

การบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย

Management of Science School for Scientists and Researchers

ชัยวัฒน์ เชื้อมั่ง¹ รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนา วังธนอมศักดิ์² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่พันตรี ดร.นพดล เจนอักษร³

Chaiwat Chueamang¹, Assoc. Prof. Dr.Mattana Wangthanomsak², Asst. Prof. Dr.Napadol Chenaksara³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ด้วยเทคนิคการวิจัยเชิงอนาคต ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 19 คน ประกอบด้วยผู้อำนวยการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ และผู้กำหนดนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการทำ EDFR รอบที่ 1 เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและ EDFR รอบที่ 2 ใช้แบบสอบถามความคิดเห็น สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า

การบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย มี 7 ด้าน จำนวน 100 ตัวแปร ได้แก่ 1) ด้านการกำกับนโยบายโดยภาครัฐบาล จำนวน 10 ตัวแปร 2) ด้านการพัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย จำนวน 9 ตัวแปร 3) ด้านการพัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวน 14 ตัวแปร 4) ด้านการพัฒนาทางอารมณ์ สังคมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 33 ตัวแปร 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการบริหารและการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 ตัวแปร 6) ด้านการกำหนดเป้าหมายและการประสานงาน จำนวน 14 ตัวแปร และ 7) ด้านการประกันคุณภาพที่มีมาตรฐาน จำนวน 6 ตัวแปร

ABSTRACT

The purpose of this research was to identify the management of science school for scientists and researchers using Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) technique collecting data from 19 experts, consisting of the science school directors, the dean of the science faculty and the science policy makers. The instruments used in the 1st round of EDFR were semi-structured interviews and the 2nd round of EDFR were the questionnaires. The statistics used in this research were median, mode and interquartile range and content analysis.

The findings of this study were as follows:

The management of science school for scientists and researchers comprised 7 aspects with 100 items; including 1) government's policy supervision (10 items), 2) curriculum development for creating scientists and researchers (9 items), 3) teacher's and personnel's development (14 items), 4) student's emotional, social and

คำสำคัญ: การบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์

¹ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

¹Doctor of Philosophy in Educational Administration Program Silpakorn University

^{2,3}อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

^{2,3}Lecturer of the Department of Education Administration Silpakorn University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: ชัยวัฒน์ เชื้อมั่ง, chaiwat.chu@mwit.ac.th

รับเมื่อ 1 พฤษภาคม 2563 แก้ไข 22 พฤษภาคม 2563 ตอรับ 24 พฤษภาคม 2563

scientific attitude development (33 items), 5) administrative and instructional technology (14 items), 6) goal setting and coordinating (14 items), and 7) standardized quality assurance (6 items).

Keyword: management of science school

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาและขับเคลื่อนเศรษฐกิจสังคมของประเทศ แต่ประเทศไทยยังขาดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว และขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนคนไทยคิดอย่างมีตรรกะ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันตนเอง มีการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงและมีความรู้ความสามารถที่พึ่งตนเองได้ ตลอดจนมีการพัฒนาเครือข่ายให้การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ เพื่อการแก้ไขปัญหาของภาคเศรษฐกิจและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศตามนโยบายและแผนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564) ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า ๗) ได้กำหนดเป็นนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ของชาติที่จัดทำขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทย โดยได้ัญเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาควบคู่ไปกับอนาคตของประเทศไทย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นเครื่องมือพัฒนาประเทศ รัฐบาลจึงเป็นต้องสนับสนุนการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง มีการสรรหาผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เต็มตามศักยภาพให้สามารถสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับแนวหน้าของประเทศ มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ ซึ่งจะเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมกับนานาประเทศได้ การปลูกฝังและถ่ายทอดองค์ความรู้เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะสร้างเสริมให้เยาวชนมีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ของสำนักนายกรัฐมนตรี (2559, หน้า 166) ที่มียุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม มีการเร่งสร้างนักวิจัยมืออาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิศวกรรมการผลิตขั้นสูง แพทยศาสตร์วิจัย นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักออกแบบ และในสาขาอื่น ๆ ที่ขาดแคลน โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม ให้เป็นพลังขับเคลื่อนในการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน เน้นการนำความคิดสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพย์สินทางปัญญา มีการวิจัยและพัฒนาต่อยอด มีการประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์ สังคม และชุมชน มีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภาคการผลิต จากสถิติการศึกษาต่อของนักเรียนในด้านวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2562, หน้า 8) พบว่าการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ผ่านมา มีผู้ศึกษาในระดับปริญญาตรีมีสัดส่วนผู้เข้าศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีน้อยกว่าสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ค่อนข้างมาก (30:70) สาเหตุส่วนหนึ่งอาจเกิดจากภาพอุดมศึกษาของไทยมีขีดความสามารถจำกัดในการรับนักศึกษา อีกทั้งผู้เรียนส่วนใหญ่คำนึงถึงความยากง่ายในการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนและความก้าวหน้าในการทำงาน นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะมีกระบวนการคัดเลือกและการบ่มเพาะในระดับมัธยมศึกษา ตลอดจนมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนจบการศึกษาระดับสูง ทำให้นักเรียนกลุ่มทั่วไปซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ขาดความสนใจ ขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ขาดทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อให้การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมดำเนินไปได้ ก็ต้องเตรียมบุคลากรสำหรับอนาคตและการฝึกการอบรมบุคลากรเพื่อพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี การพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในประเทศไทยมีโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค), โรงเรียนตามโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน(สพฐ.), โรงเรียนตามโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.), โรงเรียนตามโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ พสวท.) และโรงเรียนกำเนิดวิทย์(ภาคเอกชน) โรงเรียนวิทยาศาสตร์เหล่านี้มีการรับสมัครนักเรียนจำนวนจำกัด ซึ่งไม่เพียงพอที่จะพัฒนาเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้เติบโตเต็มศักยภาพ ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ที่อยู่ในระบบการศึกษาอื่น ๆ อีกจำนวนมากไม่ได้รับโอกาสในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มที่ จึงต้องเร่งจัดการศึกษาเฉพาะสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยให้มีคุณภาพ จากสถิติที่ผ่านมาเมื่อนักเรียนเรียนจบหลักสูตรจากชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนวิทยาศาสตร์จะไม่เรียนต่อทางสายวิทยาศาสตร์แต่ศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์จึงต้องหายุทธศาสตร์และวิธีการในการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์

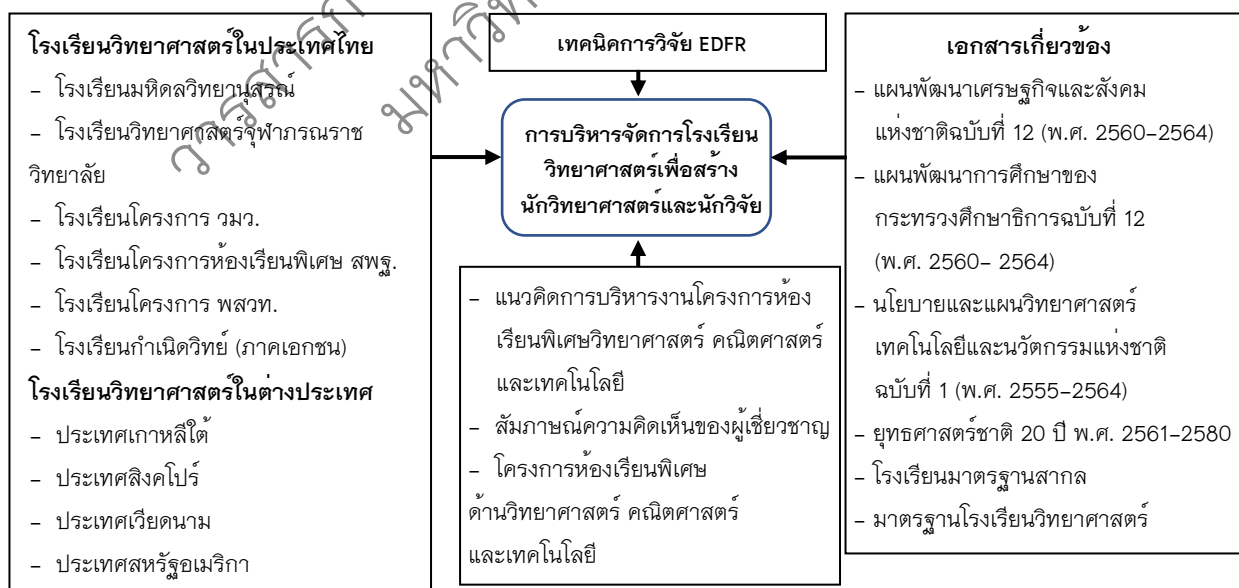
คำถามการวิจัย

การบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยเป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อทราบการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพประกอบด้านล่าง



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยบุคลากร 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 คน จากโรงเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ โรงเรียนมหิตล
วิทยานุสรณ์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย (2 คน) โรงเรียนตามโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียน
วิทยาศาสตร์ในท้องถิ่นโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) โรงเรียนตามโครงการห้องเรียนพิเศษ
วิทยาศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) โรงเรียนตามโครงการพัฒนาและส่งเสริม
ผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ พสวท.) และโรงเรียนกำเนิดวิทย์ (ภาคเอกชน)

กลุ่มที่ 2 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน ได้แก่ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิตล
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขต
บางเขน) คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ และคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

กลุ่มที่ 3 ผู้กำหนดนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศ จำนวน 6 คน ได้แก่ ผู้แทนคณะกรรมการ
บริหารโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ ผู้แทนคณะกรรมการบริหารกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย
ผู้แทนคณะกรรมการบริหารกลุ่มโรงเรียนตามโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในท้องถิ่นโดยการ
กำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) ผู้แทนคณะกรรมการบริหารโรงเรียนตามโครงการห้องเรียนพิเศษ
วิทยาศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ผู้แทนคณะกรรมการบริหารโรงเรียน
ตามโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) และผู้แทน
คณะกรรมการบริหารโรงเรียนกำเนิดวิทย์ (ภาคเอกชน)

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การทำ EDFR รอบที่ 1 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 19 ท่าน เกี่ยวกับการบริหารจัดการ
โรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structured
interview) แมคมิลแลน (Macmillan) อ้างถึงในจุมพล พูลภัทรชีวิน (2530, หน้า 34) กล่าวว่าหากผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน
ตั้งแต่ 17-21 คน ความคลาดเคลื่อนจะมีน้อยมาก คือ 0.02 ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนผู้เชี่ยวชาญจำนวน 19 คน

ขั้นตอนที่ 2 การทำ EDFR รอบที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

1. การสร้างเครื่องมือแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่วิเคราะห์และ
สังเคราะห์แล้ว มาสร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประเมินค่าของลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale) 5 ระดับ คือจากเห็น
ด้วยน้อยที่สุดไปเห็นด้วยมากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยนำเสนอแบบสอบถามต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอความ
เห็นชอบและตรวจสอบความชัดเจนของข้อความก่อนนำไปดำเนินการทำ EDFR รอบที่ 2

2. การวิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อพิจารณาฉันทามติ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามแบบมาตรวัดประเมินค่าของ
ลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale) ที่ได้จากการทำ EDFR รอบที่ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 19 คนอ่านและพิจารณาว่าเห็นด้วยกับ
ข้อความนั้นระดับใด โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดส่งเอกสารแบบสอบถามทั้งทางช่องทาง การสื่อสารระบบออนไลน์
และนำส่งด้วยตนเอง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกช่องทางมีการจัดส่งกลับมาครบทั้ง 19 ฉบับ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูล
ที่ได้มาวิเคราะห์หาค่ามัธยฐาน (Median) ค่าฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range)
(Q3-Q1) เพื่อพิจารณาฉันทามติตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดคือ ค่ามัธยฐาน (Median) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป มีความ

แตกต่างกันระหว่างค่ามัธยฐาน (Median) กับค่าฐานนิยม (Mode) ไม่เกิน 1.00 และมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range (Q3-Q1)) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.50

ขั้นตอนที่ 3 การทำ EDFR รอบที่ 3 ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่พัฒนาจากการทำ EDFR รอบที่ 2 ที่แสดงตำแหน่งค่าทางสถิติของแต่ละข้อ ข้อมูลระดับความเห็นที่เป็นคำตอบเดิมของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน และช่องแสดงความคิดเห็นส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมทั้ง 19 คน ตอบอีกครั้งหนึ่งในกรณีที่คำตอบที่ได้จากการทำ EDFR รอบที่ 2 ไม่มีความเป็นเอกพันธ์ของคำตอบ (homogeneity) ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินหรือยืนยันความเห็นอีกครั้งหนึ่ง แต่สืบเนื่องจากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ คำตอบที่ได้จากการทำ EDFR รอบที่ 2 นั้นมีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneity) และมีเอกฉันท์ (consensus) ผู้วิจัยจึงยุติการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 2

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) ซึ่งผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (EDFR รอบที่ 1) เกี่ยวกับการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย
2. แบบสอบถาม (questionnaire) ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำแบบสอบถามไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญ (EDFR รอบที่ 2, 3) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่ามัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ของกลุ่ม ผนวกด้วยคำตอบเดิมของผู้เชี่ยวชาญแล้วขอให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาตอบใหม่เพื่อทำการจำแนกข้อมูล

วิธีการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือถึงภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญในการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้จากการวิจัยรูปแบบการวิจัยเชิงอนาคตด้วยเทคนิค EDFR ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างรอบที่ 1 ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามแบบมาตรวัดประเมินค่า ในรอบที่ 2 และ 3 ใช้การคำนวณหาค่ามัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแปลผลตามเกณฑ์ค่าคะแนนกลาง (Mid-Point) ใช้ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ได้จากการคำนวณค่าความแตกต่างของควอไทล์ที่ 1 และควอไทล์ที่ 3 ถ้าค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.50 แสดงว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกัน ถ้าค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่คำนวณได้ในแต่ละข้อความมีค่ามากกว่า 1.50 แสดงว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นแต่ละข้อไม่สอดคล้องกัน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกันของคำตอบโดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำคำตอบในรอบสุดท้ายของการวิจัยที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดและมาก (ค่ามัธยฐาน 3.50 ขึ้นไป) มีความสอดคล้องกัน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับหรือน้อยกว่า 1.50) มาสรุปเป็นผลการวิจัยและนำเสนอการวิเคราะห์ผลการวิจัย

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

สรุปผลการวิจัย

การบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงอนาคต ด้วยเทคนิค EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านการกำกับนโยบายโดยภาครัฐบาล ประกอบด้วย 10 ตัวแปร ได้แก่ 1) ผู้บริหารจะต้องกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย ของการบริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐบาล 2) ผู้บริหารวางแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายของโรงเรียน 3) ผู้บริหารวางแผนการดำเนินงานร่วมกับคณะครู นักเรียน กรรมการสถานศึกษาทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน 4) ผู้บริหารควรส่งเสริมให้นักเรียนผู้มีความรู้ ความสามารถสูงเป็นพิเศษทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เลือกศึกษาต่อในคณะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5) ผู้บริหารจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนรู้ว่าในอนาคตอันใกล้ประเทศไทยจะขาดผู้มีความสามารถสูงในทางวิทยาศาสตร์และนักวิจัย 6) ผู้บริหารสนับสนุนให้กระทรวงศึกษาธิการร่วมกับกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ให้มีการจัดตั้งหน่วยงานกลางเพื่อประสานงานโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย 7) ผู้บริหารร่วมมือกับหน่วยงานกลางเพื่อประสานงานโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดนโยบายของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย 8) ผู้บริหารร่วมมือกับหน่วยงานกลางเพื่อประสานงานโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ในการกำหนดตัวชี้วัดและการประกันคุณภาพเพื่อให้โรงเรียนวิทยาศาสตร์มีมาตรฐานเดียวกัน 9) ผู้บริหารให้ความร่วมมือโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ดูแลการสรรหา และแต่งตั้งผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์และ 10) ผู้บริหารดำเนินงานตามนโยบายของหน่วยงานกลางเพื่อประสานงานโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยในการพิจารณางบประมาณของโรงเรียนวิทยาศาสตร์

2. ด้านการพัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ประกอบด้วย 9 ตัวแปร ได้แก่ 1) ผู้บริหารและบุคลากรของโรงเรียนมีการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความพร้อมของโรงเรียนเพื่อจัดทำหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย 2) ผู้บริหารมีการส่งเสริมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานร่วมกับเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย 3) โรงเรียนมีการจัดประชุมผู้บริหาร ครู และผู้เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์หลักสูตรร่วมกันก่อนทำหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย 4) โรงเรียนมีการจัดอบรมสัมมนาครู และผู้เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย และการนำหลักสูตรไปใช้ 5) ผู้บริหารมีการส่งเสริมและพัฒนาคู่มือสอนให้สามารถวิเคราะห์หลักสูตรและวิเคราะห์ตัวผู้เรียนก่อนการทำแผนการเรียนรู้อัตโนมัติและแผนการรู้แบบสมบูรณ์ 6) โรงเรียนมีการจัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ 7) โรงเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยและการประเมินการใช้หลักสูตรในทุกปีการศึกษา 8) หลักสูตรของโรงเรียนที่เน้นการพัฒนาและการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นฐานในการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนทุกรายวิชาและ 9) โรงเรียนจัดให้ครูสอนตรงตามวิชาเอกและตรงตามหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย

3. ด้านการพัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 14 ตัวแปร ได้แก่ 1) ผู้บริหารมีการส่งเสริมให้ครูได้เข้ารับการอบรมเพิ่มทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์และการทำงาน 2) ผู้บริหารมีการส่งเสริมบุคลากรของโรงเรียนมีการพัฒนาวิธีการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) ผู้บริหารจัดให้ครูได้สอนตรงตามวิชาเอกของตนเอง 4) ผู้บริหารมีการจัดให้ครูที่มีความชำนาญและความสามารถสูงได้สอนนักเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน 5) ผู้บริหารมีการจัดกิจกรรมนำครูไปศึกษาดูงานโรงเรียนตามโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

ที่มีผลการจัดการศึกษาดีเด่น 6) ผู้บริหารมีการส่งเสริมให้ครูมีลักษณะที่ดี มีความประพฤติดี ตามจรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ 7) ผู้บริหารมีการส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี แนวใหม่ (STEM) 8) ผู้บริหารมีการสร้างขวัญกำลังใจให้แก่ครูและบุคลากรของโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 9) ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูและบุคลากรของโรงเรียนศึกษา วิเคราะห์ วิจัย ตลอดจนงานการเผยแพร่ผลการวิจัย ในสถานศึกษาระดับหน่วยงานต่าง ๆ 10) ผู้บริหารมีการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาการสอน วิทยาศาสตร์และกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ครูได้ศึกษาและพัฒนา 11) ผู้บริหารมีการติดตามนิเทศและตรวจสอบ การจัดการเรียนรู้ของครูอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง 12) ผู้บริหาร มีการส่งเสริมให้ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมีทักษะการคิดและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13) ผู้บริหารมีการส่งเสริมให้ครูและ บุคลากรของโรงเรียนได้รับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองทั้งในประเทศและนอกประเทศและ 14) ผู้บริหารมีการส่งเสริม ขอให้ครูและบุคลากรของโรงเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจเรียนรู้ และแสวงหาประสบการณ์ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง

4. ด้านการพัฒนาทางอารมณ์ สังคมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ประกอบด้วย

33 ตัวแปร ได้แก่ 1) โรงเรียนมีการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรสถานศึกษา 2) โรงเรียนมีการ ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 3) ให้ผู้เรียนมี การศึกษาด้วยตนเอง (individual Study) โดยมีครูที่ปรึกษาคอยติดตามอย่างต่อเนื่อง 4) มีการศึกษาวิเคราะห์ค้นหา ความเป็นเลิศของนักเรียนเป็นรายบุคคลด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย 5) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์และ พัฒนาการทางการเรียนระดับสูง 6) โรงเรียนมีการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิด อย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ 7) โรงเรียนมีการส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 8) จัดกิจกรรมที่หลากหลายและต่อเนื่องเพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ทักษะทางอารมณ์ สังคมการ ทำงานและความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ตามพัฒนาการของผู้เรียน 9) โรงเรียนจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและกระตุ้นศักยภาพ และความสามารถพิเศษและอัจฉริยภาพอย่างเป็นระบบ 10) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ และสิ่งประดิษฐ์ในทุกระดับชั้น 11) มีการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับจิตอาสามุ่งให้นักเรียนบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม 12) โรงเรียนมีกิจกรรมนำนักเรียนศึกษานอกสถานที่ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 13) โรงเรียนมีการจัดงานนิทรรศการการแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์และสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ 14) โรงเรียนมีการจัดอบรมสัมมนาโดยการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิมาเพิ่มพูนความรู้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนา ทางอารมณ์ สังคม ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ 15) โรงเรียนมีการคัดเลือกรับประกาศ เกียรติคุณผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ดีเด่นหรือโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลจากการประกวด 16) โรงเรียนมีการ มอบรางวัลให้แก่นักเรียนรายบุคคลที่มีผลการเรียนดีในแต่ละวิชาในทุก ๆ ปี 17) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการ อบรมเพื่อพัฒนาตนเองทั้งในและนอกประเทศ 18) โรงเรียนมีการส่งเสริมผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์และทักษะทาง วิทยาศาสตร์ในหน่วยงานองค์กรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 19) มีการส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนโดยมีการศึกษา ดูงาน ในสถานที่หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ 20) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้นักเรียนพยายามค้นคว้าแสวงหาความรู้ทางในการ พัฒนาอารมณ์ สังคม และทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ 21) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้นักเรียนประพฤติตัว ทางสังคมเป็นแบบอย่างที่ดีภายใต้ชื่อเสียงของโรงเรียน 22) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถยอมรับได้หากมีผล การเรียนที่ต่ำลงหรือได้คะแนนไม่เป็นตามที่คาดหวัง 23) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้นักเรียนแก้ไขปัญหาและผ่านอุปสรรค ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนไปได้ด้วยการคิดบวกมองโลกในแง่ดี 24) โรงเรียนมีการส่งเสริมให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมที่ทำ ให้นักเรียนร่าเริง แจ่มใสและมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นวางตัวอย่างเหมาะสมและมีมารยาททางสังคม 25) โรงเรียนมีการ

ฝึกฝนให้นักเรียนตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบได้ตรงประเด็นเมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 26) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนพยายามเชื่อมโยงความรู้อันซับซ้อนกับประสบการณ์ที่ได้รับอย่างดีและมีประสิทธิภาพ 27) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ 28) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ครูอธิบายต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างรวดเร็ว 29) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งกันและกันอยู่เสมอ 30) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนแสดงบทบาทหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ได้อย่างดีทั้งอารมณ์ สังคม เช่น ให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 31) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ 32) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนกระตือรือร้น และสืบค้นข้อมูลมาอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และ 33) โรงเรียนมีการฝึกฝนให้นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5. ด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการบริหารและการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 14 ตัวแปร ได้แก่

- 1) โรงเรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารและส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดทำสื่อการสอน
- 2) โรงเรียนส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยการยึดตามหลักสูตรของโรงเรียนและหลักสูตรของห้องเรียนวิทยาศาสตร์
- 3) โรงเรียนส่งเสริมให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการผลิตและพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งในและนอกสถานศึกษา 4) โรงเรียนจัดประกวดผลงานครูด้านสื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา 5) โรงเรียนสนับสนุนและพัฒนาครูให้สามารถใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย 6) โรงเรียนศึกษาวิเคราะห์ความจำเป็นในการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการบริหารและการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน 7) โรงเรียนส่งเสริมและพัฒนาครูให้จัดการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ มีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ 8) โรงเรียนส่งเสริมให้ครู จัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิดโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9) โรงเรียนมีการสนับสนุนงบประมาณสำหรับ จัดทำและผลิตสื่อการสอนของครู 10) โรงเรียนจัดหาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน 11) โรงเรียน มีห้องเรียนที่ทันสมัยมีครุภัณฑ์อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ครบถ้วนและมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 12) โรงเรียนจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่หลากหลายและเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหา และของผู้เรียน 13) โรงเรียนมีการจัดประเมินผลการพัฒนาการใช้สื่อการสอนนวัตกรรมและเทคโนโลยีในทุก ๆ ปี และ 14) มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงพอสำหรับนักเรียน

6. ด้านการกำหนดเป้าหมายและการประสานงาน ประกอบด้วย 14 ตัวแปร ได้แก่

- 1) โรงเรียนมีการจัดทำแผนงานโครงการแผนงานในโรงเรียนที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน 2) โรงเรียนแต่งตั้งคณะกรรมการแผนงานและครู ที่ปรึกษาของนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบการแผนงานของโรงเรียน 3) โรงเรียนมีระบบการแผนงานการศึกษาต่อทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) โรงเรียนมีการจัดกิจกรรมแผนงานได้รับความร่วมมือด้วยดีจากทุกฝ่ายในสถานศึกษา และผู้ปกครองนักเรียน 5) โรงเรียนมีความร่วมมือกับองค์กรภายนอกในการเข้ามาแผนงานการศึกษาต่อทางด้าน วิทยาศาสตร์และการวิจัยในโรงเรียน 6) โรงเรียนมีการสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ทุกฝ่ายในการให้บริการแผนงาน แก่ นักเรียน 7) โรงเรียนมีการจัดระบบการแผนงานทางด้านวิทยาศาสตร์และงานวิจัยและเชื่อมโยงกับระบบการดูแล ช่วยเหลือนักเรียน 8) โรงเรียนมีระบบติดตามประเมินผลการแผนงานในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง 9) โรงเรียน มีการนำผลการประเมินการแผนงานมาปรับปรุงแก้ไขพัฒนาการแผนงานของโรงเรียนให้ดีขึ้น 10) โรงเรียนมีการให้เกียรติ แก่ครูและบุคลากรของโรงเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนไปสู่การเป็นนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย 11) ผู้บริหารประสานความ ร่วมมือกับผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ 12) ผู้บริหารประสาน ความร่วมมือกับเครือข่ายผู้ปกครองเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหาร ครูและผู้เรียน 13) โรงเรียนจัด

ประชุมผู้ปกครองเพื่อสร้างความชัดเจนด้านอนาคตให้กับนักเรียนเมื่อเข้ามาเรียนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อต้องการให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยและ 14) โรงเรียนประสานให้ผู้ปกครองสื่อสารกับครูที่ปรึกษาเพื่อติดตามผลการเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียน

7. **ด้านการประกันคุณภาพที่มีมาตรฐาน** ประกอบด้วย 6 ตัวแปร ได้แก่ 1) โรงเรียนจัดให้มีการประกันคุณภาพทางการศึกษาภายในอย่างต่อเนื่อง 2) โรงเรียนจัดทำสรุปรายงานการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนเป็นประจำทุกปี 3) บุคลากรในโรงเรียนเข้าใจหลักเกณฑ์และวิธีประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพทางการศึกษา 4) โรงเรียนมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินและเป้าหมายความสำเร็จของสถานศึกษาและตัวชี้วัดของต้นสังกัด 5) โรงเรียนมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมและเตรียมความพร้อมในการรับการประเมินภายนอกและ 6) โรงเรียนมีการวางแผนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษาให้บรรลุตามเป้าหมายของสถานศึกษา

อภิปรายผลการวิจัย

การบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย มี 7 ด้าน จำนวน 100 ตัวแปร เพราะการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพสอดคล้องกับนโยบายของเลขาธิการสภาการศึกษา (2556, หน้า 8) พบว่า รัฐบาลควรจัดตั้งองค์กรกลางระดับชาติที่มีกลไกการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและครบวงจร ตั้งแต่การกำหนดนโยบาย แผนงานและการประกันคุณภาพที่มีมาตรฐานชัดเจนเป็นแนวปฏิบัติ ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้องรับนโยบายจากภาครัฐมาปฏิบัติอย่างจริงจัง ผู้บริหารโรงเรียนต้องบริหารจัดการในการสร้างหลักสูตรพิเศษที่เข้มข้นเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย มีการใช้รูปแบบ STEM ศึกษาในการเรียนการสอน มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์หรืองานวิจัยที่มีคุณภาพเน้นการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนและใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร โรงเรียนต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีพัฒนาการทางสังคม อารมณ์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจอุดมการณ์และมีลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหาร ผู้บริหารโรงเรียนส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อการสอนที่มีคุณภาพและทันสมัย ผู้บริหารและบุคลากรโรงเรียนมีการประสานกับผู้ปกครองเพื่อสร้างความชัดเจนด้านอนาคตให้กับนักเรียนเมื่อเข้ามาเรียนในโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อต้องการให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (2552, หน้า 65) กล่าวว่า เพื่อให้การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ จะต้องส่งเสริมการเรียนรู้ตามความสนใจอย่างเต็มตามศักยภาพ พร้อมทั้งปลูกฝังให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และมีความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง มีการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมผู้ผลิตแทนการเป็นสังคมผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา ภัทรวิวัฒน์ (2559, หน้า 158) พบว่า ภารกิจของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จะบรรลุเป้าหมายบุคลากรที่เกี่ยวข้องต้องมีคุณภาพสูง ประกอบด้วย 3 กลุ่มหลัก คือ 1) คณะกรรมการบริหารโรงเรียนที่เข้าใจนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศอย่างแท้จริง 2) ทีมผู้บริหารโรงเรียนที่มีความเชี่ยวชาญ มีวิสัยทัศน์ และมุ่งมั่นที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ทัดเทียมโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก และ 3) ครูผู้สอนต้องเป็นครูมืออาชีพ ที่ทุ่มเท มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาศักยภาพของผู้ที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุวณี อึ้งวรการ (2558, หน้า 175) พบว่าแนวทางในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการและการจัดกระบวนการเรียนการสอนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องมีคุณภาพมาตรฐานเทียบเคียงกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก ได้แก่ Illinois Mathematics and Science Academy, The North Carolina School of Science and Mathematics และ Korea Science Academy of KAIST ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องมีความร่วมมือกับเครือข่ายด้านวิทยาศาสตร์ เช่น

เครือข่ายมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย ผู้เชี่ยวชาญ แหล่งเรียนรู้ ผู้บริหารต้องเข้าใจลักษณะพิเศษของนักเรียนกลุ่มนี้ที่สามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่านักเรียนปกติทั่วไปซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเบตส์และเนฮาร์ (Betts and Neihar, 2010) พบว่า ผู้มีความสามารถพิเศษมี 6 ลักษณะ คือ 1) ผลการเรียนรู้ดี 2) มีความคิดสร้างสรรค์สูง 3) รู้สึกวิตกกังวล 4) มีความคิดต่อต้าน 5) มีปัญหาทางพฤติกรรม และ 6) ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้บริหารโรงเรียนต้องทำความเข้าใจกับบุคลากรของโรงเรียนและผู้ปกครองให้เข้าใจความรู้สึก พฤติกรรมและความต้องการของนักเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีเวลาในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีเวลาในการพัฒนาศักยภาพในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นไปตามหลักสูตรเพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของโรงเรียนวิทยาศาสตร์มาตรฐานสากล สอดคล้องกับแนวคิดของเอกไธน์ (Eckstein, 2009, หน้า 59) ได้เสนอวิธีการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การสอนแบบเพิ่มประสบการณ์ (Enrichment) ประกอบด้วย 1) Wikis 2) Social Bookmarking 3) Aggregator 4) Podcast 5) Collaborative documents และ 6) Blog ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้องบริหารจัดการให้นักเรียนเป็นคนเก่ง คนดี มีคุณธรรม นำองค์ความรู้กลับมาพัฒนาประเทศ ผู้บริหารต้องทำให้โรงเรียนวิทยาศาสตร์เป็นต้นแบบให้โรงเรียนอื่น ๆ ได้ ซึ่งผู้บริหารต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ตามนโยบายของภาครัฐและตามอุดมการณ์ของการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนต้องสรรหาครูที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ มุ่งมั่นเสียสละ มีการทำงานเพื่อส่วนรวม ซึ่งจะทำให้โรงเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแบบอย่างที่ดีดังคำที่ว่า คุณธรรมนำวิชาการ และต้องอาศัยความร่วมมือของกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกันกำหนดนโยบายของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศ ให้มีการพัฒนาหลักสูตรห้องเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยที่เป็นมาตรฐานให้โรงเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์นี้ไปใช้ จัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ผู้บริหารต้องส่งเสริมให้มีการพัฒนาศักยภาพครูผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ส่งเสริมให้เป็นครูมืออาชีพที่มีแนวทางในการสร้างมนุษย์สัมพันธ์กับผู้เรียน รักนักเรียนและตั้งใจสอนนักเรียน รับฟังปัญหาของนักเรียน ให้ความสนับสนุนนักเรียน ให้กำลังใจนักเรียน ชื่นชอบปรบตามจริยธรรม ดูแลเอาใจใส่ให้นักเรียน ทำตนให้เป็นตัวอย่างที่ดีของนักเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้กว้างขวาง ใช้หลักประชาธิปไตยในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับผู้เรียน ผู้บริหารต้องส่งเสริมและพัฒนาครูในการศึกษาค้นคว้ามีการพัฒนาออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ให้ครูได้สอนตรงตามความสามารถและความถนัดของตนเอง จัดกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะอันพึงประสงค์ และมีการพัฒนาทางอารมณ์ สังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญเทียม ศิริปัญญา (2551, หน้า 23) พบว่าโรงเรียนต้องศึกษาวิเคราะห์ค้นหาความเป็นเลิศของนักเรียนเป็นรายบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ อย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา มีการค้นคว้า และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ตามสถานการณ์โลกปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556, หน้า 50) พบว่า โรงเรียนส่งเสริมให้ครูมีการพัฒนากระบวนการเรียนรู้และใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ครูต้องมีวิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน ส่งเสริมให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการผลิตและพัฒนาสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งในและนอกสถานศึกษา ผู้บริหารต้องสนับสนุนงบประมาณสำหรับการจัดหาเครื่องมือในผลิตสื่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ (Periathiruvadi and Rinn, 2012, p. 153) พบว่า การใช้เทคโนโลยีในการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษต้องใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ผู้บริหารโรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้องทำความเข้าใจกับผู้ปกครอง และมีการแนะแนวเกี่ยวกับนโยบายของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน สอดคล้องกับแนวคิดของโคเฮนและอัปฮอฟฟ์ (Cohen and Uphoff, 1981, p. 123) พบว่า องค์ประกอบของการมีส่วนร่วมที่สำคัญด้านหนึ่งในการบริหารโรงเรียน คือ

การใช้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการของโรงเรียนและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรของโรงเรียน มีการร่วมมือกับองค์กรภายนอกในการแนะแนวการศึกษาต่อ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนเมื่อจบการศึกษา ผู้บริหารโรงเรียนต้องบริหารจัดการเพื่อความเข้าใจกับบุคลากรของโรงเรียนเรื่องการประกันคุณภาพภายในโรงเรียนที่มีมาตรฐาน มีการกำหนดเกณฑ์เป้าหมายและวิธีประเมินการประกันคุณภาพอย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในด้านนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศ ควรนำผลการวิจัยเรื่องการบริหารจัดการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ไปใช้ในการกำหนดเป็นแนวนโยบายในการบริหารโครงการโรงเรียนวิทยาศาสตร์เริ่มตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเป็นการพัฒนาให้โรงเรียนวิทยาศาสตร์ในทุกระดับให้มีคุณภาพตรงตามนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศ

1.2 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารคณะวิทยาศาสตร์ ควรมีการชี้แจงหรือนำเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะของแต่ละสาขาในคณะวิทยาศาสตร์ หรือมีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีทักษะและรอบรู้ ทำให้เกิดความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศและมีการประชาสัมพันธ์ให้โรงเรียนมัธยมศึกษาได้ทราบอย่างทั่วถึง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยถึงความสำคัญขององค์ประกอบในแต่ละด้านจะส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับกรณีประสบความสำเร็จในการเรียนระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอกของนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ภัทราวินวัฒน์. (2559). การพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยอนาคต. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564). สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.).
- จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2530). เทคนิคการวิจัยแบบ EDFA. วารสารวิจัยสังคมศาสตร์. 3(1); 34-57.
- บุญเทียม ศิริปัญญา. (2551). ทำไม??? จึงต้องจัดการศึกษาให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษ. วารสารการศึกษาไทย 4(42); 23-25.
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักบริหาร. 33(2); 49-56.
- โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2552). มีคือจุด: บันทึกการพัฒนาอัจฉริยภาพเยาวชนไทย. นครปฐม: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- สุวณี อึ้งวรากร. (2558). การพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่โรงเรียนวิทยาศาสตร์: กรณีศึกษาโรงเรียนจุฬาราชมนตรี. วารสารวิจัยสังคมศาสตร์. 3(1); 34-57.
- ราชวิทยาลัย ตรัง. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). *สถิติอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2558 – 2560*. ศูนย์สารสนเทศอุดมศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2556). *การติดตามสภาพการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ออฟเซ็ท.
- สำนักงานรัฐมนตรี. (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560–2564*.
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- Bett, G.T. & Neihart, M. (2004). Profiles of the Gifted and Talented. In Sternberg, R.J. (ed.).
Definitions and Conceptions of Giftedness. California: Corwin Press, 97–106.
- Cohen, J.M. and Uphoff, N.T. (1981). *Rural Development Participation: Concept and Measures for Project Design Implementation and Evaluation*.” Rural Development Committee Center for International Studies, Cornell University.
- Eckstein, M. (2009). *Enrichment: Gifted and talented education for the 21st Century*. *Gifted Child Today*, 32(1); 59–63.
- Likert, Rensis. (1967). "The Method of Constructing an Attitude Scale," *Reading in Attitude Theory and Measurement*. edited by Martin Fishbein. New York: John Wiley & Son.
- Macmillan, Thomas T. (1971). The Delphi Technique. *Paper Presented at The Annual Meeting of the California Junior Colleges Associations Committee on Research and Development*. Ca: Monterey, May 3–5.
- Periathiruvadi, S. & Rinn, A. N. (2012). Technology in gifted education: A review of best practices and empirical research. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(2), 153–169.