

การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย*

ขุนทอง คล้ายทอง**

ชนิษฐ์ พุกษ์ประมุข***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ที่ผ่านการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนละ 30 คน จาก 8 โรงเรียน รวม 240 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และปัญหาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้คิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 79.60 โดยนักเรียนได้ประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์จากสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ หรือประสบการณ์ตรงของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 79.60 ในการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนักเรียนจะศึกษาจากเว็บไซต์ คิดเป็นร้อยละ 95.00 โดยมากกว่าร้อยละ 85.00 ศึกษาผ่านเว็บไซต์ด้านโครงการวิทยาศาสตร์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในการทำข้อเสนอโครงการนักเรียนจะวางแผนงานและขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามรูปแบบการทำข้อเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 94.20 ในขั้นตอนการทำโครงการนักเรียนจะใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.80 นอกจากนี้นักเรียนส่วนใหญ่ใช้ทุนส่วนตัวในการทำโครงการ คิดเป็นร้อยละ 87.10 ซึ่งช่วงเวลาที่นักเรียนเลือกทำโครงการมากที่สุด คือช่วงหลังเลิกเรียน คิดเป็นร้อยละ 86.70 และลงมือเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 87.50

2. ผลสะท้อนจากนักเรียนด้านปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนขาดความสนใจและแรงบันดาลใจในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 64.20 นักเรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์บางชนิด คิดเป็นร้อยละ 62.30 นักเรียนขาดทักษะในการเขียนข้อเสนอโครงการ และการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 56.70 นักเรียนมีปัญหาเรื่องการขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 56.70 ขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการให้คำปรึกษา คิดเป็นร้อยละ 55.40 และทรัพยากรของห้องสมุดมีไม่เพียงพอสำหรับค้นคว้า คิดเป็นร้อยละ 55.00 อีกทั้งครูที่ปรึกษาโครงการไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้ คิดเป็นร้อยละ 31.70

คำสำคัญ: สภาพปัจจุบันและปัญหา, โครงการวิทยาศาสตร์, กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2559

** นักศึกษาหลักสูตรการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, E-mail: dokbeer20@hotmail.com

*** อาจารย์ประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



A Preliminary Investigation of the Generality and Problems on Doing Science Project of Upper Secondary School Students in Princess Chulabhorn's College Group *

Khunthong Klaythong **

Chaninan Pruekpramool ***

Abstract

This study investigated the generality and problems on doing science project of upper secondary school students in Princess Chulabhorn's college, Thailand. A total of 240 students from 8 schools of Princess Chulabhorn's college, who were studying in Mathayomsuksa V and had experience on doing a science project in the academic year 2013, were the samples of this study by using stratified random sampling. The research instrument was the generality and problems on doing science project of upper secondary school students questionnaire created by the researcher. The results of the study were as follows:

1. Most of the students think about the issues on doing science project by themselves with 79.60 percent of students. Students' science project issues mostly come from natural environment and direct experiences of students with 79.60 percent of students. In reviewing literature, students will study from the websites with 95.00 percent of students. More than 85.00 percent of students study from the websites about science projects and related research institutions. In the process of writing proposal, students will plan a science project together as a group and write the proposal follows the school pattern with 94.20 percent of students. The equipment used mostly come from science laboratories in schools with 78.80 percent of students. Moreover, most of students use their own money for doing the science projects with 87.00 percent of students. Students mostly work on their projects after school with 86.70 percent of students and write a science project report by themselves with 87.50 percent of students.

2. Students' responses toward the problems on doing science project revealed that most of student lack of attention and inspiration to do science projects with 64.20 percent of students. Students lack of skills to use some scientific instruments with 62.30 percent of students. Students lack of the skills to write a project proposal and report with 56.70 percent of students. They also lack of suitable scientific instruments for doing science projects with 56.70 percent of students and advisory specialists with 55.40 percent of students. The resources for doing science project was another concern of the students with 55.00 percent of students. In addition, the project advisers did not have enough time to give students advices in every step of doing the project with 31.70 percent of students.

Keywords: Generality and Problems, Science Project, Princess Chulabhorn's College

* Research Article from thesis for the Doctor of Education Degree in Science Education Program, Srinakharinwirot University, 2016

** Student in the Doctor of Education Degree in Science Education Program, Faculty of Science, Srinakharinwirot University,

E-mail: dokbeer20@gmail.com

*** Lecture in Science Education Center, Faculty of Science, Srinakharinwirot University

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 24 ได้ระบุแนวทางการจัดการศึกษา และกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาไว้ว่า “ต้องเน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ การจัดการศึกษาจึงต้องมุ่งเน้นทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) และจากมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2553 ที่อนุมัติให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินงานโครงการพัฒนาโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยทั้ง 12 แห่ง ให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค โดยมีความต้องการให้มีระบบการจัดการศึกษาเฉพาะทาง สำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และมีเป้าหมายในระยะยาวเพื่อพัฒนานักเรียนไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถระดับสูง เทียบเคียงกับนักวิจัยชั้นนำในระดับนานาชาติ อีกทั้งยังมุ่งหวังให้นักเรียนเป็นบุคลากรที่มีจิตวิญญาณ มุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลก และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประเทศชาติในอนาคต (จุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี, 2555) ทำให้โครงสร้างหลักสูตรของกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มีลักษณะเฉพาะหลายประการ เช่น การจัดโครงสร้างหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่นและมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายซึ่งนักเรียนสามารถเลือกศึกษาได้ตามความสนใจและความถนัด รวมถึงมีเกณฑ์การจบการศึกษาที่ต่างไปจากโรงเรียนทั่วไป ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ การผ่านกระบวนการทำโครงงานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี อย่างน้อยจำนวน 1 เรื่อง

กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้พัฒนาระเบียบวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การแสวงหาความรู้ของนักเรียน ตลอดจนการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอธิบายในประเด็นที่นักเรียนสงสัย ด้วยการวางแผนอย่างเป็นระบบ และเมื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ ประสบความสำเร็จนักเรียนจะสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (วินัย คำสุวรรณ, 2544) อย่างไรก็ตามยังพบว่าการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังมีปัญหาอยู่ในหลายประเด็น ซึ่งสอดคล้องกับที่พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ได้สรุปปัญหาที่พบในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และการเขียนรายงาน โครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ว่า นักเรียนมีปัญหาคำหนดปัญหาของโครงงานวิทยาศาสตร์ การเขียน วัตถุประสงค์ การระบุตัวแปรที่ศึกษา การศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องเพื่อตั้งสมมติฐาน การ ออกแบบการทดลองที่ไม่เป็นขั้นตอน รวมทั้งมีการสรุปและอภิปรายผลที่ไม่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม การ จัดการเรียนการสอน โครงงานวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันของกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณ ราชวิทยาลัย ถือว่ามีทั้งกลุ่มที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จนั้นแสดงให้เห็นว่าอาจมีปัจจัย

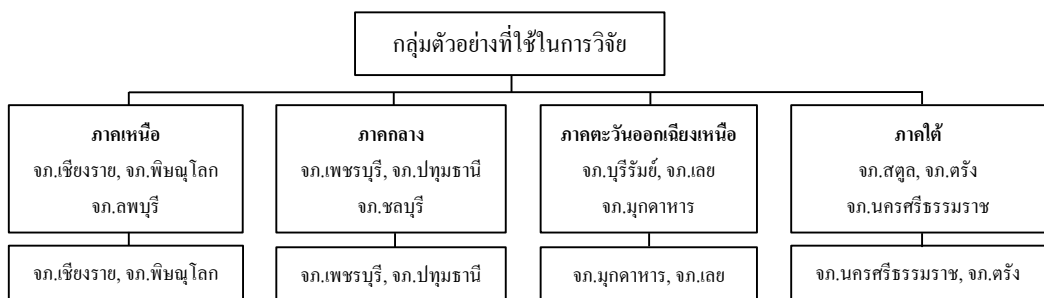
ที่เกี่ยวข้องอยู่หลายประการ ดังนั้นการทราบถึงลักษณะสภาพของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ตลอดจนปัญหาในการทำโครงการในมุมมองของนักเรียน จึงน่าจะเป็นข้อมูลสำคัญแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการสนับสนุนให้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาสภาพปัจจุบันในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหา สภาพบริบทความต้องการของนักเรียน และเพื่อเป็น แนวทางในการพัฒนาหลักสูตร หรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทั้งในแง่การจัดการเรียนรู้ โครงการวิทยาศาสตร์หรือการสร้างสรรค์นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย
2. เพื่อศึกษาปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในมุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย

ขอบเขตงานวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ที่ผ่านการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนละ 30 คน รวม 360 คน แล้วทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ตามกลุ่มภูมิภาค และได้ตัวอย่างจำนวน 240 คน แสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.1 สภาพปัจจุบันในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ทำการศึกษาใน 9 ประเด็น ได้แก่ การคิดประเด็นในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ การได้มาของประเด็นในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การใช้แหล่งสืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้อง การทำข้อเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ แหล่งเงินทุนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ช่วงเวลาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ และการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์

3.2 ปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในมุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ทำการศึกษาใน 3 ประเด็น ได้แก่ ด้านนักเรียน ด้านครูที่ปรึกษาโครงการงาน และด้านปัจจัยสนับสนุน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหาความรู้และทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับกิจกรรมการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากหนังสือแบบเรียน คู่มือครู เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการสนทนากับครูที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ และนักเรียนที่เคยผ่านการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

2. กำหนดขอบเขตและประเด็นคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัยที่ตั้งไว้ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ และแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list) และแบบให้ตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes-No question)

ตอนที่ 2 สภาพในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบให้ตอบรับหรือปฏิเสธ

ตอนที่ 3 ปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบให้ตอบรับหรือปฏิเสธ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาผ่านการเรียนรู้ในรายวิชางานวิจัยเชิงปริมาณขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาและความเหมาะสมของคำถาม แล้วนำมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความ ถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาและความเหมาะสมของคำถาม จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง เพื่อพิจารณาก่อนการนำไปทดลองใช้

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการทำโครงการวิทยาศาสตร์มาแล้ว จากโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ปทุมธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถามแล้วนำไปเก็บข้อมูลกับตัวอย่างจริง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการทำโครงการวิทยาศาสตร์มาแล้ว จากโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ทั้ง 8 แห่ง ที่ทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ โรงเรียนละ 30 คน รวม 240 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ประสานกับผู้ประสานงานแต่ละโรงเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ให้ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำแบบสอบถามฉบับนี้แก่นักเรียน และขอความร่วมมือในการให้นักเรียนตอบด้วยความ เป็นจริงมากที่สุด จากนั้นตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่เก็บข้อมูลได้ และคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์ไว้จำนวน 240 ชุด จากนั้นนำมาวิเคราะห์ โดยนำจำนวนนักเรียนที่ตอบในแต่ละประเด็น มาหาค่าร้อยละเป็นรายชื่อ แล้วเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย โดยแบ่งประเด็นของการศึกษาออกเป็น 9 ประเด็นหลัก และเสนอผลตามลำดับของข้อความในแบบสอบถาม ผลการวิจัยแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละของสภาพปัจจุบันในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ (n =240)

สภาพปัจจุบันในการทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ประเด็นที่ 1 การคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
1. นักเรียนคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเอง	191	79.60
2. ครูที่ปรึกษาโครงการคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน	80	33.30
3. นักเรียนและครูที่ปรึกษาโครงการร่วมกันคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์	176	73.30
ประเด็นที่ 2 การได้มาของประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์		
4. การอ่านเอกสารงานวิจัย วารสาร หรือหนังสือพิมพ์	183	76.30
5. การชมรายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สารคดี	99	41.30
6. การอ่านโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว	174	72.50
7. การเข้าฟังการบรรยายจากนักวิชาการหรือนักวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ	119	49.60
8. การทัศนศึกษา ดูงานตามสถานที่ต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑ์	116	48.30
9. การสนทนากับครู หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนั้นๆ	186	77.50

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สภาพปัจจุบันในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ประเด็นที่ 2 การได้มาของประเด็นในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ (ต่อ)		
10. การศึกษาจากสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติหรือประสบการณ์ตรง	191	79.60
11. ภูมิปัญญาในท้องถิ่น	156	65.00
ประเด็นที่ 3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง		
12. ศึกษาจากหนังสือแบบเรียน ตำรา และหนังสือเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์	186	77.50
13. ศึกษาจากนิตยสารต่างๆ เช่น นิตยสารของไทย	84	35.00
14. ศึกษาจากเว็บไซต์ต่างๆ	228	95.00
15. ศึกษาจากรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์	203	84.60
16. ศึกษาจากงานวิจัย และวารสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	206	85.80
17. ศึกษาจากการสอบถามหรือสัมภาษณ์หรือการให้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	156	65.00
ประเด็นที่ 4 การใช้แหล่งสืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้อง		
18. สืบค้นจากห้องสมุดโรงเรียน	106	44.20
19. สืบค้นจากห้องสมุดของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	105	43.80
20. สืบค้นจากห้องสมุดออนไลน์ของหน่วยงานต่างๆ	184	76.70
21. สืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์ด้านโครงการงานวิทยาศาสตร์	211	87.90
22. สืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	206	85.80
23. สืบค้นจากแหล่งข้อมูลภูมิปัญญาหรือปราชญ์ชาวบ้าน	131	54.60
ประเด็นที่ 5 การทำข้อเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์		
24. วางแผนงานและขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ร่วมกันเป็นกลุ่มตามรูปแบบการทำข้อเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	226	94.20
25. ได้รับคำแนะนำจากครูที่ปรึกษาในการวางแผนงานและขั้นตอนการทำข้อเสนอโครงการงานอย่างสม่ำเสมอ	208	86.70
26. ได้รับคำแนะนำจากครูที่ปรึกษาในการวางแผนงานและขั้นตอนการทำข้อเสนอโครงการงานสำเร็จลุล่วง	208	86.70
27. ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาในการวางแผนงานและขั้นตอนการทำข้อเสนอโครงการงานอย่างสม่ำเสมอ	151	62.90
28. ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาในการวางแผนงานและขั้นตอนการทำข้อเสนอโครงการงานสำเร็จลุล่วง	150	62.50
ประเด็นที่ 6 อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์		
29. จัดหา ประยุกต์ หรือประดิษฐ์ขึ้นเอง	166	69.20
30. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน	189	78.80

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สภาพปัจจุบันในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ประเด็นที่ 6 อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ (ต่อ)		
31. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย	112	46.70
32. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการงาน	135	56.30
ประเด็นที่ 7 แหล่งเงินทุนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์		
33. ใช้ทุนส่วนตัวในการทำโครงการงาน	209	87.10
34. ได้รับทุนสนับสนุนจากโรงเรียนในการทำโครงการงาน	82	34.20
35. ได้รับทุนสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่ประกาศให้ทุนในการทำโครงการงาน	87	36.30
ประเด็นที่ 8 ช่วงเวลาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์		
36. ทำโครงการงานในช่วงเวลาของรายวิชาโครงการงานวิทยาศาสตร์	188	78.30
37. ทำโครงการงานในช่วงหลังเลิกเรียน	208	86.70
38. ทำโครงการงานในช่วงวันหยุด	198	82.50
ประเด็นที่ 9 การเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์		
39. นักเรียนแบ่งส่วนกันเขียนรายงานโครงการงานแล้วนำมารวมกัน	193	80.40
40. นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานโครงการงาน	210	87.50
41. นักเรียนให้ครูที่ปรึกษาแก้ไขรายงานโครงการงานให้ถูกต้องสมบูรณ์	206	85.80
42. นักเรียนขอให้ครูที่ปรึกษาโครงการงานเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ให้	88	36.70
43. ครูที่ปรึกษาโครงการงานเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ให้	79	32.90
44. นักเรียนและครูที่ปรึกษาโครงการงานเขียนรายงานโครงการงานร่วมกัน	156	65.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ประเด็นที่ 1 การคิดประเด็นในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 191 จาก 240 คน เป็นผู้คิดประเด็นเอง คิดเป็นร้อยละ 79.60 รองลงมาคือ นักเรียนและครูที่ปรึกษาโครงการงานร่วมกันคิดประเด็นในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 73.30 และพบว่า ร้อยละ 33.30 ครูที่ปรึกษาโครงการงานเป็นผู้ที่คิดประเด็นในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ประเด็นที่ 2 พบว่าแหล่งที่นักเรียนใช้ในการหาประเด็นโครงการงานมากเป็น 3 อันดับแรก คือ ศึกษาจากสิ่งแวดลอมในธรรมชาติหรือประสบการณ์ตรง, การสนทนากับครูหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นๆ และการอ่านเอกสารงานวิจัยหรือวารสาร หนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 79.60, 77.50 และ 76.30 ตามลำดับ ประเด็นที่ 3 พบว่าการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องของนักเรียนมากเป็น 3 อันดับแรก คือ ศึกษาจากเว็บไซต์ต่างๆ, ศึกษาจากงานวิจัยและวารสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศึกษาจากรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 95.00, 85.80 และ 84.60 ตามลำดับ ประเด็นที่ 4 พบว่า แหล่งสืบค้นเอกสารที่นักเรียนใช้ 3 อันดับแรก

คือ สืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์ด้านโครงการงานวิทยาศาสตร์, สืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และสืบค้นจากห้องสมุดออนไลน์ของหน่วยงานต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 87.90, 85.80 และ 76.70 ตามลำดับ ประเด็นที่ 5 พบว่า ลักษณะในการทำข้อเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3 อันดับแรก คือ นักเรียนจะวางแผนงานและขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ร่วมกันเป็นกลุ่มตามรูปแบบการทำข้อเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน, นักเรียนได้รับคำแนะนำจากครูที่ปรึกษาในการวางแผนงานและขั้นตอนการทำข้อเสนอโครงการงานจนสำเร็จลุล่วง และนักเรียนได้รับคำแนะนำจากครูที่ปรึกษาในการวางแผนงาน และขั้นตอนการทำข้อเสนอโครงการงานอย่างสม่ำเสมอ คิดเป็นร้อยละ 94.20, 86.70 และ 86.70 ตามลำดับ ประเด็นที่ 6 อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนร้อยละ 78.80 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน รองลงมา นักเรียนร้อยละ 69.20 จัดหา ประยุกต์ หรือประดิษฐ์ขึ้นเอง นักเรียนร้อยละ 56.30 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการงานของนักเรียนน้อยที่สุด นักเรียนร้อยละ 46.70 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย ประเด็นที่ 7 แหล่งเงินทุนในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 87.10 ใช้ทุนส่วนตัวในการทำโครงการงาน นักเรียนร้อยละ 36.30 ได้รับทุนสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่ประกาศให้ทุน และน้อยที่สุดนักเรียนร้อยละ 34.20 ได้รับทุนสนับสนุนจากโรงเรียนในการทำโครงการงาน ประเด็นที่ 8 ช่วงเวลาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 86.70 ทำโครงการงานในช่วงหลังเลิกเรียน รองลงมา คือ นักเรียนทำโครงการงานในช่วงวันหยุด คิดเป็นร้อยละ 82.50 และน้อยที่สุด คือ นักเรียนทำโครงการงานในช่วงเวลาของรายวิชาโครงการงานวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 78.30 และประเด็นที่ 9 ลักษณะการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3 อันดับแรก คือ นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานโครงการงาน, นักเรียนให้ครูที่ปรึกษาแก้ไขรายงานโครงการงานให้ถูกต้องสมบูรณ์และนักเรียนแบ่งส่วนกันเขียนรายงานโครงการงานแล้วนำมารวมกันคิดเป็นร้อยละ 87.50, 85.80 และ 80.40 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การศึกษาปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในมุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งประเด็นของการศึกษาออกเป็น 3 ประเด็นหลักและเสนอผลตามลำดับของข้อความในแบบสอบถาม ผลการวิจัยแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละของปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในมุมมองนักเรียน (n =240)

ปัญหาในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในมุมมองนักเรียน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ประเด็นที่ 1 ด้านนักเรียน		
1. นักเรียนขาดความสนใจและแรงบันดาลใจในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	154	64.2
2. นักเรียนคิดว่าการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่มีประโยชน์	37	15.4
3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ	121	50.4
4. นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อที่เหมาะสมในการทำโครงการงาน	104	43.3
5. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในประเด็นที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	111	46.3
6. นักเรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์บางชนิด	159	62.3
7. นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	67	27.9
8. นักเรียนไม่สามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้	34	14.2
9. นักเรียนไม่มีเวลาทำโครงการงาน	132	55.0
10. นักเรียนขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง	38	15.8
11. นักเรียนขาดการวางแผนและการดำเนินการในการทำโครงการงาน	71	29.6
12. นักเรียนขาดทักษะในการเขียนข้อเสนอโครงการงานและการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์	136	56.7
13. นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองได้	154	64.2
ประเด็นที่ 2 ด้านครูที่ปรึกษาโครงการงาน		
14. ครูที่ปรึกษาขาดความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	32	13.3
15. ครูที่ปรึกษาขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำแก่นักเรียน	59	24.6
16. ครูที่ปรึกษาไม่สามารถให้แนวทางในการคิดหัวข้อเพื่อทำโครงการงานวิทยาศาสตร์	39	16.3
17. ครูที่ปรึกษาไม่มีการใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด และแก้ปัญหาด้วยตนเอง	67	27.9
18. ครูที่ปรึกษาไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้	76	31.7
19. ครูที่ปรึกษาไม่สามารถแนะนำเอกสารและแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่ใช้ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้	50	20.8
20. ครูที่ปรึกษาไม่สามารถแนะนำผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องให้แก่ นักเรียนได้	57	23.8
21. ครูที่ปรึกษาไม่สามารถจัดความพร้อม และอำนวยความสะดวกด้านวัสดุอุปกรณ์ให้แก่ นักเรียนที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้	56	23.3
22. ครูที่ปรึกษาไม่สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการทดลองหรือผลงานเฉพาะเรื่องของนักเรียนได้	49	20.4
23. ครูที่ปรึกษาไม่สามารถติดต่อหน่วยงานหรือสถานที่ราชการเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนได้	54	22.5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในมุมมองนักเรียน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ประเด็นที่ 3 ด้านปัจจัยสนับสนุน		
24. หนังสือในห้องสมุดโรงเรียนขาดความทันสมัยในการใช้ค้นหาข้อมูลในการทำโครงการ	116	48.3
25. ห้องสมุดของโรงเรียนมีหนังสือ วารสาร หรือบทความ สำหรับค้นหาประกอบการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ	132	55.0
26. ขาดเงินทุนในการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์	129	53.8
27. ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำโครงการวิทยาศาสตร์	136	56.7
28. ขาดระบบเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูล	119	47.6
29. ขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการให้คำปรึกษา	133	55.4
30. ไม่มีสถานที่เหมาะสมในการทำโครงการวิทยาศาสตร์	115	47.9
31. ลักษณะเฉพาะของท้องถิ่น ไม่สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นให้นักเรียนคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์	89	37.1

จากตารางที่ 2 พบว่า ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในมุมมองของนักเรียน ในด้านนักเรียนเองที่พบมากเป็น 3 อันดับแรกคือ นักเรียนขาดความสนใจและแรงบันดาลใจในการทำโครงการวิทยาศาสตร์, นักเรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์บางชนิด และนักเรียนขาดทักษะในการเขียนข้อเสนอโครงการ และการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 64.20, 62.30 และ 56.70 ตามลำดับ ในด้านของครูที่ปรึกษาที่พบมากเป็น 3 อันดับแรกคือ ครูที่ปรึกษาไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้, ครูที่ปรึกษาไม่มีการใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด และแก้ปัญหาด้วยตนเอง และครูที่ปรึกษาขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำแก่นักเรียน คิดเป็นร้อยละ 31.70, 27.90 และ 24.60 ตามลำดับ และในด้านปัจจัยสนับสนุนที่พบมากเป็น 3 อันดับแรก คือ ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำโครงการวิทยาศาสตร์, ขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการให้คำปรึกษา และห้องสมุดของโรงเรียนมีหนังสือ วารสาร หรือบทความ สำหรับค้นหาประกอบการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ คิดเป็นร้อยละ 56.70, 55.40 และ 55.00 ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. การศึกษาสภาพปัจจุบันในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 9 ประเด็น เริ่มจากการคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนเป็นผู้คิดประเด็นที่จะทำการศึกษด้วยตนเอง และมีการปรึกษากับครูที่ปรึกษาโครงการ เพื่อร่วมกันคิดประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีมากกว่าร้อยละ 70 ในทั้ง

สองกรณีซึ่งสอดคล้องกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งไทยและต่างประเทศ (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2544; Matthews, B. A., 1991) ที่ได้เสนอว่า โครงการวิทยาศาสตร์ ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนเป็นผู้เลือกเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้คำแนะนำของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตามพบว่า มีนักเรียนบางส่วนมีครูที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้คิดประเด็นให้ ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่ครูที่ปรึกษาโครงการ มีประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ทำอยู่แล้ว หรือนักเรียนไม่สามารถคิดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ได้

ในส่วนของ การได้มาของประเด็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น มากกว่าร้อยละ 75 นักเรียนจะทำการศึกษาจากสิ่งแวดลอมในธรรมชาติ หรือประสบการณ์ตรง และจากการสนทนากับครู หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนั้นๆ รวมถึงการอ่านเอกสารงานวิจัย วารสาร หรือหนังสือพิมพ์ ซึ่งลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับจิราภรณ์ พงษ์ศรีทัศน์ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการที่ได้มาซึ่งประเด็นในการทำงานโครงการที่ง่ายที่สุดคือ จากประสบการณ์ของผู้ทำโครงการที่ได้ทำการเฝ้าสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีองค์ความรู้ของศาสตร์นั้นอย่างชัดเจน สามารถชี้ประเด็นที่ยังเป็นปัญหา หรือสิ่งที่ต้องแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

ในการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง นักเรียนเลือกทำการศึกษาจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด ร้อยละ 95 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (Bell, S., 2010) ที่มีความคุ้นเคยกับการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม การศึกษาข้อมูลบนเว็บไซต์ต่างๆ ควรคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก นักเรียนควรเลือกฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งครูที่ปรึกษาควรให้การแนะนำ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า แหล่งสืบค้นที่นักเรียนใช้มักจะเป็นแหล่งสืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์ด้านโครงการวิทยาศาสตร์ และฐานข้อมูลออนไลน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการทำข้อเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90 ทำการวางแผนงาน และกำหนดขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามรูปแบบการทำข้อเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน รวมถึงการขอรับคำแนะนำจากครูที่ปรึกษาในการทำข้อเสนอโครงการจนสำเร็จจุลวง ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในโครงการของตนเองมากขึ้น และลดโอกาสในการผิดพลาดลงได้ ส่วนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 78.80 นักเรียนจะใช้จากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนมักจะเลือกออกแบบการทดลองตามความพร้อมของห้องปฏิบัติการภายในโรงเรียน และหากโครงการที่ต้องใช้เครื่องมือขั้นสูง นักเรียนมักเลือกใช้วิธีการขอความอนุเคราะห์ไปยังมหาวิทยาลัย เพื่อขอใช้เครื่องมือเหล่านั้น ในกรณีของปัจจัยสนับสนุนด้านแหล่งเงินทุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 87.10

ที่นักเรียนต้องดำเนินการ โดยใช้ทุนส่วนตัวในการทำโครงการ อย่างไรก็ตาม นักเรียนสามารถส่งข้อเสนอเพื่อขอรับทุนจากทางโรงเรียนหรือหน่วยงานภายนอกได้ ซึ่งจากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า มีนักเรียนบางส่วน คิดเป็นร้อยละ 36.30 ที่ได้รับทุนสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่ประกาศให้ทุนในการทำโครงการและได้รับทุนสนับสนุนจากโรงเรียน

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า ร้อยละ 87.50 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานโครงการและมากกว่าร้อยละ 85 ที่นักเรียนจะให้ครูที่ปรึกษาโครงการแก้ไขรายงานโครงการให้ถูกต้องสมบูรณ์ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้วิจัยและธีรชัย ปุณณโชติ (2544) ที่กล่าวว่า iva การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์เป็นงานที่ซับซ้อนต้องการความรอบคอบและความละเอียดลออ ฉะนั้นจะต้องมีการทบทวนสิ่งที่เขียนไปด้วยตนเองและผู้อื่นแล้วนำเสนอแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้รายงานที่จัดทำขึ้นสามารถสื่อความหมายให้ผู้อ่านเข้าใจตรงกัน

2. การศึกษาปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในมุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 3 คือ ด้านนักเรียน ด้านครูที่ปรึกษาโครงการ และด้านปัจจัยสนับสนุน พบว่า ปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในมุมมองของนักเรียน ในด้านนักเรียนที่พบมากเป็น 3 อันดับแรก คือ นักเรียนขาดความสนใจและแรงบันดาลใจ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่ง Patrick, H., Mantzicopoulos, P., & Samarapungavan, A., (2009). กล่าวว่า เมื่อนักเรียนมีแรงจูงใจที่ดีจะทำให้การทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จมากขึ้น ดังนั้นแรงจูงใจจึงถือว่ามีผลสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อย่างไรก็ตาม การทำโครงการของนักเรียนในกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ถือเป็นข้อกำหนดตามหลักสูตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการจบการศึกษาตามหลักสูตร ซึ่งอาจจะไม่สอดคล้องกับหลักการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ (2542) ได้กล่าวถึงหลักการของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักเรียนควรมีความสนใจ และต้องการที่จะเรียนรู้ เป็นผู้ริเริ่มและเลือกหัวข้อที่จะศึกษาด้วยตนเอง บนพื้นฐานความสนใจและระดับความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ ประเด็นรองลงมา คือ นักเรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์บางชนิด ทำให้ต้องเรียนรู้ใหม่ทั้งตัวนักเรียนเองและครูที่ปรึกษา อีกหนึ่งประเด็นที่นักเรียนเห็นว่าเป็นปัญหา คือ นักเรียนขาดทักษะในการเขียนข้อเสนอ และการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อเสนอและรายงานโครงการวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดมาก ประกอบกับระยะเวลาที่นักเรียนสามารถใช้ฝึกทักษะการเขียนมีอยู่จำกัด ซึ่งโดยปกติแล้วการประเมินข้อเสนอโครงการ มักจะพิจารณาจากการกำหนดปัญหาและเป้าหมายที่ชัดเจน มีทฤษฎีหรือหลักการ

ทางวิทยาศาสตร์รองรับ มีการออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร มีแผนการออกแบบหรือพัฒนาต้นแบบ หรือทดสอบการใช้งานจริง การวิเคราะห์ข้อมูลมีหลักการและน่าเชื่อถือ นอกจากนี้แล้ว ข้อเสนอโครงการควรมีเนื้อหาและหัวข้อครบถ้วน สามารถสื่อสารให้ผู้อ่านเข้าใจได้ มีความชัดเจน มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2558; Adamson, L. B., Foster, M. A., Roark, M. L., & Reed, D. B., 1998)

ปัญหาด้านครูที่ปรึกษาในมุมมองของนักเรียนนั้น ที่เป็นปัญหาสูงสุด คือ ครูที่ปรึกษาไม่มีเวลาในการให้คำแนะนำแก่นักเรียนทุกชั้นตอนได้ ซึ่งพบว่า มีมากกว่าร้อยละ 30 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ครูมีภาระงานมาก หรือเกิดจากการที่ครูที่ปรึกษามีนักเรียนที่ต้องให้คำปรึกษาหลายกลุ่ม ทำให้ไม่สามารถแนะนำได้ทุกชั้นตอน นอกจากนี้ยังพบว่า ครูที่ปรึกษาไม่มีการใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจเนื่องจากครูไม่มีความชำนาญในการใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความคิด ซึ่งสอดคล้องกับชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554) ที่กล่าวว่า การพัฒนาครูที่พบโดยทั่วไปยังไม่มีกระบวนการส่งเสริมให้ครูพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาครูในเรื่องการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด ซึ่งครูส่วนใหญ่ยังไม่ชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดของนักเรียน จึงทำให้มีการเรียนการสอนแบบเดิม คือครูเป็นผู้บรรยาย ซึ่งลักษณะดังกล่าวจึงทำให้ไม่สอดคล้องกับลักษณะของการทำโครงการที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้คิดค้น อีกทั้งงานวิจัยของวรลักษณ์ จันทน์ผา (2545) พบว่า การสนับสนุนจากครู เป็นปัจจัยที่ส่งผลอย่างมากในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนที่ประสบความสำเร็จจะมีครูที่ปรึกษาให้คำแนะนำ หลักการและวิธีทำโครงการวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่ม ให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา รวมทั้งให้กำลังใจนักเรียนเมื่อเกิดความท้อแท้ตั้งแต่วันเริ่มต้นทำโครงการ จนถึงวันเสนอผลงาน

ปัญหาด้านปัจจัยสนับสนุนที่พบมากเป็น 3 อันดับแรก คือ ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในแต่ละปีมีโครงการที่นักเรียนมีความประสงค์ที่จะใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เดียวกัน ประกอบกับลักษณะของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่จะต้องทำการทดลองซ้ำ และจำนวนตัวอย่างที่มีปริมาณค่อนข้างมากในแต่ละกลุ่ม จึงทำให้อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ประเด็นสุดท้าย คือ ขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการให้คำปรึกษา ซึ่งปัญหาในลักษณะนี้ผู้วิจัยเห็นว่า อาจเนื่องมาจากหัวข้อโครงการของนักเรียน มีความหลากหลายและข้อจำกัดของมหาวิทยาลัย พี่เลี้ยงที่มีอาจารย์ที่มีความชำนาญเฉพาะ ไม่เพียงพอ หรือไม่ตรงกับความสนใจในโครงการของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูควรมีข้อมูลเกี่ยวกับฐานข้อมูลหรือแหล่งข้อมูลงานวิจัยสำหรับแนะนำให้นักเรียนสืบค้น
2. ครูควรมีข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานที่สนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำงานสำหรับนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงสภาพปัจจุบัน และปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์หรือนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกลุ่มโรงเรียนที่มีวัตถุประสงค์พิเศษด้านวิทยาศาสตร์ของกลุ่มอื่น เช่น โครงการห้องเรียน พสวท., ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) เป็นต้น ตลอดจนโรงเรียนที่มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์หรือนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทราบถึงทิศทางในการสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ด้านการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียน ตลอดจนการสร้างให้นักเรียนเห็นถึงคุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และการคิดค้นนวัตกรรม หรือพัฒนาหลักสูตรที่ครูสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสามารถช่วยเหลือครูที่ยังขาดประสบการณ์ ให้สามารถจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ หรือส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

จิราภรณ์ พงษ์ศรีทัศน์. (2556). *แหล่งที่มาของหัวข้อปัญหา/งานวิจัย*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2557,

จาก <http://km.rmutk.ac.th/index.php/2014-01-14-02-39-38>

จุฬารัตนราชวิทยาลัย ปทุมธานี. (2555). *หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ปทุมธานี*. ปทุมธานี.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนากระบวนการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้การคิด โดยใช้การวิจัยเป็นฐานในการสร้างองค์ความรู้สำหรับครู. *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ*, 1(1), 9-23.

- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2544). *โครงการวิทยาศาสตร์: การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น, ประมวลบทความเสริมประสิทธิภาพครูยุคปฏิรูปการศึกษาการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญแนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์. (2542). *เทคนิคการสอนและการทำโครงการวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บริษัท เซ็นเตอร์ดีส์คัลฟเวอริ.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2544). *การพัฒนาโครงการเพื่อเสนอขอทำการเขียนรายงานและเทคนิคการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์*. ประมวลบทความเสริมประสิทธิภาพครูยุคปฏิรูปการศึกษาการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญแนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- วรัลภณ จันทน์ผา. (2545). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์*. ปรินซ์นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วินัย คำสุวรรณ. (2544). *การสร้างโครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเชิงพหุมิติ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2558). *การค้นคว้าวิจัยและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2558, จาก <http://fic.nectec.or.th/>
- Adamson, L. B., Foster, M. A., Roark, M. L., & Reed, D. B. (1998). Doing a Science Project: Gender Differences during Childhood. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(8), 845-857.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 83, 39-43.
- Matthews, B. A. (1991, April). The Effects of Curriculum/instruction Orientation on Teacher Beliefs and Practices Regarding Student Science Project Development. *Dissertation Abstracts International*, 50(10), 3143-A.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., & Samarapungavan, A. (2009). Motivation for Learning Science in Kindergarten: Is There a Gender Gap and Does Integrated Inquiry and Literacy Instruction Make a Difference. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 166-191.
