



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร" ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัย โดยจะเสนอผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์
2. ความสำคัญ และความเป็นมาของโครงการวิทยาศาสตร์
3. หลักสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
4. จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์
5. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์
6. ลำดับขั้นของการทำโครงการวิทยาศาสตร์
7. บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์
8. การจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย
9. การจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ
10. ตัวอย่างชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ และโครงการวิทยาศาสตร์ที่
ได้รับรางวัล
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ในหนังสือ แนวทางในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโครงการพัฒนาผู้ที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529: 2) ไว้ดังนี้

โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึงการศึกษาเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งที่น่าสนใจโดยมีการวางแผนที่จะศึกษาภายในขอบเขตของระดับความรุ ระยะเวลา และอุปกรณ์ที่มีอยู่ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง สำหรับการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา การทำโครงการวิทยาศาสตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเสริมทางคานวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งได้ฝึกฝนใหม่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังได้กล่าวถึง โครงการวิทยาศาสตร์ในหนังสือคู่มือการทำและการจัดแสดงโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529: 1) ไว้ดังนี้

กิจกรรมที่จัดว่าเป็นโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้ คือ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยี นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ความความสนใจ และระดับความรูความสามารถ เป็นกิจกรรมที่มีการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อตอบปัญหาที่สงสัย นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าตลอดจนดำเนินการปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูลหรือประสิษฐิทธิคณรวมทั้งการแปลข้อมูลสรุปผล และเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครู-อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ให้คำปรึกษา

ซีมีว เชซ ฟอว์เลอร์ (Seymour H. Fowler 1964: 91-93) ได้ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์หมายถึงการศึกษาโครงสร้าง และวิธีการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งทางคานวิทยาศาสตร์ โดยจัดเขียนเป็นโครงการเพื่อเป็นแนวทางการศึกษาต่อ และมีการปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้ เพื่อให้โครงการนี้สัมฤทธิ์ผล

สรุปแล้ว โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึงงานที่ประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคานวิทยาศาสตร์ มีการปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางไว้ โดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ จนโครงการนี้สัมฤทธิ์ผล เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรในวิชาวิทยาศาสตร์

ความสำคัญและความเป็นมาของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ส่งเสริมความสามารถคานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และเป็นการฝึกนักเรียนใหม่มีคุณสมบัติของนักวิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่ มีความสนใจใฝ่รู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ซึ่งถ้าเยาวชนของชาติใดมีคุณสมบัติดังกล่าว ชาตินั้นย่อมพัฒนาตนเองให้เจริญรุ่งเรือง และมั่นคงยิ่งขึ้น ดังคำกล่าวของก่าจ๊ก มงคลกุล (2527: 4) ที่ว่า "ประเทศจะเจริญก้าวหน้า ประชาชนจะอยู่ดีกินดีก็ด้วยวิทยาศาสตร์ฉันใด วิทยาศาสตร์จะก้าวหน้าก็ขึ้นกับความสามารถของเยาวชนของประเทศฉันนั้น" จากความสำคัญดังกล่าวทำให้มีการจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ขึ้นตามโรงเรียนต่างๆ มีการจัดประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งในระยะแรกๆ โรงเรียนที่ส่งโครงการงานเข้าประกวดส่วนใหญ่อยู่ในส่วนกลาง และมีโรงเรียนจากต่างจังหวัดส่งโครงการงานเข้าประกวดมากขึ้นในระยะหลัง

หลักการสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์

ซีมีว เฮช โฟว์เลอร์ (Seymour H. Fowler 1964: 91-93)

ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้คือ หลักสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีอยู่ 3 ประการ ประการแรกคือ หลักความจริงและการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งหมายถึงโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจะต้องยึดหลักความจริงที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ และบุคคลอื่นๆ รวมทั้งวงการวิทยาศาสตร์ด้วย ประการที่สองคือ หลักของเสรีภาพและเศรษฐกิจซึ่งหมายถึงการให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการงานในการเลือกเรื่องที่จะทำ โดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และเงินทุนที่มีอยู่เป็นองค์ประกอบ รวมทั้งการดำเนินการอย่างประหยัดคุ้มค่ากับการลงทุน ประการสุดท้ายคือ หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งหมายถึงการสนับสนุนให้ผู้ทำโครงการงานใฝ่หาความรู้ ค้นคว้าโครงการงานและแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นดรรฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

จุดมุ่งหมายของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

หน่วยศึกษานิเทศกรรมสามัญศึกษา (2526: 34) ได้ระบุจุดมุ่งหมายของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมการศึกษา ค้นคว้า หรือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสนใจและมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ ค้นคว้า และประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อคุณค่าทางวิชาการ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานของตนเอง
4. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
5. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น ๆ

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใ้ระบุ
 จุดมุ่งหมายของการจัดให้มีการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในเอกสารสำหรับครู
 แนวทางในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโครงการพัฒนา
 และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529: 1)
 ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เลือกทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
 ตามที่ตนสนใจ
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเอง
3. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของการใช้
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยีในแต่ละท้องถิ่น

สรุปแล้วการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียน
 ผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนาความสามารถในการใช้กระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา ได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใ้รู้จักการใช้
 เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ รวมทั้งใ้รู้จักการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นๆ นอกจากนี้
 โครงการงานวิทยาศาสตร์บางโครงการอาจเป็นพื้นฐานใ้มีการพัฒนาทางด้าน
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย

ประเภทของโครงการงานวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใ้แบ่งโครงการงาน
 วิทยาศาสตร์ ออกเป็น 4 ประเภท (2529: 4) คือ

1. โครงการงานประเภทการทดลอง
2. โครงการงานประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล
3. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์
4. โครงการงานประเภททฤษฎี

โครงการประเภทการทดลอง

โครงการประเภทการทดลองนี้มีขั้นตอนเหมือนการเรียนการสอนที่มีการทดลองโดยทั่วไป คือ มีการกำหนดปัญหา การตั้งจุดประสงค์หรือสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปลผล การสรุปผล แต่มีข้อแตกต่างกันคือ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้คิดหัวข้อเรื่องที่จะทดลอง มีการออกแบบการทดลองขึ้นเอง และดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆด้วยตนเองโดยได้รับความแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ ในการออกแบบการทดลองจะต้องมีการกำหนดตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม ดังนั้นผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารอ้างอิงต่างๆ และบางครั้งอาจจำเป็นต้องทำการทดลองความเป็นไปใ้เบื้องต้น (Preliminary Study) เสียก่อน เพื่อให้ได้ข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจ ในการกำหนดรายละเอียดต่างๆของการศึกษาค้นคว้าจริงต่อไป

โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล

โครงการประเภทนี้แตกต่างจากโครงการประเภทการทดลองตรงที่ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษา ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์เพียงแต่สำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น บางโครงการสามารถศึกษาค้นคว้าได้ทันทีไม่ต้องกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอีก เช่น การสำรวจประชากรและชนิดของสิ่งต่างๆเช่น สัตว์ พืช หิน ฯลฯ ในท้องถิ่นหรือบริเวณที่ต้องการศึกษา แต่บางโครงการเมื่อมีการออกภาคสนามก็ทำได้เพียงเก็บวัสดุตัวอย่างแล้วจึงนำวัสดุนั้นมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น การศึกษาสมบัติ เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว ฯลฯ ของสารต่างๆ ที่สกัดได้จากวัสดุหรือพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่ต้องการศึกษา

ในการสำรวจรวบรวมข้อมูลบางอย่างบางที่การออกไปศึกษาศูนย์กลางในท้องถิ่นตามธรรมชาติอาจจะยุ่งยาก สิ้นเปลืองงบประมาณและเสียเวลามาก ดังนั้นอาจใช้วิธีจำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการ แล้วศึกษาสำรวจข้อมูล

จากธรรมชาติจำลองนั้น ตัวอย่างเช่น การศึกษาวงจรชีวิตของไหมที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่ออกมาในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ เช่น เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคัดแปลงมาโดยอาศัยทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ อาจจะคัดแปลงโดยการปรับปรุงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรืออาจจะมีลักษณะเป็นแบบจำลองซึ่งอธิบายแนวความคิดต่างๆ ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่ โครงการกระสวยอวกาศ เครื่องอมมันส์����หลัง แบบจำลองบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ แบบจำลองการใช้พลังงานความร้อนใตพิภพ เป็นต้น

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการประเภทสร้างสรรค์พัฒนา โดยเฉพาะการพัฒนาทางคานอุตสาหกรรม

โครงการประเภททฤษฎี

โครงการประเภททฤษฎีเป็นโครงการที่เสนอทฤษฎี หลักการ หรือเสนอแนวความคิดใหม่ๆ โดยผู้ทำโครงการเสนอออกมาตามแนวความคิดหรือจินตนาการของตนเอง เพื่ออธิบายสิ่งหรือปรากฏการณ์ต่างๆในแนวใหม่อาจจะยังไม่มีใครเคยคิดมาก่อน อาจจะขัดแย้งกับทฤษฎีเดิมหรืออาจจะเป็นการขยายทฤษฎีหรือแนวความคิดเดิมก็ได้

นอกจากนี้ อี.จี. เซอร์เบิร์น (E.G. Sherburne 1975: 8-9) ยังได้แบ่งโครงการวิทยาศาสตร์ออกเป็น 5 ชนิด ดังนี้

1. โครงการที่เสนอในรูปแบบอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่แสดงหลักการทางวิทยาศาสตร์ ผู้ทำโครงการอาจได้แนวคิดมาจากหนังสือ, หนังสือพิมพ์, นิตยสารต่างๆหรือจากการทัศนศึกษานอกสถานที่ ลักษณะของเนื้อหาเน้นการรวบรวมข้อมูลที่ปรากฏอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่น การแสดงวงจรชีวิตของแมลงหรือกายวิภาคของมนุษย์ โครงการประเภทนี้ถือได้ว่าเป็นประเภทที่ง่ายที่สุดของโครงการวิทยาศาสตร์

2. โครงการงานที่มีลักษณะเป็นแบบจำลองแสดงการทำงานของสิ่งต่างๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องนี้มีความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือหลักการของวิศวกรรมศาสตร์มากกว่าผู้ประกอบเครื่องมือจากชุดเครื่องมือสำเร็จรูปทั่วไป

3. โครงการงานที่มีลักษณะเป็นรายงานที่ทำโดยตัวนักเรียนเอง ลักษณะของรายงานเป็นการจัดแบ่งประเภทและวิเคราะห์ข้อมูล แต่ไม่ใช่การนำข้อมูลมาจากหนังสือหรือแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ตัวอย่างเช่น รายงานเรื่องการสะสมดีเสื่อ โดยรายละเอียดคนนั้นบอกถึงที่อยู่อาศัยของดีเสื่อที่จับมาได้ หรือแผนภูมิสถิติที่บันทึกสถิติปริมาณน้ำฝนในท้องถิ่น ซึ่งวัดโดยผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เองในช่วงเวลาหนึ่งๆ เป็นต้น

4. โครงการงานที่แสดงการทดลองเพื่อแก้ปัญหาบางอย่าง เช่น การเปรียบเทียบชนิดของอาหารสองชนิดที่มีผลต่อการวางไข่ของไก่ ซึ่งบางกรณีผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์จะต้องทดลองโดยควบคุมตัวแปร แต่ในบางกรณีก็ไม่จำเป็นต้องควบคุมตัวแปร

5. โครงการงานที่แสดงการทดลองเช่นเดียวกับชนิดที่ 4 แต่โครงการประเภทนี้ต้องมีการควบคุมตัวแปรสำคัญๆ เช่น เกี่ยวกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ทำกันอยู่โดยทั่วไป

สรุปแล้วประเภทหรือชนิดของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ อี.จี. เซอร์เบริน แบ่งนั้น คล้ายคลึงกับที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบ่งไว้ คือเพียงแค่วางโครงการงานวิทยาศาสตร์ชนิดที่ 4 และที่ 5 ที่กล่าวมาแล้วเข้าด้วยกัน ก็จะตรงกับที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบ่งไว้ว่าเป็นโครงการงานประเภทการทดลอง

ลำดับขั้นของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ระบุขั้นตอนการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ไว้ในหนังสือ คู่มือการทำและการจัดแสดงโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529: 9) สรุปได้ดังนี้

- ชั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
 ชั้นที่ 2 การศึกษาเอกสาร ตำรา หรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
 ชั้นที่ 3 การจัดทำเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์
 ชั้นที่ 4 การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
 ชั้นที่ 5 การเขียนรายงานผลงาน
 ชั้นที่ 6 การแสดงผลงาน

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

การดำเนินการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์จะก่อให้เกิดความรู้ ความสามารถ ความอกตุนของผู้นทำโครงการงานวิทยาศาสตร์อย่างมากรวมทั้งต้องใช้เวลาไม่ใช่น้อย โดยเฉพาะขั้นตอนการคิดและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เพราะเป็นขั้นตอนแรกสุดที่จะทำให้เกิดโครงการงานวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้นทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ควรจะได้ถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และได้แนวคิดในการการคิดและเลือกหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการสัมภาษณ์นักเรียนผู้นทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ถึงแหล่งความรู้ที่ทำให้เกิดความสนใจ และได้แนวคิดในการเลือกหัวข้อเรื่องเพื่อทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ปรากฏในหนังสือคู่มือการทำและการจัดแสดงโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529: 10) ดังนี้

1. จากกาอ่านหนังสือต่างๆ เช่น ตำรา หนังสือพิมพ์ วารสาร เป็นต้น โดยเฉพาะเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น
2. จากการไปเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ เช่น สวนอุทยาน สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ โรงงานอุตสาหกรรม สถานที่เพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ หน่วยงานวิจัย หองปฏิบัติการ เป็นต้น
3. จากการฟังบรรยายทางวิชาการ การฟังและชมรายการทางวิทยุและโทรทัศน์
4. จากกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน
5. จากงานอดิเรกของนักเรียนเอง

6. จากการเข้าชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7. จากการศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว
8. จากการสนทนากับครู-อาจารย์ เพื่อนๆ หรือบุคคลอื่นๆ
9. จากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว

สรุปแล้วว่าผู้ที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์จะคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ใด ผู้ทำจะต้องใช้การสังเกต ความสนใจของเขาต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางและละเอียดรอบคอบ จึงนับได้ว่าขั้นตอนนี้นับว่ายากที่สุด ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวไว้ในเอกสารสำหรับครู เรื่อง แนวทางในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโครงการพัฒนาผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2527: 27) ที่ว่า "เรื่องที่ยากที่สุดในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คือการเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา"

การศึกษาเอกสาร ตำราหรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ

เมื่อนักเรียนเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ที่จะทำได้แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การศึกษาเอกสาร ตำราหรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำโดยตรง ทั้งนี้ผู้ที่จะมีส่วนช่วยนักเรียนอย่างมากก็คือ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นผู้แนะนำแหล่งที่จะหาความรู้เพิ่มเติม หรือแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิที่นักเรียนจะขอคำแนะนำเพิ่มเติม เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนักเรียนผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ จะต้องบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

ในการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้ นักเรียนผู้ทำโครงการจะต้องมีความรู้ความชำนาญในการใช้ห้องสมุด ซึ่งนักเรียนจะศึกษาเรื่องนี้ได้จากบรรณารักษ์ห้องสมุดของโรงเรียนหรือหนังสือเกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด

การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

หลังจากนักเรียนได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องมากพอแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การเขียนเค้าโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อนำเสนอและขอคำแนะนำจาก

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งเค้าโครงการงานควรประกอบด้วย
ชื่อโครงการงานวิทยาศาสตร์ ชื่อผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ชื่อที่ปรึกษา ที่มาและ
ความสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า เรื่องนั้นๆ
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) วิธีดำเนินงานซึ่งบอกวัตถุประสงค์อุปกรณที่ใช้
และแนวทางการศึกษาค้นคว้า แผนปฏิบัติงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับ เอกสารอ้างอิง
เค้าโครงที่เขียนขึ้นนี้ถือเป็นการวางแผนการทำโครงการงานอย่างคร่าวๆ เป็นเหมือน
เข็มทิศที่จะชี้ทางการดำเนินการอย่างเป็นขั้นคองไม่สับสน

การลงมือทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

หลังจากการเขียนเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์และได้รับ
คำแนะนำเพิ่มเติมจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานแล้ว ก็ดำเนินการทำโครงการงาน
ได้โดยจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมเสียก่อน ขณะที่ดำเนินการทำโครงการงานควร
มีสมุดไว้มบันทึกรายละเอียดต่างๆว่าทำอะไรบ้าง ใดผลอย่างไร รวมทั้งปัญหาต่างๆ
และขอเสนอแนะด้วย การดำเนินการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ควรมีหลักความ
ประหยัดและความปลอดภัยในการทำงานพยายามทำตามเค้าโครงที่วางไว้ แต่
อาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมบ้างเท่าที่เห็นว่าจะทำให้ผลงานดีขึ้น ถ้าเป็นไปได้
ควรมีการทดลองทำซ้ำ เพื่อจะแน่ใจว่าไม่ผิดพลาดและทำให้เชื่อมั่นในผลที่ได้
มากขึ้น ควรทำงานส่วนที่เป็นหลักสำคัญๆให้เสร็จก่อน แล้วจึงทำส่วนย่อยๆที่เป็น
ส่วนประกอบหรือส่วนเสริมเพื่อตกแต่งโครงการงาน ควรทำงานเมื่อร่างกายพร้อม
อย่าทำงานอย่างตื้อเนื่องกันนานๆ เพราะงานที่ไคจะไม่ดีเท่าที่ควร ถ้าโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ที่ทำเป็นประเภทสิ่งประดิษฐ์ ควรทำชิ้นงานให้แข็งแรง มั่นคงและมี
ขนาดเหมาะสม คือ สามารถเคลื่อนย้ายได้

เมื่อไคผลการทดลองหรือสิ่งประดิษฐ์แล้วจึงนำผลการทดลองมา
อภิปรายว่าเป็นไปตามสมมุติฐานหรือไม่ ซึ่งในเรื่องนี้ผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
ส่วนใหญ่มักเข้าใจว่า ถ้าผลที่ไคไม่ตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จะถือว่าการทำ
โครงการงานวิทยาศาสตร์นั้นล้มเหลวและไม่มีคุณค่า ทั้งที่จริงแล้วผลงานที่ไคไม่ว่า
จะตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ก็ตาม ล้วนมีคุณค่าทั้งสิ้น ตัวอย่าง เช่น

การศึกษาว่าปุ๋ยเคมีชนิดหนึ่ง มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวอย่างไร โดย
ตั้งสมมุติฐานว่าปุ๋ยเคมีชนิดนั้นจะทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตกว่าต้นข้าวที่ไม่ได้รับ
ปุ๋ย แต่ผลการทดลองปรากฏว่าไม่ตรงกับสมมุติฐาน เราก็สรุปได้ว่าปุ๋ยเคมีชนิด
นั้นไม่เหมาะที่จะใช้กับต้นข้าว ซึ่งจะเห็นว่าเป็นประโยชน์ในแง่ที่ว่าทำให้
เกษตรกรประหยัดเงินที่ใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมีชนิดนั้น จะเห็นได้ว่าโครงการ
วิทยาศาสตร์ที่ทำขึ้นย่อมมีคุณค่าไม่มากนักเลย ดังนั้นผู้ทำโครงการควรทำ
โครงการจนสำเร็จตามเค้าโครงที่เขียนไว้ ไม่ล้มเลิกเสียกลางคัน

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์นับว่าสำคัญมาก เพราะ
จะทำให้ผู้อ่านได้เข้าใจถึงแนวความคิด วิธีการดำเนินการศึกษาคนควา ข้อมูล
ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น ดังนั้นการ
เขียนรายงานจึงควรใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย สั้นๆ ตรงไปตรงมา และควร
ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ คือ ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่อที่ปรึกษา
บทคัดย่อซึ่งอธิบายถึงที่มา และความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์ วิธีการ
การและผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปต่างๆอย่างย่อๆ ที่มาและความสำคัญของโครงการ
ซึ่งอธิบายเหตุผลที่ทำให้เลือกทำโครงการนี้ จุดมุ่งหมายของการศึกษาคนควา
สมมุติฐานของการศึกษาคนควา (ถ้ามี) วิธีการดำเนินการโดยบอกรายละเอียดเกี่ยวกับ
ขั้นตอนการดำเนินงาน ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ ผลการศึกษาคนควา ซึ่ง
ประกอบด้วย การเสนอขอมูลในรูปแบบที่เหมาะสมกับแต่ละโครงการและผล
การวิเคราะห์ขอมูล หัวข้อต่อมา คือ ข้อสรุปและข้อเสนอแนะซึ่งเป็นการอธิบาย
ผลสรุป ในกรณีที่มีการตั้งสมมุติฐานควรสรุปไว้ควยว่าผลที่ได้สนับสนุนหรือคัดค้าน
สมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือยังสรุปไม่ได้ นอกจากนั้นควร เสนอถึงการนำผลการทดลอง
ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ อุปสรรคต่างๆในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ข้อผิดพลาด
ต่างๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขสำหรับผู้สนใจ จะทำการศึกษา
เรื่องทำนองนี้ต่อไปในอนาคต หัวข้อ 2 หัวข้อสุดท้ายในรายงานโครงการ
วิทยาศาสตร์ ก็คือ คำขอบคุณ และเอกสารอ้างอิง

รูปแบบโครงการวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมานั้น ใช้ได้ในการรายงาน
 ทั่วไป แต่บางโครงการอาจไม่เหมาะที่จะใช้รูปแบบดังกล่าวก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
 ลักษณะเนื้อหาของโครงการวิทยาศาสตร์แต่ละโครงการ แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึงอยู่
 เสมอไม่ว่าจะเขียนรายงานรูปแบบใดก็ตาม ก็คือการเขียนรายงานให้ถูกต้อง
 ชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และเนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญทั้งหมดของ
 โครงการวิทยาศาสตร์ .

การแสดงผลงาน

การแสดงผลงานจัดถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการ
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขั้นตอนนี้ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จะได้แสดง
 ผลงานที่เกิดจากความคิด ความพยายาม ความอดทน ความเสียสละของเขาให้
 ผู้อื่นได้ประจักษ์ ดังนั้นผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จึงควรวางแผนการแสดงผลงาน
 ของคนให้ออกมาอย่างน่าสนใจ ต้องออกแบบและเสนอผลงานให้ดูน่าสนใจ
 และมีความสนใจ

ลักษณะการแสดงผลงานอาจแสดงในรูปแบบการจัดนิทรรศการ ซึ่ง
 อาจมีการเสนอทั้งรายงานควยลายลักษณ์อักษรและการอธิบายด้วยคำพูด หรือ
 เสนอโดยเขียนในแผ่นโปสเตอร์อย่างเกี่ยวไม่มีคำอธิบาย หรือมีการอธิบายเพียง
 อย่างเดียว ทั้งนี้ต้องครอบคลุมเนื้อหาสำคัญที่ปรากฏในรายงานโครงการ
 วิทยาศาสตร์

ในการจัดนิทรรศการ เพื่อแสดงโครงการวิทยาศาสตร์นั้นควรคำนึง
 ถึงสิ่งต่างๆต่อไปนี้

1. ความปลอดภัยของการจัดแสดง
2. ความเหมาะสมกับเนื้อที่ที่จัดแสดง
3. คำอธิบายที่ประกอบการแสดงควร เน้นเฉพาะสาระสำคัญ
 และน่าสนใจ โดยใช้ข้อความที่กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย
4. ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม โดยใช้สีที่สดใสหรือ
 วัสดุแปลกๆใหม่ๆไม่ซ้ำกัน

5. สิ่ง^{ที่}แสดง^{ต่อ}ผู้^{ที่}ต้อง^{ถูก}ต้อง หมายถึง การสะกดคำ และการอธิบายหลักการต่างๆ

6. ในกรณีที่^{ที่}เป็น^{เป็น}โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์หรือเครื่องมือ^{ที่}แสดง^{นั้น} ต้องอยู่ในสภาพที่ทำงานได้ และมีองค์ประกอบสมบูรณ์

ในกรณีที่^{ที่}มีการ^{การ}แสดง โดยมีการอธิบาย^{ด้วย}ปากเปล่า ก็ควร^{ที่}ยึดหลัก^{ที่}ว่าสามารถอธิบายให้^{ผู้}ฟังเข้าใจ^{ได้}ชัดเจน ไม่อ้อมค้อม อย่าใช้วิธีอ่านจากรายงานที่^{ที่}ทำไว้ เตรียมพร้อมที่จะ^{ที่}ตอบคำถาม และอาจมีสื่อ^{ที่}อย่างอื่น เช่น แผ่นโปสเตอร์หรือสไลด์ประกอบ^{ที่}เพื่อช่วยให้^{ที่}เข้าใจยิ่งขึ้น

สรุปแล้วการ^{การ}แสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นงาน^{ที่}ต้องมีการวางแผน และ^{ที่}เน้น^{ที่}การ^{การ}ดึงดูด^{ที่}ให้ผู้ชมหรือผู้ฟัง^{ที่}สนใจในโครงการวิทยาศาสตร์ที่^{ที่}แสดง^{นั้น} รวมทั้ง^{ที่}ต้อง^{ที่}มีความ^{ที่}ชัดเจน เข้าใจง่าย และ^{ที่}ถูกต้องในเนื้อหา มีความเป็น^{ที่}ระเบียบ ใน^{ที่}ท้ายที่สุด คือ ทำให้^{ที่}ผู้ชมหรือผู้ฟัง^{ที่}ได้^{ที่}เห็นคุณค่าของโครงการนั้นๆ ว่าเป็นประโยชน์ มีความแปลกใหม่ อีก^{ที่}ด้วย

บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ผู้ทำโครงการจำเป็นต้องมีการติดต่อขอความช่วยเหลือใน^{ที่}ด้านต่างๆจากบุคคลหลายๆฝ่าย ดังนั้นบทบาทหน้าที่ของบุคคล^{ที่}จะกล่าว^{ที่}ต่อไปนี้จึงเป็นส่วนสำคัญ^{ที่}จะช่วย^{ที่}ให้ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ทำโครงการได้อย่างราบรื่น และสัมฤทธิ์ผล ทรองพจน์ รุกชวิบูลย์ (2526: 5) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่ของบุคคล^{ที่}มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสรุปได้^{ที่}ดังนี้

บุคคล^{ที่}มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน คือ

1. ครู-อาจารย์ในโรงเรียน
2. ผู้ปกครอง
3. ผู้บริหารโรงเรียน
4. ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ

สำหรับรายละเอียดของบทบาทของบุคคล^{ที่}เกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตามแนวความคิดของทรองพจน์ รุกชวิบูลย์ อี จี เซอร์เบิร์ต และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สรุปได้^{ที่}ดังนี้

ครู-อาจารย์ในโรงเรียน

ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้น บุคคลซึ่งนับได้ว่าสำคัญมากที่สุด คือ ครู-อาจารย์ที่สอนในโรงเรียน เนื่องจาก ครู-อาจารย์จะเป็นผู้ทำให้นักเรียนใคร่จึกโครงการงานวิทยาศาสตร์ และยังเป็น ผู้กระตุ้นให้นักเรียนใคร่สนใจที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ หายที่สุดยังอาจจะได้รับ เชิญจากนักเรียนให้เป็นที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวของ อี. จี. เซอร์เบิร์น (E.G. Sherburne 1975: 15) ที่ว่า "...ที่พบบ่อยที่สุดนั้น ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ก็คือ ครู-อาจารย์ที่สอนในโรงเรียน..."

บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ ตามที่ระบุ ในเอกสารสำหรับครู เรื่อง แนวทางในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโครงการพัฒนามีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2529: 25) สรุปได้เป็น 3 ข้อ ดังนี้

1. บทบาทด้านการให้ความรู้ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ควรเป็นผู้ที่มีความสนใจในการศึกษา ทดลอง เป็นผู้ที่อ่านมาก มีการ ค้นคว้าในเรื่องต่างๆ ใญ่และศึกษางานวิจัยหรือโครงการงานวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ อันจะเป็นประโยชน์ในการแนะนำ ช่วยเหลือการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของ นักเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ควรมีบทบาทในการให้คำแนะนำ นักเรียนเกี่ยวกับเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ นับตั้งแต่ การคิดและเลือกหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ การหาแหล่งความรู้ วัสดุอุปกรณ์ รวมถึงการแนะนำผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆให้นักเรียน เสริมประสบการณ์ให้แก่ นักเรียน โดยการจัดทัศนศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการหาหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ หรือใ้ช้ข้อมูลประกอบการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการให้ มีการดำเนินการตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนแนะแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการหาหัวข้อเรื่องที่จะทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งนับว่าเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดนั้น บางครั้งจำเป็นต้อง

กระตุ้นหรือเร้าความสนใจให้นักเรียนอยากทำโครงการงานเสียก่อน โดยใช้เทคนิคต่อไปนี้ (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2529: 11)

1. หาโอกาสคุยกับนักเรียนบ่อยๆ เกี่ยวกับเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นำโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ง่ายๆที่น่าสนใจและมีความน่าสนใจให้นักเรียนฟัง
3. จักนักเรียนที่เคยประสบความสำเร็จในการทำโครงการงานมาแล้วประสบความสำเร็จให้ฟัง
4. ตั้งคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนคิดอยู่เสมอๆ
5. จักหาเอกสารต่างๆสำหรับให้นักเรียนอ่าน
6. พาให้นักเรียนไปชมงานแสดงโครงการงานต่างๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. บทบาทคานบบริการ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ควรเป็นผู้เสียสละ มีเวลาให้กับนักเรียน โดยการอภิปรายร่วมกับนักเรียนในเรื่องที่ตกลงมาจนลงหน้า เช่น เรื่องการคิดหรือเลือกหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ การดำเนินการทดลองหรือประดิษฐ์ผลงาน การวิเคราะห์ผล นอกจากนี้เวลาบางส่วนอาจใช้ไปในการร่วมกันแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นอีกด้วย บทบาทคานบบริการประการต่อมาก็คือ การให้ความสะดวกในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในเรื่องสถานที่ทำการทดลองหรือประดิษฐ์ผลงาน วัสดุอุปกรณ์ สารเคมีต่างๆ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ ยังคงมีบทบาทในการติดต่อประสานงานทางคานบวิชาการและธุรการกับอาจารย์ในมหาวิทยาลัย วิทยากรจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อขอให้นักเรียนได้ใช้บริการ บทบาทคานบบริการประการสุดท้าย คือ เสาะหาและรวบรวมหัวข้อโครงการงานวิทยาศาสตร์ เอกสารต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าประกอบการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมความรู้นักเรียนให้มากที่สุด

3. บทบาทในการสร้างบรรยากาศ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ต้องคอยให้กำลังใจ และแสดงให้เห็นว่าคนสนใจในโครงการงานของนักเรียนมีความตั้งใจช่วยเหลือในการแก้ปัญหาต่างๆ มีความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกับนักเรียนในฐานะเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ในปัญหานั้นๆพร้อมๆกับนักเรียน

บทบาทในการสร้างบรรยากาศประการต่อมา คือ รับผิดชอบต่อความคิดเห็นของนักเรียน ควบคู่ความสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูเป็นผู้ช่วยเสริมความคิดเห็นของนักเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีการยกย่องชมเชยความคิดเห็นที่ดี ๆ ของนักเรียนควบคู่ความจริงใจอันเป็นการให้กำลังใจในการทำงานของนักเรียน บทบาทสุดท้ายในการสร้างบรรยากาศ คือ อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการงานวิทยาศาสตร์ควรกระตุ้นนักเรียนให้ค้นหาสิ่งที่นักเรียนสนใจ และส่งเสริมนักเรียนที่มีความสนใจอยู่แล้วให้มีความสนใจยิ่งขึ้น โดยการเข้ารับการฝึกอบรมในกิจกรรมที่นักเรียนสนใจอยู่ หรือแนะนำเอกสารให้อ่าน

จะเห็นว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ควรจะต้องประกอบด้วย คือ มีความรู้ดีและกว้างขวาง มีความเสียสละ มีความจริงใจและเป็นที่น่าเชื่อถือแก่ผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อขอความช่วยเหลือจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ อีกด้วย

ผู้ปกครอง

ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนผู้ทำโครงการงานจำเป็นต้องเสียสละทั้งกำลังกาย กำลังสติปัญญาและกำลังทรัพย์ ซึ่งผู้ที่จะเป็นกำลังใจให้นักเรียนผู้ทำโครงการงานรวมทั้ง เป็นแหล่งที่นักเรียนจะขอทุนทรัพย์ไปใช้จ่าย ก็คือผู้ปกครองของนักเรียนนั่นเอง ทั้งนี้ย่อมปฏิเสธไม่ได้ว่าความสำเร็จของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งนั้นมาจากการสนับสนุนของผู้ปกครองของนักเรียนที่ทำโครงการงาน ผู้ปกครองของนักเรียนที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ควรมีบทบาทดังนี้

1. ให้ความสนใจในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. ให้กำลังใจแก่นักเรียนในการทำโครงการงาน ซึ่งบางครั้งนักเรียนอาจจะรู้สึกท้อถอย หรือหมดกำลังใจที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ต่อไป โดยเฉพาะเมื่อพบอุปสรรค
3. ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการจัดเวลาว่างให้นักเรียนได้มีโอกาสทำโครงการงาน

โดยไม่มีการรบกวนสมาธิการทำงาน ให้อุปกรณ์สำหรับทำโครงการงาน ช่วยจัดหาอุปกรณ์
จัดสถานที่ที่มีสภาพเหมาะกับการทำโครงการงานของนักเรียน

4. ให้ความสำคัญแก่นักเรียนหรือเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในเรื่องบางเรื่องเท่าที่จะทำได้

ผู้บริหารโรงเรียน

การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้นจำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ สถานที่ของโรงเรียนทั้งในและนอกเวลาเรียน ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียนซึ่งเป็นผู้สำคัญผู้หนึ่งจึงควรมีบทบาทในการสนับสนุนค่านงบประมาณ อนุญาตให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์และนักเรียนผู้ทำโครงการงานไปใช้สถานที่วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน อนุญาตให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว รวมทั้งการพิจารณาความคิดความชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้เป็นกรณีพิเศษ

ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ

บางครั้งโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทำนั้นมีเนื้อหาหรือเทคนิคที่สูงเกินกว่าที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์จะให้ความสำคัญ ผู้ที่เข้ามา
มีบทบาทในกรณีนี้ก็คือ ผู้เชี่ยวชาญควรมีบทบาทในการยอมรับเป็นที่ปรึกษาร่วมกับ
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ คอยแนะนำและช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ให้
ความสะดวกในการขอยืมใช้เครื่องมือหรือวัสดุของปฏิบัติการ

จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่างก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ถ้านักเรียนได้รับการสนับสนุนจากบุคคลเหล่านั้นอย่างเพียงพอแล้ว โครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทำขึ้นก็คงจะสำเร็จลงด้วยดีและมีคุณค่าต่อวงการศึกษามากอีกด้วย



การจัดประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้น ได้เริ่มจัดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2502 หลังจากที่ชุมนุมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้ชักชวนให้มีการตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นภายในโรงเรียนต่างๆ จนมีจำนวนมากพอสมควรแล้ว โดยในระยะแรกๆ ชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่ส่งโครงงานเข้าประกวดมีเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ต่อมา มีการขยายขอบเขตออกไปถึงต่างจังหวัด จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2516 มีเหตุการณ์ทางการเมืองเข้ามาทำให้การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์หยุดชะงักไป (ปรีชา อมาตยกุล, สัมภาษณ์) และเริ่มประกวดขึ้นใหม่ในปี พ.ศ. 2522 มีชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่เป็นสมาชิกของชุมนุมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยส่งโครงงานเข้าประกวดประมาณ 50 โครงงาน ต่อมาในปี พ.ศ. 2525 ได้มีการจัดงานวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติขึ้นตรงกับวันที่ 18 สิงหาคมของทุกปี มีกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มากมายและการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่จัดในงานดังกล่าวต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2528) (ธีระชัย ปุณฺณโชติ, สัมภาษณ์)

โครงการการจัดประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่ปรากฏในหนังสือ การประกวดโครงงานและกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2528 (2528: 7-9) มีดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และข้อคิดเห็นอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง
3. เพื่อสร้างสรรค่นักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ และให้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานของตน
4. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจศึกษาค้นคว้าประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อคุณค่าทางวิชาการ และทางการพัฒนาประเทศยิ่งขึ้นไป

วิธีดำเนินการ

1. ส่งโครงการและรายละเอียดต่างๆไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ
2. แต่งตั้งคณะกรรมการต่างๆเพื่อกำเนิการโครงการนี้
3. จัดการประกวดและตัดสินให้เสร็จสิ้นก่อนวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2528
4. ประกาศผลการตัดสินและแจกรางวัลชนะเลิศการประกวดในวันที่ 18 สิงหาคม 2528

ระยะเวลา

ใช้เวลากำเนิการและตัดสินการประกวดตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2528 ถึงก่อนวันที่ 18 สิงหาคม 2528

สถานที่

พิพิธภัณฑทวิทยาศาสตร์ ศูนย์บริภณฑเพื่อการศึกษ กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

งบประมาณ

ไ้รับความอนุเคราะห์จากบริษัทเซลล์แห่งประเทศไทย เป็นจำนวนเงิน 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน) จ่ายเป็นค่าดำเนินการและเป็นเงินรางวัลดังนี้

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| รางวัลที่ม่นักเรียนชนะเลิศที่ 1 | เงินสด 10,000 บาท |
| จำนวน 5 ภาค | เป็นเงิน 50,000 บาท |
| รางวัลที่ม่นักเรียนชนะเลิศที่ 2 | เงินสด 6,000 บาท |
| จำนวน 5 ภาค | เป็นเงิน 30,000 บาท |

รางวัลที่นักเรียนชนะเลิศที่ 3 เงินสด 4,000 บาท
จำนวน 5 ภาค เป็นเงิน 20,000 บาท

รวมทั้งสิ้น 100,000 บาท

สำหรับรางวัลโล่ผู้ชนะเลิศ 12 โล่ สมาคมวิทยาศาสตร์ แห่ง
ประเทศไทยและบริษัทเซลล์แห่งประเทศไทยร่วมสมทบเพิ่มและยังมีเงินสนับสนุน
ผู้ชนะเลิศระดับประเทศ พร้อมอาจารย์ที่ปรึกษาไปร่วมงาน Expo' 85 ที่ประเทศญี่ปุ่น
ส่วนที่นักเรียนชนะเลิศที่ 2 จะได้รับทุนนำโครงการไปแสดงที่ประเทศสิงคโปร์

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ชุมนุมวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ใน
พระบรมราชูปถัมภ์

ระดับของนักเรียนที่ส่งโครงการเข้าประกวด

นักเรียนที่ส่งโครงการเข้าประกวดต้อง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย การส่งโครงการต้องส่งเป็นกลุ่ม กลุ่มหนึ่งไม่ต่ำกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน
4 คน

ลักษณะของโครงการที่ส่ง

เป็นโครงการที่เกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ
เทคโนโลยี เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา วิทยาศาสตร์กายภาพ คอมพิวเตอร์
อิเล็กทรอนิกส์ และดาราศาสตร์ ฯลฯ เป็นต้น

การตัดสิน

การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นเด็ดขาดตามหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ความคิดริเริ่มและความสมบูรณ์ของโครงการ (40 คะแนน)
ความคิดริเริ่ม อาจเป็นการศึกษาคนควา วิจัย หรือการอธิบายประสบการณ์เก่า
ในแนวใหม่หรือการสอนในแนวใหม่ การเผยแพร่ การอธิบายผลการวิจัยใหม่ๆ

ในแนวง่ายๆ ซึ่งจะทำให้ความเข้าใจของผู้สนใจโดยทั่วไปได้ นอกจากมีเค้าโครง
ในแนวใหม่แล้ว จำเป็นต้องมีความสมบูรณ์พอสมควร เพื่อผู้อื่นจะได้เห็นและเข้าใจ
ในโครงการนี้ทั้งหมด มิใช่เป็นตอนๆ การศึกษาทำโครงการจำเป็นต้องเป็นไป
ตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

2. โครงการที่จัดแสดง (20 คะแนน) โครงการที่จัดแสดง
จำเป็นต้องชี้จุดที่โครงการแสดงให้เห็นได้ชัด เป็นไปตามลำดับ มีความสมบูรณ์
และเข้าใจได้ง่าย ควรจะทำโดยตนเอง หรือออกแบบโดยตนเองจากการศึกษา
คนควาควยตนเอง

3. รายงานของโครงการ (20 คะแนน) รายงานจำเป็น
จะต้องให้ชัดเจน ทำตามแนวที่จะแถลงให้ผู้อื่นที่ได้อ่านรายงานได้เข้าใจถึง
โครงการ วัตถุประสงค์และผลของการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัย

4. การอธิบายโครงการ (20 คะแนน) นอกจากการแสดง
โครงการ อุปกรณ์ และการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้อื่นเป็นสายลักษณะอักษรในแนว
ความคิดริเริ่มของโครงการแล้ว ผู้ทำโครงการจะต้องมีความสามารถพูดอธิบาย
สั้นๆ และตอบข้อซักถามต่อผู้อื่นได้ควย

การจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ

ในสหรัฐอเมริกาได้มีการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับ
ประเทศขึ้นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2493 ในงานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (The National
Science Fair) ซึ่งผู้วิจัยคำนวณปี พ.ศ. ดังกล่าวจากการให้สัมภาษณ์ของ ปรีชา
อมาศยกุล ที่ได้ไปชมงานดังกล่าวซึ่งจัดขึ้นเป็นครั้งที่ 8 ในปี พ.ศ. 2500

รายละเอียดการจัดงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ในเอกสารซึ่งจัดทำโดย
กรมการปรึกษาแผนงาน (Program Consultation Department) ของ
สหรัฐอเมริกา (1983: 3-9, 36-38) สรุปได้ดังนี้

1. มุ่งให้นักเรียนมีทักษะที่จะเรียนรู้ว่าการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
ชั้นพื้นฐานนั้นเป็นอย่างไร และให้คุณเคยกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและการ
ค้นพบสิ่งใหม่ ๆ
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถพิเศษทาง
ด้านวิทยาศาสตร์ และเพื่อให้เห็นคุณค่าของความสามารถพิเศษนั้น
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างความเชื่อมั่นในตนเองในกำ
การวางแผนและในการทำงานตามความคาดหวังให้สัมฤทธิ์ผล
4. ให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากการพูดคุยกัน
จากการเขียนรายงานทางด้านวิทยาศาสตร์กับนักเรียนอื่นๆ หรือกับครู-อาจารย์
ญาติพี่น้อง และกับชุมชนทั่วไป
5. กระตุ้นให้มีการนำเอาความสามารถพิเศษมาใช้ เพื่อมิให้ความ
สามารถพิเศษนั้นถูกซ่อนเร้นและไม่ได้รับการพัฒนาขึ้น
6. ทำให้ความสามารถพิเศษของนักเรียนเป็นที่ประจักษ์แก่สายคา
ผู้อื่นเด่นชัดขึ้น
7. จูงใจนักเรียนให้สนใจในอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์
วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์พฤติกรรม

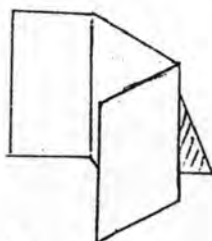
การประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ในประเทศสหรัฐอเมริกา
มีการประกวดแบ่งเป็นระดับ โดยจัดขึ้นภายในห้องเรียนก่อนแล้วขยายออกไป
ประกวดในระดับท้องถิ่นคือประกวดกันระหว่างโรงเรียนที่อยู่ในท้องถิ่นเดียวกัน
ต่อจากนั้นเป็นการประกวดในระดับเมือง ระดับรัฐ และสุดท้ายคือการประกวด
ระหว่างชาติต่างๆ

การเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในการประกวดโครงการงานนั้นมีขั้นตอน
สำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบรูปแบบของการจัดแสดง โดยต้องครอบคลุมส่วน
สำคัญ 3 ส่วน คือ ความเป็นมา เนื้อหาของโครงการงาน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการ
แสดงโครงการงาน เช่น เครื่องมือทดลองต่างๆ แบบจำลอง เป็นต้น วิธีการออกแบบ
รูปแบบของการจัดแสดงควร เริ่มต้นด้วยการวาดรูปแบบอย่างหยาบๆ สิ่งที่ควรคำนึง

เป็นพิเศษ คือ ขนาดของรูปแบบที่คณะกรรมการกำหนดให้ จุดสำคัญของเรื่อง การใช้สี ตัวอักษร เนื้อหา การใช้ภาพถ่ายและภาพวาด การใช้แผนภาพ กราฟ และแผนที่ ตลอดจนกลไกและง่ายต่อการอ่าน

2. การสร้างกระดานเพื่อคิตรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับโครงการ อาจทำโดยใช้แผ่นไม้อัดหรือแผ่นกระดาน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ทำที่ยึดเพื่อให้ง่าย (ตั้งรูป) หรืออาจทำเป็นรูปอื่นๆเพื่อความเหมาะสมกับเนื้อหาของโครงการก็ได้



3. การทำนิทรรศการที่น่าสนใจ โดยให้ความสนใจต่อสิ่งต่อไปนี้ คือ หัวข้อเรื่อง ต้องน่าสนใจไม่ยาวจนเกินไป เขียนด้วยตัวโตชัดเจน ถ้าหัวข้อเรื่องยาวก็ให้แบ่งออกเป็น 2 บรรทัด คำบรรยายควรเขียนให้อ่านได้ง่ายในระยะ 4 ถึง 6 ฟุต ถ้าใช้รูปภาพเพื่อแสดงการทดลองหรือผลการทดลองให้วางควมใช้ขนาดใหญ่ประมาณ 4 นิ้วคูณ 6 นิ้ว และไม่ควรใหญ่เกินกว่าขนาด 8 นิ้วคูณ 10 นิ้ว รูปภาพควรชัดเจนและถ้าเป็นรูปภาพที่มาจากหนังสือพิมพ์หรือหนังสืออื่นๆ ควรเขียนที่มาไว้ที่ภาพด้วย การใช้ภาพวาดจะสะดวกกว่าในกรณีที่มีพื้นที่จัดแสดงจำกัด ในกรณีที่เสนอผลงานในรูปแบบกราฟ ควรเขียนให้แสดงความหมายได้ถูกต้องและชัดเจน การใช้สีควรจะสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆ น่าสนใจ แต่ไม่ควรใช้สีมากเกินไป ตัวอักษรควรเขียนอย่างถูกต้องชัดเจนน่าอ่านของตัวอักษร เพื่อให้เกิดความสมดุล

จะเห็นว่า การจัดทำป้ายนิทรรศการนั้นควร เน้นที่ความถูกต้องของเนื้อหา ความเป็นระเบียบและความชัดเจนของตัวอักษร รูปประกอบเรื่อง รวมถึงแผนภูมิอื่นๆอีกด้วย

โครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเข้าประกวด จะได้รับการตัดสินจากคณะกรรมการตัดสิน โดยตัดสินจากตัวรายงานโครงการ การจัดป้ายนิทรรศการ และจากการตอบคำถามควยปากเปล่าของนักเรียนที่ทำโครงการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. โครงการงานแสดงให้เห็นความคิดสร้างสรรค์ และเป็นเรื่องใหม่หรือไม่
2. สมมุติฐานชัดเจนเพียงใด
3. ไขความรูพื้นฐานในการวิจัยเพียงใด
4. มีการออกแบบการทดลองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่
5. มีการควบคุมการทดลอง (ควบคุมตัวแปร) ดีเพียงใด
6. การใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม
7. การใช้วัสดุอื่นๆ
8. การเก็บรวบรวมข้อมูล
9. การใช้ตาราง, กราฟ, แผนภูมิ, รูปถ่ายและรูปภาพประกอบป้ายนิทรรศการ
10. ขอสรุปที่ได้จากผลการทดลอง
11. การทดลองซ้ำหลายๆครั้ง เพื่อความน่าเชื่อถือได้ของผลการทดลอง
12. เนื้อหาของรายงานครบถ้วนและถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด
13. ความถูกต้องของค่าต่างๆ
14. บรรณานุกรมมีแหล่งที่มาชัดเจน
15. การแสดงผลงานไคอย่างน่าสนใจ
16. การแสดงผลงานไคโดยการอธิบายควยปากเปล่าที่ชัดเจนและคล่องแคลว
17. ความสามารถในการตอบคำถามไคอย่างกระตือรือร้น

จะเห็นไคว่าการตัดสินการประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์นั้นยึดหลักที่ไคว่าโครงการงานจะตองแสดงให้เห็นความคิดสร้างสรรค์ มีการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาและดำเนินการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ นูทำโครงการงานสามารถตอบคำถามไคอย่างถูกต้องและคล่องแคลว

สำหรับรางวัลที่ไครับ เมื่อโครงการงานชนะการประกวดนั้นมืมากมาย โดยคณะกรรมการจัดประกวดไครับการสนับสนุนมาจากส่วนราชการและเอกชน ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปไคในแต่ละปี

ตัวอย่างชื่อโครงการวิทยาศาสตร์และโครงการวิทยาศาสตร์ที่ไ้รับรางวัล

ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ขั้นตอนที่น่าว่ายากที่สุด คือ การหาหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ วิธีการที่จะหาหัวข้อโครงการไ้กายขึ้นวิธีหนึ่งคือการพิจารณาหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีผู้ทำมาแล้ว เป็นแนวในการคิดแปลงหรือค้นคว้าเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงไ้รวบรวมหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีผู้เคยทำมาแล้วในประเทศไทย รายชื่อหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ที่น่ามา เสนอนี้ไ้จากรายชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเข้าประกวดในงานวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประจำปี 2526, 2527 และ 2528 ในระดับมัธยมศึกษา

ตัวอย่างชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ที่ไ้รับรางวัลและที่ส่งเข้าประกวด ประจำปีพุทธศักราช 2526 มีดังนี้ (การประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2527: 26-32)

1. กระสวยอวกาศ ชนะเลิศ
2. การชักนำตะกั่วกับการเปลี่ยนแปลงในหน่วยของพันธุกรรม ร่องชนะเลิศ
3. โครงการชีวิตและพฤติกรรมของมดและสารจากธรรมชาติที่ใช้กำจัดมด รางวัลที่สาม
4. สร้างเครื่องตรวจนับคะแนนข้อสอบ รางวัลชมเชย
5. แบบจำลองการสร้างงานขึ้นพลาสติกโดยการฉีดเข้าแบบ รางวัลชมเชย
6. ทองฟ้าจำลองบางพลี รางวัลชมเชย
7. งานรับพลังงานแสงอาทิตย์โดยระบบติดตาม รางวัลชมเชย
8. รูปกันยุงจากเปลือกส้ม รางวัลชมเชย
9. ระบบจ่ายไฟฟ้าแบบมัลติเพิล็กซ์
10. ชุดแสดงสภาพโรนำหนัก
11. ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงของภาชนะกับการนำเสี่ยของเนื้อสัตว์
12. นาฬิกาแดด
13. เครื่องช่วยบอกปริมาณก๊าซเพื่อเตือนภัย

14. การแปรสภาพผลผลิตทางการเกษตรโดยใช้แสงอาทิตย์
15. การเพิ่มผลผลิตพืชไร่บางชนิดโดยใช้แทนแก๊ส
16. เครื่องกลพลังงานแสงอาทิตย์
17. ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าบนทางควอนตัมพิเศษ
18. เครื่องติดตามตำแหน่งของดวงอาทิตย์
19. โครงกระดูกจำลอง
20. เสียงและอุณหภูมิ
21. การประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง
22. เครื่องกำจัดน้ำเสียโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์
23. การอัดแห้งทุเรียนพันธุ์ต่างๆ
24. บั้มพลังงานคลื่นน้ำ
25. พลังงานไฟฟ้าจากน้ำ
26. การทำออร์คจากเศษกระดาษ
27. การใช้พลังงานทดแทนจากธรรมชาติ
28. คอมพิวเตอร์กับการเรียน
29. ของขวัญวันวิทยาศาสตร์
30. ระบบป้องกันไฟฟ้าเสียหายเนื่องจากไฟตก ไฟเกินและไฟดับ
31. ปุ๋ยพืชสด
32. หลักการขยายปริมาณของก๊าซสร้างพลังงานกลเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน
33. เครื่องวัดพลังงานแสงอาทิตย์อย่างง่าย
34. รถประหยัดพลังงาน
35. ผลิตภัณฑ์เอกซาโกนอล
36. น้ำเน่าเราใช้ได้

ตัวอย่างชื่อโครงการที่ได้รับรางวัลและส่งเข้าประกวด ประจำปี พุทธศักราช 2527 มีดังนี้ (การประกวดโครงการและกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2528: 15-19)

1. บริษัทที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมในกระชายดำ รางวัลที่ 1 ภาคกลาง
2. การสร้างออสซิลโลสโคปอย่างง่าย รางวัลที่ 2 ภาคกลาง
3. รดยกลเอนกประสงค์ บังคับด้วยคลื่นวิทยุ รางวัลที่ 3 ภาคกลาง
4. บอลลูกนึ่งแสงอาทิตย์ รางวัลชมเชยภาคกลาง
5. การผลิตอาหารปลาสำเร็จรูปจากพืชในท้องถิ่น รางวัลชมเชยภาคกลาง
6. มิตินองแสง รางวัลชมเชยภาคกลาง
7. การปลูกพืชควายน้ำมะพร้าว รางวัลชมเชยภาคกลาง
8. การถ่ายภาพวัตถุควาน้ำควยสนามไฟฟ้า รางวัลชมเชยภาคกลาง
9. มอเตอร์แมกเนต
10. รถไฟฟ้า
11. รถแม่เหล็ก
12. จักรยานใจโรสโคป
13. รถขนส่งแบบโซลิม
14. ผลการเพาะถั่วงอกโดยใช้วัสดุต่างชนิดกัน
15. การเจริญเติบโตและการโค้งงอของต้นถั่วในแสงสีต่างชนิดกัน
16. รถพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า
17. การสกัดสีย้อมอาหารจากพืช
18. ลานพลังงาน
19. การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
20. ยานอวกาศวิถีโค้ง
21. เครื่องยนต์ประหยัดพลังงานสารพัดประโยชน์
22. เครื่องฉายกระดามัมโมเนียควยแสงอาทิตย์
23. ซีครอน
24. การประยุกต์ผักคตขาว

25. กังหันลมครึ่งวงกลม
26. เครื่องรับวิทยุโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์
27. การใช้ปูนแคงยับยั้งจุลินทรีย์
28. แนวคิดในการจัดระบบการจราจรบริเวณทางแยก
29. บานยุคปรมาณู
30. ไหมปา
31. ไฟฟ้าเศรษฐกิจ
32. เครื่องวัดการเต้นของหัวใจและวัดอุณหภูมิแบบตัวเลข
33. เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่รถยนต์และไฟแสงนวล
34. วงจรวิเคราะห์ทางควยคลื่นอุลตราโซนิค
35. การปลูกพืชโดยไม่อาศัยดิน
36. เครื่องตรวจฟัน
37. อิทธิพลของฮอว์โมนต่อลักษณะเพศในลูกไก่ตัวผู้
38. เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
39. ระบบสัญญาณเตือนการลวงจรไฟฟ้า
40. ชวกไฟฟ้า
41. พลังงานจากการสิ้นของเครื่องยนต์
42. กลจักรพลังแสง
43. การงอกของเมล็ดพืชในสนามแม่เหล็ก
44. เครื่องตรวจวัดปริมาณคาร์บอนจากท่อไอเสีย
45. หุ่นยนต์
46. ระบบลำเลียง
47. พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ



ตัวอย่างชื่อโครงการที่ได้รับรางวัลและที่ส่งเข้าประกวด ประจำปี พ.ศ. 2528 มีดังนี้ (รายการโครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเข้าประกวดส่วนกลาง ในวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ. 2528:1-12)

1. การศึกษาวิธีการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ รางวัลชนะเลิศแห่งประเทศไทยและรางวัลที่ 1 ภาคกลาง
2. กลจักร 3 พลัง รองชนะเลิศแห่งประเทศไทยและรางวัลที่ 1 ภาคเหนือ
3. กัมภักแมลงอุลตราไวโอเลต รางวัลที่ 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
4. การศึกษาพฤติกรรมของแมงมุมที่ชักใยได้ รางวัลที่ 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. การเพาะเลี้ยงนางพญาผึ้ง รางวัลที่ 2 ภาคเหนือ
6. การใช้สารไรฟิซก้าจักแมลงวันทอง รางวัลที่ 3 ภาคเหนือ
7. นาฬิกาจิจิตอล รางวัลที่ 2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
8. เครื่องสูบน้ำพลังกระแสน้ำ รางวัลที่ 3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
9. เครื่องระเหยแห้งพลังแสงอาทิตย์ รางวัลที่ 2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
10. การเลี้ยงไรแดงเพื่อทำการค้า รางวัลที่ 3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
11. บัจฉิที่มีผลต่อการชุบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า รางวัลที่ 2 ภาคกลาง
12. ลิฟท์ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ รางวัลที่ 3 ภาคกลาง
13. เครื่องโหน้ำและปยุหคอคักโนมคิ รางวัลที่ 2 ภาคใต้ (รางวัลที่ 1 ไม่มี)
14. ศึกษาการผลิตเอธานอลจากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร รางวัลที่ 3 ภาคใต้
15. การวัดอัตราเร็วของเสียงในของเหลว
16. วงจรวัคระคัมบิเลคโทรนคิ
17. เครื่องตรวจคววมสคิของสารละลาย
18. เครื่องข้งน้ำน้กแมกเนคคิ

19. กังหันสุริยะ
20. เครื่องอัดถ่านไฟฉาย
21. ศึกษาศาสตร์กับคิโนพริกซีหนู
22. การกรองใสเพื่อศึกษากายวิภาคของกบ
23. กระเชาลอยฟ้าพลังน้ำ
24. เมืองชั่วโลกที่อุ่นแล้ว
25. คลื่นแม่เหล็กมหัศจรรย์ 1985
26. การทานเชื้อ อี โคไล ของกระเทียม
27. เครื่องฉายสไลด์จุลทรรศน์
28. เครื่องกำจัดแมลงด้วยไฟฟ้า
29. เครื่องป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด
30. ลิฟต์ส่งของโดยไม่มีสาย
31. เพาะเห็ดด้วยขี้ขาวโศก
32. แบบจำลองเลเซอร์กาซคาร์บอนไดออกไซด์
33. พลังงานน้ำตกในระคิบ
34. รถพลังลม
35. การผลิตกระแสไฟฟ้าน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม
36. ปั่นจันไอน้ำ
37. กระแสไฟฟ้าจากบรรยากาศ
38. การขนส่งโดยพลังงานน้ำตก
39. รถควอนอวกาศพลังแสง
40. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนเวียน
41. พลังงานจากน้ำฝน
42. การเพิ่มโปรตีนในมันสำปะหลังโดยวิธีการทางจุลชีว
43. การยับยั้งการเจริญของเชื้อโคโนเรียด้วยคนน้ำนมราชสีห์
44. ชีวสังเคราะห์ฟอง
45. การแซ่คอกไม้ในกรรขาลิขาลิก

สรุปแล้วโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ทำกันนั้น มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสิ่ง
ต่อไปนี้

1. การสาธิตหลักการทางวิทยาศาสตร์
2. การสาธิตแบบใหม่ๆที่เกี่ยวข้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์
3. การสร้างแบบจำลองโดยอาศัยทฤษฎีต่างๆทางคานวิทยาศาสตร์
4. การสร้างผลผลิตใหม่ๆ
5. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ
6. การนำวัสดุในท้องถิ่นที่มีอยู่มาใช้ให้เป็นประโยชน์
7. การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาต่างๆทางวิทยาศาสตร์
8. การสร้างเครื่องมือใหม่ๆทางคานวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการงานวิทยาศาสตร์โดยตรงในประเทศไทย
ยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดทำไว้ ที่พบเป็นการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร
วิทยาศาสตร์ คือ

ศิลปชัย บุรณพานิช (2527: 103) ได้วิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็น
ของครูวิทยาศาสตร์ และนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูวิทยาศาสตร์สนใจ
ในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ในประเภทโครงการงานวิทยาศาสตร์สูงกว่า
กิจกรรมเสริมหลักสูตรประเภทอื่นๆ

พรธนา ทิมารักษ์ (2527: 57) ได้วิจัยเพื่อเปรียบเทียบความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ในการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ระหว่าง
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
และที่เรียนตามชุดการเรียนมีความคล่องในการคิดและความยืดหยุ่นในการคิด
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักเรียนที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้ มีความคิดริเริ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามชุดการเรียน

อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งจากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะความคิดริเริ่มของนักเรียน สามารถพัฒนาใหม่เพิ่มขึ้นได้โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศที่พบมีเพียงเรื่องเดียว คือ งานวิจัยของ ฟิลิป นอร์วิน ซิลเดรส (Philip Norvin Childress 1982: 3280-A) ซึ่งได้วิจัยเกี่ยวกับผลของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับพุทธิปัญญาของวัยรุ่น โดยผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนจากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 73 คน จาก 12 เขตการศึกษา ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1. กลุ่มที่ต้องทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ 2. กลุ่มที่ได้รับโอกาสให้เลือกทำโครงการงานวิทยาศาสตร์หรือไม่ทำก็ได้ 3. กลุ่มที่ไม่ต้องทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาการ เรียนรู้ความทฤษฎีของเพียร์เจย์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มที่ผ่านการทดลองเป็นเวลา 9 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ากิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับส่วนรานั้นนักเรียนที่ทำโครงการงานมักเข้าไปร่วมด้วยมากที่สุด นอกจากนี้จากการวัดโดยใช้แบบทดสอบการคิดเชิงตรรกศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีระดับการพัฒนาการ เรียนรู้ความซับซ้อนของการ เรียนรู้ความทฤษฎีของเพียร์เจย์สูงจากเดิมมากที่สุดอีกด้วย