

อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน
วิทยาศาสตร์: การวิจัยแบบผสมผสาน



นางสาวรัชนี อรัญนาค

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF SCIENCE TEACHER'S CHARACTERISTICS ON SCIENCE TEACHING
SELF-EFFICACY BELIEF; A MIXED METHOD RESEARCH



Miss Ratchanee Arannak

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Educational Research

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของคุณลักษณะครุวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อใน
ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์:
การวิจัยแบบผสมผสาน

โดย

นางสาวรัชนี อรัญนาค

สาขาวิชา

วิจัยการศึกษา


อาจารย์ที่ปรึกษา


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา

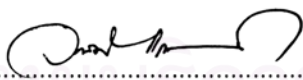
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..........คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

..........อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรรณิ แกมเกต)

สถาบันวิทยสิริเมธี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาวรัชณี อธิพนาค : อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถ
แห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์: การวิจัยแบบผสมผสาน

(EFFECTS OF SCIENCE TEACHER'S CHARACTERISTICS ON SCIENCE TEACHING
SELF-EFFICACY BELIEF: A MIXED METHOD RESEARCH)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา, 145 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2) ศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน
วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ และ (3) วิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อใน
ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ การวิจัย ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ชั้นแรกเป็นการสำรวจด้วย
แบบสอบถามกับครูกลุ่มตัวอย่าง ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษา
กรุงเทพมหานคร จำนวน 258 คน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วย สถิติบรรยาย และการวิเคราะห์หัตถดอยพหุคูณ ชั้นที่สอง
เป็นการศึกษาแบบพหุกรณีศึกษา กับครู 2 คน เป็นครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์
ในระดับสูง 1 คน และในระดับต่ำ 1 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์รับรู้ว่าคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก โดย
ครูส่วนใหญ่มีการนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจในการพัฒนาวิชาชีพ แต่ยังขาดการนำ
ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และการพัฒนาการเรียนรู้อให้แก่ผู้เรียน

2. ครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับสูง โดยครู
ส่วนใหญ่ยินดีที่นักเรียนซักถามปัญหาในขณะเรียน

3. คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ การแสดงออก สาขาวิชาเอก และระดับการศึกษา มีอิทธิพล
ต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทั้ง 4 ลักษณะ สามารถร่วมกันทำนายความเชื่อ
ในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ ประมาณ ร้อยละ 44

4. ผลจากการศึกษากรณีศึกษาครูทั้ง 2 กรณีบ่งชี้ว่า ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน
วิทยาศาสตร์สูง เป็นผู้มีความรู้สึกซึ่งในเนื้อหาวิชา และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนที่
หลากหลายเหมาะสมกับความหลากหลายของผู้เรียน ทั้งนี้เพราะครูได้สอนตรงตามวิชาเอกที่ได้เรียนมา และเป็นผู้
กระตือรือร้นที่จะพัฒนาการเรียนการสอนของตนเอง นอกจากนี้ผู้บริหารให้การส่งเสริมสนับสนุน ให้กำลังใจและเปิด
โอกาสให้ครูได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มตามศักยภาพ รวมทั้งครูยังได้เห็นแบบอย่างจากเพื่อนครูที่ประสบความสำเร็จ
คุณลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมเช่นนี้ส่งเสริมให้ครูมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน
วิทยาศาสตร์

วิจัยและจัดวิทยากรศึกษา
ภาควิชา.....
สาขาวิชา.....
ปีการศึกษา...2549.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

##4784306727 : MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH

KEY WORD: SELF-EFFICACY BELIFE TEACHER'S CHARACTERISTICS

RATCHANEE ARANNAK: EFFECTS OF SCIENCE TEACHER'S CHARACTERISTICS ON SCIENCE TEACHING SELF-EFFICACY BELIEF: A MIXED METHOD RESEARCH.

THESIS ADVISOR PROF. SIRIPAAN SUWANAMONKHA. Ph.D, 145 pp.

The objectives of this research were (1) to study the science teacher's characteristics as reference to the teaching standards of The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2) to study science teaching self-efficacy belief and (3) to analyze effects of science teacher's characteristics on science teaching self-efficacy belief. The research method was a mixed method. The first step was a survey of 258 science teachers in the Bangkok Education Area's schools. The data was analyzed by descriptive statistics and multiple regression technique by using SPSS for window. The second step was a multi case study of two science teachers. One had a high score on science teaching self-efficacy belief, and the other had a low score.

The research results were as follows:

1) The science teachers perceived themselves to have high level in the characteristics accordance with the teaching standards. A majority of the science teachers morally put sciences into practice. They were interested in professional development. However they lacked in linking community participation in educational management and student development.

2) Science teachers had high scores in science teaching self-efficacy belief. They appreciate student questions while teaching.

3) The science teachers' knowledge, conduct, major subject and level of education were the predictors of science teaching self-efficacy belief. The 4 factors were able to explain about 44 percent of the variation.

4) Results from the multiple case study indicated that the teacher with a high score in science teaching self-efficacy belief had indepth science knowledge and was able to teach science for diverse students properly. This was because the teacher was assigned to teach in the subject of her major (teaching science) and she was enthusiastic in her instructional development. In addition, the administer supported the teacher and provided opportunity to work efficiently. Also, the teacher was informally mentored by successful teachers in the school. These teachers' characteristics and environment supported the development of science teaching self-efficacy belief.

Department.....Educational Research and Psychology

Field of Study.....Educational Research

Academic year.....2006

Student's signature.....
Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความเอาใจใส่อย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้ความรู้แนะนำแนวทาง ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัย ในระหว่างดำเนินการทำวิทยานิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ ประธานสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ์ แกมเกตุ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อคิด ตลอดจนช่วยในการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ วิธีวิทยาการวิจัย และวิทยาการต่าง ๆ ที่เป็นฐานความรู้ที่สำคัญยิ่งแก่ผู้วิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบคุณทุกท่านในสนามวิจัยที่ให้การต้อนรับ ให้ความสะดวก และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ โดยเฉพาะครุภรณ์ศึกษาทั้ง 4 ท่าน

ขอขอบพระคุณผู้มีอุปการะคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัย ทั้งเพื่อน ๆ สาขาวิจัยการศึกษา และกัลยาณมิตรทางวิชาการทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและญาติพี่น้องทุกคนที่คอยสนับสนุน และเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยตลอดมาในทุก ๆ ด้าน จนสำเร็จการศึกษาครั้งนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามในการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ตอนที่ 1 ความเชื่อในความสามารถแห่งตน.....	6
ตอนที่ 2 คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์.....	13
ตอนที่ 3 วิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research).....	33
ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
- การวิจัยเชิงปริมาณ.....	43
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	48
- การวิจัยเชิงคุณภาพ.....	48
1. การเลือกกรณีศึกษา.....	48
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50

4. การตรวจสอบข้อมูล.....	53
5. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ.....	55
2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา.....	65
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	109
สรุปผลการวิจัย	110
อภิปรายผลการวิจัย.....	111
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	114
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	114
รายการอ้างอิง.....	115
ภาคผนวก.....	121
ภาคผนวก ก.....	122
ภาคผนวก ข.....	124
ภาคผนวก ค.....	127
ภาคผนวก ง.....	142
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	145

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะของวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ.....	33
2	การผสมผสานวิธีการวิจัยของ Creswell.....	36
3.1	จำแนกกลุ่มตัวอย่างตามเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร.....	43
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	44
3.3	แสดงโครงสร้างการวัด.....	45
3.4	แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย.....	50
3.5	แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง.....	51
3.6	แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ.....	52
4.1	ความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามภูมิภาค.....	55
4.2	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะ ครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์.....	57
4.3	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อใน ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์.....	58
4.4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์กับ ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์.....	61
4.5	ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อใน ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคุณลักษณะ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน	63
4.6	ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อใน ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามมาตรฐานครู วิทยาศาสตร์ 10 มาตรฐาน และภูมิภาค	63
4.7	ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อใน ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะตามเกณฑ์ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้านและภูมิภาค	64
4.8	สรุปเปรียบเทียบคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ จำแนก ตามครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงและต่ำ.....	102

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	ความแตกต่างระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตน และความ คาดหวังผลที่เกิดขึ้น.....	7
2	ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตน และความ คาดหวังผลที่เกิดขึ้นต่อการตัดสินใจกระทำพฤติกรรมของบุคคล.....	7
3	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	41
4	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	42



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) ที่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี สนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต โดยการเสริมสร้างสังคมไทยให้มีพื้นฐานความรู้ ความคิดแบบวิทยาศาสตร์ พัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในสาขาที่เป็นความต้องการทั้งด้านปริมาณและคุณภาพอย่างพอเพียง เพื่อให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมยุคโลกาภิวัตน์ เนื่องจาก ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิทยาศาสตร์ ทำให้คนได้รับการพัฒนากระบวนการคิด เป็นคนที่รู้จักคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์วิจารณ์ และคิดอย่างสร้างสรรค์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และสามารถตรวจสอบเพื่อหาข้อสรุปได้ วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นสำหรับโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงต้องพัฒนาตนเองให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545:2) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งดำเนินการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยให้เกิดประสิทธิภาพ เพื่อจะได้มีความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

ครูวิทยาศาสตร์จึงเป็นบุคคลสำคัญในการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ให้บรรลุผลตามเป้าหมายได้ เพราะการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับครู ครูต้องมีความรู้ทางวิชาการ และมีทักษะในการสอน นอกจากนี้ความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครูก็นับว่าเป็นกลไกสำคัญประการหนึ่งที่จะเชื่อมโยงความรู้และทักษะในการสอนกับพฤติกรรมการสอนของครูให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบนดูรา (Bandura, 1982: 122) นักทฤษฎีปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) กล่าวว่ามนุษย์มีความกระตือรือร้นและมีแรงบันดาลใจที่จะปรับปรุงชีวิตของตนเอง และสังคมที่มีผลกระทบต่อชีวิตของเขา และความเชื่อในความสามารถแห่งตนก็เป็นตัวกำหนดที่สำคัญตัวหนึ่งของการกระทำของมนุษย์ที่จะนำไปสู่ผลที่พึงปรารถนา แม้ว่าความรู้และทักษะจะเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้บรรลุผลได้ แต่ก็ยังไม่เพียงพอเพราะมนุษย์เรามากไม่ปฏิบัติให้ดีที่สุดแม้ว่าเขาจะรู้ว่าต้องทำอะไรบ้าง ถ้าเขาไม่เชื่อว่าตนมีความสามารถพอที่จะกระทำได้อิทธิพลของความเชื่อในประสิทธิภาพของตนเองจึงเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งคนที่เชื่อ

ว่าตนเองมีความสามารถสูงจะมองสถานการณ์ที่เขาพบว่าเป็นโอกาส เขาจะมองภาพความสำเร็จและให้เป็นสิ่งนำทางการกระทำของเขา ส่วนคนที่ตัดสินว่าตนเองด้อยความสามารถจะมีแนวโน้มการมองเห็นภาพความล้มเหลวอยู่ในอนาคต การคิดในทางลบของผู้ที่รู้สึกว่าจะด้อยความสามารถจะทำลายแรงจูงใจในตนเองและทำลายการปฏิบัติงานด้วย ผลการวิจัยได้บ่งชี้ว่าความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครู เป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการประเมินผล (Bandura, 1997: 240-243) โดยครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงมักจะเป็นครูที่เปิดรับแนวคิดใหม่ ๆ ที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน มีความรู้สึกมั่นคงเมื่อเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรค อดทนกับนักเรียนที่เรียนช้าหรือมีปัญหาในห้องเรียน มีความกระตือรือร้นในการสอน มีความมุ่งมั่นในการสอน ส่วนครูที่มีระดับความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ ส่วนมากเป็นครูที่มีความสามารถในการปฏิบัติการสอนต่ำ หรือมีผลการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ประสบผลสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตนกับพฤติกรรมการสอนของครู พบว่าครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ มีแนวโน้มที่จะรับรู้ถึงอุปสรรคในการสอนว่าเป็นสิ่งร้ายแรง และใช้วิธีการหลีกเลี่ยงแทนการใช้วิธีสอนที่หลากหลาย ส่วนครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงจะมีอุปสรรคในการสอนน้อย และมีแนวโน้มที่จะได้รับการประเมินจากนักเรียนว่าเกิดประสิทธิผลในการสอนมากกว่าครูที่มีลักษณะตรงกันข้าม (Gibson and Dembo, 1984) นอกจากนี้ยังพบว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตน ของครูมีความสัมพันธ์กับความสนใจในการใช้กลยุทธ์การสอนให้ประสบความสำเร็จ (Emmer and Hickman, 1991) ซึ่งผลการวิจัยที่กล่าวมาแล้วนั้น ล้วนเป็นการศึกษาถึงความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครูในฐานะเป็นตัวทำนายพฤติกรรม แต่ยังมีงานวิจัยอีกส่วนหนึ่งที่ให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเชื่อในความสามารถแห่งตน ดังเช่นงานวิจัยของ Raudenbush, Rowan and Cheong (1992) ที่ศึกษาถึงปัจจัยในการส่งเสริมความเชื่อในความสามารถแห่งตน ซึ่งพบว่าปัจจัยเกี่ยวกับบุคคล และปัจจัยเกี่ยวกับบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครู

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศไทย ที่เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตน ตามแนวคิดของแบนดูรา พบว่ามีการศึกษากับ นักเรียน นักศึกษา คนงานในโรงงาน และผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งเป็นการศึกษาถึงประสิทธิผลของโปรแกรมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตนกับการปฏิบัติงาน ส่วนงานวิจัยที่ศึกษากับกลุ่มครูเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนของครูนั้น พบว่ามีจำนวนจำกัดอยู่ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 3 ด้วยเหตุที่ วิชาวิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3 เป็นวิชาพื้นฐาน ที่ครูวิทยาศาสตร์ ต้องใช้ความรู้ ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนา

ความสามารถ และทักษะพื้นฐานด้านการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไป โดยการวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้กำหนดให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีลักษณะที่ดี 3 ด้าน คือ 1) มีความรู้ดี มีความเข้าใจธรรมชาติของวิชา ทั้งด้านสาระและกระบวนการเรียนการสอน 2) มีความสามารถด้านการแสดงออก มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องเพื่อการปฏิบัติงาน และเพิ่มพูนทักษะการสอนและการเรียนรู้ และ 3) ด้านความสามารถในการถ่ายทอดความรู้หรือการสอน ต้องใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ และการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความรู้เดิมของผู้เรียน และเน้นการจัดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน จำนวน 10 มาตรฐาน ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้สถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมของบุคลากรในสถานศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการตรวจสอบและประเมินตนเอง รวมทั้งนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้สูงขึ้นอย่างเต็มศักยภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 15) ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ ความสามารถ ในการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติ และพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานสากลและทัดเทียมนานาชาติ

คำถามวิจัย

1. ครูวิทยาศาสตร์มีลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากน้อยเพียงใด
2. ครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร
3. คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ด้านใด ที่มีผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2) เพื่อศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ขอบเขตการวิจัย

1) ประชากรในการศึกษาค้างนี้ คือ ครูผู้สอนนิเวศวิทยาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1,969 คน

2) ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการวิจัย

คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ที่ศึกษาในครั้งนี เป็นการศึกษาตามการรับรู้ของครู โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามตัวบ่งชี้เกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การรับรู้ความสามารถของครูวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจตนเองว่ามีความตั้งใจ และใช้ความมานะพยายามในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ โดยวัดจากแบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของ Riggs and Enoch (1990)

คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณสมบัติหรือลักษณะประจำตัวที่ดีของครูผู้สอนนิเวศวิทยาวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกถึงความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเอง และพัฒนางานสู่มาตรฐานสากล ซึ่งวัดได้จากการรับรู้ของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 มาตรฐาน ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรม

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ครอบคลุมคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องของครู รวมทั้งการแสดงผลออกถึงการได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้
2. ด้านการแสดงผล เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมในด้านการปฏิบัติจริง หรือการแสดงผลของครูในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา ผลจากการลงมือปฏิบัติจริงจะต้องมีร่องรอยปรากฏอยู่อย่างชัดเจน
3. ด้านความสามารถ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสมรรถภาพ หรือผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงถึงความสามารถของครูผู้นั้นต่องานที่ปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่ผลของความสามารถจะปรากฏที่ตัวผู้เรียนในลักษณะของผลงานและผลสัมฤทธิ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็ประโยชน์แก่ครูในการนำไปใช้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และพัฒนาสมรรถภาพของตนอย่างมีแนวทาง
2. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับอิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ครูมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาอิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้สรุปสาระสำคัญตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และนำเสนอเนื้อหาแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตน

ตอนที่ 2 คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research)

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตน

1.1 ความหมาย และทฤษฎีของความเชื่อในความสามารถแห่งตน

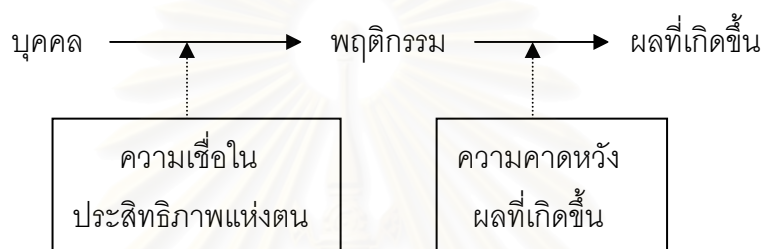
ความเชื่อในความสามารถแห่งตน (Self-efficacy Belief) มักใช้ในความหมายเดียวกับการรับรู้ความสามารถของตน (Perceived self-efficacy) ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการรู้คิดเชิงสังคม (Social cognitive theory) ของ อัลเบิร์ต แบนดูรา

Bandura (1997: 3) ได้ให้ความหมายของ ความเชื่อในความสามารถแห่งตน ว่าเป็นการตัดสินใจของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

Bandura (1997: 243) กล่าวว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตน เป็นตัวกำหนดที่สำคัญของมนุษย์ที่จะนำไปสู่ผลที่พึงปรารถนา แม้ว่าความรู้และทักษะจะเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้บรรลุผลได้ แต่ก็ยังไม่เพียงพอเพราะมนุษย์มักไม่ปฏิบัติให้ดีที่สุด แม้ว่าเขาจะรู้ว่าต้องทำอะไรบ้าง ถ้าเขาไม่เชื่อว่าตนมีความสามารถพอที่จะกระทำได้ ความเชื่อในความสามารถแห่งตน จึงเป็นตัวกลางที่สำคัญระหว่างความรู้หรือทักษะของบุคคลและการแสดงพฤติกรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความพยายามที่จะกระทำกิจกรรมนั้นอย่างต่อเนื่องด้วยความอดทน อุตสาหะ ไม่ท้อถอยง่าย แต่ถ้าบุคคลเชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถก็จะหลีกเลี่ยงการกระทำกิจกรรมนั้น และมีแนวโน้มจะมองเห็นภาพความล้มเหลวอยู่ในอนาคต ซึ่งจะทำลายแรงจูงใจในตนเองและทำลายการปฏิบัติงานด้วย

ทฤษฎีการรู้คิดเชิงสังคม (Cognition Theory) ของแบนดูรา เชื่อว่าปัจจัยสำคัญในการที่บุคคลจะตัดสินใจกระทำพฤติกรรมในสภาพการณ์ต่าง ๆ มีอยู่ 2 ประการ คือ

1. ความเชื่อในความสามารถแห่งตน (Self-efficacy) เป็นการตัดสินใจความสามารถของตนเองว่าสามารถจะทำงานได้ในระดับใด
 2. ความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น (Outcome expectancy) เป็นการตัดสินใจว่าผลลัพธ์ใดจะเกิดขึ้นหลังจากกระทำพฤติกรรมนั้นไปแล้ว
- ความเชื่อในความสามารถแห่งตนนั้นมีความแตกต่างจากความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น ดังที่ Bandura ได้เสนอภาพแสดงความแตกต่างระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตน และความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น ดังแสดงในแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 ความแตกต่างระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตน และความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น

จากแผนภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตนซึ่งเป็นการตัดสินใจถึงระดับความสามารถของตนเอง ในขณะที่ความคาดหวังเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้นนั้นเป็นการตัดสินใจว่าผลลัพธ์ใดจะเกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมดังกล่าว ดังนั้นปัจจัย 2 ประการ ที่จะช่วยให้บุคคลกระทำในพฤติกรรมที่มุ่งหวัง คือ บุคคลนั้นต้องเห็นว่าพฤติกรรมนั้น ๆ น่าจะทำให้เกิดผลตามที่ต้องการ และบุคคลนั้นต้องมีความเชื่อมั่นว่ามีความสามารถที่จะกระทำกิจกรรมนั้นได้สำเร็จ (Bandura, 1986) ซึ่งความเกี่ยวข้องกันของสองปัจจัยนี้มีอิทธิพลต่อการที่บุคคลจะตัดสินใจกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ หรือไม่ ดังแสดงในแผนภาพที่ 2

		ความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น	
		ต่ำ	สูง
ความเชื่อในความสามารถแห่งตน	สูง	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ	มีแนวโน้มที่จะทำ แน่นอน
	ต่ำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ แน่นอน	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ

แผนภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในประสิทธิภาพแห่งตน และความคาดหวังผลที่เกิดขึ้นต่อการตัดสินใจกระทำพฤติกรรมของบุคคล (Bandura, 1978: 239 อ้างถึงใน ดลฤดี อัสวโกศล, 2546)

จากแผนภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตน กับความคาดหวังผลที่เกิดขึ้นได้ว่า หากบุคคลมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง และมีความคาดหวังผลที่เกิดขึ้นสูงเช่นเดียวกัน บุคคลมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจกระทำพฤติกรรมนั้นแน่นอน ในทางตรงกันข้าม ถ้าบุคคลมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำและมีความคาดหวังในผลที่เกิดขึ้นต่ำด้วย หรือมีส่วนใดส่วนหนึ่งต่ำ บุคคลมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจไม่กระทำพฤติกรรมนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า ถึงแม้บุคคลจะเห็นว่า ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำเป็นสิ่งที่น่าปรารถนาเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าบุคคลเกิดความสงสัยว่าเขาจะสามารถกระทำพฤติกรรมนั้นให้ประสบผลสำเร็จได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นนั้นก็อาจจูงใจให้เขากระทำพฤติกรรมดังกล่าวก็ได้

ผลของความเชื่อในความสามารถแห่งตน

ความเชื่อในความสามารถแห่งตนเป็นตัวกำหนดว่าบุคคลนั้นมีพฤติกรรม แบบแผนการคิด มีการตอบสนองต่ออารมณ์อย่างไร ซึ่ง Bandura (1986: 393-395) ได้สรุปไว้ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมการเลือก (Choice behavior) การที่บุคคลตัดสินใจเลือกกระทำในสภาพการณ์ใดนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความเชื่อในความสามารถแห่งตน บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงงานและสภาพการณ์ที่เขาเชื่อว่าเกินความสามารถของเขา แต่ขณะเดียวกันบุคคลจะเลือกทำงานนั้น ถ้าเขาเชื่อว่าเขามีความสามารถพอที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จได้ การรับรู้ความสามารถของตนอย่างถูกต้องเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสำเร็จ บุคคลที่ประเมินความสามารถของตนสูงเกินไป มักเลือกทำกิจกรรมที่เขาไม่สามารถจะทำให้สำเร็จได้ และเมื่อประสบความล้มเหลวจะส่งผลให้เกิดความเครียด ความผิดหวัง และรู้สึกว่าความล้มเหลวนี้เป็นสิ่งเลวร้ายไม่สามารถแก้ไขได้ และหากประเมินความสามารถของตนต่ำเกินไป ก็จะทำให้เขาจำกัดตัวเอง ทำให้ขาดประสบการณ์ที่จะได้รับสิ่งดี ๆ ดังนั้นการประเมินความสามารถที่ดี บุคคลควรประเมินให้สูงกว่าความสามารถที่ตนจะทำได้เล็กน้อย ซึ่งจะทำให้บุคคลทำกิจกรรมที่มีความยากพอเหมาะและท้าทายความสามารถ การประเมินที่แม่นยำหรือตรงกับความสามารถของตนนั้นกิจกรรมที่เลือกมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง

2. การใช้ความพยายามและความพากเพียร (Effort expenditure and persistence) ความเชื่อในความสามารถแห่งตน เป็นตัวกำหนดว่าบุคคลจะใช้ความพยายามมากเพียงใด และจะยังคงพากเพียรที่จะทำกิจกรรมไปนานเท่าไร เมื่อได้เผชิญกับอุปสรรคต่าง ๆ หรือประสบการณ์ที่ไม่น่าพอใจ บุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง จะยังคงมีความพยายามและพากเพียรในการทำงานนานกว่าบุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ และการใช้ความพยายามมุ่งมั่นในการทำงานอย่างเต็มที่ตลอดเวลานั้น ก็มีแนวโน้มที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการทำงานสูง มีความแตกต่างระหว่างความพยายามที่ใช้ในช่วงการเรียนรู้กับช่วงนำทักษะการเรียนรู้ไปใช้ ในตอน

เรียนรู้คนที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงอาจรู้สึกว่าจะมีความจำเป็นน้อยที่จะต้องใช้ความพยายามมาก แต่เวลานำทักษะที่เรียนรู้ไปใช้คนที่เชื่อว่าตนมีความสามารถจะใช้ความพยายามสูง ส่วนคนที่สงสัยในความสามารถของตน จะใช้ความพยายามมากในตอนเรียนรู้ แต่เมื่อตอนนำทักษะการเรียนรู้ไปใช้ จะใช้ความพยายามน้อยกว่า

3. รูปแบบการคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ (Thought and emotional reactions) บุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ มีแนวโน้มที่จะมีปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อตนเองในทางลบ เช่น ไม่มีความสุข หวาดหวั่น มีความเครียดสูง กระทำพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างไม่เต็มความสามารถ ซึ่งส่งผลให้บุคคลประสบความล้มเหลวในการกระทำมากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง จะมีความพยายามและเอาใจใส่ในการทำพฤติกรรมต่าง ๆ มาก และเมื่อพบกับอุปสรรคบุคคลจะกระตุ้นตนเองให้ใช้ความพยายามมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ความเชื่อในความสามารถแห่งตนยังมีอิทธิพลต่อการคิดในการแก้ปัญหาที่ยาก คนที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงมีแนวโน้มที่จะพิจารณาว่าความล้มเหลวเกิดจากการที่เขายังพยายามไม่เพียงพอ แต่คนที่มีความเชื่อพอ ๆ กัน แต่หากมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำจะเห็นว่าความล้มเหลวเกิดจากการที่ตนไร้ความสามารถ

4. เป็นผู้กำหนดผลที่เกิดขึ้นมากกว่าเป็นผู้ทำนายพฤติกรรม (Humans as producer rather than simply foretellers of behavior) บุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง มักพยายามกระทำพฤติกรรมและยอมรับผลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมของตน จะเลือกทำพฤติกรรมที่มีลักษณะท้าทายและใช้ความพยายามอย่างเต็มที่ เพื่อให้การกระทำนั้นบรรลุถึงเป้าหมาย แม้จะประสบความล้มเหลวในบางครั้ง เขาจะไม่ท้อถอยและไม่อ้างเรื่องของโชคชะตา แต่จะให้เหตุผลของความล้มเหลวที่เกิดขึ้นว่าเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อไป ซึ่งต่างจากบุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ มักไม่ลงมือกระทำอย่างเต็มที่ แต่จะรอให้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการกระทำเป็นไปตามความเชื่อหรือคำทำนาย และมักหลีกเลี่ยงการกระทำที่ยาก ขาดความพยายาม มีความท้อถอยต่ำ และมีความเครียดสูง

จากข้างต้นจะเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในความสามารถแห่งตนกับการกระทำพฤติกรรมของบุคคล กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งสูง จะมีแนวโน้มกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย ในทางตรงกันข้าม ถ้าบุคคลมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ บุคคลก็มีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำหรืออาจไม่ทำพฤติกรรมนั้นเลย อย่างไรก็ตามแม้ว่าบุคคลที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง แต่อาจจะไม่กระทำพฤติกรรมเลยก็ได้ ซึ่งขึ้นกับปัจจัยดังต่อไปนี้ (Bandura, 1986: 395-399 อ้างถึงใน จรินทร์ วินทะไชย, 2533)

1. ขาดสิ่งจูงใจหรือภาวะที่กระตุ้นให้กระทำพฤติกรรม แม้ว่าบุคคลจะมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนเพียงพอสำหรับกระทำพฤติกรรม แต่เขาอาจไม่กระทำพฤติกรรมก็ได้ ถ้าเขาคิด

ว่าจะไม่ได้รับผลตอบแทนใด ๆ หรืออาจจะยับยั้งพฤติกรรมนั้นไว้ ถ้าบุคคลขาดกำลังทางด้านทรัพยากร อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่จำเป็น

2. ความผิดพลาดในการประเมินผลความคาดหวังที่เกิดขึ้น หากบุคคลประเมินความคาดหวังที่เกิดขึ้นผิดพลาดไป จะทำให้บุคคลรู้สึกที่ไม่คุ้มค่าที่ตนจะกระทำพฤติกรรมนั้น

3. ความไม่ทันการณ์ในการประเมินความสามารถของตน เนื่องจากประสบการณ์ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ หากบุคคลไม่ได้ประเมินตนเองตลอดเวลาจะทำให้ตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนผิดพลาดไปได้มีผลทำให้บุคคลไม่กระทำพฤติกรรม

4. การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนผิดพลาดไป บางครั้งบุคคลรับรู้ความสามารถในการทำงานของตนโดยภาพรวมสูง แต่กลับรับรู้ความสามารถในการทำงานส่วนที่จำเพาะผิดพลาดไป โดยประเมินว่าตนมีความสามารถในการทำงานส่วนที่จำเพาะต่ำ ดังนั้นแม้จะรับรู้ความสามารถในการทำงานของตนโดยภาพรวมสูง แต่บุคคลก็จะไม่กระทำพฤติกรรม

5. การประเมินความสำคัญของทักษะย่อย ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการกระทำพฤติกรรมผิดพลาด การที่บุคคลคิดว่าเขาขาดทักษะหรือมีทักษะต่าง ๆ ไม่เพียงพอจะทำให้เขาไม่กระทำพฤติกรรมนั้น

6. เป้าหมายของการกระทำพฤติกรรมคลุมเครือ ไม่ชัดเจน และไม่สามารถปฏิบัติได้

7. การรู้จักตนเองที่ไม่ถูกต้อง อาจเป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ชัดเจนหรืออาจถูกบังคับให้กระทำ หรือได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

แหล่งข้อมูลข่าวสารที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตน

Bandura (1986: 401-409, 1997: 79-115) ได้กล่าวว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตนนั้น มีพื้นฐานมาจาก แหล่งข้อมูลข่าวสาร 4 แหล่งด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive mastery experience) การประสบความสำเร็จในการกระทำนี้ เป็นแหล่งที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนที่มีประสิทธิภาพและเที่ยงตรงมากที่สุด เนื่องจากมีพื้นฐานอยู่บนประสบการณ์ของความสำเร็จที่บุคคลได้รับโดยตรง ประสบการณ์ความสำเร็จจากการกระทำนอกจากจะเพิ่มความเชื่อในความสามารถแห่งตนให้เข้มแข็งขึ้นแล้ว ยังแผ่ขยายไปยังสภาพการณ์อื่น ๆ ได้มากกว่าแหล่งข่าวสารอื่นด้วย ประสบการณ์ความสำเร็จนี้ หากได้รับบ่อยครั้งก็ยิ่งทำให้บุคคลรู้สึกว่าตนมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น ไม่ท้อถอยถึงแม้จะไม่ประสบความสำเร็จในบางครั้ง โดยเฉพาะถ้าการไม่ประสบความสำเร็จนั้นสามารถแก้ไขได้ด้วยความพยายาม บุคคลก็จะเพิ่มความพยายามมากขึ้น ในทางตรงข้าม ประสบการณ์ที่ล้มเหลวจะทำให้บุคคลมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำ โดยเฉพาะความล้มเหลวที่เกิดขึ้นในระยะแรก ๆ และไม่ได้เกิดจากการขาดความพยายาม หรือได้รับการขัดขวาง

จากสภาพการณ์ภายนอก การทำให้คนเราฟื้นคืนกลับมาเชื่อว่าตนเองมีความสามารถ จำเป็นต้องให้เขาได้มีประสบการณ์ในการเอาชนะอุปสรรคโดยผ่านการใช้ความพยายามเสียก่อน

2. ประสบการณ์จากการสังเกตผู้อื่น (Vicarious Experience) ความเชื่อในความสามารถแห่งตนส่วนหนึ่งได้รับอิทธิพลจากการเห็นตัวอย่างจากบุคคลอื่น การที่ได้เห็นบุคคลอื่นทำพฤติกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันแล้วประสบความสำเร็จจะทำให้บุคคลคิดว่าตนเองก็มีความสามารถและทักษะเช่นเดียวกับบุคคลอื่น ตนก็น่าจะประสบความสำเร็จได้เช่นกัน บุคคลเหล่านี้จะโน้มน้าวตนเองให้เชื่อว่ามีความสามารถที่จะทำงานให้ประสบความสำเร็จได้ แต่ถ้าได้เห็นบุคคลที่มีความสามารถคล้ายคลึงกับตนประสบความสำเร็จแล้วทั้ง ๆ ที่ได้พยายามอย่างเต็มที่ ก็อาจจะทำให้การตัดสินใจความสามารถของตนต่ำลงได้

3. การชักจูงด้วยวาจา (Verbal Persuasion) การตัดสินใจความสามารถของตนนั้นไม่อาจขึ้นอยู่กับตนเองแต่เพียงอย่างเดียว เนื่องจากแหล่งข่าวสารจากตนเองอาจยังไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงต้องการข่าวสารจากบุคคลอื่นที่มีอิทธิพลต่อตนเอง การพูดชักจูงทางวาจามีความสัมพันธ์กับการทำให้เกิดความมั่นใจในความสามารถของตน บุคคลที่ไม่ได้รับการโน้มน้าวหรือชักจูงทางวาจา อาจยังสงสัยในความสามารถของตน อย่างไรก็ตามการชักจูงด้วยวาจามีข้อจำกัดอย่างมากในการเพิ่มการรับรู้ความสามารถของบุคคลแต่จะสามารถเพิ่มได้ หากการชักจูงนั้นอยู่ในกรอบของความจริง แต่หาความเชื่อในความสามารถแห่งตนที่เกิดจากการชักจูงนั้นไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง อาจก่อให้เกิดความล้มเหลวซึ่งจะทำให้ผู้ชักจูงไม่ได้รับความเชื่อถือ การได้รับข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการชักจูงด้วยวาจา ข้อมูลที่โน้มน้าวความสามารถมักมาจากการประเมินผลย้อนกลับของการกระทำ โดยจะนำไปสู่การลดหรือเพิ่มความรู้สึกว่าตนมีความสามารถ จากการศึกษาของ Schunk (Schunk, 1983 cited in Bandura, 1997: 102) สรุปได้ว่าการบอกให้บุคคลทราบว่าเขามีความสามารถ และความสามารถนั้นได้มาจากการใช้ความพยายามอย่างหนัก จะทำให้บุคคลรับรู้ความสามารถของตนในระดับต่ำกว่าการบอกที่แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของความสามารถที่เขาได้โดยไม่อ้างไปถึงความพยายามที่เขาใช้ไป

4. สภาวะทางกายและอารมณ์ (Physiological and Affective State) บุคคลมักใช้ข้อมูลด้านสภาวะทางกายและอารมณ์ในการตัดสินใจเชื่อในความสามารถแห่งตน เช่น การตื่นเต้นมากเกินไปจะเป็นเหตุให้ทำกิจกรรมได้ไม่ดี บุคคลจะคิดว่าตนสามารถทำงานได้สำเร็จเมื่อสภาวะทางกายไม่ปั่นป่วนหรือเครียด การฝึกให้บุคคลลดสภาวะกระตุ้นทางอารมณ์ลงได้จะช่วยเพิ่มความเชื่อในความสามารถแห่งตน และเพิ่มผลการปฏิบัติงาน สภาวะทางกายที่กล่าวถึงนี้ รวมถึง ความอ่อนล้าเหนื่อย และความเจ็บปวดด้วย โดยสภาพร่างกายและอารมณ์ในทางบวกจะช่วยเพิ่มความเชื่อในความสามารถแห่งตน ในทางตรงกันข้าม สภาพร่างกายและอารมณ์ในทางลบ เช่น เจ็บป่วย ปวดเมื่อย เครียด วิตกกังวล จะลดความเชื่อในความสามารถแห่งตน

สำหรับความวิตกกังวลในการทำงานมีผลต่อการพัฒนาความสามารถของบุคคลซึ่งจะส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถ โดยคนที่มีความวิตกกังวลสูงจะรู้สึกไม่มั่นใจว่าตนเองจะสามารถควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ ทำให้เกิดความท้อแท้ เบื่อหน่าย ไม่พยายามพัฒนาความสามารถของตน รู้สึกว่าตนเองไม่มีความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งการที่บุคคลรับรู้ว่าคุณเองไม่มีความสามารถนี้ จะทำให้ความเชื่อในความสามารถแห่งตน ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต่ำด้วย

นอกจากนี้จากการศึกษาของนักการศึกษาหลายท่าน ได้นำเสนอปัจจัยที่มีอิทธิพลส่งผลสามารถทำนาย หรือมีความสัมพันธ์กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนในด้านการสอน ได้แก่

1. ทักษะคติต่อวิชาที่สอน ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงจะมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง การสอนและตัวนักเรียน แตกต่างกับครูที่รับรู้ความสามารถต่ำมักรู้สึกในทางลบเกี่ยวกับงานสอนและนักเรียน มีงานวิจัยพบว่า ทักษะคติต่อวิชาที่สอนของครูมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนวิชานั้น และยังพบอีกว่าทักษะคติต่อวิชาที่สอนสามารถทำนายการรับรู้ความสามารถในการสอนวิชานั้นของครูได้ (Kivite, 1996)

2. ระยะเวลาของประสบการณ์ในการสอน การพัฒนาความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครูวิธีหนึ่ง คือ เพิ่มความมั่นใจให้กับครูโดยการจัดฝึกอบรมครูได้มีประสบการณ์ในการสอนนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ Gibson and Dembo (1985) ได้เสนอว่า การที่ครูมีประสบการณ์ในการสอนได้เผชิญกับปัญหาในสภาพการณ์ที่หลากหลาย จะช่วยให้ครูรับรู้ความสามารถของตนเพิ่มขึ้น ดังนั้นครูที่มีโอกาสเผชิญกับปัญหาในสภาพการณ์ที่หลากหลาย เคยมีประสบการณ์ในการสอนนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ น่าจะเป็นครูที่มีระยะเวลาของประสบการณ์ในการสอนมานาน ดังงานวิจัยของ Goor (1990) พบว่า ครูที่สอนมานานหลายปีมีแนวโน้มที่จะรับรู้ความสามารถของตนสูงกว่าครูที่เพิ่งเริ่มประกอบอาชีพหรือมีระยะเวลาของประสบการณ์ในการสอนมาน้อยกว่า

3. การสอนตรงตามสาขาที่สำเร็จการศึกษา การได้รับการฝึกอบรมของครู นอกจากช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของครูตามความเป็นจริงแล้ว ยังทำให้ครูมีความมั่นใจในความรู้ของตนเกี่ยวกับเรื่องที่ได้รับการอบรมมาเป็นพิเศษ ดังเช่นผลการศึกษาของ Czaniak (1989) พบว่า ครูที่เคยเรียนวิชาทางวิทยาศาสตร์มาหลายวิชา จะมีความเชื่อมั่นในเนื้อหาความรู้และวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่าครูที่ไม่เคยเรียนหรือเรียนวิชาทางวิทยาศาสตร์มาน้อย

จากแนวคิด ทฤษฎี ที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติหน้าที่ด้านต่าง ๆ ของบุคคล ให้สามารถจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

การวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตน

ความเชื่อในความสามารถแห่งตน ไม่ใช่ลักษณะรวม ๆ แต่เป็นชุดของความเชื่อที่มีต่อตนเองที่แยกจากกันเป็นเรื่อง ๆ ซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะอย่างชัดเจน ดังนั้นในการวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนจะไม่ใช้การวัดที่คลุมเครือในเรื่องรวม ๆ แต่เป็นการวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีบริบท โดยใช้กรอบแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ของ Bandura (1982) ที่ได้อธิบายว่า การเกิดการจูงใจให้กระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคล เป็นผลมาจาก 2 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความเชื่อในความสามารถแห่งตน (Self-efficacy) เป็นความเชื่อของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะกระทำ แล้วนำไปสู่ความสำเร็จตามสภาพการณ์นั้น ๆ
2. ความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น (Outcome expectancy) เป็นการตัดสินใจของแต่ละบุคคลในความน่าจะเป็นไปได้ของผลที่ตามมาจากพฤติกรรมเฉพาะอย่างที่เกิดขึ้นในสภาพการณ์ใดสภาพการณ์หนึ่ง

มีนักการศึกษาหลายท่านได้พยายามสร้างแบบวัดความเชื่อประสิทธิภาพแห่งตนของครูที่ปรับตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura โดยองค์ประกอบแรกปรับเป็นความเชื่อในประสิทธิภาพในการสอนของตน (Personal Teaching Efficacy) หมายถึง การที่ครูตัดสินใจความสามารถในการสอนของตนในชั้นเรียน และองค์ประกอบที่สอง จากแนวคิดความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น ถูกปรับเป็นประสิทธิผลของการสอน (Teaching Efficacy) หมายถึง ความคาดหวังผลของครูที่จะเกิดตามมาจากการสอน

ดังนั้นจึงมีนักวิจัยที่ได้พยายามสร้างแบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนเฉพาะเรื่องนั้น ๆ เช่น การพัฒนาแบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ (STEBI-A) โดย Riggs and Enochs (1990) สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนวิทยาศาสตร์ สำหรับครูชั้นประถมศึกษา โดยมีข้อคำถาม 25 ข้อ เป็นมาตราประเมินค่ามี 5 ระดับ ที่มีข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ มี 2 ด้าน คือ ด้านแรกวัดความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของตนเองมี 13 ข้อ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.49 และด้านที่ 2 วัดความคาดหวังในผลการสอน มี 12 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.76 ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.30 ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ด้วย

ตอนที่ 2 คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอสาระสำคัญ เกี่ยวกับ คุณลักษณะของครูที่ดี บทบาทและหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ และเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

คุณลักษณะของครูที่ดี

คณะกรรมการส่งเสริมวิชาชีพครูของคุรุสภา (2534: 9-51) ได้สรุปคุณลักษณะที่ดีของครูไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. รอบรู้ คือ ครูจะต้องมีความรอบรู้ในวิชาชีพของตน เช่น หลักการศึกษา นโยบายการศึกษา มีความรู้เชี่ยวชาญในเรื่องหลักสูตร วิธีสอนและวิธีประเมินประเมินผลการศึกษา นอกจากนี้ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมของตนและของโลก

2. สอนดี คือ ครูจะต้องทำการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถและความสนใจของนักเรียน จัดทำสื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์บ้านเมืองในปัจจุบัน

3. มีคุณธรรมและจรรยาบรรณ คือ ครูต้องมีศรัทธาในวิชาชีพครู ตั้งใจใช้ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพเพื่อให้บริการแก่นักเรียนและสังคม มีความซื่อสัตย์ต่อหลักการของอาชีพครู มีความรักและเมตตาต่อนักเรียน อุทิศตนและเวลาเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้รับความเจริญเติบโตและพัฒนาการในทุกด้าน

4. มุ่งมั่นพัฒนา คือ ครูต้องรู้จักสำรวจและปรับปรุงตนเอง สนใจใฝ่รู้และศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ รู้จักเพิ่มพูนวิทยฐานะของตนเอง พยายามคิดค้นทดลองใช้วิธีการใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และร่วมพัฒนาชุมชนด้วย

วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2543) ได้เสนอหลักสิบประการของการเป็นครูที่ดีสรุปได้ดังนี้

1. มุ่งมั่นวิชาการ มีการเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำไปถ่ายทอดวิชาในศาสตร์ที่สอน และศาสตร์การพัฒนาคอน
2. รักงานสอน มีศรัทธาต่อวิชาชีพของตน พัฒนาการสอนเปลี่ยนแปลงวิธีสอนให้น่าสนใจ รู้วิธีถ่ายทอดที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย
3. อารมณ์ดี ครูต้องมีเมตตา รักและเข้าใจ เอาใจใส่ดูแลศิษย์ รับผิดชอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยเหลือทั้งด้านการเรียนและชีวิตส่วนตัว
4. คิดดี ต้องมีความคิดที่ดี คิดเป็นบวกต่อศิษย์ ต่อการสอน ต่อวิชาชีพ ต่อสถาบันและเพื่อนร่วมงาน
5. มีคุณธรรม มีความยุติธรรม ด้านการสอน การประเมินผล ต้องอดทน เสียสละ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อวัฒนธรรมและประเพณีในสังคม
6. ชี้นำสังคม ครูต้องช่วยแก้ไขสังคม เป็นตัวอย่างที่ดีแก่สังคม ช่วยเหลือชุมชน
7. อบรมจิตใจ ตักเตือน สั่งสอนศิษย์ให้ประพฤติดีมีศีลธรรม
8. ใฝ่ความก้าวหน้า ครูต้องทำให้ชีวิตตนเองก้าวหน้าต่อไปเพื่อเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ศิษย์ สังคม และประเทศชาติ

9. วาจางาม ต้องพูดดีเพื่อสั่งสอนคนให้เป็นคนดี

10. รักความเป็นไทย สืบสาน ส่งเสริม และดำรงไว้เพื่อให้ศิษย์เกิดความรักและความภูมิใจในความเป็นไทย

ถวัลย์ มาศจรัส (2534: 26) กล่าวถึงลักษณะของครูที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความเที่ยงธรรม
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. รับผิดชอบต่อหน้าที่
4. ตรงต่อเวลา
5. มีความสามารถในการอธิบาย
6. สอนให้เด็กรู้จักคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง
7. มีความรู้
8. แสวงหาความรู้ใหม่ๆ เสมอ
9. รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเอง
10. รู้จักใช้เหตุผล
11. ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
12. ศรัทธาในอาชีพครู
13. มีระเบียบวินัย
14. มีความสุภาพอ่อนโยน
15. อุดมคติไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคทั้งปวง
16. สุขุม รอบคอบ
17. ขยันขันแข็ง
18. รู้จักควบคุมอารมณ์ กล่าวแสดงความคิดเห็นและกระทำในสิ่งที่เหตุผล

สุนน อมรวีวัฒน์ (2534: 4-8) ได้แบ่งคุณลักษณะของครูออกเป็น 2 ด้าน ด้านแรก เรียกว่า รูปลักษณ์ (Appearance) รูปลักษณ์นี้ได้แก่ ลักษณะภายนอกที่มองเห็นว่าคนเช่นนี้เองที่เป็นครูที่พึงประสงค์ ได้แก่ สดชื่นแจ่มใสสะอาดตา ตีนตัว หน้าเขาเบาสู่มั่นใจในตนเอง รอบรู้ ส่วนด้านที่สอง เรียกว่า กิจลักษณะ (Performance) หมายถึง ลักษณะภารกิจการพัฒนาตนเองของครูที่บ่งบอกถึงความรู้ ความคิด ความสามารถ อันพึงประสงค์

ยนต์ ชุมจิต (2531: 62) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของครูที่ดี สรุปได้ดังนี้

1. บุคลิกภาพดี หมายถึง บุคลิกภาพทั้งกายและจิตใจ เช่น รูปร่าง หน้าตาดี ท่าทางสง่าผ่าเผย แต่งกายเรียบร้อย พูดจาไพเราะนุ่มนวล สงบเสถียร มีลักษณะเป็นผู้นำ น้ำเสียงชัดเจน เป็นต้น
2. คุณสมบัติส่วนตัวที่ดี เช่น สติปัญญาดี มีความเฉลียวฉลาด มีวิชาความรู้กว้างขวาง เชื่อมมั่นในตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระตือรือร้น และสุขภาพอนามัยดี เป็นต้น

3. ความสามารถในการสอนและการปกครองนักเรียนได้ดี เช่น อธิบายได้แจ่มชัด เด็กปฏิบัติตามได้ สอนแล้วเด็กสามารถคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ สอนสนุกและสามารถปกครองนักเรียนให้อยู่ในระเบียบวินัยตลอดเวลา เป็นต้น

4. ประพฤติดี เช่น ละเว้นการกระทำที่เป็นอบายมุขทั้งปวง กระทำแต่สิ่งที่เป็นกายสุจริต วจีสุจริต และมโนสุจริต

5. มีจรรยาบรรณครูและคุณธรรมสูง เช่น ซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพครู เสียสละ มีเมตตา กรุณา ยุติธรรม มานะอดทน เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าคุณลักษณะของครูที่ดี จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการ มีสติปัญญาดี เฉลียวฉลาด ความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ มีความประพฤติดี มีจรรยาบรรณและคุณธรรมสูง ซื่อสัตย์ เสียสละ มีเมตตา กรุณา บุคลิกภาพดี พูดจาไพเราะนุ่มนวล มีมนุษยสัมพันธ์ดี ตลอดจนสามารถดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทและหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์

ปรีชา อมาตยกุล (2528: 84-85) ได้กล่าวถึงบทบาทและหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นวิชาใด สาขาใด และจะสอนในระดับไหนก็ตาม ถือว่าเป็นผู้นำคนหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยส่วนรวม การส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจ รู้จักซุกซ้น และใช้ทรัพยากรธรรมชาติในลักษณะประหยัดและให้ประโยชน์ครบถ้วน จะต้องสร้างและนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมา เพื่อสนองความต้องการของสังคมและรู้จักการทำงานขั้นวิจัย สืบเสาะค้นคว้าหาความรู้ ของนักวิทยาศาสตร์ของครูที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ และผู้นำทางวิทยาศาสตร์แต่ละสาขาวิชา ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ครูผู้สอนจะต้องมีบทบาทความเป็นผู้นำทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. สอนให้นักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างถ่องแท้
2. สอนให้เกิดความชื่นชมและรักที่จะเรียนรู้อุวิชาศาสตร์ให้มาก
3. สอนให้ใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการรับฟังและเชื่อถือ
4. สอนให้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
5. สอนให้นำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
6. สอนให้นำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในแนวของเทคโนโลยีศึกษาและให้นำไปใช้จนเกิดประโยชน์
7. สอนให้เกิดความสนใจที่จะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม แม้จะพ้นวัยเรียนไปแล้ว
8. สนับสนุนด้วยการแนะแนวให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมและให้เรียนต่อในชั้นสูงขึ้น

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (กรมสามัญศึกษา, หน่วยศึกษานิเทศก์, 2535) ได้กล่าวถึง บทบาทและหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ปัจจุบันครูวิทยาศาสตร์มีหน้าที่หลายด้าน นอกเหนือจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งเป็นหน้าที่หลักของครูแล้ว ครูวิทยาศาสตร์ยังมีงานเกี่ยวกับกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ ค่ายวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการ กิจกรรมแข่งขันต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ควรมีส่วนร่วมในการช่วยเหลืองานของชุมชน โรงเรียน มหาวิทยาลัย หน่วยราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การผลิตผลงานทางวิชาการ การเขียนบทความทางวิชาการเพื่อเผยแพร่ การเข้าร่วมแสดงผลงานทางวิชาการ การเข้าร่วมประชุมปฏิบัติการทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนงานด้านวิจัย

สรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์นอกเหนือไปจากบทบาทของครูโดยทั่วไป คือ มีหน้าที่อบรมสั่งสอนให้ศิษย์มีความเป็นพลเมืองดี มีความรู้ความสามารถในวิชาการต่าง ๆ รู้จักดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ปลูกฝังค่านิยมตามคำสอนของศาสนา ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแล้ว ครูวิทยาศาสตร์ยังมีบทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ความเป็นผู้นำทางวิทยาศาสตร์ของสังคม มีหน้าที่ปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สร้างนักวิทยาศาสตร์ รุ่นใหม่ให้แก่สังคม โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ความเป็นผู้นำทางวิทยาศาสตร์ของครู จึงมีความหมายอย่างยิ่งต่อการสร้างเยาวชนของชาติให้มีความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานให้ติดตัวไป เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเหมาะสม ฉะนั้น ครูวิทยาศาสตร์จึงควรมีคุณลักษณะที่เหมาะสมตามบทบาทและหน้าที่ดังกล่าว

คุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร คุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักการศึกษาหลายท่านได้แสดงแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ อาจสรุปได้ว่า

ครูวิทยาศาสตร์ ควรจะมีคุณลักษณะเช่นเดียวกับครูสาขาอื่น ๆ ทั่วไป แต่เนื่องจากธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนคติ หลักการ สมมติฐาน กฎ และทฤษฎี และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (วีระชาติ สอนไพรินทร์, 2531: 2; ภพเลาห์ไพบูลย์ และนิรุต สุพรรณชาติ, 2532: 198) ฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงควรเป็นผู้มีสมรรถภาพเพิ่มเติมจากครูโดยทั่วไปคือ มีสมรรถภาพในด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังที่นักการศึกษาได้ให้รายละเอียดของครูวิทยาศาสตร์ที่เก่ง ควรมีสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ดังนี้

วีระชาติ สอนไพรินทร์ (2531: 88) ได้ระบุคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ ไว้ว่าควรประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

1. สามารถใช้เทคนิคและวิธีสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. มีทักษะปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์
4. แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ
5. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
6. มีความเป็นครู
7. สามารถใช้จิตวิทยาในการเรียนการสอน
8. สามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
9. สามารถเขียนและใช้แผนการสอน
10. สามารถประเมินผลการเรียนการสอน
11. สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
12. สามารถใช้และผลิตสื่อการสอน
13. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

สมาคมอเมริกาเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science, 1990) ได้ระบุคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. มีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์
2. มีความเข้าใจในมโนทัศน์ที่สำคัญ และกฎเกณฑ์ของวิทยาศาสตร์
3. มีความตระหนักถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อกัน
4. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. มีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์
6. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

Simpson and Brown (1997: 211-213) กล่าวถึงคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. สามารถประเมินพฤติกรรมในห้องเรียนของตนเอง
2. ตั้งใจสอนและรับผิดชอบในการสอน
3. มอบหมายงานให้นักเรียนตามความสามารถและความสนใจ
4. มีความสามารถในการออกแบบการทดลองและเตรียมปฏิบัติการในห้องทดลอง
5. มีความสามารถในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
6. มีความสามารถในการสอนด้วยวิธีการสอนหลายวิธี
7. มีความสามารถในการสร้างและปรับปรุงหน่วยการสอน บันทึกการสอน และโครงร่าง

เนื้อหาวิทยาศาสตร์

8. มีความสามารถในการพัฒนาการสอนเพื่อจำแนกผลสัมฤทธิ์ทางสติปัญญาของนักเรียน
9. มีความสามารถในการกระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนจัดทำโครงการทางวิทยาศาสตร์
10. มีความสามารถในการกำหนดจุดมุ่งหมายอื่น ๆ ในโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และบทเรียนวิทยาศาสตร์
11. มีความสามารถในการสอนโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
12. มีความสามารถในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

มังกร ทองสุขดี (2521: 124-126) และจันท์เพ็ญ เชื้อพานิช (2525: 64) ได้กล่าวถึงคุณ
วิทยาศาสตร์ ที่ควรมีสรรพภาพด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้วิชาชีพครู และความรู้ในวิชาพื้นฐานทั่วไป
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะวิชาชีพครู
3. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาชีพครู

เกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

Indiana Professional Standard Board [IPSB] (1997) ได้กำหนดมาตรฐานของครู
วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจนิเทศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ เครื่องมือการสืบเสาะ
ประวัติและธรรมชาติ และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ก่อนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน
2. ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน และจัดโอกาสการเรียนรู้ที่
ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพของผู้เรียน
3. ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันของผู้เรียน และสามารถ
จัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน
4. ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจและใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางปัญญา
ทักษะการสืบเสาะ และจิตวิทยาของผู้เรียน
5. ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจและใช้แรงจูงใจและพฤติกรรมรายบุคคลและกลุ่มในการจัด
สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเชิงบวก ความกระตือรือร้นใน
การเรียนรู้ และแรงจูงใจตนเอง
6. ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจและใช้เทคนิคการสื่อสารที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมความสามารถใน
การสืบเสาะ ความร่วมมือร่วมใจในการเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนของผู้เรียน
7. ครูวิทยาศาสตร์วางแผนการเรียนการสอนที่มีความหมายโดยคำนึงถึงความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ นักเรียน ชุมชน และเป้าหมายของหลักสูตร
8. ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจและใช้วิธีการประเมินตามสภาพจริงที่หลากหลาย เพื่อประเมิน
ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา สังคม และร่างกายของผู้เรียน

9. ครูวิทยาศาสตร์ต้องสะท้อนและประเมินการทำงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง และพยายามพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างสม่ำเสมอ

10. ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ครอบครัวของผู้เรียน เพื่อนร่วมงาน และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

Wisconsin Education Association Council (1999) ได้กำหนดมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ไว้ 10 มาตรฐาน ดังนี้

1. มีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะ และโครงสร้างของหลักสูตร เพื่อสามารถนำไปจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน
2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน และจัดเตรียมโอกาสในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา
3. มีความเข้าใจความแตกต่างของนักเรียน สามารถประยุกต์การสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ด้อยความสามารถและส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถ
4. มีความเข้าใจและใช้ยุทธวิธีสอนที่หลากหลาย เน้นพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาทักษะการสืบเสาะ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. มีความเข้าใจในการใช้แรงจูงใจแบบกลุ่ม และแบบรายบุคคล มีการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ในสังคมทางบวก กระตือรือร้นในการเรียนรู้ การเสริมแรงจูงใจในตนเอง
6. มีความสามารถในการสื่อสารที่ชัดเจนเพื่อให้เข้าใจตรงกัน เพื่อพัฒนาการสืบเสาะ มีการร่วมมือ และสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน
7. มีการวางแผนการสอนวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายบนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียน ชุมชน หลักสูตรวิทยาศาสตร์ และเป้าหมายของหลักสูตร
8. มีความเข้าใจและใช้ยุทธวิธีการประเมินที่หลากหลาย เทียบธรรม ตรงตามพัฒนาการของบุคคล สังคม และสติปัญญาของผู้เรียน
9. เป็นผู้ฝึกการสะท้อนความคิด
10. สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้เรียน ครอบครัวผู้เรียน ชุมชน และคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 12-33) ได้จัดทำมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ ได้มีแนวทางการพัฒนาตนเอง และพัฒนางานให้เข้าสู่มาตรฐานสากล และเพื่อให้สถานศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนด มี 10 มาตรฐาน ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วย โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร และสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้าน กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้าง ประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่ พัฒนาการวิชาชีพของตน

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อ สังคมและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่เฝ้าหาโอกาสในการ เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และใช้เป็นพื้นฐานในการจัด กระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าใจ และใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนา ด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน สามารถ สร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ และแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 การพัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน และการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการ ทำงานร่วมกัน

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้อย่าง สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในโรงเรียน ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

มาตรฐานคุณวิทย์ศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐานหลัก จะประกอบด้วยมาตรฐานย่อยที่ครอบคลุมคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องของครู รวมทั้งการแสดงออกถึงการได้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้

2. ด้านการแสดงออก เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมในด้านการปฏิบัติจริง หรือการแสดงออกของครูในขณะปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา ผลจากการลงมือปฏิบัติจริงจะต้องมีร่องรอยปรากฏอยู่อย่างชัดเจน

3. ด้านความสามารถ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสมรรถภาพ หรือผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงถึงความสามารถของครูผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่ผลของความสามารถจะปรากฏที่ตัวผู้เรียนในลักษณะของผลงานและผลสัมฤทธิ์

มาตรฐานคุณวิทย์ศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐาน ผู้วิจัยจะได้นำเสนอรายละเอียดของแต่ละมาตรฐาน ในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะประกอบด้วยตัวบ่งชี้ในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

มาตรฐานที่ 1: ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร และสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ทำให้นักเรียนมีความหมายต่อผู้เรียน

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งด้านสาระความรู้ และด้านกระบวนการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในภาระงาน การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีความรู้ ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตามสาขาวิชาที่สอน และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 4 มีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และใช้การสำรวจตรวจสอบเป็นวิธีการในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 มีความรู้และความตระหนักในความสำคัญของการทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในความสำคัญ และความจำเป็นของการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์และเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1.3 มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และเข้าใจวิธีการจัดสาระการเรียนรู้ระดับสถานศึกษาของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในการวางแผน และการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างสาขาวิชาวิทยาศาสตร์

2. ด้านการแสดงผล

2.1 ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ และการแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อการปฏิบัติงาน การเพิ่มพูนทักษะการสอนและการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีผลการปฏิบัติงานที่แสดงถึงความมุ่งมั่นใฝ่หาความรู้ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอและทันต่อความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีการพัฒนาการสอนอย่างสม่ำเสมอด้วยการแสวงหานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน

2.2 วางแผนการสอน เตรียมการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการวางแผนการสอน และกำหนดภาระงานตามสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ด้านความสามารถ

3.1 ใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบและการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความรู้เดิมของผู้เรียน และเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้สาระการเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ และกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ จัดบรรยากาศของห้องเรียนและสถานศึกษาให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ 2 : การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่เฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.2 มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมต่อมวลมนุษยชาติ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

1.3 มีความรู้และตระหนักในความสำคัญของการเฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในคุณภาพ และมาตรฐานการจัดการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพครู และเฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาตนเอง

2. ด้านการแสดงออก

จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

ตัวบ่งชี้ที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ อย่างครอบคลุม ทั้งด้านวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม ความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและเฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 2 พัฒนาศักยภาพของตนเองทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ
คุณธรรมและเจตคติ

3. ด้านความสามารถ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างเพียงพอ และการนำ
ความรู้ไปใช้ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งเคารพในสิทธิของผลงานของผู้อื่น

ตัวบ่งชี้ที่ 1 จัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ด้วยการเตรียมการสอน วาง
แผนการสอนที่ครอบคลุมความรู้ในเนื้อหาตามมาตรฐานการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ การมีค่านิยมที่
พึงประสงค์ของสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคม และเคารพในสิทธิของผลงานของผู้อื่น

มาตรฐานที่ 3 : การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการผู้เรียน

เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อ
ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการ
ของผู้เรียน

1.2 มีความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามระดับ
การเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งเสริม
ให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน
เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ระบุจุดเด่น จุดด้อยและแนวทางการพัฒนาที่สามารถนำไปปฏิบัติได้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อสนอง
ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีการกำกับ ติดตามผลการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาได้
อย่างเต็มศักยภาพ ทั้งด้านสติปัญญา สังคม บุคลิกภาพ

3. ด้านความสามารถ

3.1 จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ และสามารถใช้กระบวนการคิดระดับสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวบ่งชี้ที่ 1 จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลูกเร้าความสนใจ จูงใจ และเสริมแรงให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสร้างสถานการณ์ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิดระดับสูง ด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 4 : การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และใช้เป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ รวมทั้งวิธีการวินิจฉัยความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศ และใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมเป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและพัฒนาสื่อ นวัตกรรม การเรียนการสอน เพื่อนำไปใช้สร้างโอกาสในการเรียนรู้ ตามความถนัด ความสามารถ ความพร้อมและความสนใจของผู้เรียน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 พัฒนาการกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลที่สามารถปฏิบัติได้จริง

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีการจัดหาและเสนอแนะแหล่งเรียนรู้ แหล่งภูมิปัญญาและเทคโนโลยีอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับประสบการณ์ความสามารถและศักยภาพของผู้เรียน

3. ด้านความสามารถ

3.1 พัฒนาผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ ที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเต็มศักยภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลให้เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้และศักยภาพของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น เพื่อช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีการวินิจฉัย ศึกษาปัญหาและแก้ปัญหาในชั้นเรียน และนำผลการศึกษามาพัฒนาปรับปรุงการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 : การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าใจ และใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ วิจัย การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิด

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสอน การจัดการเรียนรู้ และการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการคิดและการสร้างองค์ความรู้

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง ที่ประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่มุ่งสู่การพัฒนาความคิดระดับสูง ด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ด้วยการสร้างสถานการณ์ การเสนอประเด็นเหตุการณ์ หรือปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิด

2. ด้านการแสดงผล

2.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดระดับสูง

ตัวบ่งชี้ที่ 1 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกทักษะปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการคิดที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ด้วยการทดลองการฝึกทักษะปฏิบัติ และการฝึกความคิดระดับสูง เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 3 จัดหา และใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

3. ด้านความสามารถ

3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดระดับสูงและทักษะปฏิบัติ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการพัฒนาและเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูงที่ประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะปฏิบัติ

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคิดแบบเชื่อมโยงที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์วิจารณ์และแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 6 : การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

1. ด้านความรู้

1.1 เข้าใจวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ในทางบวก

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากร เพื่อใช้กำหนดเป้าหมายของกิจกรรม งานหรือโครงการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในด้านพฤติกรรมของผู้เรียน กลุ่มบุคคล รวมทั้งการสร้างภาวะผู้นำ และความเป็นประชาธิปไตย

2. ด้านการแสดงผล

2.1 มีการทำงานอย่างเป็นระบบสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการเตรียมการและวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ที่ทำให้มองเห็นแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และจัดปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 3 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความกระตือรือร้น และพร้อมที่จะเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น

3. ด้านความสามารถ

3.1 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข มีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก และเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 1 ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของการปฏิบัติ การทดลอง และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความถนัด ความสนใจของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 7 : พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน และการแสดงผล ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

1. ด้านความรู้

1.1 เข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์และการสืบเสาะหาความรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษา สามารถพูด เขียนและอ่านเพื่อสื่อความหมายได้ และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจที่จะเลือกใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อสืบค้น หรือสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

2. ด้านการแสดงผล

2.1 ใช้เทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการแสดงออกได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจค้นหาและสืบเสาะหาความรู้ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 ใช้โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2.2 ใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต (ในกรณีที่ไม่มีการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตให้ใช้ศัพท์ตามที่มีการยอมรับ)

ตัวบ่งชี้ที่ 1 พูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต

3. ด้านความสามารถ

3.1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด เขียน อ่าน เพื่อการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีความหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้กับชีวิตและสังคม

ตัวบ่งชี้ที่ 1 ใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด เขียน และอ่าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้กับชีวิตและสังคม

มาตรฐานที่ 8 : การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการสอน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของหลักสูตร แนวทางการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความหมายต่อผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจสภาพทั่วไปของสถานศึกษา ผู้เรียน และบริบททางสังคม เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดแผนการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีความรู้ ความเข้าใจการบริหารหลักสูตรด้วยการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง และนำแผนไปสู่การปฏิบัติด้วยการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกัน

2. ด้านการแสดงผล

2.1 พัฒนาหน่วยการเรียนรู้ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาสาระผู้เรียนชุมชนและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ตัวบ่งชี้ที่ 1 จัดทำ และพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยมีกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และปฏิบัติจริงรวมทั้งมีชุมชนให้ความร่วมมือทุกขั้นตอน เพื่อบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. ด้านความสามารถ

3.1 ใช้หลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการจัดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการนำหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการจัดการเรียนรู้ไปใช้อย่างมีระบบมีการวิจัยพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาสื่อ นวัตกรรม พัฒนาการวัดผล และประเมินผล

มาตรฐานที่ 9 : การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค หรือวิธีการประเมินผลตามสภาพจริงที่เน้นการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจที่จะพัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ด้านการแสดงผล

2.1 สร้างและเลือกใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่มีคุณภาพได้ตรงตามความต้องการ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 พัฒนาการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม

ตัวบ่งชี้ที่ 2 วิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน และจัดทำข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ แก้ไขปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

3. ด้านความสามารถ

3.1 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการ

เรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับผู้เรียนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัยและโอกาสการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความสามารถในการประเมิน เพื่อวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ โอกาสการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีทักษะการวิเคราะห์ การแปลผล การรายงานและการนำเสนอแนวทางแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาผู้เรียน และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

มาตรฐานที่ 10 : การนำชุมชนมาช่วยจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในโรงเรียน ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและชุมชน

ตัวบ่งชี้ที่1 มีความรู้ ความเข้าใจบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน กรรมการสถานศึกษา ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง ผู้ร่วมงาน และการประสานสัมพันธ์สนับสนุนกันและกัน เพื่อส่งเสริมผู้เรียนได้เรียนรู้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาด้านปัจจัยซึ่งสนับสนุนหรือเป็นแนวทางการพัฒนามาตรฐานด้านกระบวนการ และมาตรฐานด้านผู้เรียนให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน

2. ด้านการแสดงผล

2.1 สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน และร่วมกันให้การสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการประสานสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน ชุมชนและองค์กรในชุมชนเพื่อจัดโอกาสการเรียนรู้ และบูรณาการความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน

ตัวบ่งชี้ที่ 2 จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ ความสามารถ เช่น นิทรรศการทางวิชาการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเสนอผลงานซึ่งเกิดจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีการนำข้อมูลสารสนเทศมาวิเคราะห์ และใช้กำหนดแนวปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในเป้าหมายเดียวกัน

3. ด้านความสามารถ

3.1 รู้จักตนเองและปรับตัวได้อย่างเหมาะสม

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์ สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี รับฟังความคิดเห็นและสนองตอบผู้อื่นได้เหมาะสม

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีทักษะการจัดการและเป็นผู้นำทางวิชาการมีทักษะการปรับตัวให้กับ สอดคล้องภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในชุมชน และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความเป็น สากล

สรุปได้ว่า มาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของครู วิทยาศาสตร์ ซึ่งมาตรฐานดังกล่าว ประกอบด้วยคุณลักษณะของครุวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คือ ด้าน ความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ ซึ่งครุวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้ สอดคล้องกับมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ครุวิทยาศาสตร์สามารถจัดการเรียนการสอน โดยเน้น ให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนทั้งความรู้ ความคิด เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ เจตคติ มีคุณธรรมและ ค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้มาตรฐานเดียวกับมาตรฐานสากลอีกด้วย

ตอนที่ 3 การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research)

วิธีวิจัยแบบผสมผสาน มีลักษณะเฉพาะตัวที่มีการนำวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มา ผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งในปัจจุบันนำมาใช้ในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สังคม และพฤติกรรมมนุษย์ กันอย่างกว้างขวาง (Creswell, 2002)

แนวคิดของการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพนั้น สุกวงค์ จันทวานิช (2545) และ นิสา ชู โต (2545) ได้สรุปข้อแตกต่างจำนวน 6 ด้าน ปรากฏในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ลักษณะของงานวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

	การวิจัยเชิงปริมาณ	การวิจัยเชิงคุณภาพ
1. เป้าหมายของ การวิจัย	เพื่อทำนาย เพื่อควบคุม	เพื่อความเข้าใจ และการก่อรูปใหม่ ของความรู้
2. ทฤษฎี	มุ่งศึกษาสิ่งที่เป็นจริง เป็นปริมาณ มีกรอบการศึกษาที่แน่นอน ตรวจสอบได้ สร้างกรอบทฤษฎีก่อน ศึกษา มีเกณฑ์กำหนดคุณภาพที่ เคร่งครัด เช่น ความเที่ยง ความตรง	มุ่งศึกษาในภาพรวม จากการตระหนัก รู้ และดูจากสภาพจริง เมื่อศึกษาแล้ว จะเริ่มสร้างกรอบทฤษฎีที่เป็นรูปธรรม ใช้ความเป็นที่ไว้วางใจได้ ความ เชื่อถือได้ และสิ่งที่ปรากฏเห็นจริงเป็น เกณฑ์คุณภาพ
3. เครื่องมือและ กลุ่มตัวอย่าง	ใช้เครื่องมือที่ไม่ใช่มนุษย์ และเป็น เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมีโครงสร้าง ชัดเจน ตรงตามวัตถุประสงค์และเป็น ระบบ กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่สุ่ม มาอย่างดี สามารถอ้างอิงถึง ประชากรได้ ตามค่าสถิติ	มนุษย์เป็นเครื่องมือสำคัญ กลุ่ม ตัวอย่างมีขนาดเล็กและเจาะจง ไม่มี การอ้างอิงถึงประชากรอื่น

	การวิจัยเชิงปริมาณ	การวิจัยเชิงคุณภาพ
4. วิธีดำเนินการ	มีการวางแผนแนวทางไว้ก่อนล่วงหน้า เน้นด้านการตรวจสอบ มีการควบคุมสภาพแวดล้อม	ใช้วิธีค่อยเป็นค่อยไปโดยเข้าศึกษาในสนามแล้วจึงสร้างกรอบ ไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม
5. วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	จากข้อมูลที่เก็บได้ สร้างข้อสรุปแบบนิรนัย ตรวจสอบข้อมูลด้วยค่าสถิติ	ใช้การตีความและสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย ใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า
6. จรรยาบรรณนักวิจัย	เน้นจากภายนอก(extrinsic) เช่น กฎคณะกรรมการการวิจัย	เน้นจากภายใน (intrinsic) คือ ตัวผู้วิจัย โดยรับผิดชอบการกระทำของตนมากกว่ากฎ

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปริมาณเป็นการวิจัยที่มุ่งค้นหาความรู้ ความจริง จากการศึกษาค้นคว้าเชิงปริมาณ และในการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องใช้วิธีการทางสถิติ แสดงผลการวิจัยเป็นตัวเลขและข้อค้นพบสามารถสรุปอ้างอิงไปใช้ได้กว้างขวางทั่วไป ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นการวิจัยที่มุ่งค้นหาความรู้ความจริง จากการศึกษาค้นคว้าเชิงคุณภาพลักษณะ จากสภาพจริงตามธรรมชาติอย่างละเอียด แล้วนำมาวิเคราะห์วิจารณ์สร้างข้อสรุปโดยใช้การบรรยาย ข้อค้นพบก่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งในเรื่องที่ศึกษาจากกลุ่มประชากรเป้าหมายมิได้มุ่งสรุปอ้างอิงไปถึงประชากรอื่น

รูปแบบการผสมผสานวิธีการวิจัย

จากรากฐานเชิงปรัชญาที่ต่างกันระหว่างแนวคิดปฏิฐานนิยมกับแนวคิดปรากฏการณ์นิยม ทำให้เกิดการวิจัยสองแขนงคือการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งมีข้อโต้แย้งทางความคิดระหว่างนักวิจัย 2 แขนง โดยเฉพาะจากฝ่ายนักวิจัยเชิงคุณภาพที่มีภววิพากษ์จุดอ่อนของการวิจัยเชิงปริมาณ แต่การจะตัดสินใจว่าแบบไหนดีกว่ากันนั้นย่อมไม่ได้ ต้องขึ้นอยู่กับสิ่งที่ต้องการค้นหา ต่อมาระยะหลังได้มีการผสมผสานวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น เพื่อสนับสนุนส่งเสริมซึ่งกันและกัน ซึ่งการผสมผสานวิธีการวิจัยนั้นมีหลายวิธี ดังจะนำเสนอต่อไปนี้

Patton (1990: 464-466 อ้างถึงใน ผ่องพรรณ ทรัพย์มงคลกุล, 2545) ได้เสนอการผสมผสานวิธีการวิจัยในระดับเทคนิควิธีที่เรียกว่า เทคนิคสามเส้า (triangulation technique) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการตรวจสอบยืนยันข้อมูล เพื่อเสริมความเชื่อถือได้ โดยจำแนกการใช้เทคนิควิธีนี้ เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ต่างวิธี (method triangulation) ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่า 1 วิธี เพื่อตรวจสอบยืนยันซึ่งกันและกัน

2. ต่างแหล่งข้อมูล (triangulation of sources) ใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งภายใต้วิธีเดียวกัน

3. ต่างผู้วิเคราะห์ (analyst triangulation) ใช้นักวิจัยหลายคน ต่างทัศนคติและสาขา เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูล

4. ต่างทฤษฎีต่างแนวคิด (theory/perspective triangulation) ใช้แนวคิด ทฤษฎีมากกว่า 1 แนวทางในการตีความ ให้ความหมายแก่ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้

Creswell (1994: 184-189 อ้างถึงใน ผ่องพรรณ ตริยมงคลกุล, 2545) ได้เสนอการผสมผสานวิธีวิจัยในระดับกลยุทธ์ ซึ่งมี 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การวิจัย 2 ภาค (two-phase design) ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน แยกเป็น 2 ขั้นตอนอย่างเด่นชัด ด้วยวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ นำเสนอผลการวิจัย แบ่งเป็น 2 ตอน โดยเอกเทศ แต่ละตอนตอบคำถามวิจัยต่างประเด็นกัน โดยมีบทสรุปเพื่อเชื่อมโยงการวิจัยทั้ง 2 ตอนเข้าด้วยกัน

2. แบบนำ-แบบรอง (dominant-less dominant design) ใช้การดำเนินการวิจัยด้วยวิธีการวิจัยแบบใดแบบหนึ่งเป็นหลัก แล้วใช้วิธีการอีกแบบหนึ่งมาเสริม เพื่อขยายความ เพื่อตรวจสอบยืนยันหรือเพื่อความลึกของข้อมูล

3. แบบผสมผสาน (mixed-methodology design หรือ integrated approach) ใช้การผสมผสานทั้งสองกระบวนการทัศน์และแนวทางวิจัยในทุกขั้นตอน ซึ่งเป็นการวิจัยที่ดำเนินการได้ยากเนื่องจากบางขั้นตอนไม่อาจผสมผสานกันได้เต็มที่ด้วยข้อจำกัดของความต่างในกระบวนการทัศน์ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ

Tashakkori and Teddlie (1998 อ้างถึงใน แสงทอง ภูศรี, 2545) ได้เสนอการผสมผสานวิธี (mixed method designs) โดยเพิ่มเติมจากการเสนอของ Creswell (1994) ประกอบด้วย 5 วิธี ดังนี้

1. Sequential studies หรือที่เรียกว่าการวิจัยสองภาค โดยอาจเริ่มด้วยการศึกษาเชิงปริมาณแล้วตามด้วยการศึกษาเชิงคุณภาพ หรือเริ่มด้วยการศึกษาเชิงคุณภาพแล้วตามด้วยการศึกษาเชิงปริมาณโดยที่แยกผลการศึกษาทั้งสองส่วนออกจากกัน

2. Parallel/simultaneous studies ผู้วิจัยศึกษาทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไปแบบควบคู่กันในเวลาเดียวกัน



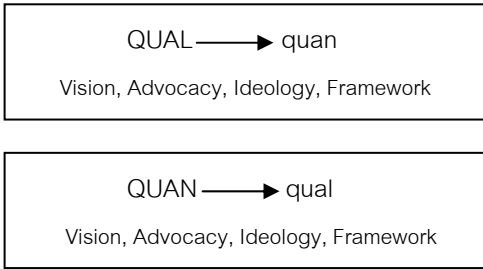
3. Equivalent status designs ผู้วิจัยใช้วิธีการทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพอย่างเท่าเทียมกันเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่ศึกษา

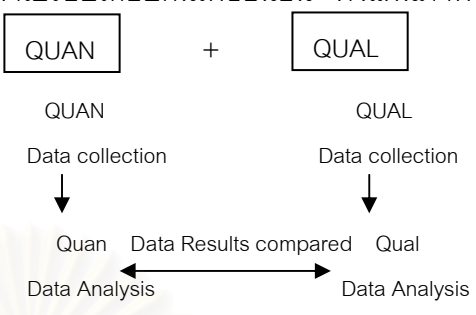
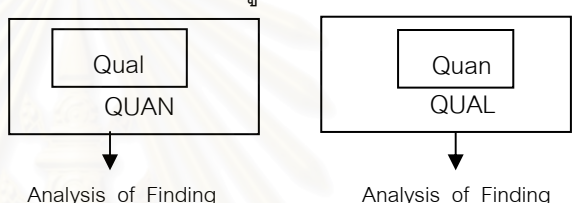
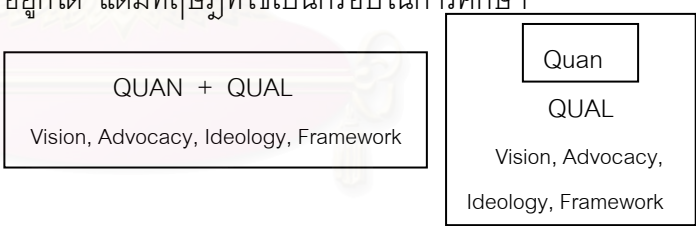
4. Dominant-less dominant studies หรือการวิจัยแบบนำแบบรอง โดยใช้การวิจัยแบบใดแบบหนึ่งเป็นหลักแล้วนำเอาอีกแบบหนึ่งมาเสริม เพื่อขยายความตรวจสอบยืนยัน

5. Designs with multilevel use of approaches นักวิจัยใช้วิธีการที่ต่างกันกับระดับข้อมูล
ที่ต่างกัน เช่นใช้วิธีการเชิงปริมาณกับข้อมูลระดับนักเรียน วิธีการเชิงคุณภาพกับข้อมูลระดับ
ห้องเรียน

Creswell (2002: 208-219) ได้นำเสนอการผสมผสานกลยุทธ์ในการวิจัยเชิงปริมาณและเชิง
คุณภาพอีกครั้งหนึ่ง โดยได้ปรับจากแนวคิดของ Morse (1991) และ Tashakkori and Teddlie
(1998) สรุปสาระสำคัญตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 การผสมผสานวิธีการวิจัยของ Creswell (2002)

ที่	วิธีการวิจัย	รูปแบบการวิจัย
1	Sequential Explanatory Design	<p>ดำเนินการวิจัยโดยการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณก่อนแล้วตามด้วยการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อตรวจสอบรายละเอียดที่มีมากกว่าและวิเคราะห์แปลผลทั้งสองส่วนรวมกัน ดังแผนภาพ</p> 
2	Sequential Exploratory Design	<p>ดำเนินการวิจัยโดยการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพก่อนแล้วตามด้วยการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยอ้างอิงข้อค้นพบเชิงคุณภาพไปยังกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันและวิเคราะห์แปลผลทั้งสองส่วนรวมกัน ดังแผนภาพ</p> 
3	Sequential Transformative Design	<p>ดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพก่อนก็ได้ แต่วิธีนี้มีทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบมโนทัศน์ในการศึกษาดังแผนภาพ</p> 

ที่	วิธีการวิจัย	รูปแบบการวิจัย
4	Concurrent Triangulation Strategy	<p>ใช้วิธีการเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพแยกออกจากกันแล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกันเพื่อยืนยัน ดังแผนภาพ</p> 
5	Concurrent Nested Strategy	<p>ใช้วิธีการแบบใดแบบหนึ่งเป็นหลักแล้วอีกแบบซ้อนภายในวิธีการหลัก โดยใช้กับข้อมูลที่มีระดับแตกต่างกัน</p> 
6	Concurrent Transformative Strategy	<p>ใช้วิธีการผสมผสานทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในขณะเดียวกัน โดยอาจนำผลมาเปรียบเทียบกัน หรือซ้อนกันอยู่ก็ได้ แต่มีทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบในการศึกษา</p> 

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีวิจัยผสมผสานตามแนวคิดวิธี Sequential Explanatory Strategy ของ Creswell (2002) โดยเริ่มต้นจากการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบพหุกรณีศึกษา เพื่อขยายความ เพื่อตรวจสอบยืนยัน หรือเพิ่มความลึกของผลของการศึกษาในเชิงปริมาณเกี่ยวกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและเพื่อขยายความถึงข้อค้นพบที่ได้

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์

พีระพล สุวสา (2536) ได้ศึกษาความเชื่อในประสิทธิผลการสอนของครูวิทยาศาสตร์จำนวน 278 คน ในระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 โดยใช้เครื่องมือวัดความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 86-90 มีความเชื่อในระดับมากทั้งในด้านความสามารถในการสอนและด้านความคาดหวังผลการสอน

สมงาม เร่งเจริญรัตน์ (2544) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเชื่อในประสิทธิผลการสอนของครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 435 คน ในจังหวัดชัยภูมิ โดยใช้แบบวัดความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมจำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการสอน มีความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 59..54-61.83)

Laat and Watter (1995) ได้ศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มครูประถมศึกษา ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัย 2 ระยะ โดยในระยะแรกผู้วิจัยใช้แบบวัด STEBI-A ในการเลือกกรณีศึกษาที่มีคะแนนสูงสุด 5 คน และต่ำสุด 5 คน และในระยะต่อมา ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและการสังเกต การวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนวิทยาศาสตร์สูงจะเป็นผู้ที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์และมีพื้นฐานการเรียนทางวิทยาศาสตร์ที่มาก อีกทั้งยังมีโอกาสทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นอกโรงเรียนอีกด้วย

Edwards et. Al. (1996) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของครูและระดับความรู้ของครูกับการเพิ่มพลังใจของครูและวัฒนธรรมในโรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูเพศหญิง จำนวน 430 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ครูเพศหญิงที่รับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูงจะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนปีที่มีประสบการณ์ และพบความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถกับการเพิ่มพลังใจ ระดับความรู้ และวัฒนธรรมในโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่าครูที่รับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ จะเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย มีระดับความรู้ต่ำ และทำงานในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อการสนับสนุนความก้าวหน้าในวิชาชีพ

Marion (1999) ได้ศึกษาความเชื่อวิชาอยู่ในเนื้อหาวิชาและความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่ผ่านการฝึกอบรมแนวการสอนแบบสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) ในการเรียนรู้ความหมายและเนื้อหาในวิชาฟิสิกส์โดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) ที่ให้ผู้เรียนเรียนแบบเป็นกลุ่มร่วมมือ โดยใช้วิธีการศึกษาระยะยาวแบบช่วงเวลา (Longitudinal times-series)

และเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผลการวิจัยพบความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความรู้ในเนื้อหาและการรับรู้ความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์

Bryan (2003) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความเชื่อในการสอนวิทยาศาสตร์ของครูฝึกหัดที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาถึงความซับซ้อนของความคิดความเชื่อของครูฝึกหัดที่มีอิทธิพลอย่างไรต่อการสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีศึกษาเฉพาะกรณี ประชากร คือครูฝึกหัด สาขาวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน ใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน และแบบสังเกตการเตรียมการสอนและกระบวนการในการสอน ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 1 ปี ผลการวิจัยพบว่า ความเชื่อในการสอนของครูฝึกหัดมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครู คือ ครูฝึกหัดมีความเชื่อว่า วิทยาศาสตร์เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตลอดชีวิต ซึ่งความเชื่อดังกล่าวจะเป็นแนวทางให้ครูสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความหมายให้กับผู้เรียนได้ และครูฝึกหัดมีความเชื่อว่า การเตรียมความพร้อมที่ดีจะเป็นแนวทางที่นำไปสู่การปฏิบัติการสอน เพื่อพัฒนาให้เป็นครูมืออาชีพต่อไป

Cannon (2001) ได้ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครูวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างนักศึกษาครู 2 กลุ่มที่มีประสบการณ์ในการสอนแตกต่างกัน ผลการศึกษพบว่า นักศึกษาครูที่มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าจะมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนวิทยาศาสตร์ที่สูงกว่า

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์

ลดาวัลย์ ทาระพันธ์ (2533) ได้ศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังสำหรับสังคมไทยในช่วง พ.ศ.2535-2549 โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ด้าน คือด้านความรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ตัวอย่างประชากรมีความเห็นด้วยในระดับมากกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังสำหรับสังคมไทยในช่วง พ.ศ.2535-2549 ได้แก่ ด้านความรู้ มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี มีความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย มีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ด้านการจัดการเรียนการสอน สามารถสอนให้นักเรียนค้นหาคำตอบตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถถ่ายทอดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่นักเรียน สามารถใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย และด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ยอมรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของเพื่อนร่วมงานและนักเรียน มีใจกว้างยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ และเคารพในสิทธิของผู้อื่นในการออกความคิดเห็น

दनัย เอี่ยมทรัพย์ (2540) ได้ศึกษาการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับประถมศึกษา โดยได้ศึกษาปัญหาการวิจัยเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูดีเด่น กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูดีเด่นของสมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ระดับประถมศึกษาที่ได้รับรางวัลตั้งแต่ ปีการศึกษา 2526 ถึง 2538 และปัจจุบันยังปฏิบัติงานด้านการสอนอยู่ ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นจะมีการเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง โดยการศึกษาคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการ ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม และร่วมกันสรุปเนื้อหาบทเรียน การจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ พบว่าครูมีการจัดกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน โดยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมทุกครั้ง ในด้านการพัฒนาตนเองของครู พบว่า ครูได้เข้ารับการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่าง ๆ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครู ศึกษาดูงานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการบริการความรู้วิทยาศาสตร์แก่สังคม พบว่า ครูมีความเสียสละในการจัดการบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เป็นวิทยากรเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การผลิตสื่อ อุปกรณ์ และเอกสารความรู้ต่าง ๆ

อรวรรณ อินทวิชัย (2542) ได้พัฒนาเกณฑ์ประเมินคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้เทคนิค EDFR ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์ประเมินคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา มี 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความรู้ จำนวน 22 ข้อ ด้านทักษะการปฏิบัติงาน จำนวน 27 ข้อ ด้านเจตคติ 21 ข้อ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณครู จำนวน 15 ข้อ

วรภรณ์ นรเดชาพันธ์ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ของโรงเรียนในสังกัดมูลนิธินิคมะเขินต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 35 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นจำนวน 75 ข้อ ผลการวิจัยพบความแตกต่างกันของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ตัวแปรวุฒิการศึกษาและประสบการณ์ในการสอน มีคุณลักษณะด้านความรู้แตกต่างกันจำนวน 4 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 1, 4, 5 และ 7 ตัวแปรเพศและประสบการณ์ในการสอน มีคุณลักษณะด้านการแสดงออกแตกต่างกันจำนวน 3 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 2, 3 และ 5 ตัวแปรเพศ วัย และวุฒิการศึกษา มีคุณลักษณะด้านความสามารถแตกต่างกันจำนวน 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 3 และ 10 นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง

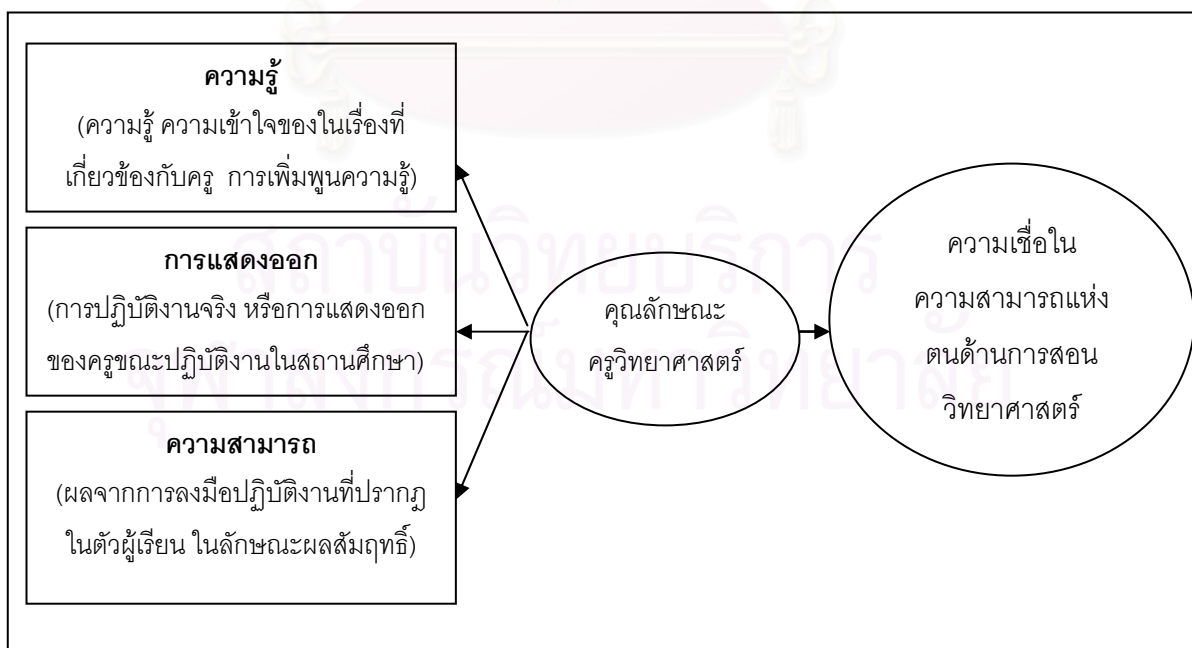
Baird and Rowsey (1989) ได้ศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้เครื่องมือ STIN (The Science teacher Inventory of Needs) มี 7 ด้าน คือ 1) ด้านเป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ 2) ด้านการวินิจฉัยและประเมินผลนักเรียน 3) ด้านการวางแผนการสอน 4) ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 5) ด้านการจัดการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ 6) ด้านการบริหารวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และ 7) ด้านการปรับปรุงสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ และด้านการบริหารวัสดุอุปกรณ์ รองลงมาเป็นด้านการสอนวิทยาศาสตร์

กรอบความคิดในการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีของแบนดูรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่กล่าวถึงแหล่งที่มาของความเชื่อในความสามารถแห่งตน ผู้วิจัยพบว่าปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะทำให้บุคคลพัฒนาความเชื่อในความสามารถแห่งตนได้นั้น ขึ้นอยู่กับสภาพที่เป็นจริงเกี่ยวกับความรอบรู้หรือความชำนาญในการปฏิบัติงาน ที่ก่อให้เกิดความสำเร็จ โดยส่วนหนึ่งอาจได้รับอิทธิพลจากการเห็นประสบการณ์ความสำเร็จของตัวแบบ ซึ่งการที่จะประสบความสำเร็จในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนนั้น การกระตุ้นให้มีการประเมินความสำเร็จของตนเอง จากการใช้เกณฑ์การประเมินที่มีมาตรฐาน และมีความเป็นสากล โดยการประเมินเกี่ยวกับหน้าที่ที่กำลังทำอยู่ จะเป็นการสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของครู ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเป็นเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมในการประเมินความสามารถของครูวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมาทั้งหมดอาจเสนอเป็นกรอบแนวคิด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามการรับรู้เกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ได้ดังนี้



แผนภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตามแนวคิดวิธี Sequential Explanatory Strategy ของ Creswell (2002) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1,969 คน ใน 116 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (satisfied random sampling) โดยใช้เขตพื้นที่การศึกษาเป็นระดับชั้น โดยแบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ โรงเรียนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครเขต 1 โรงเรียนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครเขต 2 และโรงเรียนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครเขต 3 โดยในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา มีจำนวนโรงเรียน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 จำนวนโรงเรียน จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา

เขตพื้นที่การศึกษา	จำนวนโรงเรียน
กรุงเทพมหานคร เขต 1	38
กรุงเทพมหานคร เขต 2	36
กรุงเทพมหานคร เขต 3	42
รวม	116

ขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม 5% ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 360 คน
- การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ
 - ทำการสุ่มโรงเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (simple sampling) เขตพื้นที่การศึกษา เขตละ 30 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 โรงเรียน
 - สุ่มครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนละ 4 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple sampling) ดำเนินการโดยผู้บริหารโรงเรียน หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการแจกแบบสอบถามของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำบันทึกชี้แจงให้โรงเรียนทราบ ได้กลุ่มตัวอย่างครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 360 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาในเชิงปริมาณ ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 3 ตอน ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ตอนที่	ชื่อเครื่องมือ	วัตถุประสงค์	ลักษณะการวัด	ที่มาของเครื่องมือ
1	แบบสอบถามเกี่ยวกับภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม	เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของครูวิทยาศาสตร์	แบบตรวจสอบรายการ (check list)	ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
2	แบบสอบถามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์	เพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ด้านการ แสดงออก และด้าน ความสามารถ	แบบมาตรฐานค่า แบบ 5 ระดับ จากระดับน้อย ที่สุด ถึงมีมากที่สุด	ดัดแปลงจากตัวบ่งชี้ของมาตรฐานครู วิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (2545)
3	แบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์	เพื่อศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์	แบบมาตรฐานค่า แบบ 5 ระดับ จากไม่เห็นด้วย อย่างยิ่งถึงเห็น ด้วยอย่างยิ่ง	ดัดแปลงจากแบบวัดความเชื่อใน ความสามารถแห่งตน ด้านการสอน วิทยาศาสตร์ ของ Riggs and Enochs

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณด้วยการสำรวจผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างแบบสอบถามในตอนต้นที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับมาตรฐานคุณวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) มาใช้เป็นข้อคำถามข้อที่ 1-75 โดยให้คะแนนตามวิธีของลิเคิร์ต มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบบ 5, 4, 3, 2, และ 1 มีความหมายคะแนนคือ ข้อคำถามที่ตรงกับคุณลักษณะของครูมากที่สุดได้ 5 คะแนน และข้อคำถามที่ตรงกับคุณลักษณะของครูน้อยที่สุดได้ 1 คะแนน มีโครงสร้างการวัดดังตารางที่ 3.3

2. การสร้างแบบสอบถามในตอนต้นที่ 3 ผู้วิจัยได้แปลและปรับปรุงจากแบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ของ Riggs และ Enochs (1990) เป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ให้คะแนนแบบ 5, 4, 3, 2, และ 1 โดยแบ่งลักษณะของข้อคำถามเป็น 2 ประเภท คือ ข้อคำถามที่เป็นข้อความทางบวก และข้อคำถามที่เป็นข้อความทางลบ มีความหมายคะแนน ดังนี้ ข้อคำถามที่เป็นข้อความทางบวก หากตอบเห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 5 คะแนน และตอบไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 1 คะแนน ส่วนข้อคำถามที่เป็นข้อความทางลบ หากตอบเห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 1 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 5 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงโครงสร้างการวัด

รายการที่วัด	มิติที่วัด	จำนวนข้อ	ข้อที่
<u>มาตรฐานที่ 1</u> ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- ด้านความรู้	8	1-8
	- ด้านการแสดงออก	4	32-34
	- ด้านความสามารถ	2	57-58
<u>มาตรฐานที่ 2</u> การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้	- ด้านความรู้	3	9-11
	- ด้านการแสดงออก	2	35-36
	- ด้านความสามารถ	1	59
ใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง			
<u>มาตรฐานที่ 3</u> การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการผู้เรียน	- ด้านความรู้	2	12-13
	- ด้านการแสดงออก	3	37-39
	- ด้านความสามารถ	2	60-61

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

รายการที่วัด	มิติที่วัด	จำนวนข้อ	ข้อที่
มาตรฐานที่ 4 การจัด	- ด้านความรู้	4	14-17
กระบวนการเรียนรู้ตามความ	- ด้านการแสดงออก	2	40-41
แตกต่างของผู้เรียน	- ด้านความสามารถ	3	62-64
มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่	- ด้านความรู้	3	18-20
เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้	- ด้านการแสดงออก	3	42-44
ของผู้เรียน	- ด้านความสามารถ	2	65-66
มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้น	- ด้านความรู้	2	21-22
ให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ	- ด้านการแสดงออก	3	45-47
	- ด้านความสามารถ	2	67-68
มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการ	- ด้านความรู้	2	23-24
สื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดย	- ด้านการแสดงออก	3	48-50
การสืบเสาะหาความรู้	- ด้านความสามารถ	1	69
มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร	- ด้านความรู้	3	25-27
สาระการเรียนรู้ และการวาง	- ด้านการแสดงออก	1	51
แผนการสอน	- ด้านความสามารถ	1	70
มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อ	- ด้านความรู้	2	28-29
พัฒนาการเรียนรู้	- ด้านการแสดงออก	2	52-53
	- ด้านความสามารถ	3	71-73
มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชน	- ด้านความรู้	2	30-31
มาร่วมจัดการศึกษา และ	- ด้านการแสดงออก	3	54-56
ตารางที่ 3.3 (ต่อ)	- ด้านความสามารถ	2	74-75
ความเชื่อในความสามารถแห่งตน	- ด้านความเชื่อ	25	1-25
ด้านการสอนวิทยาศาสตร์	เกี่ยวกับความสามารถใน การสอนวิทยาศาสตร์และ ความคาดหวังในผลการ สอนวิทยาศาสตร์		
รวม		100	

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขการใช้สำนวนภาษา

4. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์ในภาควิชาศึกษาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญภาษาต่างประเทศ โดยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความสอดคล้องของข้อความในแบบสอบถามกับตัวบ่งชี้ตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาการศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความเหมาะสมของภาษา

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนได้แบบสอบถามที่ครอบคลุมเนื้อหาพร้อมทั้งภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบสอบถาม ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาช (Alpha-Coefficient's Cronbach) ซึ่งพบว่าแบบสอบถามมีค่าความเที่ยง ทั้ง 100 ข้อ เท่ากับ 0.92 แล้วจึงนำไปใช้จริงโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผ่านไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อขอความร่วมมือ เก็บข้อมูลจากครูกลุ่มตัวอย่าง และทางสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานครได้ออกหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียน โดยอนุญาตให้ผู้วิจัยนำหนังสือสำเนาไปประสานงานการเก็บข้อมูลกับทางโรงเรียนด้วยตนเอง

2. ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองส่วนหนึ่ง และผ่านทางช่องรับ-ส่งเอกสารของโรงเรียนที่อยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานครทั้ง 3 เขต อีกส่วนหนึ่ง โดยแนบซองเปล่าติดแสตมป์เจ้าหน้าที่ของถึงผู้วิจัย เพื่อทางโรงเรียนส่งกลับคืนทางไปรษณีย์

3. หลังจากส่งแบบสอบถามไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยติดตามด้วยตนเอง และการสอบถามทางโทรศัพท์ ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ ได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 258 ฉบับ คิดเป็น 71.66% ของแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการศึกษาเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ และหาค่าร้อยละ
2. การวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐาน ทั้งด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ และวิเคราะห์ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยค่าสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้เกณฑ์พิจารณาระดับคุณภาพ ด้วยการกำหนดค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	1.49 – 1.00	หมายถึง	มีระดับน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย	2.49 – 1.50	หมายถึง	มีระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	3.49 – 2.50	หมายถึง	มีระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	4.49 – 3.50	หมายถึง	มีระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00 - 4.50	หมายถึง	มีระดับมากที่สุด

3. การวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regresstion analysis) แบบขั้นต่อน (Stepwise) เพื่อเลือกตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตามเข้าสมการทำนายครั้งละตัว โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ แบบพหุกรณีศึกษา เพื่อศึกษาถึงคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเลือกครูกรณีศึกษา 2 กรณี แบบ Extream - case Sampling จากเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

1. เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 3 ที่ทำแบบสอบถามเพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์
2. เป็นครูที่มีคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามตอนที่ 3 ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง 1 คน และมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต่ำ 1 คน
3. เป็นครูที่ยินดีให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึก

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ มาพิจารณาเลือกครุกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้ได้ครุกรณีศึกษา ทั้ง 2 กรณี โดยกำหนดให้ ครุที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง มีชื่อสมมติว่า ครุ ส และครุที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ มีชื่อสมมติว่า ครุ ต จากนั้นผู้วิจัยจึงติดต่อผู้บริหารโรงเรียนที่ครุกรณีศึกษาสังกัดอยู่เพื่อขออนุญาต โดยบอกวัตถุประสงค์ของการวิจัยและความจำเป็นที่ต้องเข้าไปศึกษา ซึ่งได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากครุกรณีศึกษาและผู้บริหารโรงเรียนของทั้ง 2 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยเข้าไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองเป็นหลัก ตามวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อจะได้สัมผัสข้อมูลด้วยตนเอง และอาศัยเครื่องมือที่ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แบบสังเกต มีลักษณะเป็นแบบสำรวจสภาพทั่วไปของโรงเรียน ห้องวิทยาศาสตร์ แบบสังเกตการสอน การบันทึกพฤติกรรมและเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงกับครุกรณีศึกษา
2. แบบสัมภาษณ์ครุวิทยาศาสตร์ ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของครุ และคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาศาสตร์
2. แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน เพื่อนครุ ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติตนของครุกรณีศึกษา
3. แบบสัมภาษณ์นักเรียน และผู้ปกครอง ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครุกรณีศึกษา
4. แบบบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับการจัดทำแผนการสอน หลักสูตรสถานศึกษา การวิเคราะห์ผู้เรียน การวัดผลประเมินผลการจัดการเรียนการสอน งานวิจัยในชั้นเรียน ตลอดจนผลงานที่ผ่านมาของครุ
5. เทปบันทึกเสียง เพื่อช่วยในการบันทึกการสัมภาษณ์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ สร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับคุณลักษณะของครุวิทยาศาสตร์ ตามกรอบมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. สร้างแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ครุ ผู้บริหาร นักเรียน ตามโครงสร้างและรายละเอียดที่กำหนดขึ้น

3. นำแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา
4. นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความตรงเชิงเนื้อหา และการใช้ภาษา
5. แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับครุวิทยาาสตร์ และนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร
6. นำแบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขความครอบคลุมเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาไปใช้กับกรณีศึกษาต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การเข้าสู่สนามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้คะแนนจากแบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์แล้ว ผู้วิจัยได้ขอหนังสือจากภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียน โดยกำหนด ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ระหว่างวันที่ 14 ธันวาคม 2549 ถึง 10 มกราคม 2550 และชี้แจงขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

วัน เดือน ปี	กิจกรรม/ประเด็นเก็บรวบรวมข้อมูล
6- 30 พฤศจิกายน 2549	ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คุณลักษณะของครุวิทยาาสตร์ ตามกรอบมาตรฐานครุวิทยาาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
14 -15 ธันวาคม 2549	ติดต่อทางโรงเรียนของครุกรณศึกษาที่ 1 เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูล ติดต่อทางโรงเรียนของครุกรณศึกษาที่ 2 เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูล
14 ธันวาคม 2549	ติดต่อกับครุกรณศึกษาที่ 1 โดยตรง สร้างความเป็นกันเองและ
15 ธันวาคม 2549	นัดหมายการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 1 ติดต่อกับครุกรณศึกษาที่ 2 โดยตรง สร้างความเป็นกันเองและ นัดหมายการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 1

วัน เดือน ปี	กิจกรรม/ประเด็นเก็บรวบรวมข้อมูล
25 ธันวาคม 2549	เก็บรวบรวมข้อมูล ครั้งที่ 1 ของครูกรณีศึกษาที่ 1
27 ธันวาคม 2549	เก็บรวบรวมข้อมูล ครั้งที่ 1 ของครูกรณีศึกษาที่ 2
8 มกราคม 2550	เก็บรวบรวมข้อมูล ครั้งที่ 2 ของครูกรณีศึกษาที่ 1
10 มกราคม 2550	เก็บรวบรวมข้อมูล ครั้งที่ 2 ของครูกรณีศึกษาที่ 2

ตารางที่ 3.5 แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนอยู่ในระดับสูง

วัน/เดือน/ปี	เวลา	กิจกรรม/ประเด็นเก็บรวบรวมข้อมูล
14 ธ.ค. 2549	09.00 - 10.00 น.	เข้าพบผู้บริหารโรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
	10.00 - 12.00 น.	เก็บข้อมูลเบื้องต้น และสร้างสัมพันธภาพกับครูกรณีศึกษา
	12.00- 13.00 น.	สำรวจสภาพทั่วไปของโรงเรียน ห้องวิทยาศาสตร์
	13.00 -15.30 น.	สังเกตการปฏิบัติงานของครูกรณีศึกษา
25 ธ.ค. 2549	07.00 – 08.30 น.	สังเกตการปฏิบัติตนตามกิจวัตรประจำวันของครูกรณีศึกษา
	08.30 - 10.30 น.	สังเกตการสอน ชั้น ม. 2/7
	10.30- 11.30 น.	สัมภาษณ์นักเรียน
	11.30 -12.30 น.	สัมภาษณ์ครูกรณีศึกษา
	12.30 – 14.30 น.	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับครูกรณีศึกษา
	14.30 -15.30 น.	สัมภาษณ์เพื่อนครู ผู้ปกครอง
8 ม.ค. 2550	07.00 – 08.30 น.	สังเกตการปฏิบัติตนตามกิจวัตรประจำวันของครูกรณีศึกษา
	08.30 - 10.30 น.	สังเกตการสอน ชั้น ม. 2/9
	10.30- 11.30 น.	สัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน
	11.30 -12.30 น.	สัมภาษณ์เพื่อนครู
	12.30 – 13.30 น.	สังเกตการปฏิบัติงานทั่วไปของครูกรณีศึกษา
	14.30 -15.30 น.	สัมภาษณ์ครูกรณีศึกษา

ตารางที่ 3.6 แผนการเก็บรวบรวมข้อมูลครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนอยู่ในระดับต่ำ

วัน/เดือน/ปี	เวลา	กิจกรรม/ประเด็นเก็บรวบรวมข้อมูล
15 ธ.ค. 2549	09.00 - 10.00 น.	เข้าพบผู้บริหารโรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
	10.00 - 12.00 น.	เก็บข้อมูลเบื้องต้น และสร้างสัมพันธกับครูกรณีศึกษา
	12.00- 13.00 น.	สำรวจสภาพทั่วไปของโรงเรียน ห้องวิทยาศาสตร์
	13.00 -15.30 น.	สังเกตการณ์ปฏิบัติงานของครูกรณีศึกษา
27 ธ.ค. 2549	07.00 – 08.30 น.	สังเกตการณ์ปฏิบัติตนตามกิจวัตรประจำวันของครูกรณีศึกษา
	08.30 - 10.30 น.	ศึกษาเอกสาร
	10.30- 11.30 น.	สัมภาษณ์ครูกรณีศึกษา
	11.30 -12.30 น.	สังเกตการณ์ปฏิบัติงานทั่วไปของครูกรณีศึกษา
	12.30 – 14.30 น.	สังเกตการณ์สอน ชั้น ม.1/4
	14.30 -15.30 น.	สัมภาษณ์เพื่อนครู ผู้ปกครอง
10 ม.ค. 2550	07.00 – 08.30 น.	สังเกตการณ์ปฏิบัติตนตามกิจวัตรประจำวันของครูกรณีศึกษา
	08.30 - 10.30 น.	สังเกตการณ์สอน ชั้น ม. 1/5
	10.30- 11.30 น.	สัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน
	11.30 -12.30 น.	สัมภาษณ์เพื่อนครู
	12.30 – 13.30 น.	สังเกตการณ์ปฏิบัติงานทั่วไปของครูกรณีศึกษา
	14.30 -15.30 น.	สัมภาษณ์ครูกรณีศึกษา

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนการแนะนำตัว

การแนะนำตัวอย่างเปิดเผยและจริงใจน่าจะได้รับความไว้วางใจจากครูมากกว่า

ขั้นตอนที่ 2 เป็นระยะเวลาของการเข้าสู่สนาม

วิธีการที่ผู้วิจัยเลือกใช้เพื่อช่วยในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับครูในโรงเรียน คือ

การวางท่าทีอ่อนน้อมถ่อมตน และมีความเป็นกันเอง เพื่อให้ครูไม่รู้สึกกังวลใจ และพยายามเข้าไปเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างสงบ พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้หาผู้นำทางที่จะแนะนำผู้วิจัยให้รู้จักกับสภาพของโรงเรียนและครูคนอื่น ๆ การศึกษาในขั้นตอนนี้ ได้ใช้วิธีการศึกษาหลายวิธี ได้แก่ การศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสนทนาอย่างไม่เป็นทางการกับครูและนักเรียน รวมทั้งการ

สังเกตโดยการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานศึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการวางตัวของผู้วิจัย

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูกรณีศึกษาด้านความรู้และด้านการแสดงออก ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงลึกด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์ การสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ การสังเกตและการเข้าร่วมกิจกรรม ข้อมูลส่วนนี้ได้นำมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ผู้ให้ข้อมูล (Key Informant) ในการเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้วิจัยเลือก โดยยึดหลักว่าต้องเป็นบุคคลที่เป็นสมาชิกของกระแสหลัก เป็นคนที่ชอบแสดงความคิดเห็น (สุภางค์ จันทวานิช, 2535: 79) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เลือกมาทั้ง 2 กรณีศึกษา จำแนกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1.1 ผู้อำนวยการหรือผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 2 คน
- 1.2 ครูกรณีศึกษา จำนวน 2 คน
- 1.3 เพื่อนครู จำนวน 4 คน
- 1.4 นักเรียน จำนวน 6 คน

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

2.1 การศึกษาเอกสาร (Documentary study) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับครูกรณีศึกษา ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แฟ้มพัฒนางาน หลักสูตร รายงานวิจัยในชั้นเรียน คำสั่งการปฏิบัติงานของโรงเรียน

2.2 การสังเกต (Observation) ใช้การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยเน้นการสังเกตแบบแผนพฤติกรรมที่เป็นวิถีชีวิตประจำวันของครู การปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่าง ๆ การสอน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน รวมทั้งสภาพบริบทของสถานศึกษา

2.3 การสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ (Informal interview) โดยใช้การสัมภาษณ์แบบเปิดกว้าง (open interview) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (indepth interview) เพื่อให้ทราบข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูกรณีศึกษา

การตรวจสอบข้อมูล

การตรวจสอบเพื่อหาความเชื่อถือได้ของข้อมูล และตรวจสอบความครบถ้วนและคุณภาพของข้อมูล ดำเนินการโดย การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) ตามวิธีการตรวจสอบเชิงคุณภาพ (สุภางค์ จันทวานิช, 2542: 34) ดำเนินการ 2 วิธีการ คือ

1. การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูล (data triangulation) คือ การตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งเวลา แหล่งสถานที่ และแหล่งบุคคลที่แตกต่างกัน ได้แก่ การสังเกต การปฏิบัติงานของครูในช่วงเวลาหรือสถานที่ต่างกัน

2. การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านวิธีการรวบรวมข้อมูล (methodology triangulation) คือ การใช้วิธีการต่าง ๆ เก็บรวบรวมข้อมูลในเรื่องเดียวกัน ได้แก่ การศึกษาถึงแบบแผนการปฏิบัติงาน เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และการสนทนา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการตรวจสอบและตีความข้อมูลตลอดเวลาขณะที่ปฏิบัติการภาคสนาม และจัดทำบันทึกภาคสนามไว้อย่างละเอียดและเป็นระบบ

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สำหรับข้อมูลที่เป็นเอกสาร โดยนำเอกสารและข้อมูลที่รวบรวมได้มาสังเคราะห์แล้วนำเสนอโดยวิธีบรรยาย

2. การสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Analytic Induction) เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้มาสรุปให้ได้ถึงคุณลักษณะครุวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์และเขียนรายงานผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของภูมิลักษณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่สอง เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ภูมิลักษณ์ กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์และส่วนที่ 5 เป็นผลการวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ภูมิลักษณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 ความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามภูมิลักษณ์

	ภูมิลักษณ์	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	75	29.10
	หญิง	183	70.90
	รวม	258	100.00
2. อายุ	น้อยกว่า 25 ปี	10	3.90
	25 - 30 ปี	30	11.60

ภูมิหลัง	ความถี่	ร้อยละ
31 - 30 ปี	12	4.70
36 - 40 ปี	20	7.80
41 - 46 ปี	31	12.00
46 ปีขึ้นไป	155	60.10
รวม	258	100.00
3. วุฒิการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	0.80
ปริญญาตรี	184	71.30
ปริญญาโท	70	27.10
ปริญญาเอก	2	0.80
รวม	258	100.00
4. สาขาที่จบการศึกษา		
วิทยาศาสตร์	244	94.60
อื่น ๆ	14	5.40
รวม	258	100.00
5. ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์		
น้อยกว่า 1 ปี	13	5.00
1 - 2 ปี	15	5.80
3 - 4 ปี	11	4.30
มากกว่า 5 ปี	219	84.90
รวม	258	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 258 คน ส่วนใหญ่เป็นครูเพศหญิง มากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 70.90 และ 29.10 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 46 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 60.10 รองลงมาเป็นอายุระหว่าง 41 - 46 ปี คิดเป็นร้อยละ 12.00 ครูส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71.30 รองลงมาเป็น วุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 27.10 โดยเป็นครูที่จบการศึกษาสาขาวิชาเอก วิทยาศาสตร์ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 94.60 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนวิชา วิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 84.90

ส่วนที่ 2 คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ จำแนกรายมาตรฐาน 10 มาตรฐาน และจำแนกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์จำแนกรายมาตรฐาน

มาตรฐานที่	โดยรวม			ด้านความรู้			ด้านการแสดงออก			ด้านความสามารถ		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1	4.02	.45	มาก	4.04	.48	มาก	3.98	.56	มาก	3.87	.56	มาก
2	4.03	.47	มาก	4.05	.52	มาก	4.06	.59	มาก	3.99	.60	มาก
3	3.78	.49	มาก	3.88	.53	มาก	3.76	.58	มาก	3.80	.58	มาก
4	3.78	.47	มาก	3.77	.51	มาก	3.80	.58	มาก	3.79	.54	มาก
5	3.86	.49	มาก	3.88	.57	มาก	3.90	.53	มาก	3.76	.58	มาก
6	3.87	.42	มาก	3.83	.56	มาก	3.89	.53	มาก	3.97	.54	มาก
7	3.91	.45	มาก	3.96	.58	มาก	3.88	.49	มาก	3.99	.60	มาก
8	3.78	.53	มาก	3.84	.57	มาก	3.87	.52	มาก	3.73	.68	มาก
9	3.77	.49	มาก	3.80	.61	มาก	3.82	.60	มาก	3.76	.54	มาก
10	3.74	.49	มาก	3.86	.60	มาก	3.56	.60	มาก	3.95	.56	มาก
รวม	3.85	.42	มาก	3.89	.55	มาก	3.85	.56	มาก	3.85	.58	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 เมื่อพิจารณาตามรายมาตรฐาน พบว่า มาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตน มีค่าเฉลี่ย 4.03 รองลงมา คือ มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.02 และมาตรฐานที่ 7 การพัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเฉลี่ย 3.91 ส่วนมาตรฐานที่มี

ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย 3.74

เมื่อพิจารณาจำแนกตามคุณลักษณะทั้ง 3 ด้าน พบว่า คุณลักษณะด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 3.89 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.55 รองลงคือด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 และ 0.58 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อ	ความคิดเห็น	Mean	S.D.	ระดับ
1	นักเรียนมีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีเพราะข้าพเจ้าช่วยส่งเสริม	3.26	1.043	ปานกลาง
2	ข้าพเจ้าพยายามหาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีเสมอ	4.23	0.618	มาก
3	ถึงแม้ข้าพเจ้าจะมีความพยายามมากขึ้น ก็ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้ดีเท่ากับวิชาอื่น	3.88	0.976	มาก
4	นักเรียนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น เพราะข้าพเจ้าสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น	3.90	0.674	มาก
5	ข้าพเจ้ารู้ขั้นตอนในการสอนความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์	3.74	0.633	มาก
6	ข้าพเจ้าไม่สามารถควบคุมการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้	4.23	0.864	มาก
7	ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่ดี เนื่องจากความไม่มีประสิทธิภาพในการสอนของข้าพเจ้า	4.04	0.901	มาก
8	โดยทั่วไป ข้าพเจ้าสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีประสิทธิภาพ	4.40	0.630	มาก
9	เมื่อจัดการเรียนการสอนเหมาะสมจะช่วยให้ นักเรียนที่	3.90	1.037	มาก

ข้อ	ความคิดเห็น	Mean	S.D.	ระดับ
	มีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอสามารถเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ดีขึ้น			
10	นักเรียนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำไม่ควรตำหนิการ สอนของครู	3.45	1.002	ปานกลาง
11	นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ เกี่ยวข้องกับความทุ่มเทของครู	3.25	0.994	ปานกลาง
12	ข้าพเจ้าเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ดีพอที่จะสอน วิทยาศาสตร์ได้	3.64	1.097	มาก
13	ความพยายามในการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมี ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น	3.41	0.926	ปานกลาง
14	ข้าพเจ้าควรรับผิดชอบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน	4.13	0.771	มาก
15	ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีขึ้นอยู่กับ ประสิทธิภาพในการสอนของข้าพเจ้า	3.71	0.885	มาก
16	ผู้ปกครองชมเชยนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็นเพราะผลการสอน ของข้าพเจ้า	3.53	0.754	มาก
17	การอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงการปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก	3.83	0.865	มาก
18	ข้าพเจ้าสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เสมอ	4.05	0.670	มาก
19	ข้าพเจ้ามีทักษะที่จำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์	4.12	0.600	มาก
20	การสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพไม่มีผลต่อ นักเรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนต่ำ	4.09	0.725	มาก
21	ถ้าเปิดโอกาสให้เลือก ได้ข้าพเจ้าจะไม่เชิญ ผู้อำนวยการมาประเมินการสอนของข้าพเจ้า	3.24	1.071	ปานกลาง
22	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะใช้วิธีใดช่วยให้นักเรียนเข้าใจ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น	4.12	0.752	มาก
23	ข้าพเจ้าขอให้นักเรียนซักถามปัญหาในขณะที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	4.58	0.575	มากที่สุด

ข้อ	ความคิดเห็น	Mean	S.D.	ระดับ
24	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะทำอย่างไรให้นักเรียนสนใจวิชา วิทยาศาสตร์	4.05	0.767	มาก
25	แม้ว่าข้าพเจ้าจะสอนวิทยาศาสตร์ได้ดีก็ไม่สามารถช่วย ให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น	4.03	0.897	มาก
รวม		3.90	0.45	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า เมื่อพิจารณาโดยรวม ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะพบว่า ครูส่วนใหญ่มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนซักถามปัญหาในขณะที่เรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 รองลงมาครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เห็นว่าตนเองสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าถ้ามีโอกาสให้เลือกได้ จะไม่เชิญผู้อำนวยการโรงเรียนมาประเมินการสอนของตน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.071 รองลงมาคือ การที่นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ เกี่ยวข้องกับความทุ่มเทของครู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.994

ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	m10	sex	age	edu	major	epx	sumk	suma	sump	sumste	
m1	1																			
m2	0.812**	1.000																		
m3	0.797**	0.800**	1.000																	
m4	0.832**	0.797**	0.864**	1.000																
m5	0.829**	0.812**	0.839**	0.888**	1.000															
m6	0.744**	0.761**	0.803**	0.833**	0.833**	1.000														
m7	0.727**	0.793**	0.712**	0.746**	0.769**	0.762**	1.000													
m8	0.738**	0.734**	0.771**	0.820**	0.783**	0.753**	0.712**	1.000												
m9	0.773**	0.760**	0.813**	0.839**	0.832**	0.800**	0.726**	0.835**	1.000											
m10	0.765**	0.732**	0.829**	0.825**	0.824**	0.793**	0.756**	0.798**	0.857**	1.000										
sex	-0.013	0.045	-0.001	-0.035	-0.020	-0.028	-0.056	-0.063	-0.043	-0.036	1.000									
age	0.196**	0.154*	0.193**	0.145*	0.062	0.093	0.128*	0.081	0.071	0.063	-0.014	1.000								
edu	0.101	0.077	0.007	0.050	0.036	0.053	0.078	0.089	0.018	0.084	-0.001	0.128*	1.000							
major	-0.103	0.001	0.001	-0.022	0.004	0.002	-0.072	-0.017	0.007	-0.033	0.040	-0.086	-0.139*	1.000						
epx	0.167**	0.129*	0.168**	0.120	0.080	0.067	0.114	0.100	0.072	0.090	-0.046	0.746**	0.195**	-0.143*	1.000					
sumk	0.885**	0.836**	0.834**	0.868**	0.867**	0.783**	0.761**	0.825**	0.817**	0.813**	-0.099	0.188**	0.089**	-0.088**	0.180**	1.000				
suma	0.813**	0.826**	0.855**	0.863**	0.865**	0.828**	0.766**	0.765**	0.802**	0.833**	0.023	0.137*	0.105	-0.004	0.148*	0.789**	1.000			
sump	0.777**	0.762**	0.837**	0.870**	0.852**	0.846**	0.781**	0.795**	0.869**	0.853**	-0.017	0.070	0.019	-0.006	0.044	0.756**	0.834**	1.000		
sumste	0.595**	0.568**	0.544**	0.584**	0.623**	0.540**	0.532**	0.542**	0.535**	0.538**	0.016	0.118	0.147*	0.061	0.051	0.619**	0.615**	0.545**	1.000	

p* < .05

p** < .01

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ คุณลักษณะด้านความรู้มีความสัมพันธ์กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ($r = 0.619$)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐาน พบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน กับมาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ($r = 0.888$) รองลงมา คือ มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน กับมาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน ($r = 0.864$)

ส่วนที่ 5 อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis) ด้วยเทคนิคการคัดเลือกตัวแปรแบบเป็นขั้นตอน (stepwise selection) ในการวิเคราะห์ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้แก่ คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์จำแนกรายมาตรฐาน ภูมิหลังของครู และคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามด้านทั้ง 3 ด้าน มีค่าสหสัมพันธ์เหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์เพื่อหาตัวทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์จึงได้ทำการวิเคราะห์ตัวแปรเพิ่มเติม ได้แก่ มาตรฐานทั้ง 10 มาตรฐาน และภูมิหลัง ปรากฏว่าได้ผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน 2) การวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ 10 มาตรฐาน และภูมิหลัง 3) การวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำแนกตามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน

ตัวแปรอิสระ	R ²	R ² เพิ่ม	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่			1.454	.177		8.217	.000*
ด้านความรู้ (K _{nw})	.383		.313	.070	.353	4.455	.000*
ด้านการแสดงออก (Act)	.423	.040	.306	.073	.333	4.213	.000*

R = .651 p = .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีประสิทธิภาพในการทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ และด้านการแสดงออก สามารถทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (Coefficient of determination หรือ R²) เท่ากับ .423 แสดงว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว สามารถอธิบายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 42.30 มีค่าความคลาดเคลื่อนในการทำนาย โดยเฉลี่ย .073 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ 10 มาตรฐาน และภูมิหลัง

ตัวแปรอิสระ	R ²	R ² เพิ่ม	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่			1.230	.220		5.595	.000*
มาตรฐานที่ 5 (M5)	.388		.386	.071	.405	4.695	.000*
มาตรฐานที่ 1 (M1)	.408	.020	.403	.077	.257	2.952	.003*
ระดับการศึกษา (Edu)	.419	.011	.413	.040	.120	2.494	.013*
วิชาเอก (Major)	.429	.010	.420	.086	.102	2.097	.037*

R = .655 p = .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่าตัวแปรอิสระที่มีประสิทธิภาพในการทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน , มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ , ระดับ

การศึกษา และวิชาเอก สามารถทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .429 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัว สามารถอธิบายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 42.90 มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายโดยเฉลี่ย .086 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้านและภูมิภาค

ตัวแปรอิสระ	R^2	R^2 เพิ่ม	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่			1.087	.218		4.994	.000*
ด้านความรู้ (Kw)	.383		.334	.070	.377	4.767	.000*
ด้านการแสดงออก (Act)	.423	.040	.280	.072	.305	3.861	.000*
วิชาเอก (Major)	.432	.009	.192	.085	.108	2.262	.025*
ระดับการศึกษา (Edu)	.441	.009	.081	.040	.097	2.024	.044*

R = .664 p = .05

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีประสิทธิภาพในการทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ,ด้านการแสดงออก ,วิชาเอก และระดับการศึกษา สามารถทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .441 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัว สามารถอธิบายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 44.10 มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายโดยเฉลี่ย .040 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา

ในการวิจัยขั้นตอนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษากรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการขยายความถึงผลการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ ที่พบว่าคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้และด้านการแสดงออก ส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาคูกรณีศึกษาทั้ง 2 กรณี โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. กรณีศึกษาที่ 1 : ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์สูง
2. กรณีศึกษาที่ 2 : ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ
3. สรุปเปรียบเทียบคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และอิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ในแต่ละกรณีศึกษาแบ่งการนำเสนอเป็น 2 ตอน คือ

1. ภูมิหลังของครู
2. คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ และการแสดงออก

กรณีศึกษาที่ 1 เป็นครูที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์สูง

ตอนที่ 1 ภูมิหลังของครู ส

ส เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต 2 ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ตั้งอยู่บริเวณแหล่งชุมชน

ครู ส อายุประมาณ 50 ปี เพศหญิง โสด เป็นคนกรุงเทพมหานครโดยกำเนิด จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีด้านการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป และสำเร็จการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาโทจาก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาบริหารการศึกษา

“ที่ที่เรียนปริญญาโท ครั้งแรกในสาขาบริหารการศึกษานั้น เพราะพี่อยากรู้หลักการจัดการทางด้านการศึกษา ถ้าพี่อยากทำอะไรแล้วพี่เรียนเลย...”

(ครู ส /25 ธ.ค.2549)

เนื่องจากก่อนเข้ารับราชการครูที่โรงเรียนแห่งนี้ เมื่อ 14 ปีก่อน ครู ส เคยทำงานเป็นครูสอนในระดับมัธยมศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่ง เป็นเวลากว่า 10 ปี แล้วจึงมาสอบบรรจุเข้ารับราชการครู ทำให้อายุราชการของครู ส ขณะนี้เพียง 14 ปี ทำให้ครู ส คิดที่จะมีความก้าวหน้าทางวิชาชีพจึงได้ปรึกษากับเพื่อนครูที่ดำรงอาจารย์ 3 ระดับ 8 ว่าจะทำอย่างไรจึงจะมีโอกาสเป็นอาจารย์ 3 บ้าง เพื่อนครูจึงแนะนำให้ไปเรียนปริญญาโทเพิ่มเติมอีก เพื่อจะได้ความรู้เพิ่มเติมในการสร้างนวัตกรรม และงานวิจัย จึงได้ตัดสินใจเรียนปริญญาโท สาขา การสอนวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปี 2540

“ตอนนั้นพี่ถามเพื่อนครูรุ่นพี่ ที่ได้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ 3 ไปแล้ว ว่าทำอย่างไร คนนั้นบอกแบบนี้ คนนี้บอกแบบนั้น พี่เห็นว่าสับสนไปหมด ถามคนอื่นอย่างนี้ มันไม่รู้จริง พี่กับอาจารย์....จึงจูงมือกันไปเรียน เอาให้มันรู้จริงไปเลย..ในระหว่างเรียนพี่ก็ขอกำหนดตำแหน่งอาจารย์ 3 ไปด้วย พอเรียนจบพี่ก็ได้ อาจารย์ 3 ระดับ 8 (6) ซึ่งวงเล็บ 6 นี้หมายความว่า ได้รับเงินเดือนในระดับ 6 ตั้งแต่ปี 2544 ”

(ครู ส /25 ธ.ค. 2549)

“ตอนนี้ ครู ส กำลังขอกำหนดตำแหน่งครูเชี่ยวชาญอยู่ นี่ก็ถึงเพื่อน ๆ ครูมาทำร่วมกัน ช่วยกันดู ช่วยกันอ่าน พี่ก็ว่าดีนะ ทำงานกันเป็นทีม ที่เคยมองว่ายาก ก็ชักจะไม่ยากแล้ว....ครู ส เป็นคนทำอะไรทำจริง ประณีต มองอะไรชัด อาจเป็นเพราะเค้าเรียนมามาก”

(ครูราตรี/ 8 ม.ค. 2550)

ปัจจุบันครู ส ดำรงตำแหน่ง คศ.3 (ครูชำนาญการพิเศษ) และอยู่ในระหว่างการขอกำหนดตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ (อาจารย์ 3 ระดับ 9 เดิม)

ปีการศึกษา 2549 ครู ส รับผิดชอบงานสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ และโครงการ จำนวน 17 คาบต่อสัปดาห์ นอกเหนือจากนั้นยังมีภาระงานพิเศษในฝ่ายแผนงาน เป็นหัวหน้าแผนงาน

“พี่เรียนอะไรมาพี่ใช้ได้หมด เรียนบริหารมาพี่ก็มาทำงานฝ่ายแผนงาน ทำมาตลอดเกือบ 10 ปีแล้ว พี่ชอบนะได้ใช้ความรู้ความสามารถตลอด รู้สึกไม่เสียดายความรู้ “

(ครู ส /25 ธ.ค.2549)

ครู ส เป็นคนที่มีความคล่องตัวและสามารถทำงานตามที่คุณอำนวยหรือผู้ช่วย
 ผู้อำนวยการมอบหมายได้เป็นอย่างดี จึงได้รับความไว้วางใจเป็นพิเศษ ครู ส จึงเป็นผู้มีบทบาท
 ในการดำเนินการต่าง ๆ ของโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ

“ครู ส เป็นคนค่อนข้างเข้มงวด พิถีพิถัน ถ้ามอบหมายงานให้แล้ว แทบไม่
 ต้องแก้ไขเลย ครูที่นี่ทุกคนจะรู้ดี ถ้าทำงานกับ ครู ส แล้วผลงานจะออกมาดี
 ฝ่ายบริหารจะไว้วางใจได้ “

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารทั่วไป / 25 ธ.ค. 2549)

ครูโดยส่วนใหญ่จะยอมรับนับถือในตัวครู ส ว่าเป็นคนมีความรู้ ความสามารถและม
 ีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานสูง โดยใช้เวลาส่วนใหญ่ในการทุ่มเทให้กับการทำงานพิเศษที่
 รับมอบหมาย

“พี่ ส เป็นคนขยัน ทุ่มเท และจริงจังในการทำงาน ถ้างานไม่เสร็จหรือยังไม่
 เรียบร้อยพี่เค้าจะนั่งทำงานจนดึกดื่นก็มี บางทีเราก็อุดแครงใจไม่ได้ เคยอยู่เป็น
 เพื่อนเหมือนกัน แต่บ่อย ๆ ก็ไม่ไหว เพราะต้องรีบกลับไปดูแลลูก”

(ครูฝ่ายแผนงาน / 8 ม.ค. 2550)

กิจวัตรประจำวันของครู ส จะมาถึงโรงเรียนเวลาประมาณ 7.00 น. โดยรถยนต์ส่วนตัว
 จากนั้นก็จะมาเซ็นชื่อลงเวลาปฏิบัติงาน หลังจากนั้นก็จะเข้าไปนั่งประจำที่ห้องแผนงาน เพื่อ
 สะสางงานที่ยังค้างค้าง และเตรียมการสอน จนเวลา 8.00 น. จึงออกมาคุมเข้านักเรียนเตรียม
 แถวเคารพธงชาติที่สนามหน้าเสาธง หลังจากเคารพธงชาติและสวดมนต์เสร็จ จะมีครูเวร
 ผลิตเปลี่ยนกับอบรมนักเรียน หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละสายชั้นจะแยกย้ายเข้าชั้นเรียน และเริ่ม
 เรียนในวิชาแรก ในระหว่างที่นักเรียนเดินทางไปเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ห้องปฏิบัติการ 3 ผู้วิจัย
 สังเกตเห็นว่าครู ส จะเข้าไปรออยู่ในห้องปฏิบัติการแล้ว

“พี่จำเป็นต้องมานั่งรอเด็กก่อน เพราะถ้ามาช้าเด็กจะเริ่มเล่น พูดคุยเสียงดัง
 รบกวนห้องข้างเคียง แต่ถ้ามานั่งรอเด็กอยู่ก่อน พี่ก็จะมีเวลาเตรียมโน่น หยิบนี่
 ไปพลง ๆ ด้วย แล้วเด็กก็ไม่มีเวลาว่างที่จะเล่นกัน เห็นไหมได้ประโยชน์ทั้ง
 สองทาง”

(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

จากการสังเกตสภาพห้องปฏิบัติการที่จัดไว้ที่อาคาร 3 ชั้น 3 อยู่ติดบันได ภายในห้องมี
 แสงสว่างเพียงพอ และอากาศถ่ายเทได้สะดวก โต๊ะเก้าอี้ต่าง ๆ ถูกจัดอย่างเป็นระเบียบ ภายใน

ห้องมีตู้เก็บอุปกรณ์ สื่อ ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับวิชาที่สอนอย่างเป็นระเบียบ และมีป้ายนิเทศที่จัดแสดงข่าวสารต่าง ๆ ค่อนข้างใหม่

หลังจากเสร็จสิ้นการสอนในแต่ละคาบเรียนครู ส จะจัดเวรให้นักเรียนทำความสะอาดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดูน้ำ ดูไฟ ให้เรียบร้อยก่อนออกจากห้อง แล้วจึงลงไปนั่งทำงานที่ห้องแผนงานซึ่งเสมือนเป็นห้องพักครูไปด้วย ช่วงกลางวันครู ส ก็จะได้รับประทานอาหารที่โรงอาหารในบริเวณโรงเรียนร่วมกับเพื่อนครูคนอื่น ๆ พอเริ่มคาบแรกในช่วงบ่ายก็จะเข้าสอน ถ้าไม่มีสอนก็จะนั่งทำงานที่ห้องแผนงาน เวลา 15.30 น. เป็นเวลาเลิกเรียน นักเรียนจะทยอยกลับบ้าน เป็นเวลาเดียวกับที่ครู ส จะเข้าห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนเพื่อจัดทำบทเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นกรารให้นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์กับครู ส ได้ทำไปศึกษาด้วยตนเอง ทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยนักเรียนจะต้องได้รับรหัสเวิร์ดจากครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ก่อน แล้วจึงจะเข้าไปศึกษาในบทเรียนออนไลน์ได้

“ตอนเที่ยง หนูกับเพื่อน ๆ จะชิงกันเข้าห้องคอมฯ ต้องรีบไปจองเครื่อง ครู ส จะเก็บคะแนนจากแบบทดสอบ ถ้าใครไม่ได้ทำ ครูจะรู้และจะมาทวงในห้องเรียน”

(ด.ญ.ชบา / 25 ธ.ค. 2549)

“วัน ๆ ไม่ได้เจอกับครู ส หรือก เห็นกันตอนเช้าแถวคุมเด็กเคารพธงชาติเท่านั้น เพราะต่างคนก็สอนหนังสือกันทั้งวัน ถ้าว่างก็ตรวจงานบ้าง เตรียมการสอนบ้าง ยิ่งครู ส ไม่ต้องพูดถึงเค้าทำอะไรไม่รู้ทั้งวัน ถ้าจะหาเค้ามีอยู่ 3 ที่ คือ ห้องวิทยาศาสตร์ ห้องแผนงาน และห้องคอมพิวเตอร์”

(หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์ / 25 ธ.ค. 2549)

ตอนที่ 2 คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ และการแสดงออก ของครู ส

จากการศึกษาครู ส โดยการสัมภาษณ์และการสังเกต พบว่า ครู ส มีคุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้ง 10 มาตรฐาน จำแนกตามรายมาตรฐาน ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรและสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์ แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์ ทุกระดับ ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องรู้และเข้าใจปรัชญาวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรมชาติ และลักษณะของวิทยาศาสตร์ วิธีการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปออกแบบการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจากการสังเกต สอบถาม และศึกษาเอกสาร ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แผนปฏิบัติงาน วุฒิการศึกษา และแฟ้มสะสมงาน พบว่า ครู ส มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก เนื่องจาก ครู ส จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท ในวิชาเอกการศึกษาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้จากการศึกษาแฟ้มสะสมงาน ซึ่งพบว่าครู ส ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งจากหน่วยงานของรัฐและเอกชน จำนวน 36 ครั้ง ประกอบกับความเชี่ยวชาญในเรื่องของการทำงานด้านแผนงานของโรงเรียน ทำให้ ครู ส เป็นบุคคลที่จะได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนอยู่เสมอ

“...รู้สึกว่ตอนช่วงปิดเทอมครู ส ไปเป็นวิทยากรเขตพื้นที่นะ ทางเขตพื้นที่จะรู้ว่าโรงเรียนไหนมีครูที่เก่งเรื่องอะไร ก็จะมาเชิญไปเผยแพร่ แลกเปลี่ยนกัน พี่ว่าเป็นการบริการทางวิชาการที่ดีนะ ครู ส จะพูดเก่ง น้ำเสียงน่าฟัง ใช้ได้เลยละ “
(ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียน/ 8 ม.ค. 2550)

“เวลามีคำสั่งอบรม ถ้าเป็นเรื่องที่ครู ส สนใจ เค้าจะสมัครใจไป และพอกลับมาก็คจะมาอธิบาย ขยายผลให้เพื่อนครูได้รู้ บางทียังบอกเลยว่าสงสัยต้องเออร์รี่แล้ว ร่างกายจะไม่ไหว เป็นครูเดี๋ยวนี้ไม่เหมือนสมัยก่อน...”
(หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์ / 25 ธ.ค. 2549)

“...เกี่ยวกับเรื่องการอบรมนี้ขอให้บอกเถอะ พี่ไม่เคยปฏิเสธผู้บริหารเลย เขาเลือกเราแสดงว่าเราก็มีดี ยิ่งอบรมเราก็ยิ่งรู้ เรารู้ก็มาบอกเพื่อน เผยแพร่ขยายผลต่อไป ทุกอย่างต้องลงสู่เด็กหมด สุดท้ายระบบการศึกษาต้องทำเพื่อเด็ก”
(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

จากการศึกษาแฟ้มพัฒนางานตั้งแต่ปี 2540 – 2549 พบว่าครู ส มีวุฒิปัตรี และหนังสือคำสั่งเข้ารับการอบรม เอกสารประกอบการอบรมจัดเรียงตามกลุ่มงาน ซึ่งมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยดี ครู ส อธิบายถึงการจัดทำแฟ้มพัฒนางานในรูปแบบนี้ว่า

“ที่ทำแบบนี้ เพราะสะดวกต่อเราเองในการมาค้นดู อะไรอยู่ตรงไหน รู้มาแล้วว่า

อะไร คนอายุมากความจำสั้น สมอง่าย ต้องมาจัดระบบ จัดแยกให้ชัดเจน ประโยชน์อีกอย่างก็คือ เวลามีคนมาศึกษาดูงาน ประเมินงาน ก็ไม่ต้องวุ่น ทำ ครั้งเดียวเสร็จ”

(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

ในด้านความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์นั้น ครู ส นับว่ามีความรู้ ความสามารถสูง เป็นที่ยอมรับของผู้บริหารและครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

“วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์และระเบียบวิธีการ ในการค้นหาความจริง ของธรรมชาติ ใครเข้าใจวิทยาศาสตร์ก็เข้าใจธรรมชาติ พี่คนหนึ่งที่ไม่เคย เรียกร้องอะไรจากธรรมชาติเลย เพราะพี่รู้และเข้าใจธรรมชาติ ส่วนหนึ่งเพราะที่ มีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์”

(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

“พี่ว่า ครู ส เค้านตกลึกลับนะ หมายความว่า เค้านรู้จนอิมิตัวนั่นเอง หลายครั้งที่ ครูรุ่นน้อง ๆ มีปัญหาเกี่ยวกับการสอนหรือเนื้อหาวิชาที่ซับซ้อน ครู ส ก็ จะ อธิบายให้ฟัง บางทีก็หยิบอุปกรณ์มาสาธิตให้ดู ให้รู้ให้เห็นกันไปเลย...”

(หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์ / 25 ธ.ค. 2549)

นอกจากนี้จากการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน โดยดูจากการจัดสาระการ เรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง พบว่า มีความสอดคล้องกับธรรมชาติ ของวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งครู ส บอกว่า ตนเองได้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งตนได้รับผิดชอบในมาตรฐานที่ 2,5 และ 6 ในระยะแรก ๆ ของการทำตนไม่ค่อย เข้าใจ จึงพยายามศึกษาจากหลักสูตรแกนกลาง และเข้าอบรมเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตร จน สามารถจัดสาระตามมาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้สอดคล้องกัน ผลของการได้ศึกษา ค้นคว้า และความพยายามในการแสวงหาความรู้ จึงทำให้ครู ส สามารถวิเคราะห์ และจัด หน่วยการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม นำมาซึ่งการเตรียมตัวและการวางแผนอย่างเป็นระบบอันเป็น สิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรอย่าง สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าแผนการจัดการ เรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์เหมาะสม กับนักเรียนดี การจัดกิจกรรมและเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา มีการใช้เทคนิคการสอน หลากหลาย และบางแผนจะมีการใช้ทฤษฎีและหลักการทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อการสอนทั้งของจริง ของจำลอง รูปภาพ และสื่อเทคโนโลยี ใช้

เทคนิคการประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และใช้มีการวัดผลตรงตามสภาพจริง จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ของ ครู ส นั้นมีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้ได้จริง

“ครู ส เป็นคนที่ส่งแผนการสอน ตรงเวลามาก ฝ่ายวิชาการจะกำหนดให้ครูส่ง แผนและบันทึกหลังสอนทุกวันศุกร์ ครู ส จะส่งทุกสัปดาห์ แผนการสอนของ ครู ส จะเขียนได้ละเอียด ครบถ้วนตามแบบที่โรงเรียนกำหนด...”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ / 25 ธ.ค. 2549)

ครู ส เป็นคนที่ชอบศึกษาหาความรู้ จากการสอบถามพบว่า ทุกเช้าก่อนออกจากบ้าน มาโรงเรียน ครู ส จะอ่านหนังสือพิมพ์หรือถ้าไม่มีเวลาก็จะฟังวิเคราะห์ข่าวตามโทรทัศน์ช่องต่าง ๆ นอกจากนี้ครู ส มักจะชอบอ่านวารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น หมอชาวบ้าน สสวท. และวารสารที่เกี่ยวกับวิชาชีพครู เช่น วารสารวิชาการ ข่าววิชาการครู ซึ่งครู ส ให้เหตุผลว่า

“ไม่อ่านแล้วจะรู้จากไหน อ่านมากก็รู้มาก พี่อยากรู้จากการอ่านมากกว่าการฟัง นะ บางครั้งฟังมากก็สับสน ไม่รู้สิ่งไหนจริงสิ่งไหนไม่จริง พี่เลือกเสียเวลาอ่าน น้อย แต่ชัวร์”

(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

“สื่อชั้นยอดของพี่จะประหยัดมากนะ ดัดเก็บเอาจากหนังสือพิมพ์บ้าง ถ่าย เอกสารบ้าง ความรู้มันเยอะ ขนาดเราอยู่กับความรู้ตลอดแป๊บเดียว ก็ ไม่ทันแล้ว ยิ่งเด็กสมัยนี้เค้ามีช่องทางหาความรู้รอบด้านเลย เราต้องรู้ให้ทันเขา สมัยก่อนครูต้องรู้มากกว่าเด็ก สมัยนี้ครูต้องรู้ให้ทันเด็ก นี่เป็นชะแบบนี้ เพราะฉะนั้นคนเป็นครูหยุดไม่ได้ ต้องทำ ต้องรู้ ดู อ่านให้ทันเด็ก”

(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาแฟ้มสื่อและกล่องสื่อ พบว่า ครู ส จะตัดข่าว ถ่ายเอกสารข่าว บทความ เรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ครู ส อธิบายว่าข่าวพวกนี้มีประโยชน์มาก ในการ นำเสนอให้นักเรียนรู้ว่วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องรอบ ๆ ตัว ที่ทุกคนต้องรู้ ต้องทำความเข้าใจ

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ความเข้าใจในการใช้วิทยาศาสตร์อย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่ใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ และส่วนที่เป็นทักษะกระบวนการ ซึ่ง 2 ส่วนนี้มีความสำคัญเชื่อมโยงกันถ้าขาดส่วนใดส่วนหนึ่งการเรียนการสอนก็ไม่สมบูรณ์ รูปแบบการสอนของครู ส จึงเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และใช้กระบวนการกลุ่มโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมให้มากที่สุด ครู ส ได้อธิบายเหตุผลที่ให้นักเรียนใกล้ชิดกับวิทยาศาสตร์โดยการสอนที่มุ่งประสบการณ์การค้นพบด้วยตนเองว่า

“ฟิสิกส์ที่ให้นักเรียนได้เรียนแบบทดลอง เพราะการปฏิบัติภารกิจก็เหมือนกับว่าช่วยให้เด็กได้ค้นพบด้วยตนเอง เพราะบางครั้งเราสอนเด็ก เราไม่สามารถถ่ายทอดให้เด็กเข้าใจได้ เด็กไม่เห็นภาพ เด็กต้องลงมือทำด้วยตัวเอง การทำแล็บจะช่วยให้เด็กเข้าใจด้วยกระบวนการของเขาเอง บางครั้งการออกแบบการทดลองอาจจะเห็นผลไม่ชัดเจน แต่ก็ดีกว่าการท่องจำ เรียนแต่ทฤษฎีอย่างเดียว แต่การทดลองจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ครูจะต้องมาทดลองก่อน ไม่เช่นนั้นถ้าเกิดผิดพลาดเราจะไม่สามารถอธิบายให้เด็กเข้าใจได้ เด็กก็จะไม่เข้าใจ”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

จากการสังเกตการสอนและสอบถามถึงการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นคุณธรรมจริยธรรมให้กับนักเรียน พบว่า ครู ส จะใช้เทคนิคการเล่าเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้จากการท่องเที่ยวและการอ่าน ในการสอดแทรกระหว่างดำเนินการสอน

“วิทยาศาสตร์สอนให้คนเป็นคนเก่ง แต่เก่งอย่างเดียวไม่ได้ต้องดีด้วย คือใช้ในทางที่ถูกต้อง เอาวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เห็นอกเห็นใจผู้อื่น โดยนำมาใช้กับการเรียนการสอนอย่างมาก ให้เด็กจัดระเบียบวินัย เพราะเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนในการเรียนวิทยาศาสตร์ และในการสอนบางครั้งต้องสอดแทรกให้นักเรียนรู้จักการแบ่งปัน เช่นในการทดลองถ้าให้นักเรียนกลุ่มแรก ๆ ใช้สารเคมีหมด แล้วกลุ่มต่อไปจะทำอย่างไร ดังนั้นนักเรียนกลุ่มแรก ๆ ต้องรู้จักการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น อันนี้ก็ได้ผล”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

การที่ครู ส เป็นครูที่มีระเบียบวินัยในการเรียนและการสอน ครู ส จะเน้นย้ำให้นักเรียน ต้องมีวินัยในการเรียน โดยการให้นักเรียนร่วมกันตั้งกฎกติกาในการมาเรียน การส่งงาน

“นักเรียนที่เรียนกับพี่ทุกคนต้องมีวินัยในตนเอง ซึ่งความจริงก็คือคุณธรรม นั้นเอง เด็กอาจไม่รู้ตัวว่าตนเองได้รักษาคุณธรรมอยู่ตลอดเวลา เช่น เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการสอบ การตรงต่อเวลาในการส่งงาน การอยู่ร่วมกัน การ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน พุดง่าย ๆ ว่าการเรียนในช่วงนี้สิ่งที่ต้องทำให้เขาเห็นว่าเป็นเรื่องจริงจัง ต้องให้เด็กต้องทำให้ได้และต้องได้ลงมือทำเลย มัวพุดครอกพุดอยู่ คงไม่ทันโดยเฉพาะการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้อย่างมีคุณธรรมนี่ เป็นเรื่องใหญ่ คนสมัยนี้ทำอะไรก็ถึงแต่ผลประโยชน์ของตนเองลืมนึกถึงคนอื่น เอา ความรู้ไปแสวงหาประโยชน์โดยไม่ใส่ใจผู้อื่น พี่ถือหลักคุณธรรมนำความรู้ เด็ก พี่ต้องมีวินัย มีคุณธรรม เรียนกับพี่ต้องฝึก ต้องเคียวหน้อยจะได้เข้มข้น”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

นอกจากนี้ ครู ส ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนที่นอกจากจะเน้นเนื้อหาสาระแล้ว ครู ส ยังเน้นการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย คือนักเรียนต้องมีความรู้สึกในทางที่ดีที่มีต่อ วิทยาศาสตร์ เช่น ชอบ สนใจ ประทับใจ อยากรู้ อยากรู้ ศึกษา เห็นคุณค่าและประโยชน์ของ วิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้สึกที่ดี หรือเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะส่งผลให้ นักเรียนต้องการจะศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต ครู ส กล่าวถึงกลวิธีที่จะส่งเสริมให้ นักเรียนหันมาสนใจวิทยาศาสตร์ ว่า

“นักเรียนวัยนี้ชอบสนุก ชอบสิ่งที่ตื่นเต้น ดังนั้นถ้าครูเข้าใจธรรมชาติของ นักเรียน ก็จะจัดกิจกรรมที่เขาได้มีส่วนร่วม เป็นผู้ลงมือทำเอง ได้เคลื่อนไหว เอาแต่หลัก เวลาสอนต้องเน้นให้คิดแบบวิทยาศาสตร์ด้วย เช่น คนเห็นมะพร้าว ออกลูกเป็นพญานาค ต้องถามให้นักเรียนคิด นักเรียนต้องเข้าใจไม่ใช่มองไป ไหว้ขอโชคขอลาภ”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ส่วนในเรื่องของความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพ ครู ส ถือเป็นคนที่มีความพยายาม อย่างยิ่งในการที่จะพัฒนาตนเองให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงาน และวงการวิชาชีพครู โดยการ ได้เห็นแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จในวิชาชีพ และการได้รับแรงจูงใจจากเพื่อนร่วมงาน

“ในโรงเรียนมีทั้งครูดีเด่นครูต้นแบบ มากมายหลายวิชา ความสำเร็จของรุ่นพี่ก็ เป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นให้ครูรุ่นน้องได้กระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง ยิ่งสมัยนี้มี

เงินวิทยฐานะมาเป็นสิ่งตอบแทนด้วยแล้ว ครูทุกคนก็ต้องตื่นตัวเป็นธรรมดา ขนาดที่เป็น คศ.3 แล้วพี่ยังต้องเป็น คศ.4 ให้ได้ ชีวิตนี้ขอสวมสายสะพานสัก ครั้งก็พอแล้ว”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ความเข้าใจในระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

จากการศึกษาแนวความคิด ครู ส เกี่ยวกับการเป็นผู้วินิจฉัยความรู้เดิมของนักเรียน พบว่า ครู ส มีความเชื่อว่าความรู้ ความคิดของนักเรียนที่มีอยู่ในตัวนักเรียนจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไปตามวุฒิภาวะและสภาพแวดล้อม โดยครู ส จะมีการซักถามแนวความคิดของนักเรียน ก่อนที่จะหาวิธีการที่จะปรับแนวการสอนของตนให้สอดคล้องกับแนวความคิดที่นักเรียนมีอยู่

“พี่จะให้นักเรียนสะท้อนความคิดของตนเองออกมา เป็นวิธีการที่จะช่วยให้ครู รู้จักและเข้าใจนักเรียนได้ พี่จะพูดเสมอว่า ทุกคนมีโอกาสแสดงความคิด ความเห็นได้ ไม่ต้องกลัวผิด แล้วก็ให้เหตุผลกับนักเรียน ให้เขาเข้าใจในสิ่งที่ถูกที่ควร ”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ในด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าครู ส มีการใช้ความรู้ความสามารถที่ได้รับอบรม และการทำวิจัยในชั้นเรียนปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความยากง่ายพอเหมาะกับนักเรียน นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองตามระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

“ปีที่แล้ว มีการวินิจฉัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของเด็ก ม.2 แล้ว นำผลมาพิจารณาดูซิว่าเราสอนอะไรขาดตกบกพร่องไป บางครั้งเวลานี้น้อย เราก็อัดไปเรื่อย ๆ ไม่ได้สนใจว่าเด็กรับได้หรือไม่ เรื่องเวลานี้สำคัญมาก เด็กทุกคนเรียนรู้ได้เท่ากันแหละ แต่ใช้เวลาไม่เท่ากัน”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ในด้านการประเมินผลชิ้นงานของนักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้ไม่เท่ากันนั้น ครู ส ชี้ให้เห็นภาพของการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่า

“ที่จะดูที่พัฒนาการของผลงานแต่ละชิ้นของนักเรียนมากกว่าความถูกต้อง-ผิดของผลงาน เพราะที่เห็นว่าเด็กได้เกิดความพยายามขึ้นแล้ว และเด็กแต่ละคนก็มีความพยายามไม่เท่ากัน ได้เท่าไหนก็เท่านั้น”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ส่วนในด้านการเปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการเรียน จากการสังเกตการสอน พบว่า ครู ส มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และอภิปรายผลการทดลอง ร่วมกับครู ชั้นตอนสุดท้ายนักเรียนจะต้องสรุปความรู้ที่ได้ลงในใบงานหรือสมุดบันทึก นอกจากนี้ครู ส ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยี เช่น อินเทอร์เน็ต หรือแหล่งเรียนรู้ภายในห้องเรียน ซึ่งพบว่าในบริเวณห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จะมีป้ายนิเทศแสดงความรู้ เช่น นักวิทยาศาสตร์เอกของโลก แผนภาพดาราศาสตร์ มีแบบจำลองร่างกายมนุษย์ และมุมพิพิธภัณฑ์หินแร่ นอกจากนี้ยังให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษานอกสถานที่ ปีละ 1 ครั้ง โดยในปีนี้ได้พานักเรียนไปทัศนศึกษาที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คลอง 6 ปทุมธานี

“สนุกมาก ชอบที่ได้เห็นสิ่งที่ไม่เคยได้เห็น ได้รู้สิ่งที่ไม่เคยรู้ อยากให้จัดอีก”

(ด.ช.เอกภาพ ชั้น ม.2 / 7 / 8 ม.ค.2550)

“หนูชอบเรียนวิทยาศาสตร์ก็ตอนที่ครู ส พานักเรียน ม.1 และ ม.2 ไปแรลลี่ที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สนุกดี อยากให้ครูพาไปบ่อย ๆ ไปที่อื่นบ้างก็ดีค่ะ”

(ด.ญ.แสงดาว ชั้น ม.2 / 7 / 8 ม.ค.2550)

นอกจากนั้นในทุก ๆ ปี กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จะมีการจัดกิจกรรมเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ การประกวดโครงงาน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกัน และ เป็นการเพิ่มพูนทักษะต่าง ๆ อีกด้วย จะเห็นได้ว่าครู ส จะสร้างโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามระดับการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มพูนทักษะความรู้ และมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

ความรู้ความเข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียน และใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อที่จะพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียนนั้น

พบว่า ครู ส เคยได้รับการอบรมระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน จึงมีความรู้และเข้าใจใน

หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา จึงได้มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน และทำการคัดกรองนักเรียน โดยศึกษาประวัติผู้เรียนเป็นรายบุคคล มีการซักถามข้อมูลนักเรียนจากครูที่ปรึกษาและผู้ปกครอง ให้ทำแบบสำรวจ และการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน ได้แก่ ความสนใจในการเรียนรู้ การให้ความช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ครู ส จะจัดให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อดูพัฒนาการในการเรียนของนักเรียนและการสอนของครูด้วย และนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำแบบประเมินผลและรายงานผลการประเมินการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ทุกภาคเรียน เพื่อให้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับผู้เรียนต่อไป นอกจากนี้ครู ส ได้เล่าถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกันว่า

“เราต้องประเมินสภาพเด็กก่อน เด็กมีในห้องมีหลายประเภท มีทั้งตั้งใจเรียนและไม่เอาอะไรเลย ที่จะจัดให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีทั้งคนเก่งและอ่อนอยู่ด้วยกัน เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันที่จะสังเกตดูว่าภายในกลุ่มจะมีการช่วยเหลือกัน คนที่ไม่สนใจอะไรเลย ก็ก็ต้องให้ความช่วยเหลือโดยการอธิบายเป็นรายบุคคลไป หรือบางทีก็ใช้วิธีการทบทวนความรู้ โดยเรียกให้เด็กเรียนอ่อนตอบคำถามบ่อย ๆ เพื่อกระตุ้นความสนใจของเขา”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ส่วนการแก้ไขนักเรียนที่ครูมองเห็นว่าเป็นปัญหาในชั้นเรียน โดยไม่เกี่ยวกับระดับสติปัญญานั้น ครู ส อธิบายถึงการจัดการนักเรียนที่ได้จัดว่าเป็นพวกไม่เอาอะไรเลยว่า

“เทอมที่แล้ว พี่ให้นักเรียนทำการทดลองเรื่อง สารและการเกิดปฏิกิริยาเคมี จะมีอยู่การทดลองหนึ่ง ต้องใช้ยูเรียมาทดลอง จะต้องหยดต่างทับทิมกับน้ำ แล้วจะมีควันเกิดขึ้น เราต้องใช้เทคนิค เล่นละคร บอกว่า ครูกลัว แล้วให้เด็กที่เป็นคนที่ไม่เอาไหน เป็นหัวใจมาทำการทดลองแทนครู ให้อพวกลูกน้องก็สนใจด้วยพอทำได้ก็ดีใจ ตื่นเต้น สนุกกันใหญ่ พอให้เปลี่ยนคนทำ มีคนถามว่า ต้องหยดน้ำกี่หยด คนที่เป็นลูกน้องรีบชิงตอบเลยว่า 15 หยด นั่นแสดงว่าเด็กสนใจ เขาชิงตอบได้ แสดงว่าความสนใจของเด็กอยู่ลึกมาก ครูต้องขุดขึ้นมา”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ในด้านการมอบหมายงานและเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ครู ส จะใช้วิธีการที่จะมอบหมายงานให้เหมือน ๆ กัน เพื่อป้องกันความลำเอียง แต่มีการแยกเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน

“ครู ส ใจดีมาก ไม่ดุถ้านักเรียนไม่วุ่นวาย ครูจะไม่หวงคะแนน ถ้าส่งตรงเวลา จะมีคะแนนพิเศษให้ หรือถ้างานที่ส่งยังไม่ดีครูจะให้โอกาสนำกลับไปแก้ไขเพิ่มเติมแล้วครู จะเพิ่มคะแนนให้ด้วย”

(ด.ญ.แสงดาว ชั้น ม.2/7 / 8 ม.ค.2550)

จากการสัมภาษณ์ครู ส และนักเรียน สอดคล้องกับการศึกษาแผนผังความคิดของนักเรียน รายงานการสืบค้น โครงการและผลงานของนักเรียน พบว่า ครูจะมีการตรวจแก้ไขผลงานให้ และให้คะแนนที่ไม่แตกต่างกันมาก ถึงแม้ผลงานจะมีความแตกต่างกัน ก็ตาม

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

จากการศึกษาในเชิงลึกเพื่อขยายความถึงผลการศึกษาในเชิงปริมาณที่พบว่า มาตรฐานที่ 5 นี้มีผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ครู ส ได้อธิบายว่า ตนเองมีความพยายามที่จะหาวิธีสอนที่แตกต่างจากเดิมอยู่เสมอ เพื่อจะตอบคำถามของตัวเองเกี่ยวกับ “ทำอย่างไรฉันจึงจะสอนได้ดีกว่านี้” ซึ่งเป็นผลให้ครู ส ต้องประเมินตนเองอยู่ตลอดเวลาว่าได้สอนอะไรไปบ้าง นักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยเพียงใด ซึ่งครู ส จะพยายามหาแนวทางใหม่ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ “เข้าถึง” สิ่งที่กำลังเรียนรู้ได้มากขึ้น

การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาศักยภาพของนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้น ครู ส มองว่าเด็กวัยนี้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และชอบการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ การกระตุ้นหรือพุดจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้และตอบคำถาม เป็นสิ่งสำคัญมากที่ครู ส ให้ความสำคัญมาก

“ถ้าเริ่มต้นชั่วโมงเป็นเรื่องใหม่ หรือเนื้อหาใหม่ ที่จะต้องหยิบสื่อหรือข่าวสารที่เกี่ยวข้องมาเป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจของนักเรียน แต่ถ้าเป็นเรื่องที่ต่อจากชั่วโมงที่แล้ว คำถามสำคัญมากที่จะช่วยทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้ระลึกถึงเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วให้ได้ชะก่อน โดยการสุ่มให้เขาสรุปประเด็นที่สำคัญ ก่อนสอนต่อไป”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

“ครู ส จะทบทวนเนื้อหาเดิมให้ ก็จะถามนักเรียนว่าชั่วโมงที่แล้วเรียนอะไรมา บางทีก็ให้แสดงความคิดเห็น ให้พูดถึงข่าวที่ครูเล่าให้ฟังว่าได้อะไรคิดอะไร พอ เรียนจบชั่วโมงอาจารย์ก็จะถามว่าได้อะไรกลับไปบ้าง รู้อะไร เพิ่มขึ้นบ้างทุกครั้ง”

(ด.ญ. นภา ชั้น ม.2/7 / 8 ม.ค.2550)

ดังนั้นครู ส จึงมีการปรับเปลี่ยนการสอนอยู่เสมอ ด้วยการหาเทคนิควิธีสอนอย่าง หลากหลายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด ซึ่งครู ส สามารถเลือกใช้เทคนิควิธี สอนได้อย่างเหมาะสม โดยเน้นการกระตุ้นหรือเร้าให้นักเรียนสนใจเสมอ ก่อนจะทำการสอน โดยครู ส เล่าว่า

“เวลาสอนจะพยายามเร้าอารมณ์ ให้เขาเข้ามาอยู่ในการสอน คนที่สนใจก็จะ ขยัน สอนอะไรไปก็ตอบอย่างนั้น เค้าเข้าใจพอเจอคำถามก็ตอบได้ เวลาสอนที่ จะอ้างอิงจากชีวิตจริง ไม่ได้ยึดตามหนังสือ เวลาสอนก็เอาเรื่องนั้นเรื่องนี้เข้า มาเกี่ยวข้อง วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เช่น สอนเรื่องการสืบพันธุ์ก็ ต้องเกี่ยวกับการแบ่งเซลล์ ถ้านักเรียนเข้าใจเรื่องหนึ่งอีกเรื่องหนึ่งก็จะเข้าใจได้ อย่างลึกซึ้ง ดังนั้นครูจะต้องปูพื้นฐานความรู้ให้แน่น ยกตัวอย่างชีวิตจริง ภาพ หรือเรื่องราวที่นักเรียนต้องประสบอยู่ตลอดเวลา นักเรียนก็จะเข้าใจได้ง่าย และ ยั่งยืน”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

นอกจากนั้น ครู ส ยังได้ปรับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบใหม่ ๆ อยู่เสมอ โดยมีการไป อบรม ทั้งโรงเรียนส่งไปและส่งตัวเองไป เพื่อหาวิธีการใหม่ ๆ และปรับเปลี่ยนการสอนของตนเอง ให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน ดังที่ครู ส กล่าวว่

“ ถ้าครูไม่คิดรูปแบบการสอนใหม่ ๆ ปล่อยให้เด็กท่องจำอย่างเดียว ก็จะทำให้ ความกระตือรือร้นที่มีอยู่ในตัวเด็กจะหายไป แต่ถ้าเด็กมีความกระตือรือร้น ออยากเรียนแล้ว ไม่ว่าจะยากแค่ไหนเด็กก็เรียนรู้ได้”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

“วิธีสอนของพี่ ส มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมาก พี่ ส จะสอนสนุก เด็กจะไม่ เครียด แต่ถ้าดูแล้ว กฎก็คือกฎ นักเรียนเองจะรู้ว่าครูเป็นยังไง ถามดูก็ได้ เด็ก พวกนี้เอาตัวรอดเก่ง”

(ครูราตรี/ 8 25 ธ.ค. 2549)

จากการสังเกตการสอน ครั้งที่ 1 พบว่า ในชั้นแรก ครู ส จะดึงความสนใจของนักเรียนก่อน โดยการพูดคุยกับนักเรียนในเรื่องทั่ว ๆ ไป และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด และขั้นต่อมาเมื่อเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอน ครู ส จะให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน และมีการสืบค้นความรู้จากหนังสือเรียนแล้วถึงมาระดมความคิดกันภายในกลุ่ม นักเรียนจะมีการปรึกษาหารือกัน แสดงความคิดเห็น จึงออกมานำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม ในขั้นตอนสุดท้าย ครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้เรียนรู้ซึ่งขั้นตอนการสอน จะประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นการสร้างแรงบันดาลใจ การสำรวจค้นหา การอธิบายและลงข้อสรุป การขยายความรู้ และการประเมิน ทุกขั้นตอนในการสอนผู้วิจัยจะสังเกตได้ว่าครู ส จะใช้การตั้งถาม และการสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้มีการคิด มีการแสดงออกทางความคิดได้อย่างอิสระ

จากการสังเกตการสอนครั้งที่ 2 ครู ส ได้ใช้วิธีสอนแบบทดลอง ซึ่งในระหว่างขั้นตอนก่อนการปฏิบัติทดลอง จะมีการอภิปรายก่อนการทดลอง ในระหว่างทำการทดลองครูจะเดินดูรอบ ๆ ห้อง นักเรียนแต่ละกลุ่มจะลงมือทำด้วยตนเอง และเมื่อทำการทดลองเสร็จนักเรียนจะเป็นผู้เก็บล้างอุปกรณ์ด้วยตนเอง นำใส่ตะกร้าของกลุ่ม แล้วจึงมีการอภิปรายหลังการทดลองเพื่อหาข้อสรุป ซึ่งเหล่านี้ถือเป็นสิ่งที่ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการค้นพบ การแก้ปัญหา นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และจดจำได้นาน

จะเห็นว่าครู ส ใช้กระบวนการที่จะชักนำ ปลุณผัง ผีกฝนให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติ มีคุณภาพ และมีพัฒนาการตามหลักสูตรกำหนด โดยใช้วิธีสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนมาก รู้มาก และรู้แหล่งค้นคว้าหาความรู้ได้มาก ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงควรเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระหรือกิจกรรมที่พึงประสงค์ของครู ขณะเดียวกัน ครูควรจะใช้หลาย ๆ วิธี เพื่อไม่ให้นักเรียนเรียนด้วยความเบื่อหน่ายหรือซ้ำซากในวิธีเดียว

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

ครูวิทยาศาสตร์ ควรมีความรู้ความเข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียนและสามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กัน ในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

จากการสอบถาม ครู ส พบว่า จะเน้นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยการหาสื่อรูปภาพ สื่ออุปกรณ์หรือของจริง มาให้นักเรียนได้ศึกษา หรือในบางครั้งจะใช้วิธีการเล่าเรื่องซ้ำชั้นเรื่องที่อยู่ใต้วงที่นักเรียนสนใจ เพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียน ครู ส ได้เล่าว่า

“เคยสอนเรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ครูยกตัวอย่างว่า คนมีอวัยวะเพศสืบพันธุ์ไว้ทำไม เด็กชอบจะแย่งกันตอบด้วยความสนใจและสนุกสนาน แล้วนักเรียนรู้ใหม่ แล้วพืชจะมีอะไรไว้สืบพันธุ์ เด็กก็จะตอบกันอย่างหลากหลาย จนครู

นำเข้าสู่บทเรียนว่า วันนี้เราจะเรียนเรื่องอวัยวะในการสืบพันธุ์ของพืช คือ ดอก ซึ่งการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยคำถามเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้ดี”

(ครู ส / 25 ธ.ค. 2549)

และจากการที่ผู้วิจัยได้พูดคุยกับนักเรียน ถึงวิธีการสอนของครู ส พบว่า

“ครู ส สอนสนุกจะมีเรื่องใหม่ ๆ มาเล่าให้ฟัง ชอบเวลาที่ครูให้ทดลอง แล้วครูเอาใบงานที่เป็นเกมมาให้ทำด้วย เวลาสอนครูจะไม่ให้นักเรียนพูดแข่ง แต่เมื่อครูให้นักเรียนพูด ต้องพูดให้เต็มที่ ”

(ด.ช.นนท์ ม.2 / 8 ม.ค. 2550)

วิธีสอนของครู ส ยังเป็นเป็นการสอนที่มีลักษณะของการใช้คำถาม เช่น เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น เพราะอะไร ซึ่งครู ส ให้เหตุผลว่า

“การตั้งคำถามจะเป็นตัวกระตุ้นให้เด็กมีทักษะ เกิดความสนใจในสิ่งที่เรียนและจะสามารถนำเข้าสู่บทเรียนได้ง่ายขึ้น แต่การใช้คำถามต้องระมัดระวัง ต้องเว้นช่วงให้นักเรียนได้คิด ไม่ควรชี้ว่าคำตอบของนักเรียนผิด แต่ควรส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามที่ถูกต้องที่สุด นักเรียนจะได้มีกำลังใจ ไม่กลัว และไม่อายที่จะตอบ”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

นอกเหนือจากการสอนในห้องเรียนปกติแล้วการจัดการแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียนยังเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้กับนักเรียนให้หันมาสนใจเรียน และเกิดแรงบันดาลใจในการเรียน ซึ่งจากการศึกษาสรุปโครงการของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ.2548 พบว่า ทุกครั้งที่ไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ จะมีการทำบันทึกสรุปผลกิจกรรม จากข้อมูลที่มีการประเมินกิจกรรม จะพบว่านักเรียนมีระดับพึงพอใจในการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก และเห็นว่าควรจัดกิจกรรมนี้อีก ซึ่งกิจกรรมทำให้ได้รับความรู้ และความสนุกด้วย

นอกจากนี้พบว่า ครู ส จะใช้วิธีการเสริมแรงเพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน โดยพบว่าครู ส มักจะชมเชยนักเรียนทุกครั้งที่นักเรียนสามารถตอบคำถามของครูได้ หรือเมื่อนักเรียนทำการทดลองได้ถูกต้อง เป็นระเบียบเรียบร้อย ครูจะกล่าวชมเชย หรือในบางครั้งที่นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องครูจะให้ให้นักเรียนในห้องปรบมือให้

“คำชมก็เหมือนลูกอม พอได้อิ่มก็พอใจ มีความสุข อยากรอมอีก อย่าง
ภาคภูมิใจ”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

การจะใช้เทคนิคการเสริมแรง ให้ประสบผลสำเร็จครูวิทยาศาสตร์ จะต้องมีความรู้ความ
เข้าใจในทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับวัยและนักเรียนที่มีความแตกต่าง
กันได้เหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนการสอน

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งการพูด การ
เขียน และการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้น ให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมี
ปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

คำศัพท์ในทางวิทยาศาสตร์และทางวิชาการ เป็นเรื่องที่ครูวิทยาศาสตร์ควรศึกษาและให้
ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะคำศัพท์เหล่านั้น จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้
หรือเรื่องนั้น ๆ เช่น จักรวาล พลังงาน สารเคมี ซึ่งการรู้คำศัพท์จะมีผลต่อการศึกษาหาความรู้ด้วย
การอ่านตำรา หรือเพื่อศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่จะเรียน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครู
วิทยาศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องฝึกให้นักเรียนรู้จักนำคำศัพท์นั้นมาใช้อย่างถูกต้อง และ
สามารถเข้าใจความหมายได้อย่างแท้จริง ดังนั้นจึงเป็นทักษะสำคัญที่ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมี
ความรู้ ความเข้าใจและมีความสามารถในการใช้ได้อย่างถูกต้อง

ผลการสังเกตการสอนในชั้นเรียน พบว่า ครู ส มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย พูดชัดถ้อยชัด
คำ ไม่เร็วหรือช้าจนเกินไป ครู ส สามารถใช้เทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมและมีการมอบหมาย
งานที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่เล่าว่า

“ครู ส เป็นคนมีทักษะการสื่อสารที่ถือว่าชัดเจนมาก เป็นคนเจ้าระเบียบมาก
สังเกตได้จากการทำงานจะละเอียดมาก ตรวจแล้วตรวจอีก งานที่เขา
รับผิดชอบถ้าผ่านมือเขาแล้ว ไว้วางใจได้”

(หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ / 25 ธ.ค. 2549)

นอกจากนั้นจากการศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียน และแผนการจัดการเรียนรู้ของ
ครู ส พบว่า มีการใช้ภาษาได้ถูกต้อง ชัดเจน สามารถสื่อสารสิ่งที่ต้องการนำเสนอได้อย่างชัดเจน
ใช้หลักภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ถูกต้อง รวมทั้งจากการที่ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม

ตอบสนองของผู้เรียน พบว่า เมื่อครู ส ใช้คำถามถามนักเรียน นักเรียนมีความเข้าใจคำถามและสามารถตอบคำถามได้ตรงประเด็นที่ต้องการ

ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ควรจะเป็นผู้ที่มีทักษะการแสวงหาความรู้ ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวความคิด ความเข้าใจที่ถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการค้นคว้าสิ่งที่ต้องการและสนใจใคร่รู้จากแหล่งต่าง ๆ และจะทำให้ทราบข้อเท็จจริงเปรียบเทียบข้อเท็จจริงที่ได้มาว่า ควรเชื่อถือหรือไม่ ขณะเดียวกันแหล่งที่จะค้นคว้าหาข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญของการแสวงหาความรู้ เพราะจะช่วยให้การแสวงหาความรู้ นั้น ๆ สะดวกขึ้น แหล่งวิทยาการต่าง ๆ เช่น คน สิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนา สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และพัฒนาผู้เรียนได้ตามศักยภาพ

นอกจากความเข้าใจในหลักสูตรวิทยาศาสตร์แล้ว การวางแผนการสอน นับว่ามีความจำเป็นมาก เพราะเป็นการจัดวางโปรแกรมการสอนไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้นแผนการสอนเดิมควรจะมีแนวทางในการปรับปรุงใหม่ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้น ซึ่ง ครู ส ได้เล่าถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ครู ส มาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์หลักสูตรและวางแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครู ส นำข้อมูลเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์หลักสูตร และวางแผนจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ ตอนแรกของการทำหลักสูตร ครู ส จะใช้ข้อมูลด้านเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้มาใช้เป็นแนวทาง ในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ซึ่งครูจะเลือกใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ด้วยเหตุผลที่ว่า หลักสูตรดังกล่าวมีความครอบคลุม สาระการเรียนรู้ เข้าใจง่าย และเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาบทเรียนได้ดี นอกจากนี้เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ครู ส ได้เคยนำเอาหลักสูตรมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยการคัดเลือกเนื้อหาสาระที่มีความง่ายเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน

“ผู้บริหารเห็นความสำคัญของการจัดทำหลักสูตรมาก จึงให้การสนับสนุนส่งเสริม โดยการส่งครูเข้าอบรม และจัดหาสื่อ เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดกับเด็ก จริง ๆ “

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ / 25 ธ.ค. 2549)

จากการศึกษาแผนปฏิบัติการประจำปี เกี่ยวกับกิจกรรม โครงการต่าง ๆ พบว่ามีความหลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน มีกระบวนการและขั้นตอนของการพัฒนาโดยการนำสาระและมาตรฐานมาจัดเป็นสาระการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ส่วนในด้านของการเตรียมตัวสอน ครู ส ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการเตรียมตัวสอนว่า

“ เมื่อพี่ได้รับมอบหมายให้สอน ม.ต้น แรก ๆ พี่จะต้องมาทำการทดลองก่อน เพราะถ้าเกิดปัญหาจะได้มีคำอธิบายกับนักเรียน ไม่ใช่แก้ปัญหาไปมั่ว ๆ โทษเรื่องอื่น เพราะฉะนั้นครูที่สอนวิทยาศาสตร์ทุกคนต้องมีการเตรียมตัว ทั้งเนื้อหาและกระบวนการ ถ้าไม่เตรียมเวลาสอนจะผิดพลาดเยอะ ครูก็จะสอนแบบไม่มั่นใจ มั่ว ๆ ไป เด็กไม่ได้อะไร ยอมสละเวลามาเตรียมตัว เตรียมอุปกรณ์ เมื่อเราพร้อมเด็กก็จะพร้อมด้วย ไม่ใช่ว่าครูมั่ววิงเวียนโน่น หานี้พอดีหมดเวลา”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

ดังนั้นการเตรียมตัว การจัดเตรียม สื่อ อุปกรณ์ การจัดหาแหล่งเรียนรู้ ถือเป็น การสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน เป็นเรื่องสำคัญที่ครูวิทยาศาสตร์จะต้องวางแผนเป็นอย่างดี เพื่อให้บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ในการดำเนินการด้านการแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียนนั้น พบว่า เนื่องจากครู ส ได้ผ่านการเรียนระดับปริญญาโท และเคยทำผลงานทางวิชาการมาแล้ว จึงทำให้ครู ส มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ ขั้นตอนของการทำวิจัย จึงสามารถสร้างงานวิจัยในชั้นเรียนได้ภาคเรียน 1 เรื่อง ซึ่งประเด็นปัญหาที่ได้จากการทำวิจัยนั้นมาจากวิธีการเรียนของนักเรียน และวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ของครู โดยส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นเรื่องวิธีการสอนเป็นส่วนใหญ่

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ครูวิทยาศาสตร์ ควรใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคมและร่างกาย

ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะต้องคำนึงถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ในการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้นแล้ว การประเมินผล นับว่าเป็นกระบวนการหนึ่งของการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใด ซึ่งการจะวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดกับนักเรียนได้อย่างครอบคลุมทุกพฤติกรรมนั้น ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องเลือกวิธีการวัดผลให้เหมาะสมกับพฤติกรรมนั้น ๆ ด้วย ซึ่งจากการสังเกตและสอบถามครู ส ได้อธิบายถึงหลักการวัดผลของครู

เช่น ใช้การซักถามขณะสอนในห้องเรียน การสังเกตพฤติกรรม การตรวจผลงาน แบบฝึกหัด ผลการทดลอง การสัมภาษณ์ และการใช้แบบทดสอบ ครู ส กล่าวว่

“พี่จะมีการประเมินทั้ง 3 ระยะ เลย คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ถ้าขั้นสุดท้ายจะเป็นการสอนแบบปรนัย แต่ในระหว่างเรียนเราจะให้ทำแบบฝึกหัดในห้อง แล้วเด็กทำผิด เขียนตอบไม่เข้าใจ เราก็จะรู้ว่าเด็กไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ ต้องปรับอะไร เพิ่มอะไร หรือบางทีก็มีการฝึกปฏิบัติ เช่น การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ อันนี้ก็เป็นประเมินอีกแบบหนึ่ง”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ครู ส จะทำขึ้นเอง นอกจากนั้นเทคนิคที่ครู ส นิยมนำมาใช้ในการประเมินผลตามสภาพจริงก็คือ การให้นักเรียนได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ ครู ส จะให้นักเรียนเขียนบรรยายถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งที่ยังไม่เข้าใจ ประโยชน์ที่ได้จากการเรียน และสรุปการเรียน ซึ่งทำให้ครูรู้ปัญหาในการสอน และปัญหาในการเรียนของเด็ก ก็มีการแก้ไข ปรับปรุงกันไปตามความเหมาะสม ส่วนในด้านการแจ้งให้นักเรียนทราบก่อนการวัดผลประเมินผล จากการสอบถามนักเรียนพบว่า ครู ส ถึงการแจ้งให้การแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าก่อนการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ประมาณ 2 วันจนถึงไม่เกิน 1 สัปดาห์ หรือมีบ้างที่ครูไม่บอกก่อนมีการวัดผล โดยครู ส ให้เหตุผลว่า ต้องการตรวจสอบความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ในทันทีหลังเสร็จสิ้นการสอน ส่วนการแจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับผลการประเมิน จากการสัมภาษณ์ ครู ส พบว่า ครู ส มีการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบทันที เนื่องจากต้องการให้ผู้เรียนทราบระดับการเรียนรู้ของตนเอง และนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น และจากการสอบถามนักเรียน พบว่า ครู ส เคยมีการแจ้งให้นักเรียนทราบเหตุผลของการได้คะแนนผลงานที่แตกต่างกัน เนื่องจากต้องการให้นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำทราบว่าตนเองบกพร่องตรงส่วนไหน และควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไรให้ดีขึ้น ส่วนด้านการนำข้อมูลจากการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของครู พบว่า ครู ส มีการนำข้อมูลที่ได้จากการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนมาใช้ปรับปรุงเทคนิควิธีสอนของตนเอง เพื่อให้มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ และให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น นอกจากนั้นจะใช้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อปรับเนื้อหาในบทเรียนให้มีความเข้าใจง่ายขึ้น และหาแนวทางในการจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับผู้เรียนต่อไป

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาช่วยจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ แก่ผู้เรียน

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสร้าง ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและชุมชน

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างแท้จริงนั้น จะหวังจากการเรียนการสอนตามคาบเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้คงจะเกิดสัมฤทธิ์ผลได้ไม่ ผู้จะสมบูรณ์นัก เนื่องจากในช่วงของเวลาอันสั้นของแต่ละคาบ ครูวิทยาศาสตร์ไม่สามารถจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะ และความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่าง เพียงพอ จำเป็นจะต้องจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเข้ามาเพิ่มเติม ซึ่งการที่จะดำเนินกิจกรรม โครงการต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จนั้น ครู ส อธิบายว่า

“ความร่วมมือร่วมใจของครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และการประสานงาน ร่วมมือของฝ่ายบริหารและชุมชนถือว่ามีความสำคัญและมีบทบาทมาก โรงเรียน ของเราตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชน เวลาจัดกิจกรรมอะไรคนระแวกนั้นจะรู้ ถ้าเป็น กิจกรรมที่เราต้องการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมก็จะทำเอกสารเผยแพร่ในรูปแบบ ของวารสารของโรงเรียนหรือหนังสือของทางสมาคมครูผู้ปกครอง ซึ่งทางชุมชน ผู้ปกครองก็ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี เช่น ตอนจัดสัปดาห์วันวิทยาศาสตร์ พี่ ก็ขอความร่วมมือแม่ค้าในตลาดขอยืมถังไอติมปั่น ให้นักเรียนทำไอติม น้ำ สมุนไพร ก็ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

“ชุมชนจะให้ความร่วมมือดี มีคณะกรรมการในรูปแบบของกรรมการสถานศึกษา สมาคมครูผู้ปกครอง จะให้การสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียนเป็นอย่างดี เวลาจัดงานประจำปีหรือ โครงการต่าง ๆ ของโรงเรียน ครูในโรงเรียน และ ชุมชนก็มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน ดูได้จากสรุปผลโครงการต่าง ๆ ของโรงเรียน จะมีผู้ปกครองมาร่วมด้วยอยู่เสมอ”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารทั่วไป/25 ธ.ค. 2549)

จากการศึกษาแผนปฏิบัติการของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พบว่า ทางกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์มีการวางแผนร่วมกันจัดทำแบบสำรวจแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นและภูมิปัญญาชาวบ้าน

“เป็นนโยบายของฝ่ายบริหารที่ต้องการให้มีการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาที่ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนจริง ๆ และภายในชุมชนก็มีความร่วมมือ ดี ให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรมของโรงเรียนทุกครั้ง ทางโรงเรียนก็จะมีการ

แสดงความขอบคุณโดยการเผยแพร่ข่าวสาร ภาพต่าง ๆ จากการจัดกิจกรรมลงในวารสารของโรงเรียน”

(ครู ส / 8 ม.ค. 2550)

นอกจากนี้จากการศึกษาแฟ้มพัฒนางานของครู ส จะพบรูปภาพและคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์กับชุมชน ได้แก่ เป็นกรรมการในการดำเนินการจัดประชุมผู้ปกครองนักเรียน การประสานงานกับผู้ปกครองและชุมชนในการจัดกิจกรรมวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันพ่อ วันแม่ และวันสำคัญทางศาสนา

“ครูคนนี้อัจฉริยะดี ดูแลเอาใจใส่นักเรียนดี เวลาปฏิบัติงานในชุมชนก็เห็นพานักเรียนมาร่วมงานด้วย ”

(ผู้ปกครองนักเรียน/ 8 ม.ค. 2550)

กรณีศึกษาที่ 2 เป็นครูที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ

ตอนที่ 1 ภูมิหลังของครู ต

ต เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 2 ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชน

ครู ต อายุประมาณ 31 ปี เพศหญิง สถานภาพโสด ภูมิลำเนาเป็นคนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และปัจจุบันก็พักอาศัยอยู่ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จบการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2540 เนื่องจากจบทางด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง ไม่มีวุฒิต่างทางการศึกษา ครู ต จึงเรียนเพิ่มวุฒิต่างทางการศึกษา ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู (ปวศ.) อีก 30 หน่วยกิต จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นเวลา 1 ปีครึ่ง ซึ่งครู ต กล่าวว่า

“ตอนเรียนจบมาตงานอยู่ 6 เดือน พี่สาวเลยแนะนำให้ไปสมัครเป็นครูโรงเรียนมัธยมศึกษาของเอกชน สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ก็เลยเบนเข็มมาทางสายครู พี่สาวแนะนำให้ไปเรียนเพิ่มวุฒิต่าง จะได้ใช้สอบบรรจุเป็นข้าราชการครู พี่ก็ไปเรียน แล้วจึงมาสอบบรรจุทั้งไว้ พอเรียกตัวก็ลาออกจากโรงเรียนเอกชน แล้วก็มาทำงานที่นี่”

(ครู ต / 27 ธ.ค. 2549)

ปัจจุบันครู ต ดำรงตำแหน่ง ครูปฏิบัติการสอน (คศ. 1) อายุราชการ 6 ปี รับผิดชอบ การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน และเป็นครูที่ บริक्षाห้อง ม. 1/4 นอกเหนือจากงานสอนครู ต ยังดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ครู ต จัดว่าเป็นคนเงียบ ๆ พูดน้อย เก็บตัว ชอบอยู่คนเดียว เป็นคนที่มีความ รับผิดชอบสูง แต่ไม่ค่อยมีความมั่นใจในตัวเอง และไม่กล้าแสดงออก บางครั้งจึงดูเหมือนคนที่ เข้าใจยาก ครู ต อธิบายเกี่ยวกับตัวเองถึงอุปนิสัยที่ทำให้ไม่ค่อยมีเพื่อนว่า

“พี่เป็นคนไม่ค่อยมีเพื่อนเท่าไร อาจเป็นเพราะหน้าตาที่ดูเป็นคนดู ไม่ยิ้มแย้ม พี่ดูไม่มีความสุขใช่ไหม พี่ก็ไม่ชอบตัวเองที่เป็นแบบนี้เลย มันทำให้ไม่มีใคร อยากมาพูดคุยกับพี่”

(ครู ต / 27 ธ.ค. 2549)

เนื่องจากบุคลิกลักษณะที่ดูเป็นคนเงียบ และไม่ค่อยสูงส่งกับใคร ผู้วิจัยจึงต้องใช้เทคนิค สร้างความสัมพันธ์เป็นระยะเวลานาน โดยพยายามพูดคุย และสร้างความคุ้นเคยกับครู ต จน ทราบถึงอุปนิสัยและตัวตนจริง ๆ ของครู ต ซึ่งเป็นคนที่มีน้ำใจ ชอบช่วยเหลือ มองโลกในแง่ดี ไม่ คิดเอาเปรียบใคร แต่ค่อนข้างจะมีปัญหาด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

“ตอนที่พี่เรียนมัธยมปลายพี่จะรู้สึกกดดันมาก เพราะพี่สาวทั้ง 2 คนเอนทรานซ์ ติดที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ แม่พี่ก็จะคาดหวังกับพี่มาก พี่ไม่เคยได้ไปเที่ยว กับเพื่อน และจะต้องฝืนใจตัวเองที่จะไม่ดูโทรทัศน์ พี่ฝืนใจตัวเองจนเคยชิน ไม่ รู้จักการผ่อนคลาย จึง ติดเป็นนิสัย และพอพี่เอนทรานซ์ติดที่ ม.เกษตรศาสตร์ ก็อยู่หอในมหาวิทยาลัยตลอดทั้ง 4 ปี แต่พี่ไม่เคยทำกิจกรรมอะไรเลย เสาร์- อาทิตย์ก็ต้องกลับบ้านไปช่วยเตี้ยกับแม่ขายของ”

(ครู ต / 27 ธ.ค. 2549)

การที่ ครู ต มีความมุ่งมั่นในการเรียนและการสอบเข้ามหาวิทยาลัยจึงทำให้ ครู ต ประสบความสำเร็จในการสอบและการเรียนแต่ผลที่ตามมาจากพฤติกรรมที่เข้มงวดกับชีวิต ทำให้ ครู ต เป็นคนที่ขี้นเสระ ไม่ค่อยมีความเชื่อมั่นในตัวเอง จึงไม่กล้าที่จะพูดคุยกับใคร ครู ต ยอมรับว่าตนเองขาดทักษะการสื่อสารกับคนอื่น ดังนั้นกิจวัตรประจำวันของครู ต จึงชอบอ่าน หนังสือมาก

“หนังสือช่วยให้พี่มีเพื่อนที่ไม่ต้องพูดคุยกัน และคงง่าย พี่ไม่ค่อยชอบยุ่งกับใคร คุยมากเรื่องก็มากตามไปด้วย”

(ครู ต / 27 ธ.ค. 2549)

“น้อง ต. คำเป็นคนไม่ยุ่งวุ่นวายกับใคร สุภาพอ่อนน้อมดี กับพี่น้องคำก็ไม่มีอะไร ตั้งใจทำงานดี มีความรับผิดชอบสูง ใช้ได้เลยละ แต่คำจะไม่ค่อยพูดเก็บตัว ชอบอยู่คนเดียว”

(หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ / 27 ธ.ค. 2549)

ซึ่งสอดคล้องกับการสอบถามจากเพื่อนครูอีกหลายคนที่ยังรู้สึกดีกับครู ต. เนื่องจากครู ต. ดูไม่เป็นพิษเป็นภัยกับใคร บางคนเล่าว่า

“แรก ๆ พี่ว่าน้องคำหึงนะ แต่อยู่ด้วยกันมา 6 ปี ก็เข้าใจนะ ธรรมชาติของเขาเป็นแบบนี้ เราก็เข้าใจ ไม่ได้รังเกียจอะไร”

(ครูคณิตศาสตร์ / 27 ธ.ค. 2549)

นอกจากนี้จากการสอบถามนักเรียนที่เคยเรียนกับครู ต. พบว่า นักเรียนหลายคนไม่ค่อยชอบครู ต. เพราะ ครู ต. หน้าตาไม่ยิ้มแย้ม เวลาสอนจะพูดเสียงเบา ฟังไม่รู้เรื่อง อธิบายไม่ค่อยเข้าใจ ให้การบ้านเยอะ และจะตีเมื่อนักเรียนไม่ส่งงาน

“เวลาครู ต. สอนจะไม่ค่อยมีคนฟัง เพื่อน ๆ จะคุยในห้องเสียงดัง และครู ต. ก็เสียงเบา เวลาเสียงดังมาก ๆ ครู ต. จะเจียบ ทุกคนก็จะเจียบ เหมวมที่แล้วครู ต. เดินออกจากห้องไปเลย “

(ด.ญ.ป.๒ / 27 ธ.ค. 2549)

กิจวัตรประจำวันของครู ต. ที่ต้องตื่นตั้งแต่ตี 5 เพื่อขึ้นรถไฟจากสถานีท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อเดินทางมาสอนที่โรงเรียนแห่งนี้โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง และต้องต่อรถเมล์มายังโรงเรียนอีก ครู ต. บอกว่าต้องกลับบ้านที่อยุธยาทุกวัน เพราะต้องช่วยแม่ดูแลพ่อซึ่งป่วยเป็นเบาหวาน และต้องตัดนิ้วเท้าทำให้เดินไม่ได้ อย่างไรก็ตามครู ต. บอกว่าไม่รู้สึกลำบากที่ต้องตื่นเช้าทุกวัน เพราะทำมาเกือบ 7 ปีแล้ว พี่สาวทั้ง 2 คน อยู่ที่กรุงเทพและมีครอบครัวกันหมดแล้ว ตนจึงต้องรับผิดชอบดูแลบ้านที่อยุธยา เมื่อมาถึงโรงเรียนเวลาประมาณ 7.45 น. ครู ต. จะนำสัมภาระมาเก็บที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นก็ลงมาคุมแถวนักเรียนที่บริเวณลานหน้าเสาธง ถ้ามีชั่วโมงสอนครู ต. จะไปสอนตามปกติ ถ้าว่างจากงานสอนครู ต. ก็จะตรวจงาน เตรียมการสอนหรือบางครั้งก็นั่งอ่านหนังสือพิมพ์ที่ห้องสมุด ในช่วงพักกลางวัน ครู ต. รับประทานอาหารกลางวันที่โรงอาหารของโรงเรียน หลังจากโรงเรียนเลิกครู ต. จะรีบเดินทางกลับบ้านเพื่อให้ทันรถไฟ

ตอนที่ 2 คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ และการแสดงออก ของครู ต

จากการศึกษาครู ต โดยการสัมภาษณ์และการสังเกต พบว่า ครู ต มีคุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้ง 10 มาตรฐาน จำแนกตามรายมาตรฐาน ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์

จากการสังเกต และการสอบถาม รวมทั้งการศึกษาแฟ้มพัฒนางาน ระเบียบแสดงผลการเรียน พบว่า ครู ต มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ ผลการเรียนเฉลี่ยตลอด 4 ปี อยู่ในระดับ 2.84 เนื่องจาก ครู ต เรียนจบทางด้านวิทยาศาสตร์มาโดยตรง จากคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป แต่มิได้เรียนทางด้านสายการสอนมาโดยตรง จึงไม่ค่อยมีความรู้ความเข้าใจในหลักวิชาที่พครูเท่าใดนัก จึงไม่สามารถนำความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย

“ก่อนที่พี่จะสอนพี่จะค้นหนังสือมาอ่าน อ่านจนเข้าใจ เพราะบางอย่างเราต้องพื้นความจำ แต่พี่ไม่รู้จะถ่ายทอดอย่างไรให้นักเรียนเข้าใจ ปีแรก ๆ ของการสอนพี่จะมีปัญหามาก ร้องไห้บ่อยมาก รู้สึกอึดอัด และเป็นทุกข์กับการสอนมาก เข้าใจเลยว่ามีความรู้ท่วมหัวเอาตัวไม่รอด เป็นอย่างไร”

(ครู ต / 10 ม.ค. 2550)

จากการศึกษาแฟ้มพัฒนางาน พบว่า รายงานการอบรม สัมมนา ของครู ต มีเพียง 6 ครั้ง ส่วนใหญ่จะเป็นเป็นการอบรมเรื่องทั่ว ๆ ไป ที่ทางหน่วยงานต่าง ๆ ขอความร่วมมือส่งครูเข้ารับการอบรม เช่น อบรมรณรงค์รักษาความปลอดภัย, การป้องกันโรคเอดส์ในวัยรุ่น เป็นต้น ซึ่งเมื่อสอบถามจากผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียน พบว่า

“โรงเรียนไม่ค่อยได้จัดให้ครู ต ไปอบรม เพราะน้องเขามีภาระที่ต้องกลับไปดูแลที่บ้าน เวลาโรงเรียนจะจัดสรรครูไปอบรมต้องดูทุกอย่างดูว่าครูคนนี้เป็นยังไง ถนัดเรื่องอะไร ครูคนนี้ต้องเพิ่มเติมอะไรอีก กลับมาแล้วทำงานได้ไหม ถ้าไปอบรมแล้วกลับมาก็โยนทิ้ง พี่ว่าเสียงบประมาณ เอาคนที่เค้าอยากไปดีกว่า”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ/ 27 ธ.ค. 2549)

“พี่เข้าใจนะว่าเราต้องพัฒนาการสอนอีกเยอะ แต่ถ้าให้ไปอบรมพี่จะไม่สบายใจ พี่ไม่ชอบออกไปนอกโรงเรียน รู้สึกไม่อยากจะรู้จักใคร เวลาไปอบรมจะรู้สึกประหม่า ก็ไม่รู้เป็นเพราะอะไร สอนแทนครูที่ไปอบรมยังจะดีกว่า ”

(ครู ต / 10 ม.ค. 2550)

นอกจากนี้เมื่อผู้วิจัยสอบถามถึง ความรู้ในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ครู ต ได้อธิบายถึงความรู้ความเข้าใจในเรื่องของธรรมชาติของวิชาว่า

“วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ค้นหาความจริงของธรรมชาติ อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ค้นหาความจริงในจักรวาล ในโลก เพราะทุกอย่างมีคำตอบอยู่แล้ว สามารถอธิบายได้ด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์”

(ครู ต / 10 ม.ค. 2550)

ข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับมาก แต่เมื่อผู้วิจัยได้สอบถามและพูดคุยถึงความมั่นใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ครู ต ยอมรับเมื่อไม่ได้สอนนาน ๆ จะลืม แต่ก็มีความรู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง สามารถทำความเข้าใจได้ จากการสอบถามผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการถึงเหตุผลในการจัดให้ครู ต สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

“เราต้องจัดการสอนให้ตรงตามวิชาเอก และตามความสมัครใจของครู ที่จัดให้สอน ม.1 เพราะเห็นว่า เด็ก ม.1 ยังควบคุมง่าย ไม่ค่อยดื้อมาก ครู ต สามารถจัดการได้ มีครูให้ข้อมูลว่าตอนแรกที่ครู ต มาสอนจัดให้สอน ม.3 ครู ต จะคุมชั้นเรียนไม่ได้ เด็กโตจะดื้อและควบคุมยาก ต้องจัดครูที่มีความรู้ความชำนาญมาก ๆ มากำราบ”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ/ 27 ธ.ค. 2549)

จะเห็นว่าปัญหาการคุมชั้นเรียนของครู ต ถือว่าเป็นอุปสรรคสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนอธิบายปัญหาการคุมชั้นเรียนไม่ได้นี้ว่า

“ขาดเทคนิคการสอนที่ดี ขาดการลงใจ และครู ต ยังวางแผนการสอนได้ไม่ดี”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ/ 27 ธ.ค. 2549)

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ แผนปฏิบัติการ แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีความสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ครู ต อธิบายว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์เดิมมีอยู่แล้ว เพียงมาปรับบางสาระและเรียงลำดับหน่วยการเรียนรู้ใหม่ซึ่งในการปรับนี้ ในช่วงปิดภาคเรียน เมื่อปี 2547 และใช้มาจนถึงทุกวันนี้ ซึ่งตนเองเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว ก็ไม่ได้มีปัญหาหรืออุปสรรคใดจากการใช้หลักสูตรฉบับนี้ และตนก็ยังไม่ค่อยเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาหลักสูตร อีกทั้งในบางครั้งที่ต้องเขียนแผนการเรียนรู้ส่งผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนยังต้องใช้แผนการสอนสำเร็จรูปมาเป็นแนวทางในการเขียนแผน เพราะตนไม่ค่อยมีความถนัดในการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม แต่ถ้ามีต้นแบบก็จะสามารถปรับเปลี่ยนและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมได้ โดยแผนการเรียนรู้ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ครู ต เห็นว่ายังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร และไม่ค่อยสอดคล้องกับหนังสือเรียนที่ใช้เนื่องจากการจัดเรียงหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหา ไม่เหมือนกัน แผนการสอนกับกำหนดการสอนไม่ตรงกัน ครู ต เล่าว่า

“ทุกวันนี้ ยังทำกำหนดการสอนไม่เป็นเลย เพราะหนังสือของทางสสวท. ออกมาช้า ไม่มีคู่มือครูมาให้ จึงไม่รู้ว่าจะเรื่องนี้จะใช้เวลาสอนที่กี่ชั่วโมง สอนแค่ไหน กลัวอยู่เหมือนกันว่า ถ้า สมศ.มาประเมินโรงเรียนรอบ 2 ตรวจเจอ คงแย่”

(ครู ต / 27 ธ.ค. 2549)

“ครู ต จะส่งแผนการสอนทุกครั้ง แผนการสอนของครู ต มีหัวข้อที่กำหนดให้ครบ แต่กิจกรรมยังไม่น่าสนใจเท่าไร การวัดผลประเมินผลยังไม่บอกวิธีการในการวัด บอกเพียงว่าใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรม แต่ไม่บอกว่าพฤติกรรมอะไร พี่ก็แก้ไขให้บ้าง จะได้นำไปใช้ในการเตรียมประเมินเข้าแท่ง”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ/ 27 ธ.ค. 2549)

จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตการณ์สอนของครู ต ทั้ง 2 ครั้งพบว่า ครู ต ใช้การสอนแบบบรรยาย ไม่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หรือให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ครู ต ให้เหตุผลว่า กิจกรรมเทอมนี้มีเยอะมาก เนื้อหาของเทอม 2 ก็มาก ในขณะที่เวลา มีน้อย กลางเดือนกุมภาพันธ์ก็ต้องตอบปลายภาคแล้ว จึงยังรีบสอนให้จบโดยไม่ได้สนใจว่านักเรียนต้องได้กระบวนการเรียนรู้จากการเรียน

ในด้านการแสวงหาความรู้ พบว่า ครู ต เป็นคนที่ไม่ชอบการใช้อินเทอร์เน็ต และมีการอ่านหนังสือบ้าง เป็นบางเวลาเห็นว่าตนเองว่าง ครู ต จะให้เหตุผลว่าตนเองไม่มีเวลา เพราะต้องดูแลทางบ้าน

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถเป็นเครื่องมือที่ดีในการพัฒนาบุคลิกภาพต่าง ๆ ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นการสร้างกำลังคนที่มีคุณภาพให้กับสังคมอีกด้วย ซึ่งจากการสังเกตการสอน ของครู ต ในระหว่างการดำเนินการสอน พบว่า ครู ต จะเน้นสอนตามเนื้อหา และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และตรวจพร้อมกันในคาบเรียน เมื่อสอบถามถึงวิธีการสอนให้นักเรียนมีคุณธรรมมีขั้นตอนวิธีสอนอย่างไร

“โดยส่วนมากก็จะสอนตามหนังสือเรียน บางเนื้อหาก็คจะมีการพูดถึงการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คุ่มค่าบ้าง ก็ได้พูดไปตามนั้น ส่วนจะให้สอนคุณธรรม จริยธรรมคงเป็นเรื่องของวิชาพระพุทธศาสนาที่ต้องปลูกฝังให้นักเรียนนำมาใช้ใน ชีวิตประจำวันให้ได้ พี่ว่านักเรียนสมัยนี้ไม่มีทั้งวินัย และคุณธรรมถือเป็นเรื่องที่ไม่

แย่มาก ประเทศชาติจะลำบาก นักเรียนขาดจิตสำนึก บางครั้งพูดไปนักเรียนก็ไม่สนใจ มาว่าเราเทศน์ให้ฟัง เด็กสมัยนี้สอนยาก นำเปื้อนเหมือนกัน”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

จากการที่ครู ต ยังไม่ค่อยกระจ่างชัดในเรื่องการกำหนดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และไม่ได้สนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติม จึงทำให้ขาดความเข้าใจในการนำไปสอดแทรกในการเขียนแผนการเรียนรู้ และการสอนในชั้นเรียนปกติ เพื่อเป็นการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์กับนักเรียน

ส่วนในด้านการสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพ ครู ต เห็นว่าเป็นไปตามระเบียบของทางราชการ ที่ต้องวางมาตรการเพื่อส่งเสริมและพัฒนาวิชาชีพครู ตนเองไม่ได้มองว่าต้องทำให้ได้อย่างนั้น อย่างนี้

“ทุกอย่างเป็นไปตามวาระและเวลา ไม่ได้ดีนอะไร คาดหวังอะไรมากถ้าไม่ได้ตามที่หวังก็จะชอกช้ำ เรื่องนี้ถือว่าเป็นเรื่องของโชคความานะ”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

จากการสังเกตการสอนของครู ต ในด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ครู ต จะยึดเนื้อหาในหนังสือเรียนเป็นหลักในการสอน โดย ครู ต มีความเชื่อว่า ต้องสอนในทันเพราะ เนื้อหาเยอะ และมีรายละเอียดมาก ซึ่งในบางครั้ง ครู ต ใช้วิธีการสาธิตให้นักเรียนดูหรืออธิบายให้นักเรียนฟัง เมื่อผู้วิจัยได้สอบถามถึงการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กควรจะได้จากการเรียน ครู ต ให้เหตุผลว่า

“เวลามีจำกัด กิจกรรมก็มาก แค่นักเรียนเขียนวิธีการทดลองลงสมุด ดี ตารางผลการทดลองก็หมดเวลาแล้ว คาบ ๆ หนึ่ง เด็กแทบจะไม่ได้ทำอะไร เนื้อหาเยอะ ถ้าจะให้เกิดกระบวนการก็ต้องใช้เวลาด้วย”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยส่วนใหญ่ ครู ต จะใช้วิธีการบรรยาย อธิบายให้ฟัง และใช้วิธีการถาม-ตอบเป็นหลัก โดยครู ต จะเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด ซึ่งจากการพูดคุยกับนักเรียนถึงความน่าสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะนี้ จะพบว่า นักเรียนจะรู้สึกเบื่อและไม่อยากฟังครู อยากลองทำเองบ้าง บางครั้งที่ครูสาธิตให้ดูหน้าห้องเรียนเพื่อน ๆ จะบังทำให้มองไม่เห็นจึงไม่ได้สนใจไปมุงดู พอทำแบบฝึกหัดก็ต้องลอกจากเพื่อน เพื่อจะได้มีส่งครู โดยขาดความเข้าใจในบทเรียน และจากการที่ผู้วิจัยศึกษาสมุดบันทึกของนักเรียนจะพบว่า ครู ต จะให้นักเรียนจดบันทึกเยอะมาก มีทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระ และแบบฝึกหัด ครู ต ให้เหตุผลว่า

“เวลาที่สอนนักเรียนจะพูดคุยเสียงดัง การให้นักเรียนจดบันทึกจึงเป็นวิธีการลงโทษแบบหนึ่ง ซึ่งได้ผลนะ นักเรียนจะไม่ชอบคิด ชอบทำตาม ครูก็ไม่ต้องตะเบ็งเสียงแข่ง”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

ในด้านการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ครู ต ยังไม่ค่อยเข้าใจถึงขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการที่ชัดเจนนัก แต่ก็มีบ้างที่ให้นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและการสังเกตพฤติกรรมในการเรียน เพื่อดูพัฒนาการในการเรียนของนักเรียน แต่เมื่อทราบผลที่ได้จากการสอนแล้ว ครู ต ยอมรับว่า ตนยังไม่สามารถหาแนวทางการพัฒนาที่ถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ และยังขาดเทคนิคในการส่งเสริมหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสนองความสนใจ ความถนัดและความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากนักเรียนมีจำนวนมาก การจัดกิจกรรมตามระดับการเรียนรู้ของนักเรียนเป็น

เรื่องยาก ต้องใช้เวลา และขาดแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติ เพราะไม่ค่อยได้ไปพูดคุยกับเพื่อนครู หรือครูประจำชั้นถึงข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน

ส่วนในด้านการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมนอกห้องเรียนเพื่อเพิ่มพูนทักษะความรู้ จากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้น ม. 1/4 พบว่า ครู ต เคยนำนักเรียนไปสำรวจสภาพแวดล้อมบริเวณแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เมื่อเทอมที่ผ่านมา เพราะ เทอมที่แล้วจะเรียนเกี่ยวกับชีวิตพืช นักเรียนส่วนใหญ่จะชอบการเรียนนอกห้องเรียนมาก เพราะ สนุกและตื่นเต้น นอกจากนี้เมื่อสอบถามครู ต ถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร พบว่า โดยส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมร่วมกันในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โครงการต่าง ๆ ก็จะมีครูแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ ซึ่งจะมี ครู ต เป็นส่วนหนึ่งของโครงการต่าง ๆ แต่ไม่ได้มีบทบาทที่โดดเด่น เนื่องจากพี่ ๆ ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จะเข้าใจดีถึงความไม่ถนัดในการเป็นผู้ประสานงาน หรือติดต่อกับผู้อื่น ดังนั้นกิจกรรมที่ครู ต จะเป็นผู้ดำเนินการและปฏิบัติได้เป็นอย่างดี คือ การดูแลห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สะอาด เรียบร้อย และปลอดภัย

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

ในด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียนนั้น ครู ต กล่าวว่า

“ในระยะแรก ๆ ของการสอน ครูจะไม่รู้ว่าเด็กจะเป็นอย่างไร มีปัญหาอะไร แต่ถ้าสอนไปได้สักระยะหนึ่ง ครูก็จะสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของเด็ก แล้วครูจะรู้ว่าจะต้องใช้เทคนิคการสอนกับเด็กคนนี้อย่างไร แต่ในความเป็นจริงเวลาจะเป็นอุปสรรคที่สำคัญ กิจกรรมของโรงเรียนเยอะ พี่ไม่สามารถรอดเด็กได้ พี่ก็จะสอน สอนไปเรื่อย ๆ แล้วย้ำว่าถ้าใครมีปัญหา ข้อสงสัยก็ให้ถามนอกเวลาได้ แต่ไม่ค่อยมีเด็กมาหาพี่หรอก”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการสอบถามนักเรียนชั้น ม.1/6 ถึงกรณีที่นักเรียนพบปัญหาในการเรียนวิทยาศาสตร์

“ครู ต อนุญาตให้นักเรียนเข้าไปถามได้เมื่อไม่เข้าใจ เวลาสอนครู ต จะถามบ่อยมากกว่า เข้าใจไหม ถ้าไม่เข้าใจให้ถาม ได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน แต่หนูก็ไม่เคยไปซะที”

(ด.ญ.ป. / 10 ม.ค. 2550)

จากประสบการณ์ในการสอนมาเกือบ 6 ปี ทำให้ครู ต เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ว่า

“เด็กบางคนต้องชม บางคนชอบการเป็นจุดสนใจ ต้องเรียกบ่อย ๆ เด็กบางคนชอบเก็บตัว เวลาจัดกลุ่มต้องป็น ๆ กันไป เด็กบางคนพฤติกรรมก้าวร้าวต้องใช้ไม้อ่อน ถ้าเด็กไม่สนใจเรียนพี่ก็จะใช้สีหน้าบึ้งตึง เสียสุขภาพจิตเหมือนกันนะ”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

“เด็กมีหลายแบบมากการคุมชั้นเรียนถือเป็นเรื่องที่สำคัญมากในการจัดการในเรื่องของความแตกต่างของผู้เรียน ถ้าเราคุมชั้นเรียนไม่ได้ ต่อให้เราเตรียมการสอนมาแทบเป็นแทบตาย แต่เด็กไม่ฟังเรา รับรองไม่ได้ผล พี่ยอมรับว่าพี่ถ่ายทอดได้ไม่ดี พี่ก็พยายามปรับการสอนอยู่ตลอดเวลา พี่ว่าการที่พี่ไม่มีความมั่นใจในการสอน ส่วนหนึ่งมาจากปัญหาการคุมชั้นเรียนของพี่นะ”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

ในด้านการมอบหมายงานและเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน จะไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เนื่องจากการพิจารณาถึงความยุติธรรมที่เด็กควรจะได้รับอย่างเท่าเทียมกัน

“การสั่งงาน หรือให้การบ้าน ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน พี่คิดว่าถ้ายอมให้คนหนึ่งทำงานง่าย ๆ อีกคนทำเยอะ ๆ ก็ขาดความยุติธรรม เด็กจะเอาเราไปพูดให้เสียหาย ทุกคนต้องทำให้ได้ เมื่อก่อนตอนเราเป็นเด็ก ไม่เห็นว่าจะต้องไปต่อรองอะไรจากครูเลย ต้องผ่านการอดทนไปให้ได้”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ ครู ต พบว่า ครู ต จะขาดเทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียน เพราะสังเกตจากเมื่อนักเรียนนั่งเรียบร้อยแล้ว และหัวหน้าห้องบอกทำความเข้าใจ ครู ต จะเริ่มให้นักเรียนจดหัวข้อที่เรียนบนกระดานดำ และเริ่มดำเนินการสอนโดยครูเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด ข้อจำกัดของการสอนโดยขาดเทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อจูงใจให้นักเรียนสนใจบทเรียน ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนจะไม่ค่อยกระตือรือร้น เด็กหน้าห้องก็จะตั้งใจฟัง ส่วนเด็กหลังห้องก็จะเล่น พูดคุยกันเอง ไม่สนใจฟังครู และจากการสังเกตการสอนครั้งที่ 2 ครู ต ได้ใช้วิธีสอนแบบสาธิต ซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนบ้าง ครู ต อธิบายถึงข้อดีในการสอนแบบนี้ว่า

“ที่สาธิตให้นักเรียนดู เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ และนักเรียนจะเห็นการทดลองไปในแนวเดียวกัน”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

ผู้วิจัยพบว่า การสอนแบบสาธิตของครู ต มีข้อจำกัดตรงที่ เพราะนักเรียนมองเห็นได้ไม่ทั่วถึงทั้งชั้นเรียน และไม่อาจสังเกตได้ชัดเจนตามที่ต้องการ และมีเพียงนักเรียนบางคนที่มีโอกาสได้ร่วมกิจกรรม ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นไม่มีโอกาสได้ทำความคุ้นเคยกับเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ และการสาธิตดำเนินไปอย่างรวดเร็วจนนักเรียนจับประเด็นไม่ได้ จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจและพลาดประเด็นสำคัญไป ซึ่งสอดคล้องกับการที่ผู้วิจัยได้สอบถามนักเรียน พบว่านักเรียนที่เพิ่งเรียนผ่านมายังไม่เข้าใจเรื่องที่ครูสอนไป ไม่สามารถสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ แสดงให้เห็นถึงการไม่ประสบผลสำเร็จในการจูงใจให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของบทเรียนได้ ผู้วิจัยสอบถามถึงความเชี่ยวชาญในเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ต พบว่า

“พี่พอรู้นะ แต่พี่ว่าอายุมีชั่วโง่บิณ ครูที่สอนมานานจะรู้ว่าเนื้อหาตรงนี้ควรจะใช้วิธีสอนแบบไหน ไม่มีวิธีสอนที่ตายตัวหรอก แต่วิธีการที่ดีที่สุด คือ ครูต้องมีการเตรียมตัว เทคนิคการสอนของแต่ละคนมันเป็นศิลป์ เช่น มุขตลก ซึ่งพี่ไม่มีไม่รู้ว่าเอามุขที่ไหน พี่เป็นคนไม่มีมุข เด็กจะเบื่อ”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จจึงน่าจะขึ้นอยู่กับทักษะ หรือ ความชำนาญ เช่น ทักษะทางสังคมในการรู้จักการอยู่ร่วมกัน ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ถือเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่เป็นคุณลักษณะส่วนตัวของครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ที่จะเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย และเกิดประโยชน์สูงสุด

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

ในด้านวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ จากการสัมภาษณ์ ครู ต พบว่า ครู ต จะใช้วิธีการตั้งคำถาม หรือใช้การตั้งประสบการณ์จากชีวิตประจำวัน เหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันจะช่วยให้เด็กมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียน

“การใช้คำถามบางครั้งก็มีความยากนะ เพราะถ้าครูไม่แม่นยำเนื้อหา ครูจะไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าคำตอบของนักเรียนถูกหรือผิด ความแม่นยำในเนื้อหา

ส่วนมากที่จะทำให้เด็กเชื่อใจครู ถ้าสอนเด็กโตครูต้องใช้ความเก่ง แต่ถ้าสอนเด็กเล็กครูต้องใช้ความเข้าใจและความเป็นกันเอง”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

ในด้านเทคนิควิธีการเสริมแรง จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า ครู ต จะใช้การเสริมแรงด้วยการชมเชย เมื่อนักเรียนตอบคำถามได้และบางครั้งครูจะให้คะแนนพิเศษ ซึ่งครู ต บอกว่าได้ผลสำหรับบางคนที่สนใจเรียน ในขณะที่บางคนก็ไม่ได้ใส่ใจกับคะแนนเท่าไร ส่วนสำคัญที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครู ต กล่าวว่า

“พี่ว่าการสอนในห้องเรียนจะไม่ได้ผลเท่ากับให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเองจากการดูสื่อต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ สารคดี ตอนนีพี่ค้นพบว่าเด็กบางคนจะมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น พี่ก็พยายามถามเค้าว่าจะว่านักเรียนดูมาจากไหน เด็กจะบอกว่าดูจากรายการโทรทัศน์ เช่น ปูรูพีซีวีดี (ช่อง 9) และเมกะเคฟเวอร์ ฉลาดสุด ๆ (ช่อง 9) รายการพวกนี้ดีนะส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ดี นักเรียนบางคนก็มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

ส่วนในด้านการจัดหาแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน พบว่า ครู ต ไม่ได้มีบทบาทในการจัดทำโครงการนี้ ถึงแม้จะเห็นความสำคัญของการจัดแหล่งเรียนรู้ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียน ตามวัยและพัฒนาการของผู้เรียน แต่ครู ต ไม่ได้มีบทบาทต่อการกำหนดโครงการและกิจกรรมของโรงเรียน ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการที่เป็นแผนปฏิบัติการของโรงเรียนอยู่แล้ว ตนมีหน้าที่เพียงควบคุมนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรมเพียงเท่านั้น

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

จากการสังเกตและสอบถาม ครู ต เกี่ยวกับ ความสามารถในการใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนนั้น พบว่า ครู ต จะเป็นคนที่ค่อนข้างมีปัญหาเรื่องการถ่ายทอด และการสื่อสารกับผู้อื่น เนื่องจากอุปนิสัยส่วนตัวของ ครู ต ที่เป็นคนเก็บตัว และไม่ค่อยมีความมั่นใจ ครู ต ให้เหตุผลถึงพฤติกรรมสื่อสารกับผู้อื่นว่า

“พี่มีปัญหาเรื่องการถ่ายทอดมาก พูดแล้วเด็กจะไม่ค่อยเข้าใจ คงเป็นเพราะที่อ่านหนังสืออย่างเดียวแต่ไม่เคยทำกิจกรรม ไม่มีการรีแล็กซ์ รู้สึกอึดอัดเวลาที่พูดกับคนที่ไม่รู้จัก หรือไม่สนิทด้วย พี่จะใช้วิธีการเดินออก บางทีเหมือนเป็นคน

เก็บกดเลย ซึ่งการเป็นครู การสื่อสารกับเด็กถือเป็นเรื่องที่สำคัญมากอีกประการหนึ่ง เพราะอะไรที่เป็นกรับเอาอย่างเด็กรักจะไม่ชอบ ยิ่งถ้าเป็นการรับเอาแบบกระท่อนกระแท่น เด็กยิ่งรู้สึกไม่มีความสุขในการเรียนเข้าไปใหญ่ พี่เสียตรงไม่รู้จักการผ่อนปรน พี่เลยเป็นคนไม่สนุกสนาน ไม่เหมือนครูบูม (นามสมมติ) พี่เค้านอนเก่ง สนุกสนาน ยิ้มแย้ม เวลาสอนเด็กจะรู้สึกสนุก”

(ครู ต/ 27 ธ.ค. 2549)

นอกจากนี้ พบว่า ครู ต ไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ครู ต บอกว่า ตนเองถนัดที่จะใช้พิมพ์พิมพ์มากกว่า เพราะ สมัยที่ตนเรียนนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ยังจำกัดอยู่มาก ถึงแม้ว่าตอนนี้ทางโรงเรียนจะสนับสนุนและส่งเสริมให้ครูทุกคนต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็น ถ้าไม่เป็นก็จะจัดให้มีการอบรมเป็นระยะเวลานั่น แต่เนื่องจากที่บ้านครู ต ไม่มีคอมพิวเตอร์ จึงไม่ได้ใส่ใจที่จะฝึกฝน จึงทำให้ปัจจุบันครู ต ใช้คอมพิวเตอร์ได้ในระดับที่น้อยมาก การใช้อินเตอร์เน็ตในการแสวงหาความรู้จึงนับว่าเป็นสิ่งที่ครู ต แทบจะทำได้โดย และการที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานเป็นประจำ ส่งผลให้ครู ต เปรียบเสมือนคนที่ทำงานไม่เป็น

“ไม่รู้จะเรียกใช้งานอะไร น้องเขาใช้คอมพิวเตอร์ไม่ได้ ส่วนใหญ่ก็จะให้ดูแลนักเรียนที่รับผิดชอบ ไม่ได้ให้ทำงานพิเศษอะไรมากมายเหมือนครูคนอื่น ๆ”

(ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ/ 27 ธ.ค. 2549)

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาสาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

จากการสอบถามครู ต ถึง ขั้นตอนกระบวนการในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พบว่าครู ต ยังไม่เคยนำหลักสูตรมาปรับปรุงหรือประยุกต์ให้เหมาะสมกับผู้เรียน เนื่องจากมีความคิดเห็นว่าหลักสูตรที่ใช้อยู่มีความเหมาะสมดีแล้ว ถึงแม้ว่าจะมีการสนับสนุนของฝ่ายบริหารต่อกระบวนการจัดทำหลักสูตรโดยการส่งครู ต ไปเข้ารับการอบรม เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดโดย สสวท. แต่ครู ต ยอมรับว่า หลังจากอบรมตนก็ไม่ได้กลับมาแก้ไข ปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่แต่อย่างใด เนื่องจาก การปรับปรุงเอกสารหลักสูตรน่าจะเป็นเรื่องที่ทางฝ่ายวิชาการและกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ต้องร่วมมือกันปรับปรุงแก้ไข คนใดคนหนึ่งทำคงไม่ได้ เพราะในการสอนแต่ละสายชั้นมีครูหลายคน ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงก็จะกระทบไปทั้งหมด อีกทั้งครู ต ไม่ชอบหลักสูตรของ สสวท. ปี 2545 เพราะเนื้อหาในแต่ละสาระลึกลงไป ยาก ซับซ้อน บางครั้งเด็กไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้หมดทุกสาระ ครู ต อธิบายถึงจุดอ่อนของหลักสูตรที่ทำให้ครู ต ยังสับสน ในด้านการวางแผนการสอน

“ พี่มองว่าหลักสูตรกำหนดกว้างเกินไป ไม่ได้กำหนดว่าจะให้เราสอนแบบใด ลึก
 ขำเพียงใด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังก็กว้าง ทำให้เราไม่รู้ว่าจะสอนอย่างไรจึงจะ
 ตรงกับจุดประสงค์ พี่เลยตัดปัญหาโดยการให้นักเรียนเรียนในแบบเรียนของ
 กระทรวงศึกษาธิการ แล้วก็สอนตามนั้น ทางกระทรวงไม่มีแผนการสอนมาให้
 ครู ครูสอนสะเปะสะปะ”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแผนการเรียนรู้ของครู ต พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการ
 สอนไม่สอดคล้องกับในหนังสือเรียนที่ครู ต ใช้สอน ครู ต อธิบายถึงสาเหตุที่ไม่ตรงตาม
 แผนการสอนว่า

“แผนการสอนที่ทำ พี่จะยึดจากสำนักพิมพ์...เป็นหลัก เนื่องจากสำนักพิมพ์...นี้
 มีการแบ่งแผนการสอนเป็นรายคาบจึงสะดวกต่อการนำไปทำกำหนดการสอน”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

เมื่อพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรม และเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 พบว่า ครู ต ยังจัดเวลาไม่เหมาะสม คือ บางกิจกรรมใช้เวลามากเกินไป ทำให้ไม่มีเวลาที่จะ
 สรุปผลหรืออภิปรายผลการเรียนรู้

ในด้านความเหมาะสมสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่ครูนำมาจัดให้ จาก
 การสังเกตการณ์สอน พบว่า โดยส่วนใหญ่ครู ต ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย จึงไม่ได้จัดกิจกรรม
 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูใช้วิธีบรรยาย
 เนื้อหาแล้วให้นักเรียนดูรูปภาพประกอบจากหนังสือเรียน ซึ่งมีขนาดเล็กและมองเห็นไม่ชัดเจน
 อีกทั้งครู ต ไม่ได้จัดหาสื่อและอุปกรณ์มาใช้ประกอบการบรรยาย

ในด้านการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ พบว่า ครู ต มีการทำวิจัยในชั้น
 เรียนทั้งหมด 5 เรื่อง เนื่องจากเป็นการกำหนดจากฝ่ายบริหารให้ครูทุกคนต้องส่งวิจัยในชั้น
 เรียนเพื่อนำไปพิจารณาการเลื่อนเงินเดือน และใช้ในการประเมินจาก สมศ. แต่พบว่าแนว
 ทางการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู ต ยังมีความบกพร่องในเรื่องขั้นตอนการวิจัย ครู ต บอกว่า
 ตนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียนเท่าใดนัก เท่าที่ผ่านมาได้ผ่านการอบรมที่จัดขึ้นโดยครู
 ต้นแบบในโรงเรียน และจากการเชิญวิทยากรมาบรรยาย แต่ก็ยังไม่สามารถทำได้ถูกต้องเสีย
 ที่เดียว เพราะไม่มีที่ปรึกษา จึงลองผิดลองถูก

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้

จากการศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า โดยส่วนใหญ่ครู ต จะใช้แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือหลักที่ใช้วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ครู ต อธิบายถึงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดผลว่า

“พี่ใช้หนังสือเสริมจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ มาเป็นต้นแบบ คัดเลือกข้อที่ตรงกับที่สอนในชั้นเรียน และข้อที่เห็นว่าไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป นักเรียนสามารถคิดได้จากความรู้พื้นฐานที่ได้เรียนมา พี่คิดว่าแบบทดสอบจากหนังสือเสริมพวกนี้เป็นกลาง ๆ นะ คงมีครูทั้งประเทศใช้เป็นแนวทาง ก็เป็นเหมือนข้อสอบจากส่วนกลาง เหมาะสมดีแล้วละ วัดได้ครอบคลุมดี”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

เมื่อผู้วิจัยสอบถามถึงความเข้าใจในการประเมินผลตามสภาพจริง ครู ต ได้ให้ข้อมูลว่า

“ยังไม่ค่อยชัดเจน รู้อยู่บ้างจากการอบรม แต่ส่วนใหญ่ก็ยังยึดคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

เนื่องจากวิธีสอนส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นแบบบรรยาย นักเรียนไม่ค่อยได้ทำกิจกรรม การวัดผลตามสภาพจริงจึงเป็นสิ่งที่ ครู ต พิจารณาจากการตอบคำถามและการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ เขียนถูกต้อง แสดงถึงความเข้าใจในบทเรียน ซึ่งเป็นการประเมินการสอนของตนไปด้วย

ในด้านการแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าก่อนการวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ จากการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า ครู ต มีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าก่อนมีการทดสอบประมาณ 2-3 วัน จนถึง 1 อาทิตย์ และเมื่อมีการทดสอบเสร็จครู ต จะนำคะแนนมาบอกให้ทราบ หรือบางทีก็ติดไว้ที่บอร์ดหน้าห้อง แต่ไม่ได้นำข้อสอบมาเฉลยให้ทราบ และไม่เคยบอกให้นักเรียนได้ทราบถึงเหตุผลของการได้คะแนนที่แตกต่างกันของผู้เรียน ส่วนในด้านการนำข้อมูลที่ได้จากการวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครู ต เล่าว่า

“หลังสอบเสร็จ ต้องรีบขึ้นเรื่องใหม่ ไม่มีเวลาที่จะมาชี้แจงถึงผลการสอบที่ผิดพลาดของนักเรียน จึงไม่ได้นำผลจากการประเมินมาทำอะไรต่อ เวลามีน้อย เนื้อหาก็ยังเหลืออีกเยอะ “

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

ครู ต เห็นว่า การแจ้งผลการสอบไม่ได้ช่วยในการแก้ไขปรับปรุงตนเองของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนบางส่วนที่มีความตั้งใจในการเรียนอาจให้ความสำคัญกับผลการสอบ แต่นักเรียนบางส่วนก็ไม่ได้สนใจกับผลการสอบของตัวเองนัก มีบ้างที่มาสอบถามถึงผลการสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และวิธีการซ่อม

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

จากการสอบถามครู ต ถึงการได้ประสานงานกับชุมชนในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ครู ต เล่าว่า

“ปกติแล้ว ครูมีหน้าที่สอนก็สอนไป ไม่ได้ร่วมมือกับชุมชน หรือผู้ปกครอง เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการสอน นอกจากการแจ้งผลการเรียนให้ผู้ปกครอง ทราบ แต่ก็เป็นที่ของครูที่ปรึกษา ในส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระจะเป็นผู้ดำเนินการตามโครงการของกลุ่มสาระ เช่น การพานักเรียน ไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน แต่พี่ไม่ได้มีบทบาทอะไรที่เด่น จะเป็นผู้ร่วมมือ และประสานงานกับนักเรียนที่รับผิดชอบ”

(ครู ต/ 10 ม.ค. 2550)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 สรุปเปรียบเทียบคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาการศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาการศาสตร์ ด้านความรู้ และการแสดงออกของครุกรณีศึกษา ทั้ง 2 กรณี ตารางที่ 4.8 สรุปเปรียบเทียบคุณลักษณะครุวิทยาการศาสตร์ จำแนกตามครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูงและต่ำ

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาการศาสตร์ของ สสวท.	ครุกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์สูง	ครุกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์ต่ำ
มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของ วิชาวิทยาศาสตร์	<p>-มีความมุ่งมั่น ใฝ่หาความรู้ อย่างสม่ำเสมอและทันต่อความก้าวหน้า โดยการเข้ารับการอบรม สัมมนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และมีการเก็บรวบรวมความรู้ ข้อมูล จากสื่อต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ</p> <p>-มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งสาระ และกระบวนการโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับธรรมชาติ ของวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างครอบคลุม โดยมีการวางแผนการสอนอย่างเป็นระบบ และยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นตัวกำหนดกิจกรรม</p>	<p>-ขาดความรู้ความเข้าใจใน ศาสตร์ของการสอน เนื่องจาก ไม่ได้ เรียบจบ ทาง ด้าน การศึกษามาโดยตรงทำให้ไม่มี ความลึกซึ้ง ใน เรื่อง ของ หลักสูตร และการจัดการเรียน การสอนเพื่อให้สอดคล้องกับ ธรรมชาติของวิชา ยังไม่มีการ วางแผนการสอนและการ กำหนดการสอนอย่างเป็น ระบบ ไม่มีโอกาสเข้ารับการ อบรมเพื่อแสวงหาความรู้ หรือ พัฒนาตนเอง เนื่องจาก บุคลิกภาพที่เก็บตัว ไม่กล้า แสดงออกจึงไม่ค่อยมีบทบาท ในองค์กรมากนัก</p> <p>- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ยัง ใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในระดับน้อยมาก เนื่องจาก เนื้อหาเยอะ เวลา มีน้อย และ ยังขาดความเข้าใจในการทำ กำหนดการเรียนรู้</p>

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	ครูกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์สูง	ครูกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์ต่ำ
<p>มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง</p>	<p>- จัดกิจกรรมที่หลากหลายฝึกให้นักเรียนการปฏิบัติจริง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการกลุ่ม มีการสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ในปัจจุบันให้นักเรียนเห็นคุณธรรม จริยธรรม เจตคติ ค่านิยมจากสภาพจริงในสังคม มีการอธิบายให้นักเรียนได้แสดงออก เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขได้อย่างเหมาะสม</p> <p>- อุทิศเวลาในการปฏิบัติงานแสวงหาโอกาสในการพัฒนาอาชีพ โดยมีการขยายผลความรู้และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนครู</p>	<p>- ยังไม่เข้าใจการกำหนดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยม เนื่องจากยังไม่เคยจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และยังไม่ได้ศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการเป็นจริงเป็นจัง และสอนตามหนังสือ เน้นเนื้อหา จิงขาดเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดเจตคติ คุณธรรมและค่านิยม</p> <p>- อุทิศเวลาในการปฏิบัติงานแต่ยังขาดความตระหนักในการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาชีพให้กับตนเอง</p>
<p>มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน</p>	<p>- มีการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม โดยการสังเกตพฤติกรรม การทดสอบ การสัมภาษณ์</p> <p>- มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการพา</p>	<p>- ใช้การวินิจฉัยโดยการสอบและการสังเกตพฤติกรรม แต่ไม่ได้ดำเนินการจัดสภาพการเรียนการสอนที่สนองต่อความสนใจ ความถนัดของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีจำนวนมาก การจัดกิจกรรมตามระดับการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นเรื่อง</p>

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	ครูกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์สูง	ครูกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์ต่ำ
	นักเรียนไปแหล่งเรียนรู้ เข้า ค่าย การทำโครงงาน การจัด ประกวดผลงาน	ยาก ต้องใช้เวลา ไม่มี แบบอย่างในการปฏิบัติ
มาตรฐานที่ 4 การจัด กระบวนการเรียนรู้ตามความ แตกต่างของผู้เรียน	- เข้าใจในหลักการและทฤษฎี เกี่ยวกับพัฒนาการทางด้าน ร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ โดยมีการศึกษาหา ความรู้ เข้าประชุมอบรม มีการ สำรวจข้อมูลนักเรียน และ จัดทำแบบประเมินผลและ รายงานผลการประเมินการ เรียนรู้และพฤติกรรมนักเรียน ทุกภาคเรียน - มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคล โดยมีการ เลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับ เนื้อหาและจุดประสงค์ รวมทั้ง ตอบสนองต่อนักเรียนที่มีความ สนใจแตกต่างกันด้วย	- ยังไม่มีการบันทึกเกี่ยวกับ ปัญหาของนักเรียนเป็น รายบุคคล การตรวจผลงาน ชิ้นงานของนักเรียนไม่ได้ พิจารณาตามศักยภาพของ นักเรียน โดยครูเห็นว่าขาด ความยุติธรรมสำหรับนักเรียน ที่มีความตั้งใจเรียน - ขาดเทคนิคในการจัดการ เรียนรู้ หรือการใช้สื่อการ เรียนรู้ ที่หลากหลาย และมี คุณภาพ เพื่อสนองต่อความ แตกต่างระหว่างบุคคล เพราะ ขาดการสนับสนุนจากฝ่าย บริหารที่มีการบริหารงานจาก บนลงล่าง จึงไม่เข้าใจสภาพ ปัญหาที่แท้จริง
มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการ สอนที่เหมาะสมเพื่อช่วย พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	- มีการจัดกิจกรรมการสอนที่ ใช้ เทคนิค การ สอน ที่ หลากหลาย เน้นกิจกรรมที่ ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วย ตนเองให้มากที่สุด เช่น การ ทดลอง - วางแผนการจัดการเรียนรู้ที่	- ครูขาดเทคนิคการนำเข้าสู่ บทเรียน จึงไม่สามารถ กระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้น ในการเรียน นักเรียนไม่มีการ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการ ทดลองด้วยตนเอง นักเรียน จึงขาดทักษะกระบวนการทาง

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	ครูกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์สูง	ครูกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์ต่ำ
	ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ (1) การสร้างความสนใจ (2) การสำรวจค้นหา (3) การอธิบายและลงข้อสรุป (4) การขยายความรู้ (5) การประเมิน ด้วยการสร้างสถานการณ์ เหตุการณ์หรือปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิด	วิทยาศาสตร์ ครูขาดความชำนาญในการใช้วิธีการสอนจึงไม่เกิดประสิทธิภาพในการสอน ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสรุปประเด็นจากกิจกรรมการเรียนรู้ได้จึงไม่สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ด้วย
มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ	- ใช้การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน รวมทั้งมีการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลจึงทำให้มีความเข้าใจพฤติกรรมของนักเรียน จึงสามารถจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนโดยใช้คำถามที่เร้าความสนใจ จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีการฝึกภาวะผู้นำโดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงทั้งรายบุคคล รายกลุ่ม - มีการจัดหา และใช้แหล่งเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย และมีรายงานบันทึกการใช้แหล่งเรียนรู้ทุกครั้ง	- ครูขาดเทคนิควิธีการสอนที่สามารถกระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนสนใจบทเรียน ครูไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียนกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันได้ จึงทำให้นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ครูเหนื่อยหน่ายในการสอน - มีการใช้แหล่งเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน น้อยครั้ง เพราะโรงเรียนมีพื้นที่จำกัด และการจัดโครงการทัศนศึกษาออกสถานที่เป็นส่วนหนึ่ง แผนปฏิบัติการของโรงเรียนอยู่แล้ว

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	ครูกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์สูง	ครูกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์ต่ำ
<p><u>มาตรฐานที่ 7 พัฒนาการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้</u></p>	<p>- ใช้ภาษาในการพูด อ่าน และเขียนเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างเหมาะสมกับงานและเป้าหมาย มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ การมอบหมายงานชัดเจน ใช้ภาษาได้ถูกต้อง เข้าใจง่าย</p> <p>- เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้ และการสื่อสารได้</p>	<p>- ใช้ภาษาในการพูด อ่านเขียนเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน แต่ขาดความสามารถในการถ่ายทอดและการสื่อสารกับบุคคลอื่น ทักษะการใช้คำถามยังไม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้</p> <p>- ขาดความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในการสืบเสาะหาความรู้และการสื่อสาร</p>
<p><u>มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาสาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน</u></p>	<p>- มีการวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ โดยการประชุมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ปรับปรุง แก้ไขหน่วยการเรียนรู้ และพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ และผู้เรียน นอกจากนี้ยังใช้การวิจัยในชั้นเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน สื่อ การวัดประเมินผล ภาคเรียนละ 1 เรื่อง</p>	<p>- ยังไม่เคยมีการพัฒนาหลักสูตร เพราะหลักสูตรที่มีอยู่มีความเหมาะสมดีอยู่แล้ว แต่มีการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้บ้างในบางแผน ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน และสื่อ อุปกรณ์ที่มี และมีการทำวิจัยในชั้นเรียนตามที่ฝ่ายบริหารกำหนด แต่ยังขาดความรู้ในขั้นตอนการทำวิจัย รวมทั้งไม่มีผู้เชี่ยวชาญที่จะให้คำแนะนำ และติดตามผลการทำวิจัยในชั้นเรียนให้เข้าใจได้อย่างถูกต้อง</p>

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	ครูกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์สูง	ครูกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาศาสตร์ต่ำ
<p><u>มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้</u></p>	<p>- รู้หลักการ เทคนิค วิธีการ ประเมินผลตามสภาพจริง มีการประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรม การลงมือปฏิบัติ การตรวจผลงาน การทดสอบ การเขียนบันทึกการเรียนรู้อ มีการเลือกใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิธีการในการวัด</p> <p>- มีการนำผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนมาจัดทำรายงานสรุปผลการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนในครั้งต่อไป</p>	<p>- มีความรู้ ในหลักการวัดผล ประเมินผลตามสภาพจริงบ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยผลจากการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบ และวัดผลระหว่างการเรียน ด้วยการให้ทำแบบฝึกหัด การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการเรียน แต่ไม่ได้นำผลจากการประเมินมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนเท่าใดนัก เนื่องจาก เวลามีน้อย เนื้อหาเยอะ เมื่อทำการประเมินผลเสร็จสิ้นก็ต้องรีบขึ้นเรื่องใหม่ จึงไม่ได้แจ้งให้นักเรียนทราบ ข้อบกพร่องในการเรียนของตนเอง</p>
<p><u>มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน</u></p>	<p>- มีการทำแบบสำรวจแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น และภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อนำมาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น</p> <p>- มีการขอความร่วมมือจากชุมชนในการส่งเสริมและ</p>	<p>- ไม่ได้ให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา แต่เคยมีการประสานงานกับชุมชนเพื่อนำนักเรียนออกไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน</p>

คุณลักษณะด้านความรู้และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาสาสตร์ของ สสวท.	ครุกรณีศึกษาที่ 1 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาสาสตร์สูง	ครุกรณีศึกษาที่ 2 มีความเชื่อในความสามารถ แห่งตนด้านการสอน วิทยาสาสตร์ต่ำ
	สนับสนุนการจัดกิจกรรม โครงการต่าง ๆ เพื่อส่งเสริม การเรียนรู้วิทยาสาสตร์ - มีการประชาสัมพันธ์ใน รูปแบบของวารสารของ โรงเรียนเพื่อเผยแพร่การ ดำเนินงานของกลุ่มสาระ วิทยาสาสตร์	

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครุวิทยาสาสตร์ จากกรณีศึกษาทั้ง 2 กรณี เพื่อขยายความถึงปัจจัยด้านความรู้ และการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครุวิทยาสาสตร์ ที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน วิทยาสาสตร์ ซึ่งพบว่า ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาสาสตร์สูง จะมีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาสาสตร์ และมีวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนมาก รู้มาก และรู้แหล่งค้นคว้าได้มาก โดยการวางแผนการสอนและดำเนินการสอนตามหลักสูตรที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้สูงสุดตามศักยภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อแก้ปัญหาได้จริง มีการประเมิน ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน สามารถปรับการเรียนการสอนตามข้อมูลที่ได้จากการประเมินอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนสูง จะเป็นผู้จัดการและจัดระเบียบห้องเรียนที่ดี ทำให้ห้องเรียนมีบรรยากาศและมีสภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ส่วนครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาสาสตร์ต่ำ จะขาดความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาสาสตร์ ซึ่งรวมถึงความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาสาสตร์ และแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับวิทยาสาสตร์ที่ผู้เรียนควรเข้าใจ นอกจากนี้วิธีการสอน และวิธีการนำเสนอของครูยังใช้การสอนแบบบรรยาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อครูในการตัดสินใจใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร และวิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้การจัดการเรียนสอน วิทยาสาสตร์เกิดประสิทธิภาพสูงสุดด้วย

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) ศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ทั้งในการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย กับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (satisfied random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 360 คน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและทางไปรษณีย์ได้รับกลับคืนมา 258 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 71.66

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 แบบสอบถามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งดัดแปลงมาจากตัวบ่งชี้ของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ตอนที่ 3 แบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งดัดแปลงจากแบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ของ Riggs and Enochs

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติภาคบรรยาย (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regresstion Analysis) เพื่อศึกษาอิทธิพลของคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Window

ขั้นตอนที่ 2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยเลือกกรณีศึกษา แบบ Extreme-Case Sampling (Patton, 1990) โดยพิจารณาเลือกจากครูที่มีคะแนนรวมจากแบบสอบถามความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง 1 คน และระดับต่ำ 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกและสังเคราะห์เอกสาร ได้แก่ หลักสูตร แผนปฏิบัติการ แผนการเรียนรู้ บันทึกหลังการสอน งานวิจัยในชั้นเรียน สื่อ เอกสารประกอบการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยนำเอกสารและข้อมูลที่รวบรวมได้มาสังเคราะห์แล้วนำเสนอโดยวิธีบรรยาย และการสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Analytic Induction)

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยเป็น 3 ตอน คือ 1) ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) ผลการวิเคราะห์ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 3) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1. ครูวิทยาศาสตร์ มีคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.42 เมื่อพิจารณาตามรายมาตรฐาน พบว่า มาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตน มีค่าเฉลี่ย 4.03 ส่วนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย 3.74 เมื่อพิจารณาจำแนกตามคุณลักษณะทั้ง 3 ด้าน พบว่า คุณลักษณะด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 3.89 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.55 สรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์รับรู้ว่าคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก โดยครูส่วนใหญ่มีการนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพ แต่ยังคงขาดการนำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

2. ครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะพบว่า ครูส่วนใหญ่มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนซักถามปัญหาในขณะเรียนวิทยาศาสตร์ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าถ้ามีโอกาสให้เลือกได้

จะไม่เชื่อผู้อำนวยการโรงเรียนมาประเมินการสอนของตน สรุปได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก โดยครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนซักถามปัญหาในขณะที่เรียน

3. จากการวิเคราะห์หัตถิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า คุณลักษณะด้านความรู้ ,ด้านการแสดง, วิชาเอก และระดับการศึกษา สามารถทำนายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .441 อธิบายความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 44.1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลจากการศึกษาครุกรณีศึกษาทั้ง 2 กรณีสรุปได้ว่า ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์สูง จะมีการแสดงออกถึงความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับผู้เรียน โดยการที่ครูได้สอนตรงตามวิชาเอกที่ได้เรียนมา การเป็นผู้กระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง พัฒนางานด้านการเรียนการสอน ผู้บริหารให้การส่งเสริมสนับสนุน คอยให้กำลังใจ และเปิดโอกาสให้ปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบเต็มตามศักยภาพ รวมทั้งการได้เห็นแบบอย่างจากเพื่อนครูที่ประสบความสำเร็จ เป็นแหล่งที่มาหรือปัจจัยสำคัญที่ทำให้ครูเกิดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นในการนำมาอภิปราย ดังนี้

1. การที่ครูวิทยาศาสตร์รับรู้ว่าคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นถึงบทบาทและภารกิจของครูวิทยาศาสตร์ในยุคการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่จะต้องมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และต้องใส่ใจกับความคิดของนักเรียนซึ่งแตกต่างกันไปตามวุฒิภาวะและสภาพแวดล้อม ก่อนที่จะตัดสินใจหาวิธีการที่จะปรับแนวการสอนของตนเพื่อให้นักเรียนเข้าถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์ยังเป็นผู้ที่ต้องเตรียมแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของนักเรียน จะเห็นได้ว่าครูวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยความรู้ความสามารถเฉพาะทาง ต้องปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบสูง ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ จึงเป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาคุณภาพครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเป็นไปตามมาตรฐานสากล สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้จัดทำมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ขึ้น จำนวน 10 มาตรฐาน ได้แก่ การมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ มีการนำวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรมและสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

จัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน มีการใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน สร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ พัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และมีการวางแผนการสอน มีการประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และการนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งทุกมาตรฐานถือว่าเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่ครูวิทยาศาสตร์ในยุคปฏิรูปการศึกษาจำเป็นต้องปรับความรู้และทักษะสำหรับการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์ และการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยตามให้ทันต่อการพัฒนาการหรือนวัตกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ในด้านสาระเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และด้านเทคนิควิธีสอนตามหลักสูตร เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: 2548) นอกจากนี้ถ้าพิจารณาจากคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน จะพบว่า คุณลักษณะด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากครูกรณีศึกษา ที่พบว่าครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์สูง จะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี เป็นบุคคลที่มีลักษณะนิสัยชอบแสวงหาความรู้จากการอ่านหนังสือ และเข้ารับการอบรมสัมมนาเพิ่มพูนความรู้ที่หน่วยงานต่าง ๆ จัดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับการศึกษาของ Borko and Putman (1995) ที่กล่าวถึงคุณภาพการสอนของครู ขึ้นอยู่กับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของครูด้านแนวคิดของครูในการสอนเนื้อหาวิชานั้น ความรู้ในการจัดระเบียบและการนำเสนอเนื้อหาวิชา ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ทันต่อเหตุการณ์ ทันสมัย นำสื่อแปลกใหม่มาสอนอยู่เสมอ เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิทยาการและการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก อีกทั้งต้องเป็นคนที่มีความขยัน อดทน มุ่งมั่น เพื่อนำสู่การปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่ได้ประเมินความสามารถในการสอนของตนเอง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูส่วนใหญ่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์อยู่ในระดับมาก น่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความเชื่อในความสามารถแห่งตนที่จะปฏิบัติหน้าที่ในการสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ นอกจากนี้ผลการศึกษาคูกรณศึกษาฯ ยังได้สนับสนุนแนวคิดของแบนดูรา ที่กล่าวว่า ประสบการณ์จากการฝึกอบรม ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน การได้รับความสำเร็จในการสอน และการมีแบบอย่างในการสอน เป็นปัจจัยแหล่งที่มาของความเชื่อในความสามารถแห่งตน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พีระพล สุรสา (2536) และสมงาม เร่งเจริญรัตน์ (2544) ที่ศึกษาความเชื่อในประสิทธิผลการสอนของครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้เครื่องมือวัดความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษา

พบว่า ครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 86-90 มีความเชื่อในความสามารถอยู่ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก จะมีความเชื่อมั่นในการสอน มีสามัญสำนึกและตระหนักในความรับผิดชอบต่อนักเรียนที่สูง นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของครู จะทำให้ครูมีการตื่นตัวในการพัฒนาการสอน เป็นการช่วยสร้างบรรยากาศในการทำงานที่ดี ส่งผลให้ครูมีขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน และทำให้ครูเชื่อว่าตนเองมีความสามารถที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้

3. คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออก มีผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ สามารถอธิบายได้ว่า ความรู้และการแสดงออก มีความสำคัญต่อการคิด การตัดสินใจของครูผู้สอนที่จะใช้ความพยายามและความอดทน เพื่อเอาชนะอุปสรรคในการเรียนรู้อุบัติการณ์ของนักเรียน เพราะความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยให้ครูสามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาให้กับนักเรียนได้อย่างมั่นใจ นอกจากนี้ Ojure (1999) ยังพบว่า การฝึกปฏิบัติทำให้ครูมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองมากขึ้น เพราะยิ่งได้รับประสบการณ์ที่ดีมากเท่าใดก็ยิ่งเพิ่มพูนความรู้สึกที่ดีแก่ตนเอง ซึ่งการที่ครูจะได้รับความสำเร็จในการสอนนั้น จึงขึ้นอยู่กับครูได้รับโอกาสให้ทำงานมากขึ้นและหลากหลาย โดยเฉพาะถ้างานนั้นค่อนข้างยากและท้าทายจะเพิ่มการรับรู้ความสามารถของครูได้มาก เมื่อทำได้สำเร็จ จากการใช้คะแนนความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นเกณฑ์ในการเลือกครูกรณีศึกษา จะพบว่า ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง มักได้รับการเข้าอบรม สัมมนา อย่างสม่ำเสมอโดยการที่ผู้บริหารโรงเรียนเห็นว่า ครูกรณีศึกษามีความสามารถในการขยายผลต่อเพื่อนครู และสามารถทำงานได้บรรลุเป้าหมายโดยใช้ความรู้ตามที่ได้รับการอบรมมา อีกทั้งยังเป็นครูที่ชอบการแสวงหาความรู้จากการอ่าน และสืบค้นความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ในขณะที่ครูที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และความรู้วิชาครูทั่วไป จึงทำให้ครูกรณีศึกษาขาดความมั่นใจในการสอน และไม่สามารถเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Marion (1999) ที่พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความรู้ในเนื้อหาวิชาและความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยของ Huang (2000) ที่พบว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตนของครูมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมและการฝึกปฏิบัติ รวมทั้งผลงานวิจัยของ Ojure (1999) ที่พบว่า ครูที่มีความเชื่อในความสามารถของตนเองอยู่ในระดับสูงได้รับอิทธิพลจากการมีความรู้ในการปฏิบัติงานที่แม่นยำ และการฝึกปฏิบัติทำให้ครูมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนมากขึ้นด้วย นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยใช้ตัวแปรภูมิหลังของครู

เป็นตัวทำนาย พบว่า วิชาเอก และวุฒิการศึกษาสูงสุดของครู ส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถ
 แง่ตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะ ครูวิทยาศาสตร์ที่เรียนจบโดยตรงนั้นจะมีความรู้ใน
 เนื้อหาวิชาโดยเฉพาะ จึงสามารถถ่ายทอดให้กับนักเรียนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ
 การที่ครูมีวุฒิการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี จะช่วยให้ครูมีโอกาสในการพัฒนาความสามารถ
 ที่สูงขึ้น ดังนั้นการส่งเสริมให้ครูมีความเชื่อในความสามารถแง่ตน จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึง
 ความรู้ การแสดงออก ภูมิหลังของครูดังได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดของแบนคูรา
 เกี่ยวกับปัจจัยแหล่งที่มาของความเชื่อในความสามารถแง่ตนด้วย

ข้อเสนอแนะของการนำไปใช้

1. ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องให้การสนับสนุน ส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์ ทั้งในด้าน
 ปัจจัยพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคอยให้กำลังใจยกย่องชมเชยทั้งทาง
 วาจา เกียรติคุณหรือรางวัล รวมทั้งสนับสนุนให้ครูทำผลงานทางวิชาการ การเลื่อนวิทยฐานะ
 การเป็นครูดีเด่น ครูต้นแบบ เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาตนเองและพัฒนางานได้อย่างเต็มที่
 ตลอดจนเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์ได้ทำงานที่หลากหลาย และสอดคล้องกับสมรรถภาพที่มี
 อยู่ จะทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอน และสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูวิทยาศาสตร์ควรจะต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเองให้มีความรู้ โดย
 การศึกษาต่อ เพื่อเพิ่มคุณวุฒิให้สูงขึ้น และหาโอกาสไปศึกษาดูงานเพิ่มเติม เพื่อนำความรู้มา
 พัฒนางานด้านการเรียนการสอนให้ดีขึ้น โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันส่งเสริมการสอน
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรมีการพัฒนา รูปแบบของการอบรมครูวิทยาศาสตร์ที่ให้ครูได้มี
 โอกาสพบปะ สนทนา แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการสอน เพราะ ครูที่มีประสบการณ์ที่ได้รับ
 ความสำเร็จจากการสอนมาก ย่อมจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี
 หรือครูวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ก็จะเป็นแบบอย่างแก่เพื่อนครูในการ
 พัฒนาความก้าวหน้าในวิชาชีพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงอิทธิพลของความเชื่อในความสามารถแง่ตนด้านการสอน
 วิทยาศาสตร์ที่มีต่อพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์
2. ควรมีการสร้างโมเดลเพื่อศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่ง
 ตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์
3. ควรมีการศึกษาและพัฒนา รูปแบบการจัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีคุณลักษณะ
 ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความเชื่อในความสามารถแง่ตนด้านการสอน
 วิทยาศาสตร์

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. สำนักงานกฤษฎมนตรี. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับกฎหมาย*. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- คณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). *สรุปสาระสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่เก้า พ.ศ. 2545-2549*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- จรินทร์ วินทะไชย์. (2533). *ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. (2542). *ความคิดเห็นของนักการศึกษาและครูสาขาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่พึงประสงค์ในอนาคต*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดลฤดี อัครโกศล. (2546). *รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตและการศึกษาอิทธิพลของความเชื่อประสิทธิภาพในตน และปัจจัยคัดสรรที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ต ของครูระดับประถมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร: การวิเคราะห์แบบคอนจอยท์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- दनัย เอี่ยมทรัพย์. (2540). *การศึกษาการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรศักดิ์ อัครบวร. (2544). *ความเป็นครูไทย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ก. การพิมพ์.
- นิตา ชูโต. (2545). *การวิจัยเชิงคุณภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทแม็ทสพลอย
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2540). *ปทานุกรมการวิจัย*. คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2539). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: พี.เอ็น.การพิมพ์.
- ประโยชน์ คุปต์กาญจนากุล. (2531). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้การสอนของอาจารย์ในวิทยาลัยครู*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรารธนา โสลิโต. (2546). *การเปรียบเทียบลักษณะบุคลิกภาพ ลักษณะความเป็นผู้ประกอบการและความเชื่อประสิทธิภาพแห่งตนของบัณฑิตที่มีสภาพการจ้างงานแตกต่างกัน*. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- พีรพล สุราสา. (2536). การศึกษาความเชื่อในประสิทธิผลการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรธณี ช. เชนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: คอมแพคท์พรีนซ์จำกัด.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พัชรภา สาทรอด. (2545). กระบวนการและการใช้ผลจากการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลของครูมัธยมศึกษา: การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต พัชรีย์ เพ็งประโคน. (2539). การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างวิธีการวิเคราะห์จำแนกกับวิธีวิเคราะห์ถดถอยลอจิสติก: กรณีศึกษาตัวแปรจำแนกวิธีชีวิตแบบประชาธิปไตยของนักศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เล่าไพบูลย์. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่: โรงพิมพ์เชียงใหม่คอมเมอร์เชียล.
- ภพ เล่าไพบูลย์ และนิรุต สุพรรณชาติ. (2532). การฝึกหัดครูแบบสมรรถภาพในโปรแกรมการฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มังกร ทองสุชาติ. (2532). การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สามเจริญ.
- ยนต์ ชุ่มจิต. (2534). ความเป็นครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น.
- รุ่ง แก้วแดง. (2544). นโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เซเว่น พรินติ้ง กรุ๊ป.
- ลดาวลัย ทาระพันธ์. (2534). สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังสำหรับสังคมไทยในช่วง พ.ศ.2535-2549 ตามความคาดหวังของนักการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาและครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ นรเดชาพันธ์. (2546). การเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณิ แคมเกต. (2540). การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู: การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุและโมเดลเอ็มทีเอ็มเอ็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิลาศลักษณ์ ชั่ววัลลี. (2538). การรับรู้ความสามารถของตนในเรื่องอาชีพ: ตัวแปรที่น่าสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับอาชีพและการทำงาน. วารสารจิตวิทยา. (2)(1), 97-109.
- วีระชาติ สอนไพรัตน์. (2531). การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมงาม เร่งเจริญรัตน์. (2544). การศึกษาความเชื่อในประสิทธิผลการสอนของครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยภูมิ. ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). การเรียนรู้สำหรับโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการประเมินผลนานาชาติ OECD/PISA 2003, สสวท. กรุงเทพฯ.
- สุน อมรวีวัฒน์. (2534). คุณธรรมและคุณลักษณะความเป็นครูในสังคมข่าวสาร. เอกสารประกอบการสอนการประชุมผู้บริหารสถาบันผลิตครู ครั้งที่ 14 วันพุธที่ 13 พฤศจิกายน 2534. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภางค์ จันทวานิช. (2545). การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แสงทอง ภูศรี. (2545). แนวคิดและการปฏิบัติด้านความเป็นหุ้นส่วนระหว่างครอบครัวและโรงเรียนในการจัดการศึกษา: การศึกษาเชิงปริมาณและคุณภาพในโรงเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2543). ข้อเสนอเชิงนโยบายการผลิตและพัฒนาครู. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช และนางลักษณ์ วิรัชชัย. (2546). แนวทางการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อำนาจ เจริญศิลป์. (2537). วิธีสอนวิทยาศาสตร์ยุคใหม่. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- อรวรรณ อินทวิชญ์. (2542). การพัฒนาเกณฑ์ประเมินคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. ปรินญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัชญา ศรีนาราง. (2546). *การวิเคราะห์และจำแนกคุณภาพครูตามเกณฑ์มาตรฐานการประเมินคุณภาพภายนอก: การศึกษาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Bandura, A. (1986). *Social Fundation of Thought and Adion: A Social Cognitive Theory*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy The Exercise of Control*. New York: Freeman and Company.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*. 37(2), 122-147.
- Baird, W.E. and Rowsey, R.E. (1989). A survey of secondary science teachers' needs. *Schooll Science and mathematics*. 89(4), 272-284.
- Bryan, A. (2003). Nested of beliefs: Examining a Prospective Elementary Teacher's Belief System about Science Teaching and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 40: 835-868
- Borko, H., and Putman, R.T. (1995). Expanding teacher's knowledgebase: A cognition psychological perspective on professional development. *Professional Developmention Education*. New York: Teacher College Press.
- Cannon, R. J. (2001). *Influence of extended elementary science teaching practicum experience upon preservice elementary teachers' science self-efficacy*. University of Nevada, Reno. [online].
- Champagne, A. B., and Klopfer, L. E. (1982). Action in a time of Crisis. *Science Education*. 66 (July): 503-514.
- Creswell, J. W. (2002). *Research design: Qualitative quantitative, and mixed method*. 2 nd ed. India: C&M Digitals.
- Edwards, Jennifer L. et al. (1996). *Teacher Efficacy and school and teacher Characteristics*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association, New York.
- Enoch, L. G., and Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice scale. *Science and Mathematics* 90(8), 694-706.

- Emmer, Edmund T. and Hickman, Julia. (1991). Teacher Efficacy in Classroom Management and Discipline. *Educational and Psychological Measurement*. 51: 755-765.
- Gibson, S., and Dembo, M. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Education Psychology*. 76(4), 565-582.
- Goor, M. B. (1990). Self-efficacy beliefs and personal hardiness characteristics of teachers at three career stages. Doctoral dissertation, University of Virginia. *Dissertation Abstracts International*. 51 (December): 1956A
- Huang, Yu –Ting. (2000). Teacher Efficacy and factors Associated with teacher Efficacy of Secondary occupational Food Science Teacher. *Dissertation Abstract International*. (60)8: 2836-A.
- Kiviet, A. M. (1996). *Percived self-efficacy beliefs among teachers of science in the transkei region of South Africa* [CD-ROM]. Abstract from: Proquest File: Dissertation Abstract Item: 9713881.
- Laat,J., and Watter, J. (1995). Science Teaching Self-Efficacy in a Primary School: A Case Study. *Research in science Education* [online].
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington,D.C.: National Academy Press.
- Marion, Virginia F. (1999). An Analysis of the Relationship between Teachers' Acquisition of physics Content knowledge and Their level of Science Teaching Efficacy. *Dissertation Abstract International*. 59(10): 3791-A
- Ojure, Ienna P. (1999). An Investigation of the Relationship Between Teachers' Participation in 4 MAT Fundamentals Training and Teachers' Perception of Teacher Efficacy. *Dissertation Abstract International*. 59(12): 4358-9-A
- Raudenbush, Stephen W., Rowan, Brian & Cheong. (1992). "Contextual Effect on the Self-percieved efficacy of High School Teacher" *Sociology of Education*. 65(2): 150-167.
- Schunk, D. H., and Gunn, T. P. (1986). Self-efficacy and skill development influence of task strategies and attributions. *Journal of Education Research* 79, 238- 244.

- Simpson, R. D., and Brown, D.K. (1997). Validation Science Teaching Competencies using the Delphi Method. *Science Education*. 61(April-June): 139-143.
- Tashakkori, A., and Teddlie, C. (1998). *Mixed methodology: combining qualitative and quantitative approach*. India: Sage Publications.

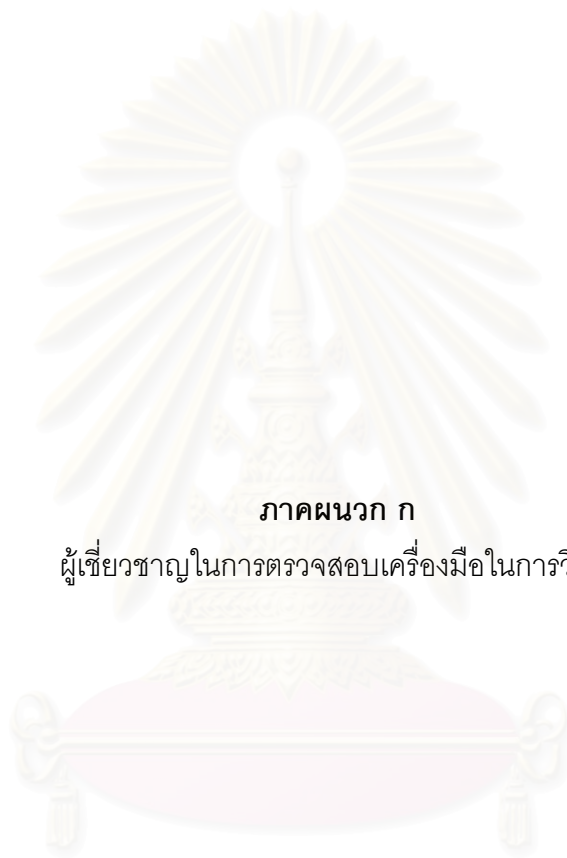


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

- | | | |
|---|---------------------------|--|
| 1 | อ.ดร.กมลวรรณ ตังธนากานนท์ | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2 | รศ.ดร.ศิลปชัย บุรณพานิช | อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์
โรงเรียนสาธิตแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3 | อ.สุรสิงห์ นิรชร | อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์
โรงเรียนสาธิตแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4 | นางจำรัส สุขแสง | ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ
อาจารย์ 3 ระดับ 8
โรงเรียนจอมพระอุปกัณฑ์ จ.สุรินทร์ |
| 5 | นายสุธรรม ภูมรินทร์ | ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ
อาจารย์ 1 ระดับ 5
โรงเรียนเสนานิคม สำนักงานเขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศธ 0512.6(4) /231

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

17 กรกฎาคม 2549

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

ด้วย นางสาวรัชณี อรัญนาค นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา (นอกเวลาราชการ) ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัย เพื่อทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “อิทธิพลของคุณลักษณะครุวิทยาสาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์: การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้บริหารและครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวรัชณี อรัญนาค ได้ทำการเก็บข้อมูลการวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ)

หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

โทรศัพท์และโทรสาร 0-2218-2578



ที่ ศธ 0512.6(2755)/231

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

10 มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงร่างแบบสอบถาม

จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวรัชณี อรัญนาค นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา (นอกเวลาราชการ) ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัย เพื่อทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “อิทธิพลของคุณลักษณะคุณวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์: การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตได้จัดทำเครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ เครื่องมือวิจัยในด้านความตรงของข้อคำถาม ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้มี ประสิทธิภาพและมีความสอดคล้องกับนิยามที่ใช้ในการวิจัย และสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ การวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านในการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ วิจัย เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

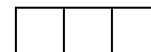
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

โทรศัพท์และโทรสาร 0-2218-2578



ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง
อิทธิพลของคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถ
แห่งตน

คำชี้แจง

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ตามตัวบ่งชี้ของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และเพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

- แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ตามตัวบ่งชี้ของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 แบบวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์

- โปรดแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง ข้อมูลต่าง ๆ นำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อท่านและหน่วยงานของท่านแต่อย่างใด

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้เป็นอย่างดี

(นางสาวรัชณี อรัญนาค)

สาขาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความ และ/หรือ กรอกข้อความในช่องว่างที่กำหนดให้ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ

1. ชาย 2. หญิง

2. อายุ

1. ต่ำกว่า 25 ปี 2. 25 - 30 ปี 3. 31 - 35 ปี
 4. 36 - 40 ปี 5. 41 - 45 ปี 6. 46 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

1. ต่ำกว่าปริญญาตรี 2. ปริญญาตรี
 3. ปริญญาโท 4. ปริญญาเอก

4. สาขาวิชาที่จบการศึกษา

1. วิทยาศาสตร์ 2. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์

1. น้อยกว่า 1 ปี 2. 1 - 2 ปี
 4. 3 - 4 ปี 5. มากกว่า 5 ปี

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครู

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

ที่	คุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง	ระดับคุณลักษณะ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ด้านความรู้					
1	รู้และเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งด้านสาระความรู้และกระบวนการเรียนรู้					
2	รู้ และเข้าใจภาระงาน การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์					
3	รู้และเข้าใจสาระการเรียนรู้ตามสาขาวิชาที่สอน และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง					
4	รู้และเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และใช้การสำรวจตรวจสอบ					
5	รู้และเข้าใจการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์					
6	รู้และเข้าใจมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์และการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์					
7	รู้และเข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้					
8	รู้และเข้าใจการวางแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
9	รู้และเข้าใจสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม					

ที่	คุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง	ระดับคุณลักษณะ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10	รู้และเข้าใจการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์					
11	รู้และเข้าใจคุณภาพ และมาตรฐานการจัดการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพครู และเฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาตนเอง					
12	รู้และเข้าใจการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน					
13	รู้และเข้าใจการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน					
14	รู้และเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ รวมทั้งวิธีการวินิจฉัย					
15	รู้และเข้าใจการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศ และใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้					
16	รู้และเข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล					
17	รู้และเข้าใจการผลิตและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน					
18	รู้และเข้าใจวิธีการสอน การจัดการเรียนรู้ และการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ					
19	รู้และเข้าใจการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสสารการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่มุ่งสู่การพัฒนาความคิดระดับสูง					
20	รู้และเข้าใจกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ด้วยการสร้างสถานการณ์ การเสนอประเด็นเหตุการณ์ หรือปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้					

ที่	คุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง	ระดับคุณลักษณะ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
21	รู้และเข้าใจวิธีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากร					
22	รู้และเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียน กลุ่มบุคคล ภาวะผู้นำ และความเป็นประชาธิปไตย					
23	รู้และเข้าใจการใช้ภาษา สามารถพูด เขียนและอ่านเพื่อสื่อความหมายได้					
24	รู้และเข้าใจที่จะเลือกใช้ทักษะการสื่อสาร					
25	รู้และเข้าใจความสำคัญของหลักสูตร แนวทางการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้					
26	รู้และเข้าใจสภาพทั่วไปของสถานศึกษา ผู้เรียน และบริบททางสังคม					
27	รู้และเข้าใจการบริหารหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ แผนการวัดผลและประเมินผล					
28	รู้และเข้าใจหลักการ เทคนิค หรือวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง					
29	รู้และเข้าใจที่จะพัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผล					
30	รู้และเข้าใจบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน กรรมการสถานศึกษา ผู้เกี่ยวข้อง					
31	รู้และเข้าใจมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาด้านปัจจัย					
	ด้านการแสดงออก					
32	มุ่งมั่นใฝ่หาความรู้ อย่างสม่ำเสมอและทันต่อความก้าวหน้า					
33	แสวงหานวัตกรรมการเรียนรู้อื่นเพื่อเพิ่มพูนทักษะการสอนวิทยาศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน					

ที่	คุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง	ระดับคุณลักษณะ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
34	วางแผนการสอน และกำหนดภาระงานตามสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย					
35	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้อย่างครอบคลุม					
36	พัฒนาวิชาชีพของตนเองทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการคุณธรรมและเจตคติ					
37	วินิจฉัยระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม					
38	สร้างสถานการณ์ที่หลากหลาย					
39	กำกับ ติดตามผลการเรียนรู้ บันทึกผลการพัฒนา และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็ม ศักยภาพ					
40	วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้					
41	จัดหาแหล่งเรียนรู้ แหล่งภูมิปัญญาและเทคโนโลยี อย่างหลากหลาย					
42	วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้					
43	จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ จริง					
44	จัดหา และใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย					
45	เตรียมการและวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ					
46	จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการ เรียนรู้					
47	จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ					
48	ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการ					

ที่	คุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง	ระดับคุณลักษณะ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	แสดงออกได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ					
49	ใช้ไอศทัคศนุปรกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสาร					
50	พูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้					
51	พัฒนาหน่วยการเรียนรู้ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และปฏิบัติจริงรวมทั้งมีชุมชนให้ความร่วมมือ					
52	พัฒนาการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง					
53	วิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน และจัดทำข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน					
54	ประสานสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานชุมชนและองค์กรในชุมชน					
55	จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ความสามารถ					
56	มีการนำข้อมูลสารสนเทศมาวิเคราะห์ และใช้กำหนดแนวปฏิบัติงานร่วมกัน					
	ความสามารถ					
57	ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบและกระบวนการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง					
58	จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ จัดบรรยากาศของห้องเรียนและสถานศึกษาให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้					
59	จัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เตรียมการสอนวางแผนการสอนที่ครอบคลุมความรู้ ค่านิยม					
60	จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลูกไว้ความสนใจ จูงใจ และเสริมแรง					

ที่	คุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง	ระดับคุณลักษณะ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
61	สร้างสถานการณ์ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิดระดับสูง					
62	พัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล					
63	จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น					
64	วิจัย ศึกษาปัญหาและแก้ปัญหาในชั้นเรียน ปรับปรุงการสอน และการเรียนรู้ของผู้เรียน					
65	มีการพัฒนาและเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง					
66	จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคิดแบบเชื่อมโยง					
67	ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้					
68	จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม					
69	ใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด เขียน และอ่าน					
70	หลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ไปได้อย่างมีระบบ					
71	มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
72	มีความสามารถในการประเมิน เพื่อวินิจฉัย					
73	มีทักษะการวิเคราะห์ การแปลผล การรายงานและการนำเสนอแนวทางแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาผู้เรียน					
74	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์					
75	มีทักษะการจัดการและเป็นผู้นำทางวิชาการ มีทักษะการปรับตัว					

**ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้าน
การสอนวิทยาศาสตร์**

ที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
1	นักเรียนมีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีเพราะ ข้าพเจ้าช่วยส่งเสริม					
2	ข้าพเจ้าพยายามหาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีเสมอ					
3	ถึงแม้ข้าพเจ้าจะมีความพยายามมากขึ้น ข้าพเจ้าก็ ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้ดีเท่ากับวิชาอื่น					
4	นักเรียนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น เพราะ ข้าพเจ้าสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น					
5	ข้าพเจ้ารู้ขั้นตอนในการสอนความคิดรวบยอดทาง วิทยาศาสตร์					
6	ข้าพเจ้าไม่สามารถควบคุมการปฏิบัติการทดลอง ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน					
7	ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่ดี เนื่องจาก ความไม่มีประสิทธิภาพในการสอนของข้าพเจ้า					
8	โดยทั่วไป ข้าพเจ้าสอนวิทยาศาสตร์ไม่มี ประสิทธิภาพ					
9	เมื่อจัดการเรียนการสอนเหมาะสมจะช่วยให้ นักเรียน ที่มีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอสามารถเรียน วิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น					
10	นักเรียนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำไม่ควรตำหนิ การสอนของครู					
11	นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ เกี่ยวข้องกับความทุ่มเทของครู					

		เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
12	ข้าพเจ้าเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ดีพอที่จะสอนวิทยาศาสตร์ได้					
13	ความพยายามในการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น					
14	ข้าพเจ้าควรรับผิดชอบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน					
15	ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการสอนของข้าพเจ้า					
16	ผู้ปกครองชมเชยนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็นเพราะผลการสอนของข้าพเจ้า					
17	การอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก					
18	ข้าพเจ้าสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เสมอ					
19	ข้าพเจ้ามีทักษะที่จำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์					
20	การสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพไม่มีผลต่อนักเรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนต่ำ					
21	ถ้าเปิดโอกาสให้เลือก ได้ข้าพเจ้าจะไม่เชิญผู้อำนวยการมาประเมินการสอนของข้าพเจ้า					
22	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะใช้วิธีใดช่วยให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น					
23	ข้าพเจ้าชอบให้นักเรียนซักถามปัญหาในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
24	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะทำอย่างไรให้นักเรียนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์					
25	แม้ว่าข้าพเจ้าจะสอนวิทยาศาสตร์ได้ดีก็ไม่สามารถช่วยให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น					

แบบสังเกตพฤติกรรมการสอน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ถูกสังเกตชื่อ.....เพศ.....

สาขาที่จบ.....วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

อายุ.....ปี ประสบการณ์ในการสอน.....ปี

สถานที่สังเกต.....

สังเกตเวลา.....น.ถึง.....น.

ส่วนที่ 2 ข้อมูลจากการสังเกต

ประเด็นการสังเกต	การสังเกตครั้งที่ 1	การสังเกตครั้งที่ 2
1.ที่ตั้ง สภาพห้องเรียน ขนาดของห้อง		
2. การเตรียมการสอน		
3. การสร้างบรรยากาศการเรียนการสอน		
4. การนำเข้าสู่บทเรียน		
5. ความแม่นยำและรอบรู้ในเนื้อหา		
6. การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม		
7. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้เทคนิคการสอน		
8. การควบคุมสถานการณ์การเรียนการสอน		
9. การใช้สื่อการเรียนการสอน		
10. การใช้วาจา ท่าทาง		
11. ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน		
12. เทคนิคในการเสริมแรง		
13.วิธีการสรุปบทเรียน		
14.พฤติกรรมการให้ความช่วยเหลือ		
นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน		
15.การวัดและการประเมินผล		

จุดเด่นและข้อกำจัดของครู

.....

.....

แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง อิทธิพลของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการ
สอนวิทยาศาสตร์: การวิจัยแบบผสมผสาน

สถานที่สัมภาษณ์.....

สัมภาษณ์วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.ถึง.....น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ชื่อ.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุปี
3. วุฒิกวาระศึกษาสูงสุด
4. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ปี
5. ระดับชั้นที่สอน
6. ภาระงานอื่นนอกเหนือจากงานสอน

ตอนที่ 2 คุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

ประเด็นการสัมภาษณ์	บันทึกการสัมภาษณ์
1. ความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ของท่านเป็นอย่างไร	
2. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นอย่างไรบ้าง และคิดว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องทราบ	
3. ท่านใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์โดยอย่างไรบ้าง โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคมอย่างไรบ้าง	
4. ท่านคิดว่าความรู้เกี่ยวกับการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน มีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อสนองตอบความสนใจ ความถนัดและ ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างไร	

ประเด็นการสัมภาษณ์	บันทึกการสัมภาษณ์
5. ท่านรู้เทคนิควิธีการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง	
6. ท่านคิดว่าการเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน และการสร้างแรงกระตุ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หรือไม่	
7. ท่านคิดว่าการใช้ทักษะการสื่อสารอย่างถูกต้อง มีผลอย่างไรต่อการสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน	
8. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการวิจัยเพื่อใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างไร	
9. ท่านมีความเข้าใจหลักการ และ เทคนิคการวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้ เป็นอย่างไร	
10. ท่านคิดว่าความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้ร่วมงานและชุมชนเป็นสิ่งที่จำเป็นหรือไม่	

แบบสัมภาษณ์นักเรียน

เรื่อง อิทธิพลของคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อความเชื่อใน
ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์: การวิจัยแบบผสมผสาน

สถานที่สัมภาษณ์.....

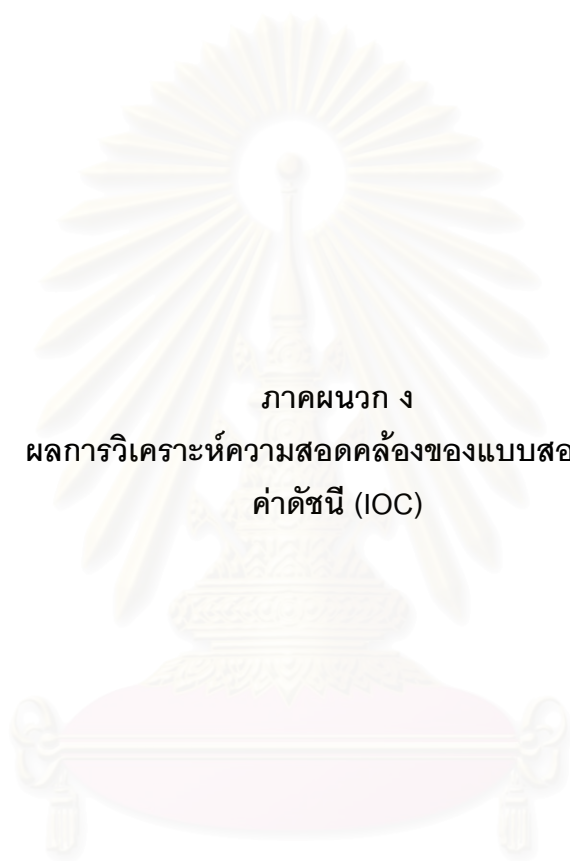
สัมภาษณ์วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.ถึง.....น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ชื่อ.....

ระดับชั้น.....

ประเด็นการสัมภาษณ์	บันทึกการสัมภาษณ์
1. นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่ เพราะเหตุใด	
2. อะไรเป็นปัจจัยสำคัญที่ดึงดูดให้นักเรียนสนใจเรียน วิทยาศาสตร์	
3. นักเรียนพึงพอใจกับวิธีการสอนของครูวิทยาศาสตร์ หรือไม่ เพราะเหตุใด	
4. ในการเรียนวิทยาศาสตร์ครูได้เปิดโอกาสให้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือลงมือปฏิบัติ กิจกรรมด้วยตนเองหรือไม่	
5. นักเรียนคิดว่าสิ่งใดช่วยให้นักเรียนเรียน วิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถาม
ค่าดัชนี (IOC)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนี IOC ของแบบสอบถาม
เกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์**

ข้อ	รายการ	คะแนนความ สอดคล้อง (IOC)
1	นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีเพราะข้าพเจ้าช่วยส่งเสริมเพียงเล็กน้อย	1.0
2	ข้าพเจ้าพยายามหาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าที่ใช้เสมอ	1.0
3	แม้ว่าข้าพเจ้าจะมีความพยายามมากขึ้น ข้าพเจ้าก็ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้ดีเท่ากับวิชาอื่น	0.8
4	นักเรียนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น เป็นเพราะครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	1.0
5	ข้าพเจ้ารู้ขั้นตอนในการสอนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ	1.0
6	ข้าพเจ้าไม่มีความสามารถในการควบคุมการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	0.8
7	ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่ดี เนื่องจากความไม่มีประสิทธิภาพในการสอนของข้าพเจ้า	1.0
8	โดยทั่วไปแล้ว ข้าพเจ้าสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีประสิทธิภาพ	1.0
9	เมื่อมีการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมจะช่วยให้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอสามารถเรียนวิทยาศาสตร์ได้อย่างประสบความสำเร็จ	1.0
10	นักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำไม่ควรตำหนิการสอนของครู	0.8
11	นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำเกี่ยวข้องกับความทุ่มเทของครู	1.0
12	ข้าพเจ้าเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.0
13	ความพยายามในการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนบางคนมีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นเพียงเล็กน้อย	0.8
14	โดยทั่วไป ข้าพเจ้าต้องรับผิดชอบต่อผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	1.0
15	ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับประสิทธิภาพในการสอนวิทยาศาสตร์ของครู	1.0

ข้อ	รายการ	คะแนนความ สอดคล้อง (IOC)
16	การที่ผู้ปกครองชมเชยว่าบุตรหลานมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะผลการสอนของคุณ	1.0
17	ข้าพเจ้าพบว่าเป็นการยากที่จะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงการปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์	1.0
18	โดยปกติแล้ว ข้าพเจ้าสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนได้	1.0
19	ข้าพเจ้าไม่สนใจว่าข้าพเจ้ามีทักษะที่จำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์	0.9
20	การสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพมีผลเพียงเล็กน้อยต่อผลการเรียน ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนต่ำ	0.9
21	ถ้าเลือกได้ ข้าพเจ้าจะไม่ให้ผู้อำนวยความสะดวกมาประเมินประสิทธิภาพการสอน ของข้าพเจ้า	1.0
22	เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจนิเทศน์ทางวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะใช้วิธีใดช่วย ให้นักเรียนเข้าใจได้ดีขึ้นได้	0.8
23	ข้าพเจ้ามักเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหาในขณะที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	1.0
24	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะทำอย่างไรให้นักเรียนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์	1.0
25	แม้ว่าครูจะมีความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีก็ไม่สามารถช่วยให้ นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ดีขึ้นได้	1.0

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรัชณี อรัญนาค เกิดวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2523 สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์-ชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เมื่อปีการศึกษา 2544 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา
2547 ปัจจุบันรับราชการครูกรุงเทพมหานคร โรงเรียนเสนานิคม สำนักงานเขตจตุจักร ตำแหน่ง
อาจารย์ 1 ระดับ 5



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย