

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร
ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

A COMPARISON OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND SCIENTIFIC
ATTITUDE OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS IN BANGKOK
SCHOOLS WHICH ARE AND ARE NOT UNDER THE EDUCATION
FOR LIFE AND SOCIETY SCHOOL PROJECT

นางสาวจรัส พลจินดา
MISS JUMRUS POLGINDA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (ชีววิทยา)
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

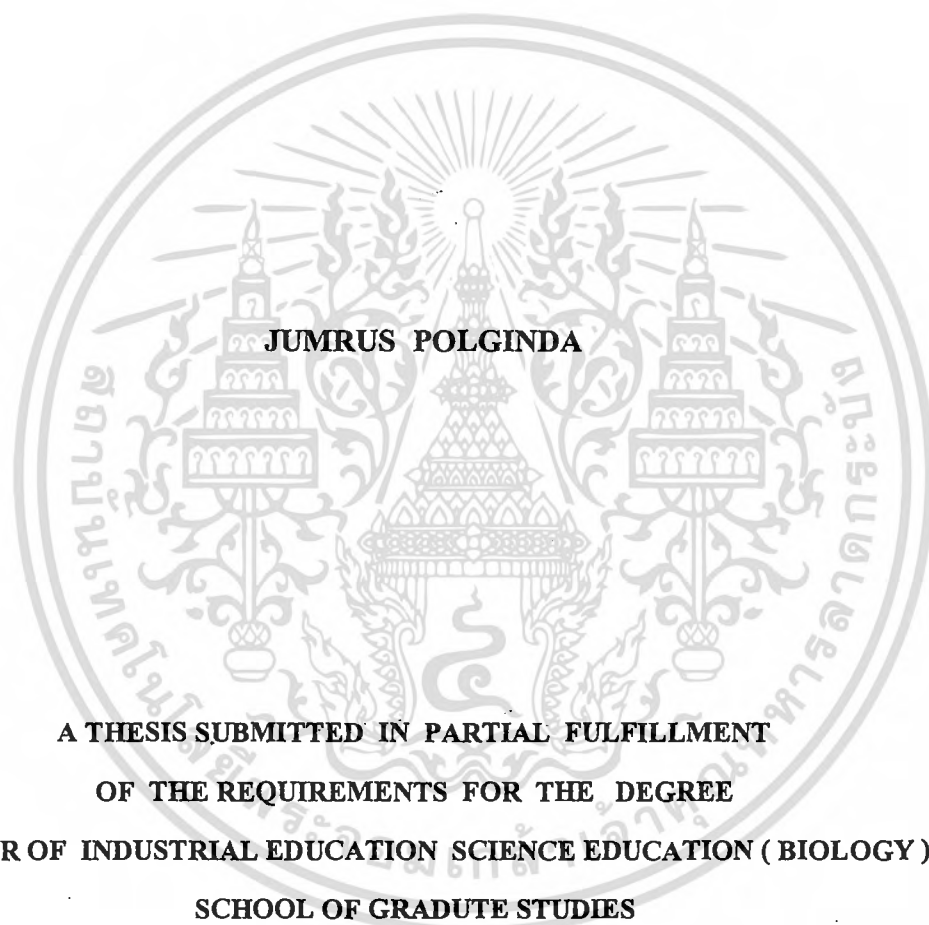
พ.ศ. 2539

ISBN 974-621-679-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**A COMPARISON OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND SCIENTIFIC
ATTITUDE OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS IN BANGKOK
SCHOOLS WHICH ARE AND ARE NOT UNDER THE EDUCATION
FOR LIFE AND SOCIETY SCHOOL PROJECT**



JUMRUS POLGINDA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION SCIENCE EDUCATION (BIOLOGY)
SCHOOL OF GRADUTE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1996

ISBN 974-621-679-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ใน
ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ
A COMPARISON OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND SCIENTIFIC
ATTITUDE OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS IN BANGKOK
SCHOOLS WHICH ARE AND ARE NOT UNDER THE EDUCATION
FOR LIFE AND SOCIETY SCHOOL PROJECT

ชื่อนักศึกษา

นางสาวจรัส พลจินดา รหัสประจำตัว 37063305

หลักสูตร

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์

ภาควิชา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์






รศ.ดร.รวิวรรณ

ชินะตระกูล

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

นางจิตต์ไส

ผดุงรัตน์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.รวิวรรณ	ชินะตระกูล	
ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	
อาจารย์โอวาท	พูลศิริ	
อาจารย์จิตต์ไส	ผดุงรัตน์	
ดร.เตือนจิตต์	จิตต์อารี	

ค่าระดับคะแนนที่เป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบ GOOD

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 19 มิถุนายน 2539 เวลา 9.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว



(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 15 เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๙

หมายเหตุ การวัดผลวิทยานิพนธ์ให้ใช้ค่าระดับคะแนนดังนี้

ค่าระดับคะแนน

ผลการศึกษา

O

Outstanding (ดีเยี่ยม)

G

Good (ดี)

P

Pass (ผ่าน)

F

Fail (ไม่ผ่าน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ใน กรุงเทพมหานครที่เรียนใน โรงเรียนที่อยู่ใน โครงการศึกษาเพื่อ ชีวิตและสังคมกับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

นักศึกษา

นางสาวจรัส พลจินดา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

นางจิตต์ไธ ผดุงรัตน์

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา)

ภาควิชา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ

2539

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนใน โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 552 คน ที่เลือกมาโดยวิธี การเลือกตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม(Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 34 ข้อ ได้ทดลองทดสอบและคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธี Kuder Richardson 20 ได้เท่ากับ .82 และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 34 ข้อ ที่ได้ผ่านการทดลองวัดและคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธี Cronbach's Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จากนั้นนำค่าคะแนนที่ได้ไปหาค่าทางสถิติ แล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยโดยใช้ Z-test

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ยกเว้นเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายามไม่แตกต่างกัน



Thesis Title A Comparison of Science Process Skills and Scientific Attitude of Mathayomsuksa 3 Students in Bangkok Schools Which are and are not under the Education for Life and Society School Project

Student Miss Jumrus Polginda

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr.Ravewan Shinatrakool

Thesis Co-advisor Mrs. Jitsai Padungrat

Level of Study Master of Industrial Education Science Education (Biology)

Department Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Year 1996

ABSTRACT

The main purpose of this study was to compare to Process Skills and Scientific Attitude of Mathayomsuksa 3 students in Bangkok schools which are and are not under the Education for Life and Society School Project.

The sample were 552 Mathayomsuksa 3 student, who studied at Government Schools in Bangkok in the acadimic year 1995 selected by cluster random sampling tehique. The instrument used in this study was Science Process Skills test which composed of 34 items, and was reliable at .82 level and Scientific Attitude test which also composed of 34 items, and was reliable at .82 level. Both tests were constructed by the reseacher. The data collected were analysed by using fundamental statistics and compared the means of Science Process Skills and Scientific Attitude by using Z-test.

It was found that the Mathayomsuksa 3 students of schools which are and are not under the Education for Life and Society Project in Bangkok had different Science Process Skills and Scientific Attitude. The Students who were not in schools which under the Education for Life and Society Project had higher scores in both Science Process Skills and Science Attitude, except the aspect of Science Attitude in responsibility and diligence.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความเมตตาจากรองศาสตราจารย์ ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล และ อาจารย์จิตต์ไส ผดุงรัตน์ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ให้แนวคิดแนวทางแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณิ ลิกิจวิณะ อาจารย์โอวาท พูลศิริ และ ดร. เตือนจิตต์ จิตต์อารี ที่กรุณาแนะนำแนวทางและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรชัย ปุณณโชติ ดร.อนันต์ จันทร์กวี อาจารย์มัลลินี นิ่มเสมอ อาจารย์นันทิยา บุญเคลือบ อาจารย์พงศ์เทพ บุญศรีโรจน์ ดร.สมศรี ตั้งมงคลเลิศ และ อาจารย์อตุลย์ วงศ์ใหญ่ ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้ข้อเสนอแนะและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร โรงเรียน อาจารย์-นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและผู้ที่เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

จรัส พลจินดา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
สมมติฐานในการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการศึกษา.....	10
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	12
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	13
คำจำกัดความของศัพท์เฉพาะ.....	13
2. บรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	15
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
เจตคติทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	67
กลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	67
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	70
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
4. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
5. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	88
บรรณานุกรม.....	99
ภาคผนวก.....	111
ประวัติผู้เขียน.....	172

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม.....	67
2. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม.....	68
3. จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม.....	69
4. จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม.....	69
5. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	76
6. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการนิยามปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	77
7. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการตั้งสมมติฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	78
8. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	79

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
9. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการจัดกระทำกับข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	80
10. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการสรุปและการนำเสนอผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	81
11. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	82
12. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	83
13. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ...	84
14. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	84

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ....	85
16. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	86
17. เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ.....	87

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของผู้คนมาก แม้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดความเจริญแต่ในขณะเดียวกันอาจก่อให้เกิดปัญหาต่างๆที่ต้องแก้ไข ดังจะเห็นได้จากสภาพแวดล้อมในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป จึงมีความจำเป็นต้องเตรียมผู้คนให้พร้อมที่จะรับและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งตนเองได้ ดังที่ชม ภูมิภาค (2534 : 12-13) ได้กล่าวว่าเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตมนุษย์ในหลายด้านไม่ว่าจะเป็นสังคม วัฒนธรรม การเมือง การเศรษฐกิจและอื่นๆ เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาคนมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีจึงต้องปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของสายพิณ ดาวเรือง (2533 : 1) ที่ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญทัดเทียมอารยะประเทศ ในขณะที่การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคน การพัฒนาประเทศเพื่อให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่จึงจำเป็นต้องจัดการศึกษาให้คนในประเทศมีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้เฉลียว มณีเลิศ (2534 : 3-4) ยังกล่าวว่าประเทศไทยกำลังเข้าสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมและประเทศไทยกำลังเป็นสังคมที่ต้องใช้เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ทั้งในชีวิตประจำวัน และพัฒนาอุตสาหกรรมมากขึ้นทุกที

ดังนั้นการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบันจึงมีการตื่นตัวและมีการปรับขยายการศึกษาเพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตลอดจนเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดนโยบายระดับมัธยมศึกษา โดยมุ่งสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีและสามารถนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ไปใช้ในการดำรงชีวิต (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ , 2536) โดยจะเห็นได้จากการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต้องมีการปรับปรุงอยู่เสมอในช่วงเวลาที่สมควรต้องมีการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่ผ่านมาได้มีการประเมินคุณภาพทางการศึกษา พบว่านักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้น้อยมาก มักจะเรียนเพื่อรู้ เพื่อเข้าใจ และทำงานตามที่ครูสั่ง การเรียนการสอนมุ่งที่จะทำให้นักเรียนสอบได้คะแนนสูง ได้สอบผ่าน(หน่วยศึกษานิเทศก์, 2535 : 1-3) ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตของกรมสามัญศึกษาที่ว่า การสอนในปัจจุบันมุ่งการสอนเพื่อสอบมากกว่าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้เชิงอรรถงวมและการพัฒนา ดังนั้นกรมสามัญศึกษาจึงกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยมอบหมายให้หน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา จัดทำโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งเป็นโครงการที่มุ่งหวังให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีลักษณะสำคัญคือ สนองจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและนโยบายของกรมสามัญศึกษาในด้านการรู้จักคิด รู้จักทำและรู้จักการแก้ปัญหา เมื่อพิจารณาขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนตามโครงการนี้จะพบว่า นักเรียนมีการสำรวจความต้องการจำเป็นของงานที่จะทำ มีการพิจารณาแนวทางและการตัดสินใจเลือกแนวทาง ปฏิบัติงานตามแผนบันทึกการปฏิบัติงาน สรุปและรายงานผล ทั้งยังมีการประเมินการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ ต้องเป็นคนมีเหตุผล เป็นคนช่างสังเกต จะเห็นว่าขั้นตอนการดำเนินงานของนักเรียนดังกล่าว เป็นกระบวนการทำงานที่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการที่หลักสูตรมุ่งเน้น ถ้านักเรียนดำเนินงานตามขั้นตอนเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ นักเรียนเกิดทักษะ ความชำนาญในการปฏิบัติงานอย่างมีระบบ รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ปัญหา รู้จักพัฒนาจนติดเป็นนิสัย ซึ่งมีความสำคัญและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการพัฒนาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พยายามจะให้ครูผู้สอนได้สร้างให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนจนเป็นนิสัยในการแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไปด้วย ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 5 กลุ่มทักษะ โดยเน้นกระบวนการในการแก้ปัญหา และการตัดสินใจเช่นกัน

นอกจากนี้โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ยังให้โรงเรียนมีการประเมินคุณลักษณะของนักเรียนในหลายๆด้าน ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความละเอียดรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความขยันหรือความเพียรพยายาม การยอมรับฟังความคิดเห็นหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือมีใจกว้าง เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่ามีความสอดคล้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้น่าสนใจศึกษาว่าโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมจะมีส่วนช่วยพัฒนาส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยหรือไม่ และจากการศึกษาสภาพการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ของหน่วยศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิเทศก์(2537 : 51) ที่ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนต่อโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม จากกรประเมินของผู้บริหารพบว่า เป็นโครงการที่ดีมีประโยชน์ต่อนักเรียนมาก ในการพัฒนาคน ครอบครัวยุคและสังคม ทำให้นักเรียนรู้จักกระบวนการทำงาน พัฒนาการทำงานเป็นกลุ่ม และฝึกให้นักเรียนรักการทำงาน เห็นช่องทางประกอบอาชีพและมีรายได้ นั้นหมายถึงการมีส่วนร่วมช่วยในการ แก้ปัญหาสังคมประการหนึ่ง

การศึกษาในปัจจุบันมุ่งให้คนเกิดทักษะต่างๆอันจำเป็นต่อการดำรงชีวิต มีความสามารถในการแก้ปัญหา คือให้คน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น (ชม ภูมิภาค , 2534 : 12) จากการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2533 : 1) ก็ได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรไว้ข้อหนึ่งว่า เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่ง ยูพา วีระไวทยะ (2530 : 1) ได้กล่าวถึงทักษะที่ใช้ในการศึกษาและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าประกอบด้วย การค้นคว้า ทดลอง เพื่อแสวงหาข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ หลักการ มีการฝึกฝนด้านการปฏิบัติ และพัฒนาความคิดควบคู่กันไป พฤติกรรมที่ได้จากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 28) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า หมายถึง กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่ หรือใช้ในการแก้ปัญหา เป็นทักษะทางความคิดที่มีขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผลที่จะนำไปสู่ความรู้ใหม่ๆ หรือเพื่อการแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2536 : 1) ที่กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ และ ประจักษ์ สงข์ขำ(2532 : 5) ยังกล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนเองได้ นอกจากนี้ จุดประสงค์อีกข้อหนึ่งของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นยังระบุว่า ให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ ใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นั้นย่อมหมายถึงการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 43-45) ได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นคุณลักษณะที่ต้องการปลูกฝังแก่นักเรียนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความมีใจกว้างซึ่งสอดคล้องกับพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2536 : 5) ที่ว่า เจตคติทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์เป็นท่าทีหรือพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ประสบการณ์ หรือ ความรู้สึกของแต่ละบุคคลลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์คือมีเหตุผล อากรู้หรืออยากเห็น มีใจกว้าง ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง มีความเพียรพยายามและมีความคิดรอบคอบก่อนตัดสินใจ นอกจากนี้พิทักษ์ รักพลเดช (2530 : 30) ยังได้กล่าวว่า การสอนที่เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ควรสอนโดยวิธีให้มีกิจกรรมที่ต้องมีการปฏิบัติการหรือมีการทดลองหลายๆด้วย และจุดประสงค์อีกข้อหนึ่งของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นยังระบุว่า เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่อพิจารณาจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแล้วจะเห็นว่า ต้องการให้นักเรียนมีเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมได้ โดยนักเรียนที่เรียนในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม เมื่อนักเรียนได้ดำเนินงานตามขั้นตอนของกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นกระบวนการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และกิจกรรมของโครงการมีลักษณะให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม งานที่ทำมีลักษณะต่อเนื่อง อันจะช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย นั่นคือโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและ สังคมน่าจะมีส่วนช่วยพัฒนาส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใน ด้านความมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และถ้าการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ได้มีการฝึกฝนให้นักเรียนมีการใช้ทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหาและ การตัดสินใจคือฝึกให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจัดให้มีการเรียนการสอนที่มุ่ง พัฒนาให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีใจกว้าง มีความอยากรู้อยากเห็น มีความซื่อสัตย์ มีความเพียร พยายาม มีความรอบคอบก่อนตัดสินใจ คือฝึกให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แล้ว ย่อมจะช่วย ส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั้นย่อมหมายถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้ โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ด้วย

เนื่องจากการพัฒนาการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมนั้นจะต้องเป็นการพัฒนาในทุกด้านของ นักเรียน ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ใน โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม จึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนใน โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับนักเรียนที่เรียนใน โรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม มีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยผลจากการศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในโรงเรียนทั้งสองประเภท เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและสนองต่อจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทักษะคือ

1. การนิยามปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การออกแบบการทดลองและรวบรวมข้อมูล
4. การจัดการกระทำกับข้อมูล
5. การสรุปและนำเสนอ

1. การนิยามปัญหา เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการศึกษาหรือทดลองนั้นให้ชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่างๆคือ

1.1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การกำหนดตัวแปรต่างๆของปัญหาหมายถึงการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

ตัวแปรต้น คือสิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆหรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้น จริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือสิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือสิ่งอื่นๆที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งจะต้องควบคุมไม่ให้มีความแตกต่างกัน เพื่อจะทำให้ผลการทดลองถูกต้องไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากตัวแปรอื่นเข้ามามีผลร่วมด้วย

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้เป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบ ยังไม่เป็นที่หลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดจะทราบได้หลังจากการทดลองแล้วผลที่ได้จากการทดลองอาจเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้น

3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล เป็นการวางแผนการศึกษาหรือวางแผนการแก้ปัญหาและทำการค้นคว้าทดลองเพื่อตอบปัญหาหรือหาความรู้ในเรื่องนั้นๆ ประกอบด้วยทักษะต่างๆคือ

3.1 การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรืออาจใช้เครื่องมือช่วย ในการสังเกตด้วย เช่น ใช้แว่นขยาย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งได้เป็น 3 อย่างคือข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

3.2 การวัด หมายถึงการเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ในการบันทึกผลการวัดทุกครั้งจะต้องมีหน่วยวัดกำกับเสมอ เป็นการเปรียบเทียบวัตถุหรือเหตุการณ์กับมาตรฐานอาจเป็นด้านความยาว พื้นที่ ปริมาตร มวล อุณหภูมิ แรง หรือเวลา

3.3 การทดลอง หมายถึงกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

3.3.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึงการวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนดวิธีการทดลอง อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

3.3.2 การปฏิบัติการทดลอง เป็นการดำเนินการทดลองตามทีออกแบบหรือวางแผนไว้

3.3.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่นๆ อาจจำเป็นต้องออกแบบตารางบันทึกผลข้อมูลเพื่อสะดวกและง่ายต่อการบันทึกข้อมูล

4. การจัดกระทำกับข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และทดลองมาจัดระบบหมวดหมู่ หรือจำแนกให้เห็นความสัมพันธ์หรือความแตกต่างที่ชัดเจนมีความหมายในการที่จะนำไปสู่การสรุปที่ถูกต้องชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่างๆดังต่อไปนี้

4.1 การจำแนกประเภท เป็นการจัดหมวดหมู่หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4.2 การคำนวณ หมายถึงการนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนนับที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรืออื่นๆ

4.3 การจัดหมวดหมู่และการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึงการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองและจากแหล่งอื่นๆ ที่จัดทำในข้อ 4.1 และ 4.2 แล้วนั้น มาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจร กราฟสมการ เขียนและบรรยาย เป็นต้น

5. การสรุปและนำเสนอ เป็นการประมวลความรู้จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองและศึกษาค้นคว้า เพื่อทดสอบสมมติฐานการทดลองที่ตั้งขึ้น ว่าเป็นข้อมูลที่สนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้นอย่างไร และเสนอผลการทดลองนั้นๆให้ผู้อื่นทราบ อาจเป็นรายงานโดยการพูด หรือเขียน ประกอบด้วยทักษะต่างๆดังต่อไปนี้

5.1 การตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เป็นการอ่านตาราง กราฟ แผนภูมิ ฯลฯ แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้นๆ

5.2 การพยากรณ์ หมายถึงการสรุปคำตอบโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นๆในการทดลองเรื่องนั้นๆ ประกอบกันกับหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆมาช่วยในการสรุปการพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือการพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

5.3 การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึงการขยายความคิดหรือความรู้ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลตามหลักการ กฎเกณฑ์ หรือทฤษฎี รวมทั้งจากผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนั้นๆ ไปยังกลุ่มประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 กลุ่มของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัย คือแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 34 ข้อ

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิดเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการปลูกฝังแก่นักเรียนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีจำนวน 6 ด้านดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น
 2. ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม
 3. ความมีเหตุผล
 4. ความมีระเบียบและรอบคอบ
 5. ความซื่อสัตย์
 6. ความใจกว้าง
1. ความอยากรู้อยากเห็น
- ผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็นจะมีลักษณะบ่งชี้ ดังนี้
- มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้า จะทำให้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาได้
 - มีความใฝ่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ
 - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ
 - ชอบทดลองค้นคว้า
 - ชอบสนทนาซักถามฟัง อ่านเพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น
2. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม
- ผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายามจะมีลักษณะบ่งชี้ดังนี้
- ยอมรับผลการกระทำของตนเอง ทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย
 - เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบ และความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่ละเลยทอดทิ้ง หรือหลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย
- ทำงานที่ได้มอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนด และตรงต่อเวลา
- ป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อมจากงานของตน
- ทำงานเต็มความสามารถ
- ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ
- ไม่ทอดทิ้งเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน
- มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลายาวนาน
- งดเว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม

3. ความมีเหตุผล

ผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลจะมีลักษณะบ่งชี้ดังนี้

- ยอมรับในคำอธิบาย เมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
- เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ
- พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุและผล ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
- อธิบายหรือแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล
- หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น
- ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผล ของแนวความคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
- เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำอธิบาย
- รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนจะลงสรุป เรื่องราวต่างๆ

4. ความมีระเบียบและรอบคอบ

ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีระเบียบและรอบคอบจะมีลักษณะบ่งชี้ดังนี้

- ยอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ
- เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ
- นำวิธีการหลายๆวิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง
- มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์
- มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน
- มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน
- ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย

5. ความซื่อสัตย์

ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์จะมีลักษณะบ่งชี้ดังนี้

- ซินชม ยกย่องบุคคลที่เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น
- เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง
- บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่เอาความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง
- ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง

6. ความใจกว้าง

ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างจะมีลักษณะบ่งชี้ดังนี้

- รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น
- ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองยอมรับการเปลี่ยนแปลง
- รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ
- ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิดเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 6 ด้านมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยคือใช้สร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์จำนวน 34 ข้อ

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ โดยมีขอบเขตของเนื้อหาและกลุ่มประชากรต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **ขอบเขตของเนื้อหา** การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ ซึ่งเนื้อหาในการศึกษาจะประกอบด้วย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ซึ่งจะประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 กลุ่มทักษะคือ

1. การนิยามปัญหา ประกอบด้วยทักษะย่อยต่างๆคือ
 - 1.1 ทักษะการนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 1.2 ทักษะการกำหนดตัวแปรต่างๆของปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยทักษะย่อยต่างๆดังนี้
 - 3.1 ทักษะการสังเกต
 - 3.2 ทักษะการวัด
 - 3.3 ทักษะการทดลอง
4. การจัดการกับข้อมูล ประกอบด้วยทักษะย่อยต่างๆดังนี้
 - 4.1 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 4.2 ทักษะการคำนวณ
 - 4.3 ทักษะการจัดหมวดหมู่และสื่อความหมายข้อมูล
5. การสรุปและนำเสนอผล ประกอบด้วยทักษะย่อยต่างๆดังนี้
 - 5.1 ทักษะการตีความหมายของข้อมูล และลงข้อสรุป
 - 5.2 ทักษะการพยากรณ์
 - 5.3 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่ศึกษาในครั้งนี้จะศึกษารอบคลุมลักษณะ 6 ประการคือ

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความมีระเบียบและรอบคอบ
5. ความซื่อสัตย์
6. ความใจกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมในเขตกรุงเทพมหานครทุก คนจำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนนวมวนรดิศวิทยาคมรัชมังคลาภิเษก และโรงเรียนพิทยาลงกรณ์ พิศายาคม อันเป็นโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็กตามลำดับซึ่งจัดแบบสหศึกษาสำหรับ ประชากรนักเรียนที่เรียนในโรงเรียน ที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 จะศึกษาเฉพาะ โรงเรียนที่จัดแบบสหศึกษา ที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางในเขตกรุงเทพ มหานครซึ่งมีอยู่จำนวน 8 โรงเรียน

3. ตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยา ศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ใน โครงการ มีดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ประเภทของโรงเรียนซึ่งได้แก่

1. โรงเรียนที่อยู่ใน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งนักเรียนต้องเข้าร่วม กิจกรรมโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
2. โรงเรียนที่ไม่อยู่ใน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งนักเรียนไม่เข้าร่วม กิจกรรมโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

3.2 ตัวแปรตามได้แก่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนทั้งสองกลุ่ม

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัด เจตคติทางวิทยาศาสตร์เต็มความสามารถของตนเอง
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่มีได้อิงเนื้อหา ตามหลักสูตร เนื้อหาที่ปรากฏเป็นเพียงสื่อที่จะใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้นและ เป็นความรู้ขั้นพื้นฐานที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อความคิดไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. การวิจัยครั้งนี้ไม่ครอบคลุมถึงสภาพเศรษฐกิจของครอบครัว อายุ ผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหา และสภาพแวดล้อมอื่นๆของนักเรียน โดยไม่ถือว่าเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการวิจัยครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมในกรุงเทพมหานครมี 4 โรงเรียน แต่ในการวิจัยครั้งนี้จะไม่ครอบคลุมถึงโรงเรียนนวมินทราชินยาและโรงเรียนทวีวัฒนา เนื่องจากในทางปฏิบัติโรงเรียนทั้งสองโรงเรียนนี้มิได้มีการจัดโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมในปีการศึกษา 2538

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านเวลาในการสังเกต ทำให้ไม่ได้ใช้เทคนิคการสังเกตในชั้นเรียนในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ แต่ได้เลือกใช้วิธีให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบทดสอบซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ทำให้ได้ข้อมูลตรงกับความสามารถของนักเรียน และครอบคลุมงานวิจัยเพียงพอที่จะเชื่อถือได้ เครื่องมือที่ใช้ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้วจึงถือว่ามีประสิทธิภาพในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อจำกัดในด้านกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมในสวนกลางซึ่งมีเพียง 2 โรงเรียนคือ โรงเรียนนวมินทราชินยาและโรงเรียนนวมินทราชินยา และโรงเรียนพิทยาลงกรณ์พิทยาคม เปรียบเทียบกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ซึ่งในสวนกลางจะมี อยู่ 8 โรงเรียนทำให้กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจึงมีจำนวนแตกต่างกัน แต่ได้ใช้การเลือกตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะและจำนวนเพียงพอที่จะเชื่อถือได้ และสามารถครอบคลุมงานวิจัยได้

คำจำกัดความของศัพท์เฉพาะ

งานวิจัยนี้มีศัพท์ที่ผู้วิจัยใช้ในขอบเขตและความหมายดังนี้

1. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและ ในโรงเรียนแบบสหศึกษาที่มีขนาดกลางและเล็กในกรุงเทพมหานคร
2. โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม หมายถึง โครงการที่กรมสามัญศึกษามอบหมายให้หน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษาดำเนินการ โดยโรงเรียนที่อยู่ในโครงการจัดคาบเวลาการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมแก่นักเรียนวันละ 1 คาบๆละ 70 นาที โดยแบ่งเวลาจากการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆคาบละ 10 นาที มารวมกันในแต่ละวัน โดยกิจกรรมที่จัดเป็นกิจกรรมที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับในทุกรายวิชามาใช้และดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆเองทั้งหมด โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา

3. โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมหมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษาของกรมสามัญศึกษาในส่วนกลางที่ได้สมัครเข้าโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ตามรายชื่อโรงเรียนในโครงการของกรมสามัญศึกษาปีการศึกษา 2535

4. โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ไม่สมัครเข้าโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมจนถึงปีการศึกษา 2538



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แยกศึกษาตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ต่างกัันดังนี้

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 58-59) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่มีระบบ อันจะนำไปสู่ข้อบ่งชี้อันกว้างขวางของการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับโลกที่เราอาศัยอยู่ วิธีการที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต้องอาศัยการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการ กฎ ซึ่งผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝน ปฏิบัติและพัฒนาความคิดควบคู่ไปด้วย พฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนอย่างมีระบบ เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โชติ เพชรชื่น (2527 : 16) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงความชำนาญ ความคล่องแคล่วในการคิดและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมที่อาจเห็นได้ เช่น การสังเกต การเลือกเครื่องมือ การสร้างสมมติฐาน การหาข้อยุติหรือลงความคิดเห็นอย่างมีหลักเกณฑ์

ผดุงยศ ดวงมาลา (2531 : 33) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ เพื่อจะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การฝึกการสังเกต บันทึกข้อมูล ทำการวัด ตั้งสมมติฐาน หาความสัมพันธ์ของตัวแปร ทำการทดลอง เป็นต้น

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 162) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยสรุปจากโครงการซาปา (SAPA) ว่าเป็นโครงการที่นักวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ นักการศึกษา และนักจิตวิทยา ได้ศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจัง เพื่อจะได้หาว่าวิธีทำงานของนักวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร ซึ่งสรุปได้ว่า วิธีทำงานของนักวิทยาศาสตร์นั้นหาแบบแผนที่แน่นอนที่จะยึดเป็นรูปแบบทั่วไปไม่ได้ แต่สามารถวิเคราะห์หาขั้นตอนในการทำงานที่เรียกว่ากระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ได้ และพบว่าทั้งหมด 13 กระบวนการด้วยกัน

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2527 : 20) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการได้ฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบ

พจน์ สะเพียรชัย (2525 : 49-50) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล และสื่อความหมาย การจัดการกระทำกับข้อมูล การสร้างสมมติฐาน การออกแบบและการดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณและทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ รวมมีทั้งสิ้น 9 ทักษะ

ร่วมจิต ศรีวิโรจน์ (2525 : 648-649) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง การค้นหาความจริงโดยทำการพิสูจน์ ทดลองปฏิบัติการด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และผู้ทำการทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติ และพัฒนาความคิดควบคู่ไปอย่างมีระบบ

ประหยัด จันทร์ชมพู และ ประสพสันต์ อักษรมัต (2518 : 23-24) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงความคล่องแคล่วชำนาญในการเรียนวิทยาศาสตร์ และในการเรียนการสอนครูจะต้องสอนให้นักเรียนเกิดทักษะที่สำคัญ 2 ประการคือ ทักษะในการทำหรือการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คือมีทักษะในการใช้สติปัญญา ความคิดเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง มีเหตุผล

นิคม ทาแดง และ สุจินต์ วิสุทธิรานนท์ (2525 : 48) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนจะประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลวก็ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2527 : 249) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เปรียบเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ยุพา วีระไวทยะ (2526 : 3) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ฉะนั้นวิธีการหนึ่งที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือการค้นคว้าทดลอง ซึ่งขณะค้นคว้าทดลองผู้ทดลองมีโอกาสดูฝึกฝนทั้งการพัฒนาความคิดและทักษะปฏิบัติการ พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกการพัฒนาความคิดอย่างมีระเบียบเรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ศศิเกษม ทองยงค์ (2524 : 76) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ

อนันต์ จันทร์ทวี (2523 : 13) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความนึกคิดและวิธีปฏิบัติอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาสติปัญญา การแก้ปัญหาและการค้นคว้าแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถเชื่อถือได้

ศศิเกษม ทองยงค์ และ ถิลา สีนานุเคราะห์ (2524 : 76) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าหมายถึงการศึกษาความจริง โดยทำการพิสูจน์ทดลองปฏิบัติด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และผู้ที่ทำการทดลองมีโอกาสดูฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติ และพัฒนาความคิดอย่างมีระบบควบคู่กันไปด้วย

สุสดี ตามไท (2527 : 30) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่าในการฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการสังเกต การจำแนกประเภท การคำนวณ การจัดกระทำต่อข้อมูลและสื่อความหมาย การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการสรุป

จันทน์ พรายเข้มแข (2529 : 7) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่า เป็นสิ่งที่จำเป็นในการช่วยฝึกฝนให้นักเรียนสามารถคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

กรมวิชาการ (2533 : 6) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ในหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ว่าหมายถึงความสามารถที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่อย่างมีเหตุผล ถูกต้องมีระบบ ประกอบด้วยทักษะต่างๆ จำแนกได้ 13 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและข้อสรุป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526 : 123) ได้กล่าว่วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์และระเบียบวิธี การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ต้องมีการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริงและพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง วิธีการศึกษาจึงเปรียบเสมือนเป็นเครื่องมือ

ที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทดลอง และในขณะที่ทำการศึกษาค้นคว้า ผู้ที่ทำการทดลองย่อมมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและพัฒนาความนึกคิดไปด้วย พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบเหล่านี้เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 28-31) ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่หรือใช้ในการแก้ปัญหา เป็นทักษะทางความคิด (Intellectual Process Skill) ที่มีขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผลที่จะนำไปสู่ความรู้ใหม่ๆหรือเพื่อการแก้ปัญหา ในการแก้ปัญหานี้จะต้องเริ่มต้นจากกระบวนการในขั้นใดและจะไปสิ้นสุดในขั้นใด หรือจะต้องใช้กระบวนการใดบ้างนั้น ไม่มีข้อกำหนดหรือรูปแบบที่แน่นอนแต่จะขึ้นกับลักษณะของปัญหาหรือการหาความรู้ในแต่ละเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่พึงประสงค์ที่จะต้องการให้เกิดขึ้นในผู้เรียนจนเป็นนิสัย เพื่อให้เป็นผู้ที่คิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผลและตัดสินใจได้ด้วยข้อมูล ทั้งนี้ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 5 กลุ่มทักษะ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นไปในลักษณะที่เน้นกระบวนการในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ทักษะ 5 กลุ่มดังกล่าวนี้คือ

1. การนิยามปัญหา (Defining Problems) เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการศึกษาหรือทดลองนั้นให้ชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่างๆคือ

1.1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ(Defining Operation Definition) เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆที่เกี่ยวกับปัญหาให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

1.2 การกำหนดตัวแปรต่างๆของปัญหา(Defining of Variables) หมายถึงการชี้แจงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือสิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆหรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือสิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled Variables) คือสิ่งอื่นๆที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งจะต้องควบคุมไม่ให้มีความแตกต่างกัน เพื่อจะทำให้ผลการทดลองถูกต้องไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากตัวแปรอื่นเข้ามามีผลร่วมด้วย

2. การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้า ก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้เป็น

สิ่งที่ยังไม่ทราบยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้ มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดจะทราบได้หลังจากการทดลองแล้วผลที่ได้จากการทดลองเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้น

3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล (Experimental Design and Data Collection) เป็นการวางแผนการศึกษาหรือวางแผนการแก้ปัญหา และทำการค้นคว้าทดลองเพื่อตอบปัญหาหรือหาความรู้ในเรื่องนั้นๆ ประกอบด้วยทักษะต่างๆคือ

3.1 การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรืออาจใช้เครื่องมือช่วยในการสังเกตด้วย เช่น ใช้แว่นขยาย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งได้เป็น 3 อย่างคือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ(โดยการกะประมาณ)และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

3.2 การวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ในการบันทึกผลการวัดทุกครั้งจะต้องมีหน่วยวัดกำกับเสมอ เป็นการเปรียบเทียบวัตถุหรือเหตุการณ์กับมาตรฐาน อาจเป็นด้านความยาว พื้นที่ ปริมาตร มวล อุณหภูมิ แรง หรือเวลา

3.3 การทดลอง (Experimenting) หมายถึงกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

3.3.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึงการวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการทดลอง อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

3.3.2 การปฏิบัติการทดลอง เป็นการ ดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบหรือวางแผนไว้

3.3.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึงการจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่นๆ อาจจำเป็นต้องออกแบบตารางบันทึกผลข้อมูล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการบันทึกข้อมูล

4. การจัดกระทำกับข้อมูล (Data Processing) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า และทดลองมาจัดระบบหมวดหมู่ หรือจำแนกให้เห็นความสัมพันธ์ หรือความแตกต่างที่ชัดเจนมีความหมายในการที่จะนำไปสู่การสรุปที่ถูกต้องชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่างๆดังต่อไปนี้

4.1 การจำแนกประเภท (Classifying) เป็นการจัดหมวดหมู่หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4.2 การคำนวณ (Calculating) หมายถึงการนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนนับที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรืออื่นๆ

4.3 การจัดหมวดหมู่และการสื่อความหมายข้อมูล (Data Organizing and Presentating) หมายถึงการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองและจากแหล่งอื่นๆ ที่จัดทำในข้อ 4.1 และ 4.2 แล้วนั้น มาจัดกระทำเสียใหม่เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจร กราฟสมการ เขียนและบรรยาย เป็นต้น

5. การสรุปและนำเสนอ (Conclusion and Communication) เป็นการประมวลความรู้จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองและศึกษาค้นคว้า เพื่อทดสอบสมมติฐานการทดลองที่ตั้งขึ้นว่าเป็นข้อมูลที่สนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้นอย่างไร และเสนอผลการทดลองนั้นๆให้ผู้อื่นทราบ อาจเป็นรายงานโดยการพูด หรือเขียน ประกอบด้วยทักษะต่างๆดังต่อไปนี้

5.1 การตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึงการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น การลงข้อสรุป หมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เป็นการอ่านตาราง กราฟ แผนภูมิ ฯลฯ แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้นๆ

5.2 การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึงการสรุปคำตอบ โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นๆ ในการทดลองเรื่องนั้นๆ ประกอบกันกับหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆมาช่วยในการสรุป

การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

5.3 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การขยายความคิดหรือความรู้ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลตามหลักการ กฎเกณฑ์ หรือทฤษฎี รวมทั้งจากผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนั้นๆ ไปยังกลุ่มประชากร

Kuslan and Stone (1968 : 229) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Klopfer (1971 : 537) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Peterson (1978 : 153) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้งคำถาม การทดลอง การเปรียบเทียบ การสรุปหลักเกณฑ์ การสื่อความหมายและการนำไปใช้ประโยชน์

Gega (1986 : 113) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเปรียบเสมือนเครื่องมือในการเรียนรู้ของเด็กเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาหรือผลิตผลโดยมีทักษะพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นบูรณาการอีก 5 ทักษะ

ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 28-33) ได้จัดทักษะเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งเป็นไปในลักษณะที่เน้นกระบวนการในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ซึ่งมีทั้งทักษะทางด้านทักษะพิสัย และด้านพุทธิพิสัย ดังนี้

1. การนิยามปัญหา

1.1 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

- กำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆที่เกี่ยวกับปัญหา ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

1.2 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

- กำหนดตัวแปรต่างๆของปัญหาโดยชี้บ่งตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้ และบอกได้ว่าจะจัดอะไรให้แตกต่างกันและจะจัดอะไรให้เหมือนกันได้

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิม ได้

3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล

3.1 ทักษะการสังเกต

- ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุด้วยประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้
- บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ
- บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

3.2 ทักษะการวัด

- เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บอกสาเหตุในการเลือกเครื่องมือวัดได้
- ใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี
- ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3.3 ทักษะการทดลอง

- กำหนดวิธีการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม
- ระบุวัสดุอุปกรณ์ / สารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้
- ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม
- บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

4. การจัดการกระทำกับข้อมูล

4.1 ทักษะการจำแนกประเภท

- จัดหมวดหมู่หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก

4.2 ทักษะการคำนวณ

- นับจำนวนของวัตถุ และนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ยหรืออื่นๆ

4.3 ทักษะการจัดหมวดหมู่และสื่อความหมายข้อมูล

- นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆมา จัดกระทำเสียใหม่เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในความหมายของข้อมูลนั้นดีขึ้น

5. การสรุปและนำเสนอข้อมูล

5.1 ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป

- แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้
- สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้นๆได้

5.2 ทักษะการพยากรณ์

- สรุปคำตอบโดยอาศัยปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นซ้ำๆประกอบกันกับหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆมาช่วยในการสรุปได้

5.3 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

- ขยายความคิดหรือความรู้ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลตามหลักการ กฎเกณฑ์หรือทฤษฎีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประหยัด จันทร์ชมภู และประสพสันต์ อักษรมัติ (2518 : 23-24) ได้แบ่งประเภทของ ทักษะออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ทักษะในการทำหรือในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ครูต้องสอนให้นักเรียนรู้ใน สิ่งต่อไปนี้ก่อน

1.1 ให้นักเรียนมีทักษะในการหยิบ การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ชำนาญ รวดเร็ว ปลอดภัย

1.2 ให้นักเรียนมีทักษะในการเก็บรักษาและล้างทำความสะอาด

1.3 ให้นักเรียนรู้จักประดิษฐ์เครื่องมืออย่างง่าย

1.4 ให้นักเรียนสามารถสังเกตพิจารณาการบันทึก การชั่ง การตวง การวัด และการ ทดลองต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ทักษะในการแก้หรือขบปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คือมีทักษะความสามารถในเชิงสติ ปัญญาและการใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง มีเหตุผล พฤติกรรมที่ต้องการ ให้เกิดแก่เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์คือ

2.1 การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ

2.2 การนำความรู้เดิมมาประยุกต์เข้ากับความรู้ใหม่และนำมาอธิบายได้

2.3 สามารถคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปหรือมีการเปลี่ยนแปลง

2.4 รู้จักค้นคว้าหาความรู้จากสิ่งต่างๆ

2.5 อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆจากหลักความจริงอย่างมีเหตุผล

2.6 มีความกระตือรือร้นที่จะหาทางทดสอบหรือหาคำตอบปัญหาต่างๆด้วยการ ปฏิบัติการทดลอง

2.7 ถ้าทำการทดลองไม่ได้สามารถตัดสินใจใช้วิธีการอื่นที่เหมาะสมได้

2.8 สามารถรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นมารายงานหรือเขียนได้

นิพนธ์ จิตต์ภักดี (2517 : 30) ได้แบ่งทักษะที่เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนการสอนคือจำเป็นต้องส่งเสริมให้เกิดแก่ผู้เรียน โดยแบ่งเป็นทักษะที่สำคัญ 6 ทักษะคือ

1. ทักษะในการสังเกต

2. ทักษะในการอธิบาย

3. ทักษะในการทำนาย

4. ทักษะในการสร้างสมมติฐาน

5. ทักษะในการออกแบบทดลอง

6. ทักษะในการนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประณีต วิบูลย์พันธ์ (2521) ได้แบ่งทักษะออกเป็น 8 ทักษะซึ่งถือว่าเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่ง ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการเลือกและใช้เครื่องมือ
3. ทักษะการบันทึกและสื่อความหมายข้อมูล
4. ทักษะในการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป
5. ทักษะในการสร้างสมมติฐาน
6. ทักษะในการออกแบบการทดลอง
7. ทักษะการคำนวณ
8. ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

Gega (1986 : 44) ได้แบ่งทักษะที่ควรฝึกให้ผู้เรียนเป็นดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกพวก
3. ทักษะการวัด
4. ทักษะการสื่อความหมาย
5. ทักษะการสรุปผลความเห็น
6. ทักษะการทดลอง
7. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของอเมริกา (AAAS) (1970 : 10)

ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 ทักษะคือ

1. ทักษะพื้นฐาน ซึ่งมี 8 ทักษะคือ
 - 1.1 ทักษะการสังเกต
 - 1.2 ทักษะการวัด
 - 1.3 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา
 - 1.5 ทักษะการคำนวณ
 - 1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 1.7 ทักษะการลงความคิดเห็น
 - 1.8 ทักษะการทำนายหรือการพยากรณ์
2. ทักษะขั้นผสม หรือขั้นบูรณาการ ซึ่งมี 5 ทักษะคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 2.4 ทักษะการทดลอง
- 2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2518 : 2-4) ได้เสนอแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. กำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องแจกแจงให้ชัดเจนโดยศึกษาจุดมุ่งหมายในแต่ละทักษะให้เข้าใจ แล้วแจกแจงให้เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะมีสถานการณ์พฤติกรรมที่คาดหวัง และเกณฑ์ในการกำหนดพฤติกรรมนั้นๆ
2. การเลือกเนื้อหาสาระที่จะวัด หมายถึง การเลือกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาที่จำเป็นที่ขาดไม่ได้ ในบทเรียนหนึ่งๆควรกำหนดไว้ว่าทักษะใดเป็นทักษะที่ขาดไม่ได้ และควรปรากฏอยู่ในแบบทดสอบ
3. การสร้างตารางเพื่อกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมทักษะ ซึ่งมีความมุ่งหมายที่จะกำหนดว่า จะวัดทักษะหรือพฤติกรรมใด เท่าไร นอกจากนั้นผู้ออกแบบทดสอบจะทราบต่อไปว่าแบบทดสอบวัดพฤติกรรมทักษะใดมีส่วนน้อยเพียงใด
4. การเลือกแนวทางการออกข้อสอบ ควรจะถือหลักกว่าจะทำการสอบแบบใดจึงจะตรวจวัดพฤติกรรมนั้นได้โดยตรงและถูกต้องเหมาะสมที่สุด ทั้งเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ประหยัดเวลาและง่ายต่อการปฏิบัติ

การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อาจใช้แบบทดสอบชนิดต่างๆ เช่น ข้อสอบแบบข้อเขียน บางอย่างอาจใช้แบบสังเกต หรือมาตราส่วนประมาณค่า หรือการทดสอบด้วยสถานการณ์ เช่นการให้ทดลองจริงในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และเรื่องที่จะวัด

ปัจจุบันได้มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหลายๆลักษณะ ซึ่งทำในรูปงานวิจัยต่างๆ ซึ่งได้แก่

สาคร รักรบำรุง (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยในการศึกษาได้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,247 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน โดยเฉลี่ย ร้อยละ 57.91 และนักเรียนที่เรียนกับครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนกับครูทั่วไป มีผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

ดวงจิต สุขสุเมฆ (2528 : 56-57) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการและวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการปีการศึกษา 2527 โรงเรียนคลองสาม(มหาดไทยสงเคราะห์) และโรงเรียนคลองสี่(วังเล็กอุปถัมภ์) สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้นักเรียนจำนวน 40 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน โดยกลุ่มทดลองสอนด้วยแผนการสอนแบบโครงการกลุ่มควบคุมสอนด้วยแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ประสานวงศ์ นุรณพิมพ์ (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนสาธิตที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน และเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในรูปแบบการคิดแต่ละแบบ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 278 คน จากโรงเรียนสาธิตในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่มีรูปแบบการคิดแบบเดียวกัน ไม่แตกต่างกัน

จินตนา อามระดิษ (2529 : 67-73) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 240 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรพบปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ เรื่องมีจำนวนนักเรียนในห้องเรียนมากเกินไป เวลาที่ใช้ในการสอนไม่พอ อุปกรณ์การสอนไม่อยู่ในสภาพที่พร้อม นักเรียนไม่เคยได้รับการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาก่อน นักเรียนขาดความสนใจที่จะฝึกคิดด้วยตนเอง ทำเอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูยังขาดความเข้าใจในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยังใช้วิธีการสอนแบบเก่าอยู่

อารายา แสงไชย (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะ โดยจัดกิจกรรมการทดลองแบบกำหนดแนวทางและไม่กำหนดแนวทาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดธาตุทอง ปีการศึกษา 2528 จำนวน 60 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 30 คนสอนด้วยวิธีสืบเสาะโดยจัดกิจกรรมการทดลองแบบกำหนดแนวทาง อีกกลุ่มหนึ่งสอนแบบไม่กำหนดแนวทาง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสืบเสาะโดยจัดกิจกรรมการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะ โดยจัดกิจกรรมทดลองแบบกำหนดแนวทาง และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบสืบเสาะโดยจัดกิจกรรมการทดลองแบบกำหนดแนวทาง มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างและสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะโดยจัดกิจกรรมการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง

อดิศร สุขโนจิตราภรณ์ (2529 : 66-70) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมระดับจังหวัด อำเภอลำปาง จังหวัดศรีสะเกษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 797 คน ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสืบเสาะหาความรู้มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับจังหวัดกับนักเรียนมัธยมศึกษาในระดับอำเภอมองมีความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับตำบล

ปรีชา ธรฤทธิ์ (2529 : 46-53) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการสอนแบบสาธิต ที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครูของสสวท. โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางบอน จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 60 คน ให้กลุ่มทดลองเรียนจากการสอนแบบสาธิตที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการพยากรณ์ และทักษะในการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการตั้งสมมติฐานไม่แตกต่างกัน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

แสงสิริ สิริมงคล (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยการทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียนทบทวนและด้วยครูทบทวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางคณท์ “สกลวิสุทธิ” จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน ให้ได้รับการสอนโดยการทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียนทบทวนและกลุ่มควบคุมจำนวน 40 คน ให้ได้รับการสอนโดยการทบทวนความรู้พื้นฐานโดยครูทบทวน ผลการวิจัยพบว่า การเรียน โดยทบทวนความรู้

พื้นฐานด้วยบทเรียนบททวนทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ทบทวนความรู้พื้นฐานโดยครูทบทวน

อดิศักดิ์ ฤาชา (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกลุ่มนักเรียนทำปฏิบัติการแบบกลุ่มอิสระ กลุ่มคละ และกลุ่มเหมือน ที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2529 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอศรีกระนวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 36 คน จัดกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอิสระ กลุ่มคละ และกลุ่มเหมือน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนในกลุ่มคละ มีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนในกลุ่มเหมือนและกลุ่มอิสระ และนักเรียนในกลุ่มเหมือนและกลุ่มอิสระมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนในกลุ่มคละ มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มอิสระและกลุ่มเหมือน

3. นักเรียนในกลุ่มคละ กลุ่มอิสระ และกลุ่มเหมือน มีการเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากเดิม แต่มีการเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์ลดลง

สุนันท์ สังข์อ่อง (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้าน กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 488 คน จาก 18 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

ถนอมศรี คุลยติธรรม (2532 : 45-47) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม และทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมเพิ่มเติมกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 84 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ

42 คน กลุ่มทดลองเรียน โดยได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมเพิ่มเติม ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนผลสัมฤทธิ์วิชาเคมีทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สุชิน เล้าอรุณ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนมัธยมกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 92 คน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองซึ่งเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

จิต นวนแก้ว (2532 : 82-87) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชนอมพิทยา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยนำชุดกิจกรรมไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 13 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 คาบ แล้วเก็บข้อมูลด้วยการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

แมน เชื้อบางแก้ว (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทแก้วเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลการประเมินรายกิจกรรมและรวมทุกกิจกรรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ชุดกิจกรรมสามารถนำไปใช้ในการสอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ และสามารถนำชุดกิจกรรมนี้พัฒนากระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับผู้เรียนได้

อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์ (2532 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติก เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

ประกิจ สงข์จำ (2532 : 46-55) ได้เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ของนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่เคยผ่านโครงการโรงเรียน มัธยมเพื่อพัฒนาชนบท และโรงเรียนที่ไม่เคยผ่านโครงการโรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบท ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชัยนาท โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนสังกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมสามัญศึกษา จังหวัดชัยนาท จำนวน 248 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่เคยผ่านโครงการโรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบท มีทักษะกระบวนการสูงกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ไม่เคยผ่าน โรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบท

สุปราณี แพร่ภิญโญ (2533 : 93-94) ได้ศึกษาทักษะขั้นพื้นฐานจำนวน 8 ทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดจันทบุรี พบว่านักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะขั้นพื้นฐานเท่ากับ 29.22 คะแนน จากคะแนนเต็ม 58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.38 ซึ่งอยู่ในระดับที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง และนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ จำนวนร้อยละ 50.76 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง และจำนวนนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 28.93 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ในระดับที่คาดหวัง และจำนวนนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 15.23 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ จำนวนนักเรียนร้อยละ 5.08 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี และไม่มีนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

เบญจมาศ จิตตานันต์ (2533 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดกลาง (บวรวิทยายน) จังหวัดฉะเชิงเทราจำนวน 60 คน โดยให้กลุ่มทดลองเรียน โดยการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

สายพิณ คาวเรือง (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดธรรมมงคล กรุงเทพมหานคร จำนวน 64 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 32 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชาย 16 คน นักเรียนหญิง 16 คน โดยกลุ่มทดลองได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

อรทัย วิเศษสกุล (2534 : 66-68) ได้ศึกษาผลของบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพนทองวิทยายน จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพนทองวิทยายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนชายหญิงกลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มทดลองทำบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 บทปฏิบัติการ ใช้เวลาในการทำบทปฏิบัติการนอกเวลาเรียน จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มควบคุม

อรุณี ลีกันูช (2534 : 52-55) ได้ศึกษา ผลการสอนโดยสอดแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบางบัววิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 40 คน โดยกลุ่มทดลองสอดแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขณะสอนส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

เจริญศรี ชมภูผล (2535 : 62-65) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาและในโรงเรียนประถมศึกษาตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา เขตการศึกษา 1 โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา และของโรงเรียนประถมศึกษาตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 400 คน จากโรงเรียน 83 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนประศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

มณฑา นิระทัย (2535 : 68-71) ได้ศึกษาผลของชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนโดยการใช้ชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิรมิตร ภัทรสุวรรณกิจ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดลิ่งชันวิทยา ปีการศึกษา 2534 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ชัยยันต์ ปาวิพันธ์ (2536 : 61-64) ได้ศึกษาผลการสอน โดยเน้นกระบวนการที่สอดคล้องกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดธรรมมงคล 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองสอนโดยเน้นกระบวนการที่สอดคล้องกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

นริศ คล้ายเพชร (2537 : 94-98) ได้ศึกษาผลกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 100คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 50 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนชาย 17 คน นักเรียนหญิง 33 คน โดยกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Butzow (1972 : 85) ได้ทดลองสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 8 จำนวน 92 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังสอนพบว่าคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งแตกต่างกัน โดยนักเรียนมีความสามารถในการสังเกต เปรียบเทียบ จัดจำพวก วิเคราะห์การสรุปอ้างอิงมากขึ้น และนักเรียนที่มีสติปัญญาดีจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง

Koledbas (1972 : 4443-A) ได้ทดลองสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับนักเรียนเกรด 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานจะมีระดับผลสัมฤทธิ์และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม

Vanex (1974 : 1522-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอน 2 วิธี คือ การทำกิจกรรมและเรียนโดยใช้ตำรา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในชนบทระดับเกรด 3 จำนวน 54 คน ระดับเกรด 4 จำนวน 56 คน กลุ่มทดลองให้เรียนโดยการทำกิจกรรม ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยใช้ตำรา ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

Davis (1979 : 4164-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ชี้แนวทางกับการสอนแบบอธิบายความรู้ตามตำรา ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 103 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน และกลุ่มควบคุม 52 คน ให้กลุ่มทดลองเรียนโดยการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ชี้แนวทาง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยการสอนแบบอธิบายความรู้ตามตำรา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนแบบสืบเสาะที่ชี้แนวทางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียน โดยการสอนแบบอธิบายตามตำรา

Garbel and Rubba (1980 : 121-126) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้รับวิธีฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 110 คน กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 58 คน ส่วนกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ให้กลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับการเรียนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มควบคุมได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แยกกับเนื้อหาวิชาทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนจากครูสองคน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน โดยหลังการฝึกทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนได้รับการฝึก และนักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับการเรียนวิชาฟิสิกส์มีผลสัมฤทธิ์ด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แยกกับเนื้อหาวิชา

Padilla ,Okey and Garrard (1984 : 277-287) ได้ศึกษาผลของการสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 329 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่ม 1 มี 168 คน กลุ่ม 2 มี 85 คน กลุ่ม 3 มี 76 คน โดยกลุ่มที่ 1 ใน 2 สัปดาห์แรกเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่อจากนั้น เรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกันไปเป็นหลักสูตร กลุ่มที่ 2 ใน 2 สัปดาห์แรกเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่อจากนั้นก็เรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีก แต่เรียนน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 และเรียนเนื้อหาตามหลักสูตร กลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุมเรียนเนื้อหาตามหลักสูตร ใช้เวลาในการทดลอง 14 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 แต่นักเรียนทุกกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสูงขึ้น โดยความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในแต่ละระดับชั้นไม่แตกต่างกัน

Doty (1986 : 3311-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของเพศ เชื้อชาติ และสติปัญญาที่มีต่อสมรรถภาพทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 126 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองมีจำนวน 67 คน กลุ่มควบคุมมีจำนวน 59 คน โดยกลุ่มทดลองให้เรียนแบบสืบสวนสอบสวน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเพศ เชื้อชาติ สติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ สมรรถภาพทางวิทยาศาสตร์ สติปัญญา เจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

Atwood and Stevens (1978 : 303-308) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 345 คน เกรด 8 จำนวน 196 คน และเกรด 9 จำนวน 529 คน จากผลการทดสอบค่าความแตกต่างของคะแนน ก่อนการสอบและหลังการสอบของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนทั้ง 3 ระดับมีคะแนนจากการทดสอบทั้ง 2 ครั้งแตกต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์จะมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงด้วย

El-Gosbi (1982 : 1914-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม กับการพัฒนาทางสติปัญญา และตัวแปรอื่นๆ ซึ่งได้แก่ เกรดเฉลี่ย และความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาครูและวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหลัก จำนวน 85 คน ผลการศึกษาพบว่า พัฒนาการทางสติปัญญา เกรดเฉลี่ย และความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม

Tobin and Capie (1981 : 118) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6-8 จำนวน 109 คน ผลการศึกษาพบว่าอัตราการทำงานเกี่ยวกับการเรียนซึ่งสังเกตพฤติกรรมจากความตั้งใจเรียน การรวบรวมและจัดบันทึก การตอบคำถาม และการสรุปข้อมูลมีความสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะความตั้งใจเรียนจะมีความสัมพันธ์สูงสุด

เจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ต่างกักันดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2517 : 2-4) ได้แบ่งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. เจตคติที่เกิดจากการใช้ความรู้

1.1 กฎเกณฑ์ ทฤษฎี และหลักการต่างๆทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นเพียงการประมาณที่ใกล้เคียงความจริง และอาจเปลี่ยนแปลงได้

1.2 อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ในเชิงวิทยาศาสตร์นั้นต้องอาศัยการสังเกต ทดลองเป็นพื้นฐาน ซึ่งบางครั้งไม่สามารถอธิบายได้

1.3 ผู้ดำเนินกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องมีความซื่อสัตย์ทางปัญญา โดยถือผลการสังเกต ทดลองตามที่เกิดขึ้นโดยปราศจากอคติซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้อื่น แต่พร้อมที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีหลักฐานเพียงพอ

2. เจตคติที่เกิดจากความรู้ลึก

2.1 กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มุ่งที่จะก่อให้เกิดความคิดใหม่ ๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ คุณค่าสำคัญจึงอยู่ที่การสร้างทฤษฎี

2.2 ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จะมีมากขึ้น ถ้าได้รับการสนับสนุนจากคนทั่วไป ซึ่งสามารถเข้าใจวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นจึงควรให้เกิดความตระหนักถึงลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเป็นนักวิทยาศาสตร์ หรือการทำงานที่ต้องใช้ความรู้ความคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่น่าสนใจ และมีคุณค่าต่อชีวิต

อนันต์ จันทร์ทวี (2523 : 14) ได้สรุปเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความคิดเห็นหรือท่าทีซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบในการตอบสนอง ต่อเนื้อหาวิชาหรือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

สุนันท์ สังข์อ่อง (2523 : 38-39) ได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าแตกต่างจาก เจตคติโดยทั่วไป คือเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้กระทำเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เจตคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่

- 1.1 ความอยากรู้อยากเห็น
- 1.2 ความมีเหตุผล
- 1.3 การไม่ด่วนลงข้อสรุปโดยทันที

2. เจตคติที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับความคิดใหม่ๆ ได้แก่

- 2.1 ความมีใจกว้าง
- 2.2 การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์
- 2.3 การเป็นปรนัย
- 2.4 ความซื่อสัตย์

เจตคติที่เกี่ยวข้องกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคลได้แก่ การยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้ ความจริงที่พบในวันนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันหน้า

อำนาจ รุ่งรัสมิ (2525 : 12) ได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นปัจจัยที่ทำให้ นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสวงหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ราชบัณฑิตยสถาน (2526 : 235) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่าเป็นท่าทีหรือความรู้สึก ของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ตรงกับศัพท์ภาษาอังกฤษที่ว่า Attitude ซึ่งมีรากศัพท์ เป็นภาษาละติน ซึ่งแปลว่า โนม์เอียง เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีคำที่มีความหมายเดียวกันกับคำนี้ก็คือคำว่า ทักษณคติ และเจตนคติ

ฉวีวรรณ กิनावงศ์ (2527 : 24) ได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆที่มีเหตุผล ไม่มั่งงาย รวมทั้งความ กระตือรือร้นที่จะตรวจสอบหาข้อเท็จจริงความเชื่อในเหตุผล และมีใจกว้างพอที่จะเปลี่ยนแปลง และยอมรับความจริงใหม่ๆได้

สมจิตต์ สวธนไพบูลย์ (2526 : 1) กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นคุณลักษณะนิสัยที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการแสวงหาความรู้ และทำให้นักสามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

English and English (1958 : 480) ได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นเจตคติที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าหรือแสวงหาความจริงยิ่งกว่าที่จะหวังว่าสิ่งใดควรจะเป็นจริง

ลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวถึงลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งมีลักษณะบ่งชี้หรือมีพฤติกรรมดังนี้
 - มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาได้
 - มีความใฝ่ใจและพอใจ ใครจะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ
 - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ
 - ชอบทดลองค้นคว้า
 - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น
2. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ซึ่งมีลักษณะบ่งชี้หรือมีพฤติกรรมดังนี้
 - ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย
 - เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ
 - ไม่ละเลยทอดทิ้งหรือหลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย
 - ทำงานที่ได้มอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา
 - ปกป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมจากงานของตน
 - ทำงานเต็มความสามารถ
 - ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ
 - ไม่ทอดทิ้งเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน
 - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา
 - งดเว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม
3. ความมีเหตุผล ซึ่งมีลักษณะบ่งชี้หรือมีพฤติกรรมดังนี้
 - ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
 - เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุและผล ไม่เชื่อโชคกลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
 - อธิบายหรือแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล
 - หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น
 - ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
 - เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำอธิบาย
 - รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนจะลงสรุปเรื่องราวต่างๆ
4. ความมีระเบียบและรอบคอบ ซึ่งมีลักษณะบ่งชี้หรือมีพฤติกรรมดังนี้
- ยอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ
 - เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ
 - นำวิธีการหลายๆวิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง
 - มีการไต่ตรอง ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์
 - มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน
 - มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน
 - ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง
 - ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย
5. ความซื่อสัตย์ ซึ่งมีลักษณะบ่งชี้หรือมีพฤติกรรมดังนี้
- ชื่นชม ยกย่องบุคคลที่เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น
 - เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง
 - บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่เอาความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง
 - ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง
6. ความใจกว้าง มีลักษณะบ่งชี้หรือมีพฤติกรรมดังนี้
- รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น
 - ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง ยอมรับการเปลี่ยนแปลง
 - รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ
 - ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่ามีดังนี้

ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์ (2524 : 31-34) ได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าครอบคลุมลักษณะ 6 ประการคือ

1. การใคร่ครวญไตร่ตรอง
2. การมีขอบเขตในการใช้ข้อตัดสินใจ
3. การยึดถือในประจักษ์พยาน
4. ความซื่อตรง
5. ความเป็นปรนัย
6. ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดเห็น

ทบทวมหาวิทยาลัย (2525 : 233) ได้กล่าวว่าผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความละเอียดถี่ถ้วน และมีความมานะบากบั่นในการสังเกตหรือทดลอง
2. ไม่เชื่อถืออะไรง่ายๆ โดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ
3. การมีใจกว้าง ยอมรับข้อคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยใจเป็นธรรม โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว
4. มีความรับผิดชอบและมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้เป็นอย่างดี
5. มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
6. มีความซื่อสัตย์สุจริตทั้งในการคิดและการกระทำและคอยตรวจสอบผลที่ได้รับเสมอ
7. การยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ๆ ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต

Sund and Trowbridge (1973 : 101-104) ได้กล่าวถึงผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความอยากรู้อยากเห็น
2. มีใจกว้าง
3. การมุ่งไปสู่ความจริง
4. กล้าเผชิญความจริง
5. การมีจุดมุ่งหมาย
6. มีความชัดเจน
7. มั่นใจในตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. มีความเพียรพยายาม
9. มีความพอใจในการเสาะแสวงหาความรู้
10. มีความเชื่อในทฤษฎี
11. มีความรับผิดชอบ
12. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Anderson (1969 : 150) ได้กล่าวถึงบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความสงสัยและไม่เชื่อในสิ่งต่าง ๆ ในทันที
 2. มีความเชื่อในใจเสมอว่าจะต้องมีทางที่จะแก้ปัญหาได้และมีแนวโน้มที่จะมองเห็นปัญหาและแก้ปัญหาได้
 3. มีความปรารถนาที่จะทดลองตรวจสอบสิ่งที่ได้พิสูจน์มาแล้วว่าเป็นความจริงในสถานการณ์อื่นๆหรือไม่
 4. ต้องการความละเอียดแม่นยำจะไม่ยอมรับสิ่งที่คลุมเครือไม่กระจ่างชัด
 5. พยายามในสิ่งใหม่ๆเสมอ ถ้าของใหม่นั้นมีเหตุผลพอที่จะเชื่อถือได้
 6. มีความตั้งใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของตนเองอยู่เสมอ ถ้าพบว่าสิ่งนั้นเชื่อถือได้
 7. มีความถ่อมตัวและจะพยายามดูสิ่งเล็กๆน้อยๆที่คนอื่นมองข้ามเสมอ
 8. มีความซื่อสัตย์ต่อความจริงไม่บิดเบือนความจริงเพื่อหลอกหลวงคนอื่น
 9. เป็นผู้ที่มีจิตใจเป็นกลาง ยอมรับความจริงอย่างมีเหตุผล
 10. ไม่เชื่อ โชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
 11. ชอบฟังการบรรยายเรื่องเกี่ยวกับทางวิทยาศาสตร์
 12. ต้องการให้ความรู้ต่างๆสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น
 13. ไม่ตัดสินใจอะไรรวดเร็วเกินไป ไม่แสดงความเห็นจนกว่าเขาจะได้ตรวจสอบอย่างถี่ถ้วน
 14. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างการแก้ปัญหาและสมมติฐานได้ ความคิดครั้งแรกอาจเป็นเพียงสมมติฐานและไม่สรุปรวดเร็วต่อเมื่อได้ทดลอง ได้ผลจึงจะยอมรับ
- สุนันท์ สังข์อ่อง (2523 : 341-343) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น
 - 1.1 แสดงออกถึงความพอใจที่จะสืบเสาะหาความรู้ หรือความคิดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2 แสดงออกถึงความพอใจที่จะได้ข้อมูล หรือความคิดใหม่ๆ เพิ่มเติม
- 1.3 แสดงออกถึงความพอใจที่จะได้ข้อสรุปที่มีข้อมูล หรือมีหลักฐานที่น่า

เชื่อถือ

1.4 แสดงออกถึงความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญอยู่ในชีวิตประจำวัน

1.5 แสดงออกถึงความพอใจที่จะหาคำตอบในสิ่งที่ตนอยากรู้

2. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใจกว้าง

2.1 แสดงความเต็มใจที่จะยอมรับฟังการพิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่น

2.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2.3 ตระหนักและยอมรับในข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน

2.4 ตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ อันเป็นผลทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในปัจจุบันมากมาย

3. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมุ่งไปสู่ความเป็นจริง

3.1 ตระหนักและยอมรับในขีดจำกัดของตนเอง

3.2 ตระหนักดีว่าทุกสิ่งทุกอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันข้างหน้า

3.3 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ

3.4 ตระหนักถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

3.5 แสดงออกถึงความเชื่อว่าวิทยาศาสตร์นั้นมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมที่เราอยู่

3.6 ไม่คิดแปลกหรือแก้ไขข้อมูลที่ค้นพบ แม้ว่าข้อมูลนั้นจะไม่สนับสนุนสมมติฐานของตน

3.7 แสดงออกถึงความเข้าใจว่า การค้นคว้าวิจัย และทดลองทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้ความอดทน

3.8 ตระหนักถึงขีดจำกัดของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.9 ตระหนักถึงความสำคัญของวิธีการแสวงหาความรู้ กระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

3.10 แสดงความเชื่อว่าการค้นคว้าหรือประดิษฐ์ สิ่งใหม่นั้นควรจะได้ตระหนักและเข้าใจถึงความเชื่อเก่าด้วย

4. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความกล้าเผชิญความจริง

4.1 เต็มใจที่จะถูกวิพากษ์วิจารณ์ หรือให้ผู้อื่นตำหนิข้อผิดพลาดของตน

- 4.2 กล้าที่จะแสดงความคิด ความรู้สึกและวิพากษ์วิจารณ์ โดยไม่เกรงกลัวต่ออิทธิพลภายนอก
- 4.3 ร่วมกิจกรรมอย่างมีอิสระในชั้นเรียน
- 4.4 เต็มใจที่จะทดลอง หรือพยายามใช้วิธีการใหม่ๆ
5. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีจุดหมาย
 - 5.1 แสดงออกถึงความพอใจที่จะยอมรับข้อสรุปที่มีข้อมูลสนับสนุนมากกว่าข้อสรุปที่ปราศจากข้อมูลสนับสนุน
 - 5.2 แสดงออกถึงความพอใจที่จะยอมรับข้อสรุป ที่ได้มาจากการทดลองหรือข้อขัดแย้งที่น่าเชื่อถือได้
6. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความชัดเจน
 - 6.1 พอใจที่จะได้ข้อสรุปที่ได้ใจความชัดเจน
 - 6.2 ให้นิยามของศัพท์ที่สำคัญๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์
 - 6.3 ใช้ถ้อยคำหรือประโยคอย่างเหมาะสม
 - 6.4 แสดงออกถึงความพอใจที่จะตรวจสอบปัญหาด้วยวิธีการหลายๆอย่าง
7. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมั่นใจในตนเอง
 - 7.1 แสดงความมั่นใจว่าจะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ลุล่วงและมีผลสำเร็จ
 - 7.2 แสดงความเต็มใจที่จะใช้สติปัญญาของตนในการแก้ปัญหา
8. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความอดสาหัส
 - 8.1 ดำเนินการแก้ปัญหานั้นถึงที่สุด หรือจนกว่าจะได้รับคำตอบ
9. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพอใจ
 - 9.1 แสดงความพอใจที่จะใช้วิธีการเสาะแสวงหาความรู้
 - 9.2 แสดงความมั่นใจว่าความรู้ที่ตนมีอยู่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายในอนาคต
10. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความเชื่อในทฤษฎี
 - 10.1 ตระหนักถึงความสำคัญของรูปแบบ ทฤษฎี และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเชื่อว่าจะเป็นเครื่องนำทางอันสำคัญในการช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และช่วยให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ
 - 10.2 ตระหนักถึงความสำคัญของทฤษฎีในปัจจุบัน ที่ยอมรับกันอยู่และเชื่อว่าจะเป็นพื้นฐานของการแสวงหาความรู้ใหม่ๆต่อไป
 - 10.3 ตระหนักถึงความสำคัญของ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการได้มาซึ่งความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบ

- 11.1 ช่วยเหลือกลุ่มในการทำกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
- 11.2 แสดงความเต็มใจที่จะกระทำกิจกรรมนอกเหนือจากที่กำหนดให้เรียนในชั้นเรียน
- 11.3 ต้องการข้อมูลยืนยัน หรือสนับสนุนก่อนจะลงข้อสรุปใดๆ
- 11.4 เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
- 11.5 แสดงความพอใจที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น
- 11.6 แสดงความเต็มใจที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 11.7 ใช้เหตุผลประกอบการวิพากษ์วิจารณ์
- 11.8 ริเริ่มทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดผลประโยชน์ต่อกลุ่ม

12. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความร่วมมือกับผู้อื่น

- 12.1 แสดงความเต็มใจ ที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตน ขณะร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น
- 12.2 เต็มใจที่จะขอความช่วยเหลือและร่วมมือกับผู้อื่น
- 12.3 พยายามทำความเข้าใจในความคิดเห็นของผู้อื่นให้ชัดเจน

Bileh and Zakhariades (1975 : 155-156) ได้กล่าวว่าผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ควรจะมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. มีเหตุผล

- 1.1 เชื่อในคุณค่าของเหตุผล
- 1.2 มีแนวโน้มที่จะทดสอบความเชื่อเก่าๆ
- 1.3 แสวงหาเหตุผลของปรากฏการณ์ธรรมชาติ และความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้น
- 1.4 ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีเหตุผล
- 1.5 ทำทนายให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

2. มีความอยากรู้อยากเห็น

- 2.1 มีความพยายามที่จะเสาะหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม
- 2.2 ค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาเกี่ยวกับคำถามที่ว่าทำไมอย่างไรของปรากฏการณ์ที่สังเกตได้
- 2.3 ให้ความสำคัญกับคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ใหม่ๆ
- 2.4 มีความปรารถนาที่จะได้ความรู้ที่สมบูรณ์แบบ

3. มีใจกว้าง

- 3.1 เต็มใจที่จะทบทวนหรือเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป
- 3.2 เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ๆและสิ่งใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.3 ยอมรับในข้อจำกัดทั้งในเรื่อง คน สิ่งของ หรือแนวความคิดต่างๆ
4. ไม่เชื่อโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
 - 4.1 ปฏิเสธความเชื่อเกี่ยวกับโชคกลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์
 - 4.2 ยอมรับความจริงที่อธิบายได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
5. ความซื่อสัตย์
 - 5.1 สังเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบมีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจ
 - 5.2 ไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองเข้ามาเกี่ยวข้องกับการตีความหมายผลงานต่างๆทางวิทยาศาสตร์
6. มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ
 - 6.1 ไม่เต็มใจที่จะสรุปผลก่อนที่จะมีหลักฐานสนับสนุนเพียงพอ
 - 6.2 ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่างๆ เมื่อไม่มีข้อสนับสนุนมาพิสูจน์ให้เห็นจริง
 - 6.3 หลีกเลี่ยงการสรุปและการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

แนวทางในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สุนันท์ สังข์อ่อง (2523 : 343-344) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรตระหนักถึงความสำคัญที่จะฝึกให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองมีเหตุมีผล รู้จักคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ทุกขณะ ไม่ว่าจะเป็นขณะที่นักเรียนกำลังทดลอง ศึกษาออกสถานที่ ชมภาพยนตร์ หรือรายงานหน้าชั้น ฯลฯ การกระตุ้นให้นักเรียนสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์อาจทำได้โดยการที่ครูใช้คำถามว่า นักเรียนจะพิสูจน์ได้อย่างไร เป็นต้น

ฉวีวรรณ กิณางส์ (2527 : 25) ได้เสนอว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนมากเกิดจากการที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวของวิทยาศาสตร์ และจากการที่ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างจริงจัง และประสบความสำเร็จ เป็นอย่างดี

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 34-35) ได้กล่าวว่าเจตคติ เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับจิตสำนึก ความเชื่อ ความสนใจ ค่านิยม ท่าที และแสดงออกจนเป็นนิสัย การปลูกฝังให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงต้องปลูกฝังคุณลักษณะนิสัย ให้มีความอยากรู้อยากเห็น ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมเสมอ มีความเชื่อแบบวิทยาศาสตร์ รู้จักคิดวิจารณ์และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ใจกว้าง เคารพในความคิดผู้อื่น และเปลี่ยนความคิดของตนเองได้เมื่อพบเหตุผลที่ดีกว่า มีความสุขุมรอบคอบใน

การทำงานมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่นและตระหนักถึงคุณค่าของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ได้มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในหลายๆลักษณะ โดยทำในรูปงานวิจัยต่างๆได้แก่

รุจี โรจนประศาสตร์ (2523 : บทคัดย่อ) ได้ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 2 กลุ่มตัวอย่างใช้จำนวน 640 คน ผลการวิจัยพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก และกลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ตลอดจนกลุ่มที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงด้วย

พรพิมล ชาญชัยวิวัฒน์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนสืบเสาะชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม กับชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2524 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนสืบเสาะแบบซักถามชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม มีคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

พิริยะ อุทโท (2527 : 67-70) ได้เปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการสอนที่ครูนำให้นักเรียนสรุปผลเอง กับการสอนที่ครูสรุปผลให้นักเรียน ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2526 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยครูนำให้นักเรียนสรุปผลเองและกลุ่มที่เรียนโดยครูสรุปผลให้ไม่แตกต่างกัน แต่มีการเปลี่ยนแปลงในด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

วิจิตร ลีมนานิชย์ (2528 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับสติปัญญาตามแบบของเพียเจต์ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 375 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นความคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรม โดยที่นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นความคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า

2. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นความคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบรูปธรรม โดยที่นักเรียนที่มีสติปัญญาขั้นการคิดแบบนามธรรม มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า

3. นักเรียนที่มีสติปัญญาขั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรม มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบรูปธรรม โดยที่นักเรียนที่ระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรม มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า

ปรีชา สุวรรณจินดา (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2529 ในจังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย หญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2529 จำนวน 9 โรงเรียน 334 คน จากประชากรทั้งหมด 27 โรงเรียนมีนักเรียน 18,162 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวก กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำมาก

2. นักเรียนเพศชายและหญิง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง โดยมีความคล่องในการคิดไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายจะมีความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนหญิง

3. นักเรียนที่สังกัดโรงเรียนขนาดใหญ่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับนักเรียนที่สังกัดโรงเรียนขนาดกลางแต่มักว่านักเรียนที่สังกัดโรงเรียนขนาดเล็ก แต่นักเรียนที่สังกัดโรงเรียนขนาดใหญ่ กลาง เล็ก มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่มีบิดามีอาชีพและระดับการศึกษาแตกต่างกัน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิพาพรรณ แก่นคง (2531 : 116-118) ได้เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูและมีภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2529 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 12 โรงเรียน 2 ห้องเรียน แบ่งตามเกณฑ์การอบรมเลี้ยงดูจำนวน 928 คน แบ่งตามระดับภูมิหลังเศรษฐกิจและสังคมจำนวน 265 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน
2. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย
3. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน และการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนที่มีภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับสูงมีเจตคติไม่สูงกว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับปานกลาง
5. นักเรียนที่มีภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับสูงมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับต่ำ

ปานจิตต์ พานิชยานูบาล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ จังหวัดนครราชสีมาจำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 50 คน กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้สึกพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ในระดับชอบมาก ร้อยละ 100

จิรพรรณ แสงหล้า (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมฝึกทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกาดวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกาดวิทยาคม อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 18 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นจากเดิม และนักเรียนร้อยละ 88.9 สามารถทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 80 คะแนนขึ้นไป

ชัยยศ จำเนียรกุล (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ สสวท. 2531 ในจังหวัดสิงห์บุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 589 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสิงห์บุรีมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติทางวิทยาศาสตร์จัดอยู่ในระดับปานกลาง

กัญญารัตน์ อังค์วิศิษฐ์ (2532 : 70-74) ได้เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเลี้ยงดูแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชาย หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2531 จำนวน 648 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเสมอภาคในครอบครัว และแบบใช้เหตุผลประชาธิปไตย และเมื่อเปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน 6 แบบ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ชูชาติ แพน้อย (2533 : 128-132) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซิมพิทยาคม โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนเซิมพิทยาคม จังหวัดหนองคาย จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดฝึกและ กลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนตามปกติ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันโดยกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

พงศักร ลิ้มปึกฤตานุวัตร (2534 : 114-120) ได้ศึกษาบุคลิกภาพ นักวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดปราจีนบุรีที่มีความชอบในการคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดปราจีนบุรี ปีการศึกษา 2533 ใช้นักเรียนทั้งสิ้น 900 คน เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์และเมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบจะสัมพันธ์ต่อกัน โดยจะแยกนักเรียนเป็นกลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง 510 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีความชอบในการคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันจะมีบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่มีความชอบในการคิดด้านการคิดค้นต่อไป มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความชอบในการคิดด้านการนำไปใช้และด้านความรู้ความจำ

2. นักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระดับสูงมีบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับต่ำ

จริยา ขุนพรหม (2534 : 99-105) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าตะโกพิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 62 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 31 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ ไม่แตกต่างจากการสอนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

พรเพ็ญ หลีกคำ (2535 : 79-82) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร จำนวน 80 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างง่าย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนด้วยกิจกรรมการเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยทางเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มหลังทดลองมีค่าสูงขึ้น โดยกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่าเล็กน้อย

Kahn (1962 : 115-127) ได้ทดลองวิธีสอนที่จะช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 และ 8 โดยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการนำเข้าสู่เหตุการณ์ในปัจจุบัน ให้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความต้องการที่จะทดสอบสิ่งต่างๆมากกว่าและรู้จักสังเกต และมีความรอบคอบยิ่งขึ้นกว่าเดิม ไม่เชื่อโชคลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ มีความคิดเห็นว่าการสรุปสิ่งต่างๆจะต้องมีข้อมูลเพียงพอเสียก่อน ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุม

Harty and Al-Faleh (1983 : 861-866) ได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบบรรยายสาธิต และวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มย่อยทำการทดลอง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 11 จำนวน 74 คน ซึ่งเป็นชาวซาอุดีอาระเบีย ในการศึกษาได้แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยวิธีการสอนแบบสาธิต และอีกกลุ่มให้เรียนโดยการสอนแบบแบ่งกลุ่มย่อยทำการทดลอง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบแบ่งกลุ่มย่อยทำการทดลองจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบสาธิต และนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบแบ่งกลุ่มย่อยทำการทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มใช้วิธีการสอนแบบสาธิตด้วย

John (1966 : 994-995) ได้เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีที่ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 112 คน จัดกลุ่มโดยการจัดตามเพศ คะแนนเฉลี่ย ความถนัดทางการเรียน ความสามารถในการอ่าน ให้กลุ่มทดลองเรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับเอกสารคำแนะนำวิธีการมองปัญหา แก้ปัญหา แต่ไม่มีการบรรยาย ไม่ใช้ตำราเรียน ไม่มีการกำหนดงานเป็นการบ้าน ส่วนกลุ่มควบคุมจะเรียนโดยวิธีบรรยาย การกำหนดงานมีการบ้านมีการให้ทำปฏิบัติการบ้าง ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้านมีเหตุผล ไม่เชื่อโชคลาง สูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีทักษะในการเรียน การแก้ปัญหา และการใช้ความคิดเชิงวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

Billeh and Zarkhariades (1975 : 157-161) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กับนักศึกษามหาวิทยาลัย และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับมัศึกษากับนักศึกษามหาวิทยาลัยมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Wareing (1981 : 73-77) ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนที่กำลังเรียนในหลักสูตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวน 353 คน ซึ่งได้เรียนหลักสูตรนี้มาแล้ว 4 ปี ผลการวิจัยปรากฏว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการคิด และมีตัวแปรอื่นๆที่มีผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น ระดับ เพศของนักเรียน และระบบการเรียนที่แตกต่างกัน

โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ความเป็นมาของโครงการ

จากรายงานการประเมินผลโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ปีงบประมาณ 2536 ได้กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมว่า การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษามุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเหมาะสมกับระดับและวัย ร่วมรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีนิสัยในการปรับปรุงงาน ปรับปรุงตนเองและสังคม ครองชีวิตโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนตนและส่วนรวม มีการปรึกษาหารือร่วมกัน ด้วยการให้เกียรติซึ่งกันและกัน ขอมรับฟังความคิดเห็นและยอมรับข้อจำกัดอันหลากหลายของแต่ละคนแต่ละกลุ่มได้

แต่จากการตรวจสอบคุณภาพของนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในช่วงปี 2527-2533 ของกรมวิชาการพบว่านักเรียนส่วนมากมีความสามารถในการจดจำข้อมูลต่างๆได้ดี แต่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้น้อยมาก และเลือกปฏิบัติงานที่จะส่งผลต่อตนเองมากกว่าส่วนรวม ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตของกรมสามัญศึกษาที่ว่า การสอนหนังสือปัจจุบันมุ่งสอนเนื้อหาสาระเพื่อการสอบมากกว่าให้นักเรียนปฏิบัติจริงให้เกิดความเจริญงอกงาม เกิดการเรียนรู้อันเป็นประโยชน์แก่ชีวิตและสังคม ดังนั้นกรมสามัญศึกษาจึงกำหนดแนวทางแก้ปัญหาโดยเร่งรัดให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ มุ่งจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมหลักสูตรการเรียนการสอนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพและเสริมสร้างอุปนิสัยของนักเรียน

โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งกรมสามัญศึกษามอบหมายให้หน่วยศึกษานิเทศก์จัดดำเนินการในปีงบประมาณ 2535 และให้โรงเรียนอาสาสมัครเข้าโครงการ ซึ่งมีจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 196 โรงเรียน ในการดำเนินโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าว หน่วยงานนิเทศก์ได้จัดทำเอกสารแนวการดำเนินงานโครงการเผยแพร่แก่นักเรียน จัดประชุมสัมมนาชี้แจงการดำเนินงานโครงการ และนิเทศติดตามผล

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างงานได้อย่างมีกระบวนการ รู้จักทำงานเป็นกลุ่ม คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้
2. สามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
4. เพื่อเป็นการสร้างเสริมคุณธรรมในการทำงานร่วมกัน
5. เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงาน มีความคิดและมีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียน มีรายได้ระหว่างเรียน โดยไม่เสียผลการเรียน
6. เพื่อให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร

หน่วยงานนิเทศก์ (2537 : 3-27) กล่าวว่า การเรียนของนักเรียนในทุกวันนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนดีขึ้นในวันนี้ ขยันขึ้นในวันนี้ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพ เวลา วัย ทรัพยากร สังคมและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนและกลุ่มนักเรียน เพื่อประโยชน์เพื่อความงอกงาม ความเจริญในวันนี้ ซึ่งเป็นพื้นฐานของความงาม ความดี ความสามารถ ความมีประสิทธิภาพของนักเรียนในวันหน้าด้วยการศึกษาเช่นนี้จึงจะเป็นการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมอย่างแท้จริง

การจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาในขณะนี้ แบ่งการเรียนการสอนออกเป็นคาบวันละไม่น้อยกว่า 7 คาบ คาบละ 50 นาที การเรียนการสอนในคาบเวลาปกติ จะสอนหรือเรียนเนื้อหาสาระของรายวิชาจนครบ 50 นาที เพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนการสอนเป็นไปเพื่อประโยชน์ต่อชีวิตของนักเรียนและสังคมมากยิ่งขึ้น จึงแบ่งเวลาที่จะสอนเนื้อหาสาระแก่นักเรียนในคาบเวลาปกติ คาบละ 10 นาที เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำโครงการที่จะต้องนำความรู้ที่เรียนจากทุกรายวิชามาใช้ให้เหมาะสมกับเวลา วัย ความรู้ ความสามารถของตนและของกลุ่มอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยมีครู-อาจารย์ที่ปรึกษากลุ่มเป็นผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะ ส่งเสริม ให้กำลังใจในการปฏิบัติงานของนักเรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของโครงการ กลุ่มนักเรียนและครู-อาจารย์ประเมินผลการปฏิบัติงาน แสดงความก้าวหน้าของงานตลอดเวลา ถ้าพบจุดอ่อนหรือข้อบกพร่อง ครู-อาจารย์ที่ปรึกษากลุ่มจะชี้แจงอบรม สั่งสอน หากเป็นด้านเทคนิคที่ครู-อาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำกลุ่มไม่สามารถให้ความรู้ได้ ให้ครู-อาจารย์ประจำวิชา หรือวิทยากรภายนอกได้ช่วยเหลือตามควรแก่สภาพ

ทั้งนี้ได้กำหนดหลักการและแนวปฏิบัติในการดำเนินงาน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม สำหรับโรงเรียนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการและแนวปฏิบัติในการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

หลักการ	แนวปฏิบัติ
<p>1. โรงเรียนจัดคาบเวลาการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม วันละ 1 คาบๆ ไม่น้อยกว่า 70 นาที</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. โรงเรียนแบ่งเวลาจากการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆคาบละ 10 นาที มารวมกันในแต่ละวัน จัด เป็นคาบดำเนินการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม แล้วกำหนดไว้ในตารางสอน 2. โรงเรียนอาจแบ่งเวลาจากการเรียนการสอนราย วิชาต่างๆเป็นบางระดับชั้นหรือทั้งโรงเรียน ให้อยู่ในดุลยพินิจของโรงเรียน ที่จะพิจารณาตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและชุมชน 3. คาบเวลาการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม จะอยู่ในช่วงเวลาใดของแต่ละวันให้เป็นไปตามความเหมาะสมของโรงเรียน
<p>2. คาบเวลาการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมเป็นคาบเวลาที่ให้นักเรียนนำความรู้จาก การเรียนรายวิชาต่างๆมาปฏิบัติให้เกิด ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและสังคม โดยเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียน การสอนในคาบเวลาปกติและมีครูเป็นที่ปรึกษา</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. โรงเรียนให้ทุกรายวิชากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม 2. โรงเรียนดูแลนักเรียนให้นำความรู้จากวิชาต่างๆตามจุดประสงค์นั้นมาปรับใช้กับลักษณะ โครงการที่กลุ่มนักเรียนทำได้อย่างเหมาะสม 3. โรงเรียนจัดให้มีครูที่ปรึกษาแก่นักเรียนหรือให้นักเรียนเป็นผู้เลือกครูที่ปรึกษาเองในคาบการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม 4. โรงเรียนและครูที่ปรึกษาสร้างบรรยากาศหรือสถานการณ์ที่เอื้อให้นักเรียน ได้คิดและเห็นแนวทางในการนำความรู้จากรายวิชาต่างๆมาปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม 5. โรงเรียนให้การสนับสนุนด้าน อาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์งบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆเท่าที่จำเป็น 6. ในกรณีที่โครงการที่นักเรียนเสนอเป็น โครงการหรือกิจกรรมที่มีรายได้ให้โรงเรียนดำเนินการตามหลักเกณฑ์ของโครงการส่งเสริมการประกอบอาชีพอิสระเพื่อการมีรายได้ระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ	แนวปฏิบัติ
3. นักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มเป็นบริษัท เพื่อทำกิจกรรมตามโครงการร่วมกัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. โรงเรียนส่งเสริมให้นักเรียน รวมกลุ่มกันตั้งแต่ 7-9 คนขึ้นไป ตามความสนใจ ความถนัด และความพึงพอใจ 2. นักเรียนใช้ กระบวนการกลุ่ม ของลูก กเสี อเนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ ในการ จัดกลุ่มทำงาน
4. กิจกรรมในคาบการศึกษาเพื่อชีวิต และสังคมเป็นกิจกรรมที่ทำได้อย่างต่อเนื่อง มีระยะเวลาและมีกระบวนการทำงานที่ชี้ให้เห็นความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสำรวจความต้องการจำเป็น ของกิจกรรม การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม 2. นักเรียนร่วมกันเขียนโครงการ เพื่อเสนอโรงเรียน พิจารณานุมัติ 3. นักเรียนร่วมกันปฏิบัติงานตาม โครงการ 4. นักเรียนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานและ สรุปลงผลการดำเนินงานตามโครงการ โดยสม่ำเสมอ 5. นักเรียนร่วมกันเสนอผลงาน
5. จัดให้มีการติดตาม และประเมินผล อย่าง ต่อเนื่องและเป็น ระบบ ประเมินทั้งคุณลักษณะของนักเรียน และประเมินผลการดำเนินงานตามโครงการ เพื่อนำผลที่ได้ไปประเมิน พัฒนาการด้านต่างๆของนักเรียน และปรับปรุงโครงการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. โรงเรียนมีแผนการติดตามและประเมินผล 2. นักเรียนประเมินการปฏิบัติงานของตนเองและ ประเมินการดำเนินงานตามโครงการ 3. ครูที่ปรึกษากลุ่มนักเรียนประเมินคุณลักษณะของ นักเรียนเพื่อส่งให้ครูประจำวิชาใช้เป็นข้อมูลส่วน หนึ่งประกอบการประเมินผลการเรียนของแต่ละ รายวิชา และใช้เป็นข้อมูลประเมินสรุปลงผลการ ดำเนินงานตามโครงการเพื่อการปรับปรุงต่อไป 4. โรงเรียนสรุปลงผลการดำเนินงานตามโครงการเสนอ ต่อกรมเจ้าสังกัดตามเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงาน

การดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมุ่งหวังจะให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวัน โดยเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด ได้ค้นพบคำตอบและทำสำเร็จด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาคอยส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ไข หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง โดยมีแนวการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของกิจกรรม กิจกรรมในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ควรมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

- 1.1 สนองจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และนโยบายของกรมสามัญศึกษา
- 1.2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันวางแผน ร่วมกันทำ และร่วมกันรับผิดชอบ
- 1.3 เป็นกิจกรรมที่ทำต่อเนื่อง ทำให้สามารถสร้างเสริมลักษณะนิสัยของนักเรียนได้
- 1.4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำความรู้ทุกวิชาไปใช้ได้
- 1.5 เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาพ วัย ระดับชั้น เวลา กำลัง และความสามารถของนักเรียนมากที่สุด
- 1.6 สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและสถานการณ์ของสังคม
- 1.7 เป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อนักเรียน ต่อกลุ่มและต่อสังคม

2. ขั้นตอนดำเนินงาน

ในการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม มีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้บริหาร โรงเรียน
 - 2.1.1 ศึกษา นโยบายการจัดการศึกษาของกรมสามัญศึกษา
 - 2.1.2 ศึกษาแนวคิดและแนวดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมเพื่อกำหนดเป็นนโยบายของโรงเรียน
 - 2.1.3 ชี้แจงให้บุคลากรในโรงเรียนรับทราบ และตระหนักในความสำคัญของโครงการรวมทั้งสร้างความเข้าใจในแนวการดำเนินงาน
 - 2.1.4 ร่วมวางแผนการดำเนินงานกับบุคลากรในโรงเรียน
 - 2.1.5 จัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการซึ่งประกอบด้วยครูที่ปรึกษากลุ่มนักเรียน
 - 2.1.6 พิจารณานุมัติโครงการของนักเรียน
 - 2.1.7 ส่งเสริม สนับสนุนให้ขวัญและกำลังใจแก่ครูและนักเรียนในการ ดำเนินงานตามโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 นิเทศติดตามประเมินผลและเผยแพร่ผลงาน

2.1.9 สรุปผลการดำเนินงานเสนอต่อกรมเจ้าสังกัดตามเวลาที่กำหนด

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานของครูที่ปรึกษากลุ่มนักเรียน

2.2.1 ศึกษานโยบายการจัดการศึกษาของกรมสามัญศึกษาและนโยบายของโรงเรียน

2.2.2 ศึกษาแนวคิดและแนวการดำเนินงาน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ตลอดจน ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

2.2.3 วางแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ

2.2.4 ให้คำปรึกษาชี้แนะ ส่งเสริม และให้กำลังใจแก่นักเรียนในการดำเนินงานตาม โครงการ เริ่มตั้งแต่นักเรียนรวมกลุ่มกันดำเนินงานตามโครงการจนสิ้นสุดการดำเนินงาน เช่น ชี้แนะแนวทางการทำโครงการ การเขียนโครงการ การประชุม และการบันทึกการประชุม ฯลฯ โดย เน้นให้นักเรียนเป็นผู้คิดด้วยตนเองและแก้ปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด

ในระหว่างที่นักเรียนดำเนินงานตามโครงการ ครูที่ปรึกษาอาจจัดกิจกรรมเสริมเป็นครั้ง คราว เพื่อให้ นักเรียนสามารถดำเนินงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่ดีในการทำงานของนักเรียนด้วย เช่นพานักเรียนไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ เชิญวิทยากรหรือผู้มีประสบการณ์มาบรรยายหรือสาธิต ยกย่องชมเชยกลุ่มนักเรียนที่ทำงานอย่าง เป็นระบบ มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม ที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และหากครูที่ปรึกษาไม่ สามารถให้ความรู้ในด้านเทคนิคอื่นๆได้ ให้ครูประจำวิชาหรือวิทยากรภายนอกช่วยเหลือตามแก่ สภาพ

2.2.5 ประเมินและรายงานผล ให้ครูที่ปรึกษามีมาตรฐาน การประเมินกิจกรรมของนัก เรียนที่ควบนานไปก็ระดับชั้น อายุ เวลา ทรัพยากรของนักเรียน และกลุ่มของนักเรียน โดยมี มาตรฐานการประเมินด้านวิชาการต่างๆที่ได้เรียนมา ด้านคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม ด้านคุณภาพ ด้านประโยชน์ต่อตนเองและต่อสังคม รวมทั้งมีการประเมินโครงการและรายงาน

2.3 ขั้นตอนการดำเนินงานของนักเรียน

2.3.1 นักเรียนเตรียมการปฏิบัติงาน

- นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นบริษัทอย่างน้อย 7-9 คนขึ้นไปตามความสนใจ ความถนัด และความพึงพอใจ

- นักเรียนสำรวจความต้องการจำเป็นของงานที่จะทำ

- นักเรียนประชุมวิเคราะห์งาน พิจารณาแนวทางที่จะทำงาน ประเมิน และตัดสินใจ เลือกแนวทางที่เหมาะสม แล้ว เขียนโครงการเพื่อให้ครูที่ปรึกษาพิจารณาความเป็นไปได้ของ โครงการ เพื่อเสนอโรงเรียนพิจารณาอนุมัติ

การประชุมของนักเรียนเพื่อวิเคราะห์และทำความเข้าใจในงานเพื่อเขียนโครงการ จะมีครูที่ปรึกษาให้คำปรึกษาการเขียนโครงการและลักษณะกิจกรรมที่ทำ เสนอแนะประเด็นการอภิปรายรวมทั้งแบบฟอร์มการเขียนโครงการ

- นักเรียนจัดทำปฏิทินการปฏิบัติงานและกำหนดผู้รับผิดชอบ
- นักเรียนประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 นักเรียนดำเนินงานตามโครงการ

- นักเรียนปฏิบัติงานตามแผนและกิจกรรมที่กำหนดในโครงการ
- นักเรียนแต่ละคนบันทึกการปฏิบัติงานที่ตนรับผิดชอบเพื่อรายงานกลุ่มซึ่งจะเป็น

ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของตนเองและกลุ่ม

- นักเรียนประชุมและจดบันทึกการประชุมเพื่อแสดงผลการปฏิบัติงานของกลุ่มที่ผ่านมา และรายงานผลการประชุมให้ครูที่ปรึกษาทราบ

ในระหว่างการค้าดำเนินงานตามโครงการของนักเรียนครูที่ปรึกษากระตุ้นส่งเสริม สนับสนุน และให้ขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานของนักเรียน

2.3.3 นักเรียนประเมินผลการปฏิบัติงาน

- นักเรียนประชุมติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน
- นักเรียนสรุปผลการดำเนินงานตามโครงการ และรายงานผล
- นักเรียนเสนอผลงาน

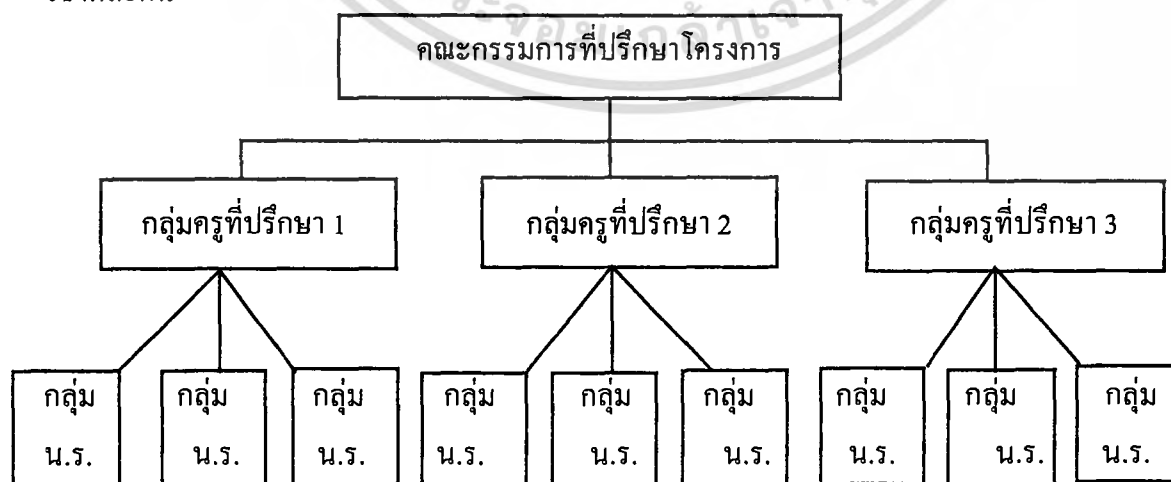
3. การจัดและแต่งตั้งครูที่ปรึกษา

3.1 รูปแบบการจัดครูที่ปรึกษา

โรงเรียนอาจจัดครูที่ปรึกษาให้แก่กลุ่มนักเรียนได้หลายแบบ ดังนี้

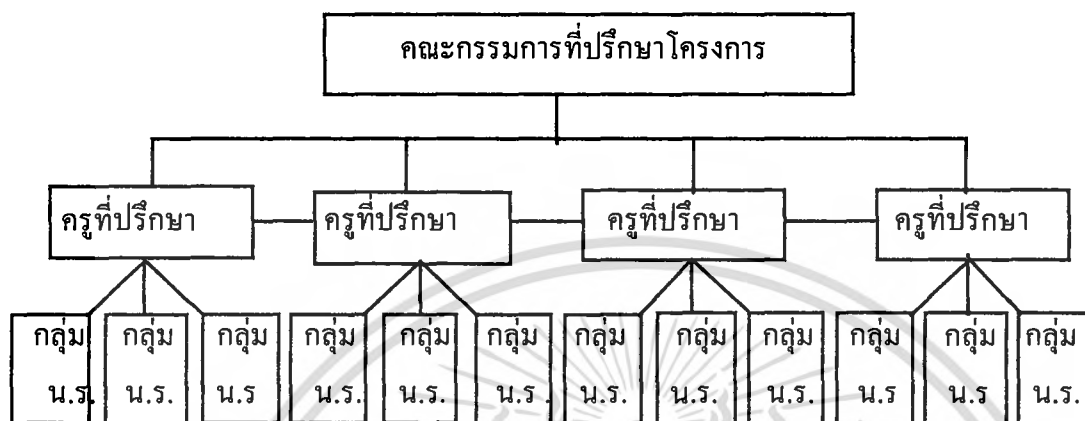
แบบที่ 1 จัดครูที่ปรึกษาเป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วย ครู- อาจารย์หลายๆ

วิชาคละกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 จัดครูที่ปรึกษา 1 คน ประจำกิจกรรมของนักเรียนหลายๆกลุ่ม และให้ครูที่ปรึกษาได้มีโอกาสปรึกษาหารือกับครูที่ปรึกษาคณะอื่นๆ ในกรณีที่นักเรียนต้องการคำปรึกษาในกิจกรรมหรืองานที่ครูที่ปรึกษาไม่ชำนาญพอ



3.2 การแต่งตั้งครูที่ปรึกษา

การแต่งตั้งครูที่ปรึกษาโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมให้แก่กลุ่มนักเรียนไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด สามารถเลือกแนวปฏิบัติได้ตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และความพร้อมของโรงเรียน ซึ่งมี 4 วิธีดังนี้

1. นักเรียนเลือกครูที่ปรึกษาประจำโครงการของตน แล้วเสนอชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ พร้อมกับการนำเสนอขออนุมัติโครงการ
2. โรงเรียนพิจารณากำหนดรายชื่อครูที่ปรึกษาให้ และนักเรียนเลือกครูที่ปรึกษาจากรายชื่อที่โรงเรียนกำหนด
3. นักเรียนรวมกลุ่มดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมแล้วให้โรงเรียนจัดหาครูที่ปรึกษาประจำโครงการ
4. นักเรียนเสนอโครงการและครูที่ปรึกษาเป็นผู้เลือกเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน

4.1 รูปแบบการจัดทำและเสนอโครงการ

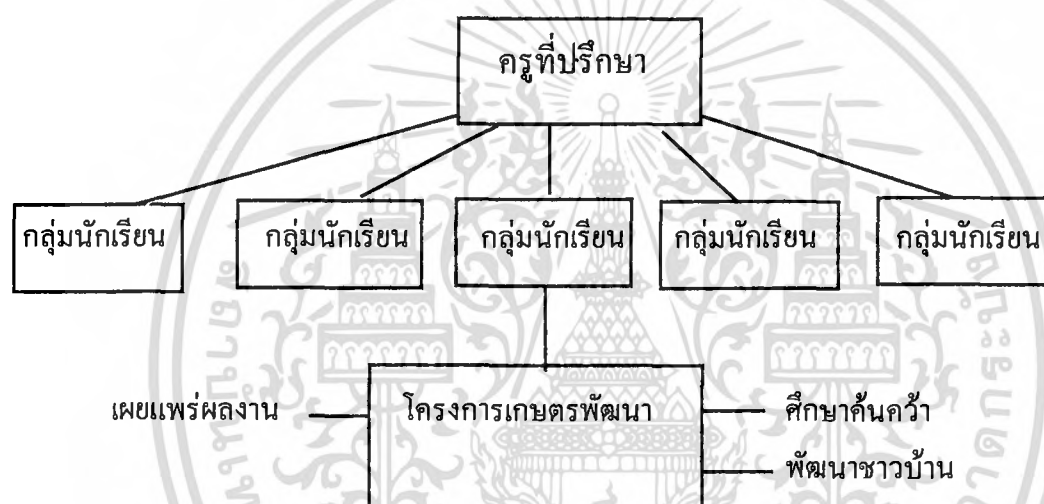
การจัดทำโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมของนักเรียน เน้นให้นักเรียนรวมกลุ่มกันทำงาน และผลที่ได้จะต้องมีรายได้หรือผลผลิตที่สามารถนำมาช่วยเหลือตนเองกลุ่มและครอบครัวได้ ซึ่งอาจทำได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1 โรงเรียนวิเคราะห์นโยบายของกรมสามัญศึกษา และกำหนดโครงการหลักซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกรมสามัญศึกษาให้นักเรียนเลือก ส่วนโครงการย่อยในแต่ละโครงการหลักให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดเสนอเอง

แบบที่ 2 นักเรียนรวมกลุ่มคิดและเสนอโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ตามความชอบ ความสนใจ และความถนัด ของสมาชิกในกลุ่มเอง โดยไม่มีกรอบความคิดเอาไว้ก่อน

อนึ่งในระหว่างที่นักเรียนรวมกลุ่มทำงานตามโครงการที่ได้รับอนุมัติ โรงเรียนอาจจัดหรือแนะนำให้นักเรียนทำกิจกรรมย่อย เพื่อส่งเสริมสนับสนุนงานตามโครงการปรับเปลี่ยนบรรยากาศ และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ดังเช่นตัวอย่างในแผนภูมิต่อไปนี้



4.2 การเขียน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม มุ่งให้นักเรียนนำความรู้ความสามารถที่มีอยู่ และที่จะเรียนรู้ต่อไปในอนาคตมาดำเนินงาน โครงการ เพื่อเป็นการพิสูจน์ว่า การรวมกลุ่มกันของนักเรียนประมาณ 7-9 คนขึ้นไป มีเวลาจำกัด สามารถนำความรู้มาใช้ในการดำเนินการโครงการ โดยสามารถบริหารเวลา และบริหารการจัดการได้อย่างเหมาะสม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการทำงานร่วมกันเพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการทำงานกลุ่มอย่างมีระบบ สามารถดำเนินงานตามโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ ให้นักเรียนร่วมกันวางแผนในสิ่งต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกำหนดเป้าหมายของโครงการ ให้วางแผนกำหนดเป้าหมายของโครงการว่าต้องการผลิตอะไร ในปริมาณเท่าใด ใช้ระยะเวลาเท่าใด และผลผลิตที่ควรจะได้รับ โดยการพิจารณาความต้องการของตลาด กำลังความสามารถของบุคลากรในกลุ่ม และต้นทุนการผลิต เป็นต้น

2. การดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ให้วางแผนงานด้านการผลิต การตลาด การเงิน และการจัดวางตัวบุคลากรว่าจะดำเนินงานอย่างไรจึงจะบรรลุเป้าหมายของโครงการ เช่น การเลือกสถานที่ผลิต การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต การจัดการด้านการตลาดที่เกี่ยวกับการขาย การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ การจัดการด้านการเงิน ได้แก่ การหาแหล่งเงินทุน การจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และงบการเงินของโครงการ การจัดวางตัวบุคคล เช่น การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันของบุคลากรในกลุ่ม

การติดตามและประเมินผล

การดำเนินงานตามโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมให้โรงเรียนมีการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ประเมินทั้งคุณลักษณะของนักเรียนและประเมินโครงการ เพื่อนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณลักษณะของนักเรียน พัฒนาโครงการ และวางแผนการดำเนินงานโครงการครั้งต่อไป โดยมีแนวปฏิบัติดังนี้

สิ่งที่ประเมิน

1. ประเมินคุณลักษณะของนักเรียน
2. ประเมินโครงการ

แนวการประเมิน

1. การประเมินคุณลักษณะของนักเรียน ประเมิน 3 ด้าน ได้แก่

1.1 ประเมินการทำงานกลุ่มของนักเรียนว่า นักเรียนมีกระบวนการในการทำงานเป็นกลุ่มเป็นระบบหรือไม่ เช่น

- มีการวางแผนการปฏิบัติงานตามโครงการอย่าง มีขั้นตอน เป็นระบบและต่อเนื่อง
- มีการประชุมปรึกษาหารือเพื่อรายงานผลการปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนา งาน

อย่างสม่ำเสมอ

- มีการบันทึกการประชุม
- มีการบันทึกการปฏิบัติงาน
- มีการจัดทำบัญชีรับ-จ่าย
- มีการประเมินผลและรายงานผลสม่ำเสมอ
- มีการนำเสนอผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการทำงานของนักเรียนว่า นักเรียนมีคุณลักษณะนิสัยดังต่อไปนี้หรือไม่

1. เป็นประชาธิปไตย ในการดำเนินงาน

การประชุมและการปฏิบัติงานตามโครงการ มีบรรยากาศแบบประชาธิปไตย เช่น

- การร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมปรึกษาหารือ
- การยอมรับฟังความคิดเห็นของ สมาชิกในกลุ่ม
- การปฏิบัติตามมติและกติกาของกลุ่ม
- การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

2. ความรับผิดชอบ เช่น

- การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- การตรงต่อเวลา

3. ความละเอียดรอบคอบ เช่น

- การทำงานอย่างประณีต
- การบันทึกการประชุมอย่างครอบคลุม
- การคิดคำนวณและทำบัญชีได้ถูกต้อง
- การตรวจสอบทบทวนงาน

4. ความอดทน เช่น

- ความพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย
- ไม่ย่อท้อ เมื่อมีอุปสรรค พยายามหาแนวทางแก้ไข
- ไม่ล้มเลิกงาน ในกลางคัน

5. ความซื่อสัตย์ เช่น

- แบ่งผลกำไรด้วยความเที่ยงตรง
- บันทึกการปฏิบัติงานตรงกับการปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นจริง

6. ความเสียสละ เช่น

- ไม่เอาเปรียบเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อน
- อุทิศกำลังกาย กำลังใจในการปฏิบัติงานอย่างจริงจัง

7. ความขยัน เช่น

- จดจ่อเอาใจใส่ในการทำงานอย่างต่อเนื่อง
- ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
- ไม่เลี้ยงงานหรือเกียจงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ความภาคภูมิใจในการทำงาน เช่น

- ประชาสัมพันธ์การดำเนินงานและผลงานของกลุ่ม เช่นจัดทำเอกสารเผยแพร่ออกรายการวิทยุของโรงเรียน จัดนิทรรศการ จัดป้ายสารสนเทศ

- แสดงความรู้สึกพึงพอใจในการ ปฏิบัติงานและผลงานที่ได้

9. การตัดสินใจ

- มีการเสนอทางเลือกหลายๆทางในการปฏิบัติงาน

- พิจารณาผลดีผลเสียที่เกิดจากการทำงานใด ก่อนจะตัดสินใจทำงานนั้น

- มีเกณฑ์การตัดสินใจโดยยึดเกณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม และต่อสังคมส่วน

รวม

1.3 ประเมินการนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติ

การประเมินส่วนนี้ครูประจำวิชาอาจจะเป็นผู้ประเมินเอง หรือครูที่ปรึกษากลุ่มนักเรียนเป็นผู้ประเมิน โดยครูประจำวิชาให้ประเด็นการประเมิน เช่น

1. วิชาภาษาไทย ให้ประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อที่ประชุม การเขียนบันทึกการปฏิบัติงาน การบันทึกการประชุม

2. วิชาคณิตศาสตร์ ให้ประเมินการจัดทำบัญชีรับ-จ่าย การคำนวณ การนำเสนอผลงานในรูปแบบสถิติ

3. วิชาวิทยาศาสตร์ ให้ประเมินการคิดประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน การนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ การเป็นคนมีเหตุมีผล การเป็นคนช่างสังเกต

4. วิชาสังคมศึกษา ให้ประเมินการประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องเป็นไปด้วยความเรียบร้อย การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ การมีมนุษยสัมพันธ์

5. วิชาศิลปศึกษา ให้ประเมินการออกแบบ รูปแบบ ลวดลาย สี สัน ความสวยงามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานตาม โครงการ และผลผลิตที่ได้

6. วิชาภาษาต่างประเทศ ให้ประเมินการใช้ภาษา การสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ

7. วิชาพลานามัย ให้ประเมินการปฏิบัติงานที่ส่งเสริมสุขภาพอนามัยของบุคคล และสิ่งแวดล้อม

ในการประเมินคุณลักษณะของนักเรียนให้ครูที่ปรึกษามีมาตรฐานการประเมินกิจกรรมของนักเรียนที่ควบนานไปกับระดับชั้น อายุ เวลา ทรัพยากรของนักเรียน โดยมีมาตรฐานการประเมินด้านวิชาต่างๆที่ได้เรียนมา ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ด้านคุณภาพ ด้านประโยชน์ต่อตนเองและต่อสังคม

2. การประเมินโครงการ ประเมิน 3 ระยะได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ประเมินก่อนดำเนินงาน เป็นการตรวจสอบความพร้อมและความเป็นไปได้ก่อนดำเนินงานตามโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเปรียบเทียบกับสภาพเมื่อสิ้นสุดโครงการและเป็นหลักฐานอ้างอิงว่ามีสิ่งใดเปลี่ยนแปลงไปบ้างในระหว่างที่มีการดำเนินงานตามโครงการและสิ้นสุดโครงการ

หัวข้อในการประเมินก่อนดำเนินงานตามโครงการ เช่น

1. วัตถุประสงค์ สถานที่ งบประมาณ
2. บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถตามที่ต้องการ
3. การอบรมเพิ่มเติมแก่บุคลากร
4. ความรู้สึกละเอียดของบุคลากรต่อโครงการ
5. ความรู้สึกละเอียดของชุมชนต่อโครงการ
6. สภาพความเป็นอยู่และความต้องการของชุมชน

ฯลฯ

2.2 ประเมินระหว่างดำเนินงาน เป็นการตรวจสอบติดตามการปฏิบัติงานตลอดจนศึกษาความก้าวหน้าและปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานตามโครงการ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความราบรื่น บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ

หัวข้อในการประเมินระหว่างดำเนินงานตามโครงการ เช่น

1. การปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้
2. ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน
3. ความร่วมมือและความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงาน
4. ขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงาน
5. ผลงานที่ได้ก่อนกำหนดเวลาและผลงานที่ได้หลังกำหนดเวลา

ฯลฯ

2.3 ประเมินเมื่อสิ้นสุดโครงการ เป็นการประเมินสรุปผลการดำเนินงานตามโครงการเพื่อตรวจสอบว่ามีสิ่งใดบ้าง สภาพใดบ้างที่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น เป็นการอ้างอิงว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นจากโครงการและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและวางแผนในการดำเนินงานครั้งต่อไป

หัวข้อที่ใช้ในการประเมินเมื่อสิ้นสุดโครงการ เช่น

1. การใช้วัตถุประสงค์ งบประมาณ บุคลากร
2. ผลผลิตที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ของโครงการ
3. ผลกระทบที่ได้จากโครงการ
4. ปัญหาอุปสรรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผลงานดีเด่นของโครงการและปัจจัยที่ทำให้เกิดผลงานดีเด่น
6. การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากร
7. ความรู้สึกของบุคลากรและชุมชนต่อโครงการ

ฯลฯ

การติดตามและประเมินผล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผนงาน
2. การดำเนินงานตามที่วางแผน
3. การประเมินผล
4. การรายงานและเผยแพร่ผลงาน
5. การนำผลไปใช้

1.การวางแผนงาน

เพื่อให้การติดตามและประเมินผลเป็นไปอย่างมีระบบ และบุคลากรมีภาพของการปฏิบัติงานชัดเจนตรงกัน ให้โรงเรียนจัดทำแผนการติดตามและประเมินผล ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

- 1.1 ช่วงเวลา
- 1.2 วิธีการและสาระ
- 1.3 กลุ่มเป้าหมาย
- 1.4 บทบาทและหน้าที่ของผู้รับผิดชอบ
- 1.5 เครื่องมือ

วิธีการติดตามและประเมินผลในที่นี้ตามที่กำหนดไว้ในโครงการ มีดังนี้

1. นักเรียนรายงานผลการปฏิบัติงานรายบุคคลและรายกลุ่มต่อครูที่ปรึกษา
2. กลุ่มนักเรียนรายงานสรุปผลการดำเนินงานตาม โครงการต่อครูที่ปรึกษา
3. ครูที่ปรึกษารายงานผลการปฏิบัติงานของนักเรียน และสรุปผลการดำเนินงานตามโครงการต่อโรงเรียน
4. โรงเรียนรายงานและสรุปผลการดำเนินงาน ตามโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ต่อกรมเจ้าสังกัด ตามช่วงเวลาที่กำหนด

ส่วนสาระของการประเมินเป็นไปตามแนวการประเมิน ตามกรอบการรายงาน และเนื้อหาที่วิเคราะห์ สรุปจากเครื่องมือประเมินผล หรือสิ่งที่ได้ติดตามในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนด

กลุ่มเป้าหมาย คือกลุ่มนักเรียนที่ทำโครงการ ผู้รับผิดชอบคือนักเรียน ครูที่ปรึกษาคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ และคณะกรรมการบริหารโรงเรียน

2. การดำเนินงานตามที่วางแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวางแผนการติดตามและประเมินผลแล้ว ให้ดำเนินงานที่วางแผนไว้โดยโรงเรียน กำหนดมาตรการส่งเสริม และอำนวยความสะดวก เพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานและเป็นหลักฐานในการอ้างอิงต่อไป

3. การประเมินผล

เป็นการประเมินให้ทราบความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคของระบบและกระบวนการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามโครงการทั้งในส่วนที่เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและประเมินความสำเร็จของโครงการ ซึ่งเป็นเป้าหมายของการประเมินตาม โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมนี้

4. การรายงานและเผยแพร่ผลงาน

การรายงานและเผยแพร่ผลงานเป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการติดตามและประเมินผลเพื่อให้หน่วยงาน โรงเรียนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกคนทราบผลของการดำเนินงาน ปัญหาอุปสรรคความก้าวหน้าของ โครงการเพื่อปรับปรุงแก้ไข และหาวิธีการในการพัฒนา ส่งเสริม สนับสนุน ติดตาม โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมของนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จต่อไป

5. การนำผลไปใช้

การติดตามและประเมินผลจะมีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อเมื่อได้นำผลที่ได้ไปใช้ดังนี้

1. ครูที่ปรึกษานำผลที่ได้ไปประเมินพัฒนาการด้านต่างๆ ของนักเรียนและเมื่อพบจุดอ่อนหรือจุดบกพร่อง ครูที่ปรึกษาจะชี้แจง อบรม สั่งสอน เพื่อเสริมสร้างลักษณะนิสัยของนักเรียน

2. ครูที่ปรึกษาให้ข้อมูลการประเมินแก่ครูรายวิชา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการให้คะแนนจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในด้านการนำความรู้ไปปฏิบัติ และด้านจิตพิสัย ซึ่งอาจมีวิธีดำเนินการดังนี้

2.1 ครูที่ปรึกษาส่งผลการประเมินแก่ฝ่ายทะเบียนวัดผลของโรงเรียน เพื่อแจ้งครูรายวิชา หรือ

2.2 ครูที่ปรึกษาส่งผลการประเมินแก่หมวดวิชาเพื่อแจ้งครูรายวิชา หรือ

2.3 ครูที่ปรึกษาส่งผลการประเมินแก่ครูรายวิชาโดยตรง

3. โรงเรียนนำผลที่ได้จากการสรุปการดำเนินงานตามโครงการไปปรับปรุงและวางแผนการดำเนินงานโครงการต่อไป

ได้มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม โดยศึกษาในรูปแบบงานวิจัยดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสภาพการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือโรงเรียนอาสาสมัครในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ผู้ให้ข้อมูลคือผู้บริหารโรงเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามการดำเนินการโครงการ

ศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ผลการวิจัยพบว่าผู้บริหารมีความรู้ความเข้าใจและเห็นแนวทางการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมในระดับมาก โรงเรียนส่วนมากได้รับการนิเทศเกี่ยวกับโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม และปีการศึกษา 2536 ยังจัดดำเนินการอยู่ บางโรงเรียนไม่ได้จัดเนื่องจากบุคลากรไม่เพียงพอ ครูไม่เข้าใจหลักการและวิธีดำเนินการ โรงเรียนส่วนมากให้นักเรียนรวมกลุ่มตามความสนใจ ความถนัดและความพึงพอใจ และมีการจัดคาบเวลาการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม 5 วัน/สัปดาห์ จัดคาบละ 70 นาที ซึ่งใกล้เคียงกับโรงเรียนที่จัดคาบละ น้อยกว่า 70 นาที/วัน กิจกรรมที่จัดส่วนมากเป็นประเภทนันทนาการ ประเภทพัฒนาโรงเรียนและสิ่งแวดล้อม และประเภทวิชาการตามลำดับ การดำเนินการของนักเรียนส่วนมากเป็นที่พึงประสงค์ ความคิดเห็นของครูและนักเรียนต่อโครงการเพื่อชีวิตและสังคมจากการประเมินของผู้บริหาร เป็นไปในทิศทางบวก คือเป็นโครงการที่ดี มีประโยชน์ต่อนักเรียนมากในการพัฒนาตน ครอบครัวยุคและสังคม

สถาพร เพ็ญสุริยะ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาการนำโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมไปปฏิบัติ ศึกษากรณี โรงเรียนปทุมวิไล จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า ในการนำโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมเข้ามาปฏิบัติในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 นั้น พบว่ามีปัญหาต่างๆคือบุคลากรไม่เข้าใจหลักการและรายละเอียดของโครงการ จำนวนบุคลากรมีสัดส่วนไม่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน งบประมาณสนับสนุนโครงการมีไม่เพียงพอ มีปัญหาการขาดความรับผิดชอบและวินัยของครูและนักเรียน มีสถานที่ไม่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมกลุ่ม ขาดการนิเทศติดตามผล ขาดมาตรการในการให้ทุนให้โทษต่อครูและนักเรียนที่ร่วมหรือไม่ร่วมโครงการ และมีปัญหาด้านการยอมรับในโครงการของครูและนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็น การวิจัยเชิงสำรวจเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม และโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีอยู่ 2 โรงเรียน คือโรงเรียนนวนนรดิศวิทยาคม รัชม้งคลาภิเษก และโรงเรียนพิทยาลงกรณ์พิทยาคม ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็กตามลำดับจำนวน 327 คน และโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางทุกโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 8 โรงเรียน ซึ่งมีจำนวน 2,080 คน

ตารางที่ 1

จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนใน
โรงเรียนในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

รายชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
นวนนรดิศวิทยาคม รัชม้งคลาภิเษก	7	276
พิทยาลงกรณ์พิทยาคม	2	51
รวม	9	327

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2
จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียน
ที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

รายชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
วัดสระเกศ	8	300
ทวีวัฒนา	5	175
สุวรรณพลับพลาพิทยาคม	5	179
นวมินทรราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล	5	212
นวมินทรราชินูทิศ เบญจมราชาลัย	8	370
นวมินทรราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 มีนบุรี	6	304
นวมินทรราชินูทิศ บดินทรเดชา	5	284
วัดนายโรง	8	256
รวม	50	2,080

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ใช้วิธี การเลือกตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) สุ่มเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมาจำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 220 คน (ซึ่งถือว่ามีจำนวนเพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Robert V. Krejcie และ Earyle W. Morgan จะใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง 177 คน) ส่วนนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งมี 8 โรงเรียนนั้นใช้วิธี การเลือกตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) สุ่มเลือกมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน เป็นจำนวน 332 คน (ซึ่งถือว่ามีจำนวนเพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง ของ Robert V. Krejcie และ Earyle W. Morgan จะใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง 324 คน)

ตารางที่ 3
จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน
ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

รายชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
นवलนครศิวิทยาควม รัชมังกลาภิเชก	5	195
พิทยาลงกรณ์พิทยาคม	1	25
รวม	6	220

ตารางที่ 4
จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน
ในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

รายชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
วัดสระเกษ	1	38
ทวีวัฒนา	1	33
สุวรรณพลับพลาพิทยาคม	1	36
นวมินทรราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล	1	40
นวมินทรราชินูทิศ เบญจมราชาลัย	1	46
นวมินทรราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 มินบุรี	1	51
นวมินทรราชินูทิศ บดินทรเดชา	1	56
วัดนายโรง	1	32
รวม	8	332

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยได้ผ่านการตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา ความถูกต้องและความสอดคล้องกับนิยามจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่านได้แก่

1. รศ.ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ดร.อนันต์ จันทร์กวี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. อาจารย์มาลินี นิ่มเสมอ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อาจารย์นันทิยา บุญเคลือบ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อาจารย์พงศ์เทพ บุญศรีโรจน์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. ดร.สมศรี ตั้งมงคลเลิศ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7. อาจารย์อัครุทธ์ วงศ์ใหญ่ ศึกษานิเทศก์เขตการศึกษา 6

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
มีวิธีการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. สร้างนิยามของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละกลุ่มทักษะทั้ง 5 กลุ่มทักษะ โดยศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารต่างๆพร้อมทั้งขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือกทักษะละ 8-12 ข้อ รวม 52 ข้อ โดยมีเนื้อหาสอดคล้องกับนิยาม
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่ โดยยึดนิยามเป็นเกณฑ์
6. นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำจัดทำเป็นแบบทดสอบ ทักษะละ 6-7 ข้อจำนวน 45ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try- Out) กับนักเรียนโรงเรียนทวิวัฒนา จำนวน 60 คน ในเวลา 50 นาที เพื่อหาอำนาจจำแนก ความยากง่ายและระยะเวลาการทดสอบที่เหมาะสมของแบบทดสอบ
- วิเคราะห์แบบทดสอบโดยการหาอำนาจจำแนก ความยากง่าย และประสิทธิภาพตัวलग ดังนี้

2.1 หาความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยการใช้สูตร

$$\text{ระดับความยาก}(P) = (P_H + P_L)/2$$

P_H = สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L = สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.2 หาอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร

$$\text{อำนาจจำแนก}(r) = (P_H - P_L)$$

P_H = สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L = สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.3 วิเคราะห์ตัวलग โดยใช้สูตร

$$\text{ประสิทธิภาพตัวलग}(r) = (P_L - P_H)$$

P_H = สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L = สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกและปรับปรุงเป็นดังนี้

- ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ คือมีระดับตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป และตัวलगทุกตัวมีค่าเป็นบวกจะนำไปใช้โดยไม่ต้องปรับปรุง
- ข้อสอบที่มีความยากง่าย .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป แต่ตัวलगบางตัว หรือทุกตัว มีค่าเป็นลบจะนำมาปรับปรุงตัวलगที่เป็นลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อสอบที่มีความยากต่ำกว่า .20 หรือสูงกว่า .80 แต่มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป จะนำมาปรับปรุง

4. ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 แต่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 จะนำมาปรับปรุง

5. ข้อสอบ ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวจะไม่นำมาใช้

9. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วซึ่งมีข้อทดสอบจำนวน 35 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศศรีวิทยา พุทธมณฑล จำนวน 80 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรและเกณฑ์ในการคัดเลือก เช่นเดียวกับการคัดเลือกข้อสอบของการทดลองใช้ครั้งที่ 1 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธี Kuder Richardson 20

$$r_{kk} = [K/(K-1)] [1 - \sum pq / S^2]$$

$$r_{kk} = \text{ความเชื่อมั่น}$$

$$K = \text{จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด}$$

$$p = \text{สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด}$$

$$q = 1 - p$$

$$S^2 = \text{ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ}$$

(รวีวรรณ ชินะตระกูล ,2536 : 142)

ผลการทดลองใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 52 ข้อ ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ การทดลองใช้ครั้งที่ 1 การทดลองใช้ครั้งที่ 2 สามารถนำมาใช้ได้จริง 34 ข้อ ประกอบด้วย ทักษะกลุ่มการนิยามปัญหาจำนวน 6 ข้อ ทักษะกลุ่มการตั้งสมมติฐานจำนวน 7 ข้อ ทักษะกลุ่มการออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูลจำนวน 7 ข้อ ทักษะกลุ่มการจัดกระทำกับข้อมูล จำนวน 7 ข้อ ทักษะกลุ่มการสรุปและนำเสนอผลจำนวน 7 ข้อ ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พบว่าตัวลวงทุกตัวเป็นบวก มีค่าความเชื่อมั่น .82 และค่าความยากง่าย .20-.79 ค่าอำนาจจำแนก.20-.65 ดังตาราง 6 ในภาคผนวก ข

การสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1. สร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดตามทฤษฎีและโครงสร้าง ของเจตคติแต่ละด้าน โดยในแต่ละด้านจะถามความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็นที่แสดงออกต่อเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์โดยใช้เทคนิคของ Likert ซึ่งมี 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยจัดทำเป็นแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านละ 7-8 ข้อ จำนวน 48 ข้อ

2. นำแบบวัดที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงจัดทำเป็นแบบวัดสำหรับทดลองใช้ โดยเป็นแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านละ 6-7 ข้อจำนวน 40ข้อ

การทดลองใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1. นำแบบวัดไปทดลองใช้กับโรงเรียนทวีวัฒนา จำนวน 60 คน เวลา 40 นาที
2. วิเคราะห์แบบวัดแต่ละข้อ โดยการกำหนดน้ำหนักของระดับเจตคติ โดยถ้าเป็นข้อความเชิงนิมิต จะมีคะแนนเป็น 5,4,3,2,1 ตามลำดับ ถ้าเป็นข้อความเชิงนิเสธ คะแนนที่ให้เป็น 1,2,3,4,5 ตามลำดับ นำมาหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร t-test

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{S_H^2/n_H + S_L^2/n_L}}$$

$$df = n_H + n_L - 2$$

\bar{X}_H = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

\bar{X}_L = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

S_H^2 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

S_L^2 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

n_H = จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

n_L = จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

3. เปิดตาราง t-test ที่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 2.00 ก็จะใช้แบบวัดนี้ในงานวิจัยต่อไป ข้อใดที่ไม่สามารถจำแนกสิ่งที่วัดได้ ก็จะตัดทิ้งไป

4. นำข้อที่เหลือจำนวน 34 ข้อ มาเรียบเรียงเป็นแบบวัดแล้วนำไปใช้กับนักเรียน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล จำนวน 73 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยวิธี Cronbach's Alpha โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{\alpha} = K / (K-1) (1 - \sum S_i^2 / S^2)$$

$$K = \text{ข้อคำถามทั้งหมด}$$

$$S_i^2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนนของข้อคำถามข้อที่ } i$$

$$S^2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนนของแบบวัดทั้งฉบับ}$$

ผลการทดลองใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ การทดลองใช้ครั้งที่ 1 การทดลองใช้ครั้งที่ 2 สามารถนำมาใช้ได้จริงจำนวน 34 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย ข้อทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความอยากรู้อยากเห็นจำนวน 5 ข้อ ด้านความรับผิดชอบ และเพียรพยายามจำนวน 5 ข้อ ด้านความมีเหตุผลจำนวน 6 ข้อ ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ จำนวน 6 ข้อ ด้านความซื่อสัตย์จำนวน 5 ข้อ และด้านความใจกว้างจำนวน 7 ข้อ ซึ่งจัดเป็นข้อความเชิงนิเสธจำนวน 19 ข้อ และข้อความเชิงนิมิตจำนวน 15 ข้อ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับมีค่า .82 และแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกดังตารางผนวกที่ 7 ภาคผนวก ข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ขออนุญาตจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปขอความอนุเคราะห์จากกรมสามัญศึกษา เพื่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนที่ได้เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากกรมสามัญศึกษาไปยังโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง พร้อมกับนัดวันเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไปให้กลุ่มตัวอย่างสอบด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่ได้นัดหมายไว้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างภายในเดือนมกราคม พ.ศ. 2539 โดยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนตอบมาวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กลุ่มตัวอย่างตอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบให้ 0 คะแนน โดยตรวจแยกเป็นกลุ่มทักษะ 5 กลุ่มทักษะ และคะแนนรวมสุทธิ

2. นำแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่กลุ่มตัวอย่างตอบมาตรวจให้คะแนนถ้าเป็นข้อความเชิงนิมิตจะให้คะแนน 5,4,3,2,1 คะแนน ถ้าเป็นข้อความเชิงนิเสธจะให้คะแนน 1,2,3,4,5 คะแนน โดยตรวจแยกเป็น 6 ด้านและคะแนนรวมสุทธิ

3. นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ไปวิเคราะห์ เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 กลุ่มทักษะ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน โดยใช้ t-test ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS/PC+ (Statistical Package for the Social Sciences)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม กับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ ปรากฏผลดังตารางที่ 5 และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดแต่ละกลุ่มทักษะจะปรากฏผลดังตารางที่ 6,7,8,9 และ 10

ตารางที่ 5

เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษา เพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S ²	Z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	14.523	4.915	10.390*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	19.723	6.830	

จากตารางที่ 5 แสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม กับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตารางที่ 6

เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการนิยามปัญหาของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ใน
โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	Z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	2.592	1.295	9.16*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.738	1.634	

จากตารางที่ 6 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มการนิยามปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการนิยามปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ตารางที่ 7

เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการตั้งสมมติฐาน
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร
 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิต
 และสังคัมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	Z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.050	1.653	5.29*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.958	1.832	

จากตารางที่ 7 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคัมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการตั้งสมมติฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคัมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการตั้งสมมติฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคัม

ตารางที่ 8

เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการออกแบบการทดลองและ
การรวบรวมข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร
ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	2.650	1.385	
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.813	1.845	8.45*

จากตารางที่ 8 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มการออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการออกแบบการทดลองและรวบรวมข้อมูลสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ตารางที่ 9

เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการจัดกระทำกับข้อมูล
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน กรุงเทพมหานครที่เรียน
ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.235	1.348	
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	4.374	1.602	8.99*

จากตารางที่ 9 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มการจัดกระทำกับข้อมูล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการจัดกระทำกับข้อมูลสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ตารางที่ 10

เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการสรุปและการนำเสนอผล
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร
ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิต
และสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S ²	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	2.996	1.531	6.05*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.831	1.625	

จากตารางที่ 10 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มการสรุปผลและการนำเสนอผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มการสรุปและการนำเสนอผลสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการปรากฏผลดังตารางที่ 11 และเมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้าน ปรากฏผลดังตารางที่ 12,13,14,15,16 และ 17

ตารางที่ 11

เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.611	.416	
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.744	.407	-3.70*

จากตารางที่ 11 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ว่า นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตารางที่ 12

เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความอยากรู้อยากเห็น
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน กรุงเทพมหานคร
 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิต
 และสังคัมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.354	.671	-2.20*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.476	.590	

จากตารางที่ 12 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคัมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคัมมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็นสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคัม

ตารางที่ 13

เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายาม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน กรุงเทพมหานครที่เรียนใน
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.729	.614	-1.29
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.798	.604	

จากตารางที่ 13 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความเพียรพยายามแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 14

เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษา
เพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.538	.524	-4.11*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.722	.509	

จากตารางที่ 14 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านมีเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15

เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียน
 ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
 กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	Z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.668	.481	-4.33*
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.851	.489	

จากตารางที่ 15 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีระเบียบและรอบคอบสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ตารางที่ 16

เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน กรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียน
ที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.791	.589	
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.915	.553	-2.50*

จากตารางที่ 16 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ตารางที่ 17

เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความใจกว้างของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน กรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียน
ที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
กับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ

โรงเรียน	n	\bar{X}	S^2	z
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการ	220	3.579	.546	
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ	332	3.705	.525	-2.72*

จากตารางที่ 17 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เลือกมาโดยวิธี การเลือกตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมจำนวน 220 คน และนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมจำนวน 332 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจำนวน 34 ข้อ มีค่าความยากง่ายเท่ากับ .20-.79 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .20-.65 และค่าความเชื่อมั่นโดย KR_{20} เท่ากับ .82
2. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจำนวน 34 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธี Cronbach's Alpha เท่ากับ .82

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปขอความอนุเคราะห์จากกรมสามัญศึกษา เพื่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนที่ได้เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากกรมสามัญศึกษาไปยังโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง พร้อมกับนัดวันเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไปให้กลุ่มตัวอย่างสอบด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่ได้นัดหมายไว้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างภายในเดือนมกราคม พ.ศ 2539 โดยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- 1.1 วิเคราะห์ความยากง่ายโดยใช้สูตร

$$\text{ความยาก}(P) = (P_H + P_L) / 2$$

- 1.2 วิเคราะห์หาอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร

$$\text{อำนาจจำแนก}(r) = (P_H - P_L)$$

- 1.3 วิเคราะห์ความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR_{20}

$$r_H = [K/(K - 1)][1 - \sum pq / S^2]$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t - test

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{(S_H^2/n_H) + (S_L^2/n_L)}}$$

$$df = n_H + n_L - 2$$

2.2 หาค่าความเที่ยงโดย Cronbach's Alpha

$$r_\alpha = \frac{K(K-1)(1 - \sum s_i^2/s^2)}$$

3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ โดยใช้ t-test ด้วยซึ่งหาค่าโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS/PC+

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียน ที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

2. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียน ที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมและเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้านพบว่านักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนที่ไม่ได้อยู่ในโครงการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการเกือบทุกด้านยกเว้นเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านมีความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ทราบผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครทั้งสองกลุ่ม ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย และได้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ซึ่งพบว่ามี ความแตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบที่สำคัญๆต่อไปนี้

1. เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีระดับคะแนนเฉลี่ย 14.523 จากคะแนนเต็ม 34 คะแนน ซึ่งต่ำกว่า ครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการดังนี้

1. ด้านการวางแผนและการดำเนินการ โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
2. ด้านการจัดการในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
3. ด้านครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์
4. ด้านตัวนักเรียน

1. ด้านการวางแผนและการดำเนินการ โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

1.1 ด้านลักษณะของกิจกรรมของโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ลักษณะของกิจกรรมของโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์น้อย อาจเพราะครูที่ปรึกษาที่เป็นครูวิทยาศาสตร์มีน้อยและไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกิจกรรมของโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

จากการสรุปรายละเอียดและลักษณะโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมของฝ่ายวิชาการและแผนงานโรงเรียนนวมินทราชินวิทยาลัย (2536 : 6) พบว่ากิจกรรมในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมของนักเรียนมีลักษณะเป็นเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับอาชีพอิสระเพื่อการมีรายได้ระหว่างเรียน และการพัฒนาโรงเรียนมากกว่ากิจกรรมด้านวิชาการที่คล้ายคลึงกับงานวิจัยของหน่วยศึกษานิเทศก์ (2537 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาสภาพการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม พบว่ากิจกรรมที่จัดส่วนมากเป็นประเภทนันทนาการ ประเภทพัฒนาโรงเรียนและสิ่งแวดล้อมและประเภทวิชาการตามลำดับ แม้ว่ากิจกรรมของโครงการจะไม่เน้นกิจกรรมทางวิชาการ แต่ถ้าครูที่ปรึกษาได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการอภิปรายถึงการนำหลักการทางวิชาการในวิชาต่างๆ ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการที่สำคัญๆของวิชาเหล่านั้นมาใช้ก็จะช่วยสร้างความเข้าใจและส่งเสริมทักษะต่างๆแก่นักเรียนได้

1.2 ด้านการประเมินการนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

ในการประเมินผลโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ครูที่ปรึกษาโครงการจะเป็นผู้ประเมินผลแล้วส่งผลการประเมินแก่ฝ่ายทะเบียนวัดผลเพื่อแจ้งครุราชวิชา สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ให้ประเมินการประดิษฐ์เครื่องใช้ในการปฏิบัติการ การนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ การเป็นคนมีเหตุผล การเป็นคนช่างสังเกต ซึ่งถ้ากิจกรรมในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีการฝึกนักเรียนเพียงเท่านั้น คงไม่ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด

1.3 ด้านความพร้อมของโรงเรียน

โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมนับเป็นโครงการที่ดี เพราะขั้นตอนการทำงานของโครงการเป็นกระบวนการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่ถ้าในการทำกิจกรรมโครงการถ้าครูประจำโครงการไม่เข้าใจหลักการและรายละเอียดของโครงการ หรือมีภาระในการเป็นที่ปรึกษาแก่นักเรียนหลายกลุ่ม มีสถานที่หรืองบประมาณมาสนับสนุนโครงการไม่เพียงพอ ก็จะทำให้โครงการไม่อาจดำเนินไปถึงจุดมุ่งหมายได้ ซึ่งสภาพ เพ็ญสุริยะ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาการนำโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมไปปฏิบัติ ศึกษากรณีโรงเรียนประทุมวิไล จังหวัดประทุมธานี พบว่า มีปัญหาในเรื่องบุคลากรไม่เข้าใจหลักการและรายละเอียดโครงการ สัดส่วนระหว่างบุคลากรและนักเรียนไม่เหมาะสม งบประมาณมีสนับสนุนไม่เพียงพอ มีปัญหาเรื่องความรับผิดชอบและวินัยของครูและนักเรียน ซึ่งเมื่อมีปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นย่อมทำให้การทำกิจกรรมโครงการไม่ได้ผลตามจุดมุ่งหมายของโครงการ นั่นคือโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมไม่สามารถสนับสนุนให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นได้ แต่ถ้ามีการพัฒนาบุคลากร พัฒนาสื่อ จัดทำคู่มือการดำเนินงานโครงการที่ง่ายต่อการศึกษา กระตุ้นแรงเร้าให้ทั้งครูและนักเรียนเห็นความสำคัญของโครงการ มีสิ่งจูงใจให้อยากทำกิจกรรมโครงการแล้ว น่าจะช่วยให้ออกกิจกรรมโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมดำเนินไปจนบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

2. ด้านการจัดการในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

กระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ปัจจุบันพยายามเน้นให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นแก้ปัญหาเป็น เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบคำตอบและสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยกระบวนการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวก็คือ การเรียนการสอนแบบเสาะหาความรู้

(Inquiry Method) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เน้นให้ครูใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบนี้กับนักเรียนให้มาก ซึ่งจะมีผลทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นการที่นักเรียนในโรงเรียน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คาบละ 40 นาที อาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หรือแม้แต่การสอนแบบให้นักเรียนทดลอง จึงอาจมีผลทำให้ครูใช้วิธีการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือให้นักเรียนได้ทดลองน้อยลงและหันไปใช้วิธีบรรยายมากขึ้นเพื่อให้สอนเนื้อหาวิชาได้ทัน

3. ด้านตัวครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์เป็นกลจักรสำคัญในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน จากการรายงานการศึกษา(ภาคสถิติ)และรายงานครูปีการศึกษา 2538 พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีคาบสอนเฉลี่ย 17 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีคาบสอนเฉลี่ย 21 คาบต่อสัปดาห์ ซึ่งมีความแตกต่างกัน และครูวิทยาศาสตร์ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมยังมีภาระเป็นครูที่ปรึกษากลุ่มนักเรียนในการทำกิจกรรมในโครงการ ซึ่งต้องมีหน้าที่ในการให้คำแนะนำทั้งก่อนเริ่มโครงการ ระหว่างดำเนินโครงการ และคอยติดตามประเมินผล ทั้งต้องรายงานผลให้ผู้บริหารโรงเรียนทราบเป็นระยะด้วย ทำให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอน สร้างสื่อการสอนหรือวางแผนดำเนินการจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนเท่าที่ควร อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ นอกจากนี้วุฒิของครูก็มีส่วนที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันได้ จากการรายงานการศึกษา (ภาคสถิติ)และรายงานครู ปี 2538 พบว่า โรงเรียนแต่ละโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีครูที่มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโทอยู่อย่างน้อย 1 คน ส่วนโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมไม่มีครูที่มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโทเลย ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

4. ด้านตัวนักเรียน

นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม อาจนำความรู้ในวิชาอื่นๆไปใช้ในกิจกรรมโครงการได้ดี แต่ในวิชาวิทยาศาสตร์อาจไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่มีเวลาในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเท่าที่ควร เพราะเร่งรัดทั้งเวลาเรียนและการทำกิจกรรมโครงการ ซึ่งส่งผลถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย นอกจากนี้นักเรียนใน

โครงการอาจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือมีพื้นฐานทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำอยู่ก่อนแล้วจึงทำให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำไปด้วย

2. เกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการในเกือบทุกด้าน เว้นด้านความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ซึ่งไม่แตกต่างกัน การที่ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2. เจตคติในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นคุณลักษณะนิสัยที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเสาะแสวงหาความรู้ การเสาะแสวงหาความรู้ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรุจิโรจน์ประศาสตร์ (2523 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เจตการศึกษา 2 ซึ่งพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในทางบวก กลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย แสดงให้เห็นว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ข้อมส่งผลให้คะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำลงไปด้วยถ้ามีการพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น น่าจะทำให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2. ด้านเจตคติในการเรียนวิทยาศาสตร์

เจตคติในการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูวิทยาศาสตร์ต่อการเรียนการสอน เนื้อหาและกระบวนการวิทยาศาสตร์ การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างจริงจังและประสบผลสำเร็จ จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ภพ เลาหไพบูลย์ (2537 : 305) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนมากจะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างจริงจังและประสบผลสำเร็จอย่างดีการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมมีเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คาบเรียนละ 40 นาทีมาตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมเวลาเกือบ 3 ปี ซึ่ง แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ ซึ่งเรียนคาบเรียนละ 50 นาที อาจจะมีผลทำให้ผลในการเรียน วิทยาศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร แล้วส่งผลถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทำให้เกิดความแตกต่างกันของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ส่วนเจตคติทางด้านความ รับผิดชอบและความเพียรพยายาม ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากการที่ลักษณะของกิจกรรมใน โครงการมีลักษณะที่นักเรียนต้องรับผิดชอบร่วมกัน โดยแต่ละคนต้องมีหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย จากกลุ่ม ทำให้เป็นการฝึกให้มีความรับผิดชอบและมีความเพียรพยายามได้ แต่การเพิ่มเวลาเรียนให้ แก่นักเรียน การจัดกิจกรรมในโครงการที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้นำหลักการทางวิทยา ศาสตร์มาใช้ให้มากยิ่งขึ้นอาจจะช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและ สังคม เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน และเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

1. เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของทุกคน อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โรงเรียนในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมควรวางแผนนโยบายเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมในโครงการให้เน้นกิจกรรมที่ใช้หลักการและกระบวนการวิทยาศาสตร์ หรือเน้นการใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาของกิจกรรม โครงการและในชีวิตประจำวัน ให้มากยิ่งขึ้น โดยควรมีการประชุมชี้แจงครูในโครงการให้มีความรู้ในหลักการที่สำคัญของ วิชาต่างๆ โดยเฉพาะหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่หลักสูตรต้องการให้ปลูกฝังจนนักเรียนนำไปใช้ในการแก้ปัญหาดังๆ ในชีวิตประจำวันได้

2. ลักษณะที่สำคัญของกิจกรรมในโครงการคือ สนองจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและ นโยบายของกรมสามัญศึกษา และนักเรียนสามารถนำความรู้ทุกวิชาไปใช้ได้ ดังนั้นเกณฑ์การ พิจารณานุมัติกิจกรรมที่นักเรียนเสนอควรชัดเจนตรงตามจุดประสงค์ของโครงการ และควรส่งเสริมให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันว่า โครงการนั้นมีประโยชน์อะไรบ้าง มีการนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้อย่างไรบ้าง

3. ก่อนดำเนินโครงการควรมีการศึกษาวิจัยอย่างแท้จริง ถึงความพร้อมของโรงเรียนในด้านสถานที่ งบประมาณ สัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างครูและนักเรียน ความต้องการของชุมชน รวมทั้งสร้างความเข้าใจและให้ความรู้แก่บุคลากรประจำโครงการ ถึงลักษณะที่สำคัญของโครงการ จุดเน้น การประเมินโครงการในทุกด้าน และการนำผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์

4. ในการประเมินการนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ควรมีการประชุมครูที่ปรึกษาโครงการก่อนเพื่อให้ทราบถึงหลักในการประเมินผลงาน โดยให้ครูประจำวิชาตั้งประเด็นในการประเมินผลให้ชัดเจน ครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแต่ละวิชา เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากจะประเมินการนำความรู้ไปใช้ ควรประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 กลุ่ม และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดทำเป็นรูปแบบที่เป็นรูปธรรม เช่น เป็นแบบวัดที่ครูประจำโครงการซึ่งไม่ใช่ครูวิทยาศาสตร์สามารถประเมินได้ด้วยตนเอง

5. ครูในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ควรได้รับการอบรมเทคนิคในการวิเคราะห์งานการวางแผนงานให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ในชั้นเรียนมาเป็นปัญหาให้นักเรียนได้คิดและอภิปรายเพื่อพิจารณาประเมินงานที่ทำได้ อันจะเป็นผลให้ได้รับประโยชน์ตรงตามจุดมุ่งหมายของโครงการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน

1. เวลาในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่หลักสูตรกำหนดไว้เดิมคาบละ 50 นาที จำนวน 3 คาบต่อสัปดาห์นั้น กลุ่มมือครูได้เขียนกิจกรรมไว้เหมาะสมกับเนื้อหาและกระบวนการที่สำคัญๆที่จะปลูกฝังในแต่ละเรื่องแล้วการที่จะลดเวลาลงโดยให้ได้ผลเท่าเดิมอาจต้องมีการปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมจึงน่าจะมีการวิจัยว่าควรใช้เวลาน้อยที่สุดเท่าใด กิจกรรมจึงจะเหมาะสมกับเนื้อหา เช่น เพิ่มเวลาเรียนให้แก่นักเรียนเป็นคาบเรียนละ 45 นาที และจัดคาบกิจกรรมโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมไว้ในคาบสุดท้ายของวัน เพื่อมีความยืดหยุ่นในด้านเวลาการจัดทำกิจกรรมในโครงการเป็นต้น

2. ในการจัดทำโครงการใดๆก็ตาม กรมสามัญศึกษาควรพิจารณาจัดอัตรากำลังครูให้เหมาะสมด้วย เพื่อครูจะได้มีเวลาในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การสร้างสื่อ หรือทำการวิจัยปัญหาทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เมื่อมีการลดเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนลงเพื่อทำกิจกรรมโครงการ ควรมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพิ่มเติมจากการเรียนการสอนตามปกติ และในช่วงโม่งเรียนควรมีสื่อการเรียนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งจัดเตรียมสื่อที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองในระยะเวลาอันสั้นแต่ได้ผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรไว้ให้นักเรียนด้วย

4. แนวการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเน้นให้ครูสอนเนื้อหาวิชาควบคู่ไปกับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถในการบูรณาการเนื้อหาวิชาผสมผสานไปกับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน แต่จากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร ของจินตนา อามระดิช (2529 : 67-73) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาสำคัญประการหนึ่งคือ ครูยังขาดความเข้าใจในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงควรมีการส่งเสริมให้ครูได้เข้ารับการอบรมเพื่อฟื้นฟูความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเชื่อมโยงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสู่การแก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียน และกิจกรรมในโครงการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเรื่องเวลาปฏิบัติงานของครูที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมพิเศษว่า ควรมีชั่วโมงสอนได้เต็มที่คาบต่อสัปดาห์จึงจะเป็นผลดีที่สุดทั้งทางการสอนและกิจกรรม
2. ควรทำการศึกษาวิจัยการจัดเวลาและกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ว่าควรลดลงได้มากน้อยเพียงใด และควรพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไรจึงจะเป็นผลดีทั้งด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และด้าน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
3. ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้ในเขตการศึกษาอื่นๆ และควรแก้ไขในเรื่องกลุ่มตัวอย่าง
4. ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้ในระดับชั้นอื่นๆบ้าง
5. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนใน โรงเรียนที่อยู่ใน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการที่มีสภาพแวดล้อมต่างๆคล้ายคลึงกัน
6. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เรียนใน โรงเรียนที่อยู่ใน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับ โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ
7. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนใน โรงเรียนที่อยู่ใน โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม ที่มีการทำกิจกรรมในโครงการที่แตกต่างกัน
8. เนื่องจาก โครงการอาจมีผลต่อวิชาแต่ละวิชาแตกต่างกันตามลักษณะของกิจกรรมที่จัดให้ สอดคล้องกับวิชานั้นจึงควรทำการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของ โครงการนี้ที่เกิดขึ้นกับวิชาอื่นๆ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยส่วนรวมเช่นเดียวกับวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อหาทางปรับปรุงและพัฒนาด้วย

9. เนื่องจากโครงการนี้โดยหลักการนับว่าเป็นโครงการที่มีประโยชน์เป็นอย่างมาก ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ของหลักสูตรอย่างแท้จริง จึงควรมีการศึกษาวิจัยถึงแนวปฏิบัติที่จะให้ได้ผล เช่นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร สื่อการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากร การพัฒนาสื่อและคู่มือการดำเนินงานเป็นต้น หรือเตรียมการให้มีความพร้อมที่จะดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ของโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กัญญารัตน์ องค์กรวิเศษ. “การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู วิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525. (อัดสำเนา)
- จริยา ชุนพรหม. “การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ กับการสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.
- เจริญศรี ชมภูผล. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใน โรงเรียนมัธยมศึกษาและใน โรงเรียนประถมศึกษาตาม โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา เขตการศึกษา 1.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- จิต นวนแก้ว. “ผลสัมฤทธิ์ ของการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขอนแก่นวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
- จิรพรรณ แสงหล้า. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมฝึกทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกาดวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
- จินตนา อามระดิษ. “ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- จ่านง พรายเข้มแข. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพาณิชย์, 2529.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลียว มณีเลิศ. “นโยบายส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.” วารสาร สสวท ฉบับที่ 74ปีที่ 19 (เมษายน-มิถุนายน 2534) : หน้า 3-5.

ฉวีวรรณ กินาวงศ์. เอกสารประกอบคำบรรยายวิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2527.

ชัยยศ จำเนียรกุล. “ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ สสวท. 2531 ในจังหวัดสิงห์บุรี.” วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

ชัยยันต์ ปาริยพันธ์. “ผลการสอนโดยเน้นกระบวนการที่สอดคล้องกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.

ชม ภูมิภาค. “การศึกษาในยุคเทคโนโลยี.” วารสาร สสวท ฉบับที่ 74 ปีที่ 19 (เมษายน-มิถุนายน 2534) : หน้า 12-24.

โชติ เพชรชื่น. “การสอนและการสอนเพื่อคิดเป็น.” การวัดผลการศึกษา ฉบับที่ 7 (กันยายน-ธันวาคม 2527) : หน้า 11-18.

ชูชาติ เพ็ญน้อย. “ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซิมพิทยาคม โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์. รายงานการวิจัยเรื่อง จริยธรรมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนิสิต วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิษณุโลก, 2524.

ทัศนีย์ ผงผ่าน. “การศึกษาพฤติกรรมการสอนและการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมทางวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร สสวท. จังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2524.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม, 2525.

ดวงจิต สุขสุเมธ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ โครงการและเรียนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นริศ คล้ายเพชร. “ผลของค่ายกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.”

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537.

นิคม ทาแดง และสุจินต์ วิสวธีรานนท์. “ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์.” เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยที่ 1-5 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กรุงเทพมหานคร : วิกตอริฟาวเวอร์พอยท์, 2525.

นิตา สะเพียรชัย. ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : คุรุสภา, 2527.

นิพนธ์ จิตภักดี. “การใช้คำถามในการเรียนวิทยาศาสตร์.” ประชากรศึกษา ฉบับที่ 5 (ธันวาคม 2517) : หน้า 30-33.

นิภาพรรณ แก่นคง. “การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดู และมีภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

นิรมิตร ภัทรสุวรรณกิจ. “ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.

นวลจิตต์ โชตินันท์. “ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

บุญเรียง ขจรศิลป์. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร : พิชญาพรินท์ติ้ง, 2534.

บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร : พิชญาพร, 2536.

บุบผา อนันตรศิริชัย. “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับนักเรียนร่วมชั้น.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เบญจมาศ จิตตานันต์. “ผลของชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มี ต่อผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.
- ปานจิตต์ พิษานูปาล. “กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.
- ประกิจ สงค์ขำ. “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่เคยผ่านโครงการ โรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบท และโรงเรียนที่ไม่เคยผ่านโครงการ โรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบทระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชัยนาท.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
- ประณีต วิบูลพันธ์. พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา (ตอนที่ 1). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.
- ประหยัด จันทร์ชมภู และ ประสพสันต์ อักษรมดี. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กุรุสภา, 2518.
- ประสานวงศ์ บูรณพิมพ์. “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ในโรงเรียนสาธิตในสังกัดมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ปราโมทย์ แก้วสุข. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร , 2528.
- ปรีชา ทรฤทธิ์. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจาก การสอนแบบสาธิต ที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2529.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1-7 มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชน จำกัด, 2527.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปรีชา สุวรรณจินดา. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติ และ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2529 ในจังหวัดนครปฐม.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.
- ผดุงยศ ดวงมาลา. “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับที่ 4 (มิถุนายน-กันยายน 2531) : หน้า 33-39.
- ผุสดี ตามไท. “การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ กลุ่มส่งเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับประถมศึกษา.” ข่าวสารสสวท ฉบับที่ 12 ปีที่ 2 (เมษายน-มิถุนายน 2527) : หน้า 30.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. เอกสารคำสอนรายวิชา 03317020 สถิติเพื่อการวิจัย. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537. (อัดสำเนา)
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องพัฒนาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ และการเขียนข้อสอบโดยเน้นทักษะกระบวนการ 29-30 ตุลาคม, 2536.
- พิทักษ์ รักพลเดช. ปรัญญาการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : สุวีริยะศาสตร์, 2530.
- พิริยะ อุทโท. “การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการสอนที่ครูให้นักเรียนสรุปผลเองกับการสอนที่ครูสรุปผลให้นักเรียน ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2526.” ปรัญญานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2527.
- พจน์ สะเพียรชัย. “การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” พัฒนาวัดผล 10 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญพัฒน์, 2517.
- พงษ์ธร ลิ้มปฎิถนุวัตร. “บุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดปราจีนบุรี ที่มีความชอบในการคิดในวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรพิมล ชาญชัยวิวัฒน์. “ผลการสอนสืบเสาะชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามกับ ชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์.”

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

พรเพ็ญ หลักคำ. “การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.

ภพ เลหาไพบูลย์. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ จำกัด, 2537.**

แมน เชื้อบางแก้ว. “การสร้างชุดกิจกรรม การประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทแก้ว เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.”

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

มณฑา นิระทัย. “ผลของชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.”

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.

ยุพา วีระไวทยะ. “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” **เอกสารประกอบการสอน วิชา กศ.วท 54. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526. (อัดสำเนา)**

รวีวรรณ ชินะตระกูล. **คู่มือการทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์, 2533.**

รวีวรรณ ชินะตระกูล. **วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์, 2535.**

ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพมหานคร :**

อักษรเจริญทัศน์, 2526.

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์. **ทิศทางที่ท้าทาย. โครงการเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.**

รุจิ โรงนประศาสตร์. “ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะคิดทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 2.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523.

ร่วมจิต ศรีวิโรจน์. “กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์.” **วารสารวิทยาศาสตร์ ฉบับที่ 3 (กันยายน 2525) : หน้า 648-649.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจิตร ลิมพานิชย์. “การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับสติปัญญา ตามแบบของเพียเจต์ต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

วิชาการ,กรม. หลักสูตรประถมศึกษา 2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ 2533) (ฉบับใช้ใน โรงเรียนร่วมพัฒนาการใช้หลักสูตร). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.

วิชาการและแผนงาน,ฝ่าย. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมในโรงเรียนนวมินทราชินวิทยาลัยมัธยมศึกษา .กรุงเทพมหานคร : โรงเรียนนวมินทราชินวิทยาลัยมัธยมศึกษา, 2536.(อัดสำเนา)

ศศิเกษม ทองยงค์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ชวนพิมพ์, 2524.

ศศิเกษม ทองยงค์ และ ลีลา สีนานุเคราะห์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ชวนพิมพ์, 2524.

ศึกษานิเทศก์,หน่วย. แนวดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (อัดสำเนา)

ศึกษานิเทศก์,หน่วย. การศึกษาสภาพการดำเนินงานโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ , 2537. (อัดสำเนา)

ศึกษานิเทศก์,หน่วย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2534.(อัดสำเนา)

สถาพร เพ็ญสุริยะ. “ปัญหาการนำโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมไปปฏิบัติ ศึกษากรณีโรงเรียนปทุมวิไล จังหวัดปทุมธานี.” ภาคนิพนธ์การศึกษาศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีสังคม(เกริก), 2535.

สารสนเทศ,ฝ่าย. แบบรายงานการศึกษา(ภาคสถิติ)และรายงานครู ปีการศึกษา 2538 สำหรับโรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของรัฐบาล. กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายสารสนเทศ กระทรวงศึกษาธิการ, 2538.

สายพิน ดาวเรือง. “ ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2533.

สาคร รักบำรุง. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดชุมพร.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุนทร กองศรี. “การศึกษาเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และความสนใจวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัดมหาสารคาม.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2526.

สุชิน เล้าอรุณ. “ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

สุนันท์ สังข์อ่อง. “การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้านกับองค์ประกอบแต่ละด้านของ ความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

สุนันท์ สังข์อ่อง. “การสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชน.” วารสารสสวท ฉบับที่ 3 (มิถุนายน-กันยายน 2529) : หน้า 16-24.

สุนันท์ สังข์อ่อง. “ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์.” ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. ฉบับที่ 5 (กุมภาพันธ์ 2523) : หน้า 38-49.

สุปราณี แพร์ภิญโญ. “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดจันทบุรี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สุวัฒน์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเจเนอรัลบุ๊คเซนเตอร์ จำกัด, 2531.

สุวิมล เขี้ยวแก้ว. การสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2527.

แสงศิริ สิริมงคล. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียนและด้วยครุทบทวน.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2529.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์. หน่วยทดสอบและประเมินผล, 2518.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. การวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์.

หน่วยทดสอบและประเมินผล, 2518.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ เอกสารสำหรับวิทยากรแกนนำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.

สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปและสาขาวิจัยประเมินผล, 2537. (อัดสำเนา)

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203

ฉบับปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2533.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กรุงเทพมหานคร, 2526. (อัดสำเนา)

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ

คำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร, 2524.(อัดสำเนา)

สมจิต สวชนไพบูลย์. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร:

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526 . (อัดสำเนา)

อดิศักดิ์ ฤาชา. “การศึกษาผลการจัดกลุ่มนักเรียนที่ทำปฏิบัติการแบบกลุ่มอิสระ กลุ่มคละ และ
กลุ่มเหมือน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา
2529.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2530.

อดิสร สุมโนจิตราภรณ์. “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้กับ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษา
ระดับ
จังหวัด อำเภอลำปาง ในจังหวัดศรีสะเกษ.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

อนันต์ จันทร์ทวี. “ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผล
สัมฤทธิ์ และทัศนคติของนักเรียนชั้นม.ศ 2 และ ม.2.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2523.

อรุณี ลีกันข. “ผลการสอนโดยสอดแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรุณี สดากกร. “ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กับเจตคติในการเรียน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3ในกรุงเทพมหานคร.”วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.

อารยา แสงไชย. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ สืบเสาะ โดยกิจกรรมทดลองแบบกำหนดแนวทางและไม่กำหนดแนวทาง.”ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2529.

อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์. “การสร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภท พลาสติก เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการเจตคติและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.”วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

อรัญญา วิเศษสกุล. “ผลของบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้าน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิต ประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพนทองวิทยายน จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

อำนาจ รุ่งรัศมี. การสอนวิทยาศาสตร์แบบก้าวหน้า. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม, 2525.

American Association for the Advancement of Science. **Science : A Process Approach Commentary for Teacher** Washigton D.C. AAAS, 1970.

Anderson, Hans O. **Reading in Science Education for the Secondary School** New York : The Macmillan Company, 1969.

Atwood, and J.T.Stevens. “ Do Cognitive Performance of Ninth-Grade Students Influence Science Process Skill?.” **Journal of Research in Science Teaching** 15 (1978) : 277-280.

Billeh, Victor Y. and George A. Zakhariades. “ the Development and Application of a Scale for Measuring Scientific Attitude.” **Science Education** 59 (2) : (April -June 1975) : 155-156.

Butzow,John W. “ the Process Learning Component of Introductory Physical Science : Apilot Study.” **Research of Education** 6(10) : October, 1971.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Davis, M. "The Effectiveness of a Guide Inquiry Discovery Approach in an Elementary School Science Curriculum." **Dissertation Abstracts International** 39 (January 1979) : 4164-A.
- Doty, L.L.V.C. "A Study Comparing the Influence of Inquiry and Traditional Science Instruction Methods on Science Achievement, Attitude toward Science and Integrated Process Skill in Ninth Grade Students and the Relationship between Sex, Race, Past Performance in Science, Intelligence and Achievement." **Dissertation Abstracts International** 46 (May 1986) : 3311-A.
- El-Gosbi, A.M. "A Study of the Understanding of Process in Relation to Piaget Cognitive Development at the Formal Level, and other Variables among Prospective Teachers and College Science Majors." **Dissertation Abstracts International** 43 (December 1982) : 1914-A.
- English, H. B. and A.C English. **A Comprehensive Dictionary of Psychology and Psychoanalytical Terms** Longmans, Green and co., New York, 1958.
- Gabel, D. and P. Rubba. "Science Process Skills : Where Should They be Taught?." **School Science and Mathematics** 80 (February 1980) : 121-126.
- Gega, P.C. **Science in Elementary Education**. (5th ed) New York : Macmillan , 1986
- Harty, H. and N. Al-Faleh. " Saudi Arabian Students Chemistry Achievement and Science Attitudes Stemming from Lecture-Demonstration and Small Group Teaching Methods." **Journal of Research in Science Teaching** 2 (September 1983) : 861-866.
- John, K.W. "A Comparison of Two Methods of Teaching Eight Grade General Science : Traditional and Structured Problem-Solving." **Dissertation Abstracts International** 27 (4) October 1966, 994-995A.
- Kahn, P. "An Experimental Study to Determine the Effect of a Selected Procedure for Teaching the Scientific Attitudes to Seventh and Eighth Grade Boys through the Use of Current Events in Science." **Science Education** 46 (March 1962) : 115-127.
- Klopfer, L.E. "Evaluation of learning in Science." **An Handbook on Student Learning** New York : McGraw-Hill Book Co, 1971.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Kolebas,P. “ The Effects on the Intellingence Reading Mathematics and Interest in Science Levels of Third Grade Students Who have Participated in Science- A Process Approach Science First Entering School.” **Dissertation Abstracts International** 32 (January-February 1972) : 4443-A.
- Kuslan,L.I. and H.A. Stone. **Teaching children Science and Inquiry Approach** California : Wedwurth Publishing Co.,1968.
- Padilla, Okey and Garrard. “ The Effects of Instruction on Integrated Science Process skill Achievement.” **Journal of Research in Science Teaching** 21 (March 1984) : 277-287.
- Peterson, K.D. “ Scientific Inquiry Training for High School Students.” **Journal of Research in Science Teaching** 15 (March 1978) : 153.
- Sund, Robert B. and Leslie W. Trowbridge. **Teaching Science by Inquiry in the Secondary School** Second Edition. Publishs by Charles E. Merrill Pubishing Company, 1973.
- Tobin, Kennet H. “ the Role of Target Students in the Science Classroom.” **Journal of Research in Science Teaching** 24 (January 1987) : 67-75.
- Vanek, E.A.P. “ A Comparative Study of Selected Science Teaching Material (ESS) and a Textbook Approach on Classificatory Skills, Science , Achivement, and Attitudes.” **Dissertation Abstracts International** 35 (September 1974) : 1522-A.
- Wareing.C. “ Cognitive Style and Developing Scientific Attitudes in the SCIS Classroom.” **Journal of Research in Science Teaching** 18 (January 1981) :73-77.

ภาคผนวก ก

คำสั่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ 136 / 2538

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และโครงการวิทยานิพนธ์ของ นางสาวจรัส พลจินดา

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวจรัส พลจินดา เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมี
ประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งให้มีคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและ โครงการวิทยานิพนธ์ดังต่อ
ไปนี้

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ | |
| ผศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ |
| นางจิตต์ไส ผดุงรัตน์ | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| 2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ โครงการวิทยานิพนธ์ | |
| ผศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล | ประธานประจำสาขาวิชา |
| ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ | กรรมการประจำสาขาวิชา |
| อาจารย์โอวาท พูลศิริ | กรรมการประจำสาขาวิชา |
| ดร.เดือนจิตต์ จิตต์อารีย์ | กรรมการ |
| อาจารย์จิตต์ไส ผดุงรัตน์ | กรรมการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2538

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2538

1. นางสาวจรัส พลจินดา ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” โดยมี ศศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระบบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 27 ตุลาคม 2538

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504.7/ว.309

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม
เรียน นายอนันต์ จันทร์แก้ว

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวพกาทิพย์ ราชานาค ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปีถันธานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.309



คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถาม

เรียน นายพงศ์เทพ บุญศรีโรจน์

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวพกาทิพย์ ราชานาค ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณี โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปิตันธนานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.309



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถาม

เรียน นางนันทิยา บุญเคลือบ

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวผกาทิพย์ ราชานาค ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปิตันธานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.309



คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน รศ.ดร.ธีรชัย ปุณณโชติ

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อนางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวภคาทิพย์ ราชานาก ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณี โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปิตันนานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.309



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถาม
เรียน นางมาลินี นิ่มเสมอ

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวผกาทิพย์ ราชานาค ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย
ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปิณฑานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.309



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม
เรียน นายอตุลย์ วงศ์ใหญ่

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบ
สอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ
นางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ใน
โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวศุภาทิพย์ ราชานาด ซึ่ง
จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึง
ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย
ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปีถันธนานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.309



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบ
เรียน นางสาวสมศรี ตั้งมงคลเลิศ

ด้วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจสอบแบบ
สอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ
นางสาวจรัส พลจินดา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ใน
โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” และนางสาวผกาทิพย์ ราชานาค ซึ่ง
จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความตระหนักถึง
ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณี โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานี”

งานบัณฑิตศึกษา หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย
ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปีถันธานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.316



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

27 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนนวมินทราชูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล

ด้วยนางสาวจรัส พลจินดา เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ของงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งกำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออนุมัติให้นักศึกษาได้ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อทราบและหวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปิรันธนานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/ว.316



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

27 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนทวิวัฒนา

ด้วยนางสาวจรัส พลจินดา เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ของงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งกำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออนุมัติให้นักศึกษาได้ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อทราบและหวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปิณฑานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504.7/320

สถาบัน



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง

เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

1 ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงการวิทยานิพนธ์

2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาวจรัส พลจินดา เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ” ซึ่งโครงการวิจัยดังกล่าวได้รับอนุมัติแล้วเมื่อ 29 กันยายน 2538

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออนุมัติให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านตามที่แนบมานี้

หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.เมธี ปีลันธนานนท์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยของ
นางสาวจรัส พลจินดา

1. โรงเรียนวัดสระเกษ
2. โรงเรียนทิววัฒนา
3. โรงเรียนนวมินทราชูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล
4. โรงเรียนนวมินทราชูทิศ เบญจมราชาลัย
5. โรงเรียนนวมินทราชูทิศ บดินทรเดชา
6. โรงเรียนนวมินทราชูทิศ สตรีวิทยา 2 มีนบุรี
7. โรงเรียนสุวรรณพลับพลาพิทยาคม
8. โรงเรียนวัดนายโรง
9. โรงเรียนนวลนรดิศวิทยาคม รัชมิ่งคลาภิเษก
10. โรงเรียนพิทยาลงกรณ์พิทยาคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 090 / 2539

เรื่อง แต่งตั้งกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ตามที่นางสาวจรัส พลจินดา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะสอบวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ”

(A COMPARISON OF SCIENCE PROCESS SKILL AND SCIENTIFIC ATTITUDE IN MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS IN BANGKOK SCHOOLS WHICH ARE AND ARE NOT UNDER THE EDUCATION FOR LIFE AND SOCIETY SCHOOL OROJECT)” โดยมี รศ.ดร.รวี

วรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนางจิตต์ไส ผดุงรัตน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้ตรวจสอบนั้น บัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ดังกล่าวในวันศุกร์ที่ 21 มิถุนายน 2539 เวลา 09.30 น. เป็นต้นไป ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล | ประธานกรรมการ |
| 2. นางจิตต์ไส ผดุงรัตน์ | กรรมการ |
| 3. ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ | กรรมการ |
| 4. อาจารย์โอวาท พูลศิริ | กรรมการ |
| 5. ดร.เดือนจิตต์ จิตต์อารี | กรรมการ |

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ 19 มิถุนายน 2539

สั่ง ณ วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ.2539

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

ด้วยนางสาวจรัส พลจินดา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ได้เสนอวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ”

(A COMPARISON OF SCIENCE PROCESS SKILL AND SCIENTIFIC ATTITUDE IN MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS IN BANGKOK SCHOOLS WHICH ARE AND ARE NOT UNDER THE EDUCATION FOR LIFE AND SOCIETY SCHOOL OROJECT)” โดยมี รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนางจิตต์ไส ผดุงรัตน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม การสอบจะจัดให้มีขึ้นในวันศุกร์ที่ 19 มิถุนายน 2539 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล | ประธานกรรมการ |
| 2. นางจิตต์ไส ผดุงรัตน์ | กรรมการ |
| 3. ผศ.ดร.พรรณี ลิกิจวัฒน์นะ | กรรมการ |
| 4. อาจารย์โอวาท พูลศิริ | กรรมการ |
| 5. ดร.เดือนจิตต์ จิตต์อารี | กรรมการ |

จึงขอเรียนเชิญท่านอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่สนใจเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในงานวิจัยของตน

ประกาศ ณ วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 253

บัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รศ.ดร. ธีระชัย ปุรณโชติ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร. อนันต์ จันทร์ทวี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์มาลินี นิ่มเสมอ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์นันทิยา บุญเคลือบ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์พงศ์เทพ บุญศรีโรจน์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.สมศรี ตั้งมงคลเลิศ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์อัครุทธ์ วงศ์ใหญ่	ศึกษานิเทศก์เขตการศึกษา 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาของกรมสามัญศึกษาในส่วนกลาง
ที่สมัครเข้าโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 1

รายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาของกรมสามัญศึกษาในส่วนกลาง
ที่สมัครเข้าโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

เขตการศึกษา	จำนวนโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน	เขต	จังหวัด
ส่วนกลาง	4	โรงเรียนนวลนรดิศวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก	บางขุนเทียน	กรุงเทพมหานคร
		โรงเรียนมหรณพาราม	ตลิ่งชัน	กรุงเทพมหานคร
		โรงเรียนทวีวัฒนา	ตลิ่งชัน	กรุงเทพมหานคร
		โรงเรียนพิทยาลงกรณ์พิทยาคม	บางขุนเทียน	กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ

โรงเรียนมหรณพาราม และ โรงเรียนทวีวัฒนา ในปีการศึกษา 2538 ไม่มีการจัดกิจกรรม
โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

นียบามและแผนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นียบามและแผนการสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นียมและแผนการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นียมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในแบบทดสอบนี้ประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มทักษะคือ

1. การนียมปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำกับข้อมูล
5. การสรุปและการนำเสนอผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการสร้างแบบทดสอบ

ตารางผนวก 2

แผนการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์	ข้อที่
1. การนิยามปัญหา - กำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆที่เกี่ยวกับปัญหาให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้ - กำหนดตัวแปรต่างๆของปัญหาโดยชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมได้ - บอกได้ว่าในการทดลองต้องจัดอะไรให้แตกต่างกัน - บอกได้ว่าในการทดลองจัดอะไรให้เหมือนกัน	1,3,24, 25,26, 27
2. การตั้งสมมติฐาน - หากคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิมได้	11,13, 16,22, 32,33, 34
3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล - ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน - บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้ - บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ - เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับสิ่งที่วัด - บอกสาเหตุในการเลือกเครื่องมือวัดได้ - ใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี - ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง	2,4,5, 6,9,28, 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

. จุดประสงค์	ข้อที่
<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดวิธีการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุม - ระบุวัสดุอุปกรณ์/สารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้ - ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม - บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 	
<p>4. การจัดกระทำกับข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดหมวดหมู่หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก - นับจำนวนของวัตถุและนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ยหรืออื่นๆ - นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นๆมาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น 	7,8,10, 12,14, 15,17
<p>5. การสรุปและนำเสนอผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้ - สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้นๆได้ - สรุปคำตอบโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นๆประกอบกันกับหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆมาช่วยในการสรุปได้ - ขยายความคิดหรือความรู้ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลตามหลักการ กฎเกณฑ์หรือทฤษฎีได้ 	18,19, 20,21, 23,29, 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นินยามและแผนการสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นินยามเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ในแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์นี้ประกอบด้วย ลักษณะ 6 ประการคือ

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความมีระเบียบรอบคอบ
5. ความซื่อสัตย์
6. ความใจกว้าง

แผนการสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตารางผนวก 3

แผนการสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ	ข้อที่
1. ความอยากรู้อยากเห็น	3,8,16,
- มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาได้	22,33
- มีความใฝ่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ	
- มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ	
- ชอบทดลองค้นคว้า	
- ชอบสนทนา ชักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะ	ข้อที่
<p>2. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขอมรับผลการกระทำของตนเอง ทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย - เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ - ไม่ละเลยทอดทิ้งหรือหลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา - ป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อมจากงานของตน - ทำงานเต็มความสามารถ - ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ - ไม่ทอดทิ้งเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา - งดเว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหยาบต่อส่วนรวม 	<p>14,25,29, 30,31</p>
<p>3. มีเหตุผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ - เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ - พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุผล ไม่เชื่อ โศคลงหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ - อธิบายหรือแสดงความความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล - หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น - ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ - เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นคำอธิบาย 	<p>1,7,11,15, 24,27</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะ	ข้อที่
<p>4. ความมีระเบียบและรอบคอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มิใช่ประโยชน์ - เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ - นำวิธีการหลายๆวิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง - มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน - มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน - ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการ ทดลอง - ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย 	<p>4,6,10,18, 19,26</p>
<p>5. ความซื่อสัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชื่นชมยกย่องบุคคลที่เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น - เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง - บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่เอาความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง - ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง 	<p>2,13,21, 32,34</p>
<p>6. ความใจกว้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น - ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง ยอมรับการเปลี่ยนแปลง - รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ - ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม 	<p>5,9,12,17, 20,23,28</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ

จำนวนครู จำนวนคาบการสอนเฉลี่ย ของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่อยู่ใน
โครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคมกับโรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 4
จำนวนครู จำนวนคาบการสอนเฉลี่ย ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนใน
โรงเรียนที่ไม่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

โรงเรียน	จำนวนครู	วุฒิการศึกษา		คาบสอนเฉลี่ย
		ปริญญาตรี	ปริญญาโท	
วัดสระเกษ	12	10	2	14.33
นวมินทรราชินูทิศ บดินทรเดชา	10	5	5	16
วัดนายโรง	8	7	1	18.38
นวมินทรราชินูทิศสตรีวิทยา 2 มีนบุรี	6	5	1	22.17
นวมินทรราชินูทิศเบญจมราชาลัย	8	7	1	17
นวมินทรราชินูทิศสตรีวิทยา พุทธมณฑล	8	6	2	18.38
ทวีวัฒนา	6	5	1	14.67
สุวรรณพลับพลาพิทยาคม	10	8	2	15.1
รวม	68	53	15	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 5
จำนวนครู จำนวนคาบการสอนเฉลี่ย ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนใน
โรงเรียนที่อยู่ในโครงการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

โรงเรียน	จำนวนครู	วุฒิการศึกษา		คาบสอนเฉลี่ย
		ปริญญาตรี	ปริญญาโท	
นवलนครศิวิลวิทยาชม รัชม้งคลาภิเษก	3	3	-	22
พิทยาลงกรณ์พิทยาคม	2	2	-	20.5
รวม	5	5	-	21.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 34 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 50 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจแล้วเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยกาเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ

ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00.			X	

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนขีดฆ่าคำตอบเดิมก่อน จึงกาเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ต้องการใหม่ได้ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00.	X		X	

4. ไม่ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดลงในแบบทดสอบนี้
5. คินแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ ทุกแผ่นเมื่อหมดเวลาสอบ

1. ในการทดลองเพื่อศึกษาอัตราเร็วในการละลายในกรดไฮโดรคลอริก ของยาชนิดต่างๆสำหรับลดกรดและเคลือบกระเพาะอาหาร ผลการทดลองเป็นดังตาราง

ชนิดของยา	เวลาในการละลาย(นาที)
A	1.2
B	1.1
C	1
D	1.4

ตัวแปรต้นในการทดลองนี้คืออะไร

- ก. ชนิดของยา
ข. ปริมาณกรด
ค. ปริมาณยา
ง. เวลาที่ใช้ในการละลายกรด
2. ในการทดลองเพื่อศึกษาว่า “ อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช” ได้ใช้พืชชนิดเดียวกัน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน ใช้ดินชนิดเดียวกัน ให้น้ำและแสงปริมาณเท่ากัน นำพืชทั้งสองกลุ่มไปปลูกในที่ที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน ในการทดลองนี้ต้องติดตามสังเกตอะไร
- ก. อุณหภูมิ
ข. ชนิดของพืช และอุณหภูมิ
ค. ความสูงของพืชทั้งสองกลุ่ม
ง. ชนิดของพืช อุณหภูมิ และความสูงของพืช
3. เด็กชายมานะต้องการศึกษา “ส่วนใดของสะเดาที่ใช้ผลิตเป็นสารฆ่าแมลง ได้ดีที่สุด” สิ่งที่ต้องจัดให้แตกต่างกันในการทดลองนี้คืออะไร
- ก. ส่วนของสะเดาที่นำมาทดลอง
ข. ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมสารละลาย
ค. แมลงที่ใช้ในการทดลอง
ง. ปริมาณแสง ความชื้นในบริเวณที่ทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 4

“ขมิ้นชัน เป็นพืชล้มลุกมีเหง้าอยู่ใต้ดิน เหง้ามีสีเหลืองเข้มใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ขยายพันธุ์โดยใช้เหง้าฝังดิน ในหน้าแล้งใบจะเหี่ยวพอฝนตกจะแตกใบใหม่ ส่วนที่ใช้ทำสมุนไพรคือ เหง้าเพราะมีสารพิษพวกน้ำมันหอมระเหย”

4. จากข้อความข้างต้น ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ได้จากการสังเกต

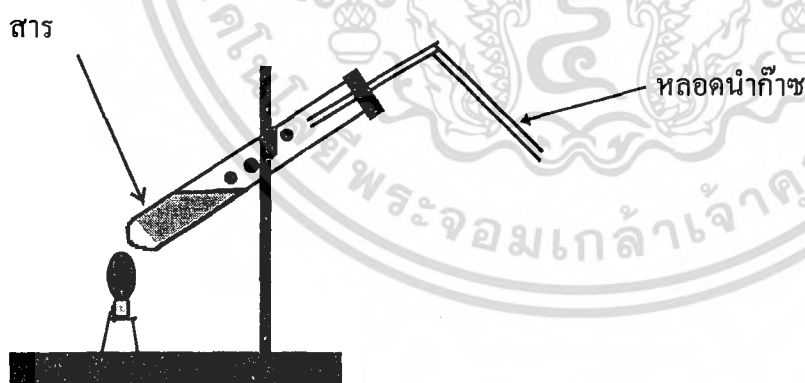
- ก. ขมิ้นชันมีเหง้าอยู่ใต้ดิน
- ข. เหง้ามีสีเหลืองเข้ม
- ค. ในหน้าแล้งใบจะเหี่ยวพอฝนตกจะแตกใบใหม่
- ง. มีสารพิษพวกน้ำมันหอมระเหย

5. ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ ครูแจกลูกอมให้นักเรียน 1 เม็ดแล้วให้นักเรียนที่ได้ออกจากการสังเกตลูกอมเม็ดนี้ ข้อใดเป็นบันทึกที่ได้จากการสังเกตที่ถูกต้องที่สุด

- ก. ลูกอมมีสีแดง มีกลิ่นหอมของส้ม และมีรสหวานอร่อยมาก
- ข. ลูกอมมีผิวเรียบแข็งมีสีแดงมีกลิ่นส้ม มีรสหวาน ยาว 1.5 cm กว้าง 1.0 cmหนา 0.5 cm
- ค. ลูกอมมีสีแดง มีกลิ่นส้ม ลูกอมชนิดนี้ยังมีสีอื่นๆอีกคือ ขาว และส้ม
- ง. ลูกอมเป็นสารที่ทำจากน้ำตาลเคี้ยวจนเหนียว แต่งสีกลิ่นด้วยสารสังเคราะห์

แผนภาพนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 6

ในการเผาสารชนิดหนึ่งในหลอดทดลอง จะเกิดก๊าซขึ้น



6. จากแผนภาพนี้ถ้าต้องการเก็บก๊าซที่ได้จากการเผา จะต้องทำอย่างไร

- ก. ต้องให้มีเทอร์มอมิเตอร์เสียบที่จุดกลางข้างๆหลอดนำก๊าซด้วย
- ข. ปลายหลอดนำก๊าซควรจุ่มอยู่ในบีกเกอร์ที่บรรจุสารละลายน้ำปูนใส
- ค. ปลายหลอดนำก๊าซควรจุ่มในหลอดทดลองเปล่าซึ่งแช่ในบีกเกอร์บรรจุน้ำเย็น
- ง. ปลายหลอดนำก๊าซ ควรต่อเข้ากับหลอดเก็บก๊าซซึ่งคว่ำอยู่ในอ่างแก้วบรรจุน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ ต่อไปนี้ให้ตอบ 7

สมชายและสมหวังจัดประเภทสาร กลุ่มเดียวกันออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

สมชาย จัดให้ ประเภทที่ 1 คือ แป้งมัน น้ำส้มสายชู เมทานอล

ประเภทที่ 2 คือ พริกเกลือ หินแกรนิต ดิน คอนกรีต

สมหวัง จัดให้ ประเภทที่ 1 คือ แป้งมัน พริกเกลือ หินแกรนิต คอนกรีต ดิน

ประเภทที่ 2 คือ เมทานอล น้ำส้มสายชู

7. จากข้อความข้างบน ทั้งสองคนใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่งสารเหล่านั้น

ก. สมชายใช้สถานะเป็นเกณฑ์ สมหวังใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

ข. สมชายใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ สมหวังใช้สถานะเป็นเกณฑ์

ค. สมชายใช้ความเป็นกรดเบสเป็นเกณฑ์ สมหวังใช้สถานะเป็นเกณฑ์

ง. สมชายใช้สถานะเป็นเกณฑ์ สมหวังใช้ความเป็นกรดเบสเป็นเกณฑ์

จากตารางแสดงตัวอย่างพืชที่ใช้เป็นสมุนไพรของไทย ให้ตอบคำถามข้อ 8

ชื่อสมุนไพร	ส่วนที่ใช้ในการ ทำยาสมุนไพร	สรรพคุณ	การขยายพันธุ์
ขมิ้นชัน	เหง้า	แก้คัน	เหง้า
กระเพรา	ใบ	แก้ปวดท้อง	เมล็ด
ยาสูบ	ใบ	แก้หยา	เมล็ด
ฝรั่ง	ใบ	แก้ท้องร่วง	ตอกิ่ง
ไพล	เหง้า	แก้เจ็บคอ	เหง้า
ทับทิม	เปลือกผล	แก้ท้องเสีย	ตอกิ่ง
ชิง	เหง้า	แก้ท้องขึ้น	เหง้า

8. ถ้ามีผู้จัดกลุ่มตัวอย่างพืชสมุนไพรเหล่านี้ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ขมิ้น ชิง ไพล

กลุ่มที่ 2 กระเพรา ยาสูบ

กลุ่มที่ 3 ฝรั่ง ทับทิม

อยากทราบว่าเขาใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง

ก. สรรพคุณ

ข. ส่วนที่ใช้ในการทำยาสมุนไพร

ค. การขยายพันธุ์

ง. ส่วนที่ใช้ในการทำยาสมุนไพรและสรรพคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ในการแข่งขันหาปริมาตรของวัตถุ ได้มีการจัดเครื่องมือและวัตถุต่างๆให้ดังนี้

วัตถุ ให้ 1 = น้ำเกลือ 2 = แท่งไม้ 3 = ก้อนหิน

เครื่องมือ ให้ 4 = ถ้วยชურกา 5 = กระบอกตวง 6 = ไม้บันทัด

ผู้แข่งขันจะต้อง เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับวัตถุที่ต้องการหาปริมาตร การเลือกในข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. 1-5 2-4,5 3-6

ข. 1-5 2-6 3-4,5

ค. 1-4,5 2-6 3-4

ง. 1-6 2-5 3-4,5

10. ในการชั่งน้ำหนักของปลาช่อนจำนวน 5 ตัว ที่เลี้ยงในกระชัง ได้ผลดังนี้

ตัวที่	น้ำหนัก(Kg)
1	1.3
2	1.5
3	2.2
4	1.1
5	1.8

น้ำหนักเฉลี่ยของปลาช่อนในกระชังนี้เป็นเท่าไร

ก. 1.3 กิโลกรัม

ข. 1.6 กิโลกรัม

ค. 1.8 กิโลกรัม

ง. 2.0 กิโลกรัม

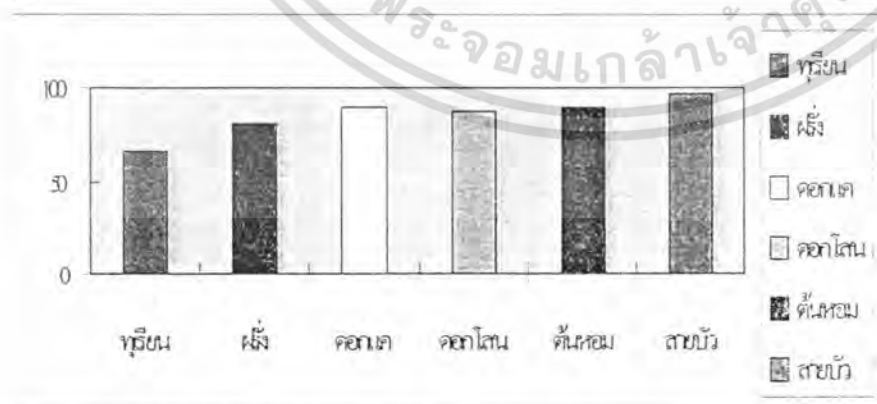
11. สมชายนำลูกไก่พันธุ์พื้นบ้านมา 50 ตัว ซึ่งไก่แต่ละตัวมีน้ำหนักเท่ากัน แล้วแบ่งไก่เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 ตัว กลุ่มที่ 1 เลี้ยงโดยให้อาหารที่ผสมถั่วเขียว กลุ่มที่ 2 เลี้ยงโดยให้อาหารที่ผสมข้าวโพด เมื่อครบ 30 วัน เขานำลูกไก่ทุกตัวมาชั่งน้ำหนัก แล้วหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไก่ทั้งสองกลุ่ม จากนั้นนำค่าเฉลี่ยน้ำหนักไก่ทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน จากที่กล่าวมาแสดงว่าสมชายต้องการทดสอบสมมติฐานอะไร

- ก. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของไก่ทั้งสองกลุ่มต้องเท่ากัน
- ข. ไก่พันธุ์พื้นบ้าน ชอบกินอาหารที่ผสมถั่วเขียวมากกว่า
- ค. อาหารผสมถั่วเขียวและอาหารผสมข้าวโพด มีคุณค่าทางอาหารทำให้ไก่เจริญเติบโตดี
- ง. การเลี้ยงไก่ด้วยอาหารที่ผสมถั่วเขียวจะมีน้ำหนักแตกต่างกับการเลี้ยงไก่ด้วยอาหารที่ผสมข้าวโพด

12. จากตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารส่วนที่กินได้ ถ้านำข้อมูลดังกล่าว ไปสร้างเป็นแผนภูมิ แผนภูมิข้อใดจะเหมาะสม และแปลความหมายได้ง่ายที่สุด

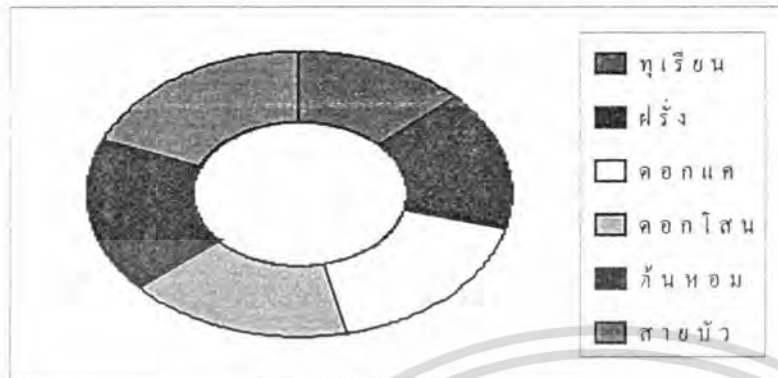
อาหาร	ปริมาณน้ำ(g)ต่ออาหาร 100 (g)
ทุเรียน	66.8
ฝรั่ง	80.7
ดอกแค	89
ดอกโสน	87.7
ต้นหอม	89.4
สายบัว	96.8

ก.

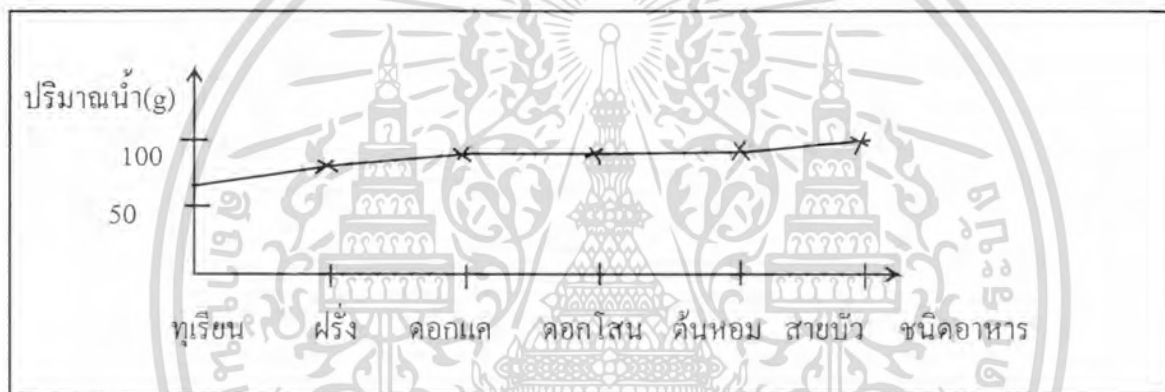


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

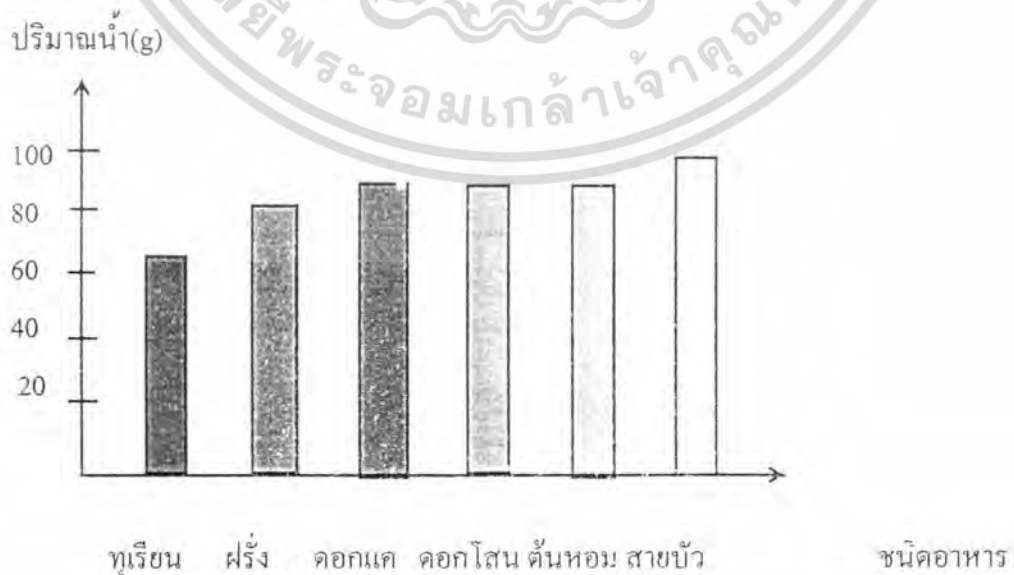
ป.



ค.



ง. แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำในอาหารส่วนที่กินได้ใน 100 กรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. แพทย์ประจำโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่งได้ตรวจสอบความสามารถในการได้ยินเสียงของพนักงาน โดยตรวจเฉพาะผู้ที่อยู่ในเงื่อนไขดังนี้

1. ไม่จำกัดอายุ
2. ทำงานอยู่ในส่วนกรอด้าย หรือในส่วนทอเป็นผืนผ้า
3. ทำงานในโรงงานนี้ไม่น้อยกว่า 3 ปีแต่ไม่เกิน 5 ปี
4. ไม่จำกัดเพศ

แพทย์ผู้นี้จะตั้งสมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่าอย่างไร

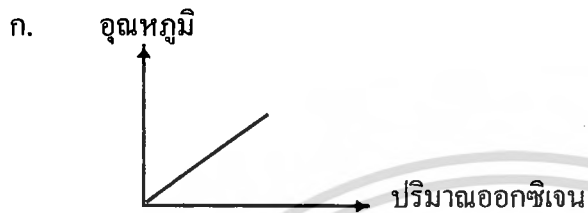
- ก. คนงานที่ทำงานในส่วนกรอด้ายมีความสามารถในการได้ยินเสียงแตกต่างกับคนงานจากส่วนที่ทอเป็นผืนผ้า
- ข. ความสามารถในการได้ยินเสียงของคนงานขึ้นอยู่กับ อายุ และประสบการณ์ในการทำงาน
- ค. ความสามารถในการได้ยินเสียง ของคนงานขึ้นอยู่กับกับเพศ อายุ
- ง. เพศชายมีความสามารถในการได้ยินเสียงดีกว่าเพศหญิง

14. ในการละลายสารชนิดหนึ่ง เมื่อใช้น้ำ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายได้ 2 กรัม ถ้าใช้น้ำปริมาณ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะละลายได้กี่กรัม

- ก. 20 กรัม
- ข. 18 กรัม
- ค. 16 กรัม
- ง. 14 กรัม

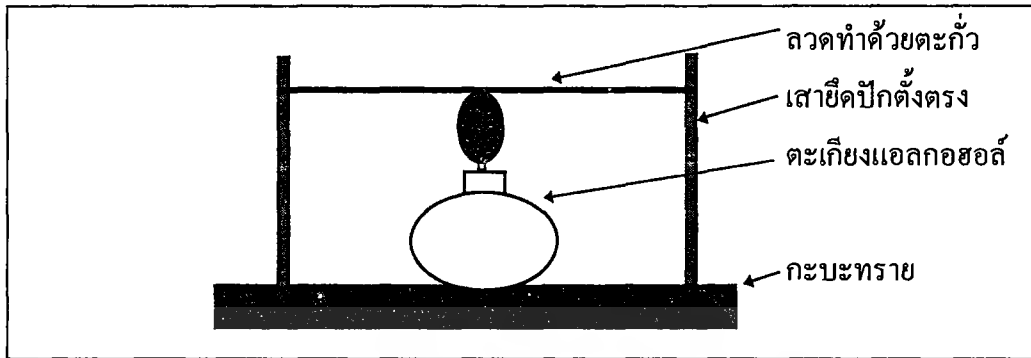
15. จากตาราง จะสามารถเขียนเป็นกราฟอย่างง่ายได้ตามข้อใด

อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)	0	10	20	30
ปริมาณออกซิเจนที่ละลาย	15	11	9	8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. จากภาพถ้ำปล่อยทิ้งไว้ 2 นาที ผลน่าจะเป็นอย่างไร



- ก. ลวดจะโค้งขึ้นเหนือเปลวไฟ
- ข. ลวดจะลอมเหลวแล้วขาดจากกัน
- ค. ลวดหดตัวดึงให้เสายึด เอนเข้าหากัน
- ง. ไม่มี การเปลี่ยนแปลงใดๆ

17. นีรันคร์ ทดลองดึงถ่วงทรายบนพื้นเอียงดังภาพ พบว่าใช้แรง 1.5 นิวตัน และเมื่อเพิ่มความกว้างของมุมเป็น 40 องศา เขาออกแรง 3.0 นิวตัน ถ้าเพิ่มขนาดของมุมเป็น 60 องศา เขาจะต้องออกแรงเท่าไร



- ก. 3.5 นิวตัน
- ข. 4.5 นิวตัน
- ค. 5.0 นิวตัน
- ง. 5.5 นิวตัน

18. จากการทดลองเพื่อศึกษาความสามารถในการละลายของสารต่างๆ ในน้ำ ได้มีผู้สรุปดังนี้

ข้อสรุป 1. ถ้าใช้การละลายในน้ำเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสารได้ 2 ประเภทคือ สารที่ละลายในน้ำ และสารที่ไม่ละลายในน้ำ

2. สารต่างชนิดกันละลายในน้ำได้ต่างกัน

3. สารละลายเป็นสารเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวถูกละลาย

ข้อสรุปใดสรุปไม่ถูกต้อง

ก. ข้อ 1,2

ข. ข้อ 2,3

ค. ข้อ 3

ง. ข้อ 1,2,3

ตารางแสดงส่วนประกอบของอาหารและค่าพลังงานในอาหารบางชนิดต่อมวล 100 กรัม
ใช้ตอบคำถามข้อ 19

อาหาร	ค่าพลังงาน (KCal)	โปรตีน (g)	ไขมัน (g)	คาร์โบไฮเดรต (g)	เส้นใย (g)
ข้าวเจ้าสุก	155	2.5	0.4	34.2	0.1
ถั่วลิสงคั่ว	316	14.4	26.3	11.4	1.3
แตงโม	21	0.6	0.2	4.9	0.2
นมวัว	62	3.4	3.2	4.9	0

19. เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางแล้วจะสรุปได้ข้อใด

ก. การรับประทานอาหารควรเลือกให้ครบ 5 หมู่เพื่อจะได้รับสารอาหารครบถ้วน

ข. ถั่วลิสงคั่วเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูงที่สุดและมีสารอาหารที่จำเป็นครบถ้วนทุกชนิด

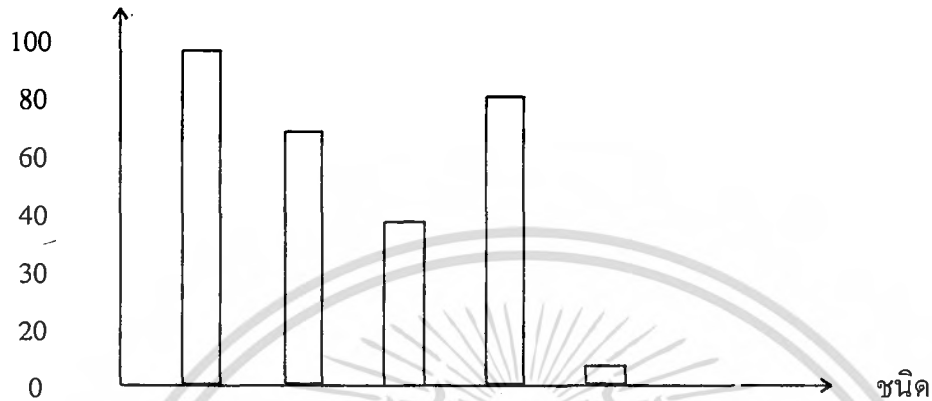
ค. อาหารปริมาณที่เท่ากัน ถ้าต่างชนิดกันจะให้ค่าพลังงานและสารอาหารแตกต่างกัน

ง. อาหารแต่ละชนิดให้พลังงานแตกต่างกัน อาหารที่ให้พลังงานมากจะมีสารอาหารครบทุกชนิดเสมอ

20. จากแผนภูมิแสดงเวลาในการตั้งท้องของสัตว์ นักเรียนคิดว่าสัตว์ชนิดใดน่าจะแพร่พันธุ์ได้ช้าที่สุด

แผนภูมิแสดงเวลาในการตั้งท้องของสัตว์

เวลา(สัปดาห์)



ก. A

ข. B

ค. D

ง. E

21. ในการวัดความสูงของต้นข้าวโพด ที่ปลูกไว้ในแปลงเกษตร จำนวน 185 ต้นได้ผลดังตาราง แสดงความสูงของต้นข้าวโพด

ความสูง (cm)	จำนวน(ต้น)
50-100	75
101-150	90
151-200	30

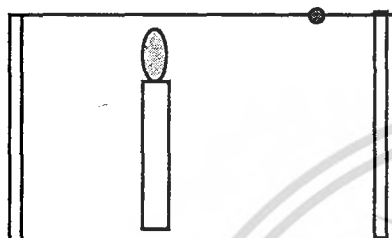
การแปลความจากแผนภูมิข้อใดถูกต้อง

- ก. การสำรวจพบว่าต้นข้าวโพดส่วนใหญ่มีความสูง 50-100 เซนติเมตร
- ข. ถ้ามีการเก็บตัวอย่างมากกว่านี้ข้อมูลจะถูกต้องมากขึ้น
- ค. การสำรวจพบว่าความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวโพดนี้สูงกว่า 100 เซนติเมตร
- ง. ถ้ามีการสำรวจต้นข้าวโพดชนิดเดียวกันที่ปลูกวันเดียวกันก็จะให้ผลเช่นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 22

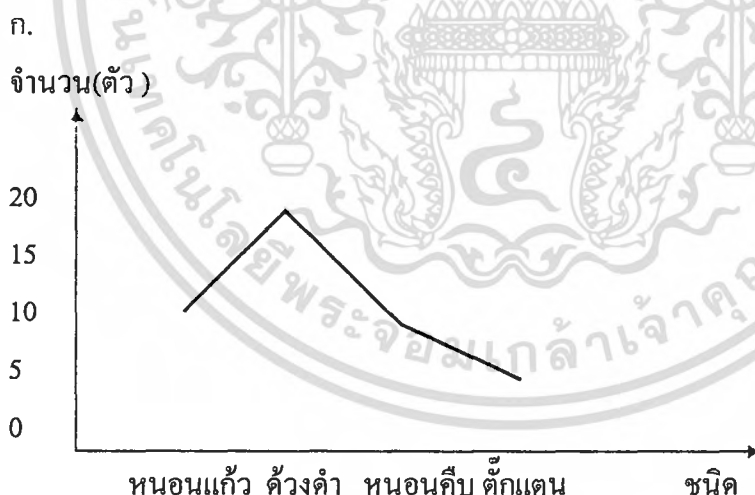
แดงทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่า “โลหะชนิดใดนำความร้อนได้ดีที่สุด” โดยจึงลวดทองแดงให้ตั้ง แล้วใช้ก้อนดินน้ำมันติดที่ลวดห่างจากเทียนไข 8 เซนติเมตร ดังภาพ จับเวลาตั้งแต่เริ่มจุดเทียน จนดินน้ำมันหล่นจากลวด จากนั้นเปลี่ยนเป็นลวดอะลูมิเนียม และเหล็กตามลำดับ ซึ่งมีขนาดเท่ากับลวดทองแดง ทดลองเช่นเดียวกับลวดทองแดง



22. สมมติฐานในการทดลองนี้คือข้อใด

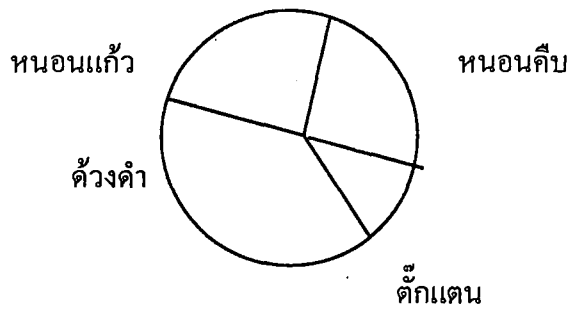
- ก. โลหะนำความร้อนได้ดีกว่าโลหะ
- ข. ดินน้ำมันเมื่อได้รับความร้อนจะหลอมเหลว
- ค. พลังงานความร้อนทำให้ทำให้ดินน้ำมันหล่น
- ง. ดินน้ำมันที่ติดบนลวด โลหะที่นำความร้อนได้ดีที่สุดจะหล่นก่อนก่อนที่ติดบนลวดเส้นอื่น

23. ในการตรวจนับจำนวนแมลงที่มีในแปลงผักของนักเรียน พบว่ามีหนอนแก้ว 10 ตัว ตัวดำ 18 ตัว หนอนคืบ 9 ตัว ตั๊กแตน 5 ตัว นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลอย่างไรให้ง่ายต่อการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

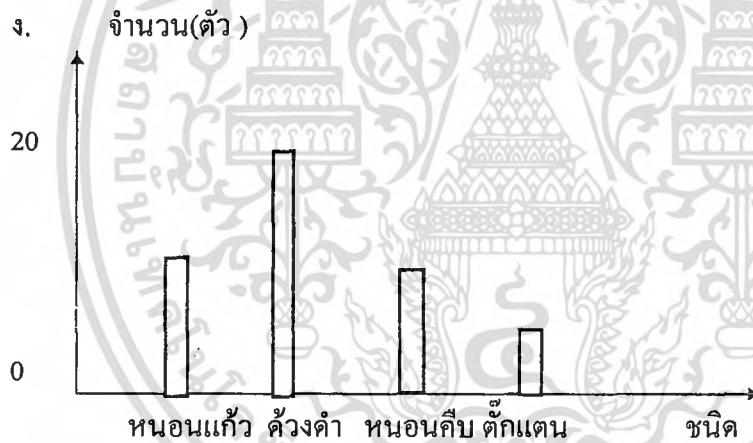
ข.



ค.

ชนิด	จำนวน(ตัว)
ค้างค้ำ	18
หนอนแก้ว	10
หนอนทึบ	9
ตักแตน	5

ง.



24. ในการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่า ปุ๋ยยูเรีย มีผลต่อขนาดของดอกหรือไม่ นายดำได้ทดลองปลูก ดาวเรืองในกระถาง 2 ใบ กระถางหนึ่งรดน้ำตามปกติ อีกกระถางหนึ่งรดน้ำและใส่ปุ๋ยยูเรีย ลงไปด้วย ทำเช่นนั้นจนกระทั่งออกดอก เขาจะทราบผลของการใช้ปุ๋ยโดยการวัดจากอะไร
- ก. ความสูงของต้นดาวเรือง
 - ข. ขนาดของดอกดาวเรืองโดยเฉลี่ย
 - ค. จำนวนดอกของดาวเรืองใน 1 ต้น
 - ง. ระยะเวลาในการออกดอกของดาวเรือง

25. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “อาหารใตีสีมีผลต่อการเกิดมะเร็ง.” ในการทดลองนี้ใช้หนูขาวเป็นสัตว์ในการทดลอง การทดลองนี้ควรจัดอะไรให้แตกต่างกัน

- ก. เพศของหนู
- ข. สถานที่เลี้ยง
- ค. ปริมาณอาหาร
- ง. ลักษณะอาหาร

26. ถ้าจะทดลองว่า “ความลึกในการเพาะเมล็ดพืชในดินมีผลต่อการงอกของเมล็ดหรือไม่” สิ่งที่ต้องจัดให้เหมือนกันในการทดลองนี้คืออะไร

- ก. ชนิดของเมล็ดพืชที่นำมาเพาะและภาชนะที่ใช้เพาะ
- ข. ภาชนะที่ใช้เพาะ ตำแหน่งและลักษณะการวางเมล็ดพืช
- ค. ตำแหน่งและลักษณะการวางเมล็ดพืช ภาชนะที่ใช้เพาะ
- ง. สิ่งแวดล้อมที่วางภาชนะที่เพาะเมล็ดและชนิดของเมล็ดพืช

27. ในการทดลองเพาะเมล็ดถั่วลิสงซึ่งมีสีดอกต่างกัน ในดินต่างชนิดกัน ได้ออกแบบการทดลองดังตาราง

กะบะที่	พันธุ์ถั่วลิสง	จำนวนเมล็ดที่เพาะ	จำนวนเมล็ดที่งอกหลังรดน้ำ 1 สัปดาห์		
			ดินร่วน	ดินทราย	ดินเหนียว
1	ดอกสีแดง	100			
2	ดอกสีขาว	100			
3	ดอกสีม่วง	100			

ในการทดลองนี้ต้องการทราบอะไร

- ก. จำนวนเมล็ดที่งอกขึ้นอยู่กับชนิดของดินและน้ำหรือไม่
- ข. จำนวนเมล็ดที่งอกขึ้นอยู่กับพันธุ์ถั่วลิสงหรือไม่
- ค. จำนวนเมล็ดที่งอกขึ้นอยู่กับชนิดของดินและพันธุ์ถั่วลิสงหรือไม่
- ง. จำนวนเมล็ดที่งอกขึ้นอยู่กับชนิดของดิน พันธุ์ของถั่วลิสงและน้ำที่รดหรือไม่

28. ข้อใดเป็นการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องในการทำการทดลอง

- ก. ใช้แท่งแก้วแตะสารละลายในหลอดทดลองแล้วนำมาแตะกับกระดาษลิตมัส
- ข. ถ้าต้องการให้ตะเกียงแอลกอฮอล์ให้พลังงานสูงๆต้องปรับไส้ตะเกียงให้สูงๆ
- ค. การผสมสารในหลอดทดลองต้องใช้วิธีโบกไอสารเข้ามา ไม่ควรสูดดมโดยตรง
- ง. การใช้แท่งแก้วคนสารต้องไม่ให้แท่งแก้วกระทบอย่างแรงกับด้านข้างภาชนะใส่สาร

29. ในการทำปฏิกิริยาของสาร A และ B ในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ได้เป็นสารประกอบชนิดใหม่ ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาแตกต่างกันดังตาราง

หลอดทดลองที่	สาร	ณ อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลาที่ใช้ (นาที)
1	A+B	10	20
2	A+B	20	15
3	A+B	30	5
4	A+B	40	ไม่เกิดปฏิกิริยา

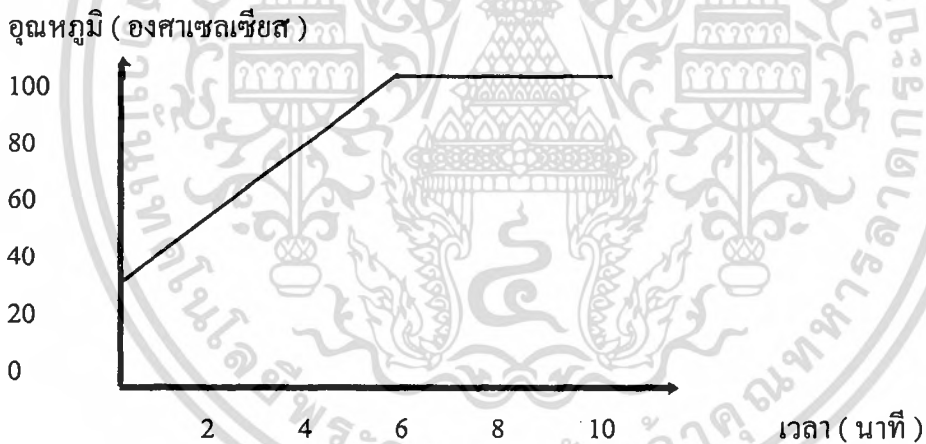
การทดลองนี้จะสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. สาร A และ B ทำปฏิกิริยาได้ช้าที่สุดที่ 40 องศาเซลเซียส
- ข. สารทั้งสองทำปฏิกิริยาได้ช้าที่สุดที่ 10 องศาเซลเซียส
- ค. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารจะทำปฏิกิริยาได้ช้าลง
- ง. สาร 2 ชนิดนี้ทำปฏิกิริยาได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

30. ถ้าต้องการพิสูจน์ว่าดินที่บรรจุลงขายในท้องตลาด ชนิดใดทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีที่สุด จะออกแบบการทดลองอย่างไร

- นำดินแต่ละชนิดใส่กระถางๆละ 1 ชนิด ทุกกระถางปลูกถั่วเขียวลงไป 20 เมล็ด รดน้ำ และให้ถูกแสงสว่างเท่ากันๆ สังเกตการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
- นำดินแต่ละชนิดคลุกปนกันในส่วนที่เท่ากัน แบ่งใส่กระถางๆละเท่ากัน ทุกกระถางปลูกถั่วเขียวลงไป 20 เมล็ด รดน้ำและให้ถูกแสงสว่างเท่ากันๆ สังเกตการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
- เลือกดินโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างมา 2 ชนิด ใส่กระถางละ 1 ชนิด ปลูกพืชต่างชนิดกันลงในกระถางทั้งสอง สังเกตการเจริญเติบโตของพืชทั้งสองชนิด
- นำดินแต่ละชนิดใส่กระถางๆละ 1 ชนิด แต่ละกระถางปลูกพืชต่างชนิดกัน ทุกกระถางให้อยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน สังเกตการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด

จากแผนภูมิแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำเมื่อได้รับความร้อน ใ้ตอบข้อ 31

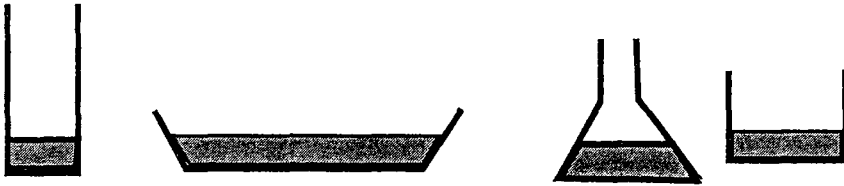


31. จากข้อมูลข้างบน การสรุปที่ถูกต้องคือข้อใด

- ความร้อนแฝงมีค่า 540 แคลอรี/ กรัม
- เมื่อเวลาผ่านไป 6 นาที น้ำจะมีอุณหภูมิตั้งที่
- น้ำจะต้องมีจุดเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส
- น้ำมีการเปลี่ยนสถานะตลอดเวลา ความร้อน ทำให้เปลี่ยนสถานะเร็วขึ้น

จากภาพ ใช้ตอบคำถามข้อ 32

นำน้ำในภาชนะรูปทรงต่างๆเพื่อศึกษาว่าน้ำในภาชนะใดระเหยได้เร็วที่สุด



32. จากภาพ สมมติฐานในเรื่องนี้ควรเป็นข้อใด

- ก. การระเหยของของน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของของเหลว
- ข. การระเหยของน้ำขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำภาชนะ
- ค. น้ำในภาชนะต่างๆเกิดการระเหยกลายเป็นไอทุกภาชนะ
- ง. น้ำในภาชนะที่มีปากกว้างจะระเหยได้แตกต่างจากน้ำในภาชนะที่มีปากแคบ

33. สมศักดิ์สังเกตเห็นต้นชบาต่างที่เขาปลูกไว้กลางแจ้งมีใบต่างและออกดอกคก ส่วนต้นที่เขาปลูกไว้ในที่ร่ม ใบจะไม่ต่าง และไม่ออกดอก จากการสังเกตนี้เขาควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

- ก. ชบาต่างที่ปลูกในดินที่ได้รับแสงมากจะมีการสังเคราะห์ด้วยแสงมาก
- ข. ชบาต่างที่ได้รับแสงแดดจะมีใบต่างและออกดอกคกสม่ำเสมอ
- ค. การกลายพันธุ์ของชบาต่างมาสาเหตุมาจากแสงแดด
- ง. แสงแดดน่าจะมีความสัมพันธ์กับการมีใบต่างและการออกดอกของชบาต่าง

34. สถาปนิกกล้วยไม้พันธุ์เดียวกัน ขนาดเท่ากันมา 2 ต้น ปลูกลงกระถางซึ่งใช้วัสดุปลูกเหมือนกัน แต่กระถางหนึ่งให้น้ำเพียงอย่างเดียว อีกกระถางหนึ่งใส่ปุ๋ยลงไปด้วย เมื่อกล้วยไม้ออกดอก เขานับจำนวนดอกในแต่ละช่อ ของกล้วยไม้ทั้งสองต้น

สมมติฐานในการทดลองนี้คือข้อใด

- ก. ปริมาณน้ำมีความสัมพันธ์กับจำนวนดอกของกล้วยไม้
- ข. กล้วยไม้ที่ใส่ปุ๋ยจะมีจำนวนดอกแตกต่างจากกล้วยไม้ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย
- ค. น้ำและปุ๋ย ทำให้กล้วยไม้ดอกช่อยาว และมีดอกมาก
- ง. ปุ๋ยทำให้กล้วยไม้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

☆☆☆☆☆☆☆☆

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 4

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ก	21	ค
2	ค	22	ง
3	ก	23	ค
4	ง	24	ข
5	ข	25	ง
6	ง	26	ง
7	ข	27	ค
8	ค	28	ข
9	ข	29	ง
10	ข	30	ก
11	ง	31	ข
12	ง	32	ง
13	ก	33	ง
14	ก	34	ข
15	ค		
16	ข		
17	ข		
18	ค		
19	ค		
20	ก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์นี้ต้องการถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น การกระทำ บางอย่างที่นักเรียนทำเช่นนั้นจริงๆ โดยคำตอบจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนในทางใดทั้งสิ้น

ในข้อหนึ่งๆจะมีคำตอบให้เลือก 5 ช่องคำตอบ ให้นักเรียนอ่านข้อความในแต่ละข้อ แล้วเลือกคำตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด เพียง 1 คำตอบเท่านั้น โดยทำเครื่องหมายถูก (/) ในช่องคำตอบที่ต้องการหลังข้อความนั้น

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
0. การถอดรองเท้าจะทำให้มี สุขภาพดี	/				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
1. การบนบานพระและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ก่อนลงมือทำข้อสอบครั้งสำคัญๆจะทำให้สอบได้คะแนนดี					
2. สำนักนไทยที่ว่า “ชื้อกินไม่หมดคดกินไม่นาน”เป็นสำนักนไทยที่ใช้ได้กับทุกยุคทุกสมัย					
3. การทำงานที่ต้องใช้ความคิดหนักและคิดนานๆเป็นงานที่ท้าทายน่าทำ					
4. การให้คนหลายคนแสดงความคิดเห็นจะทำให้วุ่นวาย ให้คนใดคนหนึ่งเป็นผู้ตัดสินใจดีกว่า					
5. ข้าพเจ้าไม่ชอบให้ใครมาวิจารณ์หรือคัดค้านความคิดของข้าพเจ้า เพราะข้าพเจ้าได้คิดอย่างดีแล้วจึงได้เสนอความเห็นออกไป					
6. ข้าพเจ้าจะพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาหลายทางก่อนที่จะตัดสินใจ					
7. เหตุการณ์ที่ยังหาคำอธิบายไม่ได้เป็นเรื่องที่ทุกคนควรให้ความสนใจและควรรับหาทางพิสูจน์					
8. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อทุกครั้งที่คุณให้เก็บรวบรวมข่าวเกี่ยวกับปัญหาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี					
9. ไม่ควรวิจารณ์งานของคนอื่นจะทำให้เสียใจกันเปล่าๆ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
10. ในการทำข้อสอบข้อสอบข้อสอบจะพิจารณาตัวเลือกอื่นๆทุกตัวแม้จะพบตัวเลือกที่คิดว่าถูกต้องแล้วก็ตาม					
11. หนังสือพิมพ์ที่ขายดีที่สุดจะให้ข่าวที่ถูกต้องที่สุดเสมอ					
12. ความรู้ที่ได้รับการตั้งเป็นกฎหมายแล้วจะไม่เปลี่ยนแปลงอีกต่อไป					
13. เมื่อมีการขัดแย้งกันเองภายในกลุ่ม ข้อสอบข้อสอบจะตัดสินเรื่องราวตามความเป็นจริง โดยไม่เอาความรู้สึกของตนเองเข้าไปเกี่ยวข้อง					
14. ถ้าพบว่าผลการทดลองของข้อสอบข้อสอบไม่ตรงกับเพื่อน ข้อสอบข้อสอบจะทดลองใหม่อีก					
15. ถ้านกเสกมาบินวนบนหลังคาบ้านหลังใด ไม่เข้าบ้านหลังนั้นจะต้องมีคนตาย					
16. ข้อสอบข้อสอบรู้สึกราคาแพงเสมอเมื่อเพื่อนๆซักถามปัญหาในชั้นเรียน					
17. การทำงานเป็นกลุ่มจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดและการวิเคราะห้วิจารณ์กันมากขึ้น					
18. ข้อสอบข้อสอบเชื่อว่าคนเก่งๆจะช่วยตัดสินเรื่องราวต่างๆได้ถูกต้อง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
19. คนที่ระวังรอบคอบมักจะ ไม่ค่อยทำผิด					
20. ความรู้ในปัจจุบันอาจเปลี่ยนแปลง ได้ถ้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก้าวหน้าขึ้น					
21. ผลการทดลองของทุกกลุ่มเหมือน กันหมด เว้นกลุ่มของข้าพเจ้า ข้าพเจ้า จะแก้คำตอบให้เหมือนกับกลุ่มอื่นๆ					
22. ถ้าให้เลือกระหว่างการไปเที่ยว ท้องฟ้าจำลองกับไปเดินเที่ยวห้าง สรรพสินค้า ข้าพเจ้าเลือกไปเดินเที่ยว ห้างสรรพสินค้า					
23. ข้าพเจ้าชอบทำงานคนเดียว เพราะ การทำงานเป็นกลุ่มวุ่นวาย ขัดแย้งกันในความคิดเสมอ					
24. ข้าพเจ้าไม่เชื่อเรื่องราวใดๆถ้า เรื่องนั้นๆไม่ได้รับการพิสูจน์ ที่ชัดเจน					
25. ผู้ที่ทำงานแล้วพบอุปสรรคหรือ ปัญหา ถ้าไม่ท้อถอย ย่อมประสบผล สำเร็จในที่สุด					
26. ในการตัดสินใจเรื่องใดๆ ถ้ามี ข้อมูลมาสนับสนุนเพียงเล็กน้อยก็ถือ ว่าเพียงพอต่อการตัดสินใจแล้ว					
27. เป็นการเสียเวลาที่จะอธิบายเหตุผล ในเรื่องต่างๆแก่คนที่มีความรู้น้อย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
28. ถ้าผลงานของข้าพเจ้าถูกตี ถูก วิจารณ์ ข้าพเจ้าไม่โกรธและ อยากแก้ไข					
29. ข้าพเจ้าส่งการบ้านตรงตามเวลา ที่กำหนดและส่งครบถ้วนเสมอ					
30. ข้าพเจ้ามักรีบๆทำงานพอให้ เสร็จไปก่อน					
31. การทำการบ้านถ้าลอกตอบจากคู่มือ มือต่างๆจะทำให้ไม่เสียเวลาในการ คิด					
32. การคัดลอกผลงานของผู้อื่นมา ลงในผลงานของเราเพียงเล็กน้อยไม่ จำเป็นต้องอ้างอิงถึงก็ได้ แต่ถ้าคัด ลอกมามากๆค่อยเขียนอ้างอิงถึง					
33. การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงใน ประเทศไทยที่ผ่านมาเป็นเพียง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น ในระยะเวลาสั้นๆไม่คุ้มค่าเลยที่ เดินทางไปศึกษาจนถึงจังหวัดที่ ปรากฏสุริยุปราคาเต็มดวง					
34. การบันทึกผลหรือข้อมูลตาม ความเป็นจริงมีคุณค่าต่อผลงานทาง วิทยาศาสตร์มาก					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 5
การกำหนดลักษณะของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ข้อความเชิง	ข้อ
นิเสธ	1,4,5,8,9,11,12,15,16,18,21,22,23,26,27,30,31,32,33
นิมาน	2,3,6,7,10,13,14,17,19,20,24,25,28,29,34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

ตารางแสดงค่า P_H , P_L , P และ r ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางแสดงค่า t ของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 6

ค่า P_H , P_L , P และ r ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	P_H	P_L	P	r	ข้อ	P_H	P_L	P	r
1	.96	.46	.71	.5	21	.77	.54	.66	.23
2	.88	.62	.75	.26	22	.77	.5	.63	.27
3	1	.38	.69	.62	23	.85	.65	.75	.2
4	.92	.46	.69	.46	24	.88	.23	.56	.65
5	.77	.19	.48	.58	25	1	.58	.79	.42
6	.69	.46	.57	.23	26	.81	.42	.62	.39
7	.58	.12	.35	.46	27	.92	.5	.71	.42
8	.88	.65	.76	.23	28	.73	.31	.52	.42
9	.5	.27	.39	.23	29	.65	.42	.54	.23
10	.96	.46	.71	.5	30	.96	.31	.63	.65
11	.96	.35	.66	.61	31	.62	.38	.5	.24
12	.92	.62	.77	.3	32	.96	.58	.77	.38
13	.73	.31	.52	.42	33	.85	.65	.75	.2
14	.96	.62	.79	.34	34	.96	.35	.66	.61
15	.65	.31	.48	.34					
16	.65	.42	.56	.23					
17	.92	.65	.79	.27					
18	.96	.38	.67	.58					
19	.92	.38	.65	.54					
20	1	.58	.79	.42					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 7

ค่า t ของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ	ค่า t	ชื่อ	ค่า t
1	2.04	18	2.09
2	3.89	19	2.34
3	2.23	20	3.86
4	2.14	21	4.02
5	4.36	22	3.58
6	2.50	23	2.03
7	2.06	24	3.34
8	3.06	25	4.05
9	2.09	26	5.0
10	2.20	27	2.45
11	3.20	28	2.82
12	2.84	29	2.38
13	3.65	30	3.98
14	2.23	31	4.76
15	2.12	32	3.13
16	2.69	33	6.70
17	2.48	34	3.12

หมายเหตุ ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ใช้ t-test โดยการเปิดตาราง t-test ที่มีนัยสำคัญที่ระดับ.05 ค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 2 จะนำไปใช้จัดทำเป็นแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติต่างๆ

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการทดลองใช้

$$K = 34$$

$$\bar{X} = 22.01$$

$$S^2 = 35.7$$

$$\sum pq = 7.2$$

2. ค่าความเชื่อมั่น ซึ่งหาโดย KR_{20}

$$r_{tt} = [K / (K-1)] [1 - \sum pq / S^2]$$

$$= [34 / 33] [1 - 7.2 / 35.7]$$

$$= 1.03 \times .798$$

$$= .82$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1. ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการทดลองใช้

$$K = 34$$

$$\sum s_i^2 = 28.065$$

$$S_t^2 = 139.725$$

2. หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธี Cronbach's alpha

$$r_{\alpha} = K / (K-1) (1 - \sum s_i^2 / S_t^2)$$

$$= (34 / 33) (1 - 28.065 / 139.725)$$

$$= 1.031 \times .799$$

$$= .824$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวจรัส พลจินดา เกิดเมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2507 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปจากวิทยาลัยครูสวนดุสิต ในปีการศึกษา 2529 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (ชีววิทยา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2537 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 5 โรงเรียนนวลนรดิศวิทยาคมรัชมังคลาภิเษก เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้