



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน ดังที่
คำรณ ลัทธพิพัฒน์ (2528 : คำนำ) กล่าวว่า "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาชาติ สร้าง
อำนาจรัฐ" การจัดการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการวางแผนเกี่ยวกับการเตรียมและสร้างผู้ที่มี
ความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับต่าง ๆ ให้สอดคล้องกัน จากความ
สำคัญนี้ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2530 : 8) ได้กำหนดนโยบายและมาตรการ
ในการพัฒนาการศึกษาของกรมในแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) ด้านการ
ส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ดังนี้

ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนและการสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียนใน
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกรณีพิเศษให้เกื้อหนุนความรู้ ความคิดริเริ่ม
การประดิษฐ์สร้างสรรค์ ทักษะและน้ำใจ การแก้ปัญหาและการทำงานควม
ขั้นตอนและวิธีการของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีผลงานต่อการ
พัฒนาคุณภาพชีวิต การอาชีพ และการพัฒนาชุมชน

จากนโยบายนี้จึงน่าจะมีกิจกรรมที่เหมาะสมที่จะเสริมสร้างให้เด็กบรรลุถึงเป้าหมายที่
ตั้งไว้ซึ่ง นันทิยา บุญเคลือบ (2528 : 46) ได้กล่าวว่า

เราน่าจะพัฒนาศักยภาพในตัวนักเรียนให้สูงขึ้นไปอีก กล่าวคือ ใช้กระบวนการ
การสืบเสาะหาความรู้ในรูปแบบที่เป็นปลายเปิดมากขึ้น ให้โอกาสนักเรียน
ได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ของตนเองในการสืบเสาะหา
ความรู้ทุกขั้นตอน กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหนึ่งซึ่งกำลังเป็นที่สนใจ
สำหรับครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันคือ โครงการงานวิทยาศาสตร์

เบญจพร ศรีสุวรรณ (2531 : 24) ได้กล่าวเกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ไว้

เช่นกันว่า

การฝึกคิดอย่างมีเหตุผล ฝึกการค้นคว้าทดลองอย่างเป็นระเบียบ และมีขั้นตอน ฝึกหัดแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์จากสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ทั้งขณะยังอยู่ในวัยศึกษาเล่าเรียน กิจกรรมเหล่านี้มีอยู่ครบถ้วนในกระบวนการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กิจกรรมนี้ไม่ใ้แค่จำกัดเฉพาะนักเรียนกลุ่มใดเป็นพิเศษ เด็กปานกลาง และเด็กเรียนอ่อนยิ่งต้องสมควรฝึกทำใหม่มากเป็นพิเศษ เพราะเขาคือประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศที่จะดำรงชีพอยู่ในสังคม ที่เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใ้โดยอ้อมอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับเด็กที่เรียนดีอยู่แล้ว ก็ยังจะเป็นการช่วยส่งเสริมให้เขาใ้พัฒนาตนเองไปใ้ไกลสุดตามศักยภาพที่มีอยู่ เพื่อเป็นกำลังสำคัญทางดานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะใ้ใช้ในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

โครงการวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมในทางปฏิบัติที่สนองนโยบายทางการศึกษา ดังกล่าวข้างต้น ซึ่ง ชีระชัย ปุณฺณโชติ (2531 : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

ช่วยส่งเสริมจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ใ้สัมฤทธิ์ผลสมบูรณ์ขึ้น นักเรียนใ้ประสบการณ์ตรงและใ้พัฒนาทักษะในการแสวงหาความรู้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาเจตคติ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความอดทนและทำให้เขาใ้จรธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

เนื่องจากนักการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิทยาศาสตร์เห็นความสำคัญของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จึงมีการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตั้งแต่ พ.ศ. 2502 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งในแต่ละปีจะมีโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนส่งเข้าประกวดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะเมื่อ 2-3 ปีที่ผ่านมา โรงเรียนมัธยมศึกษาของภาคกลางส่งโครงการวิทยาศาสตร์เข้าประกวดมากที่สุด ซึ่งยังมีใ้มีรายงานการศึกษาวิเคราะห์อย่างละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเข้าประกวดในดานวัตถุประสงค์ การอ้างอิงเนื้อหาสาระ วิธีดำเนินการ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประเภทวัสดุที่ใ้ในโครงการ ประโยชน์ ส่วนประกอบของรายงานโครงการ ความสมบูรณ์ของโครงการ ประเภทของโครงการ ขนาดของโครงการ สาขาวิชา เพศของนักเรียน ระดับชั้น ขนาดของโรงเรียน เหตุจูงใจ จำนวนผู้ทำโครงการและจังหวัดของการทำโครงการที่ผ่านมา จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงต้องการที่จะวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ของภาคกลางเพื่อจะได้เป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการศึกษาหรือพัฒนาในเรื่องนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจและศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ระหว่างปี พ.ศ.2529-พ.ศ.2531 จำแนกตามองค์ประกอบและลักษณะของโครงการในค่าน
 - 1.1 วัตถุประสงค์
 - 1.2 การอ้างอิงเนื้อหาสาระ
 - 1.3 วิธีดำเนินการ
 - 1.4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.5 ประเภทวัสดุที่ใช้ในโครงการ
 - 1.6 ประโยชน์
 - 1.7 ส่วนประกอบของรายงานโครงการ
 - 1.8 ความสมบูรณ์ของโครงการ
 - 1.9 ประเภทของโครงการ
 - 1.10 ขนาดของโครงการ
 - 1.11 สาขาวิชา
2. เพื่อวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกตามสถานภาพและสิ่งแวดล้อมของผู้ทำโครงการในค่าน
 - 2.1 เพศของนักเรียน
 - 2.2 ระดับชั้น
 - 2.3 ขนาดของโรงเรียน
 - 2.4 เหตุจูงใจ
 - 2.5 จำนวนผู้ทำโครงการ
 - 2.6 จังหวัด

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่ส่งเข้าประกวดในงานวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ จัดโดยชุมนุมวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ณ ศูนย์บริรักษ์เพื่อการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2529 ถึง พ.ศ.2531

ของภาคกลางตามการแบ่งของชุมนุมวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียนในจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรปราการ นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 224 เล่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสำรวจและวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์ในค่านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ วัตถุประสงค์ การอ้างอิงเนื้อหาสาระ วิธีดำเนินการ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประเภทวัสดุที่ใช้ในโครงการ ประโยชน์ ส่วนประกอบของรายงานโครงการ ความสมบูรณ์ของโครงการ ประเภทของโครงการ ขนาดของโครงการ สาขาวิชา เพศของนักเรียน ระดับชั้น ขนาดของโรงเรียน เหตุจูงใจ จำนวนผู้ทำโครงการ และจังหวัด

ข้อตกลงเบื้องต้น

การสำรวจและวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ เป็นการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาในภาคกลางที่ส่งเข้าประกวดในงานวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติที่ศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น โดยมีได้ศึกษาวิเคราะห์ในลักษณะการประเมินโครงการ

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1. โครงการงานวิทยาศาสตร์มีความหมายตามที่ ธีระชัย ปฐมโชค (2531 : 1) ได้เสนอไว้ หมายถึง

การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้นักเรียนค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์

2. การศึกษาวิเคราะห์ หมายถึง การสำรวจและศึกษารายงานจากโครงการงานวิทยาศาสตร์ในค่านต่าง ๆ ดังนี้คือ วัตถุประสงค์ การอ้างอิงเนื้อหาสาระ วิธีดำเนินการ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประเภทวัสดุที่ใช้ในโครงการ ประโยชน์ ส่วนประกอบของรายงานโครงการ ความสมบูรณ์ของโครงการ ประเภทของโครงการ ขนาดของโครงการ สาขาวิชา เพศของนักเรียน ระดับชั้น ขนาดของโรงเรียน เหตุจูงใจ จำนวนผู้ทำโครงการ และจังหวัด แล้วนำมาวิเคราะห์โดยแจกแจง

ความดีและใช้สติร้อยละ

3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษา หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของภาคกลาง ที่ส่งโครงการวิทยาศาสตร์เข้าประกวดในงานวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ.2529 - 2531

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ หมายถึง เป้าหมายในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เช่น เพื่อให้เห็นความสำคัญหรือให้แนวทางการประยุกต์ใช้หรือให้ความรู้ที่ลึกซึ้งขึ้น หรือเพื่อปรับปรุงวิธีการและการใช้เทคนิคที่ทันสมัย เป็นต้น

5. การอ้างอิงเนื้อหาสาระ หมายถึง สาระ ความรู้ หลักการ ทฤษฎีหรือกฎ ซึ่งอ้างอิงในโครงการ

6. วิธีดำเนินการ หมายถึง วิธีศึกษา ซึ่งมี 4 วิธี คือ

1. ใช้การทดลองในห้องปฏิบัติการ
2. ใช้การทดลองในสถานการณ์จริงหรือสภาพธรรมชาติ
3. รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา หรือจากธรรมชาติ โดยไม่มีการควบคุมตัวแปร
4. ใช้วิธีสร้างหรือประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ

7. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมหรือวิธีการในการแสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในโครงการนั้น ๆ ซึ่งมี 13 ทักษะ คือ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกตรัมสเปซและสเปซกับเวลา การคำนวณ การสื่อความหมาย การทำนาย การลงความเห็นจากข้อมูล การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตีความหมายข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน การใ้ทำนายเชิงปฏิบัติการ การทดลอง

8. ประเภทวัสดุที่ใช้ในโครงการ หมายถึง อุปกรณ์หรือสิ่งที่ใช้ในโครงการซึ่งจำแนกเป็นวัสดุที่หาง่ายหรือหายาก

1. วัสดุหาง่าย หมายถึง เป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่ในโรงเรียนหรือที่บ้าน สามารถเอามาใช้ที่ใดที่หนึ่งได้ เป็นสิ่งของที่หาง่ายมีในท้องถิ่นหรือซื้อหาได้ในราคาถูก
2. วัสดุหายาก หมายถึง อุปกรณ์หรือสิ่งที่ใช้ในโครงการที่ได้มาด้วยการซื้อในราคาแพงหรือเช่า

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. ประโยชน์ หมายถึง ผลที่จะได้รับจากการนำผลงานของโครงการไปใช้ ซึ่งมีหลาย
 ด้าน เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ด้านเกษตรกรรม
 เป็นต้น

10. ส่วนประกอบของรายงานโครงการ หมายถึง หัวข้อรายละเอียดของโครงการซึ่ง
 มีขั้นตอนของการศึกษาอย่างถูกต้อง ดังต่อไปนี้

1. บทคัดย่อ
2. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
3. วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง
4. สมมุติฐาน
5. อุปกรณ์และวิธีทดลอง
6. สรุปและอภิปราย
7. เอกสารอ้างอิง

11. ความสมบูรณ์ของโครงการ หมายถึง โครงการจะต้องมีส่วนประกอบของรายงาน
 โครงการครบ 7 รายการ ตามข้อ 10

12. ประเภทของโครงการ หมายถึง ชนิดของโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 4 ประเภท
 คือ ประเภทการทดลอง ประเภทสำรวจ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ และประเภทการสร้างทฤษฎี
 (ธีระชัย ปฐมโชติ 2531 : 5)

13. ขนาดของโครงการ หมายถึง ความซับซ้อนของการแก้ปัญหาหรือทำการทดลอง ซึ่ง
 มีเกณฑ์ดังนี้

1. โครงการขนาดเล็ก คือ ข้อความที่ใช้นั้นในโครงการนั้นใช้หลักการหรือทฤษฎี
 เพียงหลักการหรือทฤษฎีเดียว ใช้เวลาในการทดลองสั้น ๆ ไม่เกิน 1 สัปดาห์
2. โครงการขนาดกลาง คือ ข้อความที่ใช้นั้นในโครงการมีหลักการ ทฤษฎี 2 หลักการ
 หรือ 2 ทฤษฎี ใช้เวลาในการทดลอง 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน
3. โครงการขนาดใหญ่ คือ ข้อความที่ใช้นั้นในโครงการมีหลักการ ทฤษฎี ตั้งแต่ 2
 ทฤษฎีขึ้นไป และใช้เวลาในการทดลอง 1 เดือนขึ้นไป

14. สาขาวิชา หมายถึง กลุ่มเนื้อหาวิชา ซึ่งมี 3 กลุ่ม หรือ 3 สาขาวิชาคือ สาขาเคมี สาขาชีววิทยา สาขาวิชาฟิสิกส์ ซึ่งโครงการอาจใช้สาขาวิชาเพียงสาขาเดียว บางโครงการอาจใช้ 2 สาขา หรือทั้ง 3 สาขาวิชา

15. ขนาดโรงเรียน หมายถึง ประเภทของโรงเรียน ซึ่งแบ่งตามการแบ่งของฝ่ายมาตรฐานโรงเรียน กองการมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2530 : 1) ได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. โรงเรียนขนาดเล็ก จะมีจำนวนนักเรียน 0-449 คน
2. โรงเรียนขนาดกลาง จะมีจำนวนนักเรียน 500-1499 คน
3. โรงเรียนขนาดใหญ่ จะมีจำนวนนักเรียน 1500-2499 คน
4. โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จะมีจำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป

16. เหตุจูงใจ หมายถึง แรงจูงใจในการทำโครงการ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. แรงจูงใจภายใน ซึ่งเกิดจากตัวเด็กเอง
2. แรงจูงใจภายนอก ซึ่งได้แก่ จากครู จากโรงเรียน จากเพื่อน หรือจากผู้ปกครอง

17. จำนวนผู้ทำโครงการ หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ร่วมกันทำโครงการ อาจเป็นคนเดียว หรือ 2 คนขึ้นไป

18. จังหวัด หมายถึง จังหวัดในภาคกลางตามการแบ่งเขตการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ ของชุมนุมวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งมี 12 จังหวัด คือ สมุทรสาคร สมุทรปราการ นครปฐม นนทบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี สมุทรสงคราม ปทุมธานี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูและนักเรียนวิทยาศาสตร์ในการศึกษา ค้นคว้า อ้างอิง ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. เป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์
3. เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกรรมการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์
4. เป็นแนวทางสำหรับกรมสามัญศึกษาในการปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพของโรงเรียนต่าง ๆ ในเรื่องการส่งเสริมการทำโครงการวิทยาศาสตร์
5. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์