

บรรณานุกรม



หนังสือ

กมล สุภประเสริฐ. เทคนิคการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516.

คณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ห้า พ.ศ. 2525 - พ.ศ. 2529. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2524.

ธงชัย ฉิมปรีชา. "คำชี้แจง." หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ทางอุตสาหกรรม 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2524.

บุญชูศักดิ์ ใจจงกิจ. แบบเรียนวิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์ช่าง ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายอาชีพ แผนกช่างกล. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2512.

ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

ประคอง กรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. (อักษรณ์).

สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2517.

สเปอี, จาค, และคนอื่น ๆ. วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนา. แปลโดย เฉลียว มณีเลิศ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2522.

สุภาพ วาดเขียน. วิธีวิจัยและสถิติทางการวิจัยในศึกษาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ไต้ฝุ่น, 2520.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมอาชีวศึกษา. "ประวัติย่อกรมอาชีวศึกษา." งานทอดกฐิน
พระราชทาน 22 ตุลาคม 2522. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์โรงเรียนสารพัด
ช่าง, 2521.

บทความและเอกสารอื่น ๆ

ไชศรี อภรณ์รัตน์ และ เบญจวรรณ กองศิริ. "การสอนแบบวิทยาการสืบเสาะหาความรู้."
ข่าวสาร สสวท. 9(กรกฎาคม-กันยายน 2524): 6.

ธีระชัย ปุณโชนิ. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่." วารสารวิทยาศาสตร์. 28(สิงหาคม
2517): 42.

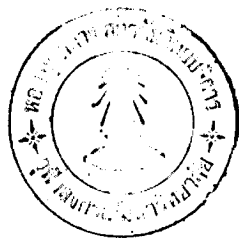
ชญ แสงศักดิ์. "ประวัติแนวความคิดในการพัฒนาอาชีวศึกษาของไทย." รวมบทความ
อาชีวศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์วิทยากร, 2517.

ชำรง บัวศรี. "หลักสูตรและการศึกษาสำหรับช่างเทคนิค." การศึกษาเพื่อการทำงานและ
อาชีพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2521.

นিকা สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." ข่าวสาร สสวท.
5(กรกฎาคม 2520): 6.

นিকা สะเพียรชัย. "การพัฒนาหลักสูตรมัธยมศึกษาที่มีผลต่อหลักสูตรอุดมศึกษา." ข่าวสาร
สสวท. 9(เมษายน-มิถุนายน 2524): 3-4.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. "การจัดชั้นการศึกษาและหลักสูตร พ.ศ. 2438-2444." ประวัติ
กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2435-2507. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2507.



ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมอาชีวศึกษา, คณะกรรมการจัดงานนิทรรศการอาชีวศึกษา.

"ประวัติการอาชีวศึกษาการช่างอุตสาหกรรม." งานอาชีวศึกษาของกรมอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ. พระนคร: โรงพิมพ์สารพัดช่าง, 2519.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมอาชีวศึกษา. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2520.
(อัครสำเนา).

ศึกษาธิการ, กระทรวง, วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, กองพัฒนามหาวิทยาลัยเทคนิค.
ร่างหลักสูตรประโยควิชาชีพชั้นสูงแผนกช่างอุตสาหกรรม ปรับปรุงเมื่อวันที่ 12-16
พฤษภาคม 2524 ณ วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้ สงขลา. (อัครสำเนา).

สิปพนนท์ เกตุทัต. "แนวคิดว่าด้วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นโยบายของ
วิทยาศาสตร์และการพัฒนาประเทศ." เอกสารนำเสนอในการสัมมนาเรื่อง
นโยบายทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับประเทศไทย.

สมาน ชชาติยานนท์. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ." ข่าวสาร สสวท. 7(เมษายน-กรกฎาคม 2522): 1.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน, สาขาวิจัยและประเมินผล. รายงาน
การศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโครงการดำเนินการสอนหลักสูตรวิทยา
ศาสตร์และคณิตศาสตร์อาชีวศึกษา ระดับ ปวช. รายงานฉบับที่ 11/2524.
(เอกสารอัครสำเนา 2524)

อาทร จันทวิมล และ วิจิต สังขนันท์. "การศึกษาช่างอุตสาหกรรม." กรมอาชีวศึกษา
ที่ระดมงานนอกถิ่นพระราชทาน 11 พฤศจิกายน 2521. พระนคร: โรงพิมพ์
โรงเรียนสารพัดช่างพระนคร, 2521.

วิทยานิพนธ์

- จงจันทน์ สุรัสวดี. "ปัญหาในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2503.
- จำรูญศรี ทองมาก. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพลศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ฉนิตรา สิทธิใส. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- คุณิณี ยันต์เจริญ. "การสำรวจทัศนคติของนักเรียนชายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีต่อวิชาสัมพันธ." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
- พีระจิต วาจนะวินิจ. "การสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนการช่างสตรีพระนครศรีอยุธยาที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
- เพ็ญศิริ หวังแก้ว. "ความคิดเห็นของอาจารย์วิชาช่างต่อหลักสูตรวิชาสามัญในวิทยาลัยเทคนิค." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.
- เพชร วิชุกากร. "ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนช่างก่อสร้างอุเทนถวาย ที่มีต่อวิชาบังคับรวม." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

- พนัส วิมุกตายน. "พัฒนาการของการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2521.
- ลัดดา สุวรรณกุล. "พัฒนาการของหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในประเทศไทย."
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- สุพล จิระสุนทร. "ความสนใจของนักเรียนโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีต่อวิชา
วิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหา
วิทยาลัย, 2511.

Books

- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill
Book Company, 1973.
- Walpole, Ronald E. Introduction to Statistics. 2d ed. New York:
Macmillan Publishing Co., 1974.
- Weinberg, and Schumaker. Statistics an Intuitive Approach.
2d ed. California: Brooks/Cole Publishing Co., 1969.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายชื่อวิทยาลัยที่ใช้ในการวิจัย

วิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา

1. วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน
2. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
3. วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
4. วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี



วิทยาลัยในสังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

1. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
2. วิทยาเขตพระนครเหนือ
3. วิทยาเขตนนทบุรี

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๔

เรื่อง ขอบความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านอาจารย์ที่เคารพ

ด้วยดิฉัน นางนพวรรณ ขอนตะวัน นิสิตปีที่ ๒ หลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต
สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิจัยมศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กำลังทำการวิจัยเรื่อง " ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม " ในการนี้จำเป็นต้อง
ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งคำตอบของท่านมีความสำคัญต่อการวิจัย
ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง และผลการวิจัยที่ได้รับจะเป็นแนวทางแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุง
หลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาคือไป

จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบ
สอบถาม และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

นพวรรณ ขอนตะวัน

(นางนพวรรณ ขอนตะวัน)

แบบสอบถาม " ความกึกกั่นของอาจารย์เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม "

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความกึกกั่นของอาจารย์เกี่ยวกับการบรรรควัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน เนื้อหาในหลักสูตร แบบเรียน อุปกรณ์ วิธีสอน การวัดผล และการนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่าง โดยในตอนท้ายของแต่ละหัวข้อจะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในกรอบสี่เหลี่ยมหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

- 1. เพศ หญิง ชาย
- 2. อายุ 18 - 25 ปี 26 - 30 ปี
 31 - 35 ปี 36 ปีขึ้นไป
- 3. วุฒิสูงสุด ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
 สูงกว่าปริญญาตรี อื่นๆไปรกระบุ.....
- 4. วุฒิทางกฎ มี ไม่มี
- 5. วิชาเอก, โท เคมี ชีววิทยา
 ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์กายภาพ
 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์ทั่วไป
 อื่นๆไปรกระบุ.....

- 6. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม
 ต่ำกว่า 3 ปี 3 - 5 ปี
 6 - 10 ปี มากกว่า 10 ปี
- 7. ท่านเคยเข้าร่วมประชุมสัมมนา หรืออบรมเกี่ยวกับงานในหน้าที่ตามหลักสูตรที่ท่านสอนอยู่หรือไม่
 เคย ไม่เคย

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

27 กุมภาพันธ์ 2524

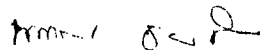
เรื่อง ขอความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

เรียน นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม

ควยคิณ นางนพวรรณ ชอนตะวัน นิสิตปีที่ 2 หลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต
สาขา การศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กำลังทำการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม" ในกรณีจำเป็นจะ
ต้องขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งคำตอบของท่านมีความสำคัญต่อการวิจัย
ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง และผลการวิจัยที่ได้รับจะเป็นแนวทางแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงหลักสูตร
วิทยาศาสตร์ให้ได้น่าสนใจยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาคือไป

จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม
และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(นางนพวรรณ ชอนตะวัน)

แบบสอบถาม "ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม"

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้ 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับ การบรรจุวัตถุประสงค์ของการเรียน
การสอน เนื้อหาในหลักสูตร แบบเรียน อุปกรณ์ วิธีสอน การวัดผล และ
การนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่าง โดยในตอนท้ายของ
แต่ละหัวข้อจะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ถูก (✓) ลงในกรอบสี่เหลี่ยมหน้าข้อความที่ตรงกับ
ความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| 1. เพศ | <input type="checkbox"/> หญิง | <input type="checkbox"/> ชาย |
| 2. อายุ | <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 17 ปี | <input type="checkbox"/> 17 – 20 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 21 – 25 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 25 ปี |
| 3. ระดับชั้นที่ท่านกำลังศึกษาอยู่ | <input type="checkbox"/> ป.ว.ส. ปีที่ 1 | <input type="checkbox"/> ป.ว.ส. ปีที่ 2 |
| 4. แผนวิชาที่ท่านกำลังศึกษาอยู่ | <input type="checkbox"/> ช่างยนต์ | <input type="checkbox"/> ช่างกล |
| | <input type="checkbox"/> ช่างเชื่อม | <input type="checkbox"/> ช่างไฟฟ้า |
| | <input type="checkbox"/> ช่างวิทยุ | |

ตอนที่ 2 ความกึกกั่นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2.1 ความกึกกั่นเกี่ยวกับการบรรจุวัตถุประสงค์ประสงค์ของการเรียนการสอน

คำชี้แจง ข้อความทางซ้ายมือแสดงถึงพฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของทางขวามือเป็นระดับของการบรรจุวัตถุประสงค์ประสงค์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ท่านคิดว่าจะเกิดขึ้น โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับความกึกกั่นของท่านในแต่ละข้อ

ข้อ	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	บอกนิยาม คำจำกัดความ กฎ เกณฑ์ ทฤษฎี และสูตรต่างๆทางวิทยาศาสตร์ได้					
2.	แปลความหมายนิยาม คำจำกัดความ กฎ เกณฑ์ ทฤษฎี และสูตรต่างๆทางวิทยาศาสตร์ได้					
3.	นำ กฎ เกณฑ์ สูตร ทฤษฎี ที่เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหา โจทย์แบบฝึกหัดได้					
4.	นำ กฎ เกณฑ์ สูตร ทฤษฎี ที่เรียนไปแล้วมาประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการเรียนการสอนวิชาต่างๆได้					
5.	แยกความแตกต่างกันและรวบรวมความเหมือนกันของเรื่องที่เราเรียนไปแล้วได้					
6.	เขียนแผนภูมิหรือรูป เพื่อใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้					
7.	บอกได้ว่าในปัญหาที่กำหนดให้นั้นมีสิ่งใดที่เกี่ยวข้องกันบ้าง					
8.	จากข้อมูลที่รวบรวมได้ สามารถคาดคะเนต่อไปถึงผลที่จะได้รับในปัญหาอื่นๆที่คล้ายกัน					
9.	ชี้แจงเหตุผลของข้อสรุปต่างๆได้					
10.	เรียนรู้และทำการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเอง					
11.	ทดลองวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามลำดับขั้น					
12.	ทดลองวิทยาศาสตร์เสร็จภายในเวลาที่กำหนดได้					

2.2 การสังเกตเห็นเกี่ยวกับวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

คำชี้แจง ข้อความทางซ้ายเมื่อกล่าวถึงวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ร่องทางขวามือแสดงถึงระดับของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ท่านคิดว่าจะเกิดขึ้นจากวิธีการและกิจกรรมในแต่ละข้อ โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในร่องทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ครูบรรยายเนื้อหาตามแบบเรียนเล่มใดเล่มหนึ่ง					
2	ครูบรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราวิทยาศาสตร์หลายเล่ม					
3	ครูสาธิตการทดลองให้นักเรียนดูประกอบคำบรรยาย					
4	ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำการทดลอง แล้วอภิปรายผลร่วมกันทั้งชั้น					
5	ครูให้นักเรียนทดลอง แล้วสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง					
6	ครูถามให้นักเรียนคิด เพื่อให้ตนเองพบหลักสำคัญหรือสูตรทางวิทยาศาสตร์ด้วยตัวของนักเรียนเอง					
7	ครูจัดสถานการณ์ให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง					
8	ครูให้นักเรียนเรียนรู้และทำการทดลองพร้อมทั้งสรุปผลด้วยตนเอง					
9	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อหารายงานเกี่ยวกับวิวัฒนาการ					
10	ครูและนักเรียนร่วมกันจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ชั้นในชั้นเรียน					
11	ครูกำหนดให้นักเรียนค้นหาและหารายงานเป็นรายบุคคล					
12	ครูจัดให้มีวิทยากร หรือผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นบางครั้ง					
13	ครูจัดทัศนศึกษาจากสถานที่ต่างๆที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนกำลังเรียน เป็นบางครั้ง					

ข้อ	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
13	ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว และ ถูกหลักวิชา					
14	สรุปผลการทดลองด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง					
15	กระตือรือร้นที่จะเรียน และตั้งใจเรียนทุกชั่วโมง					

ความคิดเห็นอื่นๆเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์ของภาระงานเรียนการสอน

.....

.....

ขอเสนอแนะ.....

.....

.....

ความึกเห็นอื่นๆเกี่ยวกับวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

ขอเสนอแนะ

.....

.....

2.2 ความึกเห็นเกี่ยวกับการวัดผล

คำชี้แจง

ขอความึกเห็นจากผู้สอนถึงวิธีวัดผลในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
ของทางขวามือแสดงถึงระดับของการได้ผลตรงกับความสามารถจริงของ
นักเรียนที่ท่านึกคิดว่าจะเกิดขึ้นจากวิธีวัดผลแต่ละข้อ โปรดเขียนเครื่องหมาย
หมายถูก (✓) ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับความึกเห็นของท่าน

ข้อ	วิธีวัดผล	ได้ผลตรงกับความสามารถจริงของนักเรียน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การสนทนาซักถาม					
2	การตรวจผลงาน					
3	การทดสอบด้วยข้อสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง					
4	การทดสอบด้วยข้อสอบที่ผู้สอนหลายๆท่านร่วมกันสร้างขึ้น					

ความึกเห็นอื่นๆเกี่ยวกับวิธีวัดผล

.....

.....

ขอเสนอแนะ

.....



2.4 ภาพลักษณ์เห็นเกี่ยวกับแบบทดสอบ

คำชี้แจง ข้อความทางซ้ายมือกล่าวถึง นวัตกรรมฯ ของแบบทดสอบ เรื่องทางขวามือแสดงถึง ระดับความชอบของนัก เรือนตามหลักของ ท่าน โปรดเขียนเครื่องหมาย ถูก (✓) ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ

ข้อ	แบบทดสอบ	นัก เรือนชอบ				
		มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	✓ ข้อสอบแบบแฉ่งวิธีทำ					
2	✓ ข้อสอบแบบ เรือนคำตอบสั้นๆ					
3	✓ ข้อสอบแบบ เรือนคำตอบ					
4	✓ ข้อสอบแบบจับคู่					
5	✓ ข้อสอบแบบถูกผิด					

ความคิดเห็นอื่นๆเกี่ยวกับแบบทดสอบ

.....

✓
ขอเสนอแนะ

.....

2.5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

ทางซ้ายมือเป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
ทางขวามือเป็นระดับของปัญหาที่ท่านคิดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละข้อ โปรด

เขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	ข้อความ	ระดับของปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	มีปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง					
2	มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดซื้ออุปกรณ์					
3	มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดห้องทดลอง					
4	มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ห้องเรียนเป็นห้องทดลอง					
5	มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ห้องทดลอง					
6	มีปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์การสอน					
7	มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์การสอน					
8	มีปัญหาเกี่ยวกับสถานที่ที่ใช้กับอุปกรณ์					
9	มีปัญหาเกี่ยวกับการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด					
10	มีปัญหาเกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์บางอย่างเอง					
11	มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือปฏิบัติการทดลอง					

ความคิดเห็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....

.....

ขอเสนอแนะ.....

.....

2.6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ทางซ้ายมือเป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับแบบเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของทางขวามือเป็นระดับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	ข้อความ	ระดับของความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย มากที่สุด	เห็น ด้วย มาก	เห็น ด้วย ปาน กลาง	เห็น ด้วย น้อย	เห็น ด้วย น้อย ที่สุด
1	ควรมีแบบเรียนเพียงเล่มเดียวที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด					
2	ควรมีตำราหลายๆ เล่มประกอบการเรียนการสอน					
3	ควรมีแบบเรียนที่พิมพ์วัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้อย่างชัดเจน					
4	ควรมีแบบเรียนที่เขียนให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
5	ควรมีแบบเรียนที่มีแบบฝึกหัดไว้ค่อนข้างครบทุกบท พร้อมกัน ทั้งมีคำตอบของแบบฝึกหัดให้ทุกข้อ					
6	ควรมีแบบเรียนที่พิมพ์วิธีการทดลองไว้ด้วย					
7	ควรมีแบบเรียนที่เขียนเน้นหนักไปในทางประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ					

ความคิดเห็นอื่นๆที่เกี่ยวกับแบบเรียน _____

ขอเสนอแนะ _____

2.7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเนื้อหาในหลักสูตรไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน-

วิจารณ์

คำชี้แจง

คำนำมือเขียนเนื้อหาที่คัดลอกมาจากหลักสูตร คำนำมือเป็นระดับการนำ
 เนื้อหาแต่ละตอนไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิจารณ์ตามความคิดเห็นของ
ท่าน โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับ
 ความคิดเห็นของท่านในแต่ละเรื่อง

เนื้อหาหลักสูตร	นำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิจารณ์ได้				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p>ก. <u>วิชา ฟิสิกส์ประยุกต์</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - เรื่องอุณหภูมิจและการวัดอุณหภูมิ - เรื่องการนำหลักการขยายตัวของสารไปใช้ประโยชน์ - เรื่องปริมาณความร้อนและการเปลี่ยนแปลงสถานะ - เรื่องการส่งผ่านความร้อน - เรื่องคุณสมบัติของแก๊ส - เรื่องเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น - เรื่องคลื่น - เรื่องแสง - เรื่องทัศนวิสัยของแก้วเบื้องต้น - เรื่องเสียง <p>ข. <u>วิชาเคมีอุตสาหกรรม</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - เรื่องอะตอม และโครงสร้างอะตอม - เรื่องสารประกอบ - เรื่องปฏิกิริยาออกซิเดชัน และรีดักชัน - เรื่องอิวอนโมแซน - เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน - เรื่องเชื้อเพลิง 					

เนื้อหาตามหลักสูตร	นำไปใช้ประโยชน์				
	มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> - เรื่อง โสณะและ โสณะผสม - เรื่อง รศวก โภค - เรื่อง ยาง - เรื่อง เกี้ยว - เรื่อง เชาวน์ภัก - เรื่อง มีธรา และ น้ำนันทน์เงินา - เรื่อง น้ำและการทวาทย์น้ำ <p><u>ก. วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหน่วยการวัดต่างๆ - เรื่อง นิทของแรงและ ระบบของแรง - เรื่อง จุกุนย์ถ่วง - เรื่อง การเคลื่อนที่ตามแนวเส้นและการเคลื่อนที่วิถีโค้ง - เรื่อง กลการเคลื่อนที่ - เรื่อง งาน กำลังงาน และ พลังงาน - เรื่อง การเคลื่อนที่ในวงกลม - เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย - เรื่อง ของ โสณแบบฮาร์โมนิก - เรื่อง การเคลื่อนที่ของของไหล 					

ความยาก หนักอื่นๆเกี่ยวกับหลักสูตร _____

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างการคำนวณ



ตัวอย่างการคำนวณ

1. การคำนวณหาการยดะ

1.1 การยดะของอาจารย์

จำนวนอาจารย์ทั้งหมด	21	คน
เป็นอาจารย์เพศชาย	14	คน
∴ คิดเป็นอาจารย์เพศชายยดะ	$= \frac{14}{21} \times 100$	$= 66.7$

1.2 การยดะของนักศึกษา

จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	325	คน
เป็นนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์	66	คน
∴ คิดเป็นนักศึกษาช่างยนต์ยดะ	$= \frac{66}{325} \times 100$	$= 20.3$

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและการทดสอบความมีนัยสำคัญ

การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ขอ 1

2.1 คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$(ก) \text{ สูตร } \bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N_1}$$

เมื่อ \bar{X}_1 แทนค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของอาจารย์

$$\sum X_1 \text{ แทนผลบวกของคะแนนทุกคะแนน} = 66$$

$$N_1 \text{ แทนจำนวนอาจารย์ที่ตอบแบบสอบถาม} = 21 \text{ คน}$$

$$\therefore \bar{X}_1 = \frac{66}{21} = 3.14$$

$$(ข) \text{ สูตร } \bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N_2}$$

เมื่อ \bar{X}_2 แทนค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษา

$$\sum X_2 \text{ แทนผลรวมของคะแนนทุกคะแนน} = 955$$

$$N_2 \text{ แทนจำนวนนักศึกษาทั้งหมด} = 325 \text{ คน}$$

$$\therefore \bar{X}_2 = \frac{955}{325} = 2.94$$

2.2 คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD หรือ S)

$$(ก) \text{ จากสูตร } S.D_1 = \sqrt{\frac{N_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N_1(N_1-1)}}$$

SD_1 แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของอาจารย์

$$\sum X_1^2 \text{ แทนผลรวมของคะแนนของอาจารย์ยกกำลังสอง} = 214$$

$$(\sum X_1) \text{ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด} = 66$$

$$N_1 \text{ แทนจำนวนอาจารย์ทั้งหมด} = 21 \text{ คน}$$

$$\therefore SD_1 = \sqrt{\frac{21 \times 214 - (66)^2}{21 \times 20}}$$

$$= \sqrt{\frac{4494 - 4356}{420}}$$

$$= \sqrt{0.3286}$$

$$= 0.57$$

$$(ข) \text{ สูตร } S.D_2 = \sqrt{\frac{N_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{N_2(N_2-1)}}$$

SD_2 แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของอาจารย์

$$\sum X_2^2 \text{ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนนความคิดเห็น} = 2995$$

$$(\sum X_2) \text{ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นอาจารย์ทุกคน} = 955$$

$$N_2 \text{ แทนจำนวนนักศึกษาทั้งหมด} = 325 \text{ คน}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore SD_2 &= \sqrt{\frac{325 \times 2995 - (955)^2}{325 \times 324}} \\
 &= \sqrt{\frac{973375 - 912025}{105300}} \\
 &= \sqrt{0.5826} \\
 &= 0.76
 \end{aligned}$$

2.3 ทดสอบความแปรปรวนของตัวอย่างประชากรกลุ่มอาจารย์กับกลุ่มนักศึกษา

ตั้งสมมติฐาน $H_0 : s_1^2 = s_2^2$

$$\text{สูตร } F \text{ จำนวน} = \frac{\text{Variance ตัวค่ามาก}}{\text{Variance ตัวค่าน้อย}} = \frac{s_2^2}{s_1^2}$$

$$\text{เมื่อ } s_2^2 \text{ แทนความแปรปรวนของกลุ่มนักศึกษา} = 0.5826$$

$$s_1^2 \text{ แทนความแปรปรวนของกลุ่มอาจารย์} = 0.3286$$

$$\therefore F \text{ จำนวน} = \frac{0.5826}{0.3286} = 1.7732$$

$$\text{จากตาราง } .01 \quad F_{324,20} = 2.44$$

ค่า F ที่คำนวณได้น้อยกว่า ค่า F จากตาราง \therefore ยอมรับสมมติฐาน

\therefore แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

2.4 จำนวนความมีนัยสำคัญของคะแนนความกึกก่นของอาจารย์และนักศึกษาโดยใช้

t-test

ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

จำนวนค่า t



$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{(n_1+n_2-2)} \left(\frac{n_1+n_2}{n_1n_2}\right)}} \\
 &= \frac{3.14 - 2.94}{\sqrt{\left[\frac{(21-1)(0.3286) + (325-1)(0.5826)}{(21+325-2)}\right] \left(\frac{346}{21 \times 325}\right)}} \\
 &= \frac{0.2}{\sqrt{\left(\frac{6.572 + 188.7624}{344}\right) \left(\frac{346}{21 \times 325}\right)}} \\
 &= \frac{0.2}{\sqrt{0.028785}} = \frac{0.2}{0.16966} = 1.18
 \end{aligned}$$

จากตาราง .01 $t_{344} = 2.58$

ค่า t ที่คำนวณได้น้อยกว่า ค่า t จากตาราง \therefore ยอมรับสมมติฐาน

แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

2.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มนักศึกษา 5 ช่าง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ตัวอย่างการคำนวณต่อไปนี้ แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 5 ช่างเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้านการวัดผล

ให้ x_{ij} เป็นคะแนนรวมของคนที่ j ในช่างที่ i

$\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$ เป็นคะแนนรวมของ x_{ij} ภายในช่างที่ i , $n_i =$ จำนวนนักศึกษาในช่างที่ i

$\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$ เป็นคะแนนรวมของ x_{ij} รวมหมดทุกคนและทุกช่าง

ช่วงที่ i	n_i	$\sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}$	$\sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2$	$\frac{(\sum_{j=1}^{n_i} X_{ij})^2}{n_i}$
1 (ช่างยนต์)	66	796	10350	9600.242
2 (ช่างกล)	68	866	11604	11028.764
3 (ช่างเชื่อม)	61	740	9464	8977.042
4 (ช่างไฟฟ้า)	63	794	10526	10006.920
5 (ช่างวิทยุ)	67	794	9842	9409.493
รวม	325	3990	51486	49022.461

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

ตารางที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบมัถิมเลขคดีของความคึกเห็นระหว่างนักศึกษาทั้ง 5 ช่วง

แหล่ง (Source)	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(x - \bar{x})^2$ SS	ความแปรปรวน MS = SS / df	F
ระหว่างกลุ่ม (among groups)	(K-1)	SS_a	$MS_a = \frac{SS_a}{K-1}$	$F = \frac{MS_a}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม (within groups)	(N-1)-(K-1) = N-K	SS_w = $SS_t - SS_a$	$MS_w = \frac{SS_w}{N-K}$	-
ทั้งหมด (total)	(N-1)	SS_t	-	-

เมื่อ K = แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร

$$\begin{aligned} \frac{T^2}{N} &= \frac{\left(\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij} \right)^2}{n_i} \\ &= \frac{(3990)^2}{325} = 48984.9219 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_t &= \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{n_i} \\ &= 51486 - 48984.9219 = 2501.0781 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_a &= \frac{\left(\sum_{j=1}^{n_i} X_{ij} \right)^2}{n_i} - \frac{T^2}{n_i} \\ &= 49022.461 - 48984.9219 = 37.5391 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_w &= SS_t - SS_a \\ &= 2501.0781 - 37.5391 = 2463.539 \end{aligned}$$

ตารางที่ 21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิต ระหว่างความคิดเห็นของนักศึกษา 5 ช่าง

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	$5-1 = 4$	37.5391	9.3848	1.2190
ภายในกลุ่ม	$325-5 = 320$	2463.5391	7.6986	—
ทั้งหมด	324	2501.0781	—	—

$$* P < .01, \quad (.01 F_{4,320} = 3.36)$$

ค่า F ที่คำนวณได้ 1.219 น้อยกว่า ค่า F จากตาราง 3.36 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 แสดงว่ามีมัธยิมเลขคณิตของนักศึกษาทั้ง 5 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน



ประวัติผู้เขียน

นางนพวรรณ ชอนตะวัน เกิดวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2486 ที่จังหวัดสมุทรสงคราม สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2510 และสำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาวิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2519 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 5 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศร์