



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- โกศล เพ็ชรสุวรรณ. "เทคโนโลยีกับการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์" วารสาร สสวท.  
14 (ตุลาคม-ธันวาคม 2528) : 20-25.
- ธงชัย ชิวปรีชา. "การจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีในโรงเรียน" วารสาร  
สสวท. 16 (มกราคม-มีนาคม 2531) : 15.
- นิตา สะเพียรชัย. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อมวลชน." วารสาร สสวท.  
12 (มกราคม-มีนาคม 2527) : 2-11.
- ปรีชา อมาตยกุล. มติใหม่ในการสอนวิทยาศาสตร์. : กรุงเทพมหานคร :  
สุวีริยาสาส์น, 2528.
- มุสดี ตามไทและคณะ. "ย่างเข้าปีที่16...สสวท. จะเดินไปในทิศทางใด."  
วารสาร สสวท. 15 (มกราคม-มีนาคม 2530) : 2-5.
- พิศาล สร้อยอุทร่า. "การปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับ โรงเรียน  
กับความต้องการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย"  
วารสาร สสวท. 14 (มิถุนายน-กันยายน 2529) : 2-6.
- มีนา เอรารินทร์. "เทคโนโลยี...เส้นทางที่ต้องเลือก." วารสาร สสวท.  
14 (ตุลาคม-ธันวาคม 2529) : 2-8.
- เย็นใจ เลาทวนิช. "แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์"  
วารสารวิทยาศาสตร์ 40 (มีนาคม 2529) : 139-143.
- รักซ้อน รัตน์วิจิตรเดช. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนโรงเรียนพาณิชยการ  
เกี่ยวกับหนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับประกาศ-  
นียบัตรวิชาชีพ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 3  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2530.

- วิชิตวงศ์ ณ บ่อมเพชร. "วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ เศรษฐกิจมิติใหม่  
สำหรับการพัฒนาประเทศ" วารสารเทคโนโลยีที่เหมาะสม 5 (มีนาคม-  
เมษายน 2529) : หน้า 18-35.
- วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน, กระทรวง. วันสถาปนากระทรวง  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ การพลังงาน 24 มีนาคม 2525.  
กรุงเทพมหานคร. 2525.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ. กรุงเท-  
พมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 12 ปี ของการพัฒนาทางการศึกษาวิทยาศาสตร์และ  
คณิตศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนการพิมพ์,  
2527.
- ..... . หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524.  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.
- สง่า สรรพศรี. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง "การพัฒนาวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยี และการพลังงานของชาติ." ณ โรงเรียนเสนาธิการ  
ทหารบก, มิถุนายน 2526. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานปลัด  
กระทรวง กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน,  
2526. (อัดสำเนา)
- สาขาวิจัยและประเมินผล, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.  
รายงานผลการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยม-  
ศึกษาปีที่ 4,5,6 รายงานอันดับที่ 16/2527 (เอกสารอัดสำเนา)
- สิปนันท เกตุทัต. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อมวลชน" วารสาร สสวท.  
12 (กรกฎาคม-กันยายน 2527) : 5-18.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. "การเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แก่ประชาชน" วารสาร สสวท. 14 (มิถุนายน-กันยายน 2529) :  
16-24.

โสภี วงศ์ทองเหลือ. "การประชุมในอังกฤษ...แนวโน้มการเรียนการสอน  
วิทยาศาสตร์ใหม่ไปทางไหน" วารสาร สสวท. ปีที่ 13 (ตุลาคม-  
ธันวาคม 2528) : 14-25.

สำนักนายกรัฐมนตรี. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สาม พ.ศ.  
2515-2519. สำนักงานเศรษฐกิจแห่งชาติ, 2515.

\_\_\_\_\_. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สี่ พ.ศ.  
25122-2524. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม  
แห่งชาติ, 2520.

\_\_\_\_\_. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 พ.ศ.  
2530-2534. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม  
แห่งชาติ, ม.ป.ป.

#### ภาษาอังกฤษ

Goldsmith, Maurice, What Science is. HongKong Peninsula  
Press, Ltd., 1965.

United States, National Academy of Science, Comittee on  
Science and Public Policy," Technology : Processes  
of Assessment and choice." Report to the Committee  
on Science and Astronanties, U.S. House of Represen-  
tatives, 123. Washington, Goverment Printing Office,  
1969.

ภาคผนวก





## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจความตรงของแบบสอบถาม

1. นางเย็นใจ สมวิเชียร  
หัวหน้าหน่วยวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นางสาวทนี อนรรฆสันต์  
หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
3. นายมนัส บุญประกอบ  
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
4. นางสาวสมใจ อ่องสุวรรณ  
โรงเรียนปทุมคงคา
5. นางมีนา ใอวารินทร์  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมษายน 2530

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทาวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

ด้วยดิฉัน นางสาวลิลีน ทรงผาสุก นิสิตปริญญาโท ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครู วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาทางเทคโนโลยี ในหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ซึ่งได้ส่งแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความเหมาะสม ของเนื้อหาทางเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ กายภาพชีวภาพ เพื่อสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ใน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2 ฉบับ และซองเอกสารจำนวน 1 ซอง ตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม 2530 จนถึงบัดนี้ยังขาดแบบสอบถาม จากโรงเรียนของท่าน

จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านส่งแบบสอบถามดังกล่าวจำนวน 2 ฉบับ กลับมาตั้งที่อยู่ที่ยู่ที่ปรากฏหน้าซอง เอกสารที่แนบไปด้วยนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวลิลีน ทรงผาสุก)

แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเหมาะสมของ  
เนื้อหาทางเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเหมาะสมของ  
เนื้อหาทางเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ  
ชีวภาพ ทั้ง 14 เล่ม

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาทางเทคโนโลยี

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

คำชี้แจง ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง [ ] ที่ตรงกับความเป็นจริง

1. ท่านกำลังสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพในปีการศึกษา 2529 ในระดับ  
ชั้นใด

[ ] ม. 4

[ ] ม. 5

[ ] ม. 6

2. บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพที่ท่านกำลังสอนหรือเคยสอน คือบทเรียน  
ใดบ้าง

วิทยาศาสตร์กายภาพ 9 เล่ม

[ ] แสงอาทิตย์ และพลังงาน

[ ] แสงสี

[ ] สีสรร

[ ] ไฟฟ้า และ เครื่องอำนวยความสะดวก

[ ] วัสดุที่เรามองไม่เห็น

[ ] เสียงในชีวิตประจำวัน

[ ] สารสังเคราะห์

[ ] โลกและดวงดาว

[ ] ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 5 เล่ม

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> กินดีอยู่ดี        | <input type="checkbox"/> ยากับชีวิต    |
| <input type="checkbox"/> ชีวิตและวิวัฒนาการ | <input type="checkbox"/> ร่างกายของเรา |
| <input type="checkbox"/> มรดกทางกรรมพันธุ์  |  |

3. จำนวนปีที่สอน

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1-2 ปี | <input type="checkbox"/> 5-8 ปี             |
| <input type="checkbox"/> 2-5 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 8 ปีขึ้นไป |

4. ท่านเคยผ่านการอบรมครูวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพหรือไม่

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย |
|------------------------------|---------------------------------|

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาทางเทคโนโลยีในหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

คำจำกัดความ

เนื้อหาทางเทคโนโลยี หมายถึง เนื้อหาที่แสดงการนำความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ มาใช้เป็นประโยชน์ ประหยัด ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร และเกิดการผลิตในทางอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย เครื่องมือ และกระบวนการ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานบู่ทางที่สำคัญ

ความเหมาะสม หมายถึง เนื้อหาวิชานั้น มี

1. ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้น ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี
2. สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ พุทธศักราช 2524 ข้อ 4 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เข้าใจ และมองเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
3. สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 ซึ่งมุ่งให้ประชาชนมีความรู้เข้าใจในเทคโนโลยี และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ

4. สอดคล้องกับสภาพสังคมไทย ซึ่งมุ่งพัฒนาเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมพื้นฐาน เพื่อการผลิตให้มีปริมาณและคุณภาพ

### คำชี้แจง

ข้อความทางช่องซ้ายมือในตารางข้างล่างนี้เป็นเนื้อหาทางเทคโนโลยีที่มีอยู่ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แต่ละเล่มโดยมีเลขหน้ากำกับหลังข้อความดังกล่าว โปรดแสดงความคิดเห็นว่าเนื้อหาทางเทคโนโลยี ดังกล่าวมีความเหมาะสมตามคำจำกัดความข้างต้นหรือไม่ และเนื้อหานั้นมีเพียงพอหรือไม่ หรือควรขยายความ เพิ่มรายละเอียดให้มากกว่านี้ หรือ ควรตัดทอน โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านตามบทเรียนที่ท่านสอน กำลังสอน หรือเคยสอนมาแล้ว

โปรดเติมเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังตัวอย่าง

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
- การประดิษฐ์เคาสุริยะ	✓	✓	✓	✓	✓		



ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาทางเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ความยาวความ	ความชัดเจน
1. <u>แสงอาทิตย์ และพลังงาน</u>							
1. พลังงานจากแสงอาทิตย์							
- การประดิษฐ์เตาสุริยะโดยการใช้อง กระจกหรือโลหะ รูปพาราโบลาคึ่ง (2).....							
- การผลิตเกลือสมุทรและเกลือ สินเธาว์ (2).....							
- การกลั่นน้ำทะเลเป็นน้ำจืด (3).....							
5.1 <u>ปิโตรเลียม</u>							
- กระบวนการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (11).....							
- การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเบนซิน (12).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
- การกลั่นคั้นน้ำมัน (14).....							
- การทาด้านไม้ (15).....							
6.3.2 การตรวจสอบรังสี							
- เครื่องตรวจรังสีบนแผ่นฟิล์ม (19).....							
- เครื่องวัดรังสีชนิดไกเกอร์เคาน์เตอร์ (19).....							
- 6.4 ปฏิบัติวิชาชีพชั้น							
- เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (22).....							
5.4 แหล่งพลังงานธรรมชาติอื่น ๆ							
- การสร้างกังหันลมในทะเลเพื่อผลิต ไฟฟ้ากระแสสลับและตรง (24).....							
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าตรงเมื่อแยกน้ำ ออกเป็นออกซิเจนและไฮโดรเจนไว้ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าสลับ (24).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
2. <u>แสงสี</u>							
2. ทางเดินของแสงเมื่อผ่านวัตถุโปร่งใส							
- เส้นใยโปร่งใสใช้ในทางการแพทย์ (5).....							
7.2 กล้องถ่ายภาพ							
- การทำกล้องถ่ายภาพอย่างง่าย (11).....							
- กล้องถ่ายภาพ (12).....							
- การบังหน้ากล้องถ่ายภาพขณะถ่ายภาพ ในลักษณะต่างๆ (12).....							
7.1.1 ถ้าไม่มีแสงเพียงทอ เราจะ ถ่ายภาพได้อย่างไร							
- หลอดไฟแฟลช (13).....							
- แฟลชอิเล็กทรอนิกส์ (13).....							
7.1.2 แสงทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี							
- ฟิสิกส์ (15).....							
- การสีควิป (16).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
7.2 เครื่องฉายภาพ							
- เครื่องฉายภาพนิ่ง (17).....							
- การทดลองเครื่องฉายภาพนิ่งอย่างง่าย (การทดลองที่ 10) (17).....							
8. นัยน์ตาและการเห็นภาพ							
- การทำภาพยนตร์ (20).....							
<b>3. สีสาร</b>							
1.2 สีของวัตถุโปร่งใสและวัตถุทึบ							
- ฟิลเตอร์ (7) .....							
7. ฟิล์มสี							
- ฟิล์มสีเนกตีฟ (18).....							
- ฟิล์มสีโพสิทีฟ (19).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
8. สีเคลือบผิว							
- สีน้ำมัน (20).....							
- สีพลาสติก (20).....							
9. สีย้อม							
- สีย้อมธรรมชาติและการย้อมสีธรรมชาติ (21).....							
- การย้อมผ้า (22).....							
- การย้อมโดยวิธีอินดิโก (23).....							
- การย้อมผ้าแบบขาคิด (24).....							
- การย้อมผ้าแบบมัดหมี่ (24).....							
4. ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก							
1.1 เซลล์ที่ประจุไฟใหม่ได้							
- ถ่านไฟฉายที่สามารถประจุไฟใหม่ได้ (4).....							



เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
1.2 พิวเอลเซล							
- พิวเอลเซล (4).....							
1.3 เซลลูโลส							
- เซลลูโลส (5).....							
1.4 ไคโนไม							
- ไคโนไม (8).....							
2. การผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับชุมชน							
- การผลิตพลังงานไฟฟ้าระบบพลังน้ำ (9).....							
- โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ (10).....							
- โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ (10).....							
- โรงไฟฟ้าพลังดีเซล (11).....							
- โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ (12).....							
8.2 หม้อแปลงไฟฟ้า							
- หม้อแปลงไฟฟ้า.....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
4.2 อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า							
- สะพานไฟและคัทเธอร์.....							
- ฟิวส์ และสวิตช์.....							
- ปลั๊กไฟ และเต้าเสียบ.....							
4.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า							
- เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น เตาวิดิ พัดลม							
เครื่องปั่นอาหาร ตู้เย็น หลอดไฟฟ้า							
เป็นต้น.....							
5. <u>รังสีที่เรามองไม่เห็น</u>							
3. รังสีอุลตราไวโอเล็ต							
- หลอดนวลโคโลด์ (6).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
4. ริงลิเอ็กซ์							
- การผลิตริงลิเอ็กซ์จากหลอดริงลิเอ็กซ์ ใช้ในการทาวอรร่าว รอยร้าว รูโพรงในโลหะ (9).....							
7.2 การส่งเสียงไปกับคลื่นวิทยุ							
- วิทยุ (20).....							
8. การส่งภาพไปกับคลื่นวิทยุ							
- วิทยุโทรภาพ (23).....							
- วิทยุโทรทัศน์ (24).....							
- เครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำ (25).....							
- เครื่องรับโทรทัศน์สี (26).....							
9. ระบบเรดาร์							
- ระบบเรดาร์ เครื่องส่งและรับ เรดาร์ (27).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
10.1 โทรคมนาคมระบบโทรพิมพ์							
- เครื่องโทรพิมพ์ (29).....							
10.2 โทรคมนาคมระบบโทรศัพท์ทางไกล							
- การสื่อสารโดยโทรศัพท์ทางไกล (30).....							
10.3 โทรคมนาคมระบบโทรภาพและ โทรทัศน์							
- การสื่อสารด้วยโทรภาพ (31).....							
- การสื่อสารด้วยโทรทัศน์ (31).....							
<b>6. เสียงในชีวิตประจำวัน</b>							
4.1 การสะท้อนเสียงและปรากฏการณ์ เสียงก้อง							
- เครื่องมีลโซนาร์ (13).....							
- แผ่นอะคูสติก ผลิตจากไม้ขานอ้อย (13).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
3.3 เครื่องดนตรีประเภทเป่า							
- เครื่องดนตรีที่ใช้ลมเป่า (23).....							
6. การส่งเสียงระยะไกล และการ บันทึกเสียง							
- การบันทึกเสียงลงในแผ่นเสียง (24).....							
- การบันทึกเสียงไว้ในเทปแม่เหล็ก (25).....							
- การผลิตเสียงจากฟิล์มภาพยนตร์ (25).....							
7.4 เราจะระวังรักษาหูอย่างไร							
- เครื่องช่วยหูฟัง.....							
7. <u>มรดกทางกรรมพันธุ์</u>							
3. ลักษณะทางกรรมพันธุ์ถ่ายทอดได้อย่างไร							
- การย้อมสีโครโมโซม (10).....							
- การจัดเรียงโครโมโซม.....							



เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ความยาวความ	ความคิดทอน
7.3 หมู่เลือกของตน							
- การถ่ายเลือด (31).....							
9.1 อะไรทำให้เกิดมิวเตชัน							
- การใช้รังสีแกมมาทำให้เกิดข้าวพันธุ์ใหม่ โดยการนำพันธุ์ข้าวมาฉายรังสีแกมมา (34).....							
8. <u>โลกและดวงดาว</u>							
5.1 เครื่องวัดมุมอาซิมุมและมุมเงย							
- เครื่องวัดมุมเงย (6).....							
- เครื่องวัดมุมอาซิมุม (6).....							
2.5 การสำรวจดวงจันทร์							
- การส่งยานอวกาศไปสำรวจดวงจันทร์ (14).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ความขยายความ	ควรตัดทอน
- การใช้อุปกรณ์และวิธีการต่างๆ ใน การสำรวจสภาพ.....							
9. <u>สารสังเคราะห์</u>							
2.1 พลาสติคมาจากไหน							
- การผลิตพลาสติก (6).....							
2.3 ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติก							
- วิธีการผลิตเครื่องใช้พลาสติกแบบ ต่างๆ เช่น วิธีหล่อแบบ วิธีอัดแบบ เป็นต้น (10-11).....							
2.3.1 พอร์ไมกา และไฟเบอร์กลาส :							
พลาสติกเสริมกำลัง							
- วิธีผลิตพอร์ไมกา (11).....							
- วิธีผลิตไฟเบอร์กลาส (11).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
2.3.4 โฟม : พลาสติกลอยน้ำ							
- วิธีการผลิตโฟม (12).....							
3. เส้นใยสังเคราะห์							
- การผลิตเส้นใยสังเคราะห์ (15.17).....							
10. <u>ทรัพยากรธรรมชาติ และอุตสาหกรรม</u>							
3.1 เครื่องปั้นดินเผา และเครื่อง เคลือบดินเผา							
- การทำเครื่องปั้นดินเผาอย่างง่าย (8).....							
- การใช้น้ำยาเคลือบดินเผา (9).....							
- การทำเครื่องปั้นดินเผาให้มีเนื้อต่างกัน โดยใช้คุณสมบัติ (9).....							
3.2 แก้ว							
- การผลิตแก้วโดยใช้เครื่องจักร (11).....							
- การผลิตแก้วด้วยมือโดยใช้หลอดเป่าแก้ว.....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ความเข้าใจความ	ควรตัดทอน
- การทำแก้วที่มีคุณสมบัติแข็งเป็นพิเศษ (13).....							
- การทำแก้วที่เปลี่ยนสีได้ในที่มืดสว่าง ต่างกัน (13).....							
4.2.2 แร่รัตนชาติ							
- การผลิตเพชรพลอยเทียม (29).....							
4.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่							
- การป้องกันสนิมโดยการพ่นสีกันสนิม (33).....							
- การผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากมูลสัตว์ (34).....							
5.2.2 ไม้ธัญชา							
- การรักษาเนื้อไม้โดยการให้สารเคมี ซึมลงในเนื้อไม้โดยการอัดความดัน (41).....							
- การทำไม้ธัญ (42).....							
6.1 ทะเลและผลิตภัณฑ์							
- ประโยชน์ของเกลือทะเล (44).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
6.2 ท้องทะเลไทยกับการอนุรักษ์							
- การทำประมงในอ่าวไทย (45).....							
11. <u>กินดีอยู่ดี</u>							
1.1.1 น้ำตาล							
- การใช้น้ำตาลมอลโตสในอุตสาหกรรม ทำเบียร์ (3).....							
1.2 ไขมัน							
- การทำเนยเทียมหรือมาการีน (6).....							
4. การถนอมอาหาร							
- การทำผักดอง (19).....							
- การทำเค็ม (19).....							
- การใช้กิมมัตถาพริงลี (19).....							
- การใช้ความรู้โดยวิธีการให้ความร้อน ผ่านบัพพาสเตอร์ (19).....							



เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ความชยาคความ	ควรตัดทอน
- การใช้ความร้อนโดยวิธีการให้ความร้อนสูงแบบไร้เชื้อ (19).....							
- การทำนมระเหย (20).....							
- การทำนมเปรี้ยว (20).....							
- การทำนมถั่วเหลือง (21).....							
- การถนอมอาหารโดยใช้สารเคมี (21).....							
5. สาารปรุงแต่งอาหาร							
- กลั่นสังเคราะห์ (22).....							
- สีสผสมอาหาร (24).....							
12. ยากับชีวิต							
2.2 การสร้างภูมิคุ้มกันโรคให้กับร่างกาย							
- เชื้อรุม, การผลิต (6).....							
- วัคซีน, การผลิต (6).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
3. ยาช่วยชีวิต							
- ยาสำเร็จรูป (8).....							
5. สมุนไพร-ยาจากธรรมชาติ							
- การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชด้วย ไอน้ำ (การทดลอง 2) (12).....							
- การสกัดสารเคมีจากพืชบางชนิด (การทดลอง 3) (12)							
- ยาสมุนไพร (14).....							
6. ปฏิชีวนะสาร-ยาจากจุลินทรีย์							
- ยาปฏิชีวนะ (15, 17).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
7. ยานที่ได้จากการสังเคราะห์							
- ยาลดไข้ (20).....							
- ยาลดกรด (21).....							
- ยาฆ่าเชื้อโรคภายนอก (21).....							
9. ยานที่เสียดัด-อันตราย							
- ยาระงับปวด (23).....							
- ยานที่ใช้บำบัดอาการทางจิต หรือ อารมณ์ (23).....							
10.1 สันตรายของการใช้วัตถุมีพิษต่อ สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ							
- การใช้ยีสต์โมโนหรือสารเคมีเพื่อควบคุม ทางชีวภาพ.....							
11. ความก้าวหน้าในการวินิจฉัยและ รักษาโรค							
- อุปกรณ์สแตโตสโคป (28).....							

เนื้อหาทางเทคโนโลยี	ความเหมาะสมกับ				ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหา		
	ระดับชั้น	จุดมุ่งหมาย หลักสูตร	แผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5	สภาพสังคมไทย	เพียงพอแล้ว	ควรขยายความ	ควรตัดทอน
- การวินิจฉัยโรคโดยใช้รังสี.....							
- การฉายรังสี (29).....							
- การผ่าตัดโดยใช้แสงเลเซอร์.....							
- การฟอกโลหิตด้วยเครื่องไตเทียม (32).....							
12. ละอองชีววัตถุ							
- ละอองชีววัตถุ (33).....							

**หมายเหตุ**

บทเรียนที่ไม่มีเนื้อหาทางเทคโนโลยี

13. ร่างกายของเรา

14. ชีวิตและวิวัฒนาการ

**ตอนที่ 3** ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาทางเทคโนโลยี

**คำชี้แจง** โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับเนื้อหาทางเทคโนโลยีในหนังสือ  
เรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

1. ท่านคิดว่าเนื้อหาทางเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับระดับมัธยมศึกษา

ตอนปลาย ควรครอบคลุมเรื่องใดบ้าง ในเรื่อง

- การเกษตร

- การแพทย์ (เช่น สุขภาพอนามัย)

- การอุตสาหกรรม

2. ท่านคิดว่าภาคผนวกในแต่ละบทเรียนควรปรับปรุงเนื้อหาหรือไม่  
อะไรบ้าง





## ประวัติผู้เขียน

นางสาวลิลีน ทรงผาสุก เกิดเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2507 กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิตจาก คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีพุทธศักราช 2528 และเข้าศึกษาต่อในภาควิชา มัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีพุทธศักราช 2528 ปัจจุบัน นางสาวลิลีน ทรงผาสุก ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการ ศึกษา 3 กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ