



บทที่ 2

## วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยต่างๆทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความเป็นมาเกี่ยวกับโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
  - 3.1 องค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอน
  - 3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
  - 3.3 สื่อการเรียนการสอน
  - 3.4 การวัดและประเมินผล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ความเป็นมาของการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นการพัฒนาเบื้องต้นที่สำคัญที่สุด สามารถนำไปสู่การพัฒนาในด้านอื่นๆอย่างได้ผล และวิธีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ดีที่สุด คือการให้การศึกษา รัฐบาลโดยกระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษา เพื่อให้ประชากรได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานสูงขึ้นอย่างกว้างขวางและเพื่อเป็นพื้นฐานในการปรับตัวให้ทันต่อสภาพความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจสังคมและการเมืองของประเทศที่กำลังพัฒนาจากสภาพสังคมเกษตรไปสู่สภาพ

สังคมกึ่งอุตสาหกรรมและบริการ โดยเฉพาะกลุ่มประชากรที่ด้อยทั้งเศรษฐกิจและสังคมซึ่งส่วนใหญ่กระจายอยู่ในท้องถิ่นชนบททั่วประเทศ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติเห็นความจำเป็นของการขยายโอกาสทางการศึกษาให้สูงขึ้นจึงเสนอแนะต่อคณะรัฐมนตรีสรุปความได้ว่า

คณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2530 และลงมติเห็นชอบด้วยกับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ว่ารัฐควรขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยวิธีการไม่บังคับ เนื่องจากเป็นวิธีการที่แสดงออกถึงเจตนารมณ์ของรัฐ ในอันที่จะยกระดับความรู้พื้นฐานของประชาชนสูงขึ้นถึงระดับที่ระบุไว้ในพื้นฐานของการคงไว้ ซึ่งสิทธิและเสรีภาพของประชาชนในการตัดสินใจส่งหรือไม่ส่งบุตรหลานของตนเข้ารับการศึกษ โดยมิแนวทางในการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือในระยะเวลา 5 ปี นับแต่ปีงบประมาณ 2532 นี้ รัฐไม่ควรประกาศขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานไปถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นการศึกษาภาคบังคับ แต่ควรเร่งขยายการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในรูปแบบและมาตรการต่างๆตามแนวทางปฏิบัติของวิธีการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยไม่บังคับไปก่อนเป็นเวลา 5 ปี โดยมีหลักการและมาตรการการดำเนินงานที่ส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนได้ศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กและเยาวชนที่ด้อยฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม อีกประการหนึ่งระหว่างช่วงระยะเวลา 5 ปี ที่ดำเนินการเร่งขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยไม่บังคับนี้ หน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของแต่ละปีพร้อมทั้งปรับปรุงการดำเนินงานและหารูปแบบการจัดการศึกษาที่เหมาะสมเพื่อให้เด็กและเยาวชนทุกคนในวัยเรียนได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2533 มีมติเห็นชอบในหลักการขยายโอกาสทางการศึกษาภาคบังคับออกไปอีก 3 ปี โดยให้ประกาศใช้ในพื้นที่ที่มีความพร้อมเป็นปีๆไป ให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ดำเนินโครงการนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษาโดยไม่บังคับต่อไปอีก 3 ปี ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โดยให้ใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมวิชาการ โดยไม่เก็บค่าเล่าเรียนและให้ใช้งบประมาณที่ได้รับตามปกติ โครงการนำร่องการขยายโอกาสทางการศึกษาภาคบังคับในปีการศึกษา 2533 มี

โรงเรียนประถมศึกษาทั่วประเทศเข้าร่วม 119 โรงเรียน(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535: 5-7)

โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของกระทรวงศึกษาธิการ

เนื่องจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงจากสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมอุตสาหกรรม ซึ่งมีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเพิ่มพูนความรู้พื้นฐานของประชาชนให้สูงขึ้น เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างเหมาะสม

ในขณะที่ประเทศไทยต้องการคนที่มีความรู้ความสามารถสูงขึ้น กลับพบว่าคนส่วนใหญ่ของประเทศมีการศึกษาในระดับประถมศึกษาภาคบังคับเพียง 6 ปีเท่านั้น และเมื่อพิจารณาถึงอัตราการศึกษาคือชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก็พบว่ายังมีอัตราการศึกษาคือต่ำกว่ามาก คือมีเพียงร้อยละ 44.98 เท่านั้น (กรมวิชาการ, 2535: 1)

การดำเนินงานที่ผ่านมาแม้ว่ากระทรวงศึกษาธิการจะได้อนุมัติให้กรมสามัญศึกษาและกรมการศึกษานอกโรงเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพิ่มขึ้นโดยไม่มีบังคับ แต่เนื่องจากการปฏิบัติงานมีข้อจำกัดหลายประการ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการขยายโอกาสทางการศึกษาเป็นไปได้อย่างรวดเร็วทันกับความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของประเทศ กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้ชื่อว่าโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังมีรายละเอียดของโครงการดังต่อไปนี้(สำนักงานการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2535)

### หลักการในการดำเนินงาน

1. จัดการศึกษาในลักษณะให้เปล่าและไม่บังคับ
2. สนองผู้เรียนที่ต้องการเรียนต่อจากชั้นประถมศึกษา
3. ขยายโอกาสทางการศึกษาในชนบทให้มากเป็นพิเศษ
4. จัดการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
5. ในระยะแรกจัดดำเนินการในโรงเรียนที่มีความพร้อมต่อการจัดการเรียนการสอน

### นโยบายการดำเนินงาน

1. เร่งรัดการขยายโอกาสและบริการทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ให้กระจายไปสู่ประชาชนอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเด็กและเยาวชนผู้ด้อยโอกาส ในชุมชนเมืองและชุมชนชนบทห่างไกล
2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของการศึกษา ต่อการพัฒนาตนเอง พัฒนาอาชีพและพัฒนาสังคมส่วนรวม
3. เร่งการพัฒนาการจัดกระบวนการบริหาร กระบวนการเรียนการสอนและการนิเทศติดตามผล เพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนให้มีความรู้ความสามารถและทักษะพื้นฐาน โดยเน้นการพัฒนาทักษะด้านอาชีพให้สามารถพึ่งตนเองได้ ตลอดจนมีคุณธรรมจริยธรรมและตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อยกระดับความรู้พื้นฐาน ให้ประชาชนผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้เรียนสูงขึ้นถึงขั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อปูพื้นฐานการดำเนินงานขยายการศึกษาภาคบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี

3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ และมีโอกาสพัฒนาทักษะในวิชาอาชีพที่ตนมีความถนัด และสนใจ สำหรับการดำรงชีวิตที่ดีขึ้นต่อไป

#### เป้าหมายการดำเนินงาน

1. เป้าหมายในปีการศึกษา 2533 โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา เปิดดำเนินการตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 ใน 72 จังหวัดทั่วประเทศ รวม 119 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 3,868 คน
2. เป้าหมายในปีการศึกษา 2534 ได้ให้จังหวัดต่างๆเปิดโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาเพิ่มให้ครบจำนวน 3 โรงเรียนทุกจังหวัด รวมโรงเรียนที่เปิดเพิ่ม 97 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนประมาณ 17,280 คน นอกจากนี้ยังได้เปิดดำเนินการเพิ่มเติมในปีการศึกษา 2534 อีก 1,150 โรงเรียนใน 72 จังหวัดทั่วประเทศ โดยมีนักเรียนทั้งสิ้นประมาณ 42,765 คน
3. เป้าหมายในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จะดำเนินการเปิดโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาเพิ่มอีกประมาณปีละ 1,000 โรงเรียน ตลอดช่วงแผนพัฒนา การศึกษาแห่งชาติระยะที่ 7

#### หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้มอบหมายให้สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด พิจารณาคัดเลือกโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดเพื่อเปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในท้องถิ่นที่เมื่อเปิดสอนแล้ว จะไม่เป็นผลกระทบกระเทือนต่อโรงเรียนในทุกสังกัดที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. เป็นโรงเรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีอัตราการเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่ำ อันเนื่องมาจากปัญหาภูมิประเทศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเดินทาง และประชาชน มีฐานะทางเศรษฐกิจยากจน
3. โรงเรียนอยู่ในสถานที่ที่มีความเหมาะสมและพร้อมเพียงพอที่จะดำเนินการได้
4. มีผลสำเร็จด้านการเรียนการสอนกลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ ระดับประถมศึกษา และมีช่องทางสนับสนุนให้นักเรียนมีรายได้ระหว่างเรียนได้
5. ผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูมีความสนใจ ตั้งใจ กระตือรือร้นและเสียสละ ส่งเสริมและสนับสนุนที่จะปฏิบัติงานให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ อย่างต่อเนื่อง
6. ผู้ปกครองนักเรียนและประชาชนในท้องถิ่นสนใจ ยินดีในการสนับสนุนส่ง บุตรหลานเข้าเรียน ทั้งสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ
7. พิจารณาเปิดโรงเรียนให้อยู่ในลักษณะของการกระจายอย่างทั่วถึง รวมจำนวน โรงเรียนที่เปิดประมาณ 1/4 ของจำนวนกลุ่มโรงเรียนของจังหวัด  
(สำนักงานการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2535)

### การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

โดยทั่วไปเรายอมรับว่าการสอนที่ดีนั้นมีคุณลักษณะที่เป็นศิลปะ (Art) และเป็น วิทยาศาสตร์ (Science) ลักษณะเด่นของการสอนที่เป็นวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การรวบรวมเนื้อหา ของวิชาที่สอนให้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบแบบแผนเช่นเดียวกับวิธีการของวิทยาศาสตร์ ส่วนการ ที่การสอนจะมีประสิทธิภาพเพียงใด บทเรียนมีชีวิตชีวาแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับศิลปะในการสอนของครู

สมสุข ชีระพิจิตร (2527: 8-9) กล่าวว่า "ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มุ่งองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรคำนึงถึงอยู่ 2 ประการเป็นอย่างน้อย คือ 1) ผู้สอนและกระบวนการสอน 2) ผู้เรียนและกระบวนการเรียน"

## องค์ประกอบด้านผู้สอนและกระบวนการสอน

สมสุข ชีระพิจิตร(2527: 8-9) กล่าวว่า

การสอนจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นย่อมมีผลสัมพันธ์กับความก้าวหน้าของนักเรียน วิธีสอน เนื้อหาวิชา ครูจึงควรทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด ทั้งนี้โดยเริ่มต้นจากมีการวางแผนในการสอนอย่างรอบคอบและมีประสิทธิภาพ มีวิธีการสอนอย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่วางแผนเพื่อให้ การสอนได้ดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ อย่างไรก็ตามครูควรระลึกลึกลงอยู่เสมอว่า การเรียนที่จะบังเกิดผลดีที่สุดในห้องเกิดจากการที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง และการ สอนที่จะทำให้บรรลุผลสำเร็จนั้นครูจะต้องสอนจากประสบการณ์ตรงที่มีข้อเท็จจริงที่สามารถ ทดลองได้ อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าครูจะทราบว่าการสอนที่ดีนั้นคืออะไรและมีวิธีดำเนินการ อย่างไรก็มิใช่ว่าครูทุกคนจะเป็นผู้สอนที่ดีได้ ทั้งนี้เพราะการสอนจัดเป็นศิลปะซึ่งขึ้นกับครูแต่ละคน

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นสิ่งที่สำคัญ คือ ครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้มีนัก วิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่และคุณสมบัติของครูที่ดีไว้ดังนี้

คิลโก (Kilgo 1970: 251) ผู้ช่วยศาสตราจารย์คณะศึกษาศาสตร์ แห่งมหาวิทยาลัย อลาบามา (Alabama University) ผู้ประสบความสำเร็จในด้านการสอนมาเป็นเวลานาน ได้กล่าวถึงการเป็นครูที่ดีไว้ 10 ประการดังนี้

1. ใช้กระบวนการกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึงผู้สอนต้องพยายามรู้จักกับ ผู้เรียนเป็นรายบุคคล และจะต้องพยายามทำให้ผู้เรียนในห้องเรียนได้รู้จักกันด้วย
2. ใช้การวางแผนการสอนร่วมกับผู้เรียน
3. รู้ความแตกต่างระหว่างบุคคล และช่วยเหลือผู้เรียนได้โดยการจัดการเรียน การสอนที่สามารถยืดหยุ่นได้ตามความสามารถของผู้เรียน พร้อมทั้งใช้อุปกรณ์และการสอน

หลายวิธี ละเว้นการสอนแบบทางเดียว

4. ทำในสิ่งที่เป็นไปได้จริงๆ เช่น การทำงาน หรือการสอน ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบด้านเวลา ขนาดของชั้นเรียน ความสามารถที่แตกต่างกัน ภูมิหลังและอุปสรรคการสอน

5. มีความสุขกับการสอนและการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลพลอยได้ให้ผู้เรียนมีความสุขใจและมีความสุขตามไปด้วย

6. สอนทักษะทั้ง 4 คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน ไปพร้อมๆกับเนื้อหาวิชา

7. สนใจในวิชาที่สอน

8. คำนึงถึงการแสดงสีหน้า ท่าทางและน้ำเสียงในห้องเรียน เพราะสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อการเรียนรู้และความสบายใจ อบอุ่นใจ ของผู้เรียนเมื่อได้เรียนด้วย

9. เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการสอน และพยายามให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้

10. จะต้องศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ

กรมสามัญศึกษา (2521: 11-12) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของครูผู้สอนไว้ดังนี้

1. จัดทำโครงการสอนให้สมบูรณ์ มีความชัดเจนในเป้าประสงค์ มีเนื้อหาสมบูรณ์และมีการประเมินผลเพื่อแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

2. การเตรียมการสอน เตรียมการสอนให้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรสมบูรณ์โดยมีลำดับขั้นตอนตามหลักการ

3. การเตรียมอุปกรณ์ จัดหาอุปกรณ์ที่จะใช้ในบทเรียนนั้น ให้ตรงตามจุดประสงค์ อุปกรณ์หาง่ายและประหยัด สามารถแก้ไขดัดแปลงใช้ได้หลายโอกาส

4. การสอน ดำเนินการสอนโดยวิธีการตามลำดับขั้น ศึกษาการใช้อุปกรณ์ และใช้ให้ถูกต้องกับบทเรียน เหมาะสมกับเวลา และเก็บรักษาไว้ให้ดี มีการประเมินผลตามกระบวนการเรียนการสอนแต่ละบทแล้วแก้ไขข้อบกพร่องด้านการเรียนการสอนอยู่เสมอ

5. การออกข้อสอบ มีการออกข้อสอบทั้งข้อสอบย่อยกลางภาคและปลายภาคอย่าง



ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของการวัดผล

6. งานธุรการของข้อสอบ ออกข้อสอบให้เสร็จทันและจัดพิมพ์ข้อสอบทันตามเวลาที่กำหนด ตรวจข้อสอบทัน และรักษาความลับของข้อสอบ จัดคะแนนให้ถูกต้องตามขบวนการให้คะแนนหรือระดับคะแนน

7. เสียสละเวลาในการสอนซ่อมเสริมหรือทบทวน ตลอดจนให้งานเพิ่มเติมนอกเหนือจากเวลาราชการ เพื่อให้การเรียนการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น หรือให้ทันตามหลักสูตร

8. ควบคุมชั้นเรียนให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยอยู่เสมอและหาทางช่วยป้องกันแก้ไข ปัญหาต่างๆที่จะเกิดด้วยด้านความประพฤติและเสริมสร้างทัศนคติที่ดีงามให้มากขึ้น

9. รักษาเวลาในการเข้าสอนและออกจากห้องเรียน

10. หาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอๆ เพื่อความแม่นยำในวิชาที่สอนหรือเพื่อสร้างศรัทธาต่อตนเอง

11. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่นมีน้ำใจ มีความจริงใจ มีอัธยาศัยที่ดีต่อกัน เสริมสร้างความสามัคคีและความสงบสุข ไม่ก่อให้เกิดความแตกร้าง

12. มีความคิดริเริ่มในการสร้างผลงานของตนให้ดีขึ้น หรือเสนอแนะวิธีที่ดีในการที่จะพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

13. ตรวจงานเด็กและแก้ไขข้อผิดพลาดอยู่เสมอ

นที่ เงินประสูตร (2526: 14) ให้หลักการว่า ครูดีต้องประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ดีในเนื้อหาวิชาที่สอน
2. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
3. มีความเข้าใจธรรมชาติตามวัยของเด็ก
4. รู้จักกำหนดขอบเขต วางแผนและเตรียมการสอน
5. รู้จักวางตน ปรับปรุงบุคลิกภาพ สอดรับความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนยอมรับนโยบายของผู้บริหาร
6. รู้จักประกอบการสอน 4 ประการ คือ สอนท่าไม สอนอะไร สอนอย่างไร

### สอนแล้วได้ผลอย่างไร

ขุนทอง ภูผิวเดือน (2527: 163) กล่าวว่า "การศึกษาจะมีคุณภาพดีและบังเกิดผล ได้ก็ต่ออาศัยครูเป็นกำลัง ในการอบรมบ่มนิสัยให้ความรู้แก่เด็กซึ่งจะเติบโตใหญ่เป็นพลเมืองดี เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ"

มานี้ จันทวิมล (2531: 3) กล่าวว่า "ครูผู้สอนที่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ รู้จักวิธีสอน สนใจในหาความรู้และติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตลอดเวลา จะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บรรลุผลด้วยดี"

จากที่กล่าวมาสรุปคุณลักษณะของครูที่ดีได้ 3 ด้าน คือ

1. ด้านบุคลิกภาพ ต้องเป็นผู้รู้จักวางตนปรับปรุงบุคลิกภาพ สอดรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความเข้าใจธรรมชาติตามวัยของเด็ก
2. ด้านความรู้ คือ มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี ค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ สามารถที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ตั้งแต่หลักเกณฑ์ ทฤษฎี ตัวอย่างและการนำไปปฏิบัติจริง
3. ด้านวิธีการสอน ครูที่ดีนั้นนอกจากจะมีความรู้ในเนื้อหาวิชาต่างๆอย่างดีนั้นไม่เพียงพอ จะต้องมีความรู้และทักษะในการถ่ายทอดความรู้ความคิดมาสู่ผู้เรียน รู้จักเลือกเทคนิค การสอนแบบต่างๆมาใช้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา ขนาดกลุ่มผู้เรียน และความแตกต่างของผู้เรียน

องค์ประกอบด้านผู้เรียนและกระบวนการเรียน

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนจะเป็นผู้ที่รับเอามวลประสบการณ์ต่างๆที่ครูจัดให้ แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ มีความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะเป็นผู้ที่แสวงหาความรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สิ่ง

สำคัญที่จะส่งผลให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายก็คือ การที่นักเรียนมีความสนใจ เอาใจใส่การเรียน มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดี

สมสุข ชีระนิจิตร (2527: 8)กล่าวว่า

การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มีวัตถุประสงค์ที่จะเน้นการพัฒนาความคิดของนักเรียนต้อง การให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงควรเลือกวิธีสอนและ กิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองให้มากที่สุด กล่าวคือ ให้นักเรียนค้นคว้า หาความรู้เองโดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์หลายๆแบบ เช่นเดียวกับการศึกษาค้นคว้า ของนักวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง จึงมีการทดลองปฏิบัติการอยู่ ตลอดเวลา โดยนักเรียนจะเป็นศูนย์กลางในการเรียน กล่าวคือ เป็นผู้ร่วมกันกำหนดวางแผนในการแก้ปัญหา การดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนสรุปอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน ครูจะเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียน ตลอดจนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่หาความรู้ การเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมในชุมนุมวิทยาศาสตร์ ทักษะศึกษา การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ฝึกให้นักเรียน รับผิดชอบในการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เช่น ดูแลเครื่องมือในห้องวิทยาศาสตร์ ทำการทดลอง จัดนิทรรศการผลงานของนักเรียน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปผู้เรียนนับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง การเรียนการสอนจะ ประสบผลสำเร็จอย่างเต็มที่หรือไม่นั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับหลักสูตรและครูผู้สอนเท่านั้น หากจะต้อง ขึ้นกับผู้เรียนด้วยข้อมูลส่วนตัวและพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนจะต้องศึกษา เพราะข้อมูลนี้จะเป็นส่วนกำหนดให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตรงกับความต้องการ ความ สามารถ ความสนใจ ของผู้เรียน และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนในหลักสูตร

### การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งอันจะทำให้การศึกษามีประสิทธิภาพสูงสุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งเชื่อมโยงระหว่างครูนักเรียนและความรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และจากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ด้วยตนเอง โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ และเนื่องจากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นการปฏิบัติการทดลอง และมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการที่ผู้เรียนจะเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ก็ต้องขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมของครูนั่นเอง ได้มีนักการศึกษาต่างๆได้ให้แนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2523: 5-6) ได้กล่าวถึงกิจกรรมที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) สรุปเป็นข้อๆได้ดังนี้

1. การอภิปราย
2. การสังเกต
3. การทดลอง
4. การสาธิต
5. การค้นคว้า
6. การบรรยาย
7. การสรุป
8. บทเรียนสำเร็จรูป
9. ชุดการสอน

ประวิตร ชูศิลป์ (2524: 5-6) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนเนื้อหาที่มีกิจกรรมการทดลองว่ามีอยู่ 3 ตอน สรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre Lab Discussion) ครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดควมสงสัยอยากรู้อยากเห็น และแนะแนวทางในการ สืบเสาะหาคำตอบตลอดจนให้คำแนะนำในการทดลองให้นักเรียน

ตอนที่ 2 การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง (Experiment Period) ครูต้องคอย ดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ตอนที่ 3 การอภิปรายหลังการทดลอง (Post Lab Discussion) ครูใช้คำถาม เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปและอภิปรายข้อผิดพลาดของการทดลองได้ด้วยตนเอง

สมสุข ชีระพิจิตร (2527: 69-71) ได้กล่าวถึงกิจกรรมที่ครูสามารถนำมาใช้ ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ใช้การอภิปรายก่อนสอน โดยครูจะต้องเป็นผู้เตรียมข้อมูลเบื้องต้นหรือสถาน การณ์ที่ต้องการให้นักเรียนแปลความหมายข้อมูล หรือหาเหตุผลมาอธิบายเพื่อแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้น
2. ใช้การบรรยายเพื่อสร้างปัญหาหรือข้อขัดแย้งที่ต้องการให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า
3. ใช้การสาธิต
4. ใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ปัญหาและการทดลองค้นคว้า

ปรีชา วงศ์ศิริ (2528: 134) ได้กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนเพื่อที่จะให้นักเรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ ครูจะต้องคำนึงถึงการจัดลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาสาระ โดยเฉพาะของ เนื้อหาสาระที่เป็นความรู้เท่านั้นแต่ยังต้องให้ความสำคัญต่อการจัดลำดับความต่อเนื่องของ กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วย ถ้ามองในแง่ของการฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการ แสวงหาความรู้ อาจกล่าวได้ว่า ตัวความรู้เป็นเพียงพาหนะที่นักเรียนผ่านแต่ละขั้นของ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนนั้นอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น เครื่องมือเพื่อไปสู่ความรู้ใหม่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531: 2) ได้เสนอแนะแนว  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตร  
มัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ไว้ว่า

... กระบวนการเรียนการสอนยังคงเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ  
หาความรู้เพื่อมุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ  
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะนำไปสู่การเป็นคนมีใจใฝ่รู้  
อยู่เสมอ มีใจรักในวิทยาศาสตร์ สามารถเสาะหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อ  
นำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ ทั้งนี้จะได้จัดกิจกรรมในลักษณะต่างๆ เช่น  
การทดลองที่ทำในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การค้นคว้าและเขียนรายงาน  
การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การเล่นเกมบทบาทสมมติ โดยจัดให้เหมาะสมกับ  
เวลาและมีกิจกรรมเลือกมากขึ้น

ภพ เลหาไพบูลย์ (2534: 183-184) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียน  
การสอนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้ กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสิ่งเชื่อมโยงระหว่างครู  
นักเรียนและความรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ครูกำหนดไว้ ครูจำเป็นต้อง  
ต้องใช้วิธีการต่างๆที่จะช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนด้วย เป็นต้นว่าการใช้สื่อการเรียน  
การสอน การแบ่งกลุ่มนักเรียน การให้นักเรียนแข่งขันหรือร่วมมือกัน รวมทั้งการใช้เทคนิค  
การสอนต่างๆ นอกจากนั้นครูควรใช้เทคนิควิธีสอน สื่อและแหล่งความรู้ที่เหมาะสมด้วย  
เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนได้ผลครูควรวินิจฉัยหลักดังต่อไปนี้ 1) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือ  
มีส่วนร่วมในการเรียน 2) ครูเป็นผู้ชี้แนะด้วยการใช้เทคนิคและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม  
3) ครูเสริมแรงเมื่อปฏิบัติถูกต้องและงดเสริมแรงเมื่อยังไม่ประสบความสำเร็จ 4) จัดกิจกรรม  
การเรียนอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนได้คิด จัดกระบวนการความรู้ได้ทันและเหมาะสม

กล่าวโดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละครั้งนั้นควร  
จะฝึกให้นักเรียนมีโอกาใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อก่อให้เกิดการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา

เป็น และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ประกอบไปด้วย กิจกรรมการทดลอง และการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน และครูอาจใช้วิธีอื่นๆ ประกอบไปด้วย เช่นการสาธิต การบรรยาย การค้นคว้า ทำรายงาน หรือการใช้นวัตกรรมต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้ นักเรียนทุกคนประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตาม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

### สื่อการเรียนการสอน

การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่นั้น ย่อม ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบที่สำคัญหลายอย่างแต่เครื่องมือที่จะช่วยให้ครูถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักเรียน เพื่อบรรลุเป้าหมายได้เร็วขึ้น และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่สื่อการสอนที่ครูใช้ในการสื่อสาร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สื่อการสอนจึงนับได้ว่ามีบทบาทสำคัญยิ่ง ต่อการเรียนการสอน เพราะทำให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มี นักการศึกษาให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ต่างดังนี้

นิคม ทาแดง (2527: 84) ได้ให้ความหมายสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง สิ่งต่างๆทั้งทางด้านกายภาพและจิตภาพ ที่ก่อให้เกิดสถานการณ์ทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาที่เป็นความรู้ กระบวนการวิทยาศาสตร์และเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ของจริงและ สัญลักษณ์ต่างๆตลอดทั้งสถานการณ์ที่เกิดจากกิจกรรมของผู้สอน และผู้เรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2531: 76) ได้สรุปความหมายของสื่อการสอนว่า "หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอน หรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้"

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึงสิ่งต่างๆที่ครูใช้ ประกอบการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

### ประเภทของสื่อการสอน

นิคม ทานคง (2527: 91-92) ได้แบ่งสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ตามการแบ่ง ประเภทสื่อการสอนของ Edgar Dale ที่ยึดลักษณะของประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับจาก ผลของการใช้สื่อเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ได้เป็น 10 ประเภทดังนี้

1. ประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนเจตนาจับ เป็นสื่อของจริง ได้แก่วัตถุ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์จริงที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า เป็นสื่อที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เสนอปัญหา ชี้แจงการทดลอง และรวบรวมข้อมูล

2. ประสบการณ์จากสถานการณ์จำลองและหุ่นจำลอง สื่อประเภทนี้สามารถเน้นประเด็นที่ต้องการหรือจำกัดส่วนที่เกินที่ไม่ต้องการจากของจริงได้ มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในกรณีที่ของจริงหายาก มีราคาแพง มีอันตรายมาก ฯลฯ

3. ประสบการณ์นาฏการ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการแสดงด้วยตนเองหรือชมการแสดง เป็นสถานการณ์จำลอง ที่ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับปรากฏการณ์ และกระบวนการบางอย่างได้ดี

4. ประสบการณ์จากการทดลองสำคัญเป็นประสบการณ์ที่ได้จากสื่อ ซึ่งอาจจะเป็นสถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์จริง เหมาะสำหรับการทดลองสำคัญให้ผู้เรียนสังเกตและรวบรวมข้อมูลพร้อมกันหลายคน

5. ประสบการณ์ทัศนศึกษา เป็นประสบการณ์ที่ได้รับจากสื่อการเรียนการสอนที่เป็นวัตถุ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์จริง โดยนำผู้เรียนไปยังแหล่งของสื่อ เหมาะสำหรับการนำเข้าสู่ปัญหา หรือสรุปบทเรียน

6. ประสบการณ์ที่ได้จากนิทรรศการคือ ให้ประสบการณ์ในลักษณะนี้อาจเป็นทั้งของจริงและสิ่งจำลองต่างๆ เหมาะสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ชี้แจงเข้าสู่บทเรียนและขั้นสรุป



## บทเรียน

7. ประสบการณ์จากภาพยนต์หรือบทโทรทัศน์ เป็นประสบการณ์ที่ได้จากภาพและเสียงที่พยายามทำให้เหมือนกับประสบการณ์ตรงโดยเทคนิคการถ่ายทำ เหมาะสำหรับการเสนอเนื้อหาเสนอข้อมูล หรือสรุปบทเรียน

8. ประสบการณ์จากภาพนิ่ง วิทยุและการบันทึกเสียง ให้ประสบการณ์ในประเด็นที่ต้องการเน้นได้โดยเทคนิคการถ่ายภาพ การอัดขยายและการบันทึก ตัดต่อในกรณีที่เป็นเทปเสียง

9. ประสบการณ์จากสื่อทัศนสัญลักษณ์ ได้แก่ ภาพเขียน ภาพฉายเส้น วัสดุกราฟิก

10. ประสบการณ์จากวัสดุสัญลักษณ์ ได้แก่ สัญลักษณ์ สูตร ภาษา คำร่าต่างๆ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการเสนอเนื้อหา มโนคติ หลักการ ทฤษฎี หรือกฎบางอย่างได้ดี

สื่อการสอนวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท โดยใช้ทรัพยากรการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ตามการแบ่งสื่อการสอนของ อีลย (Ely , 1972) ดังนี้

1. สื่อบุคคล หมายถึง บุคคลทางวิทยาศาสตร์เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหา ความรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ควบคุมการทดลองและการปฏิบัติของผู้เรียน สื่อบุคคลนี้จะทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

2. สื่อสถานที่ คือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และสถานที่ สามารถให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3. สื่อวัสดุ แบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภท คือ สื่อที่มีความสิ้นเปลืองในการใช้ ได้แก่ วัสดุ เครื่องใช้ ตัวอย่างสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต สื่อสิ่งพิมพ์ และวัสดุทางด้านโสตทัศนวัสดุ

4. สื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นสื่อที่มีความคงทน และส่วนมากจะใช้กับสื่อวัสดุในการทดลอง เช่น หลอดแก้ว กล้องจุลทรรศน์ หุ่นจำลอง โสตทัศนอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แสดงสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

5. สื่อวิธีการและกิจกรรม เป็นการดำเนินการเพื่อให้ผู้เรียน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและความคิด มโนทัศน์ ต่างๆ ออกมาโดยจัดกิจกรรมเสริม เช่น ทัศนศึกษา จัด

## นิทรรศการ การทดลองในรูปแบบสถานการณ์จำลองเป็นต้น

### การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน

เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นเครื่องมือที่อาจช่วยให้ผู้เรียน มีความคิดรวบยอดได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เป็นอุปกรณ์การสอนที่เป็นเครื่องช่วยความสนใจ ได้เป็นอย่างดี ถ้าผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม ดังที่ สุนันท์ สังข์อ่อง (2526:17) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การพิจารณาเลือกใช้สื่อการสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการสอน
2. ช่วยให้นักเรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง
3. ช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียน
4. ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ให้แก่นักเรียน
5. เหมาะกับระดับความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน
6. คำนึงถึงราคาและเวลาในการจัดเตรียม

นิคม ทานดง (2527: 78-80) ได้ให้แนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลือกสื่อการเรียน การสอนว่า "การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากจะเลือกและใช้ให้ สอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนการสอนแล้ว จะต้องให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เฉพาะของการใช้ แต่ละครั้งด้วย"

สุวัฒน์ นิสมคำ (2531: 233) ได้กล่าวถึงการเลือกใช้สื่อจำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความต่อเนื่องของสื่อ
2. ความสอดคล้องกับขั้นตอนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. ความสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร
4. ความปลอดภัย
5. ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและการถ่ายทอดการเรียนรู้อื่นๆ

## 6. การประหัต

## 7. ประสิทธิภาพของสื่อ

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การใช้สื่อต้องต่อเนื่องสอดคล้องกับการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของสื่อคือช่วยสร้างความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสอน ชัดเจน เข้าใจง่าย สื่อที่เป็นประโยชน์มาก คือสื่อที่ให้ประสบการณ์ตรง เช่น การทำการทดลอง การเลือกสื่อควรเป็นสื่อที่ให้ประสบการณ์ตรงและให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เฉพาะการใช้แต่ละครั้ง

## การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ปรีชา อมาตยกุล (2528: 31) ได้ให้ความหมายของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ไว้ว่า "อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หมายถึง หุ่นจำลอง แผนภูมิ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของจริง ของเลียนแบบ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ ไดอะแกรม เครื่องฉายภาพยนต์ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ฯลฯ"

จากความหมายเห็นได้ว่าอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ก็คือสื่อการเรียนการสอนที่ใช้สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์นั่นเอง เพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์ได้คุ้มค่า ทนทาน จึงต้องมีการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ผดุงยศ ดวงมาลา (2523: 115) ได้กล่าวถึงการเก็บรักษาวัสดุทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. ควรแยกอุปกรณ์การสอนออกเป็นหมวดหมู่ ตามลักษณะของเนื้อหาวิชาและทำบัญชีรายการสิ่งของว่ามีอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด
2. อุปกรณ์ประเภท รูปภาพหรือแผนภูมิ ควรแยกเก็บตามเนื้อหาวิชา ทำทะเบียนภาพเรียงตามลำดับไว้
3. มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบอุปกรณ์การสอนโดยเฉพาะ ทำการสำรวจและจัดระเบียบการนำอุปกรณ์ออกใช้

4. ผู้นำอุปกรณ์ออกใช้ ต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้นๆ อย่างดีและต้องรับผิดชอบ เมื่อเกิดชำรุดเสียหายขึ้น

5. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์

#### การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการวินิจฉัยผู้เรียน ผลจากการวัดและประเมินผลจะช่วยให้ครูนำมาวางแผนการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องตรงกับความ เป็นจริง และแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะทำให้ครูผู้สอนจัดการเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสม และทำให้ผู้เรียนได้บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ของการสอนวิชา วิทยาศาสตร์

มีผู้ให้ความหมายของการวัดผลไว้ดังนี้

เฮาวดี วิบูลย์ศรี (2528: 4) ได้ให้ความหมายของการวัดผลการศึกษาว่า "คือ ขบวนการที่พยายามค้นหาระดับ ซึ่งแสดงถึงปริมาณของลักษณะในตัวบุคคลหรือสิ่งของหรือ เหตุการณ์"

อีเบล และ ฟริสบาย (Ebel and Frisbie, 1986: 14) ได้ให้ความหมายของ การวัดไว้ว่า "หมายถึงกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของ สิ่งที่วัดโดยอาศัยกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง"

จากความหมายของการวัดผลที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวัดผลคือการกำหนดหน่วย หรือสัญลักษณ์ให้แก่ปริมาณของสิ่งที่ต้องการจะวัด โดยใช้เครื่องมือวัดเพื่อที่จะทราบปริมาณ หรือคุณภาพในสิ่งของ เหตุการณ์หรือตัวบุคคล

### ส่วนการประเมินผล มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ชวาล แพร์ติกุล (2528: 140) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลว่า หมายถึงกระบวนการที่ครูนำทฤษฎีการที่ทราบจากการวัดไปใช้ คือ ครูนำผลจากการวัดผลเหล่านั้นมารวมกัน เพื่อนำไปใช้วินิจฉัย ตีราคา คุณค่า และชี้ขาดลงไป เป็นผลว่าคนนั้นมีคุณภาพสูงหรือต่ำสมควรได้หรือตก และการประเมินค่าที่ต้องตั้งอยู่บนรากฐานของการวัดที่ตีด้วย

ภัทรา นิคมานนท์ (2534: 1-2) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลว่า "หมายถึง การนำเอาข้อมูลทั้งหลายที่ได้จากการวัด นำข้อมูลมาพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปหรือประเมินค่า หรือตีราคา เป็นการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมได้มาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ"

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินผล หมายถึง กระบวนการตัดสินใจ คุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำใดๆ โดยการนำผลที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

### ประเภทของการประเมินผล

สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2530: 51-54) ได้กล่าวถึงประเภทของการประเมินผล จำแนกตามจุดประสงค์สรุปได้ดังนี้

1. การประเมินผลก่อนเรียน ประเมินเพื่อช่วยให้อุทรภาพสถานภาพของนักเรียน แต่ละคนว่ามีพื้นฐานเพียงพอที่จะเริ่มต้นเรียนตามรายวิชานั้นหรือไม่ หากนักเรียนมีพื้นฐานไม่ดีพอครูจะต้องสอนเพิ่มเติมให้เสียก่อน เป็นการปรับปรุงแก้ไขนักเรียนให้มีพื้นฐานที่ดีตั้งแต่ต้น
2. การประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยหลังจากที่ครูสอนไประยะหนึ่ง ต้องมีการประเมินว่านักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ หากพบว่านักเรียนบกพร่องในจุดใดจะได้ปรับปรุงการเรียนของนักเรียน เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ก่อนที่จะสอนจุดประสงค์ต่อไป

3. การประเมินผลรวม เป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละรายวิชาหรือโปรแกรมการสอน เพื่อตัดสินความสามารถของนักเรียนว่าตั้งแต่เริ่มต้นจนจบรายวิชานักเรียนมีความสามารถตามจุดประสงค์ของรายวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

#### การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลพฤติกรรมที่พึงรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ได้มีนักการศึกษาหลายคนให้หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติสำหรับครูในการวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

บลูม (Bloom, 1956: 6-8) ได้กำหนดพฤติกรรมที่ต้องประเมินในวิชาวิทยาศาสตร์ 5 พฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจ (knowledge and comprehension)
2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (process of scientific inquiry)
3. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (application of scientific knowledge and methods)
4. ทักษะทัศนคติและความสนใจ (attitude and interests)
5. ทักษะปฏิบัติการ (manual skill)

เพื่อสะดวกในการนำพฤติกรรมเหล่านี้ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประวิตร ชูศิลป์ (2524: 25) ได้กำหนดพฤติกรรมในการวัดและประเมินผลไว้ 4 พฤติกรรม คือ

1. ความรู้ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)
4. การนำความรู้ไปใช้ (Application)

การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียน การสอน กล่าวคือต้องการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านต่างๆ 3 ด้าน คือ

1. ด้านการรับรู้และความคิด
2. ด้านความรู้สึกรัก
3. ด้านการปฏิบัติ

สรุปได้ว่า ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูควรจะต้อง มุ่งวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกทุกๆด้าน เพื่อให้การวัดและประเมินผลนั้นครอบคลุมจุด มุ่งหมายของการเรียนการสอน ทั้ง 3 ด้านดังกล่าว ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะวัดผลโดยการใช้ แบบทดสอบอย่างเดียวยังไม่ได้ ควรใช้การวัดผลหลายแบบ และควรทำหลายๆครั้งเพื่อให้ได้ผล ที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นจะเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษา
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนโครงการขยาย โอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

งานวิจัยภายในประเทศ

วรรณวิไล พูลสวัสดิ์ (2523: ง-จ) ได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นตามแนว สสวท. ของครูโรงเรียนราษฎร์ในเขตการศึกษา 6 ตัวอย่าง

ประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 114 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอนที่เป็นปัญหามากที่สุดก็คือ การขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว สสวท. และในด้านวิธีสอนคือครูไม่อาจดำเนินการสอนตามวิธีการได้ทั้งหมดในขณะสอนจริงและต้องเตรียมการสอนมาก สำหรับปัญหาในด้านการวัดและประเมินผลนั้น ครูยังขาดทักษะในการสร้างแบบทดสอบที่ดี

มันทนา จงสุขสันติกุล (2524: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 263 คน จาก 60 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่ามีปัญหาต่างๆดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาปานกลางเกี่ยวกับการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ขาดทักษะซ่อมแซมอุปกรณ์ การเตรียมอุปกรณ์การสอน การใช้คำถามเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน
2. ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหามากในด้านไม่มีเวลาผลิตหรือซ่อมแซมอุปกรณ์การสอน
3. ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหามากในด้านการวัดและประเมินผล คือครูจะขาดความชำนาญในการสร้างข้อสอบ ที่วัดผลการเรียนได้ครบทุกด้านตามจุดประสงค์ของหลักสูตร การทดสอบย่อยในชั้นเรียนทำได้น้อยเนื่องจากเนื้อหาไม่มีเวลา ต้องสอนให้ทันก่อนสิ้นภาคเรียน ส่วนการสอนซ่อมเสริมทำได้ยากเพราะนักเรียนมักไม่สนใจเรียนซ่อมเสริม นอกจากนี้ครูยังไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนรวมทั้งวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ

สิรินทร สุนทรภักดิ์ (2526: ง-จ) ได้ศึกษาปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 177 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาในการสร้างข้อสอบในระดับปานกลาง ในเรื่องการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมในการออกข้อสอบแต่ละครั้ง การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และต้อง



การความช่วยเหลือเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนการสอนในทุกด้านในระดับมาก คือ ต้องการให้มีการสร้างข้อสอบมาตรฐานให้ครูใช้ ต้องการให้ผู้บริหารโรงเรียนจัดหาเอกสารตำรา และอุปกรณ์การประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ต้องการให้ฝ่ายวิชาการของโรงเรียน ติดตามความก้าวหน้าในด้านการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ และต้องการให้มีการจัดอบรมครูวิทยาศาสตร์เรื่องการประเมินผลการเรียนการสอน

จินตนา อามระดิษ (2528: ง-จ) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์จำนวน 240 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรมีปัญหาในการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านตัวครูผู้สอน ด้านตัวนักเรียน ด้านอุปกรณ์การสอน และด้านการประเมินผลการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง

2. ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดในการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ละทักษะดังนี้ คือ ไม่มีเวลาให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ขาดอุปกรณ์การทดลอง นักเรียนไม่มีประสบการณ์ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพียงพอมาก่อน

ศิริวรรณ ไชยภักดิ์ (2529: ง-จ) ได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ ในการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ตัวอย่างคือครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 300 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนโดยเฉลี่ยในระดับน้อย โดยที่เทคโนโลยีทางการศึกษาด้านการจัดกิจกรรม

การสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้ในการสอนซ่อมเสริมในระดับน้อย ได้แก่ การสอนโดยใช้เพื่อน การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบคิวซี การสอนแบบตัวต่อตัวโดยเปลี่ยนผู้สอนและสอนเป็นคณะ ส่วนเทคโนโลยีทางการศึกษาด้านสื่อการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้ในการสอนซ่อมเสริมในระดับมาก คือ การใช้แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยเฉลี่ยระดับปานกลาง

ฉัตรศักดิ์ จันทร์ผล (2531: 109) ได้ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยผู้บริหาร ครู อาจารย์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 320 คน จากโรงเรียน 135 โรงเรียน ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารและครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการขาดแคลนงบประมาณ ในการจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ประกอบการสอนซึ่งยังมีไม่เพียงพอ ด้านห้องปฏิบัติการทดลอง ผู้บริหารและครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ และขาดแคลนสาธาณูปโภค ด้านการจัดบริการห้องสมุด ผู้บริหารส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องการขาดงบประมาณในการจัดซื้อหนังสือและขาดแคลนหนังสือประกอบการค้นคว้า

ศุภชัย ทวี (2533: ง) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 7 ประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 168 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนมีการจัดการเรียนการสอนทั้งแบบให้เรียนในโรงเรียนเต็มเวลาและแบบให้เรียนในโรงเรียน 3 วัน เรียนด้วยตนเอง 2 วันต่อสัปดาห์ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเรียนในห้องเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ ให้ศึกษด้วยตนเอง 1 คาบต่อสัปดาห์ โดยที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้วิธีสอนหลายวิธี ส่วนการให้การศึกษาด้วยตนเองนั้นให้ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองบางเรื่อง การสอนเน้นการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนซ่อมเสริมครูสอนด้วยตนเอง ส่วนการประเมินผลครู

ส่วนใหญ่วัดผลด้วยข้อสอบ ตรวจผลงานและสังเกตการปฏิบัติ จำนวนนักเรียนที่ได้ผลการเรียน 0 หรือ ร มีไม่เกิน 20 % ปัญหาสำคัญของครูวิทยาศาสตร์ก็คือ ครูไม่มีแนวทางในการใช้หลักสูตรสอนไม่ครบตามหลักสูตร ขาดสื่อการเรียนการสอนและขาดสถานพหุทัศนะในการติดตามผลการเรียนที่บ้าน

#### งานวิจัยต่างประเทศ

เฮมเลอร์ (Heimler, 1960: 3999-4000) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์จำนวน 529 คน ในโรงเรียน 249 โรง โดยการใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูส่วนมากเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา และมีความต้องการที่จะปรับปรุงกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นอยู่เสมอ เพราะเห็นว่าจะเป็นการสนับสนุนเด็กที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเป็นการพัฒนาหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น
2. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเห็นว่าควรให้มีการปรับปรุงการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับเด็กในระดับ 7, 8, 9
3. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเห็นว่าการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีปัญหาอยู่เสมอ ดังนั้นจึงต้องการคำแนะนำในการแก้ปัญหา ตลอดจนวิธีการที่จะปรับปรุงวิธีสอนให้ดีขึ้น

เฮดจ์ และ แอนน์ (Hedge and Ann, 1964: 59-64) ได้สำรวจความคิดเห็นของครูในรัฐเวอร์จิเนียจากโรงเรียน 25 แห่ง โดยการสุ่มตัวอย่างครูได้ทั้งหมด 151 คน โดยที่ใช้แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูส่วนมากเห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเห็นว่าควรให้ความช่วยเหลือโดยจัดหาวิธีการ เครื่องมือและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ซึ่งครูส่วนมากเห็นว่า ได้แก่ตำราและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในห้องเรียน ตลอดจนหลักสูตรที่กำหนดไว้ควรให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2. ครูส่วนมากเห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ทุกระดับควรเข้าร่วมการสัมมนาทางวิชาการ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนได้รับผลอย่างเต็มที่ ตลอดจนช่วยทำให้ครูได้รับความรู้ในด้านวิธีการสอนและใช้อุปกรณ์การสอนได้ดีขึ้น

เบนเนต (Bennett, 1967: 52-54) ได้ทำการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในรัฐเท็กซัส จากครูวิทยาศาสตร์ 129 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า

1. อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีเพียงพอ
2. โดยทั่วไปการปฏิบัติการจะรวมอยู่ในการสอนวิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติการจะรวมถึงการให้นักเรียนทำเอง การค้นคว้าจากหนังสือและงานกลุ่ม
3. โดยทั่วไปครูใช้หนังสือประกอบการสอนหลายเล่ม
4. ครูวิทยาศาสตร์มีความต้องการในเรื่องต่อไปนี้
  - 1) ต้องการเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  - 2) ต้องการมีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  - 3) ต้องการให้เพิ่มเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น
  - 4) ต้องการตำราที่ดี
  - 5) ต้องการให้มีจำนวนนักเรียนในห้องเรียนน้อยลงกว่าเดิม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิจิตรา บุขบา (2534: 154-160) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ศึกษานิเทศก์จังหวัด จำนวน 72 คน ศึกษานิเทศก์อำเภอ จำนวน 114 คน ผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 110 คน ครูหัวหน้ากลุ่มวิชา จำนวน 595 คน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม

ผลการวิจัยพบว่าโรงเรียนยังมีเอกสารหลักสูตรไม่เพียงพอ ขาดการนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตรอย่างเป็นระบบผู้บริหารไม่มีเวลานิเทศ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการนิเทศ

ฉวีวรรณ พูลนาผล (2535: 186-197) ได้ศึกษาเรื่องสภาพและปัญหาการใช้หลักสูตรในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 23 คน ครูหัวหน้ากลุ่มวิชาในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 115 คน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์แบบศึกษาเอกสาร ผลการวิจัยพบว่า มีปัญหาในเรื่องบุคลากรไม่เพียงพอ ขาดความรู้เรื่องหลักสูตร การทำแผนการสอน การสร้างเครื่องมือทดสอบ การผลิตและการใช้สื่อ ขาดการนิเทศที่เป็นระบบ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการนิเทศ

สุวดา หารรชากุล (2535: 211-226) ได้ศึกษาเรื่อง สภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคใต้ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 219 คน ครูประจำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูที่สอนวิชาสามัญหรือครูที่สอนวิชาอาชีพหรือครูวิชาการโรงเรียน จำนวน 628 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า มีปัญหาในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้รับงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติซึ่งไม่เพียงพอ ขาดความรู้ความชำนาญและไม่มีเวลาผลิตสื่อ โต๊ะเก้าอี้ อาคารเรียนห้องเรียนไม่เพียงพอและชำรุด ผู้ปกครองต้องการให้เด็กประกอบอาชีพมากกว่าเรียนต่อ ขวัญและกำลังใจของครูด้านเงินเดือนและผลประโยชน์เกือบลดอยู่ในระดับน้อย

สุนิชา ไชยจำเริญ (2535: ง) ได้ศึกษาเรื่องสภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคเหนือ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 714 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา

คอนตันในโรงเรียนประถมศึกษามีปัญหาในด้านการติดต่อประสานงาน มีการจัดครูเข้าสอนตามรายวิชาที่มีประสบการณ์และความสนใจ มีการจัดสอนซ่อมเสริมรายวิชาหลังเวลาสอน โรงเรียนมีวัสดุครุภัณฑ์ไม่เพียงพอ ขาดห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ขาดสื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ครูผู้สอนผลิตสื่อขึ้นใช้เอง โรงเรียนจัดสอนโดยเน้นกลุ่มวิชาการมากกว่ากลุ่มประสบการณ์อาชีพ ครูไม่เข้าใจในระเบียบและวิธีวัดผล กิจกรรมที่นักเรียนสนใจมากที่สุด คือ กิจกรรมกีฬา

ธีระชัย ไพฑูริย์ (2536: 91-98) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานขยายโอกาสทางการศึกษาของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและกรมสามัญศึกษา ตัวอย่างประชากรคือผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและกรมสามัญศึกษาที่เข้าร่วมดำเนินงานขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 245 คนและ 109 คน ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการดำเนินงานของโรงเรียนทั้งสองหน่วยงานจะเป็นไปในลักษณะเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ คือ โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีอัตราการเรียนต่อต่ำ กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติ ครูรับผิดชอบการเรียนการสอนเป็นรายวิชา งบประมาณที่โรงเรียนได้รับเป็นไปด้วยความล่าช้าและไม่เพียงพอ จำนวนโรงเรียนมากกว่าครึ่งมีการวางแผนการดำเนินงานและมีคณะกรรมการดำเนินงานเป็นการเฉพาะ อุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เพียงพอ และขาดแคลน อย่างไรก็ตามโรงเรียนกับชุมชนมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

2. โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติประสบปัญหาในปัจจุบันฐาน การดำเนินงานที่สำคัญตามลำดับดังนี้ ขาดแคลนอาคาร วัสดุครุภัณฑ์ ครูไม่เพียงพอ โดยเฉพาะครูสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ รวมทั้งงบประมาณ สำหรับโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาประสบปัญหาในด้านงบประมาณไม่เพียงพอ ขาดแคลนครูในบางสาขาวิชา วัสดุครุภัณฑ์ไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สมใจ ช่มวิจิตร (2536: ง) ได้ศึกษาเรื่องสภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน  
โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคกลาง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือผู้บริหาร  
โรงเรียน จำนวน 134 คน ครูผู้สอน จำนวน 402 คน และผู้บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง  
ทั้งในและนอกสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 147 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบ  
สอบถามและแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า การติดต่อประสานงานในระดับจังหวัดมีน้อย  
งบประมาณไม่เพียงพอล่าช้า โต๊ะเก้าอี้ใช้ของเดิมที่มีอยู่แต่ไม่เพียงพอและไม่เหมาะสมกับสภาพ  
กับสภาพโรงเรียน สื่อการสอนไม่เพียงพอ เช่นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์การสอนวิชาอาชีพ  
ผู้ปกครองต้องการให้เด็กประกอบอาชีพมากกว่าเรียนต่อ เอกสารการเรียนไม่เพียงพอ ครูมีปัญหา  
ไม่เข้าใจระเบียบการวัดและประเมินผลอาคารเรียนและห้องเรียนไม่เหมาะสมและไม่เพียงพอกับ  
จำนวนนักเรียน ห้องทดลองวิทยาศาสตร์และห้องฝึกงานไม่เพียงพอ

ผู้วิจัยได้รวบรวมงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521  
(ฉบับปรับปรุง 2533) และสภาพการเรียนการสอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทาง  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาสรุปได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่พบ  
ว่ามีปัญหาในด้านเอกสารหลักสูตรไม่เพียงพอ บุคลากรไม่เพียงพอ อาคารห้องเรียน ห้องปฏิบัติ  
การทดลองไม่เพียงพอ งบประมาณไม่เพียงพอได้รับล่าช้า เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย