

การสอนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ พ.ศ. 2503 ถึง พ.ศ. 2520

การศึกษาของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2503 เป็นต้นมา นับว่ามีการพัฒนาการไปมาก ในด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากกระทรวงศึกษาธิการจะมีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องการกำหนดหลักสูตร วิธีสอน และการวัดผลแล้ว ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ เช่น สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย องค์การศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เข้ามาร่วมปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย

การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2503

การจัดการศึกษาตามหลักสูตร พ.ศ. 2503 นี้ ได้แบ่งชั้นเรียนออกเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับประถมศึกษาตอนต้น มี 4 ชั้น (ประถมปีที่ 1 ถึง ประถมปีที่ 4)

ระดับประถมศึกษาตอนปลาย มี 3 ชั้น (ประถมปีที่ 5 ถึง ประถมปีที่ 7)

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มี 3 ชั้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3)

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 2 ชั้น (มัธยมศึกษาปีที่ 4 และ มัธยมศึกษาปีที่ 5)

การจัดการศึกษาใช้หลักสูตร พ.ศ. 2503 เป็นพื้นฐาน ทั้งในระดับประถมและมัธยมศึกษา มีข้อกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นที่จะใช้หลักสูตรในระดับชั้นต่าง ๆ คือ

ระดับประถมศึกษาตอนต้น ให้ใช้หลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2503 แทนหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2491 โดยมีข้อกำหนดว่า

ปีการศึกษา 2504 ให้ใช้หลักสูตรนี้เฉพาะชั้นประถมปีที่ 1 และ ประถมปีที่ 2

ปีการศึกษา 2505 ให้ใช้หลักสูตรนี้เฉพาะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประถมปีที่ 2 และประถมปีที่ 3

ปีการศึกษา 2506 ให้ใช้หลักสูตรนี้ทุกชั้น ตั้งแต่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมปีที่ 4

วิชาวิทยาศาสตร์ในสมัยนี้ ได้เปลี่ยนจาก "ธรรมชาติศึกษา" มาเป็น "วิทยาศาสตร์เบื้องต้น" ในระดับประถมศึกษา และเป็นวิชาบังคับเช่นเดียวกันกับในหลักสูตรก่อน

จุดมุ่งหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรนี้ ก็คือ เพื่อให้ใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน และมีความมุ่งหมายเฉพาะ 11 ข้อ คือ

1. เพื่อฝึกฝนเด็กให้เป็นผู้สนใจ และรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่
2. ให้มีความรู้ในสิ่งทั้งหลาย และปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
3. ให้มีความเข้าใจเหตุผลพร้อมที่จะหาคำความจริงเพิ่มเติม เพื่อเป็นความรู้รากฐานนำไปสู่วิชาวิทยาศาสตร์
4. ให้นำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขความเป็นอยู่ของตนและชุมชนให้ดีขึ้น
5. ให้รู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันของตนได้
6. ส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจและเพลิดเพลินในงานอดิเรก ทางด้านวิทยาศาสตร์
7. ให้เข้าใจในผลงานของวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านที่เป็นคุณและด้านที่อาจให้โทษแก่สังคม
8. ให้รู้จักใช้และรักษาสาธารณสุขสมบัติ และสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ
9. ให้รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
10. ให้รู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์
11. ให้มีนิสัยในการริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อช่วยส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์

ทั้งนี้เพื่อเป็นรากฐานในการประกอบสัมมาอาชีพ

จุดมุ่งหมายข้อที่ 1 มีใจความคล้ายกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร พ.ศ. 2491  
 ข้อ 1 และ ข้อ 2 ส่วนข้อ 4 มีใจความคล้ายจุดมุ่งหมายในข้อ 3 ของหลักสูตร พ.ศ. 2491  
 ซึ่งในหลักสูตร พ.ศ. 2491 มีจุดมุ่งหมายเพียง 3 ข้อเท่านั้น ฉะนั้นจุดมุ่งหมายของการสอน  
 วิทยาศาสตร์ในหลักสูตร พ.ศ. 2503 ต้องการเน้นให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์มากขึ้น  
 เพื่อให้เด็กมีพัฒนาในค่านต่าง ๆ มากมายหลายด้าน

รายการสอนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีเรื่องเกี่ยวกับ พืช สัตว์ ลมฟ้า อากาศ  
 ปรากฏการณ์ธรรมชาติ และแรงต่าง ๆ ที่ใช้กับของเล่น เช่น กระแสน้ำทำให้เรือแล่นได้  
 กระแสมทำให้วาลอยได้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีหัวข้อคล้ายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 คือ มีเรื่องพืช สัตว์ ลมฟ้าอากาศ  
 ปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีข้อที่เพิ่มขึ้นคือแรงธรรมชาติ และสิ่งไม่มีชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีหัวข้อใหญ่เหมือนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แต่มีที่เพิ่มเข้ามาใหม่ คือ  
 เรื่อง การเปลี่ยนแปลง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีหัวข้อใหญ่เหมือนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการสอนแต่ละชั้น มีหัวข้อใหญ่คล้ายกัน แต่มีรายละเอียดมากน้อยต่างกัน ชั้น  
 ที่ต่ำกว่าก็จะมีรายละเอียดการสอนน้อยกว่า

รายการสอนเกี่ยวกับเรื่องพืช สัตว์ ลมฟ้าอากาศ สิ่งไม่มีชีวิต และปรากฏการณ์  
 ธรรมชาติ คล้ายกับหลักสูตร พ.ศ. 2491 แต่มีรายละเอียดมากกว่า ส่วนเรื่องที่ไม่มีใน  
 ธรรมชาติศึกษา คือ เรื่องแรงธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลง

อัตราเวลาเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ทุกชั้น มากกว่าในหลักสูตรเดิม 1 ชั่วโมง  
 ต่อสัปดาห์

✓ วิธีการสอนได้เขียนไว้อย่างกว้าง ๆ ในหลักสูตรว่า ครูจะต้องสอนทั้งเนื้อหาความรู้  
 และวิธีแสวงหาความรู้คู่กันไป วิธีแสวงหาความรู้ที่ได้ผลแน่นอน คือการใช้วิธีการทางวิทยา-  
 ศาสตร์ ได้มีคำอธิบายของวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร นอกจากนี้ยังได้แนะนำการ  
 ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษานอกสถานที่ และให้สอนธรรมชาติที่ใกล้ตัวเด็กก่อน แล้วจึงค่อย

สอนธรรมชาติที่ห่างออกไปตามลำดับ ควรสอนให้เด็กรู้จักสังเกต หกลอง บันทึกรายชื่อและสรุปผล<sup>1</sup>

เมื่อพิจารณาความมุ่งหมายในหลักสูตรแล้วจะพบว่า การสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้นั้น ครูจะต้องเป็นผู้ชี้แนะให้เด็กสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ และธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ และให้เด็กบันทึกข้อสังเกตคิดหาเหตุผลหรือทำการทดลองค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริง โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แนะนำให้เด็กได้เห็นแนวทางที่จะใช้ความรู้ที่ได้มานั้นให้เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม ดังนั้นครูควรจะพานักเรียนไปศึกษาจากสภาพที่เป็นจริง นอกจากนี้ควรจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร หรือให้นักเรียนได้ค้นคว้าประดิษฐ์อุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องใช้โดยอาศัยหลักความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นงานอดิเรก ให้เรียนรู้ถึงสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่เป็นผลงานทางวิทยาศาสตร์ เช่น กระแสไฟฟ้า, กังหันน้ำ, กังหันลม ฯลฯ ซึ่งให้เห็นผลงานที่เป็นคุณและโทษต่อสังคม ให้เรียนรู้เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ วิธีสงวนรักษา และใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น ดิน หิน แร่ ป่าไม้ สัตว์ป่า เป็นต้น

ถ้าพิจารณาจากแนวการสอนที่กำหนดไว้ข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าแนวการสอนที่แนะนำไว้มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหลายข้อ แต่ยังคงครอบคลุมกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน

ส่วนรายการสอนนั้น ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เช่น มีเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจำพวกพืชและสัตว์ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ ดิน หิน แร่ ผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณและโทษต่อสังคม แรงลม แรงน้ำ ฯลฯ

ในสมัยนี้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้มีหลายเล่ม แต่ให้เลือกเรียนเพียงระดับชั้นละ 1 รายการ

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 (ธนบุรี: โรงเรียนการช่างวุฒศึกษา, 2503), 59 หน้า.

ปีการศึกษา 2504 <sup>1</sup>

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มี 3 รายการ

1. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม 1 (ตอน 1-2) หรือฉบับของ  
กระทรวงศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น อัตถากร และ  
นางสาว เพ็ญพูน เครือตราฐ
2. ผนตก แดกออก ของกระทรวงศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย นายกี  
กิริวิทโยลาร
3. สัตว์ที่เรารู้จัก กับ รอบตัวเรา ของกรมวิชาการ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มี 4 รายการ

1. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม 2 หรือฉบับปรับปรุงของกระทรวง  
ศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น อัตถากร และ นางสาวเพ็ญพูน  
เครือตราฐ
2. พืชและสัตว์ของเรา ตอน 1-2 ของกรมวิชาการ
3. ไรนาของเรา ของกรมวิชาการ
4. แบบสอนอ่านธรรมชาติศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย  
นายสิงห์โต ปุกหุต และ นายกระจำจาง แมนญาติ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (หลักสูตรเก่า พ.ศ. 2491) มี 1 รายการ ได้แก่  
ชุดวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ นายบุญถิ่น อัตถากร และ  
นางสาวเพ็ญพูน เครือตราฐ เรียบเรียง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (หลักสูตรเก่า พ.ศ. 2491) มี 1 รายการ ได้แก่  
ชุดวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น  
อัตถากร และ นางสาวเพ็ญพูน เครือตราฐ

---

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, "กำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียนประถมศึกษา  
ปีการศึกษา 2504," คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2504), หน้า 3-6



ปีการศึกษา 2505<sup>1</sup> แบบเรียนตามหลักสูตรใหม่ ส่วนมากเหมือนเดิม แต่เพิ่มจำนวนแบบเรียนให้เลือกใช้มากขึ้น ดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพิ่มใหม่จากเดิมอีก 2 รายการ รวมเป็น 5 รายการ เล่มที่เพิ่มใหม่ ได้แก่

1. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ นายคลุม วัชรโรบล
2. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ นายมน กฤษณจินดา และ นายพิทักษ์ รัชพลเดช

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตัดเล่ม 4 ของเดิมออก และเพิ่มใหม่อีก 2 รายการ รวมเป็น 5 รายการ ได้แก่

1. แบบสอนอ่านธรรมชาติศึกษา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกรมวิชาการ
2. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของ นายคลุม วัชรโรบล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เริ่มใช้หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2503 แบบเรียนทั้งหมดมี 4 รายการ ให้เลือกเพียง 1 รายการ

1. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น อัครถาวร และนางสาวเฟื่องฟุ้ง เครือตราฐ
2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดลอม ตอนที่ 1 ของกรมวิชาการ
3. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ของ นายคลุม วัชรโรบล
4. แบบสอนอ่านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ของ นายมน กฤษณจินดา และ นายพิทักษ์ รัชพลเดช

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ใช้หลักสูตรเก่า พ.ศ. 2491) แบบเรียนที่กำหนดไว้เหมือนปีการศึกษา 2504

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2505, หน้า 3-10.

ปีการศึกษา 2506<sup>1</sup> ใช้หลักสูตรใหม่ทุกชั้น

แบบเรียนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 3 เหมือนที่กำหนดไว้ในปีการศึกษา 2505 ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เริ่มใช้หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2503 แบบเรียนที่กำหนดไว้มีดังนี้

1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เล่ม 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ  
เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น อัตถากร และนางสาวเพ็ญพุ่ม เครือตราชู
2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ นายคลุม วิชโรบล  
และ นางสาวอรสา กุมาริ ปุกหุต
3. แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ นายมนิ กฤษณจินดา  
และ นายพิทักษ์ รัชพลเดช

ปีการศึกษา 2507<sup>2</sup> ชั้นอื่น ๆ ใช้แบบเรียนเหมือนเดิม ยกเว้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
เพิ่มแบบเรียนใหม่อีก 1 เล่ม คือ

1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เรื่องสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
ของกรมวิชาการ

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2507 เป็นต้นมา จนถึงปีการศึกษา 2517 แบบเรียนในระดับ  
ชั้นประถมศึกษาตอนต้น มิได้มีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด นับเป็นเวลานานถึง 10 ปี<sup>3</sup>

#### การวิวัฒนาการ

ในปี พ.ศ. 2504 กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดระเบียบการวิวัฒนาการศึกษา  
ชั้นประถมศึกษาตอนต้นไว้ในส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ได้กำหนดอัตราคะแนน รายการ  
ที่ต้องการวิวัฒนาการ และวิธีวิวัฒนาการอย่างชัดเจน เกี่ยวกับอัตราคะแนน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2506, หน้า 3-12.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2507, หน้า 4-14.

<sup>3</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2508, หน้า 4-15.

และประณปีที่ 2 ได้กำหนดคะแนนรวมไว้ 100 คะแนน เป็นคะแนนระหว่างปี 80 คะแนน และคะแนนปลายปี 20 คะแนน ส่วนชั้นประณปีที่ 3 และประณปีที่ 4 กำหนดคะแนนไว้ 100 คะแนน เช่นเดียวกัน แต่เป็นคะแนนระหว่างปีเพียง 40 คะแนน คะแนนปลายปี 60 คะแนน จะเห็นว่าการวัดผลการเรียนของเด็กระดับชั้นเล็กถือว่าจะต้องวัดผลสม่ำเสมอเนื่องกันตลอดปี จึงจะสามารถชี้บ่งได้ถูกต้องว่าเด็กคนไหนมีผลการเรียนเป็นอย่างไร มากกว่าการพิจารณาเพียงการสอบปลายปีครั้งเดียว ซึ่งมีโอกาสผิดพลาดได้ง่าย

ในรายการที่ตองการวัดผลนั้นได้กำหนดไว้ว่าจะต้องวัดความสามารถด้านใดบ้าง เป็นต้นว่า วัดความเข้าใจ ความรู้ ทักษะ ความสนใจ การคิดหาเหตุผล การเปรียบเทียบ ความแตกต่าง ความสามารถในการประดิษฐ์ค้นคว้าทดลอง เป็นต้น ในส่วนวิธีวัดผลว่าจะวัดอย่างไรนั้น ได้กำหนดให้ใช้วิธีสังเกต การตรวจผลงาน การสัมภาษณ์ การทดสอบด้วยข้อเขียน และยังกำหนดไว้ว่าการวัดผลงานระหว่างปีจะใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธีที่ได้กล่าวมาแล้วรวมกันก็ได้ แต่พึงใช้ให้ครบทุกวิธีเพื่อจะได้วัดผลการเรียนของนักเรียนทุกด้าน และควรจะให้คะแนนในทุกภาคจนครบตามกำหนด จะให้คะแนนเต็มครั้งละเท่าใดก็ได้ แต่ควรจะเท่ากันทุกครั้งเมื่อถึงปลายปีจึงรวมคะแนนเฉลี่ยเทียบกับคะแนนเต็ม สำหรับการสอบปลายปีให้ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ให้สอบด้วยข้อเขียนยกเว้นชั้นประณปีที่ 1 จะสอบปากเปล่าก็ได้ ข้อนี้เห็นว่าเหมาะสมอย่างยิ่งเพราะเด็กชั้นประณปีที่ 1 ยังไม่มีความสามารถที่จะเขียนตอบได้เท่ากับการพูดด้วยปากเปล่า

สุดท้ายได้กล่าวถึงวิธีออกข้อสอบว่าจำนวนข้อที่ให้เด็กตอบควรจะขึ้นกับความเหมาะสมของเวลา ความยากง่าย และแบบของข้อสอบ ควรถามเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็น และความจำ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดผลการศึกษ  
ชั้นประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2504 (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2504), 40 หน้า.



ระเบียบการวัดผลฉบับนี้นับว่าดีและมีประโยชน์มาก ช่วยให้ครูผู้สอนได้ยึดเป็นหลักในการวัดผลการเรียนทุกด้านให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ ดังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และให้ครูระดับประถมศึกษาทั่วประเทศได้ยึดถือหลักในการวัดผล เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน และกฎเกณฑ์ในการวัดมีข้อยืดหยุ่นได้บ้างไม่ตายตัว ทำให้ครูมีเสรีภาพในการจะกำหนดการวัดผลได้เองบ้าง ซึ่งทำให้ครูไม่รู้สึกว่าถูกบีบบังคับเกินไป

ต่อมาในปี พ.ศ. 2511 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดระเบียบการวัดผลระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นใหม่ มีข้อเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับชั้นประถมปีที่ 3 และประถมปีที่ 4 คือ ให้คะแนนระหว่างปีเป็น 60 คะแนน คะแนนปลายปีเป็น 100 คะแนน รวม 160 คะแนน<sup>1</sup> การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของคะแนนสอบปลายปีมากกว่าเดิม

ระดับประถมศึกษาตอนปลาย เริ่มใช้หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503 แทนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2493 ตามข้อกำหนดดังนี้

ปีการศึกษา 2504 ใช้เฉพาะชั้นประถมปีที่ 5

ปีการศึกษา 2505 ใช้เฉพาะชั้นประถมปีที่ 5 และ 6

ปีการศึกษา 2506 ใช้กับชั้นประถมปีที่ 5, 6 และ 7

วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นนี้เรียกว่า "วิทยาศาสตร์เบื้องต้น" เหมือนสมัยก่อน หลักสูตรกำหนดความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์และแนวการสอนไว้เหมือนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

จุดมุ่งหมายของการสอนกว้างกว่าแต่ก่อนสำหรับข้อ 1 ถึงข้อ 4 คล้ายกับจุดมุ่งหมายสมัยเดิม ซึ่งมีทั้งหมดเพียง 4 ข้อ ส่วนข้อ 6 ถึง 11 เป็นข้อที่มีเนื้อความเพิ่มเข้ามาใหม่

รายการที่ท่องสอนของแต่ละชั้นได้แบ่งแยกไว้ในหลักสูตรเหมือนระดับประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งสมัยเดิมไม่ได้แยกรายการสอนของแต่ละชั้นมีหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ เหมือนกันหมด และมีอยู่ 5 เรื่อง ได้แก่

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ พ.ศ. 2511, 17 หน้า.

1. การชั่ง ตวง วัด
2. สิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์
3. สสารและพลังงาน
4. แรงธรรมชาติ
5. ความรู้เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์

รายการสอนคล้ายในสมัยก่อน แต่มีรายละเอียดมากกว่าเดิมและมีเรื่อง que เพิ่มขึ้น  
มาใหม่ คือ

1. การหาปริมาตรของสสาร
2. ความรู้เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์

รายละเอียดของหัวข้อเรื่องนี้เขียนไว้ตอนหนึ่งว่า ให้นักเรียนรู้งานทางวิทยาศาสตร์ที่คนพบและเป็นที่น่าสนใจกันในปัจจุบัน ตามความเหมาะสมแก่ชั้นและวัย

นับว่าเป็นการพัฒนาการขึ้นจากสมัยก่อนที่เคยกำหนดให้เรียนเจาะจงลงไปว่าให้เรียนเรื่อง เรือไฟ รถไฟ เครื่องยนต์ รถดีเซล เครื่องบิน รถมอเตอร์ไซด์ แต่สำหรับสมัยนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสก้าวทันโลกในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

วิธีการสอน นอกจากจะกำหนดแนวการสอนเหมือนระดับประถมศึกษาตอนต้นแล้ว ยังมีหมายเหตุเพิ่มเติมไว้ในตอนท้ายของรายการสอนว่า ในการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับการสงวนทรัพยากรธรรมชาติไปด้วย และควรแนะแนวทางให้นักเรียนได้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิต <sup>1</sup>

จะเห็นได้ว่ารายการที่ต้องสอนและแนวการสอนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมีส่วนสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับระดับประถมศึกษาตอนต้น

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503 (พระนคร. โรงพิมพ์การพิมพ์, 2503), 42 หน้า.

แบบเรียนที่ใช้ กระทรวงศึกษาธิการกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในแต่ละปีการศึกษา  
ดังนี้

### ปีการศึกษา 2504 <sup>1</sup>

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (หลักสูตร พ.ศ. 2503) มีแบบเรียน 4 รายการให้เลือกใช้  
เพียงรายการเดียว ได้แก่ "แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งมีผู้เรียบ  
เรียง ดังนี้

รายการที่ 1 กรมวิชาการ

รายการที่ 2 นายบุญถิ่น อัตถากร

รายการที่ 3 นายวิรุทธิ์ สุวรรณกิติ และคณะ

รายการที่ 4 นายบุญถิ่น อัตถากร และ ร.ท.ลิขิต สว่างวรรณ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, 7 ยังคงใช้หลักสูตรเก่า พ.ศ. 2493 และยังเป็นชั้น  
มัธยมปีที่ 2 และ 3 อยู่ และแบบเรียนยังคงใช้ตามเดิม

### ปีการศึกษา 2505 <sup>2</sup>

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้แบบเรียนเหมือนปีการศึกษา 2504 เพียง 3 เล่ม คือ  
เล่มที่เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น อัตถากร และ ร.ท.ลิขิต สว่างวรรณ ออก แต่เพิ่ม  
เล่มที่เรียบเรียงโดย นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ แทน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 4 รายการ คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถม  
ปีที่ 6 ซึ่งเรียบเรียงโดย ผู้เรียบเรียงชุดเดียวกับ แบบเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ยังคงใช้หลักสูตรเดิม คือ ชั้นมัธยมปีที่ 3

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, "กำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียนประถมศึกษา  
ปีการศึกษา 2504," คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2504), หน้า 10-11

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2505, หน้า 15-21.

ปีการศึกษา 2506 <sup>1</sup>

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 ใช้แบบเรียนเหมือนที่กำหนดไว้ในปีการศึกษา 2505 ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มี 3 รายการ คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของกรมวิชาการ ของ นายบุญถิ่น อัตถากร และของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ

ปีการศึกษา 2507 <sup>2</sup>

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 ใช้แบบเรียนเหมือนที่กำหนดไว้ในปีการศึกษา 2506 ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เพิ่มใหม่อีก 1 เล่ม เรียบเรียงโดย นายวิรุทธิ์ สุวรรณกิติ และคณะ

ปีการศึกษา 2508 <sup>3</sup> ทุกชั้นใช้แบบเรียนเหมือนปีการศึกษา 2507

ปีการศึกษา 2513 <sup>4</sup>

ทุกชั้นในระดับประถมใช้แบบเรียนชุดเดิม แต่เพิ่มใหม่อีกชั้นละ 1 รายการ คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และ 7 เรียบเรียงโดย นายสิงห์โต ปุกหุต นางเปรมจิตต์ สระวาสี และ นางชูลี ชัยพิพัฒน์

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2513 เป็นต้นมา จนถึงปีการศึกษา 2517 ใช้แบบเรียนชุดเดิม มาตลอดทุกปี <sup>5</sup>

จะเห็นได้ว่า ด้านแบบเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยจะมีการพัฒนาในช่วงระยะเวลา เกือบ 10 ปี แบบเรียนทุกเล่มที่ได้ออกมาข้างต้น ส่วนมากจะบรรยายด้านเนื้อหาวิชา มากกว่าแนววิธีสอนวิธีเรียน

1 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2506, หน้า 17-26.

2 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2507, หน้า 19-30.

3 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2508, หน้า 20-32.

4 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2513, หน้า 21-33.

5 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2514 ถึง 2517.

## การวัดผล

การวัดผลการศึกษา ตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วย การวัดผล การศึกษาชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2504 ได้กำหนดอัตราคะแนนวิทยาศาสตร์ไว้ เป็นคะแนนระหว่างปี 30 และคะแนนปลายปี 60 คะแนนรวม 90 คะแนน<sup>1</sup> ต่อมาในปี 2511 ได้มีระเบียบการวัดผลการศึกษาอีกฉบับหนึ่ง กำหนดคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นใหม่ เป็น 150 คะแนน ให้คะแนนระหว่างปี 20 คะแนน และคะแนนปลายปี 130 คะแนน<sup>2</sup>

จากข้อกำหนดนี้ แสดงว่า ในระยะหลัง ๆ ถัดการสอบปลายปีเป็นสิ่งสำคัญ นับเป็นข้อดีของครูผู้สอนที่ไม่ต้องยุ่งยากกับการวัดผลหลาย ๆ ครั้งตลอดปี แต่เป็นข้อเสียที่ไม่สามารถจะวัดพัฒนาการทางคานต่าง ๆ ของนักเรียนได้ถูกต้องตามความเป็นจริงและครบถ้วนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

การสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาในสมัยนี้ นอกจากจะมีข้อเสนอแนะวิธีสอนไว้ในหลักสูตร มีคู่มือครู และมีแบบเรียนที่จะช่วยให้ครูผู้สอนเตรียมการสอนได้ง่ายขึ้น หน่วยศึกษานิทรรศการ กรมสามัญศึกษา ยังได้จัดทำอุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ขึ้นเป็นชุด เรียกว่า "ชุดทดลองวิทยาศาสตร์" หรือ "Science Kit" โดยจัดทำอุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ชิ้น บรรจุไว้ในหีบเดียวกัน ครูอาจจะนำไปใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลองได้มากพอสมควร ครูผู้สอนสามารถหิ้วไปสอนในชั้นต่าง ๆ หรือในโรงเรียนต่าง ๆ ที่ทางไกลได้<sup>3</sup> และยังสามารถจัดทำหนังสือคู่มือชุดทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนต้น และประถมศึกษาตอนปลาย ขึ้นสองเล่ม ในปี พ.ศ. 2506 เพื่อให้ครูรู้จักใช้ชุด

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดผลการศึกษาชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2504 (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2507), 7 หน้า.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2511, 14 หน้า.

<sup>3</sup> กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, คู่มือชุดทดลองวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2506), 65 หน้า.



ทดลองใ้ถูกต้องและเป็นประโยชน์<sup>1</sup> ในปี พ.ศ. 2505 หนวยศึกษานิเทศก์ได้เริ่มต้น  
คนควา รวบรวมและเรียบเรียงคู่มือการทดลองและปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งต้องใช้ของจริงเป็น  
อุปกรณ์การสอนขึ้นสำหรับให้ครูใช้ เป็นคู่มือในการสอน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 7  
มีตัวอย่างการทดลองเรื่องต่าง ๆ และเขียนรายละเอียดไว้มากมายหัวข้อต่อไปนี้คือ

1. จุดประสงค์ของการทดลองในเรื่องนั้น ๆ
2. วัสดุอุปกรณ์ที่มีอะไรบ้าง
3. วิธีปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้น
4. คำอธิบายเกี่ยวกับผลการทดลอง เหตุผลที่เป็นเช่นนั้น และข้อสรุป

สำหรับคู่มือของชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เพิ่งเสร็จและทันสมัยใ้ใช้ในการศึกษา 2513<sup>2</sup>

ตามสภาพของความเป็นจริง การสอนวิทยาศาสตร์ในสมัยนั้น ๆ มักจะไม่เป็นไป  
ตามหลักการเพื่อใ้บรรลุเป้าหมายตามจุดมุ่งหมายในหลักสูตรเสมอไป ครูส่วนมากยังคงสอน  
โดยใ้ให้นักเรียนอ่านแบบเรียน และจดเนื้อหาที่ครูคัดลอกจากหนังสือมาใ้ให้นักเรียนท่องจำไว้  
สำหรับตอบเอาคะแนนในการสอบ การใช้ของจริงและการทดลองมีน้อยมาก หรือไม่มีเลย  
ทั้ง ๆ ที่ครูมีประมวลการสอนซึ่งมีข้อเสนอแนะวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่แล้ว  
ขอบกพร่องนี้อาจจะมีสาเหตุจากครูยังไม่เข้าใจ การทดลองและการปฏิบัติกิจกรรมที่เสนอแนะ  
ไว้อย่างแท้จริง เพื่อแก้ปัญหานี้ในการประชุม อบรมวิชาวิทยาศาสตร์แก่ศึกษานิเทศก์ ของ  
กรมสามัญศึกษาในส่วนกลาง รวมทั้งวิทยากรผู้ใ้การอบรม จึงใ้ร่วมกันคนควารวบรวมและ  
เรียบเรียงคู่มือการทดลองและปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งต้องใช้ของจริงเป็นอุปกรณ์การสอนขึ้น สำหรับ  
ครูใช้ เป็นอุปกรณ์การสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 7<sup>3</sup>

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 3-70.

<sup>2</sup> กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, คู่มือการปฏิบัติกิจกรรมและการทดลองการ  
สอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2506 71 หน้า.

<sup>3</sup> เรื่องเดียวกัน, คำนำ.

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เริ่มใช้หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 ในปีการศึกษา 2504 เฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2505 ใช้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2506 ใช้หมดทุกชั้น คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์ระดับนี้ เรียกว่า "วิทยาศาสตร์" มีลักษณะเป็น วิทยาศาสตร์ทั่วไป ในหลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนไว้ 7 ข้อ

1. เพื่อเสริมสร้างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
2. สามารถเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ได้
3. ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ และรู้จักนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ
4. ให้สามารถนำความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ ไปช่วยสร้างเสริมสุขภาพ ความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม
5. ใหรู้จักใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์
6. ใหรู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
7. ให้สนใจและเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ

ความมุ่งหมายในข้อ 1, 2, 3, 4 และ 6 มีใจความคล้ายความมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ส่วนข้อ 5 และข้อ 7 ไม่มีในระดับประถมศึกษา

รายการสอนได้แบ่งแยกไว้เป็นรายการสอนของชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่เขียนรวมกันหมดเหมือนแต่ก่อน รายการสอนของแต่ละชั้นได้กำหนดหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยไว้ หัวข้อใหญ่ มีดังนี้คือ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ เรื่อง เปลือกโลก น้ำ ธรรมชาติของอากาศ ดวงอาทิตย์เป็นบ่อเกิดแห่งพลังงาน ไฟฟ้าในบรรยากาศ แรงแม่เหล็ก น้ำหนักและมวลสาร การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ ประวัติวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไคแก่ เรื่องแหล่งผลิตอาหารทางธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีชีวิต แหล่งแร่ของไทย ไฟและเชื้อเพลิง ความร้อนในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของน้ำ บรรยากาศ แสงช่วยในการเห็น ทางช้างเผือก ธรรมชาติของไฟฟ้า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไคแก่ เรื่องการผสมพันธุ์และการแพร่พันธุ์ กาลอากาศ เครื่องกล สารเคมี เสี่ยงกับการไถยีน ไฟฟ้าในบ้าน ทัศนอุปกรณ์อย่างง่าย การคมนาคมกับการขนส่ง วิทยาศาสตร์ช่วยให้โลกเจริญขึ้น

รายการสอนบางรายการเพิ่มเข้ามาใหม่ไม่มีในหลักสูตรเก่า และบางรายการที่มีในหลักสูตรเก่าก็ขาดหายไป เรื่องที่เพิ่มเข้ามาใหม่ ไคแก่ เรื่องเปลือกโลก ธรรมชาติของอากาศ ดวงอาทิตย์เป็นบ่อเกิดแห่งพลังงาน การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ ประวัติวิทยาศาสตร์ แหล่งผลิตอาหารทางธรรมชาติ แหล่งแร่ของไทย ไฟและเชื้อเพลิง บรรยากาศ ทางช้างเผือก กาลอากาศ การคมนาคมและการขนส่ง วิทยาศาสตร์ช่วยให้โลกเจริญ สารสามัญและสูตรเคมีที่เกี่ยวข้อง

ส่วนเรื่องที่เคยมีในหลักสูตรเก่าถูกตัดออกไป คือ หน่วยหลักมูลของการวัด เครื่องวัด ความยาวอย่างละเอียด เครื่องทวงอย่างละเอียด ตารางชนิดต่าง ๆ การวัดเวลา หน่วยและหลักการของการวัดเวลา นาฬิกาชนิดต่าง ๆ ไฮโดรมิเตอร์ ความดันของอากาศ สุนัข เครื่องลมน้ำ แรงและความเร็ว การรวมแรงและความเร็ว แรงขนานพลังงาน เรื่องเหล่านี้บางเรื่องได้นำไปไว้ในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

อัตราเวลาเรียนเป็น 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์<sup>1</sup>

สำหรับวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้มีคำแนะนำอยู่ในหลักสูตรว่าให้มีการทดลอง ประกอบเครื่องมืออย่างง่าย ๆ และมีการคำนวณตามสมควรซึ่งการทดลองย่อมเป็นหัวใจสำคัญอย่างหนึ่งในการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ กระทรวงศึกษาธิการยังได้จัดทำคู่มือครูแนะนำการสอนในเรื่องที่มีอยู่ในหลักสูตรไว้ นอกจากนี้ยังมีแบบเรียนที่แต่งขึ้นโดยผู้ที่ทรงคุณวุฒิทาง

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 (พระนคร: โรงเรียนการชาววุฒิสึกษา, 2503), 59 หน้า.

วิทยาศาสตร์ หรือครูอาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งในสมัยนี้มีผู้จบทางการศึกษาและทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มมากขึ้น การเขียนตำราและคู่มือในการเรียนการสอนจึงมีมากขึ้นกว่าสมัยก่อน ๆ มาก

แบบเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้เป็นแบบเรียนที่บังคับใช้ในปีการศึกษาต่าง ๆ ให้เลือกเพียง 1 รายการ

#### ปีการศึกษา 2504 <sup>1</sup>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกรมวิชาการอีกเล่มหนึ่ง คือ แบบเรียนที่เรียบเรียงขึ้นโดยนายบุญถิ่น อัตถากร และนายประยงค์ พงศ์ทองเจริญ ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังคงใช้หลักสูตรเดิมอยู่ คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในหลักสูตรเดิมไม่ได้กำหนดแบบเรียนที่บังคับใช้ไว้ในระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการฉบับนี้ ยังคงใช้แบบเรียนตามหลักสูตรเดิมอยู่

#### ปีการศึกษา 2505 <sup>2</sup>

มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีแบบเรียนมากขึ้นทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะได้ใช้หลักสูตรใหม่มาเป็นเวลา 1 ปี แล้ว แบบเรียนได้เพิ่มเป็น 5 รายการ คือ

1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกรมวิชาการ (เล่มเดิม) ที่เคยกำหนดให้ใช้ในปีการศึกษา 2504)
2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียบเรียงโดยนายประยงค์ พงศ์ทองเจริญ
3. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียบเรียงโดยนายบุญถิ่น อัตถากร

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, "การกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2504," คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2504), หน้า 1-6.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2505 หน้า 5-11.

4. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียบเรียงโดย นางประทุมสุข  
อาชาวอรุณ

5. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียบเรียงโดย นายโน  
กฤษณจินดา และคณะ

มัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 5 รายการเช่นเดียวกัน และผู้เรียบเรียง คือ ผู้เรียบเรียง  
ชุดเดียวกันกับแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังใช้หลักสูตรเดิมอยู่ไม่มีแบบเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการ  
กำหนดขึ้นใหม่

ปีการศึกษา 2506 <sup>1</sup>

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้แบบเรียนชุดเดียวกับปีการศึกษา 2505 แต่มีเพิ่มอีก 1  
รายการ คือ แบบเรียนซึ่งเรียบเรียงโดยนายวัฒนา นิตยศรี นายปรีชา อมาตยกุล และ  
นายจันทร์ ศิริบุญรอด

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้แบบเรียนเหมือนปีการศึกษา 2505

มัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 1 รายการ คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 ของกรมวิชาการ

ในปีการศึกษานี้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5, 6 ตามหลักสูตรเดิมเปลี่ยนมาเป็นชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1, 2, 3 หมดทุกชั้น

ปีการศึกษา 2507 <sup>2</sup>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้แบบเรียนเหมือนปีการศึกษา 2506  
ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพิ่มอีก 3 รายการรวมเป็น 4 รายการ รายการที่เพิ่มใหม่ คือ

<sup>1</sup> เรืองเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2506 หน้า 5-15.

<sup>2</sup> เรืองเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2507 หน้า 5-19.



1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนายบุญถิ่น อัตถากร
2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนายประยงค์

พงศ์ทองเจริญ

3. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนายมน โภชณจินดา

และคณะ

ปีการศึกษา 2513 <sup>1</sup>

มัธยมศึกษาปีที่ 1, มัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้แบบเรียนเหมือนปีการศึกษา

2507

มัธยมศึกษาปีที่ 3 เพิ่มอีก 1 รายการ รวมเป็น 5 รายการ ที่เพิ่มขึ้น  
คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนางประจุมสุข อาชาวำรุง และคณะ

ปีการศึกษา 2517 <sup>2</sup>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้แบบเรียน  
เหมือนปีการศึกษา 2513

จะเห็นว่าแบบเรียนได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นในระยะแรกของการใช้หลักสูตรใหม่  
แต่พอมาในระยะหลัง ๆ ก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงอะไรมาบ้าง

การวัดผล

ได้กำหนดไว้อย่างกว้าง ๆ สำหรับการวัดผลวิชาทั่ว ๆ ไปว่าให้เป็นไปตาม  
ระเบียบของกรมเจ้าสังกัด ต่อมาในปี พ.ศ. 2505 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดระเบียบ  
การวัดผลการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสายสามัญไว้ ในส่วนการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์  
กำหนดไว้สองแนว แนวที่หนึ่งและแนวที่สองต่างกันตรงการสอบปลายปี กล่าวคือ แนวที่หนึ่ง

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2513 หน้า 6-20.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2517 หน้า 5-16.

ให้มีข้อสอบสองฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นข้อเขียนจากความรู้ คะแนนโดยประมาณร้อยละ 60 ฉบับที่ 2 เป็นข้อสอบการปฏิบัติการทดลอง คะแนนโดยประมาณร้อยละ 40 ส่วนแนวที่สอง ให้มีข้อสอบเพียงฉบับเดียวเป็นข้อเขียนเกี่ยวกับความรู้ ไม่มีการปฏิบัติการทดลอง นอกจากการสอบปลายปีแล้วทั้งแนวที่ 1 และแนวที่ 2 กำหนดคะแนนระหว่างปีไว้ดังนี้ คะแนนที่ได้จากการถามตอบย่อย ๆ การปฏิบัติการทดลอง การทำแบบฝึกหัด รายงาน การประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ หรือกิจกรรมอื่นใดรวมทั้งผลของการสอบย่อย สอบซ่อมประจำเดือน ประจำภาค หรือสอบกลางปี ฯลฯ อย่างน้อย 15 ครั้งต่อ 1 ปี

คะแนนระหว่างปีประมาณร้อยละ 40 ถึง 60 ของคะแนนเต็มในหมวดวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ <sup>1</sup> และหลักสูตรกำหนดให้คะแนนเต็มในหมวดวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็น 250 คะแนน โดยมีเวลาเรียนรวม 8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นวิทยาศาสตร์ 3 ชั่วโมง คณิตศาสตร์ 5 ชั่วโมง ดังนั้นคะแนนเต็มของวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อเทียบส่วนตามอัตราเวลาเรียนจะมีค่าประมาณ 90 คะแนน

ต่อมาได้มีการเปลี่ยนแปลงระเบียบการวัดผลอีกในปีการศึกษา 2511 ได้ประกาศใช้ระเบียบการวัดผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสายสามัญ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ได้เปลี่ยนแปลงเฉพาะส่วนของอัตราคะแนนใหม่ โดยกำหนดคะแนนเป็นตัวเลขที่แน่นอนลงไปว่าให้คะแนนระหว่างปีเป็น 40 คะแนนปลายปีเป็น 100 คะแนน คะแนนรวม 140 <sup>2</sup> จะเห็นว่าได้ปรับปรุงให้คะแนนสอบปลายปีมีความสำคัญมากขึ้น และลดความสำคัญของคะแนนระหว่างปีให้น้อยลง ทั้งนี้เป็นเพราะการให้คะแนนระหว่างปีของแต่ละโรงเรียนนั้นยากที่จะทำให้เกิดความยุติธรรมแก่นักเรียนได้

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสายสามัญ พุทธศักราช 2505 (พระนคร. โรงพิมพ์คุรุสภา, 2507), หน้า 3-10.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ พ.ศ. 2511, 26 หน้า

### ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เริ่มใช้หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503 แทนหลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. 2498 ในปีการศึกษา 2505 เฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือเตรียมอุดมศึกษาปีที่ 1 เดิม และในปีการศึกษา 2506 ให้ใช้หลักสูตรใหม่ทั้งชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5

หลักสูตรใหม่นี้แตกต่างจากหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2498 คือ แยกการศึกษาในระดับเตรียมอุดมศึกษาหรือมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ออกเป็น 3 แผนก ได้แก่ แผนกวิทยาศาสตร์ แผนกศิลปะ และแผนกทั่วไป ซึ่งแต่เดิมมีเพียง 2 แผนก คือ แผนกวิทยาศาสตร์ และแผนกอักษรศาสตร์

แผนกวิทยาศาสตร์มีวิชาบังคับเฉพาะแผนก 8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ได้แก่ วิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ให้เลือกเรียนเพียง 4 แขนงจากฟิสิกส์ 3 แขนง เคมี 1 แขนง และชีววิทยาอีก 1 แขนง และมีภาคปฏิบัติอีก 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งหลักสูตรเดิมไม่มีภาคปฏิบัติ และบังคับให้เรียนหมดทุกแขนงไม่มีการให้เลือก

แผนกศิลปะ วิชาบังคับเฉพาะแผนก ได้แก่ วิทยาศาสตร์ทั่วไป 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

แผนกทั่วไป วิชาบังคับ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ทั่วไป 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เหมือนแผนกศิลปะ หรืออาจเลือกเรียนวิชาเคมี ชีวะ ฟิสิกส์ รวม 4 ชั่วโมงแทนวิทยาศาสตร์ทั่วไปก็ได้ ข้อแตกต่างอีกข้อหนึ่งก็คือแต่เดิมแผนกอักษรศาสตร์ซึ่งเทียบได้กับแผนกศิลปะ และแผนกทั่วไปของสมัยนี้ ไม่บังคับให้เรียนวิทยาศาสตร์แต่ให้เลือกเรียนได้ตามความสนใจ ข้อแตกต่างอื่น ๆ ได้แก่ อัตราเวลาเรียนของแผนกวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์รวมทั้งภาคปฏิบัติในสมัยนี้เป็น 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เท่ากันทั้งสองปีแต่สมัยเดิมชั้นปีที่ 1 อัตราเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปีที่ 2 เป็น 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ข้อแตกต่างอีกข้อหนึ่งคือแผนกวิทยาศาสตร์ ให้เลือกเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ครบทุกแขนง จะเห็นว่าในหลักสูตรใหม่ (2503) นี้ได้ให้ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ใน

ระดับนี้มากขึ้น

## ความมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์

หลักสูตร ได้กำหนดความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปไว้ 6 ข้อ  
 ใจความคล้ายกับความมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2503  
 ดังนี้ คือ

1. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์
2. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์  
 ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและความสงบสุขของสังคม
3. ให้อรรถประโยชน์และรักษาวัสดุเครื่องมือ เครื่องใช้ทางวิทยาศาสตร์
4. ปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
5. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
6. ให้อรรถประโยชน์รักษาทรัพยากรธรรมชาติ

รายการที่สอนมีประมาณ 27 รายการ ได้แก่ เรื่องระบบสุริยะ การจัดทำพวก  
 สัตว์ การจัดทำพวกพืช ระบบที่สำคัญของร่างกาย โรค อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย  
 เชื้อเพลิง ทะเล การสงวนรักษาดิน น้ำ ป่า สัตว์ พืช และแร่ ปุ๋ย หลักอุณหภูมิมิถวิทยา  
 เอกภพ สารเคมี เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เครื่องขยายเสียง เครื่องบันทึกเสียง กล้อง  
 ถ่ายรูป กล้องโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพ รถยนต์ การลอยตัว พลังงานอะตอม คลื่น  
 อุตสาหกรรมในประเทศไทย ความเคลื่อนไหว และการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

รายการสอนส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม บางเรื่องที่เคยสอนในหลักสูตร  
 เดิม (พ.ศ. 2498) ถูกนำไปสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตร 2503.

หลักสูตรฉบับนี้มีได้กำหนดแนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สำหรับความ  
 มุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ของแผนกวิทยาศาสตร์ได้กำหนดไว้ 6 ข้อ ดังนี้

1. ให้ความรู้ความเข้าใจหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และให้มีทักษะใน  
 การใช้วัสดุทางวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาในชั้นสูงต่อไป
2. ให้เป็นพื้นฐานที่จะช่วยในการประกอบอาชีพ

3. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่

4. ปลุกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์

5. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

6. ให้อุทิศตนรักชาติรักชาติ

ใจความของข้อ 3, 4, 5 และ 6 เหมือนความมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ทั่วไปในระดับนี้ ต่างกันเฉพาะส่วนที่เพิ่มข้อความที่ว่า "พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ปรับปรุงความเป็นอยู่" ส่วนข้อ 1 และข้อ 2 เป็นความมุ่งหมายเฉพาะของแผนกวิทยาศาสตร์ คือ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับศึกษาต่อในชั้นสูง และเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ

อัตราเวลาเรียนของแขนงวิทยาศาสตร์ แขนงละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายการสอนของวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ภาค คือ ไฮโครสแตติกส์ สถิติศาสตร์ และพลศาสตร์ รายการสอนในแต่ละแขนงวิชาคล้ายหลักสูตร เคมีถ้าพิจารณาเปรียบเทียบ หลักสูตร เก่ากับใหม่แล้วจะเห็นได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ของแผนกวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2503 นี้มีการลดปริมาณเนื้อหาที่จะให้นักเรียนรับไว้ลงน้อยกว่าสมัยก่อน และนักเรียนจะมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ครบทุกแขนง แต่มีภาคปฏิบัติเพิ่มขึ้นซึ่งตามหลักสูตร เคมีไม่มี นับเป็นข้อดี เพราะการทดลองเป็นหัวใจสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์ ภาคปฏิบัติ นั้นมีให้เลือก 2 แขนง ตลอดเวลาเรียน 2 ปี ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติวิชาคณิตศาสตร์มี 14 การทดลอง ความร้อน แสง เสียง มี 15 การทดลอง แม่เหล็ก ไฟฟ้า มี 17 การทดลอง เคมี มี 17 การทดลอง ชีววิทยา มี 22 การทดลอง

รายการสอนของวิชาฟิสิกส์ทุกหมวดได้กำหนดไว้ว่าขอบเขตของทุกหัวข้อให้คลุมถึงบทนิยาม ทฤษฎี กฎ การทดลอง การคำนวณ และการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ตามสมควร



รายการสอนวิชาชีววิทยากำหนดไว้ว่าให้มีการทดลอง และมีตัวอย่างของจริง ประกอบตามหัวข้อพอสมควร<sup>1</sup>

พ.ศ. 2505 กรมวิชาการได้จัดทำคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ของชั้นประถมศึกษาตอนปลายขึ้นช่วยแนะแนวทางในการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อเสนอแนะแนวทางและตีความหลักสูตรว่าควรจะทำอย่างไรบ้าง ไม่ใช่เป็นข้อบังคับที่จะต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด โรงเรียนหรือครูสอนอาจพิจารณาใช้แนวทางหรือหนังสือคู่มืออื่นที่เห็นดีกว่าได้โดยเสรี

ในหนังสือคู่มือครูนี้ประกอบด้วย

1. หัวข้อในหลักสูตร
2. รายละเอียดของเนื้อหา
3. คำแนะนำวิธีสอน

คำแนะนำวิธีสอนแนะนำไว้อย่างกว้าง ๆ เป็นคนทั่วไปอธิบาย ใหญ่ของจริง ให้ทดลอง ให้คำนวณ ให้ฝึกหัดเขียนภาพ ให้สังเกตและคิดหาเหตุผล ให้ยกตัวอย่าง บางครั้งก็แนะนำไว้อย่างคลุมเครือ เช่น รายละเอียดวิธีหาความเข้มของสนามแม่เหล็ก แนะนำวิธีสอนไว้ว่า "วิธีหาความเข้มของสนามแม่เหล็ก เมื่อมีขั้วแม่เหล็กวางไว้หลาย ๆ ขั้ว"<sup>2</sup>

คำแนะนำนี้ไม่ได้บอกรายละเอียดว่าให้อธิบายวิธีหา หรือแสดงแผนภาพ หรือให้ทำการทดลอง แล้วคำนวณหาค่าเป็นตัวเลข

คำแนะนำของหนังสือคู่มือเกี่ยวกับวิธีสอนมักจะให้อธิบายมากกว่ากิจกรรมอย่างอื่น ๆ

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503. (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2512), 52 หน้า.

<sup>2</sup> กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, "แม่เหล็กไฟฟ้า," คู่มือครูประถมศึกษาตอนปลาย (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2505)

ตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการกำหนดแบบเรียนสำหรับเลือกใช้ใน  
ปีการศึกษาต่าง ๆ พบว่าแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตั้งแต่  
ปีการศึกษา 2505 มาจนถึงปีการศึกษา 2517 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงยังคงใช้แบบเรียน  
วิทยาศาสตร์ทั่วไป ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกรมวิชาการเพียงชุดเดียว ส่วน  
ของแผนกวิทยาศาสตร์มีแบบเรียนเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ ซึ่งมีกำหนดไว้ ดังนี้

#### ปีการศึกษา 2505 <sup>1</sup>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีแบบเรียนวิชากลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า เคมี  
ชีววิทยา ความร้อนแสงเสียง ของกรมวิชาการรวม 5 เล่ม และมีแบบปฏิบัติการของวิชา  
เหล่านี้ ของกรมวิชาการอีกเช่นกันรวม 5 เล่ม แบบปฏิบัติการเคมีของนางชูลี ชัยพิพัฒน์  
และคณะอีก 1 เล่ม รวมทั้งสิ้นเป็น 6 เล่ม

#### ปีการศึกษา 2506 <sup>2</sup>

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีแบบเรียนเหมือนปีการ  
ศึกษา 2505 เพียง 4 เล่ม ตัดชีววิทยาของเดิมออกไป 1 เล่ม แต่เพิ่มแขนงอื่น ๆ อีก 4  
เล่ม โดยผู้เรียบเรียงอีกหลายท่าน แบบปฏิบัติการเพิ่มจากเดิมอีก 5 เล่มเป็นชุดที่เรียบเรียง  
โดยกรมวิสามัญศึกษา ดังนั้นจึงมีแบบปฏิบัติการทั้งสิ้น 11 เล่ม

#### ปีการศึกษา 2507 <sup>3</sup>

มีแบบเรียนเพิ่มใหม่อีก 3 เล่ม ตัดเล่มเดิมออก 1 เล่ม รวมมีแบบเรียน  
10 เล่ม แบบปฏิบัติการเพิ่มใหม่อีก 1 เล่ม รวมเป็น 12 เล่ม

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, "การกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียน  
มัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2505," คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา,  
2505), หน้า 17-24.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2506 หน้า 26-28.

<sup>3</sup> เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2507 หน้า 32-34.

ปีการศึกษา 2508 <sup>1</sup>

มีแบบเรียนเพิ่มใหม่อีก 7 เล่ม รวมทั้งสิ้นเป็น 17 เล่ม แบบปฏิบัติการ  
เพิ่มใหม่อีก 1 เล่ม รวมเป็น 13 เล่ม

ปีการศึกษา 2513 <sup>2</sup>

เพิ่มแบบเรียนอีก 6 เล่ม รวมเป็น 23 เล่ม ส่วนแบบปฏิบัติการเหมือนปีการ  
ศึกษา 2508

ปีการศึกษา 2517 <sup>3</sup>

ทั้งแบบเรียนและแบบปฏิบัติการเหมือนปีการศึกษา 2513

จากขอมูลที่กล่าวมาแล้วจะเห็นวาระระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีแบบเรียนมาก  
ที่สุด เมื่อเทียบกับระดับชั้นอื่น ๆ ในสมัยที่ไซหลักสุตร พ.ศ. 2503 และเป็นสมัยที่มีแบบเรียน  
ภาษาไทยในระดับนี้มากที่สุด ตั้งแต่เริ่มมีการจัดการศึกษาระดับนี้เป็นต้นมา อีกทั้งมีพัฒนาการด้าน  
แบบเรียนเพิ่มขึ้น

## การวัดผล

ตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดผลการศึกษาระดับมัธยม-  
ศึกษาตอนปลาย สายสามัญ พ.ศ. 2506 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หมวดวิทยาศาสตร์ และ  
วิทยาศาสตร์ทั่วไป คิดคะแนนระหว่างปีกับคะแนนสอบปลายปีรวมกันดังนี้ วิชาคณิตศาสตร์  
ความรอบ-แสด-เสียง แม่เหล็กไฟฟ้า เคมี และชีววิทยา หมวดละ 70 คะแนน เป็นคะแนน  
ระหว่างปี 15 คะแนน คะแนนสอบปลายปี 55 คะแนน เลือกเรียน 4 แขนง รวมเป็น 280  
คะแนน ภาคปฏิบัติอีก 2 แขนง รวม 70 คะแนน คิดเป็นคะแนนระหว่างปี 20 คะแนน คะแนน  
สอบปลายปี 50 คะแนน รวมคะแนนของหมวดวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้นเป็น 350 คะแนน

- 
- 1 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2508 หน้า 32-35.
  - 2 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2513 หน้า 34-39.
  - 3 เรื่องเดียวกัน, แต่ปีการศึกษา 2517 หน้า 28-32.

แผนกทั่วไปที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์แขนงเคมี ชีววิทยา หรือฟิสิกส์ 2 แขนง  
แทนวิทยาศาสตร์ทั่วไป คะแนนรวมจะเป็น 140 คะแนน อัตราส่วนของคะแนนระหว่างปี  
กับคะแนนสอบปลายปีคิดเช่นเดียวกับแผนกวิทยาศาสตร์ คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของ  
แผนกศิลป์และแผนกทั่วไปเป็น 140 คะแนน ในจำนวนนี้คิดเป็นคะแนนระหว่างปี 35 คะแนน  
และคะแนนสอบปลายปี 105 คะแนน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไม่มีคะแนนงานระหว่างปี คะแนนสอบของหมวด  
วิชาวิทยาศาสตร์กำหนดไว้แขนงละ 70 คะแนน เวลาสอบแขนงละ 2 ชั่วโมง รวม 4 แขนง  
คิดเป็น 280 คะแนน คะแนนสอบภาคปฏิบัติ 2 แขนง รวม 70 คะแนน เวลาสอบรวม  
2 ชั่วโมง ดังนั้นคะแนนรวมทั้งสิ้นของหมวดวิทยาศาสตร์จะเป็น 350 คะแนน

แผนกทั่วไปที่เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 2 แขนง แทนวิทยาศาสตร์ทั่วไป  
กำหนดคะแนนสอบไว้แขนงละ 70 คะแนน เช่นเดียวกัน 2 แขนง รวมเป็น 140 คะแนน  
เวลาสอบแขนงละ 2 ชั่วโมง

วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปกำหนดคะแนนสอบ 140 คะแนน เวลาสอบ 3 ชั่วโมง<sup>1</sup>

ในค่านความสัมพันธ์ของการสอนวิทยาศาสตร์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์  
จากข้อกำหนดวิธีสอน รายการสอน และจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้จากลาวได้ว่า หลักสูตร  
ฉบับ พ.ศ. 2503 นี้ แม้วิธีสอนที่แนะนำไว้จะมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายก็ตาม แต่  
การแนะนำไม่ละเอียด ไม่สามารถครอบคลุมความมุ่งหมายได้ครบถ้วนชัดเจน และข้อกำหนด  
รายการสอนไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรกว้าง  
ขวางมากกว่าหลักสูตรฉบับอื่น การกำหนดรายการสอนไม่ละเอียดถี่ถ้วนเท่าที่ควร ขอ  
กำหนดรายการสอนที่ไม่สัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย มีดังนี้

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดผลการศึกษา  
ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ พ.ศ. 2506 (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2507),  
หน้า 6-9.

หลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2503

1. ไม่มีรายการสอนอธิบายวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง
2. ไม่มีตัวอย่างการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนรู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
3. ไม่มีเรื่องการสอนทฤษฎีการธรรมชาติ
4. ไม่มีเรื่องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในคานวิทยาศาสตร์
5. ไม่มีข้อแนะนำให้เกิดประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ
6. ไม่มีข้อแนะนำเกี่ยวกับงานอดิเรกในทางวิทยาศาสตร์

หลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503

1. ไม่มีรายการสอนที่กล่าวถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. ไม่มีตัวอย่างการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
3. ไม่มีหัวข้อแนะนำวิธีใช้และบำรุงรักษาสีต่าง ๆ หรือผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์
4. ไม่มีข้อแนะนำให้เกิดประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ
5. ไม่มีข้อแนะนำเกี่ยวกับงานอดิเรกในทางวิทยาศาสตร์

หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2503

1. ไม่มีรายการสอนที่กล่าวถึงทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ความหมายและฝึกฝนให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
2. ไม่มีรายการสอนเกี่ยวกับวิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503

แผนกวิทยาศาสตร์

1. ไม่มีรายการสอนกล่าวถึงทัศนคติทางวิทยาศาสตร์



2. ไม่มีเรื่องการสงวนทรัพย์สินทางวัฒนธรรมชาติ

3. ไม่มีหัวข้อเรื่องที่เราเห็นได้ชัดว่าจะนำความรู้ไปใช้ประกอบอาชีพได้

### วิทยาศาสตร์ทั่วไป

1. ไม่มีรายการสอนกล่าวถึงทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

2. ไม่มีรายการสอนที่กล่าวถึงระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

3. ไม่มีตัวอย่างแนะนำให้แก่ปัญหาชีวิตประจำวันโดยวิธีระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

เมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตรฉบับอื่น ๆ ที่มีข้อกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไว้ อาจกล่าวได้ว่า ความไม่สัมพันธ์ระหว่างรายการสอนกับจุดมุ่งหมายในหลักสูตรฉบับอื่น ๆ มีน้อยกว่าหลักสูตร พ.ศ. 2503 ดังนี้

หลักสูตรมูลศึกษา พ.ศ. 2454, หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2454,  
หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2456 และ พ.ศ. 2464, หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น  
พ.ศ. 2456 และ พ.ศ. 2464

รายการสอนและวิธีสอนมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายเป็นอย่างดี

หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2491 ไม่มีข้อแนะนำวิธีสอน

รายการสอนมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายเป็นอย่างดี

หลักสูตรมัธยมศึกษา พ.ศ. 2454, หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2456  
และ พ.ศ. 2464 ไม่มีข้อแนะนำวิธีสอน

รายการสอนไม่ครอบคลุมหัวข้อที่อธิบายเหตุผลหรือสาเหตุของการเกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงในสิ่งทั้งหลาย

หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2493 ไม่มีข้อแนะนำวิธีสอน

รายการสอนไม่มีหัวข้ออธิบายเหตุผลหรือสาเหตุของการเกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงของสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์

หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2493 ไม่มีข้อแนะนำวิธีสอน

รายการสอนไม่กล่าวถึงเหตุผลหรือสาเหตุของปรากฏการณ์และสิ่งต่าง ๆ  
หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ที่กล่าวไว้น้อย

การที่จะให้รายการสอนบางประการที่หายไปสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น  
อาจทำได้โดยการทำประมวลการสอนที่แจ่มรายละเอียดของรายการสอนในหัวข้อนั้น ๆ  
โดยพิจารณาจากจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรอีกครั้งหนึ่ง

ส่วนวิธีสอนนั้นเมื่อไม่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกำหนดไว้ไม่ละเอียด ก็  
จำเป็นต้องมีคู่มือครูแนะนำวิธีสอนแต่ละแขนงวิชาในแต่ละชั้นไว้ให้สอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย  
ของหลักสูตร

การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมัธยมแบบประสม

การใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503 มีปัญหาบางประการ  
เกิดขึ้น เป็นเหตุให้มีหลักสูตรมัธยมแบบประสมเพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ. 2510 ดังความ  
ต่อไปนี้

เมื่อได้ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2503 เป็นต้นมา นักเรียนสอบตกกันมาก ตามที่ได้  
คาดไว้แล้ว มีเสียงตำหนิเพิ่มขึ้นทุกปี จึงมีปัญหาว่า การทำอย่างนี้เหมือนกับ  
เป็นการจัดการศึกษาเพื่อคนกลุ่มน้อย ทั้งสภาพของสังคมก็บีบบังคับอยู่ตลอดเวลา  
จึงควรจะยอมรับสภาพความเป็นจริงของสังคมปัจจุบัน จึงจะต้องมาพิจารณา  
หลักสูตรกันใหม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แต่ผลการสอบมีนักเรียนรู้ที่สอบไล่คะแนนสูงถึง 92 เปอร์เซ็นต์ และคนที่ต่ำสุดได้คะแนนเพียง 2-3 เปอร์เซ็นต์ จากผลการสอบนี้แสดงว่า หลักสูตรไม่ยากเกินไปสำหรับเด็กไทย ฤๅลดหลักสูตรลงก็จะถ่วงพวกอัจฉริยะเหล่านั้น แต่อาจคงไว้ตามเดิมก็จะปรากฏผลอย่างที่เราเห็น คือมี คนตกกันมาก ดังนั้น หลักสูตรเดียวเห็นจะไม่พอ . . . จึงต้องมีหลักสูตรใหม่เพิ่ม คือ หลักสูตรมัธยมแบบประสม<sup>1</sup>

หลักสูตรนี้มี 2 ระดับ คือ

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมแบบประสม

และหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมแบบประสม

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมแบบประสม เริ่มขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2510 กำหนดเวลาเรียน 3 ปี ต่อเนื่องกัน โดยมีหลักการว่าในปีแรกทุกคนจะต้องเรียนวิชาทุกวิชาเหมือนกัน เพื่อเป็นการสำรวจความสนใจ ความถนัด และความสามารถ ในปีต่อไปจะกำหนดวิชาที่บังคับให้เรียนเหมือนกันน้อยลง และให้มีวิชาเลือกตามความถนัดหรือความสนใจมากขึ้นตามลำดับ โดยแบ่งระยะเวลาเรียนออกเป็นคาบ ๆ ละ 50 นาที สำหรับวิชาเลือกในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ มัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ให้นักเรียนเลือกจากวิชาสามัญหรือจากวิชาศิลปปฏิบัติ โดยให้โรงเรียนพยายามจัดให้นักเรียนเลือกเรียนครบ 35 คาบต่อสัปดาห์

ส่วนการที่จะให้นักเรียนได้เรียนต่ำกว่า 35 คาบต่อสัปดาห์ ในกรณีจำเป็นนั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของโรงเรียน

สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แบ่งเป็น 2 ภาค คือ ภาคบังคับ และภาคให้เลือกรเรียนตามความถนัดและความสนใจ วิทยาศาสตร์ภาคบังคับ มีทั้งชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 อัตราเวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ เหมือนหลักสูตรทั่วไป พ.ศ. 2503 รายการสอนเกือบทุกหัวข้อเหมือนหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช

<sup>1</sup> จรูญ วงศ์สายัณห์, "ความเป็นมาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์," เอกสารการประชุมสัมมนาเรื่องการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ, (ม.ป.ท.)

2503 เวนแคววบางหัวข้อสลับรายการสอนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปไว้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายการของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปไว้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนวิทยาศาสตร์ภาคที่ให้เลือกเรียนมีเฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่านั้นนี้คือ ข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรสามัญ พ.ศ. 2503 กับหลักสูตรมัธยมแบบประสมเพราะหลักสูตรสามัญไม่มี วิทยาศาสตร์ภาควิชาเลือก

ความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ภาคที่เลือกสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดังนี้

เพื่อให้ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามความมุ่งหมายทั่วไปของหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และให้ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั่วไปที่เป็นความก้าวหน้าใหม่ ๆ และเป็นความรู้เพิ่มเติมจากวิชาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้ที่สนใจทางวิทยาศาสตร์ และผู้ที่มุ่งเข้าเรียนต่อในสายที่ต้องใช้วิชาวิทยาศาสตร์

รายการสอนมี 7 หัวข้อ คือ

1. เราเรียนวิทยาศาสตร์กันอย่างไร
2. วิทยาศาสตร์สุขภาพ
3. เคมีเพิ่มเติม
4. สารประกอบของคาร์บอนที่สำคัญ
5. การเดินทางไปในอวกาศ
6. การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
7. วิทยาศาสตร์ภาคคำนวณเพิ่มเติม

วิทยาศาสตร์ภาควิชาเลือกสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 2 หมวด หมวดที่ 1 เป็นวิทยาศาสตร์กายภาพ มีความมุ่งหมายเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยเน้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการทดลอง ซึ่งจะทำให้ได้แนวความคิดในวิธีการทางวิทยาศาสตร์จัดไว้สำหรับผู้มุ่งเข้าเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-5 แผนกวิทยาศาสตร์

รายการสอนมี 5 เรื่อง คือ

1. ปริมาณของสสาร
2. สมบัติเฉพาะของสสาร
3. การละลายและตัวทำละลาย
4. การแยกสารต่าง ๆ ออกจากกัน
5. สารประกอบและธาตุ

หมวดที่ 2 เป็นวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีความมุ่งหมายเพื่อให้มีความรู้เรื่องที่เหมาะสมในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ โดยเน้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการทดลอง ซึ่งจะทำให้ได้แนวความคิดในวิธีการทางวิทยาศาสตร์จัดไว้สำหรับผู้ที่มีงูเข้าเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-5 แผนกวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่สนใจในวิชานี้

รายการสอนมี 5 เรื่อง คือ

1. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชีวภาพด้วยการทดลอง
2. จุดสีวัน
3. เอนไซม์
4. กิจกรรมที่สำคัญบางอย่างของสิ่งที่มีชีวิต
5. ความสัมพันธ์ของสิ่งที่มีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จะเห็นได้ว่านักเรียนในโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรมัธยมแบบประสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับผู้ที่เรียนวิทยาศาสตร์ภาคให้เดื่อนั้นจะได้เปรียบนักเรียนโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรทั่วไป พ.ศ. 2503 ในด้านพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จะไปศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนกวิทยาศาสตร์

สัดส่วนคะแนนงานระหว่างปีและคะแนนสอบปลายปีของวิชาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับเป็นดังนี้

เทอมแรกและเทอมที่ 2 คะแนนทดสอบหรือกิจกรรมต่อคะแนนสอบปลายภาคเป็น 1:1 ส่วนเทอมที่ 3 คะแนนทดสอบหรือกิจกรรมต่อคะแนนสอบปลายปีเป็น 1:5 ดังนั้นอัตราส่วนคะแนนงานระหว่างปีต่อคะแนนสอบปลายปีเป็น 5:5



สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ภาควิชาเลือกนั้นในเทอมแรก และเทอมที่ 2 คะแนนทดสอบหรือกิจกรรมต่อคะแนนสอบปลายภาคเป็น 2:1 ส่วนเทอมที่ 3 คะแนนทดสอบหรือกิจกรรมต่อคะแนนสอบปลายปีเป็น 2:7 ดังนั้นอัตราส่วนคะแนนงานระหว่างปีต่อคะแนนสอบปลายปี เป็น 8:7

จะเห็นได้ว่าหลักสูตรนี้เน้นความสำคัญของคะแนนระหว่างปีเท่ากับ หรือมากกว่าคะแนนสอบปลายปี และยังได้กำหนดจำนวนครั้งของการทดสอบและกิจกรรมระหว่างปีไว้ว่าไม่ควรจะต่ำกว่าเทอมละ 10 ครั้ง อีกทั้งได้เสนอแนะกิจกรรมและการทดสอบที่ควรจัดว่า

1. การทดสอบความรู้แต่ละคาบตามความเหมาะสมประมาณ 10-15 นาที
2. ทำโครงการหรือรายงาน
3. ให้สังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติการของนักเรียน เช่น ความคิดริเริ่ม ความสนใจ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา ความมีระเบียบ ฯลฯ

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนมัธยมแบบประสมเป็นหลักสูตรต่อเนื่องจากประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนมัธยมแบบประสม กำหนดเวลาเรียน 2 ปี ต่อเนื่องกันโดยมีหลักกำหนดว่าจะใช้หลักสูตรแผนกศิลปะ และแผนกวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503 ส่วนแผนกทั่วไปนั้นให้มีวิชาเลือกสายคหกรรมศิลป์ สายอุตสาหกรรมศิลป์ และสายเกษตรกรรมศิลป์ ฯลฯ ดังนั้นรายการสอนและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์จึงไม่มีข้อแตกต่างจากหลักสูตรสามัญระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503 ต่างกันแต่เพียงอัตราเวลาเรียน และวิธีวัดผลการเรียนเท่านั้น กล่าวคือ อัตราเวลาเรียนรวม 10 คาบต่อสัปดาห์ เป็นฟิสิกส์ 5 คาบ เคมีและชีววิทยาอีก 5 คาบ ภาคปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนวิทยาศาสตร์ทั่วไปเป็น 5 คาบต่อสัปดาห์ แผนกทั่วไปอาจเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 คาบต่อสัปดาห์ หรือเลือกเคมีและชีววิทยา 5 คาบ หรือเลือกฟิสิกส์ 5 คาบต่อสัปดาห์แทนวิทยาศาสตร์ทั่วไป

การวัดผล อัตราคะแนนงานระหว่างปีและคะแนนสอบปลายปี หมวดวิทยาศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ทั่วไปของแผนกทั่วไปเป็น 40 ต่อ 100 คะแนน คะแนนรวมเป็น

140 ส่วนแผนกวิทยาศาสตร์และแผนกศิลปะใช้อัตราคะแนนเหมือนหลักสูตรสามัญ พ.ศ. 2503 <sup>1</sup>

เมื่อพิจารณาโดยตลอดแล้วจะเห็นว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมแบบประสมทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย มิได้ทำให้นักเรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์น้อยกว่าหลักสูตรสามัญแต่อย่างใด ตรงกันข้ามนักเรียนที่มีความสนใจและมีความถนัดจะมีพื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากกว่าหรือเท่ากับนักเรียนในโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรสามัญ

พ.ศ. 2503

หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2503 แม้จะนับได้ว่าอำนวยความสะดวกให้แก่การศึกษาวินัยศาสตร์ของประเทศพอควร แต่เนื่องด้วยขาดการติดตามผลและประเมินผลเพื่อการปรับปรุงให้เหมาะสมเป็นระยะเวลายาวนาน ความบกพร่องในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของแต่ละโรงเรียนทั่วประเทศ มีความแตกต่างเหลือมล้ำกันอยู่มาก ถ้าโรงเรียนมีครูวิทยาศาสตร์ดี สามารถหาอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่มีราคาแพงได้พร้อม การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนก็อยู่ในระดับดีก่อให้เกิดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นอันมาก ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แต่โรงเรียนดังกล่าวนี้มักจะมีอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างไรก็ตามการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นการให้การศึกษาด้วยชอรัคและกระดานดำ ทำให้ครูบางท่านมีความชำนาญ และสามารถกล่าวได้ว่าท่านใช้เวลาสอนนักเรียนให้ทำการทดลองบนกระดานดำ และนักเรียนของท่านก็สามารถสอบไล่ได้คะแนนดีกว่านักเรียนที่ทำการทดลองด้วยตนเอง กล่าวนี้พอจะเป็นทางใหม่มองเห็นสภาพการเรียนการสอน ตลอดจนวิธีการวัดผล และประเมินผลความก้าวหน้าในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ จึงน่าจะถึงเวลาอันสมควรที่จะพิจารณาปรับปรุงแก้ไข การศึกษาวินัยศาสตร์ในประเทศไทยให้เหมาะสมและสนองรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในการระดมขีดความสามารถ ทางวิทยาศาสตร์ และ

<sup>1</sup> ฝ่ายวิชาการโครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสม, หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลายโรงเรียนมัธยมแบบประสม (ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์, 2517),

เทคโนโลยีมาใช้ให้บังเกิดผลสูงสุด<sup>1</sup>

ดังนั้นจึงได้มีหน่วยงานและสถาบันหลายแห่งให้ความสนใจในด้านการปรับปรุง และส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เพื่อให้มีพัฒนาการ ก้าวหน้าเหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์ การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ ชุมชนวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย เป็นต้น

การปรับปรุงและส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ขององค์การ ศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม แห่งสหประชาชาติ

ในปี พ.ศ. 2508 องค์การ ศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (ยูเนสโก) ได้แสดงความประสงค์ที่จะดำเนินโครงการทดลองสอนเคมี ระดับมัธยมศึกษาใน เอเชียที่กรุงเทพมหานครโดยจัดเป็นโครงการภูมิภาค ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2508 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2509 เพื่อจะปรับปรุงการสอนเคมีระดับมัธยมศึกษาในเอเชีย ทั้งทาง วิธีการและอุปกรณ์ให้ดีขึ้นตามกาลและสมัย และเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น โดยมีสำนักงานสภา-วิจัยแห่งชาติเป็นเจ้าของเรื่องให้ความร่วมมือกับองค์การยูเนสโก ในการดำเนินโครงการนี้ และมีสำนักงานเลขาธิการ คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา สหประชาชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ให้ความช่วยเหลือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เอื้อเพื่อจัดห้องปฏิบัติการ ห้องทำงานของคณะผู้ทำการ อบรม และเครื่องอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ศึกษาเคมีเทคนิคให้ดำเนินโครงการนี้ตามคำ ขอร้องขององค์การ ศึกษา

<sup>1</sup> สุชุม ศรีชัยรัตน์, "การศึกษาวิทยาศาสตร์," เอกสารการปรับปรุงการศึกษา วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย (อค์สำเนา), หน้า 9-11.

เมื่อดำเนินโครงการนี้ไปจนครบกำหนด องค์การการศึกษา เห็นว่าได้รับผลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จึงเสนอให้ความช่วยเหลือในการดำเนินโครงการนี้ต่อไปจนกว่าจะถึงศูนย์วิจัยและพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นศูนย์ถาวรขึ้น

ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2512 องค์การการศึกษา ได้ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินโครงการทดลองสอนฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาอีก 1 โครงการ

ในการดำเนินงานจัดตั้งศูนย์วิจัย และพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จะต้องวางแผนการให้สัมพันธ์กับหน่วยงานต่าง ๆ ทางการศึกษาและวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่แล้ว เช่น วิทยาลัยวิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์ หน่วยงานทัศนศึกษา ฯลฯ เพื่อให้แผนการนี้ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานเหล่านี้อย่างเต็มที่ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2512 องค์การการศึกษา ได้ส่งคณะผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 มาศึกษาวิถีปฏิบัติงานของหน่วยงานเหล่านี้อย่างถาวรในแง่ของแผนการร่วมมือกันทุกฝ่าย และเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2512 ได้เสนอรายงานเกี่ยวกับแผนการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับประเทศไทย ชื่อว่า "สถาบันปรับปรุงการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Institute for Improvement of Teaching in Science and Technology in Thailand) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ และศูนย์เผยแพร่การสอนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่รับมาใหม่ ในรายงานนี้ คณะผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 ได้เสนอแนะให้รัฐบาลไทยขอคณะผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2 จากสหประชาชาติมาช่วยร่างโครงการในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2512 เพื่อขอความช่วยเหลือจากกองทุนพิเศษสหประชาชาติ ในการจัดตั้งสถาบันดังกล่าว<sup>1</sup>

<sup>1</sup> กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 18-26.



## การปรับปรุงและส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<sup>1</sup>

ในปี พ.ศ. 2513 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นภายในกระทรวงศึกษาธิการ ทั้งนี้เพราะรัฐบาลได้พิจารณาเห็นว่า การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในโรงเรียน วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย ยังไม่สอดคล้องกับวิวัฒนาการในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วตลอดเวลา จึงเป็นการสมควรที่จะให้ปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาดังกล่าวทุกระดับการศึกษา ต่อมาสถาบันนี้ ได้รับอนุมัติให้จัดตั้งขึ้นเป็นทางการโดยสภาบริหารคณะปฏิวัติ ตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 42 ให้มีฐานะเป็นสถาบันของรัฐในกระทรวงศึกษาธิการ เป็นนิติบุคคลที่ไม่ใช่ส่วนราชการ เมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2515

กิจการของสถาบันอยู่ในกำกับของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ มีคณะกรรมการบริหารชุดหนึ่ง เรียกว่า คณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำหน้าที่วางนโยบาย ควบคุม ดูแล การดำเนินงานทั่วไปของสถาบัน คณะกรรมการดังกล่าวประกอบด้วยปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นประธานกรรมการ และผู้เกี่ยวข้องเป็นกรรมการ โดยตำแหน่ง เช่น อธิบดีกรมฝึกหัดครู อธิบดีกรมอาชีวศึกษา อธิบดีกรมสามัญศึกษา อธิบดีกรมวิชาการ และเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เป็นต้น นอกนั้นเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

งบประมาณการดำเนินงานของสถาบันนี้ได้รับจัดสรรจากรัฐบาลในรูปเงินอุดหนุน เป็นรายปี และได้รับความช่วยเหลือจากโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) และองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) เกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ อุปกรณ์ทุนครูงาน และศึกษาเพิ่มเติมกำหนดการช่วยเหลือแบ่งออกเป็น 3 ระยะ

1. ระยะเตรียมงาน (Phase I) กำหนดเวลา 2 ปี ตั้งแต่ มกราคม 2514
2. ระยะดำเนินการ (Phase II) กำหนด 4 ปี ตั้งแต่ มกราคม 2516
3. ระยะขยายงาน (Extention of Work Plan) กำหนด 3 ปี ตั้งแต่ มกราคม 252

<sup>1</sup> สุขุม ศรีชัยรัตน์, "การจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," เอกสารการปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย, หน้า 11-25.



หน้าที่และความรับผิดชอบของสถาบัน ทั้งที่ได้กำหนดในประกาศคณะปฏิวัติ

ฉบับที่ 42 มีดังนี้

1. ริเริ่มดำเนินการส่งเสริมการค้นคว้า และวิจัยหลักสูตร วิธีสอน การวัดผล การสอนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีทุกระดับการศึกษา

2. ส่งเสริมและดำเนินการฝึกอบรมครู อาจารย์ นิสิต และนักศึกษา เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

3. ส่งเสริมและดำเนินการค้นคว้า ปรับปรุง และจัดทำแบบเรียน แบบฝึกหัด หนังสืออุเทศ หนังสืออ่านประกอบ และคู่มือครูเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

การดำเนินการของสถาบัน การเตรียมงานข้างต้นของสถาบันเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2514 ได้เริ่มวางแผนพัฒนางานของสถาบันมาเป็นลำดับ งานของสถาบันแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายธุรการ และฝ่ายวิชาการ ฝ่ายธุรการแบ่งออกเป็น 3 แผนก มีแผนกกลาง แผนกการเงิน และแผนกอาคารสถานที่ ฝ่ายวิชาการแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนวิชาการ และส่วนบริการ ส่วนวิชาการประกอบด้วยสาขาวิชา 6 สาขาด้วยกัน คือ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนบริการประกอบด้วยหน่วยทดสอบ และวัดผล หน่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์ หน่วยเก็บและจำหน่ายอุปกรณ์ หน่วยข่าวสารและประชาสัมพันธ์ และสาขานวัตกรรม การศึกษา ส่วนบริการทุกหน่วยงานได้ปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดกับส่วนวิชาการทุกสาขา เพื่อช่วยกันพัฒนาหลักสูตรอย่างละเอียดรอบคอบ เช่น หน่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์จะหารือใกล้ชิดกับสาขาวิชา เพื่อสนองปฏิบัติให้ตรงตามความต้องการของสาขาและออกแบบให้ใช้ได้โดยพยายามใช้วัสดุที่หาง่ายในประเทศ และราคาถูก หน่วยเก็บและจำหน่ายอุปกรณ์เป็นศูนย์รวมของการเก็บรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน และจัดจ่ายไปตามโรงเรียนในโครงการทดลองสอน และศูนย์อบรมครูต่าง ๆ ทั่วประเทศ หน่วยทดสอบและวัดผลได้ร่วมมือกับสาขาวิชาต่าง ๆ ดำเนินการจัดออกข้อสอบทั้งประจำบทเรียน และทดสอบปลายภาคการศึกษา

พนักงานของสถาบันมีทั้งพนักงานประจำ และพนักงานสมทบ ซึ่งประกอบด้วยครู ผู้สอนในโรงเรียน ศึกษานิเทศก์ของกรมต่าง ๆ ในกระทรวงศึกษาธิการ อาจารย์วิทยาลัยครู

และอาจารย์มหาวิทยาลัย ร่วมกันใช้ความชำนาญและประสบการณ์จัดทำหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู และวัสดุอุปกรณ์ ประกอบการเรียนการสอนพร้อมทั้งวิจัยค้นคว้าวิธีการเรียนการสอน การวัดผล การประเมินผล เพื่อส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสถานะและความต้องการของประเทศ นอกจากนี้ยังมีผู้ชำนาญชาวต่างประเทศ มาประจำสาขาวิชาต่าง ๆ ระยะเวลาบ้างยาวบ้างตามความจำเป็นโดยความช่วยเหลือของ UNDP และ UNESCO อีกด้วย และหน่วยงานทั้งสองแห่งนี้ยังได้ช่วยเหลือให้พนักงานของแต่ละสาขาวิชาการ ได้มีโอกาสเดินทางไปศึกษาและดูงานเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรที่ศูนย์พัฒนาหลักสูตร และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่มีความชำนาญในเรื่องนี้ ณ ต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อนำประสบการณ์มาประกอบการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรอย่างเหมาะสมต่อไป พนักงานของสถาบันยังได้มีโอกาสเดินทางไปศึกษาต่อ ณ ต่างประเทศเพื่อเพิ่มวุฒิปัญญาให้สูงขึ้น เป็นประโยชน์แก่การดำเนินงานในสาขาวิชาต่อไป

#### การสร้างหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู และอุปกรณ์

สาขาต่าง ๆ ได้ร่างเค้าโครงหลักสูตร และพิจารณาาร่วมกันโดยละเอียด รอบคอบแล้วจึงใช้เวลาส่วนใหญ่เขียนแบบเรียนและคู่มือครู พร้อมกับนั้นได้ร่วมกับหน่วยออกแบบและอุปกรณ์ ดำเนินการสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนตามลำดับบทเรียน เมื่อได้จัดเขียน ร่างแบบเรียน และคู่มือครูแล้ว ต้องนำมาอภิปราย วิจารณ์แก้ไข แล้วนำมาปรับปรุงใหม่ในแต่ละสาขาต่อเนื่องกันไป เมื่อได้จัดพิมพ์ร่างแล้วจึงนำไปใช้ทดสอบสอนแก่นักเรียนในโครงการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลจากการทดลองสอนนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

วิธีการสอนวิทยาศาสตร์นั้น เป็นภารกิจสำคัญที่สถาบันคำนึงถึงตลอดมา สถาบันได้พยายามคิดค้นเลือกหาวิธีต่าง ๆ ที่จะพัฒนาการสอนให้เหมาะสม

วิธีการสอนที่สถาบันนำมาใช้ ก็คือ การให้นักเรียนเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น กระทื่อรื้อร้น สามารถจะค้นคว้าเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง วิธีการสอนนี้ ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม การเสริมพลังและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

ปีการศึกษา 2516 สถาบันได้คัดเลือกโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และ  
จังหวัดใกล้เคียงรวม 10 โรงเรียน เข้าอยู่ในโครงการสอนวิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์  
และวิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนละสองห้องเรียน และในปีการ  
ศึกษา 2517 ได้ดำเนินการทดลองสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนเดิม และได้ขยาย  
การทดลองในโรงเรียนทดลองเพิ่มอีก 10 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2517 นี้ยังได้เริ่มทำ  
การทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการทดลองสอน 12  
โรงเรียน และดำเนินการทดลองต่อไปจนครบถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ  
ได้จัดพัฒนาเป็นหลักสูตรเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยรวมวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์  
และสาธารณสุขศาสตร์ ประสานกลมกลืนสัมพันธ์เป็นวิชาเดียวกัน

ก่อนบังคับใช้หลักสูตร ของสถาบันทั่วประเทศประมาณหนึ่งปี สถาบันได้จัดเตรียม  
ต้นฉบับ แบบเรียน และคู่มือครู ตลอดจนต้นแบบอุปกรณ์ซึ่งได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้ว และ  
นำส่งกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อพิจารณาอนุมัติโครงการ ค่าครูสภาพดีออกจำหน่าย พร้อมกันนี้  
สถาบันได้จัดอบรมครูประจำการทั่วประเทศล่วงหน้า เพื่อการปฏิบัติตามประกาศใช้บังคับหลักสูตร  
วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของสถาบันได้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศบังคับใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์  
ทั่วประเทศดังต่อไปนี้

ปีการศึกษา 2519 ใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนปลาย และหลักสูตร  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเฉพาะโรงเรียนที่พร้อมจะทำการสอนได้ คือ มีครูที่ได้รับการอบรมแล้ว  
และมีอุปกรณ์เพียงพอ

ปีการศึกษา 2520 ใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2519 วิชาวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ 5 ข้อ คือ

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

เนื้อหาวิชาประกอบด้วย หลักการทางวิทยาศาสตร์ และเนื้อหาที่เป็นแบบผสมผสาน วิชาวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขาเข้าไว้ด้วยกัน เนื้อหาต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน มีเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อม และยังสามารถทดลองเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาทั้งในชีวิตประจำวันและในการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่อไป

อัตราเวลาเรียน สัปดาห์ละ 4 คาบ ต่อทวิภาค

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2519 หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุดประสงค์มี 5 ข้อ เหมือนกับจุดประสงค์ของหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ในค่านเนื้อหาวิชาแบ่งออกเป็น 3 แขนง คือ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์

แขนงเคมี ได้บรรจุหลักการสำคัญต่าง ๆ ทางเคมี และเนื้อหาที่ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ ที่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่ละหัวข้อมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน และได้นำเรื่องพลังงานและโครงสร้างซึ่งเป็นเรื่องสำคัญสอดคล้องกับบทเรียนแทบทุกบท รวมทั้งเรื่องราวของเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และสิ่งแวดล้อม ได้มีการศึกษาอุตสาหกรรมบางชนิดภายในประเทศที่ได้นำเอาหลักการของปฏิกิริยาเคมีมาใช้ด้วย นอกจากนี้ยังได้เน้นการทดลองเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่อไป

อัตราเวลาเรียน สัปดาห์ละ 4 คาบ



แขนงชีววิทยา จัดไว้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านชีววิทยา หรือผู้ที่มุ่งเข้าเรียนต่อในมหาวิทยาลัย ในแผนกที่จะต้องเรียนชีววิทยาต่อไป มีการทดลองควบคู่กันไปกับเนื้อหา และการทดลองส่วนใหญ่เป็นการทำเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง ไม่ใช่เพื่อทดสอบทฤษฎีเท่านั้น

อัตราเวลาเรียน 4 คาบ / สัปดาห์ / ทวีภาค

แขนงฟิสิกส์ ใ้รวบรวมหลักสำคัญเบื้องต้นของวิชาฟิสิกส์ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานให้เข้าใจแนวความคิดของวิชาฟิสิกส์สมัยใหม่ คือ ทางคานอะตอม และนิวเคลียร์ และประกอบควยหลักของวิชาฟิสิกส์ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื้อหาวิชาและภาคปฏิบัติจักรวมไว้ด้วยกัน และจัดเรียงให้เป็นระบบที่สัมพันธ์กันเพื่อให้ได้เรียนรู้ตามลำดับ ซึ่งจะทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นและมีความรู้ทันสมัยพอสมควร

อัตราเวลาเรียน สัปดาห์ละ 6 คาบ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2520  
มีจุดประสงค์ 4 ข้อ

1. เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ โดยอาศัยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เข้าใจปัญหา และมองเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพนี้จัดขึ้นสำหรับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนเน้นหนักทางวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับชีวิตรอบ ๆ ตัว บรรจุหลักเกณฑ์และความรู้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ ส่วนใหญ่เป็นวิชาที่ผสมผสานเนื้อหาวิชาเคมีและฟิสิกส์ไว้ด้วยกัน มุ่งใหญ่เรียนรู้ได้มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ จะใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และในขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย

อัตราเวลาเรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ



เมื่อพิจารณาจากจุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาวิชา และวิธีดำเนินงานจัดทำหลักสูตรแล้ว จะเห็นได้ว่า ใ้เน้นถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ จุดมุ่งหมายมีน้อยขอและมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาวิชาและวิธีสอนอย่างตึง แม้ว่าการจัดทำหลักสูตรยังไม่ครบทุกระดับชั้น แต่ในด้านการจัดเตรียมโครงงานก่อนประกาศใช้หลักสูตรนั้นว่ามีการพัฒนาการยิ่งกว่าในสมัยใด ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การอบรมครูให้มีความรู้ความเข้าใจวิธีสอนแผนใหม่เป็นไปอย่างกว้างขวาง การผลิตต้นฉบับแบบเรียน และคู่มือครู ตลอดจนทั้งต้นแบบอุปกรณ์ และรวมทั้งการติดตามผลซึ่งขณะนี้กำลังดำเนินการอยู่

เปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.) กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2503

1. ด้านความมุ่งหมาย หลักสูตร สสวท. เน้นในด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น ส่วนหลักสูตร พ.ศ. 2503 เน้นด้านเนื้อหาวิชาเพื่อการเรียนต่อในระดับสูงขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่

2. ด้านเนื้อหาวิชา หลักสูตร สสวท. ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นแบบบูรณาการ (Integrated Science) กล่าวคือ ใ้เน้นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เพิ่มเนื้อหาความรู้ใหม่ ๆ และเรื่องราวที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ตัดเนื้อหาวิชาที่ล้าสมัยหรือไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรออกบ้าง ส่วนหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ แม้ว่าจะยังแยกแขนงวิชาอยู่แต่ก็ใ้มีการจัดเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกัน และเพิ่มเรื่องราวที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมเข้าผสมผสานด้วย เพิ่มเนื้อหาวิชาใหม่ ๆ และตัดเนื้อหาวิชาเก่า ๆ ที่ล้าสมัยออกบ้าง ส่วนหลักสูตร พ.ศ. 2503 เนื้อหาวิชาแยกกันเป็นแขนง ๆ และไม่คอยจะมีการผสมผสานกลมกลืนกัน

3. ด้านวิธีสอน หลักสูตร สสวท. เน้นเรื่องการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น ครูเป็นแต่เพียงผู้คอยแนะนำ หลักสูตร พ.ศ. 2503 นั้น ครูเป็นตัวจักรสำคัญในการเรียนการสอน การเรียนการสอนส่วนใหญ่ครูจะเป็นผู้อธิบายใ้ให้นักเรียนจดจำ การทดลองมีขึ้นเพียงเพื่อการทดสอบทฤษฎีเท่านั้น

4. คำนวณวัสดุอุปกรณ์ หลักสูตร สสวท ได้มีการจัดทำต้นแบบอุปกรณ์การสอนล่วงหน้า ก่อนประกาศใช้หลักสูตร ส่วนหลักสูตร พ.ศ. 2503 นั้น ครูเป็นผู้คิดหาอุปกรณ์การสอนเอง

5. คำนวณการประเมินผล หลักสูตร สสวท พยายามจัดให้มีการประเมินผลให้ครบทุกด้าน ทั้งความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ความมีคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการนำไปใช้ หลักสูตร พ.ศ. 2503 ส่วนใหญ่จะเป็นการวัดด้านความรู้ความจำ

6. คำนวณการติดตามผลของการใช้หลักสูตร หลักสูตร สสวท ได้มีการติดตามผลเป็นระยะ ๆ ส่วนหลักสูตร พ.ศ. 2503 ไม่มีการติดตามผล

สรุปการสอนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ พ.ศ. 2503 ถึง พ.ศ. 2520

1. การสอนวิทยาศาสตร์ในช่วงระยะนี้ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2503 เพียงฉบับเดียว เป็นหลักสูตรทั่วไปตลอดระยะเวลาอันยาวนาน ประมาณ 15 ปี ทั้งระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

2. หลักสูตรฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับชั้น ความมุ่งหมายเน้นให้พัฒนาการในคานต่าง ๆ กว้างขวางกว่าสมัยก่อน

3. มีคำแนะนำวิธีสอนในหลักสูตรทุกระดับชั้น มุ่งให้แสวงหาความรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ให้สังเกตทดลองบันทึกข้อมูล และสรุปผล แนะนำให้จัดการศึกษานอกสถานที่ ให้นำตัวอย่างของจริงมาประกอบการสอน

4. ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ เริ่มให้เรียนวิทยาศาสตร์ภาคปฏิบัติ

5. แผนกศิลปะและแผนกทั่วไปยังคงให้เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ไม่ให้เลือกเรียนเหมือนแต่ก่อน

6. รายการสอนมีหัวข้อใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น และมีรายละเอียดมากขึ้น รายการสอนบางส่วนที่เคยสอนในสมัยก่อนถูกนำไปจัดไว้ในระดับชั้นที่ต่ำกว่าของสมัยนี้ เป็นการปรับระดับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นและกว้างขวางยิ่งขึ้น และให้สอนเรื่องผลงานที่เป็นความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

7. รายการสอนเริ่มแยกออกเป็นของแต่ละปี ไม่เขียนรวมกันไว้ทั้งระดับชั้น เหมือนแต่ก่อน

8. ระเบียบการวัดผลกำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ไว้ชัดเจน ครอบคลุมการประเมินผลพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ได้มาก ถือคะแนนงานระหว่างปีมีความสำคัญเช่นเดียวกับคะแนนสอบปลายปี แต่ในระยะหลังได้เพิ่มความสำคัญของคะแนนสอบมากขึ้น คะแนนรวมระหว่างปี หมายถึงรวมถึงการตรวจผลงานต่าง ๆ เช่น รายงาน แบบฝึกหัด การทดลอง การประดิษฐ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมอื่น ๆ คะแนนจากการสังเกต การสอบข้อเขียนทั้งการถามตอบย่อย การสอบซ่อม และสอบกลางปี

9. แบบเรียนวิทยาศาสตร์จัดว่ามีมากที่สุด และมีพัฒนาการในด้านเพิ่มจำนวนรายการแบบเรียนวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ของแผนกวิทยาศาสตร์

10. มีคู่มือครู และประมวลการสอน แนะนำวิธีสอนวิทยาศาสตร์ทุกแขนง

11. ระดับประถมศึกษามีเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ที่จัดไว้เป็นชุด เรียกว่า ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ หรือ Science Kit อำนวยความสะดวกให้ครูหิ้วไปสอนในที่ต่าง ๆ ได้โดยสะดวกและสอนได้หลาย ๆ เรื่อง

12. ตั้งแต่ พ.ศ. 2510 เป็นต้นมา มีการใช้หลักสูตรโรงเรียนมัธยมแบบประสม ในโรงเรียนมัธยมแบบประสม หลักสูตรนี้เพิ่มความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้กับนักเรียนที่มีความสนใจ และมีความถนัดทางวิทยาศาสตร์เป็นพิเศษ ส่วนนักเรียนที่ไม่มีความสนใจเป็นพิเศษจะได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับนักเรียนในโรงเรียนทั่วไป ที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2503

13. ในปี พ.ศ. 2512 ยูเนสโก ได้ให้ความร่วมมือกับสภาวิจัยแห่งชาติ และหน่วยงานการศึกษาแห่งประเทศไทยทดลองปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น การสอนวิชาเคมี และฟิสิกส์ ในระดับมัธยมศึกษา และเสนอแผนการปรับปรุงการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ สำหรับประเทศไทย ชื่อว่า "สถาบันปรับปรุงการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ"

14. พ.ศ. 2513 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำการปรับปรุงส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์อย่างจริงจังทั้งในด้านการจัดทำหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู วิธีสอน อุปกรณ์การสอน การวัดและประเมินผล และทำการอบรมครูทั่วประเทศ ให้สอนวิทยาศาสตร์ตามแนวใหม่