



บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเกี่ยวข้องต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาก ดังที่ นิคาสะเพียร์ชัย (2520:30) ได้กล่าวไว้ว่า ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเกือบทั่วทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ดังนั้นในการพัฒนาเยาวชนให้สามารถมีชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบันก็ต้องอาศัยพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบโรงเรียนเป็นสำคัญ

ความหมายของวิทยาศาสตร์

"วิทยาศาสตร์" เป็นศัพท์บัญญัติแทนคำว่า "Science" ในภาษาอังกฤษ คำนี้เกิดขึ้นในภาษาไทยราวปี พ.ศ.2459 (ไพเราะ ทิพย์ทัศน์ 2525:200) คำว่า "Science" มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกหมายถึง ความรู้ (นิคาสะเพียร์ชัย 2520:3)

วิทยาศาสตร์ตามความหมายใน The Columbia Encyclopedia (1965:1910) หมายถึง ความรู้ที่สะสมและจัดไว้อย่างมีระบบ ความรู้นี้ได้มาจากปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้นเอง ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์นั้นไม่เพียงแต่จะได้มีการสะสมความรู้ไว้เท่านั้น แต่จะมีการใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

คาริน (Carin 1970:13) ได้ให้นิยามของวิทยาศาสตร์ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบยืนยันมาแล้วและได้สะสมไว้อย่างมีระบบรวมทั้งกระบวนการที่ใช้ไปในการค้นหาความรู้นั้นมาด้วย" ส่วน ซีคานสกี (Czekanski 1974:23) กล่าวว่า "วิทยาศาสตร์" หมายถึง การจัดเนื้อหาวิชาความรู้อย่างมีระบบและหมายถึงขบวนการหรือแนวทางที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยการใช้คำถาม การทดลอง การสังเกต การวัด การสรุป และการสื่อความหมาย"

นิคาสะเพียร์ชัย (2520:3) ได้กล่าวถึงวิทยาศาสตร์ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยวิธีเสาะแสวงหาความรู้ วิธีการเสาะแสวงหานี้นำมาซึ่งความรู้ใหม่ ๆ และขยายขอบเขตของความรู้ นำมาซึ่งหลักเกณฑ์และเกิดเป็นโครงสร้างที่มองเห็นความสัมพันธ์ของความรู้

ความรู้ที่ครอบคลุม มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่าง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นวิทยาศาสตร์จึงเป็นแนวผลักดันทางสังคมหรืออิทธิพลทางสังคมและเป็น ส่วนสำคัญของวัฒนธรรม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการ + ความรู้ + อิทธิพล"

ลัคคาวัลย์ กัณท์สุวรรณ (2521:25) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า "วิทยาศาสตร์ เป็นการจักระบบของความรู้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเอาชนะธรรมชาติเพื่อที่จะดำรงชีวิตอยู่อย่างสุข สบายในแต่ละยุคแต่ละสมัย"

สุขุม ศรีธัญรัตน์ (2522:22) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ "วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาความรู้ซึ่งได้จัดรวมไว้รวมเป็นหมวดหมู่โดยนักวิทยาศาสตร์ผู้สนใจทำการคิดและค้นคว้า เพื่อหาความรู้ แก้อัศจรรย์ต่าง ๆ ของตนเอง เกี่ยวกับวัตถุและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและ ได้ถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ เหล่านั้นไว้"

ประชุมสุข อาชวอรุณ (2525:66) ก็ได้ให้ความหมายไว้ว่า "วิทยาศาสตร์เป็น ศาสตร์ที่ว่าด้วยความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ"

จากแนวคิดของบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์หมายถึง เนื้อหา ความรู้ที่เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่ได้ศึกษาค้นคว้า แล้วรวบรวมไว้อย่างมีระบบ รวมทั้งกระบวนการ วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ใน การแสวงหาความรู้ นั้น ๆ

ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

นิกา สะเพียรชัย (2520:3) ได้กล่าวถึง ปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ "วิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์เพราะไม่เพียงแต่หมายถึงความรู้แต่เป็นกระบวนการที่มีระบบที่นำไปสู่ ขอบข่ายอันกว้างขวางของการเรียนรู้ของมนุษย์เกี่ยวกับโลกที่เขาอาศัยอยู่และขยายขอบเขตออกไปในครอบจักรวาล นักวิทยาศาสตร์ เชื่อว่าลักษณะที่แท้จริงของธรรมชาติคือความมีระเบียบ ฉะนั้น การเสาะแสวงหาเหตุผลเบื้องหลังความเป็นระเบียบของธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และน่า สนใจ"

พิทักษ์ รัชพลเดช (2530:12-13) กล่าวว่า "โดยที่วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่คาดหมายได้แน่นอนเข้าลักษณะปรัชญานิยมนิยม (Determinism) ดังนั้นจึงมีคนนิยมเรียกปรัชญานิยมนิยมเป็นปรัชญาวิทยาศาสตร์ โดยสรุปใจความสำคัญไว้ดังนี้ "ปรัชญาวิทยาศาสตร์ คือ ระบบการทำงานที่คาดหมายได้แน่นอน"

ผลสืบเนื่องจากปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ทำให้เราทราบว่าวิธีเสาะแสวงหาความรู้ก็คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง เพราะวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นระบบการทำงานที่ดีและเป็นพื้นฐานของกิจกรรมที่สำคัญที่ช่วยให้มนุษย์ขยายขอบเขตการทำงานที่ดี และเป็นพื้นฐานของกิจกรรมที่สำคัญที่ช่วยให้มนุษย์ขยายขอบเขตของความรู้ความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับธรรมชาติมากขึ้น และเป็นแนวทางในการกำหนดความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย

สมาคมการค้นคว้าเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ (National Society for the Study of Education 1947:28-29 อ้างถึงใน พิศัย รัชพลเดช 2530:44-45) ได้แบ่งแยกความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. มุ่งหมายให้นักเรียนได้รู้ความจริงต่าง ๆ (fact) เช่น
 - ก. โลก ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ จักรวาลของเรา
 - ข. พืช สัตว์ สิ่งที่มีชีวิตต่าง ๆ
2. มุ่งหมายให้นักเรียนได้รับความคิดรวบยอด (concept) เช่น
 - ก. สสารประกอบด้วยละอองไฟฟ้า
 - ข. โลกเรามีมานานแล้ว
3. มุ่งหมายให้นักเรียนรู้หลักวิทยาศาสตร์ (principle) เช่น
 - ก. พลังงานเปลี่ยนแปลงรูปได้
 - ข. สิ่งที่มีชีวิตดำรงชีพพันธุ์ของตน
4. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือ (instrumental skill)
 - ก. สามารถใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามชนิดและหน้าที่ของเครื่องมือแต่ละชิ้น
 - ข. รู้เทคนิคการใช้เครื่องมือแต่ละชิ้น และใช้ด้วยความระมัดระวังปลอดภัย
5. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา (problemsolving skill) เช่น
 - ก. เข้าใจปัญหา
 - ข. รู้สมมติฐานและตั้งสมมติฐานได้

6. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทัศนคติที่ต้องการ (attitude) เช่น
 - ก. เป็นคนมีเหตุผล
 - ข. ยอมรับความจริงใหม่ที่ไต่พิสูจน์แล้ว
7. มุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้สึกชื่นชม (appreciation) เช่น
 - ก. ชื่นชมผลงานของนักวิทยาศาสตร์
 - ข. ชื่นชมในความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์
8. มุ่งหมายให้นักเรียนมีความสนใจ (interest) เช่น
 - ก. สนใจวิทยาศาสตร์เป็นงานอดิเรก
 - ข. สนใจค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้วางแนวทางเกี่ยวกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (อ้างถึงใน เย็นใจ เลหาวิช 2529:140)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

จากความมุ่งหมายดังกล่าวซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ อีระชัย บุรณโชติ (2516:33) ที่ว่า "สิ่งที่เราควรจะมีหวังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนนอกเหนือจากเนื้อหาความรู้แล้วก็คือ ความเข้าใจในข้อสรุปหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ ทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผลโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติทัศนคติความสนใจ และความซาบซึ้งต่อวิทยาศาสตร์"

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วจึงสรุปได้ว่า ปรัชญาและจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัย 2525:309) ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

1. เนื้อหาวิชาการทางวิทยาศาสตร์ (product of science)
2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science)
 - 2.1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method)
 - 2.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude)

ตามปรัชญาและจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าว เย็นใจ เลหาวิช (2529: 143) ได้เสนอแนวความคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ปรับปรัชญาการเรียนการสอนเสียใหม่เพื่อสร้างคนให้มีความรู้ ความคิด และจิตสำนึกทางวิทยาศาสตร์ โดยครบถ้วน
2. ให้คนรู้วิทยาศาสตร์ เข้าใจวิทยาศาสตร์ รักวิทยาศาสตร์ และใช้วิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคมได้

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้น มุ่งให้นักเรียนมีความรู้ สนใจ และฝึกสังเกตธรรมชาติ ค้นคว้าหาความจริง หาสาเหตุและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ มีงานอดิเรกทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจผลงานทางวิทยาศาสตร์ และมีนิสัยในการริเริ่มสร้างสรรค์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2525:309) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ลัดดาวัลย์ กัณทสุวรรณ (2521:25) ที่กล่าวว่า ในระดับประถมศึกษานั้นควรมองวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการ (Process) มากกว่าเนื้อหาวิชา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (2521:เอกสารหมายเลข วท.9 หน้า 2) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้จัดให้มีการประชุมปฏิบัติการขึ้นเพื่อที่จะกำหนดแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งสรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาศึกษามีดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความเข้าใจในความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมและดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยดี
2. ปลุกฝังให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้นที่จะนำไปใช้ในการคิดแก้ปัญหา
3. นำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

นอกจากนั้นสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ก็ได้จัดโครงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์

ชีวิต โดยพยายามยึดจุดหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เป็นหลัก จุดหมายที่สำคัญที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ

1. มีวินัยในตนเอง มุ่งมั่นในการทำงานให้เสร็จ
2. ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน
3. รู้จักคิด วิचारณ์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
4. เข้าใจความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. มีนิสัยและรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
6. มีความรู้และทักษะในวิธีการทางวิทยาศาสตร์
7. มีความสามารถในการยังชีพผสมกลมกลืนต่อสภาพและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
8. รู้จักปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อม และวิทยาการ

ใหม่ ๆ

9. มีความคิดริเริ่มที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและส่วนร่วม
10. มีอิสระในการคิด แต่พร้อมที่จะรับความคิดของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล
11. รู้จักแก้ปัญหาโดยสันติวิธี (อ้างถึงใน นิตา สะเพียรชัย 2527:194)

จากการประชุมปฏิบัติการเรื่อง "แนวทางการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับประถมศึกษา" ซึ่งจัดโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2528:11) ปรากฏว่า ลักษณะและคุณภาพของคนที่ต้องการควรเป็นดังนี้คือ

1. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น) และสามารถตัดสินใจด้วยเหตุและผล

2. มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิต (ด้านสุขภาพอนามัย ปัจจัย 4 สภาวะแวดล้อม ฯลฯ)

3. เป็นผู้บริโภคและผู้ผลิตที่สามารถมองเห็นคุณค่าในเชิงเศรษฐกิจ
4. มีวินัย ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน

จากผลของการประชุมดังกล่าวสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สิริถนอม รัตนะรัต (2526: ง-จ) เรื่อง "ทรรศนะของผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ไทยต่อการจัดประสบการณ์ในการศึกษาภาคบังคับ พุทธศักราช 2534" โดยใช้เทคนิคเดลฟาย กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียนรู้และการจำ และเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญทักษะหนึ่งของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (อำนาจ เจริญศิลป์ 2523:140) นอกจากนี้ยังจะทำให้บุคคลผู้นั้นมีความพยายามค้นคว้าและหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อยู่เสมอเพื่อสร้างความเข้าใจและสามารถใช้วิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นวิทยาศาสตร์ดังเช่นปัจจุบันนี้

นวลจิต โขตินันท์ (2524:32) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ว่า ผู้ที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ย่อมจะมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ด้วยคือ จะต้องมึลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความคิดเห็นที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยทั่ว ๆ ไป
2. เห็นว่าวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิต
3. มีความนิยมชมชอบวิทยาศาสตร์
4. แสดงออกหรือมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2525:118-119) ได้ศึกษาเรื่อง "การเสาะแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์: การศึกษาคุณลักษณะปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์" การศึกษากระทำโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ตัวอย่างประชากร 3 กลุ่ม คือกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ผู้มีชื่อเสียง อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ และนิสิตนักศึกษาที่คาดว่าจะเป็นผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรจำนวน 643 คน สรุปผลได้ว่า ผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะดังนี้

1. สติปัญญาดี
2. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง
6. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์
 - 6.1 มีความอยากรู้อยากเห็น
 - 6.2 มีความขยันหมั่นเพียร อดทน และมีความมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย
 - 6.3 มีวุฒิภาวะทางอารมณ์สูง
 - 6.4 มีความรับผิดชอบสูง
 - 6.5 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

6.6 มีวินัยในตนเอง

6.7 มีลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

จากการศึกษาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าความสนใจทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหนึ่งของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ หรือผู้มีปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ ปรีชา อมาตยกุล (2528:75) ที่กล่าวว่า "หลักและแนวทางที่สำคัญสำหรับผู้ที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ก็คือ จะต้องรักและชอบวิชาวิทยาศาสตร์" นั่นก็คือเป็นผู้ที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์

จะเห็นได้ว่า ความสนใจทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะที่สำคัญอันหนึ่งที่จะสร้างเสริมให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก เพื่อที่จะเร้าความสนใจของเด็กให้หันมาสนใจทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพื่อให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งสามารถเลือกประกอบอาชีพในด้านวิทยาศาสตร์มากขึ้น

สาเหตุที่ทำให้เกิดความสนใจ

ประสาร ทิพย์ธารา (2521:98) ได้กล่าวไว้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดความสนใจนั้นมีสาเหตุหลายประการด้วยกันคือ

1. เกิดจากการเห็นคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ ดังนั้นถ้าครูจะให้เด็กสนใจในบทเรียนก็ควรจะต้องชี้แจงให้เห็นความสำคัญ และประโยชน์ของบทเรียนนั้น ๆ ก่อนจะเริ่มสอน
2. เกิดจากแรงจูงใจของสิ่งเร้า ในการเรียนการสอนนั้นถ้าบทเรียนใดเด็กไม่สนใจครูอาจใช้แรงจูงใจสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นได้
3. เป็นสิ่งใหม่และทำให้เด็กตื่นเต้น ครูควรเปลี่ยนกิจกรรมอยู่เสมอ กิจกรรมควรจะเป็นประสบการณ์ใหม่ของเด็ก หรือเป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้น สนุกสนานในการเรียน
4. เป็นสิ่งที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงและสิ่งแวดล้อมของเด็ก ฉะนั้นครูควรนำเอาสิ่งที่เด็กจะนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันมาชักจูงให้เด็กเกิดความสนใจ
5. เป็นสิ่งที่สอดคล้องกับความถนัดหรือความต้องการของเด็ก และเด็กเคยมีประสบการณ์ในสิ่งนั้น ๆ มาบ้างแล้ว

การได้ทราบและเข้าใจถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดความสนใจนั้นจะเป็นประโยชน์ในการนำมาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก

พัฒนาการด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของเด็กระดับประถมศึกษา

ในการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กนั้นจำเป็นต้องมีอย่างยั้งที่ครูควรมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการของเด็กเพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้เลือกจัดกิจกรรมให้เหมาะสม รวมทั้งสามารถตั้งจุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัยและความสามารถของเด็ก

สำหรับพัฒนาการด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของเด็กระดับประถมศึกษาซึ่งมีอายุระหว่าง 5-13 ปีนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้คือ (สสวท. 2521:เอกสารหมายเลข วท.7 หน้า 7-14)

ชั้นที่ 1 เด็กอายุระหว่าง 5-9 ปี

ในชั้นนี้การใช้ความคิดและความสามารถของเด็กจะจำกัดอยู่กับวัตถุและสิ่งของที่เกี่ยวข้องในลักษณะรูปธรรมและในขอบเขตที่จำกัดเท่านั้น พัฒนาการทางสมองที่เกิดขึ้นจะเกิดผ่านการสำรวจวัตถุและสิ่งของในลักษณะรูปธรรม ฉะนั้นจุดหมายหรือแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของเด็กในชั้นนี้รวมถึงจะเหมาะสมสำหรับเด็กทุกคนไม่ว่าอายุเท่าใดก็ตามที่กำลังได้รับการแนะนำให้รับรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นครั้งแรกได้แก่

1. พยายามที่จะถามคำถาม
2. พยายามที่จะกระทำกิจกรรมกับสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต
3. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเลี้ยงดูสิ่งมีชีวิตอย่างถูกวิธี
4. สนุกสนานเพลิดเพลินต่อการใช้สัมผัสทุกชนิดสำรวจและจำแนกสิ่งของ
5. พยายามที่จะรวบรวมสิ่งของไว้สำหรับฝึกการสังเกตหรือค้นคว้า
6. บรรารถนาที่จะค้นคว้าและค้นหาสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
7. พยายามที่จะให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม
8. พยายามที่จะปฏิบัติตามกฎการรักษาความปลอดภัยในการเล่นกับเครื่องมือและอุปกรณ์
9. ซาบซึ้งในความจำเป็นที่จะเรียนรู้ความหมายของคำใหม่ ๆ และนำคำเหล่านั้น

ไปใช้อย่างถูกต้อง

10. รับรู้ว่าเรามีวิธีการหลายอย่างในการทดสอบความคิด การอธิบายผล และการดำเนินการสังเกต

11. สนุกสนานในการเปรียบเทียบและจำแนกสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต
12. เพลิดเพลินกับการเปรียบเทียบการวัดโดยวิธีการประมาณหรือคาดคะเน

13. เพลิดเพลินกับการสำรวจสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม
14. พอใจที่จะคอยเฝ้าดู สังเกต และเก็บบันทึก ความเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ
15. สนใจที่จะอภิปรายและเปรียบเทียบคุณภาพเชิงสุนทรีย์ของสิ่งของต่าง ๆ

ชั้นที่ 2 เด็กอายุระหว่าง 9-11 ปี

ในชั้นนี้การปฏิบัติการทางสมองจะเริ่มมีพลังและความสามารถมากขึ้น พัฒนาการทางด้านความสามารถที่จะจัดกระทำกับตัวแปรต่าง ๆ มีลำดับขั้นตอนที่มากขึ้นและหลายวิธีกว่าวัยก่อน ๆ จุดหมายของกิจกรรมการสำรวจในเชิงวิทยาศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมเริ่มมีลักษณะเฉพาะมากกว่าที่จะเป็นไปในลักษณะของประสบการณ์ทั่ว ๆ ไปเหมือนในชั้นที่ 1 โดยมีจุดหมายหรือแนวทางที่สำคัญดังนี้

1. พอใจที่จะให้ความร่วมมือกับเพื่อน ๆ ในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. พอใจที่จะสังเกตอย่างปรนัย (objectively)
3. ชำบซึ้งในเหตุผลของการใช้กฎการรักษาความปลอดภัย
4. สนุกเพลิดเพลินกับการตรวจสอบความกำกวมในการใช้คำ
5. สนใจในการเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการอธิบายผลและการสังเกต
6. พอใจที่จะรับผิดชอบในการเลี้ยงดูสิ่งมีชีวิตโดยวิธีที่ถูกต้อง
7. พอใจที่จะตรวจสอบผลงานที่ตนเองทำและของผู้อื่นอย่างวิเคราะห
8. ชอบใจในการทดสอบความคิดก่อนที่จะยอมรับหรือไม่ยอมรับความคิดนั้น
9. ชำบซึ้งในข้อที่ว่าวิธีการเปรียบเทียบโดยการคาดคะเนอาจจะเหมาะกว่าการวัด

อย่างระมัดระวัง

10. เพลิดเพลินกับการพัฒนาวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาหรือการทดสอบความคิด
11. ชำบซึ้งในคุณภาพเชิงสุนทรีย์ของสิ่งต่าง ๆ ที่ตนเองสามารถบอกประโยชน์ใช้สอยและวิธีใช้สิ่งของนั้น ๆ ได้
12. สนใจในวิธีการค้นคว้าและการค้นพบในอคิด

ชั้นที่ 3 อายุ 11-13 ปี

เป็นชั้นที่ความสามารถเกี่ยวกับการคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมกำลังพัฒนา เมื่อพัฒนาการอันนี้สมบูรณ์ ความคิดของเขาสามารถที่จะจัดกระทำ (manipulate) กับความเป็นไปได้และข้อสมมติฐาน และไม่จำกัดอยู่เฉพาะรูปธรรมเท่านั้น แต่ความสามารถอันนี้อาจจะเกิดขึ้นกับเด็ก

ที่มีความสามารถบางคนที่มีอายุระหว่าง 11-13 ปี สำหรับเด็กบางคนจะเกิดซ้ำกันว่านี่ จุดหมาย สำหรับเด็กในชั้นนี้ได้แก่ จุดหมายที่เกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านความสามารถที่จะใช้ความคิดหา เหตุผลในเชิงสมมติฐาน ตลอดจนการจำแนกและการรวบรวมตัวแปรต่าง ๆ อย่างมีระบบ จุดหมายเหล่านี้เหมาะสำหรับเด็กที่ประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายในชั้นที่ 2 มาแล้ว และสำหรับ เด็กที่แสดงแนวของความสามารถที่จะจัดกระทำ (manipulate) กับความคิดและกิจกรรมทาง สมอง โดยมีแนวทางในการพัฒนาความสนใจดังนี้

1. ยอมรับที่จะรับผิดชอบความปลอดภัยในการทดลองทั้งของตนเองและของคนอื่น
2. ชอบที่จะใช้คำให้ถูกต้อง
3. ยอมรับความคิดเกี่ยวกับเหตุผลทางด้านกายภาพ
4. ตระหนักถึงความจำเป็นของการวัดให้มีมาตรฐาน
5. พอใจที่จะตรวจสอบหลักฐานอย่างวิเคราะห์
6. พอใจที่จะพิจารณาประโยชน์ของผลการทดลองที่เป็นไปได้มาล่วงหน้า
7. ชอบใจที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการอธิบายผลหรือการสังเกต
8. ยอมรับความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาทักษะใหม่ ๆ
9. พอใจที่จะพิจารณาบทบาทของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
10. ชำบเชิงในหลักการของการดูแลรักษาสสิ่งมีชีวิต
11. พอใจที่จะนำวิธีการที่ใช้ในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปใช้กับประสบการณ์ในการเรียน

วิชาอื่น ๆ

ความหมายและลักษณะการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ความหมายของกิจกรรม

คาร์เตอร์ วี กูค (อ้างถึงใน น้อมฤดี จงพฤษะ และ เจริญใจ บุญหัต 2518:47)

กล่าวว่า "กิจกรรมหมายถึง สภาพการณ์ของการเรียนรู้ในวงกว้างใด ๆ ที่เด็กเข้าร่วมด้วยอย่าง เต็มใจ เพราะทำให้เด็กได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตนปรารถนา โดยปกติแล้วมักจะเกี่ยวกับการ สอบสวน การหาประสบการณ์ และการศึกษาในสาขาวิชาหลายวิชาในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญหา เฉพาะหน้า

วณิช บรรจง (2516:13) จรินทร์ ธานีรัตน์ (2517:11-12) และ ฉวีวรรณ แก้วโสฬส (2528:10) ได้ให้ความหมายของคำว่า "กิจกรรม" สอดคล้องกัน สรุปได้ดังนี้ "กิจกรรมหมายถึง สภาพการเรียนรู้ใด ๆ ที่เด็กได้กระทำด้วยความเต็มใจ ทั้งทางสมองและทางกายเพื่อเป็นการสนองความต้องการของผู้กระทำให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย เช่น การค้นคว้า การอภิปราย การแก้ปัญหาหรือการที่เด็กได้ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและสมองประกอบกันนับเป็นกิจกรรมแล้ว"

ความหมายของกิจกรรมวิทยาศาสตร์

จากความหมายของกิจกรรมจึงพอสรุปความหมายของ "กิจกรรมวิทยาศาสตร์" ได้ว่า หมายถึง สภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้เข้าร่วมด้วยความเต็มใจทั้งทางสมองและทางกาย เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตนปรารถนา

ลักษณะการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ปัญญา อุทัยพัฒน์ และ อรรถศิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ (2526:345-390) ได้แบ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ตามลักษณะการจัดคือ

1. กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนโดยใช้เวลาสั้น ๆ สิ่งที่จะจัดเป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจ และเพิ่มความรู้ให้นักเรียน
2. กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่ใช้เวลานานนอกเหนือจากชั่วโมงเรียนตามปกติ เช่น ในเวลาพักกลางวัน เวลาก่อนเข้าเรียน หรือตอนเย็นหลังเลิกเรียน วันหยุดสุดสัปดาห์ หรือระหว่างปิดภาคเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าหรือทดลอง

ประชุมสุข อาชวอรุณ (2524:1-9) กล่าวว่าในการจัดการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน โดยเฉพาะกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์นั้นจำเป็นต้องจัดให้มีขึ้น เพื่อพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์อันจะส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของประเทศชาติ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่ากิจกรรมวิทยาศาสตร์แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน ซึ่งหมายถึงกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ครูจัดให้มีขึ้นในห้องเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมเสริมและกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร
2. กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน หรือเรียกชื่ออีกอย่างหนึ่งว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดประสงค์หลายประการ ขึ้นอยู่กับประเภทของกิจกรรมที่จัด เช่น การจัดมุมวิทยาศาสตร์ การจัดป้ายนิเทศวิทยาศาสตร์ การอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ต่างก็มีจุดประสงค์เฉพาะที่แตกต่างกัน แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีจุดประสงค์หลักร่วมกันดังนี้ คือ (สมจิต สวธนไพบูลย์ ม.ป.ป.:188-189)

1. เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ยั่งยืน
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อส่งเสริมความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
5. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ชื่นชมและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

หลักการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนควรดำเนินการดังนี้ (จำนง พรายแยมแซ 2529:93-97; สมจิต สวธนไพบูลย์ ม.ป.ป.:189)

1. ควรคำนึงถึงหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และเนื้อหาของหลักสูตร
2. กิจกรรมที่จัดต้องมีจุดประสงค์ด้านวิทยาศาสตร์ที่แน่นอน สอดคล้องกับจุดประสงค์ทั่วไปของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และจุดประสงค์ของกลุ่มอื่นที่นำมาบูรณาการ
3. การจัดกิจกรรมควรมุ่งพัฒนาความรู้ การแสวงหาความรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
4. การจัดกิจกรรมควรจัดให้เหมาะสมกับเหตุการณ์และสภาพของโรงเรียน
5. การจัดกิจกรรมควรพยายามย้คนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา
6. ควรเริ่มกิจกรรมจากง่ายไปสู่กิจกรรมที่สลับซับซ้อน
7. ควรส่งเสริมให้มีกิจกรรมหลาย ๆ ประเภท
8. เปิดโอกาสให้นักเรียนด้วยการปฏิบัติและทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด
9. ควรเลือกกิจกรรมที่เร้าความสนใจของนักเรียนให้มากที่สุดมาจัดเป็นกิจกรรมแรก
10. ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมเพื่อสร้างความสนใจให้แก่นักเรียน

ประเภทของกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

ประเภทของกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนที่นิยมจัดขึ้นในระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. การรายงานข่าวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

การรายงานข่าวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งซึ่งสามารถสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้

พัชรินทร์ พัทธมาศักดิ์ (2528:49-55) ได้เสนอระบบการสอนข่าวและเหตุการณ์เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการสอนข่าวและเหตุการณ์โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. ต้องการให้ทราบข่าวและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว
2. ต้องการให้นักเรียนมีวิจาร์ณาณในการแยกแยะข้อเท็จจริงจากข่าวข้อคิดเห็น

และคำโฆษณา

3. นำข่าวนั้น ๆ ไปเผยแพร่ได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

ในการสอนข่าวและเหตุการณ์นั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้นจึงได้กำหนดขั้นตอนในการสอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกข่าวและเหตุการณ์

ขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการเลือกสรรข่าวมาเสนอได้อย่างเหมาะสม กิจกรรมในขั้นนี้คือ

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความเหมาะสม
2. ทุกคนในกลุ่มเสนอข่าวและเหตุการณ์ให้ที่ประชุมกลุ่มพิจารณาคัดเลือก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้ทราบข่าวและเหตุการณ์ต่าง ๆ
2. ช่วยให้นักเรียนได้รู้จักคิด รู้จักแสดงเหตุผล และรู้จักพิจารณาคัดเลือกข่าว
3. ช่วยให้นักเรียนรู้จักวิธีทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
4. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทราบข่าวและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว

จากแหล่งต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ตัวแทนของกลุ่มรายงานข่าวและเหตุการณ์ต่อที่ประชุม
ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้นักเรียนเกิดความกล้า
2. ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้ทำ

ขั้นที่ 3 นักเรียนรู้จักแยกแยะข่าวและเหตุการณ์ออกเป็นข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น
และคำโฆษณา ซึ่งมีเทคนิคที่จะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือแยกแยะได้ง่าย ๆ ดังนี้

1. ให้ผู้รายงานข่าวหรือเหตุการณ์ระบุแหล่งที่มาของข่าวอย่างชัดเจน
2. ให้ผู้รายงานแสดงความคิดเห็นซึ่งผ่านที่ประชุมสมาชิกในกลุ่มของตนแล้วว่า

ข่าวที่รายงานนั้นเป็นความจริง หรือข้อคิดเห็นหรือคำโฆษณา

3. ผู้รายงานควรจะได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมด้วยว่า
 - 3.1 ข่าวนี้มีประโยชน์ต่อชุมชนหรือท้องถิ่นอย่างไร
 - 3.2 เราควรปฏิบัติอย่างไรบ้างเมื่อทราบข่าวนี้
 - 3.3 ข่าวนี้มีผลต่ออนาคตของชุมชนหรือท้องถิ่นอย่างไรบ้าง

ประโยชน์ที่ได้รับ

นักเรียนจะได้มีวิจรรณญาณในการรับฟัง สามารถตัดสินใจได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 นักเรียนทุกคนช่วยกันวิเคราะห์ข่าวและเหตุการณ์รวมทั้งเปรียบเทียบ
เหตุผลในกรณีที่ข่าวจากแหล่งต่าง ๆ ชัดแย้งกัน

เทคนิคในการสอนตอนนี้คือ

1. ทุกคนร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นกัน
2. ความคิดเห็นที่แสดงออกมาต้องชัดเจน ไม่คลุมเครือ ตรงกับเรื่องที่อภิปราย
3. ต้องรู้จักนำเอาข้อมูลจากการอภิปรายมาเรียงลำดับเหตุผลเป็นแนวทาง

การตัดสินใจว่าข่าวนั้นน่าจะเป็นความจริง และข่าวใดไม่น่าจะเป็นความจริง

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนจะเป็นคนมีเหตุผล
2. นักเรียนจะเป็นคนที่มีนิสัยหนักแน่นไม่เชื่อคนง่าย

การประเมินผล

1. การสังเกต สังเกตพฤติกรรมเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มดังนี้
 - 1.1 ความสนใจในการติดตามข่าวและเหตุการณ์มาเสนอ การรับฟังข่าวจากที่ครูหรือเพื่อนนักเรียนมาแล้วให้ฟัง
 - 1.2 ความสามารถในการถ่ายทอดข่าวหรือเหตุการณ์ให้บุคคลอื่นเข้าใจ
 - 1.3 ความสามารถจับใจความของข่าวหรือเหตุการณ์ที่ได้รับฟัง
 - 1.4 การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข่าวและเหตุการณ์ และใช้วิจารณ์ญาณในการรับฟัง และคิดอย่างรอบคอบ
2. ให้ทำข้อทดสอบ
 - 2.1 ให้บันทึกข่าวประจำวันตามแบบฟอร์มที่ครูแจกให้
 - 2.2 ให้วิเคราะห์ข่าวที่เรียนในรอบสัปดาห์ในตารางสรุปและวิเคราะห์ข่าว
 - 2.3 ให้เรียงลำดับความสำคัญของข่าวและเหตุการณ์ในรอบสัปดาห์
3. การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
 - 3.1 การทำสมุดสะสมข่าว
 - 3.2 การทำป้ายนิเทศในห้องเรียน

2. การวาดภาพประกอบเรื่องทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนชั้นประถมศึกษาชอบการวาดภาพและระบายสี เราอาจใช้ลักษณะของเด็กเช่นนี้เป็นประโยชน์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ และทำให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียนยิ่งขึ้นอีกด้วย

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. ให้นักเรียนสามารถวาดภาพประกอบการรายงานผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์
2. ต้องการให้นักเรียนใช้ภาพวาดเพื่อประกอบการอธิบายหรือรายงานผลการสำรวจทางวิทยาศาสตร์
3. การใช้ภาพวาดประกอบในการเขียนเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทั้งที่เป็นภาพเหมือนของจริงหรือภาพการ์ตูนจะช่วยสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน
4. เพื่อให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม (อี.ดี.โจเซฟ 2500:29-32)

1. การช่วยและการแนะนำนักเรียนในการวาดภาพนั้น ครูควรคำนึงถึงความสามารถและวัยของเด็กด้วย ไม่ควรเน้นถึงความละเอียด สัดส่วนและความเหมือนของจริง
2. ถ้ามีโอกาสครูควรให้เด็กเขียนรูปจากของจริงแทนการลอกจากรูปที่เขียนบนกระดานดำ
3. ครูควรช่วยแนะนำให้เด็กเห็นส่วนที่เขียนผิดจากของจริง อย่างออกตรง ๆ ว่าเขียนอะไรผิด ครูควรจะถามเพื่อชี้ทางให้เด็กเห็นที่ผิดเอง โดยการไปดูของจริงเพิ่มเติมจะทำให้เด็กเห็นข้อบกพร่องของตัวเองและใช้ความสังเกตอย่างถี่ถ้วนยิ่งขึ้น
4. จงอย่าเขียนรูปให้เรียบร้อยสมบูรณ์ แล้วนำไปเป็นตัวอย่างให้เด็กเพราะการทำเช่นนี้ไม่เป็นการเขียนภาพเพื่อประกอบการสอน ครูควรคำนึงว่าในการวัดผลนั้นขึ้นอยู่กับ การที่เด็กสามารถเรียกชื่อหรือบอกส่วนต่าง ๆ ของภาพได้ถูกต้องย่อมดีกว่ารูปที่เขียนสวยงาม แต่ไม่มีคำอธิบายรูป
5. หลักสำคัญในการเขียนคำอธิบายประกอบคือ คำอธิบายควรจะอยู่นอกภาพ และควรจะมีลักษณะดังนี้
 - 5.1 เส้นที่ชี้จากภาพไปยังคำอธิบายควรเป็นเส้นตรงและขนานกับเส้นบรรทัด
 - 5.2 ข้อความที่เขียนควรเป็นเส้นตรง เขียนข้อความเป็นบรรทัด ๆ แต่ในเรื่องนี้ไม่ควรพิถีพิถันกับเด็กชั้นประถมศึกษามากนัก เพราะเด็กจะเสียเวลากับเรื่องนี้นานเกินไป

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจของนักเรียนขณะเข้าร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบผลงานภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจจะจัดเป็นป้ายนิเทศแสดงผลงานที่ดีเด่นหรือจัดเก็บรวบรวมเป็นสมุดภาพ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวาดภาพประกอบเรื่องทางวิทยาศาสตร์

1. เป็นวิธีที่จะให้นักเรียนแสดงออกด้วยความสามารถที่ผลิตเพลีน
2. เป็นการฝึกความสามารถในการสังเกต
3. เป็นการช่วยความจำ เพราะการวาดภาพจะต้องระลึกถึงวัตถุที่ได้เห็นมา
4. เป็นวิธีที่แน่นอนในการบันทึกความจริง โดยเฉพาะสำหรับเด็กเล็ก ๆ การวาดภาพจะมีคุณค่าแก่เด็กมากกว่าการเขียนเป็นถ้อยคำ

5. เป็นวิธีที่จะให้นักเรียนได้แสดงออกด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3. การจัดมุมวิทยาศาสตร์

การจัดมุมวิทยาศาสตร์ อาจจะจัดขึ้นที่บริเวณที่ว่างส่วนใดส่วนหนึ่งของห้องเรียน ซึ่งพอจะเป็นศูนย์รวมที่นักเรียนสามารถร่วมกิจกรรมได้ง่าย การจัดมุมวิทยาศาสตร์นี้ควรผลัดเปลี่ยนเวียนกันไปให้มีของใหม่อยู่เสมอจนานที่สุดไม่ควรเกิน 1-2 สัปดาห์ต่อการจัดครั้งหนึ่ง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้คือ (จำนง พรายแยมแซ 2529:102-103)

1. จัดเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน การจัดแบบนี้คือการนำวัสดุอุปกรณ์ทั้งของจริงและสิ่งประดิษฐ์เท่าที่จะหาได้มาจัดตกแต่งเพื่อเร้าความสนใจเกี่ยวกับบทเรียนโดยจัดก่อนที่จะถึงบทเรียนนั้น ๆ 2-3 วัน ข้อควรระวังในการจัดมุมวิทยาศาสตร์ในแบบนี้คืออย่านำอุปกรณ์ที่จะทำการทดลองในช่วงเรียนมาตั้งแสดงไว้ก่อน เพราะจะทำให้เด็กเกิดความเคยชินเมื่อถึงเวลาเรียนจริง ๆ จะลดความสนใจลงไปมากกว่าที่ควร

2. จัดเพื่อทบทวนบทเรียน การจัดแบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วให้เด็กเกิดความระลึกได้ และถ้าให้เป็นการประหยัดเวลาและสถานที่ควรจัดรวมกันครั้งหนึ่ง ๆ หลาย ๆ บทเรียนโดยประมวลความรู้ที่สำคัญ ๆ ของแต่ละบทเรียนมาจัดรวมกัน

3. จัดเพื่อเสริมประสบการณ์ การจัดแบบนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของครูและเด็กร่วมกันเกี่ยวกับความรู้หรือความเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ในวงการวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่เด็กจะได้รับและความสนใจของเด็กด้วย สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการจัดมุมวิทยาศาสตร์แบบนี้คือจะต้องมีความกระจำจชัดเจนอยู่ในตัวของมันเองโดยสมบูรณ์ เมื่อเด็กหรือใครมาดูแล้วจะต้องเกิดความเข้าใจได้ทันที

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

สมจิต สวธนไพบูลย์ (ม.ป.ป.:191) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ในการจัดมุมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกตและสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด
3. เพื่อเพิ่มพูนความรู้และสร้างเสริมประสบการณ์ให้แก่นักเรียน

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

ครูและนักเรียนควรร่วมกันดำเนินการดังนี้

1. จัดหาบริเวณที่จะใช้เป็นมุมวิทยาศาสตร์
2. จัดหาโต๊ะ ชั้น หรือกล่องไม้ที่แข็งแรง เพื่อเป็นที่จัดวางอุปกรณ์
3. กำหนดหัวข้อเรื่องและระยะเวลา ควรเป็นหัวข้อเรื่องที่ใช้อุปกรณ์ประเภท

ที่ไม่เป็นอันตรายต่อนักเรียน

4. สร้างบรรยากาศของมุมวิทยาศาสตร์ให้น่าสนใจ ควรมีบัตรคำถามประกอบด้วย เพื่อให้นักเรียนรู้จักคิด ค้นคว้าและหาคำตอบด้วยตนเอง
5. การจัดเก็บอุปกรณ์ควรจัดเก็บแยกเป็นเรื่อง ๆ เพื่อสะดวกในการนำมาใช้ครั้งต่อไป

การประเมินผล

ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผล

4. การจัดป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์

การจัดป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์เป็นการจัดแสดงข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากหนังสือพิมพ์ วารสาร หรือจากแหล่งข่าวอื่น ๆ การเขียนรายงานของนักเรียน แผนภาพ แผนภูมิ ที่ครูใช้ประกอบการจัดกิจกรรมในห้องเรียน รวมทั้งตัวอย่างของจริง เช่น กิ่งไม้เล็ก ๆ ใบไม้ ตัวอย่างปุ๋ย ฯลฯ

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต ค้นคว้า
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น
3. เพื่อสร้างเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสนใจข่าวสารทางวิทยาศาสตร์
5. ฝึกฝนให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และรู้จักรับผิดชอบต่องาน

ที่ได้รับมอบหมาย

6. เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ให้แก่นักเรียน

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ครูควรมอบหมายให้นักเรียนจัดทำหรือริเริ่มขึ้นโดยอยู่ภายใต้การดูแลของครู
2. ในกรณีที่นักเรียนยังเล็กอยู่ ครูควรร่วมจัดทำด้วย แต่ในด้านการคิด การออกแบบจัดป้าย การคิดหัวข้อเรื่องใหม่ ๆ ควรเป็นบทบาทของนักเรียน
3. การจัดนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม ควรแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ผลัดเปลี่ยนกันรับผิดชอบในการจัดป้าย

การประเมินผล

ครูและนักเรียนควรร่วมกันประเมินผลถึงขั้นตอนในการจัดทำ ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ ข้อบกพร่องที่ควรนำไปแก้ไข

5. การเล่นเกมส์และของเล่นทางวิทยาศาสตร์

ลัดดาวัลย์ กัณธุสุวรรณ (2527:1) ได้ให้ความหมายของคำว่า เกมและของเล่นทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

เกมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นใด ๆ ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นตามกติกาที่กำหนดไว้ และจะต้องเป็นการเล่นที่ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ แนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจะต้องมีการประเมินผลความสำเร็จของผู้เล่นด้วย

ของเล่นทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ของเล่นใด ๆ ที่นอกจากจะสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้กับผู้เล่นแล้ว จะต้องช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ แนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ และทำให้ผู้เล่นเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย

ลักษณะของเกมส์และของเล่นที่มีคุณค่าทางการศึกษาวิทยาศาสตร์

เกมส์และของเล่นที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูอาจจะประดิษฐ์ขึ้นเองหรืออาจซื้อของเล่นสำเร็จรูปในท้องตลาดที่ราคาถูก นำมาเขียนคำแนะนำในการเล่น เช่น ตั้งคำถามให้เด็กสังเกต ผิกลึกคิดหาเหตุผล ผึกทำนายปรากฏการณ์ ฯลฯ เพื่อสร้างคุณค่าทางการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ให้กับเกมส์และของเล่นชิ้นนั้น ๆ โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. สามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2. สามารถสอนหลักความจริงทางวิทยาศาสตร์
3. สามารถส่งเสริมให้เด็กรู้จักคิดแบบวิทยาศาสตร์

4. สามารถฝึกให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. สามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
6. สามารถสร้างความสนใจของเด็กได้ มีความยากง่ายเหมาะกับวัยของเด็ก

ลักษณะการนำเกมและของเล่นทางวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ในการสอน
เกมและของเล่นทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน อาจ
นำมาใช้ในลักษณะดังต่อไปนี้

1. ใช้ประกอบการสอน เช่น
 - 1.1 ใช้ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.2 ใช้ประกอบกิจกรรมในชั้นที่เป็นความรู้ใหม่
 - 1.3 ใช้ประกอบในการสรุปบทเรียน
 - 1.4 ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการประเมินผล
2. ใช้ในลักษณะเป็นวิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดขั้นตอนของการเล่นเกมและ
ของเล่นตั้งแต่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน จนกระทั่งถึงขั้นสรุปของการเล่นโดยมุ่งหวังให้นักเรียนเกิด
การเรียนรู้ ข้อเท็จจริง กฎ ทฤษฎี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์
ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ
3. ใช้ในการฝึกให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเสริมสร้าง
เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น อาจจัดห้องของเล่นหรือมุมของเล่นสำหรับเด็กไว้โดย
เฉพาะให้เล่นในเวลาว่างเป็นลักษณะกิจกรรมสำรองหรือใช้เบี่ยงเบนบรรยากาศในการเรียนการ
สอนบ้างเป็นครั้งคราว

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อช่วยสื่อความหมายระหว่างครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอน
2. เพื่อส่งเสริมและฝึกฝนการตัดสินใจ การปฏิบัติตามกติกาของนักเรียน
3. เพื่อก่อให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนาน
4. เพื่อเป็นการฝึกฝนความจำ และเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์
5. เพื่อช่วยให้นักเรียนรู้จักปรับตัว กล้าพูด กล้าแสดง มีน้ำใจเป็นนักกีฬา
6. เพื่อเป็นการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน

7. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ครูควรสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับนักเรียนในขณะที่เล่นเกมหรือของเล่น
2. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเพลิดเพลิน
3. หากไม่จำเป็นไม่ควรมีการให้คะแนน เพราะอาจจะเป็นการสร้างความ

กังวลใจให้กับนักเรียน

4. ตรวจสอบสภาพและจัดเตรียมของเล่นและอุปกรณ์ในการเล่นแต่ละครั้งให้เรียบร้อยก่อนที่จะให้นักเรียนเล่น

5. จัดระบบและกติกาในการเล่นแต่ละครั้งให้ชัดเจน
6. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจในวิธีเล่นและกติกาก่อนการเล่นทุกครั้ง
7. ครูเป็นผู้ดูแลและคอยให้คำแนะนำตลอดเวลาของการเล่นหรืออาจเป็น

กรรมการตัดสินการแข่งขัน

การประเมินผล

ในการเล่นหรือของเล่นแต่ละครั้ง ครูควรจะได้ประเมินผลนักเรียนและประเมินประสิทธิภาพของเกมหรือของเล่นด้วยโดยอาจจะตั้งคำถามเพื่อการประเมินผลดังนี้ (ลัทธิศาสตร์ กัณฑ์สุวรรณ 2527:4)

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการเล่นครั้งนี้บ้าง
2. นักเรียนได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง
3. นักเรียนรู้สึกอย่างไรต่อการเล่นแต่ละครั้ง
4. เกมหรือของเล่นนั้นมีอะไรจะต้องแก้ไขบ้าง

6. การทดลองทางวิทยาศาสตร์

การทดลองเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สำคัญที่สุดกิจกรรมหนึ่ง เป็นการพิสูจน์ตรวจสอบความจริงที่ผู้กระทำการทดลองยังไม่ทราบหรือเป็นการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าเป็นจริงหรือไม่ การจัดกิจกรรมการทดลองให้กับนักเรียนนั้นครูอาจจะจัดได้เป็น 2 แบบคือ (สุวัฒน์ นิยมคำ 2517:142-144)

1. การทดลองแบบสำเร็จรูป (Structured Laboratory) การทดลองแบบนี้ครูกำหนดปัญหา บอกรูปวิธีการแก้ปัญหา และอื่น ๆ ไว้เสร็จ นักเรียนเพียงแต่ทำตามคำสั่งแจงในคู่มือการทดลอง (Lab Direction)

2. การทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง (Unstructured Laboratory) การทดลองแบบนี้เป็นการให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบเองโดยครูกำหนดปัญหาให้ เมื่อทราบปัญหาแล้วครูจะให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย วางแผนและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา เมื่อได้แนวทางแล้วจึงแยกย้ายกันทำการทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาอภิปรายหน้าชั้นอีกครั้งหนึ่ง การทดลองแบบนี้เป็นการส่งเสริมสมรรถภาพทางด้านความคิด ควรให้นักเรียนวางแผนการทดลองก่อนแล้วจึงลงมือทำการทดลองตามแบบที่กำหนดไว้ การวางแผนการทดลองประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดวิธีการที่เหมาะสมที่จะทดสอบสมมติฐาน และการสร้างแบบการทดลองตามลำดับโดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ

ประวิทย์ ชูสีลป์ (2524:5-6) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่าครูจะมีบทบาทอยู่ 3 ตอนด้วยกันคือ

ตอนที่ 1 การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-lab discussion) ผู้สอนจะต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น คิคลังสัยหรือแนะแนวทางเพื่อผู้เรียนจะได้สืบเสาะหาคำตอบต่อไป ตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทดลอง

ตอนที่ 2 การให้ผู้เรียนปฏิบัติการทดลอง (Experiment period) ผู้สอนจะต้องคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด คอยกระตุ้นสนับสนุนและเป็นพี่ปรึกษาอยู่ด้วย ไม่ปล่อยให้ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองตามลำพัง

ตอนที่ 3 การอภิปรายภายหลังการทดลอง (Post-lab discussion) ผู้สอนจะต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลหรือผลการทดลองที่รวบรวมได้สรุปเป็นกฎเกณฑ์ ทฤษฎีหรือหลักการต่าง ๆ รวมทั้งอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของการทดลองที่อาจเป็นไปได้ด้วย

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

ปรีชา อมาตยกุล (2528:36-37) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อเสริมความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไปแล้วหรือกำลังเรียนอยู่

2. เพื่อให้ได้คำตอบและผลลัพธ์ที่ถูกต้อง
3. เพื่อให้ได้บทสรุปอันเกิดจากคำถาม
4. เพื่อให้ได้ข้อมูลในการเรียนรู้และเข้าใจ
5. เพื่อให้เกิดทักษะและประสบการณ์อันเป็นการส่งเสริมให้จดจำและคล่องตัว

ในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์

6. เพื่อให้รู้จักและคุ้นเคยกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้อีกแบบหนึ่งจากขบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ซึ่งถือว่ามีความสำคัญค่าในการสร้างความเป็นนักวิทยาศาสตร์
7. เพื่อให้ได้ข้อเขียนเป็นรายงานการทดลอง
8. เพื่อเป็นแนวทางให้รู้จักสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ชั้นเตรียม กิจกรรมในชั้นนี้คือ การจัดแบ่งกลุ่มนักเรียน อธิบายถึงระเบียบที่ควรปฏิบัติขณะทำการทดลอง ให้นักเรียนอ่านคู่มือการทดลองมาล่วงหน้า และการอธิบายให้นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ

2. ชั้นปฏิบัติการ กิจกรรมในชั้นนี้คือ การให้นักเรียนแยกย้ายกันไปตามกลุ่มที่จัดไว้ แล้วลงมือปฏิบัติการตามชั้นต่าง ๆ ให้นักเรียนสังเกตผลการทดลองและบันทึกผลที่ได้ลงในสมุด ซึ่งในชั้นนี้ครูจะคอยดูแลนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ให้ทำงานกันอย่างทั่วถึง และคอยให้คำแนะนำต่าง ๆ

3. ชั้นสรุปและประเมินผล กิจกรรมในชั้นนี้ประกอบด้วย ครูซักถามนักเรียนถึงผลที่ได้จากการทดลอง ครูพยายามส่งเสริมให้นักเรียนเปรียบเทียบผลที่ได้ในกลุ่มของตนและกลุ่มของเพื่อน ๆ ว่า มีสาเหตุอะไรที่แตกต่างกันไป ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะลงมือปฏิบัติการทดลอง โดยดูในด้านความสนใจ การร่วมมือปฏิบัติงานและครูตรวจรายงานผลการทดลองที่นักเรียนบันทึกส่ง (น้อมฤดี จงพฤษะ และคณะ 2519:44-46)

การประเมินผล

1. การสังเกตความสนใจในการซักถามปัญหาและการปฏิบัติการทดลอง
2. สังเกตทักษะในการปฏิบัติการทดลอง เช่น การออกแบบการทดลอง
3. ตรวจผลงานเช่น รายงานการทดลอง สรุปผลการทดลอง

ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนเกิดความเข้าใจจริง ๆ เพราะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
2. นักเรียนเกิดทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม
3. ทำให้นักเรียนสนใจบทเรียน เกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย

7. การสาธิตทางวิทยาศาสตร์

การสาธิต หมายถึง การแสดง การทำให้ดู การชี้แนะให้ทำตาม ผู้แสดงการกระทำนี้อาจเป็น ครู วิทยากร หรือนักเรียน ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดี เป็นการกรุยทางไปสู่การเรียนรู้เบื้องต้น

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

การแสดงการสาธิตทำกันได้หลายวิธี วิธีหนึ่ง ๆ ก็มีจุดประสงค์ในการอธิบายเฉพาะอย่างไปดังนี้ (ปรีชา อมาตยกุล 2528:46-48)

1. เพื่อสร้างปัญหา การสาธิตบางคราวจะไม่บอกหรือพูดกับนักเรียนให้ทราบล่วงหน้า เพื่อให้ผลลัพธ์ปรากฏออกมาแล้วเป็นปัญหาให้นักเรียนได้โต้ถามกันเป็นการปลูกความสนใจอันดับแรกของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครู
2. เพื่อแก้ปัญหาละเอียดและขยายจุดสงสัย บางคราวปัญหาและความสนใจทั่ว ๆ ไปเกิดขึ้นในทันทีทันใด และต้องใช้คำตอบจากการสาธิตให้ดูก่อน เพื่อนำทางไปสู่คำตอบที่แท้จริง ครูจำเป็นต้องสาธิตให้นักเรียนดู ซึ่งเป็นกลเม็ดอันหนึ่งของการเรียนการสอน
3. เพื่อทบทวน หลังจากที่นักเรียนได้ทดลองไปแล้วหรือได้เห็นการทดลองไปครั้งหนึ่งแล้ว ครูอาจจัดการสาธิตอีกครั้งหนึ่งเป็นการทบทวนความเข้าใจของนักเรียน วิธีนี้ดีกว่าการซักถามให้ตอบปากเปล่ามาก เพราะจะทำให้นักเรียนจำได้อย่างแม่นยำหรือบางคนที่ไม่เข้าใจกระจำงักก็จะทำให้เข้าใจได้ชัดแจ้งอีกครั้งเมื่อครูได้สาธิตให้ดูและได้อธิบายเพิ่มเติม
4. เพื่อให้ทราบจุดสำคัญ ในการเรียนการสอนบางบทเรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องทำการสาธิตเอง เพราะเป็นการสาธิตที่น่าตื่นเต้น น่าสนใจเป็นพิเศษและเป็นอันตราย เช่น ครูต้องการเน้นจุดสำคัญที่เกี่ยวกับปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงในการทดลอง ซึ่งถ้าครูนำมาสาธิตให้นักเรียนดูก็จะเป็นการลดอันตรายที่นักเรียนจะไปทดลองเองได้เป็นอย่างมาก

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ชั้นเตรียม

เป็นอย่างดี

- 1.1 ครูต้องศึกษาเนื้อหาให้ละเอียดและซักซ้อมขั้นตอนของการสาธิตมา
- 1.2 ต้องตั้งจุดประสงค์เฉพาะสำหรับการสาธิตทุกครั้ง
- 1.3 จัดสถานที่และอุปกรณ์สำหรับการสาธิตให้พร้อม
- 1.4 จัดโต๊ะเก้าอี้ภายในห้องให้เด็กมีโอกาสมองเห็นอย่างทั่วถึง
- 1.5 เตรียมคำถามไว้สำหรับถามนักเรียนเพื่อจะได้เป็นแนวทางของการ

สังเกตการสาธิตด้วย

2. ชั้นสาธิต

- 2.1 บอกหัวข้อที่จะสาธิตให้นักเรียนทราบ
- 2.2 แนะนำอุปกรณ์ให้นักเรียนรู้จัก
- 2.3 ผู้สาธิตดำเนินการสาธิตประกอบคำอธิบายอย่างช้า ๆ เพื่อให้นักเรียน
ดูได้ทันและต้องซักถามนักเรียนด้วยเพื่อฝึกฝนทักษะการสังเกตและทักษะการแก้ปัญหา
- 2.4 ผู้สาธิตจะต้องสังเกตนักเรียนในชั้นด้วยว่ามองเห็นทั่วถึงกันหรือไม่

3. ชั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความรู้ที่ได้รับจากการสาธิต ตลอดจนทักษะที่สำคัญ ๆ ของการสาธิตนั้น ๆ

การประเมินผล

1. ให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งออกมาแสดงการสาธิตให้ดู ถ้ามีเวลา
2. ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบที่ครูจัดทำขึ้น
3. ครูซักถามปัญหาต่าง ๆ ให้เด็กตอบปากเปล่า

8. การอภิปรายทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. มุ่งให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นโดยเสรีตามวิธีการประชาธิปไตย
2. ให้นักเรียนได้มีโอกาสสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเกี่ยวกับปัญหา

ทางวิทยาศาสตร์และเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด

3. เพื่อต้องการทดลองข้อเท็จจริง หรือ เพื่อเสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 กำหนดรูปแบบของการอภิปราย เช่น จัดให้อภิปรายแบบกลุ่มย่อยหรือแบบเป็นคณะ ตามความเหมาะสม

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดหัวข้อหรือปัญหาที่จะอภิปราย

1.3 กำหนดจุดประสงค์ ขอบข่าย ระยะเวลาของการอภิปราย

1.4 ทบทวนบทบาทของผู้อภิปราย เช่น บทบาทของผู้นำอภิปราย ผู้ร่วม

อภิปราย

1.5 ให้ความกับผู้อภิปรายเตรียมตัวหรือเตรียมศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเรื่อง

ที่จะอภิปราย

2. ขั้นอภิปราย

2.1 ถ้าครูเป็นผู้นำอภิปราย ครูควรใช้คำถามประเภทที่กระตุ้นให้คิดถามนักเรียนให้ทั่วถึง พยายามอย่าให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งผูกขาดการแสดงความคิดเห็นแต่เพียงผู้เดียว และครูควรจัดหาอุปกรณ์มาประกอบการอภิปรายตามที่เห็นสมควร พร้อมทั้งการนำกลเม็ดเกี่ยวกับการเสริมแรงมาใช้ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนกล้าพูด กล้าแสดงความคิดเห็นด้วย

2.2 ถ้านักเรียนมีบทบาทเป็นผู้นำอภิปราย ครูผู้สอนควรจะต้องคอยดูแลช่วยเหลือให้ผู้อภิปราย ทั้งผู้นำอภิปรายและผู้ร่วมอภิปรายมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างทั่วถึงและบรรลุจุดประสงค์ของการอภิปราย

3. ขั้นสรุป

ครูซักถามให้นักเรียนช่วยกันสรุปเพื่อสำรวจความเข้าใจของนักเรียน

การประเมินผล

1. สังเกตการแสดงออกของนักเรียนในด้านความคิดเห็นที่เป็นเหตุเป็นผล

2. สังเกตการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง การ

สนับสนุนความคิดเห็นของผู้อื่น ความมั่นใจ การพูดชัดเจนและการรู้จักซักถามผู้ร่วมอภิปรายด้วยกัน

(สมจิต สวธนไพบูลย์ ม.ป.ป.: 120-121)

ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการอภิปรายทางวิทยาศาสตร์

1. ช่วยให้นักเรียนเห็นว่านักเรียนคนอื่นมีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์เพียงใด
2. นักเรียนได้มีโอกาส พูด ฟัง และค้นคว้า ทำให้ได้รับประสบการณ์กว้างขวางขึ้น
3. ฝึกนักเรียนให้รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
4. นักเรียนจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น เพราะได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี
5. เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน
6. พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน

การประเมินผลกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

การประเมินผลการเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้อุวิชาศาสตร์ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะผลจากการประเมินจะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำไปพิจารณาปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ

หลักการทั่วไป

เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง การประเมินผลจึงควรครอบคลุมถึงวิธีการดังต่อไปนี้

1. การประเมินก่อนการเรียนการสอนเพื่อทราบพื้นฐานของผู้เรียน
2. การประเมินความก้าวหน้าในการเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้ตามกำหนดระยะเวลาระหว่างการเรียนหน่วยนั้น ๆ และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ควรประเมินข้อบกพร่องในการเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียนยังขาดพื้นฐานที่จำเป็นส่วนใด และนำผลมาใช้ในการจัดกิจกรรมซ่อมเสริมให้ตรงตามสาเหตุ
4. การประเมินผลรวมสรุป เพื่อทราบว่าผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอนในหน่วยนั้นเพียงใด และนำผลมาใช้ในการจัดลำดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และ/หรือประเมินประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ

สำหรับจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้น จะครอบคลุมพฤติกรรม 3 ด้านด้วยกันคือ ความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการประเมินผลจึงควรให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน โดยใช้วิธีการเหล่านี้ในการวัด

1. การประเมินผลด้านความรู้ วิธีการที่ใช้วัดมีหลายแบบ คือ
 - 1.1 การใช้แบบทดสอบข้อเขียน
 - 1.2 การใช้การสอบปากเปล่า
 - 1.3 การซักถามและการอภิปรายของนักเรียน
 - 1.4 การทำรายงาน
 - 1.5 การพิจารณาผลงาน
 - 1.6 การใช้แบบทดสอบความถนัด
 - 1.7 แบบสำรวจรายการ
2. การประเมินผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการที่ใช้วัดมี

หลายแบบคือ

- 2.1 การสังเกตกระบวนการทำงาน
- 2.2 การตรวจผลงาน
- 2.3 การเสนอผลงาน
- 2.4 การทำรายงาน
- 2.5 การซักถามและอภิปรายของนักเรียน
- 2.6 การใช้แบบทดสอบข้อเขียน
3. การประเมินผลด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ วิธีการที่ใช้วัดมีหลายแบบคือ
 - 3.1 การสังเกตโดยตรงในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การทำงานเป็นราย

บุคคล การทำงานกลุ่ม

- 3.2 การสังเกตพฤติกรรมจากสถานการณ์จำลอง
- 3.3 การสัมภาษณ์
- 3.4 การใช้แบบทดสอบข้อเขียน
- 3.5 แบบสำรวจรายการ
- 3.6 แบบการจัดอันดับ (สมจิต สวธนไพบูลย์ ม.ป.ป.:161-162)

กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

เจริญ บุญวัฒน์ และ อาภรณ์ ลิ้มตระกูล (2502:6) ใ้กล่าวถึงจุดประสงค์ทั่วไปของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน โดยจัดในรูปของชุมนุมวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า

1. เพื่อช่วยให้สมาชิกได้มีโอกาสศึกษาในเรื่องที่ตนสนใจ หรือต้องการรายละเอียดยิ่งขึ้น นอกเหนือจากการเรียนในชั่วโมงเรียน
2. ช่วยให้ผู้สมาชิกได้ศึกษาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มากขึ้น จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ทศนศึกษาโรงงาน การศึกษาเรื่องการถ่ายภาพ
3. เพื่อให้สมาชิกมองเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์มากขึ้น
4. เป็นการแนะแนวอาชีพเมื่อสมาชิกสนใจกิจกรรมประเภทใดประเภทหนึ่ง เมื่อได้ทำการศึกษาค้นคว้าทดลอง จนมีทักษะติดตัวแล้วก็อาจจะยึดถือเป็นอาชีพในภายหน้าได้ หรืออาจจะใช้เป็นงานอดิเรกได้
5. เป็นแหล่งที่จะสร้างรากฐานทางวิทยาศาสตร์ ทางด้านการค้นคว้า และทักษะ
6. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ตลอดจนบุคคลอื่น ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง
7. เพื่อให้สมาชิกได้รู้จักปกครองกันเองตามแบบประชาธิปไตย เพราะหลักการข้อใหญ่ของชุมนุมอยู่ที่ต้องการให้ผู้สมาชิกจัดการดำเนินงานของชุมนุมกันเอง มีการเลือกประธาน รองประธาน และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ มีการแบ่งงานกันทำ มีระเบียบข้อบังคับ ทำให้สมาชิกรู้จักปกครองกันเองตามวิถีทางประชาธิปไตย อันเป็นสิ่งพึงประสงค์ในทางการศึกษา

วันอร์ มะทา (2523:84) ใ้กล่าวถึงจุดประสงค์ของชุมนุมวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเสริมความรู้ ประสบการณ์ ทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
4. เพื่อฝึกให้รู้จักนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิประจำวัน
5. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ
6. เพื่อเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อชีวิตและความเป็นอยู่

สรุปได้ว่า จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน คือ การเสริมความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์นอกเหนือจากที่เรียนในชั้นเรียน โดยเน้นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกทักษะต่าง ๆ เพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้สามารถนำไปประกอบอาชีพหรือเป็นงานอดิเรกได้

หลักการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

1. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและร่วมบริหารโครงการด้วย โดยมีครูที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
2. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ เข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจของนักเรียน
3. ครูที่ปรึกษาหรือผู้จัดกิจกรรมควรมีแผนการล่วงหน้าเสมอ ไม่ควรปล่อยไว้และแก้ปัญหาล่วงหน้าที่เกิดขึ้นภายหลัง (ประชุมสุข อาชวอรุ่ง 2524:42)

ข้อควรคำนึงในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

จำนง พรายแยมแซ (2529:102) กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรนี้เป็นการจัดขึ้นเพื่อช่วยเสริมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์ขึ้นเท่านั้น ครูจึงควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้คือ

1. อย่าทุ่ม เวลากับการจัดกิจกรรมประเภทนี้ให้มากจนเกินไป
2. อย่าพำ เวลาในช่วงโม่งการเรียนของเด็กให้สูญเสียไปโดยใช่เหตุ
3. ครูไม่ควรจะสงวนสิทธิ์ในการจัดกิจกรรมแต่เพียงผู้เดียว ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ประเภทของกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

ประเภทของกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนที่สมควรจัดให้มีขึ้นในโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. การจัดค่ายวิทยาศาสตร์

ค่ายวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมประเภทหนึ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนเป็นการพานักเรียนนักศึกษาไปศึกษาเพื่อรับประสบการณ์ตรง ซึ่งไม่อาจจัดในห้องเรียนได้ หรืออาจจัดได้แต่ไม่ดีเท่า การจัดค่ายวิทยาศาสตร์นั้นเป็นกิจกรรมที่ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพได้เรียนรู้อย่างแจ่มแจ้งชัดเจนน่าสนใจจำใต้นานและแม่นยำ ตลอดจนเป็นการฝึกการอยู่ร่วมกันและการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ (สมหมาย วัฒนศิริ 2524:85)

ประมวล สิริพันธ์แก้ว และคณะ (2528:11) กล่าวว่า ค่ายวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชนิดหนึ่ง โดยจัดให้นักเรียนที่มาเข้าร่วมกิจกรรมพักแรมร่วมกัน ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนดให้

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อเสริมความรู้และประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อสร้างเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมและพัฒนานักวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
6. เพื่อฝึกฝนลักษณะนิสัยและคุณธรรมที่ดีในการอยู่ร่วมกัน
7. เพื่อฝึกฝนให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ประเภทของค่ายวิทยาศาสตร์ ค่ายวิทยาศาสตร์แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ค่ายวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ทางทะเล ค่ายวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ค่ายดาราศาสตร์ ฯลฯ
2. ค่ายวิทยาศาสตร์ผสมผสาน ซึ่งจัดขึ้นเพื่อศึกษาวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา เป็น ค่ายวิทยาศาสตร์ที่นิยมกันมากเพราะมีกิจกรรมหลาย ๆ รูปแบบปะปนกันอยู่

กิจกรรมที่จัดขึ้นในค่ายวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยกิจกรรม 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ กิจกรรม ด้านวิชาการและกิจกรรมด้านนันทนาการ ในการกำหนดรายละเอียดของกิจกรรมทั้งสองประเภท จะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการจัดค่ายเป็นหลัก

1. กิจกรรมด้านวิชาการ รูปแบบของกิจกรรมด้านวิชาการที่นิยมจัดกัน ได้แก่
 - 1.1 การศึกษาและดูงานตามสถานที่ต่าง ๆ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ
 - ก. หน่วยงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เช่น คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล สถานีประมง
 - ข. หน่วยงานที่ผลิตงานทางวิทยาศาสตร์ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้าพลังความร้อน
 - ค. หน่วยงานที่จัดแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา ตัวอย่าง เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ห้องฟ้าจำลอง

1.2 การศึกษาและสำรวจสภาพธรรมชาติ จะเน้นไปในเรื่องของการศึกษาระบบนิเวศน์ในธรรมชาติหรือสภาวะแวดล้อมเป็นหลัก

1.3 การบรรยายทางวิชาการ กิจกรรมประเภทนี้คล้ายกับการเรียนการสอนในห้องเรียนแตกต่างกันที่บุคลากรที่จะมาบรรยาย ควรเป็นบุคคลที่มีผลงานเด่น บุคคลที่มีชื่อเสียง หรือเคยได้รับรางวัลเป็นบุคคลตัวอย่างทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับข้อมูลตรงจากผู้สร้างผลงาน เป็นการสร้างเจตคติที่ดีในการศึกษาและทำงานทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนด้วย

1.4 การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์

นอกจากกิจกรรมหลักที่กล่าวแล้ว ยังมีรูปแบบกิจกรรมที่อาจจะจัดได้อีกเช่น การอภิปรายสัมมนาปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง ฯลฯ

2. กิจกรรมด้านนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่ถือว่ามีความสำคัญและจำเป็น กิจกรรมหนึ่งนอกเหนือจากกิจกรรมทางด้านวิชาการ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมด้านนี้มุ่งสนองจุดประสงค์ของการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ในแง่ของการสร้างเจตคติที่ดีต่อการอยู่ค่าย และยังเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกร่วมกันไม่ว่าจะเป็นในแง่ของความรู้ความสามารถ การละเล่น การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กิจกรรมด้านนันทนาการที่ดีมีแนวทางในการจัดดังนี้

1. สนองจุดประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้
2. ให้ทั้งสาระและความบันเทิง
3. สอดคล้องกับกิจกรรมหลักคือ กิจกรรมด้านวิชาการ
4. เหมาะสมในแง่ของบุคคลผู้ปฏิบัติกิจกรรม เวลา และสถานที่ในการจัดกิจกรรม
5. จะต้องมีการวางแผนประสานงานและการจัดเตรียมที่ดี ควรมีการกำหนด

ผู้รับผิดชอบในกิจกรรมย่อย ๆ อย่างชัดเจน

6. สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพเหตุการณ์ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันได้

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

ในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ ควรมีการวางแผนให้รอบคอบ ประเด็นที่สำคัญซึ่งควรนำมาพิจารณาในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. แบบของค่าย เป็นค่ายวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน หรือผสมผสานจัดขึ้นสำหรับนักเรียนระดับใด มีจุดประสงค์อย่างไร ใช้เวลานานเท่าไร
2. โครงสร้างของค่าย
 - 2.1 เนื้อเรื่อง (Theme)
 - 2.2 การแบ่งกลุ่มนักเรียน
 - 2.3 กิจกรรมด้านวิชาการ
 - 2.4 กิจกรรมที่ไม่ใช่วิชาการ เช่น กิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมพิเศษ กิจกรรมส่วนตัว ฯลฯ
 - 2.5 การให้คะแนน จะให้คะแนนจากกิจกรรมอะไรบ้าง เช่น งานปฏิบัติการ และสมุดบันทึก รายงานโครงการ การทดสอบ
3. กำหนดการ ในแต่ละวันตั้งแต่เข้าจนค่าจะให้ให้นักเรียนทำกิจกรรมอะไรบ้างควรกำหนดให้ละเอียดและชัดเจน
4. ความปลอดภัยและการเจ็บป่วย เช่น มีเจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาล จัดหาชุดปฐมพยาบาล ติดต่อเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เป็นต้น

การประเมินผลกิจกรรม การประเมินผลกิจกรรมค่ายทั้งหมดควรทำ 2 ครั้งคือ เมื่อดำเนินกิจกรรมไปได้ครึ่งหนึ่ง และเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมค่ายทั้งหมด โดยสอบถามนักเรียนที่เข้าค่าย กรรมการจัดค่าย และบุคคลภายนอก เช่น ผู้สังเกตการณ์ นอกจากนี้ควรมีการสรุปผลเมื่อสิ้นสุดการจัดค่าย โดยสรุปผลทุกด้านเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงสำหรับการจัดค่ายครั้งต่อไป (ประมวลศิริพันธ์แก้ว และคณะ 2528:11-16)

2. การแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์

การแข่งขันตอบปัญหามีอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะคือ

1. การแข่งขันตอบปัญหาภายในโรงเรียน ซึ่งสามารถจัดให้มีขึ้นเป็นประจำทุกสัปดาห์ ทุกเดือน หรือทุกภาคการศึกษาอย่างสม่ำเสมอตลอดปี
2. การแข่งขันตอบปัญหานอกโรงเรียน เช่น การแข่งขันตอบปัญหาในระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับอำเภอหรือระดับจังหวัด การแข่งขันตอบปัญหาชิงรางวัลในรายการทางสถานีโทรทัศน์

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการแข่งขัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าร่วมการแข่งขันด้วยความสมัครใจและอย่างทั่วถึง
3. ครูควรจัดเตรียมข้อมูลไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนที่จะค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
4. ถ้าเป็นการแข่งขันตอบปัญหาภายในโรงเรียน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนคัดเลือกตัวแทนเพื่อเข้าร่วมเป็นคณะกรรมการจัดการแข่งขันและอาจจะมีรางวัลเล็ก ๆ น้อย ๆ เพื่อเป็นกำลังใจแก่นักเรียนที่ตอบปัญหาได้ถูกต้องหรือชนะเลิศ

การประเมินผล

ครูและนักเรียนควรร่วมกันประเมินผลถึงขั้นตอนในการจัดทำ ประโยชน์ที่ได้รับ ข้อบกพร่องที่ควรนำไปแก้ไขรวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ

3. การศึกษานอกสถานที่

จุดประสงค์ในการจัดการศึกษานอกสถานที่

1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและค้นหาคำตอบจากประสบการณ์ตรง
2. เพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
4. เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนได้รู้จักมารยาทในการเข้าสังคม ระเบียบวินัย และการประชาสัมพันธ์

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. จัดตั้งคณะกรรมการผู้รับผิดชอบ ซึ่งประกอบด้วยครูและนักเรียน
2. คณะกรรมการร่วมกันวางแผนกำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับวันเวลาที่จะไป

และกลับ รวมทั้งค่าใช้จ่ายและค่าพาหนะ ฯลฯ

3. สถานที่บางแห่งคณะกรรมการผู้รับผิดชอบต้องไปสำรวจก่อน ทดลองระยะเวลาของการเดินทาง สำรวจสถานที่ที่จะใช้รับประทานอาหาร ห้องน้ำ ฯลฯ
4. ผู้รับผิดชอบติดต่อสถานที่ที่จะนำนักเรียนไปและศึกษารายละเอียดของสถานที่ด้วย
5. ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนและขออนุญาตผู้ปกครอง
6. จัดทำเอกสารเกี่ยวกับสถานที่ที่จะไปแจกผู้ร่วมเดินทางทุกคน
7. จัดเตรียมเรื่องความปลอดภัย เช่น ติดต่อขอความร่วมมือจากตำรวจทางหลวง
8. ชี้แจงบทบาทและหน้าที่ของนักเรียนก่อนว่านักเรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เช่น อธิบายจุดประสงค์ของการไปในครั้งนี้ เขียนคำถามให้นักเรียนไปหาคำตอบตอนที่ไปศึกษานอกสถานที่
9. เมื่อกลับมาจากการศึกษานอกสถานที่ต้องศึกษาและสรุปเรื่องที่ไปดูมา

การประเมินผล

1. จากการสังเกตความสนใจขณะที่ร่วมเดินทางและจากการซักถามปัญหาจากที่ได้พบเห็นขณะที่ไปศึกษานอกสถานที่
2. จากการตรวจผลงานที่ได้รับมอบหมายและจากการศึกษาเพิ่มเติมและสรุปเรื่องที่ไปศึกษามา
3. จากการสัมภาษณ์หรือใช้แบบสอบถาม ถามความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

4. การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์

4.1 การปลูกพืช นับว่าเป็นกิจกรรมสำคัญที่ควรจะต้องจัดให้มีขึ้นในโรงเรียนทุกแห่ง เพราะเป็นประโยชน์ทั้งการเรียนวิทยาศาสตร์และเกษตร การปลูกพืชในโรงเรียนระดับประถมศึกษา จัดทำกันในหลายลักษณะ เช่น การปลูกพืชผักสวนครัว การปลูกพืชที่สำคัญในห้องดิน การจัดทำเรือนเพาะชำ เป็นต้น

สำหรับการจัดทำเรือนเพาะชำนี้ นับได้ว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญและมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกษตรและโภชนาการ จึงขอกล่าวถึงรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการจัดทำเรือนเพาะชำดังนี้

จุดประสงค์ในการจัดทำเรือนเพาะชำ

1. เพื่อให้เป็นสถานที่สำหรับบำรุงรักษาและแพร่พันธุ์พืช
2. เพื่อให้เป็นแหล่งเก็บ และรวบรวมพันธุ์พืชประเภทต่าง ๆ ที่ต้องการแสง

น้อยแต่ความชุ่มชื้นมาก

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. โครงสร้างของเรือนเพาะชำควรถูกใช้วัสดุที่แข็งแรงพอควร
2. รอบคานของเรือนเพาะชำต้องโปร่งตลอดเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
3. ต้องปรับพื้นเสียใหม่ด้วยการถมทราย หรือขี้เถ้าแกลบ แล้วปูทับด้วยอิฐมอดู

อีกทีหนึ่ง เพื่อให้ช่วยดูดความชุ่มชื้นไว้ได้นาน ๆ และกันน้ำขัง

4. ควรมีตะแกรงลวดกรูโดยรอบสูงจากพื้นระดับขึ้นไปสัก 1-1.5 เมตร เพื่อป้องกันสัตว์เข้าไปทำลายให้ต้นพืชเสียหาย

5. ค้ำบนของเรือนเพาะชำต้องค้ำไม้ระแนง ให้อยู่ในแนวขวางทางเดินของดวงอาทิตย์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดเงาจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ผ่านได้ทั่วถึง ทำให้ต้นไม้ไม่ร้อนจัดจนเกินไป

6. ควรแบ่งเนื้อที่ตรงกลางทำเป็นบ่อเก็บน้ำไว้รดต้นไม้

7. จัดพืชในเรือนเพาะชำไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่ออำนวยความสะดวก และควรจัดมุมใดมุมหนึ่งสำหรับเป็นที่เพาะชำพันธุ์พืช ตรงบริเวณนั้นต้องมีร่มเงามากกว่าที่อื่น

8. พืชต้นโตที่ออกงามแข็งแรงเต็มที่แล้ว ควรย้ายออกไปจากเรือนเพาะชำนำไปปลูกในบริเวณอื่น ๆ ต่อไป (จำนง พรายแย้ม แซ่ 2529:109-110)

การประเมินผล

จากการสังเกตความสนใจและตรวจผลงาน

4.2 การเลี้ยงสัตว์ กิจกรรมการเลี้ยงสัตว์เป็นกิจกรรมที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นในโรงเรียน โดยจะมีวิธีการเลี้ยงที่แตกต่างกันไปตามขนาดของสัตว์และจุดประสงค์ในการเลี้ยงเป็นสำคัญ

ก. การจัดทำอ่างเลี้ยงปลา การจัดทำอ่างเลี้ยงปลาตามห้องเรียนมีจุดประสงค์ที่แท้จริงทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ เพื่อให้เด็กได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโต ลักษณะรูปร่างนิสัย และอาหารที่นำมาเลี้ยง เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ดังกล่าว ปลาที่นำ

มาเลี้ยงจึงไม่จำเป็นต้องเป็นปลาเงิน ปลาทอง หรือปลาสวยงามราคาแพง แต่ควรเป็นปลาพื้นเมือง หรือปลาแปลก ๆ ที่เด็กไม่เคยเห็น ควรแบ่งหน้าที่ให้เด็กช่วยกันรับผิดชอบเลี้ยงดูปลา ให้ศึกษาวิธีการให้อาหาร การเปลี่ยนน้ำ การเพาะพันธุ์ เป็นต้น

ข. การเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กเพื่อการศึกษา พวกสัตว์เล็ก ๆ เช่น มด แมลง ไล่เดือนนั้นพอจะเลี้ยงในห้องเรียนได้ หากเป็นสัตว์ที่มีขนาดโตขึ้นมาเล็กน้อย เช่น กระจ่า นก หนูตะเภา อาจใช้ที่เฉพาะนอกห้องเรียนแล้วแบ่งหน้าที่ให้เด็กช่วยกันรับผิดชอบในการเลี้ยงดู

ค. การเลี้ยงสัตว์ขนาดใหญ่เพื่อการศึกษาและการบริโภค การจัดกิจกรรมประเภทนี้นอกจากจะมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพแล้วก็ยังมีจุดประสงค์เพื่อต้องการเนื้อหรือไข่มารับใช้บริโภคในโครงการอาหารกลางวันของโรงเรียนอีกด้วย สัตว์ที่นิยมเลี้ยงกันโดยทั่วไป คือ สุกร ไก่ และเป็ด สำหรับหลักในการจัดกิจกรรมประเภทนี้นอกจากครูจะต้องคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดแล้วครูอาจจะเชิญวิทยากรผู้มีความรู้ความสามารถมาให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้ เช่น ปศุสัตว์อำเภอ สัตวแพทย์ หรือเกษตรกรผู้มีความรู้ความชำนาญในการเลี้ยงสัตว์ชนิดนั้น ๆ ในท้องถิ่น เป็นต้น การแบ่งเด็กเพื่อรับผิดชอบ และควรมีการประเมินผลเป็นระยะ ๆ เพื่อที่จะได้ทราบปัญหา อัตรากาการเจริญเติบโตหรือผลผลิตที่ได้รับ

5. การเก็บสะสม

5.1 การเก็บสะสมพืชและสัตว์

5.1.1 การเก็บสะสมพืช การสะสมพืชเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจอีกกิจกรรมหนึ่งที่สามารถฝึกให้นักเรียนมีนิสัยรักการสะสมและการนำความรู้ที่นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนได้อีกด้วย การสะสมพืชอาจกระทำได้อดังนี้

1. โดยการเลี้ยงไม้กระถางขนาดเล็กในห้องเรียน
2. โดยการทำสมุดสะสมดอกไม้ ใบไม้ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่น่าสนใจ

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อฝึกนิสัยให้นักเรียนเป็นผู้รักต้นไม้และธรรมชาติ
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นนักสะสมและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. ฝึกการสังเกต
4. ฝึกความเพียรพยายาม และความอดทนอย่างสม่ำเสมอ

5. ฝึกการจัดหมวดหมู่
6. เพื่อนำมาเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและเป็นแนวคิดในอาชีพในอนาคต
7. เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. การเลี้ยงไม้กระถางขนาดเล็กในห้องเรียน
 - ก. จัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม เช่น กระถาง บัวรดน้ำ ดิน พืชที่ต้อง
 - ข. จัดที่ตั้งวางให้ถูกที่ เหมาะสมไม่เกะกะ
 - ค. ครูและนักเรียนช่วยกันปลูก ดูแล และบำรุงต้นไม้
2. การทำสมุดสะสมพันธุ์ไม้
 - ก. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการฝึกแห้งให้พร้อม
 - ข. ฝึกพันธุ์ไม้บนกระดาษที่ต้องการตามกรรมวิธีในการฝึก
 - ค. เขียนข้อความเพื่ออธิบายพันธุ์ที่ฝึกไว้ เช่น หมายเลข ชื่อพันธุ์ไม้

การ ปูย ฯลฯ

สถานที่ที่เก็บพันธุ์ไม้ได้ วันเดือนปีที่เก็บได้ ชื่อผู้เก็บ ประวัติที่มา ฯลฯ

ง. นำมาเย็บเล่มทำปกให้สวยงาม

จ. ข้อเสนอแนะสำหรับการเก็บพันธุ์ไม้เพื่อนำมาศึกษานั้น ควรจะต้องชี้แจงให้นักเรียนได้รู้จักการอนุรักษ์ธรรมชาติด้วย โดยเก็บแต่สิ่งที่จำเป็น

ฉ. การเก็บรักษาสมุดสะสมพันธุ์ไม้ไม่ควรจะมีชั้นวางหรือที่แขวนเก็บให้เรียบร้อย ถ้ามีจำนวนมากเล่ม ควรแยกประเภทไว้เพื่อสะดวกแก่การใช้

5.1:2 การเก็บสะสมสัตว์ การจัดกิจกรรมนี้มุ่งที่จะให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้จากของจริงว่าสัตว์ประเภทใดมีโทษหรือประโยชน์อย่างไร และให้นักเรียนได้รู้จักสัตว์ที่พอจะหาได้ในท้องถิ่นของตน สัตว์ที่นิยมเก็บสะสมเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก ๆ ได้แก่ แมลง ตั๊กแตน ผีเสื้อ นก หนอน ปลา ฯลฯ

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเก็บสะสมสัตว์

1. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีนิสัยรักสัตว์ และรู้จักประโยชน์และโทษจากสัตว์
2. เพื่อเป็นอุปกรณ์ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. เพื่อฝึกนักเรียนให้เป็นนักสะสมและรู้วิธีสะสม

และแมลงบางชนิด

4. ได้ฝึกทักษะ การสังเกต ทักษะการจัดหมวดหมู่

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมการเก็บสะสมสัตว์อาจกระทำได้โดย

1. โดยการเลี้ยงสัตว์หรือแมลงในห้องเรียน
2. โดยการสตัฟหรือคอง
3. สำหรับสัตว์ที่มีขนาดเล็กเมื่อสตัฟแล้วอาจจัดเก็บไว้ในรูปของสมุด

สะสมเก็บไว้ในห้องเรียน เช่น ผีเสื้อ แมลงขนาดเล็ก

5.2 การเก็บสะสมสิ่งไม่มีชีวิต

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต
2. เพื่อให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของวัตถุที่มีในท้องถิ่น
3. สร้างเสริมนิสัยรักการสะสม
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ

และการอนุรักษ์ทรัพยากรนั้น ๆ

5. เพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนเป็นผู้มีนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ครูพิจารณากำหนดเรื่องให้นักเรียนได้เลือกจัดทำและสะสมตามความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของนักเรียน เช่น โครงการสะสมหิน แร่ ภาพสัตว์ ภาพป่าไม้ ภาพข่าววิทยาศาสตร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

2. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมและชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดเก็บและสะสมให้นักเรียนทราบ

(สมจิต สวธนไพฑูลย์ ม.ป.ป.:192-205)

การประเมินผล

การประเมินผลกิจกรรมการเก็บสะสมสามารถใช้วิธีการในการประเมินผลได้หลายวิธี เช่น การสังเกตความสนใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม การตรวจผลงาน การตรวจสอบความก้าวหน้าของผลงาน

6. การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการรวบรวมผลงานของนักเรียน เช่น ผลงานประดิษฐ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ผลงานการสะสมแมลง ฟิช สัตว์ หิน แร่ ผลงานการค้นคว้าทดลองทางวิทยาศาสตร์ และอื่น ๆ นำมาแสดงประกอบคำบรรยาย เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ศึกษาหาความรู้

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการแสวงหาความรู้
2. เพื่อแสดงความสามารถของนักเรียน เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อสร้างเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อฝึกการทำงานกลุ่ม
5. เพื่อจูงใจให้นักประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

ครูและนักเรียนควรวางแผนและดำเนินงานร่วมกันในหัวข้อต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของการจัดนิทรรศการแต่ละครั้ง
2. สถานที่
3. ระยะเวลาของการจัดนิทรรศการ
4. ลักษณะและรูปแบบของการจัดนิทรรศการ
5. กำหนดหน้าที่และแบ่งงานให้ผู้รับผิดชอบ

การประเมินผล

สังเกตจากการดำเนินงานของนักเรียนทั้งในด้านการเตรียมงานขณะดำเนินงาน และภายหลังจากการจัดนิทรรศการ การอภิปรายแสดงความคิดเห็นจากผู้เข้าชมนิทรรศการ (สมจิต สวธน์ไพบูลย์ ม.ป.ป.:205-206)

7. การประดิษฐ์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

อุปกรณ์การสอนเป็นสิ่งจำเป็นให้นักเรียนอยากเรียนอยากรู้มากยิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมให้นักเรียนประดิษฐ์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนสนใจ ตื่นเต้น ภูมิใจในการทำอุปกรณ์ของตน

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการออกแบบการประดิษฐ์อุปกรณ์
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในงานอดิเรกทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านความอดทน อุทิศหะรอบคอบ และมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน

วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม

ในการประดิษฐ์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์นี้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประดิษฐ์อย่างเต็มที่โดยดำเนินงานตามหลักการดังนี้

1. ต้องไม่ให้เกิดความเคียดแค้นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
2. ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นให้สัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง
3. ต้องไม่ให้กระทบกระเทือนเวลาในการเรียนการสอน
4. มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของเด็ก

วิธีดำเนินงานของครู

1. วางแผนงานไว้ตั้งแต่ต้นปี ตามโครงงานสอนแน่นอนในหัวข้อต่อไปนี้
 - 1.1 เมื่อถึงบทเรียนใดจะให้เด็กประดิษฐ์อุปกรณ์อะไร
 - 1.2 กะจำนวนให้พอเหมาะ อาจจะทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มแล้วแต่ความเหมาะสม
 - 1.3 ไม่จำเป็นต้องให้ทุกคนหรือทุกกลุ่มประดิษฐ์สิ่งเดียวกัน
2. เตรียมวัสดุที่จำเป็นไว้ให้พร้อม
3. ครูต้องมีตัวอย่างไว้ให้เด็กดู และห้อธิบายวิธีทำให้เด็กเข้าใจอย่างชัดเจน พร้อมทั้งจุดมุ่งหมายในการทำให้ทราบด้วย
4. อย่าเคร่งครัดกับเด็กโดยสร้างระเบียบหรือกฎข้อบังคับมากเกินไป ควรให้โอกาสแก่เด็กได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างเสรีพอควร
5. จงให้กำลังใจเด็กด้วยการชมเชยอย่างสม่ำเสมอ

6. อุปกรณ์ชิ้นใดที่ประติษฐ์ได้เรียบร้อยและทดลองได้ผลดี ครูก็จะเก็บไว้เป็นสมบัติของโรงเรียน ซึ่งเด็กที่เป็นเจ้าของผลงานจะเกิดความภาคภูมิใจ โดยครูเขียน ชื่อ ชั้น ปีการศึกษา ไว้ที่อุปกรณ์อย่างชัดเจน (จางง พรายแยมแซ 2529:100-101)

การประเมินผล

ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงาน

การประเมินผลกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

การประเมินผลกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน ประกอบด้วย

1. การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

2. การประเมินผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

แอนเดอร์สัน และ คุตนิค (Anderson and Koutnik 1972:199 อ้างถึงใน สุทิน สกลนุรักษ์ 2528:22-23) ได้กล่าวถึงการประเมินผลนักเรียนว่าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องให้คะแนน ยกเว้นแต่จะได้รับการร้องขอจากเด็ก มิฉะนั้นจะทำให้จำนวนสมาชิกที่มีความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมนั้นมีจำนวนลดลง และมีความแปรปรวนในการสร้างเกณฑ์ประเมินผลในหัวข้องานแต่ละหัวข้อและวิธีดำเนินงานแต่ละวิธี แต่วิธีการที่จะนำมาใช้แทนการให้คะแนน คือ การพิจารณาพัฒนาการทางเจตคติของนักเรียน และเมื่อนักเรียนมีพัฒนาการทางเจตคติดีแล้ว ย่อมจะมีผลต่อความรู้ในเนื้อหาวิชาในหลักสูตรด้วย

กระทรวงศึกษาธิการ (2520:4) ได้กล่าวถึงการประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสรุปได้ว่าประเมินโดย

1. สังเกตจากผลงาน

2. สังเกตจากพฤติกรรม

สรุปได้ว่า การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนไม่ควรประเมินเป็นคะแนน ควรประเมินโดยการพิจารณาพัฒนาการทางเจตคติ พฤติกรรม และการประเมินผลงานควบคู่กันไป

การประเมินผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

วันอร์ มะทา 2523:18) ได้กล่าวถึง การประเมินผลการจัดกิจกรรม สรุปได้ว่า การประเมินผลที่คั่นควรจะทำหลาย ๆ วิธี เพื่อจะได้ข้อมูลใกล้เคียงความจริงให้มากที่สุด

วิธีการประเมินผลควรประเมินจากบุคคลทุกกลุ่ม ซึ่งมีส่วนรับรู้หรือร่วมในการจัดกิจกรรมนั้น ๆ เช่น

1. ประชุมคณะกรรมการเพื่อสรุปผลโครงการ ศึกษาความสำเร็จและข้อบกพร่องในการจัดดำเนินงาน

2. สุ่มรายชื่อสมาชิกตอบแบบสอบถาม เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการจัดกิจกรรม

3. รับฟังข้อคิดเห็นจากครู อาจารย์ ซึ่งมีความสนใจในการจัดกิจกรรม

4. รับฟังการวิเคราะห์ผลงานจากผู้บริหารหลังจากที่สรุปเสนอผลโครงการแล้ว
สำหรับความดีในการประเมินผลนี้ควรจัดดังนี้

1. ประเมินผลการจัดกิจกรรมทุกครั้ง

2. สรุปประเมินผลการจัดกิจกรรมก่อนสิ้นปีการศึกษา เพื่อเสนอให้ผู้บริหารได้

ทราบผลการดำเนินงาน

พิศวาท ลัดดากุล และ สมจิตร กัลยศิริ (2522:33) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรสรุปได้ว่า ในการประเมินผลการจัดกิจกรรมนั้นควรยึดหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นมีส่วนสัมพันธ์กับการสอนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียน

เพียงใด

2. กิจกรรมที่จัดขึ้นสนองความต้องการของเด็กมากน้อยเพียงใด

3. กิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกความเป็นผู้นำ ความคิดริเริ่ม ความรู้จัก

รับผิดชอบ การรู้จักร่วมมือกันทำงาน และส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกรักโรงเรียนเพียงใด

4. การจัดกิจกรรมมีผลทางปลูกฝังนิสัยเด็กให้เป็นพลเมืองดีมากน้อยเพียงใด

5. โรงเรียนได้พยายามส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมเพียงใด

6. คณะครูมีส่วนร่วมในการดำเนินการและให้การสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ

เพียงใด

7. โรงเรียนพยายามจัดให้มีกิจกรรมต่าง ๆ หลายชนิดเพื่อให้เด็กเลือก

ได้ตามความสนใจของแต่ละบุคคลเพียงไร

8. โรงเรียนเอาใจใส่ปรับปรุงกิจกรรมต่าง ๆ ให้ทันต่อความสนใจของนักเรียน

เพียงใด

วิธีการประเมินผลอาจเลือกปฏิบัติได้โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธีร่วมกัน

ดังต่อไปนี้

1. ให้ตอบแบบสอบถาม
2. ตั้งคณะกรรมการเยี่ยมเยียนในชุมชน
3. อภิปรายในที่ประชุมครู
4. อภิปรายในสถานักเรียน
5. ขอความคิดเห็นจากนักเรียน
6. การเยี่ยมเยียนระหว่างโรงเรียน
7. การสังเกตพฤติกรรมทั่วไปของนักเรียน

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2526:43) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการจัดกิจกรรมสรุปได้ว่า ในการประเมินผลนั้น ผู้มีส่วนร่วมในการประเมินผลประกอบด้วย

1. นักเรียน

1.1 ประเมินตนเอง

1.2 ประเมินเพื่อนร่วมงาน

ทั้งการประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงานอาจจะทำได้โดยใช้แบบ

ประเมินพฤติกรรมต่าง ๆ ว่าปฏิบัติจริงหรือไม่จริง

2. อาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรม

2.1 ประเมินการทำงานของตนเองโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมต่าง ๆ

ว่าปฏิบัติจริงหรือไม่จริง

2.2 ประเมินการทำงานของนักเรียน โดย

ก. ตรวจสอบผลงาน

ข. แบบประเมินตนเอง

ค. แบบบันทึกการทำงาน

ง. สังเกตพฤติกรรม

3. อาจารย์อื่น ๆ ในโรงเรียนที่เข้าร่วมงาน

3.1 ประเมินตนเองในเรื่องการให้ความร่วมมือ ความสนใจ ความรู้

ความรู้สึกต่อกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมต่าง ๆ ว่าปฏิบัติจริงหรือไม่จริง

3.2 ประเมินการจัดกิจกรรมทุกกิจกรรมในโรงเรียน โดยตรวจสอบถึงโครงการและผลที่เกิดขึ้นหลังจากสิ้นสุดโครงการในแต่ละกิจกรรม

4. การประเมินผลกิจกรรมโดยผู้บริหาร

4.1 ผู้บริหารประเมินตนเองในด้านบริหารกิจกรรม

4.2 ผู้บริหารประเมินผลงานการจัดกิจกรรมในโรงเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผู้ประเมินผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน คือ ตัวแทนของทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ได้แก่ ตัวแทนฝ่ายบริหาร ตัวแทนของอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบในการจัด ตัวแทนของครูอาจารย์ภายในโรงเรียน ตัวแทนของคณะกรรมการดำเนินงาน ตัวแทนของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีในการประเมินผล ส่วนความถี่ในการประเมินผลนั้น ควรประเมินทุกครั้งที่มีการจัดกิจกรรม

ความสนใจทางวิทยาศาสตร์และกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2525:123-128) ได้ศึกษาเรื่อง "การเสาะแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์: การศึกษาคุณลักษณะปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์" จากการศึกษาดังกล่าวในส่วนของการสัมภาษณ์นักวิทยาศาสตร์ดีเด่น ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ถึงประวัติย้อนหลังพบว่า

ความสนใจพิเศษเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มีดังนี้

1. การทดลองในห้องทดลอง
2. การต่อสายไฟ
3. การเดินทางไปเที่ยวในป่า
4. นำดอกไม้มาขยี้เล่นแล้วดูการเปลี่ยนสี
5. ชอบเล่นเครื่องยนต์กลไก ไฟฟ้า ชอบแก้เครื่องจักร
6. ชอบรื้อของคู่ส่วนประกอบภายใน ด้วยความอยากรู้อยากเห็น
7. ต่อเครื่องรับวิทยุเองโดยลงทำตามหนังสือ
8. ซื้อสารเคมีมาผสมเล่น หรือนำถ่านไฟฉายที่หมดแล้วมาเติมสารเคมีให้ใช้ได้อีก

นอกจากนี้ยังพบว่าสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากกิจกรรมของโรงเรียนแล้วมีดังนี้

1. จัดห้องทดลองง่าย ๆ ในบ้าน
2. เดินป่า
3. ไปดูโรงงาน
4. รับจ้างทำหรือซ่อมเครื่องดนตรี
5. สร้างของเล่น
6. ตกแต่งหรือปรับปรุงเครื่องมือเครื่องใช้ นำมาใช้ประโยชน์ได้อีก

พิทักษ์ รัชพลเดช (2530:49-50) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับตัวเด็กว่า "การจัดสภาพการเรียนรู้เป็นรูปปัญหานั้นเรียกร้องความสนใจจากเด็ก และผู้ใหญ่ที่เรียนได้มากเท่า ๆ กัน เพราะเป็นการท้าทายด้วยความฉงน ที่จะต้องแก้ปัญหานั้น ๆ นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ก็มีวิธีการต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดความสนใจได้อีก วิธีการเหล่านี้ได้แก่

- ก. สร้างความสนใจจากการทดลองทางวิทยาศาสตร์
- ข. ใช้สื่อหรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพยนตร์ สร้างความสนุกให้กับนักเรียน
- ค. สร้างความสนใจจากการแก้หรือซ่อมแซมของเล่น เครื่องจักรกลต่าง ๆ
- ง. การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน

นอกจากนักเรียนจะได้เกิดความสนใจจากการเรียนวิทยาศาสตร์โดยตรงแล้ว นักเรียนก็อาจจะเกิดความสนใจในประสบการณ์ประจำวันได้ เช่น ได้ทราบเรื่องราวเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ จากกระแสรายวันเป็นต้น ความสนใจที่นักเรียนมีอยู่เป็นเวลานานนั้นอาจนำไปให้นักเรียนมีความสนใจวิชานั้นจริง ๆ และยึดถือเป็นวิชาชีพของตนในอนาคตก็ได้

สรุปได้ว่าการสร้างความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับเด็กนั้น ควรจะเริ่มตั้งแต่ในระดับประถมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมให้กับเด็กทั้งที่เป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนและกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน รวมทั้งเป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับเด็กด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ ผู้วิจัยขอแยกกล่าวออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ กับด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. ด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์

สำหรับงานวิจัยภายในประเทศเกี่ยวกับด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์โดยตรง นั้นมีน้อย จะมีบ้างก็เป็นผลพลอยได้จากการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน กล่าวคือ

ในปี พ.ศ.2524 พ็ชรา เรืองรัมย์ (2524:ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้ตัวอย่างประชากรจำนวน 360 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีเดียวกัน นวลจิตต์ โชตินันท์ (2524:ค-ง) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่า ระดับความมากน้อยของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์ที่ระดับ .01

ปี พ.ศ.2526 ฉลองพร แก้วชราภรณ์ (2526:ง) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ กับทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ห้า ผลการวิจัยบางส่วนพบว่า ทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปี พ.ศ.2529 ราตรี อิวสวัสดิ์ (2529:ง-จ) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์
ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความ
สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่ควรกล่าวถึง
คือความชอบและความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของคนในวัยต่าง ๆ กัน ซึ่ง ซิม (Zim อ้างถึงใน
Manllinson and Draght 1952:363) ได้ศึกษาค้นคว้าไว้ มีรายละเอียดดังนี้

จากการศึกษาผู้ประกอบอาชีพทางด้านการศึกษาและทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
จำนวน 559 คน ในมหาวิทยาลัย อิลลินอยส์ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพสอนวิชาวิทยาศาสตร์ประมาณ
ร้อยละ 7 ได้เริ่มสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจังขณะที่เขากำลังเรียนอยู่ในระดับประถมศึกษา
ตอนต้น จำนวนร้อยละ 37 ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวนร้อยละ 33 ในระดับมัธยมศึกษา
และส่วนที่เหลือได้เริ่มสนใจวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจังในระดับอุดมศึกษา

นอกจากนี้ยังพบว่า ร้อยละ 3 ของบุคคลที่ศึกษา ชอบวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอันดับ
หนึ่งเมื่ออายุ 4-6 ปี ร้อยละ 8 ชอบเป็นอันดับหนึ่ง เมื่ออายุ 6-8 ปี ร้อยละ 15 ชอบเป็นอันดับ
หนึ่งเมื่ออายุ 8-10 ปี ร้อยละ 22 ชอบเป็นอันดับหนึ่งเมื่ออายุ 10-12 ปี ร้อยละ 33 ชอบเป็น
อันดับหนึ่งเมื่ออายุ 12-14 และอีกร้อยละ 46 ชอบเป็นอันดับหนึ่งเมื่ออายุ 14-16 ปี

ในปี ค.ศ.1921 เทอร์แมน (Terman 1955:1-7 อ้างถึงใน สสวท., สาขา
วิจัยและประเมินผล 2524:17-19) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ พบว่า
ความสนใจในเหตุการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์กายภาพเกิดขึ้นเมื่อเขาเหล่านี้นั้นมีอายุเฉลี่ย 11 ปี อีกส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเมื่อเขาไปประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา

ปี ค.ศ.1979 เดปเปอร์ (Dapper 1979:5429-A) ได้ศึกษาตัวพยากรณ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับปริญญาตรี ที่ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก แต่
เคยเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพและชีววิทยา ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐานมาแล้วจำนวน 304 คน ผล
การวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดคือ ความสนใจทาง
วิทยาศาสตร์ รองลงมาคือเจตคติทางวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และผลพลอยได้จากงานวิจัยด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ทำให้ทราบว่าเด็ก ๆ เริ่มมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์กันตั้งแต่อายุประมาณ 11-12 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โดยทางโรงเรียนและครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ โดยการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน วิทยาศาสตร์และจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก ซึ่งจะส่งผลให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

2. ด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้ศึกษาไว้ดังนี้คือ

ในปี พ.ศ.2522 สุวิทย์ โครตธนู (2522:ง-จ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรคือ อาจารย์จำนวน 57 คน และนักเรียนจำนวน 416 คน ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนราษฎร์ และโรงเรียนสาธิต จำนวน 9 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการโดยหัวหน้าสายวิชา ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนและดำเนินการด้วย โดยใช้งบประมาณของโรงเรียนและจากที่เก็บได้จากสมาชิก กิจกรรมที่จัดจะจัดในวันหยุดหรือตามเหตุการณ์สำคัญ มีการประเมินผลในการจัดกิจกรรมทุกครั้ง โดยการอภิปรายในชั้นเรียนและเขียนรายงานส่ง
2. นักเรียนให้ความสนใจในการร่วมกิจกรรมในระดับปานกลาง มากที่สุดในด้านสาระสมหนังสือหรือเอกสารต่าง ๆ ที่ครูแนะนำ การค้นคว้าจากหนังสือในห้องสมุด การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมาบรรยาย และการฟังวิทยุเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่สำคัญทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์
3. อาจารย์และนักเรียนเห็นว่าปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์คือ เวลาในการจัดกิจกรรมมีน้อย ขาดงบประมาณในการจัดและขาดการประสานงาน และให้ข้อเสนอแนะว่าผู้บริหารควรจะมีเจตคติที่ดีในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสนับสนุนในด้าน เวลา สถานที่ และงบประมาณ โรงเรียนควรมีบริการแนะนำอาจารย์และนักเรียนถึงวิธีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับความสนใจในการร่วมกิจกรรมของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปี พ.ศ.2526 สุภาพ รักนิ่ม (2526:ง-จ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 2 ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาในด้านการเตรียมการก่อนทำกิจกรรมการทดลองด้านการทำกิจกรรมการทดลอง ด้านห้องทำกิจกรรมการทดลองและห้องประกอบด้านวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าปัญหาอยู่ในระดับต่ำ ยกเว้นปัญหาด้านการรักษาความปลอดภัย ซึ่งมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

ปี พ.ศ.2527 สุจริฎ्ฐ คงเกียรติขจร (2527:ง) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 442 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสำรวจเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบสำรวจการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปีเดียวกัน สันทัต อินทริกานนท์ (2527:ง-จ) ได้ศึกษาปัญหาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถมศึกษา: การศึกษาเฉพาะกรณีจังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิจัยบางส่วนพบว่า

1. ครูประถมศึกษาเลือกใช้วิธีสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตโดยใช้เพลงและเกมประกอบการสอนมากที่สุด เชี่ยววิทยากรจากห้องถิ่นมาบรรยายและจัดการศึกษานอกสถานที่เป็นวิธีที่ใช้น้อยที่สุด
2. ปัญหาที่ครูประถมศึกษาได้เสนอเพิ่มเติมคือ อุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ และปัญหาครูขาดความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ในปีต่อมา สุทิน สกลนุรักษ์ (2528:ง-จ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยบางส่วนพบว่า

1. มีสภาพการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มีลักษณะดังนี้
 - 1.1 การดำเนินการจัดกิจกรรม ดำเนินการในรูปของชุมนุมซึ่งมีคณะกรรมการดำเนินงานประกอบด้วยบุคคลในตำแหน่งต่าง ๆ จำนวนตำแหน่งไม่คงที่ คณะกรรมการมีทั้งที่ได้มา

จากการเลือกตั้ง และจากการแต่งตั้งโดยประธานชุมนุม

1.2 จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมคือ ฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ส่งเสริมวิชาการ ฝึกความคิดสร้างสรรค์

1.3 การกำหนดประเภทของกิจกรรม ผู้กำหนดคือ อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม และประเภทกิจกรรมที่จัดมากคือ การผลิตสิ่งของ

1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม คือ สัปดาห์ละ 1 คาบในช่วงบ่ายของ วันพฤหัสบดี

1.5 งบประมาณได้มาจากค่าสมาชิกและเงินบำรุงการศึกษา โดยครูผู้ฝึก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกันจัดสรรงบประมาณ

1.6 การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรม

2. ในด้านความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร วิทยาศาสตร์ พบว่า

2.1 ประเภทของกิจกรรมที่มีประโยชน์มากคือ การจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ นิทรรศการ และการทดลองทางวิทยาศาสตร์

2.2 ประเภทของกิจกรรมที่นักเรียนสนใจมากคือ การฉายภาพยนตร์ การฉายเทปโทรทัศน์ การจัดนิทรรศการ การจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และโรงงานอุตสาหกรรม

ในปีเดียวกัน ฉวีวรรณ แก้วโสฬส (2528:180-181) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลจากการใช้กิจกรรมตามแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามการรับรู้ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยบางส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการสาธิต

1.1 วิธีการจัดกิจกรรมการสาธิต คือ ครูสาธิตพร้อมอธิบายโดยให้นักเรียน สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นขณะสาธิต

1.2 วิธีการวัดและประเมินผล ใช้วิธีการสังเกตความสนใจ การอภิปราย ผลจากการสรุปผลการสาธิต

1.3 ปัญหาการจัดกิจกรรมการสาธิตคือ สื่อการเรียนการสอนไม่ครบ

2. การจัดกิจกรรมการทดลอง

2.1 วิธีการจัดการทดลอง คือ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน ให้เตรียมอุปกรณ์ปฏิบัติการทดลองแล้วสรุปผลการทดลอง

2.2 วิธีการวัดและประเมินผล คือ ใช้วิธีการสังเกต ตรวจสอบผลงานภาคปฏิบัติและรายงานผลการทดลอง ทดสอบข้อเขียน

2.3 ปัญหาการจัดกิจกรรมการทดลอง คือ สื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ และนักเรียนปฏิบัติการทดลองไม่ทันเวลา

ปี พ.ศ.2529 สุภาวดี โรจนธรรมกุล (2529:ง-ด) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสนใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการสอนของครูในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน 462 คน และครู 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการสอนของครู แบบสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการสอนของครู และแบบสอบถามความสนใจของนักเรียน ในการจัดกิจกรรมการสอนของครูในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ผลการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่า

1. กิจกรรมการสอนของครูที่นักเรียนสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด 2 กิจกรรมแรก ได้แก่ การแข่งขันหรือเล่นเกม การแสดงบทบาทสมมติตามความคิดเห็นของนักเรียนเอง กิจกรรมการสอนของครูที่นักเรียนสนใจอยู่ในระดับน้อย 2 กิจกรรมสุดท้ายได้แก่ การเขียนข้อความที่เรียนลงสมุด การเขียนเรียงความเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน

2. เทคนิคและวิธีการสอนที่นักเรียนสนใจมากเป็นอันดับ 1 และ 2 ได้แก่ การสอนโดยใช้บทบาทสมมติ และการสอนโดยการสร้างบรรยากาศในการเรียน เทคนิคและวิธีการสอนที่นักเรียนสนใจ 2 อันดับสุดท้าย ได้แก่ การสอนแบบค้นคว้าด้วยตนเอง การสอนแบบบรรยาย

3. การจัดกิจกรรมการสอนของครูยังไม่ตอบสนองความสนใจของนักเรียน

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยส่วนมากจะศึกษาถึงการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสรุปผลได้ว่า การที่นักเรียนสนใจและเข้าร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย