

การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

A STUDY OF SCIENCE TEACHER COMPETENCIES OF THE LOWER  
SECONDARY EDUCATION LEVEL UNDER THE OFFICE  
OF NAKHON RATCHASIMA PROVINCIAL  
PRIMARY EDUCATION

สมศักดิ์ เพ็ญงเหล็กอม  
SOMSAK PHUANGULUAM

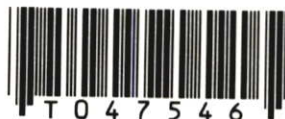
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-824-857-7

การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

A STUDY OF SCIENCE TEACHER COMPETENCIES OF THE LOWER  
SECONDARY EDUCATION LEVEL UNDER THE OFFICE  
OF NAKHON RATCHASIMA PROVINCIAL  
PRIMARY EDUCATION



สมศักดิ์ เพื่อนงูเหลือม

SOMSAK PHUANNGULUAM

เลขหม.....  
เลขทะเบียน..... 47546  
วัน, เดือน, ปี 20 ส.ค. 2546

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-357-7

**A STUDY OF SCIENCE TEACHER COMPETENCIES OF THE LOWER  
SECONDARY EDUCATION LEVEL UNDER THE OFFICE  
OF NAKHON RATCHASIMA PROVINCIAL  
PRIMARY EDUCATION**

**SOMSAK PHUANNGULUAM**

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

**2003**

**ISBN 974-324-357-7**

**COPYRIGHT 2003**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

**บัณฑิตวิทยาลัย**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

-----

**หัวข้อวิทยานิพนธ์** การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน  
การประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา

A STUDY OF SCIENCE TEACHER COMPETENCIES OF THE LOWER  
SECONDARY EDUCATION LEVEL UNDER THE OFFICE OF NAKHON  
RATCHASIMA PROVINCIAL PRIMARY EDUCATION

**ชื่อนักศึกษา** นายสมศักดิ์ เพื่อนงูเหลือม

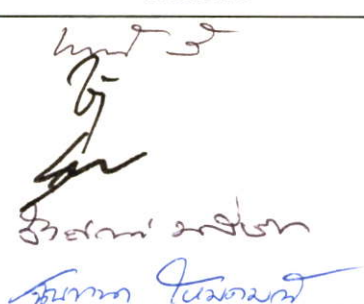
**รหัสประจำตัว** 39064202

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

**สาขาวิชา** การศึกษาวิทยาศาสตร์

**อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์** ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

**อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม** ดร.ชวลิต โพธิ์นคร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.พรรณี	ลี้กิจวัฒน์	
ดร.ชวลิต	โพธิ์นคร	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ดร.รังสรรค์	มณีเล็ก	
ดร.ฉันทนา	โหมคมณี	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 23 เมษายน 2546 เวลา 16.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

  
บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว  
(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัทธู)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่...๘/...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ...๒๕๔๖...

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

นักศึกษา

นายสมศักดิ์ เพื่อนงูเหลือม

รหัสประจำตัว

39064202

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2546

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.ชวลิต โปธินันทร

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์การสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 297 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม 4 ด้านแรก คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน มีค่าเท่ากับ .90 .91 .95 และ.92 ตามลำดับ ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกค่าที่ (t) ตั้งแต่ 1.87 ถึง 3.13 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .56 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที่ (t-test) ได้ผลดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 4 ด้าน เรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และอยู่ในระดับปานกลาง 1 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติการสอน

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับเพศหญิง พบว่า ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีเจตคติสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์ กับสาขาวิชาอื่น พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 1 ด้านคือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์ มีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนอีก 4 ด้าน คือด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกับประสบการณ์สอนน้อย พบว่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านปฏิบัติการสอน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากมีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนน้อย ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

<b>Thesis Title</b>	A Study of Science Teacher Competencies of The Lower Secondary Education Level Under The Office of Nakhon Ratchasima Provincial Primary Education
<b>Student</b>	Mr. Somsak Phuanguelum
<b>Student ID</b>	39064202
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Major Field</b>	Science Education
<b>Year</b>	2003
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Dr. Chavalit Phonakhon

## **ABSTRACT**

The purposes of this research were to study the competencies of science teachers under the Office of Nakhon Ratchasima Provincial Primary Education in 2002 academic year regarding to the aspects of Teaching Knowledge, Science Contents, Science Process Skills, Practical Teaching Skills, and Scientific Attitudes; and to compare each of the five aspects above between sex, graduated field of study, and teaching experience. The samples were 297 science teachers obtained by using Simple Random Sampling. The tools for collecting data were the questionnaires measured the competencies of science teachers regarding to the five aspects with reliability of each section; Teaching Knowledge, Science Contents, Science Process Skills, and Practical Teaching Skills; at .90, .91, .95, and .92 respectively. In addition, some items of Scientific Attitudes section with discrimination of t-distribution between 1.87 to 3.13 were selected and the following obtained reliability of this section was .56. Arithmetic mean, Standard Deviation, and t-test were used as the data analysis. The findings of this study were as follows:

1. The competencies of science teachers were found high in total. The four aspects were considerably high with ordering by Scientific Attitudes, Teaching Knowledge, Science Process Skills, and Science Contents respectively; and the aspect of Practical Teaching Skills was considerably satisfied.

2. No significant differences were found with 95 % of confidence in the competencies of science teachers between male and female in total, and in the four aspects: Teaching Knowledge,

Science Contents, Science Process Skills, and Practical Teaching Skills. But the aspect of Scientific Attitudes was different at .05 level of significant, considerably female higher than male.

3. The competencies of science teachers were found different at .05 level of significant between science major and others in total, and the aspect of Science Process Skills; considerably science major higher than others. But in the four aspects as: Teaching Knowledge, Science Contents, Practical Teaching Skills, and Scientific Attitudes were found not different with 95 % of confidence.

4. The competencies of science teachers were found different at .05 level of significant between more and less experience in total, and in the four aspects: Teaching Knowledge, Science Contents, Science Process Skills, and Practical Teaching Skills; considerably more experience higher than less, but Scientific Attitudes was found not different with 95 % of confidence.

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผศ.ดร.พรธณี สীগิจวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ชวลิต โปธินคร อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้ความคิดเห็นแนะนำตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาจากท่านและขอกราบขอบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องมือวิจัย ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล และ กลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ได้กรุณาตอบแบบสอบถามและให้ความคิดเห็นทำให้ได้ข้อมูลครบถ้วนทุกด้าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถเอ่ยนาม ณ ที่นี้ทั้งหมดได้

ขอขอบพระคุณ ข้าราชการสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอจักราช ผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอจักราชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

คุณประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่คุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา.....	8
2.2 ความหมายของสมรรถภาพครู.....	13
2.3 สมรรถภาพของครู.....	13
2.4 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์.....	16
2.5 วิธีการวัดสมรรถภาพ.....	29
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	73
ประวัติผู้เขียน.....	110

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสัดส่วนอำเภอ.....	47
3.2 แสดงข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น.....	49
4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับมัธยม ศึกษา ตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำแนกตาม เพศ สาขาวิชาที่สำเร็จ การศึกษาและประสบการณ์การสอน.....	55
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา.....	56
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามเพศ .....	57
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา .....	58
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามประสบการณ์การสอน .....	59
4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างครูวิทยาศาสตร์เพศ ชาย กับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง.....	60
4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่ สำเร็จ การศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับ ครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขา วิชาอื่น.....	61
4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มี ประสบการณ์การสอนน้อย กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก.....	62

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของมวลมนุษยย์โลกอย่างมากมาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมทุกประเทศในโลกต่างพยายามหาทางพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเองให้เจริญรุดหน้าอยู่ตลอดเวลา (พรชัย ทองเจือ. 2536 : 1)

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมุ่งหวังว่าจะทำให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาประเทศ แนวทางหนึ่งที่กำลังดำเนินการอยู่ก็คือการพัฒนาเรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนทั้งนี้เห็นได้จากที่มีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อปรับปรุงหลักสูตร ส่งเสริมวิธีการสอนและการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในทุกกระดับที่ต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2517 : 1)

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งได้รับมอบหมายให้เร่งรัดการขยายระดับการศึกษาเพื่อยกระดับการศึกษาพื้นฐานเพื่อปวงชนให้ถึงระดับมัธยมศึกษาเป็นอย่างน้อยโดยขยายการเปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนประถมศึกษา เพิ่มเติมจากโครงการนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งเปิดแล้ว 216 ห้องเรียน เป็น 4,200 ห้องเรียน ปี 2538-2544 (สำนักงานขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 9) โดยใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) และการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นของวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจ ในลักษณะขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี

4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม ในเชิงมีอิทธิพลและผลกระทบต่อกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต (สำนักงานขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 33)

จากจุดประสงค์ของหลักสูตร สรุปได้ว่าต้องการให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะ ในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ มองเห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์และนำทักษะกระบวนการของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ในวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างนับตั้งแต่โครงสร้างของหลักสูตร ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน นักเรียน และโดยเฉพาะบุคคลที่มีส่วนที่ทำให้บรรลุจุดหมายที่วางไว้ได้ ก็คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ซึ่งจะเป็นผู้ที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จได้ (พรชัย ทองเจือ. 2536 : 3) มานี จันทวิมล (2531 : 3) กล่าวว่า ครูผู้สอนที่เข้าใจจุดมุ่งหมาย วิธีสอน และสนใจใฝ่หาความรู้ติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดเวลาจะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บรรลุผลด้วยดี นอกจากนี้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (ภิญโญ พานิชพันธ์. 2525 : 3) ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2526 : 55)

ด้วยเหตุนี้ สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จะต้องมีสมรรถภาพพื้นฐานทางศาสตร์ครบทั้ง 4 ด้าน คือสมรรถภาพด้านวิชาชีพครู ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จึงจะสามารถพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (ทพวงมหาวิทยาลัย. 2524 : 10)

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นหน่วยงานสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาโดยมีโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในปีการศึกษา 2545 จำนวน 399 โรงเรียน

จากการดำเนินงานการจัดการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าปัญหาการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในด้านคุณภาพการจัดการศึกษา ยังมีคุณภาพไม่เป็นไปตามความคาดหวังของผู้ปกครองและชุมชน สาเหตุของปัญหาดังกล่าวคือครูผู้สอนบางส่วนขาดความรู้ความสามารถ และ ทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในบางกลุ่มวิชา โดยเฉพาะวิชา

วิทยาศาสตร์ ประกอบทั้งโรงเรียนยังขาดแคลนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. 2539 : 22)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะทำการวิจัยเพื่อศึกษา สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งปรับปรุงและเพิ่มเติมสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จากการศึกษา เอกสารเพิ่มเติม ใช้วิธีสอบถามจากตัวครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะได้นำข้อค้นพบมาใช้ประโยชน์ใน การพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ อันจะนำไปสู่ประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวมสมรรถภาพทุกด้าน ของครูวิทยาศาสตร์ชายและครูวิทยาศาสตร์ หญิง ไม่แตกต่างกัน
2. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์และ โดยภาพรวมสมรรถภาพทุกด้านของครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขา วิชาทางวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่นที่ไม่ใช่ทางวิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างกัน
3. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์และ โดยภาพรวมสมรรถภาพทุกด้าน ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอน มากกับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย มีความแตกต่างกัน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวคิดโดยปรับปรุงจากกรอบแนวคิดของคณะกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีของทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 30) และจากการศึกษาเอกสารอื่นๆ โดยนำมาประยุกต์ โดยจำแนกสมรรถภาพที่จำเป็นของครูวิทยาศาสตร์เป็น 5 ด้านคือ

1. ด้านความรู้ในวิชาชีพครู
2. ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
3. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ด้านปฏิบัติการสอน
5. ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา เฉพาะสมรรถภาพทั้ง 5 ด้าน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้

2.1. ประชากร เป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับอนุญาตให้เปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 ถึงปีการศึกษา 2543 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา รวม 399 โรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์รวมทั้งสิ้น 431 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของ Robert V. Krejcie and Earyle W. Morgan (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2538 : 80) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 196 โรง แต่ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างมากกว่า 196 โรง เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและคุณภาพของงานวิจัย วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก จากโรงเรียน 399 โรง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 275 โรง ครู 297 คน

3. ตัวแปรที่จะศึกษา ดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่

3.1.1 เพศ

- 1) ชาย
- 2) หญิง
- 3.1.2 สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา จำแนกเป็น 2 ประเภทคือ
  - 1) สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์
  - 2) สาขาวิชาอื่น
- 3.1.3 ประสบการณ์การสอนจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ
  - 1) ประสบการณ์การสอนน้อย (ต่ำกว่า 5 ปี)
  - 2) ประสบการณ์การสอนมาก (ตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป)
- 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ
  - 3.2.1 ด้านความรู้ในวิชาชีพครู
  - 3.2.2 ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
  - 3.2.3 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 3.2.4 ด้านปฏิบัติการสอน
  - 3.2.5 ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถและเจตคติที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์พึงมีเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่การสอนให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย สมรรถภาพ 5 ด้านคือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

1.1 สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิค วิธีสอน จิตวิทยาและพัฒนาการของเด็ก การวัดผลประเมินผล ระเบียบเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะเป็นครู

1.2 สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักเกณฑ์และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ความสามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.3 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานแก้ปัญหาตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มทักษะ ตามหลักเกณฑ์ของ สสวท. ซึ่งได้แก่

1.3.1 การนิยามปัญหา การกำหนดค่านิยมเชิงปฏิบัติการ การกำหนดตัวแปร ต่าง ๆ ของปัญหา ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

1.3.2 การตั้งสมมติฐาน

1.3.3 การออกแบบการทดลอง และการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย ทักษะการสังเกต การวัด การทดลอง

1.3.4 การจัดกระทำกับข้อมูล ประกอบด้วย การจำแนกประเภท การคำนวณ การจัดหมวดหมู่และสื่อความหมายข้อมูล

1.3.5 การสรุปและนำเสนอผล ประกอบด้วย การตีความหมายของข้อมูล และลงข้อสรุปการพยากรณ์ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1.4 สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน หมายถึง ความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ ในการวางแผนการเรียนการสอน การใช้เทคนิคการสอน รูปแบบการสอน การจัดกิจกรรม และทักษะการสอน สื่อการเรียนการสอน และ การวัดและประเมินผล ตามความเหมาะสมกับนักเรียน เรื่องที่สอน สภาพการเรียนการสอน

1.5. สมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดในลักษณะของความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความมีใจเป็นกลาง ใจกว้าง การรู้จักพินิจพิจารณา ก่อนตัดสินใจ

2. ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูที่ได้รับมอบหมาย ให้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา

3. ประสพการณ์การสอน หมายถึง ระยะเวลาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่เริ่มสอนวิชาวิทยาศาสตร์จนถึงปัจจุบัน

3.1 ประสพการณ์การสอนมาก หมายถึง มีประสพการณ์การสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

3.2 ประสพการณ์การสอนน้อย หมายถึง มีประสพการณ์การสอนต่ำกว่า 5 ปี

4. สาขาวิชาที่สำเร็จทางการศึกษา หมายถึง วิชาเอกที่ครูวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาจากมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยครู ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งวุฒิการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

4.1 สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา วิทยาศาสตร์ทั่วไป รวมทั้งการสอน วิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

4.2. สาขาวิชาอื่น หมายถึง วิชาเอกที่ไม่ใช่เอกด้านวิทยาศาสตร์ที่กำหนด ดังกล่าว

5. โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา หมายถึงโครงการที่สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ จัดขึ้นเพื่อสนองนโยบายของรัฐบาล ในการขยายโอกาสทางการ ศึกษาแก่ผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนต่อจากชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 อีก 3 ปี โดยใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมวิชาการ

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะได้นำเสนอเรียงลำดับตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา
- 2.2 ความหมายของสมรรถภาพครู
- 2.3 สมรรถภาพของครู
- 2.4 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์
- 2.5 วิธีการวัดสมรรถภาพ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา

#### 1. ความเป็นมา

นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการขยายโอกาสทางการศึกษาซึ่งได้แถลงต่อรัฐสภาของรัฐบาลแต่ละสมัยได้แถลงไว้ตามลำดับดังนี้

เมื่อวันพุธที่ 27 สิงหาคม 2529 พลเอกเปรม ติณสูลานนท์ นายกรัฐมนตรี แถลงต่อรัฐสภาว่า “จะจัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ ดังนี้ ระดับก่อนประถมศึกษาจะขยายการศึกษาระดับอนุบาลในชนบท ระดับมัธยมศึกษาจะสนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาให้มากขึ้น ระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา จะให้ความสำคัญในการผลิตบุคลากรให้ตรงกับความต้องการในการพัฒนาประเทศและตลาดแรงงาน รวมทั้งสอดคล้องกับทรัพยากรและสภาพท้องถิ่น สำหรับการฝึกหัดครูจะผลิตครูที่มีประสิทธิภาพและคุณธรรม”

วันพฤหัสบดีที่ 25 สิงหาคม 2531 พลตรีชาติชาย ชุณหะวัณ แถลงต่อสภาว่า “เร่งรัดการส่งเสริมการอนุบาลชนบท การขยายโอกาสทางการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา โดยจะจัดควบคู่ไปกับการขยายการศึกษาภาคบังคับและการเตรียมพื้นฐานอาชีพให้กับนักเรียนทุกระดับเพื่อแก้ปัญหาการว่างงาน ตลอดจนส่งเสริมศีลธรรม จริยธรรม และวินัยของนักเรียนและคนในชาติเป็นพิเศษ”

วันพุธที่ 9 มกราคม 2534 พลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ นายกรัฐมนตรีแถลงต่อรัฐสภาว่า “รัฐบาลมุ่งให้ความสำคัญต่อการเร่งขยายโอกาสทางการศึกษา เพื่อเป็นฐานการขยายการศึกษา

ภาคบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี ตลอดทั้งปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอน ให้มีเนื้อหาสาระเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น ควบคู่ไปกับการเพิ่มพูนความรู้ ผ่านระบบการสื่อสารมวลชนต่าง ๆ”

วันพฤหัสบดีที่ 4 เมษายน 2534 นายอานันท์ ปันยารชุน นายกรัฐมนตรีแถลงต่อสภาว่า “เร่งขยายโอกาสและบริการทางการศึกษา ทั้งในและนอกระบบให้กว้างขวางและทั่วถึง เพื่อยกระดับพื้นฐานการศึกษาพื้นฐานให้ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างต่ำ รวมทั้งขยายการศึกษาปฐมวัยในชนบทเพิ่มขึ้น”

วันที่ 21 ตุลาคม 2535 นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี แถลงต่อรัฐสภาว่า “รัฐบาลมีความเชื่อว่า การลงทุนทางการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นต่อเอกราชอธิปไตยและความมั่นคงของประเทศ การเร่งพัฒนาคุณภาพการศึกษาเท่านั้น ที่จะส่งผลให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้าในทุกด้าน รัฐบาลจะเร่งลงทุนทางการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพเด็ก เยาวชนและประชาชนเป็นลำดับแรก เพื่อให้ได้รับการเรียนรู้อย่างถูกต้อง และต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยจะเร่งดำเนินการดังต่อไปนี้

ขยายการศึกษาภาคบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี เพื่อให้เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานของประชาชน โดยกำหนดมาตรการ และวิธีการที่เหมาะสมมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างการศึกษาในโรงเรียน และนอกโรงเรียน รวมทั้งสนับสนุนการจัดการศึกษาให้แก่ผู้บกพร่องทางร่างกาย ทางจิตใจ และผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องและทั่วถึงทั่วประเทศ

## 2. มติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องกับการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

### ตอนต้น

ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2530 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตชนบทยากจน 38 จังหวัด และให้กระทรวงศึกษาธิการพิจารณาวางมาตรการยกเว้นค่าบำรุงการศึกษาแก่นักเรียนที่ยากจน

ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2530 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบด้วยกับแนวทางการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากระดับประถมศึกษาไปจนถึงมัธยมศึกษา โดยวิธีการไม่บังคับตามข้อเสนอของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2531 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งได้ขยายขอบเขตจาก 38 จังหวัด ออกไปให้ครอบคลุมโรงเรียนที่อยู่ในเขตทุรกันดารด้วย

ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2532 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบด้วยกับสาระสำคัญของรูปแบบและวิธีการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามข้อเสนอของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

ครั้งที่ 5 เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2532 คณะรัฐมนตรีมีมติ

1. เห็นชอบให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการระยะสั้น โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา (ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น) ในส่วนของกรมการศึกษานอกโรงเรียน
2. เห็นชอบด้วยในหลักการของแนวทางตามแผนปฏิบัติการระยะยาว โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ที่จะดำเนินการให้ครอบคลุมในเรื่องคุณธรรม จริยธรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

ครั้งที่ 6 เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2533 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ดำเนินการนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษาต่อไปอีก 3 ปี โดยให้ดำเนินการในพื้นที่ที่มีอัตราการเรียนต่อค่อนข้างต่ำและจัดการศึกษาแบบให้เปล่าการดำเนินงานขยายโอกาสทางการศึกษาของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาตินี้ ให้ถือเป็นเพียงโครงการนำร่องเท่านั้น ยังไม่จัดเป็นการศึกษาภาคบังคับแต่ประการใด

ครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2533 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้โรงเรียนในสังกัดเทศบาลและเมืองพัทยา ดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษาโดยไม่บังคับต่อไปอีก 3 ปี กำหนดให้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นไป

ครั้งที่ 8 เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2534 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษากระจายออกไปให้ทั่วถึง โดยมีเงื่อนไขให้คำนึงถึงความพร้อมด้านบุคลากร อาคารสถานที่ สภาพชุมชนซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงเรียนควบคู่กับความจำเป็นและความต้องการของท้องถิ่นร่วมกันไป

### 3. นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่เกี่ยวข้องกับการขยายโอกาสทางการศึกษา

นโยบายระยะสั้นของกระทรวงศึกษาธิการ ข้อ 1. กล่าวไว้ว่า “เร่งรัดการขยายโอกาสและบริการทางการศึกษาให้กว้างและทั่วถึงทั้งในเมืองและชนบท โดยจัดบริการการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียนเพื่อยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อปวงชน ให้ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างน้อย อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ดร. ก่อ สวัสดิ์พานิชย์ จึงได้ให้กระทรวงกำหนดแนวทางการดำเนินงานไว้ดังนี้

1. ให้รับนักเรียนจบชั้น ป. 6 เรียนต่อชั้น ม. 1 ได้ร้อยละ 100 ในปีการศึกษา 2540 ซึ่งเป็นปีแรกของแผนพัฒนาการศึกษาฯ ระยะที่ 8
2. ให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติขยายการเปิดเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาเพิ่มเติมจากโครงการนำร่อง ฯ โดยให้เปิดในปีการศึกษา 2534 จำนวน 1000 ห้องเรียน ปีการศึกษา 2535 จำนวน 1000 ห้องเรียน ปีการศึกษา 2536 จำนวน 1000 ห้องเรียน และปีการศึกษา 2537 จำนวน 984 ห้องเรียน รวมกับโครงการนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งเปิดแล้ว 216 ห้องเรียน เป็น 4200 ห้องเรียน จากนั้นตั้งแต่ปี การศึกษา 2538 ถึงปีการศึกษา 2544 จะไม่เปิดเพิ่มอีก

3. ให้กรมสามัญศึกษารับนักเรียนเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 7 ที่กำหนดไว้แล้ว

4. ให้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนรับนักเรียนตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 7 ที่กำหนดไว้ และให้กรมศิลปากร กรมการฝึกหัดครูและกรมการศาสนา ร่วมรับผิดชอบการรับนักเรียนด้วย

5. ให้กรมการศึกษานอกโรงเรียนขยายการรับนักเรียนมากขึ้นกว่าที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 7 โดยให้ส่วนที่เหลือจากข้อ 2. ถึงข้อ 4. เป็นภาระหน้าที่ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

โดยในปีการศึกษา 2540 - 2544 ซึ่งอยู่ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 8 ตั้งเป้าหมายไว้รับนักเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด คือ ร้อยละ 100 โดยในระบบโรงเรียน ให้ยึดสัดส่วนของปีการศึกษา 2539 ประมาณร้อยละ 88 นอก ระบบโรงเรียน รับส่วนที่เหลือจากในระบบโรงเรียนทั้งหมด ประมาณร้อยละ 12 (สำนักงานขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 13-15)

#### 4. ผลการดำเนินงานตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

##### 4.1. ด้านปริมาณ

การดำเนินงานโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ตามนโยบายของรัฐบาลและของกระทรวงศึกษาธิการ ในด้านปริมาณสามารถดำเนินการได้ตั้งแต่ปี 2533-2540 ทำการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนประถมศึกษาทั้งสิ้น 369 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 30,089 คน 1,142 ห้อง

##### 4.2. ด้านคุณภาพ

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ได้ดำเนินการพัฒนาคุณภาพการดำเนินงานตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา คือ

1. ดำเนินการประชุมสัมมนา ผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาและครูวิชาการ

2. ในปีงบประมาณ 2537-2540 ประชุมปฏิบัติการครูผู้สอนรายวิชาละ 3 วันและประชุมสัมมนาศึกษานิเทศก์อำเภอ/จังหวัด ที่รับผิดชอบในการดำเนินงานโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาทุกคน 1 วัน

3. ความคิดเห็นของบุคลากรในการพัฒนาด้านคุณภาพทางการศึกษาของ โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยสรุปในภาพรวมของการประชุมสัมมนาต่าง ๆ มีความคิดเห็นว่

3.1 เนื้อหา/หลักสูตรการอบรม ผู้เข้าอบรมร้อยละ 42 มีความเห็นว่า อยู่ในระดับดี ส่วนร้อยละ 58 เห็นว่า อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

3.2 สื่อและเอกสารการอบรม ผู้เข้าอบรมร้อยละ 44 มีความเห็นว่าอยู่ในระดับดีร้อยละ 54 มีความคิดเห็นว่ายู่ในระดับปานกลาง ส่วนอีกร้อยละ 2 มีความคิดเห็นว่าควรปรับปรุง

3.3 วิธีการและกิจกรรมการอบรม ผู้เข้าอบรมร้อยละ 20 มีความเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ร้อยละ 64 มีความคิดเห็นว่ายู่ในระดับปานกลางและอีกร้อยละ 14 มีความคิดเห็นว่าควรปรับปรุง

4. วิทยากรผู้ให้การอบรม ผู้เข้าอบรมร้อยละ 40 มีความเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ร้อยละ 60 มีความคิดเห็นว่ายู่ในระดับปานกลาง

5. ควรมีการสนับสนุนพัฒนาในด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การเรียนการสอน โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาของ สปจ.นครราชสีมา ที่เปิดทำการสอน ตั้งแต่ปีการศึกษา 2533-2540

#### 4.3 ในด้านสภาพการจัดการเรียนการสอน

1. มีการจัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น โรงเรียนได้ดำเนินการในลักษณะต่าง ๆ กัน

2. ควรปรับปรุงเนื้อหารายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น

3. ควรจัดทำรายวิชาใหม่ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น มีโรงเรียนจำนวนน้อยที่ดำเนินการ

4. การดำเนินการด้านแนะแนว รูปแบบของการดำเนินงานมีหลายรูปแบบ

4.4 สาเหตุหรือปัจจัยสำคัญที่ทำให้โรงเรียนไม่สามารถดำเนินการได้ หรือสามารถดำเนินการได้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ พอสรุปได้คือ

1. ครูผู้สอนมีภารกิจมาก ทั้งในด้านการสอนและกิจกรรมอื่น

2. โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษายังขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางเป็นจำนวนมาก

3. ครูผู้สอนระดับ ม.ต้น ในโรงเรียนขยายโอกาส ยังขาดความเข้าใจและประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน ชั้น ม.ต้น ในบางส่วน (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. 2540 : 1-34)

## 2.2 ความหมายของสมรรถภาพของครู

ความหมายของสมรรถภาพและสมรรถภาพของครู มีผู้รู้หลายท่านได้ให้ความหมายไว้หลายลักษณะดังนี้

Good Carter V. (1973 : 121) กล่าวว่า สมรรถภาพ คือ ทักษะ มโนทัศน์ และเจตคติที่บุคคลต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และสามารถที่จะนำเอาวิธีการและความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ตนเผชิญอยู่ได้

Dodl Norman R.(1973 : 194) ได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง เจตคติ ความเข้าใจ ทักษะและพฤติกรรมของครูที่จะเอื้ออำนวยต่อความเจริญงอกงามของนักเรียนทั้งในด้าน ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

Coker Homer (1979 : 54) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถภาพว่า สมรรถภาพคือความสามารถในการแก้ปัญหาได้ในด้านใดก็เรียกว่ามีสมรรถภาพในด้านนั้น ครูที่มีสมรรถภาพสูงหมายถึง ผู้ที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทุกชนิด

Stein Jes.,Leonore C. Hauch and P.y.Su.(1982 : 274) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถภาพว่า สมรรถภาพ หมายถึง การที่มีเจตคติ ความรู้ ประสบการณ์ และคุณลักษณะอื่น ๆ อันเหมาะสมต่อการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งด้วยดี

ธีรยุทธ โปรยไธสง (2536 : 16) กล่าวว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่ครูจำเป็นต้องมี เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการในด้าน ต่าง ๆ

พรชัย ทองเจือ (2536 : 12) กล่าวว่า สมรรถภาพครู หมายถึงความรู้ความสามารถต่าง ๆ ที่ครูควรมี เพื่อช่วยในการเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมาย และช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางสติปัญญา อารมณ์ และสังคม

จากการศึกษาแนวคิด เกี่ยวกับความหมายของสมรรถภาพ และสมรรถภาพของครูสรุปได้ว่าสมรรถภาพของครูหมายถึงความรู้ความเข้าใจ ความสามารถด้านทักษะและเจตคติของครู ในด้านต่าง ๆ ที่ครูควรมีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายและส่งผลช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการในด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์และสังคม

## 2.3 สมรรถภาพของครู

ครูเป็นผู้ใช้หลักสูตร โดยตรง และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน จึงมีความสำคัญยิ่งที่ครูควรมีสมรรถภาพครบถ้วน นักการศึกษาที่มีแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพของครู

คล้ายคลึงกัน แตกต่างกันในรายละเอียดปลีกย่อยเท่านั้น

สมบุรณ์ ตันยะ (2524 : 62-64) แยกองค์ประกอบของสมรรถภาพครู เป็น 4 สมรรถภาพดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพด้านวิชาชีพครู
2. สมรรถภาพด้านเนื้อหาวิชา
3. สมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนการสอน
4. สมรรถภาพด้านมนุษยสัมพันธ์

Armstrong H.R. (1973 : 51-55) ได้ประเมินผลการปฏิบัติงานของครูเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เตรียมการสอน ได้มีประสิทธิภาพ
2. ประเมินผลการสอนของตนเองเสมอ
3. พัฒนาทักษะในการสอนของตนเองเสมอ
4. มีเทคนิคในการกระตุ้นนักเรียนให้สนใจเรียน
5. ประยุกต์ใช้หลักการจิตวิทยา ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
6. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการเรียนการสอน
7. เข้าใจและนำหลักการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน
8. สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ให้เป็นประชาธิปไตย
9. ปรับปรุงกิจกรรมในห้องเรียนให้สอดคล้องกับสังคม
10. ปรับปรุงตนเองให้คุ้นเคยกับสภาพของนักเรียน

Dunkin and Biddle (1974 : 38) กล่าวว่า ตัวแปร ที่มีผลต่อสมรรถภาพการสอนของครู

คือ

1. ลักษณะของครู ได้แก่ ประสบการณ์การสอน สถิติปัญญา ความเป็นประชาธิปไตย ความกระตือรือร้น เจตคติต่อนักเรียน ฯลฯ

2. คุณสมบัติของครู ได้แก่ สถานะทางสังคม อายุ เพศ

3. สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของการเรียนของนักเรียน ในสถานการณ์การสอนจริง

ทรงศักดิ์ ศรีกาฬสินธุ์ (2520 : 54) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพครูที่ดีว่าควรประกอบด้วย ความรู้ดี (Knowledge) นำใจดี (Attitude) และมีทักษะดี (Skill) ซึ่งน่าจะมีคุณสมบัติ 5 ประการเหมือนวงกลม 5 วงซ้อนกันคือ

1. ครูต้องมีความสามารถในการสอนดี
2. ครูต้องอบรม แนะนำ แนะนำเด็กได้ดี
3. ครูต้องช่วยเหลือกิจกรรมการทำงานต่าง ๆ ของโรงเรียนได้เป็นอย่างดี
4. ครูต้องช่วยเหลือกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนได้เป็นอย่างดี

5. ครูต้องเป็น “ครูอาชีพ” (Professional Teacher) คือรักอาชีพครูใฝ่หาความรู้ในอาชีพของตนอยู่เสมอ

สุกัญญา ธารีวรรณ และคณะ (2520 : 40-45) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพในการเป็นครูว่า นอกเหนือจากต้องมีความรู้อย่างดีในวิชาสามัญทั่วไป วิชาเอก และวิชาการศึกษาแล้วผู้ที่จะเป็นครูต้องได้รับการฝึกฝนให้มีสมรรถภาพในด้านต่อไปนี้

1. สามารถทำการสอนได้เป็นอย่างดีโดยรู้จัก
  - 1.1 ใช้หลักจิตวิทยาในการเรียนรู้
  - 1.2 ใช้หลักการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก
  - 1.3 จัดบรรยากาศให้เหมาะสมที่จะเกิดการเรียนรู้
  - 1.4 วางแผนการสอนอย่างละเอียดถี่ถ้วน
  - 1.5 ใช้วิธีสอนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
  - 1.6 ใช้แบบทดสอบชนิดต่างๆ เพื่อวัดผลการเรียน เพื่อการวิเคราะห์ แก้ไขและรู้จักการวัดผลโดยทั่วไป
  - 1.7 ปกครองชั้นและบริหารงานชนิดต่าง ๆ ของชั้นได้อย่าง เรียบร้อยและราบรื่น
2. สามารถอบรม แนะนำ และปกครองชั้นได้เป็นอย่างดี โดยใช้หลักการดังต่อไปนี้
  - 2.1 ใช้หลักการ และวิธีการของการแนะนำ
  - 2.2 สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับบิดามารดา และผู้ปกครอง
  - 2.3 ใช้ผลของการวิจัยและผลของการทดสอบต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์
3. สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนได้เป็นอย่างดี โดยรู้จักทำสิ่งต่อไปนี้
  - 3.1 ร่วมในการวางแผนจัดทำ “กิจกรรมในหลักสูตร” หรือ “กิจกรรมร่วมหลักสูตร”
  - 3.2 รับผิดชอบที่และภาระในการปฏิบัติกิจกรรมเหล่านั้นตามแผน
  - 3.3 รักษาสัมพันธภาพอันดีกับผู้ร่วมงานทั้งปวงของโรงเรียน
4. สามารถสร้างสัมพันธภาพอันดี และร่วมมือกับชุมชนได้เป็นอย่างดี โดยรู้จักปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้
  - 4.1 ช่วยเหลือชุมชน ในการแก้ปัญหาของชุมชนนั้น
  - 4.2 ทำให้ชุมชนเข้าใจโรงเรียน และสนับสนุนโรงเรียนไปในทางที่ดีเหมาะสม
  - 4.3 หากความร่วมมือและช่วยเหลือจากบิดามารดา และผู้ปกครอง
5. สามารถเป็นครูอาชีพได้ โดยรู้จักทำสิ่งต่อไปนี้
  - 5.1 เพิ่มพูนความรู้ให้แก่อาชีพครู โดยศึกษาค้นคว้าวิจัยและเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม
  - 5.2 ยึดถือขนบธรรมเนียมของครู ช่วยเหลือส่งเสริมเพื่อนครู
  - 5.3 ช่วยเหลือ แนะนำ ผู้ที่เข้ามาเป็นครูใหม่

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ควรมีสมรรถภาพด้านวิชาชีพครู เหมือนกับครูทั่วไปควรมี ความรู้ความเข้าใจของหลักสูตรถึงขั้นตอนต่าง ๆ ขอบข่ายเนื้อหา เพื่อ เป็นแนวทางในการกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่าง มีประสิทธิภาพ

## 2.4 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีสมรรถภาพเหมือนครูที่ดีทั่วไปแล้ว นอกจากนั้น ครูวิทยาศาสตร์ ควรจะต้องมีทักษะความรู้ ความสามารถเฉพาะสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์อีกด้วย มีนักการศึกษา และผลการวิจัย ได้กล่าวถึงสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ไว้หลายลักษณะด้วยกันดังนี้

ปรีชา วงศ์สุศิริ (2520 : 2-4) ได้แบ่งสมรรถภาพด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

### 1. สมรรถภาพด้านหลักสูตร ประกอบด้วย

1.1 เข้าใจความหมายของหลักสูตร

1.2 เข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ของการสร้างหลักสูตร และสามารถปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

1.3 รู้และเข้าใจขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและ ตอนปลาย

1.4 เข้าใจขอบข่ายของพฤติกรรมการเรียนรู้ ทั้งในวิชาทั่วไปและวิชาวิทยาศาสตร์

1.5 เข้าใจหลักสูตรวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดย สามารถเปรียบเทียบ ข้อดีและข้อเสียของหลักสูตรต่าง ๆ ได้

### 2. สมรรถภาพด้านการสอน

2.1 เข้าใจความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์

2.2 เข้าใจโครงสร้างของวิทยาศาสตร์

2.3 เข้าใจหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของการเรียนการสอน

2.4 เข้าใจการเลือกและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

2.5 มีทักษะในการบันทึกการสอน

2.6 เข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.7 มีทักษะในการใช้คำถาม

2.8 เข้าใจจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติการในวิชาวิทยาศาสตร์

2.9 มีทักษะในการจัดห้องปฏิบัติการ ตลอดจนเก็บและบำรุงรักษาอุปกรณ์

2.10 มีทักษะในการดำเนินการทดลอง บันทึกและสังเกตผลการทดลอง

- 2.11 มีทักษะในการจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายและการรายงานผล
- 2.12 มีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2.13 มีทักษะในการค้นคว้าโดยอาศัยห้องทดลอง
- 2.14 เข้าใจนวัตกรรมทางการศึกษา ตลอดจนแนวคิดทางการศึกษาศาสตร์ใหม่
- 2.15 มีทักษะในการสืบเสาะหาความรู้
- 2.16 มีทักษะในการสอนวิธีแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์
- 2.17 มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคนิคในการเลือกใช้

ทัศนูปกรณ์การศึกษา

- 2.18 มีทักษะในการผลิตอุปกรณ์การสอนประเภทต่างๆทางกราฟฟิก
- 2.19 มีทักษะในการตรึงความสนใจของนักเรียน
- 2.20 ทักษะในการหาวิธีการที่จะกระตุ้นให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่

ต้องการ

- 2.21 เข้าใจในหลักการวิจัยเบื้องต้น
- 2.22 เข้าใจ และ ค้นเคยในการใช้แบบเรียน และคู่มือการสอนวิทยาศาสตร์
- 2.23 มีทักษะในการใช้สารเคมี และอุปกรณ์ทุกชนิด รวมทั้งการปฏิบัติเพื่อให้เกิด

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- 2.24 เชื่อมมั่นในการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

3. สมรรถภาพด้านการวัดและประเมินผล

- 3.1 เข้าใจในจุดมุ่งหมายและหลักการของการประเมินผล
- 3.2 เข้าใจในจุดมุ่งหมายและหลักการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์และแบบอิงกลุ่ม
- 3.3 เข้าใจในการจัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน และพฤติกรรมต่าง ๆ
- 3.4 เข้าใจในข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบต่าง ๆ ตลอดจนข้อดีและข้อเสียของแต่ละ

แบบ

- 3.5 เข้าใจในหลักการวัดผลและการปฏิบัติการ
- 3.6 เข้าใจในลักษณะต่าง ๆ ของข้อสอบที่ดี
- 3.7 เข้าใจในการทำตารางบันทึกคะแนน
- 3.8 เข้าใจในระดับคะแนนในการประเมินผล เพื่อสรุปผลการเรียนการสอน
- 3.9 เข้าใจในการเขียนคำถามแบบต่างๆที่ใช้ในข้อสอบ ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์

ข้อสอบ

คณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี ทบวงมหาวิทยาลัย ได้กำหนดสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ว่า ต้องมีความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2524 : 27-28)

1. ด้านหลักสูตร เข้าใจความหมายของคำว่า หลักสูตร วัตถุประสงค์ และโครงสร้างของหลักสูตรทั่วไป และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ตลอดจนแบบเรียน คู่มือครู วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
2. การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสามารถเขียนจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนนั้น
3. การเขียนแผนการสอน สามารถเขียนแผนการสอนได้ทั้งระยะสั้น และระยะยาว
4. ด้านเทคนิคและวิธีสอน มีความเข้าใจวิธีสอนแต่ละแบบ วิเคราะห์และเลือกวิธีสอนได้อย่างเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
5. การใช้เทคนิคและวิธีสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ เทคนิคการใช้คำถามเทคนิคการสอนแบบสาธิต แบบอภิปราย แบบสืบเสาะ และแบบทดลอง
6. การใช้ความรู้และจิตวิทยาการเรียนการสอน เข้าใจพัฒนาการของนักเรียนในวัยต่าง ๆ การสร้างแรงจูงใจและการเสริมแรง
7. การผลิตสื่อการเรียน มีความสามารถสร้างวัสดุทัศนูปกรณ์ได้
8. การประเมินผลการเรียนการสอน สามารถประเมินผลความก้าวหน้าและประเมินผลสรุป
9. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
10. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
11. มีทักษะการปฏิบัติในห้องทดลอง
12. มีการสร้างและซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์
13. การใช้และดูแลรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์
14. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้งเพียงพอ
15. มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
16. การแสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ และสามารถทำการวิจัย
17. มีความเป็นครู

คณะกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 30) ได้จัดกลุ่มสมรรถภาพที่จำเป็นของครูวิทยาศาสตร์ไว้ 4 ด้านคือ

1. สมรรถภาพด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
2. สมรรถภาพด้านวิชาครู
3. สมรรถภาพด้านความรู้วิทยาศาสตร์
4. สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่า สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้ความสามารถ และเจตคติที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์พึงมีเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่การสอนให้มี ประสิทธิภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มสมรรถภาพเป็น 5 ด้าน คือ

1. สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู
2. สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
3. สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน
5. สมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

### 1. สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 90-92) ได้กล่าวสรุปสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่ง คณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีทบวงมหาวิทยาลัย ด้านวิชาชีพครูไว้ดังนี้

1. สามารถใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน
  - 1.1 เข้าใจธรรมชาติเด็ก
  - 1.2 มีความสามารถในการจูงใจผู้เรียน
  - 1.3 ต้องคำนึงถึงความพร้อมและความแตกต่างระหว่างบุคคล
  - 1.4 เข้าใจพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนในวัยต่างๆ
  - 1.5 มีทักษะในการเสริมพลังผู้เรียน
2. สามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 2.1 สามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละบทเรียนได้
  - 2.2 สามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. สามารถเขียนและใช้แผนการสอน
  - 3.1 สามารถจัดกิจกรรมและเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาในแต่ละคาบ
  - 3.2 สามารถเขียนแผนการสอนได้ชัดเจนและเหมาะสมกับสติปัญญาความสามารถ ของผู้เรียน
  - 3.3 สามารถปฏิบัติตามแผนการสอนได้
4. สามารถประเมินผลการเรียนการสอน
  - 4.1 มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการต่างๆในการวัดผลประเมินผล
  - 4.2 สามารถประเมินผลสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
  - 4.3 สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน

- 4.4 สามารถประเมินผลการสอนของตน
- 4.5 สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และตีความหมายที่ได้จากการวัดผล
- 4.6 สามารถดำเนินการสอบได้ถูกต้อง
- 4.7 สามารถสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการสอนได้
5. สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
  - 5.1 สามารถสรุปคำตอบของปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
  - 5.3 สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้
  - 5.4 สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับวินัยนักเรียนได้
6. สามารถใช้และผลิตสื่อการสอน
  - 6.1 มีความรู้เกี่ยวกับโสตทัศนูปกรณ์
  - 6.2 สามารถใช้สื่อการสอนได้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชาและวิธีการประเมินผล
  - 6.3 สามารถเลือกใช้สื่อการสอนได้เหมาะสมกับนักเรียน
  - 6.4 สามารถจัดหาสื่อการสอนได้เหมาะสมกับนักเรียน
  - 6.5 รู้แหล่งที่มาของสื่อการสอน
7. มีมนุษยสัมพันธ์ดี
  - 7.1 มีความรับผิดชอบ
  - 7.2 รับฟังข้อคิดเห็นและข้อโต้แย้งของนักเรียน
  - 7.3 มีความเป็นประชาธิปไตย
  - 7.4 สามารถทำงานเป็นคณะได้
  - 7.5 ว่องไว แจ่มใส ไม่แสดงอาการท้อแท้ให้ผู้ใดเห็น
  - 7.6 พร้อมที่จะช่วยเหลือนักเรียนและผู้ร่วมงาน
  - 7.7 ไว้วางใจและเป็นกันเองกับนักเรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมีสมรรถภาพ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู เช่น มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิค วิธีสอน จิตวิทยาและพัฒนาการของเด็ก สามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนและใช้แผนการสอน ใช้และผลิตสื่อการเรียน การสอนได้ มีการประเมินผลการเรียนการสอน รู้ระเบียบเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ ความรับผิดชอบในฐานะเป็นครู มีมนุษยสัมพันธ์ดีและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

## 2. สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นับว่าเป็นองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีเหตุผล เพราะวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์ ทฤษฎีทาง

วิทยาศาสตร์ ครูควรมีความรู้ความเข้าใจลึกซึ้งในเนื้อหาวิชา กฎเกณฑ์และทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถนำมาถ่ายทอดฝึกฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผู้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพ ความรู้ของครูวิทยาศาสตร์ดังนี้

พิศาล สร้อยชูหระ (2531 : 8) ได้ให้ความคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ว่าการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและวิทยาการใหม่ๆที่เกิดขึ้นมีผลให้ต้อง ทบทวนเนื้อหาวิชาหรือพฤติกรรม หัวข้อใดที่จะต้องเน้นเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงเพื่อให้เหมาะสม กับความต้องการใหม่ ๆ ทั้งนี้ครูวิทยาศาสตร์ก็ต้องมีความสามารถทางด้านความรู้ที่เปลี่ยนแปลง ไปตามสังคมด้วย

มานี จันทวิมล (2531 : 3) ได้ให้ความคิดเห็นว่า “การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ บรรลุจุดมุ่งหมายโดยสมบูรณ์ ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 11) ได้กล่าวถึงความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เนื้อหาวิทยาศาสตร์มีทั้งส่วนที่เป็นตัวความรู้และ ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ส่วนที่เป็นตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ที่เป็น ข้อเท็จจริง หลักการ สมมุติฐาน กฎ ทฤษฎี ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ได้แก่ วิธี การแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. ความรู้ทางวิชาชีพครู ได้แก่ ความรู้ทั่วไปทางการศึกษา จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา หลักสูตร หลักการสอน สื่อการเรียนการสอน การปกครองชั้น ฯลฯ

3. ความรู้พื้นฐานหมวดวิชาอื่น ได้แก่ ความรู้ด้านภาษา คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ ฯลฯ

ปรีชา วงศ์ชูศิริ กล่าวถึงสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ว่า ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ความเข้าใจความหมายคำว่า วิทยาศาสตร์โครงสร้างวิทยาศาสตร์ หลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของการเรียนรู้ การสอน การใช้แบบเรียนและคู่มือการสอน วิทยาศาสตร์ และมีความเชื่อมั่นในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา (ปรีชา วงศ์ชูศิริ. 2520 : 1-4)

วิรัช บุญสมบัติ และคณะ กล่าวว่า ความรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์เป็นสมรรถภาพที่จำเป็น อย่างยิ่งสำหรับผู้ที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์ ความรู้ดังกล่าวสามารถแยกออกเป็นกลุ่มย่อยได้สี่กลุ่มคือ วิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์กายภาพ ชีววิทยา เคมีและฟิสิกส์ ความรู้ต่าง ๆ ในสาขาวิชาย่อย สี่กลุ่มนี้ เป็นสาระสำคัญด้านเนื้อหาวิชาที่ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาพึงมี เพื่อให้สอดคล้อง กับหลักสูตรใหม่ ปี พ.ศ. 2521 และ พ.ศ. 2524 (วิรัช บุญสมบัติ และคณะ. 2524 : 10)

บุญยืน จิราพงษ์ (2530 : 52) กล่าวว่า สมรรถภาพด้านนี้รวมไปถึงความรู้พื้นฐานต่าง ๆ ของการประกอบอาชีพครู (Professional Experiences) มีความรู้ความเข้าใจลึกซึ้งในเนื้อหาวิชา

หลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถสอนถ่ายทอดความรู้ ผูกฝนอบรมให้ผู้นุชนรุ่นหลังมีความรู้ ความเข้าใจได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาเฉพาะที่ตนได้เรียน ศึกษา ค้นคว้า และทำการสอนมาแล้ว จะต้องมีความรู้อย่างกว้างและลึก มองเห็นการณ์ไกลในภายหน้าได้ สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขปรับความรู้ความเข้าใจ และแนวคิดในวิทยาการใหม่ ๆ ได้ทันกับความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปได้ว่า ครูที่มีสมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจที่จำเป็นสำหรับครูในด้านเนื้อหาวิชา หลักเกณฑ์ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้เสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันต่อเหตุการณ์ มีความรู้ในวิธีการที่จะนำความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนและไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

### 3. สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นและสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้เป็นการฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ มากกว่าเป็นเนื้อหาฉะนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงควรมีสมรรถภาพทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มาก ได้มีผู้รู้กล่าวถึงความสำคัญของกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

Gagne (1977 : 1) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมในการค้นคว้า ทดลองทางวิทยาศาสตร์ และเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์สำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ต่อไป

ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังเกี่ยวข้องกับความสามารถ ในการสอนและพฤติกรรมการสอนของครูตลอดจนการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน โดยจัดประสบการณ์หรือเปลี่ยนวิธีสอนให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย (Jaus. 1975 : 439)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะต้องมีการค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง และพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง วิธีการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อสรุปรวมถึงการแก้ปัญหา การแสวงหาความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2520 : 23-24) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะจะเป็นส่วนสำคัญในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการจัดกระทำข้อมูล และสามารถไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้ (อนันต์ จันทร์ทวี. 2523 : 4)

## 1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักวิทยาศาสตร์ได้ปฏิบัติกัน ซึ่งได้จากประสบการณ์ ทางธรรมชาติที่มีมานานแล้ว ทักษะดังกล่าวจำเป็นต้องใช้การสังเกต การบันทึกข้อมูล การสรุป การตั้งสมมุติฐาน และการค้นคว้าทดลอง ซึ่งเป็นวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาความรู้ สามารถจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ทุกโอกาส (ประณีต วิบูลย์พันธ์. 2521 : 46)

## 2. องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 13 ประเภท คือ (สุวัณท์ นิยมคำ. 2517 : 34)

1. ทักษะกระบวนการขั้นต้น (Basic Process Skills) ได้แก่
  - 1.1 การสังเกต
  - 1.2 การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลา
  - 1.3 การจัดประเภทสิ่งของ
  - 1.4 การใช้เลขจำนวนและการคำนวณ
  - 1.5 การวัด
  - 1.6 การถ่ายทอดผลงาน
  - 1.7 การพยากรณ์
  - 1.8 การลงข้อวินิจฉัย
2. ทักษะกระบวนการขั้นผสม (Integrated Process Skills) ได้แก่
  - 2.1 การควบคุมตัวแปร
  - 2.2 การแปลผลจากข้อมูล
  - 2.3 การตั้งสมมุติฐาน
  - 2.4 การกำหนดนิยามเป็นเชิงปฏิบัติการ
  - 2.5 การทดลอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537 : 28-30) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 5 กลุ่มทักษะ เพื่อให้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เป็นไปในลักษณะที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการตัดสินใจ (Decision Making) ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มดังนี้คือ

1. การนิยามปัญหา (Defining Problem) เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการศึกษาหรือทดลองนั้น ให้ชัดเจนประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ นี้คือ

1.1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operation Definition) เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกต และวัดได้

1.2. การกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ของปัญหา (Defining Of Variables) หมายถึง การชี้แจงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุม

ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือสิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผล เช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือสิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น หรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตาม หรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled Variables) คือ สิ่งอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่อตัวแปรตามซึ่งจะต้องควบคุมไม่ให้ความแตกต่างกันเพื่อจะทำให้ผลการทดลองถูกต้องไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากตัวแปรอื่นเข้ามามีผลร่วมด้วย

2. การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดหาล่วงหน้านี้นั้นเป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบ ยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า นี้ มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดจะทราบได้หลังจากการทดลองแล้วว่าผลที่ได้จากการทดลองเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้น

3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล (Experimental design and Data Collection) เป็นการวางแผนการศึกษาหรือวางแผนการแก้ปัญหา และทำการค้นคว้าทดลองเพื่อตอบปัญหาหรือหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ คือ

3.1 การสังเกต (Observing) หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรืออาจใช้ เป็นเครื่องมือช่วยในการสังเกตด้วย เช่นการใช้แว่นขยาย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งออกได้เป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะ และสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ(โดยการกะประมาณ)และ ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

3.2 การวัด (Measuring) หมายถึงการเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ในการบันทึกผลการวัดทุกครั้ง จะต้องมิหน่วยกำกับเสมอเป็นการเปรียบเทียบวัตถุหรือเหตุการณ์กับมาตรฐานอาจเป็นด้านความยาวพื้นที่ ปริมาตร มวล อุณหภูมิแรงหรือเวลา

3.3 การทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือ ตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วย กิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

3.3.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึงการวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการทดลอง (ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนด และควบคุมตัวแปร) อุปกรณ์ ตัวอย่าง สิ่งมีชีวิต สารเคมีที่จะใช้ในการทดลอง

3.3.2 การปฏิบัติกรทดลอง เป็นการดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบการทดลอง หรือวางแผน

3.3.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งเป็นผลมาจากการสังเกต การวัดและอื่น ๆ อาจจำเป็นต้องออกแบบตารางบันทึกข้อมูลเพื่อสะดวกและง่ายต่อการบันทึกข้อมูล

4. การจัดกระทำข้อมูล (Data Processing) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า และทดลอง มาจัดระบบหมวดหมู่ หรือจำแนกให้เห็นความสัมพันธ์หรือความแตกต่างชัดเจนมีความหมายในการจะนำไปสู่การสรุปที่ถูกต้องชัดเจน ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1. การจำแนกประเภท (Cassifying) เป็นการจัดหมวดหมู่หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกเกณฑ์ดังกล่าว อาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง

4.2. การคำนวณ (Calculating) หมายถึง การนับจำนวนแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการ บวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ยหรืออื่นๆ

4.3. การจัดหมวดหมู่และสื่อความหมายข้อมูล (Data Organizing and Presentation) หมายถึงข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ ที่จัดทำในข้อ 4.1 และ 4.2 แล้ว มาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนผัง วงจร กราฟแสดงสมการ เขียนและบรรยาย เป็นต้น

5. การสรุปและนำผลเสนอ (Conclusion and Communication) เป็นการประมวลความรู้จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองและค้นคว้า เพื่อทดสอบสมมติฐานการทดลอง ที่ตั้งขึ้นว่าเป็นข้อมูลสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้นอย่างไร และเสนอผลการทดลองนั้นๆให้ผู้อื่นทราบ อาจเป็นรายงานโดยการพูดหรือเขียนประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

5.1 การตีความหมายของข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึงการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่นทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เป็นการอ่านตาราง กราฟ แผนภูมิ ฯลฯ แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้นๆ

5.2 การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การสรุปคำตอบโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำในการทดลองเรื่องนั้น ๆ ประกอบกันเป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมา

ช่วยกันสรุปการพยากรณ์ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับการพยากรณ์ภายนอกของขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

5.3 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึงการขยายความคิดหรือความรู้ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลตามหลักการ กฎเกณฑ์ หรือทฤษฎี รวมทั้งจากผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนั้น ๆ ไปยังกลุ่มประชากร

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมหรือวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาความรู้ ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการในแต่ละขั้น ประกอบกันเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สามารถจัดกลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 5 กลุ่มทักษะ ตามหลักเกณฑ์ของ สสวท. ซึ่งได้แก่

1. การนิยามปัญหา การกำหนดค่านิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดตัวแปร ต่าง ๆ ของปัญหา ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การออกแบบการทดลองและการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต การวัด การทดลอง
4. การจัดกระทำกับข้อมูล ประกอบด้วย การจำแนกประเภท การคำนวณ การจัดหมวดหมู่และสื่อความหมายข้อมูล
- 5 การสรุปและนำเสนอผล ประกอบด้วย การตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุปการพยากรณ์ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

#### 4. สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน

มีนักการศึกษาได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ด้านปฏิบัติการสอน ดังนี้

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2527 : 302) ได้กล่าวสรุปสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพว่าครูจำเป็นต้องใช้เทคนิคการสอนหลายอย่าง เช่นเดียวกับต้องใช้วิธีสอนหลายแบบตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงนักเรียน เรื่องที่สอน สภาพการเรียนการสอน และตัวครูเอง เทคนิคการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ควรมีนี้นมีอยู่หลายประการ เช่น

1. เทคนิคการใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ
  - 1.1 เทคนิคการสอนแบบบรรยาย
  - 1.2 เทคนิคการสอนแบบสาธิต
  - 1.3 เทคนิคการสอนแบบสืบสวน
2. เทคนิคการใช้คำถาม

### 3. เทคนิคการเสริมแรง

สมจิต สวชนไพบุลย์ (2535 : 10) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอนของครู วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. มีความสามารถในการวางแผนการเรียนการสอน
2. มีเทคนิคการสอน
3. มีรูปแบบการสอน
4. กิจกรรมและทักษะการสอน
5. การใช้สื่อการเรียนการสอน
6. การวัดและประเมินผล

### 5. สมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ควรมีเจตคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังเจตคติวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้มีการแสวงหาเป็น ขั้นตอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวไว้ มีผู้กล่าวถึงเจตคติวิทยาศาสตร์ดังนี้

เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นความคิดเห็น ท่าที หรือพฤติกรรมที่แสดงต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้ หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มา ประกอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2520 : 2-4)

เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ช่วยให้บุคคลเกิดการแสวงหา ความรู้ และช่วยให้เข้าใจถึงหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานที่ต้องการใช้ในชีวิตประจำวัน (สุนันท์ สังข์อ่อง. 2523 : 43-46)

ส่วนองค์ประกอบของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีผู้จำแนกไว้แตกต่างกันเช่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2530 : 11) ได้จำแนก องค์ประกอบของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. มีความอยากรู้อยากเห็น
2. ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความ ระเบียบและรอบคอบ
5. ความซื่อสัตย์
6. ความใจกว้าง

Haney Robert E (1974 : 33-35) ได้แบ่งเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 8 ประการ ได้แก่

1. ความอยากรู้อยากเห็น

2. ความมีเหตุผล
3. ไม่รีบตัดสินใจหรือลงข้อสรุปในสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยปราศจากข้อสนับสนุนเพียงพอ
4. ความมีใจกว้าง
5. การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์
6. ความเป็นปรนัย
7. ความซื่อสัตย์
8. การยอมรับข้อจำกัดในการแสวงหาความรู้

Diederich Paul B (1962 : 23-24) ได้กำหนดองค์ประกอบของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ 20 ประการดังนี้

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

สรุปได้ว่า ผู้มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ที่มีเหตุผลจะเชื่อสิ่งใดต้องมีเหตุผลหรือหลักฐานอ้างอิง แต่ในขณะที่เดียวกันก็ต้องมีใจกว้างยอมรับฟังเหตุผลจากผู้อื่น และ ถ้าเหตุผลนั้นมีหลักฐานแน่นนอนสามารถเปลี่ยนความคิดเห็นได้

## 2.5 วิธีการวัดสมรรถภาพ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 384) ได้กล่าวถึงการประเมินสมรรถภาพของครู วิทยาศาสตร์ ว่ามีหลายวิธี สมรรถภาพบางด้านต้องใช้วิธีวัดและประเมินหลายแบบประกอบกัน การวัดและประเมินสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์อาจจะกระทำได้โดยครูวิทยาศาสตร์ประเมินตนเอง หรือมีการประเมินโดยบุคคลอื่น และอาจแบ่งวิธีวัดและประเมินสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 วิธีคือ

1. การวัดและประเมินสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบ การใช้แบบทดสอบเหมาะกับการวัดสมรรถภาพความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในวิชาชีพครู การวัดและประเมินสมรรถภาพโดยวิธีนี้ไม่เสียเวลามาก และสามารถวัดและประเมินสมรรถภาพครูจำนวนมากในเวลาพร้อม ๆ กัน อย่างไรก็ตามผลการประเมินที่ได้จะถูกต้องเชื่อถือได้ก็ต่อเมื่อมีแบบวัดที่เชื่อถือได้และครูวิทยาศาสตร์ให้ความร่วมมือในการทำแบบวัดอย่างเต็มความสามารถ การประเมินสมรรถภาพด้านเจตคติของการเป็นครูวิทยาศาสตร์ก็อาจกระทำได้ โดยให้ครูวิทยาศาสตร์ทำแบบวัดเจตคติการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ประกอบกับการประเมินแบบอื่น ๆ เป็นต้น

2. การสังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผู้สังเกตการเรียนการสอนอาจเป็นผู้บริหาร โรงเรียน หัวหน้าหมวดวิชา เพื่อนร่วมงานที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ หรือแม้แต่แก่นักเรียน โดยทั่วไปแล้วสภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียนมักจะเปลี่ยนไปจากปกติเมื่อมีบุคคลอื่นเข้ามาในห้อง ถ้าผู้สังเกตและครูมีความเชื่อถือซึ่งกันและกัน สามารถสนทนากันอย่างตรงไปตรงมา และมีความร่วมมือกัน ก็จะช่วยให้การประเมินสมรรถภาพได้ผลที่เชื่อถือได้และเป็นประโยชน์ ครูวิทยาศาสตร์อาจสังเกตการสอนของตนเองได้โดยใช้เทปบันทึกเสียง หรือเทปบันทึกภาพการเรียนการสอนซึ่งครูสามารถเปิดฟังหรือดูได้ภายหลัง การบันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอนที่สังเกตได้ ควรจะต้องมีลักษณะเป็นปรนัย คือสามารถบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้โดยตรงและทันที การบันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอนที่นิยมกันมีหลายแบบ เช่น การบันทึกปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของแฟลนเดอร์ส การบันทึกปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนแบบวิกส์ เป็นต้น นอกจากนี้อาจใช้การประเมินสมรรถภาพที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ การประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ การสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน การบันทึกการนิเทศสมรรถภาพการสอน สมรรถภาพทั่วไปและคุณลักษณะการเป็นครูพิจารณาประกอบ

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2526 : 76) ได้แบ่งวิธีวัดและประเมินสมรรถภาพของครู วิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การวัดและประเมินสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบการใช้แบบทดสอบเหมาะกับการวัดสมรรถภาพด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เช่น ความรู้ในเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ ในวิชาชีพครู

2. การสังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผู้สังเกตการเรียนการสอนอาจเป็นผู้บริหาร โรงเรียน หัวหน้าสาขาวิชา เพื่อนร่วมงาน หรือแม้แต่นักเรียน

จำลอง ทองดี (2521 : 9) มีความเห็นว่า การวัดและประเมินสมรรถภาพของครูควรจรรยาบรรณหลักเกณฑ์ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจจะมีแง่ในการพิจารณาประเมิน 2 แง่ คือ

1. พฤติกรรมของครู โดยพิจารณาจากพฤติกรรมของครูที่มีต่อนักเรียนในแง่ของการสอน การใช้จิตวิทยาในการสอน วิธีสอน การเตรียมการสอนและการปรับปรุงตัวเองของครู
2. บทบาทของนักเรียน โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนตามจุดประสงค์ที่วางไว้ เด็กเกิดการเรียนรู้เพียงใด

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 479-480) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการประเมินสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย

1. เกณฑ์ทางด้านความรู้ (knowledge criteria) เป็นการประเมินทางด้านความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. เกณฑ์ทางการปฏิบัติงาน (performance criteria) เป็นการประเมินผลทางการปฏิบัติการสอน การใช้เทคนิควิธีสอน การใช้สื่อการสอน
3. เกณฑ์ทางด้านผลของการสอน (consequence criteria) เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งทางด้านเนื้อหา ทักษะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์

จากเกณฑ์การประเมินสมรรถภาพของครู มีบุคคลที่เกี่ยวข้องในการประเมินสมรรถภาพด้วยกัน 3 ฝ่ายคือ 1. นักเรียน 2. ผู้นิเทศการสอน 3. ครูผู้สอน

นักเรียนเป็นฝ่ายที่จะสะท้อนพฤติกรรมของครูทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ ข้อมูลที่ได้มาจากนักเรียน จะกลายเป็นข้อมูลประกอบการประเมินสมรรถภาพครู

ผู้นิเทศการสอน ซึ่งอาจเป็นศึกษานิเทศก์ ครูใหญ่ ผู้ช่วยครูใหญ่ ฝ่ายวิชาการ หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มครูที่มีความรู้และร่วมในโครงการนิเทศการสอน บุคคลเหล่านี้จะทำหน้าที่สังเกตการสอน และให้ข้อเสนอแนะ ข้อวิจารณ์ที่ได้จากการนิเทศของบุคคลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลในการประเมินสมรรถภาพครู

ครูผู้สอน อาจประเมินผลตนเอง (self evaluation) เช่น วิเคราะห์การสอนของตนเอง จากแบบสำรวจ การประเมินผลตนเอง จากเทปบันทึกภาพ จากเทปบันทึกเสียง เป็นต้น

ดังนั้นวิธีการที่จะประเมินสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลดังกล่าวก็อาจจะดำเนินการได้ดังนี้

1. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียน
2. ใช้แบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียน
3. วิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียน

4. ใช้ผลการนิเทศการสอน
5. ใช้แบบสำรวจการประเมินผลตนเอง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์นั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียน แบบสำรวจ ความคิดเห็นนักเรียน ผลการนิเทศการสอน และใช้แบบสำรวจประเมินผลตนเอง ซึ่งควรจะมีการระบุหลักเกณฑ์อย่างชัดเจน

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่าน เช่น ถาดทอง ปานสุภวัชร (2530 : 65-66) ได้ศึกษาสมรรถภาพบางประการในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2529 โดยเปรียบเทียบสมรรถภาพการเป็นครูวิทยาศาสตร์โค่นส่วนรวมและจำแนกตามสมรรถภาพและประเภทของหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในด้านต่าง ๆ คือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ที่มีความแตกต่างกันในสถานภาพเพศ และประเภทหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมมีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู สูงกว่าเกณฑ์ตามประเพณีนิยม (ร้อยละ 50)

2. หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ตามประเพณีนิยม (ร้อยละ 50)

3. ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและเพศหญิง มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่เรียนจบหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 4 ปี และหลักสูตรเทียบ 4 ปี มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน ส่วนสมรรถภาพในด้านกรเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

5. ครูวิทยาศาสตร์มีปฏิสัมพันธ์ทางบวกระหว่างสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์กับประเภทของหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต่อการมีสมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู

สมเกียรติ แก้ววิจิตร (2533 : 52-53) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานของครู วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร ในด้านความรู้ทาง ด้านวิทยาศาสตร์และด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจ โดยเปรียบเทียบระหว่างครู วิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างกันในด้านประสบการณ์การสอน ขนาดโรงเรียน และประสบการณ์ ในการอบรม จากผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร ที่มี ประสบการณ์การสอนต่างกันคือ 1-5 ปี 5-10ปี และ มากกว่า 10 ปี มีสมรรถภาพพื้นฐานใน การเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านความ สามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจไม่แตกต่าง กัน

2. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร ที่สอน ในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และด้านความรับผิดชอบใน หน้าที่การงานและภารกิจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชุมพร ที่เคย ผ่านการอบรมและไม่เคยผ่านการอบรมจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มี สมรรถภาพด้านความรู้ ด้านเจตคติ ด้านความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และด้าน ความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจ ไม่แตกต่างกัน

เช้า ชำชอง (2526 : 56-57)ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10 สังกัดโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 556 คน ด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และวิชาชีพครูกับเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง พบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังไว้  
2. ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมของ สสวท. มีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน สูงกว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยผ่านการอบรมของ สสวท.

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย มีสมรรถภาพทั้ง 3 ด้านไม่แตกต่างกัน

อุทุมพร ตู่ไขย(2529 : 70-71)ได้ศึกษาสมรรถภาพบางประการของครูวิทยาศาสตร์ ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2527 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 255 คน พบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง แต่มีสมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูสูงกว่าเกณฑ์ตามประเพณีนิยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 6 ปี มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป

4. ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและเพศหญิง มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และวิชาชีพครูไม่แตกต่างกัน

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาสาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ในการสอน เพศ และวุฒิการศึกษา

คณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี (2524 : 37-41) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพครูของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 192 จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 6 คน มหาวิทยาลัยขอนแก่น 49 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 34 คน มหาวิทยาลัยรามคำแหง 6 คน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 26 คน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 14 คน และวิทยาลัยครู 54 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ของบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปรากฏว่า บัณฑิตทั้ง 6 คน มีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านวิชาครู และด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำโดยที่บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาครู และด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และด้านวิชาครูอยู่ในระดับพอใช้ในขณะที่สมรรถภาพด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ดี

2. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นปรากฏว่ามีบัณฑิตเพียงร้อยละ 53 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญที่มีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้านผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำเมื่อพิจารณาสมรรถภาพเป็นรายด้านปรากฏว่ามีเพียงสมรรถภาพเพียงด้านเดียวคือด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีค่าร้อยละของบัณฑิตที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ต่ำกว่าเกณฑ์

ร้อยละ 75 ส่วนด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ปรากฏว่าค่าร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ทั้งสิ้น กล่าวคือ ร้อยละ 75 100 และ 95 ตามลำดับ บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพด้านความรู้วิทยาศาสตร์และด้านวิชาครูอยู่ในระดับดีพอใช้ ส่วนสมรรถภาพด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีและระดับพอใช้ใกล้เคียงกัน

3. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ของบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปรากฏว่ามีค่าร้อยละของบัณฑิตที่มีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาสมรรถภาพเป็นรายด้านปรากฏว่า ในสมรรถภาพทุกด้าน ค่าร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำสูงกว่า ร้อยละ 75 ทั้งสิ้น กล่าวคือ มีบัณฑิตร้อยละ 94 85 94 และ 79 ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของสมรรถภาพความรู้วิชา วิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้และด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพใน 3 ด้านแรกอยู่ในระดับ พอใช้ ส่วนด้านที่ 4 คือ ความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

4. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ปรากฏว่ามีค่าร้อยละของบัณฑิตที่มีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำไม่แตกต่างจากเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าในสมรรถภาพทุกด้านค่าร้อยละของบัณฑิตผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำเป็นร้อยละ 71 86 86 และ 83 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์และด้านความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ในขณะที่บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพด้านวิชาชีพครูอยู่ในระดับพอใช้ และสมรรถภาพด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีเท่า ๆ กัน

5. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปรากฏว่ามีถึงร้อยละ 92 ที่บัณฑิตมีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ เมื่อพิจารณาสมรรถภาพเป็นรายด้านพบว่า มีบัณฑิตร้อยละ 100 100 96 และ 91 ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

6. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปรากฏว่าค่าร้อยละของบัณฑิตที่มีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำไม่แตกต่างจากเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านปรากฏว่าร้อยละ 93 87 100 และ 79 ของบัณฑิตผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของสมรรถภาพด้านความรู้วิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพใน 3 ด้านแรกอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนในด้านที่ 4 คือ ความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ บัณฑิตส่วนมากมีสมรรถภาพใน 3 ด้านแรกอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนในด้านที่ 4 คือ ด้านความรู้และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

7. สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตวิทยาลัยครู ปรากฏว่ามีเพียงร้อยละ 4 เท่านั้นที่บัณฑิตจากวิทยาลัยครูมีสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาสมรรถภาพเป็นรายด้านปรากฏว่าร้อยละ 45 51 53 และ 46 ของบัณฑิตที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของสมรรถภาพด้านความรู้วิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านวิชาครูและด้านความเป็นครู และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ซึ่งค่าร้อยละเหล่านี้ต่ำกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ

8. สมรรถภาพครูของบัณฑิตโดยส่วนรวม ปรากฏว่ามีร้อยละ 40 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ บัณฑิตมีสมรรถภาพทุกด้านผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำเมื่อพิจารณาพบว่า มีร้อยละ 76 82 และ 79 ตามลำดับที่บัณฑิตมีสมรรถภาพผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของสมรรถภาพด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ซึ่งค่าร้อยละเหล่านี้ล้วนไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ส่วนสมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ นั้น พบว่า ค่าร้อยละของบัณฑิตโดยส่วนรวมมีสมรรถภาพด้านนี้ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 เมื่อพิจารณาเฉพาะระดับการผ่านเกณฑ์เฉพาะสมรรถภาพ 3 ด้านแรก ปรากฏว่า บัณฑิตส่วนใหญ่มีสมรรถภาพด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูอยู่ในระดับพอใช้

9. สมรรถภาพครูของบัณฑิตโดยส่วนรวม มีร้อยละ 23 ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามประเพณีนิยม (ร้อยละ 50) ของทุกสมรรถภาพ ค่าร้อยละดังกล่าวต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ

ศิริวัฒน์ ทัดเที่ยง (2535 : 64 อ้างในวรารักษ์ ปาลี. 2537 : 20) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครูโดยเปรียบเทียบสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างกันในด้านเพศขนาดโรงเรียน ประสิทธิภาพ การอบรมการสอนจาก สสวท. ระดับชั้นที่ทำการสอนวุฒิการศึกษาผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2534 ในด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู อยู่ในระดับปานกลาง

2. ครูวิทยาศาสตร์ชายกับครูวิทยาศาสตร์หญิงมีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่าง

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีสมรรถภาพพื้นฐานด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์สอนในโรงเรียนที่มีขนาดกลาง มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดเล็ก สำหรับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่กับขนาดกลาง และขนาดใหญ่กับขนาดเล็ก พบว่า มีสมรรถภาพพื้นฐานด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู พบว่า ไม่แตกต่างกัน

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมการสอนกับครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยผ่านการอบรมการสอนจาก สสวท. มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมการสอน มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยผ่านการอบรมการสอนจาก สสวท. ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

6. ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานด้านเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

7. ครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้เนื้อหาทาง วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

วราภรณ์ ปาลี (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพและทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งจำแนกตาม เพศ สถานภาพทางครอบครัว วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา อายุ ประสบการณ์ในการสอน และ ภูมิฐานะ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 58 คน จากโรงเรียน 58 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบสมรรถภาพพื้นฐานและแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ มีสมรรถภาพพื้นฐานด้านความรู้เนื้อหา อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.64 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50.86 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 68.28 และด้านวิชาชีพครู อยู่ในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 53.96

2. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 66.95

3. ครูวิทยาศาสตร์ เพศหญิง มีสมรรถภาพพื้นฐานสูงกว่าเพศชาย แต่ครูวิทยาศาสตร์ เพศชายมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าเพศหญิง

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีสถานภาพโสด มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีสถานภาพสมรส

5. ครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกสาขาอื่น

6. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัน มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงสุด รองลงมาคือ อายุระหว่าง 25-35 ปี และอายุ สูงกว่า 35 ปี

7. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 5 ปี มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงสุด รองลงมาคือ ประสบการณ์ในการสอนระหว่าง 5-10 ปี และมากกว่า 10 ปี

8. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีภูมิลำเนาอยู่ต่างอำเภอหรือต่างจังหวัด มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในเขตท้องถิ่นที่สอน

อำนาจ จันทร์ศรี (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา สมรรถภาพบางประการในการเป็นครู วิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2538 การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ สมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่จำแนกตามวิชาเอก เพศ และสถาบันการผลิต ครูในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครูกับ เกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังและเปรียบเทียบสมรรถภาพทั้ง 3 ด้านของนักศึกษาที่มีสมรรถภาพแตกต่างกันในด้านเพศและวิชาเอก และสถาบันผลิตครู

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จากวิทยาลัยครูในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 83 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒจำนวน 87 คน และมหาวิทยาลัย ขอนแก่นจำนวน 21 คน ที่เรียนตามหลักสูตรการผลิตครู 4 ปี ในปีการศึกษา 2528 ซึ่งได้มาโดย การสุ่มแบบระดับชั้นอย่างไม่เป็นสัดส่วนและการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวม ข้อมูล คือ แบบทดสอบสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครูการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ t-test และ F-test ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. นักศึกษาโดยส่วนรวม นักศึกษาเพศชาย และเพศหญิง นักศึกษาจากมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒและนักศึกษาที่เลือกวิชาเอกคู่ มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักศึกษาจากวิทยาลัยครู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นและนักศึกษาที่เลือกวิชาเอกเดี่ยวมี สมรรถภาพในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านวิชาชีพครู สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักศึกษาจากวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสมรรถภาพในด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวังอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีสมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คาดหวัง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง เพศ และ วิชาเอก ต่อการมีสมรรถภาพในการเป็นครู วิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่เรียนวิชาเอกคู่และ เอกเดี่ยวมีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาเพศชายและเพศหญิง มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักศึกษาเพศชายมีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านวิชา ชีพครูสูงว่านักศึกษาเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักศึกษาที่จำแนกตามสถาบันการผลิตครู และเพศ มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ต่อการมีสมรรถภาพด้านเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์

สวัสดี โจหาญ (2533 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดตาก การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2532 ในด้านความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านประสบการณ์การสอน ขนาดของโรงเรียนที่สอน และการผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2532 จำนวน 56 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จากครูวิทยาศาสตร์จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ในการทดสอบของ แมน วิทนี (The Mann-Whitney U Test) และการทดสอบของ ครัสคาล วอลลอส (The Kruskal-Wallis H Test) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด กรมสามัญศึกษาจังหวัดตาก ปีการศึกษา 2532 ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันมีสมรรถภาพพื้นฐานด้านความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2532 ที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ต่างกันมีสมรรถภาพ ด้านความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2532 ที่เคยผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและไม่เคยผ่านการอบรม มีสมรรถภาพด้านความสามารถทาง

วิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ความสามารถในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรรณิ สดับ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ในด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทั้ง 4 ด้าน ของครูเพศชายกับเพศหญิง ประสพการณ์การสอนมากกับประสพการณ์การสอนน้อย และเคยผ่านการอบรมวิทยาศาสตร์กับไม่เคยผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 132 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูงทั้ง 4 ด้าน คือด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านความรู้

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง ไม่แตกต่างกัน โดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนมากกับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนน้อย แตกต่างกัน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน โดยที่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนมากมีระดับสมรรถภาพสูงกว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนน้อย ส่วนด้านเจตคติไม่แตกต่างกัน

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แตกต่างกัน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านปฏิบัติการสอน โดยครูที่ผ่านการอบรมมีสมรรถภาพสูงกว่าครูที่ไม่เคยผ่านการอบรม ส่วนด้านเจตคติไม่แตกต่างกัน

Chiappetta and Collette (1978 : 67-71) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในด้านที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและทักษะ โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากศึกษานิเทศก์สาย วิทยาศาสตร์ จำนวน 300 คน และสุ่มครึ่งละ 100 คน ขึ้นแรกหาสมรรถภาพที่จำเป็นแล้ว

เชิญให้ผู้ทรงคุณวุฒิแบ่งสมรรถภาพออกเป็นสามพวก โดยอาศัยเกณฑ์ของบลูม ชั้นต่อมาสุ่มอีก 100 คน ให้พิจารณาสมรรถภาพด้านความรู้ความเข้าใจเพื่อกำหนดเป็นทักษะ ที่ครูมัธยมศึกษาจะ สาสิตได้ และชั้นสุดท้ายที่เหลือ 100 คน จัดลำดับสมรรถภาพตามความสำคัญผลการวิจัยพบว่า ศึกษานิเทศก์สายวิทยาศาสตร์ จัดลำดับสมรรถภาพตามลำดับความสำคัญมากที่สุดและรองลงไป ดังนี้

1. มีทักษะในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. วางแผนและทำการสอนได้เป็นอย่างดี
4. มีเทคนิคการสอนได้หลาย ๆ แบบ
5. มีทักษะในการประเมินผล
6. มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติการในห้องทดลอง
7. ใช้หลักจิตวิทยาในการเรียนการสอน
8. สามารถดัดแปลงหลักสูตรให้มีความเหมาะสมในสังคม
9. ประเมินผลการสอนของตนเอง
10. สอนวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น
11. สามารถใช้ภาษาได้อย่างคล่องแคล่ว
12. ทำงานกับผู้บริหารและเพื่อนครูได้เป็นอย่างดี
13. ตัดสินคุณค่าของวิทยาศาสตร์เก่าและใหม่ได้
14. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ
15. เข้าใจประวัติและปรัชญาวิทยาศาสตร์

Raymond and Johnson (1975 : 331-339) ได้ทำการวิจัยเพื่อรวบรวมคุณลักษณะที่ควร ฝึกให้มีแก่นักศึกษาครูเพื่อให้เป็นครูสอนวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับ7-12 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบคุณลักษณะแปดประการดังนี้

1. มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจ
2. ได้รับการฝึกฝนทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้าง ๆ คิดว่าการเรียนเฉพาะอย่าง
3. ควรเน้นให้มีประสบการณ์ให้มาก ๆ
4. ต้องสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
5. ควรทำคะแนนเฉลี่ยได้ดี ไม่จำเป็นต้องเก่งบางวิชา
6. ควรมีทักษะในการสอนเด็กวัยรุ่น
7. ควรมีระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์
8. ควรมีทักษะในการติดต่อประสานงาน

Butzow and Qureshi (1978 : 59-66) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพในการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างคือ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีสมรรถภาพสูงจากรัฐเมน จำนวน 21 คน ผลการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์แสดงสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญดังนี้

1. ต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน และปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ
2. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อนักเรียน
3. พยายามกระตุ้นและส่งเสริมนักเรียนตามความสามารถ
4. สามารถทำให้บทเรียนน่าสนใจ
5. สามารถควบคุมระเบียบวินัยในชั้นเรียนที่จะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน
6. สามารถจัดลำดับขั้นตอนในการสอน
7. สามารถส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน
8. สามารถเลือกเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและตรงกับความต้องการของ

นักเรียน

9. สามารถวัดและประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนและบอกผลให้นักเรียนทราบ
10. มีไหวพริบ และ ปฏิภาณไหวต่อความคิดของนักเรียน
11. สามารถปฏิบัติการในห้องทดลองและควบคุมความปลอดภัยได้
12. มีความรับผิดชอบในวิชาชีพ

Tulloch (1982 : 145-A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด กลุ่มตัวอย่างคือ ครูวิทยาศาสตร์ศึกษานิเทศก์ฝ่าย วิทยาศาสตร์ และนักศึกษาคูวิทยาศาสตร์ เครื่องมือเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถภาพที่ จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ว่าครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพที่จำเป็นดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. เอาใจใส่ให้นักเรียนขณะทำการสอน
3. มีความรับผิดชอบและจัดชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีวุฒิภาวะทางอาชีพ
5. มีความรู้ความชำนาญทางวิทยาศาสตร์กายภาพ
6. เอาใจใส่ต่อผลการสอนอยู่เสมอ
7. รักษาสภาพการควบคุมชั้นให้เหมาะสม

Aiello-Nicosia, Sperandeo Mineo and Valenza (1984 : 863-898) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 35 คน นักเรียน 780 คน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการควบคุมตัวแปร และความเข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. ครูที่จบวิทยาศาสตร์ศึกษาต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีประสิทธิภาพในการสอน ไม่แตกต่างกัน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมาครั้งนี้ วิธีดำเนินการวิจัยซึ่งจะนำเสนอเรียงลำดับดังนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับอนุญาตให้เปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 ถึงปีการศึกษา 2543 จาก 399 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 431 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของ Robert V. Krejcie and Earyle W. Morgan (รวิวรรธ ชินะตระกูล. 2538 : 80) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 196 โรงเรียน แต่ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างมากกว่า 196 โรงเรียน เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและคุณภาพของงานวิจัย วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก จากโรงเรียน 399 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง 275 โรงเรียน ครู 297 คน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนโรงเรียนและครูที่เป็นสมาชิกของประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอำเภอ/  
กิ่งอำเภอ

ที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	โรงเรียน(โรง)		ครู(คน)	
		ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1	ปึกธงชัย	15	12	20	15
2	เมืองนครราชสีมา	21	16	24	17
3	วังน้ำเขียว	13	10	15	11
4	สูงเนิน	7	5	7	5
5	ครบุรี	15	8	16	9
6	จักราช	7	7	7	7
7	เฉลิมพระเกียรติ	3	1	3	1
8	โชคชัย	11	6	11	6
9	เสิงสาง	15	12	16	13
10	หนองบุญนาก	12	5	12	5
11	ชุมพวง	16	14	16	14
12	ประทาย	17	14	17	14
13	พิมาย	21	11	22	12
14	เมืองยาง	6	4	6	4
15	ลำทะเมนชัย	10	6	10	6
16	ห้วยแถลง	13	9	13	9
17	สีดา	2	2	2	2
18	แก่งสนามนาง	8	6	10	8
19	คง	24	14	24	14
20	โนนแดง	7	5	7	5
21	บัวลาย	3	3	3	3
22	บัวใหญ่	15	7	15	7
23	บ้านเหลื่อม	5	4	5	4
24	ขามสะแกแสง	10	7	10	7
25	ขามทะเลสอ	8	5	11	6
26	โนนไทย	15	10	16	11
27	โนนสูง	16	12	18	14

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ที่	อำเภอ	โรงเรียน		ครู	
		ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
28	พระทองคำ	5	4	7	5
29	ด่านขุนทด	26	17	29	20
30	เทพารักษ์	6	2	7	3
31	ปากช่อง	26	20	28	21
32	สีคิ้ว	21	17	24	19
รวม		399	275	431	297

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือแบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ 1. ด้านความรู้ในวิชาชีพครู 2. ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ 3. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4. ด้านปฏิบัติการสอน 5. ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาแนวทางในการสร้างเครื่องมือ และศึกษาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและพฤติกรรมของครูที่แสดงออกถึงสมรรถภาพใน 5 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอนและด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จากเอกสารหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นกรอบในการสร้าง เครื่องมือ

2. สร้างแบบสอบถามสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 6 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นชุดข้อความข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อความมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Alternative Form)

ตอนที่ 2-5 เป็นชุดข้อความมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบเกี่ยวกับสมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ตามลำดับ

ข้อความมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) การให้คะแนนมีลักษณะดังนี้

ระดับสมรรถภาพ	คะแนน
สูงมาก	5
สูง	4
ปานกลาง	3
ต่ำ	2
ต่ำมาก	1

ตอนที่ 6 เป็นชุดข้อคำถามวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert (Likert's Scale) มีระดับความคิดเห็น ให้เลือก 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ประกอบด้วยข้อคำถามมีทั้งข้อคำถามทางบวกหรือเชิงนิมาน(Positive) และข้อคำถามทางลบหรือเชิงนิเสธ (Negative) เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนข้อความเชิงนิมานและเชิงนิเสธ

ระดับความรู้สึกรู้สึก	คะแนน	
	ข้อความเชิงนิมาน	ข้อความเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้สร้างข้อความเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 90 ข้อ ดังต่อไปนี้

ด้านความรู้ในวิชาชีพครู	จำนวน 20 ข้อ
ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	จำนวน 15 ข้อ
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวน 15 ข้อ
ด้านปฏิบัติการสอน	จำนวน 20 ข้อ
ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ข้อ

3. นำเครื่องมือที่ได้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง ตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุม และให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ดังภาคผนวก ก)

4. หาดัชนีความสอดคล้อง ของผู้ทรงคุณวุฒิ (Degree of agreement) ซึ่งเสนอโดย Volly Bilay & Chugai ดังนี้

$$\text{ร้อยละความเห็นที่สอดคล้อง} = \frac{\text{จำนวนความเห็นที่สอดคล้อง} \times 100}{\text{จำนวนความเห็นที่สอดคล้อง} + \text{จำนวนความเห็นไม่สอดคล้อง}}$$

(Friedenberg. 1995 : 252 ; Citing Brown. 1983)

เลือกข้อที่มีค่าความเห็นที่สอดคล้องตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปและแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ได้ข้อคำถามทั้งหมด 74 ข้อ

5. นำเครื่องมือไปทดลองใช้กับครุวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

5.1 การหาคุณภาพของเครื่องมือตอนที่ 2-5 ซึ่งเป็นแบบสอบถามสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์แบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยการหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ของแบบสอบถามสมรรถภาพทั้งสิ้นด้าน โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟา ( $\alpha$ -coefficient) ของ Cronbach (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 200)

$$\text{สูตรที่ใช้คือ} \quad \alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ  $\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

$n$  คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$S_i^2$  คือ คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

$S_t^2$  คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

5.2 การหาคุณภาพของเครื่องมือตอนที่ 6 ซึ่งเกี่ยวกับด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยหาอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยวิธีการของการทดสอบค่าที (t-test) (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 : 215-216)

$$\text{จากสูตร} \quad t = \frac{\bar{x}_H - \bar{x}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

$t$	คือ ค่าอำนาจจำแนก
$\bar{X}_H$	คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
$\bar{X}_L$	คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
$S_H^2$	คือ คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
$S_L^2$	คือ คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
$n_H$	คือ จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
$n_L$	คือ จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

และหาค่าความเชื่อมั่นของด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\infty$ -coefficient) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 200) ดังสูตรในข้อ 5.1 ได้ค่าคุณภาพของแบบสอบถาม ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านความรู้ในวิชาชีพครู จำนวน 20 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .90

ด้านที่ 2 ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .91

ด้านที่ 3 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .95

ด้านที่ 4 ด้านปฏิบัติการสอน จำนวน 18 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .92

ด้านที่ 5 เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกโดยการทดสอบค่าที ( $t$ ) ได้ค่าที ( $t$ ) ตั้งแต่ 1.87 - 3.13 ค่าความเชื่อมั่น .56

ประกอบด้วยข้อที่เป็นข้อความเชิงนิมิต(+) คือข้อ 1, 4, 6, 8, 10 และข้อความเป็นข้อความเชิงนิเสธ (-) คือ ข้อ 2, 3, 5, 7, 9

6. นำแบบสอบถาม ที่ได้คุณภาพแล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ จากงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา เพื่อขอความร่วมมือให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามส่งไปยังกลุ่มตัวอย่าง โดยการส่งไปยังหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา และรับคืนด้วยตนเองจำนวน 297 ชุด โดยใช้ระยะเวลาในเดือน มกราคม 2546 สำหรับแบบสอบถามที่ได้รับคืนมามีจำนวน 297 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาให้คะแนน
2. นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows วิธีการทางสถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) และการทดสอบค่าที (t-test) ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าร้อยละ จากแบบสอบถามตอนที่ 1

2.2 วิเคราะห์ระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ เป็นรายด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) จากคะแนนแบบสอบถาม ตอนที่ 2-6

3. แปลความหมายของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ แต่ละด้าน และรวมทุกด้าน ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลคะแนนเฉลี่ยดังนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2539 : 164)

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

4. เปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอน ที่แตกต่างกันโดยการทดสอบค่าที (t-test)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมาและเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างครุวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอนต่างกัน แบบสอบถามที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่รวบรวมได้ ทั้งหมด 297 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์และเสนอผลของการวิเคราะห์ในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบาย ตามลำดับ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครุวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวม

4.3 สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศและผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ระหว่างครุวิทยาศาสตร์เพศชายกับเพศหญิง

4.4 สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และผลการเปรียบเทียบระหว่างครุวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กับครุวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น

4.5 สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์การสอน และผลการเปรียบเทียบ ระหว่างครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก และครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และ ประสบการณ์การสอน

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	117	39.4
หญิง	180	60.6
สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา		
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	218	73.4
สาขาวิชาอื่น	79	26.6
ประสบการณ์การสอน		
มาก(ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป)	165	55.6
น้อย(ต่ำกว่า 5 ปี)	132	44.4

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์การสอนมาก(ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป)

4.2 สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และโดยภาพรวม ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์	ครุวิทยาศาสตร์ (n = 297 คน)		ระดับสมรรถภาพ
	$\bar{X}$	S	
ด้านความรู้ในวิชาชีพครู	3.59	.43	สูง
ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	3.50	.43	สูง
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.53	.47	สูง
ด้านปฏิบัติการสอน	3.39	.42	ปานกลาง
ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	3.81	.46	สูง
รวม	3.55	.35	สูง

จากตารางที่ 4.2 พบว่าสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 4 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ คือด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และระดับปานกลาง 1 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติการสอน

4.3 สมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์ จำแนกตามเพศและผลการเปรียบเทียบ สมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์ ระหว่างครุวิทยาสาสตร์เพศชายกับเพศหญิง ดังแสดงใน ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับสมรรถภาพและผลการเปรียบเทียบ สมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์ ระหว่างครุวิทยาสาสตร์เพศชายกับเพศหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

สมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์	ชาย(n = 117 คน)			หญิง(n = 180 คน)			ค่า t
	$\bar{X}$	S	ระดับสมรรถภาพ	$\bar{X}$	S	ระดับสมรรถภาพ	
ด้านความรู้ในวิชาชีพครู	3.58	.41	สูง	3.59	.44	สูง	-5.1
ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์	3.53	.44	สูง	3.48	.41	ปานกลาง	.86
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์	3.47	.46	ปานกลาง	3.57	.47	สูง	-1.69
ด้านปฏิบัติการสอน	3.42	.44	ปานกลาง	3.37	.40	ปานกลาง	1.07
ด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์	3.73	.42	สูง	3.86	.47	สูง	-2.45*
รวม	3.53	.35	สูง	3.55	.35	สูง	-5.2

\*p < .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่าสมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมของครุวิทยาสาสตร์เพศชายและเพศหญิง มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพครุวิทยาสาสตร์เพศชายอยู่ในระดับสูง 3 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครูและด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์ ระดับปานกลาง 2 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน ส่วนสมรรถภาพครุวิทยาสาสตร์เพศหญิงมีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 3 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือ ด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ ระดับปานกลาง 2 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์ และ ด้านปฏิบัติการสอน

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้านคือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านปฏิบัติการสอน ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย

4.4 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาและผลการเปรียบเทียบระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กับครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับสมรรถภาพ และผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (n = 218 คน)			สาขาวิชาอื่น (n = 79 คน)			ค่า t
	$\bar{X}$	S	ระดับสมรรถภาพ	$\bar{X}$	S	ระดับสมรรถภาพ	
ด้านความรู้ในวิชาชีพครู	3.62	.41	สูง	3.51	.49	สูง	1.79
ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	3.52	.38	สูง	3.43	.52	ปานกลาง	1.49
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.59	.44	สูง	3.37	.51	ปานกลาง	3.64*
ด้านปฏิบัติการสอน	3.40	.39	ปานกลาง	3.37	.48	ปานกลาง	.67
ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	3.81	.46	สูง	3.38	.45	ปานกลาง	.12
รวม	3.57	.33	สูง	3.47	.39	ปานกลาง	2.12*

\*p < .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมของครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง และครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น มีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์จะมีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 4 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับปานกลาง 1 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติการสอน ส่วนครูที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 1 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ระดับปานกลาง 4 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ในภาพรวมและ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น ส่วนอีก 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ95

4.5 สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์การสอน และผลการเปรียบเทียบ ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก และครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับสมรรถภาพและผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระหว่าง ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก กับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์	มาก(ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป) (n = 165 คน)			น้อย(ต่ำกว่า 5 ปี) (n = 132 คน)			ค่า t
	$\bar{X}$	S	ระดับสมรรถภาพ	$\bar{X}$	S	ระดับสมรรถภาพ	
ด้านความรู้ในวิชาชีพครู	3.69	.37	สูง	3.46	.45	ปานกลาง	4.71*
ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	3.59	.41	สูง	3.29	.42	ปานกลาง	4.23*
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.61	.45	สูง	3.41	.46	ปานกลาง	3.47*
ด้านปฏิบัติการสอน	3.48	.38	ปานกลาง	3.28	.42	ปานกลาง	4.19*
ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	3.77	.40	สูง	3.85	.50	สูง	1.47
รวม	3.62	.36	สูง	3.45	.32	ปานกลาง	4.19*

\*p < .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่าสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย มีสมรรถภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มี ประสบการณ์การสอนมาก มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 4 ด้านเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับปานกลาง 1 ด้าน

คือด้านปฏิบัติการสอน ส่วน ครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 1 ด้าน คือ ด้านด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระดับปานกลาง 4 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และ ด้านปฏิบัติ การสอน

สมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกับ ครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน โดยครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากมี สมรรถภาพสูงกว่าครุวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมาปีการศึกษา 2545 ในด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามตัวแปรดังต่อไปนี้คือ

2.1 เพศ

2.2 สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา

2.3 ประสบการณ์การสอน

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ชายและครูวิทยาศาสตร์หญิง ไม่แตกต่างกัน
2. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์กับครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่นที่ไม่ใช่ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน
3. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนมากกับครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนน้อย แตกต่างกัน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2545 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับอนุญาตให้เปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 ถึงปีการศึกษา 2543 สังกัด

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา รวม 399 โรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์รวมทั้งสิ้น 431 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของ Robert V. Krejcie and Eayrle W. Morgan (รวิวรรธม ชินะตระกูล. 2538 : 80) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 196 โรงเรียน แต่ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างมากกว่า 196 โรงเรียน เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและคุณภาพของงานวิจัย วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก จากโรงเรียน 399 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง 275 โรงเรียน ครู 297 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา 5 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู 20 ข้อ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ 10 ข้อ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 16 ข้อ ด้านปฏิบัติการสอน 18 ข้อ และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 10 ข้อ รวมเป็น 74 ข้อ แบบสอบถามนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ในเรื่องความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมอื่น ๆ แล้วนำไปทดลองกับครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู จำนวน 20 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .90

ตอนที่ 3 สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ

ค่าความเชื่อมั่น .91

ตอนที่ 4 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ

ค่าความเชื่อมั่น .95

ตอนที่ 5 สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน จำนวน 18 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .92

ตอนที่ 6 สมรรถภาพเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ตรวจสอบค่าอำนาจ

จำแนกเป็นรายข้อโดยการทดสอบค่าที (t) ได้ค่าที ตั้งแต่ 1.87-3.13 ค่าความเชื่อมั่น .56

#### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคือครูวิทยาศาสตร์ โดยนำส่งและรับคืนด้วยตนเอง โดยใช้ระยะเวลา ในเดือนมกราคม พ.ศ.2546 ได้รับแบบสอบถามคืนมาร้อยละ 100

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการคำนวณค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์ระดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ทั้งโดยภาพรวมและเป็นรายด้าน โดยการหาค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
3. เปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ทั้งโดยภาพรวมและเป็นรายด้าน ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันในด้านเพศ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์การสอน โดยการทดสอบค่าที (t-test)

### 5.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์การสอนมากตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป
2. สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 4 ด้าน คือ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับปานกลาง 1 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติการสอน
3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา
  - 3.1 ระหว่างครูวิทยาศาสตร์เพศชายกับครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง พบว่า ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้านคือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ด้านปฏิบัติการสอน ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย
  - 3.2 ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 1 ด้าน คือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น ส่วนอีก 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ95

3.3 ระหว่างครุวิทยาสาสตร์ ที่มีประสพการณ์การสอนมาก กับครุวิทยาสาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนน้อยสมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างครุวิทยาสาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนมากกับครุวิทยาสาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนน้อย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ และด้านปฏิบัติการสอน โดยครุวิทยาสาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนมากมีสมรรถภาพสูงกว่าครุวิทยาสาสตร์ที่มีประสพการณ์การสอนน้อย ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

## 5.2 อภิปรายผล

1. สมรรถภาพครุวิทยาสาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีสมรรถภาพอยู่ในระดับสูง 4 ด้าน เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ และ ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์ ระดับปานกลาง 1 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติการสอน เหมาะสมน่าพอใจในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์ ทั้งนี้เพราะครุวิทยาสาสตร์ส่วนใหญ่ สำเร็จการศึกษาวิทยาสาสตร์ และมีประสพการณ์การสอนมาก (ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป) ทำให้ได้รับการพัฒนาทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นความรู้ด้านเนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ และด้านความรู้ในวิชาชีพ และเมื่อพิจารณาสมรรถภาพของครุวิทยาสาสตร์แต่ละด้านพบว่า

1.1 สมรรถภาพครุวิทยาสาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา มีสมรรถภาพ ด้านเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.81 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครุวิทยาสาสตร์จบการศึกษาสาขาวิชาวิทยาสาสตร์โดยตรง และมีประสพการณ์จากการสอนวิทยาสาสตร์มาก จึงเป็นพื้นฐานที่เอื้ออำนวยให้เกิดเจตคติเชิงวิทยาสาสตร์ นอกจากนี้ครุวิทยาสาสตร์ยังเห็นความสำคัญของการมีเจตคติที่ทางวิทยาสาสตร์ จึงจะสามารถทำให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เพราะในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขนั้นจะต้องมีความขยันหมั่นเพียร ความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ซึ่งสอดคล้องกับ ธงชัย ชิวปรีชา (2532 : 163) ที่กล่าวว่า ในการจัดการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี จำเป็นต้อง สร้างค่านิยมในตัวผู้เรียนให้มีความคิดพื้นฐานว่า ผลិតภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือต่าง ๆ มาใช้ สิ่งสมบูรณ์ที่สุดยังสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ ซึ่งขณะเดียวกันก็ต้องสร้างผู้เรียนให้

มีจิตใจมุ่งมั่นพร้อมที่จะปรับปรุงงาน ซึ่งการที่จะสอนนักเรียนให้เป็นคนที่มีเจตคติที่ดี กล่าวคือ เป็นบุคคลที่มีเหตุผล มีใจกว้าง ยอมรับความคิดของผู้อื่น มีความอยากรู้อยากเห็น ดังนั้น การที่ครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติที่ดีเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง จึงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก

#### 1.2 สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน

การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา มีสมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครูอยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.59 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นครูวิทยาศาสตร์จบการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์โดยตรง และมีประสบการณ์จากการสอนวิทยาศาสตร์มาก ทำให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิค วิธีสอน สื่อการเรียนการสอน จิตวิทยาและพัฒนาการของเด็ก การวัดผลและมีคุณลักษณะของความเป็นครู ดังที่ นวลจิตต์ เขาวงกตพิงส์ (2545 : 45) ได้กล่าวไว้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าบทบาทครูในฐานะผู้จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคน ให้เต็มตามศักยภาพ ครูมีบทบาทที่สำคัญ คือ การเตรียมการสอนได้แก่การวิเคราะห์ ผู้เรียน วิเคราะห์หลักสูตร เตรียมแหล่งเรียนรู้ วางแผนการสอน กำหนดกิจกรรม กำหนดสื่อ วิธีการวัดและประเมินผล อันเป็นพื้นฐานสำคัญในวิชาชีพครู

#### 1.3 สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน

การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา มีสมรรถภาพ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.53 ทั้งนี้อาจเนื่องจากครูวิทยาศาสตร์สำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์มาโดยตรงและส่วนใหญ่มีประสบการณ์การสอนมาก จึงทำให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับสูง และทักษะกระบวนการก็เป็นองค์ประกอบร่วมของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2520:23-24) ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะต้องมีการค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง และพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง วิธีการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อสรุปรวมถึงการแก้ปัญหา และการแสวงหาความรู้ และสอดคล้องกับ อนันต์ จันทร์ทวี (2523 : 4) สรุปได้ว่า การสอนวิชาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะจะเป็นส่วนสำคัญในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ใช้ในการจัดกระทำกับข้อมูล และสามารถนำไปใช้ในวิชาชีพอื่น ๆ ได้

#### 1.4 สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน

การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา มีสมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.50 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจุบันเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้ามาก ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมีความรู้ เพื่อพัฒนาการสอนให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่ง มานี จันทวิมล (2531 : 3) ได้ให้ความคิดเห็นว่า

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายโดยสมบูรณ์ ครูผู้สอนต้องมีความรู้ ความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และศึกษาค้นคว้าความรู้อยู่เสมอ สอดคล้องกับ พิศาล สร้อยรุห์รา (2538 : 8) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่า การเปลี่ยนแปลงของสังคมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและวิทยาการใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น มีผลให้ต้อง ทบทวนเนื้อหาวิชาหรือพฤติกรรม หัวข้อใดที่จะต้องเน้นเพิ่มหรือลดลงเพื่อให้เหมาะสมกับ ความต้องการใหม่ ๆ ทั้งนี้ครูวิทยาศาสตร์ ก็ต้องมีความสามารถทางด้านความรู้ที่เปลี่ยนแปลง ไปตามสังคมด้วย

#### 1.5 สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน

การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา มีสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.39 อาจเนื่องมาจากครูวิทยาศาสตร์จะสอนหลายวิชาและมีงานอื่นนอกเหนือ จากงานการสอน การมีภาระงานมากซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมาก หมาย มีการสื่อสารที่ ทันสมัย และเป็นยุคของการปฏิรูปการศึกษา ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ในเรื่องการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้คอยแนะนำ ชี้แนะ และต้องใช้เทคนิคในการพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลาย ดังนั้น หน่วยงานในระดับต่างๆ ต้องจัด ให้มีการพัฒนาสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอนของครูวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น และมีการนิเทศ ติดตามผลอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ จันทรเพ็ญ เชื้อ พานิช (2527 : 302) กล่าวไว้ว่า การปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ครูจำเป็นต้อง ใช้เทคนิคการสอนหลายอย่างที่เหมาะสม โดยคำนึงถึง นักเรียน เรื่องที่สอน สภาพการ เรียนการสอนและตัวครู

2. ครูวิทยาศาสตร์ชายและครูวิทยาศาสตร์หญิง มีสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ในวิชาชีพ ครูด้าน ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวัฒน์ ทัดเที่ยง (2535 : 64) ได้ ศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ครู วิทยาศาสตร์เพศชายและเพศหญิง มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ความรู้เนื้อหาทาง วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยา ศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย

3. สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ กับครู วิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอื่น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้ง โดยภาพรวมและรายด้าน 1 ด้าน คือ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูวิทยา ศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการ

ศึกษาศาษาวิชาอื่น และสอดคล้องกับ วราภรณ์ ปาลี (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาเอกทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถภาพและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาเอกสาขาอื่น ๆ ส่วนอีก 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ถาดทอง ปานสุภวัชร (2530 : 65-66) ได้ศึกษาสมรรถภาพบางประการในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9 ปี การศึกษา 2529 โดยเปรียบเทียบสมรรถภาพการเป็นครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและจำแนกตามสมรรถภาพและประเภทของหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่เรียนจบหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 4 ปี และหลักสูตรเทียบ 4 ปี พบว่า มีสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และด้านวิชาชีพครู ไม่แตกต่างกัน

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนแตกต่างกัน มีสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ในวิชาชีพครู ด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านปฏิบัติการสอน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าประสบการณ์การสอนของครูผู้สอน เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก จะมีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย อาจเป็นเพราะครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก มีโอกาสได้รับการพัฒนาโดยการอบรม และประสบการณ์การสอนมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณี สดับ (2543 : 51) ที่พบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมาก จะมีสมรรถภาพสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนน้อย ส่วนสมรรถภาพด้านเจตคติไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูที่มีประสบการณ์การสอนน้อย ได้รับความรู้และการปลูกฝังด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์มาโดยตรง ส่วนครูที่มีประสบการณ์การสอนมาก ทำการสอนมานานและได้รับการอบรมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จึงทำให้สมรรถภาพด้านเจตคติไม่แตกต่างกัน

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่ค้นพบ มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงเรียนและหน่วยงานต้นสังกัด ดังนี้

#### 5.3.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครูวิทยาศาสตร์

(1) ควรพัฒนาทักษะและเทคนิคการสอน ตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ด้วยการอบรม ประชุม สัมมนา อบรมทางไกล ศึกษาเอกสารเพิ่มเติมอยู่เสมอ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

(2) ควรติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

(3) ควรพัฒนาสมรรถภาพตนเองด้านปฏิบัติการสอนให้สูงขึ้น ในเรื่องเกี่ยวกับ การวางแผนการสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียน และการวัดและประเมินผล อย่างต่อเนื่อง

#### 5.3.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงเรียน

(1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์พัฒนาตนเองด้วย วิธีการที่หลากหลาย และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

(2) ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการสนับสนุนการ วัสดุ สื่อ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และ จัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

(3) ส่งเสริมการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

(4) ควรส่งเสริมสนับสนุนให้มีการประชุมอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร เทคนิควิธีการเรียนการสอน การผลิตสื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการเรียนรู้ตามสภาพจริง

(5) จัดให้มีการนิเทศภายในแก่ครูวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยใช้รูปแบบต่างๆ เช่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การรวมกลุ่มแก้ปัญหา การประชุม

5.3.1.3 ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ และสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

(1) ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการด้านต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางปฏิรูปการเรียนรู้ เช่น การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะในการใช้เครื่องมือ การวัดและประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง การใช้สื่อเทคโนโลยี และการวิจัยในชั้นเรียน

(2) ควรกำหนดนโยบายการพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ทุกคนอย่างต่อเนื่อง

(3) ควรจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ รับผิดชอบให้  
คำแนะนำแก่ครูวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการนิเทศติดตามผล  
อย่างต่อเนื่อง

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

(1). ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครู  
วิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบตัวแปรต่าง ๆ เช่น ระดับการศึกษา ประสบการณ์การอบรม ขนาด  
ของโรงเรียน สถานภาพ เป็นต้น

(2). ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครู  
วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ นอกเหนือจาก 5 ด้าน เช่น ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงานและภารกิจ  
 เป็นต้น

(3) ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบวิธีการที่จะส่งเสริมสมรรถภาพครู  
วิทยาศาสตร์

## บรรณานุกรม

- คณะอนุกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี. 2524. การประเมินสมรรถภาพของบัณฑิตทางการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2526. “สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์.” ใน เอกสารสอนชุด วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2527. “เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์” ใน เอกสารสอนชุด วิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- จำลอง ทองดี. 2521. “การฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน” มิตตรครู. 21(6) : 9
- เข้า ชำของ. 2526. “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2524.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- ถาดทอง ปานสุภวัชร. 2530. “การศึกษาสมรรถภาพบางประการในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2529.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. 2524. การประเมินสมรรถภาพครูของบัณฑิตทางการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. ม.ป.ท.,.
- ทรงศักดิ์ ศรีกาพสินธุ์. 2520. “สมรรถภาพครู.” ใน รายงานการประชุมสัมมนาคุณบดีคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธีรยุทธ โปรยไธสง. 2536 “การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดบุรีรัมย์.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญยืน จิราพงษ์. 2530. การสอนวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเด็กไทย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ พิษณุโลก.
- ประณีต วิบูลย์พันธ์. 2521. พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. 2520. “สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์.” ใน การสัมมนาการพัฒนาการสอน

วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

- พรชัย ทองเจือ. 2536. “การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุโขทัย.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พรรณี สดับ. 2543. การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิศาล สร้อยธุระ. 2531. “ผลการวิจัยและประเมินผลหลักสูตรและการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของไทยเมื่อศึกษาโดยใช้เครื่องมือระดับนานาชาติ.” ใน เอกสารสัมมนาการประชุมวิชาการเนื่องในงานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2537. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ภิญโญ พานิชพันธ์. 2525. “การพัฒนาประเทศโดยอาศัยครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ.” ใน ประมวลบทความทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.
- มานี จันทวิมล. 2531. “แนวโน้มการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์.” วารสาร สสวท. 16 (4) : 3.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. การวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วราภรณ์ ปาลี. 2537. “การศึกษาสมรรถภาพ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิรัช บุญสมบัติ และคณะ. 2524. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์. ทบวงมหาวิทยาลัย.
- วิระชาติ สวนไพรินทร์. 2531. การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2517. รายงานการดำเนินงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 3 (ตุลาคม 2517) : 1.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2520. เอกสารประกอบการสอน

- วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา,  
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2530. แนวการประเมินจิตพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2537. การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. เอกสารสำหรับวิทยากรแกนนำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาวิจัยและประเมินผล. เอกสารอัดสำเนา.
- สมเกียรติ แก้ววิจิตร. 2533. “การศึกษาสมรรถภาพ และพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชุมพร.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526. “ปัญหาการสอนและพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์.” ในเอกสารชุดการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. 2535. ประมวลการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมบูรณ์ ดันยะ. 2524. “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพด้านการสอนของครูประจำการระดับประถมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาคุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สวัสดิ์ ใจหาญ. 2533. “การศึกษาสมรรถภาพ และพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดตาก” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539. คู่มือการดำเนินงานสำหรับโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. 2539. แผนปฏิบัติการ ปี 2539. นครราชสีมา : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา,
- สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. 2540. รายงานการดำเนินการโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ปีการศึกษา 2533-2540. นครราชสีมา : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา,
- สุกัญญา ธารีวรรณ และ คณะ. 2520. การศึกษา 131 หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. โรงพิมพ์เฉลิมชัยการพิมพ์.

- สุนันท์ สังข์อ่อง. 2523. “เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์.” วารสารวิทยาศาสตร์. 34 (เมษายน) : 43-46
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2517. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อนันต์ จันทร์แก้ว. 2523. “ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ.2 และ ม.2.” วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อุทุมพร ตู่ไชย. 2529. “การศึกษาสมรรถภาพบางประการของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2537.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อำนาจ จันทร์ศรี. 2530. “การศึกษาสมรรถภาพบางประการของครูวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาจากวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2528.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- Aiello-Nicosia, N.L *et. al.* 1984. The Relationship Between Science Process abilities of Teachers and Science Achievement of students. **Journal of Research in Science Teaching Education.** 21(August 1984) : 853-898.
- Armstrong, H.R. 1973 “Performance Evaluation.” **The National Elementary Principle.** 5 (2):.51-55
- Butzow, J W. and Qureshi,. Z 1978. “Science Teacher Competencies : A Practical Approach”” **Science Education.** 62 (1) : 59-66.
- Chiappetta, E.L. and Alfred,T.C. 1978. “Secondary Science teacher : Skill Identified by Science Supervisor,” **Science Education.** 62 (1) : 67-71.
- Coker H. 1979. “Identifying and Measuring Teacher Competencies : The Carrol Project.” **Journal of Teacher Education.** 27(1)
- Diederich, P. B. 1962. “Components of Science Attitudes.” *The Science Teacher.* 34 (February) : 23-24.
- Dodl, N. R. 1973. “Selecting Competencies Outcome for Teacher Education.” **The Journal of Teacher Education.** 26 (2) : 194.
- Dunkin, M. J. and Biddle, B. J. 1974. **The Study of Teaching.** New York : Holt Rinehart and Winston.

- Friedenberg, L. 1995. **Psychological Testing : Design, Analysis and Use.** Massachusetts : Allyn & Bacon Asimon & Schuoster Company
- Gagne, R. M. 1977. **The Condition of Learning.** 3rd ed. New York : Holt Rinehart and Winston.
- Good, C. V. 1973. **Dictionary of Education.** New York : McGraw-Hill.
- Haney, R. E. 1974. "The Development of Science Attitude." in **Reading in Science Education for the Secondary School.** New York : Macmillan.
- Jaus. H. H. 1975. "The Effect of Integrated Science Process Skills Instruction on Changing Teacher Achivement and Flanning Practice." **Journal of Research in Science Teaching.** 12 ( April ) : 439-471.
- Raymond, T. S. and Johnson, G. 1975. "Characteristics of the Employable Science Teacher as Percieved by School District Hiring Officials," **Journal of Research in Science Teaching.** 12 (April) : 331-339.
- Stein, J. *et. al.* 1982. "The Random House College" **Dictionary Revise Edition.** New York : Random House.
- Tulloch, R. B. 1982. "A Factor analysis Study of Secondary Science Teacher Competencies with in Which Growth in Precived as Important by Science Teacher." **Dissertation Abstracts International.** 43 (6) : 145-A.

# ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์



คำสั่งคณะกรรมการคุศศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๗ / 2544

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ  
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี	ลীগิจวัฒน์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.ชวลิต	โพธิ์นคร	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.พรรณี	ลীগิจวัฒน์	กรรมการ
ดร.ชวลิต	โพธิ์นคร	กรรมการ
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	กรรมการ
รศ.ดร.ปรียาพร	วงศ์อนุตรโรจน์	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ. 2544

( รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คณบดี

ภาคผนวก ข

ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2544

นายสมศักดิ์ เมื่อนงูเหลือม รหัสประจำตัว 39064202 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา (A STUDY OF SCIENCE TEACHERS COMPETENCIES OF THE LOWER SECONDARY EDUCATION LEVEL UNDER THE OFFICE OF NAKHONRATCHASIMA PROVINCIAL PRIMARY EDUCATION)" โดยมี ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ชวลิต โพธิ์นคร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 10 เมษายน พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก  
นักวิชาการศึกษา 7 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
2. ดร.บัญชา แสนทวี  
นักวิชาการศึกษา 7 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
3. ดร.วราภรณ์ พูลผลอำนวย  
ศึกษานิเทศก์ 7 หน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11
4. ดร.วิไล ชินวงศ์  
ศึกษานิเทศก์ 8 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา
5. อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์  
หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา



ที่ ทม 1504 / 1501

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ เมษายน 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายกิติพงศ์ มะโน )

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504 / 1501

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 เมษายน 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.บัญญัติ แสนทวี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายกิติพงศ์ มะโน )

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504 / 1501

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 เมษายน 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.วศากรณ์ พูลผลอำนวย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายกิติพงศ์ มะโน )

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504 / 1501

คณะกรรมการผู้ทดสอบมาตรฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ เมษายน 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.วิไล ชินวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมศักดิ์ เพื่อนงเหลื่อม นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาสมรรถภาพของครุวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ”

คณะกรรมการผู้ทดสอบมาตรฐาน พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายสมศักดิ์ เพื่อนงเหลื่อม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายกิติพงศ์ มะโน )

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

๑.



ที่ ทม 1504 / 1501

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ เมษายน 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายกิติพงศ์ มะโน )

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

ภาคผนวก ง

หนังสือขอความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือ



ที่ ทม 1504 / 1510

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ เมษายน 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

ด้วย นายสมศักดิ์ เพื่อนงูเหลือม นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบ เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายกิติพงศ์ มะโน )

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

ภาคผนวก จ  
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย



ที่ ทม 1504/ 4312

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

6 ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
  2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด
  3. รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามภายในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษา สังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

ภาคผนวก ฉ  
รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย  
โดย นายสมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม

1. โรงเรียนป่าไม้อุทิศ 2
2. โรงเรียนบ้านโคกเกษม
3. โรงเรียนวัดหลุมข้าว
4. โรงเรียนม่วงแก้ววิทยาคาร
5. โรงเรียนบ้านลำนางแก้ว
6. โรงเรียนบ้านสุขัง
7. โรงเรียนวัดพรหมราช
8. โรงเรียนวัดใหม่สำโรง
9. โรงเรียนธงชัยเหนือวิทยา
10. โรงเรียนบ้านคู
11. โรงเรียนหนองนกเขียนสามัคคี
12. โรงเรียนบ้านโคกสำราญ
13. โรงเรียนบ้านทับช้าง
14. โรงเรียนบ้านสีมูม
15. โรงเรียนบ้านหนองไช้ น้ำ
16. โรงเรียนตำบลบ้านโพธิ์
17. โรงเรียนบ้านหนองตะลุมพุก
18. โรงเรียนบ้านหนองพลวงใหญ่
19. โรงเรียนบ้านบุ (ประชารัฐพัฒนา)
20. โรงเรียนประชาสามัคคี
21. โรงเรียนบ้านไชยมงคล
22. โรงเรียนบ้านหนองยารักษ์-ลำโพง
23. โรงเรียนบ้านโกรกเดือนห้า
24. โรงเรียนบ้านหนองพลวง
25. โรงเรียนมะขามเฒ่า
26. โรงเรียนบ้านพะไล
27. โรงเรียนตำบลโคกกรวด
28. โรงเรียนบ้านพลกรัง
29. โรงเรียนบ้านไทยสามัคคี
30. โรงเรียนบ้านระเริง

30. โรงเรียนบ้านระเริง
31. โรงเรียนบ้านวังหมี่
32. โรงเรียนบ้านบุตะโก
33. โรงเรียนบ้านบุไผ่
34. โรงเรียนเจียรนวนนท้อทิศ 2
35. โรงเรียนบ้านศาลเจ้าพ่อ
36. โรงเรียนบ้านโนนสาวเอ้
37. โรงเรียนบ้านหนองไม้สัก
38. โรงเรียนบุเจ้าคุณ
39. โรงเรียนบ้านแก่นท้าว
40. โรงเรียนบ้านโนนคำวิทยา
41. โรงเรียนบ้านโคกมะกอก
42. โรงเรียนบ้านโค้งยาง
43. โรงเรียนชิดวงค์อุปถัมภ์
44. โรงเรียนบ้านซำบ้านเหลียง
45. โรงเรียนบ้านลำเพือก
46. โรงเรียนบ้านครบุรีนครธรรมโมฆิตวิทยาการ
47. โรงเรียนบ้านหนองตะแบก
48. โรงเรียนบ้านมาบกราด
49. โรงเรียนบ้านหนองแคทราย
50. โรงเรียนบุหว่าสามัคคี
51. โรงเรียนบ้านหนองใหญ่
52. โรงเรียนชุมชนสว่างวิทยา
53. โรงเรียนเสมาอุปถัมภ์
54. โรงเรียนบ้านตะกอก
55. โรงเรียนบ้านหนองขาม
56. โรงเรียนบ้านคูมราชบุรีบูรณะ
57. โรงเรียนบ้านหินโคน
58. โรงเรียนชุมชนบ้านบุสามัคคีพัฒนา
59. โรงเรียนบ้านพระพุทธ
60. โรงเรียนวัดพะโค

61. โรงเรียนชลประทานดิ่งชัน
62. โรงเรียนบ้านละลม
63. โรงเรียนบ้านหนองบอน
64. โรงเรียนบ้านท่าอ่าง
65. โรงเรียนบ้านป่อพราน
66. โรงเรียนบ้านหนองตะเข้-หนองตูม
67. โรงเรียนบ้านสันติสุข
68. โรงเรียนบ้านราษฎร์พัฒนา
69. โรงเรียนบ้านสระประทีป
70. โรงเรียนบ้านสมบัติเจริญ
71. โรงเรียนบ้านสระตะเคียน
72. โรงเรียนบ้านหนองสนวน
73. โรงเรียนสามัคคีประชาสรรค์
74. โรงเรียนบ้านหนองหิน
75. โรงเรียนบ้านหนองแดง
76. โรงเรียนบ้านปางไม้
77. โรงเรียนชุมชนเสิงสาง
78. โรงเรียนบ้านหนองบุญนาก
79. โรงเรียนบ้านสว่างวิทยา
80. โรงเรียนบ้านหนองยายเทียม
81. โรงเรียนบ้านท่าตะแบก
82. โรงเรียนบ้านหนองไม้ไผ่
83. โรงเรียนบ้านประสุข
84. โรงเรียนบ้านโนนรัง
85. โรงเรียนบ้านยางวิทยา
86. โรงเรียนบ้านหนองหว้าดำ
87. โรงเรียนวัดสองพี่น้อง
88. โรงเรียนบ้านโนนขย
89. โรงเรียนชุมชนพวงวิทยา
90. โรงเรียนบ้านท่าลาด

91. โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง
92. โรงเรียนวัดโชติการาม
93. โรงเรียนบ้านพะวงดาวิทยา
94. โรงเรียนบ้านละโว้
95. โรงเรียนพิบูลทอง
96. โรงเรียนหนองนกคุ้ม
97. โรงเรียนช่องแมวพิทยา
98. โรงเรียนบ้านคอนมัน
99. โรงเรียนวัดบ้านคำแย
100. โรงเรียนบ้านกระทุ่มราย
101. โรงเรียนบ้านตลาดไทร
102. โรงเรียนวัดบ้านอุ่มจาน โนนจิว
103. โรงเรียนวัดบ้านหนองคิม
104. โรงเรียนบ้านเข้ว้าวิทยา
105. โรงเรียนสี่แยกศรีอรัญวิทยา
106. โรงเรียนบ้านหันห้วยทราย
107. โรงเรียนวัดบ้านทุ่งสว่าง
108. โรงเรียนรวมมิตรพัฒนา
109. โรงเรียนบ้านหนองพลวง
110. โรงเรียนบ้านคมเพชรวิทยาการ
111. โรงเรียนบ้านดงประชาณุกุล
112. โรงเรียนราษฎร์สโมสร
113. โรงเรียนชุมชนบ้านหนองจิก
114. โรงเรียนบ้านกล้วย
115. โรงเรียนบ้านใหม่ฉมวก
116. โรงเรียนบ้านกระเบื้องใหญ่
117. โรงเรียนบ้านคอนเข้ว้า
118. โรงเรียนนิคมสร้างตนเองพิมาย 4
119. โรงเรียนบ้าน โนนโงงโง
120. โรงเรียนบ้านหนองปรือ

121. โรงเรียนบ้านมะกอก
122. โรงเรียนเมืองยาง “คุรุราษฎร์อุทิศ”
123. โรงเรียนเมืองจากวิทยา
124. โรงเรียนบ้านโนนอุดม (นกดลอุปถัมภ์)
125. โรงเรียนบ้านครบุรีศึกษา
126. โรงเรียนบ้านขุย
127. โรงเรียนบ้านหนองยาง
128. โรงเรียนบ้านดงหลบ
129. โรงเรียนบ้านหนองมะเขือ
130. โรงเรียนบ้านหนองม่วงวิทยาการ
131. โรงเรียนบ้านหนองจาน
132. โรงเรียนบ้านหลุ่งประดู่
133. โรงเรียนวัดหนองนา
134. โรงเรียนบ้านหนองสาย
135. โรงเรียนบ้านแสนสุข
136. โรงเรียนบ้านโนนทอง
137. โรงเรียนบ้านสวนหอม
138. โรงเรียนบ้านหัวทำนบ
139. โรงเรียนบ้านหนองม่วงหวาน
140. โรงเรียนบ้านหนองม่วงใหญ่
141. โรงเรียนบ้านโพนทอง
142. โรงเรียนบ้านหนองตาด
143. โรงเรียนบ้านแก้งสนามนาง
144. โรงเรียนบ้านหนองเต่า
145. โรงเรียนบ้านศาลาหนองขอนแก่น
146. โรงเรียนบ้านกุศปลาตลาดหนองปรือ
147. โรงเรียนบ้านหนองโคบาล
148. โรงเรียนบ้านโนนสำราญ
149. โรงเรียนบ้านตาจั่น
150. โรงเรียนบ้านเมืองคง

181. โรงเรียนบ้านหนองปรือโปร่ง
182. โรงเรียนบ้านโนนเมือง
183. โรงเรียนบ้านโนนคักชี
184. โรงเรียนบ้านหนุก
185. โรงเรียนบ้านชีวีค
186. โรงเรียนชุมชนหนองไช่น้ำ
187. โรงเรียนบ้านคอนพะงาด (รัฐราษฎร์วิทยา)
188. โรงเรียนบ้านคูเมือง
189. โรงเรียนบ้านพันดุง
190. โรงเรียนบ้านหนองสรวง
191. โรงเรียนบ้านโตนดพูนผลวิทยา
192. โรงเรียนบ้านขามทะเลสอ
193. โรงเรียนบ้านโป่งแดงน้ำฉ่ำสามัคคี
194. โรงเรียนบ้านนา
195. โรงเรียนบ้านวัง (สายอนุกุล)
196. โรงเรียนบ้านถนนโพธิ์
197. โรงเรียนบ้านหนองคูม
198. โรงเรียนบ้านหอกลองกระสัง
199. โรงเรียนชุมชนบ้านด่านจาก
200. โรงเรียนบ้านตะคร้อ
201. โรงเรียนคอนน้ำใสวิทยา
202. โรงเรียนบ้านสระตะเฒ่า
203. โรงเรียนบ้านโพธิ์ดาสี
204. โรงเรียนคอนท้าววิทยา
205. โรงเรียนบ้านหนองหว้า (ประชาสรรค์)
206. โรงเรียนบ้านพลจล
207. โรงเรียนบ้านกระถินหนองเครือชูด
208. โรงเรียนบ้านสะพาน
209. โรงเรียนบ้านดงพลอง
210. โรงเรียนโพธารามพิทยาคม

211. โรงเรียนไตรมิตรวิทยา
212. โรงเรียนบ้านคอนชมพู
213. โรงเรียนวัดบ้านด่านคนคอบ
214. โรงเรียนบ้านคอนหวาย
215. โรงเรียนบ้านเกรา
216. โรงเรียนบ้านกุดตาคำ
217. โรงเรียนบ้านหนองยาง
218. โรงเรียนบ้านทำนบพัฒนา
219. โรงเรียนบ้านพังเทียม
220. โรงเรียนบ้านหอมปรีอ
221. โรงเรียนบ้านห้วยจระเข้
222. โรงเรียนบ้านไร่
223. โรงเรียนบ้านพันชนะ
224. โรงเรียนบ้านโนนเมือง
225. โรงเรียนบ้านหนองใหญ่
226. โรงเรียนบ้านซับพลู
227. โรงเรียนวัดบ้านด่านนอก
228. โรงเรียนบ้านใหม่เจริญสุข
229. โรงเรียนบ้านวังโป่ง
230. โรงเรียนด่านขุนทด
231. โรงเรียนบ้านจั่นโคกรัก
232. โรงเรียนบ้านพระมะขามสามัคคี
233. โรงเรียนบ้านหนองบัวตะเกียด
234. โรงเรียนบ้านโนนสง่า
235. โรงเรียนวัดกุดพิมาน
236. โรงเรียนบ้านห้วยบง
237. โรงเรียนบ้านกุดสระแก้ว
238. โรงเรียนบ้านโนนทอง
239. โรงเรียนเดิมแสงไขปากช่องวิทยา
240. โรงเรียนบ้านท่าช้าง

241. โรงเรียนบ้านหนองขวางวิทยา
242. โรงเรียนไทรรัตน์วิทยาการ
243. โรงเรียนบ้านปากช่อง (ครูสามัคคี 1)
244. โรงเรียนนิคมลำตะคอง 1
245. โรงเรียนบ้านวังไทร
246. โรงเรียนชนงพระไค้
247. โรงเรียนบ้านท่าเลื่อนสามัคคี
248. โรงเรียนเสนารัฐวิทยาการ
249. โรงเรียนบ้านปางแก (สภาประชาชนนคราห์)
250. โรงเรียนบ้านคลองยาง
251. โรงเรียนวัดกลางดง
252. โรงเรียนบ้านหนองมะค่า
253. โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 4
254. โรงเรียนเบทาโกรวิทยา
255. โรงเรียนบ้านชัยเศรษฐี
256. โรงเรียนบ้านอิทาก
257. โรงเรียนบ้านหนองตาแก้ว
258. โรงเรียนบ้านหนองข้อมตะเคียนงาม
259. โรงเรียนศิรีวัฒนา
260. โรงเรียนบ้านใหม่สำโรง
261. โรงเรียนบ้านหัน (วุฒิวิทยาการ)
262. โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม
263. โรงเรียนบ้านมะค่างาม
264. โรงเรียนบ้านโนนเสลา
265. โรงเรียนบ้านหนองไผ่
266. โรงเรียนบ้านหนองน้ำขุ่น
267. โรงเรียนนิคมมิตรวิทยาการ
268. โรงเรียนบ้านเลิศสวัสดิ์
269. โรงเรียนบ้านลาดบัวขาว
270. โรงเรียนบ้านชัยตะเคียน

271. โรงเรียนคลองโพธิ์วิทยาลัย
272. โรงเรียนประชาราษฎร์สามัคคี
273. โรงเรียนบ้านหนองแวง
274. โรงเรียนบ้านวังโรงใหญ่สามัคคี
275. โรงเรียนบ้านโนนสง่า

ภาคผนวก ช  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หมายเลขแบบสอบถาม.....

## แบบสอบถาม

## สมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

## คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งท่านเป็นผู้หนึ่งที่จะช่วยให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จ โปรดตอบโดยแสดงความคิดเห็นที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ของท่านมากที่สุด และกรุณาตอบทุกข้อ เพื่อให้ผลการวิจัยเชื่อถือได้ คำตอบของท่านจะไม่มีการนำไปเปิดเผยเป็นรายบุคคล จึงไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และด้านส่วนตัวแต่อย่างใด แต่จะนำเสนอเป็นข้อสรุปโดยภาพรวมทั้งหมด เพื่อที่จะนำผลการวิจัยไปพิจารณาใช้ประกอบการพัฒนาบุคลากรครูวิทยาศาสตร์ ต่อไป

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 6 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 – 6 เป็นชุดข้อความเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ตอนที่ 2 สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู

ตอนที่ 3 สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 5 สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน

ตอนที่ 6 สมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สมศักดิ์ เผื่อนงูเหลือม

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม  
คำชี้แจง

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงกับข้อมูลของตัวท่าน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์  
หรือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ

สาขาวิชาอื่น (โปรดระบุ).....

3. ประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ต่ำกว่า 5 ปี

ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

## ตอนที่ 2 - 6 สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์

### คำชี้แจง ตอนที่ 2 - 5

โปรดอ่านข้อความเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยสมรรถภาพ 4 ด้าน คือ สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน แล้วขอให้ท่านพิจารณาว่า ท่านมีสมรรถภาพในแต่ละด้านอยู่ในระดับใดและตอบโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับสมรรถภาพที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

### ตอนที่ 2 สมรรถภาพด้านความรู้ในวิชาชีพครู

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1	ความเข้าใจความหมายของหลักสูตร					
2	ความเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ของการสร้างหลักสูตร และสามารถปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น					
3	ความเข้าใจขอบข่ายของพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์					
4	ความเข้าใจหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น					
5	ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการ					
6	ความรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม					
7	ความรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา					
8	ความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์					
9	ความเข้าใจในวัฏกรมทางการศึกษา					
10	ความรู้ในการใช้สื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
11	ความรู้ ในการใช้สื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา					
12	ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
13	ความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน					
14	ความเข้าใจจุดมุ่งหมายและหลักการของการวัดและประเมินผลอิงเกณฑ์					
15	ความเข้าใจจุดมุ่งหมายและหลักการของการวัดและประเมินผลอิงกลุ่ม					
16	ความเข้าใจในการจัดทำตารางวิเคราะห์ เนื้อหาบทเรียน					
17	ความเข้าใจลักษณะของเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนการสอน					
18	ความเข้าใจในหลักการวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ					
19	ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการสอน					
20	ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพครู					

ตอนที่ 3 สมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1	ความรู้ในหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่จะสอน					
2	ความรู้ในการเลือกเนื้อหาได้เหมาะสมกับระดับชั้น					
3	ความเข้าใจในการจัดเรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม					
4	ความแม่นยำในเนื้อหาที่สอน					
5	ความรู้ในเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตร					
6	ความรู้ในการปรับเนื้อหาวิชาได้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนจริง					
7	ความรู้ในการจัดเนื้อหาวิชาได้สอดคล้องกับวิชาอื่น					
8	ความรู้เกี่ยวกับแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมในด้านเนื้อหาวิชา					
9	ความรู้ในการหาตัวอย่างประกอบนอกเหนือจากที่มีในบทเรียน					
10	ความรู้ในวิธีการที่จะนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน					

## ตอนที่ 4 สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1	ความสามารถในการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ					
2	ความสามารถในการกำหนดตัวแปร					
3	ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน					
4	ความสามารถในการสังเกต					
5	ความสามารถในการวัด					
6	ความสามารถในการออกแบบการทดลอง					
7	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลอง					
8	ความสามารถในการบันทึกผลข้อมูล					
9	ความสามารถในการจำแนกประเภท					
10	ความสามารถในการคำนวณ					
11	ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล					
12	ความสามารถในการสื่อความหมายข้อมูล					
13	ความสามารถในการตีความหมายข้อมูล					
14	ความสามารถในการลงข้อสรุปข้อมูล					
15	ความสามารถในการพยากรณ์					
16	ความสามารถในการลงความเห็นข้อมูล					

## ตอนที่ 5 สมรรถภาพด้านปฏิบัติการสอน

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
1	ความสามารถในการเขียนจุดประสงค์ได้ครอบคลุมเนื้อหา ในบทเรียน					
2	ความสามารถในการวางแผนการเรียนการสอนได้ครอบคลุม จุดประสงค์ที่เขียนไว้					
3	ความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการสอนล่วงหน้าอย่าง มีระบบและรอบคอบ					
4	ความสามารถในการใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ เช่น เทคนิค การอภิปราย การบรรยาย การสาธิต การสืบเสาะหาความรู้ การให้นักเรียนค้นคว้า เป็นต้น					
5	ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียน ทำงานเป็นกลุ่ม					
6	ความสามารถในการสอนให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ตามระเบียบ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์					
7	ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและสังคม					
8	ความสามารถในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนรู้จักคิดประดิษฐ์ สิ่งของต่าง ๆ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์					
9	ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างหลากหลายสอดคล้องตามความต้องการของนักเรียน					
10	ความสามารถในการนำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีไปประยุกต์ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
11	ความสามารถในการสอนให้นักเรียนตัดสินใจเลือกกิจกรรม วิทยาศาสตร์ตามความถนัดของตนเอง					
12	ความสามารถในการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ทำทหายความ สามารถของนักเรียน					
13	ความสามารถในการสอนให้นักเรียนออกแบบและ สร้างเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับสมรรถภาพ				
		สูง มาก	สูง	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำ มาก
14	ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและเหมาะสม					
15	ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ ได้สอดคล้องกับบทเรียน					
16	ความสามารถในการใช้สื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ ได้สอดคล้องกับบทเรียน					
17	ความสามารถในการนำทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น มาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน					
18	ความสามารถในการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผล การสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์					

## ตอนที่ 6 สมรรถภาพด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

## คำชี้แจง

โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วพิจารณาว่า ตรงกับ ความรู้สึก หรือคุณลักษณะของท่าน หรือไม่เพียงใด แล้วตอบโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
1	อย่าเชื่อเพราะผู้พูดเป็นครูของเรา ถ้าสงสัยควรแสวงหาความจริง					
2	สิ่งที่ได้รับการยืนยันแล้วว่าจริงย่อมเป็นจริงอยู่เช่นนั้นตลอดไป					
3	ความประทับใจครั้งแรกย่อมถูกต้อง การสังเกตเรื่องเดียวทำครั้งเดียวก็พอ					
4	ควรบันทึกผลการสังเกตตามที่เห็น อย่าใช้จินตนาการมาเกี่ยวข้อง					
5	เดินตามผู้ใหญ่หมาไม่กัด การตัดสินใจทุกครั้งควรใช้วิธีที่เคยได้ผลมาแล้ว					
6	ควรหลีกเลี่ยงการใช้ข้อมูลอย่างผิดหลักการเพียงเพื่อประโยชน์ในทางลาภยศ					
7	ถ้าข้อเท็จจริงจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อส่วนรวม การบิดเบือนผลการวิจัยน่าจะเป็นคุณมากกว่าเป็นโทษ					
8	ควรรับฟังคำติชม แม้ว่าเราได้ทำดีที่สุดแล้วก็ตาม					
9	ถ้าเรามีข้อมูลมากพอแล้ว คำติชมของผู้อื่นก็ไร้ความหมาย					
10	ถ้าได้รับการร้องขอให้วิจารณ์ผลงานของเพื่อนควรประวิงเวลาขอศึกษาให้รอบคอบก่อน					

ข้อเสนอแนะ.....  
 .....  
 .....  
 .....

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-ชื่อสกุล	นายสมศักดิ์ เพื่อนงเหลือม
วัน เดือน ปีเกิด	9 มีนาคม 2496
สถานที่เกิด	อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 194/51 ถนน 30 กันยา ซอย 30 กันยา ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000
ตำแหน่ง	หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอจักราช
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2516 สำเร็จประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (วิทยาศาสตร์) จากวิทยาลัยครูนครราชสีมา ปีการศึกษา 2520 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษา (พีลิกส์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง