การเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐาน ครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิจัย

ของ

วราภรณ์ นรเดชานนท์

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา ปถ.692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และปถ.693
การวิจัยทางการประถมศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พฤษภาคม 2546

การเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐาน ครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

บทคัดย่อ

ของ

วราภรณ์ นรเดชานนท์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
พฤษภาคม 2546

วราภรณ์ นรเดชานนท์. (2546) *การเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนั่น มีขันหมาก, รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐพงษ์ เจริญพิทย์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะตามตัวแปรเพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ของโรงเรียนในสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 35 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำโดยการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นจำนวน 75 ข้อ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติ ได้แก่ การคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี ที – เทสท์ กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระกัน (t – test แบบ Independent Samples) ตามลำดับ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ผลการวิจัยที่พบความแตกต่างกันของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ 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

THE QUALIFICATION COMPARISON OF SCIENCE TEACHERS AS PER THE TEACHING STANDARD OF SCIENCE, MATHJEMATICS AND TECHNOLOGY

AN ABSTRACT

BY

VARAPORN NORRADACHANON

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Primary Education
at Srinakharinwirot University
May 2003

Varaporn Norradachanon. (2003). *The qualification comparison of science teachers as per the teaching standard of science, mathematics and technology*, Master's Project, M.Ed. (Primary Education); Bangkok : Graduate School : Srinakharinwirot University. Advisory committee : Assistant Prof.Sanan Meekhanmark, Assoc. Prof. Dr.Natthapong Charoenpit

The purpose of this research is to analyze the qualification comparison in term sex, age, education status and teaching experience of science teachers as per the teaching standard of science, mathematics and technology at the first and second education periods. The information sources were 35 science teachers at the schools under the St. Gabriel foundation of Thailand located in Bangkok and boundary. The data and information method was the questionnaire of 75 points. The used statistical analysis was the average value, standard deviation value and t – test for average value including independent samples t – test

Findings of the study were as follows :

The result found that in term of variables of educational status and teaching experience, the knowledge differed in 4 standards that were No. 1, 4, 5 and 7. In term of variables of sex and teaching experience, the expression differed in 3 standards that were No. 2, 3 and 5. In term of variables of sex, age and education status, the ability differed in 2 standards that were No. 3 and 10. The rest found no difference.

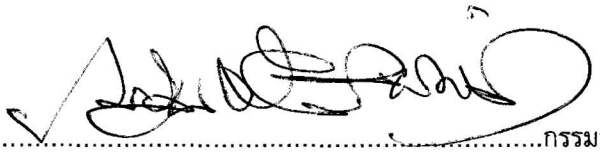
คณะกรรมการควบคุมงานวิจัย ได้พิจารณางานวิจัยฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมงานวิจัย



.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนั่น มีขันหมาก)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐ์พงษ์ เจริญพิทย์)

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เกี่ยวของหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนั่น มีขันหมาก ประธานกรรมการที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐพงษ์ เจริญพิทย์ กรรมการที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำ และแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ และให้ความช่วยเหลือจนกระทั่งการทำวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ปรีชาญ เดชศรี อาจารย์ ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก และอาจารย์ธานินทร์ ปัญญาวัฒนากุล ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย

ขอขอบพระคุณภราดาสุรสิทธิ์ สุขชัย ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ ที่กรุณาอนุมัติงบประมาณสำหรับเป็นทุนการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี โรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง และโรงเรียนเซ็นต์คาเบรียล ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัย

ขอขอบพระคุณคุณแม่น้ำเพชร นรเดชานนท์ ที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลืออย่างดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและการทำวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่ได้รับจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วราภรณ์ นรเดชานนท์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	3
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	เนื้อหาที่ศึกษา	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
	กรอบแนวคิดการวิจัย	5
	สมมติฐานการวิจัย	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู	6
	มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์	18
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
3	วิธีดำเนินการวิจัย	34
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	34
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
	การวิเคราะห์ข้อมูล	35
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	46
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	46
	สมมติฐานการวิจัย	46
	วิธีดำเนินการวิจัย	46
	การวิเคราะห์ข้อมูล	47
	สรุปผลการวิจัย	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	อภิปรายผลการวิจัย	47
	ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม		51
ภาคผนวก		56
	ภาคผนวก ก ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
	ภาคผนวก ข ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ	65
ประวัติย่อผู้วิจัย		69

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ แยกตามตัวแปรเพศ	38
2	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ แยกตามตัวแปรวัย (อายุ)	39
3	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ แยกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา	39
4	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ แยกตามตัวแปรประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์	40
5	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออก แยกตามตัวแปรเพศ	40
6	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออก แยกตามตัวแปรวัย (อายุ)	41
7	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออก แยกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา	41
8	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออก แยกตามตัวแปรประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์	42
9	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถ แยกตามตัวแปรเพศ	43
10	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถ แยกตามตัวแปรวัย (อายุ)	43
11	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถ แยกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา	44
12	แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถ แยกตามตัวแปรประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์	44
13	แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (แสดงด้วยค่า t)	66

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ทุกคน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์ผลิตขึ้นนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นผลจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ประกอบกันอย่างกลมกลืน การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์จะช่วยทำให้คนได้รับการพัฒนาด้านความคิด ความมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ วิจารณ์ และยังพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงนับว่าเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมโลกแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก (กรมวิชาการ. 2544 : 1)

การจัดการศึกษาของประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมานั้น สุมน อมรวิวัฒน์ (2541 : 3) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาของไทยไว้ว่า การศึกษาไทยในอดีตนั้นเป็นระบบการศึกษาที่ห่างไกลจากวิถีชีวิตของมนุษย์ ไม่สอดคล้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทย จึงเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปเชื่อมโยงกับชีวิตความเป็นอยู่จริงของคนไทยได้ กระบวนการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาด้านความรู้ความจำเพียงด้านเดียว เป็นกระบวนการเรียนรู้ซึ่งนำไปสู่การสอบเพื่อวัดความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้เท่านั้น การศึกษาเรียนรู้ไม่ได้เน้นกระบวนการคิดหรือทักษะกระบวนการที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การเรียนรู้ของนักเรียนนั้นจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้ศึกษากระบวนการ และทักษะกระบวนการเพื่อให้สามารถศึกษาเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มนุษย์ทุกคนจะต้องได้รับการศึกษาอบรมและฝึกฝนจากประสบการณ์ของครูหรือผู้ใหญ่ที่มีทักษะและความชำนาญเฉพาะเรื่องบ้าง มิใช่ศึกษาเรียนรู้เฉพาะในตำราเท่านั้น โดยเฉพาะการศึกษาเพื่อให้รู้วิธีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นได้ด้วยตนเอง จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปฏิรูปการศึกษาขึ้น เพื่อให้ระบบการศึกษาของไทยเข้าถึงวิถีชีวิตของมนุษย์อย่างแท้จริง และเพื่อให้การศึกษาแก่ผู้เรียนมีความต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยเฉพาะการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้นั้นมีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษา นักเรียน ครูผู้สอน ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิรูปการศึกษา ครูผู้สอนนั้นนับว่าเป็นหัวใจที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ โดยจำเป็นต้องปฏิรูปครูผู้สอนก่อน ได้แก่ วิธีการสอนครูจำเป็นต้องปรับกระบวนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ขึ้นใหม่ โดยอาศัยนวัตกรรมการสอนใหม่ๆ มาใช้กับการสอนของครู การใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และการใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างหลากหลาย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 มาตรา 24 วรรค 1 กล่าวไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และในวรรค 2 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษานั้นต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้น ครูผู้สอนซึ่งเป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษานั้นจำเป็นต้องปฏิรูปตนเองเพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้อย่างเหมาะสม

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของประเทศต่างๆ จำนวน 47 ประเทศ พบว่า ในปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยติดอยู่ในอันดับที่ 46 และจากโครงการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของกรมวิชาการ พบว่า การวัดผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับร้อยละ 50 และจากการสำรวจเกี่ยวกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนไม่ให้ความสนใจในการศึกษาวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร นอกจากนั้นแล้วประเทศไทยยังมีปัญหาการขาดแคลนครูสาขาวิทยาศาสตร์มากทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ด้วยจำนวนครูที่มีวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์มีเพียงร้อยละ 25 ของจำนวนครูทั้งหมดที่สังกัดกรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา. 2539 : 12) ส่วนในระดับประถมศึกษานั้นครูผู้สอนส่วนมากไม่มีวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2537 : 59) พบว่า ครูที่มีวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์มีเพียงร้อยละ 7.7 ของจำนวนครูทั้งหมด จึงจำเป็นต้องใช้ครูจากสาขาวิชาอื่นๆ เข้ามาช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าว ซึ่งครูเหล่านี้แม้ว่าไม่ได้เรียนจบมาทางสาขาวิทยาศาสตร์แต่ก็ได้รับการพัฒนาด้านการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยได้เข้ารับการศึกษาอบรมวิธีการสอนใหม่ๆ จากสถาบันทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับการพัฒนาตนเองเพื่อให้มีความรู้ความชำนาญทั้งในด้านเนื้อหาสาระความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มตามศักยภาพ แต่อย่างไรก็ตามผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นอยู่นั้นไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ไม่มีการดึงเอาความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนออกมาใช้ในการสร้างสรรค์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าไม่มีครูผู้สอนคนใดเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างเต็มที่ ไม่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการใช้จินตนาการความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน จึงมีผลให้การเรียนการสอนโน้มเอียงไปในทางบีบบังคับให้คล้อยตาม หรือเลียนแบบมากกว่าการเรียนตามวิธีการสร้างสรรค์ (สมจิต สมัตถพันธุ์. 2543 : 1) ตามสภาพที่เป็นจริงในการจัดการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษานั้น ครูต้องสามารถสอนได้ครอบคลุมทุกวิชาโดยไม่เน้นวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นหลัก อีกทั้งยังต้องมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน ครูประถมศึกษาจึงต้องมีภารกิจอย่างหลากหลายรอบด้าน และต้องมีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานในทุกสาระวิชาที่สอนจึงจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้งอกงามเต็มตามศักยภาพ ดังนั้นครูประถมศึกษาที่สอนครบทุกวิชา หรือเฉพาะที่สอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีลักษณะสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้ 1) มีความรู้ดี มีความเข้าใจธรรมชาติของวิชา ทั้งด้านสาระความรู้และกระบวนการเรียนการสอน 2) มีความสามารถด้านการแสดงออก มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องเพื่อการปฏิบัติงาน และเพิ่มพูนทักษะการสอนและการเรียนรู้ และ 3) ด้านความสามารถในการถ่ายทอดความรู้หรือการสอน ต้องใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ และการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความรู้เดิมของผู้เรียน และเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้สาระการเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545 : 15) โดยเหตุนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสาขาประเมินมาตรฐานได้จัดทำมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมของบุคลากรในสถานศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ตรวจสอบและประเมินตนเอง รวมทั้งนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้สูงขึ้นอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 2) ได้พัฒนามาจากมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้อยู่ในประเทศต่างๆ โดยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์รายการประเมินและตัวชี้บ่ง และเทียบเคียงกับกรอบการประเมินสมรรถภาพของครูที่เป็นพื้นฐานสำคัญ และจำเป็น

สำหรับสังคมไทย ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมีความรู้ ความสามารถทัดเทียมกับนานาประเทศและเป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวประกอบด้วยมาตรฐานหลัก 10 มาตรฐาน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 มาตรฐานเฉพาะสาขาวิชา คือ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มี 2 มาตรฐานหลัก ประกอบด้วย 12 มาตรฐานย่อยและ 20 ตัวชี้บ่ง มาตรฐานครูคณิตศาสตร์มี 2 มาตรฐานหลัก ประกอบด้วย 9 มาตรฐานย่อยและ 19 ตัวชี้บ่ง กลุ่มที่ 2 มาตรฐานร่วมของครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และครูคณิตศาสตร์ที่ใช้ร่วมกันจำนวน 8 มาตรฐานหลัก ประกอบด้วย 28 มาตรฐานย่อยและ 56 ตัวชี้บ่ง ซึ่งมาตรฐานหลัก 10 มาตรฐานทั้งสองกลุ่มนี้แต่ละมาตรฐานประกอบด้วยมาตรฐานย่อยในกรอบของคุณลักษณะของครู 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านการแสดงออก และ 3) ด้านความสามารถ

เพื่อให้ทราบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่งสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวมากน้อยเพียงใด ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ตามตัวแปรเพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอน

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ตามตัวแปรต้น ได้แก่ เพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอนมีความแตกต่างกันเพียงใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา และส่งเสริมคุณภาพครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. แหล่งข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ของโรงเรียนในสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมีจำนวน 35 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

2.1.1 เพศ แยกเป็นเพศชายและเพศหญิง

2.1.2 วัย แยกเป็นครูที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี และมากกว่า 40 ปี

2.1.3 วุฒิทางการศึกษา แยกเป็นครูที่มีวุฒิปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี

2.1.4 ประสบการณ์การสอน แยกเป็นครูที่มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 15 ปี และมากกว่า 15 ปี

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 มี 3 ด้าน ได้แก่

2.2.1 คุณลักษณะด้านความรู้ มี 28 ข้อ

2.2.2 คุณลักษณะด้านการแสดงออก มี 28 ข้อ

2.2.3 คุณลักษณะด้านความสามารถ มี 19 ข้อ

3. เนื้อหาที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาคุณลักษณะของครูตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับร่าง) พ.ศ. 2545 เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับครูวิทยาศาสตร์จำนวน 10 มาตรฐาน ดังนี้

3.1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์

3.2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

3.3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

3.4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

3.5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

3.7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

3.8 การพัฒนาหลักสูตรสาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

3.9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

3.10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำแนกออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านความรู้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องของครู รวมทั้งการแสดงออกถึงการได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้

1.2 ด้านการแสดงออก เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมในด้านการปฏิบัติจริง หรือการแสดงออกของครูในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา ผลจากการลงมือปฏิบัติจริงจะต้องมีร่องรอยปรากฏอยู่อย่างชัดเจน

1.3 ด้านความสามารถ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสมรรถภาพ หรือผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงถึงความสามารถของครูผู้นั้นต่องานที่ปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่ผลของความสามารถจะปรากฏที่ตัวผู้เรียนในลักษณะของผลงานและผลสัมฤทธิ์ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบสอบถามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยโดยสร้างจากกรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในการวิจัยครั้งนี้จำแนกตามลักษณะตัวแปรต่างๆ 4 ด้าน ดังนี้

2.1 เพศ หมายถึง เพศของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำแนกได้ 2 เพศ คือ เพศชายและเพศหญิง

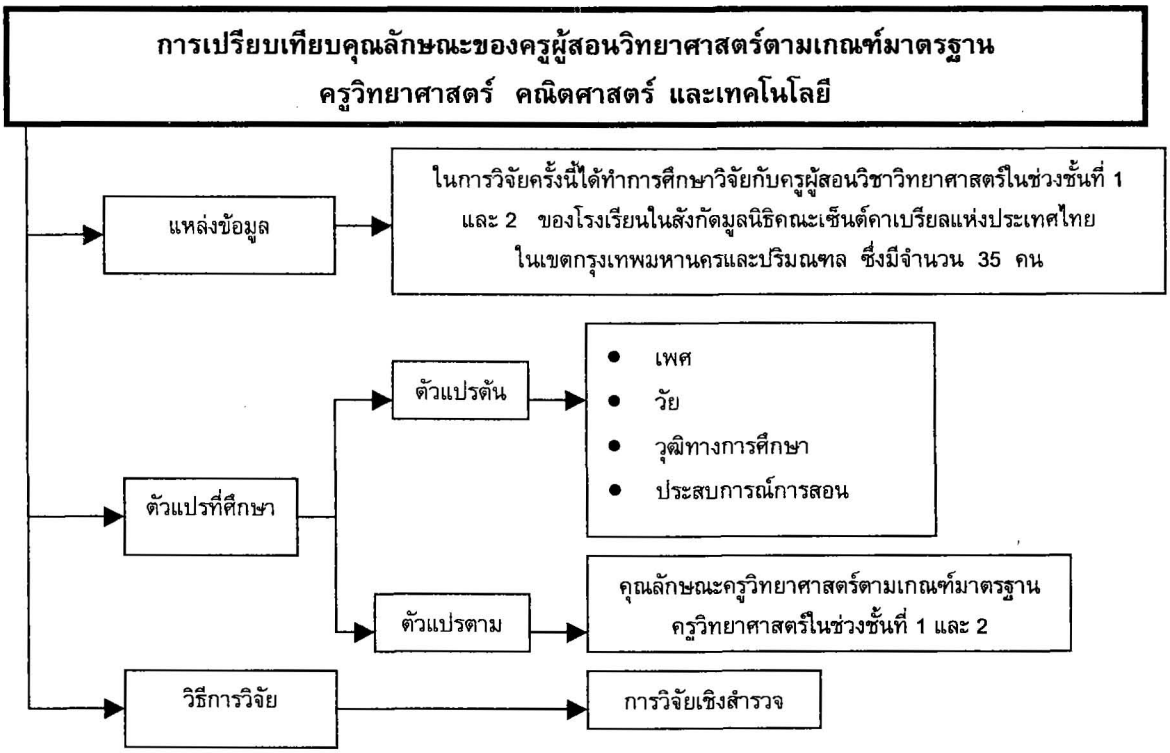
2.2 วัย หมายถึง อายุของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ กำหนดเป็น 2 ช่วง ได้แก่ 1) น้อยกว่า 40 ปี และ 2) มากกว่า 40 ปี ขึ้นไป

2.3 วุฒิทางการศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาสูงสุดของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ กำหนดเป็น 2 ระดับ คือ 1) ปริญญาตรี และต่ำกว่าปริญญาตรี และ 2) สูงกว่าปริญญาตรี

2.4 ประสบการณ์การสอน หมายถึง ระยะเวลาในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ กำหนดเป็น 2 ช่วง คือ 1) น้อยกว่า 15 ปี และ 2) มากกว่า 15 ปี ขึ้นไป

3. โรงเรียนในเครือคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล หมายถึง โรงเรียนในเครือฯ ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี โรงเรียนเซ็นต์คาเบรียล และโรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

2. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีช่วงอายุต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

3. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิทางการศึกษาต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

4. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานครูของหน่วยงานต่างๆ และได้คัดสรรเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสำคัญของการวิจัยในครั้งนี้ ดังจะเสนอโดยลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู
   1.1 ความหมาย
   1.2 ตัวบ่งชี้
   1.3 มาตรฐานวิชาชีพครู
   1.4 ระดับคุณภาพของครู
2. มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู

การจัดการศึกษาในปัจจุบันประสบปัญหาบุคลากรทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จะเห็นได้จากช่วงเวลาที่ผ่านมาการจัดการศึกษาชาติไม่บรรลุวัตถุประสงค์เท่าที่ควร ทั้งนี้บุคลากรครูยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน ยังคงยึดการสอนแบบเดิมที่ไม่เน้นการสื่อการสอน หรือการจัดกิจกรรมไม่ครอบคลุมหลักสูตรอีกทั้งยังไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงเข้าสู่ชีวิตจริงของนักเรียนได้ รัฐบาลได้มองเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงมีนโยบายที่จะยกระดับมาตรฐานของบุคลากรครู และการปฏิบัติวิชาชีพตามจรรยาบรรณครู รวมทั้งการพัฒนาครูประจำการ และบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

1.1 ความหมาย

มาตรฐานวิชาชีพครูและเกณฑ์มาตรฐานการศึกษานั้น มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายประการดังนี้

ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542 : 3 – 4) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาไว้ว่า เกณฑ์มาตรฐานการศึกษา หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพที่พึงประสงค์ และมาตรฐานที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสถานศึกษาทุกแห่ง และเพื่อใช้เป็นหลักการในการเทียบเคียงสำหรับการส่งเสริมและกำกับดูแล การตรวจสอบ การประเมินผล และการประกันคุณภาพการศึกษา

วันชัย ศิริชนะ (2536 : 6) ได้ให้ความหมายของมาตรฐานไว้ว่า มาตรฐาน หมายถึง ขอบเขตขั้นต่ำของการปฏิบัติในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ

สตัฟฟลีบีม (Stufflebeam, 1988 ; อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 41) ได้ให้ความหมายของมาตรฐานไว้ว่า มาตรฐาน หมายถึง หลักการที่ยอมรับร่วมกันเพื่อใช้ในการประเมินเพื่อบอกถึงคุณค่าหรือคุณภาพของการประเมิน

สคริเวน (Scriven, 1991 ; อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 42) ได้ให้ความหมายของมาตรฐานไว้ว่า มาตรฐาน หมายถึง ระดับของผลการปฏิบัติงานที่สัมพันธ์กับเกณฑ์การตัดสินที่กำหนดขึ้น หรือสัมพันธ์กับมิติที่ต้องการบรรลุผล

กรมวิชาการ (2543 : 33) ได้ให้ความหมายของมาตรฐานไว้ว่า มาตรฐาน หมายถึง ข้อกำหนดทางการศึกษาที่เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสิ่งนั้น แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) มาตรฐานการศึกษาด้านผลผลิต 2) มาตรฐานการศึกษาด้านกระบวนการ และ 3) มาตรฐานการศึกษาด้านปัจจัย ดังนั้นมาตรฐานการศึกษาจึงเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการได้รับจากการปฏิบัติงานของสถานศึกษาทั้งด้านผลลัพธ์และการดำเนินการ

สรุปได้ว่า มาตรฐานการศึกษา หมายถึง ข้อกำหนดที่เกี่ยวกับคุณลักษณะด้านต่างๆ ของปัจจัย กระบวนการจัดการ และผลที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และเป็นมาตรฐานที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสถานศึกษา

1.2 ตัวบ่งชี้

ความหมายของตัวบ่งชี้นั้นมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

จอห์น สโตน (Johnstone. 1981 : 6) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพัทธ์ ตัวบ่งชี้บ่งบอกให้เห็นถึงวิธีการหรือแนวทางในการบรรลุวัตถุประสงค์ จะบ่งชี้อย่างกว้างๆ ครอบคลุมถึงสภาวะหรือเหตุการณ์ที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบ

เจือจันทร์ จงสถิตอยู่ และแสวง ปิ่นมณี อ้างถึงใน ศักดิ์ชาย เพชรช่วย (2541 : 22) กล่าวไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศอย่างหนึ่งที่ได้มาจากการประมวลผลข้อมูล โดยใช้มาตรการทางสถิติคำนวณขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนและการปฏิบัติงาน การติดตามผลการดำเนินงานและการจัดลำดับการพัฒนา

อำรุง จันทวานิช (2533 : 14) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่ช่วยในการวินิจฉัยและชี้สภาวะ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานทางการศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ศิริชัย กาญจนวาสี (2537 : 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพหรือลักษณะการดำเนินงาน

สมเกียรติ ทานอก (2539 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกสภาพหรือสภาวะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในเชิงปริมาณ โดยการนำข้อมูล หรือตัวแปรหรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นสภาพที่ต้องการศึกษาหรืออธิบาย ซึ่งสารสนเทศที่ได้นี้อาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวประกอบ ตัวแปรหรือค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลข

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2539 : 5 – 6) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า เป็นมาตรวัด (Measurement) ที่ใช้วัดอัตราหรือระดับของผลการปฏิบัติงาน หรือการดำเนินงานของหน่วยงาน ซึ่งหน่วยงานนั้นอาจเป็นตัวบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กรที่เป็นส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือธุรกิจเอกชนไม่ว่าจะอยู่ในระดับใด และมีวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานหรือปฏิบัติงานเป็นอย่างไร

เมธี ครองแก้ว (2540 : 21) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นเครื่องมือบอกทิศทางว่าการพัฒนาหรือการดำเนินกิจกรรมที่เป็นนโยบายสาธารณรัฐในแต่ละเรื่องได้ไปถึงจุดใด บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายแค่ไหน ซึ่งเป็นเรื่องของการดูผลสัมฤทธิ์ ผลของงานหรือบรรลุผลสำเร็จของงาน

โชคชัย สิรินพมณี (2540 : 36) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศบ่งบอกสถานภาพ หรือลักษณะการดำเนินงานของหน่วยงาน หรือองค์กรในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งว่ามีผลการดำเนินบรรลุตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างไร

ลัดดา ด่านวิริยะกุล (2537 : 14 – 15) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่นำมาใช้วัดหรือชี้สถานการณ์ของระบบการศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง และระบบที่ต้องการวัดหรือตรวจสอบ ซึ่งดัชนีที่บ่งบอกถึงภาพรวมของระบบใดระบบหนึ่งเหมือนกับแนวคิดกว้างๆ มากกว่าที่จะเป็นภาพที่เฉพาะเจาะจง หรือภาพที่เป็นชิ้นส่วนของสิ่งที่เราสนใจ

วรรณี แกมเกตุ (2540 : 52) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงประมาณหรือสารสนเทศเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้บ่งบอกสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัด หรือสะท้อนลักษณะรวมทั้งรวมทั้งปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้างๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ศักดิ์ชาย เพชรช่วย (2541 : 47 – 48) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศที่บ่งบอกสถานการณ์หรือสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่งในเชิงปริมาณ หรือเชิงคุณภาพ ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอยู่ในรูปของค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลข ข้อความ องค์ประกอบ ตัวแปร หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงใดช่วงหนึ่ง โดยการนำตัวแปรหรือข้อเท็จจริงสัมพันธ์เพื่อให้เกิดคุณค่า ซึ่งสามารถที่จะชี้ให้เห็นถึงสภาพการณ์การดำเนินงานที่ต้องการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

เอมอร จังศิริพรปกรณ์ (2541 : 9) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศเชิงปริมาณหรือตัวประกอบ ตัวแปรที่บ่งบอกถึงสิ่งที่ต้องการตรวจสอบ หรือสถานการณ์ที่สะท้อนลักษณะที่ปรากฏ

สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวชี้วัดปริมาณหรือคุณภาพของหน่วยงานทางการศึกษา หรือมาตรวัดคุณภาพขององค์ประกอบ ตัวแปรในสภาวะใดสภาวะหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นตัวบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กรที่เป็นส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์กรเอกชนในทุกระดับ และมีวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานเป็นอย่างไร ในงานวิจัยนี้ตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ใช้คำว่า "ตัวชี้บ่ง" แทน คำว่า "ตัวบ่งชี้" ซึ่งมีความหมายอย่างเดียวกัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงใช้คำว่า "ตัวชี้บ่ง" แทนคำว่า "ตัวบ่งชี้"

1.3 มาตรฐานวิชาชีพครู

การจัดการศึกษาให้มีคุณภาพนั้นจำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพครู เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมทางการศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 นั้นมีหน่วยงานทางการศึกษาได้กำหนดมาตรฐานวิชาชีพครูขึ้น ดังจะได้เสนอรายละเอียดต่อไปนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2520 : 10 – 11) ได้เสนอมาตรการและวิธีการในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพครู โดยกำหนดมาตรฐานวิชาชีพครู 6 ประการ ดังนี้

1. การใช้ครูและบุคลากรทางการศึกษา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ต้องกำหนดมาตรฐานการใช้ครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยใช้ครูให้เหมาะสมกับความสามารถหรือประเภท โดยมีเกณฑ์มาตรฐานในการปฏิบัติงาน ตลอดทั้งสร้างแรงจูงใจให้ผู้มีความสามารถเข้ามาสู่วิชาชีพครูให้มากขึ้น

2. การผลิตครูและบุคลากรทางการศึกษา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ให้มีการรับรองมาตรฐานการฝึกหัดครูทั้ง 2 ลักษณะ คือ รับรองมาตรฐานของสถาบัน และหลักสูตรการศึกษา

3. การควบคุมมาตรฐานวิชาชีพ ให้คุรุสภาเป็นสถาบันวิชาชีพครู เป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการออกใบอนุญาตประกอบอาชีพครูแก่ผู้ที่ต้องการเข้ามาสู่วิชาชีพครู ครูทุกคนต้องมีใบอนุญาตประกอบอาชีพครู และปรับปรุงองค์การของครูให้เป็นอิสระ

4. การฝึกอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษา ต้องจัดตั้งศูนย์การฝึกอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษาขึ้น เพื่อรับผิดชอบการฝึกหัด อบรมครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกประเภท เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพครูทั้งก่อนทำงาน และระหว่างประจำการ

5. การรับนักศึกษาฝึกหัดครู ให้ดำเนินการคัดเลือกจากผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม เข้ามาสู่วิชาชีพครู

6. การประสานงานการผลิต การใช้ครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้มีคณะกรรมการประสานงานการผลิต การใช้ครูและบุคลากรทางการศึกษาขึ้น ประกอบด้วย ผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครู การใช้สถาบันวิชาชีพครู (คุรุสภา) ทำหน้าที่วางนโยบาย และวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน และประสานงานระหว่างสถาบันผลิตครูด้วย

คุรุสภา (2544 : 28 – 61) ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู เพื่อให้ครูได้ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานในหน้าที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพทั้ง 12 ข้อ โดยได้วางแนวปฏิบัติไว้ดังนี้

1. ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ
2. ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน
3. มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ
4. พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง
5. พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน
7. รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ
8. ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน
9. ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์
10. ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน
11. แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา
12. สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในทุกสถานการณ์

โดยมีคำอธิบายเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 : ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ

การปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครู หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาตนเอง การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการที่องค์การหรือหน่วยงานหรือสมาคมจัดขึ้น เช่น การประชุม การอบรม การสัมมนาและการประชุมปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องมีผลงานหรือรายงานที่ปรากฏชัดเจน

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 แสวงหาความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครูอยู่เสมอ โดยพิจารณาจาก

- การศึกษาเอกสาร ตำรา และสื่อต่างๆ
- การเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ทางวิชาชีพครู

ระดับ 2 มีบทบาทในการพัฒนาวิชาชีพครู โดยพิจารณาจาก

- การเป็นสมาชิกและการเข้าร่วมกิจกรรมขององค์กร สมาคม ชมรม ที่ส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพครู นอกเหนือจากที่ทางราชการจัดตั้ง
- การเป็นผู้ดำเนินการหรือมีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรมขององค์กรวิชาชีพครู

- การเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ

ระดับ 3 เป็นผู้นำในการพัฒนาวิชาชีพครู โดยพิจารณาจาก

- เป็นกรรมการ อนุกรรมการหรือคณะทำงานขององค์การ สมาคม ชมรมที่ส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพครู นอกเหนือจากที่ทางราชการจัดตั้ง
- เป็นวิทยากรการประชุม อบรม สัมมนา หรือกิจกรรมทางวิชาการที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครู
- เป็นผู้จัดทำและเสนอรายงานทางวิชาการในการประชุม อบรม สัมมนา
- มีผลงานทางวิชาการเผยแพร่อยู่เสมอ

มาตรฐานที่ 2 : ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน

การตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน หมายถึง การเลือกอย่างชาญฉลาดด้วยความรักและหวังดีต่อผู้เรียน ดังนั้นในการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมอื่นๆ ครูต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่จะเกิดแก่ผู้เรียนเป็นหลัก

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน เฉพาะในด้านการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยพิจารณาจาก

- เป็นกิจกรรมที่พัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้จริง
- เป็นกิจกรรมสร้างนิสัยในการลงมือปฏิบัติแก่ผู้เรียน
- เป็นกิจกรรมสร้างคุณธรรมที่มีผลให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม

ระดับ 2 ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนทั้งในด้านการเรียนการสอนในชั้นเรียน รวมไปถึงกิจกรรมเสริมความรู้ และกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยพิจารณาจาก

- เลือกปฏิบัติกิจกรรมเสริมตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง โดยให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่มีผลต่อเด็กโดยตรง มากกว่ากิจกรรมที่มีผลต่อเด็กโดยอ้อม

ระดับ 3 ตัดสินใจปฏิบัติงานทุกด้านในหน้าที่ครูให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน และส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาผู้เรียนทุกด้าน โดยพิจารณาจาก

- กิจกรรมทุกอย่างมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการของผู้เรียน
- กิจกรรมและงานต่างๆ ในหน้าที่ครูส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนทุกด้าน
- กิจกรรมและการปฏิบัติงานต่างๆ แสดงถึงความสัมพันธ์ในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ให้ส่งผลถึงตัวผู้เรียนอย่างชัดเจน

มาตรฐานที่ 3 : มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

การมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียน หมายถึง การใช้ความพยายามอย่างเต็มความสามารถของครูที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้มากที่สุดตามความถนัด ความสนใจ ความต้องการโดยวิเคราะห์ วินิจฉัยปัญหาความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนที่จะให้ได้ผลดีกว่าเดิม รวมทั้งการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆ ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนอย่างเป็นระบบ

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 มีการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน โดยพิจารณาจาก

- การตรวจสอบข้อบกพร่องของผู้เรียน โดยใช้เนื้อหาวิชาเป็นหลัก
- การสอนซ่อมเสริมตามข้อบกพร่องของผู้เรียน

ระดับ 2 มีการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน และพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้สูงขึ้นกว่าเดิม โดยพิจารณาจาก

- การตรวจสอบข้อบกพร่องของผู้เรียน โดยใช้พัฒนาการของผู้เรียนด้านต่างๆ เป็นหลัก
- การจัดกิจกรรมเสริมความสามารถของผู้เรียน โดยการปรับเปลี่ยนวิธีสอนตามด้านที่บกพร่องอย่างเหมาะสม

ระดับ 3 พัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้สูงขึ้นเต็มขีดความสามารถของแต่ละคนอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจาก

- การวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของผู้เรียนเป็นรายคน เป็นรายสมรรถภาพ
- การจัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนให้เหมาะสม และเต็มตามศักยภาพ ตามลำดับขั้นการพัฒนา
- การตอบสนองความถนัด ความสนใจของผู้เรียนรายบุคคล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบอย่างเป็นระบบ

มาตรฐานที่ 4 : พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง

การพัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง หมายถึง การเลือกใช้ปรับปรุงหรือสร้างแผนการสอน บันทึกการสอน หรือเตรียมการสอนในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 เลือกใช้แผนการสอนที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาจาก

- แผนการสอนที่ใช้มีองค์ประกอบต่างๆ ครบถ้วนสัมพันธ์กัน
- แผนการสอนที่ใช้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- แผนการสอนที่ใช้เน้นกิจกรรมการปฏิบัติ ตามกระบวนการแสวงหาความรู้และการสร้างความรู้

ระดับ 2 ปรับปรุงแผนการสอนที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับข้อจำกัดของผู้เรียน ครู และสถานศึกษา โดยพิจารณาจาก

- แผนการสอนที่ปรับปรุงมีองค์ประกอบต่างๆ ครบถ้วนสัมพันธ์กัน
- แผนการสอนที่ปรับปรุงเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงมากขึ้น
- แผนการสอนที่ปรับปรุงสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน และข้อจำกัดของสถานศึกษา

ระดับ 3 สร้างและพัฒนาแผนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยพิจารณาจาก

- แผนการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบต่างๆ ครบถ้วนสัมพันธ์กัน
- แผนการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
- แผนการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน และข้อจำกัดของสถานศึกษา

มาตรฐานที่ 5 : พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ หมายถึง การประดิษฐ์คิดค้น ผลิตเลือกใช้ ปรับปรุงเครื่องมืออุปกรณ์ เอกสารสิ่งพิมพ์ เทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาจาก

- ความสัมพันธ์ของสื่อการเรียนการสอนกับองค์ประกอบของการสอน คือ ผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

ระดับ 2 ใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยพิจารณาจาก

- ความเหมาะสมของสื่อกับผู้เรียน กิจกรรม และจุดประสงค์การเรียนรู้
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้และบำรุงรักษา
- สื่อมีความหลากหลายตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน เน้นการลงมือปฏิบัติของผู้เรียน
- ผู้เรียนได้ใช้สื่อการเรียนการสอน ตามความรู้สึกนึกคิด และการตัดสินใจของตนเอง

ระดับ 3 คิดค้น ผลิต และปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนที่มีผลต่อการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยพิจารณาจาก

- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดค้น ผลิต และใช้สื่อการเรียนการสอน
- สื่อการเรียนการสอนได้มาจากวัสดุในท้องถิ่น
- ประเมินผลการใช้สื่อและปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- เผยแพร่ผลการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ได้ผลแล้ว

มาตรฐานที่ 6 : จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวร หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประสพผลสำเร็จในการแสวงหาความรู้ตามสภาพความแตกต่างของบุคคลด้วยการปฏิบัติจริง และสรุปความรู้ทั้งหลายได้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดค่านิยมและนิสัยในการปฏิบัติจนเป็นบุคลิกภาพถาวรติดตัวผู้เรียนตลอดไป

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดเนื้อหาเป็นหลัก โดยพิจารณาจาก

- ผู้สอนเป็นผู้บอกความรู้
- ผู้เรียนปฏิบัติงานตามแบบ หรือทำตามตัวอย่าง
- ผู้เรียนทำตามข้อกำหนด หรือคำสั่ง

ระดับ 2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดความคิดรวบยอด (Concept) เป็นหลัก โดยพิจารณาจาก

- ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำให้ผู้เรียนลงมือทำงานตามกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
- ผู้เรียนค้นหาความรู้และสรุปความคิดรวบยอดได้เองตามคำแนะนำ

ระดับ 3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดกระบวนการ และการสร้างนิสัยเป็นหลัก โดยพิจารณาจาก

- ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ และพัฒนาความรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งๆ ขึ้น โดยการใช้สถานการณ์ต่างๆ อย่างหลากหลาย
- ผู้เรียนเลือกและปฏิบัติงานตามศักยภาพ

- ผู้เรียนประเมินตนเองและปรับปรุงตนเอง
- การเรียนการสอนมุ่งเน้นการสร้างนิสัยการปฏิบัติ จนเป็นบุคลิกภาพถาวรติดตัวผู้เรียนตลอดไป

มาตรฐานที่ 7 : รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ

การรายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ หมายถึง การรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนที่เกิดจากการปฏิบัติการเรียนการสอนให้ครอบคลุมสาเหตุ ปัจจัยและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง โดยครูนำเสนอรายงานการปฏิบัติในรายละเอียด ดังนี้

1) ปัญหา ความต้องการของผู้เรียนที่ต้องได้รับการพัฒนา และเป้าหมายของการพัฒนาผู้เรียน

2) เทคนิค วิธีการ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่นำมาใช้เพื่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน และขั้นตอนวิธีการใช้เทคนิควิธีการหรือนวัตกรรมนั้นๆ

3) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการที่กำหนดที่เกิดกับผู้เรียน

4) ข้อเสนอแนะแนวทางใหม่ๆ ในการปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 เป็นรายงานการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนในภาพรวม ของกลุ่มผู้เรียน หรือห้องเรียนที่รับผิดชอบ โดยพิจารณาจาก

- ข้อมูลสภาพปัญหาความต้องการ และเป้าหมายในการพัฒนาที่เป็นภาพรวมกลุ่มใหญ่ หรือผู้เรียนทั้งห้อง
- เทคนิควิธีการ นวัตกรรมที่นำเสนอ เป็นเทคนิคที่ใช้กับผู้เรียนเป็นแบบเดียวกันทั้งห้อง
- รายงานผลการใช้เทคนิควิธีการหรือนวัตกรรม เป็นภาพรวมของการพัฒนาผู้เรียนทั้งห้อง
- ข้อเสนอแนะใหม่ๆ เป็นการเสนอในการปฏิบัติต่อนักเรียนเหมือนกันทั้งห้อง

ระดับ 2 เป็นรายงานการพัฒนาคุณภาพที่แสดงถึงการพัฒนาผู้เรียนจำแนกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ของห้องเรียนที่รับผิดชอบ โดยพิจารณาจาก

- ข้อมูลสภาพปัญหา ความต้องการและเป้าหมายของการพัฒนาผู้เรียนที่จำแนกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน หรือกลุ่มเฉพาะอย่างอื่นๆ
- เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่นำเสนอในการพัฒนาผู้เรียน สนองตอบต่อสภาพของผู้เรียนรายกลุ่ม
- รายงานผลการใช้เทคนิควิธีการหรือนวัตกรรม แสดงผลการพัฒนาผู้เรียนรายกลุ่ม
- ข้อเสนอในการพัฒนาผู้เรียนสอดคล้องต่อการพัฒนาในแต่ละระดับผู้เรียน

ระดับ 3 เป็นรายงานการพัฒนาคุณภาพที่แสดงถึงการพัฒนาผู้เรียนจำแนกเป็นรายบุคคล โดยพิจารณาจาก

- ข้อมูลสภาพปัญหาความต้องการและเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนที่จำแนกเป็นรายบุคคล
- เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่นำเสนอในการพัฒนาผู้เรียน สนองตอบต่อสภาพความแตกต่าง ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล
- รายงานผลการใช้เทคนิควิธีการหรือนวัตกรรม แสดงถึงพัฒนาการของผู้เรียนรายบุคคล
- ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล

มาตรฐานที่ 8 : ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน

การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี หมายถึง การแสดงออก การประพฤติและปฏิบัติในด้านบุคลิกภาพทั่วไป การแต่งกาย กิริยา วาจาและจริยธรรมที่เหมาะสมกับความเป็นครูอย่างสม่ำเสมอ ที่ทำให้ผู้เรียนเลื่อมใสศรัทธาและถือเป็นแบบอย่าง

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในด้านต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยพิจารณาจาก

- การแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ
- การใช้วาจาสุภาพ
- มีความประพฤติเรียบร้อย
- มีความเมตตากรุณาต่อผู้เรียน
- รบผิดชอบปฏิบัติงานอย่างขยันขันแข็ง

ระดับ 2 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีอย่างสม่ำเสมอ ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องในลักษณะสร้างสรรค์ ตลอดจนสอดแทรกในกระบวนการเรียนการสอน โดยพิจารณาจาก

- การให้คำแนะนำ
- การเชิญชวนให้ปฏิบัติ
- การแก้ไขข้อบกพร่อง
- การสอดแทรกในกระบวนการเรียนการสอน

ระดับ 3 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีจนผู้เรียนเกิดศรัทธาและปฏิบัตตนตามแบบอย่างที่เลือกสรรแล้วเป็นปกตินิสัย โดยพิจารณาจาก

- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของครูในสถานศึกษา
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกพฤติกรรมของตนเอง
- เสริมแรงทางบวกแก่ผู้เรียน
- เผยแพร่วิธีการที่ถูกต้องในการสร้างคุณธรรม

มาตรฐานที่ 9 : ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์

การร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง การตระหนักถึงความสำคัญรับฟังความคิดเห็น ยอมรับในความรู้ความสามารถ ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของเพื่อนร่วมงานด้วยความเต็มใจ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของสถานศึกษา และร่วมรับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำนั้น

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 ปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วนบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน โดยพิจารณาจาก

- ความเข้าใจงาน
- ความสำเร็จของงาน
- ความเต็มใจรับผลกระทบของงาน

ระดับ 2 อาสาเข้าร่วมปฏิบัติงานในสถานศึกษาตามความรู้ความสามารถ และความถนัดให้บรรลุเป้าหมายของสถานศึกษา โดยพิจารณาจาก

- การเข้าร่วมวางแผนและแบ่งงานกันทำ
- การปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์โดยยึดประโยชน์ของส่วนรวม

- ความพึงพอใจในบทบาทของตนที่ช่วยให้ผลงานบรรลุเป้าหมาย
- ผลงานของสถานศึกษาบรรลุเป้าหมาย

ระดับ 3 มุ่งมั่นพัฒนางานและสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ จนเป็นนิสัย โดยพิจารณาจาก

- การเป็นผู้นำในการวางแผนพัฒนาตามเป้าหมายอย่างครอบคลุม และสัมพันธ์กับงานอื่นที่เกี่ยวข้อง
- การเป็นผู้นำในการพัฒนางานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ
- การช่วยเหลือและพัฒนาผู้ร่วมงาน
- การประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองและกลุ่ม แล้วนำมาปรับปรุงพัฒนางาน

มาตรฐานที่ 10 : ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน

การร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน หมายถึง การตระหนักในความสำคัญ รับฟังความคิดเห็น ยอมรับในความรู้ความสามารถของบุคคลอื่นในชุมชน และร่วมมือปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนางานของสถานศึกษาให้ชุมชนและสถานศึกษา มีการยอมรับซึ่งกันและกัน และปฏิบัติงานร่วมกันด้วยความเต็มใจ

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 ปฏิบัติงานทางการศึกษาเกี่ยวกับชุมชนตามที่ได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน โดยพิจารณาจาก

- ความรู้ความเข้าใจงานที่ได้รับมอบหมาย
- ความสำเร็จของงานและประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน
- ความเต็มใจรับผลกระทบของงาน

ระดับ 2 อาสาเข้าร่วมปฏิบัติงานทางการศึกษา ที่เกี่ยวกับชุมชนตามความรู้ความสามารถหรือความถนัด โดยพิจารณาจาก

- การเข้าร่วมงานแผนและแบ่งงานกันทำ
- การปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์โดยยึดถือประโยชน์ของส่วนรวม
- ความพึงพอใจระหว่างการปฏิบัติงาน
- ความพึงพอใจในบทบาทของตน ที่ช่วยให้ผลงานบรรลุเป้าหมาย

ระดับ 3 มุ่งมั่นพัฒนางานการศึกษาเพื่อชุมชนและร่วมมือกันพัฒนาการศึกษา เพื่อพัฒนาชุมชนอย่างเป็นระบบ เป็นนิสัย โดยพิจารณาจาก

- การเป็นผู้นำในการวางแผนพัฒนาชุมชนที่ครอบคลุม และสัมพันธ์กับงานอื่นที่เกี่ยวข้อง
- การเป็นผู้นำในการพัฒนางานทำให้งานมีประสิทธิภาพเป็นระบบ
- ช่วยเหลือและพัฒนาผู้ร่วมงาน
- การประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง และกลุ่มแล้วนำมาปรับปรุงพัฒนางาน

มาตรฐานที่ 11 : แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา

การแสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา หมายถึง การค้นหา สังเกต จดจำและรวบรวมข้อมูลข่าวสารตามสถานการณ์ของสังคมทุกด้าน โดยเฉพาะสารสนเทศเกี่ยวกับวิชาชีพครู สามารถวิเคราะห์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล และใช้ข้อมูลประกอบการแก้ปัญหาพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคมได้อย่างเหมาะสม

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 สามารถแสวงหาหาข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน และนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวกับสภาพทางการเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ สังคม ในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก โดยพิจารณาจาก

- การมีข้อมูลข่าวสารที่เป็นปัจจุบัน

ระดับ 2 สามารถรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่จำเป็น และนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเทคโนโลยี เทคนิค วิธีการ นวัตกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนและวิชาชีพครู โดยพิจารณาจาก

- การวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ระดับ 3 สามารถจัดระบบข้อมูลข่าวสารนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นปกตินิสัย โดยพิจารณาจาก

- การจัดระบบข้อมูลข่าวสารได้
- การให้บริการข้อมูลข่าวสารได้
- การนำข้อมูลข่าวสารไปใช้ในการพัฒนาอย่างเป็นระบบ

มาตรฐานที่ 12 : สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในทุกสถานการณ์

การสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หมายถึง การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยการนำเอาปัญหาหรือความจำเป็นในการพัฒนาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนและการจัดกิจกรรมอื่นๆ ในโรงเรียนมากำหนดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาของผู้เรียนที่ถาวร เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของครูอีกแบบหนึ่งที่จะนำเอาวิกฤติต่างๆ มาเป็นโอกาสในการพัฒนา ครูจำเป็นต้องมองมุมต่างๆ ของปัญหาแล้วผันมุมของปัญหาไปในทางการพัฒนา กำหนดเป็นกิจกรรมในการพัฒนาของผู้เรียน ครูจึงต้องเป็นผู้มองมุมบวกในสถานการณ์ต่างๆ ได้ กล้าที่จะเผชิญปัญหาต่างๆ มีสติในการแก้ไขปัญหา มิได้ตอบสนองปัญหาต่างๆ ด้วยอารมณ์หรือแง่มุมแบบตรงตัว ครูสามารถมองหักมุมในทุกๆ โอกาส มองเห็นแนวทางที่นำสู่ผลก้าวหน้าของผู้เรียน

ระดับคุณภาพ :

ระดับ 1 การพัฒนาหรือการแก้ปัญหาและวิกฤติต่าง ๆ มีลักษณะเดียว โดยพิจารณาจาก

- การพัฒนาหรือการแก้ปัญหาแบบตรงตัว ใช้ตัวแปรตัวเดียว ลักษณะเดียว มีสูตรตายตัว
- กำหนดกิจกรรมในการพัฒนาผู้เรียนหรือการแก้ปัญหา มีทางเลือกทางเดียว ไม่คำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ

ระดับ 2 การพัฒนาหรือการแก้ปัญหาใช้องค์ประกอบรอบด้าน โดยพิจารณาจาก

- นำองค์ประกอบรอบด้านมาช่วยในการพัฒนาหรือแก้ปัญหา
- นำเอาข้อมูลมารวบรวมสร้างทางเลือกหลายๆ ทาง แล้วจึงเลือกทางเลือกที่ดีกว่า
- สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อขจัดปัญหาเดิมที่จะเกิดขึ้นได้ในภายหน้า
- ใช้แนวทางในการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นมากกว่าการแก้ไข

ระดับ 3 สร้างกิจกรรมการเรียนรู้จากปัญหาหรือความจำเป็นในการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจาก

- มีการนำเสนอองค์ประกอบตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งระบบ

- ให้ผู้เรียนรู้จักผลกระทบของการกระทำของตน ประเมินการแสดงของตนว่ามีผลดี มีจริยธรรม ความงามมากน้อยเพียงใด

- ให้ผู้เรียนสร้างแนวทางในการพัฒนาตนเพื่อป้องกันปัญหา และวิกฤติที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างถาวร

สรุปได้ว่า ครูผู้ปฏิบัติงานด้านการสอนจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้เข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูทั้ง 12 มาตรฐาน เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปด้วยความเรียบร้อยเหมาะสมกับวิชาชีพ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรฐานวิชาชีพครูทั้ง 12 มาตรฐานนี้ จึงเปรียบเสมือนแนวปฏิบัติเพื่อให้การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 บรรลุวัตถุประสงค์ และเป็นกรอบสำหรับครูในการปฏิบัติงานให้เป็นตัวอย่างที่ดีแก่นักเรียนต่อไป

1.4 ระดับคุณภาพของครู (NTQ : National Teacher Qualification)

คุรุสภา (2544 : 58 – 61) ได้กำหนดระดับคุณภาพของครูขึ้นเพื่อให้ครูได้มีการพัฒนาตนเองให้มีระดับคุณภาพเป็นที่ยอมรับ โดยกำหนดระดับคุณภาพไว้ 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ครูปฏิบัติการ : เป็นครูที่ปฏิบัติงานโดยมีกระบวนการพัฒนาไปสู่ความสามารถในการคิดเอง ทำเองตัดสินใจเองได้ โดยมีความมุ่งมั่นที่จะลงมือทำ รู้จักกำหนดเป้าหมายของงานไปที่ผู้รับบริการ แต่ยังไม่มีขั้นตอนการดำเนินงานไปสู่เป้าหมายนั้นอย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ

การสอนมุ่งเน้นความรู้ความเข้าใจ มีตัวอย่างมากขึ้น ดัดแปลงแผน สื่อ ให้เหมาะสมกับสภาพจำกัดต่างๆ ได้ มีอุปกรณ์มากขึ้น ผลงานของผู้เรียนยังเป็นเรื่องเดียวกันแต่มีรายละเอียดแตกต่างกัน รายงานผลเป็นกลุ่ม

เป้าหมายในการพัฒนา คำนึงถึงความถูกต้องตามระเบียบ กฎเกณฑ์ ให้ความสำคัญต่อกระบวนการ และเน้นผลที่เกิดขึ้นกับตนเอง และผู้รับบริการเท่าๆ กัน

ระดับที่ 2 ครูชำนาญการ : เป็นครูที่ปฏิบัติงานอย่างมีเป้าหมาย มีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ สร้างสรรค์งาน คิดและตัดสินใจได้เอง จัดลำดับความสำคัญของงานได้ เน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสอนมุ่งเน้นกระบวนการคิด ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนใหญ่ ครูใช้คำถามมากขึ้น ถามหาวิธีการ มีแผนการสอนที่พัฒนาขึ้นเอง จัดทำเองได้เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ใช้สื่อเน้นกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น คำตอบของผู้เรียนหลากหลาย เกิดจากการแสวงหาและสรุปความรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายของครู กล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์

เป้าหมายในการพัฒนาคำนึงถึงผลที่เกิดกับผู้รับบริการอย่างรอบด้าน สมดุล ทั่วถึง และเสมอภาค

ระดับที่ 3 ครูเชี่ยวชาญ : เป็นครูที่ดำเนินงานต่างๆ โดยคำนึงถึงบุคคลอื่น องค์ประกอบอื่นๆ ที่จะได้รับประโยชน์จากการปฏิบัตินั้นๆ แต่ยังไม่สามารถสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน สร้างความเป็นเอกภาพในทุกๆ ส่วน ทุกองค์ประกอบต่างๆ นั้นได้

การสอนมุ่งเน้นการพัฒนาจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน กิจกรรมและสื่อสอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่งผลต่อพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ให้โอกาสในการแสดงออกอย่างอิสระ ผลงานของผู้เรียนแตกต่างกันตามกระบวนการเรียนการสอนที่เลือก

เป้าหมายในการพัฒนาคำนึงถึงผลที่เกิดกับผู้รับบริการ และการพัฒนาวิชาชีพ หรือการพัฒนาสังคม

ระดับที่ 4 ครูเชี่ยวชาญพิเศษ : เป็นครูที่ปฏิบัติงานด้วยกระบวนการพัฒนาร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ บนพื้นฐานของผลพัฒนาทางบวกอย่างเท่าเทียมกันของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง สร้างความเป็นเอกภาพของงานและกลุ่มบุคคลทั้งมวล รวมทั้งความสมดุลของสิ่งแวดล้อม

การสอนมุ่งเน้นการค้นหา สร้างความรู้ร่วมกันกับผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการเรียนและกำหนดหลักสูตรของห้องเรียนเกือบทั้งหมด ร่วมประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและการสอนของครู ใช้สื่อหลากหลายตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และทุกคนผลงานของผู้เรียนคนละอย่างคนละเรื่องตามความสนใจ และความถนัดอย่างแท้จริง เป็นผู้ที่สร้างผู้นำให้ผู้เรียนและเพื่อนครู เป็นผู้นำ คิดเอง พัฒนาเองได้รอบด้านอย่างยั่งยืน

เป้าหมายในการพัฒนา คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม ส่งผลให้เกิดการสร้างและพัฒนาวิชาชีพอย่างถาวร มีเกียรติภูมิเป็นตัวอย่างได้ทั้งด้านวิชาชีพและชีวิตส่วนบุคคล

สรุปได้ว่า ระดับคุณภาพของครู (NTQ : National Teacher Qualification) จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของครูที่ได้มีการพัฒนาตนตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพแล้ว เกณฑ์ดังกล่าวจะเป็นตัวบ่งชี้แก่ครูที่สามารถพัฒนาตนให้อยู่ในเกณฑ์ตามระดับคุณภาพดังกล่าวได้

2. มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 12 – 33) ได้จัดทำมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น มาตรฐานนี้ใช้ได้ทั้งครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะครอบคลุมทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยมาตรฐานจำนวน 10 มาตรฐาน โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ มาตรฐานเฉพาะวิชา จำนวน 2 มาตรฐาน และมาตรฐานร่วม จำนวน 8 มาตรฐาน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการวิจัยในขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์เท่านั้น ซึ่งจะได้นำเสนอรายละเอียดของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- เข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร และสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตน

- ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่ใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

- เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

- เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และใช้เป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

- เข้าใจ และใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

- เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

- มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน และการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

- พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

- ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

- ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในโรงเรียน ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐานหลัก จะประกอบด้วยมาตรฐานย่อยที่ครอบคลุมคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องของครู รวมทั้งการแสดงออกถึงการได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้

2. ด้านการแสดงออก เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมในด้านการปฏิบัติจริง หรือการแสดงออกของครูในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา ผลจากการลงมือปฏิบัติจริงจะต้องมีร่องรอยปรากฏอยู่อย่างชัดเจน

3. ด้านความสามารถ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสมรรถภาพ หรือผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงถึงความสามารถของครูผู้นั้นต่องานที่ปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่ผลของความสามารถจะปรากฏที่ตัวผู้เรียนในลักษณะของผลงานและผลสัมฤทธิ์

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 มาตรฐานผู้วิจัยจะได้นำเสนอรายละเอียดของแต่ละมาตรฐาน ในด้านต่างๆ ซึ่งจะประกอบด้วยตัวบ่งชี้ในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

มาตรฐานที่ 1 : ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร และสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งด้านสาระความรู้ และด้านกระบวนการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในภาระงาน การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 3 มีความรู้ ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตามสาขาวิชาที่สอน และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 4 มีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และใช้การสำรวจตรวจสอบเป็นวิธีการในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 มีความรู้และความตระหนักในความสำคัญของการทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในความสำคัญ และความจำเป็นของการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1.3 มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และเข้าใจวิธีการจัดสาระการเรียนรู้ระดับสถานศึกษาของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในการวางแผน และการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างสาขาวิชาวิทยาศาสตร์

2. ด้านการแสดงออก

2.1 ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ และการแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อการปฏิบัติงาน การเพิ่มพูนทักษะการสอนและการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีผลการปฏิบัติงานที่แสดงถึงความมุ่งมั่นใฝ่หาความรู้ ที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อย่างสม่ำเสมอและทันต่อความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีการพัฒนาการสอนอย่างสม่ำเสมอด้วยการแสวงหานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน

2.2 วางแผนการสอน เตรียมการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการวางแผนการสอน และกำหนดภาระงานตามสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ด้านความสามารถ

3.1 ใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบและการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความรู้เดิมของผู้เรียน และเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้สาระการเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 1 ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ และกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ จัดบรรยากาศของห้องเรียนและสถานศึกษาให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ 2 : การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่ใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมต่อมวลมนุษย์

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

1.3 มีความรู้และตระหนักในความสำคัญของการใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในคุณภาพ และมาตรฐานการจัดการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพครู และใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาตนเอง

2. ด้านการแสดงออก

2.1 จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

ตัวชี้บ่งที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้อย่างครอบคลุม ทั้งด้านวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม ความปลอดภัยต่อสุขภาพ และความรับผิดชอบต่อสังคม

2.2 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ตัวชี้บ่งที่ 1 อุทิศเวลาในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ และดำเนินงานได้ตามแผนจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ตัวชี้บ่งที่ 2 พัฒนาวิชาชีพของตนเองทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม และเจตคติ

3. ด้านความสามารถ

3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างเพียงพอ และการนำความรู้ไปใช้ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งเคารพในสิทธิของผลงานของผู้อื่น

ตัวชี้บ่งที่ 1 จัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ด้วยการเตรียมการสอน วางแผนการสอนที่ครอบคลุมความรู้ในเนื้อหาตามมาตรฐานการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ การมีค่านิยมที่พึงประสงค์ของสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคม และเคารพในสิทธิของผลงานของผู้อื่น

มาตรฐานที่ 3 : การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน

1.2 มีความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการวินิจฉัยระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ระบุจุดเด่น จุดด้อยและแนวทางการพัฒนาที่สามารถนำไปปฏิบัติได้

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อสนองความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 3 มีการกำกับ ติดตามผลการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ ทั้งด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ

3. ด้านความสามารถ

3.1 จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ และสามารถใช้กระบวนการคิดระดับสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้บ่งที่ 1 จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลุกเร้าความสนใจ จูงใจ และเสริมแรงให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสร้างสถานการณ์ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิดระดับสูง ด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 4 : การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และใช้เป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ รวมทั้งวิธีการวินิจฉัยความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศ และใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมเป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำไปใช้สร้างโอกาสในการเรียนรู้ ตามความถนัด ความสามารถ ความพร้อมและความสนใจของผู้เรียน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 พัฒนากระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 1 วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลที่สามารถปฏิบัติได้จริง

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีการจัดหาและเสนอแนะแหล่งเรียนรู้ แหล่งภูมิปัญญาและเทคโนโลยีอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับประสบการณ์ ความสามารถและศักยภาพของผู้เรียน

3. ด้านความสามารถ

3.1 พัฒนาผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ ที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเต็มศักยภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลให้เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้และศักยภาพของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น เพื่อช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 3 มีการวิจัย ศึกษาปัญหาและแก้ปัญหาในชั้นเรียน และนำผลการศึกษามาพัฒนาปรับปรุงการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 : การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าใจ และใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิด

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสอน การจัดการเรียนรู้ และการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการคิดและการสร้างองค์ความรู้

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง ที่ประกอบด้วยการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่มุ่งสู่การพัฒนาความคิดระดับสูง ด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ด้วยการสร้างสถานการณ์ การเสนอประเด็นเหตุการณ์ หรือปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิด

2. ด้านการแสดงออก

2.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดระดับสูง

ตัวชี้บ่งที่ 1 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกทักษะปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการคิดที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติ และการฝึกความคิดระดับสูง เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ตัวชี้บ่งที่ 3 จัดหา และใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

3. ด้านความสามารถ

3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดระดับสูงและทักษะปฏิบัติ

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการพัฒนาและเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูงที่ประกอบด้วยการคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะปฏิบัติ

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคิดแบบเชื่อมโยงที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์วิจารณ์และแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 6 : การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน สามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

1. ด้านความรู้

1.1 เข้าใจวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ในทางบวก

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากร เพื่อใช้กำหนดเป้าหมายของกิจกรรม งานหรือโครงการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจในด้านพฤติกรรมของผู้เรียน กลุ่มบุคคล รวมทั้งการสร้างภาวะผู้นำ และความเป็นประชาธิปไตย

2. ด้านการแสดงออก

2.1 มีการทำงานอย่างเป็นระบบสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการเตรียมการและวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ที่ทำให้มองเห็นแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และจัดปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 3 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มีความกระตือรือร้นและพร้อมจะเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น

3. ด้านความสามารถ

3.1 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุขมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก และเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 1 ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของการปฏิบัติการทดลอง และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความถนัด ความสนใจของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 7 : พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน และการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

1. ด้านความรู้

1.1 เข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์และการสืบเสาะหาความรู้

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษา สามารถพูด เขียนและอ่านเพื่อสื่อความหมายได้และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจที่จะเลือกใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อสืบค้น หรือสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

2. ด้านการแสดงออก

2.1 ใช้เทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการแสดงออกได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจค้นหาและสืบเสาะหาความรู้ตามมาตรฐาน และสาระการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 2 ใช้โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2.2 ใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต (ในกรณีที่ไม่มีการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตให้ใช้ศัพท์ตามที่มีการยอมรับ)

ตัวชี้บ่งที่ 1 พูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต

3. ด้านความสามารถ

3.1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด เขียน อ่าน เพื่อการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีความหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 1 ใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด เขียน และอ่าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้กับชีวิตและสังคม

มาตรฐานที่ 8 : การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอน

พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการสอน

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของหลักสูตร แนวทางการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความหมายต่อผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจสภาพทั่วไปของสถานศึกษา ผู้เรียน และบริบททางสังคมเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

ตัวชี้บ่งที่ 3 มีความรู้ ความเข้าใจการบริหารหลักสูตรด้วยการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องและนำแผนไปสู่การปฏิบัติด้วยการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกัน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 พัฒนาหน่วยการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาสาระผู้เรียน ชุมชนและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ตัวชี้บ่งที่ 1 จัดทำ และพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยมีกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และปฏิบัติจริงรวมทั้งมีชุมชนให้ความร่วมมือทุกขั้นตอน เพื่อบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. ด้านความสามารถ

3.1 ใช้หลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการจัดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการนำหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการจัดการเรียนรู้ไปใช้อย่างมีระบบมีการวิจัยพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาสื่อ นวัตกรรม พัฒนาการวัดผลและประเมินผล

มาตรฐานที่ 9 : การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค หรือวิธีการประเมินผลตามสภาพจริงที่เน้นการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจที่จะพัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 สร้างและเลือกใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่มีคุณภาพได้ตรงตามความต้องการ

ตัวชี้บ่งที่ 1 พัฒนาการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม

ตัวชี้บ่งที่ 2 วิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน และจัดทำข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ แก้ไขปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

3. ด้านความสามารถ

3.1 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับผู้เรียนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัยและโอกาสการเรียนรู้

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความสามารถในการประเมิน เพื่อวินิจฉัยระดับการเรียนรู้ ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ โอกาสการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 3 มีทักษะการวิเคราะห์ การแปลผล การรายงานผลและการนำเสนอแนวทางแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาผู้เรียน และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

มาตรฐานที่ 10 : การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในโรงเรียน ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

1. ด้านความรู้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและชุมชน

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีความรู้ ความเข้าใจบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน กรรมการสถานศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง ผู้ร่วมงาน และการประสานสัมพันธ์สนับสนุนกันและกัน เพื่อส่งเสริมผู้เรียนได้เรียนรู้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีความรู้ ความเข้าใจมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาด้านปัจจัยซึ่งสนับสนุนหรือเป็นแนวทางการพัฒนามาตรฐานด้านกระบวนการ และมาตรฐานด้านผู้เรียนให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน

2. ด้านการแสดงออก

2.1 สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน และร่วมกันให้การสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีการประสานสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน ชุมชนและองค์กรในชุมชนเพื่อจัดโอกาสการเรียนรู้ และบูรณาการความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน

ตัวชี้บ่งที่ 2 จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ ความสามารถ เช่น นิทรรศการทางวิชาการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเสนอผลงานซึ่งเกิดจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตัวชี้บ่งที่ 3 มีการนำข้อมูลสารสนเทศมาวิเคราะห์ และใช้กำหนดแนวปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในเป้าหมายเดียวกัน

3. ด้านความสามารถ

3.1 รู้จักตนเองและปรับตนได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้บ่งที่ 1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี รับฟังความคิดเห็นและสนองตอบผู้อื่นได้เหมาะสม

ตัวชี้บ่งที่ 2 มีทักษะการจัดการและเป็นผู้นำทางวิชาการ มีทักษะการปรับตัวให้สอดคล้องกับภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในชุมชน และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความเป็นสากล

สรุปได้ว่า มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งมาตรฐานดังกล่าว ประกอบด้วยพฤติกรรมของครูวิทยาศาสตร์ที่พึงประสงค์ 3 ด้านด้วยกัน คือ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านการแสดงออก และ 3) ด้านความสามารถ ซึ่งครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ตามตัวชี้บ่งของแต่ละมาตรฐาน เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถจัดการเรียนการสอน โดยเน้นให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนทั้งความรู้ ความคิด เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ เจตคติ

มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้มาตรฐานเดียวกับมาตรฐานสากล และยังสามารถเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในทุกด้านอีกด้วย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัย ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการศึกษา และสมรรถภาพครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ โดยมีผู้สนใจได้ทำการศึกษาวิจัยไว้เป็นจำนวนมากทั้งงานวิจัยภายในประเทศและในต่างประเทศ ซึ่งได้รวบรวมไว้พอสังเขป ดังนี้

3.1 งานวิจัยภายในประเทศ

สมศรี หวังดี (2541 : 102 – 103) ได้ศึกษาปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพการศึกษาของครูโรงเรียนเอกชน ระดับประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพการศึกษา ของครูโรงเรียนเอกชน ระดับประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี โดยภาพรวมและแต่ละองค์ประกอบ อยู่ในระดับปานกลาง และครูที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพการศึกษา โดยภาพรวมและแต่ละองค์ประกอบไม่แตกต่างกัน ส่วนครูที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน มีปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพการศึกษา โดยภาพรวมและแต่ละองค์ประกอบไม่แตกต่างกัน

เฉลียว แดนไธสง (2541 : 89) ได้ศึกษาปัญหาในการดำเนินงานตามมาตรฐานโรงเรียนของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ปัญหาการดำเนินงานตามมาตรฐานโรงเรียนของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา โดยภาพรวมมีปัญหาอยู่ในระดับ "ปานกลาง" โดยมีปัญหาสำคัญได้แก่ ปัญหาด้านการเรียนการสอน ผลการทดสอบ t-test ปรากฏว่าปัญหาด้านคุณภาพนักเรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ปัญหาด้านการเรียนการสอน และด้านบริหารโรงเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พรทิพย์ อรุณทอง (2541 : 68) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูและผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู พบว่า ผู้บริหารและครูผู้สอนโรงเรียนประถมศึกษาเห็นว่า ครูผู้สอนปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู มาตรฐานที่ 1 อยู่ในระดับน้อย ส่วนมาตรฐานที่ 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 และ 11 ทั้งผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนมีความเห็นว่า ครูผู้สอนปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ส่วนมาตรฐานที่ 3 และ 7 ผู้บริหารมีความเห็นว่า ครูผู้สอนปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด แต่ครูผู้สอนมีความเห็นว่าครูปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

ประสงค์ ภูมิพัทธ์ (2542 : 78) ได้ศึกษาพฤติกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของข้าราชการครูโครงการคุรุทายาท ในเขตการศึกษา 3 พบว่า ข้าราชการครูโครงการคุรุทายาท สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 3 มีพฤติกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนมาตรฐานที่ 1 มาตรฐานที่ 3 มาตรฐานที่ 4 และมาตรฐานที่ 7 มีพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง และข้าราชการครูโครงการคุรุทายาท สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 3 ที่มีประสบการณ์ในการดำรงตำแหน่งต่างกัน มีพฤติกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ พบว่า มาตรฐานที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยข้าราชการครูโครงการคุรุทายาทที่มีประสบการณ์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีพฤติกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 มากกว่าข้าราชการครูโครงการคุรุทายาทที่มีประสบการณ์ต่ำกว่า 5 ปี ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน 3. ข้าราชการครูโครงการคุรุทายาท สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา

แห่งชาติ เขตการศึกษา 3 ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีพฤติกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู ทั้งโดยภาพรวมและรายองค์ประกอบไม่แตกต่างกัน

ชลวิทย์ บุญถูก (2542 : 111 – 112) ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับคุณภาพการบริหารงานวิชาการ ตามเกณฑ์มาตรฐาน โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ปัจจัยการบริหารในด้านความเป็นนักบริหารของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา ผ่านเกณฑ์คิดเป็น ร้อยละ 75 หากพิจารณาตามขนาดโรงเรียน พบว่า ผู้บริหารโรงเรียนขนาดใหญ่ มีความเป็นนักบริหารมากที่สุด รองลงมาได้แก่ โรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็กตามลำดับ ปัจจัยในด้านบรรยากาศของโรงเรียน พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่ มีบรรยากาศของโรงเรียนในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลาง และขนาดเล็ก และโดยภาพรวมแล้วโรงเรียนประถมศึกษาจะมีบรรยากาศของโรงเรียนอยู่ในระดับมาก ส่วนปัจจัยด้านความพึงพอใจในงานของครู พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่ ครูมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากที่สุด รองลงมาได้แก่ โรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็ก และโดยภาพรวมของโรงเรียนประถมศึกษา ครูมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพการบริหารงานวิชาการ ตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพการบริหารงานวิชาการโรงเรียนประถมศึกษาอยู่ในระดับมาก และ โรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่ จะมีคุณภาพการบริหารงานในแต่ละด้าน จะพบว่า คุณภาพด้านการจัดแหล่งความรู้มากกว่าทุกด้าน รองลงมาได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ด้านการนิเทศการสอนและด้านการพัฒนาหลักสูตร ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับคุณภาพการบริหารงานวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า มีปัจจัยการบริหารที่สัมพันธ์ทางบวกกับคุณภาพการบริหารงานวิชาการ ตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยปัจจัยเหล่านั้นได้แก่ ความพึงพอใจในงานของโรงเรียน และ ความเป็นนักบริหาร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยทั้งสามด้าน สามารถใช้ทำนายคุณภาพการบริหารงานวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษาได้ถึงร้อยละ 5

วิชา มานะดี (2542 : 93) ได้ศึกษาปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระแก้ว พบว่า ปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายมาตรฐาน พบว่า ปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ มาตรฐานที่ 8 มาตรฐานที่ 7 มาตรฐานที่ 4 มาตรฐานที่ 9 มาตรฐานที่ 1 มาตรฐานที่ 2 มาตรฐานที่ 5 มาตรฐานที่ 6 มาตรฐานที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ จำแนกตามขนาด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายมาตรฐาน พบว่า มาตรฐานที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระแก้ว จำแนกตามประเภทของข้าราชการ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วารุณี โพธิสุวรรณ (2543 : 94) ได้ศึกษาสภาพการปฏิบัติงานของข้าราชการครูสังคมศึกษา ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ.2537 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา พบว่า สภาพการปฏิบัติงานของข้าราชการครูสังคมศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติงานอยู่ในคุณภาพระดับ 2 ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนเต็มตามศักยภาพ (ร้อยละ 49.4) เกณฑ์มาตรฐานที่ 9 ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ (ร้อยละ 46.9) เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ (ร้อยละ 44.6)

เกณฑ์มาตรฐานที่ 6 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวรเกิดแก่ผู้เรียน (ร้อยละ41.1) เกณฑ์มาตรฐานที่ 10 ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน (ร้อยละ 37.7) เกณฑ์มาตรฐานที่ 8 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน (ร้อยละ 36.4) เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติให้เกิดผลจริง (ร้อยละ 34.8) รองลงมาคือ คุณภาพระดับ 1 ได้แก่เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ (ร้อยละ 72.87) เกณฑ์มาตรฐานที่ 7 รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ (ร้อยละ 53.1) เกณฑ์มาตรฐานที่ 11 แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา (ร้อยละ 42.6) และคุณภาพระดับ 3 ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน (ร้อยละ 42.8)

สุกัลญา ภูผิวโคก (2543 : 94 – 95) ได้ศึกษาการดำเนินงานด้านมาตรฐานการเรียนการสอนตามนโยบายการประกันคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดเลย พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ด้านมาตรฐานการเรียนการสอน ตามนโยบายประกันคุณภาพการศึกษา ของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเลย ทั้ง 10 มาตรฐาน โดยภาพรวมอยู่ระดับมาก มาตรฐานที่เห็นว่ามีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง ได้แก่ มาตรฐานที่ 8 การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถ และความถนัดได้ตามศักยภาพ โดยส่งเสริมจุดเด่นและแก้ไขจุดด้อยของนักเรียนเป็นรายบุคคล มาตรฐานที่ 5 การจัดการเรียนการสอนเชื่อมโยงกับสภาพชุมชน ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานที่ 3 การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มาตรฐานที่ 2 จัดการเรียนการสอนและให้นักเรียนได้ฝึกคิด ปฏิบัติจริง ประเมิน และปรับปรุงตนเอง และมาตรฐานที่ 1 วางแผนการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตร ความต้องการของนักเรียนและท้องถิ่น ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานด้านมาตรฐานการเรียนการสอน ตามนโยบายประกันคุณภาพการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายมาตรฐานแล้ว มาตรฐานที่พบว่ามีปัญหาน้อย คือ มาตรฐานที่ 7 จัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอน ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จ และมาตรฐานที่ 6 จัดการเรียนการสอน โดยปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่ดีและฝึกฝนจนเป็นนิสัย

ชัชวาล อาราษฎร์ (2543 : 83 – 84) ได้ศึกษาการปฏิบัติงานตามมาตรฐานโรงเรียน พ.ศ. 2541 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น พบว่า มาตรฐานด้านปัจจัย ประเภทอาคารเรียน โรงเรียนส่วนใหญ่มีห้องสมุด ห้องเรียนครบตามจำนวนชั้นที่เปิดสอน และมีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ประเภทอาคารประกอบ โรงเรียนส่วนใหญ่มีห้องน้ำห้องส้วม ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือ สนามฟุตบอล และสนามวอลเล่ย์บอล ประเภทครุภัณฑ์ โรงเรียนส่วนใหญ่มีเครื่องพิมพ์ดีด เครื่องรับโทรทัศน์สี และโต๊ะหมู่บูชา ส่วนมาตรฐานด้านกระบวนการ และมาตรฐานด้านผลผลิต โดยภาพรวมและเป็นรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติดี และบุคลากรในโรงเรียนขนาดต่างกันมีความเห็นว่าโรงเรียนประถมศึกษาปฏิบัติงานตามมาตรฐาน พ.ศ. 2541 ทั้งภาพรวมและเป็นรายด้านกระบวนการและด้านผลผลิตไม่แตกต่างกัน ส่วนปัญหาการปฏิบัติงานตามมาตรฐานโรงเรียน พ.ศ. 2541 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่นมี ดังนี้ ไม่มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีห้องเรียนไม่เพียงพอสำหรับจัดชั้นเรียน ไม่มีห้องศิลปศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่มีอาคารอเนกประสงค์ ขาดแคลนงบประมาณ ของบประมาณทุกปีแต่ไม่ได้รับการจัดสรรให้ โต๊ะ เก้าอี้ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง ทรัพยากรทางการบริหารมีจำกัด ครูไม่มีความรู้ความเข้าใจในหลักสูตร และนักเรียนยังขาดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ สำหรับแนวทางแก้ไขปัญหา ได้แก่ รัฐต้องจัดสรรงบประมาณก่อสร้างอาคารเรียน

อาคารประกอบอย่างเพียงพอ และทั่วถึง ของบประมาณจากชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบล คณะครูและผู้มีจิตศรัทธาบริจาค รัฐต้องจัดสรรครุภัณฑ์ให้โรงเรียนอย่างเพียงพอและทั่วถึง ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาความรู้เรื่องหลักและวิธีการสอน แบบยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยส่งครูเข้ารับการฝึกอบ จัดหาเอกสารหลักสูตร เช่น หลักสูตร คู่มือครู ไว้ให้ครูศึกษาหาความรู้อย่างเพียงพอ จัดกิจกรรมซ่อมเสริม ปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักและรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู

พิศาล แก้วลา (2544 : 86 – 87) ได้ศึกษาการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณภาพในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าโรงเรียนประถมศึกษาได้ดำเนินงานอยู่ในระดับ "มาก" คือ ด้านมาตรฐานคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนการสอน และมาตรฐานการบริหาร ส่วนปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ทั้งด้านมาตรฐานการเรียนการสอน มาตรฐานคุณภาพนักเรียน และมาตรฐานการบริหาร และข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน คือ 1) จัดกดารเรียนการสอนตามโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและชุมชน 2) ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและแผนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน ท้องถิ่น และให้เหมาะสมกับสถาณการณ์ในสังคมปัจจุบัน 3) การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

สุเทพ ปาลสาร (2544 : 93) ได้ศึกษาการปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ.2537 ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น พบว่า ครูประถมศึกษาปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูอยู่ในระดับ "มาก" เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูที่ปฏิบัติอยู่ในอันดับสูง ได้แก่ การร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชนการร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียนการแสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสาร ส่วนการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครู ครูประถมศึกษาปฏิบัติอยู่ในระดับ "ปานกลาง" สำหรับปัญหาการปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู ครูประถมศึกษามีปัญหาในการปฏิบัติอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ปัญหาที่อยู่ในอันดับต้นๆ ได้แก่ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียน การพัฒนาแผนการสอน และการจัดกิจกรรมเน้นผลถาวรแก่ผู้เรียน การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพการปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ การมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียน และการแสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนมีความเห็นว่า ครูโรงเรียนประถมศึกษามีปัญหาในการปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูแตกต่างกันในด้านการปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ การพัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง การร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ และการร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2541 : 78 – 81) ได้ศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 1500 คน พบว่า 1) ครูวิทยาศาสตร์โดยรวม และจำแนกตามเพศและประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์มีความเข้าใจธรรมชาติโดยรวมเป็นรายด้าน 2 ด้าน และ 4 – 6 ด้านย่อย อยู่ในระดับมาก และมีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง 2 ด้าน คือ ด้านข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ และ 6 – 8 ด้านย่อย คือ ความแท้จริง ความสม่ำเสมอ ความสามารถเข้าใจได้ ความบริสุทธิ์ ความสร้างสรรค์ ความสมบูรณ์ ความเรียบง่าย และความเป็นเอกภาพ 2) ครูวิทยาศาสตร์ชายและครูวิทยาศาสตร์หญิงมีความเข้าใจธรรมชาติ โดยรวมเป็นรายด้าน

จำนวน 3 ด้าน และรายด้านย่อย 10 ด้าน ไม่แตกต่างกัน แต่ครูวิทยาศาสตร์หญิงมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ในด้านวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ และ 2 ด้านย่อย คือ ความสามารถศึกษาเข้าใจได้ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ และสังคมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน มีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวม รายด้าน 4 ด้าน และรายด้านย่อย 11 ด้าน ไม่แตกต่างกัน แต่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ 6 – 10 ปี มีความเข้าใจธรรมชาติของการทดสอบได้มากกว่าครูวิทยาศาสตร์กลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ และประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะในด้านย่อยความเป็นเอกภาพเท่านั้น

3.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

เชพเพ็ตตา และคอลเล็ตเต (Chiappetta and Collette. 1978 : 67 – 71) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในด้านสติปัญญาและด้านทักษะ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากศึกษานิเทศก์สายวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยเกณฑ์ของบลูม พบว่า ศึกษานิเทศก์ได้จัดลำดับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ตามความสำคัญมากไปน้อยได้ดังนี้ 1) มีทักษะในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) วางแผนการสอนและทำการสอนได้เป็นอย่างดี 3) สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 4) มีเทคนิควิธีสอนได้หลายวิธี 5) มีทักษะในการวัดและประเมินผล 6) มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติการในห้องทดลอง 7) ใช้หลักจิตวิทยาในการเรียนการสอน 8) สามารถดัดแปลงหลักสูตรให้มีความเหมาะสมในสังคม 9) สามารถประเมินผลการสอนของตนเอง 10) สามารถสอนวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น 11) สามารถใช้ภาษาอย่างคล่องแคล่ว 12) สามารถทำงานกับผู้บริหารและเพื่อนได้อย่างดี 13) ตัดสินคุณค่าของวิทยาศาสตร์แบบเก่าและแบบใหม่ได้ 14) มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ และ 15) เข้าใจประวัติและปรัชญาทางวิทยาศาสตร์

ทอลลัช (Tulloch. 1982 : 145 A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยศึกษากับครูวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ฝ่ายวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพที่จำเป็นดังนี้ 1) ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2) เอาใจใส่นักเรียนขณะทำการสอน 3) มีความรับผิดชอบและจัดชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ 4) มีวุฒิภาวะทางอาชีพ 5) มีความรู้ความชำนาญทางวิทยาศาสตร์กายภาพ 6) เอาใจใส่ต่อการสอนเสมอ และ 7) รักษาสภาพการควบคุมชั้นเรียนให้เหมาะสม

มัวร์ (Moore. 1978 : 339 – 348) ได้ศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้เครื่องมือ MAP (The Moore Assessment Profile) มี 6 ด้าน ดังนี้ 1) การพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับนักเรียน 2) การปรับปรุงการวินิจฉัยและการประเมินผล 3) การพัฒนาการจัดการชั้นเรียน 4) การปรับปรุงการสอนและการวางแผนการสอน 5) การใช้วัสดุการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และ 6) การปรับปรุงตนเองของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนอยู่ในระดับมากทั้ง 6 ด้าน ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ประสบการณ์การสอนต่างกัน และสอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกัน มีความต้องการแตกต่างกันในบางด้าน

มัวร์ และแบลงเคนชิพ (Moore and Blankenship. 1978 : 513 – 518) ได้ศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยใช้เครื่องมือ MAP พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความต้องการอยู่ในระดับมากทุกด้าน ครูวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างกันในด้าน

ประสบการณ์ เพศ ระดับชั้นที่สอน ระดับโรงเรียน วุฒิการศึกษาและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในบางด้านแตกต่างกัน

รับบาร์ (Rubba. 1981 : 271 – 274) ได้ศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยใช้เครื่องมือ MAP พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความต้องการมากที่สุดในด้านการปรับปรุงการสอน และการวางแผนการสอน รองลงมาเป็นด้านการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับนักเรียน และด้านการใช้วัสดุการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันและสอนระดับชั้นต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเป็นจำนวนข้อแตกต่างกัน

เบรด และโรว์เซย์ (Baird and Rowsey. 1989 : 272 – 284) ได้ศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้เครื่องมือ STIN (The Science Teacher Inventory of Needs) มี 7 ด้าน คือ 1) ด้านเป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ 2) ด้านการวินิจฉัยและประเมินผลนักเรียน 3) ด้านการวางแผนการสอน 4) ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 5) ด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 6) ด้านการบริหารวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และ 7) ด้านการปรับปรุงสมรรถภาพในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ต้องการมากที่สุดในด้านการปรับปรุงความสามารถในการเป็นครูวิทยาศาสตร์ และด้านการบริหารวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ รองลงมาเป็นด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และมีความต้องการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 21 ข้อ

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์โดยมีมาตรฐานเป็นตัวกำหนดการปฏิบัติงานจะทำให้การปฏิบัติหน้าที่ของครู และบุคลากรทางการศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยภาพรวม พบว่า ครูสามารถให้ความร่วมมือในการพัฒนาตนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่หน่วยงานกำหนดได้ในระดับมาก และมีมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมาก

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการเชิงปริมาณ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แหล่งข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ของโรงเรียนในสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีจำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ตามกรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับร่าง) พ.ศ. 2545 โดยสร้างเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นตามวิธีของลิเคิร์ต มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษากรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับครูวิทยาศาสตร์

3.2 สร้างข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสร้างเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นตามวิธีของลิเคิร์ต มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดเป็นค่าคะแนนดังนี้

มากที่สุด	มีค่าระดับคะแนน	5
มาก	มีค่าระดับคะแนน	4
ปานกลาง	มีค่าระดับคะแนน	3
น้อย	มีค่าระดับคะแนน	2
น้อยที่สุด	มีค่าระดับคะแนน	1

3.3 นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเชิงโครงสร้างและเนื้อหา พิจารณาโดยใช้ค่า IOC เท่ากับ .50 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ผ่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ประกอบด้วย

3.3.1 อาจารย์ ดร.ปรีชาญ เดชศรี ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหัวหน้าสาขาประเมินมาตรฐาน

3.3.2 อาจารย์ ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.3.3 อาจารย์ธานินทร์ ปัญญาวัฒนากุล ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม เขตสาทร กรุงเทพฯ

3.4 ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่มเสมือนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกด้วยการทดสอบค่าที (t – test) และค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficent) ของครอนบัค ซึ่งพบว่าแบบสอบถามมีอำนาจจำแนกครบทั้ง 75 ข้อ และแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น 0.98

3.5 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอประธานและกรรมการผู้ควบคุม เพื่อขออนุมัตินำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีการดำเนินการดังนี้

4.1 ติดต่อประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียนในเครือคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี โรงเรียนเซ็นต์คาเบรียล และโรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง เพื่อขอเข้าไปดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัย

4.2 ดำเนินการเก็บรวบข้อมูลโดยกำหนดระยะเวลาในการส่งแบบสอบถามคืน ภายใน 1 สัปดาห์ โดยผ่านทางผู้ประสานงานของโรงเรียนปรากฏว่าได้แบบสอบถามกลับคืนจำนวน 35 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

4.3 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้วยการคำนวณค่าที (t – test แบบ Independent Samples) ตามตัวแปรต้น 4 ตัว คือ เพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอน ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ค่าสถิติพื้นฐาน

6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$$ (เกษม สาหร่ายทิพย์. 2540 : 34)

เมื่อ

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

6.1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณโดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$ (เกษม สาหร่ายทิพย์. 2540 : 47)

เมื่อ

$S.D.$ แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

6.1.3 ค่าความแปรปรวน (Variance) คำนวณโดยใช้สูตร

$$S^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$ (เกษม สาหร่ายทิพย์. 2540 : 97)

เมื่อ

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

6.2 ค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

6.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง คำนวณจากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

เมื่อ

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม คำนวณจากสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left\{1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right\}$$ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 125 - 126)

เมื่อ

α	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	หมายถึง	จำนวนข้อ
S_i^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
S_t^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

6.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานครั้งนี้ใช้การทดสอบค่า t (t – test) แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระกัน (Independent Samples) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะเสนอตามลำดับความมุ่งหมายของการวิจัย โดยใช้รูปแบบตาราง และการสรุปผลท้ายตารางเป็นความเรียง ทั้งนี้โดยใช้สัญลักษณ์ทางสถิติ ดังนี้

$\overline{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติของการแจกแจงแบบที (t – distributions)
*	แทน	มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ตามตัวแปร เพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แสดงได้ดังตาราง 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้แยกตามตัวแปรเพศ

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ชาย (n = 10)		หญิง (n = 25)		*t*	*df*	*p*
		$\overline{X}$	*S.D.*	$\overline{X}$	*S.D.*			
1	13	29.70	2.11	30.52	3.71	-.822	33	.418
2	6	7.70	1.25	7.20	1.00	1.127	33	.279
3	7	6.80	1.55	7.28	1.54	-.829	33	.419
4	8	6.50	1.08	6.88	.97	-.967	33	.349
5	8	10.10	1.60	10.80	1.73	-1.144	33	.268
6	7	6.70	.95	6.68	1.75	.043	33	.966
7	5	7.60	1.17	7.24	1.30	.794	33	.437
8	5	10.30	1.49	9.72	2.75	.800	33	.430
9	9	7.10	.99	7.08	1.73	.043	33	.966
10	7	6.00	1.49	6.00	2.10	.000	33	1.000

จากตาราง 1 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มีคุณลักษณะด้านความรู้ตามตัวแปรเพศของครูเพศชาย และเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้แยกตามตัวแปรวัย (อายุ)

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 40 (n = 23)		มากกว่า 40 (n = 12)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	30.17	3.86	30.50	2.07	-.326	33	.747
2	6	7.09	1.04	7.88	1.03	-2.028	33	.055
3	7	7.48	1.27	6.50	1.83	1.651	33	.177
4	8	6.91	.90	6.50	1.17	1.035	33	.299
5	8	10.87	1.71	10.08	1.62	1.335	33	.195
6	7	6.65	1.75	6.75	1.29	-.191	33	.850
7	5	7.43	1.16	7.17	1.47	.550	33	.589
8	5	9.87	2.67	9.92	2.07	-.058	33	.954
9	9	7.22	1.54	6.83	1.59	.687	33	.499
10	7	6.09	1.98	5.83	1.90	.370	33	.715

จากตาราง 2 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มีคุณลักษณะด้านความรู้ตามตัวแปรวัยของครูที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี และอายุมากกว่า 40 ปี ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้แยกตามตัวแปรด้านวุฒิการศึกษา

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ปริญญาตรี (n = 30)		สูงกว่าปริญญาตรี (n = 5)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	29.90	3.43	32.60	.89	-3.635*	33	.001
2	6	7.23	1.10	8.00	.71	-2.044	33	.076
3	7	7.00	1.51	8.00	1.58	-1.318	33	.242
4	8	6.73	1.01	7.00	1.00	-.551	33	.603
5	8	10.43	1.77	11.60	.55	-2.872*	33	.009
6	7	6.70	1.64	6.60	.89	.200	33	.846
7	5	7.47	1.31	6.60	.55	2.535*	33	.024
8	5	9.97	2.61	9.40	1.14	.813	33	.431
9	9	7.20	1.58	6.40	1.14	1.365	33	.251
10	7	5.90	2.06	6.60	.55	-1.561	33	.131

จากตาราง 3 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มีคุณลักษณะด้านความรู้ตามตัวแปรวุฒิการศึกษาของครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี และสูงกว่าระดับปริญญาตรี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 1, 5 และ 7 ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างกัน

ตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้แยกตามตัวแปรด้านประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 15 ปี(n = 27)		มากกว่า 15 ปี (n = 8)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	30.26	3.68	30.38	1.85	-.120	33	.905
2	6	7.22	1.09	7.75	1.04	-1.252	33	.234
3	7	7.37	1.42	6.38	1.77	1.459	33	.176
4	8	6.96	.98	6.13	.83	2.393*	33	.032
5	8	10.74	1.77	10.13	1.46	.997	33	.336
6	7	6.74	1.63	6.50	1.31	.430	33	.673
7	5	7.52	1.19	6.75	1.39	1.419	33	.186
8	5	10.00	2.57	9.50	2.07	.566	33	.580
9	9	7.30	1.44	6.38	1.77	1.348	33	.208
10	7	6.04	1.93	5.88	2.03	.200	33	.845

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มีคุณลักษณะด้านความรู้ตามตัวแปรครูที่มีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์น้อยกว่า 15 ปี และมากกว่า 15 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 4 ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ด้านการแสดงออก ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ตามตัวแปร เพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แสดงได้ดังตาราง 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออกแยกตามตัวแปรเพศ

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ชาย (n = 10)		หญิง (n = 25)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	11.70	1.06	10.80	1.63	1.924	33	.066
2	6	11.40	1.43	8.52	1.90	4.881*	33	.000
3	7	13.50	1.90	9.32	3.74	4.358*	33	.000
4	8	10.30	.82	10.40	1.76	-.229	33	.821
5	8	10.10	.99	10.76	1.83	-1.367	33	.182
6	7	10.50	1.27	11.08	1.82	-1.069	33	.296
7	5	6.90	.99	7.08	1.22	-.452	33	.656
8	5	3.00	.94	3.24	.93	-.684	33	.504
9	9	10.50	.97	10.56	2.16	-.113	33	.911
10	7	10.70	1.16	9.68	2.63	1.593	33	.121

จากตาราง 5 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านการแสดงออกตามตัวแปรเพศของครูเพศชาย และเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 2 และ 3 ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างกัน

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออกแยกตามตัวแปรด้านวัย (อายุ)

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 40 (n = 23)		มากกว่า 40 (n = 12)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	10.87	1.58	11.42	1.44	-1.031	33	.313
2	6	8.91	1.88	10.17	2.59	-1.486	33	.155
3	7	10.26	3.76	11.00	4.02	-.528	33	.603
4	8	10.57	1.38	10.00	1.81	.949	33	.356
5	8	10.87	1.71	10.08	1.62	1.335	33	.195
6	7	6.65	1.70	6.75	1.29	-.191	33	.850
7	5	7.00	1.24	7.08	1.00	-.215	33	.831
8	5	3.22	.90	3.08	1.00	.390	33	.700
9	9	10.74	2.03	10.17	1.59	.919	33	.366
10	7	9.83	2.37	10.25	2.34	-.507	33	.617

จากตาราง 6 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านการแสดงออกตามตัวแปรวัย ของครูที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี และอายุมากกว่า 40 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 7 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออกแยกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ปริญญาตรี (n = 30)		สูงกว่าปริญญาตรี (n = 5)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	11.00	1.55	11.40	1.52	-.544	33	.608
2	6	9.33	2.17	9.40	2.16	-.054	33	.959
3	7	10.83	3.92	8.60	2.51	1.677	33	.133
4	8	10.30	1.62	10.80	.84	-1.048	33	.319
5	8	10.47	1.72	11.20	1.10	-1.261	33	.244
6	7	10.83	1.72	11.40	1.52	-.758	33	.478
7	5	6.93	1.20	7.60	.55	-2.027	33	.066

ตาราง 7 (ต่อ)

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ปริญญาตรี (n = 30)		สูงกว่าปริญญาตรี (n = 5)		t	df	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
8	5	3.23	.94	2.80	.84	1.054	33	.334
9	9	10.60	1.94	10.20	1.64	.490	33	.641
10	7	9.73	2.38	11.40	1.52	-2.070	33	.073

จากตาราง 7 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านการแสดงออกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา ของครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี และสูงกว่าระดับปริญญาตรี ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 8 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออกแยกตามตัวแปรประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 15 ปี(n = 27)		มากกว่า 15 ปี (n = 8)		t	df	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1	13	11.07	1.59	11.00	1.41	.126	33	.901
2	6	9.19	2.09	9.88	2.59	-.690	33	.506
3	7	10.70	3.84	9.88	3.87	.533	33	.604
4	8	10.59	1.37	9.63	1.92	1.328	33	.216
5	8	10.81	1.75	9.75	.89	2.311*	33	.030
6	7	11.15	1.77	10.13	1.13	1.953	33	.066
7	5	6.96	1.16	7.25	1.16	-.613	33	.552
8	5	3.30	.91	2.75	.89	1.521	33	.155
9	9	10.70	1.90	10.00	2.73	.035	33	.973
10	7	9.96	2.26	10.00	2.73	.035	33	.973

จากตาราง 8 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านการแสดงออกตามตัวแปรของครูที่มีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์น้อยกว่า 15 ปี และมากกว่า 15 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 5 ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ด้านความสามารถ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ตามตัวแปร เพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แสดงได้ดังตาราง 9, 10, 11 และ 12 ตามลำดับต่อไปนี้

ตาราง 9 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถแยกตามตัวแปรเพศ

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ชาย (n = 10)		หญิง (n = 25)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	7.70	.95	7.48	1.23	.567	33	.576
2	6	3.80	.42	3.84	.75	-.200	33	.843
3	7	3.70	.82	3.88	.67	-.616	33	.548
4	8	10.70	1.23	10.20	2.04	.000	33	1.000
5	8	6.80	1.23	6.84	1.75	-.077	33	.940
6	7	7.50	.53	7.56	1.08	-.220	33	.828
7	5	3.50	.53	3.52	.82	-.289	33	.776
8	5	3.10	.88	3.00	1.04	.289	33	.776
9	9	13.80	1.55	13.68	3.15	.151	33	.881
10	7	7.00	1.05	5.64	1.96	2.647*	33	.013

จากตาราง 9 สรุปได้ว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านความสามารถตามตัวแปรเพศ ของครูเพศชาย และเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 10 ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างกัน

ตาราง 10 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถแยกตามตัวแปรด้านวัย (อายุ)

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 40 (n = 23)		มากกว่า 40 (n = 12)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	7.39	1.27	7.83	.83	-1.235	33	.226
2	6	3.96	.64	3.58	.67	1.592	33	.126
3	7	3.87	.69	3.75	.75	.457	33	.652
4	8	10.13	2.01	10.33	1.50	-.337	33	.738
5	8	6.87	1.74	6.75	1.36	.224	33	.834
6	7	7.61	1.08	7.42	.67	.649	33	.521
7	5	3.57	.79	3.42	.67	.586	33	.563
8	5	3.00	.95	3.08	1.08	-.225	33	.824
9	9	13.74	3.05	13.67	2.23	.080	33	.937
10	7	5.57	1.83	6.92	1.56	-2.286*	33	.031

จากตาราง 10 สรุปได้ว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านความสามารถตามตัวแปรวัย ของครูที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี และอายุมากกว่า 40 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 10 ส่วนมาตรฐานอื่นไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 11 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถแยกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	ปริญญาตรี (n = 30)		สูงกว่าปริญญาตรี (n = 5)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{X}$	*S.D.*	$\bar{X}$	*S.D.*			
1	13	7.50	1.20	7.80	.84	-.692	33	.511
2	6	3.80	.71	4.00	.00	-1.533	33	.136
3	7	3.73	.69	4.40	.55	-2.419*	33	.050
4	8	10.17	1.90	10.40	1.52	-.306	33	.769
5	8	6.80	1.69	7.00	1.00	-.368	33	.722
6	7	7.43	.90	8.20	1.10	-1.484	33	.199
7	5	3.47	.78	3.80	.45	-1.360	33	.208
8	5	3.00	1.02	3.20	.84	-.479	33	.649
9	9	13.70	2.93	13.80	1.64	-.110	33	.951
10	7	5.97	1.83	6.40	2.07	-.440	33	.678

จากตาราง 11 สรุปได้ว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านความสามารถตามตัวแปรวุฒิการศึกษา ของครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี และสูงกว่าระดับปริญญาตรี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 3 ส่วนมาตรฐานอื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 12 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถแยกตามตัวแปรประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 15 ปี(n = 27)		มากกว่า 15 ปี (n = 8)		*t*	*df*	*p*
		—	*S.D.*	—	*S.D.*			
1	13	7.52	1.22	7.63	.92	-.266	33	.794
2	6	3.93	.62	3.50	.76	1.457	33	.176
3	7	3.85	.72	3.75	.71	.357	33	.728
4	8	10.19	1.96	10.25	1.39	-.105	33	.918
5	8	6.96	1.65	6.38	1.41	.995	33	.337
6	7	7.63	1.01	7.25	.71	1.201	33	.247
7	5	3.56	.75	3.38	.74	.602	33	.599

ตาราง 12 (ต่อ)

มาตรฐานที่	จำนวนข้อ	น้อยกว่า 15 ปี(n = 27)		มากกว่า 15 ปี (n = 8)		*t*	*df*	*p*
		$\bar{x}$	*S.D.*	$\bar{x}$	*S.D.*			
1	13	3.00	1.00	3.13	.99	-.313	33	.760
2	6	13.93	2.85	13.00	2.45	.903	33	.383
3	7	5.81	1.82	6.75	1.83	-1.270	33	.229

จากตาราง 12 สรุปได้ว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านความสามารถตามตัวแปรของครูที่มีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์น้อยกว่า 15 ปี และมากกว่า 15 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะได้สรุปสาระสำคัญของการวิจัย ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2

สมมติฐานการวิจัย

1. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

2. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีช่วงอายุต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

3. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิทางการศึกษาต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

4. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน มีคุณลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แหล่งข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ของโรงเรียนในสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมีจำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ตามกรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับร่าง) พ.ศ. 2545 โดยสร้างเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นตามวิธีของลิเคิร์ต มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม 2546 โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ติดต่อประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียนในเครือคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี โรงเรียนเซ็นต์คาเบรียล และโรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง เพื่อขอเข้าไปดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัย

3.2 ดำเนินการเก็บรวบข้อมูล โดยกำหนดระยะเวลาในการส่งแบบสอบถามคืนภายใน 1 สัปดาห์ โดยผ่านทางผู้ประสานงานของโรงเรียน

3.3 นำข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาดำเนินการวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ด้วยการคำนวณค่าที (t – test แบบ Independent Samples) ตามตัวแปรต้น 4 ตัว คือ เพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอน ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ สรุปตามประเด็นจากการวิเคราะห์ผลได้ 2 ประการ ดังนี้

1. ผลการวิจัยที่ไม่พบความแตกต่างของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1.1 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ และวัยต่างกันมีคุณลักษณะด้านความรู้ไม่แตกต่างกัน ในทุกมาตรฐาน

1.2 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวัย และวุฒิการศึกษาต่างกันมีคุณลักษณะด้านการแสดงออกไม่แตกต่างกัน ในทุกมาตรฐาน

1.3 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีคุณลักษณะด้านความสามารถไม่แตกต่างกัน ในทุกมาตรฐาน

2. ผลการวิจัยที่พบความแตกต่างกันของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่

2.1 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การสอนต่างกัน มีคุณลักษณะด้านความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 4 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 1, 4, 5 และ 7

2.2 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ และประสบการณ์การสอนต่างกัน มีคุณลักษณะด้านการแสดงออกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 2,3 และ 5

2.3 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ วัย และวุฒิการศึกษาต่างกันมีคุณลักษณะด้านความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 3 และ 10

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลจะนำเสนอตามลำดับผลการวิจัย ดังนี้

1. จากผลการวิจัยในประเด็นของการเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ ที่ไม่พบความแตกต่างกันในทุกมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ และวัยต่างกันในคุณลักษณะด้านความรู้ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวัยและวุฒิการศึกษาต่างกันในคุณลักษณะด้านการแสดงออก และครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันในคุณลักษณะด้านความสามารถ อาจเป็นเพราะครูเหล่านี้ได้รับการศึกษา และอบรมจากสถาบันการผลิตครู ที่เน้นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ให้มีสมรรถภาพในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อสารมวลชนอื่นๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีจึงช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น นอกจากนั้นหน่วย

งานทางการศึกษาหลายหน่วยงานได้มีการจัดการฝึกอบรม สัมมนากันอย่างกว้างขวางเพื่อรองรับการปฏิรูปการศึกษา เช่น สำนักการศึกษากรุงเทพมหานครมีหน้าที่ดูแลด้านการจัดการศึกษาของกรุงเทพมหานคร ได้มีการจัดอบรมและสัมมนาครูในด้านการเรียนการสอน เพื่อให้ครูมีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นภดล ทิพพะพาทย์. 2544 : 3) ในขณะที่โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม ซึ่งอยู่ในสังกัดของมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ได้จัดให้มีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องโดยการเชิญบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ มาเป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ และดำเนินการพัฒนาครูในด้านการวิจัยชั้นเรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ การนิเทศติดตามด้านการเรียนการสอน ทำให้ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความรู้ความสามารถไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนัยกานต์ พรมเกตุ (2544 : 86) ได้ศึกษาปัญหาและสาเหตุการเกิดปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศและวัยต่างกัน ที่เคยได้รับการอบรมทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทาง สสวท. มาแล้วสามารถให้คำปรึกษาซึ่งกันและกันได้ เนื่องจากการปรับปรุงหลักสูตรที่ผ่านมาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แนะนำชี้แจง และเผยแพร่ข่าวสารความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทำให้ครูวิทยาศาสตร์ได้รับทราบ และมีความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนโดยมีข้อกำหนด และมาตรฐานการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์เหมือนกันทั่วประเทศ (กรมวิชาการ. 2532 : 10 – 13) ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่มีวัยและวุฒิการศึกษาต่างกันในคุณลักษณะด้านการแสดงออก ต่างก็ได้รับการเรียนรู้เพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่มีความรักและความศรัทธาในอาชีพครู (Poppe. 1978 : 2529 – A) และมีใจกว้างยอมรับในการเปลี่ยนแปลงที่ดีกว่า (Strawitz. 1977 : 546) มีผลทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความต้องการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียน ในส่วนของการปรับปรุงด้านความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อว่าเป็นการพัฒนา เพื่อสร้างองค์ความรู้และกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ (Robinson. 1969 : 99) ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ที่มีวัยและวุฒิการศึกษาต่างกัน จึงต้องเปลี่ยนแปลงแนวคิดและแนวปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงแนวปฏิบัติทางการศึกษาใดๆ ก็ตามถ้าครูยังไม่ได้รับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดและแนวปฏิบัติแล้ว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวย่อมไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุขุม ศรีธัญญรัตน์ (2520 : 12) ได้กล่าวไว้ว่าครูวิทยาศาสตร์จะต้องปรับตัวให้เข้ากับหลักสูตรใหม่ในด้านวิธีการสอน เนื้อหา กิจกรรม และการประเมินผล ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันในคุณลักษณะด้านความสามารถอาจเป็นเพราะว่า ครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้รับการพัฒนาด้านการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง จากนโยบายของโรงเรียนต่างๆ ในเครือฯ ส่งเสริมให้มีการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาในทุกมิติ ได้แก่ การส่งเสริมบุคลากรให้เข้ารับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา การส่งครูเข้ารับการฝึกอบรมและสัมมนาเชิงปฏิบัติการในสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานที่รับผิดชอบ การจัดสัมมนาภายในโรงเรียนในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสายงาน รวมถึงการจัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องในทุกด้าน เพื่อแก้ปัญหาด้านการเรียนการสอน ดังนั้นไม่ว่าครูวิทยาศาสตร์จะมีวัยต่างกัน หรือมีประสบการณ์การสอนต่างกันก็จะได้รับการพัฒนาคุณลักษณะด้านความสามารถ ตามความมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การสอนต่างกัน มีคุณลักษณะด้านความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 4 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และมาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูที่มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี และครูที่มีประสบการณ์ด้านการสอนมากกว่า 15 ปีขึ้นไปมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม มีวิธีการสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้ได้ดีกว่าครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี เนื่องจาก ได้มีการเรียนรู้วิธีการพัฒนาการเรียนการสอนในอีกระดับหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับงานการวิจัยของ ทรงพล พนาพิกุล (2544 : 95) ได้ศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และมีความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความเข้าใจ หมั่นฝึกฝนพัฒนา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในขณะปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการสร้างให้เกิดประสบการณ์ด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (Pomeroy. 1993 : 272)

3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศและประสบการณ์การสอนต่างกัน มีคุณลักษณะด้านการแสดงออกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรม และมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตน มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน และมาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูที่สอนวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ประสบการณ์การสอนต่างกัน มีความต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมในบางด้านแตกต่างกัน เนื่องจากสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสาขาที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์เพศชาย จะมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง ส่วนครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีจิตใจอ่อนโยน มีความเชื่อในเรื่องต่างๆ ค่อนข้างง่ายยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่า จึงเกิดความวิตกกังวลว่าจะสอนได้อย่างไม่มีคุณภาพ จึงต้องการได้รับการพัฒนาตนเองให้เป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อไป มากกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย (ศลิษา ผลาจันทร์. 2544 : 63) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริญา ภูมิลามัย (2543 : 83); ไพจันทร์ ปากดีสี (2543 : 83 – 84); รัชดาภรณ์ จันทร์ศรี (2543 : 92 – 93) ได้ศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์เพศชายจะรับรู้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของเพศชาย และเพศชายเป็นเพศที่มีความถนัดในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าเพศหญิง อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์เพศชายยังมีความสามารถในในการใช้เหตุผล และมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าเพศหญิง (Erickson. 1984 : 63) ในส่วนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 15 ปี จะมีการสะสมความรู้และประสบการณ์ไว้มาก และมีการพัฒนาศักยภาพมาโดยตลอด จึงมีความเชื่อมั่นในตนเองว่ามีความรู้ ความเข้าใจดี และมีความสามารถในการยอมรับการเปลี่ยนแปลงน้อย ในขณะเดียวกันครูที่มีประสบการณ์น้อยกว่าจะมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเองมีความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานด้านการเรียนการสอน ให้บรรลุเจตนารมย์ของหลักสูตรมากกว่าครูที่มีประสบการณ์มาก (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. 2540 : 89)

4. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ วัย และวุฒิการศึกษาต่างกัน มีคุณลักษณะด้านความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน และมาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูวิทยาศาสตร์ต้องสามารถจัดสภาพแวด

ล้อมและบรรยากาศที่ปลุกเร้าความสนใจ จูงใจ และแรงเสริมให้เรียนทุกคนเต็มตามศักยภาพ และสามารถนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ เมื่อวิเคราะห์ผลตามตัวชี้บ่ง ดังกล่าว พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ วัย และวุฒิการศึกษาต่างกันจะมีคุณลักษณะตามตัวชี้บ่ง ของคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ด้านความสามารถตามมาตรฐานดังกล่าวต่างกัน เนื่องจากศักยภาพของครูวิทยาศาสตร์เพศชาย และเพศหญิงมีความแตกต่างกันดังได้กล่าวไว้ในการอภิปรายผลข้อ 3 แล้ว ส่วนวัยและวุฒิการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ที่มีวัย และวุฒิการศึกษาสูงกว่า จะมีคุณลักษณะด้านความสามารถตามตัวชี้บ่งของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์มากกว่า เนื่องจากได้รับความรู้และประสบการณ์ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์มาอย่างเต็มที่ และมีประสบการณ์ต่างๆ มาอย่างครบถ้วนจึงมีการพัฒนาได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ 2 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนในเครือมูลนิธิเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตปริมณฑล และโรงเรียนที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงดังนี้

1.1 ส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์ทั้งเพศชาย เพศหญิง วัย วุฒิการศึกษา และประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกันให้ได้รับการศึกษาอบรม และร่วมประชุมวิชาการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มทักษะและประสบการณ์ในการสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเป็นการพัฒนาทักษะด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามความเหมาะสม

1.2 ส่งเสริมให้มีการประเมินมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามตัวแปรเพศ วัย วุฒิทางการศึกษา และประสบการณ์การสอนในสถานศึกษา โดยใช้เกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษาให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเปลี่ยนแหล่งข้อมูลสำหรับการวิจัยเป็นช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิทั้ง 14 โรง เพื่อให้ทราบระดับมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนดังกล่าว สำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีคุณภาพทัดเทียมตามมาตรฐานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรเปลี่ยนแหล่งข้อมูลเป็นโรงเรียนในสังกัดอื่นๆ เช่น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร กรมสามัญศึกษา เป็นต้น

2.3 การวิจัยครั้งต่อไปควรดำเนินการวิจัยทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลที่แท้จริง ซึ่งอาจดำเนินการโดยการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง เช่น นักเรียน คณะผู้บริหารโรงเรียน และอาจใช้การสังเกตเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพอาจต้องใช้เครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้น ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต เป็นต้น

2.4 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น ผลการเรียนการสอนของครูที่มีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ตามตัวชี้บ่งของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ

กรมสามัญศึกษา. (2540). *สถิติการศึกษาฉบับย่อ กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2539.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

เกษม สาหร่ายทิพย์. (2540). *สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย.* นครสวรรค์ : โรงพิมพ์นิวเสรีนคร.

เกื้อกูล ดวงจันทร์ทิพย์. (2534). *การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

เฉลียว แดนไธสง. (2543). *การศึกษาปัญหาในการดำเนินงานตามมาตรฐานดรุงเรียนของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

ชนัยกานต์ พรมเกตุ. (2544). *การศึกษาปัญหาและสาเหตุการเกิดปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของครูวิทยาศาสตร์ สังกัดโรงเรียนเทศบาล ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิทยาศาสตรศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ชลวิทย์ บุญถูก. (2542). *การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับคุณภาพการบริหารงานวิชาการ ตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.

ชัชวาล อาราษฎร์. (2543). *การปฏิบัติงานตามมาตรฐานโรงเรียน พ.ศ. 2541 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

โชคชัย สิรินพมณี. (2540). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการดำเนินงานของหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ โดยใช้ทีดับเบิลยูและการสัมภาษณ์กลุ่มเจาะจง.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ทรงพล พนาลิกุล. (2544). *การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

นภดล ทิพพะพาทน์.(2544). *การติดตามผลการนำคู่มือการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของครูที่ผ่านการอบรมครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแห่ง. ถ่ายเอกสาร.

ประสงค์ ภูมิพัทธ์. (2542). *การศึกษาพฤติกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของข้าราชการครูโครงการคุรุทายาท ในเขตการศึกษา 3.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา). สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ. ถ่ายเอกสาร.

ปริญา ภูมิลามัย. (2543). *ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โรงเรียนปฏิรูปการศึกษาสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์.* รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (การประถมศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

พรทิพย์ อรุณทอง. (2541). *การศึกษาความคิดเห็นของครูและผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.* กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิศาล แก้วลา. (2544). *การดำเนินงานตามมาตรฐานคุณภาพในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนม.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

ไพจันทร์ ปากดีสี. (2543). *การศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2531, มกราคม - มิถุนายน). "ความแตกฉานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific – Technology Literacy)," *วารสารวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน.* 3(1) : 6 – 11.

เมธี ครองแก้ว. (2540). *รายงานการศึกษาเพื่อจัดทำเครื่องชี้วัดสำหรับประเมินผลการพัฒนาของกระทรวงมหาดไทย.* กรุงเทพฯ : สำนักงานนโยบายและแผน สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย.

รัชดาภรณ์ จันทร์ศรี. (2543). *การศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ลัดดา ด่านวิริยะกุล. (2537). *การพัฒนาดัวบ่งชี้รวมของประสิทธิภาพการมัธยมศึกษาตอนต้น.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วรรณี แกมเกตุ. (2540). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู : การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุและโมเดลเอ็มทีเอ็มเอ็ม.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วันชัย ศิริชนะ. (2536). *การพัฒนารูปแบบการประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษาสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วารุณี โพธิสุวรรณ. (2543). *การศึกษาสภาพการปฏิบัติงานของข้าราชการครูสังคมศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ. 2537 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

วิชา มานะดี. (2542). *ปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระแก้ว.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา) ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.

ศลิษา ผลาจันทร์. (2544). *ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนม.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ศักดิ์ชาย เพชรช่วย. (2541). *การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ศิริชัย กาญจนาวสี. (2537). *ทฤษฎีการประเมิน.* กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมเกียรติ ทานอก. (2539). *การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมกับเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

สมจิต สมัตถพันธุ์. (2543) *การพัฒนาความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของเด็กและเยาวชน.* กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมศรี หวังดี. (2541). *การศึกษาปัญหาการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพการศึกษาของครูโรงเรียนเอกชน ระดับประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา) สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ. ถ่ายเอกสาร.

สุกัลยา ภูผิวโคก. (2543). *การศึกษาการดำเนินงานด้านมาตรฐานการเรียนการสอนตามนโยบายการประกันคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดเลย.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

สุขุม ศรีธัญญรัตน์. (2520, ตุลาคม). "การปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย," *คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติว่าด้วยการศึกษาฯ สหประชาชาติ.* 10(4) : 9 – 10.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสนธิ. (2539,สิงหาคม - กันยายน). "ตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบผลการปฏิบัติงานโครงการและแผนงาน," *วิจัยการศึกษา.* 19 (15) : 7 – 8.

สุเทพ ปาลสาร. (2544). *การปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ.2537 ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

สุมน อมรวิวัฒน์. (2541). *การปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวคิด 5 ทฤษฎี.* กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *การปฏิรูปครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ

---------- . (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.* กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

---------- . (2543). *มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2520). *มาตรฐานและวิธีการในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้การ การผลิต และมาตรฐานวิชาชีพครู.* กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2544). *เกณฑ์มาตรฐานและจรรยาบรรณวิชาชีพครู.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับร่าง).* กรุงเทพฯ : สถาบันฯ. (เอกสารอัดสำเนา).

---------- . (2533). *คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533).* กรุงเทพฯ : สถาบันฯ.

เอมอร จังศิริพรปกรณ์. (2541). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สภาพทางเศรษฐกิจสังคมของครอบครัวนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐในกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

อำรุง จันทวานิช. (2535). *รายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพัฒนาการจัดเก็บระบบข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวางแผนและพัฒนาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

Baird, W.E. and R.E. Rowsey. (1989, April). "A Survey of Secondary Science Teachers' Needs," *School Science and Mathematics*. 98(4) : 31 – 37.

Chappetta, E.L., J.H. Shores and A.T. Collette. (1978,May). "Science Education Researches Perception of Skill Necessary for Secondary School Science Teacher". *Journal of Research in Science Teaching*. 15(12) : 233 – 237.

Erickson, G.C. and L.J. Erickson. (1984, February). "Fenales and Science Achivement : Evidence, Explanations, and Implications," *Science Education*. 88(2) : 63 – 69.

Johnstone, J.V. (1981). *Indicators of Education System. London : The Ancher Press*, Tiptree Essex.

Moore, K.D. (1978, March). "An Assessment of Secondary School Science Teacher Needs," *Science Education*. 62 (3) : 339 – 348.

Moore, K.D. and J.W. Blankenship. (1978, June). "Relationships between Science Teacher Needs and Selected Teacher Variables," *Journal of Research in Science Teaching*. 15(6) : 513 – 518.

Pogge,A.F. (1978,January). "The Attitude toward Science and Science Teaching of the Teachers and Students and Balwin Intermediate School, Quincy Illinois," *Dissertation Abstracts International*. 47(7) : 2529 – A.

Pomeroy,D. (1993, May – June). "Implication of Teachers' Belicfs about the Nature of Science : Comparisons of the Bliefs of Scientists, Secondary Science Teachers, and Elementary Teachers," *Science Education*. 77(3) : 261 – 262.

Robinson, J.T.(1969, August). "Philosophy of Science : Implications for Teacher Education," *Journal of Rescarch in Science teaching*. 23(6) : 99 – 104.

Rubba, P.A. (1981, March). "A Survey of Illinois Secondary School Science Teacher Needs," *Science Education*. 65(3) : 271 – 276.

Strawitz, B.M. (1977, November). "Open – Mindedness and Attitude about Teaching Science," *Journal of Research in Science teaching*. 14(11) : 547 – 549.

Tulloch, R.B. (1982, June). "A factory Analysis Study of Secondary Science Teacher Competencies with in Growth is Perceived as Important by Science Teacher". *Dissertation Abstracts intemational*. 43(23) : 145 – A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง
การศึกษาคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐาน
ครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

****

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ของโรงเรียนในสังกัดมูลนิธิคณะเซ็นต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยแบบสอบถามนี้มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับปฏิบัติของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามตัวชี้บ่ง ของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

2. โปรดแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริงที่ท่านได้ปฏิบัติในหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ ข้อมูลต่างๆ ผู้วิจัยจะถือเป็นความลับที่สุด การเสนอผลการวิเคราะห์จะนำเสนอในภาพรวม ไม่มีผลกระทบต่อท่านและหน่วยงานที่ท่านสังกัดแต่อย่างใด ข้อมูลทั้งหมดจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์โดยรวมต่อไป

3. เมื่อท่านตอบข้อมูลในแบบสอบถามสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว กรุณาส่งแบบสอบถามคืนไปยังผู้ประสานงานในการเก็บข้อมูลภายในหน่วยงานของท่านด้วย

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้

(นางสาววราภรณ์ นรเดชานนท์)
นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง
การศึกษาคุณลักษณะของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐาน ครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

****

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ❍ ตามความเป็นจริง

1. เพศ
   - ❍ ชาย
   - ❍ หญิง

2. อายุ
   - ❍ น้อยกว่า 40 ปี
   - ❍ 40 ปีขึ้นไป

3. วุฒิทางการศึกษา
   - ❍ ปริญญาตรี
   - ❍ สูงกว่าปริญญาตรี

4. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์
   - ❍ น้อยกว่า 15 ปี
   - ❍ 15 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับปฏิบัติของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตามตัวชี้บ่งของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
1	จัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี					
2	จัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์					
3	จัดทำแผนปฏิบัติการ และคู่มือปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					
4	เข้ารับการอบรม สัมมนาทางวิชาการ ศึกษาดูงาน หรือศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ตามสาขาวิชาที่สอน					
5	ดำเนินการสอนวิทยาศาสตร์โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ					
6	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์					
7	จัดห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ และเป็นระเบียบสอดคล้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเน้นการใช้ประโยชน์สูงสุด					
8	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการระหว่างสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กับสาขาวิชาอื่น					
9	จัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย					
10	พัฒนาตนเองเพื่อเพิ่มพูนทักษะการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการเข้าอบรมสัมมนา หรือการประชุมทางวิชาการและนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน					
11	กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนากระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย					
12	ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์					
13	ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้					
14	จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์					
15	เข้ารับการอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อเป็นการพัฒนาวิชาชีพครู					
16	จัดทำเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงให้ครอบคลุมทุกมาตรฐานการเรียนรู้					
17	ปฏิบัติหน้าที่อย่างทุ่มเทเต็มตามความสามารถและเต็มเวลาจนบรรลุวัตถุประสงค์					

ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
18	หาโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างสม่ำเสมอ และนำความรู้มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน					
19	จัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความรับผิดชอบ และการเคารพสิทธิ์ของผลงานผู้อื่น					
20	ใช้วิธีการประเมินผลและเครื่องมือการวัดผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย					
21	จัดให้มีกิจกรรม งาน หรือโครงการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี					
22	จัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม					
23	จัดกิจกรรมที่หลากหลาย และส่งเสริมความสามารถให้แก่ผู้เรียน โดยให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา					
24	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มที่เน้นพัฒนาการด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ					
25	มีการบันทึกผลการพัฒนา และความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และการฝึกทักษะจากการประเมินผลงาน และชิ้นงานที่ผู้เรียนทำได้					
26	ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่ปลุกเร้าความสนใจจูงใจ และเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ					
27	มีการพัฒนาตนเองเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์รวมถึงวิธีการวินิจฉัยความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน					
28	จัดกิจกรรม งาน หรือโครงการที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
29	จัดทำเครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่สนองความต้องการของผู้เรียน					
30	ผลิตสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ					
31	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้					
32	วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การออกแบบการจัดการเรียนรู้					
33	ผลิตหรือจัดหาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีการบันทึกผลการใช้สื่อการเรียนรู้โดยเน้นจุดเด่นจุดด้อย และปัญหาอุปสรรค					
34	วิจัยชั้นเรียนเพื่อศึกษาและแก้ปัญหาในชั้นเรียน และนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของครู					

ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
35	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
36	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนการสอน หรือสื่อนวัตกรรมที่พัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน					
37	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมที่เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความคิดระดับสูง					
38	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง					
39	ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ					
40	จัดทำรายชื่อแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่มีในชุมชน					
41	วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา และนำมากำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดระดับสูง					
42	วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา และจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
43	วิเคราะห์ความต้องการ และความจำเป็นของผู้เรียน และนำผลการวิเคราะห์ไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้					
44	จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน					
45	จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานที่แสดงถึงแนวทางการพัฒนาด้วยการทำกิจกรรม งาน หรือโครงการที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์					
46	จัดหาวัสดุอุปกรณ์สื่อนวัตกรรมการเรียนรู้แหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน					
47	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการสร้างแรงจูงใจ การเสริมแรง และการตอบสนองของผู้เรียน					
48	จัดกิจกรรม งาน หรือโครงการที่หลากหลาย โดยให้ผู้เรียนเลือกปฏิบัติกิจกรรมตามความถนัดหรือความสนใจ					
49	จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยเน้นการสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้					
50	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการพูด การอ่าน การเขียนเพื่อการสื่อสารให้เกิดการเรียนรู้และให้ผู้อื่นรับรู้ได้ตรงตามเป้าหมาย					
51	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ภาษาได้ถูกต้องชัดเจน สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถนำแผนไปใช้ได้					
52	ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อความด้วยรูปแบบของการบรรยายความ แสดงด้วยแผนภูมิ ตาราง แผนที่ความคิด และอื่นๆ					

ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
53	จัดหาผลิตและพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบกิจกรรมการเรียนรู้					
54	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นความถูกต้องของภาษาทั้งการพูด อ่าน และเขียน					
55	ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น					
56	วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นด้านปัจจัยส่งเสริมการจัด และพัฒนาการศึกษาและการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา					
57	วิจัยปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้และการสอนของครู					
58	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอนและมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยความร่วมมือของชุมชน					
59	จัดทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของครู					
60	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงที่เน้นการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน					
61	มีกระบวนการวัดผลที่เป็นขั้นตอนครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน					
62	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุภาระงานที่วัดสมรรถภาพของผู้เรียนอย่างชัดเจน					
63	ส่งเสริมการจัดทำแฟ้มสะสมงานของผู้เรียน เพื่อการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงอย่างสมบูรณ์					
64	วิเคราะห์ผลจากการวัดผลและการประเมินผล เพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศในการแก้ปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน					
65	จัดทำบันทึก หรือรายงานกระบวนการวัดผลและประเมินผล และผลการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้					
66	จัดให้มีการประเมินผลก่อนเรียนเพื่อวินิจฉัยพื้นฐานความรู้และความสามารถของผู้เรียน					
67	จัดให้มีการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง					
68	จัดทำรายงานผลการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นจุดเด่น จุดด้อยและแนวทางการพัฒนา					
69	จัดกิจกรรม งาน หรือโครงการ ซึ่งเน้นให้บุคคล และหน่วยงานในชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียนและสถานศึกษา					
70	วิเคราะห์ปัญหาและความจำเป็นของสถานศึกษาทั้งด้านวิชาการบุคลากรและงบประมาณ					

ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
71	ออกแบบการจัดการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียนจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ องค์กรในชุมชน บุคลากรในชุมชน					
72	ส่งเสริมการจัดกิจกรรมวิชาการ ได้แก่ การจัดนิทรรศการทางวิชาการ การแสดงผลงานทางวิชาการของผู้เรียน					
73	วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของผู้เรียนเพื่อสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน					
74	จัดทำบันทึก หรือรายงานการปฏิบัติงาน หรือหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะผู้นำ และผู้ตาม ผู้ประสานงาน คณะกรรมการ และคณะทำงาน					
75	เป็นผู้นำในการจัดกิจกรรม งาน หรือโครงการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่างสถานศึกษากับชุมชนและสังคม					

ภาคผนวก ข

- ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (แสดงด้วยค่า t)

ตาราง 13 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (แสดงด้วยค่า t)

ข้อที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
1	3.87	0.64	2.93	0.96	3.24
2	4.13	0.74	3.13	0.99	3.23
3	4.07	0.70	3.07	0.96	3.33
4	3.80	0.60	3.27	0.59	2.30
5	4.20	0.68	2.93	1.10	3.97
6	4.27	0.46	3.20	1.08	3.57
7	4.00	0.85	3.00	1.00	4.00
8	3.80	0.56	3.67	0.49	0.72
9	4.00	0.53	3.67	0.62	1.65
10	3.93	0.80	3.13	0.83	2.76
11	3.93	0.70	3.07	1.03	2.77
12	4.00	0.53	3.13	0.74	3.78
13	4.13	0.64	3.33	0.49	4.00
14	4.40	0.91	3.67	0.62	2.70
15	4.07	0.70	3.47	0.52	2.73
16	3.93	0.59	3.67	0.49	1.37
17	4.00	0.65	3.87	0.64	0.57
18	3.93	0.70	3.40	0.63	2.21
19	3.73	0.80	3.07	0.59	2.64
20	3.87	0.64	3.13	0.52	3.70
21	4.13	0.64	3.60	0.51	2.65
22	4.00	0.85	3.27	0.46	3.04
23	4.13	0.64	3.53	0.52	3.00
24	3.93	0.96	3.27	0.46	2.44
25	4.00	0.53	2.93	0.88	4.12
26	4.07	0.46	3.20	0.56	4.83
27	4.20	0.41	3.40	0.51	5.00
28	4.00	0.76	3.47	0.74	2.03
29	4.13	0.83	3.40	0.63	2.81
30	4.20	0.56	3.33	0.72	3.78
31	4.07	0.96	3.60	0.63	1.62
32	4.13	0.35	3.27	0.80	3.91

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
33	3.80	0.68	3.33	0.62	2.04
34	3.80	0.68	3.13	0.52	3.19
35	3.93	0.59	3.20	0.56	0.95
36	3.87	0.64	3.53	0.74	1.42
37	4.00	0.38	3.20	0.56	4.17
38	4.00	0.53	3.27	0.70	3.32
39	4.20	0.56	3.27	0.80	3.88
40	4.13	0.64	3.33	0.62	3.64
41	4.07	0.46	2.93	0.70	5.43
42	3.87	0.64	2.67	0.72	5.00
43	4.07	0.46	3.07	0.46	6.25
44	4.07	0.46	3.13	0.64	4.70
45	4.20	0.56	3.33	0.49	4.83
46	3.93	0.70	3.47	0.74	1.77
47	4.27	0.59	3.20	0.56	5.35
48	4.33	0.49	3.07	0.80	5.48
49	4.00	0.76	2.80	0.68	4.80
50	4.20	0.56	3.20	0.56	5.00
51	4.27	0.70	3.07	0.59	5.45
52	4.13	0.64	3.33	0.62	3.64
53	4.07	0.46	3.27	0.46	5.00
54	3.87	0.64	2.93	0.96	3.24
55	3.93	0.59	3.27	0.59	3.14
56	4.33	0.62	3.47	0.64	3.91
57	4.13	0.52	3.33	0.62	4.00
58	4.33	0.62	3.33	0.62	4.55
59	4.07	0.70	3.27	0.88	2.86
60	4.00	0.85	3.33	0.62	2.58
61	4.13	0.52	3.27	0.59	3.31
62	4.07	0.59	3.20	0.77	3.63
63	3.73	0.80	3.07	1.03	2.00
64	4.07	0.70	3.13	0.64	3.92

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
65	4.07	0.70	3.07	0.46	4.76
66	3.73	0.80	3.20	0.41	2.30
67	4.07	0.70	3.00	0.76	4.12
68	3.80	0.70	3.27	0.46	2.65
69	4.00	0.68	2.80	0.56	5.71
70	4.00	0.65	3.33	0.62	2.91
71	4.20	0.65	3.53	0.64	2.91
72	4.00	0.68	3.33	0.82	2.79
73	4.13	0.53	3.33	0.49	4.00
74	3.93	0.64	3.20	0.56	4.06
75	3.93	0.46	3.13	0.64	3.20
76	3.93	0.59	2.93	0.80	3.70
77	4.13	0.70	3.33	0.62	3.33
78	4.13	0.74	3.00	0.76	4.52
79	4.13	0.64	3.27	0.46	4.30
80	3.80	0.64	3.13	0.83	2.39
81	3.80	0.77	3.00	0.65	3.33
82	4.07	0.68	3.20	0.56	3.95
83	4.13	0.70	3.07	0.88	3.93
84	4.07	0.64	2.80	0.94	3.97
85	4.20	0.56	2.87	0.99	4.75
ผลรวม	343.20	24.15	274.07	29.10	7.33

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาววราภรณ์ นรเดชานนท์
เกิดวันที่	17 กุมภาพันธ์ 2502
สถานที่เกิด	เขตบางรัก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	3531/30 ถ.แฉล้มนิมิต แขวงบางโคล่ เขตบางคอแหลม จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม ถ. สาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2518	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบูรณะศึกษา
พ.ศ. 2522	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูสวนดุสิต
พ.ศ. 2524	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการอนุบาลศึกษา วิทยาลัยครูสวนดุสิต
พ.ศ. 2546	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ