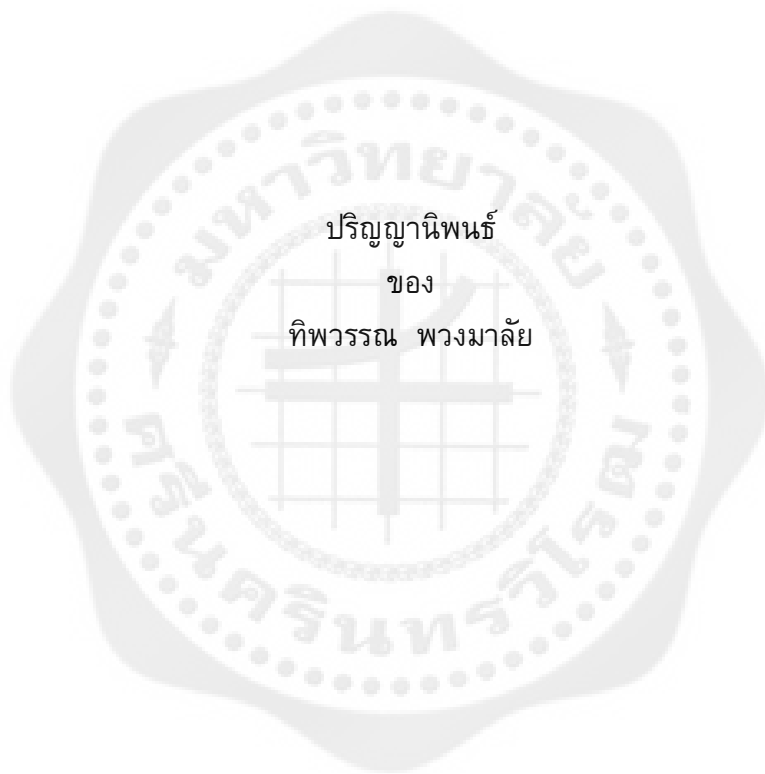


การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร



ปริญญานิพนธ์
ของ
ทิพวรรณ พวงมัลย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
สิงหาคม 2560

การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

สิงหาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
สิงหาคม 2560

ทิพวรรณ พวงมาลัย. (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปรินญาณิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์, อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์.

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยดำเนินการการวิจัย มี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ดำเนินการโดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 8 องค์ประกอบ นำองค์ประกอบดังกล่าวไปสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ นำมาวิเคราะห์เนื้อหา พบว่าได้ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร 8 องค์ประกอบ 71 ตัวบ่งชี้ ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหาร 64 คน และครู 256 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่จัดเปิดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ในปีการศึกษา 2559 รวมทั้งหมด 320 คน ซึ่งได้มาจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครซี และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) สุ่มจำนวนโรงเรียนโดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษาและขนาดของโรงเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น .98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มี 8 องค์ประกอบ 73 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ด้านผู้เรียน มี 10 ตัวบ่งชี้ ด้านครูผู้สอน มี 18 ตัวบ่งชี้ ด้านผู้บริหาร มี 9 ตัวบ่งชี้ ด้านหลักสูตร มี 8 ตัวบ่งชี้ ด้านการจัดการเรียนการสอน มี 6 ตัวบ่งชี้ ด้านสื่อการเรียนการสอน มี 7 ตัวบ่งชี้ ด้านการจัดสภาพแวดล้อม มี 7 ตัวบ่งชี้ และด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง มี 8 ตัวบ่งชี้

DEVELOPMENT OF INDICATORS FOR THE QUALITY ADMINISTRATION OF
THE SCIENCE ENRICHMENT CLASSROOM PROJECT AT SECONDARY SCHOOLS
IN BANGKOK



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Administration
at Srinakharinwirot University
August 2017

Tipawan Pongmalai. (2017). *Development of the Indicators for Quality Administration of the Science Enrichment Classroom Project at Secondary Schools in Bangkok.*

Master's thesis, M.Ed. (Educational Administration). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Puongrat Kesonpat, Dr.Jaruwan Ploydoungrat.

The objective of this research was to develop indicators for the quality administration of the Science Enrichment Classroom Project of secondary schools in Bangkok. The research was conducted in two following stages: The first stage was the determination and development of Indicators for the quality administration of the Science Enrichment Classroom Project of Secondary Schools in Bangkok conducted by reviewing and synthesizing documents and other research related to construct the concept which consisted of eight factors. After that, an interview with six experts and content analysis, the research found eight factors and seventy one indicators. The second stage was the analysis of indicators for the quality administration of the Science Enrichment Classroom Project of Secondary Schools in Bangkok. The research samples consisted of sixty four school administrators and two hundred and fifty six teachers, totally three hundred and twenty samples, in secondary schools in Bangkok having the Science Enrichment Classroom Project in 2016. The sample size was acquired using the work of Krejcie & Morgan. It was determined by the number of schools and applying the method of stratified random sampling, with a diverse area and school size. The research instrument was a five point rating scale questionnaire. The Index of Objective Congruency ranged between .60 to 1.00 and the index of reliability was at .98. The statistics used in this research included mean, standard deviation, and Exploratory Factor Analysis.

The research results revealed that the indicators for the quality administration of the Science Enrichment Classroom Project of secondary schools in Bangkok comprised of eight factors and seventy three indicators. They were divided into ten indicators of students, eighteen indicators of teachers, nine indicators of school administrators, eight indicators of curriculum, six indicators of instruction, seven indicators of learning and teaching media, seven indicators of environment management, and eight indicators of parents and related organizations.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร
ของ
ทิพวรรณ พวงมัลย์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์)

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ สุภากิจ)

..... ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ เรือเอก ดร.อภิธีร์ ทรงบัณฑิตย์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษาและแนะแนวทางในการทำการวิจัยจากรองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ ที่ปรึกษาหลักปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ ที่ปรึกษาร่วมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาดูแล เอาใจใส่ ให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขปริญญานิพนธ์และติดตามความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ สุภากิจ อาจารย์ เรือเอก ดร.อภิสิทธิ์ ทรงบัณฑิตย์ ที่ได้กรุณาสละเวลามาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

ขอขอบพระคุณ นางพุทธชาติ ทองกร ดร.พรชัย อินทร์ฉาย ผศ. ดร.สมาน แก้วไวยุทธ นายวีระเกียรติ ลิกขากุล นางสาวพรลภัส เสวกะ และนายธีรเชษฐ์ เชาว์มีเพิ่ม ที่ได้กรุณาสละเวลาในการสัมภาษณ์ในการให้ข้อมูลโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์จนสามารถนำมาสร้างตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา อาจารย์ ดร.สมบุญ ณ บวรศิริรักษ์ ดร.สวัสดิ์ เพชรบุญ ณ ดร.จินดารัตน์ แก้วพิกุล และนางสุวรรณา อินทร์ฉาย ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำและแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยจนสามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้

ขอกราบขอบพระคุณสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิจัย และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้ปรึกษาและให้กำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำปริญญานิพนธ์ ประจำปีงบประมาณ 2559

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

ทิพวรรณ พวงมาลัย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารโครงการ	13
ความหมายของโครงการ การบริหารโครงการ	13
กระบวนการบริหารโครงการ	15
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	21
ความเป็นมาของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	22
หลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	24
เกณฑ์การส่งเสริม สนับสนุน การจัดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	37
ข้อมูลโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร	45
องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	55
ความหมายของคุณภาพ	55
องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	56
แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้	88
ความหมายของตัวบ่งชี้	88
ลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้	90
กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้	91
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	94
งานวิจัยภายในประเทศ	94
งานวิจัยต่างประเทศ	109

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	111
ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียน พิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	111
ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	113
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	117
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	117
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	117
5 วิธีดำเนินการวิจัย	136
ความมุ่งหมายของการวิจัย	136
การดำเนินการวิจัย	136
สรุปผลการวิจัย	138
อภิปรายผลการวิจัย	140
ข้อเสนอแนะ	150
บรรณานุกรม	152
ภาคผนวก	162
ภาคผนวก ก	163
ภาคผนวก ข	166
ภาคผนวก ค	170
ภาคผนวก ง	172
ภาคผนวก จ	180
ประวัติผู้วิจัย	193

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เครือข่ายโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย	23
2 จำนวนหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้	27
3 จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเพิ่มเติม	28
4 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนขั้นต่ำที่นักเรียนต้องปฏิบัติ	31
5 สรุปหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติมหลักสูตรห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	32
6 ข้อมูลโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร	45
7 ข้อมูลโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1	50
8 ข้อมูลโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1	53
10 จำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา	114
11 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในการตรวจสอบตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร (n = 306)	123
12 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้เรียน (n = 306)	125
13 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านครูผู้สอน (n = 306)	126
14 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้บริหาร (n = 306)	128
15 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านหลักสูตร (n = 306)	129

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอน (n = 306)	131
17 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านสื่อการเรียนการสอน (n = 306)	132
18 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อม (n = 306)	133
19 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (n = 306)	134

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	11
2 แผนภูมิวงจรการบริหารโครงการ	16
3 องค์ประกอบของการบริหารโครงการ	20
4 วงจรของโครงการ	21
5 สรุปผลการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	139



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน จะต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทุนของประเทศที่มีอยู่ให้เข้มแข็งและมีพลังเพียงพอในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็ง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคนทั้งในเชิงสถาบัน ระบบโครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็ง สามารถเป็นภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2555: 1) จึงมีความจำเป็นอย่างสูงสุดและรีบด่วนที่ประเทศชาติต้องสร้างนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นที่มีความสามารถระดับมาตรฐานโลกในปริมาณเพียงพอ ซึ่งต้องดำเนินการตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งการวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศในการปรับเปลี่ยนการผลิตจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เงินทุน และแรงงานที่มีผลผลิตต่ำ ไปสู่การใช้ความรู้และความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ เป็นพลังขับเคลื่อนและภูมิคุ้มกันประเทศในกระแสโลกาภิวัตน์

บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยเป็นอีกปัจจัยที่สะท้อนผลการดำเนินงานในการพัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศในช่วงที่ผ่านมา โดยบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานเต็มเวลา มีจำนวนเฉลี่ยเพียง 34,805 คนต่อปี หรือคิดเป็น 5.4 คนต่อจำนวนประชากร 10,000 คน มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 23 ต่อปี มีการทำงานในภาคเอกชนเพียง 7,164 คนต่อปี หรือคิดเป็น 1 คนต่อจำนวนประชากร 10,000 คน และมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยเพียงร้อยละ 4 ต่อปี (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ. 2555: 21) ซึ่งสอดคล้องกับพินิติ รตะนานุกูล (2559: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงสภาพปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศ กล่าวถึงการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าแรงงานไทยส่วนใหญ่มีการศึกษาและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่ำ ซึ่งมีปัจจัยประกอบกันหลายด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจและสังคม จิตวิทยา การพัฒนาครูอาจารย์ การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน และสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในตลาดแรงงานส่วนใหญ่ทำงานไม่ตรงสาขาที่สำเร็จการศึกษา มีการทำงานตรงสาขาเพียงร้อยละ 23 ในขณะที่ทำงานไม่ตรงสาขาร้อยละ 70 ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคการผลิตและบริการ

ประเด็นปัญหาของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และการสร้างนักวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยดังกล่าวข้างต้น รัฐบาลในฐานะที่เป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงได้มีความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ การพัฒนาต่อยอด

ภูมิปัญญาท้องถิ่น การพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต การเสริมสร้างความคิดแบบวิทยาศาสตร์ให้กับสังคมไทยและพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีการพัฒนาประเทศไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ มีการจัดให้มีหลักสูตรพิเศษ พร้อมกับกระจายทุนการศึกษาในระดับสูงและทุนวิจัยอย่างต่อเนื่องและทั่วถึง เพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ในทุกกระดับ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550: 84, 94) เนื่องจากการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์จะช่วยในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในสังคม ทำให้มีขีดความสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545:24) ปัจจุบันประเทศไทยจึงมีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อความเป็นเลิศแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) การจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเฉพาะทาง เช่น โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย และ 2) การจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ แต่ทั้งนี้จะมีกิจกรรมสำหรับเสริมสร้างเพื่อพัฒนาศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนโดยเฉพาะ โดยจัดห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ที่มีความสามารถด้านนี้ โดยจัดเปิดห้องเรียนพิเศษในโรงเรียนที่มีคุณภาพเป็นที่นิยมเชื่อถือของประชาชน ซึ่งมีกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค สามารถให้บริการการศึกษาได้อย่างทั่วถึง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558: ออนไลน์)

โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เป็นโครงการในความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อเป็นการขยายฐานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2550 ปัจจุบันโรงเรียนที่มีความพร้อมในการจัดการศึกษาที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเครือข่ายโรงเรียนในโครงการ 9 เครือข่าย จำนวน 207 โรงเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558:ออนไลน์) แต่การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังพบว่ามีปัญหาในด้านการปฏิบัติตามแผนโครงการเป็นปัญหามากกว่าด้านอื่น เนื่องจากในการดำเนินการปฏิบัติตามแผน พบว่ามีการมอบหมายงานให้ครูและบุคลากรให้ปฏิบัติหน้าที่ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ อีกทั้งภาระงานของครูที่มีมากและความซ้ำซ้อนกับภาระงานอื่นๆ จึงทำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ตามแผนของโครงการไม่เต็มที่ นอกจากนี้ครูและบุคลากรขาดขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานตามภาระงานของโครงการที่ได้รับมอบหมาย ครูและบุคลากรบางส่วนยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ครูและบุคลากรขาดการมีส่วนร่วมในการวางแผนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในการวางแผนโครงการจะกำหนดให้คณะกรรมการที่รับผิดชอบด้านการวางแผนโครงการเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งอาจจะทำให้การวางแผนไม่ครอบคลุม

ความต้องการของหลายฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นจากครูผู้สอนนักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ผู้ปกครองและนักเรียน หากโรงเรียนมีการกำหนดให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนจะทำให้การวางแผนครอบคลุมความต้องการของทุกฝ่ายและจะได้เห็นมุมมองด้านอื่นๆ ที่อาจจะมองข้ามไป (ขวัญชนก จุลนวล. 2557: บทคัดย่อ) ทำให้โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารทราบว่าจะปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนเพื่อการวัดและการประเมินผล การปฏิบัติงานอย่างโปร่งใส จากการศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษา พบว่ามีการศึกษาพัฒนาตัวบ่งชี้อยู่เป็นจำนวนมาก แต่ตัวบ่งชี้เหล่านั้นส่วนใหญ่เป็นตัวบ่งชี้เพื่อประเมินคุณภาพในองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ องค์ประกอบด้านปัจจัยเบื้องต้น องค์ประกอบด้านกระบวนการ และองค์ประกอบด้านผลผลิต ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้ในภาพรวมอันจะนำไปสู่คุณภาพการบริหารของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในส่วนของการดำเนินโครงการนั้นได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึง การดำเนินการเพื่อให้บรรลุความสำเร็จของโครงการไว้มากมาย เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2553:131) กล่าวว่า การออกแบบโครงการจะต้องเตรียมสิ่งที่ป็นหลักฐานหรือตัวชี้ที่แสดงถึงการบรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะหน้าของโครงการ รวมทั้งพิจารณาว่ามีข้อเท็จจริงอะไรบ้างที่สามารถสังเกตได้เพื่อเป็นหลักฐานในการชี้ให้เห็นความก้าวหน้าที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์ปลายทาง

จากแนวคิดของนักวิชาการ นักการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะพบว่า แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบคุณภาพของการจัดการศึกษาหรือของโรงเรียน จะมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ องค์ประกอบด้านผู้เรียน ด้านบุคลากร ได้แก่ ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครองและชุมชน ด้านสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ รวมถึงด้านหลักสูตรด้วย สำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 3-4) กล่าวว่า สถานศึกษาที่จัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีสิ่งสำคัญที่บ่งบอกได้อย่างชัดเจนหลายประการ ได้แก่ มีการกำหนดภารกิจของสถานศึกษาที่ชัดเจน มีการกำกับติดตามงานสม่ำเสมอ ความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษา บ้าน และชุมชน มีความใกล้ชิดและไว้วางใจกัน มีการตั้งความคาดหวังของผลสำเร็จไว้อย่างสูง มีความเป็นผู้นำด้านการจัดการเรียนรู้อย่างมืออาชีพ ทั้งครูและผู้บริหาร มีการสร้างโอกาสในการเรียนรู้และให้เวลาผู้เรียนในการทำงานกลุ่มมากขึ้น จัดสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นอย่างมีระเบียบ สะอาด และปลอดภัย มีการจัดหลักสูตรที่ชัดเจนสอดคล้องกับเป้าหมาย ใช้กลวิธีการประเมินที่หลากหลาย จัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการที่จะเรียนรู้ จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการ ขจัดสิ่งที่จะเป็นอุปสรรคสำหรับการสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน พัฒนางานอยู่บนพื้นฐานของการวิจัย ใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่และวางแผนงานอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับเจือจันทร์ จงสถิตอยู่ (2541: 9-10)

ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพไว้ว่า ปัจจัยภายในสถานศึกษา เป็นปัจจัยพื้นฐานหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นภายในสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านทรัพยากร และปัจจัยภายนอกสถานศึกษาเป็นปัจจัยหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกิดจากภายนอกสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านหน่วยงานบังคับบัญชา ปัจจัยด้านผู้ปกครองและปัจจัยด้านองค์กรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหากมีการพัฒนาตัวบ่งชี้ในแต่ละปัจจัยหรือองค์ประกอบที่จะส่งผลต่อคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้การดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยมุ่งหวังให้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อพัฒนาการดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพเพื่อเป็นฐานในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร
2. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการนิเทศ ติดตาม กำกับ ประเมินคุณภาพ รวมทั้งวางแผนเพื่อพัฒนาการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ไว้ ดังนี้

1. ขอบเขตเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตเนื้อหาที่ศึกษา คือ ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยอาศัยแนวคิดของเจ็จันท์ จงสถิตอยู่ (2541: 9-10) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพไว้ว่า

1) ปัจจัยภายในสถานศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานหรือส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นภายในสถานศึกษา ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านทรัพยากร และ 2) ปัจจัยภายนอกสถานศึกษาเป็นปัจจัยหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่เกิดจากภายนอกสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านหน่วยงานบังคับบัญชา ปัจจัยด้านผู้ปกครองและปัจจัยด้านองค์กรที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน ด้านผู้บริหาร ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการจัดสภาพแวดล้อม และด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้บริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และครู ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่จัดเปิดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 โรงเรียน รวมประชากรทั้งหมด 1,602 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร 200 คน และครู 1,402 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ผู้บริหาร 64 คน และครู 256 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 320 คน ซึ่งได้มาจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครซี และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) ความเชื่อมั่น 95% ($e = .05$) การสุ่มจำนวนโรงเรียนใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา และขนาดของโรงเรียน ใช้วิธีการเลือกสุ่มแบบง่าย (Simple Random sampling) ด้วยการจับฉลากตามสัดส่วนประชากร 3 โรงเรียนต่อกลุ่มตัวอย่าง 2 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 32 โรงเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. **ตัวบ่งชี้คุณภาพ** หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบในเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพที่สามารถสังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีประสิทธิภาพ ที่ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการให้เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ เพื่อให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจ

2. การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการทรัพยากรต่างๆ ในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อย่างเหมาะสม เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ

2.1 ด้านผู้เรียน หมายถึง การจัดการของผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการในการรับสมัคร และการคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นผู้มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ มีความถนัด มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

2.2 ด้านครูผู้สอน หมายถึง การจัดการของผู้ที่รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่การสอน ในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี สามารถถ่ายทอดความรู้และพัฒนากิจกรรม วิธีการ ตลอดจนสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด และทักษะในการทำงานตามความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน และมีความเสียสละ เป็นที่ปรึกษาและแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้

2.3 ด้านผู้บริหาร หมายถึง การจัดการของผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่มีโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความตระหนักและความเข้าใจถึงความสำคัญของการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ และมีทักษะด้านการบริหาร ได้แก่ ทักษะด้านการวางแผน การจัดการองค์การ และการกระจายอำนาจ ในการนำทรัพยากรทางการศึกษาและกระบวนการบริหารมาใช้ดำเนินการและพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.4 ด้านหลักสูตร หมายถึง การจัดการของมวลประสบการณ์ความรู้ต่างๆ ที่จัดให้ผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรม โครงการหรือแผน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียน การสอนให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน และมีการจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่มุ่งเน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดวิเคราะห์ การประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการออกแบบ สอดคล้องกับความถนัด ความสามารถความสนใจของผู้เรียน และจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามขีดความสามารถ รวมทั้งมีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอยู่เสมอ

2.5 ด้านการจัดการเรียนการสอน หมายถึง การจัดการของกระบวนการจัดประสบการณ์ความรู้ให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเทคนิควิธีการที่มีความหลากหลาย มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการวัดและประเมินผล เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.6 ด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง การจัดการของวัสดุ อุปกรณ์ เทคนิคหรือวิธีการที่ผู้สอนใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียน ซึ่งมีความหลากหลาย ความทันสมัย ความสวยงาม ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับแต่ละเนื้อหาสาระเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่ตั้งไว้

2.7 ด้านการจัดสภาพแวดล้อม หมายถึง การจัดการของสภาพอาคารเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องกิจกรรม และองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียน ให้มีปริมาณเพียงพอ พร้อมใช้งาน และง่ายต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ได้เกิดกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุกๆ ด้าน

2.8 ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง หมายถึง การจัดการของความร่วมมือของพ่อแม่หรือผู้มีอุปการะของผู้เรียน และองค์กรต่างๆ ได้แก่ หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา บริษัททั้งภาครัฐและเอกชน มูลนิธิ องค์กรชุมชน องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผน การจัดการศึกษา และการสนับสนุนกิจกรรมของสถานศึกษา ทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้และทรัพยากรต่างๆ รวมทั้งการปรับปรุงพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

3. โรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร หมายถึง สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร ที่เปิดโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยแนวคิดของเจ็จันท์ จงสถิตอยู่ (2541: 9-10) ที่กล่าวถึงปัจจัยในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพไว้ว่า ปัจจัยภายในสถานศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานหรือส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นภายในสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการบริหารสถานศึกษาประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านทรัพยากร และปัจจัยภายนอกสถานศึกษาเป็นปัจจัยหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่เกิดจากภายนอกสถานศึกษาซึ่ง

เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษาประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านหน่วยงานบังคับบัญชา ปัจจัยด้านผู้ปกครองและปัจจัยด้านองค์กรที่เกี่ยวข้อง มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อกำหนดองค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน หมายถึง ผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการในการรับสมัครและการคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยกรองหลายขั้นตอนด้วยเครื่องมือที่หลากหลายตามหลักวิชา ไม่มีการรับโดยพิเศษใดๆ ทั้งสิ้น (อมราพร สุกราร. 2555: 22-24; อ้างอิงจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. 2550. รายงานประจำปี 2550: 67-68, 93.) โดยมีคุณลักษณะเป็นผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551: 3) คือ มีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดี มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง มีทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีความขยันหมั่นเพียร อดทนและมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย มีความอยากรู้อยากเห็น อารมณ์มั่นคง ใจกว้างยอมรับข้อคิดเห็นของผู้อื่นและเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลที่เชื่อถือได้มากกว่า มีความรับผิดชอบสูง มีวินัยในตนเองและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

2. ด้านครูผู้สอน หมายถึง ผู้ที่รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่การสอนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่ต้องการได้คือ ครู ซึ่งมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 2 ส่วน ได้แก่ คุณภาพของตัวครู และคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลของครู ครูที่ดีต้องมีความรักศรัทธาในอาชีพ เมตตาและเอาใจใส่ลูกศิษย์ เป็นแบบอย่างที่ดีของลูกศิษย์ หมั่นพัฒนาตนเอง เข้ากับผู้ปกครองและชุมชนได้ดี และสิ่งสำคัญที่สุดคือ ครูต้องมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอน (ถ่ายทอดความรู้และต่อยอดความรู้ให้ผู้เรียนได้) อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่จะเกิดกับลูกศิษย์เป็นอันดับแรก สามารถพัฒนากิจกรรม วิธีการ ตลอดจนสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการสอนเพื่อให้บรรลุมาตรฐานการจัดการเรียนการสอน หรือการจัดการเรียนรู้ของครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ครูมืออาชีพต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง หมั่นปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงามอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถมีทักษะในการดำรงชีวิต มีบุคลิกลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างยั่งยืน พร้อมทั้งจะเจริญเติบโตท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา และเป็นที่ยอมรับของสังคมและประเทศชาติในอนาคต (สำนักงานทดสอบการศึกษา. 2554: 5-6)

3. ด้านผู้บริหาร ผู้บริหารโรงเรียนนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะผู้บริหารมีบทบาทและหน้าที่ในการนำทรัพยากรทางการศึกษา และนำกระบวนการบริหารมาใช้ดำเนินการเพื่อความสำเร็จของโรงเรียน ผู้บริหารจะต้องแสดงบทบาทให้เป็นที่ยอมรับถึงความรู้ความเข้าใจในภาระหน้าที่ของหน่วยงานหรือองค์กร ความสามารถทางกระบวนการบริหาร การจัดสรร และ

การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรบริหาร ตลอดจนการใช้ความสามารถทางทักษะการบริหาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะเกื้อหนุนให้การดำเนินงานต่างๆ ของหน่วยงานหรือองค์การบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย (สำนักงานทดสอบการศึกษา. 2554: 13) ความสำเร็จดังกล่าวจำเป็นที่ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ และสามารถมองเห็นภาพรวมขององค์การทั้งหมด โดยจะต้องมององค์การมีส่วนประกอบอะไรบ้าง เช่น ส่วนประกอบด้านโครงสร้างของหน่วยงาน โครงสร้างขององค์กร โครงสร้างของงาน และแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้นได้ ซึ่งจะนำไปสู่ประสิทธิผลของโรงเรียนในที่สุด (ณรงค์ แยมประดิษฐ์. 2541: 17)

4. ด้านหลักสูตร หลักสูตรสถานศึกษาจะต้องมีการกำหนดจุดหมาย แนวทาง วิธีการ และเนื้อหาสาระที่เรียนตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนในสถานศึกษา ซึ่งจะสะท้อนว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเจตคติและพฤติกรรมตามมาตรฐานการศึกษาที่สถานศึกษากำหนดไว้ หลักสูตรที่ดีควรคำนึงถึงบริบทของผู้เรียน ท้องถิ่นและชุมชน มีการบูรณาการสาระการเรียนรู้หรือจัดทำรายวิชาเพิ่มเติมที่สอดคล้องกับความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน และจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนตามขีดความสามารถ ทำให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์และสมดุลทั้งทางร่างกาย สังคม อารมณ์ จิตใจ และสติปัญญา (สำนักงานทดสอบการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2554: 6)

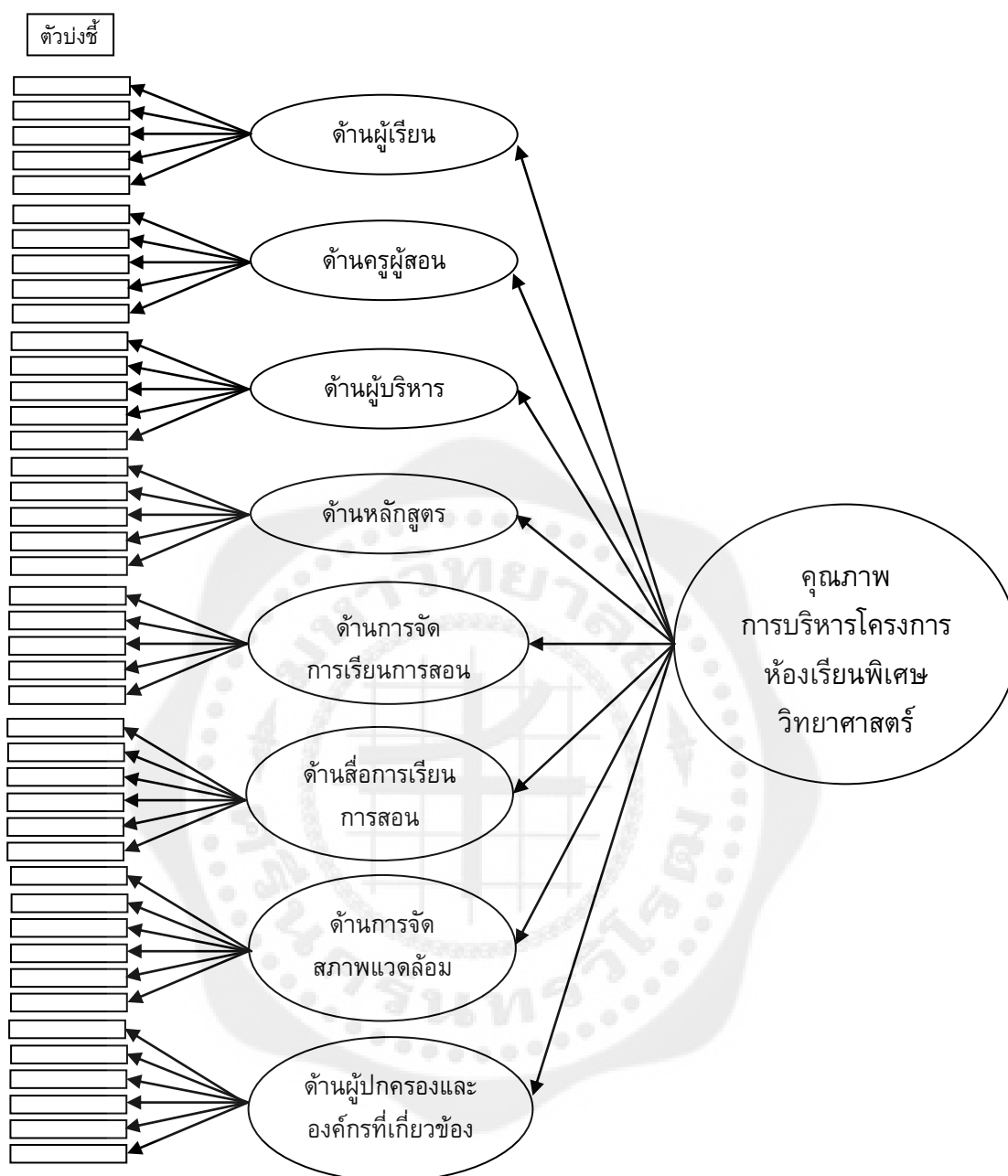
5. ด้านการจัดการเรียนการสอน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 ระบุว่าจัดการเรียนการสอนควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานการณ์

6. ด้านสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่อขยายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 27) การใช้สื่อและวัสดุในการจัดการศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นการนำสิ่งที่ประจักษ์โดยตรงจากแหล่งต่างๆ มาสู่ห้องเรียนได้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดและประสบการณ์ตรง เสริมสร้างพื้นฐานความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และสามารถจดจำได้ในระยะยาว สื่อการสอนเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดประสิทธิผลต่อการจัดการศึกษา (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2543: 212)

7. ด้านการจัดสภาพแวดล้อม สถานศึกษาที่มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อาคารเรียนที่ มั่นคงและสะอาด มีแหล่งเรียนรู้เพียงพอทำให้นักเรียนดำเนินชีวิตอยู่ในสถานศึกษาได้อย่างมีความสุข ปลอดภัย มีคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งจะส่งผลถึงความสำเร็จในการเรียนด้วย สถานศึกษาควรมีการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มศักยภาพ โดยมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อาคารเรียนมั่นคง สะอาดและปลอดภัย มีสิ่งอำนวยความสะดวก พอเพียง อยู่ในสภาพใ้การใช้การได้ดี สภาพแวดล้อมร่มรื่น และมีแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้เรียน จัดโครงการ กิจกรรมที่ ส่งเสริมสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้เรียน จัดห้องสมุดที่ให้บริการสื่อและเทคโนโลยี สารสนเทศที่เอื้อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและหรือเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (สำนักงานทดสอบ การศึกษา. 2554: 7)

8. ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กล่าวถึงหลักการจัดการศึกษา ในมาตรา 8 (2) ไว้ว่าการจัดการศึกษาให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยในมาตรา 8 (6) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของ บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กร วิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบันสังคมอื่นๆ ดังนั้นสังคม ชุมชน องค์กรต่างๆ รวมทั้งผู้ปกครองจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการจัดการศึกษาและและบริหาร สถานศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เป็นลำดับดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารโครงการ

1.1 ความหมายของโครงการ การบริหารโครงการ

1.2 กระบวนการบริหารโครงการ

2. การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2.1 ความเป็นมาของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2.2 หลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 เกณฑ์การส่งเสริม สนับสนุน การจัดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2.4 ข้อมูลโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร

3. องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของคุณภาพ

3.2 องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

3.2.1 ด้านผู้เรียน

3.2.2 ด้านครูผู้สอน

3.2.3 ด้านผู้บริหาร

3.2.4 ด้านหลักสูตร

3.2.5 ด้านการจัดการเรียนการสอน

3.2.6 ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน

3.2.7 ด้านการจัดสภาพแวดล้อม

3.2.8 ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

4. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้

4.1 ความหมายของตัวบ่งชี้

4.2 ลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้

4.3 กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารโครงการ

การบริหารเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ เนื่องจากการบริหารที่ดีจะสนับสนุนให้การดำเนินงานตามโครงการในแต่ละขั้นตอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (สุรพล หล่อตระกูล, 2549: 6) ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญดังนี้

1.1 ความหมายของโครงการ การบริหารโครงการ

โครงการและการบริหารโครงการ มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ประชุม รอดประเสริฐ (2529: 4-5) ได้สรุปไว้ว่า โครงการ เป็นแผนงานที่จัดขึ้นทำอย่างมีระบบ ประกอบด้วยหน่วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่ต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินงานและคาดหวังที่จะได้ผลตอบแทนอย่างคุ้มค่า จะต้องเริ่มจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดในการดำเนินงาน จะต้องมีความชัดเจนและจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจน จะต้องมีความสัมพันธ์ในการดำเนินงานเพื่อให้การบริการและสนองความต้องการของกลุ่มบุคคลในพื้นที่นั้น และจะต้องมีบุคคลหรือหน่วยงานรับผิดชอบในการดำเนินงาน หรือโครงการเป็นการกำหนดการปฏิบัติงานในรายละเอียดให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้

ประสิทธิ์ ตงยั้งศิริ (2540: 16-17) ได้ให้ความหมาย โครงการ คือ กิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรเพื่อหวังผลประโยชน์ตอบแทน กิจกรรมหรืองานดังกล่าวจะต้องเป็นหน่วยอิสระหนึ่งที่สามารถทำการวิเคราะห์ วางแผน และนำไปปฏิบัติ พร้อมทั้งมีลักษณะแจ้งชัดถึงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการดำเนินงาน โครงการจึงเกี่ยวข้องกับการวางแผน การจัดสรรทรัพยากร และแผนปฏิบัติอย่างมีระเบียบซึ่งแสดงให้เห็นถึงแหล่งที่ตั้งโครงการ ช่วงระยะเวลาของโครงการ การผลิต การลงทุน ผลตอบแทน และรวมตลอดถึงการจัดรูปแบบองค์กร และการบริหารโครงการ

ทวีป ศิริวิรัมย์ (2544:17) ให้ความหมายว่า โครงการ (Project) คือกลุ่มกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน มุ่งตอบสนองเป้าหมายเดียวกันในแผนงานเดียวกัน โดยมีเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ชัดเจน และเป็นงานพิเศษหรือ ต่างไปจากงานประจำ (Routine) โครงการจะประกอบด้วย งาน (task) และกิจกรรม (Activity)

สุภาพร พิศาลบุตร (2549: 77) ได้สรุปความหมายของ โครงการ ว่าเป็นแผนงานที่จัดทำขึ้นอย่างมีระบบ โดยประกอบด้วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่ต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินงาน และคาดหวังที่จะได้ผลตอบแทนอย่างคุ้มค่า จะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในการดำเนินงาน โดยมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจน มีพื้นที่ในการดำเนินงานเพื่อให้การบริการและสนองความต้องการของกลุ่มบุคคลในพื้นที่นั้น มีบุคคลหรือหน่วยงานรับผิดชอบในการดำเนินงานหรือโครงการเป็นการปฏิบัติงานในรายละเอียดให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่กำหนดไว้

สมคิด พรหมจ้อย (2550: 11) ได้ให้ความหมายว่าโครงการ (Project) คือ กลุ่มกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และแต่ละกิจกรรมมีเป้าหมายเดียวกัน มีเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน และมักจะเป็นงานพิเศษต่างจากงานประจำ โครงการจะประกอบไปด้วย งาน (task) และกิจกรรม (activity)

มยุรี อนุมานราชชน (2551: 6) ได้สรุปความหมายของ โครงการ ว่าหมายถึง กลุ่มของกิจกรรมที่สัมพันธ์กัน และจัดทำเป็นพิเศษอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรอย่างฉลาดที่สุดในการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ อันได้แก่ผลประโยชน์ตอบแทนหรือผลได้อย่างใดอย่างหนึ่งในอนาคต กิจกรรมดังกล่าวต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

รัตนา สายคณิต (2552: 27) ได้สรุปไว้ว่า โครงการ หมายถึง กิจกรรม (activity) หรืองาน (task) ชุดใดชุดหนึ่งซึ่งมีการระบุวัตถุประสงค์ (objective) ที่ต้องทำให้สำเร็จไว้แน่นอนระบุวันเริ่มและวันสิ้นสุดโครงการ มีข้อจำกัดด้านเงินทุน และต้องใช้ทรัพยากรต่างๆ เช่น เงิน คน เครื่องจักร เป็นต้น

วิสูตร จิระคำเกิง (2552: 2) ได้ให้ความหมายคำว่า โครงการ หมายถึง กิจกรรมใดๆ ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีกำหนดเวลาเริ่มและสิ้นสุด การดำเนินงานจะอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณ กำหนดเวลาของงานต่างๆ และคุณภาพของงานตามกำหนด

เชาว์ อินโย (2553: 2) ได้ให้ความหมายคำว่า โครงการ หมายถึง ส่วนย่อยส่วนหนึ่งของแผนงานซึ่งประกอบด้วยชุดของกิจกรรมที่จัดขึ้นอย่างมีระบบ มีการกำหนดทรัพยากรในการดำเนินงาน ระยะเวลาดำเนินงานไว้อย่างชัดเจน โดยออกแบบมาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

เยาวดี ราชชัยกุลวิบูลศรี (2553: 79-80) ได้ให้ความหมายคำว่า โครงการ หมายถึง ลักษณะของงานที่ไม่ใช่งานประจำ เป็นงานที่เกิดขึ้นตามความจำเป็นของสถานศึกษาในสังคม จะต้องรีบดำเนินการไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ภายในระยะเวลาและงบประมาณที่ระบุไว้อย่างแน่นอน

สรุปได้ว่า โครงการ หมายถึง แผนงานที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่ต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินงานให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่กำหนดไว้

ส่วนการบริหารโครงการนั้น มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมบัติ ชำรงธัญวงศ์ (2545: 9) ได้สรุปไว้ว่า การบริหารโครงการเป็นการบูรณาการหลักการจัดการเพื่อกำหนดกิจกรรมและการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด ให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยผู้จัดการจะต้องเป็นผู้มีความรอบรู้ในเรื่องการจัดการเป็นอย่างดี

สมคิด พรหมจ้อย (2550: 25) กล่าวว่า การบริหารโครงการ เป็นการนำแผนไปดำเนินการเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ

มยุรี อนุমানราชชน (2551: 6) ได้ให้ความหมายของ การบริหารโครงการ ว่าอาจจะหมายถึง กระบวนการในการดำเนินกิจกรรมด้วยวิธีการใหม่ๆ ที่แตกต่างจากการบริหารงานประจำ/การบริหารทั่วไป เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ภายใต้กรอบด้านงบประมาณและเวลา วัตถุประสงค์ที่กำหนดอาจจะเป็นผลได้ที่เป็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพหรือทั้งสองอย่าง

วิสูตร จิระดำเกิง (2552: 6) ได้ให้คำจำกัดความของ การบริหารโครงการ ว่าคือ การจัดการ การใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดย “ทรัพยากร” ในที่นี้ หมายถึง บุคลากร รวมถึงความเชี่ยวชาญและความสามารถที่มีอยู่ ความร่วมมือของทีมงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนข้อมูล ระบบงาน เทคนิค เงินทุน และเวลา

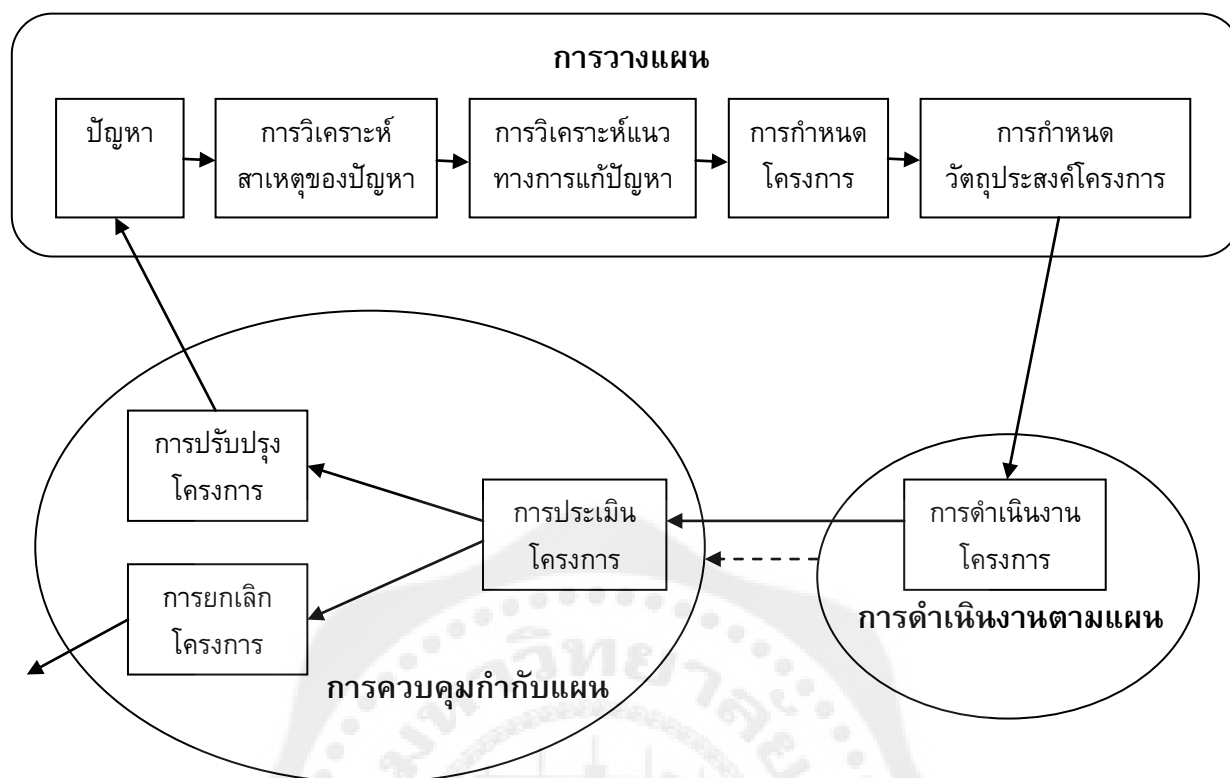
จิรพร ศรีทอง (2555: 8) กล่าวว่า การบริหารโครงการ เป็นกิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนเพื่อผลิตสินค้าและบริการ หรือเพื่อหวังผลประโยชน์ตอบแทน กิจกรรมหรืองานดังกล่าวจะต้องเป็นหน่วยอิสระหน่วยหนึ่งที่สามารถทำการวิเคราะห์ วางแผนโครงการ การปฏิบัติตามโครงการ การติดตามโครงการ หรือเป็นการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดเพื่อให้เกิดผลประโยชน์ที่สูงที่สุด และการดำเนินงานอย่างมีระบบและระเบียบ พร้อมทั้งมีลักษณะแจ้งชัดถึงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโครงการ เมื่อวัตถุประสงค์ที่มุ่งหวังไว้สำเร็จเสร็จสิ้นลง การบริหารโครงการจะต้องแสดงให้เห็นถึงแหล่งที่ตั้งของโครงการ ช่วงระยะเวลาของโครงการ การผลิต การลงทุน ผลตอบแทน การจัดรูปขององค์กร และการจัดการบริหารโครงการ

จากความหมายของการบริหารโครงการที่กล่าวเบื้องต้นแล้วนั้น สรุปได้ว่า การบริหารโครงการจึงเป็นการจัดการ การใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยที่ทรัพยากรที่ต้องการจัดการในที่นี้หมายถึง บุคลากร รวมถึงความเชี่ยวชาญและความสามารถที่มีอยู่ ความร่วมมือของทีมงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนข้อมูล ระบบงาน เทคนิค เงินทุน และเวลา

1.2 กระบวนการบริหารโครงการ

กระบวนการบริหารโครงการ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

ประชุม รอดประเสริฐ (2529: ก-ข) ได้สรุปกระบวนการบริหารโครงการประกอบด้วย 3 ส่วน ดังแผนภูมิ



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิวงจรการบริหารโครงการ

ที่มา: ประชุม รอดประเสริฐ. (2529). *การบริหารโครงการ*. หน้า ข.

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่า การบริหารโครงการประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. การวางแผนโครงการ ซึ่งเป็นกระบวนการของการศึกษาปัญหา การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา การวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ปัญหา การกำหนดโครงการ และการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ
2. การดำเนินงานตามแผน ซึ่งหมายถึงขั้นตอนการนำโครงการไปใช้หรือไปดำเนินการให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์
3. การควบคุมกำกับโครงการ เพื่อตรวจสอบว่าโครงการนั้นดำเนินไปด้วยดี หรือมีปัญหาอุปสรรคอย่างไร ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจของผู้บริหารโครงการว่าจะปรับปรุงแก้ไขโครงการนั้น เพื่อดำเนินการต่อไป หรือยกเลิกการดำเนินการโครงการนั้น

ประสิทธิ์ ตงยั้งศิริ (2542: 47-57) ได้กล่าวถึงการบริหารโครงการ ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดโครงการ (project identification) โดยทั่วไปการกำหนดโครงการจะมาจากนโยบาย และการจัดทำแผนพัฒนา ซึ่งเป็นไปเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการ หรือโอกาสการพัฒนาจากการประเมินบริบทต่างๆ ขององค์กร

2. การจัดเตรียมโครงการ (Project preparation) เป็นการกำหนดร่าง หรือข้อเสนอโครงการ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการที่ชัดเจน และกำหนดทางเลือกที่เหมาะสมในการดำเนินงาน การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านต่างๆ เช่น ด้านเทคนิค การเงิน เศรษฐกิจ สังคม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การบริหารและการจัดการ เป็นต้น

3. การประเมินและการอนุมัติโครงการ (Project appraisal approval) เป็นกระบวนการประเมินหรือทบทวน และตรวจสอบโครงการทั้งหมดโดยหน่วยงานที่เป็นผู้อนุมัติโครงการเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าโครงการสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและด้วยวิธีการที่เหมาะสมในประเด็นต่างๆ เช่น ข้อเสนอของโครงการ ความเหมาะสมของโครงการ ความเหมาะสมของแผนการดำเนินงานและความมีประสิทธิภาพของโครงสร้างการบริหารงานโครงการ

4. การนำโครงการไปปฏิบัติ (Project implementation) เป็นการดำเนินการตามแผนโดยผู้จัดการหรือผู้บริหารโครงการจะเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งมีอำนาจในสายงานหลัก (Line authority) ตามโครงสร้างของโครงการที่กำหนดไว้ โดยมีการสั่งการและควบคุมทรัพยากรขององค์กรเพื่อให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การประเมินโครงการ (Project evaluation) หมายถึง วิธีการที่มีแบบแผนในการกำกับควบคุมการดำเนินโครงการหรือกระบวนการตรวจสอบ หรือการวัดอย่างเป็นระบบของสิ่งที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากโครงการ ซึ่งมุ่งเน้นการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคำตอบ และผลในการดำเนินงานว่าบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายหรือไม่ อย่างไร แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วตัดสินใจ โดยการประมาณหรือกำหนดคุณค่า ประโยชน์ของโครงการนั้นๆ ตลอดจนบ่งบอกถึงความสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการ และเหตุผลต่างๆ ที่อยู่เบื้องหลังผลที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการจัดทำโครงการต่อไปในอนาคต

สุพาดา สิริกุตตา (2543: 43-45) ได้สรุปไว้ว่า กระบวนการบริหารโครงการมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การริเริ่มโครงการ (Project initiation) เป็นขั้นเริ่มต้นในการจัดทำโครงการโดยการพิจารณาถึงความจำเป็นในด้านต่างๆ ว่ามีความต้องการในด้านใด เช่น ด้านเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อมต่างๆ ทรัพยากร ผลประโยชน์ที่จะได้รับ โดยจัดทำเป็นร่างโครงการ (Project proposal) ร่างวัตถุประสงค์ มีการประเมินทรัพยากรแล้วนำเสนอเพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงพิจารณา

2. การวางแผนโครงการ (Project planning) เป็นการเตรียมงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการไว้ล่วงหน้าประกอบด้วย 1) การกำหนดลักษณะที่ต้องการ 2) การกำหนดปริมาณและคุณภาพของงาน 3) การกำหนดทรัพยากรที่ใช้

หลังจากโครงการผ่านพิจารณาแล้วจะมีการวางแผน มีการจัดตั้งผู้จัดการโครงการ ทีมงาน และทำแผนโครงการ โดยมีการกำหนดกิจกรรมย่อยต่างๆ และกำหนดเป้าหมายของกิจกรรมย่อยนั้นๆ รวมถึงการกำหนดค่าใช้จ่าย เวลา และทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์โครงการ (Project analysis) และการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project feasibility study) เป็นการศึกษารายละเอียดด้านต่างๆ ของโครงการว่ามีความเหมาะสม

และมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ในโครงการมากนักน้อยเพียงใด ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นเป้าหมายและผลที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละกิจกรรมของโครงการ ถ้าผลของการวิเคราะห์ได้ผลประโยชน์และมีความเป็นไปได้แล้ว จะทำให้การตัดสินใจดำเนินการตามแผนโครงการมีข้อผิดพลาดน้อย และได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในการวิเคราะห์โครงการจะคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้ ด้านการเงิน (Financial) ด้านการบริหาร (Managerial) ด้านเทคนิค (Technical analysis) ด้านเศรษฐกิจ (Economic) เป็นต้น

4. การปฏิบัติตามโครงการ (Project implementation) การกำหนดโครงสร้างโครงการ (Project structure) และการจัดหาทรัพยากรมนุษย์ของโครงการ เป็นการดำเนินการตามแผนโดยผู้จัดการโครงการจะเป็นผู้รับผิดชอบซึ่งมีอำนาจในสายงานหลัก (Line authority) และมีหน้าที่ในการควบคุมดูแลหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่เป็นโครงการใหญ่ซึ่งต้องดำเนินงานในระยะสั้น การดำเนินการตามแผนโครงการทุกขั้นตอนเป็นการสิ้นเปลืองเวลา ค่าใช้จ่ายตลอดจนทรัพยากรอื่นๆ ดังนั้นจึงอาจมีการจัดตั้งผู้จัดการโครงการย่อย (Sub-project manager) ผู้จัดการกิจกรรม (Activity group manager) หรือผู้จัดการแต่ละกิจกรรมย่อย (Sub-activity group manager) เพื่อกระจายอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ

5. การควบคุมโครงการ (Project control) การติดตามโครงการ (Project monitoring) และการประเมินโครงการ (Project evaluation) มีลักษณะดังนี้

5.1 การติดตามโครงการ (Project monitoring) เป็นการตรวจสอบและติดตามผลโครงการประกอบด้วย 1) การติดตามความก้าวหน้า 2) การเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เป็นจริงกับผลลัพธ์ที่พยากรณ์ไว้ 3) การวิเคราะห์ผลกระทบ 4) การปรับปรุง

5.2 การประเมินโครงการ (Project evaluation) เป็นการประเมินความก้าวหน้าของแผนโดยเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานจริง (Actual results) กับผลที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งจะทำให้ทราบว่าโครงการที่กำลังดำเนินการอยู่ประสบผลสำเร็จหรือไม่ มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไร เพื่อจะได้มีการปรับปรุงโครงการใหม่ และหาแนวทางแก้ไขปัญหานั้นๆ เช่น การขยายเวลาโครงการ การเพิ่มงบประมาณ เป็นต้น

6. การยุติโครงการ (Project termination) เป็นขั้นที่การดำเนินการสิ้นสุดลงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในโครงการ โดยผู้จัดการโครงการจะต้องรายงานผลการปฏิบัติงานต่อผู้บริหารระดับสูงตามสายการบังคับบัญชาเพื่อให้ทราบถึงการปฏิบัติงานว่า ประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด ซึ่งถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงานสำหรับโครงการนี้

ทวีป ศิริธรรม (2544: 52-53) ได้สรุปไว้ว่า กระบวนการบริหารโครงการที่สมบูรณ์หรือเต็มระบบนั้น จะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่ต่อเนื่องกันดังนี้

1. กระบวนการริเริ่มโครงการ (Project initiation) เป็นการเริ่มต้นในการจัดทำโครงการตามกรอบนโยบายปัญหา และความต้องการขององค์กร โดยจัดทำร่างหรือข้อเสนอโครงการ (Project proposal) นำเสนอผู้บริหารระดับสูงพิจารณา

2. การวางแผนโครงการ (Project planning) เป็นการกำหนดกิจกรรมย่อยต่างๆ และเป้าหมาย ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของกิจกรรมย่อยนั้นๆ กำหนดค่าใช้จ่าย ระยะเวลา ดำเนินการและทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้จัดการโครงการและทีมงานหรือผู้รับผิดชอบโครงการ

3. การวิเคราะห์โครงการ (Project analysis) และการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project feasibility study) เป็นการวิเคราะห์เพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโครงการในด้านเทคนิคหรือวิชาการ (Technical analysis) ด้านสังคม (Social analysis) ด้านสถาบัน (Institutional analysis) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental analysis) และด้านเศรษฐกิจและการเงิน (Economic and financial analysis) จากการศึกษาวิเคราะห์ดังกล่าวจะช่วยให้มองเห็นเป้าหมายและผลที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละกิจกรรมของโครงการชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถตัดสินใจเพื่อดำเนินโครงการได้อย่างมั่นใจโดยมีความเสี่ยงหรือข้อผิดพลาดน้อย

4. การปฏิบัติตามโครงการ (Project implementation) เป็นการดำเนินการตามแผนโครงการที่กำหนดไว้หรือนำโครงการไปสู่การปฏิบัติ

5. การควบคุมโครงการ (Project control) ซึ่งประกอบด้วย

5.1 การติดตามโครงการ (Project monitoring) เป็นการตรวจสอบและติดตามผลโครงการ กิจกรรมที่สำคัญได้แก่ การติดตามความก้าวหน้า การเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ปรากฏจริงกับผลลัพธ์ที่คาดหวัง การวิเคราะห์ผลกระทบ การปรับปรุงโครงการ

5.2 การประเมินโครงการ (Project evaluation) เป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการหรือแผนงาน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์โดยรวมของโครงการหรือแผนงาน เพื่อการปรับปรุงโครงการหรือตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ (ยุติหรือยุบเลิกโครงการ หรือขยายโครงการ)

6. การยุติโครงการ (Project termination) เป็นขั้นตอนที่การดำเนินการของโครงการสิ้นสุดลงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยผู้จัดการโครงการจะต้องรายงานผลการดำเนินงานโครงการต่อผู้บริหารระดับสูงหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Project decision-maker) เพื่อทราบผลการปฏิบัติโครงการว่า ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ซึ่งถือว่าการสิ้นสุดการปฏิบัติสำหรับโครงการ

วิสูตร จิระดำเกิง (2552: 8-9) ได้สรุปไว้ว่า วงจรชีวิตโครงการแบ่งออกเป็นช่วงๆ ได้ 4 ช่วง ดังนี้

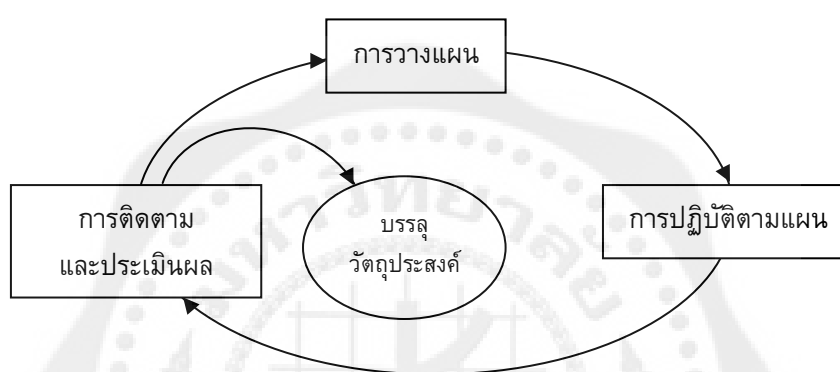
ช่วงที่ 1 กำหนดโครงการ (Defining the Project) ช่วงนี้จะเป็นการริเริ่มโครงการ การคัดเลือกโครงการในกรณีที่มีหลายทางเลือก รวมไปถึงการจัดทำข้อเสนอโครงการเพื่อรับรองหรืออนุมัติ

ช่วงที่ 2 วางแผน (Planning) ในช่วงนี้โครงการที่กำหนดจะได้รับการวางแผนในรายละเอียดทั้งสามองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การวางแผนโครงการด้านเวลา ต้นทุน และคุณภาพ รวมถึงการจัดองค์การของโครงการและทีมงานด้วย

ช่วงที่ 3 การปฏิบัติโครงการ (Implementing) ช่วงนี้เป็นการนำแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติจริง เพื่อให้ได้ผลตามต้องการ โดยมีสามกลุ่มงานที่สำคัญ ได้แก่ การเริ่มปฏิบัติโครงการ การติดตาม ตรวจสอบและควบคุมดำเนินการ การแก้ปัญหาความขัดแย้งและการต่อรอง

ช่วงที่ 4 ปิดโครงการ ได้แก่ ประเภทและวิธีการปิดโครงการรวมถึงสิ่งที่ต้องจัดทำในช่วง ปิดโครงการ

สมคิด พรหมจ้อย (2550: 32-33) กล่าวว่า การบริหารโครงการประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติตามแผน (Implementing) และการติดตามและประเมินผล (Evaluation) มีความสัมพันธ์ดังแผนภาพ

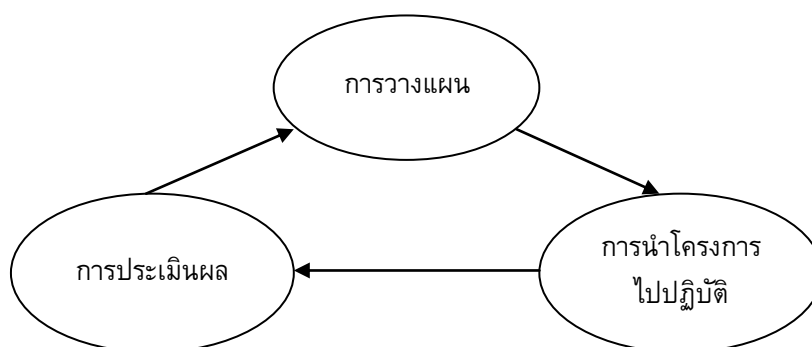


ภาพประกอบ 3 องค์ประกอบของการบริหารโครงการ

ที่มา: สมคิด พรหมจ้อย. (2550). เทคนิคการประเมินโครงการ. หน้า 33.

จากแผนภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการบริหารโครงการจะเริ่มต้นด้วยการวางแผนโครงการ จากนั้นนำแผนไปปฏิบัติหรือดำเนินการ แล้วดำเนินการประเมินโครงการ เพื่อดูว่าการดำเนินโครงการนั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ แต่ถ้าผลของการประเมินโครงการแสดงว่ายังไม่บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการก็จะต้องมีการปรับปรุงแผน แล้วดำเนินการต่อไป

พิสนุ ฟองศรี (2553: 56) ได้สรุปไว้ว่า การบริหารโครงการ มีขั้นตอนสำคัญๆ โดยสรุป 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การนำโครงการไปปฏิบัติ (Implementing) และการประเมินผล (Evaluation) มีความสัมพันธ์ดังแผนภาพ



ภาพประกอบ 4 วงจรของโครงการ

ที่มา: พิสนุ ฟองศรี. (2553). *เทคนิควิธีประเมินโครงการ*. หน้า 56.

จากกระบวนการบริหารโครงการที่มีหลากหลายขั้นตอนของนักวิชาการแต่ละท่าน พบว่ามีหลักการและแนวความคิดที่คล้ายคลึงกัน จะต่างกันก็ตรงที่การนำวิธีการในแต่ละขั้นตอนมาใช้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของโครงการนั้น ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการในแต่ละขั้นตอนบรรลุวัตถุประสงค์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับหน่วยงานตามสภาวะแวดล้อมในขณะนั้น ผู้บริหารโครงการซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการบริหารโครงการจะต้องคำนึงถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของโครงการ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ภายใต้ข้อจำกัด เช่น ข้อจำกัดของงบประมาณตามที่ได้รับจัดสรรที่สำคัญของการดำเนินโครงการคือ การนำโครงการที่เขียนไว้ไปปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ภายในระยะเวลาที่กำหนดและงบประมาณที่มีอยู่ให้ได้ผลคุ้มค่า อาจกล่าวได้ว่า กระบวนการบริหารโครงการต้องทำเป็นระบบเป็นวงจรอย่างมีขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวางแผนโครงการ ขั้นตอนดำเนินการโครงการ และการประเมินผลโครงการ

2. การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โดยให้เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ แต่จะมีกิจกรรมสำหรับเสริมสร้างเพื่อพัฒนาศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนโดยเฉพาะ โดยจัดเปิดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถด้านในโรงเรียนที่มีคุณภาพ จึงจำเป็นต้องจัดทำโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยๆ หลายกิจกรรมขึ้นเป็นแผนงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ในขั้นตอนต่อไป มีประเด็นสำคัญๆ ในการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 ความเป็นมาของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

ตามที่รัฐบาลมีนโยบายที่จะสนับสนุนผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ระดับพื้นฐานถึงระดับอุดมศึกษา เช่น การเพิ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ การให้สถาบันวิจัยมีส่วนร่วมในการผลิตบุคลากรระดับปริญญาโทและเอก เป็นต้น จะผลักดันให้ประชาชนมีความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียิ่งขึ้น ทำให้เกิดแนวคิดที่จะมีการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้นใหม่ ที่มีลักษณะแบบเดียวกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เพื่อเพิ่มจำนวนตัวบ่อนที่มีคุณภาพสูงเยี่ยมเข้าสู่วิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษาจนถึงปริญญาเอก เพื่อพัฒนาไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพระดับมาตรฐานโลกต่อไป ให้กระจายอยู่ทุกภูมิภาค

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์แล้วเห็นว่าการดำเนินการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้นใหม่ตามแนวคิดข้างต้น เป็นสิ่งที่ดีมีประโยชน์ แต่จะต้องใช้วงเงินงบประมาณสำหรับดำเนินการ ทูลการศึกษา และงบลงทุน เพื่อให้มีโรงเรียนวิทยาศาสตร์ 5 แห่ง ใน 5 ภูมิภาค ในเวลา 5 ปี (2549-2553) เป็นวงเงินสูงถึง 3,624.3 ล้านบาท โดยให้ผลผลิตนักเรียนเพิ่มขึ้นในแต่ละระดับชั้น ปีละ 240 คน ต่อแห่ง รวมเป็นนักเรียนทั้งสิ้น 5,760 คน เฉลี่ยนักเรียนหนึ่งคนต้องใช้วงเงิน 629,218.75 บาท แต่เมื่อพิจารณาภาพเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน ซึ่งจำเป็นจะต้องนำวงเงินงบประมาณที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าที่สุด และเกิดประโยชน์สูงสุด จึงเห็นว่าสามารถดำเนินการได้อีกแนวทางหนึ่งซึ่งจะใช้วงเงินงบประมาณอย่างประหยัดและคุ้มค่าที่สุด โดยจัดห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถด้านนี้ โดยจัดเปิดห้องเรียนพิเศษในโรงเรียนที่มีคุณภาพเป็นที่นิยมเชื่อถือของประชาชน ซึ่งมีกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค สามารถให้บริการการศึกษาได้อย่างทั่วถึง

โรงเรียนยอดนิยมนหรือโรงเรียนประจำอำเภอที่จะนำมาจัดห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์เป็นโรงเรียนซึ่งเป็นที่ยอมรับของสังคมและสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ว่ามีมาตรฐาน และมีศักยภาพสูง โดยนักเรียนในแต่ละโรงเรียนได้พิสูจน์แล้วว่าโรงเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนที่ดี มีคุณภาพ สามารถผลิตนักเรียนที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่สามารถเป็นผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันในระดับนานาชาติและควารางวัลมาแล้ว และเมื่อจบการศึกษายังสามารถสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ในคณะต่างๆ เป็นจำนวนมาก ทำคะแนนได้สูง สำเร็จการศึกษาเป็นแพทย์ วิศวกร สถาปัตย์ นักการเมือง นักปกครอง นักการศึกษา และอื่นๆ อีกหลากหลาย

การจัดห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีทักษะและความสามารถเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และประสงค์จะเป็นนักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย ต่อไปในอนาคตอย่างน้อยโรงเรียนละหนึ่งห้องเรียน โดยเพิ่มเงินอุดหนุนเพื่อสนับสนุนการดำเนินการของโรงเรียนอีกเพียง 400,000 บาท ต่อแห่ง (สำหรับนักเรียน 40 คน ต่อห้องเรียน) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการดำเนินการของโครงการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ใหม่ ที่ต้องใช้งบประมาณเฉลี่ยคนละ

629,218.75 บาท (ในช่วงเวลา 5 ปี) แต่ถ้าดำเนินการจัดทำห้องเรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดที่เสนอแล้ว จะใช้งบประมาณเพิ่มสำหรับนักเรียนคนละ 30,000 บาท (ในช่วงเวลา 3 ปีการศึกษา) ซึ่งจะเห็นว่าวงเงินงบประมาณแตกต่างกันถึง 599,218.75 บาท ต่อคน และที่สำคัญคือนักเรียนได้เรียนในโรงเรียนใกล้บ้าน ได้อยู่ใกล้ชิดกับครอบครัว เกิดความอบอุ่น มีผู้ปกครองดูแลใกล้ชิด ดีกว่าการเดินทางไปเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ตั้งใหม่ ซึ่งจะต้องอยู่ประจำ และมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้แล้วการเปิดห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ยังเอื้อต่อผู้ที่มีฐานะยากจนและด้อยโอกาส แต่มีสติปัญญาดี และประสงค์จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ ได้มีโอกาสที่จะเข้าเรียนได้ โดยโรงเรียนเหล่านี้ตั้งอยู่ในภูมิลำเนาของนักเรียนอยู่ด้วยแล้ว ทำให้นักเรียนเสียค่าใช้จ่ายต่ำ

การจัดวงเงินอุดหนุนเพิ่มนี้ สำหรับจัดเป็นทุนการศึกษาสนับสนุนนักเรียนยากจนและด้อยโอกาสด้วยส่วนหนึ่ง และสนับสนุนให้โรงเรียนจัดทำเครื่องมือคัดกรองนักเรียน จัดทำหลักสูตรเฉพาะ จัดหาสื่อวัสดุอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพิ่มขึ้น สนับสนุนการจัดทำโครงการ การอยู่ค่าย และการนำเสนอผลงานนวัตกรรมใหม่ๆ ของนักเรียน การเปิดเวทีให้นักเรียนได้แสดงศักยภาพ การอบรมและพัฒนาครูให้มีทักษะและวิธีการสอนที่ทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ สามารถสอนให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รู้จักวิธีการบริหารจัดการที่เหมาะสม รู้จักใช้วิธีการบูรณาการ ลดการท่องจำ และที่สำคัญที่สุด คือการให้นักเรียนตระหนักรู้สิทธิและเห็นคุณค่า ตลอดจนเห็นความสำคัญของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เกิดความมุ่งมั่นที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ เป็นอาจารย์หรือนักวิจัย เพื่อเป็นกำลังที่สำคัญของชาติต่อไป ซึ่งจะเป็นการสร้างกำลังคนที่มีศักยภาพสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้วงเงินจำกัด

โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ จึงเป็นโครงการในความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อเป็นการขยายฐานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยจัดตั้งเมื่อปี 2550 ปัจจุบันโรงเรียนที่มีความพร้อมในการจัดการศึกษาที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีเครือข่ายโรงเรียนในโครงการ 9 เครือข่าย จำนวน 207 โรงเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558:ออนไลน์) ดังตาราง 1

ตาราง 1 เครือข่ายโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เครือข่าย	จำนวนโรงเรียน ในเครือข่าย	โรงเรียนแม่ข่าย
1. ภาคกลางตอนบน	29	โรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร

ตาราง 1 (ต่อ)

เครือข่าย	จำนวนโรงเรียน ในเครือข่าย	โรงเรียนแม่ข่าย
2. ภาคกลางตอนล่าง	22	โรงเรียนศรัทธาสมุทร จ.สมุทรสงคราม
3. ภาคตะวันออก	18	โรงเรียนชลกันยานุกูล จ.ชลบุรี
4. ภาคเหนือตอนบน	23	โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จ.เชียงใหม่
5. ภาคเหนือตอนล่าง	18	โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จ.พิษณุโลก
6. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	29	โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จ.ขอนแก่น
7. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	28	โรงเรียนสุนารีวิทยา จ.นครราชสีมา
8. ภาคใต้ตอนบน	22	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จ.นครศรีธรรมราช
9. ภาคใต้ตอนล่าง	18	โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จ.สงขลา

2.2 หลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2555: 1-8) ได้จัดทำหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2555 ฉบับนี้ ได้ปรับปรุงจากหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2549 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรมาตรฐานสากล โดยใช้ข้อมูลจากการประชุมระดมความคิดเห็นระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารครูผู้สอน ผู้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาจากโรงเรียนแม่ข่ายห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 9 แห่ง และโรงเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) 4 แห่ง ตลอดจนข้อมูลจากการศึกษาหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย และหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

สาระสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ คือ การปรับเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานให้เป็นไปตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีหน่วยกิตรวม 41.0 หน่วยกิต และปรับรายวิชาเพิ่มเติมบางรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรมาตรฐานสากล เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดรายวิชาและลดจำนวนหน่วยกิตลง รวมจำนวนหน่วยกิตรายวิชาเพิ่มเติมเป็น 36.5 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติมในหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2555 ได้จัดให้มีความยืดหยุ่นหลากหลาย สอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัดและความสนใจของนักเรียนให้มากขึ้น โดยเปิดโอกาสให้เลือกลงทะเบียนเรียนจากรายวิชาเพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ รวมถึงรายวิชาเรียนล่วงหน้า (AP Program) ตามศักยภาพ ความถนัด และความสนใจ จำนวน 4.0 หน่วยกิต และกำหนดให้เรียนรายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เน้นสร้างกระบวนการคิดขั้นสูงและจิตวิญญาณความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นข้อมูลประกอบการทำงานวิจัย ตลอดจนเผยแพร่ผลงานของตนสู่สาธารณชนทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่า และสื่อสิ่งพิมพ์ในเวทีการประชุมวิชาการ จำนวน 6.0 หน่วยกิต

สำหรับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ยังคงกำหนดให้มีกิจกรรมตามหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2549 เพื่อเน้นสร้างความตระหนักและจิตวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

ปรัชญาและวัตถุประสงค์การจัดการศึกษา

พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพเพื่อเป็นฐานในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้ตามความสนใจอย่างเต็มตามศักยภาพ พร้อมทั้งปลูกฝังให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และมีความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง

จุดเน้นหลักสูตร

หลักสูตรโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่มีจุดเน้น ดังนี้

1. มุ่งเน้นการพัฒนานักเรียนรอบด้านทั้งพุทธิศึกษา จริยศึกษา พลศึกษา และหัตถศึกษา
2. มุ่งเน้นการจัดสาระการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานให้ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. มุ่งเน้นการจัดสาระการเรียนรู้ในรายวิชาเพิ่มเติมให้หลากหลายสอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัดและความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากสถานศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และสถานประกอบการภายนอก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
4. มุ่งเน้น ส่งเสริมให้นักเรียนได้เลือกเรียนในวิชาต่างๆ ตามศักยภาพ ความถนัด และความสนใจ รวมถึงการเลือกเรียนรายวิชาการเรียนล่วงหน้า (Advance Placement Program) ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่มีสาระการเรียนรู้ระดับเดียวกับระดับมหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1

ของไทยระดับ A-Level ของประเทศอังกฤษ ระดับ AP Course ของประเทศสหรัฐอเมริกาและระดับเดียวกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ (World Class)

5. มุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้มีศักยภาพระดับเดียวกับนักเรียนของโครงการวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ

6. มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียนที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

7. มุ่งเน้นการส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ก่อนศึกษาสำเร็จตามหลักสูตร นักเรียนต้องเสนอผลการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อย่างน้อยหนึ่งเรื่อง

8. มุ่งเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้เทียบโอนความรู้ทั้งจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

โครงสร้างหลักสูตร

การจัดสาระการเรียนรู้และหน่วยกิตของสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้นที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ และออกแบบรายวิชาเพิ่มเติมเป็นวิชาเลือกโดยลดจำนวนหน่วยการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีลง แต่ยังคงมีเนื้อหาที่เข้มข้นเหมือนเดิม ด้วยคุณลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษสามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่านักเรียนปกติทั่วไป พร้อมทั้งให้นักเรียนมีเวลาในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและมีเวลาในการพัฒนาศักยภาพในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ครอบคลุมตามหลักสูตรมาตรฐานสากล พร้อมทั้งเพิ่มเติมวิชาภาษาอังกฤษให้เข้มข้นมากขึ้น และเพื่อให้ตรงกับปรัชญาการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินการ โครงสร้างหลักสูตรห้องเรียนพิเศษ ที่ประกอบด้วยรายวิชาและเกณฑ์ขั้นต่ำของกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือรายวิชาในแต่ละกลุ่มสาระรวมทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 87.5 หน่วยกิต ดังนี้

สาระการเรียนรู้พื้นฐาน

กำหนดจำนวนหน่วยกิต ตามแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมจำนวนหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 41.0 หน่วยกิต ดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน	จำนวนหน่วยกิต
1) ภาษาไทย	6.0
2) สังคม ศาสนา และวัฒนธรรม	8.0
3) ศิลปะ	3.0
4) สุขศึกษาและพลศึกษา	3.0
5) ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)	6.0
6) การงานอาชีพและเทคโนโลยี	
• คอมพิวเตอร์	1.5
• เทคโนโลยี	1.5
7) คณิตศาสตร์	6.0
8) วิทยาศาสตร์	
• เคมี	1.5
• ชีววิทยา	1.5
• ฟิสิกส์	1.5
• วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	1.5
รวม	41.0

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). โครงสร้างหลักสูตร ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พุทธศักราช 2555 (ฉบับปรับปรุง). หน้า 2.

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

เพื่อให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โครงงานคณิตศาสตร์และโครงงานด้านเทคโนโลยี เพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างวิद्यุณความเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย และมุ่งสู่ความเป็นมาตรฐานสากล จึงกำหนดรายวิชาเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ศึกษาจำนวน 46.5 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย รายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ตามข้อกำหนดของ สพฐ. ตามเงื่อนไขโรงเรียนมาตรฐานสากล และการสอบเข้ามหาวิทยาลัยรวมจำนวน 36.5 หน่วยกิต กลุ่มที่ 2 รายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการคิดขั้นสูงและสร้างจิตวิद्यุณความเป็น

นักวิจัยอย่างลึกซึ้ง ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นข้อมูลประกอบการทำงานวิจัย ตลอดจนเผยแพร่ผลงานของตนสู่สาธารณชนทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่า และสื่อสิ่งพิมพ์ในเวทีการประชุมวิชาการ จำนวน 6.0 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ รวมถึงรายวิชาเรียนล่วงหน้า (Advanced Placement Program : AP Program) ตามศักยภาพ ความถนัดและความสนใจ จำนวน 4.0 หน่วยกิต รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้	รายวิชาเพิ่มเติม	
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
1) ภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศที่ 2	6.0 2.0	เลือกลงทะเบียนเรียน ไม่ต่ำกว่า 4.0 หน่วยกิต
2) คณิตศาสตร์	8.0	จากรายวิชาเพิ่มเติมของ
3) การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี)	1.0	กลุ่มสาระการเรียนรู้ ต่างๆ รวมถึงรายวิชา
4) วิทยาศาสตร์		เรียนล่วงหน้า (AP
• เคมี	6.0	Program) ตามศักยภาพ
• ชีววิทยา	6.0	ความถนัดและ
• ฟิสิกส์	7.5	ความสนใจ
5) รายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี		
• รายวิชา การสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ 1	-	1.0
• รายวิชา การสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ 2	-	1.0
• รายวิชา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1	-	0.5
• รายวิชา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2	-	0.5
• รายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	-	1.0
• รายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์ 1 หรือ โครงการ คณิตศาสตร์ 1 หรือโครงการคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยี 1 และการสื่อสาร การนำเสนอ	-	1.0

ตาราง 3 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	รายวิชาเพิ่มเติม	
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
• รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ 2 หรือ โครงการคณิตศาสตร์ 2 หรือ โครงการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 2 และการสื่อสาร การนำเสนอ	-	1.0
รวม	36.5	ไม่ต่ำกว่า 10.0

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *โครงสร้างหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พุทธศักราช 2555 (ฉบับปรับปรุง)*. หน้า 3.

1. รายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ตามข้อกำหนดของ สพฐ. ตามเงื่อนไขโรงเรียนมาตรฐานสากล และการสอบเข้ามหาวิทยาลัยรวมจำนวน 36.5 หน่วยกิต

2. รายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เน้นกระบวนการคิดขั้นสูงและสร้างจิตวิญญาณความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง จำนวน 6.0 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ รวมถึงรายวิชาเรียนล่วงหน้า (AP Program) ตามศักยภาพ ความถนัดและความสนใจ จำนวน 4.0 หน่วยกิต รวมจำนวน 10.0 หน่วยกิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- | | |
|--|--------------|
| 1) รายวิชาการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 1 | 1.0 หน่วยกิต |
| 2) รายวิชาการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 2 | 1.0 หน่วยกิต |
| 3) รายวิชาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1 | 0.5 หน่วยกิต |
| 4) รายวิชาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2 | 0.5 หน่วยกิต |
| 5) รายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ | 1.0 หน่วยกิต |
| 6) รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ 1 และ การสื่อสาร การนำเสนอ หรือรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ 1 และ การสื่อสาร การนำเสนอ หรือรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 1 และ การสื่อสาร การนำเสนอ | 1.0 หน่วยกิต |

- 7) รายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ 2 และ การสื่อสาร การนำเสนอ 1.0 หน่วยกิต
 หรือรายวิชาโครงการคณิตศาสตร์ 2 และ การสื่อสาร การนำเสนอ
 หรือรายวิชาโครงการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 2 และ การสื่อสาร
 การนำเสนอ
- 8) รายวิชาเพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ หรือ 4.0 หน่วยกิต
 รายวิชาเพิ่มเติมเรียนล่วงหน้า (AP Program)

ทั้งนี้ รายวิชาที่ 1 - 5 เป็นรายวิชาที่ให้นักเรียนศึกษา วิเคราะห์ ฝึกกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน สืบค้นทฤษฎี ข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นข้อมูลประกอบการแก้ปัญหา ตลอดจนได้เรียนรู้วิธีการทำวิจัยที่ถูกต้อง ซึ่งสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้จะนำไปสู่การทำโครงการ รายวิชาที่ 6 - 7 โดยนักเรียนสามารถเลือกทำโครงการตามความสนใจในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ หรือคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี โดยนักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตั้งแต่ การกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน สืบค้นทฤษฎี ข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ ออกแบบวางแผน การทดลอง ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล สังเคราะห์สรุป อภิปรายผลเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ศึกษา ตลอดจนเผยแพร่ผลงานของตนสู่สาธารณชนทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่า และ สื่อ สิ่งพิมพ์ในเวทีการประชุมวิชาการ ซึ่งรายวิชาที่ 1 - 7 นี้เทียบเท่ารายวิชาการศึกษาค้นคว้าและ สร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) และรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

สำหรับรายวิชาที่ 8 เป็นรายวิชาที่โรงเรียนสามารถจัดให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจำนวน 4.0 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาเพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ หรือ รายวิชาเพิ่มเติม เรียนล่วงหน้า (AP Program) ทั้งนี้ รายวิชาเพิ่มเติมเรียนล่วงหน้า ควรจัดตามศักยภาพ ความถนัด และความสนใจของนักเรียน สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถสูงเด่นในวิชาที่ตนถนัดเป็นรายบุคคล ซึ่งจากผลการวิเคราะห์หลักสูตร สามารถจัดการเรียนรู้ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. โรงเรียนเป็นผู้จัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ โรงเรียนเป็นผู้จัดการเรียนรู้ให้นักเรียนที่สนใจ โดยใช้ เนื้อหาสาระหลักสูตรของ สอน. 6 รายวิชา กำหนดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม สำหรับจัดการเรียนรู้ใน โรงเรียน

2. มหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ คณะวิทยาศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยต่างๆ จะเป็นผู้จัดการ เรียนรู้ นักเรียนที่สนใจสามารถสมัครเข้าไปนั่งเรียน และสอบวัดความรู้ ร่วมกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยปีที่ 1 รายวิชาที่เรียนจะแสดงในใบรายงานผลการเรียนซึ่งสามารถใช้เทียบโอนเป็น หน่วยการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนั้นๆ ได้

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดให้นักเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์เข้าร่วม แบ่งเป็น 2 กิจกรรมย่อย คือ กิจกรรมที่ต้องจัดร่วมกับนักเรียนทุกคนในโรงเรียน และกิจกรรมพิเศษ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์นอกห้องเรียนให้นักเรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรง รายละเอียดดัง ตาราง 4

ตาราง 4 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนขั้นต่ำที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

กิจกรรม	จำนวนขั้นต่ำที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
1. กิจกรรมที่ต้องจัดร่วมกับนักเรียนทุกคนในโรงเรียน 1.1 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ 1.2 แนะนำ (เน้นเสริมเส้นทางอาชีพ นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย, กิจกรรมเสริมบุคลิกภาพตนเอง) 1.3 กิจกรรมชุมนุม	ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น
2. กิจกรรมพิเศษ 2.1 ฝึกงาน ณ ศูนย์วิจัย/ หน่วยงานวิจัย/ มหาวิทยาลัย 2.2 ค่ายวิชาการ 2.3 การฟังบรรยายพิเศษ 2.4 การศึกษาดูงาน ณ ศูนย์วิจัย/ แหล่งเรียนรู้ / อื่นๆ ตามความเหมาะสม 2.5 การนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ 2.6 อ่านหนังสือ	ไม่ต่ำกว่า 150 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น เสนอผลการทำโครงงาน ไม่ต่ำกว่า 1 ครั้งต่อช่วงชั้น ภาคเรียนละ 5 เล่ม

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *โครงสร้างหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พุทธศักราช 2555 (ฉบับปรับปรุง)*. หน้า 7.

สรุปหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติมหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 สรุปหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติมหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้	รายวิชา พื้นฐาน	รายวิชาเพิ่มเติม	
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
ภาษาไทย (พื้นฐาน)	6.0	-	
สังคม ศาสนา และวัฒนธรรม (พื้นฐาน)	8.0	-	
ศิลปะ (พื้นฐาน)	3.0	-	
สุขศึกษาและพลศึกษา (พื้นฐาน)	3.0	-	
ภาษาต่างประเทศ			เลือกลงทะเบียน เรียนไม่ต่ำกว่า 4.0 หน่วยกิต จากรายวิชา เพิ่มเติมของกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ต่างๆ รวมถึง รายวิชา เรียนล่วงหน้า (AP Program) ตามศักยภาพ ความถนัดและ ความสนใจ
- ภาษาอังกฤษ (พื้นฐาน)	6.0	-	
- ภาษาอังกฤษ (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย และมาตรฐานสากล)	-	6.0	
- ภาษาต่างประเทศที่ 2 (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทยและมาตรฐานสากล)	-	2.0	
คณิตศาสตร์ (พื้นฐาน)	6.0	-	
คณิตศาสตร์ (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย)	-	8.0	
การงานอาชีพและเทคโนโลยี			
- คอมพิวเตอร์ (พื้นฐาน)	1.5	-	
- เทคโนโลยี (พื้นฐาน)	1.5	-	
- คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย)	-	1.0	
วิทยาศาสตร์			
- เคมี (พื้นฐาน)	1.5	-	
- เคมี (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย)	-	6.0	
- ชีววิทยา (พื้นฐาน)	1.5	-	
- ชีววิทยา (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย)	6.0	6.0	
- ฟิสิกส์ (พื้นฐาน)	-	-	
- ฟิสิกส์ (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย)	7.5	7.5	
- วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ (พื้นฐาน)	-	-	

ตาราง 5 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	รายวิชา พื้นฐาน	รายวิชาเพิ่มเติม	
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
- รายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (เน้น สร้างกระบวนการคิดขั้นสูงและจิตวิญญาณความ เป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง)	-	-	
- รายวิชา การสืบเสาะหาความรู้และ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 1	-	-	1.0
- รายวิชา การสืบเสาะหาความรู้และ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 2	-	-	1.0
- รายวิชา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1	-	-	0.5
- รายวิชา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2	-	-	0.5
- รายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	-	-	1.0
- รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ 1 หรือ โครงงานคณิตศาสตร์ 1 หรือโครงงาน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 1 และ การ สื่อสาร การนำเสนอ (เพิ่มเติม ข้อกำหนด ห้องวิทย์และมาตรฐานสากล)	-	-	1.0
- รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ 2 หรือ โครงงานคณิตศาสตร์ 2 หรือโครงงาน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 2 และ การสื่อสาร การนำเสนอ	-	-	1.0
รวมหน่วยกิต	41.0	36.5	ไม่ต่ำกว่า
รวมหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐาน และเพิ่มเติม	77.5		10.0 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตจำนวนทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า	87.5		

หมายเหตุ สถานศึกษาแต่ละแห่งสามารถจัดหลักสูตรยืดหยุ่น ให้เหมาะสมตามศักยภาพของ
ผู้เรียน โดยเน้นสร้างกระบวนการคิดขั้นสูง และจิตวิญญาณความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). โครงสร้างหลักสูตร
ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวทางของสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พุทธศักราช 2555 (ฉบับปรับปรุง). หน้า 8.

กิจกรรมเสริมประสบการณ์

กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อน

เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนในโครงการ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 หรือทั้ง 3 ชั้นปี ต้องเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ฯ เพื่อเสริมประสบการณ์ และได้รับการส่งเสริมศักยภาพ โดยจะได้รับการปลูกฝังกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมวิชาการที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ภายในค่าย ต้องมีการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะต้องเชิญนักวิทยาศาสตร์มาเป็นพี่เลี้ยงเพื่อเป็นต้นแบบแห่งการเป็นวิทยาศาสตร์ที่ดีและให้การซึมซับในเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับให้นักเรียนรักที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น โดยกิจกรรมนี้ต้องไม่เป็นค่ายที่จัดอยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานหรือหลักสูตรโปรแกรมเสริมที่จัดในระบบโรงเรียนและไม่มีหน่วยการเรียนรู้

รูปแบบตัวอย่างกิจกรรมหลักของการจัดค่ายวิทยาศาสตร์

กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์นี้มีรูปแบบไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับคณะกรรมการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ แต่ต้องมีกิจกรรมที่หลากหลายให้กับผู้เข้าค่าย อาทิเช่น

1. กิจกรรมการบรรยายโดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ
2. กิจกรรมดูงานนอกสถานที่และกิจกรรมเสริมจากการดูงาน
3. กิจกรรมการทำปฏิบัติการจริง
4. กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

5. กิจกรรมการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหลักอีกกิจกรรมหนึ่งของนักเรียนในโครงการโดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ไปฝึกงานกับอาจารย์พี่เลี้ยง โดยกำหนดให้นักเรียนกลุ่มนี้จัดนิทรรศการเพื่อเป็นเวทีในการฝึกการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ โดยมีพี่เลี้ยงค่ายวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิทยาศาสตร์ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งให้เป็นเวทีทางวิชาการโต้ตอบเชิงเหตุเชิงเหตุทางวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้นำเสนอและผู้เข้าชม โดยมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นผู้ซักถามโต้ตอบความรู้แบบตลาดวิชาการ

6. กิจกรรมการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ต้องบรรจุเข้าไปในค่ายวิทยาศาสตร์ทุกครั้ง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ทำทลายความสามารถของนักเรียนอย่างสร้างสรรค์และเป็นการประมวลความรู้สู่การจินตนาการเพื่อผลิตชิ้นงานอย่างสนุกสนาน โดยจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม แจกอุปกรณ์เท่าที่จำเป็นให้สร้างชิ้นงานกระตุ้นให้เกิดการแข่งขัน การทำงานระหว่างกลุ่ม

7. กิจกรรมศึกษานอกสถานที่ การศึกษาธรรมชาติ เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยอาจจัดกิจกรรมเดินป่าเชิงอนุรักษ์ มีฐานกิจกรรมอยู่ในป่าตามทางเดิน ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมศึกษาธรรมชาติ

8. กิจกรรมสร้างความสัมพันธ์

กิจกรรมเสริมประสบการณ์ทางวิชาการ

นักเรียนในโครงการจะต้องได้รับการเพิ่มพูนประสบการณ์ทางวิชาการ ทุกปีการศึกษา ทั้งกิจกรรมในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรงจากโลกภายนอกทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติ ได้เรียนรู้เพื่อเปิดโลกกว้างกับสังคมวิทยาศาสตร์ที่ตนเองจะต้องอยู่ในเวทีเหล่านี้ในอนาคต และสามารถแข่งขันได้ในเวทีระดับโลก

รูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ทางวิชาการ

1. การสนับสนุนเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ อาทิเช่น กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์ การประชุมทางวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย การอบรมทางวิชาการ กิจกรรมส่งเสริมให้มีการทำวิจัย กิจกรรมการได้มีโอกาสพบปะและทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ และเข้าร่วมประกวดแข่งขันโครงงานระดับประเทศ กิจกรรมการประชุมเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ การเข้าร่วมกิจกรรมประชุมวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ต่างประเทศ

2. ทักษะศึกษาดูงานสถานที่ต่างๆ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง โดยมีรูปแบบการศึกษาดูงานจากสถานที่จริงเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้เรียนมา ซึ่งจะต้องหาแหล่งดูงานที่มีความเหมาะสม รูปแบบการศึกษาดูงานเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้เต็มที่ ผู้จัดจะต้องออกแบบให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้จากการศึกษาดูงานให้มากที่สุด

การฝึกงานกับอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor)

เป็นกิจกรรมหลักของการพัฒนาศักยภาพการเป็นนักวิจัยให้เปลง่ยาวนานได้อย่างเหมาะสม โดยนักเรียนได้ไปฝึกงานกับนักวิทยาศาสตร์ หรือนักวิจัย หรืออาจารย์ในมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานเอกชนที่มีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่หรือหน่วยงานราชการที่ทำวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยกำหนดเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 10 วัน ระหว่างปิดภาคเรียนหรือกรณีที่อาจารย์พี่เลี้ยงไม่สะดวก ก็สามารถฝึกช่วงวันเสาร์-อาทิตย์ ได้แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 วัน

การพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดมุ่งหมายในการเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้เรียนรู้กระบวนการคิด การทำงาน การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ให้ได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา

รูปแบบการฝึกงานยึดรูปแบบดำเนินการดังนี้

1. เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับประสบการณ์พื้นฐานจากการเรียนรายวิชาเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1 และ 2 และรายวิชาคณิตศาสตร์ พสวท. (โปรแกรมเสริม พสวท.) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้ว และมีทักษะเบื้องต้นในการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อเป็นเครื่องมือในการหาความรู้นอกสถานศึกษาได้

2. ลักษณะของการฝึกงาน มีรูปแบบเป็นการทำการทดลองขนาดเล็กแบบ mini-project หรือเป็นการฝึกงานเพื่อเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้ตลอดจนแนวทางในการทำวิจัยของนักวิทยาศาสตร์หรือของนักวิจัยในหน่วยงานนั้นๆ

3. ได้เรียนรู้ชีวิตจริงจากนักวิทยาศาสตร์ต้นแบบเพื่อให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เกิดแรงบันดาลใจในการเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคตและให้เห็นว่าชีวิตนักวิทยาศาสตร์เป็นอีกอาชีพหนึ่งที่ทำทลายความสามารถของคนเก่ง

คุณสมบัติของอาจารย์พี่เลี้ยง

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องมีพี่เลี้ยงดูแลให้คำปรึกษาและติดตามความก้าวหน้าการเรียนรู้อะบวนการคิด เพื่อให้เข้าสู่อาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และด้านวิจัยให้มากที่สุด อาจารย์พี่เลี้ยงควรมีคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านงานวิจัยและเป็นต้นแบบนักวิจัยที่ดี

2. เป็นผู้สมัครใจเข้าร่วมพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และสามารถอุทิศเวลาในการบ่มเพาะ พัฒนาศักยภาพนักเรียนเพื่อเพิ่มพูนศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่องจนสามารถก้าวสู่อาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย

3. เป็นผู้ที่มีผลงานวิจัยในสาขาเดียวกันกับสาขาที่นักเรียนสนใจและสามารถส่งเสริมสนับสนุนการฝึกวิจัยตามสาขาวิชาที่นักเรียนสนใจ

4. เป็นผู้ที่ให้คำแนะนำ แนะนำการศึกษาวิทยาศาสตร์และการวิจัย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักและสนใจที่จะเรียนรู้ตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในการแสวงหาความรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาต่างๆ

บทบาทหน้าที่ของอาจารย์พี่เลี้ยง

1. ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด เรียนรู้ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ฝึกทักษะ และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ในการแสวงหาความรู้ด้วยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อสามารถคิดโครงการวิทยาศาสตร์ของตนเองได้

4. เปิดโลกทัศน์ให้นักเรียนได้รู้จัก เครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ การใช้เครื่องมือหรือเทคนิคเฉพาะเพื่อประกอบการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาต่างๆ

5. จุดประกายเพื่อสร้างความสนใจของอาชีพนักวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังคุณลักษณะนักวิทยาศาสตร์ที่ดี

ขอบเขตการดูแลของอาจารย์พี่เลี้ยง

1. อาจารย์พี่เลี้ยงและนักเรียนวางแผนการฝึกงานร่วมกัน โดยคำนึงถึงความสะดวกของทั้งสองฝ่ายและความเหมาะสมของกิจกรรมฝึกงานที่สนใจ

2. การฝึกงานของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะเชื่อมโยงกับโปรแกรมเสริมรายวิชา ระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนสนใจ
3. การฝึกงานของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 จะเชื่อมโยงกับโปรแกรมเสริมรายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์ และรายวิชาโครงการคณิตศาสตร์ โดยอาจารย์พี่เลี้ยง ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา ในการทำโครงงานจนเสร็จสมบูรณ์
4. อาจารย์ที่ปรึกษาจากโรงเรียนจะให้คำปรึกษาอยู่ที่โรงเรียนโดยประสานดูแล นักเรียนร่วมกับอาจารย์พี่เลี้ยง
5. กรณีนักเรียนกลับจากการฝึกงาน การให้คำปรึกษาจะใช้ระบบอินเตอร์เน็ตระหว่าง อาจารย์พี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษาและนักเรียน

2.3 เกณฑ์การส่งเสริม สนับสนุน การจัดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2551ข: 27-54) ได้สรุปถึง การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ สำหรับการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับช่วงชั้นที่ 4 ว่าควรมีการส่งเสริม สนับสนุน การจัดห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.3.1 เกณฑ์การส่งเสริมสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนสำหรับผู้มีความสามารถ พิเศษ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย จำเป็น ต้องมีสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ครบถ้วน มีคุณภาพตามมาตรฐานและมีปริมาณ เพียงพอกับจำนวนนักเรียน จากเอกสารรายการวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดรายการวัสดุ อุปกรณ์สารเคมี กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐานช่วง ชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6) ซึ่งมีความเหมาะสมกับรายวิชาพื้นฐานที่นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะต้อง เรียนเหมือนนักเรียนปกติที่อยู่ในสถานศึกษาเดียวกัน

2.3.2 เกณฑ์มาตรฐานห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์

ห้องปฏิบัติการมาตรฐานตามคู่มือการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอแนะการจัดห้องปฏิบัติการใน สถานศึกษาว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของสถานศึกษา เนื่องจากเป็นสถานที่ซึ่งใช้เพื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยการทำปฏิบัติการและการสำรวจตรวจสอบ การวางแผนผังห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับสถานศึกษา จะช่วยให้สามารถบริหารจัดการห้องปฏิบัติการได้อย่างมี ประสิทธิภาพ เหมาะสมช่วยลดมลภาวะ การปนเปื้อน และสามารถควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานด้าน สิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย การจัดแผนผังห้องปฏิบัติการจะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่

ห้องปฏิบัติการ ห้องเสริมปฏิบัติการเพื่อใช้เตรียมปฏิบัติการ ที่ทำงานพนักงานเทคนิค ที่แสดงผลงาน แหล่งเรียนรู้ เรือนเพาะชำและห้องเลี้ยงสัตว์

การดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นในการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ให้ได้มาตรฐานและมีความพร้อม เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้เน้นการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และเป็นห้องสืบเสาะ ค้นคว้า หาความรู้การจัดห้องที่ได้มาตรฐานจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ โดยควรมีหลักการและแนวทางการจัดห้องปฏิบัติการ ตามคู่มือการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้จัดทำไว้เรียบร้อยแล้ว

มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีสาระที่ต้องพิจารณา 9 มาตรฐาน ดังนี้

1. ขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการ

1.1 รูปร่างของห้องปฏิบัติการ ควรเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีสัดส่วนของด้านกว้างต่อด้านยาวประมาณ 1.0 : 1.2 และไม่มีส่วนที่เป็นมุมอับหรือมีเสาของอาคารเรียน อยู่กลางห้อง

1.2 พื้นของห้องปฏิบัติการ ควรต้องเรียบ ไม่มีรอยต่อที่ทำให้สะดุดได้ วัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องต้องไม่ลื่นและดูดซับน้ำได้ และควรเลือกใช้สีทำพื้นห้องที่เหมาะสมโดยไม่เน้นสีเข้มหรือ สีอ่อนมากเกินไป

1.3 พื้นที่ทำปฏิบัติการ ภายในห้องปฏิบัติการควรจัดให้มีพื้นที่ทำปฏิบัติการ สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบด้วย บริเวณสาธิต บริเวณที่ต้องใช้น้ำในระหว่างทำปฏิบัติการ บริเวณทำปฏิบัติการกลุ่ม บริเวณจัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี และบริเวณที่ใช้เตรียมงานเพื่อทำปฏิบัติการในการเรียนการสอนจริง

1.4 ขนาดของห้องปฏิบัติการ ต้องเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนและระดับชั้นเรียน โดยแบ่งขนาดของห้องปฏิบัติการเป็น 3 ระดับดังนี้

- 1) ระดับพื้นฐานมีพื้นที่ $16 + 1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)
- 2) ระดับปานกลางมีพื้นที่ $26 + 1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)
- 3) ระดับสูงมีพื้นที่ $36 + 1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)

1.5 การจัดครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดไว้ในบริเวณที่สะดวกต่อการนำมาใช้ ทำ ปฏิบัติการ โดยคำนึงความสะดวกเรียบร้อยและสวยงาม

2. ครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ

2.1 โต๊ะสาธิต ควรจัดไว้หน้าห้องเรียน บนโต๊ะอาจมีโสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ ประกอบ การสอน เช่น อ่างน้ำ ท่อแก๊ส เตารีด เครื่องฉายภาพนิ่งติดตั้งไว้ด้วย โต๊ะสาธิตควรสูงกว่าโต๊ะทำปฏิบัติการของนักเรียน ในระดับที่ช่วยให้ นักเรียนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนขณะทำการสาธิต

2.2 แก้วและโตะทำปฏิบัติการ ต้องมีจำนวนเพียงพอสำหรับนักเรียนใช้ทำปฏิบัติการแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการควรเป็นแก้วแบบไม่มีผนึกและสามารถปรับระดับความสูงได้ โตะทำปฏิบัติการที่ใช้เป็นกลุ่มอาจจัดเป็นแบบติดตั้งถาวรหรือใช้โตะเรียนจัดวางเรียงกันให้มีพื้นที่บนโตะได้ระนาบเดียวกันแทนก็ได้ โครงสร้างแก้วและโตะทำปฏิบัติการต้องมีความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย ควรจัดให้มีพื้นที่ของโตะทำปฏิบัติ 0.3-0.56 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน การวางโตะทำปฏิบัติการควรมีระยะห่างที่นักเรียนสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก

2.3 ตู้และชั้นที่ใช้เก็บวัสดุอุปกรณ์หรือสารเคมี ควรทำด้วยไม้หรือโลหะ ที่มีขนาดเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการเก็บและพื้นที่ของห้องปฏิบัติการ โครงสร้างของตู้และชั้นต้องมั่นคงแข็งแรง สามารถปรับระดับชั้นแต่ละชั้นได้อย่างเหมาะสม สำหรับชั้นเก็บสารเคมีที่กัดกร่อนได้ เช่น กรด เบส ควรบุด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน

2.4 อ่างน้ำ ต้องมีขนาดตามมาตรฐานทำด้วยวัสดุที่ทนสารเคมี ความร้อน และใช้งานขณะทำปฏิบัติการได้สะดวก ระบบน้ำใช้และระบบน้ำทิ้งต้องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ท่อน้ำต้องไม่ผุกร่อนหรือมีรอยรั่ว โดยเฉลี่ยควรมีอ่างน้ำ 1 อ่างต่อนักเรียน 6 คน

2.5 ป้ายนิเทศ สำหรับนำเสนอผลงาน ติดประกาศหรือประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้มีลักษณะเป็นบอร์ดติดผนังห้องหรือบอร์ดแบบเคลื่อนที่ได้ จัดวางไว้ในบริเวณห้องปฏิบัติการที่มองเห็นได้ชัดเจน ความเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด และใช้ได้สะดวก

2.6 ตู้ควัน ต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการ ระบบการดูดอากาศต้องสามารถดูดแก๊สหรือควันออกจากตู้ควันสู่ภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำจากวัสดุทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

3. การระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ

3.1 ลักษณะทั่วไปในการระบายอากาศ ที่ตั้งห้องปฏิบัติการต้องอยู่ในส่วนของอาคารที่ไม่มีสิ่งก่อสร้างอื่นกั้นลมจนทำให้อากาศไม่ระบาย ประตูและหน้าต่างของห้องปฏิบัติการต้องมีจำนวนเพียงพอ อยู่ในทิศทางเหมาะสมที่ทำให้อากาศถ่ายเทได้ดีและอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดี

3.2 การระบายอากาศด้วยพัดลม การใช้พัดลมในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ระบายอากาศได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยอาจเปิดพัดลมในบางช่วงเวลาในขณะที่ทำปฏิบัติการหรือหลังการทำปฏิบัติการ พัดลมที่ใช้อาจเป็นแบบติดเพดาน ติดผนังห้อง หรือแบบเคลื่อนที่ได้ตามความเหมาะสมของห้องปฏิบัติการ

3.3 การระบายอากาศด้วยเครื่องดูดอากาศ การใช้เครื่องดูดอากาศในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จะช่วยให้การหมุนเวียนอากาศ และช่วยระบายความร้อนออกจากห้องปฏิบัติการ ทำให้อุณหภูมิของอากาศมีความสม่ำเสมออยู่ตลอดเวลา ควรเลือกตำแหน่งติดตั้งเครื่องดูดอากาศให้เหมาะสมต่อการดูดอากาศออกจากห้องปฏิบัติการและอากาศที่ถูกดูดออกมาจะต้องไม่รบกวนบริเวณอื่นๆ

4. ความสว่างของห้องปฏิบัติการ

4.1 ความสว่างที่ได้รับจากภายนอก ห้องปฏิบัติการต้องอยู่ในตำแหน่งของอาคาร ที่มีแสงสว่างจากภายนอกส่องอย่างพอเหมาะ แต่ต้องไม่ให้แสงแดดส่องเข้าถึงโดยตรง

4.2 ความสว่างจากการสะท้อนของวัสดุหรือครุภัณฑ์ วัสดุที่เป็นส่วนประกอบของห้องปฏิบัติการ รวมทั้งครุภัณฑ์ภายในห้องปฏิบัติการต้องมีลักษณะไม่ทึบหรือปิดกั้นความสว่างของห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นวัสดุประเภทไม่เก็บความร้อน และช่วยให้ห้องมีความสว่างอย่างเพียงพอ

4.3 ความสว่างจากแสงไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการควรติดตั้งไฟฟ้าให้ความสว่างอย่างเพียงพอโดยคำนึงความปลอดภัยและความประหยัด หลอดไฟฟ้าต้องได้รับการดูแลทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้ความสว่างอย่างเต็มประสิทธิภาพ

4.4 ความสว่างจากการใช้อุปกรณ์ปรับแสง ห้องปฏิบัติการอาจมีม่านปรับแสงหรือมีฉากกันแสงที่ส่องตรงในช่วงเวลาใด เวลาหนึ่งของวัน รวมทั้งช่วยควบคุมความสว่างของห้องให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมหรือช่วยป้องกันแสงที่จะทำให้วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีเสื่อมคุณภาพเร็วกว่าอายุการใช้งาน

5. ระบบไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการ

5.1 การใช้ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการต้องมีปริมาณรวมกันไม่สูงเกินขนาดที่สายไฟจะรับได้หรือเกินขนาดของมิเตอร์ของสถานศึกษา

5.2 การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าแผงจ่ายไฟแต่ละจุด สายไฟฟ้า สายดิน และเต้าเสียบของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ติดตั้งในบริเวณที่เหมาะสม สะดวกต่อการใช้งานและการซ่อมบำรุง ต้องเลือกใช้เต้ารับและเต้าเสียบที่มีความปลอดภัยสูง และไม่ใช้ฟิวส์ต่อกันจนอาจมีอันตรายจากความร้อนสูงหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจร

5.3 ระบบควบคุมไฟฟ้ารวม จัดระบบควบคุมการใช้ไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแยกจากระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องเรียนอื่น และแยกระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้องออกจากกัน

5.4 ระบบควบคุมไฟฟ้าเฉพาะส่วน จัดแยกระบบควบคุมไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างออกจากระบบควบคุมไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

6. ระบบน้ำของห้องปฏิบัติการ

6.1 การวางระบบน้ำ ห้องปฏิบัติการต้องมีระบบน้ำที่ดี มีน้ำสะอาดใช้ตลอดเวลา และมีการระบายน้ำเสียออกได้สะดวก ท่อน้ำต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอให้น้ำไหลได้สะดวก การเดินท่อน้ำในห้องปฏิบัติการจะต้องวางแผนผังให้สะดวกต่อการตรวจสอบและซ่อมบำรุง

6.2 การควบคุมการใช้น้ำ ติดตั้งปั๊มควบคุมระบบน้ำใช้แยกตามอาคารหรือระดับชั้นเพื่อให้สะดวกต่อการควบคุมการใช้น้ำ การตรวจสอบและการบำรุงรักษา

6.3 ท่อน้ำ ควรใช้ท่อน้ำที่ทำด้วยพลาสติกหรือเหล็กกันสนิมที่มีข้อต่อของท่อน้ำทุกส่วนประสานกันอย่างดี ส่วนที่ต้องฝังไว้ใต้ดินจะต้องมีความแข็งแรงและคงทนต่อการรั่วซึม

6.4 อ่างน้ำและก๊อกน้ำ ต้องมีคุณภาพสูงและเหมาะสมกับการใช้งานในห้องปฏิบัติการเนื่องจากห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ใช้ภาชนะที่ทำด้วยแก้วหรือกระเบื้อง จึงต้องการความสะอาดในการล้างทำความสะอาด นอกจากนี้ควรมีที่กรองกากวัสดุที่อาจหลงเหลือและทำให้ท่ออุดตันได้

7. ระบบแก๊สของห้องปฏิบัติการ

7.1 การวางระบบ ระบบการส่งแก๊สที่ใช้ในห้องปฏิบัติการต้องมีมาตรฐานความปลอดภัยสูงสถานที่จัดเก็บถังบรรจุแก๊สเชื้อเพลิงต้องจัดไว้ในบริเวณที่แยกส่วนกับบริเวณอื่น และสามารถเข้าถึงได้สะดวก รวมทั้งต้องตรวจสอบความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ

7.2 ท่อแก๊ส ทำจากวัสดุที่มีสมบัติกันความร้อนได้ดี มีขนาดตามมาตรฐานที่เหมาะสมกับแรงดันของแก๊สนั้นและต้องยึดไว้อย่างมั่นคง การเดินท่อแก๊สตามส่วนต่างๆ ของห้องปฏิบัติการต้องทำอย่างเรียบร้อยและคำนึงถึงความปลอดภัย

7.3 จุดจ่ายแก๊ส ทุกตำแหน่งที่จ่ายแก๊สเพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการต้องจัดให้อยู่ในบริเวณที่ใช้ได้สะดวกและปลอดภัย สังเกตเห็นได้ง่ายเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น

7.4 อุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบในระบบแก๊ส วัสดุที่ใช้ในระบบแก๊สต้องมีคุณภาพสูง ไม่เกิดการผุกร่อนหรือแตกได้ง่าย หัวจ่ายแก๊สและวาล์วเปิด-ปิด ต้องเลือกใช้ที่มีระบบควบคุมอย่างดี มีสัญลักษณ์บอกทิศทางการหมุนแสดงการเปิด-ปิดแก๊สอย่างชัดเจน

8. การจัดห้องเสริมปฏิบัติการ

8.1 ส่วนจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกที่จะนำมาใช้ในการทำปฏิบัติการต้องจัดเก็บอุปกรณ์สารเคมีไว้อย่างเป็นระบบ มีการบันทึกข้อมูลและหลักฐานที่แสดงว่ามีการตรวจสอบสม่ำเสมอ และมีการซ่อมแซม บำรุงรักษาเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากมลพิษและความร้อน

8.2 ส่วนเตรียมปฏิบัติการ การแบ่งพื้นที่ส่วนนี้ต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ทั้งการเตรียมการ การจัดวางวัสดุอุปกรณ์ และการทำงานของเจ้าหน้าที่โดยต้องมีพื้นที่ว่างที่สะดวกในการทำงาน

8.3 ส่วนแสดงผลงานและแหล่งเรียนรู้ ต้องมีเอกสารค้นคว้าอ้างอิง โต๊ะทำงาน ตู้เอกสาร ชั้นวางของ อ่างน้ำ บอร์ดหรือป้ายนิเทศ และบริเวณให้นักเรียนได้ใช้ปฏิบัติการทดลองหรือทำโครงงานวิทยาศาสตร์

8.4 ส่วนพนักงานเทคนิค กิจกรรมที่ปฏิบัติในส่วนพนักงานเทคนิคประกอบด้วย งานธุรการ งานบริการ การเตรียมงานปฏิบัติการ การซ่อมแซมอุปกรณ์ การเตรียมสื่อสื่อนวัตกรรม อุปกรณ์ สื่อเทคโนโลยี

8.5 เรือนเพาะชำ การจัดให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ในการทดลองเพาะพันธุ์พืชหรือปลูกพืชประเภทต่างๆ เพื่อการรวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอในการสรุปและรายงานผล

8.6 ห้องเลี้ยงสัตว์ ขนาดและลักษณะห้องควรเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้เพื่อการศึกษาและสะดวกในการดูแล รวมทั้งรักษาความสะอาดได้ง่าย

9. การบริหารจัดการและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

9.1 ข้อกำหนดการใช้ห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการต้องแสดงข้อกำหนดข้อแนะนำระเบียบหรือข้อปฏิบัติต่างๆ ไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการได้เข้าใจกฎเกณฑ์และปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

9.2 ลักษณะของห้องปฏิบัติการ ต้องมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่จัดวางสิ่งของต่างๆ ไว้ในบริเวณทางเดินซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ โต๊ะทำปฏิบัติการจะต้องมีความสะอาด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่างๆ ที่อาจทำให้ผลการทำปฏิบัติการคลาดเคลื่อนได้

9.3 การจัดเก็บสารเคมี จัดเก็บสารเคมีไว้อย่างมีระบบระเบียบ จำแนกตามระบบที่กำหนด

9.4 การจัดเก็บอุปกรณ์ จัดเก็บอย่างมีระบบ เป็นระเบียบ จำแนกตามหมวดวิชาและความถี่ของการใช้งานหรือตามประเภท ขนาดและลักษณะของอุปกรณ์

9.5 การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง อากาศร้อนในห้องปฏิบัติการและการทำปฏิบัติการที่ต้องใช้สารไวไฟอาจก่อให้เกิดไฟไหม้ได้ ห้องปฏิบัติการจึงต้องมีเครื่องมือดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ ในจำนวนเพียงพอ และติดตั้งไว้ในบริเวณที่ใช้งานได้สะดวก รวมทั้งจะต้องมีการตรวจสอบอายุการใช้งานของอุปกรณ์ดับเพลิงตามคู่มือแนะนำการใช้งาน

9.6 การซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ ต้องมีการซ่อมบำรุงให้ใช้งานได้ตื้ออยู่เสมอ ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ต้องใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ที่ชำรุด และต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที รวมทั้งบันทึกข้อมูลและหลักบานต่างๆ ไว้อย่างครบถ้วน

9.7 การสื่อสาร ติดตั้งโทรศัพท์ภายในและภายนอกไว้ในห้องปฏิบัติการและห้องเสริมปฏิบัติการทุกห้อง โดยจัดวางไว้ในบริเวณที่มองเห็นได้ชัดเจน และไม่ควรรบกวนต่อนักเรียนใช้

9.8 การเก็บกุญแจต่างๆ ต้องเก็บกุญแจประตู หน้าต่าง ตู้หรืออุปกรณ์เปิด-ปิดเครื่อง เตือนภัยไว้อย่างน้อย 1 ชุด ในบริเวณที่สามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน

สถานศึกษาที่จัดโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์จะต้องมีปฏิบัติการสำหรับนักเรียนในโครงการ โดยเฉพาะเพื่อเป็นที่ปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในการเรียนวิชาโครงการหรือเป็นห้องสำหรับตั้งอุปกรณ์ทดลองโครงการงานของนักเรียน เนื่องจากการทำโครงการบางเรื่องต้องใช้เวลาหลายวันในการทดลอง ห้องดังกล่าวจะต้องไม่เป็นห้องสำหรับนักเรียนทั่วไป

สำหรับการส่งเสริมการเรียนการสอนผ่านระบบสื่อ ICT แต่ละศูนย์ที่ทำโครงการจะต้องมีห้องเรียนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนในโครงการ 1 ห้องเพื่อเป็นห้องศึกษาค้นคว้าที่มีความคล่องตัวในการเรียนรู้ผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม

2.3.3 เกณฑ์มาตรฐาน ครู อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา

รูปแบบมาตรฐานศูนย์เกี่ยวกับครูผู้สอนผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. จำนวนครูประจำหลักสูตร

ควรมีครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นผู้สอนตามหลักสูตรเฉพาะห้องเรียนพิเศษนี้ ด้าน เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ อย่างน้อยสาขาวิชาละ 3 คน และคอมพิวเตอร์ 2 คน รวม 14 คน สำหรับการเรียนการสอนบางรายวิชา เช่น รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ ที่ต้องการสอนและการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด จะต้องจัดให้มีจำนวนครูผู้สอนเพียงพอต่อการเรียนการสอนในส่วนนั้นๆ

2. คุณสมบัติของครูผู้สอน

2.1 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ และด้านวิจัย อย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อศูนย์โรงเรียน

2.2 มีประสบการณ์การสอนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 ปี

2.3 จะต้องมีความรู้พื้นฐาน ระดับครูชำนาญการ อย่างน้อยร้อยละ 50 เนื่องจากครูชำนาญการตามวิทยฐานะ คุณภาพการปฏิบัติงาน จะต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวางแผนการสอน การจัดการเรียนรู้และประเมินผล สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจมีการพัฒนาจากการทำตามแบบไปสู่การทำได้ด้วยตนเองและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.4 จะต้องมีความรู้พื้นฐาน ระดับครูเชี่ยวชาญขึ้นไป อย่างน้อยร้อยละ 10 เพื่อเป็นอาจารย์พี่เลี้ยงสำหรับครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เนื่องจาก ครูที่มีวิทยฐานะ ระดับครูเชี่ยวชาญตามวิทยฐานะจะต้องมีคุณภาพการปฏิบัติงาน มีการคิดค้น วิเคราะห์ วิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนและงานวิชาการ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้วิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดเป็น ทำเป็น และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และครูเชี่ยวชาญพิเศษมีคุณภาพการปฏิบัติงาน มีการวิจัยและพัฒนา สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพครู และเผยแพร่อย่างกว้างขวางเพื่อนำผลไปใช้ในการพัฒนางานการเรียนการสอนและงานวิชาการ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ประเมินค่าได้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. ภาระงานของครู

ครูที่สอนนักเรียนในโครงการ ควรมีจำนวนคาบสอนรวมไม่เกิน 18 คาบต่อสัปดาห์ โดยรวมเวลาที่สอนโปรแกรมเสริม พสวท. เพื่อเป็นที่ปรึกษาโครงงานในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์แล้วจำนวน 3 คาบ

4. การพัฒนาครู

เนื่องจากนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นนักเรียนที่มีสติปัญญาดี มีความสามารถสูง ผ่านกระบวนการสรรหาและคัดเลือกด้วยวิธีการพิเศษด้วยเป็นผู้ที่มีความสามารถ ระดับวิเคราะห์ การนำไปใช้ และการประเมินค่า มาแล้วระดับหนึ่งจากกระบวนการคัดเลือก แต่นักเรียนเหล่านี้ต้องพัฒนาการต่อยอดความรู้ในระดับสูง ให้เต็มตามศักยภาพซึ่งจะต้องเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคตเพื่อกระตุ้นการใช้ศักยภาพของนักเรียนได้พัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรมีครูที่ชำนาญในการสอนและกระตุ้นด้วยวิธีที่หลากหลาย จึงควรมีครูที่มีศักยภาพ ระดับที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ประเมินค่าได้ คิดเป็น แก้ปัญหาได้และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1 ครูผู้สอนต้องผ่านการอบรมการสอนโปรแกรมเสริม พสวท. มาแล้ว อย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนสอนวิชานั้นๆ

4.2 ครูผู้สอนต้องได้รับการอบรมการสอนโปรแกรมเสริม อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

4.3 ครูผู้สอนต้องได้รับการอบรมในวิชาที่สอนหลักสูตรเข้มข้น อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

4.4 ครูผู้สอนต้องได้รับการศึกษา ดุษฎีและทัศนศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้ง ภายใน 2 ปี

4.5 ครูผู้สอนต้องได้รับการอบรมการเป็นที่ปรึกษาโครงการ อย่างน้อย 1 ครั้ง ภายใน 3 ปี

4.6 ครูผู้สอนต้องได้รับการอบรมด้านการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง ภายใน 3 ปี

2.3.4 เกณฑ์การบริหารเครือข่ายโครงการและการติดตามผล

การสร้างเครือข่ายการส่งเสริมสนับสนุนทางวิชาการโดยถ้าเป็นการทำโครงการ ระบบการจัดเรียนการสอนที่จะฝึกให้นักเรียนเป็นนักวิจัยในแต่ละด้านในอนาคต โดยจะต้องมีเครือข่ายการฝึกงานที่ทำวิจัยในด้านต่างๆ มากขึ้นเพื่อจะเป็นแหล่งปลูกฝังกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างให้เด็กเข้าสู่วิชาชีพในการทำวิจัยในอนาคต

การที่มีเด็กมากขึ้นจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญให้มากขึ้น ก็น่าจะมีเครือข่ายผู้ปกครองที่มีความรู้ความสามารถเข้ามาช่วยในการเป็นแหล่งฝึกงานมากยิ่งขึ้น อย่างเครือข่ายที่จะสนับสนุนให้ศูนย์ประสบความสำเร็จด้านคอมพิวเตอร์ ควรมีเครือข่ายแหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เช่น มหาวิทยาลัยที่เป็นต้นแบบด้านนี้ในห้องถิ่น และผู้ปกครองที่มีความเชี่ยวชาญด้าน IT ที่เหมาะสมที่จะให้เด็กเข้าไปฝึกงานหรือผู้ปกครองก็สามารถมาสอนได้

ในจังหวัดต่างๆ จะมีแหล่งฝึกงานวิจัยที่มีความหลากหลายอาชีพ เช่น คณะวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ

สถาบันวิจัยทางการแพทย์ สถาบันวิจัยประมง สถาบันวิจัยทางอากาศ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานวิจัยที่เป็นเอกชน เช่น โรงงานอุตสาหกรรมที่ส่งเสริมการทำวิจัย

2.4 ข้อมูลโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร

โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.4.1 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กำหนดให้เข้าร่วมโครงการตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปัจจุบันมีทั้งหมด 11 โรงเรียน อยู่ในเครือข่ายภาคกลางตอนบน โดยมีโรงเรียนเทพศิรินทร์เป็นโรงเรียนแม่ข่าย แต่ละโรงเรียนมีห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในแต่ละระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน โดยสามารถรับนักเรียนเข้าสู่ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ในแต่ละปีการศึกษาได้จำนวน 30 คน ข้อมูลโรงเรียนมีรายละเอียด ดังตาราง 6

ตาราง 6 ข้อมูลโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
1	โรงเรียนเทพศิรินทร์	1466 ถนนกรุงเกษม แขวงวัดเทพ- ศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร 10100	0 2224 6085
2	โรงเรียนทวีธาภิเศก	505/5 ซอยอิสรภาพ 42 ถนน อิสรภาพ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอก ใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600	0 2465 0072
3	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา	5/23 ซอยลาดพร้าว 69 แขวงสะพาน 2 เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310	0 2530 2326
4	โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)	40 ถนนรามคำแหง ซอยรามคำแหง 43/1 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310	0 2538 3964

ตาราง 6 (ต่อ)

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
5	โรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์	126 ถนนศิริพงษ์ แขวงเสาชิงช้า เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200	0 2222 7881
6	โรงเรียนศึกษานารี	176 ซอยประชาธิปไตย แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600	0 2466 7223
7	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	132/11 ถนนพระราม 6 แขวงสามเสน ใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400	0 2278 2997
8	โรงเรียนสตรีวิทยา	82 ถนนดินสอ แขวงบวรนิเวศ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200	0 2281 6505
9	โรงเรียนสตรี วัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์	519 ถนนมหาพฤฒาราม แขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500	0 2236 5755
10	โรงเรียนสวนกุหลาบ วิทยาลัย	88 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200	0 2225 5605-8
11	โรงเรียนหอวัง	16/9 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900	0 2512 6000

2.4.2 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หมายถึง ห้องเรียนที่สถานศึกษามุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษาเขต 1. 2559: ออนไลน์)

หลักเกณฑ์การเปิดห้องเรียนพิเศษ โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

1. สถานศึกษาต้องมีความพร้อมทางด้านบุคลากร นักเรียน การระดมทรัพยากร แผนการจัดการเรียนการสอน อาคารสถานที่ และด้านบริหารจัดการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมศักยภาพนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในด้านวิชาการและด้านอื่นๆ โดยกำหนดวิธีการรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษ ให้สอดคล้องกับนโยบายการรับนักเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. สถานศึกษาที่ขอเปิดห้องเรียนพิเศษ ต้องเป็นไปตามความต้องการของผู้ปกครอง คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา

3. สถานศึกษาที่ขอเปิดห้องเรียนพิเศษ ต้องมีผลการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ตั้งแต่ระดับดีขึ้น

4. สถานศึกษาที่ต้องการเปิดห้องเรียนพิเศษ ต้องเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา อย่างน้อย 1 ภาคเรียน ก่อนปีการศึกษาถัดไป

5. สถานศึกษาที่ได้รับความเห็นชอบ และอนุมัติให้เปิดห้องเรียนพิเศษ ให้ดำเนินการภายใน 1 ปี หากไม่ดำเนินการภายในเวลาที่กำหนด ให้ถือว่าโครงการนั้นสิ้นสุด

6. สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนห้องเรียนพิเศษ หากมีความประสงค์จะเลิกดำเนินการ ต้องแจ้งผู้ปกครองนักเรียนทราบล่วงหน้า โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานและคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา

7. สถานศึกษาที่แจ้งยกเลิกการดำเนินการห้องเรียนพิเศษไปแล้ว หากมีความประสงค์จะขอเปิดห้องเรียนพิเศษ ให้ดำเนินการขอเปิดห้องเรียนพิเศษใหม่

8. สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนห้องเรียนพิเศษควรให้คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานดำเนินการตรวจสอบและทบทวนการดำเนินงานของสถานศึกษาทั้งระบบโดยมุ่งเน้นคุณภาพของผู้เรียน ทั้งคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจัดทำเป็นรายงานประจำปีเสนอต่อสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

กรอบการดำเนินงานการเปิดห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

1. ข้อกำหนดวิชาที่เปิดสอน ระดับมัธยมศึกษา จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านอื่นๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของหน่วยการเรียนรู้แต่ละชั้น โดยคำนึงถึงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น

2. คุณสมบัติของครู มีครูที่จบสาขาวิชาเอกที่เปิดห้องเรียนพิเศษอย่างเพียงพอ สถานศึกษาอาจจัดวิทยากรพิเศษมาเสริมศักยภาพและความรู้ของผู้เรียนเพิ่มเติม

3. คุณสมบัติของนักเรียน ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.1 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่า หรือกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของปีการศึกษาก่อนที่จะสมัครเข้าเรียน

3.2 มีผลการเรียนเฉลี่ยรวมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 2.75 และมีผลการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00

3.3 เป็นโสต

3.4 มีความประพฤติเรียบร้อย มีระเบียบวินัย และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

3.5 สุขภาพอนามัยสมบูรณ์แข็งแรง

3.6 ผู้ปกครองมีความพร้อมที่จะให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่

4. จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน

4.1 ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และอื่นๆ

ระดับมัธยมศึกษา ไม่เกินห้องละ ๓๖ คน

5. ระยะเวลาการรับนักเรียน

ให้สถานศึกษาดำเนินการรับนักเรียนให้สอดคล้องกับนโยบายและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการรับนักเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในแต่ละปีการศึกษา จำนวนห้องเรียน ให้สถานศึกษาดำเนินการเปิดห้องเรียนพิเศษตามจำนวนที่กำหนดไว้ในนโยบาย และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการรับนักเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในแต่ละปีการศึกษา

แนวทางการประเมินความพร้อมของสถานศึกษาที่ขอเปิดห้องเรียนพิเศษ

วิทยาศาสตร์

1. ด้านบุคลากร

1.1 ผู้บริหารมีแนวคิด/วิสัยทัศน์ต่อโครงการฯ

1.2 ผู้บริหารมีวิธีการสร้างความเข้าใจแก่บุคลากรในสถานศึกษาและชุมชน

1.3 ครูมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีในสาขาวิชาที่สอนและหรือมีความรู้ความสามารถในสาขาวิชาที่เปิดห้องเรียนพิเศษ

1.4 ครูชาวต่างประเทศมีหลักฐานด้านการสอน ผ่านการอบรมด้านการสอน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต หรือครูผู้สอนที่ไม่ใช่เจ้าของภาษา (สำหรับห้องเรียนพิเศษด้านภาษา)

1.5 ครูชาวต่างประเทศได้รับการอบรมด้านหลักสูตรการเรียนการสอน ภาษาและวัฒนธรรมไทยอย่างน้อย 15 ชั่วโมง (สำหรับห้องเรียนพิเศษด้านภาษา)

1.6 ครูผู้สอนทุกคนมีความสามารถในการสอนในห้องเรียนพิเศษในวิชาที่เปิดสอน

1.7 ผู้รับผิดชอบโครงการฯ มีความรู้และความสามารถในการประสานงาน

โครงการฯ

2. ด้านการรับนักเรียน

2.1 มีแผนการรับนักเรียน (สำรวจความต้องการ, ประชาสัมพันธ์โครงการฯ ฯลฯ)

2.2 มีแผนการคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถผ่านเกณฑ์ให้เข้าเรียน

2.3 มีแนวปฏิบัติการรับนักเรียนชัดเจน

2.4 มีแผนการจัดจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3. ด้านการระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา

3.1 ค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนพิเศษ เหมาะสมกับแผน
การใช้เงิน

3.2 แผนการใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม/การเรียนการสอนปกติให้นักเรียน
เหมาะสมกับสภาพของสถานศึกษา

3.3 แผนจัดหาทุนการศึกษาเพื่อสนับสนุนนักเรียน

4. ด้านแผนการจัดการเรียนการสอน

4.1 มีหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับห้องเรียนพิเศษชัดเจนสอดคล้องกับหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ

4.2 มีหนังสือเรียนครบตามหลักสูตรที่กระทรวงฯ กำหนดอย่างน้อย 10 ชุดไว้ใน
ห้องเรียนพิเศษ

4.3 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หนังสือแบบ ฝึกหัด หนังสืออ่านเพิ่มเติมมี
จำนวนเพียงพอกับจำนวนผู้เรียนสอดคล้องกับเนื้อหาตามหลักสูตร

4) มีแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนของนักเรียนชัดเจน

5. ด้านอาคารสถานที่

5.1 ห้องเรียนมีมาตรฐานตามเกณฑ์ของต้นสังกัดและเพียงพอ (โดยไม่กระทบกับ
จำนวนห้องเรียนปกติ)

5.2 ห้องปฏิบัติการทางภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ พลศึกษา
ดนตรี ศิลปะ หรือสาขาอื่นๆ ที่เปิดสอนและมีอุปกรณ์เพียงพอ

5.3 ห้องสมุดมีหนังสือและวัสดุ อุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอที่จะส่งเสริม
การจัดการเรียนการสอนห้องเรียนพิเศษ

6. ด้านการบริหารจัดการ

6.1 มีวิสัยทัศน์ เป้าหมาย และแผนการดำเนินงานของโครงการฯ ชัดเจนและ
เหมาะสม

6.2 มีการจัดระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสถานศึกษาตาม
กฎกระทรวงกำหนด

6.3 มีแหล่งรายได้/งบประมาณ เพื่อดำเนินงานโครงการฯ ชัดเจนและเป็นไปได้

6.4 มีแผนการพัฒนาคูและบุคลากร

6.5 มีแผนและดำเนินการจัดหาครูและบุคลากร

6.6 มีคณะกรรมการการบริหารงานโครงการ

6.7 มีชุมชนให้การสนับสนุน

6.8 มีแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อมูลโรงเรียนที่ขอเปิดโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 2 เขต คือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 โดยมีรายละเอียดในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา ดังตาราง 7 และตาราง 8

ตาราง 7 ข้อมูลโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
1	โรงเรียนชินโรวินาลัย	45 ถนนอิสรภาพ แขวงบ้านช่องหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700	0 286 61882
2	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล	70 ซอยถนนพุทธมณฑล สาย 3 แขวงทวีวัฒนา เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10170	0 2441 3591
3	โรงเรียนบางปะกอก วิทยาคม	51 ซอยถนนสุขสวัสดิ์ 19 แขวงบางปะกอก เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร 10140	0 2872 3077
4	โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์"	12/6 ซอยถนนพระราม 2 แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150	0 2468 3877
5	โรงเรียนปัญญาวรคุณ	8 หมู่ 2 ซอยเพชรเกษม 63 ถนนเพชรเกษม แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160	0 2413 1657
6	โรงเรียนมหารณพาราม	68/5 หมู่ 2 ถนนฉิมพลี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170	0 2448 6617
7	โรงเรียนมัธยม วัดมกุฏกษัตริย์	330/3 ถนนกรุงเกษม แขวงบางขุนพรหม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200	0 2281 3535
8	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์	35 หมู่ 3 ถนนเอกชัย แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150	0 2415 0683

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
9	โรงเรียนมัธยม วัดหนองแขม	91 หมู่ 8 ถนนเลียบคลองภาษีเจริญ แขวงหนองแขม เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร 10160	0 2429 3402
10	โรงเรียนโยธินบูรณะ	1162 ถนนสามเสน แขวงถนนนคร ไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300	0 2241 2630
11	โรงเรียนรัตนโกสินทร์ สมโภช บางขุนเทียน	88/2527 ถนนพระรามที่ 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150	0 2415 3083
12	โรงเรียนราชันนทการย สามเสนวิทยาลัย 2	16 ซอยโชติวัฒน์ 18 ถนนประชาชื่น แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800	0 2279 1992
13	โรงเรียนราชวินิต มัธยม	181 ถนนพิษณุโลก แขวงสวน จิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300	0 2282 0117
14	โรงเรียนราชวินิตบางแค ป่าช้า	135/3 หมู่ 5 ถนนเพชรเกษม แขวงบางแคเหนือ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160	0 2421 0119
15	โรงเรียนวัดนวลนรดิศ	137 ซอยเพชรเกษม 19 ถนนเพชร เกษม แขวงปากคลอง เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160	0 2467 2609
16	โรงเรียนวัดราชบพิธ	3 ถนนสนามไชย แขวงพระบรม มหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200	0 2226 3070
17	โรงเรียนวัดราชโอรส	4 ซอยสุทธาณินท์ แขวงบางค้อ เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150	0 2415 3289
18	โรงเรียนวัดราชาธิวาส	4 ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300	0 2243 2159
19	โรงเรียนวัดอินทาราม	258 ถนนเทอดไท แขวงบางยี่เรือ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600	0 2466 0345

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
20	โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์	497 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400	0 2642 6574
21	โรงเรียนศึกษานารีวิทยา	76/4 หมู่ 3 ถนนบางบอน แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150	0 2450 3501
22	โรงเรียนสตรีวัดระฆัง	248/9 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700	0 2412 9103
23	โรงเรียนสตรี วัดอัมพรสวรรค์	162/1 ถนนรัชมงคลประสารณ์ แขวงปากคลอง เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160	0 2457 0505
24	โรงเรียนสวนกุหลาบ วิทยาลัย ธนบุรี	88/2527 ถนนพระรามที่ 2 แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150	0 2496 8324
25	โรงเรียนสันติราษฎร์ วิทยาลัย	332 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400	0 2354 4997
26	โรงเรียนสายปัญญา ใน พระราชินูปถัมภ์	1598 ถนนกรุงเกษม แขวงป้อมปราบ ศัตรูพ่าย เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร 10100	0 2623 3779
27	โรงเรียนสุวรรณพลับพลา พิทยาคม	41 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 35 ถนนจรัญ สนิทวงศ์ แขวงบางพรหม เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170	0 2418 2911
28	โรงเรียนสุวรรณาราม พิทยาคม	512/1 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 32 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700	0 2424 1671
29	โรงเรียนอัสสัมชัญวิทยาลัย แห่งประเทศไทย	23 ถนนประชาธิปไตย แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10150	0 2426 1369

ตาราง 8 ข้อมูลโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
1	โรงเรียนดอนเมือง ทหารอากาศบำรุง	337 ถนนเชิดวุฒิกาศ แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210	0 2566 2718
2	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา น้อมเกล้า	348 ถนนรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240	0 2373 1473
3	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา พัฒนาการ	499 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250	0 2722 7970
4	โรงเรียนเทพศิรินทร์ ร่มเกล้า	2 ซอยไอซีดี 8 แขวงคลองสาม ประเวศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520	0 2737 8919-20
5	โรงเรียนนนทรีวิทยา	139 ถนนพระราม 3 แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร 10120	0 2286 2105
6	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษา น้อมเกล้า	248/89 ถนนรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240	0 2372 0228
7	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชฉัย	333 ถนนไทยรามัญ แขวงสามวา ตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร 10510	0 2181 1107-8
8	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ กรุงเทพมหานคร	115 ม.11 ซอยอมรวิวัฒน์ แขวงนวลจันทร์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10230	0 2944 1225-6
9	โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์สิงห์เสนี) 2	333 ถนนนวมินทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240	0 2947 9160-1
10	โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์สิงห์เสนี) 4	87 หมู่ 1 ถนนสุวินทวงศ์ 96 แขวงลำด้อยตึง เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530	0 2176 6010

ตาราง 8 (ต่อ)

ที่	โรงเรียน	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
11	โรงเรียนพรตพิทยพยัต	4 ถ.หลวงพรพรต แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม. 10520	0 2326 4050
12	โรงเรียนพระโขนง พิทยาลัย	182 ถนนสุขุมวิท 62 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260	0 2311 5185
13	โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย	171/3151 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10210	0 2531 4608
14	โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย 2	119 ถนนพหลโยธิน แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10220	02 536 0017
15	โรงเรียนวัดสุทธิวราราม	252 ถนนเจริญกรุง แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120	0 2211 4192
16	โรงเรียนเศรษฐบุตร บำเพ็ญ	313 ถนนรามอินทรา แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510	0 2517 1230
17	โรงเรียนสตรีวิทยา 2	29 ซอยสุคนธ์สวัสดิ์ 3 ถนนสุคนธ์สวัสดิ์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230	0 2570 9939
18	โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย	1 ซอยเจริญกรุง 57 ถนนเจริญกรุง แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120	0 2211 0383
19	โรงเรียนสตรีเศรษฐบุตร บำเพ็ญ	340 ถนนสีหบุรานุกิจ แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510	0 2540 7202
20	โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	54 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400	0 2277 0663
21	โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์ อุปถัมภ์)	567 ถนนสรองประภา แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210	0 2566 1456

3. องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

การพิจารณาถึงคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์นั้นจำเป็นต้องศึกษาองค์ประกอบหลายๆ ด้าน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดหรือวิธีการที่นักวิชาการหรือนักวิจัยทางการศึกษาได้ศึกษาไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

3.1 ความหมายของคุณภาพ

สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์ (2541: 14) ให้ความหมายของคุณภาพ คือ ความพึงพอใจของลูกค้าหรือผู้รับบริการ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546: 253) ให้ความหมายว่า คุณภาพ หมายถึง ลักษณะที่ดีเด่นของบุคคลหรือสิ่งของ

วิฑูรย์ สิมะโชติ (2542: 3) ให้ความหมายคุณภาพว่า หมายถึง สินค้าหรือบริการที่มีความเป็นเลิศในทุกด้าน สินค้าหรือบริการที่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐาน สินค้าหรือบริการที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า สินค้าหรือบริการที่สร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า สินค้าหรือบริการที่ปราศจากการชำรุดหรือบกพร่อง คุณภาพจะมีความหมายต่างกันไปตามความรู้สึกหรือความต้องการของลูกค้า ซึ่งมักจะวัดกันด้วยความพึงพอใจหรือความประทับใจของลูกค้าเป็นสำคัญ

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542: 45) ให้ความหมายถึงคุณภาพว่า ปัจจุบันนี้ หมายถึง การทำให้ลูกค้าพึงพอใจด้วยการทำให้ความต้องการและความหวังของลูกค้าได้รับการตอบสนอง เช่น คุณภาพในทางการศึกษา ก็คือ การทำให้ผู้ปกครอง ชุมชน สังคม พึงพอใจ (ประทับใจ หรือ มั่นใจ) ในคุณภาพของผลผลิต (นักเรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด)

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2551: 6) ได้นิยามความหมายของคุณภาพว่าเป็น การสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2551: 6) ได้นิยามความหมายของคุณภาพว่าเป็น การสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า

ปรียาวิดี ผลอเนก (2556: 2) ได้สรุปความหมายคุณภาพว่า หมายถึง การผลิตสินค้าและบริการ โดยมุ่งเน้นในเรื่องคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์และคุณภาพของสินค้าที่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

ลักษมี สารบรรณ (2559: ออนไลน์) ให้ความหมายคุณภาพ หมายถึง การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามข้อกำหนดที่ต้องการ โดยสินค้าหรือบริการนั้นสร้างความพอใจให้กับลูกค้า และมีต้นทุนการดำเนินงานที่เหมาะสมได้เปรียบคู่แข่งขัน ลูกค้ามีความพึงพอใจ และยอมจ่ายตามราคาเพื่อซื้อความพอใจนั้น

สรุปได้ว่า คุณภาพ หมายถึง การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ที่ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการให้เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ เพื่อให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจ

3.2 องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

การศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบคุณภาพของการจัดการศึกษานั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลักษณะเหตุและผล (cause and effect) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบคุณภาพของการจัดการศึกษาจะมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ องค์ประกอบด้านผู้เรียน ด้านบุคลากร ได้แก่ ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครองและชุมชน ด้านสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านวัสดุอุปกรณ์ ด้านผู้ปกครองและปัจจัยด้านองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้งานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดของเจื้อจันท์ จงสถิตอยู่ ที่ได้เสนอปัจจัยในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มาใช้กำหนดกรอบแนวคิดงานวิจัย เนื่องด้วยประกอบไปด้วยทั้งปัจจัยภายในและภายนอกสถานศึกษา ที่สามารถสะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษาได้อย่างครอบคลุม

เจื้อจันท์ จงสถิตอยู่ (2541: 9-10) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. ปัจจัยภายในสถานศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานหรือส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นภายในสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านทรัพยากร

2. ปัจจัยภายนอกสถานศึกษาเป็นปัจจัยหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่เกิดจากภายนอกสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านหน่วยงานบังคับบัญชา ปัจจัยด้านผู้ปกครองและปัจจัยด้านองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดเบื้องต้นในการวิจัยโดยยึดแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยในการจัดการศึกษาของเจื้อจันท์ จงสถิตอยู่ ซึ่งประกอบไปด้วยทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ที่ครอบคลุมคุณภาพการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีองค์ประกอบคุณภาพดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1 ด้านผู้เรียน

ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากผู้เรียนเป็นกลไกสำคัญของการเรียนการสอน หากโรงเรียนมีกระบวนการในการรับสมัครและคัดเลือกที่ดี จะทำให้ได้ผู้เรียนที่มีศักยภาพและมีคุณภาพ

กระบวนการในการรับสมัครและคัดเลือกโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้เกณฑ์และเครื่องมือในการคัดเลือกกันกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ซึ่งเป็นปีการศึกษาแรกของการจัดตั้งโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกรองหลายขั้นตอนด้วยเครื่องมือที่หลากหลายตามหลักวิชา ไม่มีการรับโดยพิเศษใดๆ ทั้งสิ้น โดยคุณสมบัติของผู้เรียนที่จะสมัครเข้าโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ นักเรียนสำเร็จการศึกษาหรือกำลังเรียนชั้นอยู่ มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนสะสมถึงวันสมัครเฉลี่ยรวมทุกรายวิชา และผลการเรียนเฉลี่ยรวมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป จึงมีสิทธิสมัครสอบคัดเลือกได้ ในการสอบคัดเลือก เครื่องมือที่ใช้ในการสอบคัดเลือกประกอบด้วย แบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ (อมราพร สุการ. 2555: 22-24; อ้างอิงจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. 2550. รายงานประจำปี 2550: 67-68, 93.)

คุณภาพผู้เรียนที่สังคมต้องการ ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 6 ที่ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ (หมายถึง สุขกาย สุขใจ) สติปัญญา ความรู้ (หมายถึงเป็นคนเก่ง) และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (หมายถึง เป็นคนดีของคนรอบข้างและสังคม)” และในมาตรา 7 ที่ว่า “ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมือง การปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริม สิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง” นอกจากนี้ เพื่อให้ก้าวทันกระแสการเปลี่ยนแปลงในยุคที่ความรู้และเทคโนโลยีเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว กระทรวงศึกษาธิการในยุคของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ได้ประกาศวิสัยทัศน์เกี่ยวกับคนไทยยุคใหม่ว่า คนไทยยุคใหม่ต้องได้เรียนรู้ตลอดชีวิต มีสติรู้ทัน มีปัญญารู้คิด มีสมรรถนะและมีคุณธรรม รับผิดชอบต่อครอบครัว ประเทศชาติ และเป็นพลเมืองดีของโลกซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ

ดังนั้น ในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพผู้เรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงยังคงยึดการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรเป็นหลัก โดยกำหนดคุณภาพผู้เรียนเป็น 6 ส่วน คือ มีสุขภาวะที่ดีและมีสุนทรียภาพ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีสติสมเหตุผล มี

ความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร มีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต (สำนักงานทดสอบการศึกษา. 2554: 4-5)

นอกจากมาตรฐานคุณภาพของผู้เรียนแล้ว คุณลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ จะเป็นตัวสะท้อนคุณภาพด้านผู้เรียนของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

สมหวัง พิริยานูวัฒน์ และคณะ (2532: 30-31) พบว่า ผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ มีลักษณะดังนี้

1. สติปัญญาดี
2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง
6. มีบุคลิกของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น

ความขยันหมั่นเพียร อดทนและมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย วุฒิภาวะทางอารมณ์สูง ความรับผิดชอบสูง มีความเชื่อมั่นในตนเอง และความมีวินัยในตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551: 2) ได้สรุปถึงคุณลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ไว้ดังนี้

1. มีความรู้ดี
2. อยากรู้อยากเห็น
3. มีวงคำศัพท์กว้าง
4. มีความสามารถในการอ่านได้ดี
5. มีความพากเพียร
6. มีสุขภาพดี
7. มีมนุษยสัมพันธ์ดี
8. มีความสนใจปัญหาของโลก
9. มีเป้าหมายและความคาดหวังในตนเองและผู้อื่นสูง
10. มีอารมณ์ขันอย่างมีวุฒิภาวะ
11. มีความสามารถในการคบกับคนอื่นอย่างมีเหตุผล
12. มีความสนใจหลายด้าน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551: 3) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ 6 คุณลักษณะ ดังนี้

1. สติปัญญาดี หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งพิจารณาได้จากสิ่งต่อไปนี้

1.1 ผลการเรียนรู้โดยทั่วไปอยู่ในระดับดี

1.2 ผลการสอบสมรรถภาพในด้านภาษา (verbal) ตัวเลข (numerical) เหตุผล (reasoning) และมิติสัมพันธ์ (spatial relationship) ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ซึ่งพิจารณาได้จากสิ่งต่อไปนี้

2.1 ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

2.2 ผลการสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ (ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) อยู่ในระดับดีมาก

2.3 ผลการสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์) อยู่ในระดับดีมาก

3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความสามารถกระทำสิ่งใหม่ๆ สามารถค้นคว้าทดลองและแสวงหาคำตอบหลายๆ วิธี และ/หรือได้คะแนนจากแบบวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในระดับดี

4. มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง เช่น สละเวลาให้กับวิทยาศาสตร์มากกว่าอย่างอื่น เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ด้วยความสมัครใจ ซึ่งพิจารณาได้จากการสังเกตพฤติกรรม และ/หรือคะแนนจากแบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์

5. มีทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความคิดเห็นหรือทำที่ที่แสดงต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยจำเป็นต้องใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ประกอบ ซึ่งพิจารณาได้จากคะแนนจากแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

6. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาได้จากคุณลักษณะย่อยๆ ดังต่อไปนี้ คือ

6.1 ความอยากรู้อยากเห็น เช่น ชอบคิดค้น ชอบซักถามและกระตือรือร้นที่จะคิด ปัญหาที่ท้าทายความสามารถ ชอบสำรวจรวบรวมสิ่งของเพื่อจัดหมวดหมู่ สนใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัว

6.2 มีความขยันหมั่นเพียร อดทนและมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย เช่น มีช่วงความสนใจ นานกว่าธรรมดา ชอบทำงานหนัก (ทางด้านความคิด) มีความตั้งใจจริงที่จะแก้ปัญหา

6.3 วุฒิภาวะทางอารมณ์สูง เช่น มีอารมณ์มั่นคง ใจกว้างยอมรับข้อคิดเห็นของผู้อื่นและเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลที่เชื่อถือได้มากกว่า มีความรับผิดชอบสูง ความเป็นเอกเทศ เช่น ชอบอยู่คนเดียวไม่ชอบรวมกลุ่ม มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยในตนเอง และลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. กระหายใคร่รู้อะไรสิ่งต่างๆ ทำงานได้อย่างไร

2. ชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์หรือการผลิตสิ่งต่างๆ หรือหนังสือเกี่ยวกับธรรมชาติมากกว่าหนังสือนิยาย

3. ชอบอ่านประวัตินักวิทยาศาสตร์ และชื่นชม อยากเป็นเหมือนนักวิทยาศาสตร์ที่ตนชอบ

4. มีความสุขกับการทำงานในกลุ่มเล็กๆ หรือทำงานคนเดียว

5. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

6. ชอบอ่านหนังสือประเภทสืบสวนและแก้เกมปัญหาต่างๆ

7. ชอบวิชาวิทยาศาสตร์

8. มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีกว่าวิชาอื่นๆ

9. อยากทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์

10. ใช้เวลาว่างทำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

11. ชอบคบหาพูดคุยกับผู้ที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ (อาจเป็นคนวัยเดียวกันหรือต่างวัยก็ได้)

12. เป็นคนมีความอดทนสูง

13. มองเห็นปัญหาที่คนอื่นมองไม่เห็น

14. มองเห็นรูปแบบของสิ่งต่างๆ ในลักษณะของความสมดุลหรือไม่สมดุล

15. มองเห็นโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย

16. เห็นความเชื่อมโยงของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น

17. ชอบตั้งคำถามที่ตอบได้ยาก เช่น โลกเกิดได้อย่างไร ฯลฯ

18. อยากเรียน อยากรู้ มีคำถามมากมายตลอดเวลา

19. ชอบถอดของเล่นออกมาพิสูจน์เป็นชิ้นๆ (บางทีอาจใส่กลับเข้าไปอย่างเดิมไม่ได้)

20. มักคิดแล้วทดลองทำเพื่อดูว่าอะไรจะเกิดขึ้น จะเป็นอย่างไรต่อไป หรือพิสูจน์

ความคิดของตนเอง

21. ชอบทำงานที่ต้องลงมือปฏิบัติ ทดลอง หรือพิสูจน์

22. ชอบงานที่ยากและท้าทายความสามารถ

23. มีปฏิภาณไหวพริบดี

24. มีความสนใจ ใฝ่รู้ และกระหายที่จะหาเหตุผลของสิ่งต่างๆ

25. เข้าใจความสัมพันธ์ของเหตุและผลเกินวัย

26. ชอบวิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยเรื่องต่างๆ อย่างมีเหตุผล

27. เป็นคนช่างสังเกตและมักสังเกตอย่างลึกซึ้งใกล้ชิด เช่น ฝ้ามองดู จับต้อง ดม

เป็นต้น

28. สามารถโต้แย้ง ตั้งคำถาม ชักถาม หรืออธิบายเหตุผลต่างๆ โดยใช้หลักเหตุผลหรือเงื่อนไขต่างๆ เช่น ถ้า... แล้ว ดังนั้น... เพราะว่า... ถ้าไม่... แล้ว... ฯลฯ

29. เป็นคนช่างสงสัย

30. ขอบจัดลำดับ จัดหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ให้เป็นระบบหรือเป็นชั้นเป็นตอนทั้งสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม

31. ชอบสะสมของแล้วนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งต่าง ๆ อย่างน่าสนใจ

32. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

33. มีจินตนาการดี

สำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 11-12) ได้ระบุมาตรฐานด้านคุณภาพของผู้เรียนไว้ 6 มาตรฐาน ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ผู้เรียนมีสุขภาพะที่ดีและมีสุนทรียภาพ

1.1 มีสุขนิสัยในการดูแลสุขภาพและออกกำลังกายสม่ำเสมอ

1.2 มีน้ำหนัก ส่วนสูง และมีสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐาน

1.3 ป้องกันตนเองจากสิ่งเสพติดให้โทษและหลีกเลี่ยงตนเองจากสภาวะที่เสี่ยงต่อ

ความรุนแรงโรคภัย อุบัติเหตุ และปัญหาทางเพศ

1.4 เห็นคุณค่าในตนเอง มีความมั่นใจ กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

1.5 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและให้เกียรติผู้อื่น

1.6 สร้างผลงานจากการเข้าร่วมกิจกรรมด้านศิลปะ ดนตรี/นาฏศิลป์ กีฬา/นันทนาการ

ตามจินตนาการ

มาตรฐานที่ 2 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

2.1 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตร

2.2 เอื้ออาทรผู้อื่นและกตัญญูทวดเวที่ต่อผู้มีพระคุณ

2.3 ยอมรับความคิดและวัฒนธรรมที่แตกต่าง

2.4 ตระหนัก รู้คุณค่า ร่วมอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานที่ 3 ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.1 มีนิสัยรักการอ่านและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ และสื่อต่าง ๆ รอบตัว

3.2 มีทักษะในการอ่าน ฟัง ดู พูด เขียน และตั้งคำถามเพื่อค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

3.3 เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อการเรียนรู้ระหว่างกัน

3.4 ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และนำเสนอผลงาน

มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีสติสมเหตุผล

4.1 สรุปความคิดจากเรื่องที่อ่าน ฟัง และดู และสื่อสารโดยการพูดหรือเขียนตามความคิดของตนเอง

4.2 นำเสนอวิธีคิด วิธีแก้ปัญหาด้วยภาษาหรือวิธีการของตนเอง

4.3 กำหนดเป้าหมาย คาดการณ์ ตัดสินใจแก้ปัญหาโดยมีเหตุผลประกอบ

4.4 มีความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ผลงานด้วยความภาคภูมิใจ

มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นตามหลักสูตร

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มสาระเป็นไปตามเกณฑ์

5.2 ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์

5.3 ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนเป็นไปตามเกณฑ์

5.4 ผลการทดสอบระดับชาติเป็นไปตามเกณฑ์

มาตรฐานที่ 6 ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต

6.1 วางแผนการทำงานและดำเนินการจนสำเร็จ

6.2 ทำงานอย่างมีความสุข มุ่งมั่นพัฒนางาน และภูมิใจในผลงานของตนเอง

6.3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

6.4 มีความรู้สึกที่ดีต่ออาชีพสุจริตและหาความรู้เกี่ยวกับอาชีพที่ตนเองสนใจ

สรุปได้ว่า ผู้เรียน หมายถึง ผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการในการรับสมัครและการคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นผู้มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ มีความถนัด มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 ด้านครูผู้สอน

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่ต้องการได้คือ ครู ซึ่งมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 2 ส่วน ได้แก่ คุณภาพของตัวครู และคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลของครู ครูที่ดีต้องมีความรักศรัทธาในอาชีพ เมตตาและเอาใจใส่ลูกศิษย์ เป็นแบบอย่างที่ดีของลูกศิษย์ หมั่นพัฒนาตนเอง เข้ากับผู้ปกครองและชุมชนได้ดี และสิ่งสำคัญที่สุดคือครูต้องมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอน (ถ่ายทอดความรู้และต่อยอดความรู้ให้ผู้เรียนได้) อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่จะเกิดกับลูกศิษย์เป็นอันดับแรก ครูต้องมีความเชื่อว่า “เด็กทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้” จึงจะสามารถพัฒนากิจกรรม วิธีการ ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอนเพื่อให้บรรลุมาตรฐานการจัดการเรียนการสอน หรือการจัดการเรียนรู้ของครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ครูมีอาชีพต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง หมั่นปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงปรารถนาอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถมีทักษะในการดำรงชีวิต มีบุคลิกลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างยั่งยืน พร้อมทั้งจะเจริญเติบโตท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย อารมณ์

จิตใจ สังคม และสติปัญญา และเป็นที่ยอมรับของสังคมและประเทศชาติในอนาคต (สำนักงานทดสอบการศึกษา. 2554: 5-6)

กรมวิชาการ (2546: 182) ได้สรุปถึงลักษณะของครูว่า ต้องมีความเป็นกันเอง สามารถใช้ภาษาสื่อความหมายกับเด็กวัยรุ่นได้ เข้าใจความรู้สึกนึกคิดของนักเรียน มีกิริยาวาจาดี จิตใจดี วางตนได้เหมาะสมกับสถานภาพของครู มีความบริสุทธิ์ใจ ตั้งใจสั่งสอนศิษย์ด้วยจิตเมตตา ประพฤติตนเป็นตัวอย่างแก่ศิษย์ในการดำเนินชีวิตที่ดีงาม บุคลิกภาพของครูจะเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างศรัทธาให้เกิดแก่นักเรียน ครูสอนศีลธรรมควรมีบุคลิกภาพที่ดี 3 ประการ ได้แก่

1. บุคลิกภาพทางกาย มีความสะอาด แจ่มใส สงบ และสำรวม
2. มีสุขภาพจิตดี กล่าวคือ มีจิตใจเป็นอิสระ ไม่ตกเป็นทาสของตัณหาและอาภิส เพราะผู้มีจิตใจอิสระ ปลอดโปร่งจากปัญหาเท่านั้นที่จะชี้แนะและช่วยเหลือผู้อื่นได้
3. มีความมั่นใจในตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่รู้จริงและปฏิบัติจริงในสิ่งที่สอนผู้อื่น ครูที่ดีจึงเป็นผู้ที่มีความเรียบง่ายไม่มีปมเด่นหรือปมด้อยในการที่ต้องมาสอนพระพุทธศาสนา

สำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 13) ได้ระบุมาตรฐานด้านการจัดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูไว้ในมาตรฐานที่ 7 ครูปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ดังนี้

1. ครูมีการกำหนดเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ สมรรถนะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 2. ครูมีการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล และใช้ข้อมูลในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน
 3. ครูออกแบบและการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสติปัญญา
 4. ครูใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมผนวกกับการนำบริบทและภูมิปัญญาของท้องถิ่น มาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้
 5. ครูมีการวัดและประเมินผลที่มุ่งเน้นพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
 6. ครูให้คำแนะนำ คำปรึกษา และแก้ไขปัญหาให้แก่ผู้เรียนทั้งด้านการเรียนและคุณภาพชีวิตด้วยความเสมอภาค
 7. ครูมีการศึกษา วิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวิชาที่ตนรับผิดชอบ และใช้ผลในการปรับการสอน
 8. ครูประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี และเป็นสมาชิกที่ดีของสถานศึกษา
 9. ครูจัดการเรียนการสอนตามวิชาที่ได้รับมอบหมายเต็มเวลา เต็มความสามารถ
- จักรแก้ว นามเมือง (2555: 33-35) ได้วิเคราะห์บุคลิกภาพของครูที่ดีและลักษณะการสอนที่ดี ไว้ดังนี้

บุคลิกภาพของครูที่ดี ประกอบด้วยบุคลิกภาพ 4 ด้าน คือ บุคลิกภาพทางกาย บุคลิกภาพทางอารมณ์ บุคลิกภาพทางสังคม และบุคลิกภาพทางสติปัญญา ดังต่อไปนี้

1. บุคลิกภาพทางกาย ประกอบด้วย

1.1 ด้านกายภาพ หมายถึง ครูที่มีบุคลิกภาพด้านกายภาพเป็นปกติและน่าศรัทธา น่านับถือ จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการอยู่ร่วมกับลูกศิษย์มากกว่าครูที่มีบุคลิกภาพด้านกายภาพผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผิดปกติในทางที่ไม่ดี ลักษณะบุคลิกภาพทางกาย ได้แก่

1.1.1 รูปร่างหน้าตา กิริยาอาการ ลักษณะท่าทางที่สง่างาม

1.1.2 การแต่งกายที่เหมาะสม คือ การแต่งกาย (รวมถึงแต่งหน้าและทรงผม ด้วย) ที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ ถูกกาลเทศะ เรียกว่า Neat and Clean

1.1.3 กิริยามารยาท คือ มีกิริยามารยาทที่เรียบร้อย สุภาพอ่อนโยน นุ่มนวล

1.1.4 สวมใส่เสื้อผ้าที่เหมาะสมกับรูปร่าง เพศ วัย และผิวพรรณ

1.1.5 มีสุขภาพกายที่แข็งแรง สมบูรณ์

1.1.6 ร่างกายสะอาด ผิวพรรณสดใส ใบหน้าแจ่มใส

1.1.7 ยืน นั่ง เดิน ให้เรียบร้อยเหมาะสม

1.2 ด้านวาจา หมายถึง การแสดงออกทางวาจา การพูดด้วยน้ำเสียงที่แผ่แผ่ด้าน เมตตา ปราศจากดี นุ่มนวล การพูดด้วยลีลาที่เหมาะสม ไม่ช้าไม่เร็วจนเกินไป และรวมไปถึงการไม่ พูดน้อยหรือเจี๊ยบขี้นจนเกินไป หรือการพูดมากจนน่ารำคาญ ได้แก่

1.2.1 การพูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน

1.2.2 การพูดที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของผู้เรียน

1.2.3 การพูดที่ถูกต้องกาลเทศะ

1.2.4 การพูดที่คล่องแคล่ว ถูกอักขระและคำควบกล้ำ

1.2.5 การพูดที่ไพเราะอ่อนหวาน

1.2.6 พูดเสียงดังฟังชัด

1.2.7 พูดจาไม่มีสาระมีเหตุผล

1.3 ด้านการวางตัว ควรมีพฤติกรรมให้เหมาะสมกับฐานะ ตำแหน่งหน้าที่ คุณวุฒิ และวัยวุฒิของตน โดยมีการแสดงออกอย่างสุภาพและจริงใจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถผูกมัดน้ำใจ ของบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด หรือบุคคลอื่นๆ ที่มีส่วนเข้ามารู้จักและสัมพันธ์เกี่ยวข้องด้วย

1.4 ด้านอิริยาบถ ควรมีอิริยาบถในขณะสอน ขณะทำงาน ติดต่อสัมพันธ์กับ ผู้เรียนและผู้อื่นให้เหมาะสมเป็นสง่าราศี เป็นที่นิยมยกย่องหรือเกรงใจของคนทั่วไปไม่ว่าจะเป็นการ นั่ง การยืน การเดิน การไหว้ การทำความเคารพ ควรมีความสำรวม เป็นต้น

2. บุคลิกภาพด้านอารมณ์

บุคลิกภาพทางอารมณ์ หมายถึง การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่เหมาะสม มีอารมณ์ มั่นคง เสมอต้นเสมอปลาย ซึ่งจะแสดงออกให้เห็นทางสีหน้า แววตา ท่าทาง และวาจาให้ผู้เรียน ได้รับรู้ได้ ประกอบด้วย

2.1 การควบคุมอารมณ์ได้ดี ทั้งอารมณ์ดีใจ โกรธ เศร้า หรือหงุดหงิด

2.2 ความสนใจผู้เรียน หมายถึง มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้หรือถ่ายทอดความรู้
ต่างๆ รวมทั้งการแสวงหาประสบการณ์ที่กว้างขวางหลากหลาย มีความสนใจในตัวผู้เรียน บทเรียน
และวิธีสอน มีความเข้าใจและสนใจปัญหาต่างๆ ของผู้เรียน

2.3 การมีอารมณ์ขัน ไม่เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป

2.4 มีอารมณ์แจ่มใส เบิกบาน ยิ้มแย้ม และร่าเริงอยู่เสมอ

2.5 มีความรับผิดชอบต่องานตนเองและผู้อื่น

2.6 มีความรับผิดชอบต่องานสูง

2.7 มีความซื่อสัตย์ จริงใจ

2.8 มีเมตตา กรุณา มุทิตา อุเบกขา (พรหมวิหาร 4)

2.9 ตรงต่อเวลา

2.10 มีทัศนคติและค่านิยมที่ดีงาม

2.11 มีความมั่นใจในตนเอง เป็นตัวของตัวเอง

2.12 มีความยุติธรรม ไม่ลำเอียง (อคติ)

2.13 มีจิตใจกว้างขวาง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างกัน

2.14 ขยันหมั่นเพียร

2.15 เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และเสียสละ

2.16 หนักแน่น อดทนอดกลั้น และข่มใจตนเองได้

2.17 มีความกล้าแสดงออกที่เหมาะสม กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

2.18 มีความสำนึกในหน้าที่การงาน

3. บุคลิกภาพด้านสังคม

เป็นบุคลิกภาพที่แสดงออกให้ผู้อื่นพบเห็นได้ในสังคม การเข้าสู่สังคมจึงเป็นบทบาท
อย่างหนึ่งของครู

3.1 ความเป็นผู้นำ

3.2 ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ชุมชน และสังคม

3.3 ความมีระเบียบวินัย สำรวมระวังความประพฤติตนอยู่ในระเบียบแบบแผน
(ประพฤติดีเป็นแบบอย่างที่ดี)

3.4 สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี

3.5 มีความอ่อนน้อมถ่อมตน

3.6 มีการวางตัวที่เหมาะสมในสังคม

3.7 มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนและเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชาที่ดี

3.8 ความเป็นกันเองกับผู้เรียน

3.9 การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อทุกๆ คน

4. บุคลิกภาพด้านสติปัญญา

บุคลิกภาพด้านสติปัญญา หมายถึง การใช้สติปัญญาในการสอน การแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

- 4.1 การมีปฏิภาณไหวพริบที่ดี
- 4.2 ความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เหมาะสม
- 4.3 มีการตัดสินใจที่ดี
- 4.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 4.5 มีความรู้รอบตัวดี
- 4.6 มีความจำดี
- 4.7 เป็นคนช่างสังเกต ละเอียดยรอบคอบ
- 4.8 มีความรู้ในรายวิชาที่สอนอย่างแท้จริง
- 4.9 มีความรู้ด้านวิจัย คอมพิวเตอร์ และสื่อเทคโนโลยีต่างๆ
- 4.10 มีความรู้ด้านเทคนิคการสอน การวัดผลประเมินผล
- 4.11 รู้ข้อมูลข่าวสารรอบตัวและเรื่องราวในท้องถิ่น
- 4.12 มีสามารถถ่ายทอดความรู้ เช่น ประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนต่างๆ สามารถอบรมปณิสัยผู้เรียนให้มีศีลธรรม วัฒนธรรม กิจนิสัย สุขนิสัย และอุปนิสัยที่ดี สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนใฝ่รู้ใฝ่เรียนและก้าวทันเทคโนโลยี สามารถพัฒนาผู้เรียนให้คิดกว้าง คิดไกล และมีวิจรรณญาณที่จะวิเคราะห์ข่าวสารต่างๆ ได้ดี เป็นต้น
- 4.13 รู้ตามหลักสัปปุริสธรรม 7 ประการ คือ รู้หลักการอยู่ร่วมกัน รู้หน้าที่ รู้หลักความจริงของธรรมชาติ รู้ความมุ่งหมายของการกระทำอันใด รู้บทบาทภาวะหน้าที่ ความสามารถ หรือรู้ว่าตนควรทำอะไร รู้จักประมาณตน รู้ว่าเวลาไหนควรทำอะไร ตรงต่อเวลา รู้จักท้องถิ่น ชุมชน ขนบธรรมเนียมประเพณี และรู้จักความแตกต่างของบุคคล และยอมรับความคิดเห็น
- 4.14 แสวงหาคำแนะนำ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่ดีต่อผู้เรียน
- 4.15 ลงมือกระทำจนกว่าจะถูกต้อง
- 4.16 ตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเองอยู่เสมอ
- 4.17 หมั่นไตร่ตรอง คิดพิจารณาตนเองอยู่เสมอ

ลักษณะการสอนที่ดี การสอนมีอยู่มากมายหลายวิธี อย่างไรก็ตามแนวคิดเกี่ยวกับการสอนในปัจจุบัน จะมุ่งเน้นการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ครบทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยอาศัยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้สอนจะต้องพัฒนาวิธีการสอนของตนเองอยู่เสมอ เพราะถ้าครูผู้สอนมีการพัฒนาตนเอง มีวิธีการสอนที่แปลกใหม่ ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียน และสิ่งที่สำคัญก็คือ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งผลต่อพัฒนาการของผู้เรียนในทุกๆ ด้าน ลักษณะการสอนที่ดี ประกอบด้วย

1. ด้านการเตรียมตัวสอน

1.1 ครูต้องวิเคราะห์หลักสูตร จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือบทเรียน มีการเตรียมเนื้อหา สื่อประกอบการเรียนการสอน และแบบวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือบทเรียน

1.2 จัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอน การจัดห้องเรียน การเตรียมความรู้ ใช้ ตำราประกอบการเรียน มีทักษะในการสอนแบบต่างๆ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา

1.3 ผู้สอนจะต้องประพฤติตัวให้เป็นแบบอย่างที่ดี มีการวางตัวที่เหมาะสม มีความมั่นใจ มีความกระตือรือร้น และเตรียมพร้อมในการสอนมาเป็นอย่างดี

1.4 มีความพร้อมทั้งผู้สอน ผู้เรียน และสภาพแวดล้อมทางการเรียน

2. ด้านการสอน ประกอบด้วย

2.1 สอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ในด้าน วัย ประสบการณ์เดิม และความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก

2.2 สร้างบรรยากาศและเวลาให้เหมาะแก่การเรียนรู้ ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและ อารมณ์ของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความสามารถ ทักษะและทัศนคติที่พร้อมที่จะประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นคนดี มีการใช้สื่อเพื่อเป็นสื่อสนใจในการสอน

2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ด้วยการกระทำมากที่สุด เพื่อให้เกิด การเรียนรู้ที่ดีและจำได้นาน

2.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็น ยอมรับ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สอบถามหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองต่อครูผู้สอนได้

2.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดค้นหาสาเหตุ เหตุผล ความเป็นไปของสิ่งที่เรียน มี ส่วนร่วมในการวางแผน การดำเนินกิจกรรม และการประเมินผลการเรียนการสอน

2.6 สร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านทฤษฎี และปฏิบัติ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน

2.7 มีการตอบสนองความต้องการของผู้เรียน เรียนด้วยความสนใจ ความสนใจ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆ

2.8 มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ไม่ยึดวิธีการสอนวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นหลัก โดย กำหนดวิธีการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.9 มีกิจกรรมการสอนที่หลากหลาย เพื่อสร้างความสนใจ ผู้เรียนสนุกสนาน และ ตอบสนองตรงกับความต้องการของผู้เรียน

2.10 กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ เช่น ฝึกใช้การสังเกต การซักถาม การทดสอบ การแสดงความคิดเรื่องต่างๆ การค้นหาสาเหตุ การเปรียบเทียบ และ ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น

2.11 ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.12 ครูใช้แรงจูงใจในก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยมุ่งเน้นการจูงใจผู้เรียนทุกๆ คน ไม่จูงใจเฉพาะคนเก่งอย่างเดียว

2.13 ครูผู้สอนต้องไม่หวงวิชา ถ่ายทอดความรู้และสิ่งใหม่ๆ มาสอนให้แก่ผู้เรียนอยู่เสมอ

2.14 สามารถตอบคำถาม ปัญหาข้อข้องใจ และเป็นที่ปรึกษานักเรียน

2.15 เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์แก่ผู้เรียน

2.16 ต้องมีการประเมินผลตลอดเวลา โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การซักถาม การทดสอบ เป็นต้น เพื่อประเมินว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์

2.17 การวัดผล ควรมีการป้อนกลับ (Feed Back) และการเสริม ให้การวัดผลเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน มีเครื่องมือวัดผลที่ดี และมียุติธรรมในการวัดและประเมินผล

2.18 มีการวัดผลการเรียนการสอนเป็นระยะๆ ให้ติดต่อกัน เพื่อให้เกิดความสนใจ ตั้งใจเรียนและยังเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนไปในตัวด้วย

รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึง ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ หมายถึง ครูที่มีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ดี โดยมีความรู้ในส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ที่สอน ในด้านเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป และความรู้ในส่วนที่เป็นศาสตร์การสอน มีความสามารถในการปฏิบัติการสอน ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นครู สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และเป็นผู้ที่พัฒนาความรู้ตนเองอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ รายละเอียดของคุณลักษณะด้านต่างๆ มีดังนี้

1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ดี โดยความรู้ที่มีเป็นไปตามวิชาเอกที่เรียนจบ หรือวิชาที่สอน ในส่วนที่เป็นทางด้านวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ว่ามีความรู้เฉพาะเนื้อหาวิชาจึงจะเพียงพอ ยังต้องรู้ในเรื่อง STEM ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย

2. มีความสามารถในการปฏิบัติการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการสอน องค์ประกอบนี้ ได้แก่ ความสามารถทางการจัดการเรียนการสอน และการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

3. มีคุณธรรมจริยธรรมความเป็นครูการเป็นผู้นำทางด้านจิตใจ เป็นคุณลักษณะที่สำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งของครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ ซึ่งมีความสามารถในการพัฒนาตนและบุคคลอื่นให้เป็นคนที่มีจิตใจดี

4. มีมนุษยสัมพันธ์ดี ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สามารถสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคลากรภายในสถานศึกษา ทั้งเพื่อนครู นักเรียน ผู้บริหาร และยังสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลภายนอกด้วย ได้แก่ ผู้ปกครองและคนในชุมชน

5. พัฒนาความรู้ตนเองอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพเป็นผู้นำในวิชาชีพเป็นผู้ที่พัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยพัฒนาทั้งด้านปัญญา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปได้ว่า ครูผู้สอน หมายถึง ผู้ที่รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่การสอนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี สามารถถ่ายทอดความรู้และพัฒนากิจกรรม วิธีการ ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด และทักษะในการทำงานตามความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน และมีความเสียสละ เป็นที่ปรึกษาและแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้

3.2.3 ด้านผู้บริหาร

ผู้บริหารเป็นผู้นำที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กร ต่อผู้ใต้บังคับบัญชา และต่อส่วนรวม ผู้บริหารจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้การดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกิดคุณภาพสูงสุด ดังที่สำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 6) กล่าวว่า การบริหารจัดการเป็นหน้าที่หลักของผู้บริหารสถานศึกษา การบริหาร (Administration) และการจัดการ (Management) เป็นกลไกในการขับเคลื่อนให้เกิดการดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย แต่จะบริหารและจัดการอย่างไรจึงจะเกิดประสิทธิภาพนั้น ผู้บริหารเป็นตัวจักรสำคัญที่สุด เพราะผู้บริหารเป็นผู้กำหนดทิศทางการทำงาน ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพทั้งหลาย เป็นผู้ที่มีเป้าหมายความสำเร็จที่ชัดเจนและมีความมุ่งมั่นที่จะไปสู่เป้าหมายนั้นให้จงได้ ทুমเทพลังกายและความคิดอย่างเต็มกำลัง มีความเป็นผู้นำทางวิชาการสูง มีความคิดริเริ่ม มีวิสัยทัศน์ รอบรู้เป็นที่พึ่งทางวิชาการให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชาได้ มีความสามารถในการจัดการองค์กร บริหารจัดการให้มีครูสอนอย่างพอเพียง มอบหมายงานให้บุคลากรได้เหมาะสมกับศักยภาพ สอดรับกับภาระและปริมาณงาน ใช้หลักการกระจายอำนาจและการมีส่วนร่วมในการบริหาร ส่งเสริมให้มีการจัดหลักสูตรสถานศึกษาที่เหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่น ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรม การพัฒนาบุคลากร การพัฒนาผู้เรียน ให้เป็นผู้มีความสมบูรณ์รอบด้านทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ในปัจจุบันสิ่งที่ทำลายความสามารถของผู้บริหารอีกประการหนึ่ง คือ การทำให้บุคลากรทุกคนในสถานศึกษาตระหนักถึงหน้าที่ที่รับผิดชอบ แม้งานสอนจะเป็นงานหลัก แต่งานในหน้าที่พิเศษที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้เรียนเป็นหน้าที่ที่ครูปฏิเสธไม่ได้ จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาที่จะทำให้ครูทุกคนรักในงานสอน มีการทำงานและเก็บงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดสารสนเทศที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ได้ตามความมุ่งหมายทันการ

ณรงค์ แยมประดิษฐ์ (2541: 17) ได้สรุปว่า ผู้บริหารมีบทบาทหน้าที่ในการนำทรัพยากรทางการบริหาร และกระบวนการบริหารมาใช้ดำเนินการ สรรสร้างประสิทธิผลของโรงเรียน ความสำเร็จดังกล่าวผู้บริหารจะต้องเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ และสามารถมองเห็นภาพรวมขององค์การทั้งหมด โดยจะต้องมององค์การมีส่วนประกอบอะไรบ้าง เช่น ส่วนประกอบด้านโครงสร้างของหน่วยงาน โครงสร้างขององค์กร โครงสร้างของงาน และแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้นได้ ซึ่งจะนำไปสู่ประสิทธิผลของโรงเรียนในที่สุด

วิโรจน์ สารัตนะ; และ สัมพันธ์ พันธุ์พุกษ์ (2545: 26-35) ได้สรุปถึงบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เสริมสร้างควมมีประสิทธิภาพของโรงเรียน สิ่งที่ผู้บริหารควรพึงกระทำดังนี้ คือ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีแผนวิชาการที่ดี จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เสริมสร้างบรรยากาศโรงเรียนในทางบวก ส่งเสริมความเป็นกลุ่ม มีการพัฒนาบุคลากรอย่างกว้างขวาง ใช้ภาวะผู้นำแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และส่งเสริมให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม

2. เสริมสร้างการเป็นองค์กรวิชาชีพ องค์กรควรเป็นองค์กรที่เน้นเรื่อง การกระจายอำนาจ (Decentralization) และเรื่องมาตรฐานในด้านทักษะ (Standardization of Skill) ของสมาชิกในองค์กร ซึ่งผู้บริหารจะต้องให้การพัฒนาจนถึงระดับความเป็นวิชาชีพ ให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะในการปฏิบัติงาน มีความเป็นอิสระในการตัดสินใจ มีความสามารถในการกำหนดมาตรฐานงาน การปฏิบัติ และการประเมินด้วยตนเอง

3. ตัดสินใจร่วมและมีวิสัยทัศน์ร่วม การตัดสินใจร่วม (Shared Decision Making) จะช่วยปรับปรุงคุณภาพของการตัดสินใจหากใช้กลยุทธ์และสถานการณ์ที่ถูกต้อง จะทำให้เกิดความเกี่ยวข้องที่จะนำไปสู่ความมีพันธะผูกพันและนำไปสู่การปฏิบัติให้บรรลุผล

4. เสริมสร้างกลุ่มบริหารตนเอง (Self Manager) ในสังคมและองค์กรที่ซับซ้อนมีขนาดใหญ่ ในปัจจุบันผู้บริหารไม่สามารถใช้ภาวะผู้นำแบบดั้งเดิมได้ โดยการจำแนกบทบาทระหว่างผู้นำกับผู้ตาม ซึ่งถือว่า ผู้นำ (Leader) จะพยายามสร้างแรงกระตุ้นเพื่อให้ผู้ตาม (Follower) ปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดใหม่เกี่ยวกับ “กลุ่มบริหารตนเอง” ที่อาศัยหลัก (Self Leadership) มีความเชื่อว่า “ผู้ปฏิบัติในยุคสมัยใหม่มีความรู้มากเพียงพอที่ไม่อาจจะ รั้งกับภาวะการนำแบบดั้งเดิมได้อย่างเหมาะสมอีกแล้ว พวกเขาสามารถบริหารตนเองได้ และเป็นผู้นำให้ตนเองได้” โดยจะเน้นความมีค่านิยมและมีการปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งการกำหนดความคาดหวัง เป้าหมาย ของข้อมูลย้อนกลับและการประเมินตนเอง

5. เสริมสร้างการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ผู้บริหารโรงเรียนจึงควรเสริมสร้างให้การติดต่อสื่อสารทั้งที่เป็นแบบทางการและไม่เป็นทางการ ทั้งในแนวนอนและแนวตั้งเป็น การติดต่อสื่อสารแบบสองทาง (Two - way Communication) ตลอดจนแบบหลายช่องทาง (Multiple Channels)

6. จูงใจเพื่อสร้างสรรค์ การบริหารงานเพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการที่ตั้งไว้ ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องทำการจูงใจให้คนทุ่มเทแรงกายและแรงใจอย่างเต็มความสามารถ ผู้บริหารที่มีความสามารถจะต้องบริหารงานให้จุดมุ่งหมายของตัวบุคคลและองค์การบรรลุผลด้วยกันทั้งคู่

7. เป็นผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leader) ผู้บริหารจะเป็นผู้จูงใจให้บุคคลปฏิบัติงานเกินกว่าความคาดหวังตามปกติ มุ่งไปที่ภารกิจงานด้วยความสนใจที่เกิดขึ้นภายในตน มุ่งการบรรลุความต้องการในระดับสูงมากกว่าระดับต่ำ ขณะเดียวกันก็ต้องทำให้พวกเขา

มีความมั่นใจในความสามารถปฏิบัติงานให้บรรลุผลสำเร็จและจะต้องอาศัยภาวะผู้นำแห่งการจัดการเป็นพื้นฐานด้วย

8. เสริมสร้างความเป็นหมู่คณะส่งเสริมบรรยากาศแห่งการทดลอง กำหนดความคาดหวังไว้ในระดับสูง ส่งเสริมบรรยากาศไว้วางใจซึ่งกันและกัน ส่งเสริมบรรยากาศความเชื่อมั่น สนับสนุนปัจจัยที่เป็นวัตถุ บรรลุความเป็นพื้นฐานในองค์ความรู้ ส่งเสริมความภาคภูมิใจในสถาบัน ส่งเสริมการยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ส่งเสริมการเอาใจใส่ดูแล สังสรรค์ และมีอารมณ์ขัน มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การปกป้องสิ่งที่เห็นว่าสำคัญ การสืบทอดในประเพณีและการสื่อสารแบบเปิด

9. บริหารเพื่อการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรม หน้าที่พื้นฐานของโรงเรียน คือ การให้บริการ โดยมีเป้าหมายอยู่ที่นักเรียน ชุมชน และสังคม โรงเรียนจึงต้องตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แล้วจัดเตรียมให้มีการปรับปรุงหลักสูตร การสอน และองค์การเพื่อทำหน้าที่ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้บริหารโรงเรียนพึงให้ความสำคัญกับนวัตกรรม (Innovation) โดยเน้นไปที่กระบวนการเชิงนวัตกรรมที่จะต้องอาศัยความริเริ่มสร้างสรรค์ของบุคคล กลุ่มบุคคลและขององค์การ เพื่อให้เกิดผลผลิตเชิงสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ

10. บริหารหลักสูตรและการสอน ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้เล่น (Major Player) เป็นผู้ตัดสินใจในงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ผู้บริหารจะต้องแสดงภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ในทุกเรื่องและต้องบทบาทในหลายลักษณะ

11. พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ในองค์การทางการศึกษากฎในการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ “ครู” ซึ่งผู้บริหารโรงเรียนจะต้องพัฒนาครู จะต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในบริบทขององค์การโดยหากต้องการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนให้มีลักษณะเป็นอย่างไร ก็จะต้องพัฒนาครูให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องต้องกันนั้น กระบวนทัศน์ใหม่ทางการบริหารเกี่ยวกับการพัฒนาครูนั้น มุ่งการพัฒนาครูเพื่อให้ได้ผลดีต่อนักเรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาครูเพื่อให้เกิดการรับรู้ เข้าใจและตระหนักถึงการนำไปใช้เพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ทั้งหลักสูตร การสอน หรือการประเมินผล ไม่พัฒนาอย่างแยกส่วนเป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มุ่งพัฒนาครูโดยใช้รูปแบบการพัฒนาครูด้วยตนเอง ให้ครูเป็นผู้กระทำ (Action) และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ให้เกิดกับตนเองไม่เน้นรูปแบบ การพัฒนาครูแบบดั้งเดิมซึ่งเน้นการพัฒนาครูแบบเป็นผู้รับการกระทำ (Passive) แบบที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกแบบที่เกิดการเรียนรู้จากผู้อื่นเป็นหลัก

ธีระ รุญเจริญ (2546: 19-21) ได้สรุปถึง บทบาทของผู้บริหารโรงเรียนที่ดี ดังนี้

1. การเป็นผู้นำทางวิชาการ ผู้บริหารโรงเรียนควรปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างของผู้ดำเนินการเปลี่ยนแปลง โดยให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมและสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหมวด 4 ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

2. การบริหารแบบมีส่วนร่วม ผู้บริหารมีการบริหารงานอย่างอิสระเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารและบริหารงาน ในรูปแบบของคณะกรรมการสถานศึกษา โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

3. การเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่บุคลากรในโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้อง ในด้านวิชาการ ตลอดจนการบริการและการจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้

4. การประสานความสัมพันธ์ ผู้บริหารโรงเรียนมีการประสานงานและการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งในโรงเรียน และนอกโรงเรียนเพื่อสร้างเครือข่ายสนับสนุนทรัพยากรต่างๆ

5. การส่งเสริมพัฒนาครูและบุคลากร ผู้บริหารโรงเรียนและบุคลากรในโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยการส่งเสริมครูให้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าร่วมประชุมสัมมนาและไปทัศนศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

6. การสร้างแรงจูงใจ ผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้ที่มีทัศนคติในเชิงบวกกับผู้ร่วมงาน มีความยืดหยุ่นในการทำงาน สร้างความเชื่อมั่น และเข้าใจในความต้องการของฝ่ายต่างๆ ให้ความสำคัญในความพยายามของทีมงานและสร้างแรงจูงใจในการทำงาน

7. การประเมิน ผู้บริหารโรงเรียนจำเป็นต้องจัดให้มีการประเมินผลโดยส่งเสริมการประเมินผลภายในสถานศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ เพื่อรองรับการประเมินภายนอก มีการนำผลการประเมินผู้เรียนมาใช้กำหนดนโยบายของสถานศึกษา เพื่อให้เป็นกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและครบวงจร

8. การส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา ผู้บริหารโรงเรียนให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนของครูและทีมงาน รวมทั้งผู้บริหารอาจเข้ามามีส่วนร่วมในการทำวิจัย

9. การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ผู้บริหารโรงเรียนควรให้ความสำคัญกับงานด้านเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนให้ชุมชนและสาธารณชนทราบ โดยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกันและสร้างการมีส่วนร่วมเพิ่มขึ้น

10. การส่งเสริมเทคโนโลยี ผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทั้งในและต่างประเทศให้สอดคล้องกับยุคสังคมแห่งการเรียนรู้

สำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 13) ได้ระบุมาตรฐานด้านการจัดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของผู้บริหารไว้ในมาตรฐานที่ 8 ผู้บริหารปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ดังนี้

1. ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ ภาวะผู้นำ และความคิดริเริ่มที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน
2. ผู้บริหารใช้หลักการการบริหารแบบมีส่วนร่วมและใช้ข้อมูลผลการประเมินหรือผลการวิจัยเป็นฐานคิดทั้งด้านวิชาการและการจัดการ
3. ผู้บริหารสามารถบริหารจัดการการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการ
4. ผู้บริหารส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้พร้อมรับการกระจายอำนาจ
5. นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนพึงพอใจผลการบริหารการจัดการศึกษา

6. ผู้บริหารให้คำแนะนำ คำปรึกษาทางวิชาการและเอาใจใส่การจัดการศึกษาเต็มศักยภาพและเต็มเวลา

บทบาทและหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะผู้บริหารมีบทบาทและหน้าที่ในการนำทรัพยากรทางการศึกษา และนำกระบวนการบริหารมาใช้ดำเนินการเพื่อความสำเร็จของโรงเรียน ผู้บริหารจะต้องแสดงบทบาทให้เป็นที่ประจักษ์ถึงความรู้ความเข้าใจในภาระหน้าที่ของหน่วยงานหรือองค์กร ความสามารถทางกระบวนการบริหาร การจัดสรร และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรบริหาร ตลอดจนการใช้ความสามารถทางทักษะการบริหาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะเกื้อหนุนให้การดำเนินงานต่าง ๆ ของหน่วยงานหรือองค์กรบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ทักษะการบริหารอันจำเป็นสำหรับผู้บริหารที่จะต้องมีและนำมาใช้เพื่อประโยชน์ในการบริหารงานนั้นนักวิชาการได้ให้ทัศนะไว้ ดังนี้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543: 10-12) ได้สรุปว่า ผู้บริหารที่มีประสิทธิภาพควรมีทักษะ 3 ด้าน ที่ผสมกลมกลืนไปตามอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ทักษะทั้ง 3 นี้ได้แก่

1. ทักษะการจัดการ (Managerial skill) เป็นความสามารถของผู้บริหารที่จะบริหารงานและรักษาไว้ซึ่งความร่วมมือของบุคคลในการทำงาน การสร้างความก้าวหน้าและพัฒนา ได้แก่ บทบาทหน้าที่ของผู้บริหารในการวางแผน การตัดสินใจ การสั่งการ การควบคุมติดตามผลการทำงาน การประสานงาน การจัดองค์กร การบริหารทรัพยากร รวมทั้งการประเมินผลการทำงาน

2. ทักษะทางมนุษย์ (Human skill) เป็นความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างความสัมพันธ์ ความร่วมมือ การสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ มีความเข้าใจถึงความรู้สึกของผู้อื่น ให้ความสำคัญกับทุกคน มีความจริงใจต่อผู้อื่น มีอารมณ์ขัน มองโลกในแง่ดี มีคุณธรรม ไม่เอาเปรียบผู้อื่น และคอยปรับปรุงบุคลิกภาพตนเองอยู่เสมอ

3. ทักษะทางเทคนิค (Technical skill) เป็นทักษะที่ผสมระหว่างความรู้ความสามารถในการทำงาน ได้แก่ งานด้านวิชาการ งานบุคลากร การเงิน และงานบริหารทั่วไป

จันทร์ธานี สงวนนาม (2545: 14-15) สรุปว่า การบริหารงานโดยทั่วไปนั้น ผู้บริหารมักจะประสบปัญหาต่างๆ สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาอาจมาจากการขาดทักษะในการบริหารงานของผู้บริหาร การขาดประสบการณ์และความเข้าใจในสิ่งต่างๆ อันเป็นทักษะที่จำเป็นของผู้บริหาร ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า ทักษะที่จำเป็นของผู้บริหารมี 3 ด้าน คือ ทักษะทางเทคนิควิธี ทักษะทางมนุษย์ และทักษะทางความคิดรวบยอด สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ทักษะทางเทคนิควิธี (Technical Skill) คือ ความสามารถในการใช้ความรู้ วิธีการเทคนิค และเครื่องมือที่จำเป็น เพื่อผลสำเร็จของงานที่ได้มาจากการประสบการณ์การศึกษาและการฝึกอบรมให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทักษะทางมนุษย์ (Human Skill) คือ ความสามารถในการตัดสินใจทำงานร่วมกับผู้อื่น และทำให้ผู้อื่นให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ซึ่งได้แก่ การจูงใจคนและการประยุกต์ความเป็นผู้นำมาใช้ในการบริหารงาน

3. ทักษะทางความคิดรวบยอด (Conceptual Skill) คือ ความสามารถในการมององค์การได้อย่างทะลุปรุโปร่ง เพื่อทำให้องค์การมีความสมบูรณ์โดยส่วนรวม ด้วยการทำให้การทำงานของแต่ละบุคคลเหมาะสมกับองค์การ ทักษะด้านนี้เป็นการยอมรับวัตถุประสงค์ขององค์การมากกว่าที่จะคำนึงถึงความต้องการของบุคคลใดบุคคลหนึ่งในองค์การ

สุเทพ พงศ์ศรีวัฒน์ (2548: 127-129) ได้เสนอว่าทักษะการบริหารแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะด้านเทคนิค เป็นทักษะเกี่ยวกับสิ่งของ
2. ทักษะด้านความสัมพันธ์ เป็นทักษะเกี่ยวกับเรื่องคน
3. ทักษะด้านมโนทัศน์ เป็นทักษะเกี่ยวกับเรื่องความคิด
4. ทักษะด้านการบริหาร เป็นทักษะเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ด้านการบริหารอันได้แก่ พฤติกรรมด้านการวางแผนการจัดองค์การ การกระจายอำนาจ การเจรจาต่อรอง การเป็นพี่เลี้ยงแนะนำ ซึ่งทักษะด้านการบริหารเป็นทักษะที่ผสมระหว่างทักษะด้านเทคนิค ทักษะด้านความสัมพันธ์ และทักษะด้านมโนทัศน์

5. ทักษะทางความรู้ความคิด (Cognitive skill)

วิโรจน์ สารรัตนะ (2548: 5) ได้เสนอแนะทักษะสำหรับผู้บริหารไว้ 3 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะเชิงเทคนิค (Technical skills)
2. ทักษะเชิงมนุษย์ (Human skills)
3. ทักษะเชิงมโนทัศน์ (Conceptual skills)

สุเทพ พงศ์ศรีวัฒน์ (2550: 135-137) ได้กล่าวถึงทักษะการบริหารตามแนวคิดของแคทซ์ (Katz, 1995: 33-42) ว่า ทักษะการบริหารที่ผู้บริหารจำเป็นต้องมี เพื่อให้การดำเนินงานประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพว่า มี 3 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะด้านเทคนิค (Technical skills) คือ เป็นทักษะที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้เฉพาะอย่างเช่น การใช้เครื่องมือที่ผู้บริหารใช้ด้วยตนเองหรือใช้ผู้อื่นทำแทนเพื่อให้งานสำเร็จ
2. ทักษะด้านความคิดรวบยอด (Conceptual skills) เป็นทักษะที่ต้องมีการฝึกฝนอย่างหนักเพื่อให้มีทักษะด้านนี้ เช่น ความเฉลียวฉลาด ความยุติธรรม และที่สำคัญคือความคิดสร้างสรรค์รวมทั้งการจัดระบบองค์กร โดยมองเห็นภาพกว้าง มีจินตนาการและคาดการณ์ได้ เพื่อปรับเปลี่ยนวิสัยทัศน์

3. ทักษะด้านมนุษย (Human skills) เป็นความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตลอดด้วยการใช้คุณธรรมในทางที่ถูกต้อง

สรุปได้ว่า ผู้บริหาร หมายถึง ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่มีโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความตระหนักและความเข้าใจถึงความสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และมีทักษะด้านการบริหาร ได้แก่ ทักษะด้านการวางแผน การจัดการองค์การ และการกระจายอำนาจ ในการนำ

ทรัพยากรทางการศึกษาและกระบวนการบริหารมาใช้ดำเนินการและพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.2.4 ด้านหลักสูตร

หลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษาจะเป็นตัวสะท้อนคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาได้เป็นอย่างดีเพราะหลักสูตรสถานศึกษาจะมีการกำหนดจุดหมาย แนวทาง วิธีการ และเนื้อหาสาระที่เรียนตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนในสถานศึกษา ซึ่งจะสะท้อนว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ เจตคติและพฤติกรรมตามมาตรฐานการศึกษาที่สถานศึกษากำหนดไว้หรือไม่ หลักสูตรที่ดีควรคำนึงถึงบริบทของผู้เรียน ท้องถิ่นและชุมชน มีการบูรณาการสาระการเรียนรู้ หรือจัดทำรายวิชาเพิ่มเติมที่สอดคล้องกับความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน และจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนตามขีดความสามารถ ทำให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์และสมดุลทั้งทางร่างกาย สังคม อารมณ์ จิตใจ และสติปัญญา (สำนักงานทดสอบการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2554: 6)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2548: 10) สรุปไว้ว่า โดยทั่วไปการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหายากและท้าทายกว่าหลักสูตรสำหรับเด็กทั่วไป
2. มีการเชื่อมโยงและบูรณาการกันในหลายๆ วิชา
3. ให้เด็กมีส่วนร่วมในการเลือกสิ่งที่ตนเองจะเรียน
4. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่สลับซับซ้อน ลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ
5. เน้นกระบวนการทางความคิดระดับสูง
6. มีกิจกรรมที่ตอบสนองความหลากหลายของกระบวนการเรียนรู้
7. ตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาผลงานหรือผลการเรียนรู้ของเด็กให้ชัดเจน
8. ให้ความสนใจกับความมุ่งมั่นในความสำเร็จ ความกระตือรือร้นและการ

เปลี่ยนแปลงภายในที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของเด็กที่ส่งผลดีต่อสังคม

9. เน้นพัฒนาการทางคุณธรรมจริยธรรมเป็นแกนนำ
10. เน้นการพัฒนาสมองทุกส่วน (Whole Brain Approach)

การจัดหลักสูตรการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ วิธีการจัดหลักสูตรที่สำคัญๆ มี 4 วิธีคือ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2548: 10-12)

1. การสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์ (enrichment) เป็นวิธีการจัดการศึกษาแบบขยายกิจกรรมในหลักสูตรให้กว้างและลึกซึ้งกว่าที่มีอยู่ในหลักสูตรปกติที่เน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา และเด็กอาจใช้เวลามากกว่าหรือน้อยกว่าเวลาที่เด็กอื่นในชั้นเรียนเดียวกัน สามารถวางแผนในการจัดการศึกษาที่ให้แก่เด็กที่มีความสามารถพิเศษระดับอายุต่างกัน แต่มีความสนใจและมีความสามารถด้านเดียวกันมาเรียนด้วยกันเป็นบางชั่วโมง โดย

ปรับเนื้อหาในหลักสูตรให้เข้มข้นและกว้างขวางขึ้นการสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์ช่วยให้เด็กพัฒนาสิ่งที่สนใจได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในการปูพื้นฐานทักษะการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์สืบสวนสอบสวน หาความรู้ความจริงและสนับสนุนให้เด็กศึกษาหาความรู้ที่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนสำหรับเด็กปกติ เหมาะสำหรับเด็กที่ก้าวหน้ากว่าเพื่อนๆ และอาจเบื่อหน่ายการเรียน

2. วิธีการขยายหลักสูตร (extension) เป็นการจัดโปรแกรมการศึกษานอกหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ที่ตอบสนองความสนใจและความสามารถเป็นรายบุคคล สามารถทำเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มได้ เด็กสามารถเรียนเกินกว่าหลักสูตรกิจกรรมและการดำเนินการจัดสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ

3. วิธีลดระยะเวลาเรียน (acceleration) การจัดการศึกษาแบบลดระยะเวลาเรียนเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นทางการศึกษาได้มากขึ้นวิธีหนึ่ง แต่ต้องมีกระบวนการที่ถูกต้องรัดกุมจึงจะเป็นผลดีกับเด็กการจัดการศึกษาให้กับเด็กที่สามารถเรียนร่วมกับผู้อื่นได้สูงกว่าวัยของตนเองเรียกว่า การสอนแบบลดระยะเวลาทั้งสิ้น วิธีนี้ใช้กันมานานในทุกๆ ประเทศ ซึ่งกลยุทธ์ในการจัดการมีมากมายหลากหลาย แต่ที่เรามักจะพบคือการให้เด็กข้ามชั้นเรียน โดยขาดกระบวนการที่ครบถ้วน ทำให้เด็กมีผลเสียทางด้านอื่นได้ในภายหลัง

4. การใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษเป็นผู้ให้คำปรึกษาดูแล (mentoring) เป็นการใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางมาช่วยเด็กที่มีความสามารถโดดเด่น มักจะทำในระดับมัธยมศึกษากับเด็กที่มีความสนใจอย่างเด่นชัด และมีทักษะพื้นฐานทางสังคมดี จัดระบบวิธีเรียนของตนเองได้ดีแล้ว ซึ่งเด็กสามารถทำงานภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น อาจารย์มหาวิทยาลัย ครูที่สนใจเรื่องเดียวกับเด็กบุคคลในละแวกบ้าน ทนาย นักเคมี นักประวัติศาสตร์ สถาปนิก และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

การใช้วิธีการทางการศึกษาที่ดีไม่ควรยึดวิธีการเดียว เพราะทำให้เกิดสภาพการศึกษาที่ไม่ยืดหยุ่นตามความต้องการ หรือสภาพความสามารถของเด็ก การกำหนดและเลือกใช้วิธีการจัดการศึกษาจะไม่ตายตัวมีการปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา และควรใช้วิธีหลายอย่างในโครงการเดียวกัน เช่น อาจใช้ทั้งแบบวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ วิธีการขยายหลักสูตร วิธีลดระยะเวลาการเรียน และ การใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษเป็นผู้ให้คำปรึกษาดูแล โดยมีแนวพิจารณาจากความต้องการและความสามารถของเด็กควบคู่ไปกับความเป็นไปได้ในการบริหารจัดการของโรงเรียน

รายละเอียดของหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้จัดทำหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2555 ฉบับนี้ โดยปรับปรุงจากหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2549 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรมาตรฐานสากล โดยใช้ข้อมูลจากการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารครูผู้สอน ผู้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาจากโรงเรียนแม่ข่ายห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 9 แห่ง และโรงเรียนในโครงการ พสวท. 4 แห่ง ตลอดจนข้อมูลจากการศึกษาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียน

จุฬาราชวิทยาลัย และหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยหลักสูตรโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่มีจุดเน้น ดังนี้

1. มุ่งเน้นการพัฒนานักเรียนรอบด้านทั้งพุทธิศึกษา จริยศึกษา พลศึกษา และหัตถศึกษา
2. มุ่งเน้นการจัดสาระการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานให้ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. มุ่งเน้นการจัดสาระการเรียนรู้ในรายวิชาเพิ่มเติมให้หลากหลายสอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากสถานศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และสถานประกอบการภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศ
4. มุ่งเน้น ส่งเสริมให้นักเรียนได้เลือกเรียนในวิชาต่างๆ ตามศักยภาพ ความถนัด และความสนใจ รวมถึงการเลือกเรียนรายวิชาการเรียนล่วงหน้า (Advance Placement Program) ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่มีสาระการเรียนรู้ระดับเดียวกับระดับมหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1 ของไทยระดับ A-Level ของประเทศอังกฤษ ระดับ AP Course ของประเทศสหรัฐอเมริกาและระดับเดียวกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ (World Class)
5. มุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้มีศักยภาพระดับเดียวกับนักเรียนของโครงการวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ
6. มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียนที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์
7. มุ่งเน้นการส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ก่อนศึกษาสำเร็จตามหลักสูตร นักเรียนต้องเสนอผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างน้อยหนึ่งเรื่อง
8. มุ่งเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้เทียบโอนความรู้ทั้งจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

สรุปได้ว่า หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ความรู้ต่างๆ ที่จัดให้ผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรม โครงการหรือแผน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมีการจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่มุ่งเน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดวิเคราะห์ การประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการออกแบบ สอดคล้องกับความถนัด ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน และจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามขีดความสามารถ รวมทั้งมีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอยู่เสมอ

3.2.5 ด้านการจัดการเรียนการสอน

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 ระบุว่า “การจัดการเรียนการสอนควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานการณ์”

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีหลักในการยึดดังนี้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2553: 7-9)

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ โดยการซักถามหรือให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ สำหรับผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อจะได้เป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล คิดเปรียบเทียบ และคิดพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงให้มากที่สุดด้วยการเรียนโดยการกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing)
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม (Group working) โดยมีการปรึกษาหารือกันในกลุ่มแบ่งงานกันทำด้วยความร่วมมือกันและประเมินผลรวมกัน
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์
5. มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้นั้นเกิดความยืดหยุ่น น่าสนใจ และไม่น่าเบื่อโดยการนำเอาเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ มาดัดแปลงใช้ในการจัดการเรียนรู้
6. มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า เพื่อที่ผู้สอนจะได้ทราบว่าสอนอย่างไรบ้างตามลำดับขั้นและยังช่วยให้ผู้สอนพร้อมที่จะสอนด้วยความมั่นใจ
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และคิดหาเหตุผลความเป็นมาของสิ่งที่เรียน และมีการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
8. มีการประเมินผลอยู่ตลอดเวลา เน้นการประเมินตามสภาพจริง ประเมินตามความรู้ความสามารถของผู้เรียนอย่างแท้จริง เพื่อให้แน่ใจว่าการจัดการเรียนรู้ได้ผลตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้ หรือไม่ เพียงใด
9. มีสื่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจบทเรียน เช่น ของจริง รูปภาพ หุ่นจำลอง แผนภูมิ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิดีทัศน์ ฐานข้อมูลการเรียนรู้ เว็บไซต์ และสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ

10. มีการจูงใจในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เช่น การให้รางวัล การชมเชย การลงโทษ การติเตียน การให้คะแนน การสอบ การแข่งขัน การปรบมือให้เกียรติ ฯลฯ มาใช้เป็นส่วนกระตุ้นและชี้แนวทางเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตั้งใจ ขยันหมั่นเพียรในการเรียนการทํากิจกรรมมากขึ้น

11. มีกิจกรรมให้ผู้เรียนทําหลายอย่างเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนและช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนานในการเรียน

12. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามในทุกด้านทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

13. ส่งเสริมความสัมพันธ์หรือการบูรณาการระหว่างวิชาที่เรียนกับวิชาอื่นๆ ในหลักสูตร เช่น สอนภาษาไทยก็สอนให้สัมพันธ์กับสังคมศึกษา ศิลปะศึกษา ดนตรี และนาฏศิลป์ เป็นต้น

14. มีการสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะแก่การเรียนรู้ตามบทเรียนที่สอนทั้งในแง่ของสิ่งแวดล้อมและอารมณ์ของผู้เรียน

15. สอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child center) ในการจัดกิจกรรมต่างๆ ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เอง ผู้สอนจะเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือแนะนำในการทำกิจกรรม

16. สอนโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ให้มากที่สุด

17. สอนตามกฎแห่งการเรียนรู้โดยจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

18. สอนโดยส่งเสริมการดำเนินชีวิตตามแบบประชาธิปไตย โดยสามารถแสดงความคิดเห็นต่างๆ และฝึกให้ผู้เรียนรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพความคิดเห็นของผู้อื่น อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการวางแผนงานร่วมกับผู้สอน

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันคือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based learning) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทักษะต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 219-220) ได้สรุปถึงกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญ คือ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่รู้ เกิดคำถามหรือประเด็นปัญหาที่ตนสนใจจะทำการสำรวจตรวจสอบต่อไป โดยครูควรกระตุ้นด้วยการตั้งคำถาม กำหนดปัญหา สาธิตหรือแสดงเหตุการณ์ที่น่าตื่นตาตื่นใจสร้างสถานการณ์ที่ขัดแย้งหรือเป็นปัญหา หรือหยิบยกข่าว วารสาร หนังสือ ชีวิตประวัติ บทกวี เหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็น

เรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว มาตั้งประเด็นอภิปรายกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนด ประเด็นที่จะศึกษา ครูควรตั้งคำถามที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน เพื่อประเมินสติปัญญา ความรู้พื้นฐานของนักเรียน ให้อ่านว่านักเรียนมีความรู้เดิมอย่างไร เข้าใจถูกต้อง หรือไม่อย่างไร จากนั้นกระตุ้นให้นักเรียนคิดต่อโดยใช้ความรู้พื้นฐานที่ได้เรียนมาจนเชื่อมโยงกับความรู้ปัจจุบัน

2. ขั้นสำรวจและค้น (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ร่วมกัน ในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะโดยการให้เวลาและโอกาสแก่นักเรียนในการคิดวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีการหลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) ศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไปนักเรียนต้องมีโอกาสได้เข้าร่วมเหตุการณ์ ได้หยิบจับวัสดุ อุปกรณ์ ได้โอกาสในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process skill) และพัฒนาต่อยอดความรู้จากเดิมทั้งกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด (concepts process) และทักษะในการใช้อุปกรณ์ (manual skill) ด้วยการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว จับต้อง ย้ายถ่ายเทสาร วัสดุ อุปกรณ์ จากนั้นนักเรียนควรได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดรวบยอดกระบวนการและทักษะในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจและค้นหา อันเป็นโอกาสที่นักเรียนจะได้ตรวจสอบหรือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของนักเรียนที่ยังไม่ถูกต้อง และยังไม่สมบูรณ์ โดยการให้นักเรียนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของนักเรียน ครูควรระลึกอยู่เสมอเกี่ยวกับความรู้เดิมของนักเรียน จะช่วยครูในการวางแผนการสอนครั้งต่อไป และจำแนกแยกแยะจัดกลุ่มความรู้ ความสามารถของนักเรียนตามประเด็นปัญหา ผลจากการที่นักเรียนมีใจจดจ่อในการทำกิจกรรม นักเรียนควรจะสามารถเชื่อมโยงการสังเกต การจำแนกตัวแปร และคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นได้ ในขั้นนี้ครูจึงมีหน้าที่ส่งเสริม กระตุ้น ให้คำปรึกษาชี้แนะช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบเป็นไปด้วยดี

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหาเมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จะนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ซึ่งนักเรียนควรได้อภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือโต้แย้งในองค์ความรู้ใหม่ที่ได้อย่างสร้างสรรค์

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้เพิ่มเติมหรือเติมเต็มองค์ความรู้ใหม่ให้กว้างขวาง สมบูรณ์ กระจำและลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการอธิบายยกตัวอย่าง อภิปราย

ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่องค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ ละเอียดสมบูรณ์ นำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ หรือในชีวิตประจำวัน หรือนักเรียนอาจจะเกิดปัญหา สงสัย ใครรู้ นำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลองหรือสำรวจตรวจสอบใหม่ตามที่สนใจ ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ต่อเนื่องกันไปใหม่ และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ต้องการ ในกรณีที่ยังไม่เข้าใจหรือสับสนอยู่ หรืออาจจะเข้าใจเฉพาะข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติการสำรวจและค้นหาเท่านั้น นักเรียนจะได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวาง และลึกซึ้งยิ่งขึ้น และจะได้รับความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่สนใจ ได้ฝึก กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ชำนาญมากขึ้น เป้าหมายที่สำคัญของขั้นนี้ คือ ครูควรชี้แนะให้นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อันจะทำให้เกิดความคิดรวบยอดกระบวนการและทักษะเพิ่มขึ้น

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นนี้นักเรียนจะได้ประเมินกระบวนการสำรวจตรวจสอบและผลการสำรวจตรวจสอบ หรือองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง และของเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์วิจารณ์ อภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ซึ่งกันและกันในเชิงเปรียบเทียบ ประเมินจุดดี จุดด้อย ปรับปรุง หรือทบทวนใหม่ และให้ครูได้ประเมินการสร้างองค์ความรู้ใหม่ของนักเรียนด้วย เน้นการประเมินตามสภาพจริงในระหว่างการเรียนรู้การสอน เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้นักเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์ความรู้ให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเทคนิควิธีการที่มีความหลากหลาย มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง อย่างเป็นเหตุเป็นผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการวัดและประเมินผล เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.2.6 ด้านสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 27) การใช้สื่อและวัสดุในการจัดการศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นการนำสิ่งที่ประสบการณ์ตรงจากแหล่งต่างๆ มาสู่ห้องเรียนได้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดและประสบการณ์ตรง เสริมสร้างพื้นฐานความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังช่วยสร้างความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และสามารถจดจำได้ในระยะยาว สื่อการสอนเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดประสิทธิผลต่อการจัดการศึกษา (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2543: 212)

กรมวิชาการ (2545: 165) ได้สรุปไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนมีหลากหลายประเภท ทั้งที่เป็นสื่อของจริง สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อมัลติมีเดีย สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ จะช่วยส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจติดตามบทเรียนและสร้างความรู้ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์การทดลอง ซึ่งมีทั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่ง มัลติมิเตอร์ เครื่องแก้ว และอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ประกอบการทดลองบางการทดลอง
2. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ แผนภาพ แผนภาพ โปสเตอร์ วารสาร จุลสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ สิ่งเหล่านี้จะมีเรื่องราวที่น่าสนใจทั้งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งโดยตรงและโดยอ้อม
3. สื่อโสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ แผนภาพโปร่งใส วิดีทัศน์ สไลด์ เทป
4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อประเภท CAI CD-ROM โค้งข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งอุปกรณ์ทดลองที่ใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
5. สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง
6. อุปกรณ์ของจริง ได้แก่ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างหินแร่ และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

เนื่องจากสื่อมีอยู่หลากหลายดังได้กล่าวแล้ว ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้และสามารถในการวิเคราะห์ วิจัยและตัดสินใจเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม คุ่มค่า และประหยัด ทั้งนี้ครูผู้สอนอาจจัดทำหรือจัดหาวัสดุทดแทนในท้องถิ่นเพื่อใช้แทนสื่อราคาแพง หรือใช้สื่อเพื่อช่วยประหยัดเวลาในการศึกษา หรือใช้สื่อแทนกิจกรรมการเรียนการสอนที่อาจเกิดอันตราย เช่น การทดลองที่มี การระเบิดอย่างรุนแรง

กระทรวงศึกษาธิการ (2552: 27) สรุปว่า การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน การจัดหาสื่อการเรียนรู้อ ผู้เรียนและ ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีประสิทธิภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างผู้เรียน สถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคมโลก
2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอนรวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้

3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ

5. ศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะๆ และสม่ำเสมอ

ในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษา ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหา มีความถูกต้อง และทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

ฉันท ชาติทอง (2552: 37-38) ได้สรุปถึงหลักการของการดำเนินงานด้านสื่อการเรียนรู้คือ

1. ให้ใช้สื่อทุกประเภท
2. เน้นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้สอนสามารถพัฒนาสื่อด้วยตนเองและใช้สื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัว
4. สื่อหนังสือควรมีเนื้อหาครอบคลุมตลอดทุกชั้น
5. ให้มีแหล่งที่ผู้เรียนยืมหนังสือได้

ในการดำเนินงานด้านสื่อสถานศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีหน้าที่จัดการศึกษามีส่วนในการดำเนินการดังนี้

1. จัดทำ จัดหาสิ่งที่มีในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้
2. ทำการศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

ของผู้เรียน

3. จัดทำ จัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน และเสริมความรู้

ผู้สอน

4. ศึกษาวิธีการเลือกการใช้สื่อการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

5. วิเคราะห์ ประเมินคุณภาพ มาตรฐานสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเองและเลือกนำมาใช้ในการประกอบการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ

6. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและที่ชุมชนเพื่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และพัฒนาสื่อ

7. จัดเครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคม

8. ต้องกำกับและติดตามประเมินผลการดำเนินงานเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อ การเรียนรู้เป็นระยะๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551ข: 27) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายจำเป็น ต้องมี สื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ครบถ้วน มีคุณภาพตามมาตรฐานและมีปริมาณเพียงพอกับจำนวน นักเรียน จากเอกสารรายการวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียน การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ได้กำหนดรายการวัสดุ อุปกรณ์สารเคมี กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐานช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6) ซึ่งมีความเหมาะสมกับรายวิชาพื้นฐานที่นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะต้องเรียนเหมือนนักเรียน ปกติที่อยู่ในสถานศึกษาเดียวกัน

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิคหรือวิธีการที่ผู้สอนใช้ เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียน ซึ่งมีความหลากหลาย ความทันสมัย ความสวยงาม ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับแต่ละเนื้อหาสาระเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่ตั้งไว้

3.2.7 ด้านการจัดสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมและการบริการเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา สำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 7) สรุปว่า สถานศึกษาที่มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อาคาร เรียนที่มั่นคงและสะอาด มีแหล่งเรียนรู้เพียงพอทำให้นักเรียนดำเนินชีวิตอยู่ในสถานศึกษาได้อย่างมี ความสุข ปลอดภัย มีคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งจะส่งผลถึงความสำเร็จในการเรียนด้วย มาตรฐาน การศึกษาขั้นพื้นฐานได้มีการระบุมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมไว้ในมาตรฐานที่ 11 สถานศึกษามีการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มศักยภาพ ดังนี้

1. ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อาคารเรียนมั่นคง สะอาดและปลอดภัย มีสิ่งอำนวยความสะดวกพอเพียง อยู่ในสภาพใช้การได้ดี สภาพแวดล้อมร่มรื่น และมีแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้เรียน
2. จัดโครงการ กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้เรียน
3. จัดห้องสมุดที่ให้บริการสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองหรือเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551: 24) ได้กำหนดมาตรฐานของ อาคารสถานที่ไว้ดังนี้

1. ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการควรมีขนาดมาตรฐานสากล มีอุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนครบและทันสมัย ซึ่งจะกระตุ้นให้นักศึกษามีความอยากรู้อยากเห็น และความเป็นห้องเฉพาะของแต่ละวิชา

2. ห้องพักอาจารย์ ต้องคำนึงถึงความสะดวกต่อการทำงานของอาจารย์ ควรเป็นห้องที่มีอุปกรณ์ในการเตรียมการสอนครบ มีสิ่งอำนวยความสะดวก มีที่พักผ่อนในเวลาว่างเพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างอาจารย์ด้วยกัน จะได้เกิดความสัมพันธ์กลมเกลียวกัน

3. ห้องพักนักศึกษา ต้องเป็นสถานที่ให้นักศึกษาได้พบปะพูดคุยกับเพื่อน หรืออาจมีกีฬาในร่มรวมอยู่ด้วยกันได้

4. ห้องน้ำ ห้องส้วม มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้ ห้องน้ำชาย หญิง ต้องแยกออกจากกัน มีสุขภัณฑ์ เครื่องอำนวยความสะดวกพร้อม เช่น สบู่ กระดาษชำระ ฯลฯ อากาศถ่ายเทได้ดี

5. ห้องสมุด มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษา ต้องมีหนังสือที่จำเป็นสำหรับการศึกษาค้นคว้า มีอากาศถ่ายเทได้ดี มีการฝึกให้นักศึกษาใช้ห้องสมุดเป็นด้วย

6. ห้องเรียน ต้องออกแบบให้ถูกสุขลักษณะ ทางระบายอากาศต้องมีการถ่ายเทได้ดี สำหรับบริเวณที่พักผ่อนหย่อนใจ บริเวณรอบอาคารทั่ว ๆ ไป ควรมีพวงลมไม้ ตลอดทั้งทางเดินที่ปลอดภัย ที่นั่งพักผ่อนนักศึกษาควรจัดไว้เป็นมุม ๆ

7. โรงอาหารต้องออกแบบให้โปร่ง สะดวกสบายต่อการทำความสะอาด มีอากาศถ่ายเทได้ดี ไม่มีสิ่งรบกวนและต้องรักษาให้สะอาดอยู่เสมอ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กล่าวถึงสถานศึกษาที่จัดโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์จะต้องมีปฏิบัติการสำหรับนักเรียนในโครงการ โดยเฉพาะเพื่อเป็นที่ปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในการเรียนวิชาโครงงานหรือเป็นห้องสำหรับตั้งอุปกรณ์ทดลองโครงงานของนักเรียน เนื่องจากการทำโครงงานบางเรื่องต้องใช้เวลาหลายวันในการทดลอง ห้องดังกล่าวจะต้องไม่เป็นห้องสำหรับนักเรียนทั่วไป

สำหรับการส่งเสริมการเรียนการสอนผ่านระบบสื่อ ICT แต่ละศูนย์ที่ทำโครงการจะต้องมีห้องเรียนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนในโครงการ 1 ห้องเพื่อเป็นห้องศึกษาค้นคว้าที่มีความคล่องตัวในการเรียนรู้ผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม

ห้องปฏิบัติการมาตรฐานตามคู่มือการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอแนะการจัดห้องปฏิบัติการในสถานศึกษาว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของสถานศึกษา เนื่องจากเป็นสถานที่ซึ่งใช้เพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการทำปฏิบัติการและการสำรวจตรวจสอบ การวางแผนผังห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับสถานศึกษา จะช่วยให้สามารถบริหารจัดการห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมช่วยลดมลภาวะ การปนเปื้อน และสามารถควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย การจัดแผนผังห้องปฏิบัติการจะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการ ห้องเสริมปฏิบัติการเพื่อใช้เตรียมปฏิบัติการ ที่ทำงานพนักงานเทคนิค ที่แสดงผลงาน แหล่งเรียนรู้ เรือนเพาะชำและห้องเลี้ยงสัตว์

การดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นในการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้ได้มาตรฐานและมีความพร้อมเนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้เน้นการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และเป็นห้องสืบเสาะ ค้นคว้า หาความรู้ การจัดห้องที่ได้มาตรฐานจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ โดยควรมีหลักการและแนวทางการจัดห้องปฏิบัติการ ตามคู่มือการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้จัดทำไว้เรียบร้อยแล้ว

สรุปได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อม หมายถึง การจัดสภาพอาคารเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องกิจกรรม และองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียน ให้มีปริมาณเพียงพอ พร้อมใช้งาน และง่ายต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ได้เกิดกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุกๆ ด้าน

3.2.8 ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 อธิบายถึงหลักการจัดการศึกษา ในมาตรา 8 (2) ระบุว่า การจัดการศึกษาให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยในมาตรา 8 (6) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบันสังคมอื่นๆ ดังนั้นสังคม ชุมชน องค์กรต่างๆ รวมทั้งผู้ปกครองจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการจัดการศึกษาและการบริหารสถานศึกษา

เจือจันทร์ จงสถิตอยู่ (2541: 45) ได้สรุปว่า ความร่วมมือของผู้ปกครองของนักเรียน นักศึกษา ได้แก่ การที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองนักเรียน นักศึกษาให้ความร่วมมือด้านต่างๆ กับสถานศึกษา เช่น ยินดีเข้าร่วมกิจกรรมของสถานศึกษา ร่วมเสนอความคิดเห็นในการบริหาร การศึกษา รวมทั้งการสนับสนุนและจัดหาทรัพยากรทางการศึกษา บทบาทของพ่อแม่กับการพัฒนา การศึกษาของลูกนั้น

เจือจันทร์ จงสถิตอยู่ (2541: 47) อธิบายว่าความร่วมมือขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ได้แก่ การสนับสนุนหรือการให้ความร่วมมือในรูปแบบต่างๆ ขององค์กรทั้ง ภาครัฐและเอกชน เช่น การให้ความร่วมมือและสนับสนุนกิจกรรมของสถานศึกษา สนับสนุน ทรัพยากรทางการศึกษา รวมทั้งการให้ทุนสนับสนุนการศึกษาแก่ผู้เรียน เป็นต้น

สุวัฒนา พรหมศิริ (2546: 45-46) สรุปไว้ว่า องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ได้แก่ หน่วยงานราชการ บริษัทห้างร้าน โรงงาน มูลนิธิต่างๆ เป็นต้น องค์กรต่างๆ เหล่านี้สามารถมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ในสังคมปัจจุบันต้องมีการช่วยเหลือ การพึ่งพาอาศัยกัน จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุดด้วยกันทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐกิจและภาค การศึกษา

สุวัฒนา พรหมศิริ (2546: 60-61) ได้สรุปว่า ผู้ปกครอง หมายถึง พ่อแม่และผู้อุปการะเลี้ยงดูนักเรียน การที่ผู้ปกครองให้ความร่วมมือกับสถานศึกษา เช่น การไปร่วมประชุมที่โรงเรียน ร่วมเป็นกรรมการของโรงเรียน เป็นวิทยากร เป็นสมาชิกของสมาคมครูและผู้ปกครอง จะทำให้ผู้ปกครองได้รับทราบข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับลูกหลานของตน การดำเนินการของโรงเรียน มีส่วนร่วมในการจัดและการบริหารการศึกษาของโรงเรียน การที่ผู้ปกครองให้ความร่วมมือกับสถานศึกษาจะเป็นการช่วยกันแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างดี ผู้ปกครองอาจปรึกษากับครูผู้สอนทำให้ทราบความก้าวหน้าของบุตรหลานหรือถ้ามีปัญหา ก็จะร่วมมือกันแก้ไขโดยเฉพาะในสภาพปัจจุบันที่โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549: 11) ได้สรุปถึงองค์การที่เกี่ยวข้อง คือ สถานศึกษาควรเปิดโอกาสให้ประชาชน ชุมชน สถานประกอบการเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดสาระของหลักสูตรและแผนพัฒนาการศึกษาหรือธรรมนูญของสถานศึกษา สนับสนุนกิจกรรมของสถานศึกษาในด้านการจัดการเรียนรู้และทรัพยากรต่างๆ เพื่อการศึกษาตามความเหมาะสมและความจำเป็น มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีส่วนร่วมในการประเมินผลการจัดการศึกษาของสถานศึกษา เพื่อให้สถานศึกษาเป็นสถานศึกษาของชุมชนอย่างแท้จริง

เจือจันทร์ จงสถิตอยู่ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึง ปัจจัย 2 ประการที่จะมีส่วนช่วยในการกระตุ้นและส่งเสริมให้การเข้ามามีส่วนร่วมทางการศึกษาของพ่อแม่ผู้ปกครองมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จอย่างแท้จริง คือ

1. การเข้าไปมีส่วนร่วมเป็นกรรมการสถานศึกษา โดยความร่วมมือกันของพ่อแม่ผู้ปกครอง ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้แทนชุมชน รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิในท้องถิ่นให้เข้ามาเป็นกรรมการร่วมกันในการสร้างนโยบายต่างๆ เพื่อสนับสนุนรูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนแบบใหม่ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดไว้
2. ผู้ปกครองและครูต้องรู้ถึงสิทธิและบทบาทหน้าที่ของตัวเอง อย่าก้าวก่ายในหน้าที่ของแต่ละฝ่าย พ่อแม่ต้องเข้าใจบทบาทของตนเองว่าจะให้ความร่วมมือกับโรงเรียนอย่างไร เพื่อให้ลูกเกิดการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ ส่วนครูก็ต้องเข้าใจพ่อแม่ ผู้ปกครอง เข้าใจนักเรียนและเปิดทางให้เกิดความร่วมมือกันขึ้น เพื่อช่วยแก้ไขปัญหานักเรียนอันเป็นจุดหมายปลายทางที่ตั้งไว้ร่วมกัน ทั้งนี้กลุ่มผู้ปกครองอาจรวมกลุ่มกันเพื่อสร้างเครือข่ายของตนเองขึ้น เพื่อสนับสนุนในการทำงานของกรรมการสถานศึกษา เช่น ส่งตัวแทนของเครือข่ายเข้าไปเป็นกรรมการสถานศึกษาหรือส่งเรื่องราวข่าวสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับนักเรียนให้กรรมการสถานศึกษารับทราบ ซึ่งการสร้างเครือข่ายนี้จะให้ประโยชน์ในแง่ของการดำเนินงานของกรรมการอาจได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ชุมชนรอบข้าง หรือศิษย์เก่า ตามความถนัดหรืออาชีพของแต่ละคน เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้มากที่สุด

สรุปได้ว่า ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง หมายถึง ความร่วมมือของพ่อแม่หรือผู้มีอุปการะของผู้เรียน และองค์กรต่างๆ ได้แก่ หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา บริษัททั้งภาครัฐและเอกชน มูลนิธิ องค์กรชุมชน องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผน

การจัดการศึกษา และการสนับสนุนกิจกรรมของสถานศึกษา ทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้และทรัพยากรต่างๆ รวมทั้งการปรับปรุงพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

4. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นกรอบในการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ความหมายของตัวบ่งชี้

คำว่า ตัวบ่งชี้ (Indicators) อาจมีผู้เรียกแตกต่างกันออกไป เช่น ตัวชี้วัด หรือดัชนี มีผู้กล่าวถึงความหมายของตัวบ่งชี้ที่น่าสนใจ ดังนี้

พจนานุกรม เว็บสเตอร์ (Webster's Ninth New Collegiate Dictionary. 1991:

262) ให้ความหมายของดัชนีว่า คือ สิ่งชี้บอก หรือชี้ไปสู่ความถูกต้องไม่มากนักน้อย

พจนานุกรม ออกซฟอร์ด (The Oxford Pocket School Dictionary. 1996: 359)

ให้ความหมาย ดัชนี ว่าหมายถึง สิ่งชี้บอกทิศทางไปที่สิ่งใดสิ่งหนึ่ง

วรรณิ์ แกมเกตุ (2540: 14) ได้ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงปริมาณ หรือ ค่าที่สังเกตได้เชิงคุณภาพซึ่งใช้บ่งบอกสถานะของสิ่งที่มุ่งวัด หรือสะท้อนลักษณะรวมทั้งปัญหาหรืออุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้างๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

นงลักษณ์ วิรัชชัย; และสุวิมล ร่วงวานิช (2541: 53) ได้ให้ความหมายของดัชนีว่าหมายถึง ค่าสถิติหรือตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับสถานภาพคุณภาพ และผลผลิตการดำเนินงานของระบบหรือสถานศึกษา และเนื่องจากระบบการศึกษาปัจจุบัน มีความซับซ้อนมากขึ้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบดัชนีหรือตัวบ่งชี้ขึ้นใช้ประโยชน์ในการศึกษา ระบบนี้จึงให้สารสนเทศที่สมบูรณ์ได้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545: 19) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งชี้บอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน

พีรภาร์ บุญเพลิง (2550: 13) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกสถานะอย่างใดอย่างหนึ่ง ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพโดยการนำตัวแปรหรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าซึ่งสามารถที่จะชี้ให้เห็นถึงสภาพการณ์ดำเนินงานที่ต้องการศึกษา เมื่อเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้

นงลักษณ์ วิรัชชัย; ศจีมาศ ณ วิเชียร; และ พิสมัย อรทัย (2551: 19) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง ตัวแปรประกอบ หรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณของ

สภาพที่ต้องการศึกษา ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ค่าของตัวบ่งชี้แสดง/ระบุ/บ่งบอกถึงสภาพที่ต้องการศึกษา เป็นองค์รวมแต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อประเมินสภาพที่ต้องการศึกษาได้ และใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาที่แตกต่างกันเพื่อให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้

สุปราณี บุระ (2551: 61) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่ง ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพโดยการนำตัวแปรหรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าซึ่งสามารถที่จะชี้ให้เห็นถึงสภาพการณ์การดำเนินงานที่ต้องการศึกษา เมื่อเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้

จรีพร ปานแก้ว (2552: 10-11) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ ว่า

1. ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศที่ให้เห็นแนวทางการพัฒนางานไปสู่ความสำเร็จ
2. ตัวบ่งชี้มีเกณฑ์กำหนดความสำเร็จที่เป็นจำนวนตัวเลขสามารถวัดได้และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพการณ์ในปัจจุบัน
3. ตัวบ่งชี้ เป็นรายละเอียดหรือภาพความสำเร็จของการพัฒนาคุณภาพโรงเรียน ทั้งใน ด้านวิชาการ บริหารงานบุคคล บริหารงานการเงิน และบริหารงานธุรการ โดยมีเกณฑ์เป็นตัวกำกับที่บ่งบอกถึงความสำเร็จของงานตามวัตถุประสงค์ที่สามารถตรวจสอบได้อย่างเป็นวิทยาศาสตร์

ธนิก คุณเมธิกุล (2552: 57-58) ได้ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศเชิงปริมาณหรือคุณภาพที่ใช้บ่งบอกถึงสถานะภาพของสิ่งที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบอย่างกว้างๆ แต่มีความแม่นยำที่ชัดเจนไม่มากนักในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2553: 17) ได้ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกถึงปริมาณเชิงสัมพันธ์ซึ่งจะบ่งบอกหรือสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งที่ต้องการมุ่งวัด ในจุดเวลาหรือช่วงเวลาใดช่วงเวลาหนึ่ง ว่ามีผลการดำเนินการตรงตามเป้าหมายหรือไม่ เพื่อใช้บ่งบอกสภาพสะท้อนลักษณะการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน ใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือใช้ในการประเมินบอกความเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการศึกษา ตลอดจนใช้ในการกำหนดนโยบายวางแผนและการปฏิบัติงาน การติดตามผลการดำเนินงานและการจัดลำดับในการพัฒนา

เชาว์ อินโย (2553: 170) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง สารสนเทศที่ใช้บ่งบอกสถานะภาพหรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน ทำให้สามารถวินิจฉัยชี้ภาวะและช่วยชี้บทบาทหน้าที่ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

บดีนทร์ ธรรมสังวาล (2553: 14) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่นำมาใช้เพื่อบ่งบอกสถานะภาพ หรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงาน ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ช่อบุญ จิราภาพ (2554: 56-57) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง สารสนเทศที่แสดงถึงสภาพ หรือสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่ง ในเชิงปริมาณ หรือเชิงคุณภาพซึ่งอยู่ในรูปของค่าที่สังเกตได้ อาจจะเป็นตัวเลข ตัวแปร องค์ประกอบที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เกิดจากการนำ

ตัวแปรหรือข้อเท็จจริงต่างๆ มาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดคุณค่า ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นสภาพการณ์ที่ต้องการศึกษาโดยรวม

เพทาย ทองมหา (2554: 77) ได้ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง เครื่องมือหรือมาตรวัดที่บ่งบอกหรือสะท้อนลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือต้องการจะวัด หรือเป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงลักษณะของระบบการดำเนินการ เป็นข้อมูลชี้ถึงสภาพการณ์ลักษณะใดลักษณะหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

อัมพวัลย์ วิวธีรานนท์ (2556: 51) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงลักษณะ สภาพที่ต้องการศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพ และใช้เปรียบเทียบเพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการศึกษา ซึ่งตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพ จะต้องมีความชัดเจน (clear) เชื่อถือได้ (reliable) และมีความเที่ยงตรง (validity) และสามารถวัดได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

จากความหมายของตัวบ่งชี้ที่ได้ศึกษามาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบในเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพที่สามารถสังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพหรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงานของสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือตรวจสอบในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

4.2 ลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้

ลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้ ซึ่ง จอห์นสโตน (เอมอร์ จังสิริพรปกรณ. 2542: 7; อ้างอิงจาก Johnstone. 1981: 15–17) ได้สรุปถึงลักษณะสำคัญของตัวบ่งชี้ไว้ดังนี้

1. ตัวบ่งชี้ที่นำมาใช้ด้านสังคมศาสตร์ อาจไม่จำเป็นต้องบ่งชี้ได้อย่างแม่นยำร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่สามารถช่วยชี้ให้เห็นสภาพ หรือสภาพการณ์ที่ต้องการตรวจสอบอย่างกว้างๆ
2. ตัวบ่งชี้มีความแตกต่างจากตัวแปร ในแง่ที่ว่าตัวบ่งชี้เป็นการรวมตัวแปรหลายๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ทำให้ได้ภาพของระบบในแง่มุมใหม่ที่สามารถอธิบายได้ โดยที่ตัวบ่งชี้บ่งบอกถึงภาพสรุป หรือสิ่งที่มุ่งวัดในลักษณะกว้างๆ มากกว่าที่เฉพาะเจาะจงในรายละเอียดส่วนย่อย
3. ตัวบ่งชี้จะต้องกำหนดเป็นปริมาณหรือดีค่าเป็นตัวเลขได้ มิใช่เป็นการบรรยายเป็นข้อความ ในการตีความหมายค่าของตัวเลขของตัวบ่งชี้ ต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงจะสามารถบอกได้ว่า ตัวเลขที่ได้มีค่าสูงหรือต่ำ ดังนั้นในการสร้างเกณฑ์เพื่อแปลความหมายของตัวบ่งชี้ต้องมีความชัดเจน
4. ค่าของตัวบ่งชี้เป็นค่าชั่วคราว มีค่าคงที่ ณ จุดนั้น ช่วงเวลานั้น แต่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าของตัวบ่งชี้ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ บางค่าอาจใช้ได้แค่ 1 เดือน หรือ 1 ปี บางค่าอาจใช้ได้ถึง 3 เดือน หรือ 5 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่นำมาใช้ในการตรวจสอบหรือเป็นเกณฑ์ ดังนั้นค่าของตัวบ่งชี้จึงสามารถบอกถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป ซึ่งอาจเป็นบวกหรือลบก็ได้และยังสามารถเปรียบเทียบค่าตัวบ่งชี้ในแต่ละสถานการณ์ในช่วงเวลาเดียวกันได้ด้วย

5. ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐานในการพัฒนาทฤษฎี โดยการรวมตัวแปรเพื่อสร้างเป็นตัวบ่งชี้แล้วนำไปอธิบายทฤษฎีในงานวิจัยต่างๆ ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำเสนอแนวคิดได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรเดี่ยว

เชาว์ อินโย (2553: 170-171) ได้สรุปลักษณะของตัวบ่งชี้ที่สำคัญได้ 5 ประการ คือ

1. ตัวบ่งชี้ต้องเป็นสารสนเทศที่อธิบายเกี่ยวกับสภาพที่ต้องการศึกษาอย่างกว้างๆ ไม่จำเป็นต้องให้สารสนเทศที่ละเอียดถูกต้อง ชัดเจน แม่นยำ
2. ตัวบ่งชี้มีลักษณะเป็นตัวแปรรวม สร้างขึ้นจากการรวมตัวแปร (Variables) ให้เป็นสารสนเทศแต่ละด้าน ประกอบกันเป็นภาพกว้างๆ ของสิ่งที่จะศึกษาหรือในระดับที่เรากำลังอธิบาย
3. ค่าของตัวบ่งชี้แสดงถึงปริมาณและการแปลความหมายต้องมีการเปรียบเทียบเกณฑ์/มาตรฐานที่กำหนดไว้ในตอนพัฒนาตัวบ่งชี้
4. ค่าของตัวบ่งชี้เป็นค่าชั่วคราวต้องให้สารสนเทศ ณ จุดเวลา และสถานที่ช่วงเวลาเฉพาะเมื่อนำตัวบ่งชี้จากช่วงเวลาหลายจุดมาเปรียบเทียบกันจะต้องแสดงสภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้
5. ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐานสำหรับการพัฒนาทฤษฎีนำไปสู่การสร้างทฤษฎีอย่างเป็นกระบวนการเป็นขั้นตอน มีความสำคัญยิ่งสำหรับศาสตร์ทุกสาขา

4.3 กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้

นงลักษณ์ วิรัชชัย; ศจีมาศ ณ วิเชียร; และ พิลสมัย อรทัย (2551: 27-31) ได้สรุปขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาตัวบ่งชี้ว่ามี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ (Statement of Purposes) ขั้นตอนที่ 2 การนิยาม (Definition) ตัวบ่งชี้ ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection) ขั้นตอนที่ 4 การสร้าง (Construction) ตัวบ่งชี้ ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Check) ตัวบ่งชี้ ขั้นตอนที่ 6 การจัดเข้าบริบทและการนำเสนอรายงาน (Contextualization and Presentation) ซึ่งแต่ละขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์

เป็นการกำหนดล่วงหน้าว่าจะนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์อะไร และอย่างไร เนื่องจากวัตถุประสงค์สำคัญในการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นให้ได้ตัวบ่งชี้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ บรรยายสภาพของระบบ การแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระบบ และการเปรียบเทียบระบบกับเกณฑ์ รวมทั้งการเปรียบเทียบระหว่างระบบ การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ให้ชัดเจนจะส่งผลให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 การนิยามตัวบ่งชี้

หลังจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้แล้วจึงกำหนดนิยามตัวบ่งชี้ เพราะนิยามตัวบ่งชี้ที่กำหนดขึ้นนั้น จะเป็นตัวชี้แนววิธีการที่จะต้องใช้ในขั้นตอนต่อไปของกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ ในขั้นตอนการนิยามตัวบ่งชี้นี้ นอกจากจะเป็นการกำหนดนิยามในลักษณะเดียวกับการนิยามตัวแปรในการวิจัยทั่วไปแล้ว ต้องกำหนดด้วยว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร และรวมตัวแปรย่อยเป็นตัวบ่งชี้ได้อย่างไร จากการนิยามตัวบ่งชี้ จะได้รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้าง (Structural Relationship Model) ของตัวบ่งชี้

นิยามของตัวบ่งชี้ที่กำหนดขึ้นจะเป็นตัวชี้แนววิธีการที่จะต้องใช้ในขั้นตอนต่อไปของกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ วิธีการนิยามตัวบ่งชี้ทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Pragmatic Definition) ใช้ในกรณีที่มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรย่อยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ไว้พร้อมแล้ว มีฐานข้อมูลหรือมีการสร้างตัวแปรประกอบจากตัวแปรย่อยๆ หลายตัวไว้แล้ว นักวิจัยเพียงแต่ใช้วิจารณ์ญาณคัดเลือกตัวแปรจากฐานข้อมูล แล้วนำมาพัฒนาตัวบ่งชี้โดยกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อย และกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อย วิธีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการนี้อาศัยการตัดสินใจ และประสบการณ์ของนักวิจัยเท่านั้น จึงอาจได้นิยามที่ลำเอียงเพราะไม่มีการอ้างอิงทฤษฎี หรือตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นิยามเชิงปฏิบัติการไม่ค่อยมีผู้นำมาใช้เนื่องจากมีจุดอ่อนมากกว่าวิธีอื่น แต่ถ้าหากมีความจำเป็นต้องใช้ นักวิจัยควรพยายามปรับปรุงจุดอ่อนโดยการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือการใช้กรอบทฤษฎีประกอบกับวิจารณ์ญาณในการเลือกตัวแปรและกำหนดนิยาม

2. การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงทฤษฎี (Theoretical Definition) ทำได้ 2 แบบ แบบแรกใช้ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุนทั้งหมด ตั้งแต่การกำหนดตัวแปรย่อย การกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อย และการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อย แบบที่สองใช้ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุนการคัดเลือกตัวแปรย่อย และการกำหนดวิธีรวมตัวแปรย่อยเท่านั้น ส่วนในขั้นตอนการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยแต่ละตัวจะใช้ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญประกอบการตัดสินใจ

3. การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงประจักษ์ (Empirical Definition) นิยามเชิงประจักษ์มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับนิยามเชิงทฤษฎี เพราะเป็นนิยามที่นักวิจัยกำหนดว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร และกำหนดรูปแบบวิธีการรวมตัวแปรให้ได้ตัวบ่งชี้โดยมีทฤษฎี เอกสารวิชาการ หรืองานวิจัยเป็นพื้นฐาน แต่การกำหนดน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวที่จะนำมารวมกันในการพัฒนาตัวบ่งชี้ไม่ได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีโดยตรง แต่อาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งนิยามแบบนี้มีความเหมาะสม และเป็นที่ยอมรับกันมาจนถึงทุกวันนี้

ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นการดำเนินการวัดตัวแปรย่อย ประกอบด้วย การสร้างเครื่องมือสำหรับวัด การทดลองใช้ การปรับปรุงเครื่องมือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การออกภาคสนามเพื่อใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล และการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่เป็นตัวแปรย่อยซึ่งจะนำมารวมเป็นตัวบ่งชี้

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างตัวบ่งชี้

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างสเกล (Scaling) ตัวบ่งชี้ โดยนำตัวแปรย่อยที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์รวมให้ได้เป็นตัวบ่งชี้ โดยใช้วิธีการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อย และรวมตัวแปรตามนิยามตัวบ่งชี้

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น ครอบคลุมถึงการตรวจสอบคุณภาพของตัวแปรย่อย และตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นด้วย โดยจะตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นไปได้ (Feasibility) ความเป็นประโยชน์ (Utility) ความเหมาะสม (Appropriateness) ความเชื่อถือได้ (Credibility) ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพนั้นควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ควรมีความทันสมัย ทันเหตุการณ์ เหมาะสมกับเวลา และสถานที่ สารสนเทศที่ได้จากตัวบ่งชี้ต้องสามารถบอกถึงสถานะ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง หรือสภาพปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ทันเวลา สามารถแก้ปัญหาได้ทันทั่วทั้ง
2. ควรตรงกับความต้องการ หรือจุดมุ่งหมายของการใช้งาน ตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายไม่ควรจะมีลักษณะเป็นแบบเดียวกับตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบรรยายสภาพของระบบ แต่อาจมีตัวบ่งชี้ย่อยบางตัวเหมือนกันได้
3. ควรมีคุณสมบัติตามคุณสมบัติของการวัด คือ มีความเที่ยง ความตรง ความเป็นปรนัย และใช้ปฏิบัติได้จริง ซึ่งคุณสมบัติข้อนี้มีความสำคัญมาก
4. ควรมีเกณฑ์การวัด (Measurement Rules) ที่มีความเป็นกลาง ความเป็นทั่วไป และให้สารสนเทศเชิงปริมาณที่ใช้เปรียบเทียบกันได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างจังหวัด เปรียบเทียบระหว่างเขตในประเทศใดประเทศหนึ่ง หรือเปรียบเทียบระหว่างประเทศ

ขั้นตอนที่ 6 การจัดเข้าบริบท และการนำเสนอรายงาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นการสื่อสาร (Communication) ระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้ตัวบ่งชี้ หลังจากที่ได้สร้างและตรวจสอบตัวบ่งชี้แล้ว นักวิจัยต้องวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ค่าของตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมกับบริบท (Context) โดยอาจวิเคราะห์ตีความแยกตามระดับเขตการศึกษา จังหวัด อำเภอ โรงเรียน หรือแยกตามประเภท

ของบุคลากรหรืออาจวิเคราะห์ดีที่สุดในระดับมหภาคแล้วจึงรายงานค่าของตัวบ่งชี้การศึกษาให้ผู้บริโภค/ผู้บริหาร/นักวางแผน/นักวิจัย ตลอดจนนักการศึกษาทั่วไปได้ทราบ และใช้ประโยชน์จากตัวบ่งชี้การศึกษาได้อย่างถูกต้องต่อไป

สรุปได้ว่า การพัฒนาตัวบ่งชี้มีขั้นตอนที่สำคัญ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์การนิยาม การรวบรวมข้อมูล การสร้างตัวบ่งชี้ การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้และการนำเสนอรายงาน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยภายในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ ดังนี้

5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการบริหารโครงการ

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารจากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่ามีผู้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการบริหารโครงการต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

ถาวร วุฒิสเลลา (2551:64-69) ได้ทำการวิจัยเรื่องการบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนบ้านโสโกโดน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ ปีการศึกษา 2548 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการดำเนินงานบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนบ้านโสโกโดน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ ปีการศึกษา 2548 และเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหการบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนบ้านโสโกโดน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ ปีการศึกษา 2548 ซึ่งเป็นโครงการที่ประสบผลสำเร็จอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อนำเสนอข้อมูลแก่โรงเรียนทั่วไปในการพัฒนาการบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียน พบว่า สภาพการบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนบ้านโสโกโดน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ ปีการศึกษา 2548 มี 4 ขั้นตอน การวางแผนการดำเนินงาน การควบคุม กำกับและประเมินผล การแก้ไขปัญหา และนำผลที่ได้ไปปฏิบัติ ปัญหาการบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียน ได้แก่ นักเรียนบางคนไม่เข้าใจการปกครองในระบอบประชาธิปไตย การจัดกิจกรรมไม่สม่ำเสมอ โรงเรียนมีการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมไม่สม่ำเสมอทุกปี ขาดแคลนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ สื่อต่างๆ และขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ แนวทางแก้ไขปัญหการบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียน ได้แก่ ครู ผู้ปกครอง กรรมการสถานศึกษา และกรรมการนักเรียน ต้องพยายามฝึกฝนชี้แนะแนวทาง และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียน มีการสร้างกฎระเบียบข้อตกลงร่วมกันและต้องควบคุมกำกับดูแลพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดโดยสม่ำเสมออย่างต่อเนื่อง จัดทำนโยบายของโรงเรียนให้ชัดเจนและกำหนดให้มีโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยต่อเนื่องทุกปี พร้อมทั้งมีการนิเทศ กำกับ ติดตาม ประเมินผล และนำผลที่ได้ไปปฏิบัติต่อเนื่องทุกปี ระดมทรัพยากรจากชุมชนทั้งหน่วยงานของรัฐและหน่วยงานเอกชน และส่งบุคลากรในโรงเรียนไปศึกษาดูงานและฝึกอบรม

สุนันยา หาญแก้ว (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ โรงเรียนขนาดเล็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการบริหารงานโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งศึกษาการบริหารงานโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพของโรงเรียนที่มีการพัฒนา ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ ศึกษาเจตคติของนักเรียนและผู้ปกครองที่มีต่อการดำเนินงานของโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ และศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากได้แก่ แบบสอบถาม แบบวัดเจตคติ และแบบสัมภาษณ์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าไคสแควร์ ผลการวิจัยพบว่า สภาพการบริหารงานโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับเป็นจริงในด้านผู้บริหาร ด้านครู ด้านนักเรียน และด้านชุมชน ที่มีการบริหารงาน การจัดจำแนกกลยุทธ์พัฒนาคุณภาพ การศึกษาและแผนงานโครงการให้สอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมสุขภาพทั้งในและนอกโรงเรียน ปฏิบัติตามแผนงานโครงการที่กำหนด มีการดำเนินการเพื่อปรับปรุงให้บรรลุตัวชี้วัดตามเกณฑ์ มาตรฐานการประเมิน การร่วมวางแผนการดำเนินการและให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของโครงการ มีจิตสำนึกในการรักษาความสะอาดและช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อมให้สวยงาม ถูกสุขลักษณะ ใช้นโยบายของโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ มีส่วนร่วมวิเคราะห์สภาพและสาเหตุของปัญหาและร่วมวางแผนการดำเนินงาน และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ คือ ด้านผู้บริหาร ด้านครู ด้านนักเรียน และด้านชุมชน ผู้บริหารมีความสามารถ มีวิสัยทัศน์ ครุจริงจิงกับการดำเนินงานโครงการ และผู้บริหารมีการวางแผนการดำเนินงาน ครูมีความรับผิดชอบ ครูเห็นความสำคัญของโครงการ ผู้ปกครองมีเจตคติที่ดีต่อโครงการ นักเรียนเห็นความสำคัญของโครงการและผู้ปกครองมีความรู้ความเข้าใจในโครงการ ขณะที่นักเรียนและผู้ปกครองไม่แสดงถึงเจตคติทางใดทางหนึ่งต่อการดำเนินงานของโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ ส่วนปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานของโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ คือ งบประมาณสนับสนุนมีไม่เพียงพอ โรงเรียนมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ ครูมีภาระงานมาก และขาดการนิเทศ ติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

ศรีประสิทธิ์ ทิพโม (2553: 74-81) ได้ทำการวิจัยเรื่องการบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของสถานศึกษา ในสังกัดเทศบาลจังหวัดลพบุรี มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาการบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของสถานศึกษา ในสังกัดเทศบาลจังหวัดลพบุรี และเปรียบเทียบการบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของสถานศึกษา ในสังกัดเทศบาลจังหวัดลพบุรี จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ ความรู้ด้านยาเสพติดและความร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงานด้านยาเสพติด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ผู้บริหาร ครู และผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 374 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เมื่อมีนัยสำคัญทาง

สถิติจึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ตามวิธีการของเซฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า การบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของสถานศึกษา ในสังกัดเทศบาลจังหวัดลพบุรี ภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเรียงลำดับด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการปรับปรุงและพัฒนา ด้านการปฏิบัติ ด้านการประเมินผล และด้านการวางแผน เปรียบเทียบการบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของสถานศึกษา ในสังกัดเทศบาลจังหวัดลพบุรี จำแนกตามเพศ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ ความรู้ด้านยาเสพติดและความร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงานด้านยาเสพติด ไม่แตกต่างกัน

อดิสร ไตรรงค์ (2553: 97-107) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพเรื่องกระบวนการบริหารโครงการโรงเรียนสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมดีเด่นเฉลิมพระเกียรติ: กรณีศึกษา โรงเรียนกุดบากพัฒนาศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนครเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนกุดบากพัฒนา มีกระบวนการบริหารโครงการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมดีเด่นเฉลิมพระเกียรติ มีการดำเนินการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายและการวิเคราะห์ปัญหาความต้องการ โรงเรียนมีการกำหนดเป้าหมาย มีการดำเนินการคือแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการ ประชุมระดมความคิดจากคณะครู ผู้ปกครอง คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ภูมิปัญญาท้องถิ่น ประชาชนชาวบ้าน ผู้นำท้องถิ่น และผู้นำนักเรียน แบ่งหน้าที่ทำงานให้บุคลากรรับผิดชอบทุกคน ด้านการวิเคราะห์ปัญหาความต้องการ มีการดำเนินการ คือ ผู้บริหารชี้แจงนโยบาย เหตุผล และความจำเป็นแก่บุคลากรทุกฝ่าย ให้มองเห็นความสำคัญ และความจำเป็นรีบด่วนก่อนเริ่มโครงการ จากนั้นแต่งตั้งคณะทำงาน กำหนดกรอบแผนงาน โรงเรียนได้กำหนดเป้าหมายเป็นนโยบายโดยการกำหนดเป็นเกณฑ์ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้นักเรียนทุกคนต้องผ่านกิจกรรมนี้ จึงจะจบหลักสูตร การให้ครูทุกคนมีส่วนร่วม การสร้างความตระหนัก การสร้างข้อตกลงเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการนิเทศภายใน จัดระดมความคิดหาทางออกเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การมอบหมายภารกิจในแต่ละกิจกรรมตามความสนใจและความสามารถ ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดนโยบาย โรงเรียนมีการดำเนินการ คือ ประชุมผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย แล้วแต่งตั้งคณะทำงาน กำหนดเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ในหลักสูตร กำหนดเวลาในการปฏิบัติงาน ทุกวันศุกร์ คาบที่ 7-8 กำหนดตารางสอนโดยมีครูที่ปรึกษาดูแล โรงเรียนมีการวิเคราะห์นโยบายอย่างหลากหลายตั้งแต่ต้นนโยบายระดับประเทศลงมาตามลำดับถึงโรงเรียนและท้องถิ่น มีการนิเทศกำกับติดตามอย่างต่อเนื่อง และให้ขวัญกำลังใจ ขั้นตอนที่ 3 การวางแผน ผู้บริหารจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ร่วมวางแผนแล้วแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน ให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในศูนย์สิ่งแวดล้อม 5 ศูนย์ใหญ่ 18 กิจกรรม แต่ละศูนย์มีครูและนักเรียนดูแล และกำหนดเรื่องสิ่งแวดล้อมไว้ในเกณฑ์การจบหลักสูตรตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่นักเรียนทุกคนต้องผ่าน 18 กิจกรรม โรงเรียนจัดให้มีการประชุมและออกแบบวางแผนในการสื่อสาร และเชิดชูเกียรติผู้เกี่ยวข้องสร้างความตระหนักการมีส่วนร่วมในการประชุมและออกแบบวางแผนโครงการ ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดงบประมาณ โรงเรียนมีการระดมงบประมาณทั้งจากภายในองค์กรตามแผนปฏิบัติการประจำปี และ

ระดมทุนจากภายนอกองค์กร ซึ่งเป็นงบประมาณส่วนใหญ่ที่ใช้ เช่น งบประมาณสนับสนุนจากสมาคมสร้างสรรค์ไทยกลุ่มบริษัทฮอนด้าในประเทศไทย มูลนิธิกองทุนเพื่อการศึกษา (EDF) งบผู้ว่าราชการจังหวัดสกลนคร (CEO) เงินงบประมาณสนับสนุนอื่นๆ โรงเรียนพยายามระดมทุนจากภายนอกองค์กร ใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้มากที่สุด ใช้วัสดุเท่าที่จำเป็น ดัดแปลงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ บางอย่างเพื่อให้สามารถทดแทนกัน ขั้นตอนที่ 5 การนำแผนไปปฏิบัติ โรงเรียนมีการประชุมคณะกรรมการดำเนินงานที่ได้รับแต่งตั้งตั้งแต่ละชุด สร้างข้อตกลงเบื้องต้น กำหนดบทบาทประชาสัมพันธ์ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเป็นผู้ดำเนินการ มีการนิเทศ กำกับ ติดตาม มีรายงานผลอย่างเป็นระบบ นำเสนอผลงาน โดยให้มีทีมงานนำเสนอ ผูกผู้นำเสนอและนำเสนอโดยใช้ VCD สร้างความประทับใจในการดำเนินงานโรงเรียน ใช้เวลานอกเวลาราชการ มีการนิเทศกำกับติดตาม และประเมินผลเป็นระยะๆ จัดประชุมขอความร่วมมือบ่อยๆ ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล โรงเรียนมีวิธีการประเมินผลโดยการสังเกต การสัมภาษณ์ การตอบแบบสอบถาม การวิเคราะห์และนำเสนอผลงาน และมีการสอบข้อเขียน มีการออกแบบเครื่องมือตัวชี้วัดต่างๆ การจัดนิทรรศการ และการนำเสนอผลงาน และจัดประชุมเร่งรัดให้ผลการดำเนินงานเป็นไปตามที่วางแผนและทันตามกำหนดเวลาที่วางไว้

พระมหาพิชณุ สัตยชัย (2554: 82-87) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษากระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ใน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนการเตรียมโครงการ ขั้นตอนการปฏิบัติและควบคุมโครงการ และขั้นตอนการปิดโครงการ เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ ระดับช่วงชั้นที่สอน และประสบการณ์ทำงาน และเพื่อศึกษาข้อเสนอแนะแนวทางกระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครู ที่เข้าร่วมโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 13 โรงเรียน จำนวน 162 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ใน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนการเตรียมโครงการ ขั้นตอนการปฏิบัติและควบคุมโครงการ และขั้นตอนการปิดโครงการ มีการดำเนินงานโดยรวมและรายขั้นตอนอยู่ในระดับมากการเปรียบเทียบครูที่มีเพศต่างกัน ระดับช่วงชั้นที่สอนต่างกัน และประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีความคิดเห็นต่อใน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนการเตรียมโครงการ ขั้นตอน การปฏิบัติและควบคุมโครงการ และขั้นตอนการปิดโครงการไม่แตกต่างกัน และข้อเสนอแนะแนวทางกระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ขั้นตอนการวางแผน ควรมีการศึกษาวัตถุประสงค์ของโครงการของปีก่อนๆ มาประกอบการวางแผนในการดำเนินโครงการ ควรมีการประสานงานกับบุคลากรในโรงเรียนผ่าน

หัวหน้าโครงการ และที่สำคัญควรมีการวางแผนประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น ผู้บริหาร ครู วิทยากร เป็นต้น ขั้นตอนการเตรียมโครงการ ควรมีการเขียนโครงการในการเตรียมงานให้ชัดเจน และควรจัดทำเอกสารในการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน ขั้นตอนการปฏิบัติ และควบคุมโครงการ ควรมีการติดตามประเมินผลในแต่ละวันเป็นระยะๆ และเตรียมข้อมูลเสริมความรู้สู่การปฏิบัติจริงได้ ขั้นตอนการปิดโครงการ ควรนำผลจากการดำเนินงานมาวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง

อภิชาติ สุปิน (2554: 82-89) ได้ทำการวิจัยเรื่องการบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 เปรียบเทียบกระบวนการบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 จำแนกตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพแตกต่างกัน และตามที่ตั้งของสถานศึกษา และศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 จำนวน 44 แห่ง ได้มาโดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางของเครจซ์และมอร์แกน และใช้การเลือกแบบเจาะจง ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนและประธานกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 176 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่น .98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า การบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรม ตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในภาพรวมเห็นว่ามีปฏิบัติอยู่ในระดับมาก การเปรียบเทียบกระบวนการบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรม จำแนกตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพแตกต่างกัน และตามที่ตั้งของสถานศึกษา พบว่ามีการระดับการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน และปัญหาในการบริหารโครงการที่สำคัญ ได้แก่ การปฏิบัติตามโครงการและการควบคุมลำดับการปฏิบัติตามโครงการ ส่วนข้อเสนอแนะที่สำคัญ ได้แก่ ควรมีการสร้างความร่วมมือกันในการปฏิบัติตามโครงการและการควบคุมการใช้ทรัพยากรและเวลาในการดำเนินการ

ศรายุทธ นาคินชาติ (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการบริหารโครงการเรียนฟรี 15 ปี อย่างมีคุณภาพของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพการบริหารโครงการเรียนฟรี 15 ปี อย่างมีคุณภาพของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 ใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผน ด้านการดำเนินงาน ด้านการนิเทศติดตามและตรวจสอบ และด้านการประเมินผลและรายงานผล เพื่อเปรียบเทียบการบริหารโครงการตามความคิดเห็นของบุคลากรในโรงเรียนทั้ง 4 ด้าน จำแนก

ตามตำแหน่ง และขนาดของโรงเรียน และเพื่อรวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นบุคลากร จำนวน 343 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที การทดสอบค่าเอฟ และวิธีของเซฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า การบริหารโครงการเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ ตามความคิดเห็นของบุคลากรโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก ที่มีตำแหน่งต่างกัน และขนาดโรงเรียนต่างกัน โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก การบริหารโครงการเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ ตามความคิดเห็นของบุคลากรโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการบริหารโครงการเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ ตามความคิดเห็นของบุคลากรในโรงเรียน มีปัญหาสำคัญ คือ ผู้ปกครองยังสงสัยเกี่ยวกับโครงการและงบประมาณต่างๆ ที่ให้ การจัดเก็บใบเสร็จได้ไม่ครบและได้รับใบเสร็จที่ไม่ถูกต้อง หนังสือเรียนส่งได้ไม่ทันกำหนดและงบประมาณในการจัดกิจกรรมไม่เพียงพอ และได้มีข้อเสนอแนะสำคัญ คือ ควรจัดประชุมทำความเข้าใจให้กับผู้ปกครองทราบทุกปี การศึกษา ควรมีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำในการจัดซื้อหนังสือ และควรมีการติดตามและมีการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารจากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่ามีผู้ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ดังนี้

พรชัย อินทร์ฉาย (2549: 178-195) ได้ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารงานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการบริหารงานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และพัฒนารูปแบบการบริหารงานพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประกอบด้วย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 170 รายการ สัมภาษณ์ผู้บริหารและหัวหน้างานวิชาการ 35 คน สทนากลุ่มครู อาจารย์ นักวิชาการ 72 คน และระดมความคิดจากผู้ทรงคุณวุฒิ 99 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารงานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรจัดเป็นชั้นเรียนพิเศษในสถานศึกษาปกติ มีจำนวนนักเรียนต่อห้องประมาณ 24-30 คน การบริหารจัดการจะต้องครอบคลุมเกี่ยวกับประเด็นที่สำคัญ 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ การสรรหาและคัดเลือก

การพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพทางวิชาการ และการบริหารโครงการ โดยมีรูปแบบคือ การสรรหา และคัดเลือกผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การกรองด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการสรรหาที่หลากหลาย ขั้นที่ 2 เข้าค่ายวิชาการ กลับกรองด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย ขั้นที่ 3 พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การพัฒนาและส่งเสริม ศักยภาพทางวิชาการ มี 3 วิธี คือ การจัดการเรียนโดยใช้โปรแกรมเสริมและกิจกรรมเสริม ประสพการณ์ การขยายหลักสูตรที่กว้างและลึกมากกว่าปกติ พร้อมทั้งจัดทำหลักสูตรเรียนล่วงหน้า เป็นรายบุคคล และการฝึกงานกับอาจารย์พี่เลี้ยงที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ และการบริหารโครงการ ณ ศูนย์โรงเรียน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีวิธีการส่งเสริม สนับสนุน 6 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การส่งเสริมสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เพียงพอ ส่วนที่ 2 ความพร้อมด้าน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 3 ครู อาจารย์และบุคลากรทางการ ศึกษาที่มีมาตรฐานสูง ส่วนที่ 4 มีเครือข่ายให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์ ส่วนที่ 5 มีงบประมาณ สนับสนุนเพียงพอ และส่วนที่ 6 มีโครงสร้างคณะกรรมการบริหารโครงการครอบคลุมเครือข่ายอย่าง เหมาะสม

อดิศักดิ์ มุ่งชู (2555: 191-205) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการบริหารงาน การพัฒนานักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา องค์ประกอบของการพัฒนาพัฒนาแบบการบริหารงานการพัฒนานักเรียนห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของการพัฒนาแบบการบริหารงาน การพัฒนานักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนที่ เปิดสอนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหัวหน้างานผู้รับผิดชอบโครงการห้องเรียน พิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า องค์ประกอบของการพัฒนาแบบการบริหารงานการ พัฒนานักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มี 4 ด้าน ประกอบด้วย การพัฒนา ด้านบริหาร การพัฒนาด้านวิชาการ การพัฒนาบุคลากร และการพัฒนาด้านปัจจัยเอื้อต่อการเรียน การสอน ได้ตัวบ่งชี้ จำนวน 64 ตัวบ่งชี้

อนุสรณ์ พุทธจร (2555: 98-110) ทำการวิจัยเรื่องการดำเนินงานของโรงเรียนในโครงการ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขต พื้นที่ศึกษานาน มีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อศึกษาการดำเนินงานโรงเรียนในโครงการห้องเรียน พิเศษวิทยาศาสตร์ตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ปีการศึกษา 2552 กับปีการศึกษา 2553 และเพื่อศึกษา เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ โดยศึกษา การดำเนินงานจากกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน ครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ จำนวน 50 คน เจ้าหน้าที่พัสดุ จำนวน 8 คน และศึกษาเจตคติจากกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน จำนวน 364คน รวมทั้งสิ้น 430 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามผู้บริหาร สถานศึกษา ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่พัสดุ แบบวัดเจตคติ ใช้วัดเจตคติของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลการดำเนินงานโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ตาม

แผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 โดยผู้อำนวยการมีความคิดเห็นต่อการดำเนินงานอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนี้ มีการมอบหมายให้ครูผู้สอนพิจารณาเลือกครุภัณฑ์ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับการเรียนการสอนด้วยตนเอง การจัดซื้อครุภัณฑ์ตามรายการกลางที่สถานศึกษากำหนดไว้ การดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และแก้ไขเพิ่มเติมอย่างเคร่งครัด การลงนามใบสั่งซื้อ/สัญญาซื้อขายของผู้บริหารสถานศึกษา การส่งหลักฐานการจัดซื้อครุภัณฑ์ ให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อดำเนินการตั้งเบิกเงินให้ผู้ขาย การตรวจสอบเจ้าหน้าที่พัสดุในการบันทึกควบคุมครุภัณฑ์ในทะเบียนครุภัณฑ์คุมทรัพย์สินตามแบบที่ทางราชการกำหนด ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นต่อการดำเนินงานด้านการจัดสภาพห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 อยู่ในระดับมากที่สุด ดังนี้ เติบโตตอบข้อสงสัย เมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือคำถามในวิชาวิทยาศาสตร์ จัดสัปดาห์วิทยาศาสตร์ทุกปี โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของนักเรียน ให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคนในขณะที่ทำการสอน และ ช่วยแก้ไขปัญหาหรือให้คำแนะนำในการเรียนวิทยาศาสตร์เสมอ และเจ้าหน้าที่พัสดุมีความคิดเห็นต่อผลการดำเนินงานโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 ในภาพรวมมีการดำเนินงานอยู่ในระดับมาก แยกเป็นรายด้านพบว่าจัดการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ และ ด้านการดำเนินงานตาม ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนปีการศึกษา 2552 กับปีการศึกษา 2553 โดยวัดผลจากคะแนนการสอบ O-NET พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นจำนวน 5 ระดับชั้น ได้แก่ ระดับชั้น ป.6 จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนราชานุบาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.41 โรงเรียนศรีเวียงสาวิทยาคาร เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.58 ระดับชั้น ม.3 เพิ่มขึ้นจำนวน 2 โรงเรียน คือโรงเรียนแม่จริม เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.06 โรงเรียนสา เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.82, ระดับชั้น ม.6 เพิ่มขึ้นจำนวน 1 โรงเรียนคือโรงเรียนบ้านหลวงเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.61 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีอัตราส่วนลดลง จำนวน 7 ระดับชั้น ได้แก่ ระดับชั้น ป. 6 จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านดอน (ศรีเสริมกสิกร) ลดลงร้อยละ 1.36โรงเรียนบ้านนาราบ ลดลง ร้อยละ 10.13, ระดับชั้น ม.3 จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านหลวง ลดลงร้อยละ 0.10 โรงเรียนน่าน้อย ลดลงร้อยละ 0.68, ระดับชั้น ม.6 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนแม่จริม ลดลงร้อยละ 0.38 โรงเรียนสา ลดลงร้อยละ 0.01 และโรงเรียนน่าน้อย ลดลงร้อยละ 0.03 แผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 อยู่ในระดับมาก เช่นกัน และ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ด้าน คือ ด้านประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ด้านความเชื่อมั่นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ และด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้านเช่นกัน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และด้านความเชื่อมั่นในการเรียนวิทยาศาสตร์

อมรรัตน์ ประทัศน์ (2555: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการประเมินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษา-น้อมเกล้า โดยใช้รูปแบบจำลองชิปปี้ (CIPP model) มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินด้านบริบท ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการดำเนินงาน และผลผลิตของโครงการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้บริหารและครู จำนวน 22 คน ผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 97 คน และนักเรียน จำนวน 97 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับ โดยฉบับที่ 1 แบบสอบถามผู้บริหารและครู ด้านบริบท ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการดำเนินงาน และผลผลิตของโครงการ ฉบับที่ 2 แบบสอบถามผู้ปกครองนักเรียน ด้านปัจจัยเบื้องต้น และฉบับที่ 3 แบบสอบถามนักเรียนด้านปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการดำเนินงาน และผลผลิตของโครงการ ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามฉบับที่ 1 เท่ากับ 0.97 ฉบับที่ 3 เท่ากับ 0.96 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลตามเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า ความสอดคล้องของหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการกับนโยบาย วิสัยทัศน์ และเป้าหมายของโรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ ความเหมาะสมของบุคลากร อาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และงบประมาณในการดำเนินโครงการ อยู่ในระดับมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ ความพึงพอใจด้านกระบวนการดำเนินงานของโครงการ ด้านกิจกรรมการดำเนินงาน อยู่ในระดับมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ และทักษะกระบวนการของนักเรียนในโครงการ มีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ

ขวัญชนก จุลนวล (2557: 404-506) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 ประชากรผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 30 คน และกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล คือ ครูผู้สอนนักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ จำนวน 214 คน จากทั้งหมด 480 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการและมาตราส่วนประมาณค่า สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า สภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ในภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง = 3.49, S.D. = 0.70 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การวางแผนโครงการมีสภาพการปฏิบัติ อยู่ในระดับมากและมีระดับการปฏิบัติมากกว่าด้านอื่น = 3.64, S.D. = 0.75 รองลงมาคือ การปฏิบัติตามแผนโครงการ = 3.51, S.D. = 0.76 ส่วนการประเมินผลโครงการ มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง และมีระดับการปฏิบัติต่ำกว่าด้านอื่น = 3.32, S.D. = 0.81 และปัญหาการบริหาร

โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ในภาพรวม พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง = 2.86, S.D. = 0.79 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าปัญหาการบริหารโครงการอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยด้านการปฏิบัติตามแผน มีระดับปัญหามากกว่าด้านอื่น = 2.93, S.D. = 0.89 รองลงมาคือ การวางแผนโครงการ = 2.85, S.D. = 0.88 และด้านการประเมินผลโครงการ เป็นด้านที่เป็นปัญหาน้อยกว่าด้านอื่น = 2.81, S.D. = 0.88

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารจากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่ามีผู้ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ ไว้ดังนี้

บุญพร แสนภูวา (2548: 161-168) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบหลักการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานได้ทั้งหมด 10 ประการได้แก่ หลักการกระจายอำนาจ มีตัวบ่งชี้ 16 ตัวบ่งชี้ หลักการบริหารตนเอง มีตัวบ่งชี้ 16 ตัวบ่งชี้ หลักการมีส่วนร่วม มีตัวบ่งชี้ 11 ตัวบ่งชี้ หลักการคืนอำนาจการจัดการศึกษาให้ประชาชน มีตัวบ่งชี้ 9 ตัวบ่งชี้ หลักการตรวจสอบและถ่วงดุล มีตัวบ่งชี้ 9 ตัวบ่งชี้ ภาวะผู้นำมีตัวบ่งชี้ 10 ตัวบ่งชี้ หลักธรรมาภิบาล มีตัวบ่งชี้ 8 ตัวบ่งชี้ ระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนา มีตัวบ่งชี้ 9 ตัวบ่งชี้ การเสริมพลังอำนาจ มีตัวบ่งชี้ 5 ตัวบ่งชี้ การพัฒนาวิชาชีพ มีตัวบ่งชี้ 5 ตัวบ่งชี้ ในการวิจัยครั้งนี้ได้เสนอแนวทางการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเพื่อนำไปใช้ในสถานศึกษาเพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัชรี้ แก้วเนตร (2549: 240-245) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้และมาตรฐานการศึกษาศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์ในวัดจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่ามาตรฐานและตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้สำหรับศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์ในวัด จังหวัดอุบลราชธานี มีดังนี้ มาตรฐานด้านผู้เรียน 9 มาตรฐาน 52 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ มาตรฐานที่ 1 นักเรียนมีความรู้พื้นฐานตามระดับการศึกษา ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 2 นักเรียนมีความสามารถในการใช้ภาษาและความสามารถทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 3 นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 4 นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้และมีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 5 นักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน/งานอาชีพและสามารถใช้เทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ประกอบด้วย 1 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 6 นักเรียนสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ตามวิถีประชาธิปไตย ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 7 นักเรียนมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์ ประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 8 นักเรียนมีคุณธรรมจริยธรรมที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ประกอบด้วย 8

ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 9 นักเรียนเห็นคุณค่าอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปวัฒนธรรมและภูมิใจในความเป็นไทยประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานด้านกระบวนการ 15 มาตรฐาน 49 ตัวบ่งชี้ แบ่งเป็น มาตรฐานการเรียนการสอน 10 มาตรฐาน 23 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ มาตรฐานที่ 1 การวางแผนการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตรความต้องการของนักเรียนและท้องถิ่น ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 2 มีการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติจริงประเมินและปรับปรุงตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 3 การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 1 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 4 การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ประกอบด้วย 1 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 5 การจัดการเรียนการสอนเชื่อมโยงกับสภาพชุมชนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 6 การจัดการเรียนการสอนโดยปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่ดีประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 7 การจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 8 การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถและความถนัดตามศักยภาพโดยเสริมจุดเด่นและแก้ไขจุดด้อยนักเรียนเป็นรายบุคคล ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 9 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออย่างหลากหลายที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 10 การประเมิน

จूरिर ปานแก่ว (2552: 117-126) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโครงการคุรุทายาทตำรวจตระเวนชายแดน โดยศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย คือ ประสิทธิผลของโครงการคุรุทายาทตำรวจตระเวนชายแดน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพัฒนารอบแนวคิดในการวิจัย และแบบสอบถามคุรุทายาทที่ผ่านการฝึกอบรม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงบรรยายและสถิติเชิงอ้างอิง การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ผลการวิจัยสรุปได้ว่าประสิทธิผลของโครงการคุรุทายาทตำรวจตระเวนชายแดนประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ องค์ประกอบประสิทธิผลด้านปัจจัยเบื้องต้น ประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบประสิทธิผลด้านกระบวนการ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบประสิทธิผลด้านผลผลิต ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโครงการคุรุทายาทตำรวจตระเวนชายแดนตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ธนิก คุณเมธิกุล (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศของสถานศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 เป็นการรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย เพื่อคัดเลือกตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ และระยะที่ 2 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้บริหารสถานศึกษาและคุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศในด้านต่าง ๆ จากผู้บริหารสถานศึกษาเอกชนทั่วประเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานใช้โปรแกรม SPSS และใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศของ

สถานศึกษาของสถานศึกษาเอกชนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวนทั้งสิ้น 44 ตัว ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบหลัก 8 ด้าน ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ ด้านการวางแผนเชิงกลยุทธ์ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ด้านการบริหารความสัมพันธ์กับผู้รับบริการ จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ ด้านการจัดการสารสนเทศ จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ ด้านการบริหารงานวิชาการ จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ด้านการจัดการเครือข่ายการเรียนรู้ภายนอก จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ และด้านการจัดการทางการเงิน จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ 2) ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศของสถานศึกษาเอกชนตามแนวคิดทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 601.47, $p = 0.91$, $df. = 649$, $GFI = 0.92$, $AGFI = 0.88$, $Standardized\ RMR = 0.039$, $RMSEA = 0.0$) น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 44 ตัวมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.34 – 0.83 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดคือ การเกื้อกูลพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในหมู่สมาชิก ส่วนค่าน้ำหนักองค์ประกอบหลักคุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศของสถานศึกษาเอกชนทั้ง 8 ด้าน มีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.67 – 1.00 โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการบริหารความสัมพันธ์กับผู้รับบริการ ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ ด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านการวางแผนเชิงกลยุทธ์ ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ด้านการจัดการสารสนเทศ ด้านการจัดการทางการเงิน และด้านการจัดการเครือข่ายการเรียนรู้ภายนอก ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.00, 0.95, 0.94, 0.93, 0.92, 0.86, 0.67 ตามลำดับ

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2553: 190-212) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ความสำเร็จของระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ความสำเร็จของระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งเกี่ยวกับตัวบ่งชี้ความสำเร็จระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย และพัฒนาและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลการวัดความสำเร็จระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ความสำเร็จระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยการสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง และตอนที่ 2 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ความสำเร็จระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 151 คน ประกอบด้วยผู้บริหาร ผู้สอน ผู้เรียน และฝ่ายสนับสนุนในการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรความสำเร็จของระบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งมี 5 องค์ประกอบ คือ สถาบันและการจัดการประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ปรัชญา ปณิธานและพันธกิจ การรับเข้าศึกษา ระบบสนับสนุนผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ระบบพัฒนาสนับสนุนและบริการผู้เรียน งบประมาณ โครงสร้างพื้นฐาน และการจัดการและออกแบบระบบ การออกแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ หลักสูตรมี

ความสอดคล้องกับเป้าหมายของสถาบัน ปฏิสัมพันธ์ในการเรียน ระบบการดูแลและให้ข้อมูล ป้อนกลับ กลยุทธ์ในการเรียนการสอน และลักษณะการประเมินผลการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ โครงสร้างและการจัดระบบของสื่อการเรียนการสอน คุณภาพของสื่อการเรียนการสอน และการพัฒนาและผลิตสื่อการเรียนการสอน ปัจจัยสนับสนุน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ คือ ห้องสมุดและทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก การประเมินผล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประเมินผลหลักสูตร ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล การวัดความสำเร็จของระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย มีความตรงเชิงโครงสร้างและมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ความสำเร็จของระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย มีองค์ประกอบที่พบเรียงตามลำดับค่าน้ำหนักองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านสื่อและเทคโนโลยี องค์ประกอบด้านสถาบันและการจัดการ องค์ประกอบด้านการออกแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบด้านปัจจัยสนับสนุน และองค์ประกอบด้านการประเมินผล

บดินทร์ ธรรมสังวาล (2553: 213-235) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ โดยการดำเนินการวิจัย มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ ดำเนินการโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ และโรงเรียนวิถีพุทธ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์สร้างเป็นองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ ได้ตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 14 องค์ประกอบย่อย 58 ตัวบ่งชี้ ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ ดำเนินการโดยจัดสนทนากลุ่มเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาแนวพุทธ จำนวน 9 รูป/คน พิจารณาถึงความครบถ้วน สมบูรณ์รวมทั้งให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมแล้ว ได้ตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 14 องค์ประกอบย่อย 66 ตัวบ่งชี้ ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ ดำเนินการโดยนำตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธที่ได้จากการพัฒนา ไปให้ผู้ปฏิบัติจริงและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 385 รูป/คน ตรวจสอบ โดยให้ความเห็นในเรื่องของความเหมาะสมที่จะนำตัวบ่งชี้มาใช้เพื่อบ่งบอกถึงคุณภาพของโรงเรียนวิถีพุทธ จากการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ โดยภาพรวมและรายตัวบ่งชี้ ทุกตัวมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้เป็นตัวบ่งชี้เพื่อบอกถึงคุณภาพของโรงเรียนวิถีพุทธได้ ผลการวิจัยได้ตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 14 องค์ประกอบย่อย 66 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ องค์ประกอบหลักด้านปัจจัยนำเข้า มี 4 องค์ประกอบย่อย 25 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบย่อยด้านผู้บริหาร มี 8 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านครูผู้สอน มี 9 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านหลักสูตร มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบย่อยด้านระบบการบริหาร มี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบหลักด้านกระบวนการ มี 6 องค์ประกอบย่อย 17 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบย่อยด้านการจัดการเรียนการสอน มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มี 1 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านการจัดสภาพแวดล้อม มี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริม มี 3 ตัวบ่งชี้ และ

องค์ประกอบย่อยด้านการมีส่วนร่วมบรรร มี 2 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบหลักด้านผลผลิต มี 4 องค์ประกอบย่อย 24 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบย่อยด้านคุณลักษณะทางกายของนักเรียน มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านคุณลักษณะทางสังคมของนักเรียน มี 8 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบย่อยด้านคุณลักษณะทางจิตของนักเรียน มี 4 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบย่อยด้านคุณลักษณะทางปัญญาของนักเรียน มี 6 ตัวบ่งชี้

เพทหาย ทองมหา (2554: 153-168) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัดโดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อกำหนดตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด วิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด และประเมินตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด การกำหนดตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด ดำเนินการโดยการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการจัดสนทนากลุ่มแล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อหา ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด คือ บุคลากรของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครู และบุคลากรทางการศึกษาทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค 350 คน ครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้ให้บริการ 400 คน รวม 750 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการประเมิน ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด คือ บุคลากรของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษา ส่วนกลาง 85 คน และส่วนภูมิภาค 165 คน รวม 250 คน การเลือกตัวอย่างใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เพื่อให้กระจายตามประเภทของประชากร และตามภูมิภาค การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบ และทดสอบ t ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัดในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งมีจำนวน 97 ตัวบ่งชี้ ของ 5 องค์ประกอบหลัก และ 17 องค์ประกอบย่อยนั้น เมื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 แล้วพบว่า มีเพียง 74 ตัวบ่งชี้ ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัดตามขั้นตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ พบว่า ตัวบ่งชี้ทั้ง 74 ตัวบ่งชี้ มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

อัมพวัลย์ วิศวธีรานนท์ (2556: 169-192) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพ การจัดการศึกษาระดับดุขฎีบัณฑิตสาขาวิชาศิลปวัฒนธรรม มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ คุณภาพการจัดการศึกษาระดับดุขฎีบัณฑิตสาขาวิชาศิลปวัฒนธรรม ใน 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบคุณภาพด้านปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบคุณภาพด้านกระบวนการ และองค์ประกอบ คุณภาพด้านผลผลิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก จำนวน 5 คน คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และนิสิตนักศึกษาระดับดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปวัฒนธรรม ที่ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2555 จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาวิทยาลัยขอนแก่น และ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 82 คน ดุขฎีบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน การทดสอบทีกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่มีค่าคะแนน เฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กำหนดค่าน้ำหนักขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้คุณภาพ รวม 100 คะแนน และกำหนดประเภทของตัวบ่งชี้ แบ่งเป็น ตัวบ่งชี้คุณภาพพื้นฐานและตัวบ่งชี้ คุณภาพเฉพาะ ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษาระดับดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปวัฒนธรรม มี 3 องค์ประกอบ 9 ตัวบ่งชี้หลัก 171 ตัวบ่งชี้ย่อย คือองค์ประกอบ คุณภาพด้านปัจจัยนำเข้า 5 ตัวบ่งชี้หลัก 114 ตัวบ่งชี้ย่อย ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้คุณภาพของ อาจารย์ 23 ตัว ตัวบ่งชี้คุณภาพของนิสิตนักศึกษา 18 ตัว ตัวบ่งชี้คุณภาพของผู้บริหารหลักสูตร 12 ตัว ตัวบ่งชี้คุณภาพของหลักสูตร 19 ตัว ตัวบ่งชี้คุณภาพของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ 42 ตัว องค์ประกอบคุณภาพด้านกระบวนการ 2 ตัวบ่งชี้หลัก 32 ตัวบ่งชี้ย่อย ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ คุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ 17 ตัว ตัวบ่งชี้คุณภาพของการบริหารจัดการ 15 ตัว และ องค์ประกอบคุณภาพด้านผลผลิต 2 ตัวบ่งชี้หลัก 25 ตัวบ่งชี้ย่อย ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้คุณภาพของ ดุขฎีบัณฑิต 18 ตัว ตัวบ่งชี้คุณภาพของปริญญานิพนธ์ 7 ตัว ซึ่งตัวบ่งชี้ย่อย 170 ตัว จากทั้งหมด 171 ตัว คิดเป็นร้อยละ 99.41 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 การกำหนดค่าน้ำหนักของตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษา ใน 3 องค์ประกอบ 9 ตัวบ่งชี้หลัก 149 ตัวบ่งชี้ย่อย เท่ากับ100 คะแนน พบว่า องค์ประกอบคุณภาพด้านปัจจัยนำเข้า 45 คะแนน ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้คุณภาพของอาจารย์ 10 คะแนน ตัวบ่งชี้คุณภาพของนิสิตนักศึกษา 7 คะแนน ตัวบ่งชี้คุณภาพของผู้บริหารหลักสูตร 10 คะแนน ตัวบ่งชี้คุณภาพของหลักสูตร 10 คะแนน และตัว บ่งชี้คุณภาพของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ 8 คะแนน องค์ประกอบคุณภาพด้านกระบวนการ 30 คะแนน ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้คุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ 15 คะแนน และตัวบ่งชี้ คุณภาพของการบริหารจัดการ 15 คะแนน และองค์ประกอบด้านผลผลิต 25 คะแนน ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้คุณภาพของดุขฎีบัณฑิต 15 คะแนน และตัวบ่งชี้คุณภาพของปริญญานิพนธ์ 10 คะแนน การกำหนดประเภทของตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษา พบว่า ตัวบ่งชี้คุณภาพจำนวน 149 ตัว แบ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่กำหนดได้สอดคล้องกันให้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพพื้นฐานและตัวบ่งชี้คุณภาพเฉพาะ จำนวน 112 ตัว คิดเป็นร้อยละ 75.17 โดยกำหนดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพพื้นฐาน จำนวน 103 ตัว และ

ตัวบ่งชี้คุณภาพเฉพาะ จำนวน 9 ตัว ส่วนตัวบ่งชี้ที่ยังไม่สามารถกำหนดได้สอดคล้องกันให้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพพื้นฐานหรือตัวบ่งชี้คุณภาพเฉพาะ มีจำนวน 37 ตัว คิดเป็น ร้อยละ 24.83 ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการของแต่ละหลักสูตรในแต่ละสถาบันการศึกษา

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ชาฮอล (Shahal, 1995: 227) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนเสริมให้กับเด็กในโครงการพิเศษสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษโดยการคัดเลือกด้วยการทดสอบความสามารถทั่วไปในการเรียนรู้ ซึ่งให้บริการแก่เด็ก 12,000 คน ดำเนินการเป็นเวลา 20 ปี ภายใต้การดำเนินการของกระทรวงศึกษาธิการ วัฒนธรรม และกีฬา ของประเทศอิสราเอล เมื่อเปรียบเทียบเด็ก 771 คน ในชั้นเรียนพิเศษสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษในโรงเรียนปกติกับเด็ก 1,008 คน ที่มีความสามารถเทียบเท่ากันของประเทศอิสราเอลซึ่งได้รับการสอนเสริมสัปดาห์ละ 1 วัน ปรากฏว่าเด็กในชั้นเรียนพิเศษได้รับความท้าทายมากกว่าและโดดเด่นกว่าในเชิงวิชาการ แต่ก็รู้สึกว่าคุณโดดเดี่ยวจากเด็กอื่นๆ

แฮรอลด์และโรเบอร์ตา (Harold, S.; & Roberta, L. 2002) ได้ศึกษาประเด็นการศึกษาของเด็กที่มีความสามารถพิเศษในประเทศเยอรมัน ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา พบว่าในการพัฒนาเด็กอัจฉริยะหรือเด็กที่มีความสามารถพิเศษ 3 ประเทศ สรุปได้ดังนี้ ประเทศเยอรมันมีการจัดระบบโรงเรียนมัธยมศึกษาแบ่งเป็น 3 ประเภท ทำให้สามารถจัดให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษเข้าเรียนในสายที่เน้นวิชาการมากได้ หลักสูตร การสอน และมาตรฐานต่างๆ ที่จัดสำหรับโรงเรียนประเภท Gymnasim เป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่งและฉลาด แม้ว่าโรงเรียนประเภทนี้จะไม่มีการแข่งขันที่จัดเป็นพิเศษสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ อาจเข้าร่วมในการแข่งขันทางวิชาการต่างๆ การจัดสัมมนานอกโรงเรียน และการวิจัย เป็นต้น ในบางกรณีนักเรียนอาจได้รับอนุญาตให้ข้ามชั้นขึ้นไปเรียนในชั้นที่สูงกว่าได้ แต่กรณีเหล่านี้มีน้อยมาก ประเทศญี่ปุ่นมีแนวความคิดที่จะแยกเด็กที่มีความสามารถพิเศษออกมารับการศึกษาที่จัดขึ้นเป็นพิเศษโดยเฉพาะผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่การศึกษาเห็นว่าเป็นแนวคิดของผู้ที่นิยมชนชั้นสูง ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาผู้ที่มีโอกาสได้รับการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นมักจะเป็นผู้ที่อยู่ในสังคมของชนชั้นสูงมากกว่าที่จะเป็นประชาชนทั่วไป ครูหลายคนกล่าวว่าหลักสูตรของญี่ปุ่นได้รับการพัฒนาขึ้นสำหรับเด็กที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง ดังนั้นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจึงมักจะรู้สึกว่าคุณเองคุ้นเคยหรือมีความเข้าใจสิ่งที่เรียนในชั้นเรียนแล้ว ไม่มีการจัดชั้นเรียนพิเศษสำหรับนักเรียนเหล่านี้ ครูจึงมักแก้ปัญหาด้วยการมอบงานที่ยากขึ้นให้นักเรียนทำ แนะนำให้ศึกษาล่วงหน้า และแนะนำกิจกรรมให้นักเรียนเลือกที่จะเข้าร่วม นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะได้รับโอกาสศึกษาเข้มข้นกว่านักเรียนอื่นๆ ก็ต่อเมื่อเข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีการแยกนักเรียนออกเป็นสายต่างๆ โดยมีหลักสูตรต่างกันและมีรายวิชาแตกต่างกัน และประเทศสหรัฐอเมริกา มีการจัดโปรแกรมการเรียนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษในหลายโรงเรียน โปรแกรมเหล่านี้ได้รับ

การพัฒนาขึ้นโดยคณะกรรมการโรงเรียนและครูใหญ่ เพื่อสนองความต้องการของชุมชน อย่างไรก็ตามครูบางคนให้ข้อสังเกตว่าเขตการศึกษาบางเขตไม่สนับสนุนการจัดโปรแกรมดังกล่าว เพราะเห็นว่าทำให้ต้องดึงงบประมาณจากการจัดโปรแกรมการสอนซ่อมเสริมและโปรแกรมอื่นๆ ที่มีความต้องการมากกว่า แนวปฏิบัติสำหรับการจัดโปรแกรมสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษในสหรัฐอเมริกามี 2 แนวทาง คือ การเสริมเพิ่มเติมเข้าไปในหลักสูตรและการเร่งรัด กิจกรรมเสริมอาจประกอบด้วยการศึกษาในห้องศูนย์การเรียนรู้ต่างๆ การจัดกิจกรรมเสริมเพิ่มเติมจากกิจกรรมปกติในห้องเรียน และการเข้าร่วมในกิจกรรมของชุมชนต่างๆ ที่สนใจเป็นพิเศษ นักเรียนในสหรัฐอเมริกามีโอกาสได้รับโปรแกรมเร่งรัดซึ่งไม่มีในประเทศเยอรมันหรือญี่ปุ่น นักเรียนอาจได้เข้าเรียนชั้นอนุบาลเร็วกว่าเด็กทั่วไปและอาจเรียนข้ามชั้นได้ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลายที่แสดงให้เห็นว่าตนมีความสามารถพิเศษอาจได้รับอนุญาตให้เข้าเรียนรายวิชาต่างๆ ในมหาวิทยาลัยเป็นบางเวลา หรือได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเร็วขึ้น

มูน (Moon, 2004: 66-72) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้แบบฝึก 3 ชั้นของมหาวิทยาลัยเพอร์ดู เพื่อพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า การใช้แบบฝึก 3 ชั้นของมหาวิทยาลัยเพอร์ดู เพื่อพัฒนาความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งแบบฝึกของมหาวิทยาลัยเพอร์ดู เป็นโครงสร้างของการพัฒนาโปรแกรมและหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษเป็นเกณฑ์สำคัญ คือ ต้องมีความชัดเจน มีวัตถุประสงค์ มีวิสัยทัศน์ และวิธีการดำเนินงานที่ระบุไว้เฉพาะกลุ่มพิเศษ มีโครงสร้างที่ระบุไว้ว่ามีการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้สอนต้องผ่านการฝึกใช้แบบฝึก มีการสอนที่หลากหลาย ในส่วนของหลักสูตรการเรียนการสอน ระบุไว้ว่า จะต้องมียุทธศาสตร์และมีมากกว่า 1 รายวิชา ประกอบด้วย กิจกรรมที่ทำทนายเพื่อพัฒนาความคิด พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ อย่างอิสระ จากการวิจัยการใช้แบบฝึกพบว่า นักเรียนได้เพิ่มพูนทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการควบคุมตนเอง ทำให้โครงการต่างๆ ที่จัดทำประสบความสำเร็จ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

การดำเนินการทั้ง 2 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ด้วยการศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาตัวบ่งชี้ การบริหารโครงการ รูปแบบการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 8 องค์ประกอบ จากนั้นได้นำองค์ประกอบดังกล่าวไปสัมภาษณ์ (Interview) ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร แยกรายละเอียดเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล

1.1 แหล่งข้อมูล ได้แก่

- 1.1.1 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้
- 1.1.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ
- 1.1.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ

วิทยาศาสตร์

1.1.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบคุณภาพการบริหาร
โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.1.5 ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้มีความรู้หรือเป็นผู้รับผิดชอบดูแลโครงการห้องเรียน
พิเศษวิทยาศาสตร์และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน
มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 คน

1.2 การเลือกแหล่งข้อมูล

การเลือกแหล่งข้อมูลด้านแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยนั้น จะเลือกคัดสรรเฉพาะที่
เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

ส่วนการเลือกผู้ทรงคุณวุฒินั้น จะเลือกจากผู้มีความรู้หรือเป็นผู้รับผิดชอบดูแล
โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับ
โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2. เครื่องมือ

2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 ในเรื่องการสัมภาษณ์นั้นเป็น
แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหาร
โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

2.2 วิธีสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัย ได้ยกร่างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview)
เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร โดยยกร่างจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาประมวลเป็น
หัวข้อประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ โดยจัดทำแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure
interview) ที่มีลักษณะคำถามแบบปลายเปิด (Open ended) เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิใช้ในการให้
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ โดยจัดทำไว้ท้ายของแต่ละองค์ประกอบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเอกสารใน
ส่วนของภูมิหลัง ความมุ่งหมายของการวิจัย ความสำคัญของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย
กรอบแนวคิดการวิจัย และวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ด้วยแล้ว โดยใช้ชื่อเอกสารว่า “แบบสัมภาษณ์
กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อการวิจัย สำหรับปริญญาโทระดับมหาบัณฑิต
เรื่อง ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน
กรุงเทพมหานคร” ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยขอคำปรึกษาจากอาจารย์
ผู้ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์ ด้วยการบันทึกเทป และ
จดบันทึก และการรวบรวมจากแบบบันทึกของผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเป็นลายลักษณ์
อักษรไว้ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อกำหนดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบในขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาเพื่อตรวจสอบว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ตามที่ได้กำหนดไว้ตามขั้นตอนที่ 1 มีความสอดคล้องหรือไม่ ในแต่ละองค์ประกอบ ทั้งนี้ ได้อาศัยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ในการตรวจสอบ

การดำเนินการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร แยกรายละเอียดเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้บริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และครู ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่จัดเปิดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 โรงเรียน รวมประชากรทั้งหมด 1,602 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร 200 คน และครู 1,402 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ผู้บริหาร 64 คน และครู 256 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 320 คน ซึ่งได้มาจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครซี และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) ความเชื่อมั่น 95% ($e = .05$) การสุ่มจำนวนโรงเรียนใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษาและขนาดของโรงเรียน ใช้วิธีการเลือกสุ่มแบบง่าย (Simple Random sampling) ด้วยการจับฉลากตามสัดส่วนประชากร 3 โรงเรียนต่อกลุ่มตัวอย่าง 2 โรงเรียน โดยจะได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 32 โรงเรียน ดังตาราง 10

ตาราง 10 จำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา

เขตพื้นที่การศึกษา	ขนาด โรงเรียน	จำนวนโรงเรียน		กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบ แบบสอบถามการวิจัย		
		ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ผู้บริหาร	ครู	รวม
สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1	กลาง	4	2	4	16	20
	ใหญ่	13	8	16	64	80
	ใหญ่พิเศษ	12	8	16	64	80
สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 2	ใหญ่	7	4	8	32	40
	ใหญ่พิเศษ	14	10	20	80	100
รวม		50	32	64	256	320

2. เครื่องมือ

2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ในแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งแบบสอบถามมี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับความสอดคล้องของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ในแต่ละองค์ประกอบของ เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) ภายใต้ 8 องค์ประกอบ คือ ด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน ด้านผู้บริหาร ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการจัดสภาพแวดล้อม และด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้กำหนดระดับความสอดคล้องดังนี้

- 5 หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้องมากที่สุด
- 4 หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้องมาก
- 3 หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้องปานกลาง
- 2 หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้องน้อย
- 1 หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้องน้อยที่สุด

2.2 วิธีสร้างเครื่องมือ

2.2.1 ศึกษาค่านิยามเกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และศึกษาข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale)

2.2.2 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ดำเนินการโดยนำตัวบ่งชี้ที่ได้จากการพัฒนามาทำเป็นข้อคำถามในแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนพิจารณาให้ความเห็นและให้คะแนนความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of objective Congruency : IOC) (วรณี แกมเกตุ. 2551: 219-221) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 3 ระดับดังนี้

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามเกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามเกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

นำคะแนนที่ได้ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยแทนค่าในสูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ $IOC =$ ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

$\sum R =$ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N =$ จำนวนของผู้ทรงคุณผู้เชี่ยวชาญ

การกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ข้อคำถามจะต้องมีค่า $IOC > 0.50$ จึงจะเป็นข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำมาใช้ได้ (วรณี แกมเกตุ. 2551: 221)

2.2.3 การปรับแก้ข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยได้ปรับปรุง แก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้โดยขอคำปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์

2.2.4 ตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามฉบับร่างที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงและการพิจารณาจากอาจารย์ผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ จึงนำไปทดลองใช้ (Try out) กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98 สำหรับค่าความเชื่อมั่นรายด้านพบว่า ด้านผู้เรียนเท่ากับ .93 ด้านครูผู้สอนเท่ากับ .93 ด้านผู้บริหารเท่ากับ .92 ด้านหลักสูตรเท่ากับ .93 ด้านการจัดการเรียนการสอนเท่ากับ .93 ด้านสื่อการเรียนการสอนเท่ากับ .93 ด้านการจัดสภาพแวดล้อมเท่ากับ .93 และด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องเท่ากับ .93 และหาอำนาจจำแนก (Discrimination) ดังรายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขอบหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ส่งไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.2 ส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังกลุ่มตัวอย่างด้วยการจัดส่งทางไปรษณีย์ และส่งด้วยตนเองบางส่วน พร้อมระบุวันส่งแบบสอบถามกลับคืนผ่านไปรษณีย์ที่ผู้วิจัยเตรียมให้ และผู้วิจัยเก็บคืนด้วยตนเองบางส่วน

3.3 ตรวจสอบจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า ได้รับแบบสอบถามคืนทั้งสิ้น 306 ฉบับ จาก 320 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95.63

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบนั้น ได้วิเคราะห์ด้วยสถิติ ดังนี้

4.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2 สถิติตรวจสอบตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยเลือกวิธีการหมุนแกนแบบออร์โธโกนอล (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Method) โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ $>.30$ (ยุทธ ไกรวรรณ, 2551: 71) หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปกำหนดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการมุ่งศึกษาเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยได้แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลตามลำดับขั้นตอนของการวิจัย โดยแบ่งการนำเสนอเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

รายละเอียดผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

การกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ การบริหารโครงการ รูปแบบการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ทั้งในแง่ของหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ และนำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ได้ว่า

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1.1 ด้านผู้เรียน
- 1.2 ด้านครูผู้สอน
- 1.3 ด้านผู้บริหาร
- 1.4 ด้านหลักสูตร
- 1.5 ด้านการจัดการเรียนการสอน
- 1.7 ด้านการจัดสภาพแวดล้อม
- 1.8 ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาจัดทำเป็นแบบสัมภาษณ์
แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) ที่มีลักษณะคำถามแบบปลายเปิด (Open ended)
เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิใช้ในการให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ โดยจัดทำไว้ท้ายของแต่ละองค์ประกอบ
ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเอกสารในส่วนของภูมิหลัง ความมุ่งหมายของการวิจัย ความสำคัญของ
การวิจัย ขอบเขตการวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัย และวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ด้วยแล้ว โดยใช้
ชื่อเอกสารว่า “แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อการวิจัย สำหรับ
ปริญญานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต เรื่อง ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ
วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร”

จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
พบว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน
กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 71 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 ด้านผู้เรียน

- 1.1.1 มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี หมายถึงมีความสามารถในการเรียนรู้
สิ่งต่างๆ ได้ดี
- 1.1.2 มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรม
- 1.1.3 มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
- 1.1.4 มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแสวงหา
คำตอบในการแก้ปัญหา
- 1.1.5 มีความถนัดและความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์ต่างๆ
ที่เกี่ยวข้อง
- 1.1.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- 1.1.7 รักการอ่าน สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.1.8 มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความอยากรู้
อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างสงสัยและชอบตั้งคำถามที่ท้าทาย เป็นต้น

1.1.9 มีความเป็นนักวิจัย ชอบการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ

1.1.10 มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์

1.2 ด้านครูผู้สอน

1.2.1 มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง ทันสมัย สามารถอ้างอิงหลักฐานความรู้ เนื้อหาสาระ จากตำราหรือแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

1.2.2 มีความรู้ทางคณิตศาสตร์และมีทักษะเชิงคำนวณ

1.2.3 มีความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ในการอธิบาย สื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียน เข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นรูปธรรม และตั้งอยู่บนหลักเหตุและผล ตามทฤษฎีและหลักการทาง วิทยาศาสตร์

1.2.4 มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเข้าใจหลักการของ เครื่องมือ

1.2.5 มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย รูปแบบ ให้เหมาะสมกับ เนื้อหา เหตุการณ์ และศักยภาพของผู้เรียน รวมทั้งมีการวัดและประเมินผลเป็นระยะๆ ระหว่าง การจัดการเรียนการสอน เพื่อประเมินว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่

1.2.6 มีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาและประสบการณ์ที่ เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กับ ชีวิตประจำวัน

1.2.7 มีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างน่าสนใจ มีประสิทธิภาพ

1.2.8 มีสามารถในการหาแหล่งสื่อวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมา ทำหาความรู้ให้นักเรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูง เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

1.2.9 มีความสนใจใฝ่รู้ รักการอ่านเอกสาร ตำรา ข่าวสาร ความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ เกิดความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของโลก เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียน การสอน

1.2.10 เป็นนักวิจัยและนักพัฒนาในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชั้นเรียน

1.2.11 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็น และรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สอบถามหรือแสดงความคิดเห็นในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ระหว่างตนเองกับผู้เรียนร่วมชั้นเรียนและครูผู้สอนได้

1.2.12 กระตุ้นให้นักเรียนใช้การคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ เช่น ฝึกใช้การสังเกต การซักถาม การทดสอบ การแสดงความคิดเห็นเรื่องต่างๆ การค้นหาสาเหตุ การเปรียบเทียบ และ ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น

1.2.13 มีกระตุ้นและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ให้ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1.2.14 สามารถตอบคำถาม ปัญหาและเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียนได้

1.2.15 มีความเมตตาและเสียสละแก่ศิษย์

1.3 ด้านผู้บริหาร

1.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.2 มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทบาทและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายและสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

1.3.3 เข้าใจบริบทการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ว่าต้องเน้นทักษะการลงมือปฏิบัติ จึงให้การสนับสนุนด้านอุปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์ต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน

1.3.4 มีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย ใน การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน

1.3.5 มีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.3.6 สร้างระบบกลไกการบริหารจัดการให้เปิดกว้าง ยืดหยุ่น หลากหลาย และมีการประสานเชื่อมโยงเครือข่าย หน่วยการศึกษา และหน่วยงานต่างๆ ให้มีการดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกัน และกระจายอำนาจให้ทุกฝ่ายได้จัดการความพร้อมในปัจจัยต่างๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

1.3.7 เอื้อและอำนวยความสะดวกด้านงบประมาณให้กับทุกฝ่าย ในการจัดหาจัดซื้ออุปกรณ์ เพื่อการเรียนการสอน การพัฒนาห้องเรียนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ให้ทันสมัย รวมทั้งจัดสรรงบประมาณให้ครูได้พัฒนาตนเองในการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อและวิจัยเกี่ยวกับห้องเรียนพิเศษ

1.3.8 จัดให้มีการประชุม สัมมนา ระหว่างครูประจำการ วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ตัวแทนนักเรียน ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันพัฒนา

1.4 ด้านหลักสูตร

1.4.1 มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการในการจัดหลักสูตร เพื่อจัดลำดับเนื้อหารายวิชาให้สอดคล้องกับผู้เรียน

1.4.2 มีความครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.4.3 มีการจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นรายวิชาที่เน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ สอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เช่น วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ธรณีวิทยา เป็นต้น

1.4.4 มีการจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น รายวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ การทำปัญหาพิเศษ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

1.4.5 มีการมุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4.6 มีความยืดหยุ่น สามารถจัดกิจกรรมที่มีความหลากหลายทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน เช่น การเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยาย การจัดค่าย การศึกษาแหล่งเรียนรู้ นอกสถานที่ การพาผู้เรียนไปนำเสนอผลงานและการรับฟังการนำเสนอผลงานทางวิชาการ เพื่อเปิดโลกความคิดให้กับผู้เรียนและสามารถนำมานับเป็นเวลาเรียนได้

1.4.7 มีการปรับปรุงเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยควรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกให้ครบทุกสาขาวิชามาให้ความคิดเห็น และปรับปรุงทุกๆ 5 ปี

1.4.8 มีการประเมินหลักสูตรเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

1.5 ด้านการจัดการเรียนการสอน

1.5.1 มีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมตามศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การบรรยาย การทดลอง การศึกษาค้นคว้า การเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้ การจัดค่าย การพาผู้เรียนไปนำเสนอผลงานและการรับฟังการนำเสนอผลงานทางวิชาการ เป็นต้น

1.5.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child center) เช่น เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (co-operative learning) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based learning) ตามศักยภาพของเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส และเวลา

1.5.3 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติ

1.5.4 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ตามตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

1.5.5 สร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างเต็มที่ มีการซักถามปัญหาในลักษณะเชิงวิเคราะห์

1.5.6 มีการวัดและประเมินผล ที่เน้นการประเมินตามสภาพจริงในระหว่างการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน

1.6 ด้านสื่อการเรียนการสอน

1.6.1 มีตำรา เอกสาร เพื่อการอ่านค้นคว้าเพิ่มเติมทั้งในต่างประเทศและต่างประเทศ เป็นตำราที่ใช้อ้างอิงได้

1.6.2 มีเอกสารเสริมความรู้ให้ผู้เรียน โดยไม่จำเป็นต้องนำมาออกสอบในการทดสอบ เป็นการให้ผู้เรียนได้ไปอ่านเพื่อเพิ่มเติมความรู้

1.6.3 มีอุปกรณ์ เครื่องมือการทดลอง ในการทำโครงงาน นวัตกรรมต่างๆ จัดในห้องเฉพาะด้าน เฉพาะสาขา และมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ

1.6.4 มีแหล่งการเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-learning) ให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัด ความสนใจของผู้เรียน

1.6.5 มีสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนเข้าถึงได้ง่าย

1.6.6 มีการใช้แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ สถาบันการวิจัย คณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัย ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย

1.6.7 สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและ มีความทันสมัยน่าสนใจ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของแต่ละเนื้อหาสาระ

1.6.8 สื่อการเรียนการสอนมีความสวยงาม ชัดเจน และมีความสอดคล้อง กับแต่ละเนื้อหาสาระรายวิชา

1.6.9 มีการวิเคราะห์ ประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียนการสอน และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ

1.7 ด้านการจัดสภาพแวดล้อม

1.7.1 มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เฉพาะแต่ละสาขาวิชา อย่างเพียงพอ

1.7.2 มีห้องเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิดขั้นสูงที่ พร้อมไปด้วยสื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความทันสมัย พร้อมใช้งานและง่ายต่อการเรียนรู้ตลอดเวลา

1.7.3 มีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่หลากหลาย ทันสมัย

1.7.4 มีห้องสมุดที่มีพื้นที่ให้ใช้เสียงได้สำหรับผู้เรียน ที่อยากทำแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน กล่าวคือต้องจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่พร้อมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับบุคคลอื่นอยู่เสมอ

1.7.5 มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงระดับหนึ่งทุกจุดทั่วโรงเรียน

1.7.6 มีจุดบริการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย

1.7.7 สร้างองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

1.8 ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

1.8.1 ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการวางแผน การกำหนดนโยบายหรือแนวทางการปฏิบัติอย่างชัดเจน ในการดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

1.8.2 องค์การที่เกี่ยวข้องให้ความร่วมมือในการให้คำปรึกษา ประสานงาน การดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.8.3 ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น สสวท. เขตพื้นที่การศึกษา มหาวิทยาลัย ให้การสนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.8.4 ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องสนับสนุนแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อเป็น การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามบริบทได้อย่างเต็มศักยภาพ

1.8.5 ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องมีการสนับสนุนทางด้านงบประมาณสำหรับ พัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

1.8.6 องค์การที่เกี่ยวข้อง เช่น สพฐ. สสวท. สวทช. สมาคมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ให้ร่วมมือกันในการส่งเสริมกิจกรรมการเรียน การสอนทางวิทยาศาสตร์ เช่น การนำเสนอโครงงานหรือนวัตกรรมต่างๆ การประกวดแข่งขันทาง ด้านวิทยาศาสตร์ หรือการให้ความรู้ในด้านต่างๆ

1.8.7 ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น เพื่อ ปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.8.8 องค์การที่เกี่ยวข้องมีการทำวิจัยและรวบรวมผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ให้กว้างขวางและต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร สรุปได้ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ผู้บริหารและครู ซึ่งผล การวิเคราะห์จำนวนและร้อยละจำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษาและขนาดโรงเรียน ปรากฏผลดัง ตาราง 11

ตาราง 11 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในการตรวจสอบตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหาร
โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร (n = 306)

เขตพื้นที่การศึกษา	ขนาด โรงเรียน	ผู้บริหาร		ครู	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1	กลาง	4	1.31	16	5.23
	ใหญ่	14	4.58	55	17.97
	ใหญ่พิเศษ	15	4.90	63	20.59
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 2	ใหญ่	8	2.61	32	10.46
	ใหญ่พิเศษ	15	4.90	84	27.45
รวม		56	18.3	250	81.7

จากตาราง 11 พบว่าสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ผู้บริหาร จำนวน 56 คน พบว่าอยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 แบ่งเป็นโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 4 คน ร้อยละ 1.31 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 14 คน ร้อยละ 4.58 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 15 คน ร้อยละ 4.90 และอยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 แบ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 8 คน ร้อยละ 2.61 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 15 คน ร้อยละ 4.90 และครู จำนวน 250 คน พบว่าอยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 แบ่งเป็นโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 16 คน ร้อยละ 5.63 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 55 คน ร้อยละ 17.97 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 63 คน ร้อยละ 20.59 และอยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 แบ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 203 คน ร้อยละ 12 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 203 คน ร้อยละ 12

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

จากวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อตรวจสอบตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ว่ามีความสอดคล้องหรือไม่ในแต่ละองค์ประกอบ ทั้งนี้ ได้อาศัยเทคนิคโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ปรากฏผลดังตาราง 12-19

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร
องค์ประกอบด้านผู้เรียน (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการฯ องค์ประกอบด้านผู้เรียน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว	4.21	.57	.699
2. มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้น นวัตกรรมใหม่ๆ	4.18	.50	.735
3. มีคะแนนการสอบคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับสูง	4.16	.59	.588
4. มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการศึกษาค้นคว้าหา ความรู้ และแสวงหาคำตอบในการแก้ปัญหา	4.22	.55	.691
5. มีความถนัดและความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	4.23	.56	.721
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	4.21	.59	.699
7. สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	4.22	.61	.727
8. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างสงสัยและชอบตั้งคำถามที่ท้าทาย เป็นต้น	4.25	.60	.750
9. มีความเป็นนักวิจัย ชอบการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ	4.07	.60	.702
10. มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์	4.30	.57	.647

จากตารางที่ 12 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้เรียน จำนวน 10 ตัวบ่งชี้ มี 10
ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ (>.30) โดยเรียงตามลำดับ
คือ มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกต
สิ่งต่างๆ รอบตัว (.750) มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ
(.735) สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (.727) มีความถนัดและ
มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (.721) มีความเป็นนักวิจัย

ชอบการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ (.702) มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว (.699) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (.699) มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแสวงหาคำตอบในการแก้ปัญหา (.691) มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ (.647) และมีคะแนนการสอบคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง (.588)

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านครูผู้สอน (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ องค์ประกอบด้านครูผู้สอน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน	4.45	.56	.775
2. สามารถเลือกชุดความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	4.36	.57	.699
3. สามารถอ้างอิงข้อมูล ความรู้ เนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน จากตำราหรือแหล่งข้อมูลที่ถูกต้อง	4.40	.57	.695
4. สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระ ได้อย่างเป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎี	4.42	.56	.779
5. มีทักษะในการใช้เครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน และเข้าใจในหลักการของเครื่องมือ	4.41	.58	.751
6. มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ	4.37	.60	.514
7. สามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เหตุการณ์ และศักยภาพของผู้เรียน	4.33	.57	.549
8. มีทักษะในการวัดและประเมินผล	4.30	.58	.493
9. สามารถวัดและประเมินผลได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชา	4.35	.55	.512
10. สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้	4.30	.59	.514
11. มีความคิดสร้างสรรค์และมีความสามารถในการผลิตสื่อ การเรียนการสอน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างน่าสนใจ และมีประสิทธิภาพ	4.30	.59	.728

ตาราง 13 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการฯ องค์ประกอบด้านครูผู้สอน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
12. สามารถหาและใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อนวัตกรรมทาง วิทยาศาสตร์ที่ท้าทายความรู้ ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูง และได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ	4.32	.58	.747
13. มีความสนใจใฝ่รู้ รู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก	4.34	.63	.767
14. สามารถทำการวิจัยและนำผลการวิจัยมาแก้ปัญหา ในชั้นเรียนได้	4.28	.63	.705
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่ม ได้แสดง ความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.36	.56	.699
16. กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ เช่น ฝึกใช้ การสังเกต การซักถาม การทดสอบ การแสดงความคิดเห็นเรื่อง ต่างๆ การค้นหาสาเหตุ การเปรียบเทียบ และความสัมพันธ์ ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น	4.41	.55	.633
17. กระตุ้นและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง	4.38	.55	.620
18. สามารถตอบคำถาม ปัญหา และเป็นที่ปรึกษาให้กับ ผู้เรียนได้	4.42	.56	.500

จากตารางที่ 13 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านครูผู้สอน จำนวน 18 ตัวบ่งชี้ มี 18 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ (>.30) โดยเรียงตามลำดับคือ สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎี (.779) มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน (.775) มีความสนใจใฝ่รู้ รู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก (.767) มีทักษะในการใช้เครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนและเข้าใจในหลักการของเครื่องมือ (.751) สามารถหาและใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ท้าทายความรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูงและได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ (.747) มีความคิดสร้างสรรค์และมีความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ (.728) สามารถทำการวิจัยและนำผลการวิจัยมาแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้ (.705) สามารถเลือกชุดความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน (.699) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (.699)

สามารถอ้างอิงข้อมูล ความรู้ เนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอนจากตำราหรือแหล่งข้อมูลที่ต้องการ (.695) กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดวิเคราะห์หรืออยู่เสมอ เช่น ฝึกใช้การสังเกต การซักถาม การทดสอบ การแสดงความคิดเห็นเรื่องต่างๆ การค้นหาสาเหตุ การเปรียบเทียบ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น (.633) กระตุ้นและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง (.620) สามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เหตุการณ์ และศักยภาพของผู้เรียน (.549) มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ (.514) สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ (.514) สามารถวัดและประเมินผลได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา (.512) สามารถตอบคำถาม ปัญหา และเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียนได้ (.500) และมีทักษะในการวัดและประเมินผล (.493)

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้บริหาร (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการฯ องค์ประกอบด้านผู้บริหาร	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์	4.26	.54	.765
2. เข้าใจในบทบาทและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนา โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	4.22	.58	.730
3. เข้าใจบริบทการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้อง เน้นทักษะการลงมือปฏิบัติ	4.25	.59	.773
4. มีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย ในการพัฒนา การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน	4.27	.62	.782
5. มีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	4.26	.62	.793
6. สร้างระบบการบริหารจัดการที่เปิดกว้าง ยืดหยุ่น การประสานและกระจายอำนาจให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.23	.62	.721
7. สนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดหาจัดซื้ออุปกรณ์และ การพัฒนาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	4.25	.57	.680
8. ส่งเสริมให้ครูพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อ และการวิจัย	4.17	.59	.716

ตาราง 14 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการฯ องค์ประกอบด้านผู้บริหาร	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
9. จัดให้มีการประชุม สัมมนาครู วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ตัวแทนนักเรียน ผู้ปกครองและองค์กรที่ เกี่ยวข้อง	4.17	.58	.627

จากตารางที่ 14 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้บริหาร จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ มี 9 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ ($>.30$) โดยเรียงตามลำดับ คือ มีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ (.793) มีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน (.782) เข้าใจบริบทการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องเน้นทักษะการลงมือปฏิบัติ (.773) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (.765) เข้าใจในบทบาทและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ (.730) สร้างระบบการบริหารจัดการที่เปิดกว้าง ยืดหยุ่น การประสานและกระจายอำนาจให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (.721) ส่งเสริมให้ครูพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อ และการวิจัย (.716) สนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดหาจัดซื้ออุปกรณ์และการพัฒนาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (.680) และจัดให้มีการประชุม สัมมนาครู วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ตัวแทนนักเรียน ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (.627)

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านหลักสูตร (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการฯ องค์ประกอบด้านหลักสูตร	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรให้ชัดเจน	4.37	.59	.713
2. ครอบคลุมและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน	4.40	.57	.745

ตาราง 15 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ องค์ประกอบด้านหลักสูตร	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
3. จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ สอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	4.26	.56	.764
4. จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความรู้ขั้นสูง	4.23	.59	.730
5. มุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการออกแบบ	4.21	.59	.708
6. จัดกิจกรรมที่มีความหลากหลายทั้งภายในและภายนอก ห้องเรียน เช่น การเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยาย การจัด ค่าย และการศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกสถานที่	4.36	.59	.626
7. ปรับปรุงเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกมาให้ความคิดเห็นและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ	4.23	.57	.758
8. มีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง และ พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง	4.25	.59	.765

จากตารางที่ 15 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านหลักสูตร จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ มี 8 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ ($>.30$) โดยเรียงตามลำดับคือ มีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง (.765) จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ สอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล (.764) ปรับปรุงเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาให้ความคิดเห็นและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ (.758) ครอบคลุมและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (.745) จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความรู้ขั้นสูง (.730) กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรให้ชัดเจน (.713) มุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการออกแบบ (.708) และจัดกิจกรรมที่มีความหลากหลายทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

เช่น การเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยาย การจัดค่าย และการศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกสถานที่ (.626)

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอน (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการฯ องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. มีรูปแบบของกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมตาม ศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.28	.54	.761
2. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส และเวลา	4.32	.58	.807
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์และการลงมือปฏิบัติจริง	4.34	.54	.794
4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ได้ด้วยตนเองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.35	.56	.769
5. สร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อ การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น เปิดรับความ คิดเห็นของผู้เรียนอย่างเต็มที่ และมีการซักถามปัญหาใน ลักษณะเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์	4.35	.58	.789
6. มีการวัดและประเมินผลที่เน้นการประเมินตามสภาพจริง	4.31	.55	.737

จากตารางที่ 16 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ มี 6 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ (>.30) โดยเรียงตามลำดับ คือ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เหมาะสมกับเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส และเวลา (.807) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และการลงมือปฏิบัติจริง (.794) สร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น เปิดรับความคิดเห็นของผู้เรียนอย่างเต็มที่ และมีการซักถามปัญหาในลักษณะเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์ (.789) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (.769) มีรูปแบบของกิจกรรมที่

หลากหลาย เหมาะสมตามศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน (.761) และมีการวัดและประเมินผลที่เน้นการประเมินตามสภาพจริง (.737)

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านสื่อการเรียนการสอน (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ องค์ประกอบด้านสื่อการเรียนการสอน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. มีอุปกรณ์ เครื่องมือการทดลอง ในการทำโครงงาน นวัตกรรมต่าง ๆ และมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ	4.34	.59	.710
2. มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วย ตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัดและ ความสนใจ	4.19	.56	.807
3. มีสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย	4.30	.60	.758
4. ใช้แหล่งเรียนรู้ของสถาบันการวิจัยและสถาบันการศึกษา เป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย	4.21	.60	.793
5. สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและมีความทันสมัย น่าสนใจ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของแต่ละ เนื้อหาสาระ	4.24	.60	.786
6. สื่อการเรียนการสอนมีความสวยงาม ถูกต้องชัดเจน และ มีความสอดคล้องกับแต่ละเนื้อหาสาระรายวิชา	4.24	.57	.767
7. มีการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียน การสอน และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	4.25	.62	.770

จากตารางที่ 17 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านสื่อการเรียนการสอน จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ มี 7 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ (>.30) โดยเรียงตามลำดับ คือ มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัดและความสนใจ (.807) ใช้แหล่งเรียนรู้ของสถาบันการวิจัยและสถาบันการศึกษาเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย (.793) สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและมีความทันสมัยน่าสนใจ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของแต่ละ เนื้อหาสาระ (.786) สื่อการเรียนการสอนที่มีความสวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับแต่ละเนื้อหาสาระ

รายวิชา (.767) มีการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียนการสอนและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ (.770) มีสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย (.758) และมีอุปกรณ์ เครื่องมือการทดลอง ในการทำโครงงาน นวัตกรรมต่างๆ และมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ (.710)

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อม (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ องค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เฉพาะแต่ละสาขาวิชาอย่างเพียงพอ	4.24	.62	.690
2. มีบรรยากาศของห้องเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด	4.22	.57	.712
3. มีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่หลากหลาย ทันสมัย	4.17	.62	.783
4. มีพื้นที่สำหรับผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับบุคคลอื่น	4.16	.58	.727
5. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงระดับหนึ่งทุกจุดทั่วบริเวณโรงเรียน	4.08	.59	.777
6. มีจุดบริการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย	4.11	.59	.801
7. สร้างสิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา	4.19	.63	.728

จากตารางที่ 18 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อม จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ มี 7 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ (>.30) โดยเรียงตามลำดับ คือ มีจุดบริการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย (.801) มีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่หลากหลาย ทันสมัย (.783) มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงระดับหนึ่งทุกจุดทั่วบริเวณโรงเรียน (.777) สร้างสิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียนให้เป็น

แหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (.728) มีพื้นที่สำหรับให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับบุคคลอื่น (.727) มีบรรยากาศของห้องเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด (.712) และมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เฉพาะแต่ละสาขาวิชาอย่างเพียงพอ (.690)

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพ การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (n = 306)

ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ องค์ประกอบด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง	$\bar{X}$	S.D.	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1. มีส่วนร่วมในการวางแผนแนวทางการปฏิบัติงานในการดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	4.21	.53	.712
2. ให้ความร่วมมือ ให้คำปรึกษา และประสานงานการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	4.22	.53	.731
3. สนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.23	.52	.719
4. สนับสนุนแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามบริบทได้อย่างเต็มศักยภาพ	4.16	.58	.719
5. สนับสนุนทางด้านงบประมาณสำหรับพัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์	4.21	.55	.710
6. องค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น สพฐ. สสวท. สวทช. สมาคมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ให้ความร่วมมือและส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์	4.20	.57	.718
7. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	4.21	.57	.772
8. องค์กรที่เกี่ยวข้องร่วมทำวิจัย รวบรวมผลการวิจัย และเผยแพร่องค์ความรู้สู่สาธารณะ	4.14	.54	.684

จากตารางที่ 19 แสดงว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร องค์ประกอบด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ มี 8 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์

(>.30) โดยเรียงตามลำดับ คือ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ (.772) ให้ความร่วมมือ ให้คำปรึกษา และประสานงานการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ (.731) สนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียน (.719) สนับสนุนแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามบริบทได้อย่างเต็มศักยภาพ (.719) องค์การที่เกี่ยวข้อง เช่น สพฐ. สสวท. สวทช. สมาคมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ให้ความร่วมมือและส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ (.718) มีส่วนร่วมในการวางแผนแนวทางการปฏิบัติงานในการดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ (.712) สนับสนุนทางด้านงบประมาณสำหรับพัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ (.710) และองค์การที่เกี่ยวข้องร่วมทำวิจัย รวบรวมผลการวิจัย และเผยแพร่องค์ความรู้สู่สาธารณะ (.684)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการศึกษเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 8 องค์ประกอบ จากนั้นได้นำองค์ประกอบดังกล่าวไปสัมภาษณ์ (Interview) ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสิ้น จำนวน 6 คน หลังจากนั้น นำข้อมูลที่ได้มาสรุปด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อกำหนดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบในขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาเพื่อตรวจสอบว่าตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ตามที่ได้กำหนดไว้ตามขั้นตอนที่ 1 มีความสอดคล้องหรือไม่ ในแต่ละองค์ประกอบ ทั้งนี้ ได้อาศัยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ในการตรวจสอบวิธีดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้บริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และครู ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ที่จัดเปิดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 โรงเรียน รวมประชากรทั้งหมด 1,602 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร 200 คน และครู 1,402 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ผู้บริหาร 64 คน และครู 256 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 320 คน ซึ่งได้มาจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ เครซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) ความเชื่อมั่น 95% ($e = .05$) การสุ่มจำนวนโรงเรียนใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา และขนาดของโรงเรียน ใช้วิธีการเลือกสุ่มแบบง่าย (Simple Random sampling) ด้วยการจับฉลากตามสัดส่วนประชากร 3 โรงเรียนต่อกลุ่มตัวอย่าง 2 โรงเรียน โดยจะได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 32 โรงเรียน

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) คือแบบสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับความสอดคล้องของตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ใน 8 องค์ประกอบ คือ ด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน ด้านผู้บริหาร ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการจัดสภาพแวดล้อม และด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง หากคุณภาพเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในลักษณะความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยมีค่าตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 และนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98 และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ดังรายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ส่งไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.2 ส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังกลุ่มตัวอย่างด้วยการจัดส่งทางไปรษณีย์ และส่งด้วยตนเองบางส่วน พร้อมระบุวันส่งแบบสอบถามกลับคืนผ่านไปรษณีย์ที่ผู้วิจัยเตรียมให้ และผู้วิจัยเก็บคืนด้วยตนเองบางส่วน

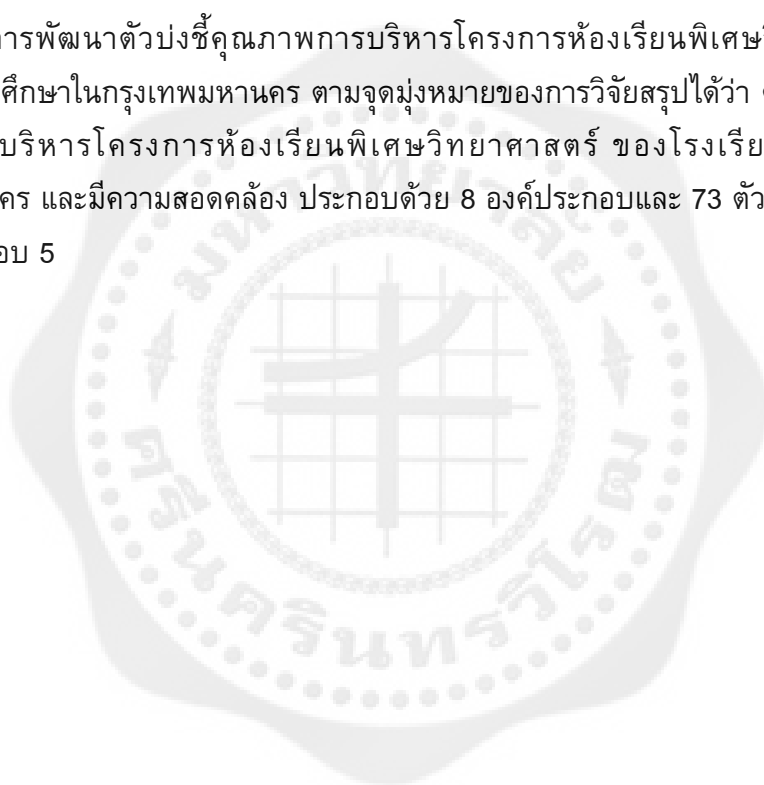
3.3 ตรวจนับจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า ได้รับแบบสอบถามคืนทั้งสิ้น 306 ฉบับ จาก 320 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95.63

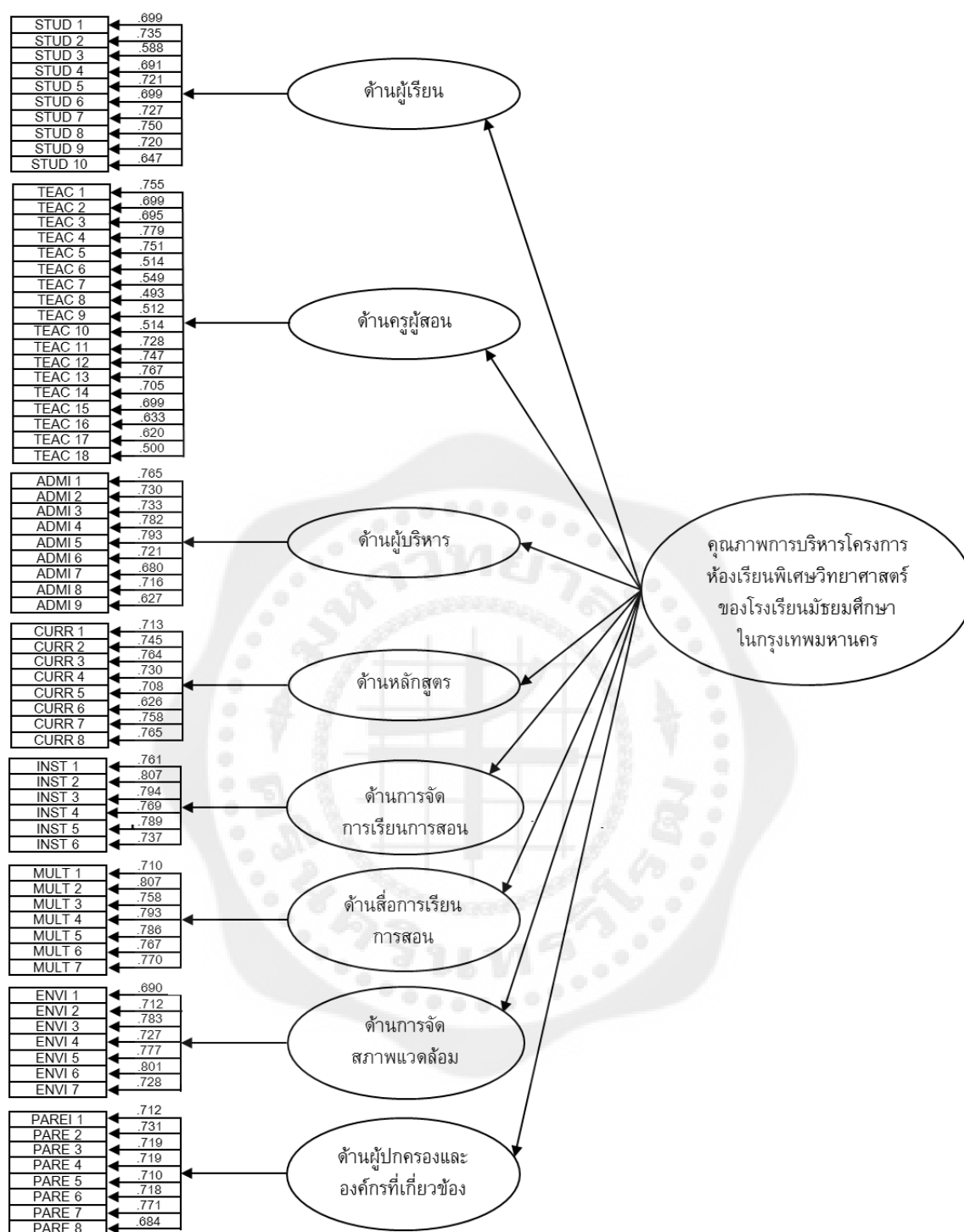
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยการหมุนแกนแบบอโรโกนอล ด้วยวิธีแวนแมกซ์

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และมีความสอดคล้อง ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบและ 73 ตัวบ่งชี้ สรุปได้ดัง ภาพประกอบ 5





ภาพประกอบ 5 สรุปผลการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยที่ว่าตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และมีความสอดคล้อง ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ และ 73 ตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยได้นำประเด็นต่างๆ ที่สำคัญมาอภิปรายโดยรวมในแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน มี 10 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว 2) มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ 3) สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) มีความถนัดและความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 5) มีความเป็นนักวิจัย ชอบการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ 6) มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว 7) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 8) มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแสวงหาคำตอบในการแก้ปัญหา 9) มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ และ 10) มีคะแนนการสอบคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะบ่งชี้ลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ แสดงถึง ความกระตือรือร้น ความสนใจ ความพอใจ ที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นแรงขับที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถแสวงหาความรู้หรือคำตอบของสิ่งที่ตัวเองอยากรู้จากแหล่งต่างๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงและจิตวิญญาณความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551: 3) ที่สรุปลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ที่ว่ามีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาได้จากคุณลักษณะย่อยๆ คือ ความอยากรู้อยากเห็น ชอบซักถาม สนใจและสังเกตในสิ่งแวดล้อมรอบตัว และสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ที่ว่าเป็นคนช่างสังเกตและมักสังเกตอย่างลึกซึ้ง ไกล่ลี้คิด อยากรู้อยากเรียน อยากรู้ มีคำถามมากมายตลอดเวลา มีความสนใจใฝ่รู้ และกระหายที่จะหาเหตุผลของสิ่งต่างๆ

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากรองลงมา คือ มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป้าหมายสูงสุดของการจัดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ก็เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านการวิจัยของประเทศไทย สร้างนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นที่มีความสามารถคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ได้ ดังนั้นผู้เรียนที่เข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551: 3) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ว่ามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถกระทำสิ่งใหม่ๆ สามารถค้นคว้าทดลองและเสาะแสวงหาคำตอบหลายๆ วิธี และสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ว่ามีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีกว่าวิชาอื่นๆ อยากร่างงานทางด้านวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาว่างทำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ชอบทำงานที่ต้องลงมือปฏิบัติ ทดลอง หรือพิสูจน์ คิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ

2. ด้านครูผู้สอน มี 18 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎี 2) มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน 3) มีความสนใจใฝ่รู้ รู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก 4) มีทักษะในการใช้เครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนและเข้าใจในหลักการของเครื่องมือ 5) สามารถหาและใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ทำทลายความรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูงและได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ 6) มีความคิดสร้างสรรค์และมีความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างน่าสนใจ และมีประสิทธิภาพ 7) สามารถทำการวิจัยและนำผลการวิจัยมาแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้ 8) สามารถเลือกชุดความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 9) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 10) สามารถอ้างอิงข้อมูล ความรู้ เนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอนจากตำราหรือแหล่งข้อมูลที่ถูกต้อง 11) กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ เช่น ฝึกใช้การสังเกต การซักถาม การทดสอบ การแสดงความคิดเห็นเรื่องต่างๆ การค้นหาสาเหตุ การเปรียบเทียบ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น 12) กระตุ้นและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง 13) สามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เหตุการณ์ และศักยภาพของผู้เรียน 14) มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ 15) สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ 16) สามารถวัดและประเมินผลได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา 17) สามารถตอบคำถามปัญหา และเป็นທີ່ปรึกษาให้กับผู้เรียนได้ และ 18) มีทักษะในการวัดและประเมินผล

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และต่อยอดความรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอันดับแรก ถึงแม้ว่าผู้เรียนจะผ่านกระบวนการสรรหาและคัดเลือกด้วยวิธีการพิเศษมาแล้วระดับหนึ่ง แต่การถ่ายทอดความรู้ของครูจะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาพัฒนาการต่อยอดความรู้ในระดับสูงได้เต็มตามศักยภาพซึ่งจะต้องเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต รวมถึงสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสามารถมีทักษะในการดำรงชีวิต มีบุคลิกลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างยั่งยืน พร้อมทั้งจะเจริญเติบโตท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สอดคล้องกับจักรแก้ว นามเมือง (2555: 33-35) ได้วิเคราะห์บุคลิกภาพของครูที่ดีและลักษณะการสอนที่ดี ไว้ว่า ครูต้องมีความสามารถถ่ายทอดความรู้ เช่น ประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนใฝ่รู้ใฝ่เรียนและก้าวทันเทคโนโลยี สามารถพัฒนาผู้เรียนให้คิดกว้าง คิดไกล และมีวิจรรณญาณที่จะวิเคราะห์ข่าวสารต่างๆ ได้ดี และสอดคล้องกับสำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 5-6) ที่ได้สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับครูไว้ 2 ส่วน ได้แก่ คุณภาพของตัวครู และคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่สิ่งสำคัญที่สุดคือ ครูต้องมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้และต่อยอดความรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่จะเกิดกับลูกศิษย์เป็นอันดับแรก และสอดคล้องกับรองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึง ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ หมายถึง ครูที่มีความสามารถในการปฏิบัติการสอน ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากรองลงมา คือ มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูมีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียน ความรู้ที่ถ่ายทอดนั้นจะเป็นพื้นฐานความรู้ที่ถูกต้อง ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปพัฒนาแนวคิดของตนเองและต่อยอดความรู้ในระดับสูง ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอนเป็นอย่างดีและถูกต้อง สอดคล้องกับรองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2559: ออนไลน์) ได้สรุปถึง ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ หมายถึง ครูที่มีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ดี โดยมีความรู้ในส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ที่สอน ในด้านเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป และความรู้ในส่วนที่เป็นศาสตร์การสอน และเป็นผู้ที่พัฒนาความรู้ตนเองอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ

3. ด้านผู้บริหาร มี 9 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 2) มีการกำหนดวิสัยทัศน์นโยบาย เป้าหมาย ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน 3) เข้าใจบริบทการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องเน้นทักษะการลงมือปฏิบัติ 4) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 5) เข้าใจในบทบาทและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 6) สร้างระบบ

การบริหารจัดการที่เปิดกว้าง ยืดหยุ่น การประสานและกระจายอำนาจให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 7) ส่งเสริมให้ครูพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อ และการวิจัย 8) สนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดหาจัดซื้ออุปกรณ์และการพัฒนาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และ 9) จัดให้มีการประชุม สัมมนาครู วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ตัวแทนนักเรียน ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการบริหารจัดการเป็นหน้าที่หลักของผู้บริหารสถานศึกษาในการขับเคลื่อนให้เกิดการดำเนินงานบรรลุเป้าหมายของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ การดำเนินงานของโครงการในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับหน่วยงานตามสภาวะแวดล้อมในขณะนั้น ผู้บริหารโครงการซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการบริหารโครงการจะต้องคำนึงถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของโครงการ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ภายใต้ข้อจำกัด เช่น ข้อจำกัดของงบประมาณตามที่ได้รับจัดสรร ที่สำคัญของการดำเนินโครงการคือ การนำโครงการที่เขียนไว้ไปปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ภายในระยะเวลาที่กำหนดและงบประมาณที่มีอยู่ให้ได้ผลคุ้มค่า ซึ่งสิ่งสำคัญในการบริหารโครงการก็คือ การวางแผนโครงการ การวางแผนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน สอดคล้องกับสำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 6) ที่สรุปว่าผู้บริหารที่ดีต้องมีความสามารถในการจัดการองค์กร มีการวางแผนการปฏิบัติงาน บริหารจัดการให้มีครูสอนอย่างพอเพียง มอบหมายงานให้บุคลากรได้เหมาะสมกับศักยภาพ สอดคล้องกับภาระและปริมาณงาน ใช้หลักการกระจายอำนาจ และการมีส่วนร่วมในการบริหาร และสอดคล้องกับสำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 13) ที่ได้ระบุบทบาทของผู้บริหารไว้ว่าผู้บริหารต้องปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล คือ มีการวางแผนและการจัดการบริหารจัดการการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการ มีการวางแผนส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้พร้อมรับการกระจายอำนาจ ให้คำแนะนำ คำปรึกษาทางวิชาการและเอาใจใส่การจัดการศึกษาเต็มศักยภาพและเต็มเวลา และต้องทำให้นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนพึงพอใจผลการบริหารจัดการการศึกษา

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมารองลงมา คือ มีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการส่งเสริมให้ให้เกิดความสำเร็จในการทำงานนั้น ผู้บริหารมีส่วนสำคัญในการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย และเป้าหมายให้ชัดเจน เพื่อให้การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์มีทิศทางที่แน่นอน และสามารถจัดการบริหารทรัพยากรต่างๆ ในการพัฒนาในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามเป้าหมายให้จงได้ สอดคล้องกับณรงค์ แย้มประดิษฐ์ (2541: 17) ได้สรุปว่าผู้บริหารมีบทบาทหน้าที่ในการนำทรัพยากรทางการบริหาร และกระบวนการบริหารมาใช้ดำเนินการสร้างสรรค์ประสิทธิผลของโรงเรียน ความสำเร็จดังกล่าวผู้บริหารจะต้องเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ และสามารถ

มองเห็นภาพรวมขององค์การทั้งหมด และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้นได้ ซึ่งจะนำไปสู่ประสิทธิผลในที่สุด และสอดคล้องกับสำนักงานทดสอบการศึกษา (2554: 6) ที่กล่าวว่าผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพทั้งหลาย เป็นผู้มีเป้าหมายความสำเร็จที่ชัดเจนและมีความมุ่งมั่นที่จะไปสู่เป้าหมายนั้นให้จงได้ มีวิสัยทัศน์ รอบรู้เป็นที่พึ่งทางวิชาการให้แก่ผู้ได้บังคับบัญชาได้ ส่งเสริมให้มีการจัดหลักสูตรสถานศึกษาที่เหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่น ส่งเสริมการพัฒนาวัฒนธรรมการพัฒนาบุคลากร การพัฒนาผู้เรียน ให้เป็นผู้มีความสมบูรณ์รอบด้านทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

4. ด้านหลักสูตร มี 8 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง 2) จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ สอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล 3) ปรับปรุงเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาให้ความคิดเห็นและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ 4) ครอบคลุมและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 5) จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความรู้ขั้นสูง 6) กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรให้ชัดเจน 7) มุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการออกแบบ และ 8) จัดกิจกรรมที่มีความหลากหลายทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน เช่น การเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยาย การจัดค่าย และการศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกสถานที่

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลักสูตรเป็นตัวสะท้อนคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาได้เป็นอย่างดีเพราะหลักสูตรสถานศึกษาจะมีการกำหนดจุดหมาย แนวทางวิธีการ และเนื้อหาสาระที่เรียนตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งจะสะท้อนว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ เจตคติ และพฤติกรรม ตามจุดมุ่งหมายของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์หรือไม่ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ท้องถิ่นและชุมชน และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 1-8) ที่ได้จัดการประเมินหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2549 โดยปรับปรุงเป็นหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2555 จาก เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรมาตรฐานสากล และให้มีความยืดหยุ่นหลากหลาย สอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัดและความสนใจของนักเรียนให้มากขึ้น และสร้างความตระหนักและจิตวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากรองลงมา คือ จัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ สอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ผูกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โครงงานคณิตศาสตร์ และโครงงานด้านเทคโนโลยี เพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างวิถึญาณความเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 1-8) ที่จัดหลักสูตรโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ที่ให้ความสำคัญการจัดสาระการเรียนรู้ในรายวิชาเพิ่มเติมให้หลากหลายสอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากสถานศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และสถานประกอบการภายนอก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

5. ด้านการจัดการเรียนการสอน มี 6 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เหมาะสมกับเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส และเวลา 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติจริง 3) สร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น เปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างเต็มใจ และมีการซักถามปัญหาในลักษณะเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์ 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5) มีรูปแบบของกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมตามศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 6) มีการวัดและประเมินผลที่เน้นการประเมินตามสภาพจริง

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เหมาะสมกับเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส และเวลา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ดีต้องยึดหลักการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ โดยการซักถามหรือให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ สำหรับผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อจะได้เป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล คิดเปรียบเทียบ และคิดพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ จัดกิจกรรมต่างๆ ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงให้มากที่สุดด้วยการเรียนโดยการกระทำด้วยตนเอง เป็นไปตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ได้ระบุว่า การจัดการเรียนการสอนควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันคือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based learning) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทักษะต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาและการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และ

สอดคล้องกับมหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553: 7-9) ที่สรุปถึงหลักการการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child center) ในการจัดกิจกรรมต่างๆ ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เอง ผู้สอนจะเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือและแนะนำในการทำกิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากรองลงมา คือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติจริง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้จะสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และต่อยอดความรู้จากเดิมทั้งกระบวนการคิดวิเคราะห์ การสร้างความคิดรวบยอดและทักษะในการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ได้ระบุว่า การจัดการเรียนการสอนควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง และสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553: 7-9) ที่สรุปว่าการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีหลักในการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ โดยการซักถามหรือให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ สำหรับผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อจะได้เป็นการฝึกให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล คิดเปรียบเทียบ และคิดพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงให้มากที่สุดด้วยการเรียนโดยการกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing)

6. ด้านสื่อการเรียนการสอน มี 7 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัดและความสนใจ 2) ใช้แหล่งเรียนรู้ของสถาบันการวิจัยและสถาบันการศึกษาเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย 3) สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและมีความทันสมัยน่าสนใจ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของแต่ละ เนื้อหาสาระ 4) สื่อการเรียนการสอนมีความสวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน และมีความสอดคล้องกับแต่ละเนื้อหาสาระรายวิชา 5) มีการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียนการสอนและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ 6) มีสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย และ 7) มีอุปกรณ์ เครื่องมือการทดลอง ในการทำโครงงาน นวัตกรรมต่างๆ และมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ

ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารสารสนเทศ และประสบการณ์ ที่สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เมื่อใดก็ตามที่ผู้เรียนมีใจรักที่จะศึกษาค้นคว้า

ตามความต้องการ ก็จะเกิดการศึกษาต่อเนื่องโดยไม่ต้องบอก และมีแรงกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็นไม่สิ้นสุด ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตหรือบุคคลแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน อันเป็นเป้าหมายสูงสุดของการศึกษาในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2552: 27) ที่ได้สรุปถึงการจัดแหล่งเรียนรู้ไว้ว่า ควรจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งใน สถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่าง ผู้เรียน สถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคมโลก และสอดคล้องกับฉันท ชาติทอง (2552: 37-38) ที่ได้สรุปไว้ว่า ควรจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและที่ ชุมชนเพื่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และพัฒนาสื่อ จัดเครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อ เชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคม

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากรองลงมา คือ ใช้แหล่งเรียนรู้ของสถาบันการวิจัย และสถาบันการศึกษาเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสถาบันการวิจัยและ สถาบันการศึกษาจะเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ที่สามารถต่อยอดความรู้ในห้องเรียนให้ เกิดเป็นรูปธรรม และยังเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีหนังสือ อุปกรณ์ ที่มีความเฉพาะทางมากขึ้น สามารถ เป็นแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้หาคำตอบของปัญหาที่ผู้เรียนสงสัยได้ สอดคล้องกับนโยบายกระทรวง ศึกษาธิการ (2552: 27) ที่กล่าวถึงการดำเนินการจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบ สารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อ การศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างผู้เรียน สถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคมโลก และสอดคล้องกับฉันท ชาติทอง (2552: 37-38) ได้สรุปถึงหลักการของ การดำเนินงานด้านสื่อการเรียนรู้ คือ จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งใน สถานศึกษาและที่ชุมชนเพื่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้

7. ด้านการจัดสภาพแวดล้อม มี 7 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียน พิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีจุดบริการ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูล สารสนเทศได้ง่าย 2) มีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่หลากหลาย ทันสมัย 3) มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงระดับหนึ่งทุกจุดทั่วบริเวณโรงเรียน 4) สร้างสิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา 5) มีพื้นที่สำหรับให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับบุคคลอื่น 6) มีบรรยากาศของห้องเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิด และ 7) มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์เฉพาะแต่ละสาขาวิชาอย่างเพียงพอ

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีจุดบริการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตอยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย ทั้งนี้อาจ เนื่องมาจากการค้นหาข้อมูลความรู้ในปัจจุบันสามารถค้นหาความรู้ผ่านเว็บไซต์ผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีข้อมูลความรู้ที่หลากหลายให้เลือกศึกษา จึงทำให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้หรือคำตอบของปัญหาที่ตนเองสงสัยด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551ข : 49) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้วิชาต่างๆ ควรมีการส่งเสริมการเรียนการสอนผ่านระบบสื่อ ICT แต่ละสถานศึกษาที่ทำโครงการจะต้องมีห้องเรียนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนในโครงการ 1 ห้องเพื่อเป็นห้องศึกษาค้นคว้าที่มีความคล่องตัวในการเรียนรู้ผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากรองลงมา คือ มีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่หลากหลาย ทันสมัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่หลากหลาย ทันสมัย จะเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและแสวงหาความรู้ในกระบวนการคิด วิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาที่ตนเองสงสัย และเพิ่มพูนความรู้รอบตัวที่หลากหลายให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลก สอดคล้องกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1(2559: ออนไลน์) ที่ได้กำหนดแนวความร่วมมือของสถานศึกษาที่ขอเปิดห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ จะต้องมีการมีห้องสมุดมีหนังสือและวัสดุ อุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอที่จะส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

8. ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง มี 8 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เรียงตามลำดับ คือ 1) มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 2) ให้ความร่วมมือ ให้คำปรึกษา และประสานงานการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 3) สนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียน 4) สนับสนุนแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามบริบทได้อย่างเต็มศักยภาพ 5) องค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น สพฐ. สสวท. สวทช. สมาคมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ให้ความร่วมมือและส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ 6) มีส่วนร่วมในการวางแผนแนวทางการปฏิบัติงานในการดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 7) สนับสนุนทางด้านงบประมาณสำหรับพัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และ 8) องค์กรที่เกี่ยวข้องร่วมทำวิจัยรวบรวมผลการวิจัย และเผยแพร่องค์ความรู้สู่สาธารณะ

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จของโครงการ จะต้องมีการให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น จะให้เกิดความเข้าใจในสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาที่แท้จริง และได้รับข้อมูลที่หลากหลายเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ สามารถเกิดการสร้างเครือข่าย การส่งเสริม

สนับสนุนทางวิชาการ โดยถ้ามีการสร้างการมีส่วนร่วมอย่างเป็นระบบในพัฒนาการจัดการศึกษา และการจัดกิจกรรมต่างๆ จะทำให้สามารถปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรม ต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับสullivan พรหมศิริ (2546: 45-46) ที่ได้กล่าวถึงองค์การที่เกี่ยวข้องสามารถมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาได้อย่าง เหมาะสม เนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ในสังคมปัจจุบันต้องมีการช่วยเหลือการพึ่งพาอาศัยกัน จึงจะ เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยกันทุกฝ่าย และสอดคล้องกับธนสาร บัลลังก์ปัทมา (2551: 30) ที่กล่าวว่า สถานศึกษาที่จัดการศึกษาทุกระดับควรเปิดโอกาสให้ประชาชน ผู้ปกครองและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้า มามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ทั้งนี้เพราะเมื่อผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาย่อมจะช่วย ขับเคลื่อนให้การบริหารจัดการศึกษาดำเนินไปตามความต้องการของผู้ปกครองและองค์กรต่างๆ ช่วยเหลือสถานศึกษาได้รับการยอมรับจากผู้ปกครองและองค์กรต่างๆ ซึ่งส่งผลให้ผู้ปกครองและ องค์กรต่างๆ สนับสนุนทรัพยากรการศึกษา และร่วมกับสถานศึกษาในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจ ทำให้การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ดำเนินไปด้วยดีและประสบผลสำเร็จ เปิดโอกาสให้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมดำเนินกิจกรรม ตั้งแต่การศึกษาปัญหา การวางแผนดำเนินการ การตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา และการประเมินร่วมกัน เพื่อขับเคลื่อนให้การจัดกิจกรรมนั้นดำเนิน ไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดหลักการมีส่วนร่วม คือ หลักร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบ ร่วม รับผิดชอบ หากผู้ปกครองและองค์กรต่างๆ มีส่วนร่วมในการสนับสนุนทรัพยากรการศึกษา รวมถึง การเชิญผู้ปกครองที่มีความรู้และมีเวลาว่างมาเป็นครูพ่อนักเรียนให้ความรู้ด้านวิชาการ ด้านภูมิปัญญา กับบุตรหลาน ย่อมเกิดผลดีทั้งต่อโรงเรียนที่ได้บุคลากรเพิ่ม ส่วนผู้ปกครองย่อมภาคภูมิใจที่ได้สอน บุตรหลานในโรงเรียน รวมถึงนักเรียนที่จะมีความเคารพและนับถือในตัวผู้ปกครองเพิ่มมากขึ้น ซึ่ง เป็นการส่งเสริมการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหน้าองค์ประกอบมากรองลงมา คือ ให้ความร่วมมือ ให้คำปรึกษา และ ประสานงานการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความร่วมมือจะ ทำให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและตรงตามความต้องการของผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง สามารถ เกิดการประสานงานการดำเนินโครงการร่วมกันในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดการศึกษา การ จัดกิจกรรม หรือแม้แต่ด้านงบประมาณ ทำให้การดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สอดคล้องกับสullivan พรหมศิริ (2546: 45-61) ที่ กล่าวว่าการที่ผู้ปกครองให้ความร่วมมือกับสถานศึกษา เช่น การไปร่วมประชุมที่โรงเรียน ร่วมเป็น กรรมการของโรงเรียน เป็นวิทยากร เป็นสมาชิกของสมาคมครูและผู้ปกครอง จะทำให้ผู้ปกครอง ได้รับทราบข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับลูกหลานของตน เกี่ยวกับการดำเนินการของโรงเรียน การที่ ผู้ปกครองให้ ความร่วมมือกับสถานศึกษาจะเป็นการช่วยกันแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างดี ผู้ปกครองอาจปรึกษากับครูผู้สอนทำให้ทราบความก้าวหน้าของบุตรหลานหรือถ้ามีปัญหาก็จะ สามารถร่วมมือกันแก้ปัญหาได้ทันที่ โดยเฉพาะในสภาพปัจจุบันที่โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่าง รวดเร็ว และสอดคล้องกับเจ็จันท์ จงสถิตอยู่ (2559: ออนไลน์) ที่ได้กล่าวว่า ถ้าหากผู้ปกครองรู้ถึง

สิทธิและบทบาทหน้าที่ของตัวเอง อย่าก้าวท้าวในหน้าที่ของแต่ละฝ่าย ผู้ปกครองจะเข้าใจบทบาทของตนเองว่าจะให้ความร่วมมือกับโรงเรียนอย่างไร เพื่อให้ลูกเกิดการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจผู้เรียนและเปิดทางให้เกิดความร่วมมือกันขึ้น เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาของผู้เรียนอันเป็นจุดหมายปลายทางที่ตั้งไว้ร่วมกัน ทั้งนี้กลุ่มผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องอาจรวมกลุ่มกันเพื่อสร้างเครือข่ายของตนเองขึ้น เพื่อสนับสนุนในการทำงานของกรรมการสถานศึกษา เช่น ส่งตัวแทนของเครือข่ายเข้าไปเป็นกรรมการสถานศึกษาหรือส่งเรื่องราวข่าวสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับนักเรียนให้กรรมการสถานศึกษารับทราบ ซึ่งการสร้างเครือข่ายนี้จะให้ประโยชน์ในแง่ของการดำเนินงานของกรรมการอาจได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ชุมชนรอบข้าง หรือศิษย์เก่า และองค์กรที่เกี่ยวข้องตามความถนัดหรืออาชีพของแต่ละคน เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะเป็น 2 แนวทางคือ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสนับสนุนให้นำตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการวางแผนการจัดการศึกษาตลอดจนใช้เป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตาม กำกับ และการประเมินคุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.2 ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและมีการจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว และมีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ

1.3 ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสนับสนุนและส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาศักยภาพของตนเอง ให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎี

1.4 ผู้บริหารควรมีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน และมีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.5 ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้มีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง และจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ ให้สอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

1.6 ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและสนับสนุนทรัพยากรต่างๆ ให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เหมาะสมกับเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส

และเวลา และมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติจริง

1.7 ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัดและความสนใจ และดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ของสถาบันการวิจัยและสถาบันการศึกษาเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย

1.8 ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้มีการจัดจุดบริการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย และจัดให้มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่หลากหลาย ทันสมัย ในห้องสมุดภายในโรงเรียน

1.9 ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ สร้างความสัมพันธ์อันดี ส่งเสริมให้ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องเข้ามามีความร่วมมือ ให้คำปรึกษา และประสานงานการดำเนินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทำวิจัยเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ให้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว

2.2 ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพในการถอดบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่ประสบความสำเร็จในการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎี

2.3 ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2.4 ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาและสำรวจแหล่งการเรียนรู้ของสถาบันการวิจัยและสถาบันการศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลแหล่งเรียนรู้ประกอบการจัดการศึกษาของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

2.5 ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางและวิธีการสร้างความร่วมมือและการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ในโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. (2553). การพัฒนาตัวบ่งชี้ความสำเร็จของระบบการเรียนการสอน
อีเลิร์นนิ่ง สำหรับสถาบันอุดมศึกษา ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือ
การจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า
และพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้พระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2555). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 -2559.
กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2551). หลักการการควบคุมคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ขวัญชนก จุลนวล. (2557). การศึกษาสภาพและปัญหาการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ
วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12. ค.ม.
(บริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ฉันท ชาติทอง. (2552). การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนการขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: เพชรเกษมการพิมพ์.
- จักรแก้ว นามเมือง. (2555, ฉบับพิเศษ). บุคลิกภาพของครูและลักษณะการสอนที่ดี. บัณฑิตศึกษา
ปริทรรศน์. ฉบับพิเศษ: 32-37.
- จันทร์ธานี สงวนนาม. (2545). ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา. กรุงเทพฯ :
บุ๊คพอยท์.
- จรีพร ปานแก้ว. (2552). การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโครงการคุรุทายาทตำรวจตระเวน
ชายแดน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2529, มกราคม- เมษายน). การวิจัยอนาคต. วิธีวิทยาการวิจัย. 1(1):
23-24.

- เจือจันทร์ จงสถิตอยู่. (2541). การปฏิรูปการศึกษา : ทางออกเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างยั่งยืน. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.
- ช่อบุญ จิราณภาพ. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- เชาว์ อินโย. (2553). การประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฐาปนา จีนไพศาล; และ อัจฉรา ชีวะตระกูลกิจ. (2545). การบริหารโครงการและการศึกษาความเป็นไปได้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ชีวะฟิล์มและไซเท็กซ์.
- ณรงค์ แยมประดิษฐ์. (2541). ทักษะการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ถาวร วุฒิสเลา. (2551). การบริหารโครงการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนบ้านโสกโดน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ ปีการศึกษา 2548. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (การบริหารการศึกษา). อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีป ศิริรัศมี. (2544). การวางแผนพัฒนาและประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย.
- ทวีศักดิ์ จินดานักข์. (2559). ครูวิทยาศาสตร์มีอาชีพ. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2559, จาก http://e-jodil.stou.ac.th/filejodil/12_10_537.pdf
- ธนสาร บัลลังก์ปัทมา. (2551, มีนาคม). บทบาทประชาชนในการมีส่วนร่วมจัดการศึกษา. นิตยสาร *Thecity Journal*. 4(85): 30.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2545). การจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค.
- ธนิก คุณเมธิกุล. (2552). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศของสถานศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (บริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ธีระ รุญเจริญ. (2546). การบริหารโรงเรียนยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- นงลักษณ์ เรือนทอง. (2550). รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล. ดุษฎีนิพนธ์ กศ.ด. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย; ศจีมาศ ณ วิเชียร; และพิสมัย อรทัย. (2551). การสำรวจและสังเคราะห์ตัวบ่งชี้คุณธรรมจริยธรรม. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม.

- นงลักษณ์ วิรัชชัย; และสุวิมล ว่องวาณิช. (2541). รายงานการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยของประเทศในเอเชีย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- นพพงษ์ บุญจิตราดุล. (2551). หลักการและทฤษฎีการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เทียมฟ้า.
- บดินทร์ ธรรมสังวาลย์. (2553). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร. บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรือน หมั่นทรัพย์. (2538). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนเอกชนคาทอลิก. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประชุม รอดประเสริฐ. (2529). การบริหารโครงการ. กรุงเทพฯ: เนติกุลการพิมพ์.
- ประยูร ศรีประสารณ์. (2523, เมษายน – พฤษภาคม). เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย. การศึกษาแห่งชาติ. 14(2): 50–59.
- ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ. (2540). การวิเคราะห์และประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ. (2542). การวางแผนและวิเคราะห์โครงการ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ปัญญาผล ขำสัจจา. (2559). คุณลักษณะของครูที่ดี. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2559, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/490810>
- ปัญจพร แสนภูวา. (2548). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา). สกลนคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). การบริหารงานวิชาการ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร: บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.
- พรชัย อินทร์ฉาย. (2549). รูปแบบการบริหารงานการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ดุษฎีนิพนธ์ กศ.ด. (บริหารการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ เกษรแพทย์. (2556). เอกสารการสอนการบริหารและการจัดการการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2557). ยุทธศาสตร์การบริหารและการจัดการสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ที่บุค.

- _____. (2558ก). การศึกษาการบริหารจัดการโครงการอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2558ข). กลยุทธ์การบริหารจัดการโครงการอัจฉริยะภาพทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระมหาพิชฌ โสณัฐพันธ์. (2554). การศึกษากระบวนการบริหารโครงการค่ายพุทธบุตรของ โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ด. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระมหาสรวงษ์ การุณ. (2551). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการศึกษาโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี: กรณีศึกษา โรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกบาลี วัดตากฟ้า อำเภอดงพิกุล จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรพร เทิดธรรมไพศาล. (2550). ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนวิถีพุทธ: การวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2555). เทคนิคการประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พินิติ รตะนานุกูล. (2559). ทิศทางการพัฒนาบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ. สืบค้นเมื่อ 6 เมษายน 2559. จาก <http://www.docfoc.com/download/documents/n-a-dFbSE>
- พิสนุ ฟองศรี. (2553). เทคนิควิธีประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- พีรภว บุญเพลิง. (2550). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จในการดำเนินงานของโรงเรียนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เพทาย ทองมหา. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารงานของสำนักงานส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัด. ปริญญาโท กศ.ด. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2553). คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: เทียนวัฒนา พรรัตน์ตั้ง.
- มยุรี อนุมานราชชน. (2551). การบริหารโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2553). *การประเมินโครงการ: แนวคิดและแนวปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตน์ บัณฑิต. (2552). *การประเมินผลโครงการการวิจัยเชิงประเมิน*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ แกรมมี.
- รัตนา สายคณิต. (2552). *การบริหารโครงการ: แนวทางสู่ความสำเร็จ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น.
- ลักษมี สารบรรณ. (2559). *คุณภาพ(Quality) คือ อะไร*. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/189885>
- วรรณิ์ แกมเกตุ. (2540). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู: การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุและโมเดลเอ็มทีเอ็มเอ็ม*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วสัน ปุ่นผล. (2551). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์: ประยุกต์ใช้ระเบียบวิจัยแบบผานวิธี*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- วัชร แก้วเนตร. (2549). *การพัฒนาตัวบ่งชี้และมาตรฐานการศึกษาศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์ในวัดจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคเดลฟาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- วิฑูรย์ สิมะโชติ. (2542). *TQM วิถียุคคุณภาพยุค 2000*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิโรจน์ สารรัตน์; และ สัมพันธ์ พันธุ์พุก. (2545). *ผู้บริหารใหม่ในโรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนมัธยมศึกษา: ผลการวิจัยเพื่อการวิพากษ์*. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.
- วิสูตร จิระดำเกิง. (2548). *การบริหารโครงการสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วรรณกิจ.
- วิสูตร จิระดำเกิง. (2552). *การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วรรณกิจ.
- ศรายุทธ นาคินชาติ. (2557). *การบริหารโครงการเรียนฟรี 15 ปี อย่างมีคุณภาพของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). บุรีรัมย์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). *ทฤษฎีการประเมิน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศรีประสิทธิ์ ทิพโม. (2553). การบริหารโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาเสถียรของสถานศึกษา
ในสังกัดเทศบาลจังหวัดลพบุรี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). ลพบุรี:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- สมบัติ ชำรงธัญวงศ์. (2545). การบริหารโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
สมาธรรม.
- สมบูรณ์ ดันยะ. (2524, มกราคม-เมษายน). มารูจัก Delphi technique กันเถอะ. วัตถุประสงค์
การศึกษา. 2(3): 10-18.
- สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์. (2541, มกราคม). มิติคุณภาพของโรงเรียนเอกชน (Quality Dimensions of
Private Schools). วารสารกองทุนสงเคราะห์การศึกษาเอกชน. 7(72): 15-16.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542, มกราคม). คุณภาพ (Quality). วารสารวิชาการ. 2(1): 45-46.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2549). รวบรวมบทความทางการประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ. (2532). การประเมินโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถ
พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระยะที่ 1 (2527-2533). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). รายงานผลการรวบรวมข้อมูลเพื่อ
จัดทำแผนแม่บทระยะยาวและแผนแม่บท พ.ศ. 2545-2549. กรุงเทพฯ: สถาบันการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
กรุงเทพฯ: องค์การคำครุสภา.
- _____. (2551ก). แนวทางจัดการเรียนรู้โปรแกรมเสริม พสวท. สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: โพรพรินดิง.
- _____. (2551ข). รูปแบบการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษ สำหรับการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความ
สามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับช่วงชั้นที่ 4. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2555). โครงสร้างหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ มาตรฐานสากล ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี พุทธศักราช 2555 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2558). ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง สสวท. และ สอวน. สืบค้นเมื่อ 23
พฤษภาคม 2558. จาก http://www.dpstcenter.org/esc/page/?mem=about_us
- สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย. (2545). ประมวลบทความทักษะของครู
วิทยาศาสตร์มืออาชีพในยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2547). *การประเมินผลโครงการ: หลักการและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้า พรินติ้ง.
- สุเทพ พงศ์ศรีวัฒน์. (2548). *ภาวะผู้นำทฤษฎีและปฏิบัติ: ศาสตร์และศิลป์ความเป็นผู้นำที่สมบูรณ์*. กรุงเทพฯ: วิรัตน์ เอ็ดดุกะซัน.
- _____. (2550). *ภาวะการณเป็นผู้นำ*. กรุงเทพฯ: เอเชียเพรส.
- สุนันยา หาญแก้ว. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ โรงเรียนขนาดเล็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.*
- สุปราณี บุระ. (2551). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ลักษณะของเด็กที่มีพรสวรรค์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.*
- สุพาดา สิริกุดตา. (2543). *การวางแผนและการบริหารโครงการ*. กรุงเทพฯ: ไดมอนด์ บิซิเนสเวิร์ล.
- สุภาพร พิศาลบุตร. (2549). *การวางแผนและการบริหารโครงการ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โครงการศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สุรพล หล่อตระกูล. (2549). *การบริหารและการประเมินโครงการ*. กรุงเทพฯ: กลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานสำนักพัฒนาและส่งเสริมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่.
- สุวัฒนา พรหมศิริ. (2546). *ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษาสังกัดกรมศิลปากร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. ถ่ายเอกสาร.*
- สุวรรณา เชื้อรัตนพงษ์. (2528). *การวิจัยด้านเทคนิคเดลฟาย. ข่าวสารการวิจัยการศึกษา. 5(2): 4.*
- สมคิด พรหมจ้อย. (2550). *เทคนิคการประเมินโครงการ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1. (2559). *แนวทางการเปิดห้องเรียนพิเศษในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2553*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2559, จาก <http://km.sesao1.go.th/media/files/sproom.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559): ฉบับสรุป*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2555).

นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2555-

2556. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ.

สำนักงานทดสอบการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). แนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2548). ยุทธศาสตร์การพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ (พ.ศ. 2549-2559). กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.

_____. (2559). ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2559, จาก

<http://www.onec.go.th/index.php/page/view/Newseducation/1560>

อมรรัตน์ ประทัศน์. (2555). การประเมินโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.

อมราพร สุการ. (2555). การศึกษาองค์ประกอบและตัวแปรเชิงสาเหตุของการปรับตัวของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์ วท.ด. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อดิศักดิ์ มุ่งชู. (2555). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานการพัฒนานักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารจัดการการศึกษา).

มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

อดิศร ไตรรงค์. (2553). กระบวนการบริหารโครงการโรงเรียนสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมดีเด่นเฉลิมพระเกียรติ: กรณีศึกษา โรงเรียนกุดบากพัฒนาศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารจัดการการศึกษา). สกลนคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. ถ่ายเอกสาร.

อภิชาติ สุปิน. (2554). การบริหารโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงรายเขต 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารจัดการการศึกษา). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.

อนุสรณ์ พุทธจร. (2555-2556, ตุลาคม-มีนาคม). การดำเนินงานของโรงเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 1(2): 98-110.

- อัมพวัลย์ วิศวธีรานนท์. (2556). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปวัฒนธรรม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร จามรมาน. (2540). การวิจัยเชิงสำรวจ. กรุงเทพฯ: ฟันนี่พับลิชชิง.
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. (2538). การบริหาร: ทักษะและการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์
- เอมอร จังศิริพรปกรณ์. (2542, กรกฎาคม - ธันวาคม). ดัชนีบ่งชี้การประกันคุณภาพการศึกษา : แนวคิดเบื้องต้นในการศึกษาและการพัฒนาตัวบ่งชี้. วิทยาลัยคริสเตียน. 5(2): 4-13.
- Austin, G.E.; & Reynolds D. (1998). Managing for improved school effectiveness: An international survey. *School Organization*. 10(2/3): 167-178.
- Hair, Joseph F.; et al. (1998). *Multivariate Data Analysis*. 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Harold, S.; & Roberta, L. (2002). *To sum it up: Case studies of education in Germany, Japan, and the United states*. New York: National Center on Student Achievement.
- Moon, S.M. (2004). *By 3-step of Purdue University for gifted children (8th ed.)*. Korea: Daejeon.
- Sammons, P.; Hillman, J.; & Mortimore P. (1994). *Key Characteristics of Effective School : A Review of School Effectiveness Research*. London: Office for Standards in Education.
- Shahal, N. (1995). *Nurturing gifted children*. In paper presented at the World Council for Gifted and Talented Children meeting in Hong Kong: Hong Kong.
- Steers R.M. (1977). *Organization Effectiveness: A Behavioral View*. Santa Monica, Cliff: Good year Publishing.
- The Oxford Pocket School Dictionary*. (1996). New York: Oxford University
- Webster's Ninth New Collegiate Dictionary*. (1991). Massachusetts: Merian Webster.



ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการสัมภาษณ์ (Interview)
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

การสัมภาษณ์ (Interview)

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

นางพุทธชาติ ทองกร

หัวหน้ากลุ่มพัฒนาการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ดร.พรชัย อินทร์ฉาย

ผู้ช่วยผู้อำนวยการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

ผศ. ดร.สมาน แก้วไวยุทธ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ชีววิทยาโอลิมปิก สอวน. พ.ศ. 2547-ปัจจุบัน

ผู้ทรงคุณวุฒิจากโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการบริหารโครงการ

ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

นายวีระเกียรติ สิกขากุล

หัวหน้าโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

โรงเรียนสวนเทพศิรินทร์ และประธานเครือข่าย

ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เครือข่ายภาคกลางตอนบน

นางสาวพรลภัส เสวกะ

หัวหน้าโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

นายธีรเชษฐ์ เชาว์มีเพิ่ม

นิสิตทุน ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อความกับนิยามของ
ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ดร.สมบูรณ์ บุศิริรักษ์

อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.ราชนัย บุญธิมา

อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.สวัสดิ์ เพชรบูรณ์

ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนหอวัง

ดร.จินดารัตน์ แก้วพิกุล

ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย

นางสุวรรณา อินทร์ฉาย

ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview)

เพื่อการวิจัย สำหรับปริญญานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต

เรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร”

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview)
เพื่อการวิจัย สำหรับปริญญาโทระดับมหาบัณฑิต
เรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร”

ชื่อ - นามสกุล.....
 ตำแหน่งปัจจุบัน.....
 สังกัด.....
 สถานที่ทำงาน.....
 วันที่สัมภาษณ์.....
 สถานที่สัมภาษณ์.....

คำชี้แจงในการตอบแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) เป็นการเตรียมประเด็นการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าแต่ใช้ถามชี้แนะ เพื่อจะได้ไม่ปิดกั้นความคิดของผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์แบบปฏิสัมพันธ์ (interactive interview) โดยเปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระในทุกประเด็นคำถาม

นางสาวทิพวรรณ พวงมัลย์
 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แนวทางการสัมภาษณ์

1. ผู้เรียนที่จะเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรมีคุณลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

2. ครูผู้รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่การสอนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรมีลักษณะบุคลิกภาพและความสามารถในการจัดการเรียนรู้อย่างไร

.....

.....

.....

3. ผู้บริหารควรมีทักษะและบทบาทหน้าที่อย่างไรในการบริหารจัดการโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้เกิดประสิทธิผลของโครงการ

.....

.....

.....

4. การจัดหลักสูตรการศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรมีวิธีการจัดหลักสูตรอย่างไรให้ผู้เรียนในโครงการได้พัฒนาและมีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

.....

.....

.....

5. การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรมีการจัดกิจกรรมอย่างไร และควรคำนึงถึงหลักใดบ้างในการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

6. สื่อการเรียนการสอนที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรมีการจัดหา จัดทำ หรือเลือกใช้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

7. โรงเรียนควรมีการจัดสภาพแวดล้อมอย่างไร ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุกๆ ด้าน

.....

.....

.....

.....

8. ผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องส่งผลต่อการจัดการศึกษาในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ตัวบ่งชี้คุณภาพ
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ
ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
1. ด้านผู้เรียน		2. (ต่อ)	
1	1.00	12	1.00
2	0.80	13	1.00
3	0.60	14	1.00
4	1.00	15	0.80
5	1.00	3. ด้านผู้บริหาร	
6	1.00	1	1.00
7	1.00	2	0.80
8	1.00	3	1.00
9	1.00	4	1.00
10	1.00	5	1.00
2. ด้านครูผู้สอน		6	0.80
1	1.00	7	1.00
2	0.60	8	1.00
3	0.80	4. ด้านหลักสูตร	
4	0.80	1	1.00
5	0.40	2	1.00
6	0.60	3	1.00
7	1.00	4	1.00
8	1.00	5	1.00
9	1.00	6	1.00
10	0.60	7	1.00
11	0.80	8	1.00

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
5. ด้านการจัดการเรียนการสอน		7. ด้านการจัดสภาพแวดล้อม	
1	1.00	1	1.00
2	1.00	2	1.00
3	1.00	3	1.00
4	1.00	4	1.00
5	1.00	5	1.00
6	1.00	6	1.00
6. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน		7	1.00
1	1.00	8. ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง	
2	1.00	1	1.00
3	1.00	2	1.00
4	1.00	3	1.00
5	1.00	4	1.00
6	1.00	5	1.00
7	1.00	6	1.00
8	1.00	7	1.00
9	1.00	8	1.00



ภาคผนวก ง

ค่าความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามตัวบ่งชี้คุณภาพ
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการ
ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

จำนวนประชากรในการทดลองใช้ (Try out) = 30 คน

จำนวนข้อคำถาม = 76 ข้อ

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค = .9807

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
ด้านผู้เรียน		.930
1. มีสติปัญญาและปฏิภาณไหวพริบดี	.477	.981
2. มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และการคิดค้นนวัตกรรม ใหม่ๆ	.644	.980
3. มีคะแนนการสอบคัดเลือกเข้าสู่โครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง	.599	.981
4. มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแสวงหาคำตอบในการแก้ปัญหา	.552	.981
5. มีความถนัดและความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ ศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	.718	.980
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	.623	.980
7. สนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	.590	.981
8. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มี ความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างสงสัยและ ชอบตั้งคำถามที่ท้าทาย เป็นต้น	.580	.981
9. มีความเป็นนักวิจัย ชอบการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ	.640	.980
10. มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์	.598	.981
ด้านครูผู้สอน		.925
11. มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน	.625	.980

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
12. สามารถเลือกใช้เนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอนได้อย่างถูกต้อง ทันสมัย	.779	.980
13. สามารถอ้างอิงข้อมูล ความรู้ เนื้อหาสาระในรายวิชาที่สอน จากตำราหรือแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	.605	.980
14. สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่าง เป็นรูปธรรม และตั้งอยู่บนหลักเหตุและผล ตามทฤษฎีและหลักการ มีทักษะในการใช้เครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนและเข้าใจใน หลักการของเครื่องมือ	.517	.981
15. มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ สามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เหตุการณ์ และศักยภาพของผู้เรียน	.633	.980
16. มีทักษะในการวัดและประเมินผล	.605	.980
17. สามารถวัดและประเมินผลได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชา	.507	.981
18. สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ได้	.552	.981
19. มีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการผลิตสื่อการเรียน การสอน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างน่าสนใจและมี ประสิทธิภาพ	.525	.981
20. สามารถหาแหล่งสื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ทำทหายความรู้	.730	.980
21. ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูงและได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ	.672	.980
22. มีความสนใจใฝ่รู้ รักการอ่านเอกสาร ตำรา ข่าวสาร ความรู้ ใหม่ๆ รู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ของโลก เพื่อนำมาใช้ในการจัดการ เรียนการสอน	.527	.981
24. สามารถนำผลการวิจัยมาแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้	.762	.980
25. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่ม ได้แสดง ความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	.708	.980

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
26. กระตุ้นให้นักเรียนใช้การคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ เช่น ฝึกใช้ การสังเกต การซักถาม การทดสอบ การแสดงความคิดเรื่องต่างๆ การค้นหาสาเหตุ การเปรียบเทียบ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น	.661	.980
27. กระตุ้นและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนให้ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง	.754	.980
28. สามารถตอบคำถาม ปัญหา และเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียนได้	.593	.981
29. มีความเมตตา และเสียสละแก่ศิษย์	.376	.981
ด้านผู้บริหาร		.920
30. ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ	.806	.980
31. เข้าใจในบทบาทและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนา โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายและสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	.706	.980
32. เข้าใจบริบทการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ว่าต้องเน้น ทักษะการลงมือปฏิบัติ จึงให้การสนับสนุนด้านอุปกรณ์ วัสดุ ครุภัณฑ์ต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน	.726	.980
33. มีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย เป้าหมาย ในการพัฒนา การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน	.715	.980
34. มีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อดำเนินงานโครงการห้องเรียน พิเศษวิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ	.637	.980
35. สร้างระบบกลไกการบริหารจัดการให้เปิดกว้าง ยืดหยุ่น หลากหลาย และมีการประสานเชื่อมโยงเครือข่ายหน่วยการศึกษา และหน่วยงานต่างๆ ให้มี การดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกันและ กระจายอำนาจให้ทุกฝ่ายได้จัดการความพร้อมในปัจจัยต่างๆ ที่ เอื้ออำนวยต่อการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์	.757	.980

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
36. เอื้อและอำนวยความสะดวกด้านงบประมาณให้กับทุกฝ่าย ในการจัดหา จัดซื้ออุปกรณ์ เพื่อการเรียนการสอน การพัฒนา ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ให้ทันสมัย	.786	.980
37. จัดสรรงบประมาณให้ครูได้พัฒนาตนเองในการจัดการเรียน การสอน การผลิตสื่อ และการวิจัย ที่เกี่ยวกับห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์	.590	.981
38. จัดให้มีการประชุม สัมมนา ระหว่างครู วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ตัวแทนนักเรียน ผู้ปกครองและองค์กรที่ เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันพัฒนา	.556	.981
ด้านหลักสูตร		.931
39. มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ เพื่อ จัดลำดับเนื้อหารายวิชาให้สอดคล้องกับผู้เรียน	.590	.981
40. มีความครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	.494	.981
41. มีการจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ สอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	.700	.980
42. มีการจัดทำกลุ่มรายวิชาเพิ่มเติมที่ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น การทำปัญหาพิเศษและการทำ โครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นต้น	.617	.980
43. มีการมุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษและ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	.446	.981
44. มีความยืดหยุ่น สามารถจัดกิจกรรมที่มีความหลากหลายทั้ง ภายในและภายนอกห้องเรียน เช่น การเชิญวิทยากรภายนอกมา บรรยาย การจัดค่าย และการศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกสถานที่	.761	.980
45. มีการปรับปรุงเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกมาให้ความคิดเห็นและปรับปรุงทุกๆ 5 ปี	.724	.980

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
46. มีการประเมินหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนา หลักสูตรอย่างต่อเนื่อง	.683	.980
ด้านการจัดการเรียนการสอน		.925
47. มีรูปแบบของกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมตามศักยภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การบรรยาย การทดลอง การศึกษา ค้นคว้า การเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้และการจัดค่าย เป็นต้น	.719	.980
48. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ ตามศักยภาพของเนื้อหา สถานการณ์ โอกาส และเวลา	.720	.980
49. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์และการลงมือปฏิบัติจริง	.797	.980
50. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ได้ด้วยตนเองตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์	.691	.980
51. มีการสร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อ การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและเปิดรับความคิดเห็น ของผู้เรียนอย่างเต็มที่ มีการซักถามปัญหาในลักษณะเชิงวิเคราะห์	.713	.980
52. มีการวัดและประเมินผล ที่เน้นการประเมินตามสภาพจริงใน ระหว่างการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของ ผู้เรียน	.733	.980
ด้านสื่อการเรียนการสอน		.933
53. มีการจัดหาตำรา เอกสาร เพื่อการอ่านค้นคว้าเพิ่มเติมทั้งใน ประเทศและต่างประเทศ เป็นตำราที่ใช้อ้างอิงได้	.329	.981
54. มีการจัดหาเอกสารเสริมความรู้ให้ผู้เรียน เป็นการให้ผู้เรียนได้ ไปอ่านเพื่อเพิ่มเติมความรู้	.291	.981
55. มีอุปกรณ์ เครื่องมือการทดลอง ในการทำโครงงาน นวัตกรรม ต่างๆ จัดในห้องเฉพาะด้าน เฉพาะสาขา และมีสิ่งอำนวยความสะดวก ความสะดวกอย่างเพียงพอ	.692	.980

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
56. มีแหล่งการเรียนรู้ในโรงเรียนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความถนัด ความสนใจของตนเอง	.638	.980
57. มีสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนเข้าถึงได้ง่าย	.459	.981
58. มีการใช้แหล่งการเรียนรู้ธรรมชาติของสถาบันการวิจัย คณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ทางวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมด้วย	.540	.981
59. สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและมีความทันสมัย น่าสนใจ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของแต่ละเนื้อหา สาระ	.730	.980
60. สื่อการเรียนการสอนที่มีความสวยงาม ชัดเจน และมีความ สอดคล้องกับแต่ละเนื้อหาสาระรายวิชา	.636	.980
61. มีการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียนการสอน และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	.656	.980
ด้านการจัดสภาพแวดล้อม		.926
62. มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เฉพาะแต่ละ สาขาวิชาอย่างเพียงพอ	.735	.980
63. มีห้องเรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิดขั้นสูงที่ พร้อมไปด้วยสื่อ อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความทันสมัย พร้อมใช้งานและง่ายต่อการเรียนรู้ ตลอดเวลา	.586	.981
64. มีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่หลากหลาย ทันสมัย	.540	.981
65. มีห้องสมุดที่มีพื้นที่ที่ใช้เสียงได้สำหรับผู้เรียนที่ต้องแลกเปลี่ยน เรียนรู้ระหว่างกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับบุคคลอื่น อยู่เสมอ	.490	.981
66. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงระดับหนึ่งทุกจุดทั่ว บริเวณโรงเรียน	.696	.980

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้		
การบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร	r	α
67. มีจุดบริการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อยู่บริเวณต่างๆ ของโรงเรียน ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย	.566	.981
68. มีการสร้างองค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียนให้เป็น แหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา	.569	.981
ด้านผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้อง		.923
69. มีส่วนร่วมในการวางแผน การกำหนดนโยบายหรือแนวทาง การปฏิบัติงานในการดำเนินงานโครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์	.459	.981
70. ให้ความร่วมมือในการให้คำปรึกษาประสานงานการดำเนิน โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์	.725	.980
71. ให้การสนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมทักษะและ การเรียนรู้ของผู้เรียน	.811	.980
72. ให้การสนับสนุนแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามบริบทได้อย่างเต็มศักยภาพ	.755	.980
73. ให้การสนับสนุนทางด้านงบประมาณสำหรับพัฒนาผู้เรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์	.650	.980
74. องค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น สพฐ. สสวท. สวทช. สมาคม วิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ให้ความร่วมมือกันในการส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนทาง วิทยาศาสตร์ เช่น การนำเสนอโครงงานหรือนวัตกรรมต่างๆ การประกวดแข่งขันทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือการให้ความรู้ใน ด้านต่างๆ	.510	.981
75. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัด การศึกษาและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของโครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์	.688	.980
76. มีการทำวิจัยและรวบรวมผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ให้กว้างขวาง และต่อเนื่อง	.686	.980

ภาคผนวก จ

- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
 - สำเนาหนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย

สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่ ศธ 0519.12/ 5993



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๑๐ พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์บุคลากรในสังกัดเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์ นางพุทธชาติ ทองกร ซึ่งเป็นบุคลากรในสังกัดของท่าน ในหัวข้อเรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” (แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ที่ ศธ 0519.12/ ๕๑๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๒๐ พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์บุคลากรในสังกัดเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์ ดร.พรชัย อินทร์ฉาย ซึ่งเป็นบุคลากรในสังกัดของท่าน ในหัวข้อเรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” (แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ที่ ศธ 0519.12/ 5993



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

10 พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์บุคลากรในสังกัดเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์ อาจารย์วีรเกียรติ สิกขากุล ซึ่งเป็นบุคลากรในสังกัดของท่าน ในหัวข้อเรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” (แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วีรเกียรติ เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ที่ ศธ 0519.12/ 5๑๖3



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

10 พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์สัมภาษณ์บุคลากรในสังกัดเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ อาจารย์ ดร.จรรุวรรณ พลอยดวงรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน แก้วไวยุทธ ในหัวข้อเรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” (แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์อัครชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ที่ ศธ 0519.12/ 5473



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๑๐ พฤศจิกายน 2559

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์บุคลากรในสังกัดเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตเผยแพร่สัมภาษณ์ อาจารย์พรภัส เสวกะ ซึ่งเป็นบุคลากรในสังกัดของท่าน ในหัวข้อเรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” (แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview) เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

สำเนาหนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 15664

ที่ ศธ 6918/1735

วันที่ 14 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสอบถาม ทั้งนี้ นิสิต จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว และ สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานันท์สกุล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 15664

ที่ ศธ 6918/1735

วันที่ 14 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาขบวนการจัดการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ราชนันท์ บุญธิมา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ทั้งนี้ นิสิต จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว และ สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย และ ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 6918/ 1735



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.จินตารัตน์ แก้วพิกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงษ์ วัฒนานนท์สกุล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ที่ ศร 6918/1735



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหอวัง (ดร.สวัสดิ์ เพชรบูรณ์)

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พงรัตน์ เกษรแพทย์ และ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปฏิญานพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ที่ ศธ 6918/1735



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

19 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอยื่นเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางสาวสุวรรณา อินทร์ฉาย เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย

ที่ ศธ 6918/ 1936



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์ และ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์ท่าน รองผู้อำนวยการโรงเรียน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ของโรงเรียน และครูผู้สอนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียน ตอบแบบสอบถาม เรื่อง “ตัวบ่งชี้คุณภาพการบริหารโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร” เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2560 ถึง เดือนมิถุนายน 2560 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 084 148 4090

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวทิพวรรณ พวงมาลัย
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2529
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 998/195 ซอยพหลโยธิน 34 แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ครู ค.ศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนหอวัง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนวัดบ้านพริก อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2543	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2546	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนนครนายกวิทยาคม อำเภอมือง จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2551	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) (วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2560	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) (การบริหารการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ