

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาการดำเนินการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ประถมศึกษาที่ได้รับรางวัลโครงการวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการดำเนินงาน และปัญหาการดำเนินการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาที่ได้รับรางวัลโครงการวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย ใช้วิธีการศึกษาเฉพาะกรณี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) และแบบศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัยผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ของ 10 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน รวม 20 คน นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลของ 10 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 คน รวม 30 คน ผู้ปกครองของนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัล ของ 10 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 คน รวม 30 คน และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน รวมผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งสิ้น 83 คน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัล ผู้ปกครองของนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัล ผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนปฏิบัติการของโรงเรียน เอกสารการประเมินผลการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ หลักฐานการส่งครูเข้ารับการอบรม การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอในลักษณะการบรรยาย ส่วนการดำเนินงานและปัญหาการดำเนินการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนทั้ง 10 โรงเรียน ในภาพรวม ผู้วิจัยเสนอเป็นตารางวิเคราะห์ เนื้อหาแล้วอธิบายเป็นความเรียง ซึ่งจากข้อมูลผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การดำเนินงานและปัญหาการดำเนินงานการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนประถมศึกษาที่ได้รับรางวัลโครงการงานวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีศึกษาไทย

1. การดำเนินงานและปัญหาการเตรียมการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.1 การกำหนดนโยบายการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ โรงเรียนทั้งหมดมีการกำหนดนโยบายการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยยึดหลักความสอดคล้องกับหลักการและจุดหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน

ปัญหาการกำหนดนโยบายการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ โรงเรียนทั้งหมดไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน

1.2 การวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ ผู้มีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนส่วนใหญ่ ประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต วิธีการในการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนส่วนใหญ่ใช้ คือ ประชุมคณะครู กำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน และจัดทำโครงการในแผนปฏิบัติการของโรงเรียน

ปัญหาการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ เนื่องจากโรงเรียนส่วนใหญ่มีการดำเนินงานตามขั้นตอนและมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน

1.3 การเตรียมบุคลากร โรงเรียนทั้งหมดมีการเตรียมบุคลากรโดยส่งครูไปอบรม สัมมนาเกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ

ปัญหาการเตรียมบุคลากร โรงเรียนทั้งหมดไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมบุคลากร เนื่องจากผู้บริหารโรงเรียนให้การสนับสนุน

1.4 การเตรียมสถานที่ โรงเรียนส่วนใหญ่มีการเตรียมห้องวิทยาศาสตร์ เป็นสถานที่สำหรับจัดทำโครงการ โดยจัดให้มีโต๊ะทดลองและเก้าอี้สี่เหลี่ยม ไม่มีพนักพิง ตั้งเป็นกลุ่มสำหรับนักเรียน จัดเตรียมตู้และชั้นวางของสำหรับเก็บวัสดุ อุปกรณ์และผลงานของโครงการ ในการเตรียมสถานที่ที่ใช้จัดโครงการวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งาน โรงเรียนส่วนใหญ่ได้มอบหมายให้เป็นหน้าที่รับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเตรียมสถานที่ที่บ้านของนักเรียน

ปัญหาการเตรียมสถานที่ โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมสถานที่ที่ใช้จัดโครงการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารโรงเรียนและผู้ปกครองของนักเรียนในการอำนวยความสะดวกด้านสถานที่

1.5 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ โรงเรียนส่วนใหญ่มีการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ในห้องวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่มีในห้องอื่น

ปัญหาการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย

1.6 การเตรียมงบประมาณ โรงเรียนทั้งหมดมีการเตรียมงบประมาณในการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ โดยโรงเรียนส่วนใหญ่ได้งบประมาณจากเงินทุนส่วนตัวของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

ปัญหาการเตรียมงบประมาณ โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมงบประมาณ ปัญหาที่พบคือ โรงเรียนขาดงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานต้นสังกัด

1.7 การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการของโรงเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ วิธีการในการดำเนินการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการของโรงเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ การประชุมชี้แจงคณะครู นักเรียนและผู้ปกครองให้ทราบรายละเอียด และมีความเข้าใจในเรื่องการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ปัญหาการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการ โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาในการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการ เนื่องจากมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน

1.8 การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่มีส่วนร่วมในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของโรงเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า โรงเรียนทั้งหมดมีการติดต่อประสานงานกับสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย เพื่อส่งโครงการวิทยาศาสตร์เข้าร่วมประกวดในระดับประเทศ วิธีการในการดำเนินการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของโรงเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ การแจ้งเป็นหนังสือราชการ ผ่านหน่วยงานต้นสังกัด

ปัญหาการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานและได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย

2. การดำเนินงานและปัญหาการดำเนินการจัดโครงการวิทยาศาสตร์

2.1 การคิดและเลือกหัวข้อโครงการ โรงเรียนทั้งหมด มีการคิดและเลือกหัวข้อโครงการ โดยนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการคิดและเลือกหัวข้อ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ให้คำชี้แนะและคำปรึกษาแก่นักเรียน วิธีการในการคิดและเลือกหัวข้อโครงการของโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ การตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ

ปัญหาการคิดและเลือกหัวข้อโครงการ โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการคิดและเลือกหัวข้อโครงการ ปัญหาที่พบคือ นักเรียนคิดหัวข้อโครงการไม่เหมาะสมและคิด หัวข้อโครงการไม่ได้

2.2 การวางแผนในการทำโครงการ โรงเรียนทั้งหมด มีการวางแผนในการทำโครงการ โดยนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผนในการทำโครงการ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน วิธีการวางแผนในการทำโครงการของโรงเรียนทั้งหมด คือ เขียนเค้าโครงการดำเนินงานตามลำดับขั้นตอน และนำเค้าโครงเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ พิจารณาตรวจสอบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

ปัญหาการวางแผนในการทำโครงการ โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาในการวางแผนในการทำโครงการ เนื่องจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด

2.3 การลงมือทำโครงการ โรงเรียนทั้งหมด มีการลงมือในการทำโครงการ โดยนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการลงมือทำโครงการ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน วิธีการลงมือทำโครงการของ

โรงเรียนส่วนใหญ่ คือ จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ในการทำโครงการ ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน วิเคราะห์ผล สรุปผล และอภิปรายผล

ปัญหาการลงมือทำโครงการ โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการลงมือทำโครงการ ปัญหาที่พบคือ นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างถูกต้อง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ต้องติดตามดูแลการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

2.4 การเขียนรายงาน โรงเรียนทั้งหมด มีการเขียนรายงานโดยนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเขียนรายงาน ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน วิธีการเขียนรายงานของโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ ศึกษารูปแบบการเขียนจากตัวอย่างรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จแล้ว เขียนรายงานตามรูปแบบ และนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ตรวจสอบและนำมาปรับปรุง แก้ไข

ปัญหาการเขียนรายงาน โรงเรียนทั้งหมดมีปัญหาเกี่ยวกับการเขียนรายงาน ปัญหาที่พบคือ นักเรียนใช้ภาษาในการเขียนไม่ถูกต้อง

2.5 การแสดงผลงาน โรงเรียนทั้งหมดส่งผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเข้าประกวดกับสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย และจัดนิทรรศการแสดงผลงาน

ปัญหาการแสดงผลงาน โรงเรียนส่วนใหญ่ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการแสดงผลงาน เนื่องจากนักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงออก

2.6 การส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ผู้มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการของโรงเรียนส่วนใหญ่ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และผู้ปกครองของนักเรียน

วิธีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ผู้บริหารโรงเรียนของโรงเรียนส่วนใหญ่มีวิธีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ด้วยการส่งครูเข้ารับการฝึกอบรมสัมมนาเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ ให้การอำนวยความสะดวก ในด้านสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ เวลาและงบประมาณ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนส่วนใหญ่มีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ด้วยการให้คำแนะนำปรึกษา ชี้แนะและให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการปฏิบัติงาน ให้กำลังใจ รวมทั้งให้ความช่วยเหลือในด้านงบประมาณ ส่วนผู้ปกครองของนักเรียนของโรงเรียนส่วนใหญ่ มีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ด้วยการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ในท้องถิ่น ให้การอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่และเวลา

ปัญหาการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ โรงเรียนส่วนใหญ่มี
ปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ปัญหาที่พบคือ โรงเรียนขาด
งบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานต้นสังกัด

3. การดำเนินงานและปัญหาการประเมินผลการจัดโครงการ

3.1 การประเมินผลการจัดโครงการ โรงเรียนทั้งหมดมีการประเมิน
ผลการเตรียมการจัดโครงการ โดยโรงเรียนศึกษาเกณฑ์และวิธีการประเมินผลจากแนวการ
ประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทยมีการ
ติดตามการปฏิบัติงานโดยผู้บริหารโรงเรียนสอบถามจากอาจารย์ที่ปรึกษา โรงเรียนทั้งหมด
มีการประเมินการดำเนินการจัดโครงการโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่
นักเรียนเพื่อการปรับปรุงการทำงานในครั้งต่อไป เพื่อเก็บคะแนนไว้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ประเมินผลตลอดปีการศึกษา และเพื่อคัดเลือกโครงการไปประกวดในที่ต่าง ๆ ผู้มีส่วนร่วม
ในการประเมินผลการดำเนินการจัดโครงการของโรงเรียนทั้งหมด คือ อาจารย์ที่ปรึกษาโครง
งานวิทยาศาสตร์ วิธีการในการประเมินผลการดำเนินการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียนทั้งหมด คือ การสังเกตความสนใจ ความตั้งใจในการปฏิบัติงานของนักเรียน การ
สอบถามวิธีการดำเนินงาน การตรวจผลงานการเขียนรายงาน และการจัดแสดงโครงการ
เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลของโรงเรียนทั้งหมด ได้แก่ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความถูก
ต้องและเหมาะสมของวิธีการศึกษาค้นคว้า การเขียนรายงานเค้าโครง การจัดแสดงโครงการ
การอธิบายโครงการด้วยวาจา และการตอบข้อซักถาม ระยะเวลาในการประเมินผลของโรง
เรียนทั้งหมด คือ ก่อนการจัดโครงการ ระหว่างการจัดโครงการ และหลังการจัดโครงการ
เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลของโรงเรียนทั้งหมด คือ แบบสังเกต แบบบันทึกพฤติกรรม
แบบสอบถาม และแบบตรวจผลงาน

ปัญหาการประเมินผลการดำเนินการจัดโครงการ โรงเรียนทั้งหมดไม่มี
ปัญหาในการประเมินผลการดำเนินการจัดโครงการ เนื่องจากมีผู้รับผิดชอบในการดำเนิน
งาน และมีเครื่องมือในการประเมินผล

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาการดำเนินการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาที่ได้รับรางวัลโครงการงานวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย มีข้อค้นพบที่น่าสนใจซึ่งสามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. การเตรียมการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์

การวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ ผู้มีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ คือ ผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีวิธีการวางแผนโดย การประชุมปรึกษาหารือกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน จัดทำโครงการในแผนปฏิบัติการของโรงเรียน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ทางโรงเรียนมีการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม เนื่องจากการทำงานใด ๆ ถ้าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วมในการวางแผน และมีการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ งานนั้นก็จะประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี ดังที่ อุทัย บุญประเสริฐ (2532) กล่าวว่า การวางแผนเป็นความพยายามของโรงเรียนในการกำหนดสิ่งที่จะต้องปฏิบัติหรือจัดทำเพื่อให้ตอบสนองต่อปัญหาและความต้องการให้ได้ผลดีที่สุด โดยการพิจารณาถึงสภาพปัจจุบัน ปัญหา ศักยภาพ และแนวโน้มในอนาคต ควรกำหนดผู้รับผิดชอบดำเนินการ การประสานงาน และการจัดทำแผนงานที่ชัดเจน รวมทั้งติดตามควบคุม กำกับ ดูแล การดำเนินการให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ สำหรับวิธีการในการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิศมัย จันทนะมัญจระ (2539) ที่พบว่า โรงเรียนมีการกำหนดผู้รับผิดชอบการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีการประชุมวางแผนการดำเนินงานโดยจัดทำเป็นโครงการการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน และจากผลการวิจัยโรงเรียนไม่พบปัญหาการวางแผนการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ เนื่องจากทางโรงเรียนมีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ เกี่ยวกับการจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์และเป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์ดีกับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในโรงเรียน ชุมชน หน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งผู้ปกครองนักเรียนด้วย จึงส่งผลให้การจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ดำเนินไปได้ด้วยดี

การเตรียมบุคลากร ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนทั้งหมดมีวิธีการเตรียมบุคลากร โดยส่งครูเข้ารับการอบรม สัมมนาเกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าทางโรงเรียนดำเนินการเตรียมบุคลากรได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากก่อนที่จะมีการจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ บุคลากรที่เกี่ยวข้องควรมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดทำโครงการงานเป็นอย่างดี เพื่อให้การดำเนินงานประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ดังที่ ชีรชัย ปุรณโชติ (2531) กล่าวว่าครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพราะครูเป็นผู้เริ่มชี้แนะให้นักเรียนคิดที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์รวมทั้งเป็นผู้แนะนำ

ให้นักเรียนรู้จักหลักการและวิธีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์จะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของครูเป็นสำคัญ

การเตรียมสถานที่ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีการเตรียมห้องวิทยาศาสตร์เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นผู้จัดให้มีโต๊ะทดลองและเก้าอี้ไม่มีพนักพิง ตั้งเป็นกลุ่มสำหรับนักเรียนจัดเตรียมตู้และชั้นวางของสำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำโครงการ อีกทั้งมีการจัดตั้งแผนกโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว และป้ายนิเทศเพื่อเป็นแหล่งความรู้ให้กับนักเรียน นอกจากนี้ผู้บริหารโรงเรียนได้ให้การสนับสนุนในด้านสถานที่ โดยการอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนเพื่อใช้ห้องวิทยาศาสตร์สำหรับจัดทำโครงการได้ในวันหยุดราชการ จากผลการวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ทางโรงเรียนดำเนินการจัดเตรียมสถานที่เพื่อใช้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม เพราะมีการจัดเตรียมสถานที่เป็นส่วน โดยเตรียมห้องวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในสภาพที่มีความสะดวกต่อการดำเนินงานและพร้อมที่จะใช้งานได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิพย์วรรณ ภาคสุวรรณ (2537) ที่กล่าวว่า ห้องวิทยาศาสตร์เป็นห้องประกอบที่สำคัญห้องหนึ่งของหลักสูตรประถมศึกษา ทั้งนี้เพราะโครงสร้างของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และในการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรกำหนดให้นักเรียนทำการทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูล อภิปราย และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน ดังนั้น โรงเรียนควรจัดห้องวิทยาศาสตร์ที่มีวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อเอื้ออำนวยให้กิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ จึงกล่าวได้ว่าการเตรียมสถานที่ให้พร้อมเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ช่าง บัวศรี (2532) กล่าวว่า หลักสูตรใหม่ ย่อมต้องการสิ่งใหม่ ๆ หลายอย่าง ดังนั้นจะต้องมีการจัดหาไว้ให้พร้อม ถ้าจำเป็นต้องมีการปรับปรุงอาคารสถานที่ เช่น ห้องปฏิบัติการสำหรับฝึกงานตามหลักสูตรวิชาชีพ ก็จำเป็นต้องจัดทำไว้ล่วงหน้าก่อนนำเอาหลักสูตรไปใช้

การเตรียมงบประมาณ ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนทั้งหมดมีการเตรียมงบประมาณในการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ โดยโรงเรียนส่วนใหญ่ได้งบประมาณจากเงินทุนส่วนตัวของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ออกทุนซื้อวัสดุอุปกรณ์ นอกเหนือจากที่มีในโรงเรียน รวมทั้งค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารกลางวันและอาหารว่างสำหรับนักเรียนในวันหยุดราชการ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นผู้ออกเงินทุนส่วนตัวสำหรับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองนั้น อาจเนื่องมาจากงบประมาณในการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีไม่เพียงพอ ดังนั้น โรงเรียนควรจัดหางบประมาณสนับสนุนการจัดทำโครงการจากชุมชน หรือจากหน่วยงานภาคเอกชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ศจีพร พัฒนายน (2537) ที่กล่าวว่าการดำเนินงานของโรงเรียนนั้น ถ้าจะอาศัยเงินงบประมาณของทางราชการ และ

เงินบำรุงการศึกษาคงไม่เพียงพอ ควรได้รับความช่วยเหลือส่งเสริมจากชุมชนด้วย ดังที่ นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์ (2529) กล่าวว่า ผู้บริหารและครูจำเป็นต้องทราบ และมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมาคมต่าง ๆ และกลุ่มอิทธิพลในชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่เพื่อหาทางดึงมาให้มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการจัดการศึกษาของโรงเรียน ทั้งนี้ ผลการวิจัยของพิศมัย จันทนะภักฐะ (2539) พบว่า การจัดโครงการวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียนทางโรงเรียนพยายามหาทุนด้วยตนเอง เนื่องจากโรงเรียนมีงบประมาณน้อยมาก

การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ ผู้มีส่วนร่วมในการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการวิทยาศาสตร์ คือ ผู้บริหารโรงเรียน และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ วิธีการที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ การประชุมผู้ปกครอง ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าทางโรงเรียนดำเนินการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากการประชาสัมพันธ์เป็นการสร้างความเข้าใจอันดีแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง การที่โรงเรียนดำเนินการจัดประชุมชี้แจงให้ผู้ปกครองได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจะเป็นผลให้ทางโรงเรียนได้รับความร่วมมือ และสนับสนุนให้การดำเนินงานประสบผลสำเร็จอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงเรียนจะต้องดำเนินการเพื่อทำความเข้าใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525) กล่าวว่า โรงเรียนจะต้องกระทำการเผยแพร่ว่า การใช้หลักสูตรนั้น ลูกหลานของเขาจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เกี่ยวกับการเรียนรู้ เจตคติ ค่านิยม และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับผู้ปกครองมีการประชุมชี้แจง ซึ่งสอดคล้องกับ ช่าง บัวศรี (2532) ได้กล่าวว่า การที่จะใช้วิธีการประชาสัมพันธ์อย่างไรแก่ผู้ใด เป็นเรื่องที่จะต้องพิจารณาเป็นราย ๆ ไป อย่างไรก็ตามสิ่งที่ควรให้ผู้เกี่ยวข้องทราบก็คือ สิ่งสำคัญที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น คืออะไร จะมีประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องอย่างไร และจะมีผลต่อบทบาทและหน้าที่ของเขาอย่างไร

การส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ ผู้มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และผู้ปกครองของนักเรียน วิธีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการของผู้บริหารในโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ ส่งครูเข้ารับการอบรม สัมมนา เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ ให้การอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์และงบประมาณ วิธีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการของอาจารย์ที่ปรึกษาในโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ การให้คำแนะนำปรึกษา ชี้แนะและให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจแก่นักเรียน รวมทั้งสนับสนุนในด้านงบประมาณ วิธีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดโครงการของผู้ปกครองของนักเรียนในโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ในท้องถิ่นให้กับนักเรียน และอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่และเวลา ในการจัดทำโครงการ จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และ ผู้ปกครอง

ของนักเรียน ได้ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งบุคคลดังกล่าวมีความเข้าใจในบทบาทของตนเอง และสามารถแสดงบทบาทของตนเองได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีส่วนช่วยให้การทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นไปด้วยความราบรื่น ดังที่ ธีรชัย ปุณฺณโชติ (2531) ได้กล่าวถึงบทบาทของบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำโครงการของนักเรียนไว้ว่า ผู้บริหารโรงเรียนควรให้ความร่วมมือและสนับสนุนด้วยการจัดสรรงบประมาณในการซื้อวัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ ตามความเหมาะสม รวมทั้งอำนวยความสะดวกในเรื่องสถานที่และเวลาที่ใช้ทำโครงการด้วย ส่วนบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษา ควรแนะนำให้นักเรียนรู้จักหลักการและการทำโครงการวิทยาศาสตร์ รับเป็นที่ปรึกษาทำ โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำโครงการ ให้กับนักเรียน รวมทั้งคอยให้กำลังใจแก่นักเรียน ไม่ให้เกิดความท้อถอยในระหว่างการทำโครงการ สำหรับ บทบาทของผู้ปกครองนั้น ผู้ปกครองควรให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำ โครงการ เช่น จัดเวลาว่างที่บ้านให้นักเรียนมีโอกาสทำโครงการ จัดสถานที่ที่เหมาะสมกับการทำโครงการ ช่วยจัดหาอุปกรณ์และให้ความช่วยเหลือในการจัดซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น

2. การดำเนินงานการจัดโครงการวิทยาศาสตร์

การคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนทั้งหมดมีนักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้การชี้แนะและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การที่นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองนั้นเป็นสิ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้นักเรียนมีความเป็นอิสระในการคิดและเลือกหัวข้อโครงการตามที่ตนเองสนใจ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังที่ ธีรชัย ปุณฺณโชติ (2531) กล่าวว่า การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา หรือทำเป็นโครงการวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ตามหลักการแล้วนักเรียนควรจะเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อที่จะศึกษาดด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ที่คาดหวังให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยปลูกฝังให้นักเรียนเกิดทักษะในกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ที่มุ่งปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในด้านการคิดวิเคราะห์ สามารถนำทักษะที่เหมาะสมไปใช้ในการดำรงชีวิตได้ และแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองได้เต็มตามศักยภาพ รู้จักคิด วิเคราะห์ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สำหรับวิธีการคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีวิธีการดำเนินการในการคิดและเลือกหัวข้อโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด

โดยการนำตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จแล้วมาให้ให้นักเรียนดู และตั้งปัญหาให้นักเรียนตอบ ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใหม่ สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา อาจจะเป็นสิ่งที่ยากสำหรับนักเรียนในการที่จะคิดหัวข้อโครงการขึ้นมาได้ด้วยตนเอง ดังนั้น การที่อาจารย์ที่ปรึกษานำตัวอย่างโครงการมาให้ให้นักเรียนดู จึงช่วยให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างหัวข้อและแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ ส่วนการตั้งปัญหาให้นักเรียนตอบนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากหาคำตอบในปัญหาที่ตนเองสงสัย ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถคิดและเลือกหัวข้อโครงการได้สำเร็จ ดังที่ ซีร์ชัย ปุรณโชติ (2531) กล่าวว่า การคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด หัวข้อนี้ส่วนใหญ่จะได้มาจากความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนเองตลอดจนประสบการณ์ทั้งในและนอกห้องเรียน การที่นักเรียนคิดหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะทำเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ได้นั้น นักเรียนจะต้องมองเห็นปัญหา หรือเกิดความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือเกิดจากความสนใจ อยากจะรู้อะไรสิ่งหนึ่งให้มาก ในบางครั้งนักเรียนอาจมีโอกาสดำเนินการสัมผัสกับสถานการณ์ที่ช่วยให้เขามองเห็นปัญหาได้ สำหรับวิธีการคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิศมัย จันทนะมัญจนะ (2539) ที่พบว่า การคิดหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาของนักเรียน ครูส่วนใหญ่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในโครงการวิทยาศาสตร์ โดยการแนะนำโครงการวิทยาศาสตร์ของผู้ที่ทำได้และของรุ่นพี่ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง ส่วนการได้หัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ครูจะกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนด้วยการตั้งปัญหาให้นักเรียนตอบ ส่วนปัญหาในการคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาเนื่องจากนักเรียนบางกลุ่มคิดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ไม่ได้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าอาจารย์ที่ปรึกษา ควรให้ความช่วยเหลือ ซึ่งแนะนำโดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ และพบปัญหาที่สามารถนำมาคิดเป็นหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ได้ เช่น การพานักเรียนไปทัศนศึกษานอกสถานที่ เพื่อสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัว จะทำให้นักเรียนมีความคิดที่กว้างไกลขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิศมัย จันทนะมัญจนะ (2539) ที่พบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนสัมผัสกับธรรมชาติรอบ ๆ ตัว โดยพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ ทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นและเกิดข้อสงสัย เมื่อได้รับการกระตุ้นจากครู จึงทำให้นักเรียนสามารถโยงความสัมพันธ์ของธรรมชาติกับความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ และสามารถพัฒนาเป็นหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจได้

การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนทั้งหมดมีนักเรียนเป็นผู้ลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษาและติดตามดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ในขณะที่นักเรียนดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น อาจารย์ที่ปรึกษาควรมีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งในการติดตามดูแล

เอาใจใส่การปฏิบัติงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด ควรให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางการดำเนินงานที่เหมาะสมให้กับนักเรียน ทั้งนี้เพราะนักเรียนในระดับประถมศึกษายังอยู่ในวัยเด็ก จึงอาจขาดความรู้ ความเข้าใจในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีชนิดต่าง ๆ รวมทั้งการนำพืชบางชนิดที่มียางอันเป็นอันตรายต่อร่างกายมาใช้ในการทดลอง นอกจากนี้ในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติงานอยู่นั้น อาจพบปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ ทำให้เกิดความท้อถอย ซึ่งจะเป็นผลให้การดำเนินงานไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาจึงควรให้กำลังใจแก่นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ ดังที่ ธีรชัย ปุรณโชติ (2535) กล่าวว่า ในระหว่างที่นักเรียนดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องให้ความสนใจและติดตามการทำโครงการของนักเรียนทุกกระยะ ทั้งนี้เพราะในขณะที่นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนอาจประสบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจจะทำให้นักเรียนทำงานไม่สำเร็จ หรือเกิดความเบื่อหน่ายท้อถอย อาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องมีบทบาทในการสร้างเสริมกำลังใจแก่นักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การแสดงความสนใจในโครงการที่นักเรียนทำ การยกย่องชมเชย การให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหาและอุปสรรคเมื่อจำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับ ลัดดา ภูเกียรติ (2540) ได้กล่าวถึงการลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนว่า ระหว่างที่ดำเนินงานนั้นครูจะต้องดูแลและให้ความช่วยเหลือนักเรียนทุกคนอย่างใกล้ชิด โดยการให้กำลังใจและให้การเสริมแรงเพื่อจูงใจให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำโครงการ หากกลุ่มใดมีอุปสรรคหรือข้อผิดพลาดในการทำงาน ครูต้องให้ความช่วยเหลือเป็นกรณีพิเศษ เนื่องจากอาจทำให้นักเรียนเกิดความท้อแท้และไม่มีความตั้งใจที่จะทำงานต่อไป สำหรับการลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิศมัย จันทนะมัญจ (2539) ที่พบว่า ครูจำเป็นต้องดูแลให้ คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ขณะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามแผน เพราะขณะที่นักเรียนปฏิบัติงานจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ สถานที่ หรือทำการทดลอง ซึ่งครูต้องดูแลถึงความปลอดภัยและความประหยัดในการใช้ทรัพยากรด้วย

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนทั้งหมดมีนักเรียนเป็นผู้เขียนรายงานด้วยตนเอง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียน วิธีการเขียนรายงานของนักเรียนในโรงเรียนส่วนใหญ่ คือ ศึกษารูปแบบการเขียนจากรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จแล้วและเขียนรายงานตามรูปแบบซึ่งประกอบด้วยชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา บทคัดย่อ ที่มาและความสำคัญของโครงการ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า วิธีดำเนินการ ผลของการศึกษาค้นคว้า สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า ข้อเสนอแนะ และเอกสารอ้างอิง ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า ทางโรงเรียนได้ดำเนินการอย่างเหมาะสมแล้ว เพราะก่อนที่นักเรียนจะเขียนรายงาน นักเรียนควรจะมีความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบการเขียนรายงานที่ถูกต้องตามหลักการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์เสียก่อน ดังที่ ธีรชัย ปุรณโชติ (2531)

กล่าวว่า ในขั้นตอนการเขียนรายงาน อาจารย์ที่ปรึกษาควรให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องรูปแบบการเขียนรายงานด้วยการอธิบายและให้นักเรียนดูตัวอย่างการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ ส่วนปัญหาในเรื่องการเขียนรายงาน ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ นักเรียนใช้ภาษาในการเขียนรายงานไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจารย์ที่ปรึกษาควรมีบทบาทที่สำคัญในการให้ความช่วยเหลือแนะนำ แก่นักเรียนในการเขียนรายงานด้วยภาษาที่ถูกต้องและชัดเจน ดังที่ วีรัชย์ ปุณฺโฑติ (2531) กล่าวว่า อาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องตรวจการเขียนรายงานของนักเรียนทุกหัวข้อว่าถูกต้องตามหลักการเขียนรายงานวิทยาศาสตร์หรือไม่ ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ถูกต้องชัดเจนเพียงไร อนึ่ง พิมพรรณ เดชะคุปต์ (2540) ได้กล่าวถึงการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ว่า การเขียนรายงานที่ดีต้องสามารถสื่อให้ผู้อ่านเข้าใจอย่างชัดเจน และเข้าใจอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการเขียนรายงานจึงต้องอาศัยความรู้ ทักษะ และประสบการณ์มากพอสมควร

การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าโรงเรียนทั้งหมด อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นผู้นำเสนอผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยส่งผลงานของนักเรียนเข้าประกวดกับสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิศมัย จันทนะมัญจนะ (2539) ที่พบว่า การนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ครูนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการส่งผลงานของนักเรียนเข้าประกวดกับสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย วิธีดังกล่าวจะทำให้ นักเรียนเกิดความภูมิใจที่ได้แสดงผลงานของตนต่อสาธารณชน ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการจัดแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อสาธารณชนนี้จะช่วยให้นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ เพื่อให้ผลงานของตนเองมีความสมบูรณ์ มีคุณค่า และเป็นแบบอย่างที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ให้ความสนใจจะทำโครงการต่อไป ดังที่ ธนพรรณ ซาลี และ นันทิยา บุญเคลือบ (2540) กล่าวว่า การเผยแพร่ผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกลวิธีหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงาน ดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วง มุ่งหวังนำผลงานมาเผยแพร่ต่อสาธารณชนด้วยความภาคภูมิใจ เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีในการทำโครงการอื่น ๆ ต่อไป

3. การประเมินผลการจัดโครงการวิทยาศาสตร์

การประเมินผลการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ ดำเนินการประเมินผลการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ทำหน้าที่ประเมินผลด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ที่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์จากหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ โดยตรงย่อมมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ดีกว่าผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิศมัย จันทนะมัญจนะ (2539) ที่พบว่า ครูผู้รับผิดชอบเป็นผู้ประเมินผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยตนเอง อาจเป็นเพราะครูผู้รับผิดชอบมีความเข้าใจเกี่ยวกับ

โครงการวิทยาศาสตร์มากกว่าบุคลากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัด เนื่องจากได้รับการอบรมมาจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาที่ได้รับรางวัลโครงการวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย ดังนี้

1. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

1.1 ควรกำหนดโครงการวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

2. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ/สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด

2.1 ควรจัดการประชุม/อบรม/สัมมนา ให้ความรู้แก่ผู้บริหารโรงเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในลักษณะการประชุมเชิงปฏิบัติการ

2.2 จัดศูนย์วิทยาศาสตร์เป็นแหล่งความรู้ แหล่งบริการ และเผยแพร่ความรู้ ด้านการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้กับครูและนักเรียนในสังกัด

2.3 ควรสรรหาและจัดบุคลากรผู้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ให้กับโรงเรียนในสังกัดตามความจำเป็นเร่งด่วน

2.4 ควรจัดสรรงบประมาณในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้กับโรงเรียนในสังกัดตามความจำเป็น

3. ผู้บริหารโรงเรียน

3.1 ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรในโรงเรียนมีความรู้ความสามารถในการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ โดยเปิดโอกาสให้เข้ารับการประชุม อบรม/สัมมนา เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

3.2 ควรสนับสนุนให้มีการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ

3.3 ควรดำเนินการจัดสรรงบประมาณของโรงเรียน ให้เพียงพอในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

3.4 ควรติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อขอความร่วมมือในด้านต่าง ๆ

3.5 ควรส่งเสริมด้านขวัญและกำลังใจแก่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงผลงานในโอกาสต่าง ๆ ที่เหมาะสม

4. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

4.1 ควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ โดยการเข้ารับการประชุม/อบรม/สัมมนา และการศึกษาด้วยตนเอง จากการอ่านเอกสาร ตำรา บทความคัดย่อ งานวิจัย และการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์

4.2 ควรฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นการพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินงานการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

2. ควรศึกษาการประเมินผลการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย