



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาสภาพและปัญหาการส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า โดยเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

ความหมายของคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โครงการส่งเสริมการจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ถูกกำหนดให้โรงเรียนระดับประถมศึกษาต้องมีการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนเพราะทั้งสองวิชามีความสำคัญและจำเป็นในการเป็นวิชาพื้นฐานของการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ และความรู้ที่ได้จากทั้งสองวิชายังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

ความหมายของคณิตศาสตร์

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ของสองหมู่ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวนเท่ากัน

2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นเรื่องของความคิด คำทุกคำ ประโยคทุกประโยคในวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้น ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เริ่มต้นจากอนิยามที่เป็นนามธรรม เช่น 1 เป็นอนิยามที่เป็นนามธรรม

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิด เป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ เช่น $+ - \times +$

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง เพื่อแสดงความหมายแทนความคิดเช่นเดียวกับภาษาอื่น เช่น $5 - 2 = 3$ ทุกคนจะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไร และจะได้คำตอบเป็นอย่างเดียวกัน

5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน ทุกขั้นตอนของความคิดจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กัน เช่น เมื่อ $2 \times 3 = 6$ และ $3 \times 2 = 6$ เพราะฉะนั้น $2 \times 3 = 3 \times 2$

6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรง สามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยหลักเหตุผล และการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น $4 + 1 = ?$

7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ มีการศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ มีการพิสูจน์ ทดลอง หรือสรุปอย่างมีเหตุผล ตามความเป็นจริง

8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบแบบแผน และความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน

9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป โดยเป็นวิชาที่มุ่งจะหากรณีทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะเท่านั้น เช่น เมื่อ $2 \times 3 = 3 \times 2$ กรณีทั่วไปจะได้ว่า $a \times b = b \times a$

10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในรูปที่สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา ธุรกิจ ฯลฯ เราพิจารณาเนื้อหาเหล่านั้นแล้วสรุปในรูปนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหา นั้น ๆ แบบจำลองนี้ประกอบด้วย อนิยาม นิยามและสัจพจน์ จากนั้นจะใช้ตรรกวิทยาสรุปผลเป็นกฎ หรือทฤษฎีแล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

คณิตศาสตร์แม้จะเป็นนามธรรมแต่มีโครงสร้างและระบบที่นำมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้ชีวิตของคนเราจะผูกพันกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละวันการใช้จ่ายเงิน การนำความรู้ทางพีริมาตรีมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบประจำวัน เพื่อหาค่าตอบของสิ่งที่เรายังไม่ทราบค่า การกำหนดระยะทางหรือเส้นทางกาการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ การเก็บและคิดหาข้อมูลต่าง ๆ ที่พบจากการอ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้อยู่ในชีวิตประจำวันของเราทั้งสิ้น ผู้ที่จะนำคณิตศาสตร์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าจึงควรเป็นผู้ที่รู้จักสังเกต รวบรวมข้อมูล จัดและแยกแยะข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ และสรุปหลักการต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล ตลอดจนนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

สรุปแล้วคณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาที่ใช้สัญลักษณ์แทนความคิดเพื่อสื่อความหมายที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน มีระเบียบแบบแผนในการศึกษาหาข้อมูลเพื่อนำมาสรุปเป็นกฎหรือทฤษฎี แล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ก็เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นในการนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่นเดียวกับคณิตศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่านดังนี้

สารานุกรมบริทานนิกา (The Encyclopaedia Britannica ,1990) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ได้จากการสังเกต และการทดลองอย่างมีระบบ อาจกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์คือการแสวงหาคำตอบเพื่อให้ได้ความจริงหรือการสร้างกฎนั่นเอง

แอบรัสคาโต (Abruscato , 1992) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์คือความจริงทั้งหลายซึ่งมีลักษณะ 3 ประการคือ ประการแรกเป็นวิธีการในการรวบรวมความรู้ที่เป็นระบบ ประการที่ 2 เป็นตัวความรู้ที่รวบรวมไว้ด้วยกระบวนการระบบ และประการสุดท้ายเป็นลักษณะความพอใจ และเจตคติของบุคคลที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการรวบรวมความรู้

นิวแมน (Neuman , 1987) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ผลผลิตของวิทยาศาสตร์ คือข้อมูลที่ค้นพบหรือสร้างสรรค์โดยนักวิทยาศาสตร์เป็นส่วนที่จะตอบคำถามที่ว่า วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอะไร

2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิถีทางที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นพบข้อมูลเหล่านั้น เป็นส่วนที่จะตอบคำถามที่ว่า การค้นพบข้อมูลเหล่านั้นทำได้อย่างไร

นิซต สุนทรพิทักษ์ (2535) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ คือ วิชาที่ว่าด้วยข้อเท็จจริงและกฎเกณฑ์ที่สังเกตและรวบรวมได้จากปรากฏการณ์ของธรรมชาติ

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้ของธรรมชาติ ซึ่งรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบแบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้นั้น

สุรางค์ สากร (2537) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้หรือข้อเท็จจริงตามธรรมชาติ ซึ่งได้ผ่านการพิสูจน์ให้เห็นจริงมาแล้ว และรวบรวมไว้อย่างมีระบบทั้งนี้รวมถึงกระบวนการในการแสวงหาความรู้ใหม่อีกด้วย

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

เรนเนอร์และสแตฟฟอร์ด (Renner and Stafford , 1972) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์ต้องเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรง มีการสืบค้นหรือการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล และมีการจัดกระทำและการตีความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้โดยใช้วิธีการที่มีเหตุผล นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ต้องมีการสร้างสรรค์ อธิบาย ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยใช้ประสบการณ์มากกว่าการใช้ประสาทสัมผัสโดยตรง

คอลเล็ต และเชียเพตตา (Collete and Chiappetta , 1986) ให้ความหมายของ วิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นตัวความรู้ เป็นการสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้และเป็นแนวทางในการคิดแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

สง่า สรรพศรี (2526) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริง จัดไว้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบและขั้นตอน สรุปได้เป็นกฎเกณฑ์สากล เป็นความรู้ที่ได้มาโดยวิธีการที่เริ่มต้นด้วยการสังเกต หรือการจัดที่เป็น ระเบียบมีขั้นตอนและปราศจากอคติ

ไพโรจน์ ธีรธนากุล และนิพนธ์ ศุกศรี (2528) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ วิทยาการที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งในสภาพนิ่ง และสภาพเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา โดยการกระตุ้นทั้งภายในหรือภายนอก

กล่าวโดยสรุป วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้หรือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ และสามารถพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริง มีขั้นตอนและสรุปเป็นกฎเกณฑ์สากลได้

ทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์

ในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ โดยใช้ วิธีการทางคณิตศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกันไป และการที่ได้ข้อมูลบางอย่าง มา นั้นต้องอาศัยทั้งสองวิธีควบคู่กันไป การที่จะฝึกให้นักเรียนได้เกิดทักษะทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่ดี เพราะจะช่วยให้นักเรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลได้เป็นอย่างดี

ทักษะทางคณิตศาสตร์

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนด จุดประสงค์ของหลักสูตรในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ไว้ 4 ข้อ คือ

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางคำนวณความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ , 2532)

นอกจากนี้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. มีทักษะการคิดคำนวณ
3. มีความสามารถในการจำแนก
4. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม
5. มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์
6. มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล
7. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์
8. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
9. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์โดย มีความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ มีความกระตือรือร้นที่จะ

เรียนคณิตศาสตร์ พอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ มีความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย

10. การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
11. ใช้คณิตศาสตร์ในวิชาอื่นโดย เห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น รู้จักประยุกต์ความคิดและรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างความเข้าใจและแก้ปัญหาในวิชาอื่น
12. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ , 2534)

นักการศึกษาทางการสอนคณิตศาสตร์ ได้พยายามกำหนดขอบเขตและความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เสมอมา ในปี ค. ศ. 1977 สมาพันธ์ศึกษานิเทศกวีชาดคณิตศาสตร์แห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Supervisors of Mathematics ย่างถึงใน ยศ รุ่งเรืองวานิช , 2531) ได้ศึกษาพิจารณา ตลอดจนทบทวนและกำหนดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

1. การแก้โจทย์ปัญหา
2. การนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัจจุบัน นำคณิตศาสตร์มาใช้ให้เหมาะสมในชีวิตประจำวัน
3. การตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ ตรวจสอบผลลัพธ์ได้ว่าใกล้เคียงกับที่คาดไว้อย่างสมเหตุสมผล
4. การกะ คาดคะเน การประมาณ ใช้การประมาณ คาดคะเน ในการวัด และใช้วิธีคิดในใจ
5. การคิดคำนวณที่ควรใช้ สำหรับการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ทศนิยมและเศษส่วน
6. ความสามารถที่จะใช้การวัดระบบเมตริกและระบบมาตรฐานอื่น
7. การอ่าน สร้าง และแปลความ ตาราง แผนภูมิและกราฟ

8. การใช้คณิตศาสตร์ในการทำนาย ใช้ความน่าจะเป็นทำนายเหตุการณ์ต่าง ๆ
9. การใช้คอมพิวเตอร์

ทักษะทางวิทยาศาสตร์

การฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์นั้นต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าทดลองเพื่อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพราะขณะปฏิบัติหรือทดลองอยู่นั้นยังได้ฝึกให้นักเรียนได้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอีกด้วยจึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้น นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความสามารถ ความชำนาญในการเลือกและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้จนเกิดความชำนาญ

พจน์ สะเพียรชัย (2527) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า คือ พฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล และสื่อความหมาย การจัดกระทำข้อมูล การสร้างสมมุติฐาน การออกแบบ และดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณ และการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้น ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2532) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ

กล่าวโดยสรุป ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถ ความชำนาญที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนตามขั้นตอนของวิธีการทางคณิตศาสตร์และทางวิทยาศาสตร์ มาใช้แก้ปัญหาและใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ

ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้มีการแบ่งออกเป็นหลายแบบด้วยกัน ดังเช่น

สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา (The American Association for the Advancement of Science อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ , 2531) ได้แบ่งประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills)
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม (Integrated Science Process Skills)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ทักษะ คือ

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของสิ่งของนั้น ๆ ทั้งนี้โดยไม่ใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการเสนอข้อมูลนั้น
2. ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสิ่งที่วัดด้วย
3. ทักษะการใช้เลขจำนวน หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ และหาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งได้จากการสังเกต การวัดการทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ๆ ทั้งนี้ตัวเลขบวก ลบ คูณ หาร นั้นจะต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกับตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สามารถสื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการชัดเจนยิ่งขึ้น
4. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งดังกล่าว อาจจะใช้ความเหมือน หรือความแตกต่างกันหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ซึ่งได้จากการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา
6. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

7. ทักษะการจัดกระทำข้อมูลหรือสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ ที่มีข้อมูลดิบอยู่แล้วมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น และนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนั้นมานำเสนอให้กับคนอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้นโดยอาศัยการเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ เป็นต้น

8. ทักษะการทำนาย หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ หรือ ความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 5 ทักษะ คือ

1. ทักษะการควบคุมตัวแปร หมายถึง ปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ จะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคู่หนึ่งเป็นอย่างน้อยซึ่งการศึกษาปรากฏการณ์นั้น ๆ จำเป็นจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เป็นเหตุและตัวแปรที่เป็นผล และสามารถควบคุมตัวแปรที่เป็นสาเหตุอื่น ในขณะที่ศึกษาตัวแปรที่เป็นสาเหตุตัวใดตัวหนึ่ง

2. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน หมายถึง ความสามารถในการให้ข้อสรุปหรือคำอธิบาย ซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง เพื่อตรวจสอบความเป็นจริงถูกต้องต่อไป สมมุติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นข้อสรุปของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบด้วยการสังเกตได้โดยตรง หรือเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่เชื่อว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมุติฐานกำหนดขึ้น โดยอาศัยการสังเกตประกอบกับความรู้ประสบการณ์เดิม กฎ หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่สังเกตได้กับสิ่งที่สังเกตไม่ได้เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันในสิ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ ซึ่งการระบุความสัมพันธ์ดังกล่าวกลายเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งในการปฏิบัติการทดลองต่อไป

4. ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมุติฐานโดยการทดลอง ซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

5. ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบรรยายความหมายของข้อมูลที่จัดกระทำและอยู่ในรูปที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งจะนำไปสู่การระบุความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษา

พจน์ สะเพียรชัย (2527) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 9 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการบันทึกข้อมูลและการสื่อความหมาย
4. ทักษะการจัดกระทำข้อมูล
5. ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
6. ทักษะการสร้างสมมุติฐาน
7. ทักษะการออกแบบแผนและดำเนินการทดลอง
8. ทักษะการคิดคำนวณ
9. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

คณะกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 ทักษะดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณ
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา
6. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
7. ทักษะการสื่อความหมาย
8. ทักษะการทำนาย
9. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน
10. ทักษะการให้นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
11. ทักษะการควบคุมตัวแปร
12. ทักษะการทดลอง
13. ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

ฟังก์ โอเคย์ เจอส์และสพาค (Funk Okey , Jaus and Spraque ,1979 อ้างถึงในวรรณทิพา รอดแรงคำ , 2532) ได้สรุปประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 10 ทักษะ คือ

1. การกำหนดตัวแปร คือ ความสามารถที่จะบอกว่าอะไรเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และอะไรเป็นตัวแปรตาม หรืออะไรเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลนั้น
2. การสร้างตารางข้อมูล คือ ความสามารถในการนำข้อมูลมาเสนอในรูปแบบตาราง

3. การเขียนกราฟ คือ ความสามารถที่จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตามโดยใช้แกน X เป็นค่าของตัวแปรอิสระ แกน Y เป็นตัวแปรตาม

4. การอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ คือ ความสามารถที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

5. การรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล คือ ความสามารถในการทำการรวบรวมข้อมูลและเก็บข้อมูล สร้างตารางข้อมูล เขียนกราฟอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้

6. การวิเคราะห์กระบวนการทดลอง คือ ความสามารถในการกำหนดชนิดของตัวแปร การควบคุมตัวแปรภายนอกสำหรับการทดลอง การบ่งชี้สมมุติฐานที่จะทดสอบได้ เมื่อได้รับคำอธิบายที่เกี่ยวกับการทดลองนั้น ตัวแปรที่อาจมีส่วนหรือมีผลกระทบกระเทือนต่อผลการทดลอง เรียกว่า ตัวแปรที่ต้องควบคุม การทดลองทุกครั้งต้องพยายามควบคุมตัวแปรภายนอกที่จะเข้ามามีส่วนทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อการทดลอง

7. การตั้งสมมุติฐาน คือ ความสามารถในการคาดคะเนผลที่จะเกิดเมื่อกำหนดปัญหา ก่อนการตั้งสมมุติฐานต้องพิจารณาก่อนว่าอะไรเป็นตัวแปรในการทดลองนั้น อะไรเป็นตัวแปรภายนอกของการทดลอง และจัดตัวแปรให้ถูกต้องการตั้งสมมุติฐานแต่ละข้อต้องควบคุมตัวแปรภายนอกให้หมด โดยให้เหลือเพียงตัวแปรอิสระที่จะก่อผลนั้นเพียงตัวเดียว ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การคาดคะเนผลที่ปรากฏเมื่อเปลี่ยนแปลงตัวแปรอิสระ

8. การให้นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร คือ ความสามารถที่จะบอกได้ว่าตัวแปรของการทดลองในการทดลองหนึ่งถูกวัดได้ถูกต้องอย่างไรเมื่อให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลองนั้นและบอกวิธีวัดตัวแปร

9. การออกแบบการทดลอง คือ ความสามารถที่จะออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดให้ การออกแบบการทดลองนั้นประกอบด้วย

9.1 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

9.2 การกำหนดและควบคุมตัวแปรอื่น

9.3 การเลือกจำนวนและค่าต่าง ๆ ของตัวแปรอิสระ

10. การดำเนินการทดลอง คือ ความสามารถที่จะตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง และดำเนินการตามแผนการทดลอง เพื่อที่จะรวบรวมข้อมูลสำหรับพิสูจน์สมมุติฐานจากปัญหาที่มีอยู่

ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์

จิวรรณ กิรติกร (2529) ได้ให้ความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน เพราะคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ประกอบด้วย การสังเกต การตั้งสมมุติฐาน การใช้หลักปรัชญา และตรรกวิทยา มีการสังเกตและวัดออกมาได้เป็นปริมาณ เป็นตัวเลข และคณิตศาสตร์ต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพราะต้องเข้าใจ ต้องสังเกต ต้องสืบเสาะหาข้อมูล มีการแยกแยะข้อมูล นำข้อมูลมาจัดระเบียบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล รู้จักคิดและต้องใช้วิจารณญาณเพื่อหาความจริง เนื่องจากสิ่ง

นักจิตศาสตร์นำมาพิจารณากันนั้นเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตนสัมผัสไม่ได้ โดยแท้จริงแล้วจิตศาสตร์จะเป็นเรื่องที่ถ่ายทอดความคิดหรือแนวความคิดกันไปได้ไม่ยากนัก ดังนั้นจึงต้องใช้ภาษาที่เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความคิด หรือแนวความคิดต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว ช่างสังเกต มีความคิดรอบคอบ มีเหตุผลและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น จิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์จึงเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก การเรียนจิตศาสตร์ต้องมีการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทดลอง ขณะที่ผู้เรียนทำการทดลองอยู่นั้นย่อมมีโอกาสฝึกปฏิบัติไปด้วย และเวลาเดียวกันก็ได้พัฒนาความคิดไปด้วย พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบนี้ เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยความสามารถพื้นฐานในการสังเกต การวัด การจำแนก การคำนวณ การจัดกระทำ และการแปลความหมายของข้อมูล ฯลฯ ซึ่งเป็นวิธีการทางจิตศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไป นอกจากนี้ยังได้ให้ประโยชน์ของวิธีการทางจิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนรู้จักสังเกต และใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
3. ผู้เรียนมีความสนุกสนานกับกิจกรรมที่ทำด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
5. ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพราะฉะนั้นวิธีการทางจิตศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันและผสมผสานกันอยู่ในตัวและเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ในการเสาะแสวงหาความรู้ต่าง ๆ

การจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะจิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

จากความสำเร็จและความสัมพันธ์ของจิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานกันไปในวิธีการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง เพราะฉะนั้นการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะทางจิตศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์จะส่งผลดีต่อตัวนักเรียนและประเทศชาติต่อไป จึงจำเป็นที่ทางโรงเรียนประถมศึกษาควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางจิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ขึ้นเพราะกิจกรรมจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ

ความหมายของกิจกรรม

กู๊ด (Good, 1973) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมว่าหมายถึง สภาพการเรียนรู้ในวงกว้างใด ๆ ที่เด็กเข้าร่วมด้วยอย่างเต็มใจ เพราะทำให้เด็กบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตนปรารถนา โดยปกติแล้วมักจะเกี่ยวกับการสอบสวน การหาประสบการณ์ และการศึกษาในสาขาวิชาหลายสาขาในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญหาเฉพาะหน้า

วณิช บรรจง (2516) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมว่าหมายถึง การทำให้นักเรียนได้กระทำสิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา เช่น โต้พูด โต้ถาม โต้อภิปราย ค้นคว้า เสาะหาน แสดงละคร วาดภาพ ทัศนอาจร ฯลฯ

จรินทร์ ชานีรัตน์ (2524) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมว่า หมายถึง สภาพการเรียนรู้ใด ๆ ที่เด็กได้กระทำด้วยความเต็มใจทั้งทางสมองและทางกาย เพื่อเป็นการสนองความต้องการของผู้กระทำให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย เช่น การค้นคว้า การอภิปราย การแก้ปัญหา หรือการที่เด็กได้ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และสมองประกอบกันนับเป็นกิจกรรมแล้ว และการจัดกิจกรรมของครูควรอยู่บนพื้นฐานของความสนใจของเด็ก อุดมการณ์ทางประชาธิปไตย ให้ทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจของแต่ละบุคคล

จากความคิดเห็นดังกล่าว สรุปได้ว่า กิจกรรมหมายถึง สภาพการณ์หรือการกระทำที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้เพิ่มมากขึ้นจากการเรียนการสอนในหลักสูตรและได้รับประสบการณ์ ความสนุกสนาน ซึ่งจะมีผลทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และการกระทำเหล่านี้ผู้เรียนต้องทำด้วยความเต็มใจ

ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตร

จากความสำคัญของการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนได้ก่อให้เกิดประโยชน์มากมายดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ดีหากจะมีการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนได้เข้าร่วมเพื่อฝึกประสบการณ์และเพิ่มพูนความรู้ให้ดียิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรก็เป็นการเสริมความรู้และประสบการณ์ให้กับนักเรียนเพิ่มเติมจากการเรียนการสอนในหลักสูตรซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้และความสามารถเพิ่มขึ้น นักการศึกษาได้ให้ความหมายกิจกรรมเสริมหลักสูตรไว้ดังนี้

กูด (Good, 1973) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรว่า เป็นโปรแกรม และการจัดการดำเนินงานโดยนักเรียน นักการศึกษาหรือสถาบันการศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนุกสนาน เพิ่มพูนความรู้ ช่วยดึงความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนให้ปรากฏออกมา ไม่มีการให้หน่วยกิต ต้องจัดหาเงินเพื่อทำเนนการเอง และอยู่ภายใต้การควบคุมของสถานศึกษา

ธนู แสงศักดิ์ (2533) ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรว่า เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นนอกเวลาเรียนตามปกติ เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ต่าง ๆ ทั้งที่สืบเนื่องและไม่สืบเนื่องกับหลักสูตร แต่โรงเรียนมีจุดมุ่งหมายในการจัดทำ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในเด็กโดยสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการศึกษา

กฎกระทรวง (2526) ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมว่า เป็นกิจกรรมร่วมหลักสูตรหรือนอกหลักสูตรทั้งหลายที่ให้การศึกษากับนักเรียนนอกห้องเรียน ปริมาณและคุณภาพของกิจกรรมเสริมหลักสูตรขึ้นอยู่กับโรงเรียนแต่ละแห่ง และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน อีกทั้งต้องอาศัยความสามารถของผู้บริหาร ครูที่ปรึกษากิจกรรมอีกด้วย

วิชัย ราษฎร์ศิริ (2522) ให้ความหมายกิจกรรมเสริมหลักสูตรว่า หมายถึงกิจกรรมที่โรงเรียนจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียน นอกเหนือไปจากกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนในหลักสูตรให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อสนองความสนใจ และเพื่อส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพ อุปนิสัยของนักเรียนให้เหมาะสมกับสังคมประชาธิปไตยมากยิ่งขึ้น

กรมวิชาการ (2524) ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรว่า หมายถึง กิจกรรมที่มุ่งเสริมสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีความรู้กว้างขวางทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยความสมัครใจ และความต้องการของนักเรียน และกิจกรรมนั้นจะต้องมีผลต่อกิจกรรมในหลักสูตรให้ได้รับผลดียิ่งขึ้นด้วย

หน่วยศึกษานิเทศก์ เขตการศึกษา 1 นครปฐม (2526) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมว่า หมายถึงกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกว้างขวาง นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนดไว้

จากการที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตร สรุปได้ว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่โรงเรียนจัดขึ้นนอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวางขึ้น สนองความต้องการของนักเรียนและส่งผลดีต่อการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรด้วย

จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

กรมวิชาการ (2524) ได้กำหนดจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย
2. เพื่อให้มีความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
3. เพื่อให้มีความเข้าใจและเลื่อมใสในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมี

พระมหากษัตริย์เป็นประมุข

4. เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามสิทธิและหน้าที่ภายในขอบเขตของ

กฎหมาย

5. เพื่อให้มีความซาบซึ้งในคุณค่า ดำรงไว้และส่งเสริมเอกลักษณ์ วัฒนธรรมอันดี

งามของชาติไทย

6. เพื่อให้เกิดความรักความสามัคคีในหมู่คณะ

7. เพื่อส่งเสริมทักษะ ความถนัดและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

8. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจ และให้รู้จักใช้เวลาให้เป็นประโยชน์

9. เพื่อให้รู้จักนำเพื่อประโยชน์ต่อสังคมและสร้างเสริมความมั่นคงของชาติ
10. เพื่อให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรมอันดีงาม
11. เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา

หลักการและกระบวนการในการดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ในการดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรนั้นเนื่องจากในระดับประถมศึกษา ยังไม่ได้มีการกำหนดให้ทางโรงเรียนต้องจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับนักเรียน ดังนั้นหลักการและกระบวนการที่นำเสนอต่อไปนี้เป็นหลักการและกระบวนการที่กรมวิชาการ (2524) ได้กำหนดให้ทางโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้แก่นักเรียนโดยให้หลักเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรม ต้องเป็นไปตามนโยบายหลักของรัฐบาล ในการดำเนินงานพัฒนาการศึกษาเพื่อส่งเสริมความเจริญและความมั่นคงของชาติ

2. จะต้องเป็นไปเพื่อวางรากฐานการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3. จะต้องเป็นไปเพื่อส่งเสริมนักเรียนให้มีระเบียบวินัยในตนเอง

4. จะต้องเป็นไปเพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียนและครู

5. การจัดกิจกรรมจะต้องปฏิบัติตามระเบียบแบบแผนของทางราชการ

6. การจัดกิจกรรมใด ๆ จะต้องมิใช่โครงการและระเบียบข้อบังคับของกิจกรรม

โครงการและระเบียบข้อบังคับนั้นจะต้องเป็นของโรงเรียน

7. นักเรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจไม่น้อยกว่า 1 อย่าง การเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละภาคเรียน จะเป็นกิจกรรมอย่างเดียวกันหรือไม่ก็ได้

8. ทุกกิจกรรมต้องมีครู อาจารย์ในโรงเรียนเข้าร่วมรับผิดชอบดำเนินการ

9. บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมจะต้องเป็นบุคคลที่อยู่ปัจจุบันในสถานศึกษานั้น เว้นแต่วิทยากรให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสถานศึกษา

10. การจัดให้มีกิจกรรมเลือกใด ๆ หรือไม่ ให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสถานศึกษานั้น

11. การจัดกิจกรรมใด ๆ ให้โรงเรียนควบคุมเรื่องการรับและจ่ายเงิน หรือพัสดุสิ่งของอื่น ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบและประหยัด เพื่อความมั่นคงและปลอดภัยของชาติ

12. ในกรณีที่หัวหน้าสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่ากิจกรรมใด ๆ ไม่เหมาะสม มีการกระทำหรืออาจนำมาซึ่งอันตรายต่อความมั่นคงของชาติ ให้หัวหน้าสถานศึกษาสั่งยกเลิกกิจกรรมนั้น ๆ เสีย

หน่วยศึกษานิเทศก์ เขตการศึกษา 6 ลพบุรี (2525) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับหลักการดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรไว้ต่าง ๆ กัน สรุปได้ดังนี้

1. โรงเรียนควรมีการวางแผนการดำเนินการจัดกิจกรรมร่วมกับนักเรียน เพื่อจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ และสนองความต้องการของนักเรียนให้มากที่สุด
2. โรงเรียนพึงถือว่านักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน เป็นบุคคลที่สำคัญที่โรงเรียนจะต้องช่วยให้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มที่ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ ให้มากที่สุด
3. การร่วมกิจกรรมของนักเรียน ควรเป็นไปด้วยความสมัครใจ นักเรียนควรมีเสรีภาพในการเข้าเป็นสมาชิกกิจกรรม ชุมนุ่มต่าง ๆ ตามความถนัดและความสนใจโดยไม่มีการบังคับ อย่างไรก็ตามโรงเรียนไม่ควรปล่อยให้เด็กนักเรียนร่วมกิจกรรมหลายกิจกรรมทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างจริงจังและได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่
4. โรงเรียนควรให้ความเสมอภาค และความยุติธรรมแก่นักเรียนทุกคน ไม่ควรมีการให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ใดในการร่วมกิจกรรม
5. โรงเรียนควรให้การสนับสนุนในกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นแต่ละครั้งด้วยการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้ เช่น จัดอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมที่เหมาะสม สถานที่ อุปกรณ์ และงบประมาณเท่าที่พอจะหาให้ได้
6. อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและความถนัดในกิจกรรมที่ตนจะให้คำปรึกษา ควรมีบุคลิกภาพดี และเป็นกันเองกับนักเรียน สามารถทำงานร่วมกับนักเรียน รู้จักเสียสละ และมีความเป็นประชาธิปไตย
7. งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ควรดำเนินการอย่างรอบคอบ รัดกุมและยุติธรรม
8. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมควรเหมาะสม จะจัดกิจกรรมในเวลาเรียน หรือนอกเวลาเรียนก็ได้ แต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์หลักของกิจกรรม และประโยชน์ที่นักเรียนส่วนใหญ่จะได้รับให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
9. กิจกรรมที่จัดควรเป็นกิจกรรมที่ประหยัด ไม่ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมต้องเสียเวลา และค่าใช้จ่ายมากเกินไป อีกทั้งควรเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์และเหมาะสมกับสถานการณ์ในท้องถิ่น
10. กิจกรรมที่จัดควรเป็นส่วนประกอบของกิจกรรมในหลักสูตร ซึ่งนักเรียนจะต้องทราบว่ากิจกรรมนั้นมีจุดมุ่งหมายอย่างไร ต้องทราบวิธีการดำเนินการจัดเป็นอย่างไร
11. กิจกรรมที่จัดควรสอดคล้องกับปรัชญา และนโยบายของรัฐและไม่ขัดกับกฎหมายบ้านเมือง วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม

ความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้แก่นักเรียน

คณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ (อ้างถึงใน สุจริต เพียรชอบ , 2522) ได้ให้ความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรสรุปได้ว่า

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยสนองความต้องการทางด้านจิตวิทยาของนักเรียน โดยเฉพาะช่วงวัยรุ่นซึ่งชอบทดลอง ชอบสำรวจ อยากรู้ อยากเห็น ชอบแสดงความคิดเห็น ชอบรวมกลุ่ม และต้องการเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม

2. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยดึงความสนใจ ความสามารถ และความกระตือรือร้นของนักเรียนให้ปรากฏออกมา เช่น กิจกรรมด้านดนตรี การวาดภาพ การแข่งขัน ฯลฯ

3. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยให้นักเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้มีคุณค่าและเกิดประโยชน์

4. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครู

5. กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยฝึกความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีตามระบอบประชาธิปไตย

นพพร พานิชสุข (2524) ได้ให้ความสำคัญและความจำเป็นของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้แก่นักเรียนว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจตลอดจนสร้างประสบการณ์ตรงในด้านต่าง ๆ ที่นอกเหนือไปจากตำราเรียน

ประภาพรณ . สุวรรณสุข (2528) ได้ให้ความสำคัญและความจำเป็นของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการให้การศึกษา โรงเรียนจะต้องจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรขึ้นเพื่อช่วยให้นักเรียนได้แสดงความสามารถตามธรรมชาติ อันแท้จริง กิจกรรมเสริมหลักสูตรนับว่าเป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตนเองในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่น รู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบและเสียสละเพื่อส่วนรวม

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้มีการนำกิจกรรมส่งเสริมทักษะมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง น้อมศรี เลท (2523) ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะว่า ครูควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะให้มีลักษณะต่าง ๆ กันออกไปและมีกิจกรรมหลาย ๆ แบบ กิจกรรมส่งเสริมทักษะมีความสำคัญสำหรับนักเรียนในการฝึกทักษะต่าง ๆ อีกทั้งยังได้รับความสนุกสนานและเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชานั้น ๆ อีกด้วย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะให้แก่เด็กนักเรียนทุกกลุ่มประสบการณ์

ประโยชน์ของกิจกรรมเสริมหลักสูตร

พนัส หันนาคินทร์ (2529) ได้เสนอแนะถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องส่งเสริมพัฒนาการตัวนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ทำให้นักเรียนได้ทำสิ่งซึ่งตนสนใจ ส่งเสริมความเป็นผู้นำ ส่งเสริมความสามัคคีในหมู่เรียน รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เป็นต้น

2. กิจกรรมเสริมหลักสูตรทำให้หลักสูตรสมบูรณ์ขึ้น กล่าวคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดลองหรือสำรวจความสามารถตลอดจนความสนใจของตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติสิ่งที่เคยเรียนมาจากห้องเรียน

3. กิจกรรมเสริมหลักสูตรก่อให้เกิดความร่วมมืออันดีระหว่างครู นักเรียน และบุคคลอื่นในโรงเรียนทุกคนมีโอกาสได้ทำงานร่วมกัน

นิรมล แจ่มจรัส (2523) ได้เสนอแนะประโยชน์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้ว่า การที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกวางแผนงาน ดำเนินงานต่าง ๆ เกี่ยวกับงานทางด้านคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนรู้จักปรับตัวเข้ากับสังคมได้ นอกจากนั้นกิจกรรมเสริมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นยังตอบสนองความต้องการ ความสนใจและความถนัดของนักเรียน และเพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิชกุล (2530) ได้เสนอแนะประโยชน์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้ว่า ช่วยให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและเปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่เคยเรียนมาไปปฏิบัติ เป็นการเสริมสร้างวินัย และความรับผิดชอบต่อตนเองก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างครูและนักเรียน

ประยูร อาษานาม (2537) ได้เสนอแนะประโยชน์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้ว่า การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และยังช่วยให้เกิดทักษะทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมเสริมคณิตศาสตร์เป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจและสำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์เพื่อนำมาพัฒนาตนเองและยังสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือในการเรียนการสอน ตลอดจนสามารถปลูกฝังให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีในทางคณิตศาสตร์ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522) ให้ความหมายว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เพิ่มพูนความรู้และทักษะคณิตศาสตร์

นิรมล แจ่มจำรัส (2523) ให้ความหมายว่า กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดนอกเหนือไปจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน และให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจเพื่อส่งเสริมความรู้และประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียนและประสบการณ์ของชีวิตที่นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนให้แก่ นักเรียน

สรุปได้ว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัด ขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจ ส่งเสริมความรู้และประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียนได้มีพัฒนาการที่ขึ้น

จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2524) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมเสริม หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหลักสูตรให้ดีขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนกับนักเรียน
4. เพื่อให้นักเรียนค้นพบความสามารถพิเศษ ความถนัดและความสนใจของตนเอง
5. เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันตามแนวประชาธิปไตย.
6. เพื่อส่งเสริมให้เป็นผู้มีวินัย รู้จักรับผิดชอบ เคารพกฎข้อบังคับต่าง ๆ ในสังคม

ที่ตนเองอยู่

7. เพื่อฝึกให้มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
8. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์
9. เพื่อให้นักเรียนมีความสามัคคี รู้จักการทำงานร่วมกัน รักสถาบันและมีความ

ภูมิใจในสถาบันของตน

10. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
11. ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสสำรวจอาชีพต่าง ๆ

หลักการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้กว้างขึ้นจากความรู้ในหลักสูตร เกิดการพัฒนาต่าง ๆ ทั้งด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เป็นผู้มีความรับผิดชอบ รู้จักสิทธิและหน้าที่ของตนเอง มีความรับผิดชอบ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และในการจัดกิจกรรมต้องคำนึงถึงความสามารถและความสนใจของนักเรียน การจัดกิจกรรมเสริมจะประสบความสำเร็จหรือไม่ก็ต้องขึ้นอยู่กับความร่วมมือประสานงานกันระหว่างผู้บริหารและครู ดังนั้นในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรต้องมีหลักการในการจัดโดย ยุพิน พิพิธกุล (2524) ได้เสนอแนะหลักการจัดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ครูและนักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันโดยครูเป็นที่ปรึกษาไม่ใช่ครูแสดงเองทุกอย่างนักเรียนจะเป็นผู้ประสานงานและนำไปปฏิบัติภายใต้การดูแลช่วยเหลือของครู
2. วางจุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ชัดเจน
3. วางแผนดำเนินงานให้รัดกุม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและมีการประเมินผล
4. เลือกเวลาให้เหมาะสม
5. ควรส่งเสริมให้ได้รับทั้งความรู้และความบันเทิง
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาประสบการณ์ด้วยตนเอง

ประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่มีแบบที่ตายตัว สามารถคิดและเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ยุพิน พิพิธกุล (2524) ได้เสนอแนะและแบ่งประเภทลักษณะของกิจกรรมเสริมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมเกี่ยวกับการแข่งขัน
 - 1.1 การแข่งขันเกมทางคณิตศาสตร์
 - 1.2 การแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 การประกวดอุปกรณ์ การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.4 การประกวดร้องเพลง และแต่งเพลงที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
 - 1.5 การประกวดวาดภาพของบุคคลสำคัญทางคณิตศาสตร์
2. กิจกรรมที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - 2.1 การศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ตำรา เอกสารประกอบการสอน
 - 2.2 การศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนโปรแกรม
 - 2.3 การศึกษาค้นคว้าจากชุดการสอนสำหรับนักเรียน เรียนด้วยตนเอง
3. กิจกรรมที่ศึกษาได้จากเครื่องโสตทัศนูปกรณ์ซึ่งได้แก่ เทป วีดิโอเทป วิทยุ โทรทัศน์สไลด์ และภาพนิ่ง เครื่องฉายข้ามศีรษะและแผ่นใส เป็นต้น

4. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการพูดเป็นการจัดอภิปราย สัมมนา ทางคณิตศาสตร์ การเล่าประวัติของนักคณิตศาสตร์

5. กิจกรรมเกี่ยวกับการอ่านและการเขียนได้แก่

5.1 การอ่านบทความหรือข่าวความเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์จากหนังสือพิมพ์แล้วจับบันทึกหรือทำสถิติไว้

5.2 การเขียนข่าวหรือเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ลงในหนังสือพิมพ์ หรือตีพิมพ์นิเทศของมหาวิทยาลัยคณิตศาสตร์

6. กิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษานอกสถานที่ได้แก่ การชมนิทรรศการที่หน่วยงานต่าง ๆ จัดขึ้น การเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น

นิรมล แจ่มจรัส (2523) ได้แบ่งประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้

2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์ที่จัดเป็นประจำ กล่าวคือเป็นกิจกรรมที่จัดทำสม่ำเสมอตลอดภาคเรียน ตัวอย่างกิจกรรมประเภทนี้ได้แก่

1.1 กิจกรรมที่จัดในรูปแบบของชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมงานและความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ส่งเสริมความสามัคคีและความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก เช่น จัดอภิปราย จัดสัมมนา เป็นต้น

1.2 การเล่นเกมเสริมคณิตศาสตร์ มีประโยชน์ในการช่วยฝึกนักเรียนให้เกิดทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักสังเกตให้เหตุผล ฝึกแนวทางในการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไปและผ่อนคลายความตึงเครียด

1.3 การส่งเสริมการอ่านในห้องสมุดคณิตศาสตร์ เป็นแหล่งเพิ่มพูนความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เป็นแหล่งพัฒนาความเจริญงอกงามให้แก่แก่นักเรียนในทุกด้าน

1.4 การทดลอง ประดิษฐ์ในศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้เพื่อสนองความสนใจของนักเรียน นักเรียนจะใช้ศูนย์นี้เมื่อมีเวลาว่างเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์มีอิสระที่จะเลือกและใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการ มีเสรีภาพในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

1.5 การสร้างงานศิลปะคณิตศาสตร์ ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ การใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนคณิตศาสตร์

2. กิจกรรมที่ส่งเสริมคณิตศาสตร์ที่จัดเป็นวาระพิเศษ เป็นกิจกรรมที่จัดเป็นครั้งคราวในโอกาสพิเศษ ตัวอย่างกิจกรรมประเภทนี้ได้แก่

2.1 การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ มีประโยชน์ในด้านการท้าทายให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และเผยแพร่ชื่อเสียงโรงเรียน

2.2 การเข้าร่วมชมหรือจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นการส่งเสริมและเผยแพร่งานทางคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จะช่วยให้ครู นักเรียนและผู้ปกครองมีความสัมพันธ์และคุ้นเคยกันอย่างดีและยังส่งเสริมความเข้าใจอันดีให้เกิดขึ้นระหว่างโรงเรียนกับชุมชนด้วย

2.3 การเชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษ มีประโยชน์ในด้านการสร้างบรรยากาศให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น

2.4 วันตลาดนัดของนักเรียน มีประโยชน์ในด้านเพิ่มพูนทักษะในการคิดคำนวณ มีประสบการณ์ในการซื้อขาย การเตรียมผลผลิตที่จะนำมาเป็นสินค้า รู้จักคุณค่าของผลิตภัณฑ์และวัสดุในท้องถิ่น รู้จักประกอบอาชีพการค้าเบื้องต้นและช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพของนักเรียน

กรมวิชาการ (2524) ได้เสนอตัวอย่างการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้หลาย ๆ รูปแบบดังนี้

1. โครงการจัดป้ายนิเทศของคณิตศาสตร์
2. โครงการจัดหาเกม
3. โครงการประดิษฐ์สื่อคณิตศาสตร์
4. โครงการแข่งขันเกม
5. โครงการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์
6. โครงการตอบปัญหาเยาวชน
7. โครงการพี่ช่วยน้อง
8. โครงการคณิตทัศนာ
9. โครงการนำเพื่อประโยชน์เพื่อความเป็นพลเมืองดี

หน่วยศึกษานิเทศก์ เขตการศึกษา 1 นครปฐม (2526) ได้แบ่งประเภท ลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สอนให้ความรู้ สำหรับกิจกรรมที่ต้องให้ความรู้ทฤษฎีต่าง ๆ กิจกรรมบางอย่างนั้นอาจมีบรรยากาศคล้ายห้องเรียนธรรมดา ผู้ให้ความรู้อาจเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา หรือวิทยากรอื่น ๆ ก็ได้

2. อภิปราย กิจกรรมนี้เป็นของนักเรียนมากขึ้น การอภิปรายอาจจะอภิปรายในเรื่องทั่ว ๆ ไปของคณิตศาสตร์

3. การรวบรวมข่าว ความเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

4. การเล่นเกมทางคณิตศาสตร์

5. การจัดกลุ่มสัมพันธ์

6. การประกวดการแข่งขัน เช่นประกวดวาดภาพบุคคลสำคัญทางคณิตศาสตร์

ประกวดสิ่งประดิษฐ์ทางคณิตศาสตร์ การแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์

7. การจัดนิทรรศการ เช่น การจัดนิทรรศการแสดงผลงานที่นักเรียนทำขึ้น หรือ นิทรรศการเชิงวิชาการ เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียน
8. การชมภาพยนตร์ สไลด์ ภาพนิ่ง หรือวีดีโอเทปที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
9. การสาธิต
10. การไปทัศนศึกษา

กิจกรรมวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมเป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการเสริมสร้างทักษะ และประสบการณ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การสอนจึงควรจัดสถานการณ์ของการเรียนรู้ให้คล้ายคลึงกับสภาพที่เป็นจริง ด้วยการเน้นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ คิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตลอดจนปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ขึ้น

ความหมายของกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สุรางค์ สากร (2537) ได้ให้ความหมายกิจกรรมวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง กิจกรรมนักเรียนที่เสริมความรู้และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และอาจนำไปประกอบอาชีพได้ นอกจากนี้ยังมีการฝึกทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักใช้ความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา

จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สุรางค์ สากร (2537) ได้เสนอแนะวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองในทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการช่วยส่งเสริมให้มันักวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น
2. เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ฝึกให้เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อนองและหมู่คณะ ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
3. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนโทษทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน และอยู่ในสังคมได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะ เจตคติและความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีนิสัยในการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติรอบตัว

6. เพื่อให้นักเรียนรู้จักเหตุผล มีความเข้าใจและเคารพในความเห็นของบุคคลอื่น

7. เพื่อให้นักเรียนเกิดความชื่นชมยินดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

หลักการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ปัญญา อุทัยพัฒนา และอรรถศิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ (2527) ได้เสนอแนะหลักการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนควรจัดให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในกิจกรรมที่จัดขึ้น ซึ่งควรมีหลักในการดำเนินการดังนี้

1. กิจกรรมที่จัดควรมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายทั่วไปของสถานศึกษา หลักสูตรควบคุมไปด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของสมาชิก เป็นหลักในการปฏิบัติงานของคณะกรรมการ และเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตของการทำงานอีกด้วย

2. กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นควรอยู่ภายใต้การแนะนำ และควบคุมดูแลของครูอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งจะต้องมีส่วนรับผิดชอบ ส่วนการดำเนินงานเป็นหน้าที่ของนักเรียน

3. การจัดกิจกรรมควรมุ่งพัฒนาให้นักเรียนและความสนใจ ความต้องการ ความสามารถของนักเรียน โดยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยทั่วถึง และด้วยความสมัครใจ ไม่มีการบังคับ พร้อมทั้งให้ความเพลิดเพลินสนุกสนานไปด้วย

4. ควรประเมินผลการจัดกิจกรรมทุกครั้ง แล้วแจ้งให้สมาชิกทราบโดยทั่วถึงกัน

5. ควรให้สอดคล้องและสอดคล้องกับการเรียนการสอนในห้องเรียน แต่ไม่ควรให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมมากเกินไป จนไม่สนใจการเรียนหรือขาดเรียน

6. การจัดกิจกรรมควรกำหนดเวลาที่แน่นอนและควรจัดให้เหมาะสมกับสภาพของโรงเรียน

7. สมาชิกที่ร่วมกิจกรรมควรเป็นนักเรียนในโรงเรียนนั้น

8. งบประมาณที่ใช้ในการจัดกิจกรรมควรพิจารณาให้เหมาะสม เป็นไปอย่างประหยัด รอบคอบ ที่สำคัญควรทำบัญชีรายรับรายจ่ายเพื่อเป็นหลักฐาน

9. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมนั้น โรงเรียนควรเป็นธุระในการจัดหาให้ แต่บางโอกาสอาจให้สมาชิกช่วยกันจัดหามาเอง โดยการขอความร่วมมือจากที่อื่น

10. ก่อนทำกิจกรรมควรให้สมาชิกได้เสนอความคิดเห็น และได้รับการพิจารณาจากสมาชิกก่อนซึ่งเป็นหลักของประชาธิปไตย

11. กิจกรรมควรเริ่มจากกิจกรรมที่เล็ก ๆ ง่าย ๆ ไปหากิจกรรมที่ใหญ่ ๆ และ
ยากขึ้น
12. กิจกรรมควรให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียน ถ้ากิจกรรมใดเกิดผลเสีย
ควรพิจารณาตัดแปลงแก้ไข
13. กิจกรรมควรจัดต่อเนื่องกันไปเพื่อสำรวจผลการดำเนินการต่าง ๆ

ประเภทของกิจกรรมวิทยาศาสตร์

แอนเดอร์เซน และคูทนิค (Andersen and Koutnik, 1972) ได้กล่าวถึง
กิจกรรมวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า กิจกรรมวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งตามลักษณะของกิจกรรมได้หลาย
ประเภทและเพื่อความสะดวกอาจแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. ชุมนุมวิทยาศาสตร์
2. การเสนอผลงานพิเศษต่อครูและเพื่อนร่วมชั้น
3. โครงการวิทยาศาสตร์และนิทรรศการวิทยาศาสตร์

ปัญญา อุทัยพัฒน์และอรุณดิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ (2527) ได้กล่าวถึง
การแบ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่นักเรียนใช้เวลาศึกษาและ
ค้นคว้าทดลองนอกเหนือจากชั่วโมงเรียนตามปกติ เช่นในเวลาพักกลางวัน เวลาเช้าก่อนเข้าเรียน
หรือหลังเลิกเรียนตอนเย็น หรือวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือระหว่างปิดภาคเรียน เป็นต้น
ตัวอย่างกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนได้แก่

- 1.1 ชุมนุมวิทยาศาสตร์
- 1.2 การจัดค่ายพักแรมวิทยาศาสตร์
- 1.3 การจัดอบรมทางวิทยาศาสตร์
- 1.4 การฝึกวิจัยทางวิทยาศาสตร์

2. กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในห้องเรียนโดยใช้
เวลาสั้น ๆ เรื่องที่ห้าเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และมีความรู้ความเข้าใจ ตัวอย่างกิจกรรม
วิทยาศาสตร์ในห้องเรียนได้แก่

- 2.1 การศึกษาค้นคว้าจากชุมนุมวิทยาศาสตร์
- 2.2 การศึกษาป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์
- 2.3 การเล่นหรือศึกษาสื่อการสอนวิทยาศาสตร์
- 2.4 การอภิปรายทางวิทยาศาสตร์

สรวงศ์ สาการ (2537) ได้แบ่งการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมด้านวิชาการ เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ กระตุ้นและปลูกฝังเจตคติ โดยกิจกรรมที่จัดต้องมีคุณค่า ตั้มกับเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป กิจกรรมด้านวิชาการที่สามารถจัดในระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1.1 การศึกษาคุณภาพตามหน่วยงานและสถานที่ต่าง ๆ เป็นการเพิ่มประสบการณ์ตรงแก่นักเรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากของจริง จากแหล่งความรู้โดยตรง นักเรียนสามารถศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลได้ทันที ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์และก่อให้เกิดเจตคติที่ดี หน่วยงานที่ควรพานักเรียนไปดูอาจเป็น หน่วยงานที่แสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ ห้องฟ้าจำลอง กรมประมง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นต้น หน่วยงานที่จัดสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงธรรมชาติ ทำให้นักเรียนเห็นสภาพของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในธรรมชาติ คล้ายคลึงกับความเป็นจริง ได้แก่ สวนสัตว์ สวนรุกขชาติ สวนพฤกษศาสตร์ เป็นต้น

1.2 การศึกษาและสำรวจสภาพธรรมชาติ เป็นการจัดประสบการณ์ตรงให้นักเรียน เป็นการศึกษาระบบนิเวศ หรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งสามารถจัดกิจกรรมย่อยได้มากขึ้นกับลักษณะของระบบนิเวศบริเวณนั้น ๆ เช่น ระบบนิเวศในโรงเรียน ระบบนิเวศชายทะเล ระบบนิเวศป่าเขา ระบบนิเวศชายเลน เป็นต้น โดยให้นักเรียนศึกษาลักษณะ ดิน ทราย หิน พืช สัตว์ และการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในบริเวณดังกล่าว

1.3 การบรรยายทางวิชาการ กิจกรรมประเภทนี้จะคล้ายกับการเรียนการสอนในห้องเรียน แตกต่างกันที่บุคคลากรที่จะมาบรรยาย ต้องเป็นผู้ที่มีผลงานดีเด่น มีชื่อเสียงหรือเคยได้รับรางวัลบุคคลตัวอย่างทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนักเรียนจะได้ข้อมูลตรง และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีในการศึกษาวิทยาศาสตร์

1.4 กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ให้นักเรียนประดิษฐ์อุปกรณ์หรือเครื่องมือ เครื่องใช้จากวัสดุเหลือใช้ การกำหนดปัญหาเพื่อสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนวางแผนแก้ปัญหา

1.5 การปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เช่น จัดสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ไว้ให้นักเรียนทดลองและปฏิบัติเป็นเรื่อง ๆ แล้วนักเรียนหมุนเวียนกันจนครบเรื่องที่เลือกให้นักเรียนทดลองและปฏิบัติควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ เช่น การใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูละอองเกสรตัวผู้ การใช้กล้องส่องทางไกลดูนกชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

นอกจากกิจกรรมดังกล่าว อาจจัดกิจกรรมในรูปแบบอื่น เช่นการอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ การประกวดผลงานต่าง ๆ เป็นต้น

2. กิจกรรมด้านนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน คลายความเครียด ส่งเสริมการแสดงออก ความสามัคคี และความเป็นผู้นำ ควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและสัมพันธ์กับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย เวลาในการจัดควรเลือกให้เหมาะสม เช่น อาจใช้เวลา 5 - 10 นาทีก่อนหรือหลังกิจกรรมวิชาการ หรือแทรกระหว่างการดำเนินกิจกรรม

ทางวิชาการ เพื่อผ่อนคลายความเครียด หรือจัดช่วงเวลาไว้สำหรับกิจกรรมนันทนาการโดยเฉพาะ กิจกรรมที่อาจจัดขึ้นได้แก่

2.1 เกมเบ็ดเตล็ด เป็นเกมที่เล่นกันเป็นกลุ่ม จุดมุ่งหมายในการเล่น นอกจากความสนุกสนานเพลิดเพลินแล้ว ยังฝึกทักษะทางกล้ามเนื้อประสาทสัมผัสทั่วไป ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกความคุ้นเคยและให้รู้จักกัน ฝึกความสามัคคีและการทำงานร่วมกัน

2.2 งานศิลปะ จะช่วยฝึกจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์และทำให้นักเรียนผ่อนคลาย อาจใช้วัสดุจำพวก ทราย ใยไม้ กิ่งไม้ ประติมากรรมเป็นภาพต่าง ๆ

2.3 การร้องเพลง เพลงที่นำมาร้องอาจเกี่ยวข้องกับเรื่องวิทยาศาสตร์ บทเรียน เป็นเพลงที่ร้องง่าย เนื้อหาง่าย สนุกสนาน

2.4 การตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตามความรู้รอบตัว และความรู้จากบทเรียน

2.5 ภาพยนตร์หรือวีดิทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. กิจกรรมเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และกิจกรรมสนุกกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยสร้างบรรยากาศความคุ้นเคยระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู รู้จักการทำงานกลุ่ม รู้จักบทบาทผู้นำผู้ตามที่ดี มีความสามัคคี ช่างสังเกต จดจำ และตั้งใจฟัง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

โครงการวิทยาศาสตร์

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531) ได้ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ว่า เป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนิดหนึ่ง อาจทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มก็ได้ โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำปรึกษาและดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษา เพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ กิจกรรมหรืองานที่เป็นโครงการวิทยาศาสตร์อาจเป็นประเภทการสำรวจ ประเภทการทดลอง ประเภทการพัฒนา หรือการประดิษฐ์และประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแนวใหม่

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537) ได้ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ว่า เป็น เครื่องมือในการสอนที่มีคุณค่ายิ่ง เป็นการสอนที่เน้นการสอนรายบุคคล นักเรียนอาจทำโครงการ วิทยาศาสตร์โดยใช้เวลาส่วนหนึ่งในเวลาเรียน ครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นผู้วางแผนที่จะให้นักเรียนทำ โครงการ ครูต้องเป็นผู้ที่คอยช่วยเหลือแนะนำและเป็นทีปรึกษาโครงการแก่นักเรียน แต่ในการเลือก หัวข้อโครงการนั้น นักเรียนควรเป็นผู้คิดว่าต้องการทำโครงการอะไร ต้องการสร้างอะไร ต้องการ สืบหาอะไร หรือต้องการทดลองเรื่องอะไร โครงการวิทยาศาสตร์ให้ประโยชน์ต่อไปนกรมการสอน วิทยาศาสตร์มาก นอกจากนักเรียนจะได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในวิธีการคิดและการกระทำดังนี้คือ

1. นักเรียนจะได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าในการทำ โครงการ
2. นักเรียนจะได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการ แสวงหาความรู้ มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของกระบวนการแก้ปัญหาไปใช้ในการ แก้ปัญหาอื่น ๆ และเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน
3. นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ มีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีความชื่นชมในผลงานของนักวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีเจตคติ ที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
4. นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้มีการคิดอย่างอิสระ การคิดอย่างพินิจพิจารณา มีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นการช่วยพัฒนานักเรียนแต่ละคนให้ถึงจุดสูงสุด
5. เป็นการช่วยทำให้หลักการทางวิทยาศาสตร์มีความหมายมากขึ้น และทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์
6. เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และมีคุณค่า

การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการทาง วิทยาศาสตร์ว่าเป็นการจัดหรือติดตั้งผลงานทางวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียน ได้แสดงผลงานต่อสาธารณชน ให้คนทั่วไปได้ศึกษาหาความรู้ หรืออาจเป็นการรวบรวมผลงานทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนนำมาแสดง ซึ่งอาจมีการบรรยายและสาธิตประกอบ

การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ จัดเป็นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์กิจกรรมหนึ่งที่ ครูและนักเรียนช่วยกันจัดและมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงผลงานหรือโครงการวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อจูงใจให้ผู้ทำงานวิทยาศาสตร์ได้ประติษฐานวัตถุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น
5. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความสามารถให้ผู้อื่นได้เห็น

6. เพื่อสร้างเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
7. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีจัดนิทรรศการ

การจัดประสบการณ์สนาม

ประสบการณ์สนามเป็นประสบการณ์ตรง เป็นการเรียนจากสถานการณ์จริงโดยตรง เป็นการเรียนวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกับการทำการทดลองและการสาธิต ประสบการณ์สนามเป็นประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์นอกโรงเรียนของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมาย สามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ งานสนามช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียนได้ศึกษางานในชั้นเรียน งานสนามเป็นการศึกษาของจริง ทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ เกิดเป็นปัญหาที่ท้าทายได้

เทอร์เบอร์และคอลเล็ต (Thurber and Collette, 1968 อ้างถึงใน กพ เลหาไพบูลย์, 2537) ได้กล่าวถึงประสบการณ์สนามว่า ครูสามารถจัดหน่วยการเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีในสนาม หรืออาจใช้งานสนามเป็นแหล่งแสดงการประยุกต์ของข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว ครูบางคนอาจใช้งานสนามสำหรับวัตถุประสงค์ในการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้ว ครูต้องวางแผนล่วงหน้าในการจัดประสบการณ์สนาม กิจกรรมงานสนามนี้จะเหมาะสมกับหลักสูตรอย่างไรและจะจัดกิจกรรมนี้เมื่อใดจึงจะสอดคล้องกับหลักสูตร ครูต้องสำรวจแหล่งวิชาการที่จะใช้ในการจัดประสบการณ์สนามไว้ และโรงเรียนควรได้กำหนดแนวทางในการจัดทัศนศึกษาและประสบการณ์สนามไว้ให้ชัดเจน

การจัดทัศนศึกษาทางวิทยาศาสตร์

การจัดทัศนศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ถือได้ว่าเป็นการจัดประสบการณ์สนามแบบหนึ่ง ที่ใช้เวลาในการทำงานสนามได้มากขึ้น เวลาที่ใช้ไปในการทัศนศึกษา จะใช้เวลามากกว่าคาบเวลาเรียนในชั้นเรียนปกติ เวลาที่ใช้ไปนี้เป็นเวลาในการเดินทางไปกลับเนื่องจากสถานที่ที่ไปทัศนศึกษาอยู่ไกลและเป็นเวลาที่นักเรียนต้องใช้ในการศึกษารายละเอียด ซึ่งอาจต้องใช้เวลาหลายชั่วโมงหรือทั้งวัน การไปทัศนศึกษาแตกต่างจากการทำโครงการ คือครูวิทยาศาสตร์ต้องการให้นักเรียนได้มีประสบการณ์เหมือนกัน ในสิ่งแวดล้อมของการเรียนเหมือนกัน เช่น การจัดไปชมนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

ชุมนุมวิทยาศาสตร์



เทอร์เบอร์ และคอลเล็ต (Thurber and Collete, 1968 อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2537) ได้ให้ความหมายของชุมนุมวิทยาศาสตร์ว่า เป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจำนวนมากให้ความสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สามารถทำกิจกรรมได้ลึกลงไปตามความสนใจมากกว่าในชั้นเรียนปกติ ชุมนุมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สำคัญที่โรงเรียนให้การสนับสนุนนักเรียนสามารถทำงานอย่างเป็นอิสระ และมีบรรยากาศในการทำงานที่เป็นทางการน้อยกว่าในชั้นเรียนปกติ มีการร่วมมือกันทำงานระหว่างนักเรียนด้วยกันและครู เน้นการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระ เป็นงานคิดริเริ่มใหม่ นักเรียนได้วางแผนการทำงานด้วยกันมีการแบ่งความรับผิดชอบในการทำงาน มีการสร้างโครงการพิเศษ มีการถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับจากชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้เพื่อนในชั้นเรียน ผู้บริหารโรงเรียน และครูวิทยาศาสตร์จะต้องให้การสนับสนุนในการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ การใช้สถานที่อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์

โครงการส่งเสริมการจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นโครงการย่อยในโครงการพัฒนาคุณภาพการประถมศึกษาและโครงการงานพัฒนาการเรียนการสอน (งานค้นคว้าและทดลอง สื่อการเรียนการสอน) กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดให้สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแต่ละจังหวัดพิจารณาคัดเลือกศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนในสังกัดที่มีความพร้อม จังหวัดละ 1 ห้อง ในปีการศึกษา 2538 เพื่อพัฒนาขึ้นเป็นห้องกิจกรรมที่ครูคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประสานงานกับครูวิชาการกลุ่มโรงเรียนในการร่วมจัดกิจกรรมหมุนเวียนตามที่ได้ร่วมกันวางแผนให้แก่นักเรียนมาใช้ปฏิบัติกิจกรรมเสริมทักษะจากการเล่น เครื่องเล่นและเกมต่าง ๆ รวมทั้งนักเรียนได้ใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่จัดไว้ในการประดิษฐ์ คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ตามความรู้ความสามารถของแต่ละคน ตลอดจนเป็นห้องแสดงนิทรรศการและหนังสือเอกสารความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนศึกษาหาความรู้และประยุกต์ความรู้วิชาการมาสู่การปฏิบัติ (เทคโนโลยี) ให้เป็นประโยชน์ในการประดิษฐ์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนและชุมชนได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อดำเนินการจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใน 76 จังหวัด จังหวัดละ 1 ห้อง
2. เพื่อพัฒนารูปแบบและเทคนิควิธีการเสริมสร้างทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีขึ้นในตัวนักเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ทั้งระดับก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อรณรงค์และกระตุ้นให้สถานศึกษาโดยทั่วไปมีความตื่นตัวในการพัฒนาเทคนิควิธีการเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนในสถานศึกษาของตน

เป้าหมาย

1. จัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดละ 1 ห้อง รวม 76 ห้อง
2. ศึกษาและพัฒนารูปแบบเทคนิควิธีการเสริมสร้างทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนในโรงเรียนที่ตั้งศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนที่จัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 76 ห้อง
3. เผยแพร่รูปแบบและเทคนิควิธีการจัดห้องและกิจกรรมเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนแก่สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสังกัดอื่น ๆ

แนวปฏิบัติ

1. การพิจารณาคัดเลือกโรงเรียนที่ตั้งศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน เพื่อจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 1.1 ควรเป็นโรงเรียนที่ตั้งศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนที่กิจกรรมกลุ่มโรงเรียนหรือระบบกลุ่มโรงเรียนยังดำเนินการอยู่ หรือสามารถฟื้นฟูขึ้นใหม่ได้
 - 1.2 ควรเป็นโรงเรียนที่เปิดสอนทั้งระดับก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น (รั้งกับการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานและการขยายโอกาสทางการศึกษา ตามนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ)
 - 1.3 คณะครูผู้สอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของแต่ละชั้นเรียนมีความสามัคคีเพียงพอที่จะเข้าร่วมเป็นคณะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพได้เป็นอย่างดี
 - 1.4 เป็นศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนหรือโรงเรียน ที่มีความสัมพันธ์อันดีกับท้องถิ่น และชุมชนสามารถระดมความร่วมมือจากชุมชน ทั้งในแง่ของภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีชาวบ้านและวัสดุอุปกรณ์พื้นบ้าน ตลอดจนปัจจัยด้านอื่น ๆ ได้ในขั้นต้นหรือสามารถริเริ่ม สร้างสรรค์ขึ้นใหม่ได้
 - 1.5 ผู้บริหารโรงเรียน คณะครูของโรงเรียน ศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน คณะกรรมการกลุ่มโรงเรียน ตลอดจนท้องถิ่นและชุมชนควรมีความพร้อมใจ และตั้งใจอาสารับผิดชอบต่อการจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้อย่างจริงจัง

หมายเหตุ

การพิจารณาคัดเลือกโรงเรียนที่ตั้งศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน เพื่อจัดและพัฒนาห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังกล่าวข้างต้น ควรดำเนินการพิจารณาคัดเลือก โดยองค์คณะบุคคลและให้โอกาสแต่ละสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ พิจารณาเสนอชื่อศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนในสังกัดของตน ที่มีความพร้อมเข้าสู่การพิจารณาคัดเลือกด้วย

งบประมาณที่ใช้

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติในการจัดโครงการดังนี้

1. จากโครงการพัฒนาคุณภาพการประถมศึกษา (คพศ.) จำนวน 40,000 บาท ซึ่งเป็นงบประมาณสำหรับจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ส่วนหนึ่งในการปรับปรุงอาคารสถานที่และอีกส่วนหนึ่งสำหรับจัดซื้อวัสดุเพื่อใช้ในการทำเนื้องิจกรรมโดยให้แต่ละจังหวัดพิจารณาดำเนินการตามความเหมาะสม
2. จากโครงการงานพัฒนาการเรียนการสอน (งานค้นคว้าและทดลองสื่อการเรียนการสอน) จำนวน 30,000 บาท โดยงบประมาณส่วนนี้ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เสนอให้ใช้งบประมาณเพื่อการทำเนื้องานค้นคว้า ทดลองและผลิตสื่อการเรียนการสอนโดยเน้นวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจัดทำเป็นสื่อสำเร็จรูปสำหรับนักเรียนใช้เรียนรู้อย่างตนเอง หรือออกแบบกิจกรรมเป็นการเล่นสื่อสิ่งประดิษฐ์ เป็นเกมการศึกษา เป็นต้น และใช้สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนเพื่อไว้สำหรับให้นักเรียนใช้ในห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน จังหวัดละ 1 ศูนย์ที่เป็นตัวอย่างในการจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ
2. มีรูปแบบและเทคนิควิธีการจัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่นักเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ทั้งระดับก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้ศึกษาเป็นแนวทางดำเนินงานสำหรับการประชุมปฏิบัติการจัดห้องเสริมทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ , 2540)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนกวรรณ สิมาส่งเสริม (2537) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 5 ผลการวิจัยพบว่า

วัตถุประสงค์ทั่วไปในการจัดกิจกรรม คือ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรและเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะ เจตคติ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ครูที่ปรึกษาชุมนุมวิทยาศาสตร์ และคณะครูในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ร่วมกันดำเนินการวางแผนและจัดทำเป็นโครงการล่วงหน้าไว้ตลอดปี ผู้กำหนดประเภทของกิจกรรม คือ คณะครูในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมทุกครั้ง กิจกรรมที่ส่วนใหญ่จัดคือ การจัดบอร์ดหรือป้ายนิเทศ

ทางวิทยาศาสตร์ และการแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ประเมินผลด้วยวิธีการสังเกตมากที่สุด และปัญหาที่พบมาก คือ ขาดงบประมาณ

หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า กิจกรรมที่นักเรียนสนใจและช่วยส่งเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากคือ กิจกรรมประเภทการจัดการศึกษา นอกสถานที่ ได้แก่ การจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ อุทยานแห่งชาติ วนอุทยานและสวนพฤกษศาสตร์

สุกร ปุริสังคะ (2535) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : การศึกษาเฉพาะกรณีจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า

1. พฤติกรรมการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ตัวอย่างประชากรโดยเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ปฏิบัติ คือ พฤติกรรมการเรียนทักษะการสังเกต พฤติกรรมการเรียนทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการเรียนทักษะการทดลอง และพฤติกรรมการเรียนทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

2. พฤติกรรมการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ตัวอย่างประชากรโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 10 แต่น้อยกว่าร้อยละ 50 ปฏิบัติ คือ พฤติกรรมการเรียนทักษะการวัด พฤติกรรมการเรียนทักษะการคำนวณ พฤติกรรมการเรียนทักษะการพยากรณ์ พฤติกรรมการเรียนทักษะการตั้งสมมุติฐาน พฤติกรรมการเรียนทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

3. พฤติกรรมการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ตัวอย่างประชากรโดยเฉลี่ยน้อยกว่าร้อยละ 10 ปฏิบัติ คือ พฤติกรรมการเรียนทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา

4. พฤติกรรมการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ไม่พบ คือพฤติกรรมการเรียนทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการเรียนทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และพฤติกรรมการเรียนทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ณัฐรี เลขะวัฒนพงษ์ (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ได้รับรางวัลการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูมีการทำแผนการสอน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่มโรงเรียน ให้นักเรียนใช้หนังสือเรียนของ สสวท. ดำเนินการสอนตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือครูของ สสวท. ให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองเกือบทุกการทดลอง ใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย ใช้สื่อทัศนูปกรณ์และนวัตกรรมต่าง ๆ ช่วยในการเรียนการสอน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ฝึกให้นักเรียนในระดับมาก ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

2. ด้านการจัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์ สารเคมี และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูจัดเก็บ อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ตามชนิดและขนาด ตามระดับชั้นและรายวิชา และตามการใช้ ประโยชน์ ส่วนสารเคมีแยกเก็บตามลำดับตัวอักษรของชื่อสาร มีการจัดห้องปฏิบัติการถูกต้อง ตามแนวการจัดห้องปฏิบัติการ

3. ด้านการวัดและประเมินผล ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติการทดลอง การตอบคำถาม การเขียนรายงาน และจากการใช้แบบทดสอบแบบปรนัย

4. ด้านการจัดสอนซ่อมเสริม จัดให้แก่นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้การจัด สอนเป็นกลุ่มย่อยและใช้วิธีให้นักเรียนสอนกันเอง

5. ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์ทุกสัปดาห์ และช่วงสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กิจกรรมที่ส่วนใหญ่จัด คือ การตอบ ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และการจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

สุปราณี แพร่ภิญโญ (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด จันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานคิดเป็น ร้อยละเมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ ทักษะที่อยู่ในระดับร้อยละ 70 ขึ้นไปได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะที่อยู่ในระดับร้อยละ 50 แต่ไม่ถึงร้อยละ 70 ได้แก่ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการคำนวณ และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและ สเปกกับเวลา ทักษะที่อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะ การวัด และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

2. นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 50.76 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่า ร้อยละ 50 และไม่มีนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป

นวลน้อย เจริญผล (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการใช้กิจกรรมเสริม หลักสูตรดีกว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลังการใช้กิจกรรม เสริมหลักสูตรดีกว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

ยศ รุ่งเรืองวานิช (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมที่สร้างเสริมความสนใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการจัดกิจกรรมที่สร้างเสริมความสนใจทางคณิตศาสตร์ในห้องเรียนนั้น โรงเรียนส่วนใหญ่จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเสริมความสนใจทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนร่วมกันดำเนินการโดยวางแผนและกำหนดกิจกรรมล่วงหน้าตลอดภาคการศึกษา กิจกรรมที่มีจำนวนโรงเรียนจัดมากที่สุดคือ การเล่นเกม หรือแข่งขันเกมทางคณิตศาสตร์ ส่วนสภาพการจัดกิจกรรมที่สร้างเสริมความสนใจทางคณิตศาสตร์นอกห้องเรียนนั้น โรงเรียนส่วนใหญ่จัดในลักษณะของชุมนุมคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างเสริมความสนใจทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการโดยครูที่ปรึกษาชุมนุมคณิตศาสตร์และหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์โดยประชุมวางแผนและจัดทำเป็นโครงการล่วงหน้าไว้ตลอดปี กิจกรรมที่มีจำนวนโรงเรียนจัดมากที่สุดคือ ประเภทกิจกรรมที่ส่งเสริมวิชาการ ได้แก่ กิจกรรมจัดทำอุปกรณ์คณิตศาสตร์

2. กิจกรรมที่สร้างเสริมความสนใจทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสนใจอยู่ในระดับมากคือ การเล่นเกมหรือแข่งขันเกมทางคณิตศาสตร์ การสาธิตวิธีการหาสูตรต่าง ๆ และการศึกษานอกสถานที่

การุณย์ มหันตวงศ์ (2530) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 และ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน จัดขึ้นเพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ครูแต่ละคนเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเองโดยวางแผนและจัดกิจกรรมเป็นคราว ๆ กิจกรรมที่จัดมากที่สุดคือ การรายงานข่าวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การประเมินผลด้วยวิธีการสังเกตมากที่สุด ปัญหาที่พบมากที่สุดคือ ขาดงบประมาณ

2. สภาพการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นอกห้องเรียน จัดในลักษณะกลุ่มสนใจชั่วคราว เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร ดำเนินการโดยผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูที่เกี่ยวข้องประชุมวางแผนและกำหนดกิจกรรมเป็นคราว ๆ กิจกรรมที่จัดมากที่สุด คือ การปลูกพืช ใช้การสังเกตและตรวจผลงานเป็นการประเมินผลมากที่สุด ปัญหาที่พบมากที่สุดคือ ขาดงบประมาณ

3. นักเรียนให้ความเห็นว่า กิจกรรมที่มีประโยชน์และสนใจมากคือ การเล่นเกมหรือของเล่นทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง การสาธิต โดยครูและวิทยากร การปฏิบัติการจริงในการผลิตสิ่งของ การสอดแทรกกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในการจัดค่ายพักแรมลูกเสือหรือยุวกาชาด การศึกษาออกสถานที่ ณ สวนสัตว์ และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การฉายภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ หรือสไลด์ และการจัดทำคอลัมน์วิทยาศาสตร์ในหนังสือพิมพ์ของโรงเรียน

นฤติ จารุยาวงศ์ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์กับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีส่วนร่วมน้อยครั้งในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ใน 6 ด้าน คือ การเลือกและวางแผน การดำเนินงาน การประกวดและการแข่งขัน การผลิตสื่อ การเรียนการสอน การจัดป้ายนิเทศของชุมนุมคณิตศาสตร์ และกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การไปชม การแข่งขันตอบปัญหาของสมาชิกในชุมนุม การเล่นเกมคณิตศาสตร์ ร่วมจัดมุมห้องคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการอ่าน ฯลฯ และกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีส่วนร่วมมากเป็นอันดับหนึ่งในแต่ละด้านเรียงลำดับดังนี้ คือ การคัดเลือกคณะกรรมการของชุมนุมคณิตศาสตร์ ร่วมแสดงความคิดเห็นในการประชุมของชุมนุมคณิตศาสตร์ เข้าร่วมแข่งขันเล่นเกมคณิตศาสตร์ ประเภทต่าง ๆ ช่วยทำเกมคณิตศาสตร์ให้กับชุมนุมคณิตศาสตร์ รวบรวมโจทย์ปัญหาที่ชวนคิดทางคณิตศาสตร์ และเล่นเกมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้น

2. นักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาสติปัญญาในการคิดคำนวณ โดยการพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิตเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย นักเรียนเห็นด้วยที่ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีค่าควรแก่การศึกษา คณิตศาสตร์ฝึกให้มนุษย์ฉลาด มีไหวพริบและปฏิภาณที่ดี ความรู้ด้านคณิตศาสตร์มีประโยชน์มาก คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาท้าทายความคิดของมนุษย์ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ชอบใช้สูตรหรือวิธีการง่าย ๆ ในการคิดคำนวณ อยากให้โรงเรียนจัดห้องเรียนเพื่อค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นผลมาจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ ถึงแม้คณิตศาสตร์จะยากแต่ตั้งใจและมีมานะที่จะเรียน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์มีส่วนสนับสนุนความก้าวหน้าในสาขาวิชาอื่น ชอบสรุปกฎ สูตรหรือหลักเกณฑ์ที่จำเป็นเพื่อใช้ในการสอบคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาอื่น ชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ฯลฯ

3. คะแนนการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์กับคะแนนเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิลาปรัช บารณพานิช (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนต่างก็มีความเห็นว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมความรู้ความสามารถของนักเรียนอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาตามค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

2. โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนต่างมีความเห็นว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาตามค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นว่า การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก แต่นักเรียนมีความเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาตามค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดพบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นว่า ครูที่ปรึกษากิจกรรมและนักเรียนควรร่วมมือกันวางแผนงานและโครงการจัดกิจกรรม ส่วนนักเรียนมีความเห็นว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอประเภทของกิจกรรมที่นักเรียนสนใจมีความเหมาะสม

4. โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนต่างมีความเห็นว่า มีการสร้างบรรยากาศในการดำเนินกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาตามค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรช่วยส่งเสริมความเป็นกันเองที่ดีระหว่างครูที่ปรึกษากับนักเรียน

5. โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์ มีความเห็นว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรประเภทต่าง ๆ น่าสนใจในระดับปานกลาง แต่นักเรียนมีความเห็นว่า น่าสนใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาตามค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดพบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ คือ กิจกรรมประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์ แต่นักเรียนมีความเห็นว่า กิจกรรมที่น่าสนใจ คือ กิจกรรมประเภทการศึกษาออกสถานที่

6. โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นว่า มีปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง แต่นักเรียนมีความเห็นโดยเฉลี่ยว่ามีปัญหาอุปสรรคในการจัดกิจกรรมดังกล่าวอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาตามค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดพบว่า ทั้งครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า การขาดงบประมาณและอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมเป็นปัญหาอุปสรรคในการจัดกิจกรรม

สุทิน สกลนุรักษ์ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มีลักษณะดังนี้

การดำเนินการจัดกิจกรรม ดำเนินการในรูปของชุมนุมซึ่งมีคณะกรรมการดำเนินงานประกอบด้วยบุคคลในตำแหน่งต่าง ๆ จำนวนตำแหน่งไม่คงที่ คณะกรรมการมีทั้งที่ได้มาจากการเลือกตั้งและจากการแต่งตั้งโดยประธานชุมนุม

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม คือฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ส่งเสริมวิชาการ ฝึกความคิดสร้างสรรค์

การกำหนดประเภทของกิจกรรม ผู้กำหนดคือ อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมประเภทกิจกรรมที่จัดมากคือ การผลิตสิ่งของ

เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมคือ สัปดาห์ละ 1 คาบ ในช่วงปลายของวันพฤหัสบดีงบประมาณได้มาจากค่าสมาชิกและเงินบำรุงการศึกษา โดยเหรียญกษาปณ์และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกันจัดสรรงบประมาณ

การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

2. ในด้านความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์พบว่าประเภทของกิจกรรมที่มีประโยชน์มาก คือ การจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นิทรรศการและการทดลองทางวิทยาศาสตร์

ประเภทของกิจกรรมที่นักเรียนสนใจมาก คือ การฉายภาพยนตร์ การฉายเทปโทรทัศน์ การจัดนิทรรศการ การจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และโรงงานอุตสาหกรรม

3. รูปแบบการจัดกิจกรรมที่น่าเสนอมีลักษณะดังนี้

การดำเนินการจัดกิจกรรม ควรดำเนินการในรูปของชุมนุมซึ่งประกอบด้วยฝ่ายบริหาร อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม คณะกรรมการดำเนินงานและสมาชิก

จุดประสงค์ที่สำคัญในการจัดกิจกรรม คือฝึกนักเรียนในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้กำหนดประเภทของกิจกรรมควรเป็นอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม ร่วมกับคณะกรรมการดำเนินงานและสมาชิก

เวลาที่ใช้จัดกิจกรรมควรใช้เวลาสัปดาห์ละ 2 คาบ

งบประมาณในการจัดกิจกรรมควรได้มาจากเงินบริจาค เงินบำรุงการศึกษาและการจำหน่ายผลงานของสมาชิก

การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม ควรประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมด้วยการนับเวลาเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนอย่างน้อย 80 % ของเวลาจัดกิจกรรม และด้วยการตรวจผลงานของนักเรียน นอกจากนี้ควรมีการประเมินผลโดยตัวนักเรียนเองและโดยเพื่อน ๆ

สหัสศรี เพ็งบุญ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอโครงการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์และนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเกือบทุกข้อ วัตถุประสงค์ที่ครูคณิตศาสตร์และนักเรียนเห็นว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมากอันดับแรกคือ เพื่อให้ได้รับความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น

เกี่ยวกับการวางแผนการจัดกิจกรรม ผู้ริเริ่มในการจัดกิจกรรมควรเป็นครูที่ปรึกษากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์หรือครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ควรดำเนินงานในรูปคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยครูคณิตศาสตร์และนักเรียนที่เป็นสมาชิกชุมนุมคณิตศาสตร์

เงินที่นำมาใช้จัดกิจกรรมควรได้มาจากงบประมาณของโรงเรียน เวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมควรจัดกิจกรรมในช่วงกิจกรรมชุมนุมหรือระหว่างเวลาพัก การเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับชั้น วุฒิภาวะ และความสนใจของนักเรียน สถานที่ที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมคือในห้องเรียน

การกำหนดครูที่ปรึกษาควรใช้วิธีนักเรียนเลือก โดยครูที่ปรึกษาควรมีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ส่วนนักเรียนควรมีส่วนร่วมในการดำเนินงานเฉพาะเรื่อง

ประเภทของกิจกรรมที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่อยู่ในระดับมากอันดับแรกคือ แข่งขันตอบปัญหาระหว่างโรงเรียน รองลงมาคือแข่งขันตอบปัญหาภายในโรงเรียน

การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ มีความรู้ในคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ดี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ควรประเมินกิจกรรมที่จัดทุกครั้ง โดยสังเกตความกระตือรือร้นของนักเรียนและผลงานที่นักเรียนทำ แล้วนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป

สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมลำดับแรกคือ เวลาในการจัดมีน้อย รองลงมาคือขาดงบประมาณและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ

2. โครงการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่นำเสนอสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานครนั้น ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล นิยาม วัตถุประสงค์ของโครงการ แนวการจัดกิจกรรม ประเภทของกิจกรรม การประเมินผลกิจกรรม และตัวอย่างแผนงานจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์

สุนันทา ต้นคิวณิชย์ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีความสนใจในฐานวิธีการดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่านักเรียนมีความสนใจในฐานวิธีการดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก อันดับแรกคือ ความสนใจเกี่ยวกับประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม รองลงมาคือ ความสนใจในวิธีการวัดและประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมในกิจกรรม และความสนใจในความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมตามลำดับ และนอกจากนั้น นักเรียนมีความสนใจอยู่ในระดับปานกลางทุกเรื่อง

2. นักเรียนมีความสนใจในฐานประเภท ลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่านักเรียนมีความสนใจในฐานประเภท ลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ ความสนใจในระดับปานกลางอันดับแรกคือ ความสนใจในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทัศนศึกษา

รองลงมาคือกิจกรรมที่เกี่ยวกับการแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการแข่งขันแกมทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ

3. ความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

โดยสรุปแล้วจากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมด้านคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์แยกเป็นวิชาไป สภาพการจัดกิจกรรมเสริมคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา นั้นจะมีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรม คณะครูเป็นผู้ดำเนินการวางแผนและจัดกิจกรรมขึ้น กิจกรรมที่จัดมีหลายประเภท เช่น การแข่งขันตอบปัญหา การศึกษานอกสถานที่ การปลูกพืช การจัดทำอุปกรณ์คณิตศาสตร์ เป็นต้น และกิจกรรมที่นักเรียนสนใจเช่น การศึกษานอกสถานที่ การรายงานข่าว การเล่นเกม เป็นต้น มีการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน และปัญหาที่พบคือ ขาดงบประมาณ ขาดอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม ส่วนในระดับประถมศึกษา ยังไม่มีการศึกษาในเรื่องนี้โดยตรงส่วนใหญ่จะเป็นการทดลองเปรียบเทียบระหว่างการนำทักษะทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ แล้วศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองว่าได้ผลหรือไม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย