

การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี

A STUDY OF PRATHOMSUKSA 6 SCIENCE TEACHERS' COMPETENCIES
UNDER THE SARABURI PROVINCIAL PRIMARY EDUCATION OFFICE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-560-1

การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี

A STUDY OF PRATHOMSUKSA 6 SCIENCE TEACHERS' COMPETENCIES
UNDER THE SARABURI PROVINCIAL PRIMARY EDUCATION OFFICE



ไพศาล จารุเกษม
PAISAL CHARUKSHEM

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 42573
วัน, เดือน, ปี..... 3 1 พ.ศ. 2545

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะงานใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-560-1

61112/243

**A STUDY OF PRATHOMSUKSA 6 SCIENCE TEACHERS' COMPETENCIES
UNDER THE SARABURI PROVINCIAL PRIMARY EDUCATION OFFICE**



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 2002 ยานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 974-648-560-1



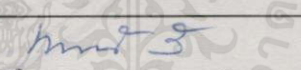

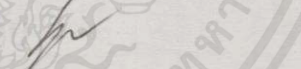

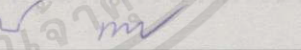
COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงาน
 การประถมศึกษา จังหวัดสระบุรี
 A STUDY OF PRATHOMSUKSA 6 SCIENCE TEACHERS'
 COMPETENCIES UNDER THE SARABURI PROVINCIAL PRIMARY
 EDUCATION OFFICE

ชื่อนักศึกษา นายไพศาล จารุเกษม
 รหัสประจำตัว 39064204
 ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์
 อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.พรรณี ลีทิจวัฒน์นะ
 อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.พรรณี	ลีทิจวัฒน์นะ	
ดร.รังสรรค์	มณีเล็ก	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กัตินหอม	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 3 มกราคม 2545 เวลา 8.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 อนุญาตบัณฑิตวิทยาลัย
 ไม่ว่าจะฉีกขาดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าคุณเอกสารทุกครั้งที่มีอายุไปใช้
 วันที่..... 14เดือน..... มกราคม..... พ.ศ. 2545

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษามรรรภาพของครูวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดสระบุรี

นักศึกษา

นายไพศาล จารุเกษม

รหัสประจำตัว

39064204

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2545

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามรรรภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ในด้าน ความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน ของครูวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาต่างกัน ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 169 คน จาก 169 โรงเรียน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 ทั้งหมดจำนวน 298 คน จาก 298 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ใน 4 ด้าน คือ ความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .97 และค่าความเชื่อมั่นในแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ .94, .95, .94 ตามลำดับ ส่วนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าทีของข้อคำถามแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 1.67-3.78 และมีค่าความเชื่อมั่น .81 การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยไปส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) การทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า สมรรถภาพด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง

2. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ของครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวม และรายด้าน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านปฏิบัติการสอน และ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่วนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

3. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ของครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวม และรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A Study of Prathomsuksa 6 Science Teachers' Competencies Under the Saraburi Provincial Primary Education Office
Student	Mr.Paisal Charukshem
Student ID	39064204
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Science Education
year	2002
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Punnee Leekitchwatana
Thesis Co- Advisor	Dr.Rangsan Maneelek

ABSTRACT

The objective of this study was to find out a study of science teachers competencies of prathomsuksa VI under the Saraburi provincial primary education office. Fields of the study were categories of competencies which composed of cognitive , science process skills , teaching and the science attitude. This study purposes were to compare those four categories of competencies in two pairs. Firstly was the comparing between science teachers in different education. Secondly was the comparing between in different experienced teaching. The sample for this study were 169 science teachers 169 schools. The questionnaires were made to be the study instruments for collecting all data. Reliability for each competencies were .94 , .95 , .94. Discrimination which t-value during 1.67-3.78 and reliability for a science attitude was .81. The collected data were subsequently analyzed by mean (\bar{X}), standard deviation (S), t-test and One-way Analysis of Variance. The findings were as follows:

1. The science teachers competencies of prathomsuksa VI under the Saraburi provincial primary education office are medium level when considering in total. But when considering each competency found the cognitive , science process skills , teaching are medium level. Except the science attitude are high level.

2. The science teachers competencies between male and female found that don't different competencies in totally and don't different in three competencies by cognitive, teaching and attitude. Except science process skills were different.

3. The science teachers competencies between science teachers in programme science education and no programme science education were different.

4. The science teachers competencies between science teachers in different experienced teaching were not different.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก ท่านอาจารย์ ผศ. ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ และ ท่านอาจารย์ ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก ซึ่งได้ให้คำปรึกษา แนะนำพร้อมทั้งให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความ อนุเคราะห์ที่ท่านอาจารย์ทั้งสองมอบให้ และขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และ ชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจเครื่องมือ และให้ข้อเสนอแนะในการวิจัย และขอขอบคุณคณะครุวิชาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสระบุรี ทั้ง 169 คน และต้องขอขอบคุณ อาจารย์ปานศิริ จารุเกษม คุณภัทร จารุเกษม คุณภัทรา จารุเกษม และ คุณภัตรา จารุเกษม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจต่อผู้วิจัย อย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณ

ไพศาล จารุเกษม

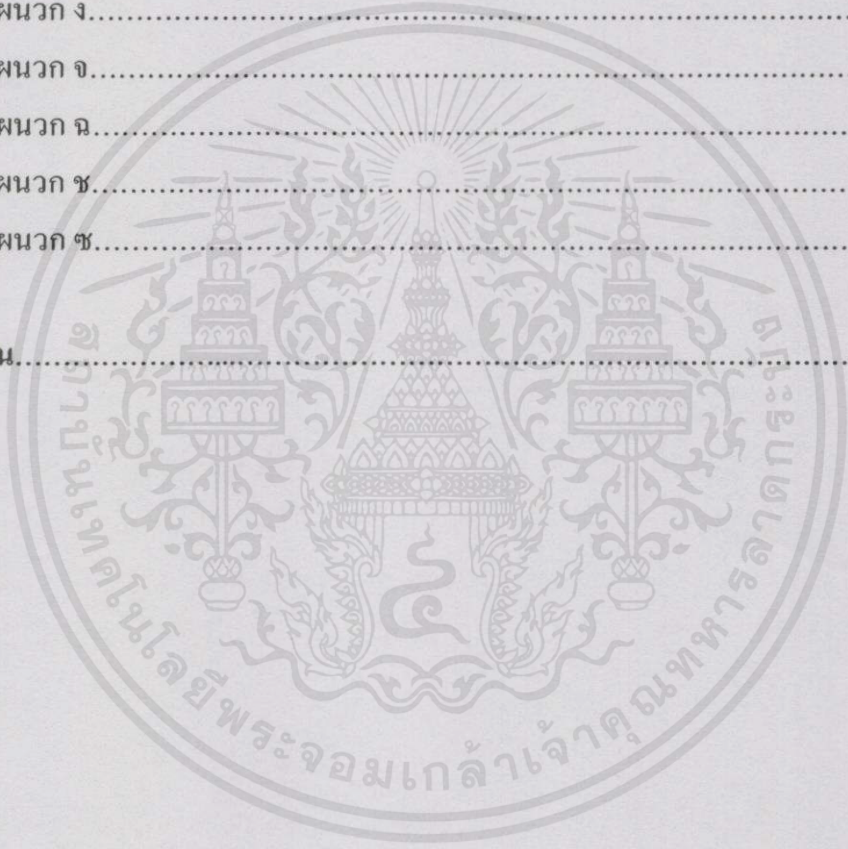
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 สมรรถภาพของครู.....	9
2.2 การกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์.....	15
2.3 การพัฒนาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์.....	30
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	41
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	60
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	60
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	63
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	80
ภาคผนวก ค.....	82
ภาคผนวก ง.....	89
ภาคผนวก จ.....	93
ภาคผนวก ฉ.....	102
ภาคผนวก ช.....	104
ภาคผนวก ซ.....	109
ประวัติผู้เขียน.....	120



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอ.....	41
3.2 แสดงคะแนนข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น.....	43
4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถม ศึกษาจังหวัดสระบุรี จำแนกตามเพศ ประสบการณ์การสอน และสาขาวิชาเอก.....	51
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี.....	52
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำแนกตามเพศ.....	53
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำแนกตามสาขาวิชาเอก.....	54
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอน.....	55
4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการ ประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง.....	56
4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการ ประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กับสาขาวิชาอื่น ๆ.....	57
4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการ ประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน ต่างกัน.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวันล้วนแต่เป็นผลผลิตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นอย่างมาก ซึ่งจำเป็นต้องมีการพัฒนาประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าในทุก ๆ ด้าน เช่น ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา ในการพัฒนาแต่ละด้านนั้น จะต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ดังที่ เจริญ วัชรระงษ์ (2528 : 29) ได้กล่าวถึงประเทศที่พัฒนาแล้วว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างเศรษฐกิจให้ก้าวหน้าและสร้างอำนาจของชาติให้เข้มแข็ง และ นิดา สะเพียรชัย (2527 : 193) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาประเทศว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล ตลอดจนการเกษตรและอุตสาหกรรม การอนุรักษ์ธรรมชาติให้สมดุลก็ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ถูกต้องและเหมาะสมอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ พิทักษ์ รักษาพลเดช (2521 : 26) ได้กล่าวไว้ว่า ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ประเทศชาติเจริญ รวมทั้ง วรรณทิพา รอดแรงคำ (2532 : 32-62) ได้กล่าวไว้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนับว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็นทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านเกษตรและอุตสาหกรรม ตลอดจนทำให้มนุษย์มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และ พิจิตต รัตตกุล (2534 : 6) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นอาวุธที่ใช้ในการพัฒนาประเทศเพื่อต่อสู้กับความยากจนของประชาชนในประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับ ไพโรจน์ ติรันธนากุล และ คณะ (2528 : 18) กล่าวว่า การให้การศึกษาทางวิชาการและเทคโนโลยี ที่ผสมผสานกัน จะได้ประชากรที่มีศักยภาพและสมรรถภาพ ที่จะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและ ประเทศชาติ ดังนั้นในการพัฒนาประเทศ จะต้องให้ประชาชนได้รับการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อจะได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยยกฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศให้สูงขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การดำรงชีวิตความเป็นอยู่นำไปสู่การพึ่งพาตนเองได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2538 : 77) ในแผนงานหลักที่ 4 มุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและด้านสังคมศาสตร์ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างปัญญาชน เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ที่เชื่อมโยง ทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นและวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานพัฒนาประเทศ ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเจริญนั้น แนวทางอย่างหนึ่งที่จะทำได้คือการพัฒนาเรื่องการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

การศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า ทรัพยากรมนุษย์จัดเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาของประเทศ ธีรวิวัฒน์ ชินะตระกูล (2533 : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการศึกษาว่า การศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ และถ้าประเทศใดที่ได้รับการศึกษาสูง ประเทศนั้นก็ประสบความสำเร็จในทุกด้าน และในด้านการศึกษานั้น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแขนงหนึ่งของการศึกษาที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติอย่างยิ่ง การนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ จะต้องมีความเกี่ยวข้องกับการสร้างผู้ที่มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถนำประเทศชาติไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการให้การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะต้องเริ่มต้นตั้งแต่ในโรงเรียนประถมศึกษา ดังที่ ประสาน วัฒนประดิษฐ์ (2533 : 1) กล่าวว่า การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์รู้จักตัวเองและสิ่งแวดล้อมรู้จักเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสมได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงควรให้นักเรียนได้เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เล็ก ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2530 : 1) กล่าวว่า ทุกประเทศในโลกจัดหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ในระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานดังนั้นจึงมีการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ขึ้น

ในปัจจุบันนี้การศึกษาในระดับประถมศึกษาของไทยกำหนดให้ใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กำหนดจุดประสงค์ไว้ 8 ข้อ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2534 : 25)

1. มีความเข้าใจพื้นฐาน และปฏิบัติตนได้ถูกต้อง เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยทางร่างกายและจิตใจ ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้อยู่เสมอเพื่อการดำรงชีวิตที่ดี
3. สามารถปรับตัว ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นธรรมชาติ เทคโนโลยี และทางสังคม

6. มีความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์
เป็นประมุข

7. เข้าใจหลักการของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบปฏิบัติ
ตามขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น

8. มีความภูมิใจในความเป็นเอกราชของชาติ

ประธาน วัฒนประดิษฐ์ (2533 : 3) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายพื้นฐานในระดับประถมศึกษา
ควรจะมุ่งให้เด็กคิดด้วยตนเอง ฝึกการเลือกการตัดสินใจ และการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ และควรเน้น
ขบวนการเรียนรู้มากกว่าผลที่จะเกิดขึ้นในขั้นสุดท้าย ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช
2521 การเรียนการสอนทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเน้นให้นักเรียนเข้าใจความหมาย
ของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีความรู้ในวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา (สมจิต สวธนไพบูลย์. ม.ป.ป. : 32) สถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้รับมอบหมายให้ปรับปรุงหลักสูตร และวิธีการ
สอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับวิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยให้นักเรียน คิด
เป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และครูผู้สอนมีบทบาทในการช่วยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์
(สสวท. 2524 : 1) สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับ
ปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่ต้องการฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และนำไปใช้ประโยชน์
ในชีวิตประจำวันได้อีกทั้งยังเน้นการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยเหตุผลโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

การสอนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มส่งเสริมประสบการณ์ชีวิตให้บรรลุตามจุด
มุ่งหมายของหลักสูตร ไม่ใช่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ง่ายนัก บุคคลที่มีส่วนจะทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่
วางไว้ก็คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ที่จะต้องพัฒนาการเรียนการสอน

ผดุงยศ ดวงมาลา (2531 : 33) ได้เสนอข้อคิดเห็นว่า การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มี
ประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ แต่องค์ประกอบที่สำคัญมากที่สุดคือครูผู้
สอนวิทยาศาสตร์ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับความหมายและขอบเขตของวิทยาศาสตร์
เป็นอย่างดี นิดา สะเพียรชัย (2527 : 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หากครูไม่มี
ความรู้ความเข้าใจในการสอนวิทยาศาสตร์แล้ว ก็ยังเป็นการยากในการที่จะปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ
ใจ ตลอดจนเจตคติที่ถูกต้อง ให้กับนักเรียนตลอดระยะเวลา 6 ปี ทวีโภค เกษมศรี (2518 : 1)
ครูเป็นตัวจักรสำคัญที่จะเกื้อหนุนให้การศึกษารับผลตามเป้าหมาย ถ้าครูบกพร่องไปแม้ว่าจะมี
องค์ประกอบอื่น ๆ จะดีเพียงใดก็ตามการจัดการศึกษาจะล้มเหลวอย่างแน่นอน สุวัฒน์ นิยมคำ
(2520 : 104) กล่าวว่า คุณภาพของการเรียนรู้ ของนักเรียนขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู สมรรถภาพ
ของครูวิทยาศาสตร์จึงนับว่ามีความสำคัญยิ่ง จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 55) ให้ข้อสังเกตไว้ว่า

ผลการเรียนของนักเรียนย่อมขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของครู ดังนั้น สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีเพื่อปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงจุดมุ่งหมายของการศึกษา

ด้วยเหตุที่สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการประเมินและพัฒนาสมรรถภาพของตนอยู่ตลอดเวลา จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 74) ซึ่งการประเมินผลนั้นเป็นเครื่องมือปฏิบัติการทางการศึกษาที่จำเป็นมากสำหรับค้นคว้าวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อการเดินทางสู่จุดหมายของการศึกษา และเป็นการควบคุมคุณภาพของการเรียนการสอน ก่อนที่จะสายเกินแก้ (Bloom 1971 : 8) ดังนั้น ผู้วิจัยในฐานะที่ปฏิบัติหน้าที่เป็น ศึกษานิเทศก์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี และรับผิดชอบในงานการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ จึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูที่สอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนโรงเรียนที่เปิดสอนถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 298 โรงเรียน เพื่อจะได้ทราบถึงสมรรถภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีสมรรถภาพที่เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ใน 4 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านความรู้

1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 ด้านปฏิบัติการสอน

1.4 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพ ของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่มีเพศต่างกัน

3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาต่างกัน

4. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. ครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน จะมีสมรรถภาพแตกต่างกัน
2. ครูวิทยาศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาต่างกัน จะมีสมรรถภาพแตกต่างกัน
3. ครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน จะมีสมรรถภาพแตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวคิดโดยการปรับปรุงมาจากกรอบแนวคิดของ สมจิต สวธนไพบุลย์ (2526 : 11) , สมเกียรติ แก้ววิจิตร (2533 : 11) และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 51) ซึ่งได้กล่าวถึงสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในหลายด้าน และผู้วิจัยได้สรุปเป็นกรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์รวม 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านปฏิบัติการสอน
4. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี เฉพาะสมรรถภาพ 4 ด้าน

- 1.1 ด้านความรู้
- 1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.3 ด้านปฏิบัติการสอน
- 1.4 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคน ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรีทุกโรงเรียน จำนวน 298 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2544 จำนวนครูทั้งสิ้น 298 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่

3.1.1 เพศ แบ่งเป็น

3.1.1.1 ชาย

3.1.1.2 หญิง

3.1.2 สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา แบ่งออกเป็น

3.1.2.1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือการสอนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

3.1.2.2 สาขาวิชาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่วิชาวิทยาศาสตร์หรือการสอน

วิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

3.1.3 ประสบการณ์การสอน โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

3.1.3.1 ตั้งแต่ 10 ปี ลงมา

3.1.3.2 11 - 20 ปี

3.1.3.3 21 - 30 ปี

3.1.3.4 ตั้งแต่ 31 ปี ขึ้นไป

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

4 ด้าน คือ

3.2.1 ด้านความรู้

3.2.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.3 ด้านปฏิบัติการสอน

3.2.4 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามซึ่งครูวิทยาศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถามแต่ละคนตอบแบบสอบถามตามสภาพความเป็นจริงของตนเองโดยอิสระ

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามจุดประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยขอกำหนดนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับประโยชน์ด้านการค้า การวิจัย ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ทักษะ และ เจตคติที่ครูวิทยาศาสตร์ควรมีเพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถปฏิบัติหน้าที่ครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกเป็น 4 ด้าน คือ สมรรถภาพด้านความรู้ สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน และ สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.1 สมรรถภาพด้านความรู้ หมายถึง ความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิชาชีพ และความรู้ในวิชาอื่น ๆ ที่ครูวิทยาศาสตร์นำไปใช้ในการสอนนักเรียนให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา

1.2 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลอง การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และการทำนาย

1.3 สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน หมายถึง ความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ในการวางแผนการเรียนการสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการสอน กิจกรรมและทักษะการสอน สื่อการเรียนการสอน และ การวัดและประเมินผล

1.4 สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกในลักษณะความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ และ ความมีใจเป็นกลาง มีใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การรู้จักพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ การไม่เชื่อโชคลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์

2. ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ในปีการศึกษา 2544 ซึ่งมีจำนวน 298 โรงเรียน และครูผู้สอน จำนวน 298 คน

3. เพศ หมายถึง ครูวิทยาศาสตร์เพศชาย และ ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง

4. สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา หมายถึง สาขาวิชาหรือวิชาเอกที่ครูวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาจากสถาบันทางการศึกษา ต่าง ๆ และในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

4.1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือการสอนวิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ

4.2 สาขาวิชาอื่น ๆ หมายถึง สาขาวิชาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่วิชาวิทยาศาสตร์หรือการสอนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ประสพการณ์การสอน หมายถึง ประสพการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งประสพการณ์ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

5.1 ตั้งแต่ 10 ปี ลงมา

5.2 11 – 20 ปี

5.3 21 – 30 ปี

5.4 ตั้งแต่ 31 ปี ขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งจำแนกออก ได้ดังนี้

2.1 ความหมายของสมรรถภาพและสมรรถภาพของครู

2.1.1 สมรรถภาพของครูทั่วไป

2.1.2 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

2.2 การกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

2.2.1 สมรรถภาพด้านความรู้

2.2.2 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.3 สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน

2.2.4 สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2.3 การพัฒนาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของสมรรถภาพและสมรรถภาพของครู

เนื่องจากครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญของการใช้หลักสูตรและการพัฒนาการเรียนการสอน ครูที่มีสมรรถภาพครบถ้วนจะถือได้ว่าเป็นครูที่ดีหรืออาจกล่าวได้ว่าสมรรถภาพของครูโดยทั่วไปควรมีลักษณะเช่นเดียวกับครูที่ดีซึ่ง Anderson (1969 : 42) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง พฤติกรรมของครูเราสังเกตเห็นได้ และพฤติกรรมนั้นจะมีผลต่อกระบวนการเรียนการสอนในทางบวก และมีผู้รู้หลายท่านได้ให้ความหมายไว้หลายลักษณะดังนี้

Armstrong (1973 : 51-55) ได้ประเมินการปฏิบัติงานของครูที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. เตรียมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ประเมินผลการสอนของตนเองเสมอ
3. พัฒนาทักษะในการสอนของตนเองเสมอ
4. มีเทคนิคในการกระตุ้นนักเรียนให้สนใจเรียน
5. ประยุกต์ใช้หลักทางจิตวิทยาให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
6. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ

7. เข้าใจและนำหลักการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน
8. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนเป็นประชาธิปไตย
9. ปรับปรุงกิจกรรมในห้องเรียนให้สอดคล้องกับสังคม
10. ปรับปรุงตนเองให้คุ้นเคยกับสภาพของกลุ่มนักเรียน

Good (1973 : 121) กล่าวว่า สมรรถภาพ คือ ทักษะ มโนทัศน์ และเจตคติที่บุคคลต้องมีการปฏิบัติงาน และสามารถที่จะนำเอาวิธีการและความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ตนเผชิญอยู่

Coker (1979 : 54) ให้คำนิยามคำว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความสามารถของครูในการแก้ปัญหาที่ประสบครูที่สามารถแก้ปัญหาใดเพียงด้านเดียวก็แสดงว่ามีสมรรถภาพในด้านนั้น ครูที่มีสมรรถภาพสูง จึงหมายถึงครูที่ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาทุกด้าน

Dodl (1973 : 194) ได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง เจตคติ ความเข้าใจ ทักษะและพฤติกรรมของครูที่เอื้ออำนวยต่อความเจริญงอกงามของนักเรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา

สมจิต สวชนไพบุลย์ (2526 : 2) กล่าวว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความสามารถของครูในด้านความรู้และการนำความรู้ไปจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนมีพัฒนาการในด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์และสังคม

กมล สุคประเสริฐ และคณะ (2533 :3) ได้ให้คำนิยามของสมรรถภาพไว้ว่า สมรรถภาพ หมายถึง คุณลักษณะที่เป็นผลมาจากความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ อุปนิสัย หรือบุคลิกภาพ ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความสามารถในการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่พึงปรารถนา

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 51) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพครู หมายถึง ความสามารถของครูในด้านความรู้ และการนำความรู้ในสาขาวิชาเฉพาะและสาขาวิชาชีพครูไปปฏิบัติ เพื่อให้ นักเรียนมีพัฒนาการทั้งทางด้านสติปัญญา สังคม และอารมณ์

ชมพันธ์ ภูษธร ณ อยุธยา (2519 : 12) กล่าวว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ครูพึงมีในการที่จะช่วยให้ นักเรียนพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

สาโรช บัวศรี (2515 : 47-50) กล่าวว่า ครูจะต้องสามารถทำการสอนได้เป็นอย่างดี รู้จักใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ มีความสามารถในการปกครองและการแนะแนว ให้ความร่วมมือรวมทั้งสร้างสัมพันธภาพอันดีกับชุมชน ตลอดจนมีความสามารถในการเป็นครูอาชีพการเพิ่มพูนความรู้ เพื่อซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ

บรรจง ชูสกุลชาติ (2520 : 50) ทว่าครูที่มีประสิทธิภาพควรจะต้องเป็นผู้มีไหวพริบ มีอุดมคติเป็นหลักในการคิดและการกระทำ สามารถทำงานร่วมกับหมู่คณะได้ และทำการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเข้าใจถึงผู้เรียนทั้งด้านความต้องการ ความสามารถและความถนัดตาม

ธรรมชาติ ตลอดจนความแตกต่างในด้านความเจริญเติบโต ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ส่วน สุรินทร์ ศรีศิริ (2521 : 14) เสนอว่า ครูที่ดีควรมีทักษะในการใช้อุปกรณ์การสอนประเภทต่าง ๆ สามารถควบคุมการเรียนการสอนให้ไปด้วยดี สามารถช่วยเหลือให้นักเรียนนำตัวเองได้ ทำงานได้ดีกว่าเดิมและสนใจในบทเรียนมากขึ้น (อ้างใน อุทุมพร คู่ย์ไชย. 2529 : 12)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ ด้านมโนทัศน์ทักษะเจตคติที่ครูควรพึงมีไว้ เพื่อการปฏิบัติหน้าที่การงานอย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ตลอดจนสามารถนำไปแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.1 สมรรถภาพของครูทั่วไป

ได้มีผู้อธิบายถึงลักษณะของสมรรถภาพของครู โดย ทั่วไปในลักษณะของครูที่ดี ครูที่สังคมต้องการ ครูที่มีประสิทธิภาพซึ่งแต่ละทักษะก็แตกต่างกันไปดังต่อไปนี้

Houston and Howerd (1976 : 32) ได้อธิบายถึง สมรรถภาพในการสอนของครูว่า ผู้ที่จะได้ชื่อว่าเป็นครูที่มีสมรรถภาพนั้นจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. สามารถสนองตอบความต้องการในด้านอารมณ์ สังคม ร่างกาย และสติปัญญาของนักเรียนได้

2. สามารถกำหนดจุดประสงค์ในการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้

3. สามารถใช้วิธีการประเมินผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สามารถใช้วิธีการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. รู้จักผสมผสานการสอนให้เข้ากับวัฒนธรรมของผู้เรียนได้ดี

6. สามารถใช้คู่มือการสอนและมีทักษะ ในการสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้

7. สามารถจัดรูปแบบของการสื่อความหมายในห้องเรียนและยอมรับคุณค่าการสื่อความหมาย

8. สามารถใช้แหล่งวิทยาการ ได้อย่างเหมาะสมนอกจากนี้ยังสามารถใช้และสร้างอุปกรณ์การสอนตามจุดประสงค์ของการเรียนได้

9. สามารถนำผลที่เกิดจากการสอนมาปรับปรุงการเรียนการสอนใหม่ได้

10. มีความสามารถในด้านวิชาการอย่างเพียงพอที่จะสอน

11. มีความสามารถในการจัดการควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องอำนวยความสะดวก

เพื่อประโยชน์ในด้านอารมณ์ ร่างกาย และสติปัญญาของผู้เรียนได้

12. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับเพื่อนครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

13. สามารถที่จะวิเคราะห์งาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนี้

Hall and Howard (1976 : 48-50) ได้จำแนกสมรรถภาพของครูทั่วไปออกเป็น 5 ด้าน

1. สมรรถภาพด้านสติปัญญา เช่น ในด้านความรู้ เชี่ยวชาญ ความแม่นยำในเนื้อหา การสอน
2. สมรรถภาพด้านการปฏิบัติ เป็นสมรรถภาพด้านการสอนการจัดสื่อการสอน การตั้งคำถามซึ่งต้องอาศัยพื้นฐานจากข้อ 1
3. สมรรถภาพด้านผลการสอน เป็นสมรรถภาพที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน
4. สมรรถภาพด้านการศึกษาค้นคว้า เป็นสมรรถภาพที่ก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีคุณค่าในตัวครู
5. สมรรถภาพด้านอารมณ์และจิตใจเป็นสมรรถภาพที่เกี่ยวกับค่านิยม เจตคติ ความสนใจ และความซาบซึ้งในอาชีพครู

Weigard (1977 : 1) ได้กล่าวสรุปว่า ครูที่มีสมรรถภาพสูงจะมีทักษะ 7 ประการ ดังนี้

1. มีทักษะในด้านมนุษยสัมพันธ์
2. มีทักษะในด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียน
3. มีทักษะในการจัดลำดับการสอน
4. มีทักษะในการใช้คำถาม
5. มีทักษะในการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. มีทักษะในการเสริมแรงจิตใจ
7. มีทักษะในการประเมินลำดับขั้นพัฒนาการของเด็ก

Homer (1976 : 54) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เผชิญ ครูที่สามารถแก้ปัญหาได้ในด้านใดก็เรียกได้ว่ามีสมรรถภาพในด้านนั้น ครูที่มีสมรรถภาพสูง หมายถึง ผู้ที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทุกชนิดที่ประสบ

ทรงศักดิ์ ศรีภาพสินธุ์ (2520 : 56) ได้สรุปถึงลักษณะครูที่ว่า ควรประกอบด้วย ความรู้ดี น้ำใจดี และมีทักษะดี ซึ่งน่าจะมีคุณสมบัติ 5 ประการ เหมือนวงกลมซ้อนกัน 5 วง คือ

1. ครูต้องมีความสามารถในการสอนดี (ในห้องเรียน)
2. ครูต้องอบรมแนะนำแนะนำเด็กได้ดี (นอกห้องเรียน)
3. ครูต้องช่วยเหลือกิจการงานต่าง ๆ ของโรงเรียนได้อย่างดี (ในโรงเรียน)
4. ครูต้องช่วยเหลือกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนได้อย่างดี (ชุมชน)
5. ครูต้องเป็นครูอาชีพ (Profession Teacher) คือรักอาชีพ ใฝ่หาความรู้ในอาชีพของตน

อยู่เสมอ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุรินทร์ สรศิริ (2521 : 14) ได้เสนอว่า ครูที่ดีควรจะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถและทักษะที่จะใช้วิธีสอน
2. มีความสามารถและทักษะที่จะช่วยเด็กให้มีความสนใจในการเรียน
3. มีความสามารถและทักษะที่จะใช้อุปกรณ์การสอนประเภทต่าง ๆ
4. มีความสามารถและทักษะที่จะช่วยให้นักเรียนทำงานได้ดีกว่าเดิม
5. มีความสามารถที่จะช่วยเหลือเด็กนักเรียนให้พึ่งตนเองได้และมีความรับผิดชอบ

ต่อตนเอง

6. มีความสามารถที่จะช่วยเด็กฉลาดแต่ขาดความสนใจและความร่วมมือให้เกิดความสนใจและช่วยเหลือเด็กคนอื่น ได้อีกด้วย

นที เงินประยูร (2526 : 14) ให้หลักการว่า ครูที่มีสมรรถภาพดี ประกอบด้วยลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ดี
2. มีความเชื่อมั่นในตัวเอง
3. มีความเข้าใจธรรมชาติตามวัยของเด็ก
4. รู้จักกำหนดขอบเขต วางแผน และเตรียมการสอน
5. รู้จักวางตน ปรับปรุงบุคลิกภาพ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนทั้งยอมรับนโยบายของผู้บริหาร
6. รู้จักประกอบของการสอน 4 ประการ คือ สอนทำไม สอนอะไร สอนอย่างไร สอนแล้วได้ผลอย่างไร

สาโรช บัวศรี (2515 : 47-50) ได้เสนอว่าครูที่มีสมรรถภาพในการเป็นครูจะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถทำการสอนได้เป็นอย่างดี โดยให้รู้จักวิทยาการเรียนรู้พัฒนาการเด็ก การวางแผนการสอน เลือกวิธีการสอน การประเมินผลการปกครองนักเรียน
2. สามารถแนะแนวและปกครองได้อย่างดี
3. สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนเป็นอย่างดี
4. สามารถสร้างสัมพันธ์ภาพอันดี และร่วมมือกับชุมชนเป็นอย่างดี
5. สามารถเป็นครูอาชีพ โดยการเพิ่มพูนความรู้ให้แก่วิชาชีพครูเป็นสมาชิกที่ดีของ

สมาคมทางวิชาการที่เหมาะสม ส่งเสริมตนเองให้ทำงานในด้านวิชาการศึกษาอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

ในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ควรมีสมรรถภาพของการเป็นครูลักษณะ เช่นเดียวกับสมรรถภาพของครูที่ดีทั่วไปดังกล่าวมาแล้ว แต่เนื่องจากธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะที่แตกต่างไปจากวิชาอื่น ๆ กล่าวคือ ครูวิทยาศาสตร์นอกจากจะต้องมีทักษะในวิชาชีพครู มีเจตคติที่ดีต่อการเป็นครูแล้ว ยังต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีเทคนิควิธีการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในเนื้อหาวิชาความรู้วิทยาศาสตร์ กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการวิทยาศาสตร์ ซึ่งความหมายของสมรรถภาพครู วิทยาศาสตร์ ได้มีผู้รู้ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมเกียรติ แก้ววิจิตร (2533 : 11) กล่าวว่า สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ในการที่จะนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครูความรู้ด้านเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปปฏิบัติหน้าที่ของตนเองให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 51) กล่าวว่า สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติ ซึ่งครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีเพื่อปฏิบัติหน้าที่ครู ได้สมบูรณ์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 11) นิยามคำว่า สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถของครูในด้านความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในด้านปฏิบัติการสอน ตลอดจนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เข้า ชำของ (2526 : 9) กล่าวว่า สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านวิชาชีพครู ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านความสนใจตามที่ครูวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมี เพื่อที่จะปฏิบัติหน้าที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พรพรรณ ไชยประพาพ (2522 : 8) กล่าวว่า สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะและเจตคติ ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีเพื่อปฏิบัติหน้าที่โดยสมบูรณ์"

สุภา หารรณันท์ (2524 : 9) ได้ให้ความหมาย สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ว่า หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะ เจตคติ ที่สามารถแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ตามที่ครูวิทยาศาสตร์ควรมี เพื่อที่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปว่า สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของครูวิทยาศาสตร์ที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติทาง วิทยาศาสตร์ที่ครูควรมีเพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติหน้าที่เป็นไปโดยสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

การกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์นี้ ได้มีนักการศึกษาได้แบ่งสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ไว้หลายลักษณะดังนี้

Ismail (1980 : 1312-A) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาคูครูวิทยาศาสตร์ พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพสำคัญ 8 ด้านคือ

1. ด้านการจัดชั้นเรียน
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านยุทธศาสตร์การสอน
4. ด้านการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
5. ด้านความเข้าใจความต้องการของนักเรียน
6. ด้านการประเมินผลอุปกรณ์การสอน
7. ด้านพัฒนาการทางอาชีพ
8. ด้านผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อชีวิตประจำวัน

Butzow and Qureshi (1978 : 59-66) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สามารถสังเกตได้จากครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์แสดงสมรรถภาพต่าง ๆ มากน้อยตามลำดับของสมรรถภาพ ดังนี้

1. ต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน และปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ
2. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อนักเรียน
3. คำนี้ถึงความแตกต่างในความสามารถของนักเรียน พยายามกระตุ้นและส่งเสริม

นักเรียนตามความสามารถ

4. สามารถทำบทเรียนที่น่าสนใจ
5. สามารถควบคุมระเบียบวินัยในชั้นเรียนที่จะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน
6. สามารถจัดลำดับขั้นตอนในการสอน
7. สามารถส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน
8. สามารถเลือกเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและตรงกับความต้องการของ

นักเรียน

9. สามารถวัดและประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียน และแจ้งให้นักเรียนทราบทันที

10. มีไหวพริบและปฏิภาณทันต่อความคิดของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่จำกัด 11. สามารถปฏิบัติการในห้องทดลอง และควบคุมความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี

12. มีความรับผิดชอบในวิชาชีพ

Chiappetta and Collette (1978 : 67-71) ได้ทำการวิจัยสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ด้านเกี่ยวกับสติปัญญาและทักษะ กลุ่มตัวอย่างเป็นศึกษานิเทศก์ฝ่ายวิทยาศาสตร์ เพื่อกำหนด สมรรถภาพที่จำเป็นแล้วแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ตามเกณฑ์ของ Bloom's Taxonomy of Education Objective แล้วจึงลำดับสมรรถภาพตามความสำคัญไว้ได้ 5 ประการ ดังนี้

1. มีทักษะในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. วางแผนและทำการสอนได้อย่างดี
3. สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. มีเทคนิควิธีสอนได้หลาย ๆ แบบ
5. มีทักษะในการประเมินผล
6. มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติการในห้องทดลอง
7. ใช้หลักจิตวิทยาในการเรียนการสอน
8. สามารถดัดแปลงหลักสูตรให้มีความเหมาะสมในสังคม
9. ประเมินผลการสอนของตนเอง
10. สอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น ๆ
11. สามารถใช้ภาษาได้อย่างคล่องแคล่ว
12. ทำงานร่วมกับผู้บริหารและเพื่อนครูได้เป็นอย่างดี
13. ตัดสินคุณค่าของวิทยาศาสตร์เก่าและใหม่ได้
14. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ
15. เข้าใจประวัติและปรัชญาวิทยาศาสตร์

Simson and Brown (1977 : 211-213) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จาก กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์จาก โรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยาลัย มหาวิทยาลัยและศึกษานิเทศก์ ในมลรัฐจอร์เจียและโคโลราโด ผลการศึกษาทำให้ได้ลำดับความสำคัญของสมรรถภาพของครู วิทยาศาสตร์ 23 ประการ

1. สามารถประเมินผลพฤติกรรมในห้องเรียนของตนเองด้วยตนเองและนำมาปรับปรุง การสอน
2. ตั้งใจสอนและมีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง
3. มอบหมายงานให้นักเรียนตามความสามารถและความสนใจ
4. มีความสามารถในการออกแบบ เตรียม และปฏิบัติการทดลองได้หลายแบบตลอดจน ประเมินผลความชำนาญของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์งานวิจัยที่ได้รับการนำมาใช้ในเอกสารวิจัยนี้ ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีความสามารถในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
6. มีความสามารถในการสอนหลาย ๆ วิธี
7. มีความสามารถในการทำและปรับปรุงหน่วยการสอน ตลอดจนโครงร่างเนื้อหาวิชา

8. รู้คุณค่าในความพยายามค้นหาทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีความเข้าใจและอภิปรายปัญหาทางวิทยาศาสตร์

9. สามารถพัฒนาการสอนให้มีแบบทดสอบหลายชนิด เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ในด้านสติปัญญา

10. กระตุ้นและสนับสนุนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
11. สามารถวางจุดมุ่งหมายหลัก และจุดมุ่งหมายอื่นในโครงการงานวิทยาศาสตร์
12. คำนึงถึงความปลอดภัยเสมอในการสอนวิทยาศาสตร์
13. สนใจในโครงการใหม่ ๆ และศึกษาหนทางที่โครงการนั้นจะมีอิทธิพลต่อหลักสูตร
14. สามารถเลือกใช้วัสดุทัศนอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม
15. สามารถใช้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์ในด้านทัศนศึกษา
16. มีความสามารถในการสร้างมโนทัศน์
17. มีความสามารถในการเลือก เตรียมรายงานและประเมินผลการสาธิตต่าง ๆ ได้
18. มีความสามารถในการเก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
19. มีความสามารถในการจัดซื้อจัดจ้าง
20. มีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงการสอนของตน
21. รู้แหล่งวิทยากร ตำรา หนังสืออ้างอิงและวารสารอื่น ๆ
22. มีความสามารถในการจัดสรรงบประมาณ ในการจัดซื้อวัสดุและเครื่องมือ
23. มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

มังกร ทองสุคติ (2521 : 124-126) กล่าวว่า "ครูวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีสมรรถภาพ

ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์กระบวนการคิดทักษะความรู้ต่าง ๆ
2. สมรรถภาพในวิชาพื้นฐาน
3. สมรรถภาพในการศึกษาวิชาชีพ
4. สมรรถภาพในการเรียนการสอนและการใช้เทคนิคต่าง ๆ

พัชรภรณ์ พสุวัต (2522 : 74) ได้สรุปข้อกำหนดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่

พึงปรารถนา 3 ประการ คือ

1. ครูวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความรู้ดี หมายถึงมีความรู้วิชาวิทยาศาสตร์และวิชาชีพ
2. มีทักษะในการสอน หมายถึง มีความสามารถนำเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ไปใช้ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ คือทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้เร็วและถูกต้อง

3. มีคุณลักษณะของความเป็นครู หมายถึง เป็นผู้รู้หน้าที่และรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว ต้องเป็นผู้มีคุณธรรมต่อเด็ก ต่อเพื่อนร่วมอาชีพและมีสัมพันธภาพ กับผู้ปกครองนักเรียนด้วย

พรพรรณ ไชยประพาพ (2522 : 63-67) พบว่า สมรรถภาพที่จำเป็นของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยสมรรถภาพที่สำคัญ 16 ด้าน เรียงลำดับความสำคัญดังนี้

1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน
2. ความสามารถใช้เทคนิคและวิธีการสอนได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถเลือกเทคนิคและวิธีการสอนได้อย่างเหมาะสม
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. มีทักษะภาคปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์
6. แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ
7. มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร
8. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
9. มีความเป็นครู
10. สามารถใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน
11. สามารถเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
12. สามารถเขียนและใช้แผนการสอน
13. สามารถประเมินผลการเรียน
14. สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
15. สามารถใช้และผลิตสื่อการสอน
16. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

ทพวงมหาวิทยาลัย (2524 : 3) ได้จำแนกสมรรถภาพเป็นกลุ่ม ๆ ได้ดังนี้

1. มีความเป็นครูและเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. มีทักษะการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและแผนการสอน
4. แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ
5. มีทักษะการสอนทั่วไป
6. มีทักษะในการใช้จิตวิทยาในการเรียนการสอน
7. มีทักษะการสอนเฉพาะทางวิทยาศาสตร์
8. มีทักษะการประเมินผลการเรียนการสอน
9. มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร
10. มีทักษะการผลิตสื่อและการใช้สื่อการสอน

11. มีทักษะภาคปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์

12. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้ที่ขอ... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม... ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญยืน จิราพงษ์ (2530 : 51) ได้จัดหมวดหมู่สมรรถภาพของการเป็นครูวิทยาศาสตร์ออกเป็น 4 ลักษณะด้วยกันคือ

1. สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์
2. สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สมรรถภาพด้านวิชาชีพครู
4. สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 11) ได้กำหนดสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์โดยคำนึงถึงธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ได้ 4 ด้านดังนี้

1. สมรรถภาพด้านความรู้
2. สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน
4. สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่ต้องการศึกษาออกเป็น 4 ด้าน ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละสมรรถภาพดังนี้

2.2.1. สมรรถภาพด้านความรู้

ปรีชา วงศ์สุทธิ (2520 : 1-4) กล่าวว่า ความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ ความเข้าใจ ความหมายคำว่าวิทยาศาสตร์ โครงงานวิทยาศาสตร์ หลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของการเรียนรู้การสอนการใช้แบบเรียนและมีความเชื่อมั่นในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 11) ได้กล่าวว่า ความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งส่วนที่เป็นตัวความรู้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ส่วนที่เป็นตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง หลักการ กฎ สมมติฐาน ทฤษฎี ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ได้แก่ วิธีแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. ความรู้ทางวิชาชีพครู ได้แก่ ความรู้ทั่วไปทางการศึกษาจิตวิทยาพัฒนาการจิตวิทยาการศึกษาหลักสูตร หลักการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล การผลิต การใช้ การเก็บรักษาอุปกรณ์การสอน การปกครองชั้นเรียน

3. ความรู้พื้นฐานในหมวดวิชาอื่น ได้แก่ ความรู้ด้านภาษา คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น มิใช่เอกสารที่เผยแพร่ในเชิงการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรพรรณ ไชยประพาพ (2522 : 17) กล่าวถึงสมรรถภาพด้านความรู้ว่าประกอบด้วย สมรรถภาพย่อยดังนี้

1. มีความรู้เพียงพอที่จะสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. มีความรู้อย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิชาที่สอน
3. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

สุภาพ วาดเขียน (2524 : 15) กล่าวว่า การที่ผู้สอนมีความรู้ดีนั้นย่อมจะทำให้การเรียน การสอนสำเร็จไปแล้วส่วนหนึ่ง ตั้งแต่เริ่มลงมือทำการสอนเลยทีเดียว

ศุวัณก์ นิยมคำ (2517 : 66) ได้เสนอแนวความคิดว่า ครูวิทยาศาสตร์จะต้องเรียน วิทยาศาสตร์มาอย่างเพียงพอ จะต้องรู้และมีประสบการณ์มากกว่าลูกศิษย์จนถึงขั้นรู้อะไรให้รู้ เป็นครูเขา

บุญยืน จิราพงษ์ (2530 : 52-53) กล่าวว่า การที่ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา วิชา หลัก กฎ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขปรับความรู้ ความเข้าใจ และแนวความคิดในวิชาการใหม่ ๆ ได้ทันกับความ ก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ย่อมทำให้การเรียน การสอนสำเร็จไปแล้วส่วนหนึ่งตั้งแต่เริ่มลงมือทำการสอนเลยทีเดียว

เจลิชว บุรีภักดี (2520 : 58) ให้ทัศนะเกี่ยวกับครูที่ดีว่า จะต้องมีความรู้และหมั่นหาความรู้ อยู่เสมอ รวมทั้งการนำเอาความคิดใหม่ ๆ มาช่วยปรับปรุงงานให้ดีขึ้นด้วย จึงจำเป็นที่ครูจะต้อง มีความรู้กว้าง เพื่อประโยชน์แก่ครูเองและเพื่อประโยชน์ในการสอนด้วย เพราะวิชาการต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงก้าวหน้าไปมาก ถ้าครูไม่หมั่นค้นคว้าติดตามความรู้ใหม่ ๆ สิ่งที่ครูสอนย่อมไม่ทันสมัยเป็นผลร้ายต่อเด็กที่อาจจะได้รับความรู้ไปไม่ถูกต้อง การค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอจึงเป็นครู ต้องกระทำควบคู่ไปกับการสอน

สุเทพ อุสาหะ (2526 : 12) กล่าวถึงบุคคลที่มีความรู้และความถนัดทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. มองวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทั้งผลิตผล กระบวนการและความพยายามของมนุษย์ และ ทราบว่าผลิตผลของวิทยาศาสตร์ที่เป็นความรู้ประกอบด้วยสิ่งที่ได้จากการสังเกตไปจนถึงมโนทัศน์
2. ทราบว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งสิ่งที่อยู่นิ่ง ๆ และสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
3. เข้าใจถึงความแตกต่าง ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขณะเดียวกันก็มองเห็น ความสัมพันธ์ของสิ่งทั้งสองสิ่งนี้ด้วย
4. เข้าใจถึงผลของความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม

การศึกษาของสมาคมครูสอนวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (The National Science Teacher Association หรือ NSTA) ของประเทศสหรัฐอเมริกาและจากการศึกษาของ Simpon และ Brown (อ้างใน จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช. 2526 : 61-64) ได้มีการจัดกลุ่มสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 7 กลุ่ม คือ

1. มีความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์นอกจากจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางแล้ว ยังต้องรู้จักวิธีที่จะได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์และความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ว่า เป็นทั้งความรู้และกระบวนการ

2. มีความรู้ในวิชาชีพครู เช่น จิตวิทยาการเรียนรู้อันพัฒนาการของเด็กนักเรียน หลักสูตรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รวมทั้งมีความรู้สึกที่ดี พอใจในอาชีพครู และพยายามปฏิบัติหน้าที่ครูอย่างดี

3. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ครูจะต้องมีวิธีพูดคุยติดต่อกับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน ผู้ปกครองนักเรียน และตัวนักเรียนเองอย่างราบรื่น สามารถทำให้การทำงานในหน้าที่ดำเนินไปอย่างเรียบร้อย โดยมีความรู้สึกที่ดีต่อบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าว และสามารถทำให้บุคคลอื่น ๆ มีความรู้สึกในทำนองเดียวกับตนเองด้วย

4. ทักษะในการวางแผน ครูต้องสามารถทำแผนการสอน เตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน ทำบันทึกการสอน รวมทั้งแผนการใช้งบประมาณอย่างเหมาะสม ตลอดจนการเลือกใช้อุปกรณ์และการค้นคว้าต่าง ๆ ด้วย

5. มีทักษะในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องสามารถนำความรู้ทั้งวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาชีพครู ประยุกต์การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับแผนการสอนและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เลือกเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับหลักสูตรและระดับการเรียนรู้

6. มีทักษะในการจัดชั้นเรียน ครูต้องสามารถนำความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์เพื่อรักษาระเบียบวินัยของชั้นเรียน เช่น การใช้หลักจิตวิทยากับนักเรียนเป็นรายบุคคล การแสดงถึงความรับผิดชอบของครู การใช้เทคนิค การสอนที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้นักเรียนได้ตลอดเวลา เป็นต้น

7. มีทักษะในการวัดและการประเมินผล ครูต้องมีความรู้เรื่องการวัดและการประเมินผลหลาย ๆ แบบ และสามารถเลือกใช้วิธีวัด และประเมินผลได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กับลักษณะของนักเรียน รวมทั้งเนื้อหาวิชาและลักษณะของวิชาที่จะประเมินด้วย

กล่าวโดยสรุป ครูที่มีสมรรถภาพด้านความรู้ นั้น จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิชาชีพครูและความรู้พื้นฐานในหมวดวิชาอื่น เพื่อนำไปใช้ในการสอนนักเรียนให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นกระบวนการที่จะนำไปใช้แสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ จากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เน้นถึงการฝึกให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเน้นให้ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มาก สำหรับความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณ
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา
6. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
7. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
8. ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร
9. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
10. ทักษะการทดลอง
11. ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล
12. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
13. ทักษะการทำนาย

พจน์ สะเพียรชัย (2517 : 49) ได้กล่าวว่า "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย การจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูลและสรุป การสร้างสมมติฐาน การออกแบบแผนและการดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

ประหยัด จันทร์ชมภู และ ประสพสันต์ อักษรมัต (2518 : 24) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง "ความคล่องแคล่วชำนาญในการเรียนทางวิทยาศาสตร์ และครูต้องสอนให้นักเรียนเกิดทักษะ 2 ประการ คือทักษะในการทำหรือการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้หรือขบปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์"

ปรีชา วงศ์สุทธิ(2520 : 1-4) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ว่า ควรมีสมรรถภาพในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. มีทักษะในการที่จะดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อสังเกตและผลที่ได้จากการทดลอง
2. มีทักษะในการจัดห้องปฏิบัติการทดลองและเก็บรักษาอุปกรณ์
3. มีความรู้และทักษะในการที่จะดำเนินการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์
4. มีทักษะในการคิดคำนวณ
5. มีความรู้และการจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูลและการรายงานผลที่ได้จากการสังเกตและการทดลอง
6. มีความรู้และทักษะในการผลิตอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอน

อนันต์ จันทร์ทวี (2533 : 4) กล่าวว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการศึกษา ทั้งนี้เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมที่สำคัญของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และขณะเดียวกันก็สามารถนำไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้ อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากความจริงที่เรียนมา เป็นสิ่งที่มีค่าสูง เพราะนักเรียนสามารถนำไปใช้และจัดกระทำกับข้อมูลหรือความรู้ที่ได้รับหลังจากจบโรงเรียนไปแล้ว

ปิยะ สิ้นค้าเจริญ (2527 : 61-62) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครู โดยเปรียบเทียบระหว่างครูที่เคยผ่านการอบรมของ สสวท. และที่ไม่เคยผ่านการอบรม ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง แต่สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง
2. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน สูงกว่าเกณฑ์ตามประเพณีนิยม(ร้อยละ 50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการอบรมและไม่ผ่านการอบรมของ สสวท. สมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกัน
4. ครูวิทยาศาสตร์ที่สังกัดกองต่างกันมีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกัน

Gagnel (1965 : 1) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเน้นว่าการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็กเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญ

Klopfer (1971 : 568-573) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ครูที่มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะต้องมีความรู้ในการสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลอง การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และการทำนาย

2.2.3. สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน

มีนักการศึกษาได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ด้านปฏิบัติการสอน ดังนี้

สมพงษ์ ศิริสมบัติ (2522 : 18-19) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอนไว้ 24 ประการคือ

1. รู้และเข้าใจในความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์
2. รู้และเข้าใจในโครงสร้างวิทยาศาสตร์
3. รู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของการเรียนรู้และการสอน
4. รู้และเข้าใจในการเลือกและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา
5. มีทักษะในการทำบันทึกการสอน
6. รู้และเข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. มีทักษะในการใช้คำถามที่นำไปสู่การฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
8. รู้และเข้าใจในจุดหมายของการปฏิบัติทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์
9. มีทักษะในการจัดห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการเก็บและบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์

วิทยาศาสตร์

10. มีทักษะในการดำเนินการทดลอง บันทึกข้อสังเกตและผลการทดลอง
11. มีทักษะในการจัดกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูล การรายงานผล
12. มีทักษะในการคิดคำนวณ
13. มีทักษะในการค้นคว้าโดยอาศัยห้องทดลอง
14. รู้และเข้าใจในวัฒนธรรมทางการศึกษา ตลอดจนแนวความคิดที่อยู่เบื้องหลังของ

ความคิดทางการศึกษาสมัยใหม่

15. รู้และมีทักษะในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

เอกสารนี้เป็นของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (มอ) กรุณาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ 1.6 รู้และมีทักษะในการสอนวิธีการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้

17. มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และมีเทคนิคในการเลือกใช้
โสตทัศนูปกรณ์การศึกษา

18. รู้และมีทักษะในการผลิตอุปกรณ์การสอนประเภทต่าง ๆ กราฟิค

19. รู้และมีทักษะในการดึงความสนใจของนักเรียน

20. รู้และมีทักษะในการหาวิธีการที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตาม
ที่ต้องการ

21. รู้และเข้าใจหลักการวิจัยเบื้องต้น

22. เข้าใจและคุ้นเคยในการใช้แบบเรียน และคู่มือการสอนวิทยาศาสตร์

23. รู้และมีทักษะในการใช้สารเคมี และอุปกรณ์ทุกชนิด รวมทั้งการปฏิบัติเพื่อให้เกิด
ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

24. เชื่อมั่นในการที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2527 : 302) ได้กล่าวสรุปสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอน
วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพว่าครูจำเป็นต้องใช้เทคนิคการสอนหลายอย่าง เช่นเดียวกับต้องใช้วิธี
การสอนหลายแบบตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงนักเรียน เรื่องที่สอนสภาพการเรียนการสอน
และตัวครูเอง เทคนิคการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ควรมีนี้นั้นมีอยู่หลายประการ เช่น

1. เทคนิคการใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ

1.1 เทคนิคการสอนแบบบรรยาย

1.2 เทคนิคการสอนแบบสาธิต

1.3 เทคนิคการสอนแบบสืบสวน

2. เทคนิคการใช้คำถาม

3. เทคนิคการเสริมแรง

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535 : 10) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอนของครู
วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. มีความสามารถในการวางแผนการสอน

2. มีเทคนิคการสอน

3. มีรูปแบบการสอน

4. กิจกรรมและทักษะการสอน

5. การวัดผลและประเมินผล

ฉวีวรรณ ธัญญศิริกุล (2530 : 61-62) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์
ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร ทางด้านการ
กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การใช้เทคนิคการสอน การวัดและการประเมินผล
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ในเทคนิคการใช้คำถามกลุ่มตัวอย่างประชากร

เป็นครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 146 คน เครื่องมือเป็นแบบทดสอบ สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีวุฒิปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการสอนเกินกว่า 5 ปี มีจำนวนคาบในการสอนต่อสัปดาห์ 20 คาบขึ้นไป และส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมวิธีการสอน วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณวุฒิ และครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณวุฒิต่ำมีสมรรถภาพการสอน วิทยาศาสตร์ ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่มีสมรรถภาพการสอน วิทยาศาสตร์ ด้านการใช้เทคนิค การสอน ความรู้ในเทคนิค การใช้คำถามและผลรวมของ สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์มากและครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์น้อย มี สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีคาบการสอนมาก และครูวิทยาศาสตร์ที่มีคาบการสอนน้อย มี สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การใช้ เทคนิคการสอน การวัดและประเมินผล ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลรวมของ สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน แต่มีสมรรถภาพด้านความรู้ในเทคนิคการใช้คำ แตกต่างกัน

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยเข้ารับการอบรมวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอน ต้นหลักสูตรสสวท.และครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยเข้ารับการอบรมมีสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ แต่ละด้านและผลรวมของสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป ครูที่มีสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนจะต้องมีการวางแผนการเรียน การสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการสอน กิจกรรมและทักษะการสอน การใช้สื่อการเรียน การสอน และการวัดและการประเมินผล

2.2.4. สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีผู้รู้หลายท่าน ได้กล่าวถึงความหมายความสำคัญและ องค์ประกอบไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2527 : 5) ได้จำแนกองค์ประกอบ ของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ 7 ประการดังนี้

1. เปลี่ยนความคิดเห็น ได้เมื่อมีข้อมูลที่มีเหตุผลถูกต้องกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเชิงวิชาการเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่จำกัดสิทธิ์ในการเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีความบากบั้นในการทำงาน

3. ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น

4. ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน
6. ขอมรับข้อผิดพลาด
7. มีความรับผิดชอบในการกระทำของตน

บุญยืน จิราพงษ์ (2530 : 53) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพด้านคุณธรรม ความรู้สึกนึกคิดและความพึงพอใจ เป็นสมรรถภาพที่เกี่ยวกับเจตคติของบุคคลทั่วไป และมุ่งเน้นไปทางด้านความรู้สึกนึกคิดที่มีลักษณะเป็นนามธรรมฝังลึกอยู่ในจิตใจ ความรู้สึก และความทรงจำของแต่ละบุคคล แต่มีอิทธิพลทำให้มนุษย์แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมาให้เห็นได้ในรูปการกระทำ กิริยามารยาท ลักษณะท่าทาง การตัดสินใจ การเชื่อถือ สมรรถภาพด้านนี้สามารถจำแนกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเจตคติ
2. ด้านความสนใจ
3. ด้านความซาบซึ้งในคุณค่า

นิตา สะเพียรชัย (2516 : 6) ได้ให้ความหมายทางเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความคิดที่จะหาหลักฐานมาสนับสนุนหนักแน่นพอในการใช้คำอธิบายที่มีเหตุผล และการใช้ตัวเลขประกอบยิ่งกว่าคำกล่าวที่เลื่อนลอย เปลี่ยนความคิดได้เมื่อมีข้อมูลที่มีเหตุผลและถูกต้องมีความบากบั่นในการทำงาน ขอมรับข้อผิดพลาดและมีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง

วิน เชื้อโพธิ์หัก (2517 : 57) ได้อธิบายถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อขากรู้อขากรเห็น
2. เชื่อว่าผลต่าง ๆ จะเกิดขึ้น ได้ก็เพราะเหตุ
3. เป็นผู้ขอมรับความจริงใหม่ ๆ
4. ชอบใช้ความคิดในทางวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล
5. ไม่เชื่อโชคกลางและคำทำนายที่ปราศจากเหตุผล
6. พร้อมทั้งจะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่ ๆ
7. พร้อมทั้งจะขอมรับความจริงเมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
8. ขอมรับนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
9. เป็นผู้ซื่อสัตย์ อดทน ยุติธรรมและละเอียดรอบคอบ

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และ จันท์เพ็ญ เชื้อพานิช (2532 : 6) กล่าวว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นภาวะที่บุคคลมีเห็นผล ช่างสังเกต ชอบสงสัย แสวงหาสาเหตุของสิ่งต่าง ๆ และมีใจกว้างขอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ตลอดจนจนข้อสรุปบนรากฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้า ชำของ (2526 : 22) ได้สรุปเกี่ยวกับสมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่ครูวิทยาศาสตร์จะพึงมี และ จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในจิตใจของเด็กให้จงได้ เพราะจะทำให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็น มีเหตุผล ใจกว้าง และ รอบคอบ เป็นคนที่มีคุณภาพแนวทางในการปลูกฝังคือ

1. ครูต้องเป็นต้นแบบที่ดีเพื่อให้นักเรียนถือเป็นต้นแบบ เพราะนักเรียนชอบเลียนแบบครู
2. ควรทำการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา การทดลอง และวิธีสืบเสาะหาความรู้
3. ให้เสรีภาพและให้เวลาในการเรียนแก่นักเรียนโดยสม่ำเสมอ
4. ควรปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนทุกลักษณะและทุกขณะที่สอน

มังกร ทองสุคดี (2523 : 15-16) กล่าวว่าถึงบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นคนที่มีเหตุผลไม่มั่งงาย
2. ไม่เชื่อโชคลาง หรือเชื่อในสิ่งที่ยังไม่มีการพิสูจน์
3. อยากรู้อยากเห็น อยากรู้อะไร ชอบคิดค้น
4. เชื่อว่าปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นย่อมมีสาเหตุที่สามารถอธิบายได้
5. รู้จักวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล
6. มีการสังเกตอย่างรอบคอบ
7. รู้จักจดบันทึกอย่างละเอียด
8. มีแผนการทำงานอยู่ตลอดเวลา
9. มีจิตใจกว้างขวาง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
10. ไม่ด่วนตัดสินใจในสิ่งใด ๆ จนกว่าจะได้มีการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ
11. มีความรับผิดชอบสูง
12. เปลี่ยนแปลงแนวความคิดของตนได้เมื่อผู้อื่นมีเหตุผลที่ดีกว่า
13. ทำงานด้วยความขยันหมั่นเพียร
14. มีมนุษยสัมพันธ์สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
15. ไม่หวงความรู้และรู้จักถ่ายทอด
16. ไม่บิดเบือนข้อเท็จจริง รายงานในสิ่งที่ถูกต้องตรงไปตรงมา

สุรินทร์ เขียวถาวร (2524 : 75) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา วุฒิปริญญาตรี ในจังหวัดชัยนาท กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์วุฒิปริญญาตรีในจังหวัดชัยนาท จำนวน 61 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม 4 ด้าน คือ ทางด้าน มโนทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพียงด้านเดียว ที่ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่คาดหวัง ส่วนสมรรถภาพด้านอื่นต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

2. ครูวิทยาศาสตร์ชายและครูวิทยาศาสตร์หญิงมีสมรรถภาพ ทุกด้านไม่แตกต่างกัน

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์มาก มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์น้อย ส่วนสมรรถภาพ ด้านอื่นไม่แตกต่างกัน

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมวิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาหลักสูตร สสวท. และครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยได้รับการอบรมมีสมรรถภาพทุกด้านไม่แตกต่างกัน

Good (1973 : 48) ได้ให้ความหมาย "เจตคติ ความพร้อมที่แสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการเข้าหาหรือหนี หรือต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น รัก เกลียด กลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น"

Anderson (1969 : 40) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความสงสัยและไม่เชื่อในสิ่งต่าง ๆ ทันทีทันใด
2. มีความเชื่ออยู่ในใจเสมอว่า จะต้องมามีทางที่จะแก้ปัญหาได้
3. มีความปรารถนาที่จะทดลองสิ่งที่ได้พิสูจน์มาแล้วว่าจริง ในสถานการณ์อื่น ๆ อีก
4. ต้องการความละเอียด แม่นยำ จะไม่ยอมรับสิ่งที่คลุมเครือไม่กระจ่างชัด
5. พอใจในสิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ ถ้าของใหม่นั้นดีมีค่า มีเหตุผลพอที่จะยึดถือได้
6. มีความตั้งใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของตนเองอยู่เสมอ ถ้าพบว่าสิ่งนั้น

เชื่อถือได้และขัดแย้งกับแนวความคิดเดิม

7. มีความถ่อมตัว
8. มีความซื่อสัตย์ต่อความจริง
9. เป็นผู้มีใจเป็นกลาง
10. ไม่เชื่อใน โชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
11. ชอบที่จะรับฟังการบรรยายทางวิทยาศาสตร์
12. ต้องการให้ความรู้ต่าง ๆ สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น
13. ไม่ตัดสินใจสิ่งใดรวดเร็วเกินไป
14. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างการแก้ปัญหาและสมมติฐานได้
15. มีความเข้าใจต่อข้อตกลงเบื้องต้นต่าง ๆ
16. รู้จักพิจารณาสิ่งเป็นมูลฐานและมีนัยสำคัญทั่ว ๆ ไป
17. มีความเชื่อถือใน โครงสร้างและทฤษฎี
18. ยอมรับเทคนิคการวิเคราะห์
19. ยอมรับทฤษฎีความน่าจะเป็น
20. ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ในการใช้เพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Diederich (1962 : 23-24) ได้กำหนดองค์ประกอบของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไว้ 20 ประการ ดังนี้

1. มีความสงสัยไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ
2. มีความเชื่อในเรื่องความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา
3. มีความต้องการพิสูจน์หรือตรวจสอบความจริงโดยการทดลอง
4. มีความเที่ยงตรงถูกต้อง
5. มีความพอใจที่จะยอมรับสิ่งใหม่ ๆ
6. มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองอยู่เสมอ
7. ยอมรับในข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
8. มีความซื่อสัตย์ต่อความจริง
9. มีความเป็นปรนัยในการหาความจริง
10. ไม่เชื่อโชคกลาง
11. พอใจที่จะใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ
12. แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
13. ไม่รีบตัดสินใจในทันที
14. สามารถแยกความแตกต่างของสมมติฐานกับคำตอบของปัญหา
15. มีข้อตกลงเบื้องต้นในการทำงานใด ๆ
16. สามารถพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ได้ตามลำดับความสำคัญ
17. มีความเชื่อในโครงสร้างทฤษฎี
18. ยอมรับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
19. ยอมรับในทฤษฎีความน่าจะเป็น
20. ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

กล่าวโดยสรุป ครูที่มีสมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จะต้องเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมแสดงออกในลักษณะความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การรู้จักพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ การไม่เชื่อโชคกลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์

2.3 การพัฒนาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นการพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ประจำการนั้นเป็นสิ่งจำเป็น แม้ว่ามันก็ศึกษาครูสำเร็จการศึกษาโดยมีสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ตรงตามวัตถุประสงค์ของสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์และสามารถเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดีก็ตาม แต่เนื่องจากเทคนิควิทยาการทางการศึกษา

เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องประเมินและพัฒนาสมรรถภาพของตนเองตลอดเวลา โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษามาแล้วระยะหนึ่งการพัฒนาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ประจำการมีหลายวิธี เช่น การกลับเข้าศึกษาสถาบันผลิตครูในระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก การเข้ารับการอบรมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ในสาขาวิชาหรือในทักษะเฉพาะ การเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าวิจัยตลอดจนการเขียนบทความทางวิชาการ นอกจากนี้ครูประจำการอาจพัฒนา สมรรถภาพของตนในขณะที่ปฏิบัติการสอนตามปกติได้หลายวิธี เช่น การเพิ่มพูน สมรรถภาพการสอนของครูในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การนิเทศภายใน ครูที่มีประสบการณ์สามารถช่วยครูใหม่ได้ นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ยังเพิ่มพูนความรู้โดยการอ่าน หนังสือ ตำรา เอกสารและวารสารทางวิทยาศาสตร์ให้มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการทำวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ดังนี้

พรรณี สดับ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชนกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ใน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จากการเปรียบเทียบระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย และ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแตกต่างกัน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ดวงคำ ฐะคำ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสอดคล้องระหว่างสมรรถภาพครูโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดเชียงรายกับสมรรถภาพที่คาดหวังตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2524 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเทศบาล และสังกัดสำนักงานกรรมการการศึกษาเอกชนในจังหวัดเชียงราย จำนวน 366 คน โดยใช้แบบสำรวจสมรรถภาพของครูประถมศึกษา ด้านความรู้ในระดับข้อเท็จจริงของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการกำ
ไม่ว่ากรณีใด นอกจากนี้ วีระพล เอารวรรณ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสมรรถภาพของตนเองของครูประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

คือผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 สังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 372 คน โดยใช้แบบสำรวจสมรรถภาพด้านความรู้ในระดับข้อเท็จจริงของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสมรรถภาพด้านความรู้ในเนื้อหาวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไม่เพียงพอ และจากการเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านความรู้ในระดับข้อเท็จจริงของครูที่มีประสบการณ์ในการสอน 1-10 ปี, 11-20 ปี และ 21 ปีขึ้นไป พบว่าสมรรถภาพด้านความรู้ในระดับข้อเท็จจริงแตกต่างกัน

สำหรับการศึกษาความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ของครูนั้น วรรณทิพา รอดแรงคำ (2528 : 42) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ของครูกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปีการศึกษา 2527 จำนวน 243 คน และครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 25 คน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ซึ่งเป็นแบบวัดความสามารถทางด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของครูด้วยและได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถทางด้านความรู้วิทยาศาสตร์ของครูที่จบสาขาการสอนวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาอื่น ผลการวิจัยพบว่า ครูที่จบสาขาการสอนวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาอื่นมีความสามารถทางด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

นอกจากการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพด้านความรู้และความสามารถทางวิทยาศาสตร์แล้วยังได้มีการศึกษาถึงผลกระทบที่มีต่อสมรรถภาพของครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยที่ สุมาลี ก้านแก้ว (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการจัดตั้งศูนย์วิชาการต่อการเรียนการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2529 จำนวน 180 คน โดยใช้แบบสังเกตสมรรถภาพด้านการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน การสร้างบรรยากาศในห้องเรียน และได้ทำการเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนของครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่สอนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองและนอกอำเภอเมือง ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีสมรรถภาพด้านการสอนและการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนแตกต่างกัน ส่วนสมรรถภาพด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน

ส่วน ไพโรจน์ ดวงสุดา (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในชั้นประถมศึกษา

สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ และนครพนม จำนวน 60 คน โดยใช้แบบสังเกต
สมรรถภาพ ด้านการสอน การใช้สื่อ และการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนของครูผู้สอน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่สอนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองและนอกอำเภอเมือง

ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่สอนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่
ในอำเภอเมืองและนอกอำเภอเมืองมีสมรรถภาพด้านการสอนและการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน
แตกต่างกัน ส่วนสมรรถภาพด้านการใช้สื่อไม่แตกต่างกัน

พัฒนา คำวรรณ (2533 : 49-50) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้น
พื้นฐานและความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดตาก
จำนวน 844 คน พบว่า นักเรียนในโรงเรียนเขตเมืองและโรงเรียนเขตชนบทมีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานอยู่ในระดับกลาง คือ ร้อยละ 52.40 และร้อยละ 49.46 ตามลำดับ
และพบว่านักเรียนในโรงเรียนเขตเมืองและโรงเรียนเขตชนบท มีทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า ผู้ปกครอง
ประกอบอาชีพต่างกันมีผลทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานแตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการจะมี
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพค้าขาย
อาชีพรับจ้าง และอาชีพเกษตรกรรม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สมพร ภู่งจริญ (2535 : 55-56) ได้ศึกษาระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้น
พื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 952 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพิษณุโลก มีทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานอยู่ในปานกลาง
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพิษณุโลก ที่เรียนในเขตอำเภอเมืองและ
เขตอำเภอรอบนอก มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในอำเภอรอบนอก
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพิษณุโลก ที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพ
ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

สุวิมล บุญญนันท์ (2526 : 44) ได้วิจัยประเมินสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์และ
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครูประจำการที่เข้ารับการอบรม โปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพของครู
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับปริญญาตรีในกลุ่มวิทยาลัยครูภาคเหนือตอนล่าง 0จำนวน 159 คน ผล
การวิจัยพบว่าครูประจำการที่เข้ารับการอบรมในกลุ่มวิทยาลัยครูภาคเหนือตอนล่าง

มีสมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่คาดหวัง ส่วนสมรรถภาพการ
สอนวิทยาศาสตร์ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การใช้เทคนิคการสอน การ
วัดผลและการประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคนิคการใช้คำถามแตกต่างจาก
เกณฑ์ที่คาดหวังที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 โดยมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง

สุภา ธรรมนันท์ (2524 : 49) ได้ทำการวิจัยศึกษาสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป ของนักศึกษาแต่ละวิทยาลัยครูและกลุ่ม
วิทยาลัยครูในภาคเหนือ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ
ทางวิทยาศาสตร์และวิชาชีพครู จำนวน 113 คน พบว่า

1. นักศึกษาวิทยาลัยครูนครสวรรค์ วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์
วิทยาลัยครูเชียงราย และกลุ่มวิทยาลัยครูทางภาคเหนือ มีสมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
แตกต่างจากเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่มีสมรรถภาพด้านความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูแตกต่างจากเกณฑ์ที่
คาดหวังอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์

2. นักศึกษาของวิทยาลัยครูเชียงใหม่ มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 4
ด้าน แตกต่างจากเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. นักศึกษาของวิทยาลัยครูลำปาง มีสมรรถภาพในการเป็นครูทั้ง 4 ด้านแตกต่างจาก
เกณฑ์ที่คาดหวัง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์

ปิยะ ตินคำเจริญ (2527 : 61-62) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู โดยการ
เปรียบเทียบระหว่างครูที่เคยผ่านการอบรม สสวท. และที่ไม่เคยผ่านอบรม ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านวิชา
ชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านเจตคติ
ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน สูงกว่าเกณฑ์ตามประเพณีนิยม (ร้อยละ
50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมและไม่เคยผ่านการอบรมจากสสวท.มีสมรรถภาพ
ทั้ง 4 ด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่สังกัดกองต่างกันมีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทุมพร คู่ชโย (2529 : 70) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพบางประการของครู วิทยาศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบสมรรถภาพในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ และวิชาชีพครูกับเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังของทบวงมหาวิทยาลัย และเกณฑ์ตาม ประเพณีนิยมและเปรียบเทียบสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน ระดับครูวิทยาศาสตร์ที่มีแตกต่างกันในด้าน ประสบการณ์ในการสอน เพศ และวุฒิภาวะ ผลวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ประเพณีนิยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01
 2. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ตามประเพณีนิยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
 3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 6 ปี มีสมรรถภาพในการเป็นครู วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชา ชีพครูสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 6 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01
 4. ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีสมรรถภาพในการเป็นครู วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้าน วิชาชีพครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 5. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาสาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ในการสอน เพศ และวุฒิการศึกษาที่ระดับ .05
- ศิริวัฒน์ ทัดเที่ยง (2535 : 54-55) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู โดยเปรียบเทียบสมรรถภาพ ทั้ง 4 ด้าน ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ที่มีความแตกต่างกันในด้าน เพศ ขนาดโรงเรียน ประสบการณ์ การอบรมการสอนจาก สสวท. ระดับชั้นที่ทำการสอน วุฒิการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2534 ในด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู อยู่ในระดับปานกลาง
2. ครูวิทยาศาสตร์ชายกับครูวิทยาศาสตร์หญิงมีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทาง วิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีสมรรถภาพพื้นฐาน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดกลาง มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐาน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดเล็ก ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู พบว่า ไม่แตกต่างกัน

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมการสอนกับครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยผ่านการเข้ารับการอบรมการสอนจาก สสวท. มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมการสอน มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยผ่านการอบรมการสอนจาก สสวท. ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

6. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูไม่แตกต่างกัน

7. ครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

Ismail (1980 : 6312-A) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากครูวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาครุสาขาวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพที่สำคัญ 8 ด้าน คือ

1. ด้านการจัดชั้นเรียน
2. ด้านกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์
3. ด้านยุทธศาสตร์การสอน
4. ด้านการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
5. ด้านความเข้าใจความต้องการของนักเรียน
6. ด้านการประเมินผลอุปกรณ์การสอน
7. ด้านพัฒนาการทางอาชีพ
8. ด้านผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อชีวิตประจำวัน

Tulloch (1982 : 145-A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ฝ่ายวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ผลการวิจัยสรุปว่า ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพที่จำเป็นดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. เอาใจใส่ให้นักเรียนขณะทำการสอน
3. มีความรับผิดชอบและจัดชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีวุฒิทางอาชีพ
5. มีความรู้ ความชำนาญทางวิทยาศาสตร์กายภาพ
6. เอาใจใส่ต่อกลไก การสอนอยู่เสมอ
7. รักษาสภาพการควบคุมชั้นให้เหมาะสม

Widdon (1972 : 2538-A) ได้ศึกษาผลของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science - A Process Approach : SAPA) โดยทดลองศึกษากับครู 26 นักเรียน 555 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 พวก คือ กลุ่มทดลองครูสอนตามหลักสูตรชาปา ครูที่สอนจะได้รับการอบรมเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมครูสอนตามหลักสูตรเดิมและครูที่สอนไม่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม พบว่า หลักสูตรชาปา มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน คือ นักเรียนในกลุ่มทดลอง มีทักษะกระบวนการดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม และทักษะเหล่านี้จะมีผลต่อนักเรียนที่เรียนอ่อนมากกว่านักเรียนที่เรียนดี แต่ไม่มีผลต่อความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่อย่างใด จะพบว่า ครูที่ได้รับการอบรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการดีขึ้น

Jacknicke (1975 : 2730-A) ได้ศึกษาผลการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เกรด 2 จำนวน 240 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มการทดลองและกลุ่มควบคุมทดลอง กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Houkoos and Penick (1983 :629-637) ได้ศึกษาอิทธิพลของบรรยากาศในชั้นเรียนต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยคูเพจ ในรัฐอิลลินอยส์ จำนวน 78 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนจากครูสร้างบรรยากาศให้นักศึกษาเกิดการค้นพบด้วยตนเองมากกว่ากลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

Padilla , Okey and Gerald (1983 : 239-246) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับความสามารถในการคิดแบบนามธรรมตามทฤษฎีของเบียเจต์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับ 7-12 ระดับละประมาณ 30 คน รวม 492 คน จากโรงเรียนนอกเมืองออคแลนด์และจอร์เจีย ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Butzow and Qureshi (1978 : 59-66) ศึกษาสมรรถภาพในการสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างคือ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีสมรรถภาพสูงจากรัฐเมน จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์แสดงสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญดังนี้

1. ต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ
2. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อนักเรียน
3. พยายามกระตุ้นและส่งเสริมนักเรียนตามความสามารถ
4. สามารถควบคุมระเบียบวินัยในชั้นเรียน ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน
5. สามารถทำให้การเรียนน่าสนใจ
6. สามารถจัดลำดับขั้นตอนในการสอน
7. สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน
8. สามารถเลือกเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและตรงกับความต้องการของนักเรียน
9. สามารถวัดและประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน และบอกให้นักเรียนทราบ
10. มีไหวพริบและปฏิภาณไหวต่อความคิดของนักเรียน
11. สามารถปฏิบัติการในห้องทดลอง และควบคุมความปลอดภัย
12. มีความรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม อีกครั้งตามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับงานวิจัยของ Billeh and Hasan (1975 : 209-219) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่มีผลทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้และความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ และความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูวิทยาศาสตร์ของประเทศจอร์แดน จำนวน 186 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองครูผู้สอนวิชาเคมี ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์กายภาพ ส่วนกลุ่มควบคุมเป็นครูผู้สอนวิชาชีววิทยา ซึ่งมีจำนวนกลุ่มละ 93 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้และความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ในระดับข้อเท็จจริง ผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์มีความรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น และยังพบว่าความรู้วิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเหล่านี้คือ จำนวนปีที่ศึกษาวิทยาศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน

ส่วน Billeh and Malik (1977 : 549-571) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และนำแบบทดสอบไปใช้ เพื่อศึกษาความรู้และความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ครูวิทยาศาสตร์ในประเทศปากีสถาน จากแบบทดสอบที่ได้พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิปริญญาตรี ปริญญาโททางการศึกษาวิทยาศาสตร์ ในประเทศปากีสถานจำนวน 191 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้และความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ในระดับข้อเท็จจริง และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาศาสตร์มีความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอจากแบบทดสอบที่ได้พัฒนาขึ้น และยังพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ มีความรู้วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีสมรรถภาพที่จำเป็นใน ด้านต่าง ๆ เช่น สมรรถภาพด้านเนื้อหาวิชาความรู้รอบด้าน สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สมรรถภาพด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สมรรถภาพด้านการเรียนรู้ สมรรถภาพด้านจิตวิทยาขั้นพัฒนาการ สมรรถภาพด้านการวัดและประเมินผล เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาพความสำเร็จในการจัดกิจกรรมการเรียนสอน คือ บรรยากาศในชั้นเรียน ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียน อาชีพของผู้ปกครองนักเรียน สถานที่ตั้งของโรงเรียน เป็นต้น และจากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังพบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ ได้ผ่านการอบรมจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ จึงจะสามารถทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรีทุกคน ในปีการศึกษา 2544 จำนวน 298 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน รวม 298 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำนวน 169 คน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยการใช้ตารางของ Robert V. Krejcie and Earyle W. Morgan. (รวิวรรธ ชินะตระกูล, 2538 : 80) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 169 คน

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการแบ่งครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ออกเป็น 13 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ แล้วสุ่มครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอทุกอำเภอ โดยการจับฉลาก ตามสัดส่วน จาก 169 คน ได้กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เครื่องสุ่มเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ครั้งละ 1 โรงเรียน จนได้จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามสัดส่วน ในแต่ละสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามสำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอ

ที่	สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ	จำนวนครูวิทยาศาสตร์	
		ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
1.	เมืองสระบุรี	23	13
2.	แก่งคอย	44	25
3.	หนองแค	41	23
4.	หนองแซง	15	8
5.	บ้านหมอ	22	12
6.	เสาไห้	19	11
7.	พระพุทธบาท	28	16
8.	วิหารแดง	24	14
9.	มวกเหล็ก	30	17
10.	หนองโดน	10	6
11.	คอนฟูค	6	3
12.	วังม่วง	17	10
13.	เฉลิมพระเกียรติ	19	11
	รวม	298	169

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยอาศัยความรู้แนวคิดทฤษฎีและรายงานการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารตามกรอบแนวคิดของ สมจิต สวชนไพบูรณ์ (2526 : 11), สมเกียรติ แก้ววิจิตร (2533 : 11) และ จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 51) ซึ่งได้กล่าวถึงสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในหลายด้าน และจากประสบการณ์โดยตรง ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปเป็นกรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์รวม 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สอบถามครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ในปีการศึกษา 2544 แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ ซึ่งครอบคลุมด้านเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอน

ตอนที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ คือ

1. ด้านความรู้ เกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้วิชาชีพครู และความรู้ในกลุ่มวิชา จำนวน 20 ข้อ

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับพฤติกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลอง การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และการทำนาย จำนวน 15 ข้อ

3. ด้านปฏิบัติการสอน เกี่ยวกับความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ ในการวางแผนการเรียนการสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการสอน กิจกรรมและทักษะการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล จำนวน 15 ข้อ

ด้านที่ 1 ด้านที่ 2 และด้านที่ 3 มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบตามสภาพความเป็นจริงของระดับสมรรถภาพของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งคำตอบมี 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

สูงมาก	ให้คะแนน 5
สูง	ให้คะแนน 4
ปานกลาง	ให้คะแนน 3
ต่ำ	ให้คะแนน 2
ต่ำมาก	ให้คะแนน 1

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ที่แสดงออกในลักษณะความมีเหตุผล ความอยากรู้ อยากเห็น ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง มีใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การรู้จักพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ การไม่เชื่อโศกลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ จำนวน 15 ข้อ

ลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ของ Likert ซึ่งมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถามมีทั้งข้อคำถามทางบวกหรือเชิงนิมิต (Positive) คือ ข้อ 1, 2, 3, 5, 8, 9, 11 และ 15 และข้อคำถามทางลบหรือเชิงนิเสธ (Negative) คือ ข้อ 4, 6, 7, 10, 12, 13 และ 14
เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงคะแนนข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น

คำตอบ	คะแนน	
	ข้อความทางบวกหรือเชิงนิมิต	ข้อความทางลบหรือเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จากหนังสือ เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ศึกษาแนวการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
3. สร้างแบบสอบถาม โดยอาศัยข้อมูลจาก 1 และ 2
4. ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อพิจารณาด้านครอบคลุมเนื้อหาและภาษาที่ใช้ เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมและถูกต้อง
5. ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ดังแสดงใน ภาคผนวก ก)
6. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำแบบสอบถาม ที่ปรับปรุงแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้ข้อคำถาม จำนวน 70 ข้อ คือ ด้านความรู้ จำนวน 20 ข้อ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ ด้านปฏิบัติการสอน จำนวน 15 ข้อ และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try - out) กับครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โรงเรียนละ 1 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์คุณภาพ ได้ผลดังนี้

7.1 หาอำนาจจำแนกรายชื่อ ของด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร การทดสอบค่าที (t-test) คัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกดี ได้ 15 ข้อ ได้ค่าที่อยู่ระหว่าง 1.67-3.78 (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 185-186)

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

เมื่อ	X_H	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มสูง
	X_L	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนข้อมูลของกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนข้อมูลของกลุ่มต่ำ

7.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - coefficient) ของ Cronbach (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 170-171)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.2.1 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบสอบถามทั้งฉบับ จำนวน 65 ข้อ
ค่าความเชื่อมั่น .97
- 7.2.2 หากค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้านทั้ง 4 ด้าน ได้ผลดังนี้
- ด้านที่ 1 ด้านความรู้ จำนวน 20 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .94
- ด้านที่ 2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ
ค่าความเชื่อมั่น .95
- ด้านที่ 3 ด้านปฏิบัติการสอน จำนวน 15 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .94
- ด้านที่ 4 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ
ค่าความเชื่อมั่น .81

8. นำแบบสอบถามไปใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปยังสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และไปยังสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ ไปยังทุกโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี เพื่อขอความร่วมมือจากครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ กลุ่มส่งเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการตอบแบบสอบถาม และแบบวัดเจตคติ และเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยส่งและรับคืนแบบสอบถาม ด้วยตนเอง ทุกโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำนวน 169 ชุด และรับคืนได้ครบตามจำนวน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยใช้ระยะเวลาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 แล้วนำแบบสอบถามและแบบวัดเจตคติ ที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows v.10 เพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์หาสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามโดยการหาค่าร้อยละ จากแบบสอบถาม ตอนที่ 1

2.2 วิเคราะห์ระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ เป็นรายด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) จากคะแนนแบบสอบถาม ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 แล้วแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย	ระดับสมรรถภาพ
4.50 - 5.00	สูงมาก
3.50 - 4.49	สูง
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	ต่ำ
1.00 - 1.49	ต่ำมาก

2.3 เปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมและรายด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศและสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาแตกต่างกัน โดยการทดสอบ ค่าที (t - test) ชนิด Independent Sample โดยดำเนินการดังนี้

2.3.1 ทดสอบความแตกต่างของประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้ Levene's test (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช, 2541 : 227) โดยใช้สูตร

$$F = \frac{MS_B}{MS_w}$$

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

เมื่อ F แทน อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม

MS_B แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

j แทน จำนวนกลุ่มของตัวแปร

N แทน จำนวนครูวิทยาศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในอาคารเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 กรณีที่พบว่าค่าความแปรปรวนเท่ากัน ทดสอบโดยใช้ t-test
ชนิด Pooled Variance

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 84) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$$

เมื่อ \bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของจำนวนครูวิทยาศาสตร์ (เพศชาย หรือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของจำนวนครูวิทยาศาสตร์ (เพศหญิง หรือ สาขาวิชาอื่น ๆ)
S_p^2	แทน	ความแปรปรวนร่วม
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของครูวิทยาศาสตร์ (เพศชาย หรือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของครูวิทยาศาสตร์ (เพศหญิง หรือ สาขาวิชาอื่น ๆ)
n_1	แทน	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ (เพศชาย หรือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
n_2	แทน	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ (เพศหญิง หรือ สาขาวิชาอื่น ๆ)
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 กรณีที่พบว่าค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน ทดสอบโดยใช้ t-test ชนิด Separate Variance โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของจำนวนครุวิทยาศาสตร์ (เพศชาย หรือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของจำนวนครุวิทยาศาสตร์ (เพศหญิง หรือ สาขาวิชาอื่น ๆ)
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของครุวิทยาศาสตร์ (เพศชาย หรือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของครุวิทยาศาสตร์ (เพศหญิง หรือ สาขาวิชาอื่น ๆ)
	n_1	แทน	จำนวนครุวิทยาศาสตร์ (เพศชาย หรือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
	n_2	แทน	จำนวนครุวิทยาศาสตร์ (เพศหญิง หรือ สาขาวิชาอื่น ๆ)
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 เปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมและรายด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน 4 กลุ่ม ทดสอบโดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ด้วย F-test (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537 : 249) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

$$df = k-1, n-k$$

เมื่อ F แทน อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม

MS_B แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_W แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

k แทน จำนวนกลุ่มของตัวแปรประสบการณ์การสอน

n แทน จำนวนครูวิทยาศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

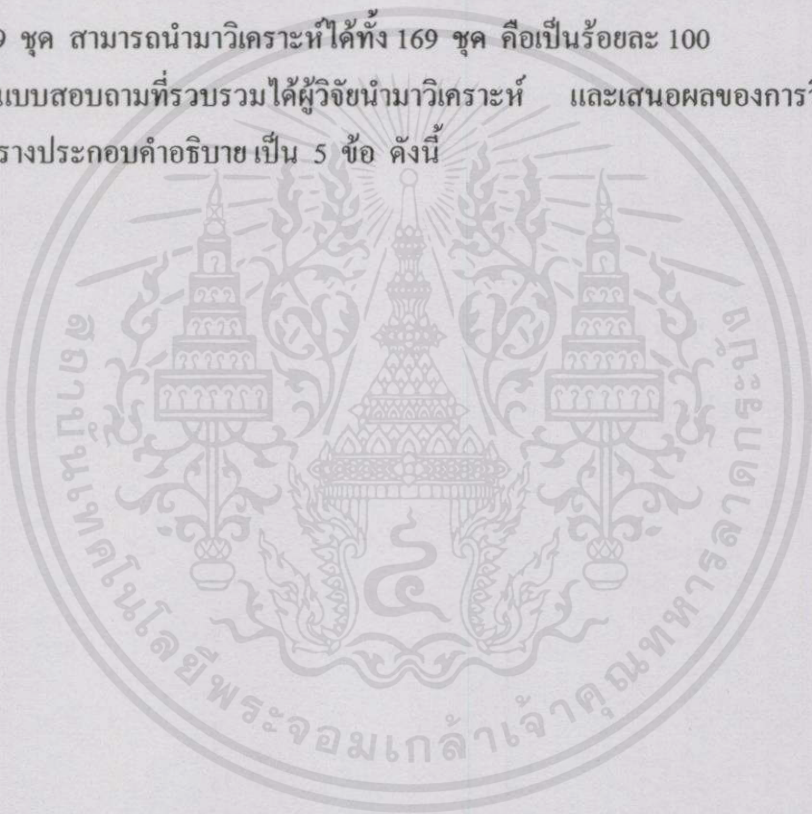
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ทั้งโดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้านคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอนแตกต่างกัน แบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด 169 ชุด สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ทั้ง 169 ชุด คือเป็นร้อยละ 100

จากแบบสอบถามที่รวบรวมได้ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ และเสนอผลของการวิเคราะห์ในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบาย เป็น 5 ข้อ ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผลการวิเคราะห์สถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำแนกตามเพศ ประสบการณ์การสอน และสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา

สถานภาพครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	71	42.00
หญิง	98	58.00
ประสบการณ์การสอน		
ตั้งแต่ 10 ปี ลงมา	74	43.80
11-20 ปี	45	26.60
21-30 ปี	18	10.70
ตั้งแต่ 31 ปี ขึ้นไป	32	18.90
สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา		
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	32	18.90
สาขาวิชาอื่นๆ	137	81.10

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ส่วนใหญ่ครูวิทยาศาสตร์เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.00 มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ 10 ปี ลงมา ร้อยละ 43.80 รองลงมา คือ 11-20 ปี ร้อยละ 26.60 และ จบในสาขาวิชาอื่นๆ ที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ ร้อยละ 81.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการวิเคราะห์สมรรถภาพสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวม ดังแสดงในตารางที่ 4.2 - 4.5

2.1 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	ครูวิทยาศาสตร์ (n = 169 คน)		ระดับสมรรถภาพ
	\bar{X}	S	
ด้านความรู้	3.20	.42	ปานกลาง
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.21	.48	ปานกลาง
ด้านปฏิบัติการสอน	3.17	.41	ปานกลาง
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.07	.33	สูง
รวม	3.39	.32	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.2 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับสูง 1 ด้าน คือ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และอยู่ในระดับปานกลาง 3 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ คือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ และด้านปฏิบัติการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
จำแนกตามเพศ

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	ชาย (n = 71 คน)			หญิง (n = 98 คน)		
	\bar{X}	S	ระดับ สมรรถภาพ	\bar{X}	S	ระดับ สมรรถภาพ
ด้านความรู้	3.27	.48	ปานกลาง	3.15	.37	ปานกลาง
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.31	.50	ปานกลาง	3.13	.45	ปานกลาง
ด้านปฏิบัติการสอน	3.17	.44	ปานกลาง	3.16	.40	ปานกลาง
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.08	.31	สูง	4.05	.35	สูง
รวม	3.45	.36	ปานกลาง	3.36	.29	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมของครูวิทยาศาสตร์เพศชายและเพศหญิง มีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชายมีสมรรถภาพสูง 1 ด้าน คือ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และอยู่ในระดับปานกลาง 3 ด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยได้ดังนี้ คือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีสมรรถภาพ 1 ด้าน คือ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และอยู่ในระดับปานกลาง 3 ด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยได้ดังนี้ คือ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านความรู้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา ดังแสดง
ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (n = 32 คน)			สาขาวิชาอื่น ๆ (n = 137 คน)		
	\bar{X}	S	ระดับ สมรรถภาพ	\bar{X}	S	ระดับ สมรรถภาพ
ด้านความรู้	3.45	.43	ปานกลาง	3.14	.40	ปานกลาง
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.51	.57	สูง	3.14	.43	ปานกลาง
ด้านปฏิบัติการสอน	3.34	.37	ปานกลาง	3.13	.42	ปานกลาง
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.20	.39	สูง	4.03	.31	สูง
รวม	3.61	.32	สูง	3.34	.31	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.4 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมของครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ใน
ระดับสูง ส่วนครูวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ มีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นราย
ด้าน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพสูง 2 ด้าน คือ ด้านเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง 2 ด้าน คือ
ด้านความรู้ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาอื่น ๆ มีสมรรถภาพสูง 1 ด้าน
คือ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และอยู่ในระดับปานกลาง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามประสิทธิภาพการสอน ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดสระบุรี

จำแนกตามประสิทธิภาพการสอน

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	ประสิทธิภาพการสอน											
	10 ปี ลงมา (n = 74 คน)			11 - 20 ปี (n = 45 คน)			21 - 30 ปี (n = 18 คน)			31 ปี ขึ้นไป (n = 32 คน)		
	\bar{X}	S	ระดับสมรรถภาพ	\bar{X}	S	ระดับสมรรถภาพ	\bar{X}	S	ระดับสมรรถภาพ	\bar{X}	S	ระดับสมรรถภาพ
ด้านความรู้	3.19	.44	ปานกลาง	3.20	.42	ปานกลาง	3.15	.38	ปานกลาง	3.26	.43	ปานกลาง
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.24	.51	ปานกลาง	3.17	.44	ปานกลาง	3.14	.38	ปานกลาง	3.23	.52	ปานกลาง
ด้านปฏิบัติการสอน	3.14	.46	ปานกลาง	3.19	.37	ปานกลาง	3.14	.30	ปานกลาง	3.21	.42	ปานกลาง
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.05	.35	สูง	4.02	.30	สูง	4.03	.27	สูง	4.17	.39	สูง
รวม	3.41	.35	ปานกลาง	3.40	.31	ปานกลาง	3.37	.29	ปานกลาง	3.45	.33	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.5 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมของครูวิทยาศาสตร์แต่ละกลุ่มจำแนกตามประสิทธิภาพการสอน มีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง โดยครูวิทยาศาสตร์ทุกกลุ่มประสิทธิภาพการสอน มีสมรรถภาพ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับสูง

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี โดยการทดสอบค่าที(t-test)ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรีระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	เพศชาย (n = 71 คน)		เพศหญิง (n = 98 คน)		t	p
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
ด้านความรู้	3.27	.48	3.15	.37	1.82	.072
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.31	.50	3.13	.45	2.33*	.019
ด้านปฏิบัติการสอน	3.17	.44	3.16	.40	.14	.890
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.08	.31	4.05	.35	.58	.570
รวม	3.45	.36	3.36	.29	1.74	.084

*p < .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ของครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความเชื่อมั่น 95 % ทั้งโดยภาพรวม และรายด้าน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านปฏิบัติการสอน และ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่วนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี โดยการทดสอบค่าที (t-test) ระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่สำเร็จการศึกษาสาขาต่างกัน

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (n = 32 คน)		สาขาวิชาอื่น ๆ (n = 137 คน)		t	p
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
ด้านความรู้	3.45	.43	3.14	.40	3.90*	.000
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.51	.57	3.14	.43	3.50*	.001
ด้านปฏิบัติการสอน	3.34	.37	3.13	.42	2.69*	.008
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.20	.39	4.03	.31	2.62*	.010
รวม	3.61	.32	3.34	.31	4.47*	.000

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.7 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวม และรายด้านทุกด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยดังกล่าวควรจัดครูที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ให้ปฏิบัติการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ และพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่จบจากสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพให้สูงขึ้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
ด้านความรู้					
Between Groups	.182	3	.061	.334	.801
Within Groups	29.915	165	.181		
รวม	30.096	168			
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
Between Groups	.216	3	.072	.310	.818
Within Groups	38.436	165	.233		
รวม	38.653	168			
ด้านปฏิบัติการสอน					
Between Groups	.159	3	.053	.305	.821
Within Groups	28.651	165	.174		
รวม	28.810	168			
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์					
Between Groups	.175	3	.058	.532	.661
Within Groups	18.095	165	.111		
รวม	18.270	168			
ภาพรวม					
Between Groups	.118	3	.039	.370	.775
Within Groups	17.570	165	.101		
รวม	17.688	168			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.8 สรุปได้ว่า สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน พบว่า ไม่แตกต่างกัน ด้วยความเชื่อมั่น 95 % โดยภาพรวม และรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 ในด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ใน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่มีเพศต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาต่างกัน
4. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. ครูวิทยาศาสตร์ ที่มีเพศต่างกัน จะมีสมรรถภาพแตกต่างกัน
2. ครูวิทยาศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษาต่างกัน จะมีสมรรถภาพแตกต่างกัน
3. ครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน จะมีสมรรถภาพแตกต่างกัน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 จำนวน 298 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 298 โรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาโดยนำประชากร จำนวน 298 คน มากำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยการใช้ตารางของ Robert V. Krejcie and Eayle W. Morgan. จะได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 169 คน จากนั้นใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการแบ่งครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ออกเป็น 13 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ และสุ่มครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอทุกอำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ตามสัดส่วน ได้กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากขึ้นมาทีละ 1 โรงเรียน แล้วคัดออก จนได้จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามสัดส่วน จำนวน 169 คน ดังตารางที่ 3.1 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ทั้งหมด คือ 169 คน รวม 169 ชุด

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและประสบการณ์ตรง แบ่งสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ จำนวน 20 ข้อ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ ด้านปฏิบัติการสอน จำนวน 15 ข้อ และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ รวมเป็น 65 ข้อ แบบสอบถามนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ และความเหมาะสมอื่น ๆ แล้วนำไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเป็นรายด้าน และทั้งฉบับ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ ซึ่งครอบคลุมด้านเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอน

ตอนที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ด้านความรู้ จำนวน 20 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .94 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค่าความเชื่อมั่น .95 และด้านปฏิบัติการสอน ค่าความเชื่อมั่น .94

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ อานาจจำแนก มีค่าที่ อยู่ระหว่าง 1.67 – 3.78 ค่าความเชื่อมั่น .81
แบบสอบถามทั้งฉบับ จำนวน 65 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .97

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคือครูวิทยาศาสตร์ โดยนำส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยใช้ระยะเวลาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้านสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามโดยการคำนวณค่าร้อยละ
2. หาระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวม จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วแปลความหมายระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์
3. เปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างกัน ในด้าน เพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และ ประสบการณ์การสอน โดยการทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

5.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างเชื่อมั่นได้ 95% ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านปฏิบัติการสอน และ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่วนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์สาขาวิชาอื่น ๆ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างเชื่อมั่นได้ 95% ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้านคือ

ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5.2 อภิปรายผล

1. ครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี มีสมรรถภาพ อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งในภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ คือ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ และด้านปฏิบัติการสอน ทั้งนี้เพราะครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จบในสาขาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่สาขาวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ขาดความรู้เนื้อหาวิชา ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเมื่อพิจารณาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์แต่ละด้านพบว่า

1.1 ครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี มีสมรรถภาพ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07 แสดงว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการครูวิทยาศาสตร์ได้รับการศึกษา การฝึกอบรม และประสบการณ์จากการปฏิบัติการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการได้รับการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรางค์ สาคร (2537 : 54-56) พบว่า สภาพความพร้อมทางจิตใจหรือความรู้สึกของบุคคลที่เกิดจากความคิดและประสบการณ์ ทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อบุคคล วัตถุ หรือสถานการณ์หนึ่งตามทิศทางของเจตคติที่มีอยู่ และเจตคติที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มี 2 ลักษณะ คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติมา บุญชู (2543 : 40) พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าครูมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งนับว่าเป็นพื้นฐานที่ดี ที่ครูวิทยาศาสตร์เห็นความสำคัญของการมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็พื้นฐานที่สำคัญ ในการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย ในด้านวิทยาศาสตร์ให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

1.2 ครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี มีสมรรถภาพ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.21 ทั้งนี้เนื่องจาก ครูวิทยาศาสตร์ได้รับการฝึกฝน อบรม และการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกตุแก้ว ฉัตรมงคล (2539 : 72-73) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ได้รับการศึกษาและมีความรู้ถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ซึ่ง ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2520 : 1-4) พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ว่าควรมีสมรรถภาพในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 1-4) ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

1.3 ครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี มีสมรรถภาพ ด้านความรู้อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.20 ทั้งนี้อาจเนื่องจากครูวิทยาศาสตร์ไม่ศึกษาหาความรู้ในวิทยาการใหม่ ๆ ซึ่งปัจจุบันความรู้ต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เจริญก้าวหน้ารวดเร็วมาก ซึ่ง พิศาล สร้อยธูหระ (2531 : 8) กล่าวไว้เกี่ยวกับสมรรถภาพด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่า การเปลี่ยนแปลงของสังคมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และวิทยาการใหม่ ๆ ที่เกิดผล มีผลให้ต้องทบทวนเนื้อหาวิชาพฤติกรรมหัวข้อใจจะต้องเน้นให้มากขึ้นหรือลดลง เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใหม่ ๆ ทั้งนี้ครูวิทยาศาสตร์ก็ต้องมีความสามารถทางด้านความรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปตามสังคมด้วย และ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2532 : 4) ได้กล่าวไว้ว่า ครูในยุคใหม่ต้องเก่งในเนื้อหาวิชา

1.4 ครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี มีสมรรถภาพ ด้านปฏิบัติการสอนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.17 ทั้งนี้อาจเนื่องจากครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่สาขาวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ขาดประสบการณ์ และขาดทักษะในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม แต่จากการได้ปฏิบัติการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์มานาน รวมทั้งได้รับการฝึกฝน การสัมมนา การอบรมเชิงปฏิบัติการ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จึงเกิดการพัฒนาสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน และสามารถเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นวพล แก้วภูมิแท้ (2542 : 45) พบว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากมาย มีการสื่อสารที่ทันสมัย ครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาสมรรถภาพในด้านปฏิบัติการสอนให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ซึ่ง จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช (2527 : 302) กล่าวไว้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น ครูวิทยาศาสตร์จะต้องเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม ซึ่งเทคนิคการสอนเป็นกลวิธีของครูแต่ละคนที่จะใช้วิธีสอนต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณี สดับ (2543 : 51) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง ต่างได้รับการศึกษา การฝึกอบรม และมีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์มาพอ ๆ กัน

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ มีสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพรชัย ทองเจือ (2536 : 56) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาทางวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่าย่อมมีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาในสาขาวิชาอื่น ๆ จะเห็นได้ว่า การที่ครูวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะครูวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ จะได้รับการศึกษา การฝึกฝนอบรม มาโดยตลอด ย่อมทำให้มีความรู้ ประสบการณ์ เทคนิคการสอน และวิธีสอน ตลอดจนการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การวัดและประเมินผลได้ดีกว่า จึงมีผลให้ครูวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์มีระดับสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาในสาขาวิชาอื่น ๆ

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนแตกต่างกัน มีสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของพนิดา บินด่วน (2542 : 81-82) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ ระดับชั้นที่สอน การจัดการเรียนการสอน แหล่งความรู้เพื่อการศึกษาค้นคว้า สถานที่ตั้งของโรงเรียน สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้ และสิ่งเร้าหรือแรงจูงใจที่ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง มีความคล้ายคลึงกัน ทำให้มีระดับสมรรถภาพไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวัฒน์ ทัดเที่ยง (2535 : 54-55) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ภาพรวมมีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า สมรรถภาพด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน อยู่ในระดับปานกลาง และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง และสำหรับในอนาคต วิทยาศาสตร์จะเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นมาก ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์ควรได้รับการพัฒนาตนเองให้มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง ในทุก ๆ ด้าน นอกจากนี้ ผู้บริหารโรงเรียนและหน่วยงานต้นสังกัด ควรมีบทบาทในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

5.3.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครูวิทยาศาสตร์

- (1) ควรหาโอกาสเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ อบรม สัมมนา เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพด้านต่าง ๆ และนำมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน
- (2) ควรศึกษาหาความรู้ และติดตามข่าว ต่าง ๆ เกี่ยวกับความเคลื่อนไหวในทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน
- (3) ควรพยายามหาโอกาสศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาตนเองและช่วยพัฒนาด้านการศึกษาทางวิทยาศาสตร์
- (4) ควรพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องจนถึงขั้นนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปรับปรุงการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- (5) ควรสำรวจหรือประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ทราบว่าในเรื่องใดบ้างที่เป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอน หรือควรจะพัฒนาเรื่องใดเพิ่มขึ้น เพื่อจะทำให้สามารถแก้ปัญหาลearning science ได้ถูกทิศทาง และนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับปัญหาและสภาพความต้องการของท้องถิ่น

5.3.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงเรียน

- (1) ให้การส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์เข้าศึกษาต่อ
- (2) ส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ อบรม สัมมนา เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เช่น การจัดซื้ออุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ การมีและใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

(4) จัดให้มีการนิเทศภายในแก่ครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การรวมกลุ่มแก้ปัญหา ให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องบางเรื่อง การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประเภทโครงงานและค่ายวิทยาศาสตร์

(5) ควรจัดครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์หรือครูที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์น้อย และไม่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นพิเศษ

5.3.1.3 ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

(1) ควรจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ อบรม สัมมนา เกี่ยวกับเทคนิคการสอนทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การวัดผล การประเมินผล แบบต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร อย่างสม่ำเสมอ

(2) ดำรงสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ทุกคน และพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่มีสมรรถภาพไม่สูง ให้เข้ารับการศึกษา อบรม อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ตลอดไป

(3) การพัฒนาครูต้องมีทิศทางที่ชัดเจน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ มาใช้ในการกำหนดหลักสูตรในการอบรมแต่ละครั้ง

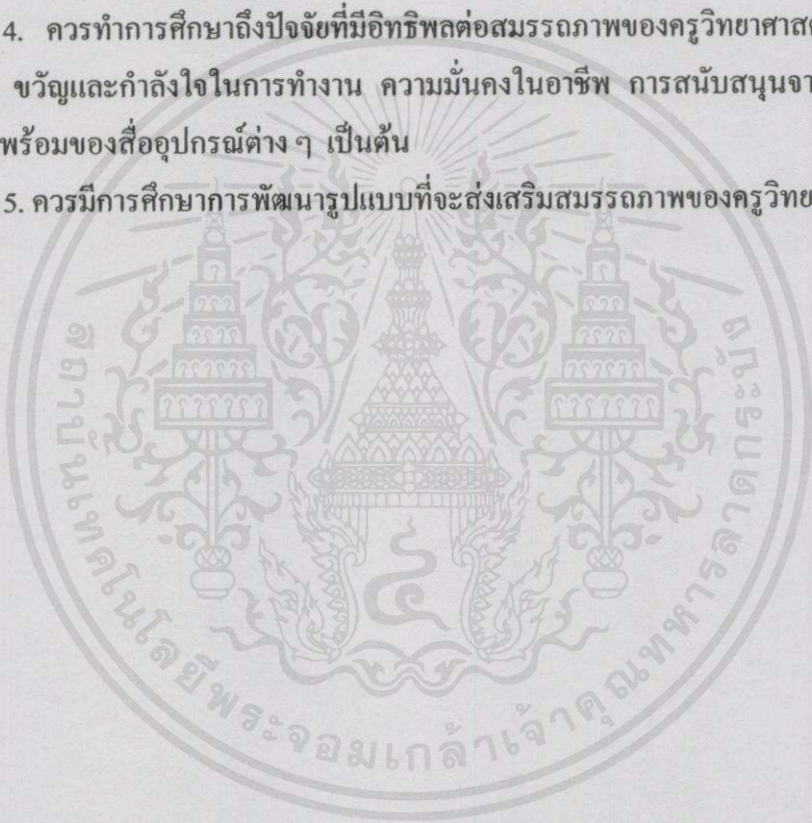
(4) แต่งตั้งผู้รับผิดชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เหมาะสม

(5) ศึกษาวิเคราะห์และผู้รับผิดชอบ ทุกระดับ ควรให้ความร่วมมือคอยดูแล และให้คำแนะนำครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้ง นิเทศ ติดตาม และประเมินผลอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรทำวิจัยเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรต่าง ๆ เช่น ระดับการศึกษา จำนวนคาบการสอน หน้าที่หรืองานที่รับผิดชอบ เป็นต้น
2. ควรทำวิจัยเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ นอกเหนือจาก 4 ด้าน ดังกล่าวมาแล้ว เช่น ด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านการเขียนแผนการสอน ด้านการปฏิบัติหน้าที่และภารกิจ
3. ควรมีการศึกษาการประเมินผลสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์เป็นรายชั้นเรียน เพื่อที่จะสามารถพัฒนาได้ความชัดเจนยิ่งขึ้น
4. ควรทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ เช่น สวัสดิการต่าง ๆ ขวัญและกำลังใจในการทำงาน ความมั่นคงในอาชีพ การสนับสนุนจากผู้บริหาร ทูกระดับ ความพร้อมของสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น
5. ควรมีการศึกษาการพัฒนารูปแบบที่จะส่งเสริมสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กมล สุคประเสริฐ. 2533. “การศึกษาสมรรถภาพตามวิสัยของครูประถมศึกษาที่ต้องการ.”

กรุงเทพฯ : กรมฝึกหัดครู.

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2534. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : กรมฝึกหัดครู.

กิตติมา บุญชู. 2543. “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เกตุแก้ว ฉัตรมงคล. 2539. “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ในเขตการศึกษา 6.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์

อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2526 “สมรรถภาพครูสอนวิทยาศาสตร์.” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา

วิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2527. “เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์.” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา

วิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.

เจริญ วัชรธรรมิ. 2528. “การพึ่งตนเองของทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ควรรู้.”

ใน รายงานประจำปีกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน.

ฉวีวรรณ ชัญญศิริกุล. 2530. “สมรรถภาพทางการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับ

มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ศึกษา

มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลียว นูร์ภักดี. 2520. “ลักษณะของครูที่ดี.” เอกสารการนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 187.

กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2520

ชมพันธ์ ภูษธร ณ อุษธา. 2519. “แนวโน้มการจัดการฝึกหัดครู” ครูปริทัศน์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 5

พฤษภาคม.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2537. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

เจ้า ชำของ. 2526. “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา บนด้านกรล้า

ไม่จำกัดเขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2524.” ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต การนำไปใช้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

- ดวงคำ ชูวะคำ. 2524. “ความสอดคล้องระหว่างสมรรถภาพครูโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัด เชียงรายกับสมรรถภาพที่คาดหวังคามหลักสูตรประถมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. 2524. “การประเมินผลสมรรถภาพของบัณฑิตทางการสอนวิทยาศาสตร์ใน ประเทศไทย.” กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.
- ทองศักดิ์ ศรีภาพสินธุ์. 2520. “สมรรถภาพของครู.” หน้า 56 ใน รายงานการประชุมสัมมนาบดี คณะศึกษาศาสตร์ คุรุศาสตร์. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวีโชค เกษมศรี. 2518. ลักษณะครูที่ต้องการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สมานมิตร.
- นที เงินประยูร. 2526. “ทำอย่างไรครูจะสอนได้ดี.” การศึกษา. 7(3) : 14.
- นवल แก้วภูมิแท้. 2542. “สมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิตา สะเพียรชัย. 2516. “ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์.” ข่าวสาร สสวท. 16(4) : 4-6.
- นิตา สะเพียรชัย. 2527. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อปวงชน.” ข่าวสาร สสวท. 12(4) : 2-11.
- บรรจง ชูสกุลชาติ. 2520. “Spirit of Teaching.” คุรุปริทัศน์. 11(3) : 40-50.
- บุญขึ้น จิราพงษ์. 2530. การสอนวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเด็กไทย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- ประสาน วัฒนประดิษฐ์. 2533. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติ.” ปรินญาณิพนธ์ การศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประหยัด จันทร์ชมภู และ ประสบสันต์ อักษรมัต. 2518. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครูสภา.
- ปรีชา วงศ์ชูศรี. 2520. “สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์.” ใน การสัมมนาการพัฒนาการสอน วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- ปิยะ สีนคำเจริญ. 2527. “การศึกษาสมรรถภาพบางประการของครูวิทยาศาสตร์ ในสถานศึกษา เอกสารนี้พิมพ์เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สังกัดกรมอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

- ผดุงยศ ดวงมาลา. 2531. “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” วารสารศึกษา 4 มิถุนายน-กันยายน หน้า 33-39.
- พจน์ สะเพียรชัย. 2517. “การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.” ใน การพัฒนาการวัดผล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.
- พนิดา บินต่วน. 2542. “การศึกษาศมรรถภาพครูสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรชัย ทองเจือ. 2536. “การศึกษาศมรรถภาพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุโขทัย” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พรพรรณ ไชยประพาพ. 2522. “ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์บัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี สดับ. 2543. “การศึกษาศมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตร ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พัชรารมณ์ พสุวัต. 2522. พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พัฒนา คำวรรณ. 2533. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพิษณุโลก.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิจิตต์ รัตตกุล. 2534. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทศวรรษหน้า.” วารสาร สสวท. 3(6) : 6-7.
- พิทักษ์ รัชพลเดช. 2521. พฤติกรรมวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สื่อการค้า.
- พิศาล สร้อยรุห์ร่า. 2531. “ผลการวิจัยและประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของไทย เมื่อศึกษาโดยใช้เครื่องมือระดับนานาชาติ.” ใน เอกสารสัมมนาการประชุมวิชาการเนื่องในสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. ม.ป.ท.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. 2530. ปรัชญาการศึกษากับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรศึกษาวิจัยและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การพัฒนาการเรียนการสอน 2(1) : มกราคม-มิถุนายน.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทางสิ้น ออกพิมพ์ให้มีผลเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ดวงสุตา. 2529. “พฤติกรรมการสอนของครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.”
ปริญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพโรจน์ ติธรรมานุกูล และ คณะ. 2528. “กิจกรรมวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มทางเทคโนโลยี.”
วารสาร สสวท .13 เมษายน-มิถุนายน.
- มังกร ทองสุชาติ. 2521. “โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์.” นิตยสารการศึกษา.
ฉบับที่ 201. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการศึกษาค้นคว้า.
- มังกร ทองสุชาติ. 2523. “การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.” นิตยสารการศึกษา.
ฉบับที่ 229. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการศึกษาค้นคว้า.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. “วารสารการศึกษาแห่งชาติ.” บทนำ.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา,
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3
กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2528. “การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.” วารสารวิธีวิจัย. 4(1) : 36-62.
- วิน เชื้อโพธิ์หัก. 2517. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- วีระพล อารวรรณ. 2527. “การรับรู้เกี่ยวกับสมรรถภาพภาพของตนเองของครูประถมศึกษา
สังกัดกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2524. 12 ปี สสวท. กรุงเทพฯ
ฉบับปรับปรุง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2527. 12 ปี สสวท. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537. เอกสารประกอบการสอน
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมเกียรติ แก้ววิจิตร. 2533. “การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
ในจังหวัดชุมพร.” ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
พินิจ โลก.
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมจิต สวชนไพบูลย์. 2535. ประมวลการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมจิต สวชนไพบูลย์. ม.ป.ป. “วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์.” มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมพงษ์ สิริสมบัติ. 2522. “การเปรียบเทียบการประเมินสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยม
ศึกษาตอนปลายโดยนักเรียนและตัวครูเอง ปีการศึกษา 2522.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมพร ภูเจริญ. 2535. “ศึกษาระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน จังหวัดพิษณุโลก.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2532. “สู่การศึกษายุคใหม่.” วารสารครุศาสตร์. 3(17) : 4-14.

สวัสดิ์ ใจหาญ. 2533. “การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมใน
จังหวัดตาก.” วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พิษณุโลก.

สาโรช บัวศรี. 2515. “ตั้งความมุ่งหมายชีวิต นักเรียน นิสิต นักศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์.”
กรมการฝึกหัดครู.

สุเทพ อุสาหะ. 2526. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. มหาสารคาม : โรงพิมพ์สหบัณฑิต.

สุมาลี ก้านแก้ว. 2529. “ผลกระทบของการจัดตั้งศูนย์วิชาการต่อการเรียนการสอน วิชากลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถม จังหวัดอุบลราชธานี.”

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุภา หารยพันธ์. 2524. “สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
วิชาเอกทั่วไป วิทยาลัยครูภาคเหนือ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภาพ วาดเขียน. 2524. “สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูภาคเหนือ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรางค์ สากร. 2537. พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต : วิทยาศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอ้างอิงงานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุรินทร์ เชียรถาวร. 2524. “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาวุฒิปริญญาตรี ใน จังหวัดชัยนาท.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรินทร์ สรศิริ. 2521. “ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้า.” มิตรครู. 21(11) : 14.
- สุวิมล บุญญนันท์. 2526. “การประเมินสมรรถภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครูประจำการที่เข้ารับการอบรมโปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับปริญญาตรีใน กลุ่มวิทยาลัยภาคเหนือตอนล่าง.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2520. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540-2544. แผนพัฒนาการศึกษาชาติฉบับที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ศิริวัฒน์ ทัดเที่ยง. 2535. “การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ใน จังหวัดพิจิตร.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- อนันต์ จันทร์ทวี. 2533. “ผลการใช้คำถามของครูที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ. 2 และ ม. 2.” วิทยานิพนธ์การศึกษา คุษฎ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อุทุมพร ต๋อยไชย. 2529. “การศึกษาสมรรถภาพบางประการของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9. ปีการศึกษา 2528.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- Anderson, H.O. 1969. **Reading in Science Education for the Secondary School.** New York : Macmillan.
- Armstong, H.R. 1973. **Performance Evaluation, The National Elementary Principle.**
- Billeh, V.Y. and O.E. Hason. 1975. **Factors Affecting Teachers Gain in Understanding the Nature of Science. Journal of Research in Science Teaching.** 16 : 209-219.
- Billeh, V.Y. and M.N. Malik. 1977. **Development and Application of a Test on Understanding the Nature of Science. Science Education.** 61 : 559-571.
- Bloom, Benjamins. 1971. **Taxonomy of Education Objective Hand Book 1 Cognitive Domain.** London : Landmar Inc.
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- Butzow, John W. and Zahir Qureshi. 1978. **Science Teacher Competencies Apractical Approach Science Education.** 62 : 59-66.

- Chiappetta, Eugene L. and Alfred T. Collette. 1978. **Secondary Science Teacher. Skill Identified by Science Supervisor. Science Education. 62 : 67-71.**
- Coker, H. 1979. **Identifying and Measuring Teacher Competencies. The Carrol Country Project. Journal of Teacher Education. 27 : 54.**
- Cronbach, Lee J. 1970. **Essential of Psychological Testing. 3rd.** New York : Harper and Row.
- Diederich, Paul B. 1962. **Components of Scientific Attitude. The Teacher. 34 : 23-24.**
- Dodl, Normen R. 1973. **Selecting Competencies Outcome for Teacher Education. The Journal of Teacher Education. 26 : 194.**
- Gagne, Robert M. and Leslis J. Briggs. 1965. **The Phychological Basic Of Science. A Process Approach, AASS Miscelaneous Doctroal Dissrtation, University Of Alberta.**
- Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education. (2nd. ed.).** New York : McGraw-Hill.
- Hall, G.E. and Haward L. Jones. 1976. **Competency Based Education. A Process for The Improvement of Education. Prentice-Hill.**
- Homer, C. 1976. **Identifying and Measuring Teacher Competencies the Corroll Country Project. Journal of Teacher Education. 27(1) : 54**
- Houkoos and Penick. 1983. **Teaching Science Inquiry in the Secondary School. Ohio : Charles E. Merrill Book. 629-637.**
- Houston Robert W. and Jones L. Howard. 1976. **Three Views of Competencies Based. Teacher Education . 12(2) : 32-33.**
- Ismail, Mohamed. 1980. **A Competencies Study of Perception 5 of Secondary Science Teacher and Science Education of Competencies Needed by Science Teacher. in Dissertation Abstracts International. 40(6) : 1312-A.**
- Jacknicke. 1975. **Reading in Science Education for the Secondary School. New York : The Macmillan. 2730-A .**
- Khatiya Guntawing 1982. **An investigation of the attitudes toward science and science teaching of Thai preservice elementary science teachers. in Dissertation Abstracts International. Oklahoma State University, 43 : 143-A**
- Klopfer, L.E. 1971. **Evaluation of Learning Science. Handbook on Formative and summative Evaluation of student learning. New York : McGraw Hill, 153**
- Padilla Okey and Gerald. 1983. **“Science Teachers’ Competencies : A Practical Approach.” Science Education.239-246.**

- Simson, R.D. and Dean R. Brown. 1977. **Validating Science Teacher Competencies Using the Delphi Method.** in Science Education. 61(2) : 211-213.
- Tulloch, R.B. 1982. **A Factor Analysis Study of Secondary Science Teacher. Dissertation Abstracts International.** 43(6) : 154-A.
- Weigard, J.E. 1977. **Implementary Teacher Competencies.** New Jersey : Engewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Widden, Marvin F. 1972. **A Product of Education of Science A Process Approach. Dissertation Abstracts International.** 32 : 3583-A.



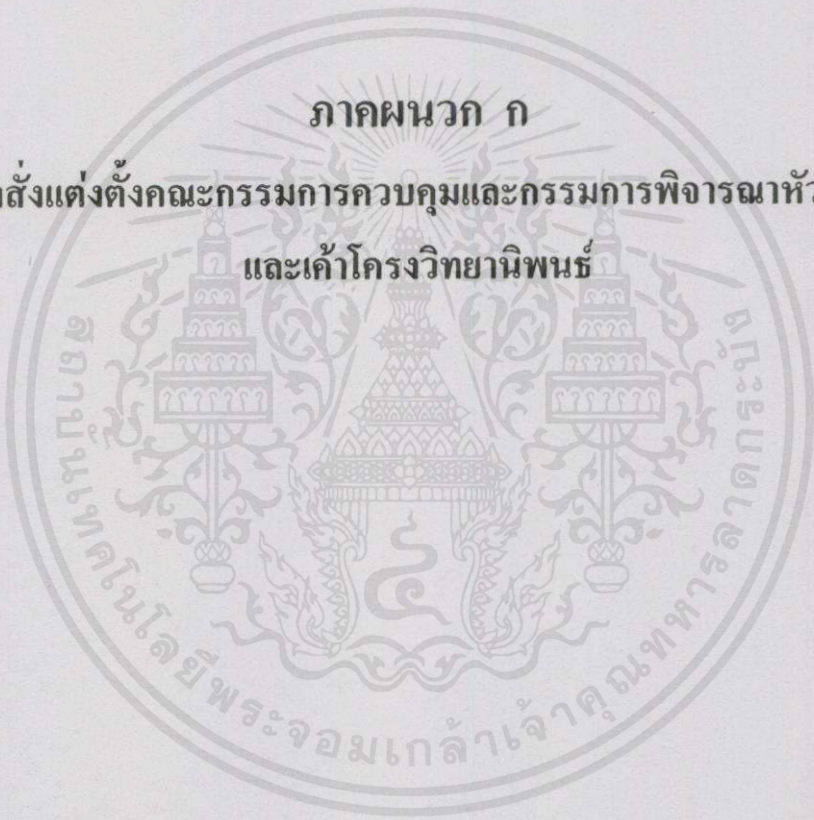
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- ภาคผนวก ข ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ง หนังสือขอความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือ
- ภาคผนวก จ หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย
- ภาคผนวก ฉ จำนวนครุวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- ภาคผนวก ช รายชื่อโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือและรายชื่อโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ซ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและกรรมการพิจารณาหัวข้อ
 และเค้าโครงวิทยานิพนธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 112 /2544

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายไพศาล จารุเกษม

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายไพศาล จารุเกษม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี	ลี้กัจฉัตมณะ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.รังสรรค์	มณีเล็ก	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

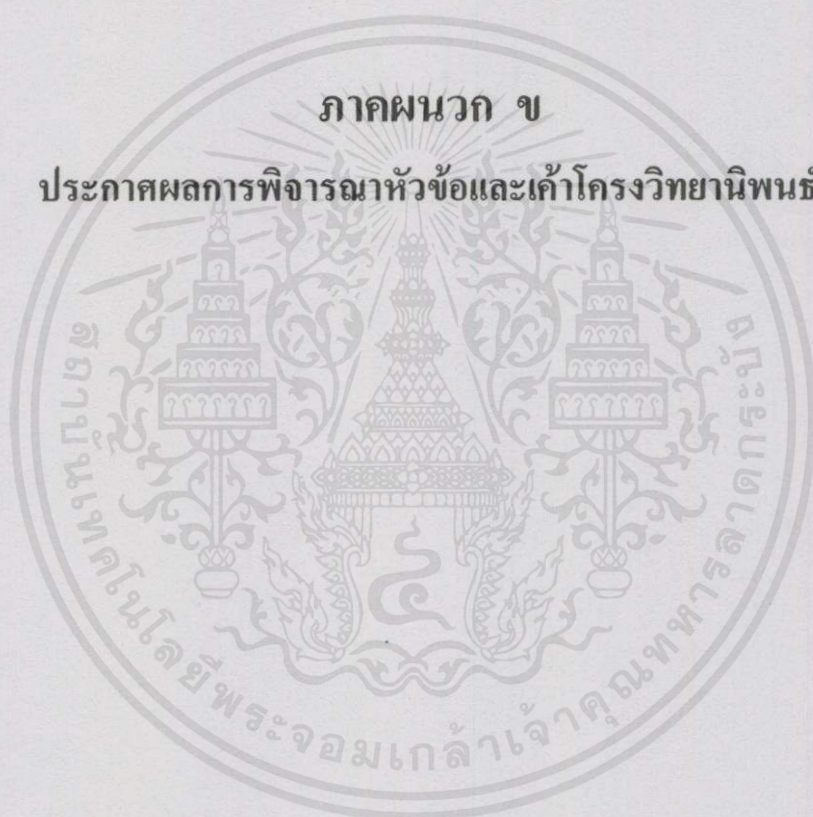
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.พรรณี	ลี้กัจฉัตมณะ	กรรมการ
ดร.รังสรรค์	มณีเล็ก	กรรมการ
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	กรรมการ
รศ.ดร.ปรีชาพร	วงค์อนุตรโรจน์	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2544

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น **คนบตี**
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2544

นายไพศาล จารุเกษม รหัสประจำตัว 39064204 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสระบุรี (A STUDY OF SCIENCE TEACHERS COMPETENCIES OF PRATHOMSUKSA VI UNDER THE SARABURI PROVINCIAL PRIMARY EDUCATION OFFICE)" โดยมี ผศ.ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา **คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย** ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.ชวลิต โปธินคร
นักวิชาการ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
2. ดร.บัญชา แสนทวี
นักวิชาการ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
3. ดร.วิเชียร ไวยสุที
นักพัฒนาทรัพยากรบุคคล
สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู
ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
4. ดร.แสน สมนึก
ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
5. นางสาวอำนวยการ คำพันธ์
ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 1301

คณะครู ศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระ

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ชาลิต โพธิ์นคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี"

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายไพศาล จารุเกษม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะบุคคลเท่านั้น เมื่อผู้ใดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504/ 1301

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.บัญชา แสนทวี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายไพศาล จารุเกษม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หน่วยบัณฑิตศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504/ 1301

คณะครู ศาสตร์ อุ ตสาทรกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระ

ถนนคลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.วิเชียร ไวยสุภี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี"

คณะครูศาสตร์อุตสาทรกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายไพศาล จารุเกษม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504/ 1301

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.แสน สมนึก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถม
ศึกษาจังหวัดสระบุรี "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดัง
กล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมา
พร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูล
ของ นายไพศาล จารุเกษม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ฝ่ายบัณฑิตศึกษาเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692 หากทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504/ 1301

คณะครู ศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวอำนวยการ คำพันธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี"

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายไพศาล จารุเกษม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในการศึกษาเท่านั้น (เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หน่วยงานบัณฑิตศึกษา
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692
 โทรสาร.3269040



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 1401

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการทำการทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสระบุรี " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถาม เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

รายชื่อสถานศึกษาที่ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย
โดย นายไพศาล จารุเกษม

สังกัด สปอ. เมืองสระบุรี จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดบ้านกล้วย
2. โรงเรียนวัดนาร่อง

สังกัด สปอ. แก่งคอย จำนวน 4 โรงเรียน

1. โรงเรียนชุมชนวัดป่ารุงธรรม
2. โรงเรียนวัดศิริมิตร (ศิริวัฒนา)
3. โรงเรียนวัดเขาลาดวนาราม "พิพัฒน์ศิริเขต"
4. โรงเรียนวัดชำผักแพว

สังกัด สปอ. หนองแค จำนวน 4 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดเฉลิมชัยมิตร (ไพศาลวิทยาคม)
2. โรงเรียนวัดสันติวิหาร (ชันธสาประชาชนุเคราะห์)
3. โรงเรียนหนองโรง
4. โรงเรียนวัดบ้านจาน

สังกัด สปอ. หนองแซง จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดจิ้งจาม
2. โรงเรียนวัดเขาติน

สังกัด สปอ. บ้านหมอ จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดหนองพันเรือ (สำนักงานสลากกินแบ่ง)
2. โรงเรียนหรรเทพ (รุ่งเรืองประชาสามัคคี)

สังกัด สปอ. เสาไห้ จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดเจ้าฟ้า (ยอดวิทยานุกูล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังกัด สปอ. พระพุทธบาท จำนวน 3 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดหนองคนที (พลานุกูล)
2. โรงเรียนพระพุทธบาท
3. โรงเรียนวัดหนองจิก

สังกัด สปอ. วิหารแดง จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดเกาะเชิงหวาย
2. โรงเรียนบ้านบางกง

สังกัด สปอ. มวกเหล็ก จำนวน 3 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านคลองไทร
2. โรงเรียนบ้านหลังเขา
3. โรงเรียนวัดบ้านหมาก

สังกัด สปอ. หนองโคน จำนวน 1 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดหนองระกำ

สังกัด สปอ. ดอนพุด จำนวน 1 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดดอนทองศรี (ราษฎร์ร่วมจิต)

สังกัด สปอ. วัดม่วง จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์
2. โรงเรียนบ้านมณีโชติสามัคคี

สังกัด สปอ. เฉลิมพระเกียรติ จำนวน 2 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านห้วยหินขาวมิตรภาพที่ 213
2. โรงเรียนวัดมงคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 1555

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ เมษายน 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด
 2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 3. รายชื่อสถานศึกษาที่เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายไพศาล จารุเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสระบุรี” และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม ในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่าน คณะครุศาสตรอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรด ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายกิติพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

โดย นายไพศาล จารุเกษม

สังกัด สปอ. เมืองสระบุรี จำนวน 13 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านปากข้าวสาร (บริษัทข้าวไทยจำกัด)
2. โรงเรียนวัดเขาจำปา(เทียมราษฎร์อุทิศ)
3. โรงเรียนบ้านป่าไม้พระฉาย
4. โรงเรียนวัดตะกุด
5. โรงเรียนทุ่งสาริกา(ที-สารโจน์ อุปถัมภ์)
6. โรงเรียนโนนสภาราม (นารถ วาจาวิฑู อุปถัมภ์)
7. โรงเรียนวัดสุวรรณคีรี
8. โรงเรียนวัดหนองบัว
9. โรงเรียนวัดห้วยสี
10. โรงเรียนชุมชนวัดหนองโนใต้
11. โรงเรียนวัดถนนเหล็ก
12. โรงเรียนวัดหนองเขื่อนช้าง
13. โรงเรียนวัดป่าสัก

สังกัด สปอ. แก่งคอย จำนวน 25 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดกระเหรียงคอม้า
2. โรงเรียนวัดท่ามะปราง
3. โรงเรียนวัดโป่งมงคล
4. โรงเรียนวัดศรัทธาเรืองศรี
5. โรงเรียนวัดสุนทริกาวาส
6. โรงเรียนชุมชนนิคมทับทรวงสงเคราะห์ 1
7. โรงเรียนนิคมทับทรวงสงเคราะห์ 2
8. โรงเรียนบ้านชัยบอน
9. โรงเรียนบ้านหนองผักนึ่ง
10. โรงเรียนวัดโป่งก้อนเส้า
11. โรงเรียนวัดสมุห์พร้อมศิษย์สามัคคีวนาราม
12. โรงเรียนวัดท่าคล้อ
13. โรงเรียนวัดทาสีโพธิ์เหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบสงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. โรงเรียนวัดบ้านธาตุใต้ (สนิทไชยวิทยาคาร)
15. โรงเรียนบ้านป่าวังกวาง
16. โรงเรียนบ้านฝั่งสามัคคี
17. โรงเรียนวัดขอนแก่น
18. โรงเรียนวัดตาลเดี่ยว
19. โรงเรียนวัดบ่อไทรก
20. โรงเรียนวัดพระพุทธรูปน้อยมิตรภาพที่ 69
21. โรงเรียนวัดถ้ำเต่า
22. โรงเรียนวัดโคกกกรุง
23. โรงเรียนวัดบ้านดง
24. โรงเรียนวัดหนองน้ำเขียว (วันดาคุณอุปถัมภ์)
25. โรงเรียนบ้านโลกสะอาด

สังกัด สปอ. หนองแคว จำนวน 23 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดโคกกลาง
2. โรงเรียนวัดโพนทอง
3. โรงเรียนวัดบัวลอย (สามัคคีสงเคราะห์)
4. โรงเรียนสัมมาค้ำบกน้อยสามัคคี
5. โรงเรียนชุมชนวัดไทยงาม
6. โรงเรียนวัดหนองจอกใหญ่
7. โรงเรียนวัดหนองผักชี
8. โรงเรียนวัดหนองคาเคียง
9. โรงเรียนวัดบ้านยาง (เหลืองราษฎร์อุปถัมภ์)
10. โรงเรียนวัดห้วยทราย (อติเรกสารประชานุสรณ์)
11. โรงเรียนวัดหนองจิก (บริษัทข้าวไทยจำกัดสงเคราะห์)
12. โรงเรียนวัดบ้านลาด
13. โรงเรียนวัดหนองปลาเกะดี
14. โรงเรียนวัดหนองปลาหมอ
15. โรงเรียนอนุบาลหนองแคว (วัดใหญ่วันนาเนตร ฯ)

16. โรงเรียนวัดหนองอาจทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เป็นการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. โรงเรียนบ้านคลองห้า (ราษฎร์บำรุง)
18. โรงเรียนวัดคลองห้า
19. โรงเรียนวัดลำบัว
20. โรงเรียนวัดหนองครก
21. โรงเรียนวัดห้วยขมิ้น
22. โรงเรียนวัดบ้านไผ่
23. โรงเรียนวัดหนองจิก (บุญมีประชานุถ)

สังกัด สปอ. หนองแขง จำนวน 8 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดหนองกะทาดู
2. โรงเรียนวัดหนองกบ (ไทยกล้าประชานุถ)
3. โรงเรียนวัดหนองทางบุญ
4. โรงเรียนวัดไถ่เสา (พันธุ์พิทยาคาร)
5. โรงเรียนวัดบ้านใหม่
6. โรงเรียนวัดหนองสีดา
7. โรงเรียนวัดหนองหอย
8. โรงเรียนวัดหนองหัวโพ

สังกัด สปอ. บ้านหมอ จำนวน 12 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดมะขามเรียง
2. โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง
3. โรงเรียนวัดหนองนางปู่
4. โรงเรียนอนุบาลบ้านหมอ “ พัฒนราษฎร์ ”
5. โรงเรียนวัดโคกงาม
6. โรงเรียนวัดบ่อพระอินทร์
7. โรงเรียนวัดสารภี
8. โรงเรียนวัดสุนทรเทพมุนี มิดรภาพที่ 188
9. โรงเรียนวัดสร้างโสภ (อปศรีประชาอุปถัมภ์)
10. โรงเรียนบ้านครัว (ชีมนต์ไทยสงเคราะห์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง 11. โรงเรียนวัดโคกเสลา ารศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง 12. โรงเรียนวัดหนองเกล้า (สำนักงานสลากกินแบ่งฯ) ครั้งที่มีการนำไปใช้

สังกัด สปอ. เสาไห้ จำนวน 11 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดชัน (อ่อนประสรวงศ์)
2. โรงเรียนวัดต้นตาล (ต้นตาลประชาศฤกษ์)
3. โรงเรียนวัดบ้านซุง (อิศระวิทยา)
4. โรงเรียนวัดบ้านยาง
5. โรงเรียนวัดตะเฒ่า (ม่วงงานนุเคราะห์)
6. โรงเรียนวัดสมุหประดิษฐ์ (วันครู 2501)
7. โรงเรียนอนุบาลเสาไห้
8. โรงเรียนบ้านม่วงฝ้าย
9. โรงเรียนบ้านสันประดู่ (คำประชานุสรณ์)
10. โรงเรียนบ้านหนองกะเบา
11. โรงเรียนวัดโพธิ์ (นาควิทยานุสรณ์)

สังกัด สปอ. พระพุทธบาท จำนวน 16 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดเขาวง
2. โรงเรียนวัดบ้านโพธิ์ (มิตรภาพที่ 132)
3. โรงเรียนวัดศรีจอมทอง
4. โรงเรียนวัดหนองไผ่
5. โรงเรียนวัดหนองสุทธะ
6. โรงเรียนนิคมสงเคราะห์ 2
7. โรงเรียนบ้านซับชะอม
8. โรงเรียนบ้านธารทองแดง
9. โรงเรียนบ้านหนองใหญ่
10. โรงเรียนวัดนิคมเขมาราม
11. โรงเรียนบ้านสระลำไย
12. โรงเรียนวัดศรีบุญญาราม
13. โรงเรียนนิคมสร้างตนเองจังหวัดสระบุรี
14. โรงเรียนบ้านพุงาง
15. โรงเรียนท้ายพิบูล (สำนักงานสลากกินแบ่ง ฯ)
16. โรงเรียนวัดศาลเสี้ยน (สีมารามบุรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับกรณีฉุกเฉินเพื่อใช้รักษาชีวิตคน มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังกัด สปอ. วิหารแดง จำนวน 14 โรงเรียน

1. โรงเรียนชุมชนวัดคลองไทร (ฉัตรราษฎร์บำรุง)
2. โรงเรียนบ้านราษฎร์เจริญ
3. โรงเรียนวัดเขาน้อยจอมสวรรค์
4. โรงเรียนวัดหนองไทร
5. โรงเรียนชุมชนวัดวิหารแดง (วรมิตรภัทรชอุวารราษฎร์)
6. โรงเรียนวัดคลองยาง
7. โรงเรียนวัดบ้านคอน
8. โรงเรียนวัดหนองตาบุญ
9. โรงเรียนอนุบาลวิหารแดง
10. โรงเรียนบ้านหัวถนน
11. โรงเรียนวัดคลองใหม่
12. โรงเรียนวัดสหกรณ์รังสรรค์
13. โรงเรียนวัดหนองสรวง (ธีรอุทิศ)
14. โรงเรียนวัดหนองหมูใต้ (ไพบูลย์วิทยาคาร)

สังกัด สปอ. มวกเหล็ก จำนวน 17 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านซับน้อยใต้สามัคคี
2. โรงเรียนบ้านหนองโป่ง
3. โรงเรียนวัดสวนทองรวมมิตร
4. โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 68 (วัดเหวลาด)
5. โรงเรียนบ้านคลองม่วงเหนือ
6. โรงเรียนบ้านซับน้อยเหนือ
7. โรงเรียนบ้านซับดินดำ
8. โรงเรียนบ้านท่าพลู
9. โรงเรียนบ้านโป่งไทร
10. โรงเรียนบ้านลำพญากลาง
11. โรงเรียนลำสมพุง
12. โรงเรียนบ้านซับกระดาน
13. โรงเรียนซับขาม
14. โรงเรียนบ้านซับสนุ่น
15. โรงเรียนบ้านโป่งเคตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. โรงเรียนวัดมวกเหล็กใน
17. โรงเรียนวัดมวกเหล็กนอก (ราษฎร์พัฒนา)

สังกัด สปอ. หนองโคน จำนวน 6 โรงเรียน

1. โรงเรียนชุมชนบ้านกล้วย (สราญราษฎร์)
2. โรงเรียนบ้านหลังสวนประชาสามัคคี
3. โรงเรียนวัดทองย้อย (บุญศรีราษฎร์บำรุง)
4. โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์
5. โรงเรียนวัดศรีนวลดอยาง
6. โรงเรียนอนุบาลหนองโคน (สนิทประชากร)

สังกัด สปอ. ดอนพุด จำนวน 3 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดช้าง
2. โรงเรียนอนุบาลดอนพุด (พิพัฒน์ดวงราษฎร์)
3. โรงเรียนวัดบ้านรี

สังกัด สปอ. วังม่วง จำนวน 10 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านตะพานหิน
2. โรงเรียนบ้านท่าฤทธิ
3. โรงเรียนอนุบาลวังม่วง
4. โรงเรียนบ้านป่าลาดหินคาด
5. โรงเรียนบ้านโป่งแก้ง
6. โรงเรียนบ้านโป่งตะขบ
7. โรงเรียนวัดน้อยสามัคคีธรรม
8. โรงเรียนบ้านดงมะเกลือ
9. โรงเรียนบ้านปึกสำโรง
10. โรงเรียนบ้านแสงพัน

สังกัด สปอ. เฉลิมพระเกียรติ จำนวน 11 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านเขารวก (ร่วมมิตรพัฒนา)
2. โรงเรียนบ้านคิ่งเขาเขียว (ตำบาราษฎร์บำรุง)
3. โรงเรียนบ้านหนองจาน
4. โรงเรียนวัดพุแค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

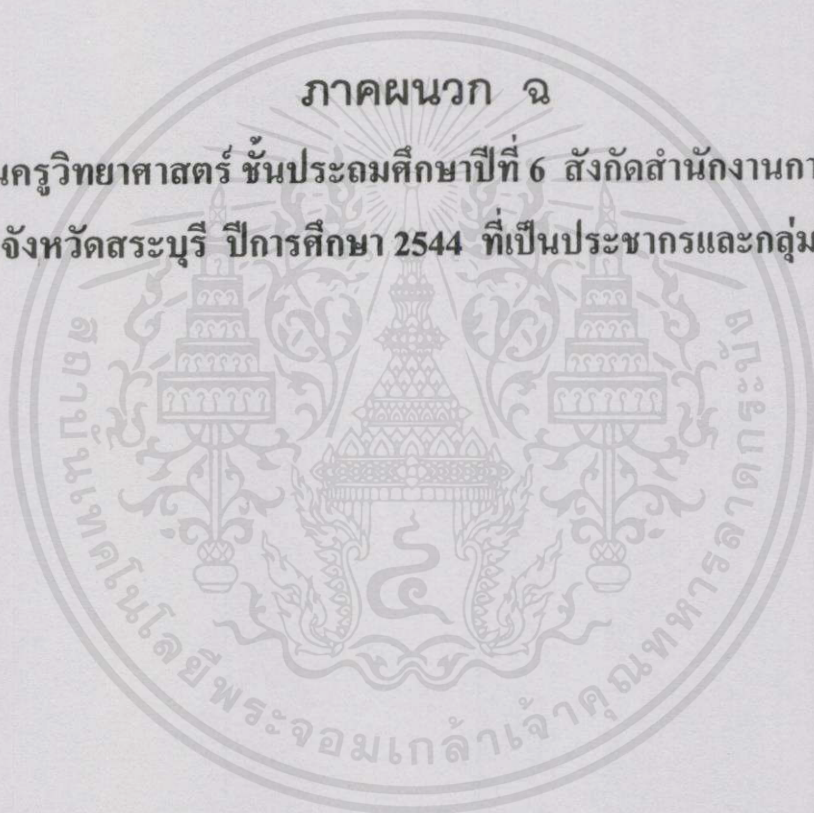
5. โรงเรียนวัดวังเลน
6. โรงเรียนวัดหนองหว้า
7. โรงเรียนวัดป่าคา
8. โรงเรียนวัดลาดเขาปูน
9. โรงเรียนสาธิตประชาสงเคราะห์
10. โรงเรียนวัดห้วยบง
11. โรงเรียนวัดท่าวัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

จำนวนครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2544 ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ

ที่	สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
1.	เมืองสระบุรี	23	13
2.	แก่งคอย	44	25
3.	หนองแค	41	23
4.	หนองแซง	15	8
5.	บ้านหมอ	22	12
6.	เสาไห้	19	11
7.	พระพุทธบาท	28	16
8.	วิหารแดง	24	14
9.	มวกเหล็ก	30	17
10.	หนองโดน	10	6
11.	คอนฟูด	6	3
12.	วังม่วง	17	10
13.	เฉลิมพระเกียรติ	19	11
	รวม	298	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

รายชื่อโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือและรายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 โรงเรียน

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสระบุรี

1. โรงเรียนวัดบ้านกล้วย
2. โรงเรียนวัดนาร่อง

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแก่งคอย

3. โรงเรียนชุมชนวัดบำรุงธรรม
4. โรงเรียนบ้านหินซ้อน
5. โรงเรียนวัดเขาลาดวนาราม “พิพัฒน์ศิรีเขต”
6. โรงเรียนวัดชำผักแพว

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองแค

7. โรงเรียนวัดชัยเฉลิมมิตร (ไพศาลวิทยาคม)
8. โรงเรียนวัดสันติวิหาร
9. โรงเรียนวัดหนองโรง
10. โรงเรียนวัดบ้านจาน

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองแซง

11. โรงเรียนวัดจิวงาม
12. โรงเรียนวัดเขาดิน

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านหมอ

13. โรงเรียนวัดหนองพันเรือ
14. โรงเรียนหรรเทพ(รุ่งเรืองประชาสามัคคี)

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเสาไห้

15. โรงเรียนเจ้าฟ้า (ชอควิทยานุกูล)
16. โรงเรียนวัดห้วยหวาย

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพระพุทธบาท

17. โรงเรียนวัดหนองคณที (พลาณุกูล)
18. โรงเรียนพระพุทธบาท
19. โรงเรียนวัดหนองจิก

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวิหารแดง

20. โรงเรียนวัดเกาะเชิงหวาย
21. โรงเรียนบ้านบางกง

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอมวกเหล็ก

22. โรงเรียนบ้านคลองไทร
23. โรงเรียนบ้านหลังเขา
24. โรงเรียนวัดบ้านหมาก

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองโดน

25. โรงเรียนวัดหนองระกำ

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอดอนทุค

26. โรงเรียนวัดคอนทอง (ราษฎร์ร่วมจิต)

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวังม่วง

27. โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์
28. โรงเรียนบ้านมณีโชติ

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

29. โรงเรียนบ้านห้วยหินขาวมิตรภาพที่ 213
30. โรงเรียนวัดมงคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี

ปีการศึกษา 2544 จำนวน 169 โรงเรียน

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสระบุรี

1. โรงเรียนบ้านปากข้าวสาร
2. โรงเรียนวัดเขาจำปา
3. โรงเรียนบ้านป่าไม้พระฉาย
4. โรงเรียนวัด โลกนามแท่ง
5. โรงเรียนวัดทุ่งสาริกา
6. โรงเรียนวัด โนนสภาราม
7. โรงเรียนวัดสุวรรณคีรี
8. โรงเรียนวัดหนองบัว
9. โรงเรียนวัดห้วยตี
10. โรงเรียนชุมชนวัดหนองโนใต้
11. โรงเรียนวัดถนนเหล็ก
12. โรงเรียนวัดหนองเขื่อนช้าง
13. โรงเรียนวัดป่าสัก

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแก่งคอย

14. โรงเรียนวัดกะเหรียงคอม้า
15. โรงเรียนวัดท่ามะปราง
16. โรงเรียนวัดโป่งมงคล
17. โรงเรียนวัดศรัทธาเรืองศรี
18. โรงเรียนวัดสุนทรภิบาล
19. โรงเรียนชุมชนนิคมทับทิมทองสงเคราะห์ 1
20. โรงเรียนนิคมทับทิมทองสงเคราะห์ 2
21. โรงเรียนบ้านซับบอน
22. โรงเรียนบ้านหนองผักนึ่ง
23. โรงเรียนวัดโป่งก้อนเส้า
24. โรงเรียนวัดสมุห์พร้อมศิษย์สามัคคีวนาราม
25. โรงเรียนท่าคล้อ
26. โรงเรียนวัดท่าสี่โพธิ์เหนือ
27. โรงเรียนวัดบ้านธาตุใต้

28. โรงเรียนบ้านป่าวังขวาง
29. โรงเรียนบ้านฝั่งสามัคคี
30. โรงเรียนวัดขอนแก่น
31. โรงเรียนวัดศาลเตี้ย
32. โรงเรียนวัดบ่อไทร
33. โรงเรียนวัดพระพุทธบาทน้อยมิตรภาพที่ 69
34. โรงเรียนวัดถ้ำเต่า
35. โรงเรียนวัดโลกกรุง
36. โรงเรียนวัดบ้านดง
37. โรงเรียนวัดหนองน้ำเขียว
38. โรงเรียนบ้านโลกสะอาด

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองแค

39. โรงเรียนวัด โลกกลาง
40. โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง
41. โรงเรียนวัดบัวลอย
42. โรงเรียนสันมะค่าบกน้อยสามัคคี
43. โรงเรียนชุมชนวัดไทยงาม
44. โรงเรียนวัดหนองจอกใหญ่
45. โรงเรียนวัดหนองผักชี
46. โรงเรียนวัดหนองคาเตี้ย
47. โรงเรียนวัดห้วยทองหลาง
48. โรงเรียนวัดห้วยทราย
49. โรงเรียนวัดหนองจิก
50. โรงเรียนวัดบ้านลาด
51. โรงเรียนวัดหนองปลากระดี
52. โรงเรียนวัดหนองปลาหมอ
53. โรงเรียนอนุบาลหนองแค
54. โรงเรียนวัดหนองอ่างทอง
55. โรงเรียนบ้านคลองห้า

56. โรงเรียนวัดคลองห้า
57. โรงเรียนวัดลำบัว
58. โรงเรียนวัดหนองครก
59. โรงเรียนวัดหัวขมื่น
60. โรงเรียนวัดบ้านไผ่
61. โรงเรียนวัดหนองจิก(บุญมีประชานุกูล)

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองแขง

62. โรงเรียนวัดหนองกะทาคู
63. โรงเรียนวัดหนองกบ
64. โรงเรียนวัดหนองทางบุญ

65. โรงเรียนวัดไถ่เส่า

66. โรงเรียนวัดบ้านใหม่

67. โรงเรียนวัดหนองสีดา

68. โรงเรียนอนุบาลหนองแขง

69. โรงเรียนวัดหนองหัวโพ

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านหมอ

70. โรงเรียนวัดมะขามเรียง

71. โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง

72. โรงเรียนวัดหนองนางปู้

73. โรงเรียนอนุบาลบ้านหมอ

74. โรงเรียนวัดโคกงาม

75. โรงเรียนวัดบ่อพระอินทร์

76. โรงเรียนวัดสารภี

77. โรงเรียนวัดสุนทรเทพมุนี

78. โรงเรียนวัดสร้างโสภ

79. โรงเรียนบ้านครัว

80. โรงเรียนวัดโสภเสลา

81. โรงเรียนวัดหนองคล้า

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเสนาไห้

82. โรงเรียนวัดชัน

83. โรงเรียนวัดคันตาล

84. โรงเรียนวัดบ้านซุง

85. โรงเรียนวัดบ้านยาง

86. โรงเรียนวัดตะเฒ่า

87. โรงเรียนวัดสมุหประดิษฐ์

88. โรงเรียนอนุบาลเสนาไห้

89. โรงเรียนบ้านม่วงฝ้าย

90. โรงเรียนบ้านสันประตู

91. โรงเรียนบ้านหนองกะเบา

92. โรงเรียนวัดโพธิ์

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพระพุทธรบาท

93. โรงเรียนวัดเขาวง

94. โรงเรียนวัดบ้านโพธิ์

95. โรงเรียนวัดศรีจอมทอง

96. โรงเรียนวัดหนองโป่ง

97. โรงเรียนวัดหนองสุทธะ

98. โรงเรียนนิคมสงเคราะห์ 2

99. โรงเรียนบ้านซำชะอม

100. โรงเรียนบ้านธารทองแดง

101. โรงเรียนบ้านหนองใหญ่

102. โรงเรียนอนุบาลวัดพระพุทธรบาท

103. โรงเรียนบ้านสระลำไย

104. โรงเรียนวัดศรีบุญญาราม

105. โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง

106. โรงเรียนบ้านพุงาง

107. โรงเรียนท้ายพิบูล

108. โรงเรียนวัดศาลเสี้ยน

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวิหารแดง

109. โรงเรียนชุมชนวัดคลองไทร

110. โรงเรียนบ้านราษฎร์เจริญ

111. โรงเรียนวัดเขาน้อยจอมสวรรค์

112. โรงเรียนวัดหนองไทร

113. โรงเรียนชุมชนวัดวิหารแดง
 114. โรงเรียนวัดคลองยาง
 115. โรงเรียนวัดบ้านคอน
 116. โรงเรียนวัดหนองตาบุญ
 117. โรงเรียนอนุบาลวิหารแดง
 118. โรงเรียนบ้านหัวถนน
 119. โรงเรียนวัดคลองใหม่
 120. โรงเรียนวัดสหกรณ์รังสรรค์
 121. โรงเรียนวัดหนองสรวง
 122. โรงเรียนวัดหนองหมูใต้

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอมวกเหล็ก

123. โรงเรียนบ้านซับน้อยใต้สามัคคี
 124. โรงเรียนบ้านหนองโป่ง
 125. โรงเรียนวัดสวนทองรวมมิตร
 126. โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 68
 127. โรงเรียนบ้านคลองม่วงเหนือ
 128. โรงเรียนบ้านซับน้อยเหนือ
 129. โรงเรียนบ้านซับดินดำ
 130. โรงเรียนบ้านท่าพลู
 131. โรงเรียนบ้านโป่งไทร
 132. โรงเรียนบ้านลำพญากลาง
 133. โรงเรียนบ้านลำสมพุง
 134. โรงเรียนบ้านซับกระดาน
 135. โรงเรียนบ้านซับพริก
 136. โรงเรียนบ้านซับสนุ่น
 137. โรงเรียนบ้านโป่งเกตุ
 138. โรงเรียนวัดมวกเหล็กใน
 139. โรงเรียนวัดมวกเหล็กนอก

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองโดน

140. โรงเรียนชุมชนบ้านกล้วย
 141. โรงเรียนบ้านหลังสวนประชาสามัคคี

142. โรงเรียนชุมชนหนองโดน
 143. โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์
 144. โรงเรียนวัดหัวถนน
 145. โรงเรียนอนุบาลหนองโดน
สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคอนสาร
 146. โรงเรียนวัดช้าง
 147. โรงเรียนอนุบาลคอนสาร
 148. โรงเรียนวัดบ้านรี

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวังม่วง

149. โรงเรียนบ้านตะพานหิน
 150. โรงเรียนบ้านท่าฤทธิ
 151. โรงเรียนอนุบาลวังม่วง
 152. โรงเรียนบ้านป่าลานหินลาด
 153. โรงเรียนบ้านโป่งแก่ง
 154. โรงเรียนบ้านโป่งตะขบ
 155. โรงเรียนวัดน้อยสามัคคีธรรม
 156. โรงเรียนบ้านดงมะเกลือ
 157. โรงเรียนบ้านปึกสำโรง
 158. โรงเรียนบ้านแสงพัน

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

159. โรงเรียนบ้านเขารวก
 160. โรงเรียนบ้านคิ่งเขาเขียว
 161. โรงเรียนบ้านหนองจาน
 162. โรงเรียนวัดพุด
 163. โรงเรียนวัดวังเลน
 164. โรงเรียนวัดหนองหว้า
 165. โรงเรียนวัดป่าคา
 166. โรงเรียนวัดลาดเขาปูน
 167. โรงเรียนวัดสาธุประชาสรรค์
 168. โรงเรียนวัดหัวขบง
 169. โรงเรียนวัดท่าวัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามประกอบการวิจัย เรื่อง การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ซึ่งผลจากการศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนา การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ต่อไป

การตอบแบบสอบถามนั้น โปรดตอบให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านให้มากที่สุด คำตอบของท่านจะไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานและด้านส่วนตัวแต่ประการใด

แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 4 ด้าน

1. ด้านความรู้ (จำนวน 20 ข้อ)
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (จำนวน 15 ข้อ)
3. ด้านปฏิบัติการสอน (จำนวน 15 ข้อ)

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (จำนวน 15 ข้อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริง

1. เพศ ชาย หญิง

2. สาขาวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือการสอนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

สาขาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์หรือการสอนวิทยาศาสตร์

(โปรดระบุสาขาวิชา).....

3. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตั้งแต่ 10 ปี ลงมา

11 - 20 ปี

21 - 30 ปี

ตั้งแต่ 31 ปี ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย สมรรถภาพ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ 20 ข้อ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 15 ข้อ และ ด้านปฏิบัติการสอน 15 ข้อ

ด้านที่ 1, 2 และ 3 ขอให้ท่านพิจารณาว่าท่านมีสมรรถภาพแต่ละข้ออยู่ในระดับใด และตอบโดยกาเครื่องหมาย \surd ลงในช่องระดับสมรรถภาพที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. ด้านความรู้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1.	มีความรู้เกี่ยวกับประวัติของวิทยาศาสตร์					
2.	มีความเข้าใจลักษณะและธรรมชาติของ วิชาวิทยาศาสตร์					
3.	รู้จักแสวงหาความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาของ ท้องถิ่นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					
4.	มีความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้ง					
5.	สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้					
6.	รู้วัตถุประสงค์ หลักการและ โครงสร้างของหลัก สูตรวิทยาศาสตร์					
7.	สามารถวิเคราะห์ วิจัย และ ปรับปรุงดัดแปลง หลักสูตรให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน					
8.	มีความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
9.	มีความรู้ความเข้าใจ ด้านการวัดผลและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์					
10.	มีความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและการป้องกันมลพิษ					
11.	มีความรู้เรื่องการจัดการและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ					
12.	มีความรู้เรื่องระเบียบวิธีการวิจัยเบื้องต้น เพื่อนำไป ใช้ในการสอนและเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง					
13.	มีความรู้เรื่องอุบัติเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุจาก วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง					
14.	มีความรู้เกี่ยวกับระบบสื่อสารใหม่ ๆ					
15.	มีความรู้เรื่องพลังงานทดแทน					
16.	มีความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์ ฯลฯ					
17.	มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งความรู้ และวิธีการที่จะหา ความรู้จากข้อมูล เช่น การค้นคว้าในห้องสมุด การ เข้ารับการอบรมทางวิชาการ					
18.	สามารถเขียนแผนการสอนได้ชัดเจนและเหมาะสม กับสติปัญญาความสามารถของผู้เรียน					
19.	เข้าใจพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน ในวัยต่าง ๆ					
20.	มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ วิทยาศาสตร์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1.	สามารถจำแนกสิ่งของออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตาม เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่กำหนดไว้					
2.	สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลองได้อย่าง ถูกต้องและเหมาะสม					
3.	สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติ กับ 3 มิติได้					
4.	สามารถนำจำนวนที่ได้จากการสังเกต การวัด การ ทดลอง มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่โดยการคำนวณ					
5.	สามารถคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย) จากตัวเลขที่มีอยู่แล้วในข้อมูล					
6.	สามารถอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมี เหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์					
7.	สามารถปรับปรุงการแก้ปัญหาที่บกพร่อง ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น					
8.	สามารถอธิบายหรือสรุปความ โดยการเพิ่มเติม ความคิดเห็นส่วนตัวให้กับข้อมูลที่สังเกตได้					
9.	สามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป					
10.	สามารถกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปรในการ ตั้งสมมติฐาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
11.	สามารถออกแบบการทดลองแต่ละครั้งได้					
12.	สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ ต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานในการทดลอง					
13.	สามารถเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลหรือ แสดงข้อมูลให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อ มูลนั้นได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง					
14.	สามารถสรุปตอบปัญหาได้โดยอาศัยวิธีการทาง วิทยาศาสตร์					
15.	สามารถทำนายผลที่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของ ข้อมูลได้					

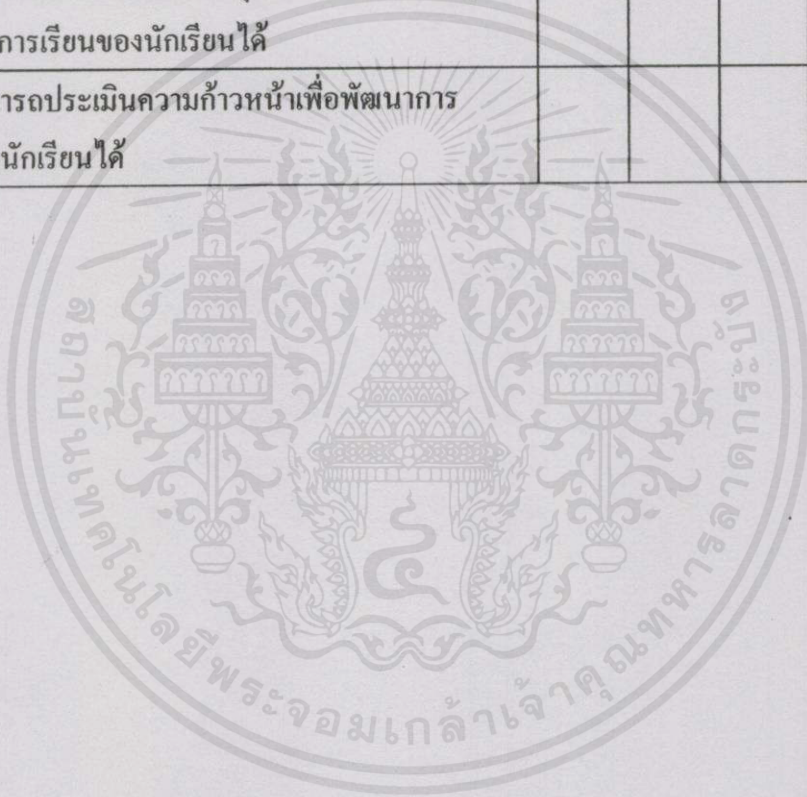
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ด้านปฏิบัติการสอน

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1.	สามารถวางแผนปฏิบัติการสอนล่วงหน้าอย่างมีระบบและรอบคอบทุกครั้ง					
2.	สามารถจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและสังคมได้					
3.	มีเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ เช่น เทคนิคการอภิปราย การบรรยาย การสาธิต เป็นต้น					
4.	สามารถสอนให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการทำนุบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในแนวทางที่พึงประสงค์					
5.	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่นักเรียน					
6.	สามารถสอนให้นักเรียนค้นหาคำตอบความระบือขและวิธีการทางวิทยาศาสตร์					
7.	สามารถสอนให้นักเรียนตัดสินใจเลือกกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามความถนัดของตนเอง					
8.	สามารถจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน					
9.	สามารถผลิตสื่อการสอนชนิดต่าง ๆ ได้ตรงกับวัตถุประสงค์					
10.	สามารถนำทรัพยากรธรรมชาติและบุคคลในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
11.	สามารถสอนให้นักเรียนออกแบบและสร้างเครื่องมือวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ ได้					
12.	สามารถสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการสอนวิทยาศาสตร์ได้					
13.	สามารถประเมินผลการสอนของตนเองได้					
14.	สามารถประเมินผลรวมสรุปเพื่อตัดสินใจสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้					
15.	สามารถประเมินความก้าวหน้าเพื่อพัฒนาการของนักเรียนได้					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเมื่อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

4. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ ค่อยไปนี้แล้วพิจารณาว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากน้อยเพียงใด และตอบแบบสอบถามโดยกาเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.	เรารู้สึกพอใจที่ได้รับคำวิจารณ์เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ของเราเพื่อจะได้นำมาพิจารณาแก้ไข					
2.	เมื่อสงสัยหรือมีปัญหาใด ๆ เราจะศึกษาค้นคว้าจนกว่าจะเข้าใจ					
3.	เราจะไม่โกรธเลยถ้ามีเพื่อนครูไม่เห็นด้วยกับคำพูดหรือความคิดเห็นของเรา					
4.	ในการเกิดสุริยุปราคาจะต้องเช่น 1 ชั่วโมงของค่า 8 อย่าง					
5.	เมื่อมีประกาศว่าจะมีปรากฏการณ์ เช่น สุริยุปราคา ดาวหาง ฯลฯ เกิดขึ้น เราจะพยายามติดตามข่าวนั้น					
6.	เราไม่ชอบให้เพื่อนครูด้วยกันมาติหรือวิจารณ์ความคิดเห็นของเรา					
7.	เราควรพอใจในผลงานของตนเองและไม่ควรสนใจคำวิพากษ์วิจารณ์ผลงานจากคนอื่น					
8.	ก่อนที่จะตัดสินใจทำอะไรจะต้องหาข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ					
9.	เราควรพิจารณาแนวทางแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบก่อนที่จะตัดสินใจ					
10.	ในการทดลองปฏิบัติในเรื่องเดียวกัน ถ้าคนหนึ่งทำได้ผลออกมาแล้ว คนอื่น ๆ ก็ไม่จำเป็นต้องทำอีกให้เสียเวลา					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11.	เราพอใจที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากความคิดเห็นของเรา					
12.	ความเชื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วย่อมถูกต้อง					
13.	ถ้าการทดลองวิทยาศาสตร์ของเราไม่เกิดผล เราจะรู้สึกท้อแท้และจะล้มเลิกการทดลองทันที					
14.	การทำงานเป็นกลุ่มมักเกิดปัญหาขัดแย้งในด้านความคิดเห็นอยู่เสมอ					
15.	เราควรเข้ารับการอบรมเพื่อรับความรู้ใหม่ ๆ ด้วยความเต็มใจ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายไพศาล จารุเกษม
วัน เดือน ปีเกิด	10 ตุลาคม 2498
สถานที่เกิด	อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 789/484 ถนนพหลโยธิน ตำบลปากเพรียว อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี 18000
สถานที่ทำงาน	สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี
ตำแหน่ง	ศึกษานิเทศก์ 7
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2524 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงานทางวิชาการ	การศึกษาศมรรดภาพครูผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2540 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้