

## บทที่ 2

### วรรณคดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ลังกัตกรมสามัญศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเสนอตามลำดับหัวข้อ ต่อไปนี้

#### 1. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- 1.1 วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.2 แนวคิดในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.4 การวางแผนและการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.6 การใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.7 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.8 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

#### 2. การบริหารงานที่ส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- 2.1 การวางแผนและการดำเนินการ
- 2.2 การใช้สื่อการเรียนการสอน
- 2.3 การวัดและประเมินผล
- 2.4 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

#### 3. โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

- 3.1 การจัดตั้งโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย
- 3.2 วัตถุประสงค์ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย
- 3.3 แนวทางการดำเนินงานของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

### 1.1- วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การศึกษาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือมี คุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรัชญา และความมุ่งหมายของการสอนให้ดีเสียก่อน ซึ่ง นิดา สะเพียรชัย (2527: 71) และมังกร ทองสุคติ (2521: 15) ได้สรุปเกี่ยวกับ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิทยาศาสตร์ ควรจะเน้นในเรื่อง ดังต่อไปนี้

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล
3. ทักษะที่ใช้ในการสื่อสารและถ่ายทอดสื่อความหมาย
4. ความรู้

พิจิตต รัตตกุล (2530: 52) ได้กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์ ควรมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. มีเจตคติและค่านิยม
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ธีระชัย ปุณณโชติ (2538: 23) ได้สรุปเกี่ยวกับการจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียน การสอนควรจะให้ครอบคลุมทุกด้านของวัตถุประสงค์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ด้านมโนคติ และหลักการของวิทยาศาสตร์ (Concept Domain)
2. ด้านกระบวนการของวิทยาศาสตร์ (Process Domain)
3. ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity Domain)
4. ด้านเจตคติ และค่านิยม (Attitude and Value Domain)
5. ด้านการประยุกต์ใช้ และเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับศาสตร์สาขาอื่น (Applications and Connections Domain)

นอกจากนี้ อนันต์ จันทร์กวี (2523: 5) ยังได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้คือ

1. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะทางความคิด
2. เพื่อให้มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติ

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ

## 1.2 แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

นันทิยา บุญเคลือบและคณะ (2540: 11) ได้สรุปเกี่ยวกับ แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้ ควรจะต้องเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการจัดการจัดการเรียนการสอน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทร่วมในการพัฒนาตนเอง ให้เต็มตามศักยภาพ โดยการเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ ครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียน โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้น เมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว จะเกิดทักษะในการแก้ปัญหาตัดสินใจที่เหมาะสม เป็นผู้ที่มีความคิด วิเคราะห์ วิจัยอย่างมีเหตุมีผล รวมทั้งมีความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

จากแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรจัดโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้าน สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน และปรับให้เข้ากับท้องถิ่นในแต่ละท้องถิ่นได้

### 1.3 แนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษามีความสำคัญ และมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะสภาพของสังคมและสภาพแวดล้อมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ก็ควรจะมีการพัฒนาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไป ด้วย เพื่อความเหมาะสมของสังคม ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวทางในการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2538: 22-25) ได้เสนอแนวทาง ในการจัดการเรียนการสอนวิทยา ศาสตร์ ควรมีหลักการพอสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษา ควรจัดโดยมี เป้าหมายว่า ผู้ที่จบการศึกษาไปแล้วทุกคน จะต้องมีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ในระดับที่เรียกว่า มี Science and Technology literacy โดยจัดให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตามสมควร มีเจตคติและค่านิยมเชิง วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม
2. การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา ยังจำเป็นต้องจัดเพื่อเป็น พื้นฐานสำหรับนักเรียน ที่มีความความถนัด และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการเรียน วิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป
3. การจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนควรให้ครอบคลุมทุกด้านของ วิทยาศาสตร์
4. การจัดหลักสูตรจะต้องเน้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับที่ใช้งานได้
5. การจัดการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรมุ่งพัฒนาภูมิปัญญาไทย
6. การจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจะต้องสอดคล้องกับสภาพ ปัญหาความต้องการของคนและสังคมในอนาคต
7. การจัดการศึกษาควรมุ่งพัฒนาลักษณะที่ดีต่างๆ ให้เกิดแก่เยาวชน
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรเน้นการพัฒนา ความคิดริเริ่มสร้าง สรรค์ให้มากขึ้น
9. การจัดกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรจะต้องเน้นกระบวนการทำงานเป็น กลุ่มให้มากขึ้น

10. การจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรให้มีความยืดหยุ่น สะดวกต่อการปรับให้เข้ากับท้องถิ่นแต่ละท้องถิ่นได้

11. การจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ควรจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมรอบตัวเพื่อให้มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

12. ส่งเสริมให้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ นวัตกรรมทางการศึกษา และสื่อการสอน ประเภทต่าง ๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ผดุงยศ ดวงมาลา (2523: 62) ได้เสนอลักษณะที่สำคัญเป็นแนวทางในการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์ของการสอน จะต้องกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของผู้เรียน
2. การสอนจะมุ่งพัฒนาความคิดของผู้เรียนมากกว่าให้จดจำเนื้อหา
3. การสอนแนวใหม่ มองวิทยาศาสตร์ทั้งตัวความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. กิจกรรมการเรียนการสอน เน้นให้นักเรียนเป็นฝ่ายลงมือกระทำเอง โดยครูจะทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และจะเน้นให้นักเรียนได้ความรู้โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้มากที่สุด
5. การทำการทดลองจะไม่แยกจากการเรียนรู้ภาคทฤษฎี การเรียนการสอนจะเป็นไปในลักษณะผสมผสานกัน กิจกรรมการทดลองไม่กำหนดตายตัว โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการ กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง ทำการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลองด้วย ตนเอง
6. การวัดผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก เพื่อสามารถวัดและประเมินได้อย่างเที่ยงตรง ครอบคลุมสมรรถภาพทุกด้านของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

แนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียน มีการพัฒนาในด้านสติปัญญา ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างแท้จริง และบรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเจตคติของผู้เรียน ให้ผู้เรียนมี

ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ได้นั้นจำเป็นต้องมีการจัดกระบวนการเรียนการสอน หรือจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้รับ ประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามแนวทางที่ต้องการ ดังที่ ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2528: 134) ได้กล่าวว่า “วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆในธรรมชาติ และเป็นศาสตร์ที่มนุษย์สร้างขึ้นมา ซึ่งมีเนื้อสาระ ทั้งตัวความรู้ และกระบวนการที่มนุษย์ใช้ในการแสวงหาความรู้เหล่านั้น และดูจะเป็นปัญหาตลอดมา ในเรื่องการหารูปแบบที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนทั้งเนื้อหาสาระและส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้”

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมหรือกระบวนการที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องเตรียมการเรียนการสอนและประสบการณ์ ให้กับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงจะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บรรลุถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ตามที่ต้องการได้ กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญ ในการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง สมสุข ธีระพิจิตร (2527: 8 – 9) และ ภพ เลหาไพบูลย์ (2540: 118) กล่าวถึงการเรียนการสอนที่ดี ไว้ว่า

การสอนที่ดีนั้นมีคุณลักษณะที่เป็นศิลปะ และเป็นวิทยาศาสตร์ การสอนที่มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ เป็นการรวบรวมเนื้อหาวิชาที่สอนให้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบแบบแผนสะดวกต่อการสอน ส่วนการสอนจะมีประสิทธิภาพเพียงใด เป็นการสอนที่มีชีวิตชีวาแค่ไหน นั้นขึ้นอยู่กับศิลปะในการสอนของครูในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ (1) ผู้เรียน และกระบวนการเรียน และ (2) ผู้สอนและกระบวนการสอน

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันควรจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านวัตถุประสงค์และเป้าหมาย การเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ตลอดจนถึงกระบวนการเรียนการสอน จากการรายงานของยูเนสโก (UNESCO 1979: 13) กล่าวว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้แก้ปัญหา และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน จากผู้ควบคุมอำนาจเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน จากการเป็นศูนย์กลางกลายเป็นส่วนหนึ่งของสังคมห้องเรียน ทางด้านเนื้อหาที่เปลี่ยนจากเนื้อหาที่ครูถ่ายทอดมาเป็นกิจกรรมการเรียนใหม่ๆ จากการยึดเนื้อหาเปลี่ยนเป็นการฝึกประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวกับเนื้อหา ด้านวิธีการสอนก็เปลี่ยนจากครูเป็นศูนย์กลางกลายเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จากการท่องจำเนื้อหาเป็นการ

แก้ปัญหาและทำความเข้าใจ จากการพูดและการใช้ข้อสังเกตมาเป็นการทำกิจกรรมต่างๆของผู้เรียน จากการสาธิตของครูเป็นนักเรียนลงมือปฏิบัติเอง ด้านอุปกรณ์การสอนก็เช่นกัน จากหนังสืออย่างเดียวเป็นหนังสือและสื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งมีการเตรียมไว้ล่วงหน้า ด้านการประเมินผลเปลี่ยนจากการตัดสินได้ตก เป็นการวัดแบบ ต่อเนื่องและมีการสอบแก้ตัว จากการวัดผลโดยความรู้จากครู เป็นการวัดความก้าวหน้า ของผู้เรียน จากการตัดสินโดยใช้คะแนนอย่างเดียว เป็นการใช้ความคิดเห็นตัดสินด้วย เป็นต้น

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรม หรือกระบวนการที่ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้จัดการเรียนการสอน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ หรือกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน ทั้งในด้านการวางแผนและการเตรียมการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ตลอดจนการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามแนวทางที่ต้องการ

#### 1.4 การวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน

การวางแผนการสอนเป็นการเตรียมการสอน หรือวางโครงการของครู เพื่อให้การเรียนการสอนของครูดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ ( 2525: 66-69) ได้เสนอหลักและแนวทางในการวางแผนและเตรียมการสอนไว้ 2 ประการคือ

##### 1. การเตรียมตัวของครูผู้สอน ประกอบด้วย

1.1 การวางแผนการสอนระยะยาว เป็นการเตรียมตัวก่อนที่จะเปิดภาคเรียน เพื่อศึกษางานทั้งหมด ที่ต้องทำตลอดภาคเรียน โดยทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆหรือเข้ารับอบรม

1.2 การวางแผนการสอนระยะสั้น เป็นการเตรียมตัวก่อนที่จะดำเนินการสอนในแต่ละคาบตามกำหนดการสอนและตารางสอน โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความคิดรวบยอด จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และเวลาที่สอน เพื่อกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสอน

2. การบันทึกการสอน เป็นการบันทึกลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน เพื่อเป็นการเตือนความจำของครู ให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับชั้นที่ได้กำหนดไว้

นอกจากนี้ บุญช่วย จันทร์พรหมมา (2524: 20-21) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในวางแผนและการเตรียมการเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ก่อนสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยมีทั้งแบบที่กำหนดไว้กว้าง ๆ และแบบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. การประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนสอน เพื่อจะได้นำความรู้ใหม่ หรือสิ่งที่เรียนนั้นประสมประสานกับความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน
3. การเตรียมกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สมสุข ธีระพิจิตร (2527: 8-9) ได้กล่าวว่า "การสอนจะมีประสิทธิภาพเพียงใด ขึ้นอยู่ กับครูมีการวางแผนการสอนไว้อย่างรอบคอบ วิธีสอน ตามแผนที่วางไว้ การสอนจะบรรลุผลสำเร็จนั้นครูต้องสอนโดยใช้ประสบการณ์ตรง สามารถทดลองได้ การเรียนจะบังเกิดผลดีขึ้นอยู่กับผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงจะเกิดการเรียนรู้ "

บุญช่วย จันทร์พรหมมา ( 2524 : 22 ) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวางแผนและการเตรียมการเรียนการสอน เป็นการเตรียมการเรียนการสอน ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ครูต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของบทเรียน หาวิธีที่ทำให้บทเรียนง่ายด้วยการใช้อุปกรณ์การสอน และการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ทำให้การเรียนการสอนของครูเป็นระเบียบ เนื้อหาวิชาต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น พอสรุปได้ว่า การวางแผนและการเตรียมการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของครู ทั้งด้านการเตรียมเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและยังช่วยทำให้ครูดำเนินการสอนได้ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ต้องการ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน ต้องมีการวางแผนและเตรียมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และบรรลุผลวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์



## 1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการสอนที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ดังนั้นหน้าที่ครูควรเลือกกิจกรรมให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นการส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการสอนไว้มากมาย ดังนี้  
 ภาพ เลาห์ไพบลูย์ (2540: 181-182) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์การเชื่อมโยงระหว่างครูกับ นักเรียนและความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน ครูควรใช้ เทคนิควิธีสอน สื่อและแหล่งความรู้ที่เหมาะสม ครูควรจัดกิจกรรมดังนี้

1. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการเรียน อาจเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย
2. ครูเป็นผู้ชี้แนะด้วยการใช้เทคนิคและสื่อการเรียนที่เหมาะสม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทันทีเมื่อมีข้อสงสัย
3. ครูให้การเสริมแรงบวก เมื่อนักเรียนปฏิบัติถูกต้องตามวัตถุประสงค์ หรืออาจงดการเสริมแรง เมื่อนักเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จ
4. จัดกิจกรรมการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดและจัดกระบวนการความรู้ ได้ทันและเหมาะสม

วีระชาติ สอนไพรินทร์ (2531: 52) ได้กล่าวว่า "กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการกระทำต่างๆ ของครูและนักเรียน ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ครูควรจะดำเนินการสอนหรือปฏิบัติตามขั้นตอนของการสอน โดยแบ่งไว้เป็น 3 ชั้น คือ

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่เตรียมนักเรียน ให้พร้อมที่จะเรียน อาจจะใช้วิธีการสาธิต เล่าเรื่อง หรือวิธีอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจการเรียน มีการเชื่อมโยงพื้นความรู้เดิมกับสิ่งที่กำลังเรียน
2. ชั้นสอน เป็นขั้นการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีทั้งการเรียนกิจกรรมอย่างละเอียดว่าครูทำอะไร นักเรียนทำอะไรบ้าง



3. ชั้นสรุป เป็นการเขียนรายงานการกระทำ ซึ่งอาจเป็นครูหรือนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. อ้างถึงใน ภาพ เลขาไพบูลย์ 2540: 53-54) ได้เสนอแนะแนวการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ 2 อย่างคือ การทดลองและอภิปรายซักถามระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-lab Discussion)
2. การทดลอง (Experiment)
3. การอภิปรายหลังการทดลอง (Post-lab Discussion)

ปรีชา วงศ์ชูศิริ ( 2528: 140) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ว่าเพื่อจะให้นักเรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ ครูจะต้องคำนึงถึงความต่อเนื่องของเนื้อหาสาระ ไม่เฉพาะของเนื้อหาสาระ ที่เป็นองค์ความรู้เท่านั้น แต่ต้องให้ความสำคัญต่อการจัดลำดับความต่อเนื่องของกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วย ถ้ามองในแง่ของการฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ อาจกล่าวได้ว่าองค์ความรู้เป็นเพียงพาหนะที่นักเรียนผ่าน แต่ละชั้นของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือไปสู่ความรู้ใหม่

มังกร ทองสุขดี (2521: 104-105) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนการสอนพอสรุปได้ว่าไม่มีวิธีการสอนแบบใดที่จะผสมผสานกับกิจกรรมที่เลือกได้แล้ว จะทำให้ผล การเรียนการสอน ได้ผลดีที่สุด นักวิจัยพบแต่เพียงข้อดีและข้อเสียของวิธีสอน และกิจกรรมรวมทั้งอุปกรณ์การสอนที่นำไปทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อจะได้ทราบว่า แผนการเรียนการสอนที่กำหนดไว้จะใช้ได้ และมีผลดีหรือไม่มีข้อมูลใดพอที่จะนำไปตัดสินว่า วิธีการสอนและอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้น ช่วยทำให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสัมฤทธิ์ผลในที่สุด

นอกจากนี้ วิลเลียม ดี โรเมย์ (William D. Romey, 1968: 90-91) ได้สรุปเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ควรที่จะใช้วิธีสอนแบบเดียวกันตลอดไป เพราะนักเรียนแต่ละคนมีแบบของการเรียนรู้ (Study of learning) ที่แตกต่างกัน ซึ่งในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ อาจใช้วิธีการสอนต่าง ๆ กันดังนี้คือ

1. การทำกิจกรรมอาจใช้การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสาธิตโดยนักเรียน การทำแบบฝึกหัด การเขียนรายงาน การทำงานเป็นกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งครูเป็นแต่เพียงผู้แนะแนวทาง

2. การอภิปราย อาจจะใช้เป็นการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียน

3. การให้ข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการบรรยายของครู การสาธิตโดยครู การใช้อุปกรณ์ การสอนของครู หรือการบรรยายของวิทยากร

นอกจากนี้ ไบรอน จี แมสซิลาส ( Byron G.Massilas 1969 : 40-44 ) ยังได้กล่าวถึงหน้าที่ของครูที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. ครูเป็นผู้วางแผนการจัดกิจกรรม จัดเตรียมอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เป็นเครื่องมือ รวบรวมข้อมูล สร้างความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการของตนเอง

2. ครูให้คำแนะนำ เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ เพื่อเป็นแนวทางที่จะใช้ได้ถูกต้อง และเหมาะสมสำหรับเป็นพื้นฐานในการค้นคว้า

3. ครูตั้งคำถามและส่งเสริมการตั้งคำถาม ครูควรมีเจตคติที่ดีต่อการสืบเสาะหาความรู้ การตอบคำถามของครูต่อนักเรียนไม่ควรเป็นคำตอบที่สมบูรณ์ และครูควรส่งเสริมให้นักเรียนตั้งคำถามให้เหมาะสมกับปัญหา

4. ครูควรให้รางวัล ยกย่อง ชมเชย แนะนำเมื่อนักเรียนแสดงความสามารถทางด้านจินตนาการ แสดงความคิดสร้างสรรค์และให้ความร่วมมือ

กล่าวโดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนด้วยที่ต้องการ ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมการทดลอง อภิปรายและซักถาม ระหว่างครูกับนักเรียน และครูอาจใช้วิธีอื่นๆ เช่นการสาธิต การทดลอง การบรรยาย การค้นคว้าทำรายงาน หรือการใช้สื่อการเรียนการสอนต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จและมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

## 1.6 การใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร สื่อการสอนก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ครูถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น จึงทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น ซึ่งในปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนมาก และเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเนื้อหา ทักษะ ความคิดระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่จะถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากเพียงไรก็ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภท ความเหมาะสมของสื่อที่จะนำใช้ในการเรียนการสอนได้

สื่อการเรียนการสอนเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ ดังนี้

นิคม ทาแดง ( 2527: 91-92 ) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนตามหลักประสบการณ์การเรียนรู้โดยอาศัยหลักของ เดล ( Edgar Dale ) ที่เรียกว่า "กรวยประสบการณ์" ( Cone of Experience ) สรุปได้ 10 ประเภทดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง ที่ผู้เรียนเจตนารับเป็นสื่อของจริง ได้แก่ วัตถุ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์จริงที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เสนอปัญหา ชี้จุดทดลอง และรวบรวมข้อมูล

2. ประสบการณ์จากสถานการณ์จำลองและหุ่นจำลอง เป็นสื่อการสอนที่มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในกรณีที่ของจริงมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป มีความซับซ้อนยุ่งยากอยู่ภายในมองเห็นได้ยาก หายาก ราคาแพง มีอันตรายมากจริงมีการจำลองหรือเลียนแบบให้เหมือนของจริงที่สุด

3. ประสบการณ์นาฏการ เป็นการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงด้วยตนเอง หรือชมการแสดง เช่น สถานการณ์จำลอง ทำให้ได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับความคิดแม้ว่าจะไม่ใช่สิ่งที่แท้จริง การแสดงนาฏการจะทำให้ข้อมูลข่าวสารมีความหมายมากขึ้น

4. ประสบการณ์จากการสาธิต เป็นการอธิบายข้อเท็จจริง ความคิดเห็นหรือกระบวนการจากสถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์จริง ผู้สาธิตสามารถอธิบายประกอบการสาธิต โดยผู้เรียนรับรู้ด้วยการสังเกตพร้อมกันที่เดียวหลายๆคน

5. ประสบการณ์ทัศนศึกษา เป็นการจัดประสบการณ์ในรูปของการไปดูงานทัศนศึกษา ในสถานที่จริง วัตถุประสงค์ สถานการณ์หรือปรากฏการณ์จริง ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ขึ้น
6. ประสบการณ์ที่ได้จากนิทรรศการเป็นวิธีการส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ร่วมกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เป็นกลุ่มเป้าหมายได้มีส่วนในการ ศึกษา และเข้าร่วมในกิจกรรมนั้นๆ
7. ประสบการณ์ที่ได้จากโทรทัศน์และภาพยนตร์ เป็นประสบการณ์ที่ได้จากภาพเคลื่อนไหว และมีเสียงประกอบ ซึ่งพยายามทำให้เหมือนประสบการณ์ตรงโดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพ เหมาะสมสำหรับการนำเสนอข้อมูลและสรุปผลการเรียน
8. ประสบการณ์ที่ได้จากภาพนิ่ง วิทยุ และเครื่องบันทึกเสียง ให้ประสบการณ์ที่สามารถสัมผัสได้เพียงด้านเดียว ซึ่งเน้นเทคนิคการถ่ายภาพ การอัดขยายการบันทึกติดต่อในกรณีเป็นแถบ บันทึกเสียง
9. ประสบการณ์จากทัศนสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม หรือเป็นประสบการณ์ทางสัญลักษณ์ ที่สามารถรับรู้ด้วยการมองและสัมผัสได้ด้วยตาได้แก่กราฟแผนภูมิ แผนที่ วัสดุกราฟฟิก เป็นต้น สามารถเน้นให้เกิดความสนใจและพึงพอใจ โดยใช้ รูป ลักษณะ สีต่าง ๆ
10. ประสบการณ์จาก วจนสัญลักษณ์ ได้แก่สัญลักษณ์ สูตรภาษาคำพูดต่าง ๆ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการเสนอเนื้อหา มโนคติ หลักการ ทฤษฎี หรือกฎบางอย่างได้ดี

นอกจากนี้ นิคม ทาแดง (2527: 107-109) ยังได้กล่าวถึงสื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงเครื่องมือและเครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งพอ สรุปได้ดังนี้

1. ภาชนะสำหรับการทดลอง ได้แก่ ภาชนะโลหะและภาชนะแก้วต่างๆ เช่น ถ้วย หม้อน้ำ บางอย่างสามารถใช้สิ่งของที่มีในท้องถิ่นหรือทำขึ้นเอง จากการดัดแปลงมาจากขวดน้ำเปล่าต่างๆ
2. เครื่องมือสำหรับการทดลอง ได้แก่ เครื่องวัด ชั่งตวงมาตรฐานต่าง ๆ เครื่องวัดกระแส ไฟฟ้า ตะเกียงก๊าซ ปากคืบ ฯลฯ
3. แผ่นป้าย ได้แก่ แผ่นป้ายนิเทศ แผ่นป้ายแม่เหล็ก สำหรับแสดงผลงานทาง วิทยาศาสตร์ แสดงชิ้นส่วนของตัวอย่าง และวัสดุต่าง ๆ รวมทั้ง กระดาน ชอล์ก ฯลฯ ซึ่งผู้สอนหรือ ผู้เรียนทำไว้ในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ
4. หุ่นจำลอง ได้แก่ หุ่นจำลองแสดงลักษณะภายนอก ทำให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบ และจำแนกประเภทสิ่งต่างๆที่ดูจากของจริงได้ยาก เช่น ผลไม้ พืช สัตว์ เครื่องจักร ฯลฯ นอกนั้นก็ มี หุ่นจำลองย่อยส่วนและขยายส่วน มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

5. อุปกรณ์เครื่องฉายที่เป็นสื่อในการฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานแก่ผู้เรียน และเป็นสื่อของจริงเกี่ยวกับ แสง เสียง ไฟฟ้า ได้แก่

5.1 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ(Over Head projector) ใช้กับวัสดุการสอน แผ่นโปร่งใส ใช้เครื่องฉาย และขยายของจริงบางอย่างในวิชาฟิสิกส์ และเคมีได้

5.2 เครื่องฉายทีกแสง (Opapue projector) สามารถฉายและขยายภาพและวัสดุของจริงต่าง ๆ ได้

5.3 เครื่องฉายสไลด์ หรือฟิล์มสตริป (Side projector)

5.4 เครื่องฉายภาพยนตร์ ที่ใช้ในโรงเรียนเครื่องขนาด 16 ม.ม.และ18 ม.ม.

5.5 เครื่องฉายฟิล์มลูป

6. เครื่องบันทึกภาพ (Video-Tap Recorder) เป็นอุปกรณ์ที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา แต่ก็ยังมีราคาแพงอยู่มากสำหรับโรงเรียนในประเทศไทย

7. เครื่องเสียง เช่นเครื่องขยายเสียง เครื่องเทปบันทึกเสียง เครื่องรับวิทยุกระจายเสียง ซึ่งปัจจุบันนี้มีราคาถูก ใช้ประโยชน์ได้มากในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมา สื่อการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้หลายประเภท แต่ละชนิดของสื่อการเรียนการสอน จะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนของครู ในการถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยใช้สื่อเป็นเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์การทดลองให้เห็นจริง ดังที่ บำรุงกลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527: 245-246) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. เป็นศูนย์รวมความสนใจ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น
3. ทำให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจ
4. ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ร่วมกัน
5. อธิบายสิ่งที่เข้าใจยากให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
6. แสดงความหมายของสัญลักษณ์ ต่าง ๆ
7. ทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายของคำศัพท์ ต่าง ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น
8. แสดงส่วนที่ลึกลับให้เข้าใจได้ดี
9. สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่างๆเกี่ยวกับ เวลา ระยะทางและขนาดได้
10. ช่วยประหยัดเวลาในการสอน

11. ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรง
12. ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากมายในเวลาสั้น ๆ
13. ช่วยให้นักเรียน เรียนรู้ได้ถูกต้อง
14. ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร
15. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าเรียนได้เร็วขึ้น
16. ช่วยเปลี่ยนเจตคติได้ดี
17. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหา

การใช้สื่อในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ควรจะมี การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังที่

ภพ เลหาไพบุลย์ (2540: 195-198) และสุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 233-236) ได้กล่าวถึงการเลือกใช้สื่อว่าต้องคำนึงถึง สิ่งต่อไปนี้

1. ความต่อเนื่องของสื่อ
2. ความสอดคล้องกับขั้นตอนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์
3. ความสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร
4. ความปลอดภัย
5. ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและการถ่วงโยงการเรียนรู้
6. ประหยัด
7. ประสิทธิภาพ

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องมีการทดลอง และมีการใช้สื่อหลายประเภทที่จะใช้ในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

มังกร ทองสุชาติ (2532 : 30 – 46 ) ได้กล่าวว่าห้องปฏิบัติเป็นสถานที่ ที่เหมาะสมในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะเด็กนักเรียนสามารถ กำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐานและสามารถทดสอบได้ ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการที่นักเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ดังนั้นการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จึงมีความสำคัญมากในการจัดเก็บอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ผดุงยศดวงมาลา ( 2523 : 115) ได้กล่าวถึงการเก็บรักษาอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ใช้ได้ยาวนานคุ้มค่า และสะดวกในการนำมาใช้ สรุปได้ดังนี้

1. การแยกเก็บอุปกรณ์การสอนออกเป็นหมวดหมู่ ตามลักษณะของเนื้อหาวิชา และทำบัญชีรายการของว่ามีอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด
2. อุปกรณ์ประเภทรูปภาพ หรือแผนภูมิ การแยกเก็บตามเนื้อหาวิชา ทำทะเบียนภาพเรียงลำดับไว้ และเก็บไว้ในชั้นหรือใส่กล่องไว้
3. มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบอุปกรณ์การสอนโดยเฉพาะ ทำการสำรวจและจัดระเบียบการนำอุปกรณ์ออกใช้
4. ผู้นำอุปกรณ์ออกใช้ ต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้น ๆ อย่างดีและต้องรับผิดชอบเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายขึ้น
5. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ( 2529 : 48 –49) ได้เสนอแนะถึงการจัดและเก็บรักษาอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. อุปกรณ์สำหรับนักเรียนมี 2 ประเภท คือ
  - 1.1 อุปกรณ์ที่ใช้จำเป็นได้แก่ อุปกรณ์ที่นักเรียนใช้ในการทดลองทุกครั้ง หรือเกือบทุกครั้งตลอดภาคเรียน เช่น หลอดทดลอง บีกเกอร์ เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้ควรเก็บไว้เป็นชุดในตะกร้าพลาสติก พร้อมทั้งรายการอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อสะดวกในการตรวจสอบจำนวน และการจัดเตรียมให้นักเรียนใช้ในการทดลอง
  - 1.2 อุปกรณ์สำรองมีไว้ทดแทนอุปกรณ์ที่ใช้ประจำ ซึ่งอาจชำรุดหรือแตกหักอุปกรณ์นี้ควรเก็บไว้ในตู้อุปกรณ์ และควรแยกเก็บแต่ชนิดตามความเหมาะสม
2. อุปกรณ์พิเศษ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เป็นครั้งคราว เช่น แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ เป็นต้น ซึ่งควรแยกเก็บอุปกรณ์เหล่านี้เป็นประเภท ๆ ไว้ในตู้เก็บเฉพาะ ไม่ปะปนกับอุปกรณ์ ชุดอื่น ๆ
3. อุปกรณ์ สาธิต เป็นอุปกรณ์พิเศษที่ครูใช้สาธิตการทดลองที่ไม่สามารถให้นักเรียนทำด้วยตนเองได้ เนื่องจากมีราคาแพง หรือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ที่อาจเกิดอันตรายต่อนักเรียน ควรแยกเก็บอุปกรณ์เหล่านี้ไว้เป็นชุด
4. อุปกรณ์สำหรับเตรียมการทดลอง เป็นอุปกรณ์ที่ครูใช้ในการเตรียมการทดลองก่อนที่จะสอน การเก็บอุปกรณ์เหล่านี้ไว้ในห้องเตรียมการทดลอง หรือแยกเก็บไว้ในตู้ที่ควรสามารถหยิบใช้สะดวก



ในการทดลองวิทยาศาสตร์นั้น เป็นสิ่งหนึ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงไม่ได้เลย คือ สารเคมี ดังนั้น ครูจึงจำเป็นจะต้องรู้จักวิธีการจัดเก็บสารเคมีที่ถูกต้อง เพื่อลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำเป็นจะต้องมีการทำกิจกรรมการทดลอง ซึ่งบางครั้ง อาจต้องใช้สารเคมี ดังนั้นตามโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยทั่วไปจะต้องมีพวกสารเคมีอยู่ไม่มากนักน้อย จึงต้องมีระบบการจัดเก็บที่ถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัย

สุชาติา ชินะจิต (2520 : 11 ) ได้กล่าว ถึงวิธีการเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย มีดังต่อไปนี้

1. ไม่ควรเก็บสารเคมีไว้มากเกินความจำเป็น ควรมีแต่สารธรรมดาที่ใช้เป็นประจำ
2. ทุกขวดจะต้องมีฉลากบอกชื่อสารไว้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งวันที่เตรียม หรือวันที่ได้มาจากโรงงาน
3. ถ้าเป็นสารที่เป็นอันตราย ควรมีฉลากเขียนเตือนถึงอันตรายติดไว้
4. มีการตรวจสอบสารเคมีทุกชนิดอยู่เสมอ
5. สารที่เป็นของเหลว ไม่ควรใส่ให้เต็มขวด ควรเหลือที่ว่างเพื่อให้สารขยายตัวได้ อย่างเล็กน้อย 1 / 8 ของปริมาตรขวด
6. สารที่เป็นอันตรายเนื่องจากสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำหรืออากาศต้องเก็บไว้ในของเหลวที่มีจุดวดยไฟสูง เช่นโลหะโซเดียมเก็บในโซลีน นาน ๆ ไป โซลีนจะแห้งไปบ้าง ทำให้โลหะระดับโซลีน ขึ้นมาถูกอากาศได้ จึงควรตรวจตราสารที่เก็บไว้เสมอ
7. สารที่เป็นตัวออกซิไดซ์ เช่น ไนเตรต คลอเรต ไม่ควรเก็บไว้ใกล้สิ่งที่จะเป็นเชื้อเพลิงได้ดี หรือใกล้สารที่ไวไฟ
8. สารที่เป็นตัวรีดิวซ์ แสงแดด และความร้อนช่วยให้สารละลายตัวหรือเกิดระเบิดได้ จึงไม่ควรตั้งขวดไว้ ตรงที่แสงแดดส่องได้พอดี
9. สารไวไฟที่เป็นของเหลว ควรเลือกเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก ห่างไกลจากสิ่งติดไฟง่าย
10. สารไวไฟที่เป็นของแข็งเก็บในที่แห้งและเย็นไกลจากความร้อนและน้ำ
11. สารที่มีความสามารถกัดกร่อน ควรเก็บในภาชนะที่ทนต่อการเกิดกร่อน คือไม่ใช่โลหะ และไม่เก็บไว้ในที่เดียวกับสารไวไฟและตัวออกซิไดซ์
12. กรดไม่ควรเก็บไว้ใกล้ด่าง หรือเกลือไฮยาไนด์

จะเห็นได้ว่า ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้สื่อเพื่อเป็นการถ่ายโยงการเรียนรู้อันจะทำให้เกิดประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน ซึ่งจะต้องมีการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนและบทเรียน และตัวผู้เรียน

### 1.7 การวัดผลและประเมินผลวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนทุกรายวิชา และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน ข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผล จะนำไปใช้ในการวินิจฉัยผู้เรียน และช่วยให้ครูนำมาวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมตรงกับความเป็นจริง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้จึงทำให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรต้องการได้

ประวิตร ชูศิลป์ (2524: 18) ได้แบ่งพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะเป็น 4 พฤติกรรมไว้ดังนี้ คือ

1. ความรู้ - ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึง ที่เคยเรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง นิยามศัพท์ หลักการ กฎ แนวความคิด หรือทฤษฎีต่างๆ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้ จากสัญลักษณ์หนึ่งไปอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หรือบางที่เรียกว่า กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ (Process of Scientific Inquiry) หมายถึงความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ

3.1 การสังเกต การวัด และการบันทึกผล

3.2 การสร้าง การทดสอบสมมติฐาน และการแก้ปัญหา

3.3 การจัดกระทำข้อมูล แปลความหมายและลงข้อสรุป

4. การนำไปใช้ (Application) หมายถึงความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในประสบการณ์ใหม่ หรือแตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรจะมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดและการประเมินผลเป็นเชิงพฤติกรรมในแต่ละด้าน เพื่อให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทุกด้าน จึงทำให้ การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรต้องการ

ในการวัดและประเมินผลก็เหมือนกับการวัดและประเมินผลวิชาอื่นๆ ซึ่งสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ(2530: 51-54) ได้กล่าวถึงประเภทของการประเมินผลจำแนกตามวัตถุประสงค์ สรุปได้ดังนี้

1. การประเมินผลก่อนเรียน เป็นการประเมินเพื่อช่วยให้ครูทราบสถานภาพของ นักเรียนแต่ละคนว่ามีพื้นฐานเพียงพอ ที่จะเริ่มต้นเรียนในรายวิชานั้นหรือไม่หาก นักเรียนมีพื้นฐานไม่ดีพอ ครูจะต้องสอนเพิ่มเติมให้เสียก่อน เป็นการปรับปรุงแก้ไขนักเรียนที่มีพื้นฐานไม่ดีตั้งแต่ต้น
2. การประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนหลังจากที่ครูสอนไประยะหนึ่ง ต้องมีการประเมินว่านักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าพบว่านักเรียนบกพร่องในจุดประสงค์ใด จะได้ปรับปรุงการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ก่อนที่จะสอนจุดประสงค์อื่นต่อไป
3. การประเมินผลรวม เป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละรายวิชาหรือโปรแกรมการสอน เพื่อตัดสินความสามารถของนักเรียนว่าตั้งแต่เริ่มต้นจนจบรายวิชานักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ของรายวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

ในการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ประวิตร์ ชูศิลป์ (2524: 14) ได้สรุปเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูควรดำเนินการวัดและประเมินผลแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การประเมินผลย่อย (Formative Evaluation) หรือการประเมินผลระหว่างภาคเป็นการประเมินผลหลังจากได้ทำการสอนจบบทเรียนหนึ่งๆเพื่อความมุ่งหมายที่จะนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและให้ความช่วยเหลือหรือจัดสอนซ่อมเสริมในเนื้อหา หรือส่วนที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. การประเมินผลรวม (Summative Evaluation) หรือการประเมินผลปลายภาคเรียนเป็นการประเมินผลภายหลังจากได้เรียนจบรายวิชาเมื่อสิ้นภาคเรียน เพื่อทราบผลการพัฒนาการ

ด้านการเรียนรู้ทั้งหมด ในรายวิชาที่เรียนเมื่อถึงปลายภาคเรียน ว่านักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด

การประเมินผลทั้ง 2 ลักษณะนี้ เป็นไปตามระเบียบการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ซึ่งกำหนดให้นำผลการประเมินระหว่างภาคเรียน และการประเมินผลปลายภาคเรียนมารวมกันและทุกรายวิชาที่สอน

สรุปได้ว่า ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ครูควรจะต้องมุ่งวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกทุกๆ ด้าน เพื่อให้การวัดและประเมินผลนั้นครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนทั้ง 3 ด้านคือ ด้านความรู้-ความคิด ด้านการปฏิบัติ และด้านความรู้สึก ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะวัดผลโดยการที่ใช้แบบทดสอบอย่างเดียวไม่ได้ ควรใช้การ วัดผลหลายๆ แบบ และควรทำหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้ผลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

### 1.8 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักเรียนในการตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ และยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เรียกได้ว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรนั่นเอง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งชุดิมา วัฒนาศรี (2536: 3) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะ เจตคติ และความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีนิสัยในการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
3. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนมาประยุกต์ใช้ ตลอดจนนำไปแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
4. เพื่อส่งเสริมความสามารถพิเศษ และความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล

5. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนการเรียนรู้ถึงสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติรอบตัว
6. เพื่อให้นักเรียนรู้จักเหตุผล มีความเข้าใจและเคารพ ในความเห็นของบุคคลอื่น
7. เพื่อให้นักเรียนฝึกการทำงานร่วมกัน รู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น และรู้จักการเสียสละ ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่ตนเอง ตลอดจนรู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
8. เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
9. เพื่อให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นอกเหนือไปจากการเรียนตามหลักสูตร"

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ผู้จัดควรจะคำนึงการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ดังที่ปัญญา อุทัยพัฒนา และอรรถศิษฏ์ สมรรถอักษรกิจ (2526: 341) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะ เจตคติ และความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไปในการแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อส่งเสริมความสามารถพิเศษและความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล
3. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต และสภาพแวดล้อม ก่อให้เกิดความชื่นชอบในวิชาวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่นรู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น เป็นผู้มีความเสียสละตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่ตนเองและผู้อื่น ตลอดจนรู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ "

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะมีประโยชน์ ต่อนักเรียน จะมีวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรอื่นๆเป็นต้นว่า ส่งเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ หรือสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจของนักเรียน

ปัญญา อุทัยพัฒนา และอรรถศิษฏ์ สมรรถอักษรกิจ (2526: 339-340) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ว่าควรมีหลักการจัดหรือการดำเนิน งานเป็นขั้นตอนสรุปได้ ดังนี้

1. กิจกรรมที่จัดจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตและการปฏิบัติของสมาชิก โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ทั่วไปของสถานศึกษาและของหลักสูตรรวมด้วย
2. กิจกรรมที่จัดควรให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียน มุ่งพัฒนาความสามารถสนอง ความต้องการ และความสนใจของนักเรียน ไม่มีการบังคับพร้อมทั้งให้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนาน โดยมีนักเรียนเป็นผู้ดำเนินการ และควรอยู่ภายใต้การดูแลและควบคุม ของครูที่ปรึกษากิจกรรม
3. กิจกรรมที่จัด ควรเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหากิจกรรมที่ยากหรือใหญ่ขึ้นและควรเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องและสมดุลกับการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ
4. งบประมาณที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมเป็นไปอย่างประหยัดและรอบคอบ และควรทำบัญชีรายรับรายจ่ายไว้เป็นหลักฐานด้วย
5. การจัดกิจกรรมควรกำหนดเวลาที่แน่นอน และควรจัดต่อเนื่องกัน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพของโรงเรียนและสังคม
6. ควรประเมินการจัดกิจกรรมทุกครั้ง และมีการแจ้งให้สมาชิกทราบ

ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันแต่ละโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกันไป ตามความเหมาะสมที่โรงเรียนจะจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน ในแต่ละระดับที่มีความสนใจและความสามารถเลือกเรียนได้ซึ่ง ปัญญา อุทัยพัฒน์ และอรรถศิษฐ์ สมรรถการ อักษรกิจ (2526: 336-339) ได้กล่าวถึง การจัดแบ่งกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เป็น 2 ประเภท คือ

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่ใช้เวลานานอกเหนือจากชั่วโมงเรียนตามปกติ เช่น ในเวลาพักกลางวัน เวลาก่อนเข้าเรียน หรือตอนเย็นหลังเลิกเรียน วันหยุดสุดสัปดาห์หรือระหว่างปิดภาคเรียน เพื่อใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหรือทดลองตัวอย่างของกิจกรรมเสริมหลักสูตรนอกห้องเรียน ได้แก่

- 1.1 ชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมซึ่งจัดขึ้นในรูปของชุมนุมกิจกรรม ที่จัดโดย ชุมนุมวิทยาศาสตร์มีหลายประเภท เป็นต้นว่า กิจกรรมห้องปฏิบัติการนอกห้องเรียน การทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ การจัดพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และการจัดทัศนศึกษาทางวิทยาศาสตร์

- 1.2 การจัดค่ายพักแรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดให้แก่นักเรียนเพื่อให้ศึกษาวิทยาศาสตร์จากของจริงในธรรมชาติ

1.3 การจัดอบรมทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้รับความรู้กว้างขวางขึ้น

1.4 การฝึกวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งเปิดโอกาสให้ นักเรียน ได้ใกล้ชิด และเรียนรู้วิธีการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการจริง

2. กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ภายในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นใน ห้องเรียนโดยใช้เวลานั้นๆ สิ่งที่จัดเป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจ และเพิ่มความรู้ให้นักเรียน ตัวอย่างของ กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ภายในห้องเรียน ได้แก่

2.1 การจัดมุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดเป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียน โดยจัด เป็นที่วางหนังสือ อุปกรณ์การทดลอง อ่างเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้นักเรียนรับผิดชอบและ ศึกษา

2.2 การจัดป้ายนิเทศวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่มอบหมายให้นักเรียนจัดหา ข่าวสาร หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ หรือความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มาแสดงที่ป้ายนิเทศเป็น ประจำ

2.3 การจัดสื่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้จัดสื่อ การเรียนทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะเสริมความรู้ตามหลักสูตรมาแสดงให้เพื่อนๆชม เช่น จัดหา फिल्मสไลด์ फिल्मสตริป หรือหารูปภาพที่เกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.4 การฟังอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นให้นักเรียนได้ แสดง ความคิดเห็นโต้แย้ง หรือสนับสนุนด้วยเหตุผลและหลักฐาน ในหมู่นักเรียนด้วยกัน โดยมีครูเป็น ผู้ช่วยแนะนำ

นอกจากนี้ แฮนส์โอ แอนเดอร์เซน และพอล จี เคาท์นิก (Hans O. Andersen and Paul G. Koutnik 1972: 197-198) ได้แบ่ง กิจกรรมวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุมนุมวิทยาศาสตร์ (Science Club)
2. การเสนอผลงานพิเศษต่อครูและเพื่อนร่วมชั้น
3. โครงการวิทยาศาสตร์ และนิทรรศการวิทยาศาสตร์( Science Projects and Science Fairs )

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรนั้น เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความ สามารถ และสนใจเลือกทำกิจกรรมได้ตามความถนัดของตนเอง ครูผู้สอนก็ควรที่จะจัดกิจกรรม เสริมหลักสูตรเพื่อให้เกิดการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

เมื่อมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรการประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ (2524: 3) ได้กล่าวถึง การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ว่าจะมีการประเมินโดย

1.1 สังเกตจากผลงาน

1.2 พฤติกรรม

กรมวิชาการ (2523: 3) ได้กล่าวถึง การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสรุปได้ว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมตั้งแต่ร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมด ที่จัดกิจกรรมของแต่ละภาคเรียน ให้ถือว่า ผ่าน และให้อักษร " ผ " แต่กรณีที่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่ถึง ร้อยละ 80 ให้ถือว่า ไม่ผ่าน และให้อักษร " มผ "

ดังนั้นการประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ควรประเมินโดยใช้เวลาเข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมดที่จัดกิจกรรม และอาจจะ ประเมินผลงานควบคู่ไปด้วย

2. การประเมินผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พิศवास ลัดดากุล และคณะ (2522: 33) ได้กล่าวถึง การประเมินผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรพอสรุปได้ว่า การประเมินผล การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีหลายวิธีแต่ละ วิธีนั้น ควรมีวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 เพื่อให้ทราบว่าการทำกิจกรรมใดไปแล้ว

2.2 ตรวจสอบดูว่าอะไรได้ผลดี อะไรไม่ได้ผล

2.3 ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนให้ดีขึ้นในอนาคต

วิธีการประเมินผลอาจเลือกปฏิบัติได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือหลายวิธีร่วมกันดังต่อไปนี้

1. ส่งแบบสอบถามให้ตอบ

2. ตั้งคณะกรรมการเยี่ยมเยียนในชุมนุมต่างๆ

3. ทำการวิจัย

4. อภิปรายในชั่วโมง

5. อภิปรายในที่ประชุมครู

6. อภิปรายในสถานักเรียน

7. ขอความคิดเห็นจากนักเรียน



8. การเยี่ยมเยียนระหว่างโรงเรียน

9. การสังเกตปฏิบัติการทั่วไปของนักเรียน

นอกจากนี้หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2526: 43) ยังได้กล่าวถึง การประเมินผลการจัดกิจกรรม สรุปได้ว่าการประเมินผลการจัดกิจกรรมนั้น ผู้มีส่วนร่วมในการประเมินผลประกอบด้วย

1. นักเรียน

1.1 การประเมินตนเอง

1.2 การประเมินเพื่อนร่วมงาน

ทั้งการประเมินตนเองและการประเมิน เพื่อนร่วมงานอาจทำได้โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมต่างๆว่าปฏิบัติจริงหรือไม่จริง

2. อาจารย์ที่ปรึกษา

2.1 การประเมินทำงานของตนเองโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมต่างๆ ว่าปฏิบัติจริงหรือไม่จริง

2.2 การประเมินการทำงาน of นักเรียน โดยใช้การตรวจสอบผลงาน แบบประเมินตนเอง แบบบันทึกการทำงาน และการสังเกตพฤติกรรม

3. อาจารย์อื่นๆในโรงเรียนที่เข้าร่วมงาน

3.1 ประเมินตนเองในเรื่องการให้ความร่วมมือ ความสนใจ ความรู้สึกรักต่องานกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมต่างๆว่าปฏิบัติจริงหรือไม่จริง

3.2 ประเมินการจัดกิจกรรมทุกกิจกรรมในโรงเรียน โดยตรวจสอบโครงการและผลที่เกิดขึ้น หลังจากสิ้นสุดโครงการในแต่ละกิจกรรม

4. การประเมินผลงานกิจกรรมโดยผู้บริหาร

4.1 ผู้บริหารประเมินตนเองในด้านบริหารกิจกรรม

4.2 ผู้บริหารประเมินการจัดกิจกรรมในโรงเรียน

## 2. การบริหารงานที่ส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การบริหารงานที่ส่งเสริมการเรียนการสอนมีความสำคัญ และมีความจำเป็นสำหรับโรงเรียนทุกโรงเรียนควรมีการปฏิบัติเพราะการเรียนการสอนจะดำเนินไปได้ด้วยดี โรงเรียนควรมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนและครูผู้ได้มีการพัฒนาในทุกๆด้านจึงจะทำให้การเรียนการสอนของโรงเรียน

ประสบความสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนและของหลักสูตร ฉะนั้นการบริหารงานที่ส่งเสริมการเรียนการสอนนั้น ในวิชาวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นในเรื่องของความรู้ต่าง ๆ ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่มีข้อมูลข่าวสารที่ใหม่ๆ และทันสมัย เพราะในปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในชีวิตประจำวันจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกคนควรจะเรียนรู้วิธีการและพัฒนาให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเองซึ่งโรงเรียนควรจะมีการส่งเสริมในด้านการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

การเรียนการสอนส่วนใหญ่ในโรงเรียน ผู้สอนมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน แต่งานการเรียนการสอนจะดำเนินไปเป็นผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนได้ ดังนั้นการเรียนการสอนควรจะได้รับส่งเสริมและสนับสนุนจากผู้บริหาร ที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในที่นี้จะกล่าวถึงผู้บริหารโรงเรียน มีส่วนช่วยในการส่งเสริมการเรียนการสอน ตามขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. การวางแผนและการดำเนินงาน
2. การส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอน
3. การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน
4. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

## 2.1 การวางแผนและการดำเนินงาน

การบริหารงานวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นในการดำเนินงาน ทุกงานผู้บริหารโรงเรียนจะต้องมีการวางแผนงานและกำหนดวิธีการดำเนินงานให้รัดกุม สอนานจิตร์ สุคนธ์ทรัพย์ (2524 : 46) ได้กล่าวถึงการวางแผนว่าเป็นวิธีการที่อาศัยหลักเหตุผลในการกำหนดว่า จะทำอะไรในอนาคต จะทำอย่างไร และจะจัดได้อย่างไรว่าผลการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงไร ซึ่งการวางแผนจะต้อง กำหนดเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง และสัมพันธ์กันในการวางแผนการเรียนการสอนนั้น ปรีชา คัมภีร์กรณ์ (2524 : 134) ได้กล่าวถึงการวางแผนงานและการดำเนินงานว่ามีบทบาทสำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้การดำเนินงานของโรงเรียนไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ อันเป็นการดำเนินการตามปกติของโรงเรียน

2. บทบาทในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนในโรงเรียน

สำหรับขั้นตอนในการวางแผนงานนั้น สนานิจิตร สุคนธ์ทรัพย์ (2524 : 48) ได้กำหนด ขั้นตอนรวม 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนการกำหนดอนาคตที่ต้องการ คือสิ่งที่กำหนดจะให้ เป็นระยะเวลาที่กำหนด วิธีการดำเนินงานให้บรรลุตามที่ต้องการ และวิธีการตรวจสอบว่า การดำเนินงานได้ผลตามที่กำหนดวัตถุประสงค์ไว้หรือไม่

2. ขั้นปฏิบัติงาน ตามแผน เป็นการนำแผนไปปฏิบัติ

3. ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

วิชัย ราษฎร์ศิริ (2524:113-114)และสังัด อุทรานันท์ (2528 : 273-274) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน มีประเด็นที่สอดคล้องกัน พอสรุปได้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรที่โรงเรียนใช้อยู่อย่างชัดเจน

2. ให้บริการเรื่องสื่อการเรียนการสอน ชนิดต่าง ๆ

3. ดำเนินการและติดตามผลการใช้หลักสูตรอย่างถูกต้อง เช่นการจัดอบรม หรือจัดประชุมสัมมนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ส่งครูไปศึกษาคูงานสังเกตการเรียนการสอนของโรงเรียนอื่น จัดหาหนังสือทางวิชาการให้ครูได้ศึกษา

นอกจากนี้ วิชัย ราษฎร์ศิริ (2524 : 113-114) เสนอแนะบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

1. ควรจัดทำแผนการเรียนการสอน ตารางสอน เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างราบรื่น

2. จัดครูเข้าสอนตามความเหมาะสมกับความสามารถ

3. จัดเตรียมสถานที่ ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนให้พร้อม เช่นห้องเรียน ห้องสมุด เป็นต้น

4. พยายามส่งเสริมสนับสนุนให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เหมาะสมเช่นการจัดตั้งชุมนุมต่าง ๆ

นอกจากนี้ อังกร บัวศรี ( 2509 : 235-236 ) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนในการบริหารงานวิชาการที่เกี่ยวกับการสอนของครู พอสรุปได้ ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องวางนโยบายร่วมกับครูว่ามีนโยบายการเรียนการสอน และเน้นหนักไปในรูปใด เป้าหมายของการเรียนการสอนคืออะไรบ้าง แล้วจึงจัดสรรงบประมาณ จัดตัวบุคคล แบ่งหน้าที่การทำงานให้เหมาะสมกับความถนัดของครู ในระหว่างดำเนินการเรียนการสอน ฝ่ายบริหารโรงเรียนจะต้องทำหน้าที่บริการแก่ครูในด้านต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนการสอนคือเป็นภาระหน้าที่อันสำคัญของโรงเรียน ผู้บริหารเป็นผู้อยู่ในฐานะผู้นำทางวิชาการในโรงเรียน ดังนั้นจึงมีหน้าที่สำคัญ คือ การอำนวยความสะดวกให้การเรียนการสอนในโรงเรียนดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยเกิดผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา อนงค์ศิริ วิทยาลัย (2530 : 7) ได้เสนอแนะบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนในการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กำหนดนโยบาย เป้าหมาย วัตถุประสงค์และการวางแผนวิชาการของโรงเรียน
2. มีการควบคุม และติดตามผล ด้านการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ
3. จัดหาหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร ให้เพียงพอตามสภาพของโรงเรียน
4. จัดให้ครูผลิต จัดหาสื่อการเรียนการสอน และควบคุมดูแลให้ครูนำไปใช้ประกอบการสอน
5. ให้โรงเรียนมีการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนตามระเบียบว่าด้วยการวัดผล
6. ส่งเสริมและแนะนำการสอน และเทคนิควิธีการใหม่ ๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการเรียนการสอน

จากแนวทางดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การเรียนการสอน เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของความสนใจ ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่านั้น ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางที่กล่าวมา ผู้บริหารจะต้องเตรียมตัวครูผู้สอนให้พร้อมก่อนทำหน้าที่สอน ซึ่งวิชัย ราษฎร์ศิริ (2524 : 116) ได้เสนอแนะวิธีการที่ผู้บริหารจะเตรียมครูก่อนให้ทำหน้าที่สอนพอสรุปได้ดังนี้

1. จัดประชุมชี้แจงหลักสูตร แผนการสอน กิจกรรมที่จะใช้ในการสอนแต่ละระดับชั้นให้เป็นที่เข้าใจ

2. จัดสัมมนา ให้ความรู้ทางวิชาการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักสูตร หลักการสอน แผนการสอน เนื้อหาวิชาและกิจกรรมที่ใช้สอน
3. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจมองเห็นปัญหา เตรียมวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้ครูมีความเข้าใจในการสอนวิชาภาคปฏิบัติได้ดี
4. จัดให้มีการสาธิตการสอน จัดทำอุปกรณ์การสอน จัดทำตารางสอนร่วมกันผลัดเปลี่ยนกันสังเกตการสอน สาธิต และให้ข้อเสนอแนะแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ช่วยให้แต่ละคนปรับปรุงการสอนของตน และมีการประสานงานก่อนลงมือปฏิบัติการ
5. จัดให้ครูไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อเปิดโอกาสให้ครูได้มีประสบการณ์มากขึ้น จากการดูโรงเรียนอื่น ๆ
6. รวบรวมอุปกรณ์และแหล่งวิชาการ ตลอดจนวิทยากรทุก ๆ ด้านที่สามารถจะส่งเสริมการเรียนการสอนได้

จากที่กล่าวมาทั้งหมดพอสรุปได้ว่า นโยบายการจัดการเรียนการสอนควรมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ทั้งนี้ผู้บริหารโรงเรียนควรมีบทบาทในการวางแผนเป้าหมายของการปรับปรุงการเรียนการสอน จัดเตรียมครูให้พร้อมที่จะทำหน้าที่สอน และในระหว่างการเรียนการสอน ผู้บริหารจะต้องคอยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ แก่ครูและช่วยเหลือครูในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2 การส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน เป็นสิ่งจำเป็นในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525 : 25) ได้กล่าวว่าสื่อการสอนมีบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้านการกระตุ้นความสนใจต่อสิ่งที่เรียน เป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ จากการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ภูมิธรรม และช่วยให้ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน บรรลุเป้าหมายได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ สื่อการเรียนการสอน นั้นมีทั้งวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนถึงตัวบุคคล วิธีการ และสถานที่ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

จึงเห็นได้ว่าสื่อมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงเรียนจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับสื่อการสอน เพื่อส่งเสริมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารโรงเรียนในฐานะเป็นผู้นำทางวิชาการของโรงเรียน จึงต้องปฏิบัติหน้าที่ในฐานะผู้นำในการใช้สื่อการสอนภายในโรงเรียนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งเกี่ยวกับบทบาทผู้นำในการใช้สื่อการสอนนี้ที่ต้องจัดดำเนินการเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน

ปรียาพร วงศ์อนุตตรารุจณี (2535: 245-246) ได้สรุปเกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารในการจัดบริการสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เข้าใจงานบริการสื่อการสอน ตระหนักในคุณค่าและความสำคัญโดยการให้การสนับสนุนและส่งเสริมการใช้สื่อการสอน
2. มีนโยบาย และวางแผนการจัดโครงการจัดบริการสื่อการสอน
3. มีความรู้ความสามารถ ช่วยจัดและช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดบริการสื่อการสอน
4. จัดให้มีอาคารสถานที่ งบประมาณ บุคลากรแก่งานสื่อการสอน

สอดคล้องกับ อิริกสัน (Erickson, 1968:115) ได้กล่าวถึงผู้บริหารโรงเรียนในการจัดเตรียมบริการสื่อการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้กำหนดนโยบายและแนวทางในการจัดหาการใช้และการบำรุงรักษาสื่อ ตลอดจนมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบ
2. ผู้บริหารจะต้องพยายามช่วยเหลือครูให้สามารถนำสื่อการสอนมาใช้ประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้กระบวนการนิเทศการสอน
3. ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการสอน สามารถให้คำแนะนำเผยแพร่ หรือสร้างสรรค์สื่อการสอน เพื่อนำมาใช้ในโรงเรียนได้
4. ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิธีใช้ และรู้ถึงประสิทธิภาพของสื่อการสอนแต่ละชนิดและไม่จำเป็นต้องเป็นช่างทำหน้าที่แก้ไขบำรุงรักษาสื่อ แต่ควรมีความรู้ไว้เพื่อเป็นแนวทางในการบริการสื่อการเรียนการสอนภายในโรงเรียน

ในการบริหารสื่อการสอนภายในโรงเรียน ( Erickson อ้างถึงใน ชะลอ มงคลการุณย์ 2530: 58 -59) ได้เสนอหลักการบริหารสื่อการสอนที่ดีไว้ดังนี้

1. การบริหารสื่อการสอนที่ดี ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับบุคคลากรคนอื่นได้ตลอดจนได้รับความสนับสนุนทางด้านงบประมาณ และเครื่องมือเครื่องใช้อย่างเพียงพอ ผู้บริหารจะต้องกำหนดนโยบายเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของโรงเรียน เตรียมงบประมาณและบุคลากรให้เพียงพอ

2. สื่อต่าง ๆ ควรนำไปใช้ได้อย่างสะดวกตรงกับความต้องการของครูผู้สอน ผู้บริหารควรเปิดโอกาสให้คณะครูมีส่วนร่วมในการคัดเลือก จัดซื้อ ตลอดจนคอยดูแลให้คำแนะนำเมื่อเกิดปัญหาการใช้สื่อการสอน

3. สื่อต่าง ๆ ครูจะต้องสามารถนำไปใช้ได้โดยมีความยากลำบากน้อยที่สุด คือสื่อต้องมีคุณภาพดี มีคนช่วยเหลือ ซึ่งผู้บริหารทำได้โดยจัดตั้งศูนย์สื่อเป็นส่วนกลาง มีเจ้าหน้าที่ ผู้มีความรู้ทางด้านนี้โดยเฉพาะประจำอยู่ มีการตรวจสอบภาพเพื่อซ่อมแซมอยู่เสมอ

4. ควรจัดหาสื่อไว้หลายชนิด เพื่อสนองความต้องการของครู ทั้งที่เป็นวัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษ สี แผ่นที่ หนังสือ ฯลฯ

5. โครงการจัดทำสื่อการสอนของโรงเรียน ควรจะได้ส่งเสริมและพัฒนาครูไปด้วย โดยเปิดโอกาสให้ครูได้เพิ่มพูนความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น

สำหรับหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนในการส่งเสริมการใช้ สื่อการสอนนั้น แหลมทอง ร่นสนธิ (2528 : 60) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับหน้าที่ของผู้บริหารในเรื่องดังกล่าวพอสรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ครูใช้สื่อการสอนอย่างถูกต้อง เหมาะสม และคุ้มค่า
2. จัดหาวัสดุเพื่อให้ครูใช้จัดทำสื่อการสอนอย่างเพียงพอ
3. ส่งเสริมให้ครูนำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ผลิตเป็นสื่อการสอน
4. จัดระบบการเก็บบำรุงรักษาสื่อการสอนเพื่อสะดวกในการใช้
5. จัดตั้งศูนย์สื่อการสอนของโรงเรียน เพื่อให้ครูหมุนเวียนใช้สื่ออย่างทั่วถึง
6. ร่วมมือกับครูศึกษาเนื้อหาวิชาในหลักสูตรชั้นต่างๆ เพื่อหาแนวทางในการจัดทำ และจัดหาสื่อการสอนที่เหมาะสม
7. อำนวยความสะดวกแก่ครูในการนำสื่อการสอนไปใช้

## 2.3 การวัดผลและประเมินผล

อนันต์ ศรีโสภา (2520 : 1) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลการศึกษาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพของการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพราะผลจากการวัดจะเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของครูและนักการศึกษา เพื่อใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน แนว การประเมินผล หลักสูตรแบบเรียน การใช้อุปกรณ์ ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน ของนักเรียน และครูให้ถูกวิธียิ่งขึ้น

ดังนั้น การวัดผลและประเมินผลการศึกษา จึงเป็นภาระหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนที่จะต้องจัดดำเนินการภายในโรงเรียน โดยถือว่าเป็นความจำเป็นอย่างหนึ่งที่ผู้บริหารโรงเรียนต้องเอาใจใส่ ดังที่ พงษ์ หันนาคินทร์ (2524 : 200) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลการศึกษาว่า มีความจำเป็นต่อการบริหารโรงเรียนดังนี้

1. ทำให้ทราบถึงผลการเรียนของนักเรียนและผลการสอนของครู
2. เป็นประโยชน์สำหรับการเลื่อนชั้นเรียนและการจัดแบ่งนักเรียนตามความสามารถ
3. เป็นหลักฐานในการรายงานผลการเรียนให้ผู้ปกครองทราบ
4. เป็นประโยชน์สำหรับการให้ประกาศนียบัตร เมื่อจบการศึกษาและแจ้งผลการเรียนให้โรงเรียนที่นักเรียนจะไปศึกษาทราบ
5. เป็นสถิติอื่นๆในทางการศึกษา

จากความจำเป็นดังกล่าว ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรมัธยมศึกษา โดยผู้บริหารจะต้องส่งเสริมให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในระเบียบดังกล่าว นอกจากนี้ตัวผู้บริหารเองจะต้องมีบทบาทหน้าที่ด้านการวัดและประเมินผลโดยตรง ซึ่ง พงษ์ หันนาคินทร์ (2524 : 206) ได้เสนอแนะบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารในการวัดและประเมินผลสอดคล้องกันพอสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ตลอดจนแนวปฏิบัติต่าง ๆ
2. กำหนดนโยบายโดยทั่วไป เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล คือ
  - 2.1 ประเภทของข้อสอบที่จะใช้ หรือเครื่องมืออื่น ๆ เช่นแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต
  - 2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนในแต่ละภาคเรียน



- 2.3 มาตรฐานที่ยึดถือเป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล
- 2.4 การกำหนดส่งคะแนนสอบ
- 2.5 การเตรียมแบบสำหรับรายงานผลการสอบแก่ผู้ปกครอง
3. จัดหาเอกสารและคู่มือปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลให้ครูศึกษา
4. จัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผล เช่น เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคอมพิวเตอร์ กระดาษไข กระดาษอัดสำเนา
5. จัดให้มีการประชุมสัมมนา เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจแนวทางปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนร่วมกันวางแผนปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการสอนของโรงเรียน
6. ดูแลให้ครูปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่า ด้วยการประเมินผลการเรียน ดังนี้
  - 6.1 เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เช่น ให้มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐาน และทักษะเบื้องต้น ส่งเสริมให้ครูใช้วิธีสอนและเทคนิคต่าง ๆ หลายวิธี และส่งเสริมให้ครูสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์
  - 6.2 เกี่ยวกับการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนหรือการสอบปลายปี เช่น การวางแผนการปฏิบัติ การออกคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล สนับสนุนให้มีการสร้างข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ และการตัดสินผลการเรียนของนักเรียน เพื่อวางแผนปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
7. รายงานผลการเรียนของนักเรียนให้ผู้ปกครองได้รับทราบและ หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

## 2.4 การส่งเสริมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นกิจกรรมอีกประเภทหนึ่ง ที่ผู้บริหารโรงเรียนควรส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมขึ้นในโรงเรียนและนอก เพื่อให้ครูได้พัฒนาวิธีการจัดและทักษะการจัดกิจกรรมและให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดต่าง ๆ จากการเข้าร่วมกิจกรรม จึงทำให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งพนัส หันนาคินทร์ (2524 : 226-228) ได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมเสริมสำหรับผู้บริหารเพื่อแนวทาง พอสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมทุกประเภทจะต้องอยู่ภายใต้ความคุมของโรงเรียน
2. กิจกรรมทุกอย่างที่จัดขึ้นจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมความเจริญในแง่ต่างๆ  
แก่นักเรียน
3. ผู้บริหารจะต้องมีอำนาจสิทธิขาดในอันที่จะอนุมัติหรือไม่อนุมัติกิจกรรมใดๆ ที่เห็น  
ว่าไม่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าแก่นักเรียน
4. จำนวน ชนิด และประเภทของกิจกรรมในโรงเรียน จะต้องเป็นไปตามสัดส่วนจำนวน  
นักเรียน ความต้องการของนักเรียน และความพร้อมของโรงเรียน
5. โรงเรียนจะต้องมีวิธีการกำจัดการนักเรียนคนหนึ่ง ๆ ไม่ให้เข้าร่วมในกิจกรรมมากเกินไป  
เพราะจะทำให้เสียผลการเรียน
6. ควรจัดให้มีการแนะนำแก่นักเรียน เกี่ยวกับการเลือกเข้าร่วมกิจกรรมให้เหมาะสม  
กับตนเอง
7. โรงเรียนควรส่งเสริมให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความต้องการและความ  
สมัครใจ
8. นักเรียนและครูในโรงเรียนเท่านั้น ที่จะได้รับสิทธิในการเข้าร่วมกิจกรรม ที่โรงเรียน  
จัดขึ้น
9. กิจกรรมต่างๆ จะต้องจัดขึ้นในโรงเรียน เว้นไว้แต่สภาพของกิจกรรมไม่เปิดโอกาสให้  
ทำเช่นนั้น
10. การใช้สถานที่สำหรับกิจกรรมต่างๆ จะต้องกำหนดวัน เวลา ให้แน่นอน เพื่อจะได้  
ไม่เกิดการใช้สถานที่ซ้อนกัน หรือกิจกรรมเหมือนกันซ้อนกัน
11. โรงเรียนมีหน้าที่จะต้องควบคุมดูแลและนำเกี่ยวกับการเงินและการบัญชีของกิจ  
กรรมทุกประเภท
12. เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ผู้บริหารจะต้องแต่งตั้งครูที่  
ปรึกษาทำหน้าที่ควบคุมและแนะนำการจัดการเรียนการสอนแต่ละกิจกรรม
13. ควรจัดกิจกรรมภายในเวลาเรียน หากมีกิจกรรมจะต้องจัดนอกเวลาเรียนและต้อง  
คำนึงถึงปัญหาต่างๆ ให้รอบครอบ

นอกจากนี้ เชื้อ สาริมาณ ( 2513 : 112-113) ยังได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมดังนี้

1. กิจกรรมที่จัดขึ้น ควรเป็นไปในทำนองประหยัด อย่าให้นักเรียนต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนัก และควรเป็นไปในทำนองที่ทำให้บ้านกับโรงเรียนมีความสัมพันธ์กัน และควรจัดให้เป็นสื่อสำหรับการเผยแพร่กิจกรรมของโรงเรียน

2. การประเมินผลกิจกรรม ควรจัดให้มีขึ้น เสมอและติดต่อกันไป แลควรเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างครู ผู้บริหารโรงเรียนและนักเรียน เมื่อได้ผลอย่างไรแล้วควรประกาศให้ทราบทั่วกัน

### 3. โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย

ในการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมสามัญศึกษา ( 2535: 35-36 ) มีการส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดมาตรการและแนวทางการไว้ดัง ต่อไปนี้

1. ปรับเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผสมกลมกลืนระหว่างวิทยาศาสตร์สมัยใหม่กับภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้มีการถ่ายทอดความรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนรวมทั้งให้มีการใช้วิทยาการ และแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. ประสานและร่วมมือกับสถาบันผลิตครู เพื่อฝึกอบรม ผลิตครูที่มีความรู้ความสามารถทักษะอย่างเพียงพอ ในการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

3. จัดมีห้องปฏิบัติการ รวมทั้งจัดหาและส่งเสริมให้มีการพัฒนา การผลิต และการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ ให้พร้อมที่จะนำมาใช้และเพียงพอต่อความต้องการของโรงเรียน

4. จัดการเรียนการสอนและกิจกรรม ให้ผู้เรียนมีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตน

5. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถคิดประดิษฐ์ สร้างสรรค์งานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถของตน

6. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักเลือก และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสมัยใหม่ และเทคโนโลยีพื้นฐานไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสมโดยไม่เป็นผลเสียต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งถ่ายทอดเผยแพร่ความรู้ เหล่านั้นสู่ชุมชนด้วย

7. เร่งรัดพัฒนาครูผู้สอนทางด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านเทคนิค การจัดการเรียนการสอน และทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

8. สนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

9. สนับสนุนให้โรงเรียนที่มีความพร้อม ประสานงานกับภาคเอกชน และชุมชนร่วมกันจัด พิพิธภัณฑสถานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีท้องถิ่น

10. ให้มีการประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ผลงาน ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี ของนักเรียน ข่าวสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้นักเรียนและประชาชนได้ทราบ อย่างรวดเร็ว ยิ่งขึ้น

จากนโยบายและมาตรการการจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีดังกล่าว กรมสามัญศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเร่งพัฒนาการศึกษาด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ อันเป็นการวางรากฐานในการพัฒนาประเทศได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว กรมสามัญศึกษา ( 2538 : 41 ) ได้ริเริ่มโครงการใหม่ขึ้น 2 โครงการในระหว่างปี พ.ศ. 2535-2539 ดังนี้

1. โครงการส่งเสริมความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน มัธยมศึกษา โดยจัดโรงเรียนมัธยมศึกษาให้เป็นศูนย์ส่งเสริมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ จำนวน 12 ศูนย์ กระจายอยู่ใน 12 เขตการศึกษา ทุกศูนย์ รับนักเรียนในระดับมัธยม ศึกษาปีที่ 4 ตามหลักเกณฑ์ที่กรมสามัญศึกษากำหนดโดยสำนักงานประมาณจัดสรรงบประมาณ ให้กรมสามัญศึกษา เพื่อดำเนินการจัดเงินทุนอุดหนุนการศึกษาให้กับนักเรียนปีละ 20 ทู เป็น เงิน 12,000 บาท : คน : ปี

2. โครงการจัดตั้งโรงเรียน ที่จัดการเรียนการสอนเน้นทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยมีโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ดังนี้

2.1 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนในระดับมัธยม ศึกษาตอนปลาย โดยความร่วมมือระหว่างกรมสามัญศึกษาและมหาวิทยาลัยมหิดล

2.2 โรงเรียนสมเด็จพระปิยะมหาราชาบรมนียเขต เป็นโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จัดการ ศึกษาให้แก่เด็กยากจน เด็กขาดโอกาสและเด็กปัญญาเลิศ เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.3 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เป็นโรงเรียนที่จัดขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระ เจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ที่ทรงเป็นองค์อุปถัมภ์ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ในวาระทรงเจริญพระชนมายุครบ 3 รอบ 36 พรรษาโดยกระทรวงศึกษาธิการ และ กรมสามัญศึกษา มีวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโรงเรียนดังกล่าวขึ้นเพื่อเน้นการเรียนการสอนทาง ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เปิดสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น จนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 12 แห่ง กระจายอยู่ในทุกเขตการศึกษา



### 3.1 การจัดตั้งโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย

กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา (2536: 1-5) ได้จัดทำโครงการจัดตั้งโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย สรุปลงได้ดังนี้

โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งกรมสามัญศึกษา จัดตั้งขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาส สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ทรงพระเจริญมายุครบ 3 รอบ ในปี พ.ศ. 2536 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ที่ฝึกทักษะความรู้ความสามารถของนักเรียน เป็นพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนตั้งแต่เยาว์วัย ซึ่งเป็นการเตรียมบุคลากรไว้รองรับโครงการทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมของประเทศ ซึ่งเป็นสถานศึกษาตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา ในด้านการอบรมนักเรียนให้เป็นกุลบุตร และกุลสตรีเพียบพร้อมด้วย คุณธรรม จริยธรรม สามารถพึ่งตนเองได้และมีประโยชน์ต่อสังคมตลอดจนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีโอกาสเพิ่มมากขึ้นในการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษา และได้พัฒนาความรู้พื้นฐานในด้านนี้ให้เข้มข้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา และปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลอย่างแท้จริง

กรมสามัญศึกษามีเป้าหมายในการจัดตั้งโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย จำนวน 12 แห่ง เพื่อให้ครบทุกเขตการศึกษาโดยจัดตั้งเขตการศึกษาละ 1 โรง ซึ่งได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากหน่วยงานดังต่อไปนี้

1. สำนักราชเลขาธิการ
2. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
3. จังหวัดที่โรงเรียนแต่ละแห่งตั้งอยู่
4. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กรมสามัญศึกษาได้ดำเนินการจัดตั้งโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย และมีการรับนักเรียนพอสรุปได้ ดังนี้

1. ประกาศจัดตั้ง ปี 2536 และรับนักเรียนในปีการศึกษา 2537 ได้แก่  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง

- โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เชียงราย  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์
2. ประกาศจัดตั้ง ปี 2537 และรับนักเรียนในปีการศึกษา 2538 ได้แก่  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย สตุล  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลย
3. ประกาศจัดตั้ง ปี 2538 และรับนักเรียนในปีการศึกษา 2539 ได้แก่  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี
4. ประกาศจัดตั้ง ปี 2539 รับนักเรียนในปีการศึกษา 2541 ได้แก่  
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี

ในปีการศึกษา 2540 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทุกโรงเรียน ได้ก่อสร้าง หอนอนนักเรียน อาคารเรียนเสร็จเรียบร้อยบางส่วน แต่ยังไม่ครบสมบูรณ์ตามโครงการและทุกโรงเรียนได้ดำเนินการอยู่ในโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย อย่างไรก็ตามในด้านการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยที่จัดตั้ง ในระยะแรกมีการจัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พร้อมทั้งมีนักเรียนที่สำเร็จ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ไปแล้วของโรงเรียน ที่ประกาศจัดตั้งในปี พ.ศ. 2536 - 2537 แต่โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ที่ประกาศ จัดตั้งในปี 2538 ได้แก่ โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก โรงเรียน จุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี มีการจัดการเรียนการสอนเฉพาะระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และการก่อสร้าง อาคารเรียน หอนอนนักเรียนยังไม่เสร็จสิ้น นอกจากนี้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี เพิ่งเปิดรับนักเรียนในปี 2541นี้ มีการจัดการเรียนการสอน มีเฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่านั้น

กล่าวโดยสรุปโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาซึ่งกรมสามัญศึกษาจัดตั้งขึ้น เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติในวโรกาสที่ สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้า จุฬาราชวิทยาลัย

ลักษณะ อัครราชกุมารี ทรงพระชนมายุครบ 3 รอบ และเพื่อเป็นสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ที่ฝึกทักษะ ความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษ ให้แก่นักเรียนตั้งแต่เยาว์วัย กรมสามัญศึกษาจึงเห็นควรจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีการรับนักเรียน ประเภทประจำและไป-กลับ โดยให้สอดคล้องกับนโยบาย และมาตรการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ระดับกระทรวง และระดับกรม ซึ่งในปัจจุบันกรมสามัญศึกษาได้จัดตั้งโรงเรียน จุฬาราชวิทยาลัยจำนวน 12 โรงเรียน ครอบคลุมเขตการศึกษา

### 3.2 วัตถุประสงค์ของโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย

กรมสามัญศึกษา (2539: 55) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มีดังนี้

1. เพื่อเฉลิมพระเกียรติในวโรกาสที่ สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุ ครบ 3 รอบ
2. เพื่อเป็นสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่ฝึกทักษะ ความรู้ ความสามารถ นักเรียนพิเศษ ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนตั้งแต่เยาว์วัยเพื่อเตรียมบุคลากรไว้รองรับ โครงการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมของประเทศ
3. เพื่อให้เป็นสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตัวอย่าง ในด้านการอบรมนักเรียนให้เป็น กุลบุตร กุลสตรีที่เพียบพร้อมด้วย คุณธรรม จริยธรรม สามารถพึ่งตนเองได้ และมีประโยชน์ ต่อสังคม
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนดี มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีโอกาสเพิ่มมากขึ้น ในการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษา และได้พัฒนาความรู้พื้นฐานในด้านนี้ให้ เข้มข้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลอย่างแท้จริงต่อไป

นอกจากนี้ เจริญ ภัคดีวานิช ( 2539 : 4) ได้วิเคราะห์เพิ่มเติมว่าจากวัตถุประสงค์ของการ จัดตั้งโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยได้คาดหมายว่า เมื่อดำเนินโครงการจัดตั้งโรงเรียนจุฬาราช วิทยาลัย สำเร็จตามวัตถุประสงค์แล้ว คาดว่าโครงการดังกล่าว จะก่อให้เกิดประโยชน์ 3 ประการ คือ

1. ได้โรงเรียนที่เป็นอนุสรณ์สถานให้เยาวชนและประชาชนทั่วไป ได้รำลึกถึงคุณความดี ของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี

2. ได้บุคลากรที่มีพื้นฐานความรู้ความสามารถทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อม เป็นคุณธรรม สามารถพึ่งตนเองได้ และสนองความต้องการของประเทศ ที่มีต่อบุคลากรด้านนี้

3. อัตราการเรียนต่อระดับชั้นมัธยมศึกษาในภาพรวมสูงขึ้น และมีโรงเรียนที่มีความพร้อม ในด้านการเรียนการสอน จัดตั้งได้อย่างสอดคล้องเหมาะสมกับความพร้อมของนักเรียน และ อุปกรณ์การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์

### 3.3 แนวทางการดำเนินงานของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย

การดำเนินงานของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ที่จัดตั้งขึ้นจากนโยบาย การศึกษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งแตกต่างจาก โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยทั่วไป ซึ่งมีลักษณะการดำเนินงานที่เป็นพิเศษดังนี้

1. การรับนักเรียน โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยแต่ละเขตการศึกษาจะจัดสอบคัดเลือก นักเรียนในพื้นที่บริการ แต่ละเขตการศึกษาที่เรียนดี เข้ามาเรียนเป็นนักเรียนประจำ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด และอีกร้อยละ 20 ซึ่งอยู่ในพื้นที่ที่สถานศึกษานั้นตั้งอยู่เป็น นักเรียน ไป-กลับ โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กรมสามัญศึกษากำหนดและมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ สนับสนุนเรื่องหอพัก อาหาร เสื้อผ้า หนังสือเรียน แก่นักเรียนประจำที่เรียนดี แต่ขาดแคลนทุนทรัพย์ตามระเบียบของ กระทรวงการคลัง

2. การจัดแผนชั้นเรียน โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย แต่ละแห่งกำหนดแผนชั้นเรียนเต็ม รูป 30 ห้องเรียน โดยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชั้นละ 4 ห้องเรียนและชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6ชั้นละ 6 ห้องเรียน ทั้งหมด 30 ห้องเรียนบรรจุนักเรียน ห้องเรียนละ 40 คน เมื่อจัดแผนชั้นเรียนเต็มรูปจะมีจำนวนนักเรียน 1,200 คน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยดำเนินการตาม หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) โดยเน้นการ เรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ ทั้งในเชิงปริมาณ คือเปิดวิชาเลือกเสรี ที่เน้นกลุ่มวิชาดังกล่าวให้มากขึ้น และเชิงคุณภาพ คือ พัฒนาการสอนของครู การใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอนที่พอเพียง มีคุณภาพและทันสมัย การสอนที่เน้นการทดลองและ การฝึกภาคปฏิบัติ การส่งเสริมนักเรียนให้มีการคิดค้น การประดิษฐ์ การทำโครงการ การคิดเชิง



สร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม และเป็นทีม การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมดังกล่าวจะใช้เวลาออกเหนือจากเวลาเรียนปกติ เช่นวันหยุดหรือในภาคค่ำตามสภาพการของโรงเรียน

4. การอยู่ประจำของนักเรียน โรงเรียนจัดหอนอนให้นักเรียนพักประจำ โดยให้นักเรียนที่อยู่ประจำของโรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบว่าด้วยการอยู่ประจำของนักเรียน ซึ่งกรมสามัญศึกษาเป็นผู้กำหนด โดยยึดแบบอย่างของโรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์เป็นต้นแบบ

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องพอที่จะนำมากล่าวถึงตามลำดับดังต่อไปนี้

สุรศักดิ์ ขำสิน (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียล แห่งประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ นักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และแบบสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลโดย การแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า สภาพการเรียนการสอน 1) ครูมีประสบการณ์การสอนน้อย มีความรับผิดชอบสูง เสียสละ และอุทิศเวลาให้แก่แก่นักเรียน 2) มีการจัดสอนเสริมและบริการแนะแนวให้แก่แก่นักเรียน 3) กิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับโรงเรียนในเครือมูลนิธิ มีการปฏิบัติตามหลักสูตรการเรียนการสอนของ สสวท. 4) มีการส่งเสริมการผลิตสื่อและการจัดซื้อสื่อตามความต้องการของครูผู้สอน และครูใช้วิธีสอนแบบบรรยาย 5) ในการวัดผลและประเมินผล มีทั้งการจัดทำและไม่จัดทำข้อสอบมาตรฐาน และการสังเกตการเรียนการสอนให้นักเรียนปฏิบัติตามหลักสูตร สำหรับปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 1) การขาดพนักงานเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี ขาดครูที่มีประสบการณ์ด้านการสอน 2) จำนวนนักเรียนต่อห้องมากเกินไป 3) การจัดกิจกรรมร่วมกับโรงเรียนในเครือของมูลนิธิ เพราะมีปัญหาด้านการจราจรและระยะทาง 4) ครูไม่ค่อยใช้สื่อประกอบการสอนขอเสนอโดยวิธี

บรรยาย สื่อการสอนบางชนิดมีน้อยไม่เพียงพอ 5 การวัดและประเมินผลจะเน้นความจำและ ไม่มีเวลาเพียงพอ ในการออกข้อสอบ

ณัฐจรี เลขะวัฒนพงษ์ (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ได้รับรางวัลการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ได้รับรางวัลการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น ตัวอย่างประชากร เป็น หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ ครูที่ปรึกษากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหา ค่าร้อยละ มัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูมีการจัดทำแผนการสอน และยึดจุดประสงค์ของกลุ่มโรงเรียน ดำเนินการสอนตามแนวทางของสสวท. ให้นักเรียนทำกิจกรรมทุกการทดลอง และมีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) มีการจัดสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ตามสาขาวิชา แยกเป็นประเภทๆ ถูกต้องตามแนวการจัดเก็บห้องปฏิบัติการ 3) มีการใช้ข้อสอบแบบปรนัย ในการวัดและประเมินผล และยังใช้วิธีการอื่น ๆ อีก 4) มีการจัดสอนเป็นกลุ่มย่อยให้นักเรียนสอนกันเอง 5) มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทุกสัปดาห์ ได้แก่ การจัดนิทรรศการ วิทยาศาสตร์ การตอบปัญหาวิทยาศาสตร์

นุกรานต์ นิมศิริ ( 2527) ได้ทำการวิจัยเรื่องเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ และศึกษานิเทศก์สาขาวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากร คือครูวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์สาขาวิทยาศาสตร์ ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีปัญหาในระดับมาก คือ การจัดการเรียนการสอนที่จัดไว้ในคู่มือครูให้เหมาะสมกับสภาพของโรงเรียน การกระตุ้นให้นักเรียนสนใจโดยการนำวิธีสอนใหม่ ๆ มาใช้ การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนในด้านอุปกรณ์การสอนมีปัญหาอยู่ในระดับมาก คือ การซ่อมแซมอุปกรณ์การใช้อุปกรณ์ร่วมกัน ทำให้ชำรุดอุปกรณ์ส่วนใหญ่ยังมีมาตรฐานไม่ดี ทดลองไม่ได้ผล ในด้านการวัดผลและประเมินผล มีปัญหาอยู่ในระดับมากคือ การสร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความสามารถและทักษะในการสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ และการสอบซ่อมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนไม่ผ่าน

สุพิน สกลนุรักษ์ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่องการนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็น อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ควรดำเนินการในรูปของชุมนุม ซึ่งประกอบด้วยฝ่ายบริหาร อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม คณะกรรมการดำเนินงานและสมาชิก จุดประสงค์ที่สำคัญในการจัดกิจกรรม คือ ฝึกนักเรียนในการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้กำหนดประเภทของกิจกรรม ควรเป็นอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมร่วมกับคณะกรรมการดำเนินงาน และสมาชิก เวลาที่ใช้ จัดกิจกรรมควรใช้เวลาสัปดาห์ละ 2 คาบ งบประมาณในการจัดกิจกรรมควรได้มาจากเงินบริจาค เงินบำรุงการศึกษา และการจำหน่ายผลงานของสมาชิก การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วม ควรประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมด้วยการนับเวลาเข้าร่วมของนักเรียน นอกจากนี้ ควรมีการประเมินผลโดยตัวนักเรียนเองและโดยเพื่อน ๆ

ขวัญใจ จินดานุรักษ์ (2534: 187) ได้ศึกษาแนวโน้มของสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2555 โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย ตัวอย่างประชากรเป็น ผู้เชี่ยวชาญ-ชาญด้านการศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวโน้มการใช้สื่อการสอน วิทยาศาสตร์รัฐบาลจะส่งเสริมให้ผลิตสื่อการสอนในประเทศ อย่างเสรี ครูวิทยาศาสตร์ผลิตใช้เอง สื่อการสอนที่ไม่สามารถผลิตเองในประเทศจะอนุญาตให้นำเข้าจากต่างประเทศ โดยได้รับการยกเว้นภาษี รัฐควรพัฒนาการจัดซื้อสื่อการสอนที่มีคุณภาพ และจัดให้มีศูนย์สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ 2) แนวโน้มของรูปแบบและการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ 5 ประเภท ซึ่งได้แก่ สื่อบุคคล สื่อวัสดุ สื่ออุปกรณ์ สื่อกิจกรรม และสื่อสภาพแวดล้อมนั้นว่า ครูวิทยาศาสตร์ในฐานะสื่อบุคคล จะเป็นผู้ชี้แนะแหล่งความรู้ อำนวยความสะดวกด้านการเรียนการสอน และจะใช้สื่อในการสอนทุกครั้ง ด้านสื่อวัสดุทุกโรงเรียนจะมีวิดิทัศน์ที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์จะเป็นรายการชุดสั้นๆ เสนอเนื้อหาเดียว ด้านสื่ออุปกรณ์จะมีการนำเอาคอมพิวเตอร์ที่เป็น บทเรียนสถานการณ์จำลอง มาใช้แทนการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นอันตราย ด้านสื่อกิจกรรมการปฏิบัติการทดลองจะยังคงเป็นกิจกรรมที่สำคัญ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จะเป็นกิจกรรมบังคับและด้านสื่อสภาพแวดล้อม โรงเรียนจะมีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แยกตามสาขาวิชา เช่น เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ เป็นต้น

นิรมล แสงศรี (2535) ได้ศึกษาสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นในระดับมัธยมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นตั้งแต่ พ.ศ. 2525-2535 ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่ เลือกสื่อการสอนที่ตรงกับเนื้อหาของบทเรียนเป็นสื่อที่หาง่าย ราคาถูก พิจารณาเรื่อง ขนาด สี และระดับความสามารถของนักเรียน 2) ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่เตรียมการใช้สื่อการสอนล่วงหน้ามีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ นอกจากนี้ ยังจัดหาหนังสืออ่านเพิ่มเติมให้กับนักเรียน โดยจัดไว้ที่ศูนย์วิชาการของหมวด 3) ใช้สื่อประเภทของจริง รายการวีดิทัศน์และกิจกรรมที่จัดมากคือการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยมีการใช้ห้องปฏิบัติการเกือบทุกครั้ง ที่มีการสอน 4) มีการประเมินการใช้สื่อการสอน จากประสิทธิภาพการเรียนรู้ และคุณภาพของสื่อ

สิรินทร สุนทรภาวิวัฒน์ (2526) ได้ศึกษาเรื่อง ปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร โดยส่งแบบสอบถามไปยังครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาจากการประเมินผลการเรียน ในเรื่องการจัดทำ ข้อสอบร่วมไว้ใช้ในกลุ่มโรงเรียน 2) ปัญหา ในเรื่องการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมในการออกข้อสอบแต่ละครั้ง ไม่ได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมในการออกข้อสอบแต่ละครั้ง 3) ปัญหาจากวิธีการดำเนินการวัดผลในทุกด้านน้อย 4) ต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับเอกสาร ตำรา อุปกรณ์ และจัดอบรมครูวิทยาศาสตร์เรื่องการประเมินผลการเรียนการสอน

สรยุทธ สืบแสงอินทร์ (2529: ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ครูวัดผล และผู้บริหารเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ ครูวัดผล และผู้บริหาร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับปานกลาง คือ 1) ปัญหาในด้านการสร้างข้อสอบ คือไม่ได้ทำการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา ที่วัดพฤติกรรมด้านความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) ด้านวิธีดำเนินการวัดผลที่เป็นปัญหาในระดับมากคือนักเรียนขาดความสนใจมาสอบซ่อม

สุวิทย์ โคตรธนู (2522:) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้กับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากร เป็นอาจารย์วิทยาศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนราษฎร์ และโรงเรียนสาธิต ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินโดยหัวหน้าสายวิชา โดยใช้งบประมาณของโรงเรียน และที่เก็บจากสมาชิกกิจกรรม 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้ความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การค้นคว้าจากหนังสือในห้องสมุด การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมา 3) ปัญหาและอุปสรรคเรื่องเวลาในการจัดกิจกรรมมีน้อย ขาดงบประมาณ และขาดการติดต่อประสานงานนักเรียน 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีความสำคัญกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ 0.5