ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา

TEACHER'S PROBLEMS IN TEACHING SCIENCE LABORATORY ACTIVITIES IN MIDDLE WELFARE EDUCATIONAL SCHOOL OF GENERAL EDUCATION DEPARTMENT

T036031

วงเดือน เอียดบางหยี

WONGDEUN EIDBANGYEE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2543

ISBN 974-622-747-5

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 36031
วัน, เดือน, ปี - 5 ก.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEACHER'S PROBLEMS IN TEACHING SCIENCE LABORATORY ACTIVITIES IN MIDDLE WELFARE EDUCATIONAL SCHOOL OF GENERAL EDUCATION DEPARTMENT

WONGDEUN EIDBANGYEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2000

ISBN 974-622-747-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2000

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา
นักศึกษา	นางสาววงเดือน เอียดบางหยี
รหัสประจำตัว	40064217
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ดร.ปรีชาญ เดชศรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่แตกต่างกันในด้านประสบการณ์ในการสอน และจำนวนคาบการสอน ประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ จำนวน 72 คน จากโรงเรียน 36 โรงเรียน โดยการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเพื่อถามปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน คือ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามแต่ละด้านคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่ามีค่าเท่ากับ0.82, 0.96, 0.97, 0.95 และ 0.90 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.98 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (μ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) และการหาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งโดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

2. ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน โดยครูที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์ในการสอนน้อย มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก

3. ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่มีจำนวนคาบการสอนต่างกัน มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน โดยครูที่มีคาบการสอนมาก มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีคาบการสอนน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Teacher's Problems in Teaching Science Laboratory Ativities in Middle Welfare Education School of General Education Department
Student	Miss Wongdeun Eidbangyee
Student ID.	40064217
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2000
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Ravewan Shinatrakool
Thesis Co- Advisor	Asst.Prof.Dr.Lertlak Klinhom Dr.Precharn Dechsri

ABSTRACT

The objectives of this study was to scrutinize the problem in teaching science laboratory activities of teachers in middle welfare educational school, general education department. Target population were 72 science teachers in a whole country of 36 welfare Education school. It also focused on comparing problems in teaching science laboratory of teachers who were different experience, teaching class.

The instrument for collective data of this study was a questionnaire which includes 5 categories, preparation for teaching the scientific laboratory experiments, applying the scientific skills in doing the scientific laboratory experiments, using the instrument for the scientific laboratory experiments, safety in doing the scientific laboratory experiment, measurement and evaluation for the scientific laboratory experiment. Reliability of this questionnaires calculated by the coefficient (α) = 0.82, 0.96, 0.97, 0.95 with the average of 0.98

Results of this study showed that :

1. Problems in teaching laboratory activities were moderately in both overall responses and by each categories responses.

2. Teachers who have different experiences in teaching had a difficulties in teaching science laboratory experiments in both overall respones and by each categories. Also, teachers have less teaching experiences had more difficulties than téachers who had more teaching experiences.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Teaching who have the different in teaching class had different difficulties in teaching science laboratory experiments, which the teachers who have a more number of teaching class had experienced difficulties than teachers who have less classes.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาจากหลายท่านด้วยกัน ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ดร.ปรีชาญ เดชศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ตามความประสงค์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ดร.อนันต์ จันทร์กวี อาจารย์จรัญ คำยัง และอาจารย์เบญจา เขียวสม ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างสูงยิ่งตลอดเวลา ขอขอบคุณพี่ น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และคุณครู อาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

วงเดือน เอียดบางหยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III

กิตติกรรมประกาศ V

สารบัญ VI

สารบัญตาราง VIII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย 4

1.4 สมมติฐานของการวิจัย 5

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 5

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัย 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9

2.1 การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 9

2.2 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 12

2.3 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 14

2.4 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 16

2.5 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ 20

2.6 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 22

2.7 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 26

2.8 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 32

2.9 ประวัติโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ 36

บทที่3 วิธีดำเนินการวิจัย 41

3.1 ประชากร 41

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 43

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 46

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 49
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ... 70
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 70
5.2 สมมติฐานของการวิจัย 70
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 71
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 71
5.5 วิธีดำเนินการวิจัย 72
5.6 สรุปผลการวิจัย 72
5.7 อภิปรายผลการวิจัย 74
5.8 ข้อเสนอแนะ 78
บรรณานุกรม 80
ภาคผนวก 84
ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ 85
ภาคผนวก ข ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ 87
ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ 89
ภาคผนวก ง หนังสือขอความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือ 91
ภาคผนวก จ หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย 98
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถาม 136
ประวัติผู้เขียน 150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 แสดงจำนวนประชากรครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2542 41

4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา จำแนกตามสถานภาพ 50

4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน 52

4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้านตามประสบการณ์ในการสอน 53

4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้านตามจำนวนคาบการสอน 55

4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ 56

4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ 58

4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ 61

4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ.....65

4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนแตกต่างกัน.....67

4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีจำนวนคาบการสอนแตกต่างกัน.....68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในทุกรูปแบบ ดังคำกล่าวของ สิปปนนท์ เกตุทัต (2533 : 7-8) ที่ว่า "การดำรงชีวิตอยู่ในอนาคตจำเป็นต้องรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะชีวิตในปัจจุบันและอนาคตต้องพึ่งพาเทคโนโลยี และเทคโนโลยีต้องอาศัยวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานหลัก" ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ พิทักษ์ รักษพลเดช (2525 : 2) ว่า "อะไร ๆ ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทั้งนั้น มนุษย์เราไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงให้พ้นจากวิทยาศาสตร์ได้"

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉพาะในระบบโรงเรียนจึงมีความสำคัญมาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะปัจจุบันที่เน้นความสำคัญของการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2535 : 33)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม
6. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคม และการพัฒนาคุณภาพชีวิต

จากจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้ แสดงว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มิได้มุ่งหวังแต่เพียงให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเท่านั้น แต่ยังมุ่งให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์คือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ จำเป็นต้องจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองและค้นพบความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ถ้าผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองบ่อยๆ ก็จะเป็นสื่อสำคัญยิ่งทางหนึ่งที่จะก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามมาด้วย (ประวิตร ชูศิลป์. 2524 : 1-2) เพื่อให้บรรลุผลดังกล่าว สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้เสนอแนะวิธีสอนที่เรียกว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการสอนแบบนี้ต้องอาศัยกิจกรรมสำคัญ 2 ประการ คือ การทดลอง และการอภิปรายซักถามระหว่างครูกับนักเรียน Romey (1968 : 90-91) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบไปด้วย "การทำกิจกรรมการทดลอง การอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนและการบรรยายของครู" รุจ วรังษี (2526 : 12-13) ได้กล่าวถึงการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ว่า "วิชาวิทยาศาสตร์ถือว่าการทดลองเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดซึ่งจะขาดเสียมิได้ การทดลองควรจะกระทำอย่างง่าย ๆ และเหมาะสมกับวุฒิภาวะของเด็ก การทดลองในบทเรียนต่าง ๆ ครูต้องให้นักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเองเป็นการเร้าให้เด็กอยากเรียนและเข้าใจดีขึ้น ครูเพียงแต่แนะนำให้นักเรียนได้ปฏิบัติให้ถูกต้องอย่างใกล้ชิด จะทำให้ผลการเรียนของเด็กดำเนินไปด้วยดี"

จากผลงานการวิจัยของ Lee (1978 : 2855) ได้ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของการเรียนการสอนด้วยการปฏิบัติการทดลอง พบว่าในการปฏิบัติการทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิด

1. ทักษะปฏิบัติในการทดลอง
2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความรู้ในเนื้อหาวิชา
4. เจตคติ
5. ความสนใจและคุณค่า

การเรียนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนาจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลอง จัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง และเมื่อใช้บ่อยครั้งก็จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการทดลอง อนันต์ จันทร์กวี (2523 : 4) กล่าวไว้ว่า "ในด้านการให้ความรู้นั้น คนส่วนใหญ่มุ่งปลูกฝังด้านนี้อยู่แล้วและดูเหมือนจะให้ความสำคัญมากเกินไปจนแทบจะละเลยที่จะปลูกฝังในด้านอื่นๆ ส่วนทักษะการปฏิบัตินั้นเป็นสิ่งที่ทุกคนเห็นว่ามีความสำคัญ สมควรที่จะปลูกฝังให้เกิดขึ้น"

จากเหตุผลดังที่กล่าวมาจะพบว่ากิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต การที่จะให้นักเรียนได้รับความรู้ต่างๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้ตามวัตถุประสงค์นั้น การเรียนการสอนจำเป็นจะต้องนำเนื้อหาและกระบวนการมาผสมผสานกันให้ดี การสอนจึงจะมีประสิทธิภาพและได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการทำปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ในเนื้อหา มีทักษะกระบวนการ รู้จักใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ทางการทดลอง มีความสามารถในการวัดและการประเมินผล จึงจะทำให้ได้ผลตามความมุ่งหมาย ด้วยเหตุนี้การทดลองหรือการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อครูผู้สอนเป็นอย่างมาก ถ้าครูผู้สอนปฏิบัติไม่ได้หรือไม่รู้จะปฏิบัติอย่างไร ไม่ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลองหรือปฏิบัติการเหล่านั้นก็จะทำให้การสอนล้มเหลวโดยสิ้นเชิง

การสอนปฏิบัติการเป็นการสอนให้นักเรียนสามารถพิสูจน์ตรวจสอบความจริงที่ผู้ทดลองยังไม่ทราบหรือเป็นการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าจริงหรือไม่ เป็นการปลูกฝังทักษะวิธีการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็กได้ โดยเฉพาะนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการหาความรู้ในระดับที่สูงขึ้นไป นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็กเกิดความรู้สึกซาบซึ้งต่อบทบาทของวิทยาศาสตร์ในการคิดค้นหาความรู้ และสามารถเข้าใจขอบข่ายของวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้นถ้าครูผู้สอนไม่มีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอในการสอนปฏิบัติการก็จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของกลุ่มโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่นักเรียนต้องอยู่ประจำ ครูบางส่วนที่ทำการสอนต้องรับภาระหน้าที่และคาบการสอนมากเนื่องจากมีจำนวนครูน้อย ครูส่วนใหญ่เมื่อมีโอกาสก็จะพยายามย้ายเข้าสู่โรงเรียนที่มีนักเรียนไปกลับ ดังนั้นมีครูบรรจุเข้าใหม่มาสอนแทนอยู่ตลอดเวลา จากการสังเกตและศึกษาข้อมูลส่วนหนึ่งของครูที่สอนปฏิบัติการของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จะประสบปัญหามากมาย เช่น ห้องปฏิบัติการไม่พร้อม เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ไม่เหมาะสมและเพียงพอ ครูไม่มีเวลาศึกษาหลักสูตรทำให้การสอนปฏิบัติการไม่สามารถเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จึงสนใจที่จะศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา 5 ด้าน คือ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกตามประสบการณ์การสอนและจำนวนคาบการสอนของครู เพื่อนำผลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในภาพรวมและเป็นรายด้าน
2. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านระหว่างครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย

3. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านระหว่างครูที่มีคาบการสอนมากกับครูที่มีคาบการสอนน้อย

1.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของ ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 233) ที่ได้กล่าวถึงสิ่งจำเป็นในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่าครูวิทยาศาสตร์ควรมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีความรู้ในเรื่องอุปกรณ์การทดลอง ความปลอดภัยในการทำกิจกรรม การวัดและการประเมินผล และวีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 57) ได้กล่าวถึงการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาปัญหาทรัพยากร วัตถุประสงค์การเรียนการสอน ผู้เรียน เนื้อหาสาระ เพื่อครูผู้สอนจะได้กำหนดวิธีการ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอนที่เหมาะสม การวางแผนเลือกวิธีการและกิจกรรมที่จัดได้ว่าเป็นกระบวนการของระบบการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้สรุปและปรับปรุงเป็นกรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการวิจัยปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็น 5 ด้าน ดังนี้คือ

1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมีการเตรียมการสอนล่วงหน้าเพื่อให้อยู่ในสภาพที่พร้อมก่อนถึงเวลาทำกิจกรรมการทดลองแต่ละครั้ง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้กิจกรรมการทดลองดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุตาม จุดประสงค์ของการทดลอง ครูวิทยาศาสตร์ต้องเตรียมห้องปฏิบัติการ วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน วางแผนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ความปลอดภัยและป้องกันอุบัติเหตุ

2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจและสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างดี ตลอดจนฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ

3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้และความสามารถในการใช้อุปกรณ์การทดลอง เพื่อที่จะสามารถทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องสามารถใช้และเลือกใช้ สร้าง ซ่อมแซม และดูแลรักษาอุปกรณ์ให้มีคุณภาพและปริมาณที่เหมาะสมอย่างพอเพียงต่อการทำปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การทำกิจกรรมเพื่อการทดลองในห้องปฏิบัติการอาจเกิดอุบัติเหตุหรือมีอันตรายเกิดขึ้นได้ ครูจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับสาเหตุและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ การลดอันตรายจากอุบัติเหตุ แหล่งที่อาจทำให้เกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการ แนวปฏิบัติเมื่อเกิดไฟไหม้ และการปฐมพยาบาลเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะช่วยทำให้ครูได้ดูแลความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องวัดผลและประเมินผลพฤติกรรมด้านปฏิบัติการของนักเรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติการ การตรวจรายงานผลปฏิบัติการ การสอบภาคปฏิบัติ การสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพ

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกับประสบการณ์ในการสอนน้อย จะมีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันทั้งในภาพรวมและรายด้าน

2. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีจำนวนคาบการสอนมากกับจำนวนคาบการสอนน้อย จะมีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทย่าศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทย่าศาสตร์ แตกต่างกันทั้งในภาพรวมและรายด้าน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ประเด็นในการศึกษาประกอบด้วย

1.1 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1.2 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1.3 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์

1.4 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1.5 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2. ประชากร คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา จำนวน 72 คน จาก 36 โรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่

3.1.1 ประสบการณ์ในการสอน แบ่งเป็น

3.1.1.1 ประสบการณ์ในการสอนมาก คือสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้วตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

3.1.1.2 ประสบการณ์ในการสอนน้อย คือสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้วน้อยกว่า 5 ปี

3.1.2 จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์

3.1.2.1 จำนวนคาบที่สอนมาก คือ ตั้งแต่ 21 คาบขึ้นไป

3.1.2.2 จำนวนคาบที่สอนน้อย คือ ต่ำกว่า 21 คาบ

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา แบ่งออกเป็น 5 ด้าน

3.2.1 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3.2.2 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3.2.3 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์

3.2.4 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3.2.5 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยขอกำหนดคำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้ คือ

1. การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ประดับ เรืองมาลัย. 2524 : 289) หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง จะช่วยให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ

2. ปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง อุปสรรคในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.1 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเตรียมการสอนล่วงหน้าของครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้อยู่ในสภาพที่พร้อมก่อนถึงเวลาการทำกิจกรรมการทดลองวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ในแต่ละครั้งโดยจะต้องศึกษาหลักสูตรเพื่อเตรียมเนื้อหา กิจกรรม สื่อ แนะนำตักเตือนนักเรียนในการทดลอง มีเทคนิคการสอนที่ดี กำหนดเวลาให้เหมาะสม วางแผนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เตรียมห้องปฏิบัติการได้เหมาะสม มีการเตรียมการเพื่อป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุ

2.2 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537 : 1-4) หมายถึง ความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การนิยามปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การสรุปและการนำเสนอผล

2.3 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้และความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเพื่อที่จะทำการทดลองวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถใช้ เลือกใช้ สร้างและซ่อมแซม มีการดูแลรักษาอุปกรณ์ในการทดลองวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งมีคุณภาพและปริมาณที่เหมาะสม และพอเพียงในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์

2.4 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การกระทำหรือการวางแผนของครูในการป้องกันหรือแก้ไขอุบัติเหตุในการทำกิจกรรมการทดลอง เช่น การแนะนำหรือตักเตือนนักเรียนให้ระวังอันตรายที่อาจเกิดจากการทำกิจกรรมการทดลอง มีการดูแลและตรวจสอบซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ มีแผ่นป้ายชี้แจงสิ่งที่ควรทราบ มีระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่อันตราย มีตู้ยาเครื่องมือการปฐมพยาบาลเบื้องต้น มีอุปกรณ์ดับเพลิงและสะพานไฟติดตั้งไว้เหมาะสม ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับสาเหตุและการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ แหล่งที่อาจเกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการ แนวปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุ และการปฐมพยาบาลเมื่อเกิดอุบัติเหตุซึ่งจะช่วยให้ครูได้ดูแลความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของครูในการวัดและการประเมินผลพฤติกรรมด้านปฏิบัติการของนักเรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติการ การตรวจรายงานผลปฏิบัติการ การสอบภาคปฏิบัติ การสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพ

3. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูประจำการที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2542

4. วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

5. ประสบการณ์ในการสอน หมายถึง ประสบการณ์ของครูวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ประสบการณ์ในการสอนมาก หมายถึง มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นเวลาตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป

5.2 ประสบการณ์ในการสอนน้อย หมายถึง มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นเวลาน้อยกว่า 5 ปี

6. จำนวนคาบการสอน หมายถึง จำนวนคาบของครูวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอนรายวิชาต่าง ๆ ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา แบ่งเป็น 2 ระดับ

6.1 คาบการสอนมาก คือ สอนตั้งแต่ 21 คาบ/สัปดาห์ ขึ้นไป

6.2 คาบการสอนน้อย คือ สอนน้อยกว่า 21 คาบ/สัปดาห์

7. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ หมายถึง โรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ทำหน้าที่จัดการศึกษาสงเคราะห์ให้แก่เด็กด้อยโอกาสทางการศึกษาในลักษณะต่าง ๆ เช่น ขาดบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง เด็กชาวเขา เด็กชาวป่า ชาวเรือ ชาวเกาะ ชาวเล เด็กชายแดน เด็กเร่ร่อนจรจัด เด็กในสถานสงเคราะห์ที่อยู่ในวัยเรียน บุตรกรรมกรก่อสร้าง บุตรผู้ป่วยโรคเรื้อน บุตรหลานของผู้ประสบภัยพิบัติต่าง ๆ ตลอดจนเด็กที่ขาดโอกาสจะได้รับการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วไป จำนวน 36 โรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัย ดังนี้

2.1 การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.2 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.3 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.4 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.5 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์

2.6 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.7 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.8 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.9 ประวัติโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์

2.1 การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามแนวหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2522 : 33) ได้จัดทำแผนดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรนี้ได้เน้นในเรื่องการปฏิบัติการและการสอดแทรกเทคโนโลยีเข้าไปในหลักสูตร ทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน สภาพท้องถิ่น และการพัฒนาประเทศ

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 233) กล่าวถึงการปฏิบัติการว่าใช้กันมากในการสอนวิทยาศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะมีเทคนิคการสอนแบบอื่นแต่จะได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างไปจากการสอนที่เน้นการทำปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามในการทำงานปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ก็ยังมีจุดมุ่งเน้นที่เฉพาะอย่างที่แตกต่างกัน การทำปฏิบัติการวิธีการหนึ่งเป็นการทำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงของมโนคติหรือหลักการที่ได้เรียนแล้ว ส่วนอีกวิธีการหนึ่งเป็นการทำเพื่อมุ่งส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุวัฒก์ นิยมค้า (2517 : 142-144) ได้กล่าวเกี่ยวกับการทำกิจกรรมการทดลองว่าเป็นการพิสูจน์ตรวจสอบความจริงที่ผู้ทำการทดลองยังไม่ทราบหรือเป็นการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าเป็นจริงหรือไม่ การทดลองประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ภาค คือ ภาควางแผนการทดลอง และภาคลงมือทดลอง การให้นักเรียนทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ สามารถจัดกิจกรรมการทดลองได้เป็น 2 แบบ คือ

1. การทดลองแบบสำเร็จรูป (Structured Experiment) การทดลองแบบนี้ครูกำหนดปัญหา บอกวิธีการแก้ปัญหาและอื่น ๆ ไว้เสร็จ นักเรียนเพียงแต่ทำตามคำชี้แจงในคู่มือการทดลอง

2. การทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง (Unstructured Experiment) การทดลองแบบนี้ให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบเองโดยครูกำหนดปัญหาให้ เมื่อทราบปัญหาแล้ว ครูจะให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย วางแผนและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา เมื่อได้แนวทางแล้วจึงแยกกันทำการทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาอภิปรายหน้าชั้นอีกครั้งหนึ่ง การทดลองแบบนี้เป็นการส่งเสริมสมรรถภาพทางด้านความคิด ควรให้นักเรียนวางแผนการทดลองก่อนแล้วจึงลงมือทำการทดลองตามแบบที่กำหนดไว้ การวางแผนการทดลองควรมีครูอยู่ในฐานะเป็นพี่เลี้ยง การวางแผนการทดลองประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การกำหนดวิธีการที่เหมาะสมที่จะทำการทดสอบสมมติฐานและการสร้างรูปแบบการทดลองตามลำดับ

ประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 5-6) กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนเนื้อหาที่มีการทดลองว่า บทบาทของครูในกระบวนการเรียนการสอนเนื้อหาที่มีการทดลอง จะมีอยู่ 3 ตอนด้วยกัน คือ

ตอนที่ 1 การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-Lab Discussion) ครูจะต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น คิด สงสัย หรือแนะแนวทางเพื่อนักเรียนจะได้สืบเสาะหาคำตอบต่อไป ตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทดลอง

ตอนที่ 2 การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง (Experiment Period) ครูจะต้องคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดคอยกระตุ้นสนับสนุน และเป็นที่ปรึกษาอยู่ด้วย ไม่ปล่อยให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามลำพัง

ตอนที่ 3 การอภิปรายภายหลังการทดลอง (Post -Lab Discussion) ครูจะต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลหรือผลการทดลองที่รวบรวมได้ สรุปเป็นกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หรือหลักการต่าง ๆ รวมทั้งอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของการทดลองที่อาจเป็นไปได้ด้วย

Anderson (1976 : 59-60) ได้กล่าวถึงเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยปฏิบัติการทดลองไว้ว่า

1. ห้องปฏิบัติการทดลองเป็นสถานที่ที่บุคคล หรือคณะบุคคลใช้ประกอบกิจกรรมการตรวจสอบและอธิบายถึงปรากฏการณ์ธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การปฏิบัติการทดลองเปิดโอกาสให้มีการเรียนรู้ถึงวิธีการคิดอย่างมีหลักเกณฑ์เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3. การปฏิบัติการทดลองจะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกซาบซึ้งต่อบทบาทของนักวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้

4. ผลของการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงขอบข่ายของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่ความมีระเบียบของธรรมชาติเท่านั้น แต่รวมไปถึงทฤษฎีและแบบจำลองด้วย

ยุวรี วิศวเวชเมธี (2527 : 62-65) ได้ศึกษาเรื่อง "ปัญหาของครูชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี" โดยศึกษาจากครูจำนวน 75 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูที่สอนปฏิบัติการเคมีประสบปัญหาระดับปานกลาง ได้แก่ ปัญหาการเตรียมการสอน การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ คุณภาพ และปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทดลอง ความร่วมมือของนักเรียนและการประเมินผล

พินิจ วรรณีเวชศิลป์ (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง "ปัญหาการสอนวิชาเคมี ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร" ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาในระดับปานกลางของครูสอนวิชาเคมี ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับความร่วมมือของฝ่ายบริหารในการจัดสรรงบประมาณที่ทางโรงเรียนจัดให้กับรายวิชาเคมี ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเคมี ปัญหาเกี่ยวกับความสามารถของครูในการปฏิบัติการทดลอง ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลวิชาเคมี

อุษา ภิบาลวงษ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง "ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี ของอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12" โดยศึกษาจากครูจำนวน 160 คน ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี อยู่ในระดับปานกลางทั้งโดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน อาจารย์ผู้สอนวิชาเคมีมีประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมีแตกต่างกัน มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีแตกต่างกันทั้งโดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน โดยอาจารย์ผู้ที่มีประสบการณ์ต่ำกว่า 5 ปี มีปัญหามากกว่าอาจารย์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีขึ้นไป

นิวพล แก้วภูมิแห่ (2542 : 44-46) ได้ศึกษาสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย จำนวน 45 คน 11 โรงเรียน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีจำนวนคาบการสอนน้อยมีสมรรถภาพในการสอนสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีจำนวนคาบการสอนมาก

จะเห็นได้ว่าการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นการสอนเพื่อจัดประสบการณ์ในการทดลองและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการทำงานตามขั้นตอนของกระบวนการวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และสามารถประเมินผลตนเองได้ การที่จะสอนให้ได้ผลนั้นควรจะต้องฝึกอบรมนักเรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการทางวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีนิสัยรักในการศึกษาค้นคว้าตลอดเวลา มีความสามารถในวิธีการเพื่อดำเนินการแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนและสามารถนำกระบวนการเหล่านี้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.2 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 259) ได้ให้ความหมายของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงสถานที่ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ปฏิบัติการเพื่อค้นคว้าหาคำตอบของปัญหาทางวิทยาศาสตร์หรือปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ส่วนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้นเป็นสถานที่ที่โรงเรียนจัดไว้ให้นักเรียนได้ทำการทดลองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

คำว่า ห้องปฏิบัติการ (อรรถศิษฏ์ สมรรถการอักษรกิจ. 2524 : 6 อ้างอิงมาจาก Webster's New Twentieth Century Unabridge, 2ed p.1011) ให้ความหมายถึงห้องที่ใช้ฝึกฝนงานหรือสถานที่ใช้ทำงาน เป็นห้องหรือตึกที่สร้างขึ้นสำหรับการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ หรือการค้นคว้าวิจัย อีกนัยหนึ่งห้องปฏิบัติการ หมายถึง สถานที่ใช้เตรียมสารเคมี ยา หรือสารประกอบอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายสำคัญของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน คือ

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลอง
2. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึงการจัด การใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้ถูกต้อง
3. ให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการเรียนเป็นหมู่และทำงานร่วมกัน
4. ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในทฤษฎี การเก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการใช้ การเก็บ การจัดประเภทและบัญชีเครื่องมือวิทยาศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้ใช้ห้องปฏิบัติการทำการวิจัย ค้นคว้า สาธิต และทำโครงการทางวิทยาศาสตร์
7. ให้นักเรียนได้ฝึกหัด ซ่อม แก้ ปรับเครื่องมือ และการสร้างเครื่องมือบางอย่างได้

ในการเรียนในห้องปฏิบัติการนั้นจะช่วยพัฒนาให้นักเรียนได้ทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้คือ ทักษะในการจัดระเบียบข้อมูล ทักษะในการสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ ทักษะในการใช้เครื่องมือด้วยความแคล่วคล่องว่องไว ทักษะในการอธิบายและสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วย

Perez (1982 : 20-21) ผู้ตรวจราชการโรงเรียนมัธยมศึกษาในมลรัฐเทคซัส ได้ศึกษาสถานภาพทางการสอนในห้องปฏิบัติการในโรงเรียนมัธยมต่าง ๆ ได้สรุปผลไว้ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการ คือ สถานที่อันแท้จริงของกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจถึงเค้าโครงของวิทยาศาสตร์ได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการจะส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะ เพราะจะช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

3. ห้องปฏิบัติการจะเป็นแหล่งที่ช่วยสร้างเสริมทักษะในรูปแบบต่าง ๆ

ห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่เหมาะสมที่สุดแห่งหนึ่งสำหรับการสอนและการเรียนวิทยาศาสตร์เพราะนักเรียนสามารถจะสร้างปัญหา ตั้งสมมติฐาน และสามารถทดลองได้ (มังกร ทองสุขดี. 2525 : 46) การเรียนการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการปฏิบัติการทดลองเป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยของ Bates (1982 : 22-23) ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และประโยชน์ที่พึงได้รับจากห้องปฏิบัติการสรุปได้ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการจะมีลักษณะเป็นแหล่งสำรวจและค้นคว้า (Exploration) สำหรับนักเรียนที่จะศึกษาเล่าเรียนโดยอาศัยหลักการสังเกต

2. ห้องปฏิบัติการจะเป็นศูนย์กลางปฏิบัติการ (Operation) ให้นักเรียนได้ลงมือกระทำและเก็บข้อมูล

3.ห้องปฏิบัติการจะเป็นห้องทดลองเพื่อพิสูจน์ในเชิงอนุมาน (Deductive Verification) โดยให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือทำการ ชั่ง ตวง วัด ปริมาณของสิ่งต่าง ๆ และนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบโดยการใช้สูตร และสมการที่ได้รับการยอมรับแล้ว

4. ห้องปฏิบัติการจะเป็นศูนย์กลางของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้า อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีอิสระและให้มีความสอดคล้องกับแนวความคิดหรือมโนทัศน์ที่กำลังศึกษากันอยู่

5. ห้องปฏิบัติการจะเป็นแหล่งให้นักเรียนฝึกฝนเกี่ยวกับกระบวนการ (Process) เพื่อนำวิธีการทดลอง และการประเมินผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากห้องปฏิบัติการ 3 ประการ ดังนี้

1. การใช้ห้องปฏิบัติการจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องสำคัญ ๆ ไม่เพียงแต่จะเน้นให้นักเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชาที่สอนเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ทุก ๆ สาขาวิชาอีกด้วย

2. ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากห้องปฏิบัติการจะมีคุณประโยชน์มากกว่าการสอนโดยการบรรยายหรือการสาธิต เพราะการทดลองจะช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง

3. การสอนโดยการบรรยาย สาธิต และการทดลอง จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากเนื้อหาวิชาเท่าเทียมกัน เมื่อมีการทดสอบด้วยการสอบแบบข้อเขียน

จะเห็นได้ว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะนักเรียนจะต้องใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ให้เกิดการเรียนรู้และหาประสบการณ์ต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ และเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.3 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 6) ได้กล่าวถึง การเป็นครูที่ดี หรือครูในอุดมคติว่าจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ดี มีคุณธรรม และมีความสามารถในการปฏิบัติได้ ความรู้ทางวิชาการของครูต้องเป็นความรู้ที่รู้จริงทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยครูจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในวิชาการให้ถ่องแท้ก่อนลงมือปฏิบัติ การเตรียมการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครู รวมทั้งการเข้าใจปัจจัยในการเรียนของนักเรียนเพื่อจะให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 57) กล่าวถึง การเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์ว่าครูผู้สอนจะต้องพิจารณาถึงปัญหาทรัพยากร วัตถุประสงค์การเรียนการสอน นักเรียนตลอดจนเนื้อหาสาระต่างๆ ซึ่งอาจจัดได้ว่า เป็นตัวป้อนของการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ จากตัวป้อนดังกล่าวครูก็จะต้องกำหนดวิธีการ กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระของบทเรียนและลักษณะของนักเรียน เพื่อจะนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ การวางแผนเลือกวิธีการและกิจกรรมนี้อาจถือได้ว่าเป็นกระบวนการของระบบการเตรียมการเรียนการสอน

เสริมศรี ไชยศร (2526 : 1-3) ให้แนวคิดไว้ว่าครูเป็นผู้ที่มีบทบาททำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ครูจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและกรรมวิธีเป็นอย่างดี ครูเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและแนะแนว สร้างเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างค่านิยมที่เหมาะสมกับอาชีพครู รักอาชีพครู มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพครู มีการเตรียมการสอน ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ ยอมเปลี่ยนแปลงความคิดหรือวิธีการบางอย่างโดยยึดข้อมูลที่ได้เป็นหลัก ยึดหลักประชาธิปไตยในการสอน เอาใจใส่นักเรียนเท่าเทียมกัน รู้จักนำปัญหาในชีวิตประจำวันมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรได้ สามารถคิดและสื่อความหมายได้ชัดเจน มีมนุษย์สัมพันธ์และรอบรู้ มีคุณธรรม มีความสุภาพอ่อนโยน วางตัวเหมาะสมกับกาลเทศะมีบุคลิกดี มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ

Serlin (1976 : 5729) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเตรียมการสอนของครูไว้ดังนี้

1. การเตรียมการสอนจะช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการสอน
2. การเตรียมการสอนจะช่วยป้องกันการสอนไม่ให้ออกไปนอกลู่นอกทาง
3. การเตรียมการสอนจะช่วยทำให้การอธิบายของครูมีจุดมุ่งหมายยิ่งขึ้น
4. การเตรียมการสอนจะช่วยขจัดคำถามที่ไม่เป็นประโยชน์
5. การเตรียมการสอนจะเป็นเครื่องชี้บอกถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นและบอกถึงแนวทางในการแก้ปัญหานั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเตรียมการสอนจะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพ

Anderson (1976 : 2-7) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนสำหรับเตรียมบทเรียนที่จะสอนดังนี้

1. ระบุเรื่องที่จะสอนและวัตถุประสงค์ทั่วไปสำหรับบทเรียนที่จะสอนตามที่เลือกไว้แล้ว เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ หรืออาจกล่าวในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. ระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แน่นอน ซึ่งนักเรียนสามารถปฏิบัติได้ กิจกรรมมีขอบเขตจำกัด ใช้ภาษาเฉพาะเจาะจง หลีกเลี่ยงคำที่มีความหมายคลุมเครือ เช่น เข้าใจ รู้ เมื่อทุกคนอ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ทันทีว่าต้องการให้นักเรียนทำอะไร

3. วิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนทำเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางเฉพาะในการดำเนินการสอน ซึ่งครูต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญทางด้านพัฒนาการ วุฒิภาวะ วัย ความพร้อมความสนใจของนักเรียน

4. วางเค้าโครงบทเรียนที่จะสอน

5. กำหนดขอบเขตให้เฉพาะลงไปว่าจะเริ่มต้นบทเรียน ดำเนินบทเรียนอย่างไรและจะทราบได้อย่างไรว่าวัตถุประสงค์ที่วางไว้ประสบความสำเร็จ

6. ลองทำดู

7. ทบทวน ปรับปรุง ลองทำดูใหม่

อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ (2524 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร" โดยเก็บข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 311 คน จากโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ ผลการวิจัยพบว่า ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ปัญหาในการสอนปฏิบัติการที่สำคัญอันดับแรก คือ มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และรองลงมา คือ ความรู้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนปฏิบัติการ มีการทดลองล่วงหน้าก่อนสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีการให้นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนก่อนทำการทดลองและมีการให้นักเรียนอภิปรายในเรื่องที่จะปฏิบัติการก่อนการทดลองและหลังการทดลองน้อย

ปัญญา อุทัยพัฒน์ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร" โดยเก็บข้อมูลจากครูชีววิทยาที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 279 คน จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ปัญหาสำคัญที่สุด คือ ความรู้ในเนื้อหาวิชาชีววิทยา รองลงมาเป็นปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการสอนปฏิบัติการ นอกจากนั้นเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการให้นักเรียนอ่านบทเรียนหรือหนังสือประกอบการเรียนก่อนทำการทดลอง การอภิปรายก่อนและหลังการทดลอง การแนะนำให้นักเรียนรู้ในบางสิ่งก่อนทำการทดลอง และปัญหาสุดท้ายเป็นปัญหาเกี่ยวกับการทดลองล่วงหน้าก่อนที่จะมาทำการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นผู้ที่มีบทบาทในการที่จะสร้างให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยครูจะต้องมีการเตรียมการสอนอย่างดี เพื่อให้กิจกรรมการทดลองดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ของการทดลอง

2.4 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2532 : V) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ว่าเป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ

สุวัฒน์ นิยมค้า (2531 : 33-34) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนทางความคิด เป็นกระบวนการทางปัญญา ฉนั้นจึงเป็นกระบวนการใช้แก้ปัญหา ในการสอนวิทยาศาตร์จำเป็นต้องฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537 : 1–4) ได้กำหนดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 5 กลุ่ม เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นไปในลักษณะที่เน้นกระบวนการในการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการตัดสินใจ (Decision Making) ทักษะ 5 กลุ่มดังกล่าวนั้น คือ

1. การนิยามปัญหา (Defining Problems) เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการศึกษาหรือทดลองให้ชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ คือ

1.1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operational Definition) เป็นการกำหนดความหมาย และขอบเขตของคำต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

1.2 การกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ของปัญหา (Defining Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือ สาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ผลเนื่องมาจากตัวแปรต้นเมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled Variables) คือ สาเหตุอื่น ๆ นอกจากตัวแปรต้นที่อาจทำให้เกิดผลต่อตัวแปรตามได้ ซึ่งจะต้องควบคุมไม่ให้มีความแตกต่างกัน เพื่อจะทำให้ผลการทดลองถูกต้องเกิดความคลาดเคลื่อน เนื่องจากตัวแปรอื่นเข้ามามีผลร่วมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตั้งสมมติฐาน (Hypothesyzing) เป็นการคิดทำนายคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดหาล่วงหน้านี้เป็นสิ่งที่มาก่อน สมมติฐานหรือคำทำนายคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้และจะทราบได้หลังจากการทดลองแล้วว่าผลการทดลองเป็นการสนับสนุน หรือคัดค้านสมมติฐานนั้น

3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล (Experimental Design and Data Collection) เป็นการวางแผนการศึกษาหรือหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ คือ

3.1 การสังเกต (Observation) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เช่น ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย ไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรืออาจใช้เครื่องมือช่วยในการสังเกตด้วย เช่น ใช้แว่นขยาย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งได้ เป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

3.2 การวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ในการบันทึกผลการวัดทุกครั้งจะต้องมีหน่วยวัดกำกับด้วยเสมอ การวัดเป็นการเปรียบเทียบวัตถุหรือเหตุการณ์กับมาตรฐานอาจเป็นด้านความยาว พื้นที่ ปริมาณ มวล อุณหภูมิ แรง หรือเวลา

3.3 การทดลอง (Experimentation) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

3.3.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนดวิธีการทดลอง (ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร) อุปกรณ์ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต สารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลอง

3.3.2 การปฏิบัติการทดลอง เป็นการดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบหรือวางแผนไว้

3.3.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ อาจจำเป็นต้องออกแบบตารางบันทึกข้อมูลเพื่อสะดวกและง่ายต่อการบันทึกข้อมูล

4. การจัดกระทำกับข้อมูล (Data Processing) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และทดลองมาจัดเป็นระบบหมวดหมู่ หรือจำแนกให้เห็นความสัมพันธ์ หรือความแตกต่างที่ชัดเจนมีความหมายในการนำไปสู่การสรุปที่ถูกต้องชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 การจำแนกประเภท (Classification) เป็นการจัดหมวดหมู่หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4.2 การคำนวณ (Calculation) หมายถึง การนับจำนวนวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรืออื่น ๆ

4.3 การจัดหมวดหมู่และสื่อความหมายข้อมูล (Data Organizing and Presentation) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ ที่จัดในข้อ 4.1 และ 4.2 แล้วนั้น มาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจร กราฟ สมการ บรรยาย เป็นต้น

5. การสรุปและการนำเสนอผล (Conclusion and Communication) เป็นการประมวลความรู้จากชุดข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการศึกษาค้นคว้า เพื่อทดสอบสมมติฐานการทดลองที่ตั้งขึ้นว่าเป็นข้อมูลที่สนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้นอย่างไร และเสนอผลการทดลองนั้น ๆ ให้ผู้อื่นทราบ อาจเป็นรายงานโดยการพูด หรือเขียน ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1 การตีความหมายและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึง การแปลความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ การลงข้อสรุป หมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เป็นการอ่านตาราง กราฟ แผนภูมิ แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้น ๆ

5.2 การพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การสรุปคำตอบโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำ ๆ ในการทดลองเรื่องนั้น ๆ ประกอบกันกับหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยกันในการสรุป การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

5.3 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การขยายความคิดหรือความรู้ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลตามหลักการ กฎเกณฑ์ หรือทฤษฎี รวมทั้งจากผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนั้นไปยังกลุ่มประชากร

American Association for the Advancement of Science – AAAS (อ้างใน ภพ เลาหไพบูลย์. 2540 : 14) ได้แบ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็น 2 ประเภท คือ

1. ทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) ประกอบด้วย

1.1 การสังเกต

1.1 การวัด

1.2 การคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท

1.4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

1.5 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

1.6 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1.7 การพยากรณ์

2. ทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ (Integrated Science Process Skills)

2.1 การตั้งสมมติฐาน

2.2 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.3 การกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.4 การทดลอง

2.5 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

อรรถศิษฏ์ สมรรถการอักษรกิจ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์จำนวน 311 คน จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์พบว่า ด้านทักษะและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ปัญหาที่สำคัญ คือ ครูส่วนใหญ่ขาดทักษะในด้านการใช้อุปกรณ์และขาดทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำความรู้ที่เกี่ยวข้องไปใช้

จินตนา อามระดิษ (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัญหาในการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

ปัญญา อุทัยพัฒน์ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากครูชีววิทยาที่สอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 279 คน จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 โรงเรียน พบว่า ทักษะและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ปัญหาที่สำคัญ คือ ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์และขาดทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ยุวรี วิศวเวชเมธี (2525 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาปัญหาของครูในการสอนปฏิบัติการเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ปัญหาในการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในการสอนประสบปัญหาในระดับน้อย

จากที่ศึกษามาดังกล่าวได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ในแนวต่าง ๆ กัน แต่สำหรับการวิจัยนี้ได้ใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตามแนวของ สสวท. เนื่องจากครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนต่างๆ ต้องสอนตามหลักสูตรที่ สสวท.พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540 : 244) ได้กล่าวถึงการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ว่า วิชาวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ การทดลองนั้นจำเป็นที่จะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ ตลอดจนนักเรียนจะต้องมีความรู้ และทักษะในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีการรักษาและถนอมเครื่องมือเพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้นานที่สุด นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ควรจะมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์ทดแทนด้วย

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 104) ได้สรุปถึงคุณค่าอุปกรณ์การสอนไว้ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องเร้าความสนใจ ทำให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจของนักเรียน ยั่วยุให้เกิดความตั้งใจเรียน

2. ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น ง่ายขึ้น เพราะไม่ต้องอาศัยการมองเห็น ด้วยการใช้ความคิดอย่างเดียว ซึ่งบางครั้งอาจเกินความสามารถของนักเรียน

3. ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้เห็นจริง ทดลองหรือกระทำด้วยตนเอง

4. ช่วยให้มโนคติที่นักเรียนจะได้รับต่อเนื่องกัน ทำให้เข้าใจง่าย และอาจจะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในตัวนักเรียน

5. ช่วยให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ง่ายขึ้น

6. นักเรียนสามารถจะใช้เป็นสื่อในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

7. ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน และช่วยผ่อนแรงครูโดยไม่ต้องบรรยายหรือให้คำอธิบาย

8. ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน เพราะนักเรียนจะเรียนด้วยความสนุกสนานไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

9. ช่วยให้นักเรียนจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้นาน และเพิ่มมากขึ้น

สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 107) กล่าวว่า การจัดหาอุปกรณ์เป็นหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์โดยตรง ซึ่งต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน โดยทั่วไปแล้วการจัดหาอุปกรณ์การสอนจะมีหลักดังนี้

1. ครูต้องนึกถึงอุปกรณ์ที่จะสามารถประดิษฐ์ขึ้นใช้เองได้เป็นอันดับแรกเพื่อประหยัดงบประมาณ

2. พยายามใช้สิ่งที่อยู่ในท้องถิ่นให้มาก โดยพยายามดัดแปลงจากรูปแบบที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3. อุปกรณ์ที่จัดหามาจะต้องอำนวยประโยชน์ต่อเนื้อหาในหลักสูตรอย่างแท้จริง

4. เหมาะสมกับระดับของนักเรียนทั้งในแง่วุฒิภาวะ และความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อใช้อุปกรณ์การสอนแล้วจะต้องทำให้นักเรียนเกิดมโนคติในเรื่องนั้น ๆ อย่างถูกต้อง

6. ถ้าอุปกรณ์นั้นจะต้องใช้งบประมาณ ต้องพิจารณาให้รอบคอบว่าต้องคุ้มกับเงินที่ใช้จัดซื้อมา

7. อุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องสร้างขึ้นโดยถูกหลักวิชาการ

8. ถ้าเป็นโสตทัศนอุปกรณ์จะต้องไม่ล้าสมัย

9. ปลอดภัยในการใช้และเก็บรักษาได้ง่าย

มังกร ทองสุขดี (2523 : 102-104) ได้กล่าวเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. จะต้องจัดหาตำรา คู่มือต่าง ๆ หนังสืออ่านประกอบ เอกสารอ้างอิง สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ และวัสดุอื่น ๆ เพื่อเป็นการสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2. ควรมีการแนะนำให้นักเรียนรู้จักใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างมีประโยชน์และประหยัดที่สุด ควรมีคู่มือการใช้และการปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ

3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นคว้าทดลองด้วยตนเอง ควรจัดไว้ให้พร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา และมีจำนวนเพียงพอ

4. ควรมีประสิทธิภาพในระบบการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาค้นคว้าทดลอง

5. ต้องมีระบบการซ่อมแซมปรับปรุงแก้ไขวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

6. การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เป็นความรับผิดชอบระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับสถานศึกษา

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 115) ได้กล่าวว่า การจัดเก็บรักษาอุปกรณ์ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั้งที่ประดิษฐ์ขึ้นเองหรือได้มาโดยวิธีอื่น ย่อมมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น จึงต้องใช้อุปกรณ์ให้คุ้มค่าที่สุดจนกว่าอุปกรณ์ชิ้นนั้นจะใช้ไม่ได้แล้ว ดังนั้นการเก็บรักษาอุปกรณ์จึงต้องเอาใจใส่เป็นอย่างดี เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวใช้ได้นานและสะดวกในการนำมาใช้ ควรมีวิธีการดังนี้

1. ควรแยกอุปกรณ์การสอนออกเป็นหมวดหมู่ ตามลักษณะของเนื้อหาวิชา และทุกหมวดหมู่ จะต้องมีบัญชีบอกให้ทราบว่ามีอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด

2. อุปกรณ์ประเภทรูปภาพหรือแผนภูมิ ควรจะมีที่เก็บให้เป็นระเบียบแยกหมวดหมู่ตามเนื้อหาวิชา ควรมีทะเบียนภาพเรียงลำดับไว้อย่างดี ควรเก็บไว้เป็นชั้นหรือใส่กล่องไว้

3. จัดเจ้าหน้าที่รับผิดชอบอุปกรณ์การสอนโดยเฉพาะ ผู้ทำหน้าที่จะต้องหมั่นสำรวจและจัดระเบียบการนำอุปกรณ์ออกใช้

4. ผู้นำอุปกรณ์ออกใช้ จะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้น ๆ อย่างดี และต้องรับผิดชอบถ้าเกิดชำรุดเสียหาย

5. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเก็บรักษาอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นงลักษณ์ จำปาเทศ (2522 : ง-จ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการสื่อการสอนวิชาชีววิทยาสำหรับหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนไม่ได้ทำการทดลองเพราะอุปกรณ์ไม่เพียงพอ มีสภาพไม่สมบูรณ์ ทำการทดลองไม่ได้ผล บางครั้งทดลองง่ายเกินไปและการทดลองบางการทดลองต้องใช้เวลารอผลนานเกินไป อุปกรณ์การทดลอง มีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ชนิตรา สิทธิใส (2523 : 94) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ครูและนักเรียนมีความเห็นว่าอุปกรณ์ควรได้รับการปรับปรุงในเรื่องชำรุดง่ายและไม่เพียงพอ การทดลองไม่ได้ผล นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์การทดลองน้อยไป

อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 311 คน จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ในด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ พบว่ามีปัญหาไม่แตกต่างกัน คือ ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณวัสดุอุปกรณ์ ความเหมาะสม คุณภาพ ข้อบกพร่องของอุปกรณ์ ทักษะการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่าครูและนักเรียนที่ต้องทำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้และทักษะในการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการที่จะรักษาและถนอมเครื่องมือให้ใช้ประโยชน์ให้ใช้ได้นานที่สุด นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ควรจะมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์ทดแทนด้วย

2.6 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

สุชาตา ชินะจิตร (2520 : 3-5) ได้กล่าวถึงเรื่องความปลอดภัยในการทดลองว่า ขณะทำการทดลองถ้าครูไม่สามารถดูแลนักเรียนได้ทั่วถึงและนักเรียนขาดความระมัดระวังในการทดลอง หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งย่อมทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ บางครั้งอุบัติเหตุอาจเกิดจากการที่เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองไม่มีคุณภาพ เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นย่อมทำให้เกิดอันตรายหรือทำให้สิ่งของเสียหายได้ เพราะฉะนั้นครูจึงมีหน้าที่จะต้องหาทางป้องกันมิให้เกิดขึ้น หรือถ้ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นก็ต้องรีบหาทางแก้ไข

ด้วยสาเหตุนี้ครูวิทยาศาสตร์จึงจะต้องมีความระมัดระวังอยู่เสมอเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่ควบคุมนักเรียนทำการทดลอง ทั้งนี้เพราะนอกจากจะเป็นอันตรายต่อสิ่งของแล้วยังอาจเป็นอันตรายต่อตัวนักเรียนได้ จึงควรต้องใช้ความระมัดระวังและเตรียมการป้องกัน ซึ่งพอสรุปแนวทางที่ควรปฏิบัติเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการทดลองสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีกฎระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการติดแสดงให้ผู้เกี่ยวข้องเห็นและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด กฎหรือระเบียบมีไว้เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งความเป็นระเบียบเรียบร้อยจะช่วยป้องกันอุบัติเหตุได้ดี และควรจะเตรียมไว้ตั้งแต่ต้นปีการศึกษา เตือนให้นักเรียนระมัดระวังเพื่อความปลอดภัยทั้งของตนเองและผู้อื่น กฎเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการในแต่ละสถานศึกษาที่อาจจะแตกต่างกันได้ แต่กฎข้อบังคับที่ทุกแห่งควรมีก็คือ "จะต้องกำหนดเวลาทำงานไว้ และห้ามผู้ใดเข้าไปในห้องทดลองโดยไม่ได้รับอนุญาต ห้ามทำงานนอกเวลาโดยไม่มีผู้ควบคุม"ห้องปฏิบัติการทุกแห่งควรจะมีระเบียบเกี่ยวกับการทดลองติดแสดงไว้เพื่อให้ผู้ทดลองได้ทำความเข้าใจระเบียบนั้น และต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น

2. ก่อนทำการทดลองทุกครั้ง ควรจะมีการตรวจอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยเช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแนะนำให้ครูและนักเรียนตรวจสอบสภาพของตะเกียงอัลกอฮอล์โดยต้องตรวจดูฝาตะเกียงซึ่งต้องไม่ร้าวหรือหลวม มิฉะนั้นจะทำให้เวลาจุดตะเกียงแล้วไฟลามไปที่คอขวดได้ หรือตรวจดูอัลกอฮอล์ ต้องเติมไม่ให้เต็มมากเกินไป ตรวจสอบการแต่งกายของนักเรียน เช่น เสื้อผ้า การไว้ทรงผมไม่ให้รุงรัง ตลอดจนตรวจสอบบริเวณห้องทดลองให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ได้ตรวจสอบเหล่านี้ควรทำอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่อาจจะไม่ปลอดภัยได้ทันที โดยแจ้งให้อาจารย์ใหญ่ ผู้อำนวยการรับรู้ และต้องติดตามผลการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3. จัดหาอุปกรณ์ที่จะแก้ไขอุบัติเหตุได้ทันทีทันใด โดยติดตั้งไว้ในที่ที่จะใช้ง่ายและแนะนำให้นักเรียนเข้าใจประโยชน์และวิธีใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ควรมีในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

3.1 เครื่องดับเพลิง ไฟไหม้ที่เกิดจากการทดลองมีหลายประเภท เครื่องดับเพลิงที่ใช้บางอย่างจะใช้ได้กับไฟบางชนิดเท่านั้น ดังนั้นการใช้เครื่องดับเพลิงต้องใช้ให้ถูกประเภท

3.2 มีสวิตซ์ตัดตอนหรือคัทเอาท์ เฉพาะห้องปฏิบัติการ เมื่อเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับไฟฟ้าจะได้แก้ไขได้ทันท่วงที

3.3 พื้นโต๊ะควรทาสีหรือปูพื้นฟอร์เมก้า เพื่อป้องกันกรดหรือไฟไหม้พื้นโต๊ะ

3.4 ควรมีตู้ดูดควัน เพราะในการทดลองบางครั้งอาจเกิดก๊าซพิษได้

3.5 มีตู้ยาประจำห้องปฏิบัติการสิ่งที่มีในตู้ยา เช่น ผ้าพันแผลขนาดต่าง ๆ สำลี หลอดหยดยาหยอดตา ถ้วยล้างตา ยาแก้ไฟไหม้ ยาทาแผล

นอกจากนี้สิ่งที่ห้องปฏิบัติการควรจะมีขาดไม่ได้ คือ น้ำ ทั้งนี้เพราะนอกจากจะเตรียมไว้เพื่อดับเพลิงก็ยังใช้ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ และยังใช้ล้างตาหรือผิวหนังที่โดนสารเคมีได้ด้วย

4. เทคนิคในการทดลอง ครูและนักเรียนจะต้องฝึกหัดเทคนิคการทดลองให้ถูกวิธีและให้ติดเป็นนิสัยจะช่วยลดอุบัติเหตุได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุชาตา ชินะจิตร (2520 : 1-2) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทำกิจกรรมการทดลอง สรุปได้ดังนี้

1. ผู้ควบคุมการทำกิจกรรมการทดลองให้คำแนะนำชี้แจงไม่ชัดเจน หรือให้คำแนะนำผิดหรือผู้ทำการทดลองไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ คำเตือน และกฎต่าง ๆ

2. ผู้ทำการทดลองทำการทดลองอย่างอื่นนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้ โดยไม่ได้รับอนุญาต

3. ผู้ทำการทดลองไม่รู้ตัวว่ากำลังทำผิด หรือไม่เข้าใจ

4. ผู้ทำการทดลองคิดไม่รอบคอบ อารมณ์ไม่ดี ไม่มีสมาธิในการทำงาน ไม่ขอคำแนะนำหรือรีบทำไม่ระมัดระวังอย่างเพียงพอ

5. ผู้ทำการทดลองวางสิ่งของในที่ล่อแหลมซึ่งอาจเกิดอันตรายได้

6. ผู้ทำการทดลองติดตั้งเครื่องมือไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้ตรวจดูความเรียบร้อยก่อนใช้

7. ผู้ทำการทดลองใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องตามจุดประสงค์ หรือติดตั้งเครื่องมือไว้โดยไม่มีการดูแลอย่างใกล้ชิด

8. ผู้ทำการทดลองทำการทดลองในขณะที่ไม่มีอาจารย์ครู หรือผู้ควบคุม

9. ผู้ทำการทดลองใช้สารเคมี หรือใช้ปริมาณไม่ถูกต้อง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2522 : 184-185) แนะข้อควรปฏิบัติสำหรับครู เพื่อความปลอดภัยในการทำกิจกรรมการทดลอง สรุปได้ดังนี้

1. ต้องทราบชนิดของอุปกรณ์และสารเคมีทุกชนิด และควรปักป้ายบอกชื่อให้เห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีใช้อย่างถูกต้อง

2. อย่าวางสารเคมีที่ติดไฟง่ายไว้ใกล้เปลวไฟ

3. ครูควรเตรียมสารละลายกรดหรือเบสด้วยตนเอง

4. ถ้ากรดหรือเบส หกถูกร่างกายให้ล้างด้วยน้ำมาก ๆ ทันที

5. ควรตรวจสภาพตะเกียงอัลกอฮอล์ก่อนนำไปให้นักเรียนใช้

6. เขียนข้อควรปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการ ติดไว้ในที่ทุกคนมองเห็นได้ชัดเจนและควรแนะนำให้นักเรียนอ่านข้อควรปฏิบัติเมื่อเข้าห้องปฏิบัติการ

6. ครูควรเตรียมน้ำสะอาดไว้ล้างตา หรือผิวหนังที่อาจโดนสารเคมี ควรเตรียมตู้ยาในการปฐมพยาบาล และมีอุปกรณ์ดับเพลิงไว้พร้อมที่จะหยิบใช้ได้ทันที

8. ควรจัดให้มีที่สำหรับใช้ทิ้งสารเคมีโดยเฉพาะ

9. ถ้าเกิดอุบัติเหตุ หากนักเรียนได้รับอันตรายควรนำส่งแพทย์ทันทีหลังจากได้ทำการปฐมพยาบาลแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังได้เสนอเกี่ยวกับระเบียบวินัยในการปฏิบัติการทดลองสำหรับนักเรียนว่าควรมี ดังนี้

1. ปฏิบัติการทดลองตามคำแนะนำในบทเรียนเท่านั้น ห้ามแก้ไขดัดแปลง ถ้าสงสัยให้ถามครู

2. ห้ามทำการทดลองอื่น ๆ ซึ่งไม่กล่าวไว้ในบทเรียน นอกจากได้รับอนุญาตจากครู

3. ห้ามเล่นในระหว่างทำการทดลอง เพราะอาจจะทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้

อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 311 คน จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ พบว่า ด้านความปลอดภัยในการทำกิจกรรมการทดลอง ครูเห็นว่าถ้าจะให้เกิดความปลอดภัยในระหว่างการทำการทดลองครูควรจะมีการแนะนำอันตรายจากสารเคมี และวิธีใช้อุปกรณ์ก่อนทำการทดลอง

ปัญญา อุทัยพัฒน์ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากครูชีววิทยาที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 279 คน จากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ความปลอดภัยในการทำกิจกรรมการทดลอง ปัญหาคือ การเตือนนักเรียนให้มีความระมัดระวังขณะทดลอง การแนะนำอันตรายที่จะเกิดจากสารเคมี การแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย และการใช้ยาปฐมพยาบาลตามลักษณะผู้ปฏิบัติการ

สุภาพ รักนิ่ม (2526 : 74) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา 2 พบว่าปัญหาด้านการรักษาความปลอดภัยซึ่งครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาโดยทั่วไปคือ ไม่มีตู้ยาและอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทำกิจกรรมการทดลองอย่างเพียงพอ ไม่มีป้ายชี้แจงการป้องกันอุบัติเหตุ วิธีปฐมพยาบาล ส่วนเรื่องป้ายระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการทดลองซึ่งเห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

จะเห็นได้ว่าการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก ดังนั้นการทำกิจกรรมย่อมมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุหรือได้รับอันตรายได้ ครูและนักเรียนควรร่วมมือกันพยายามหาวิธีป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับสาเหตุและการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ครูควรวางระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการนั้น ครูควรเตรียมการลดอันตรายจากอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการด้วยการเตรียมอุปกรณ์ช่วยลดอันตรายหรือป้องกันอุบัติเหตุไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรปัจจุบัน คือ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งได้กำหนดจุดประสงค์วิชาวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2535 : 33)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม
6. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการพัฒนาคุณภาพชีวิต

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

1. ความรู้และความเข้าใจ
2. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 1 : การสังเกตและการวัด
3. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2 : การมองเห็นปัญหาและหาทางแก้ปัญหา
4. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3 : การแปลความหมายข้อมูลและการตัดสินลงความเห็น
5. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4 : การทดสอบและการปรับปรุงแบบจำลองทฤษฎี
6. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
7. ทักษะในการปฏิบัติ : การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
8. เจตคติและความสนใจทางวิทยาศาสตร์
9. การมีแนวโน้มทางวิทยาศาสตร์

เมื่อได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมที่ต้องการวัด และประเมินผลในวิชาวิทยาศาสตร์รวมทั้งทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ด้วย ส่วนทักษะการปฏิบัติก็ได้เน้นถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดได้ว่าครอบคลุมทุกส่วนของการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์จำแนกออกได้ ดังนี้
   1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ
   1.2 ความรู้ในคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์
   1.3 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์
   1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงหรือสิ่งที่เป็นค่านิยม
   1.5 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้น และแนวโน้ม
   1.6 ความรู้ในการจัดประเภทจัดหมวดหมู่ และตั้งเกณฑ์
   1.7 ความรู้ในเทคนิคและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
   1.8 ความรู้ในกฎเกณฑ์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์
   1.9 ความรู้ในทฤษฎีหรือหลักการที่สำคัญ
   1.10 การนำความรู้ไปใช้พิสูจน์เรื่องใหม่ที่ใช้หลักการเดียวกัน
   1.11 การใช้ความรู้แปลสัญลักษณ์อย่างหนึ่งไปอีกอย่างหนึ่ง
2. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 1 : การสังเกตและการวัด
   2.1 การสังเกตสิ่งของและปรากฏการณ์
   2.2 การอธิบายการสังเกตโดยการใช้ภาษาที่เหมาะสม
   2.3 การวัดสิ่งที่เกิดการเปลี่ยนแปลง
   2.4 การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม
   2.5 การกะประมาณผลของการวัด และการยอมรับการคลาดเคลื่อน
3. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2 : การมองเห็นปัญหาและหาทางแก้ปัญหา
   3.1 การมองเห็นปัญหา
   3.2 การตั้งสมมติฐาน
   3.3 การเลือกวิธีการที่เหมาะสมเพื่อทดสอบสมมติฐาน
   3.4 การวางแผนดำเนินการอย่างเหมาะสม
4. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3 : การแปลความหมายข้อมูลและการตัดสินลงความเห็น
   4.1 การจัดกระทำกับข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
   4.2 การนำเสนอหรือใช้ข้อมูลที่แสดงผลในรูปของกราฟความสัมพันธ์
   4.3 การแปลความหมายของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลอง
   4.4 การขยายความและเพิ่มเติมความคิด
   4.5 การประเมินสมมติฐานจากการทดลอง
   4.6 การตัดสินลงความเห็นหรือสรุปได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ 4 : การทดสอบและการปรับปรุงแบบจำลองทฤษฎี

5.1 การยอมรับว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีแบบจำลองทฤษฎี เพื่อเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างกฎ หรือหลักการกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ แบบจำลองทฤษฎีนั้นมีความสำคัญ 3 ประการ คือ

5.1.1 เชื่อมโยงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ว่ามีเหตุผลหรือมีความเกี่ยวข้องและต่อเนื่องกัน

5.1.2 อธิบายการสังเกตและการตัดสินใจลงความเห็นเรื่องนั้นได้

5.1.3 เป็นแนวทางให้เกิดการค้นพบโดยการสร้างสมมติฐานใหม่ สร้างปัญหาและการทดลองที่นำไปสู่การเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

5.2 สร้างแบบจำลองทฤษฎีขึ้นเพื่อเป็นการเชื่อมโยงความรู้ในหลักการปรากฏการณ์ที่พบใหม่

5.3 บอกความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับแบบจำลองที่สร้างขึ้น

5.4 อนุมานสมมติฐานใหม่ขึ้นจากแบบจำลองทฤษฎี เพื่อเป็นแนวทางที่จะสังเกตหรือทดลองเพื่อทดสอบข้อสงสัย

5.5 ตีความหมายและประเมินผลการทดลองเพื่อทดสอบแบบจำลองทฤษฎีโดยตั้งสมมติฐานใหม่ การพิจารณาว่าแบบจำลองนั้นเพียงพอที่จะเป็นเหตุผลของสมมติฐานนั้นหรือไม่ มีการพิจารณาอยู่ 2 ประการ

ประการแรก สมมติฐานเป็นจริงกับเหตุการณ์อย่างนั้นทุกครั้ง

ประการที่สอง มีความเที่ยงตรงในระดับวิทยาศาสตร์

6. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

6.1 การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่สำหรับวิทยาศาสตร์สาขาเดียวกัน

6.2 การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่สำหรับวิทยาศาสตร์ต่างสาขา

6.3 การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ

7. ทักษะในการปฏิบัติ : การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

7.1 ทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทั่วไป

7.2 รู้เทคนิคทั่วไปในการทดลองและปฏิบัติด้วยความระมัดระวังและปลอดภัย

8. เจตคติและความสนใจทางวิทยาศาสตร์

8.1 แสดงเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์

8.2 ยอมรับและยึดถือวิธีการทำโดยกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

8.3 การยอมรับเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4 มีความเพลิดเพลินในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

8.5 มีความสนใจกิจกรรมวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

8.6 สนใจประกอบอาชีพที่พร้อมได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

9. การมีแนวโน้มทางวิทยาศาสตร์

9.1 มองเห็นความสัมพันธ์และความแตกต่างของศัพท์ต่าง ๆ ในวิทยาศาสตร์

9.2 ยอมรับข้อจำกัดของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์บางอย่าง

9.3 ศึกษาและรู้ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์

9.4 ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ

9.5 ยอมรับว่าสังคมและจริยธรรมเป็นสิ่งที่เป็นผลจากการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อบุคคล ชุมชน ประเทศชาติ และต่อโลกเราได้

ประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 15) กล่าวถึงการประเมินผลด้านการปฏิบัติว่าเป็นการประเมินทักษะในการปฏิบัติและดำเนินการต่าง ๆ มีทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 อย่างคือ

1. ทักษะทางสมอง หรือความสามารถทางสมอง เช่น ทักษะในการคิด ทักษะในการคำนวณ ทักษะในการแปลความหมาย

2. ทักษะในการทำหรือปฏิบัติ เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งหมด เช่น ทักษะหยิบจับและการใช้เครื่องมือทดลอง ทักษะในการสังเกต ทักษะในการจดบันทึกข้อมูลทักษะในการเขียนกราฟ หรือการจัดกระทำกับข้อมูล

นอกจากนั้นประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 16) ได้กล่าวถึงการประเมินผลด้านการปฏิบัติไว้ได้ว่า การประเมินผลด้านการปฏิบัติ จะกระทำโดยใช้แบบทดสอบหรือข้อเขียนแต่เพียงอย่างเดียว เหมือนการประเมินผลด้านการรับรู้และความคิดไม่ได้ เพราะมีทักษะหลายอย่างที่ไม่สามารถทดสอบหรือวัดผลโดยวิธีเขียนตอบ เช่น ทักษะในการหยิบและใช้เครื่องมือ ทักษะในการสังเกต จึงต้องประเมินผลโดยการสังเกตจากการกระทำจริง ๆ ด้วยการกำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นเพื่อให้คะแนน

ทักษะที่สามารถใช้เกณฑ์ประเมินผลด้านการปฏิบัติเป็นทักษะในการทำหรือปฏิบัติ แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. ทักษะภาคปฏิบัติ

2. ทักษะในการสื่อความหมาย

การประเมินทักษะทั้ง 2 กลุ่ม นี้จะต้องใช้วิธีสังเกตขณะนักเรียนกำลังปฏิบัติการทดลอง

ทักษะภาคปฏิบัติ เป็นทักษะที่สามารถสังเกตได้ ในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติการทดลองโดยตรง ดังนี้คือ

1. ทักษะในการลงมือปฏิบัติจริง (Manual Skills) ได้แก่ การหยิบจับวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดลอง และการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลอง

2. ทักษะในการสังเกต (Observation Skills) ได้แก่ การสังเกตเพื่อค้นหารายละเอียดหรือเปรียบเทียบและการสังเกตผลการทดลอง

3. ทักษะในการดำเนินการทดลอง (Experimentation Skills) ได้แก่ การปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้ในแบบเรียน หรือคู่มือการทดลอง และการเตรียมการหรือการคิดค้นวิธีการใหม่

ทักษะในการสื่อความหมาย เป็นทักษะในการบันทึกผลและใช้ผลการทดลองที่รวบรวมสรุปไว้ในสมุดบันทึกหรือรายงานการทดลอง คือ

1. ทักษะการบันทึกข้อมูล

2. ทักษะในการใช้ผลการทดลอง

อนันต์ ศรีโสภา (2521 : 218-219) ได้เสนอแนะวิธีการที่จะช่วยให้การสังเกตมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น ดังนี้คือ

1. ควรวางแผนว่าจะสังเกตอะไรบ้างไว้ล่วงหน้าคือการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนที่เราจะทำการสังเกต การที่จะกำหนดพฤติกรรมที่ทำการสังเกตควรมีส่วนเกี่ยวข้องและความสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ตรงกับจุดมุ่งหมายด้วย ซึ่งผู้สังเกตต้องทราบจุดมุ่งหมายในการสังเกตว่ามีอะไรบ้างและจะสังเกตนิสัยพฤติกรรมอะไรบ้าง

2. กำหนดเวลาในการสังเกตให้อยู่ในลักษณะแบบสุ่ม เพื่อที่จะกำจัดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้

3. พยายามทำให้การสังเกตสัมพันธ์กับการสอน ควรตระเตรียมการสอนไปพร้อมกับการสังเกตเพราะถ้าได้ทำการสังเกตนักเรียนในขณะที่กำลังสอน จะช่วยในการสังเกตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและประหยัดเวลาด้วย

4. บันทึกผลการทดลอง หลังจากการสังเกตสิ้นสุดลงแต่ไม่ควรทำการบันทึกในขณะที่ทำการสังเกต เพราะจะทำให้นักเรียนรู้สึกว่าถูกสังเกต บางคนอาจจะแสร้งแสดงออก ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้คลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

5. ไม่ควรตีความหมายหรือสรุปความคิดเห็นของการสังเกตในระยะเวลาสั้น ๆ ควรจะรอจนกว่าการสังเกตทั้งหมดได้สิ้นสุดลง เพราะการตีความหมายจากการสังเกตครั้งย่อย ๆ อาจจะไปขัดแย้งกับผลการสังเกตมาโดยตลอด

6. ควรตระเตรียมรายการและแบบฟอร์มที่จะทำการสังเกตให้ชัดเจน ซึ่งจะทำให้การสังเกตมีระบบที่เป็นปรนัยยิ่งขึ้น

Lunetta, et.al. (1981 : 22-25) ได้แบ่งวิธีในการประเมินกิจกรรมการปฏิบัติการทดลองไว้ 4 วิธี คือ

1. เขียนรายงานการทดลอง
2. ทดสอบข้อเขียน
3. สอบปฏิบัติการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเมินผลด้วยการสังเกต

ในบรรดาวิธีการประเมินผลทั้ง 4 วิธี นี้ การประเมินผลด้วยการสังเกตเป็นวิธีการประเมินที่ต่อเนื่องสามารถทำการสังเกต จดบันทึกไว้ในช่วงเวลาที่ยาวนานและสามารถประเมินต่อเนื่องกันได้ตลอดทั้งภาคเรียนโดยมีเกณฑ์ในการประเมินจากพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การวางแผนและการออกแบบการทดลอง (Planing and Design)
2. ทักษะปฏิบัติในการทดลอง (Manipulative Skill)
3. การดำเนินการทดลอง (Conduct of Experiment)
4. การสังเกต (Observation)
5. การจดบันทึกข้อมูล (Recording Data)
6. การแปลความหมายของข้อมูลจากการทดลอง (Interpretation of Data and Experiment)
7. ความรับผิดชอบ (Responsibility)
8. ความคิดริเริ่มที่จะทำสิ่งใหม่ ๆ (Initiative)
9. นิสัยในการทำงาน (Work Habits)

สิรินทร สุนทราภิวัฒน์ (2526 : ง-จ) ได้ศึกษาปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 177 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาในการสร้างข้อสอบในระดับปานกลาง ในเรื่องการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม ในการออกข้อสอบแต่ละครั้ง การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนการสอนในทุกด้านในระดับมาก คือ ต้องการให้มีการสร้างข้อสอบมาตรฐานให้ครูยืมใช้ ต้องการให้ผู้บริหารโรงเรียนจัดหาเอกสาร ตำรา และอุปกรณ์ในการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ต้องการให้ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนติดตามความก้าวหน้าในด้านการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ และต้องการให้มีการจัดอบรมครูวิทยาศาสตร์เรื่องการประเมินผลการเรียนการสอน

นุกรานต์ นิ่มศิริ (2527 : 64-66) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาฟิสิกส์ และศึกษานิเทศก์สาขาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยส่งแบบสอบถามไปยังครูวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ ทั้งส่วนกลางและภูมิภาค จำนวน 180 คน และศึกษานิเทศก์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ในด้านการวัดผลและประเมินผลมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ข้อที่เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก คือ การสร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความสามารถและทักษะในการสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ และการสอบซ่อมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนไม่ผ่าน และในด้านแบบเรียน และหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าในการวัดและประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องมุ่งวัดพฤติกรรมด้านการปฏิบัติการของนักเรียน โดยให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ดังนั้นครูจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการวัดผลหลาย ๆ แบบ เช่น การตรวจผลงาน สังเกตพฤติกรรม การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ เพื่อให้การวัดและการประเมินผลสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.8 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

หลักสูตร คือ ข้อกำหนดแผนการเรียนการสอนที่เป็นส่วนรวมของประเทศเพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมายตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ (กรมสามัญศึกษา. 2532 : 11) หลักสูตรประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และแนวดำเนินการในหลักสูตร (กรมวิชาการ. 2533 : 133) และในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความมุ่งหวังที่พัฒนาผู้เรียนใน 3 ประการ คือ

1. พัฒนาสติปัญญาให้เจริญงอกงาม เพื่อเป็นพื้นฐานในการรับความรู้ต่อไปโดยไม่หยุดยั้งและการนำความรู้ไปใช้
2. พัฒนาลักษณะนิสัยอันดีงามเพื่อความเป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ
3. พัฒนาคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับประกอบอาชีพ การพัฒนาดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตสืบต่อไป (กรมวิชาการ. 2533 : 1)

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้เป็นหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรใช้มานานกว่า 10 ปีแล้ว ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

จุดประสงค์ของการปรับปรุงหลักสูตร

1. เพื่อตอบสนองจุดเน้นตามแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ระยะที่ 6 (2530-2534) ในเรื่อง

1.1 การขยายการศึกษามวลชนขั้นพื้นฐานถึง 9 ปี เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาแรงงานที่มีคุณภาพและให้การศึกษาพื้นฐาน

1.2 การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยเน้นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต

1.3 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อประโยชน์ต่อสังคม

2. เพื่อเตรียมประชากรของประเทศให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวโน้มของประเทศที่พัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

หลักการ

1. เป็นการศึกษาที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนค้นพบความถนัดและความสนใจของตน
2. เป็นการศึกษาที่เป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ

จุดหมาย ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายดังนี้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญและทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ
2. สามารถปฏิบัติตนในการรักษาและสร้างเสริมสุขภาพอนามัยของตนเองและชุมชน
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาของชุมชนและเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับข้อจำกัดต่าง ๆ
4. มีความภูมิใจในความเป็นไทย สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นสุข เต็มใจ และช่วยเหลือผู้อื่นตามความสามารถของตน
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถสร้างและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติที่จะทำให้เกิดความเจริญแก่ตนเองและชุมชน
6. มีทัศนะที่ดีต่อสัมมาชีพทุกชนิด มีนิสัยรักการทำงานและมีความสามารถในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของตนเอง
7. มีทักษะพื้นฐานในการประกอบสัมมาชีพ มีความสามารถในการจัดการ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
8. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในชุมชน สามารถเสนอแนวทางพัฒนาชุมชน ภูมิใจในการปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ อนุรักษ์และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตน

โครงสร้างของหลักสูตร

ประกอบด้วยวิชาบังคับจำนวน 57 หน่วยการเรียน และวิชาเลือกเสรีจำนวน 33 หน่วยการเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. รายวิชาบังคับ

วิชาบังคับแกน จำนวน 39 หน่วยการเรียน

ภาษาไทย	12	หน่วยการเรียน
วิทยาศาสตร์	9	หน่วยการเรียน
คณิตศาสตร์	6	หน่วยการเรียน
สังคมศึกษา	6	หน่วยการเรียน
พลานามัย	3	หน่วยการเรียน
ศิลปศึกษา	3	หน่วยการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาบังคับเลือก จำนวน 18 หน่วยการเรียน

สังคมศึกษา	6	หน่วยการเรียน
พลานามัย	6	หน่วยการเรียน
การงาน	6	หน่วยการเรียน

2. รายวิชาเลือก ให้เลือกจากรายวิชาในกลุ่มภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศึกษา กลุ่มวิชาพัฒนาบุคลิกภาพ และกลุ่มการงานและอาชีพ

นอกจากนี้นักเรียนจะต้องได้ร่วมกิจกรรม 3 ประเภท คือ กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ กิจกรรมแนะแนว กิจกรรมอิสระของผู้เรียน จำนวน 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีโครงสร้างเนื้อหาวิชาดังนี้ (กรมวิชาการ. 2535 : 34)

วิชาบังคับ

วิชาบังคับแกน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 101 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียน

ว 102 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว 203 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียน

ว 204 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว 305 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียน

ว 306 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียน

วิชาเลือกเสรี

ว 011 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 013 ของเล่นเชิงกลไกและไฟฟ้า 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 014 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว 015 พันธุกรรมกับการอยู่รอด 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 016 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 018 แสงและทัศนูปกรณ์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

ว 019 จับแสงอาทิตย์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียน

หมายเหตุ

1. การเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีไม่จำเป็นต้องเลือกเรียนตามลำดับรายวิชา

2. รายวิชา ว 015 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากที่เรียนรายวิชา ว 203 แล้ว

3. รายวิชา ว 016 ว 017 ว 018 และ ว 019 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การประเมินผลการเรียน

การประเมินผลการเรียนและการโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

แนวดำเนินการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายข้างต้นจึงกำหนดแนวดำเนินการไว้ดังนี้

1. จัดให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนอย่างหลากหลายเพื่อสำรวจความถนัดและความสนใจ

2. จัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจตนเองและสามารถแสวงหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทางด้านวิชาการอย่างเต็มความสามารถและได้มีโอกาสหาความรู้ และทักษะจากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ

4. จัดให้มีการศึกษาติดตามและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

5. ในการจัดการเรียนการสอนให้ใช้วิธีการผสมผสานการให้ความรู้กับการปฏิบัติจริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล และกระบวนการกลุ่ม

6. ให้ท้องถิ่นปรับรายละเอียดของเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น ส่งเสริมให้ท้องถิ่นจัดทำรายวิชาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดในการสร้างสรรค์งาน

7. ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดแทรกการเสริมสร้างค่านิยมและการพัฒนาจริยธรรมอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ในการเสริมสร้างค่านิยมที่ระบุไว้ในจุดหมายต้องปลูกฝังค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน เช่น ขยัน ประหยัด ซื่อสัตย์ อดทน มีวินัย รับผิดชอบ ฯลฯ ควบคู่ไปด้วย

9. ในการจัดการเรียนการสอนให้คำนึงถึงความต่อเนื่องกับหลักสูตรประถมศึกษาด้วย

ธงชัย ชิวปรีชา (2531 : 17-18) ได้กล่าวถึงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันมาก วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่สอดแทรกเรื่องของเทคโนโลยีเข้าไปได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบันก็ได้สอดแทรกตัวอย่างของเทคโนโลยีหรือเทคนิควิธีการที่เกิดจากการนำความรู้ทางเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้บ้างแล้ว เช่น เทคโนโลยีเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชและสัตว์ การถนอมผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตสารเคมี การถลุงแร่ การผลิตเส้นใย

จะเห็นได้ว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) เป็นหลักสูตรที่เน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นตลอดจนนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สภาพแวดล้อมและผลกระทบซึ่งกันและกัน

2.9 ประวัติโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ คือ โรงเรียนที่จัดตั้งขึ้นสำหรับเด็กที่ขาดโอกาสทางการศึกษาไม่สามารถเข้าเรียนในโรงเรียนปกติได้ เด็กเหล่านี้ได้แก่ เด็กชาวป่า ชาวเขา ชาวเรือ ชาวเกาะ เด็กที่อยู่ในท้องถิ่นทุรกันดารหรือมีปัญหาทางสภาพภูมิศาสตร์ เด็กที่ยากจนมาก กำพร้าบิดาหรือมารดา ขาดผู้อุปการะ เด็กเร่ร่อน เด็กในแหล่งเสื่อมโทรม เด็กที่เป็นบุตรหลานของผู้ได้รับภัยคุกคาม บุตรหลานของผู้ที่มีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความมั่นคงของชาติ บุตรหลานของผู้ประสบอุทกภัย-วาตภัย บุตรผู้ป่วยโรคเรื้อน หรือเด็กที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในลักษณะอื่น ๆ ปัจจุบันโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อยู่ในสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (กองการศึกษาสงเคราะห์. 2541 : 9-14)

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แห่งแรกคือ โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่ง ฯพณฯ นายอภัย จันทวิมล อธิบดีกรมสามัญศึกษา เป็นผู้คิดริเริ่มและได้ประกาศจัดตั้งเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2496 ความมุ่งหมายในครั้งแรกมี 4 ประการ คือ

1. เพื่อให้เด็กที่ขาดโอกาสทางการศึกษาตามพระราชบัญญัติประถมศึกษา (โดยเฉพาะผู้ที่บ้านอยู่ห่างไกลโรงเรียนเกินกว่า 2,000 เมตร ซึ่งได้รับการยกเว้นในสมัยนั้น) ได้มาเข้าเรียนแบบอยู่ประจำให้มีความรู้อย่างน้อยในระดับการศึกษาภาคบังคับ และได้รับการฝึกสอนด้านวิชาอาชีพที่จะสามารถกลับไปดำรงชีวิตในถิ่นกำเนิดของตนเอง ซึ่งจะเป็นการพัฒนาท้องถิ่นที่อยู่ห่างไกลของประเทศได้ด้วย

2. เพื่อให้รู้จักหน้าที่ที่พึงปฏิบัติต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม ที่เน้นในเรื่องนี้เพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าเด็กที่เข้าเรียนในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เป็นเด็กที่มาจากครอบครัวที่ยากจนมาก อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหามาก จึงจำเป็นต้องสร้างความสำนึกในหน้าที่ที่พึงปฏิบัติต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม

3. เพื่อสร้างผู้ที่จะนำความเข้าใจในการปฏิบัติตนตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ให้กลับไปสู่ท้องถิ่นสามารถเป็นผู้นำท้องถิ่น และสามารถเป็นสื่อกลางระหว่างรัฐกับชุมชนของตนได้

4. เพื่อให้รู้จักรักษาและซาบซึ้งในคุณค่าของขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมของชาติ

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน เมื่อจัดตั้งขึ้นครั้งแรกได้รับเด็กยากไร้ไกลคมนาคมและชาวเขาจากท้องที่ของจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-7 เป็นโรงเรียนประจำ รัฐให้การสงเคราะห์อาหารคนละ 1,000 บาทต่อปี และเครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย เครื่องเขียน แบบเรียน จัดหลักสูตรเน้นหนักในด้านวิชาอาชีพ เมื่อเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 แล้ว หากเรียนดีมีความประพฤติดีเหมาะสมที่จะกลับไปเป็นผู้นำในท้องถิ่นได้ กรมสามัญศึกษาได้พิจารณาให้ทุนการศึกษาคัดเลือกไปเรียนต่อที่วิทยาลัยหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี หรือโรงเรียนอาชีวศึกษา หรือโรงเรียนมัธยมศึกษาของจังหวัดที่เด็กมีภูมิลำเนาอยู่ โดยให้อุดหนุนปีละ 800 บาท เมื่อสำเร็จแล้วก็กลับไปเป็นครูในท้องถิ่นกันดารอันเป็นภูมิลำเนาเดิมของเด็ก

เมื่อโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวนได้ดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้วและได้ผลดี กรมสามัญศึกษาได้พิจารณาขยายการศึกษาสงเคราะห์ โดยกำหนดในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ให้จัดตั้งโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขึ้น เขตการศึกษาละ 1 โรงเรียน และได้ดำเนินการจัดตั้งไปแล้ว ดังนี้

ก. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ประจำเขตการศึกษา

1. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี
   เขตการศึกษา 5 พ.ศ.2496
2. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน จังหวัดเชียงราย
   เขตการศึกษา 8 พ.ศ.2501
3. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย จังหวัดนนทบุรี
   เขตการศึกษา 1 พ.ศ.2504
4. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จันทบุรี จังหวัดจันทบุรี
   เขตการศึกษา 12 พ.ศ.2504
5. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด
   เขตการศึกษา 10 พ.ศ.2505
6. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ชัยนาท จังหวัดชัยนาท
   เขตการศึกษา 6 พ.ศ.2505

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก จังหวัดตาก
เขตการศึกษา 7 พ.ศ.2507
8. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
เขตการศึกษา 3 พ.ศ.2511
9. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
เขตการศึกษา 11 พ.ศ.2512
10. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร จังหวัดสกลนคร
เขตการศึกษา 9 พ.ศ.2512
11. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส จังหวัดนราธิวาส
เขตการศึกษา 2 พ.ศ.2513
12. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เขาพนม จังหวัดกระบี่
เขตการศึกษา 4 พ.ศ.2514

เมื่อจัดตั้งโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ครบทุกเขตการศึกษา รวม 12 โรงเรียน แล้วรัฐเห็นว่ายังไม่เพียงพอแก่ความต้องการของสังคม ประกอบกับชนกลุ่มน้อยได้แก่ ชาวเขาเผ่าต่าง ๆ ในบางจังหวัดมีปัญหาแทรกซ้อนด้านความมั่นคงของชาติ เพื่อสนองความต้องการและแก้ปัญหาสังคมจึงตั้งโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับชาวเขาขึ้นดังนี้

ข. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับชาวเขา

13. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ พ.ศ.2516
14. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์น่าน จังหวัดน่าน พ.ศ.2516
15. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน พ.ศ.2517
16. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี พ.ศ.2518
17. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ.2519
18. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เลย จังหวัดเลย พ.ศ.2529

ค. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ในย่านภัยคุกคาม

19. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พัทลุง จังหวัดพัทลุง พ.ศ.2516

สำหรับเด็กยากไร้ด้อยโอกาสและปัญหาทางด้านสังคมเนื่องจากบิดามารดาป่วยเป็นโรคเรื้อน รัฐได้ให้การสงเคราะห์โดยกรมการแพทย์และอนามัย กรมประชาสงเคราะห์ให้การสงเคราะห์เลี้ยงดูในระยะแรกเกิดจนถึงวัยเรียน กรมสามัญศึกษาได้ให้การสงเคราะห์ โดยจัดตั้งโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขึ้นเป็นพิเศษ ประเภทไป-กลับ ให้การสงเคราะห์อาหารกลางวัน เครื่องนุ่งห่ม เครื่องเขียนแบบเรียน โดยจัดตั้งโรงเรียนดังต่อไปนี้

ง. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับบุตรผู้ป่วยโรคเรื้อน

20. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์โนนสมบูรณ์ จังหวัดขอนแก่น พ.ศ.2517
(ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็นโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขอนแก่น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญ จังหวัดอุบลราชธานี พ.ศ.2517
(ปัจจุบันขึ้นอยู่กับจังหวัดอำนาจเจริญ)

22. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ.2519

23. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จิตต์อารี จังหวัดลำปาง พ.ศ.2524

หมายเหตุ ปัจจุบันไม่มีบุตรผู้ป่วยโรคเรื้อนเข้าเรียนแล้ว จึงได้จัดเด็กพิการทางด้านปัญญาอ่อน ประเภทประจำเรียนร่วมในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขอนแก่น เด็กที่ขาดโอกาสทางการศึกษาประเภทประจำเรียนในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญ และโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จึงตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2516 และได้เลิกล้มไปเมื่อ พ.ศ.2524 เพราะไม่มีบุตรผู้ป่วยโรคเรื้อนเข้าเรียน

จ. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับเด็กในชุมชนแออัด กรุงเทพมหานคร เป็นโรงเรียนประเภทไป-กลับ

24 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ กรุงเทพมหานคร
กรมสามัญศึกษารับโอนจากกรมประชาสงเคราะห์ พ.ศ.2503

ฉ. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับบุตรหลานของผู้ประสบอุทกภัยในจังหวัดภาคใต้เป็นโรงเรียนประเภทประจำ

25. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 19 จังหวัดนครศรีธรรมราช พ.ศ.2532

ช. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับบุตรหลานของผู้ประสบวาตภัยในจังหวัดภาคใต้เป็นโรงเรียนประเภทประจำ

26. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 20 จังหวัดชุมพร พ.ศ.2532

ซ. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับนักเรียนเรียนดีแต่ยากจน และนักเรียนปัญญาเลิศจากทุกพื้นที่ทั่วประเทศได้ศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษา โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นโรงเรียนประเภทประจำ

27. โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต จังหวัดกาญจนบุรี พ.ศ.2535

ฌ. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับชาวไทยภูเขา (จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีมากที่สุดในประเทศไทย) ตั้งถิ่นฐานกระจัดกระจายไม่เป็นหลักแหล่ง รัฐไม่สามารถบริการได้ทั่วถึงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระเมตตาพระราชทานเงินทุนของมูลนิธิราชประชานุเคราะห์ในพระบรมราชูปถัมภ์ให้จัดสร้างขึ้น เป็นโรงเรียนประเภทประจำ

28. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 21 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พ.ศ.2535

29. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พ.ศ.2535

ญ. โรงเรียนตามโครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระศรีรินทราบรมราชชนนี จัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือสงเคราะห์เยาวชนที่ครอบครัวมีฐานะยากไร้ทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงของชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

30. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 จังหวัดพิษณุโลก พ.ศ.2536

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 24 จังหวัดพะเยา พ.ศ.2536

ฎ. **โรงเรียนตามโครงการพระราชดำริ จัดตั้งขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช เนื่องในมหามงคลวโรกาสเสด็จเถลิงถวัลย์ราชสมบัติ ได้ 50 ปี**

32. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 จังหวัดแพร่ พ.ศ.2537

33. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 26 จังหวัดลำพูน พ.ศ.2537

34. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 จังหวัดหนองคาย พ.ศ.2537

35. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 จังหวัดยโสธร พ.ศ.2537

36. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 29 จังหวัดศรีสะเกษ พ.ศ.2537

จะเห็นได้ว่าโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์มีบทบาทหน้าที่ในการจัดการศึกษาให้กับบุคคลที่รัฐเห็นว่าจำเป็นต้องให้การสงเคราะห์เป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษาแก่ผู้ยากไร้ และผู้ขาดโอกาสทางการศึกษา หากไม่ให้การสงเคราะห์ก็ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในโรงเรียนปกติได้เนื่องจากเด็กเหล่านี้มีปัญหาทางด้านครอบครัว เช่น ขาดบิดา มารดา ผู้ปกครอง บุตรผู้ป่วยโรคเรื้อน บุตรกรรมกร ก่อสร้าง เด็กที่ประสบภัยพิบัติต่าง ๆ เด็กชาวป่า ชาวเขา หรือเด็กที่ขาดโอกาสที่จะเข้ารับการศึกษาในโรงเรียนปกติด้วยเหตุผลอื่น ๆ ซึ่งถือว่าเด็กเหล่านี้มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม เด็กด้อยโอกาสทางการศึกษาในประเทศไทยยังมีอยู่เป็นจำนวนมากเด็กเหล่านี้ล้วนเป็นกำลังสำคัญของชาติทั้งสิ้น ถ้าหากไม่มีโอกาสได้รับการศึกษาตามอัตภาพอาจจะถูกชักจูงไปในทางที่ผิด เช่น ประกอบอาชีพไม่สุจริต ติดยาเสพติด ไม่รู้จักหน้าที่พลเมืองดี และท้ายที่สุดอาจเป็นปัญหาต่อความมั่นคงของชาติในอนาคตดังนั้นจึงจำเป็นที่รัฐจะต้องช่วยเหลือให้ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในวิชาชีพเพียงพอที่จะช่วยตนเองได้ไม่เป็นปัญหาแก่สังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ประชากร

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา รวม 72 คน จาก 36 โรงเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนประชากรครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2542

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ประชากร (คน)
1	โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ กรุงเทพฯ	3
2	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย นนทบุรี	2
3	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส	3
4	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 19 นครศรีธรรมราช	2
5	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 20 ชุมพร	2
6	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พัทลุง	2
7	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี	2
8	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เขาพนม กระบี่	2
9	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบุรี	3
10	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน กาญจนบุรี	2
11	โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต กาญจนบุรี	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ประชากร (คน)
12	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ชัยนาท	2
13	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก	2
14	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 พิษณุโลก	1
15	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบูรณ์	1
16	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงดาว เชียงใหม่	1
17	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่	3
18	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน เชียงใหม่	3
19	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์น่าน	3
20	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่ฮ่องสอน	1
21	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 21 แม่ฮ่องสอน	2
22	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 แม่ฮ่องสอน	2
23	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จิตต์อารี ลำปาง	2
24	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 24 พะเยา	2
25	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 แพร่	2
26	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 26 ลำพูน	3
27	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขอนแก่น	2
28	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เลย	2
29	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร	2
30	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 หนองคาย	1
31	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญ	1
32	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ธวัชบุรี ร้อยเอ็ด	2
33	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 ยโสธร	1
34	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง บุรีรัมย์	2
35	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 29 ศรีสะเกษ	2
36	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จันทบุรี	2
	รวม	**72**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ อายุ ประสบการณ์ในการสอน จำนวนคาบการสอน วุฒิการศึกษา วิชาเอก ตำแหน่งที่รับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน และหน้าที่อื่น ๆ

ตอนที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ใน 5 ด้าน คือ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

มากที่สุด	หมายถึง	มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากที่สุด ไม่สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ จึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขอย่างเร่งด่วน
มาก	หมายถึง	มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มาก สามารถดำเนินการสอนได้บ้างควรได้รับการแก้ไขถ้าปล่อยไว้จะทำให้เกิดผลเสียหาย
ปานกลาง	หมายถึง	มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ปานกลาง สามารถดำเนินการสอนได้พอสมควร หากได้รับการแก้ไขก็จะทำการจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น
น้อย	หมายถึง	มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อย สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมาย มีปัญหาบ้างเล็กน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง	มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

เกณฑ์การให้คะแนน

กำหนดน้ำหนักคะแนนจากการตอบแบบสอบถามของครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาหลักสูตรและแนวทางในการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การเตรียมการสอนปฏิบัติการ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาการสร้าง แบบสอบถาม

4. นำข้อมูลจากข้อ 1, 2 มาสร้างแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบให้เลือกตอบ ซึ่งครอบคลุม เพศ อายุ ประสบการณ์ในการสอน จำนวนคาบการสอน วุฒิการศึกษา วิชาเอก ตำแหน่งที่รับผิดชอบ หน้าที่อื่น ๆ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยแบ่งปัญหาออกเป็น 5 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการ จำนวน 20 ข้อ
2. ด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
3. ด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
4. ด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
5. ด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในการเทียบระดับของปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, 1 คะแนน โดยมีตัวเลือกเป็น ปัญหามากที่สุด ปัญหามาก ปัญหาปานกลาง ปัญหาน้อย ปัญหาน้อยที่สุดตามลำดับ

5. หาความเที่ยงตรง (Content Validity) ของแบบสอบถามโดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอเพื่อขอความคิดเห็นในการพิจารณาแก้ไข ด้านความครอบคลุมเนื้อหา และภาษาที่ใช้ ต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และทางด้านการสร้างแบบสอบถามเพื่อพิจารณาตรวจ ตลอดจนวิจารณ์แก้ไขเพิ่มเติม จำนวน 3 ท่าน

1. ดร.อนันต์ จันทร์กวี
   ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นายจรัญ คำยัง
   นักวิชาการทดสอบ 6 สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
3. นางสาวเบญจา เขียวสม
   อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนปากน้ำหลังสวนวิทยา

6. นำข้อเสนอแนะไปทำการปรับปรุงแบบสอบถาม

7. หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาของจังหวัดชุมพรจำนวน 30 คน ดังรายชื่อในภาคผนวก ข. คัดเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) (Cronbach. 1970 : 161)

สูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right] \qquad (3.1)$$

เมื่อ α = แทนค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n = แทนจำนวนข้อของเครื่องมือที่วัด

S_i^2 = แทนคะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ

S_t^2 = แทนคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา มีดังนี้คือ

1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ข้อ	ค่าความเชื่อมั่น 0.82
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ข้อ	ค่าความเชื่อมั่น 0.96
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ข้อ	ค่าความเชื่อมั่น 0.97
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ข้อ	ค่าความเชื่อมั่น 0.95
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ข้อ	ค่าความเชื่อมั่น 0.90
และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ	0.98	

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการขอความร่วมมือจากครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ในการตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมข้อมูล

2. การส่งและรับคืนแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเองและส่งทางไปรษณีย์ ตามโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์กรมสามัญศึกษา จำนวน 36 โรงเรียน พร้อมกับนัดวันเวลาขอรับแบบสอบถามคืนและติดตามการได้รับแบบสอบถามและส่งคืนโดยการโทรศัพท์ติดตามโดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งกลับตามที่อยู่หน้าซองซึ่งติดแสตมป์ไว้เรียบร้อย

3. ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามคืน 72 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 เวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 26 กรกฎาคม – 3 กันยายน 2542

4. รวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับคืน ตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC^{+} (Statistical Package for the Social Science/ Personal Computer Plus) และดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของประชากรโดยหาค่าร้อยละ (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 94)

สูตร ค่าร้อยละ = $\frac{\text{จำนวนคำตอบทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$ (3.2)

2. วิเคราะห์ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ย (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 72)

สูตร $$\mu = \frac{\sum X}{N}$$ (3.3)

เมื่อ μ = ค่าเฉลี่ย

ΣX = ผลรวมของคะแนนที่ N จำนวน

N = จำนวนข้อมูลของประชากร

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 204)

สูตร $$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X-\mu)^2}{N}}$$ (3.4)

เมื่อ μ = ค่าเฉลี่ย

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

X = คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล

N = จำนวนข้อมูลของประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แปลความหมายระดับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 210)

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

4. เปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยหาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระหว่างสองกลุ่มดังต่อไปนี้

4.1 ประสบการณ์ในการสอนมากกับประสบการณ์ในการสอนน้อย

4.2 จำนวนคาบการสอนมากกับจำนวนคาบการสอนน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยการแสดงจำนวน และค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตาราง ประกอบคำอธิบาย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ทั้งหมด 5 ด้าน คือ

1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยวิเคราะห์โดยภาพรวมและแยกเป็นรายข้อ รายด้าน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2-4.9

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ตามสมมติฐานข้อที่ 1-2 ที่มีประสบการณ์ในการสอน และคาบการสอนแตกต่างกัน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.10-4.11

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา รายละเอียดตามตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา จำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	20	27.8
หญิง	52	72.2
รวม	72	100.0
2. อายุ		
20 – 25 ปี	15	20.8
26 – 30 ปี	31	43.1
31 – 35 ปี	11	15.3
36 – 40 ปี	9	12.5
มากกว่า 40 ปี	6	8.3
รวม	72	100.0
3. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์		
น้อยกว่า 5 ปี	42	58.3
5 ปีขึ้นไป	30	41.7
รวม	72	100.0
4. จำนวนคาบที่สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์		
ต่ำกว่า 21 คาบ	43	59.7
21 คาบ ขึ้นไป	29	40.3
รวม	72	100.0
5. วุฒิการศึกษา		
ปริญญาตรี	67	93.1
ปริญญาโท	5	6.9
รวม	72	100.0
6. วิชาเอก		
วิทยาศาสตร์	70	97.2
วัดผลการศึกษา	1	1.4
แนะแนว	1	1.4
รวม	72	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

สถานภาพ	ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
7. ตำแหน่งที่รับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน		
ไม่มี	13	18.1
มี	57	81.9
รวม	72	100.0
8. หน้าที่อื่น ๆ		
ไม่มี	47	65.3
มี	25	34.7
รวม	72	100.0

จากตารางที่ 4.1 แสดงสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา คือ

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 72.2 เพศชายร้อยละ 27.8

ครูวิทยาศาสตร์อายุระหว่าง 26-30 ปี มีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.1 รองลงมาคือ 20-25 ปี, 31-35 ปี, 36-40 ปี และมากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.8, 15.3, 12.5 และ 8.3 ตามลำดับ

ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยคือสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้วน้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.3 และครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากคือ สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้วตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 41.7

จำนวนคาบที่สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ของครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 21 คาบ คิดเป็นร้อยละ 59.7 รองลงมาคือ 21 คาบขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 40.3

ครูวิทยาศาสตร์มีวุฒิการศึกษาส่วนใหญ่ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 93.1 และปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 6.9

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีวิชาเอกวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 97.2 และวิชาเอกอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 2.8

ครูวิทยาศาสตร์ที่มีตำแหน่งรับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน คิดเป็นร้อยละ 81.9 และไม่มีตำแหน่งที่รับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน คิดเป็นร้อยละ 18.1

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่มีหน้าที่อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 65.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน และรายข้อ รายละเอียดตามตารางที่ 4.2-4.9

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.80	.52	ปานกลาง	2
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.96	.61	ปานกลาง	1
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	2.79	.68	ปานกลาง	3
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.68	.66	ปานกลาง	4
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.68	.63	ปานกลาง	4
เฉลี่ย	2.79	.52	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา มีปัญหาด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยแต่ละด้านจากมากไปหาน้อยดังนี้

1. ปัญหาด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. ปัญหาด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
3. ปัญหาด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์
4. ปัญหาด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และปัญหาด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้านตามประสบการณ์ในการสอน

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ประสบการณ์ในการสอนมาก (n=30)			ประสบการณ์ในการสอนน้อย (n=42)		
	μ	σ	ระดับปัญหา	μ	σ	ระดับปัญหา
1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.68	.63	ปานกลาง	2.88	.42	ปานกลาง
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.81	.57	ปานกลาง	3.07	.61	ปานกลาง
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	2.65	.76	ปานกลาง	2.90	.61	ปานกลาง
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.48	.71	น้อย	2.83	.59	ปานกลาง
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.55	.73	ปานกลาง	2.78	.54	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.63	.58	ปานกลาง	2.89	.43	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยในภาพรวมมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากมีปัญหาความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยจะมีปัญหา การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านจากมากไปหาน้อย ของครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ส่วนครูที่มีประสบการณ์ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนน้อย เรียงอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการวัดและการประเมินผลในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกับประสบการณ์ในการสอนน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.63 และ 2.90 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมและแยกเป็นรายด้านตามจำนวนคาบการสอน

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	คาบการสอนมาก (n=29)			คาบการสอนน้อย (n=43)		
	μ	σ	ระดับปัญหา	μ	σ	ระดับปัญหา
1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.85	.51	ปานกลาง	2.76	.53	ปานกลาง
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	3.09	.66	ปานกลาง	2.87	.56	ปานกลาง
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	2.90	.69	ปานกลาง	2.72	.67	ปานกลาง
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.69	.67	ปานกลาง	2.68	.67	ปานกลาง
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.77	.60	ปานกลาง	2.62	.66	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.86	.51	ปานกลาง	2.73	.52	ปานกลาง

ตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ที่มีคาบการสอนมากกับคาบการสอนน้อย มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยของครูที่มีคาบการสอนมากเรียงอันดับดังนี้ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ส่วนครูที่มีคาบการสอนน้อยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย เรียงอันดับดังนี้ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการวัดและการประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ที่มีคาบการสอนมากกับคาบการสอนน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.86 และ 2.74 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
ด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์				
1. การจัดเตรียมสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีทันสมัย	3.08	.85	ปานกลาง	3
2. เทคนิคในการจัดเตรียมกิจกรรมให้เหมาะสมก่อนการทดลอง	2.72	.75	ปานกลาง	12
3. การอ่านหนังสือเพื่อเตรียมการสอน	2.46	1.17	น้อย	19
4. การทดสอบการทดลองล่วงหน้าก่อนสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.64	.89	ปานกลาง	15
5. การให้นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนก่อนการทดลอง	2.81	.96	ปานกลาง	10
6. การแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการทดลองก่อนการสอน	2.44	1.21	น้อย	20
7. แหล่งในการซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง	2.92	1.22	ปานกลาง	7
8. การสำรวจวัสดุอุปกรณ์การทดลองที่มีอยู่เป็นประจำ	2.65	.92	ปานกลาง	14
9. การจัดหาอุปกรณ์การทดลองได้พร้อมทุกครั้ง	3.01	.97	ปานกลาง	5
10. นักเรียนมีการอภิปราย การปฏิบัติการ	2.83	.84	ปานกลาง	8
11. นักเรียนมีการอภิปราย ในเรื่องที่จะปฏิบัติการก่อนการทดลอง	2.81	.76	ปานกลาง	10
12. งบประมาณค่าวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	3.21	1.03	ปานกลาง	1
13. ผู้สอนมีทักษะในด้านการปรับปรุงและซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	3.10	.94	ปานกลาง	2
14. เวลาในการเตรียมการสอน	2.64	.91	ปานกลาง	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
15. การกำหนดเวลาในการสอนได้พอดีกับคู่มือครู	2.57	.80	ปานกลาง	17
16. การเตรียมวิธีการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุขณะทดลอง	2.47	.82	น้อย	18
17. การซ่อมแซมและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	3.00	1.11	ปานกลาง	6
18. การจัดเตรียมวัสดุท้องถิ่นมาใช้เป็นสื่อการสอน	2.83	.73	ปานกลาง	8
19. การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุขณะทดลอง	2.71	.90	ปานกลาง	13
20. การสร้างสื่อการสอนขึ้นมาทดแทน	3.03	.86	ปานกลาง	4
เฉลี่ย	2.80	.52	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 มีปัญหาในระดับปานกลาง พอที่จะดำเนินการได้ หากได้รับการแก้ไขก็จะทำให้การจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 20 ข้อ นั้น พบว่าครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา เห็นว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ใน 3 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. ปัญหางบประมาณค่าวัสดุอุปกรณ์การทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.21
2. ปัญหาผู้สอนมีทักษะในด้านการปรับปรุงและซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์การทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10
3. ปัญหาการจัดเตรียมสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08

ส่วนข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อยสามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมายมีปัญหาบ้างเล็กน้อย คือ การเตรียมวิธีการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุขณะทดลอง การอ่านหนังสือเพื่อเตรียมการสอน การแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการทดลองก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.47, 2.46, 2.44 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
ด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์				
1. การสอนให้นักเรียนสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสค้นหาข้อมูล บ่งชี้บรรยายสมบัติของวัตถุและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ	2.89	.85	ปานกลาง	13
2. การสอนให้นักเรียนใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน	2.81	.87	ปานกลาง	19
3. การสอนให้นักเรียนจำแนกสิ่งของออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามเกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่กำหนดไว้	2.72	.91	ปานกลาง	20
4. การสอนให้นักเรียนใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	2.89	1.03	ปานกลาง	13
5. การสอนให้นักเรียนจัดกระทำข้อมูลเพื่อนำเสนอในรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ	2.86	.91	ปานกลาง	18
6. การสอนให้นักเรียนอธิบายถึงความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติ กับ 3 มิติได้	2.96	.86	ปานกลาง	9
7. การสอนให้นักเรียนอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา	2.97	.84	ปานกลาง	8
8. การสอนให้นักเรียนนำจำนวนที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่โดยการคำนวณ	2.89	.83	ปานกลาง	13
9. การสอนให้นักเรียนคำนวณ (บวก ลบ คูณ หารและหาค่าเฉลี่ย) จากตัวเลขที่มีอยู่แล้วในข้อมูล	2.88	.99	ปานกลาง	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
10. การสอนให้นักเรียนอธิบายข้อมูลจากการสังเกตได้อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย	2.89	.81	ปานกลาง	13
11. การสอนให้นักเรียนสามารถแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่	2.92	.88	ปานกลาง	12
12. การสอนให้นักเรียนอธิบายหรือสรุปความโดยการเพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวให้กับข้อมูลที่สังเกตได้	3.01	.93	ปานกลาง	6
13. การสอนให้นักเรียนสามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วย	3.04	.88	ปานกลาง	3
14. การสอนให้นักเรียนสามารถสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์เดิมที่ยังไม่เป็นกฎ หลักการ	3.03	.77	ปานกลาง	5
15. การสอนให้นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปรในการตั้งสมมติฐาน	3.04	.88	ปานกลาง	3
16. การสอนให้สามารถออกแบบกิจกรรมการทดลองเพื่อใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน	3.37	.91	ปานกลาง	1
17. การสอนให้สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆที่มีอยู่ในสมมติฐานการทดลอง	3.10	.84	ปานกลาง	2
18. นักเรียนสามารถเลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลหรือแสดงข้อมูลให้บุคคลอื่นเข้าใจในความหมายของข้อมูลนั้น	2.96	.78	ปานกลาง	9
19. การสอนให้สรุป ตอบปัญหาโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์	2.94	.84	ปานกลาง	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
20. การสอนให้สามารถทำนายผลที่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูล	3.00	.75	ปานกลาง	7
เฉลี่ย	2.96	.61	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง พอที่จะดำเนินการได้ หากได้รับการแก้ไขก็จะทำให้การจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 20 ข้อ นั้นพบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด โดยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ใน 3 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. ปัญหาการสอนให้สามารถออกแบบกิจกรรมการทดลองเพื่อใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37

2. ปัญหาการสอนให้สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตคำต่างๆ ที่มีอยู่ในสมมติฐานทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10

3. ปัญหาการสอนให้นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปรในการตั้งสมมติฐาน และการสอนให้นักเรียนสามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ หลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
ด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์				
1. ทักษะในการใช้อุปกรณ์	2.92	.88	ปานกลาง	3
2. การนำอุปกรณ์อื่นมาใช้ทดแทนอุปกรณ์ที่ขาดหาย	2.89	.90	ปานกลาง	5
3. การเลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน	2.60	.91	ปานกลาง	19
4. การเลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	2.61	.96	ปานกลาง	18
5. การเลือกใช้ชนิดอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับการทดลอง	2.56	.98	ปานกลาง	20
6. การรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	2.81	.97	ปานกลาง	11
7. ความสามารถในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้ด้วยตนเอง	3.07	.95	ปานกลาง	1
8. การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์การทดลองทุกครั้งเมื่อใช้เสร็จ	2.82	1.01	ปานกลาง	9
9. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพในการทดลอง	2.82	.98	ปานกลาง	9
10. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นอย่างถูกหลักวิชาการ	2.74	.95	ปานกลาง	14
11. ทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ	2.79	.98	ปานกลาง	12
12. การดูแลห้องปฏิบัติการให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อยู่เสมอ	2.69	1.03	ปานกลาง	16
13. การดูแลความพร้อมของน้ำ ไฟ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อยู่เสมอ	2.93	1.03	ปานกลาง	2
14. ความสามารถในการสร้างอุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้	2.92	.85	ปานกลาง	3
15. ควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ตามปริมาณที่เหมาะสมกับการทดลอง	2.65	.92	ปานกลาง	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
16. การดูแลอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมที่ใช้งานได้อยู่เสมอ	2.83	.87	ปานกลาง	8
17. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีทันสมัย	2.88	.92	ปานกลาง	6
18. การดูแลอุปกรณ์ให้มีความเที่ยงตรงอยู่เสมอ	2.85	.88	ปานกลาง	7
19. การเก็บรักษาอุปกรณ์ที่มีราคาแพงและหายากไว้ในที่เหมาะสม	2.75	.95	ปานกลาง	13
20. การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มาอำนวยความสะดวกในการทดลอง	2.72	.79	ปานกลาง	15
เฉลี่ย	2.79	.68	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง พอที่จะดำเนินการได้ หากได้รับการแก้ไขก็จะทำให้การจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 20 ข้อ พบว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด โดยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ใน 3 อันดับแรก ดังนี้ คือ

1. ปัญหาความสามารถในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07

2. ปัญหาการดูแลความพร้อมของน้ำ ไฟ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93

3. ปัญหาทักษะการใช้อุปกรณ์ และปัญหาความสามารถในการสร้างอุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
ด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์				
1. การเตือนให้นักเรียนระมัดระวังขณะทดลอง	2.64	1.20	ปานกลาง	13
2. การจัดให้มีที่ทิ้งสารเคมีที่เหมาะสม	2.90	1.05	ปานกลาง	6
3. การแนะนำอันตรายจากสารเคมีหรือวิธีใช้อุปกรณ์ก่อนการทดลอง	2.51	1.03	ปานกลาง	18
4. ความเพียงพอเหมาะสมของเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับดับเพลิง	2.99	1.13	ปานกลาง	1
5. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งไว้ในที่ซึ่งสามารถหยิบใช้ได้สะดวก	2.97	1.21	ปานกลาง	2
6. การจัดทำและแสดงแผ่นป้ายชี้แจงเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากสารเคมีและการทดลอง	2.94	.89	ปานกลาง	3
7. การสร้างนิสัยให้นักเรียนมีความระมัดระวังความปลอดภัยขณะทำการทดลอง	2.75	.96	ปานกลาง	9
8. อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลอง	2.00	.95	น้อย	20
9. การใช้ยาปฐมพยาบาลตามลักษณะของอาการ	2.26	1.02	น้อย	19
10. การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์อันตรายไว้เป็นพิเศษพร้อมคำเตือน	2.58	1.04	ปานกลาง	16
11. การกำหนดระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการทดลอง	2.57	.99	ปานกลาง	17
12. การเตรียมการป้องกันอุบัติเหตุ	2.63	1.08	ปานกลาง	14
13. พื้นโต๊ะทดลองทำด้วยวัสดุทนไฟและสารกัดกร่อนอยู่ในสภาพที่ป้องกันอุบัติเหตุได้	2.74	1.24	ปานกลาง	10
14. การจัดให้มีสะพานไฟ (cut out) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร	2.71	1.18	ปานกลาง	12
15. การเตรียมตู้ยาและวัสดุอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทดลอง	2.94	1.22	ปานกลาง	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
16. แผ่นภาพแสดงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องปฏิบัติการทดลอง	2.93	1.13	ปานกลาง	5
17. การกำหนดสลากที่ใช้ติดอุปกรณ์อันตรายมีลักษณะพิเศษสังเกตเห็นง่าย	2.78	1.00	ปานกลาง	8
18. การกำหนดสลากที่ใช้ติดภาชนะบรรจุสารเคมีอันตรายที่มีลักษณะพิเศษสังเกตเห็นง่าย	2.72	1.02	ปานกลาง	11
19. การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนการทดลอง	2.61	1.01	ปานกลาง	15
20. การตรวจและซ่อมแซมห้องปฏิบัติการให้มีความพร้อมอยู่เสมอ	2.82	.98	ปานกลาง	7
เฉลี่ย	2.70	.66	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง พอที่จะดำเนินการได้ หากได้รับการแก้ไขก็จะทำการจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 20 ข้อ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ใน 3 อันดับแรก ดังนี้ คือ

1. ปัญหาความเพียงพอเหมาะสมของเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับดับเพลิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.99

2. ปัญหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งไว้ในที่ซึ่งสามารถหยิบใช้ได้สะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.97

3. ปัญหาการจัดทำและแสดงแผ่นป้ายชี้แจงเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากสารเคมีและการทดลอง และปัญหาการเตรียมตู้ยาและวัสดุอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.94

ส่วนข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมาย มีปัญหาบ้างเล็กน้อย คือ ปัญหาการใช้ยาปฐมพยาบาลตามลักษณะของอาการ และปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 และ 2.00 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายข้อ

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
ด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์				
1. การสร้างหรือเลือกแบบทดสอบภาคปฏิบัติให้วัดได้ครอบคลุมทุกทักษะ	2.78	.84	ปานกลาง	7
2. การประสานงานระหว่างครูที่สอนร่วมกันในการออกข้อสอบ	2.65	1.05	ปานกลาง	12
3. ความรู้ในเรื่องการวัดและประเมินผลทักษะภาคปฏิบัติ	2.53	.92	ปานกลาง	17
4. ครูสอนร่วมกันแต่มีเกณฑ์ในการให้คะแนนต่างกัน	2.31	1.00	น้อย	19
5. เวลาที่ใช้ในการประเมิน	2.46	.92	น้อย	18
6. คุณภาพของแบบประเมิน	2.69	.87	ปานกลาง	11
7. มาตรฐานในการประเมินผลจากรายงานของนักเรียน	2.63	.83	ปานกลาง	15
8. ความต่อเนื่องของการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการ	2.81	.91	ปานกลาง	5
9. การมีเวลาในการวิเคราะห์ผลการสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนของนักเรียน	2.81	.88	ปานกลาง	5
10. ข้อจำกัดต่าง ๆ ของการวัดผลทักษะภาคปฏิบัติ	2.96	.78	ปานกลาง	2
11. เวลาในการเตรียมข้อสอบ	2.71	.90	ปานกลาง	9
12. จำนวนคาบที่สอนมากทำให้ไม่มีเวลาประเมิน	2.65	.95	ปานกลาง	12
13. การวัดผลทักษะภาคปฏิบัติเป็นรายบุคคล	2.96	.94	ปานกลาง	2
14. ความครอบคลุมในการวัดทักษะภาคปฏิบัติที่ต้องวัดทั้งวิธีการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติ	2.85	.91	ปานกลาง	4
15. การทราบแนวทางการประเมินผลล่วงหน้าของนักเรียนห้องอื่น ๆ	2.64	.88	ปานกลาง	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ	σ	ระดับปัญหา	อันดับที่
16. การให้คะแนนทักษะภาคปฏิบัติไม่เท่ากันทุกจุดทำให้เกิดปัญหาในการคิดคะแนน	2.61	.85	ปานกลาง	16
17. การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของครูแต่ละคนไม่เหมือนกัน ทำให้ขาดมาตรฐานในการประเมิน	2.74	.86	ปานกลาง	8
18. การสร้างหรือเลือกแบบสอบถามภาคปฏิบัติต้องใช้เวลานาน	2.97	.79	ปานกลาง	1
19. ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ	2.71	.70	ปานกลาง	9
20. ความผิดพลาดที่เกิดจากการตรวจให้คะแนนข้อสอบ	2.21	.89	น้อย	20
เฉลี่ย	2.68	.63	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง พอที่จะดำเนินการได้ หากได้รับการแก้ไขก็จะทำการจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อนั้น พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา เห็นว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เป็นส่วนใหญ่ โดยมีอันดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ใน 3 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. ปัญหาการสร้างหรือเลือกแบบสอบถามภาคปฏิบัติต้องใช้เวลานาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.97

2. ปัญหาการวัดผลทักษะภาคปฏิบัติเป็นรายบุคคล และปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ ของการวัดผลทักษะภาคปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96

3. ปัญหาความครอบคลุมในการวัดทักษะภาคปฏิบัติที่ต้องวัดทั้งวิธีการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.85

ส่วนข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เห็นว่า มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมาย มีปัญหาเล็กน้อย คือ ปัญหาเวลาที่ใช้ในการประเมิน ปัญหาครูสอนร่วมกันแต่มีเกณฑ์ในการให้คะแนนต่างกัน และปัญหาความผิดพลาดที่เกิดจากการตรวจให้คะแนนข้อสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46, 2.31 และ 2.21 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1, 2 ที่มีประสบการณ์ในการสอน และคาบการสอบแตกต่างกันทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน รายละเอียดตามตามตารางที่ 4.10 และตารางที่ 4.11

3.1 ผลการทดสอบสมมติฐานที่ว่า "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกับประสบการณ์ในการสอนน้อย จะมีปัญหาซึ่งได้แก่ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันทั้งในภาพรวมและรายด้าน" ปรากฏผลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนแตกต่างกัน

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	μ		$\mu_1 - \mu_2$
	ประสบการณ์ในการสอนมาก (μ_1)	ประสบการณ์ในการสอนน้อย (μ_2)	
1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.68	2.88	-0.20
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.81	3.07	-0.26
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	2.65	2.90	-0.25
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.48	2.83	-0.35
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.55	2.78	-0.23
เฉลี่ย	2.63	2.89	-0.26

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนแตกต่างกัน มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยจะมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก โดยเรียงอันดับผลต่างของค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้คือ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

3.2 ผลการทดสอบสมมติฐานที่ว่า "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีจำนวนคาบการสอนมากกับจำนวนคาบการสอนน้อย จะมีปัญหาซึ่งได้แก่ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันทั้งในภาพรวมและรายด้าน" ปรากฏผลดัง ตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีจำนวนคาบการสอนแตกต่างกัน

ปัญหาในการสอนปฏิบัติติการวิทยาศาสตร์	μ		$\mu_{มาก} - \mu_{น้อย}$
	คาบการสอนมาก	คาบการสอนน้อย	
1. การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.85	2.76	0.09
2. การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	3.09	2.87	0.22
3. การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	2.90	2.72	0.18
4. ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.69	2.68	0.01
5. การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	2.77	2.62	0.15
เฉลี่ย	2.86	2.73	0.13

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการสอนแตกต่างกัน มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูที่มีจำนวนคาบการสอนมากจะมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีจำนวนคาบการสอนน้อย โดยเรียงอันดับผลต่างของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2542 ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาสรุปได้ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในภาพรวมและเป็นรายด้านดังนี้
   1.1 การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
   1.2 การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
   1.3 การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์
   1.4 ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
   1.5 การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านระหว่างครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย
3. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านระหว่างครูที่มีคาบการสอนมากกับครูที่มีคาบการสอนน้อย

5.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกับประสบการณ์ในการสอนน้อย จะมีปัญหาซึ่งได้แก่ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันทั้งในภาพรวมและรายด้าน

2. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีจำนวนคาบการสอนมากกับจำนวนคาบการสอนน้อย จะมีปัญหาซึ่งได้แก่ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันทั้งในภาพรวมและรายด้าน

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2542 จำนวน 36 โรงเรียน รวม 72 คน การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมด

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา 5 ด้าน คือ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา 5 ด้าน คือ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบสอบถามที่สร้างโดยผู้วิจัยและได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้วได้นำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเป็นรายด้านและทั้งฉบับโดยวิธีหาสัมประสิทธิแอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.82
การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.96
การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.97
ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.95
การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.90
รวมทั้งฉบับ	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.98

5.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ทั้งนี้โดยมีหนังสือนำจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 36 โรงเรียน รวม 72 ฉบับ เพื่อขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตอบแบบสอบถาม โดยส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเองและทางไปรษณีย์ได้แบบสอบถามคืนมาเป็นจำนวน 36 โรงเรียน รวม 72 ฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้านสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามโดยหาค่าร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมและรายด้าน จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนและจำนวนคาบการสอนที่ต่างกัน แล้วแปลความหมายระดับปัญหา

3. เปรียบเทียบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยการหาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ระหว่างครูที่มีความแตกต่างกันในด้านประสบการณ์ในการสอน และจำนวนคาบการสอน

5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลางเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ดังนี้

1.1 ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น การอ่านหนังสือเพื่อเตรียมการสอน การแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการทดลองก่อนการสอน และการเตรียมวิธีการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุขณะทดลอง มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

1.2 ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมและทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง

1.3 ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมและทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง

1.4 ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลอง และการใช้ยาปฐมพยาบาลตามลักษณะของอาการ มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

1.5 ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น ครูสอนร่วมกันแต่มีเกณฑ์การให้คะแนนต่างกัน เวลาที่ใช้ในการประเมิน และความผิดพลาดที่เกิดจากการตรวจให้คะแนนข้อสอบ มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสอนแตกต่างกัน มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยจะมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ที่มีจำนวนคาบการสอนแตกต่างกัน มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูที่มีจำนวนคาบการสอนมากจะมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีจำนวนคาบการสอนน้อย

5.7 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปรากฏว่ามีประเด็นสำคัญ และข้อเสนอแนะที่ควรอภิปราย ดังต่อไปนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยภาพรวมทั้ง 5 ด้าน คือ การเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุวรี วิศวเวชเมธี (2527 : 62-65) ได้ศึกษาเรื่อง ปัญหาของครูชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พบว่าครูเคมีมีปัญหาในด้านการเตรียมการสอน การใช้วัสดุ-อุปกรณ์ รวมทั้งคุณภาพและปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุษา ภิบาลวงษ์ (2541 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีของอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 พบว่าครูมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี อยู่ในระดับปานกลาง การที่งานวิจัยเป็นเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สามารถดำเนินการสอนปฏิบัติการได้พอใช้แต่ยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพออาจเป็นเพราะครูผู้สอนไม่มีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้ ดังนั้นจึงควรหาทางช่วยเหลือให้ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สามารถจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอันจะทำให้เกิดปัญหาการจัดการเรียนการสอนลดลงจนกระทั่งอยู่ในระดับน้อยถึงน้อยที่สุด

2. จากผลการวิจัย เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน และรายข้อ สามารถอภิปรายประเด็นสำคัญได้ดังนี้

2.1 ด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาโดยละเอียด ข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นว่ามีปัญหาสูงสุดในระดับปานกลาง คืองบประมาณค่าวัสดุอุปกรณ์การทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.21 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุกรานต์ นิ่มศิริ (2527 : 64-66) พบว่าในด้านอุปกรณ์การสอนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางและสอดคล้องกับยุวรี วิศวเวชเมธี (2527 : 62-65) ศึกษาเรื่องปัญหาของครูชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พบว่าปัญหาในการเตรียมการสอน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทางโรงเรียนไม่สามารถจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การทดลองให้เพียงพอ จึงทำให้เกิดปัญหาในการสอนปฏิบัติการสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ดังที่ วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 37) กล่าวถึงการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาถึงปัญหาทรัพยากร วัตถุประสงค์การเรียนการสอน นักเรียน ตลอดจนเนื้อหาสาระต่าง ๆ ครูจะต้องกำหนดวิธีการ กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระของนักเรียนและลักษณะของนักเรียน เพื่อจะนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้และสอดคล้องกับ เสริมศรี ไชยศร (2526 : 1-3) ที่ว่าครูต้องมีการเตรียมการสอน ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ ยอมเปลี่ยนแปลงความคิดหรือวิธีการบางอย่างโดยยึดข้อมูลที่ได้เป็นหลัก ยึดหลักประชาธิปไตยในการสอน เอาใจใส่นักเรียน รู้จักนำปัญหาในชีวิตประจำวันมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรได้ โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ส่วนใหญ่จัดการศึกษามุ่งเน้นด้านวิชาชีพ บางโรงเรียนไม่มีห้องสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ก็อาจจะต้องนำไปฝากไว้กับห้องอื่นๆ ทั้งนี้บางโรงเรียนอาจจะไม่ให้ความสำคัญของการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นหัวใจของวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้จึงมีน้อย ทำให้เกิดปัญหาในด้านการเตรียมการสอนซึ่งอยู่ในระดับที่น่าจะได้รับการเอาใจใส่จากทางโรงเรียนให้มากกว่านี้ เพื่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จะได้เป็นที่น่าพึงพอใจ

2.2 ด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 มีปัญหาในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาตร์เห็นว่ามีปัญหาสูงสุดในระดับปานกลางคือ การสอนให้สามารถออกแบบกิจกรรมการทดลองเพื่อใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตนา อามระดิษ (2529 : บทคัดย่อ) พบว่าครูมีปัญหาในการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนไม่มีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอในการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการทางความคิดเป็นกระบวนการทางปัญญา ฉนั้นจึงเป็นกระบวนการใช้แก้ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (สุวัฒน์ นิยมค้า. 2531 : 33-34) และสอดคล้องกับ วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2533 : V) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ว่า "เป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ" หากครูผู้สอนไม่สามารถสอนให้นักเรียนสามารถออกแบบกิจกรรมการทดลองเพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานได้แล้ว นั่นแสดงว่านักเรียนอาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์นี้ไปแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ หรือไม่สามารถตรวจสอบหรือค้นหาความจริงจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ จึงจำเป็นที่จะต้องให้ความช่วยเหลือครูในเรื่องการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ เพื่อให้ครูสามารถฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะอย่างแท้จริง

2.3 ด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาโดยละเอียด ข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เห็นว่ามีปัญหาสูงสุดในระดับปานกลางคือ ความสามารถในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงลักษณ์ จำปาเทศ (2522 : ง-จ) พบว่าคุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์การทดลองมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายไม่เพียงพอหรืออาจจะขาดทักษะประสบการณ์ในการผลิตหรือซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ เมื่อเกิดความเสียหายหรือชำรุดก็ซ่อมไม่ได้หรือผลิตขึ้นมาใช้แทนของเดิมไม่ได้ จึงส่งผลให้เกิดปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนั้นควรมีการให้ความรู้หรือการจัดอบรมครูในเรื่องการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้ด้วยตนเองเพราะจะทำให้มีวัสดุอุปกรณ์อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งานปฏิบัติการวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ การทดลองนั้นจำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ตลอดจนนักเรียนจะต้องมีความรู้ และทักษะในการใช้วัสดุอุปกรณ์ (ภพ เลาหไพบูลย์. 2540 : 244) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้สามารถใช้เป็นเครื่องเร้าความสนใจ ทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้นได้รับประสบการณ์ตรงเกิดความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ง่ายขึ้นใช้เป็นสื่อในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน และช่วยให้จดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้นานและเพิ่มมากขึ้น (ผดุงยศ ดวงมาลา. 2523 : 104)

2.4 ด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาโดยละเอียด ข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เห็นว่ามีปัญหาสูงสุดในระดับปานกลางคือ ความเพียงพอเหมาะสมของเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับดับเพลิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.99 ถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นว่าเป็นเรื่องที่ควรได้รับการแก้ไขโดยด่วนเพราะเป็นเรื่องที่อันตรายถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นขณะทดลอง แต่ปรากฏว่าไม่มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับดับเพลิงอย่างเหมาะสมหรือเพียงพอย่อมจะส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายทีเดียว โรงเรียนควรจะให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก ดังที่ สุชาตา ชินะจิตร (2520 : 3-5) ได้กล่าวถึงเรื่องความปลอดภัยในการทดลองไว้ว่า ขณะทำการทดลองถ้าครูไม่สามารถดูแลนักเรียนได้ทั่วถึง และนักเรียนขาดความระมัดระวังหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งย่อมทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ บางครั้งอุบัติเหตุอาจเกิดจากเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองไม่มีคุณภาพฉนั้นครูจึงมีหน้าที่จะต้องหาทางป้องกันมิให้เกิดขึ้นหรือถ้ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นก็ต้องรีบหาทางแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาโดยละเอียด ข้อที่ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เห็นว่ามีปัญหาสูงสุดในระดับปานกลาง คือ การสร้างหรือการเลือกแบบสอบถามภาคปฏิบัติต้องใช้เวลานาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.97 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิรินทร สุนทราภิวัฒน์ (2526 : ง-จ) พบว่าครูผู้สอนมีปัญหาในการสร้างข้อสอบในระดับปานกลาง และจากผลการวิจัยของนุกรานต์ นิ่มศิริ (2527: 64-66) พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาด้านการวัดและการประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีปัญหามากที่สุด คือ การสร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความสามารถและทักษะในการสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีความรู้ความสามารถในการสร้างหรือเลือกแบบสอบถามภาคปฏิบัติไม่เพียงพอ เพราะการสร้างหรือเลือกแบบสอบถามที่ดีควรได้รับความร่วมมือจากครูผู้สอนปฏิบัติการในชั้นเดียวกัน จะทำเพียงคนเดียวคงไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้แบบสอบถามที่ได้มาตรฐานที่สามารถประเมินได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริงต้องผ่านการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรง จึงส่งผลให้ครูผู้สอนเกิดปัญหาในการสร้างและเลือกแบบสอบถาม ทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3. จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยจะมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอุษา ภิบาลวงษ์ (2541 : บทคัดย่อ) พบว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมีมีประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมีแตกต่างกัน คือมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีแตกต่างกันทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน โดยอาจารย์ที่มีประสบการณ์ต่ำกว่า 5 ปี มีปัญหามากกว่าอาจารย์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีขึ้นไป ทั้งนี้เป็นเพราะครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้ที่มีการปฏิบัติการมานานจนเกิดทักษะ และประสบการณ์ สามารถเข้าใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี เช่น มีความรู้ความเข้าใจในในหลักสูตร กระบวนการจัดการในการสอน เทคนิคการสอน สามารถถ่ายทอดและฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ดีกว่า

4. จากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่มีจำนวนคาบการสอนต่างกันมีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูที่มีจำนวนคาบการสอนมาก มีปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่มีจำนวนคาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนน้อย ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นวพล แก้วภูมิแห่ (2542 : 44-46) พบว่าครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีจำนวนคาบการสอนน้อย มีสมรรถภาพในการสอนสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีจำนวนคาบการสอนมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูที่มีจำนวนคาบการสอนน้อยมีเวลาที่จะศึกษาหลักสูตร การเตรียมการสอนในทุก ๆ ด้านได้อย่างเต็มที่ทำให้เกิดปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีน้อยกว่าครูที่มีจำนวนคาบการสอนมาก ทั้งนี้ครูที่มีคาบการสอนมาก อาจจะเหนื่อยล้ากับการสอนจึงไม่มีเวลาหรือความพร้อมที่จะเตรียมตัวเรื่องการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในทุก ๆ ด้าน ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่

8. ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา พบว่าครูผู้สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และมีหลายปัญหาที่มีแนวโน้มว่า จะเป็นปัญหาในระดับสูงขึ้น จึงควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ได้ผลดีขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนวทางในการพิจารณาแก้ไขปัญหาดังนี้

1. จากการวิจัยปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา พบว่าปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันทั้งในด้านจำนวนคาบการสอน และประสบการณ์ในการสอน ดังนั้นในการเพิ่มคุณภาพการศึกษาในด้านนี้จึงควรปฏิบัติไปพร้อม ๆ กัน โดยคำนึงถึงจำนวนคาบการสอนที่จัดให้ครูและประสบการณ์ในการสอนด้วยซึ่งอาจจะจัดครูพี่เลี้ยงให้กรณีครูที่มีประสบการณ์น้อย

2. ปัญหาด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับงบประมาณค่าวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ซึ่งเรื่องนี้ฝ่ายบริหารโรงเรียนควรให้การสนับสนุนในการจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอกับความต้องการของการเรียนการสอน เพราะจะทำให้ผลการเรียนของนักเรียนและการสอนของครูมีประสิทธิภาพและตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

3. ปัญหาด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้อย่างถูกต้อง เพื่อครูจะได้ถ่ายทอดความรู้ไปสู่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรจัดให้มีการอบรม สัมนาครู ภายในโรงเรียนหรือกลุ่มโรงเรียนเพื่อให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์มากขึ้น

4. ปัญหาในการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูไม่มีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอในการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายทางโรงเรียนควรได้จัดอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ความรู้เกี่ยวการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ด้วยตนเองเพื่อครูจะได้มีอุปกรณ์เพียงพอในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาตร์และประหยัดงบประมาณไปการจัดซื้อ

5. ปัญหาความเพียงพอเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์สำหรับดับเพลิง ทางโรงเรียนควรให้ความสำคัญเนื่องจากการทดลองมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้ได้ตลอดเวลาหากไม่มีความพร้อมอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ ควรจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาได้

6. ปัญหาด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งครูผู้สอนปฏิบัติการมีปัญหาในการสร้างหรือเลือกแบบสอบถาม ควรมีการจัดอบรมในการสร้างแบบทดสอบและครูสอนร่วมกันควรร่วมมือสร้างแบบสอบถามเพื่อทำให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น รวมทั้งทำให้สามารถขจัดปัญหาเกี่ยวกับแบบสอบถามภาคปฏิบัติสร้างยาก และคู่มือวัดผลมีไม่เพียงพอ

5.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยแบบเดียวกันในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับประถมศึกษา เพื่อจะได้วางแผนการปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นแนวเดียวกัน และเป็นการแก้ตั้งแต่ต้นเหตุถึงปลายทีเดียว

2. ควรทำการวิจัยแบบเดียวกันแต่ศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งอาจจะมีผลเกี่ยวเนื่องกัน เช่น ขนาดของโรงเรียน จำนวนครู วิชาเอก เป็นต้น

3. ควรทำการวิจัยต่อเนื่อง และสร้างแบบสำรวจเพื่อทราบปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์และสังกัดกรมสามัญทั่วไปเปรียบเทียบปัญหาในด้านต่าง ๆ หรือในเขตการศึกษา เพื่อให้มองเห็นลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นชัดเจนขึ้น

4. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการใช้แบบสอบถามอย่างเดียวซึ่งอาจทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่ครอบคลุมปัญหาที่มีอยู่ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามร่วมกับการสัมภาษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2535. **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533).** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. 2541. **"การบริหารงานทั่วไป"** กรุงเทพฯ : กองการศึกษาสงเคราะห์.

จินตนา อามระดิษ. 2529. "ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนิตรา สิทธิใส. 2523. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพหมานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธงชัย ชิวปรีชา. 2531. "การจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีในโรงเรียน" **วารสาร สสวท.** 16 (1) : 10.

นงลักษณ์ จำปาเทศ. 2522. "ปัญหาและความต้องการสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นวพล แก้วภูมิแห่. 2542. "สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย" วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นุกรานต์ นิ่มศิริ. 2527. "การเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์และศึกษานิเทศก์สาขาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประคอง กรรณสูต. 2538. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประดับ เรืองมาลัย. 2524. **หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

ประวิตร ชูศิลป์. 2524. **หลักการในการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่.** กรุงเทพฯ : เจริญผลการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปราโมทย์ ตรีเหรา. 2531. "การศึกษาปัญหา สาเหตุการเกิดปัญหาและการแก้ปัญหาในการใช้หลักสูตรวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2530" ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต.

ปัญญา อุทัยพัฒน์. 2524. "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ผดุงยศ ดวงมาลา. 2523. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา. 2535. "การวัดผลและประเมินผลกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์." เอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผลกลุ่มเฉพาะ. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

พิทักษ์ รักษพลเดช. 2525. การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พินิจ วรรณีเวชศิลป์. 2522. "ปัญหาการเรียนการสอนวิชาเคมี ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภพ เลาหไพบูลย์. 2540. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

มังกร ทองสุขดี. 2523. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.

มังกร ทองสุขดี. 2525. "ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์." วิทยาศาสตร์. 36(4) : 46.

ยุวรี วิศวเวชเมธี. 2525. "ปัญหาของครูในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุวรี วิศวเวชเมธี. 2527. "ปัญหาของครูชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

รุจ วรังษี. 2526. "ครูกับการสอนวิทยาศาสตร์." ประชากรศึกษา. 25(1) : 12-13.

วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2532. กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาการ, กรม. 2531. **แนวทางการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.** กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.

วิชาการ, กรม. 2533. **แนวทางการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.** กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.

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

สิปปนนท์ เกตุทัต. 2533. "เอกสารประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4 ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย." กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เอกสารอัดสำเนา.

สิรินทร สุนทราภิวัฒน์. 2526. "ปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. 2522. **คู่มือการสอนเรื่องเทคนิคการสอนและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. 2537. "การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์." กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เอกสารอัดสำเนา.

สุชาตา ชินะจิตร. 2520. **คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุวัฒก์ นิยมค้า. 2517. **การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุวัฒก์ นิยมค้า. 2529. **เอกสารสำหรับครูเทคนิคบางประการในการปฏิบัติการเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

สุวัฒก์ นิยมค้า. 2531. **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : เดอะนอรัลบุคส์เซนเตอร์.

สุภาพ รักนิ่ม. 2526. "ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสริมศรี ไชยศร. 2526. **หลักและวิธีสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา.** เชียงใหม่ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อนันต์ จันทร์กวี. 2523. "ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ.2 และ ม.2." ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อนันต์ ศรีโสภา. 2521. **หลักการวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ. 2524. "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุษา ภิบาลวงษ์. 2541. "ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี ของอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12" วิทยานิพนธ์ครุศาตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Anderson, Roger O. 1976. "A Quantitative Method to Assess Content Structure in Verbal Interaction." **Journal of Research in Science Teaching.** 9(1) : 2-7.

Bates, Garry C. 1982. "The Importance the Laboratory in School : A Research Perspective." **The Science Teacher.** 49(2) : 22-23.

Cronbach,Lee J. **Essentials of Psychological Testing.** 3 rd.ed., New York : Harper & Row Publishers, Inc. 1970.

Lee, Janice Tayler. 1978. "The Role of The laboratory in Introductory College Biology Courses." **Dissertation Abstracts International.** 39(5) : 2855A.

Lunetta,Vincent N., Hofstein,Avi and Gidding,Geoffrey. 1981. Evaluating Science Laboratory Skills." **The Science Teacher.** 48(1) : 22-25.

Serlin, Ronald Charles. 1976. "The Effect of a Discovery Laboratory on the Science Process,Problem-Solving and Creative Thinking Abilites of Undergraduates." **Dissertation Abstracts International.** 37(9) : 5729A

Perez, Linda. 1982. "Laboratory Teaching in High School Science." **The Science Teacher.** 49(2) : 20-21.

Romey, William D. "Inquiry Technique for Teaching Science." New Jersey : Prentice-Hall, Inc.1968.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 115 /2542

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ

และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นางสาววงเดือน เอียดบางหยี

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
ดร.ปรีชาญ	เดชศรี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี	ลีกิจวัฒนะ	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	กรรมการประจำสาขาวิชา
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการประจำสาขาวิชา
ดร.ปรีชาญ	เดชศรี	กรรมการ
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2542

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาคผนวก ข

ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

1. นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" โดยมี รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ดร.ปรีชาญ เดชศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ.2542

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.อนันต์ จันทร์กวี
   ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นายจรัญ คำยัง
   นักวิชาการทดสอบ 6 สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ
   กระทรวงศึกษาธิการ
1. นางสาวเบญจา เขียวสม
   อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนปากน้ำหลังสวนวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

หนังสือขอความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2065

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 มิถุนายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งตะโกวิทยา

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2065

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 มิถุนายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งคาฟิทยาคาร

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2065

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ มิถุนายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสวีวิทยา

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2065

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

มิถุนายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองชุมพรวิทยา

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2065

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 มิถุนายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าข้ามวิทยา

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูลังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2065

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 มิถุนายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าแซะรัชดาภิเษก

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3260052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ กองการศึกษาสงเคราะห์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
3. รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาววงเดือน เอี่ยดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนพิบูลย์ประชาสรรค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ราชวิวาส

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 19 จังหวัดนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 20 จังหวัดชุมพร

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พัทลุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เขาพนม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พิมลทวน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ชัยนาท

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร: 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงคาว

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์น่าน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่ฮ่องสอน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 21

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จิตต์ธารี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 24

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 26

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขอนแก่น

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อำนาจเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ชัวชัยบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 29

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2857

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้บริหารโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จันทบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นางสาววงเดือน เอียดบางหยี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642
โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามประกอบการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์เรื่อง ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงไปด้วยความร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถาม ดังนั้นจึงขอความกรุณาโปรดให้ข้อมูลที่ครบถ้วนทุกข้อ และถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของผลการวิจัย ซึ่งจะช่วยให้การวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง

แบบสอบถาม นี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ

1. ด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
2. ด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
3. ด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
4. ด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
5. ด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความกรุณาจากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ,โอกาสนี้ด้วย

นางสาววงเดือน เอียดบางหยี
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1
สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

   1. ☐ หญิง 2. ☐ ชาย

2. อายุ

   1. ☐ 20-25 ปี 2. ☐ 26-30 ปี
   3. ☐ 31-35 ปี 4. ☐ 36-40 ปี
   5. ☐ มากกว่า 40 ปี

3. ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

   1. ☐ น้อยกว่า 5 ปี 2. ☐ 5 ปีขึ้นไป

4. จำนวนคาบที่สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์

   1. ☐ ต่ำกว่า 21 คาบ 2. ☐ 21 คาบขึ้นไป

5. วุฒิการศึกษา

   1. ☐ ปริญญาตรี 2. ☐ ปริญญาโท
   3. ☐ ปริญญาเอก 4. ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

6. วิชาเอก

   1. ☐ วิทยาศาสตร์ 2. ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7. ตำแหน่งที่รับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน

   1. ☐ ไม่มี 2. ☐ มี โปรดระบุ.....

8. หน้าที่อื่น ๆ

   1. ☐ ไม่มี 2. ☐ มี โปรดระบุ.....
   .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2

แบบสอบถามปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูสังกัดโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ สังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ในด้านต่อไปนี้

1. ด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
2. ด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
3. ด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
4. ด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
5. ด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

โปรดพิจารณาคำถามแต่ละข้อ และทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ ลงในช่องว่างขวามือให้ตรงกับระดับของปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ท่านประสบโดยพิจารณาจากเกณฑ์ระดับปัญหาที่เกิดขึ้นดังนี้

1 น้อยที่สุด หมายถึง มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

2 น้อย หมายถึง มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์น้อย สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมายมีปัญหาบ้างเล็กน้อย

3 ปานกลาง หมายถึง มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ปานกลาง สามารถดำเนินการสอนได้พอสมควร หากได้รับการแก้ไขก็จะทำการจัดการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น

4 มาก หมายถึง มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มาก สามารถดำเนินการสอนได้บางส่วน ควรได้รับการแก้ไขถ้าปล่อยไว้จะทำให้เกิดผลเสียหาย

5 มากที่สุด หมายถึง มีปัญหาการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มากที่สุด ไม่สามารถดำเนินการสอนได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ จึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ด้านการเตรียมการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การจัดเตรียมสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีทันสมัย					
2	เทคนิคในการจัดเตรียมกิจกรรมให้เหมาะสมก่อนการทดลอง					
3	การอ่านหนังสือเพื่อเตรียมการสอน					
4	การทดสอบการทดลองล่วงหน้าก่อนสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์					
5	การให้นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนก่อนการทดลอง					
6	การแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการทดลองก่อนการสอน					
7	แหล่งในการซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง					
8	การสำรวจวัสดุอุปกรณ์การทดลองที่มีอยู่เป็นประจำ					
9	การจัดหาอุปกรณ์การทดลองได้พร้อมทุกครั้ง					
10	นักเรียนมีการอภิปรายการปฏิบัติการ					
11	นักเรียนมีการอภิปราย ในเรื่องที่จะปฏิบัติการก่อนการทดลอง					
12	งบประมาณค่าวัสดุอุปกรณ์การทดลอง					
13	ผู้สอนมีทักษะในด้านการปรับปรุงและซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์การทดลอง					
14	เวลาในการเตรียมการสอน					
15	การกำหนดเวลาในการสอนได้พอดีกับคู่มือครู					
16	การเตรียมวิธีการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุขณะทดลอง					
17	การซ่อมแซมและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ					
18	การจัดเตรียมวัสดุท้องถิ่นมาใช้เป็นสื่อการสอน					
19	การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุขณะทดลอง					
20	การสร้างสื่อการสอนขึ้นมาทดแทน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การสอนให้นักเรียนสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส ค้นหาข้อมูล บ่งชี้บรรยายสมบัติของวัตถุและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ					
2	การสอนให้นักเรียนใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน					
3	การสอนให้นักเรียนจำแนกสิ่งของออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามเกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่กำหนดไว้					
4	การสอนให้นักเรียนใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม					
5	การสอนให้นักเรียนจัดกระทำข้อมูลเพื่อนำเสนอในรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ					
6	การสอนให้นักเรียนอธิบายถึงความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติ กับ 3 มิติได้					
7	การสอนให้นักเรียนอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา					
8	การสอนให้นักเรียนนำจำนวนที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่โดยการคำนวณ					
9	การสอนให้นักเรียนคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร และหาค่าเฉลี่ย) จากตัวเลขที่มีอยู่แล้วในข้อมูล					
10	การสอนให้นักเรียนอธิบายข้อมูลจากการสังเกตได้อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย					
11	การสอนให้นักเรียนสามารถแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
12	การสอนให้นักเรียนอธิบายหรือสรุปความโดยการเพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวให้กับข้อมูลที่สังเกตได้					
13	การสอนให้นักเรียนสามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วย					
14	การสอนให้นักเรียนสามารถสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์เดิมที่ยังไม่เป็นกฎ หลักการ					
15	การสอนให้นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปรในการตั้งสมมติฐาน					
16	การสอนให้สามารถออกแบบกิจกรรมการทดลองเพื่อใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน					
17	การสอนให้สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆที่มีอยู่ในสมมติฐานการทดลอง					
18	นักเรียนสามารถเลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลหรือแสดงข้อมูลให้บุคคลอื่นเข้าใจในความหมายของข้อมูลนั้น					
19	การสอนให้สรุป ตอบปัญหาโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์					
20	การสอนให้สามารถทำนายผลที่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูล					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ทักษะในการใช้อุปกรณ์					
2	การนำอุปกรณ์อื่นมาใช้ทดแทนอุปกรณ์ที่ขาดหาย					
3	การเลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน					
4	การเลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน					
5	การเลือกใช้ชนิดอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับการทดลอง					
6	การรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม					
7	ความสามารถในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้ด้วยตนเอง					
8	การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์การทดลองทุกครั้งเมื่อใช้เสร็จ					
9	การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพในการทดลอง					
10	การเลือกใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นอย่างถูกหลักวิชาการ					
11	ทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ					
12	การดูแลห้องปฏิบัติการให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อยู่เสมอ					
13	การดูแลความพร้อมของน้ำ ไฟ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อยู่เสมอ					
14	ความสามารถในการสร้างอุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้					
15	ควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ตามปริมาณที่เหมาะสมกับการทดลอง					
16	การดูแลอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมที่ใช้งานได้อยู่เสมอ					
17	การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีทันสมัย					
18	การดูแลอุปกรณ์ให้มีความเที่ยงตรงอยู่เสมอ					
19	การเก็บรักษาอุปกรณ์ที่มีราคาแพงและหายากไว้ในที่เหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
20	การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มาอำนวยความสะดวกในการทดลอง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การเตือนให้นักเรียนระมัดระวังขณะทดลอง					
2	การจัดให้มีที่ทิ้งสารเคมีที่เหมาะสม					
3	การแนะนำอันตรายจากสารเคมีหรือวิธีใช้อุปกรณ์ก่อนการทดลอง					
4	ความเพียงพอเหมาะสมของเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับดับเพลิง					
5	เครื่องมือหรืออุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งไว้ในที่ซึ่งสามารถหยิบใช้ได้สะดวก					
6	การจัดทำและแสดงแผ่นป้ายชี้แจงเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากสารเคมีและการทดลอง					
7	การสร้างนิสัยให้นักเรียนมีความระมัดระวังความปลอดภัยขณะทำการทดลอง					
8	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลอง					
9	การใช้ยาปฐมพยาบาลตามลักษณะของอาการ					
10	การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์อันตรายไว้เป็นพิเศษพร้อมคำเตือน					
11	การกำหนดระเบียบเกี่ยวกับการใช้ห้องทำกิจกรรมการทดลอง					
12	การเตรียมการป้องกันอุบัติเหตุ					
13	พื้นโต๊ะทดลองทำด้วยวัสดุทนไฟและสารกัดกร่อนอยู่ในสภาพที่ป้องกันอุบัติเหตุได้					
14	การจัดให้มีสะพานไฟ (cut out) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร					
15	การเตรียมตู้ยาและวัสดุอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องทดลอง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
16	แผ่นภาพแสดงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องปฏิบัติการทดลอง					
17	การกำหนดสลากที่ใช้ติดอุปกรณ์อันตรายมีลักษณะพิเศษสังเกตเห็นง่าย					
18	การกำหนดสลากที่ใช้ติดภาชนะบรรจุสารเคมีอันตรายที่มีลักษณะพิเศษสังเกตเห็นง่าย					
19	การตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนการทดลอง					
20	การตรวจและซ่อมแซมห้องปฏิบัติการให้มีความพร้อมอยู่เสมอ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการวัดและการประเมินผลการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การสร้างหรือเลือกแบบทดสอบภาคปฏิบัติให้วัดได้ครอบคลุมทุกทักษะ					
2	การประสานงานระหว่างครูที่สอนร่วมกันในการออกข้อสอบ					
3	ความรู้ในเรื่องการวัดและประเมินผลทักษะภาคปฏิบัติ					
4	ครูสอนร่วมกันแต่มีเกณฑ์ในการให้คะแนนต่างกัน					
5	เวลาที่ใช้ในการประเมิน					
6	คุณภาพของแบบประเมิน					
7	มาตรฐานในการประเมินผลจากรายงานของนักเรียน					
8	ความต่อเนื่องของการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการ					
9	การมีเวลาในการวิเคราะห์ผลการสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนของนักเรียน					
10	ข้อจำกัดต่าง ๆ ของการวัดผลทักษะภาคปฏิบัติ					
11	เวลาในการเตรียมข้อสอบ					
12	จำนวนคาบที่สอนมากทำให้ไม่มีเวลาประเมิน					
13	การวัดผลทักษะภาคปฏิบัติเป็นรายบุคคล					
14	ความครอบคลุมในการวัดทักษะภาคปฏิบัติที่ต้องวัดทั้งวิธีการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติ					
15	การทราบแนวทางการประเมินผลล่วงหน้าของนักเรียนห้องอื่น ๆ					
16	การให้คะแนนทักษะภาคปฏิบัติไม่เท่ากันทุกจุดทำให้เกิดปัญหาในการคิดคะแนน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
17	การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของครูแต่ละคนไม่เหมือนกัน ทำให้ขาดมาตรฐานในการประเมิน					
18	การสร้างหรือเลือกแบบสอบถามภาคปฏิบัติต้องใช้เวลานาน					
19	ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ					
20	ความผิดพลาดที่เกิดจากการตรวจให้คะแนนข้อสอบ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาววงเดือน เอียดบางหยี เกิดวันที่ 19 สิงหาคม 2507 อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร สำเร็จปริญญาตรี จากวิทยาลัยครูสวนสุนันทา (เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป) เมื่อปี พ.ศ.2531 เข้ารับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 20 จังหวัดชุมพร สังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้