

บรรณานุกรม

วิทยานิพนธ์

ธงไชย อภรณ์รัตน์, พันเอก. "การศึกษาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในโรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า." วิทยานิพนธ์ วิทยาลัยการทัพบก, 2516.

คำรง จินคาร์คีมี, พันตรี. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนโรงเรียนเตรียมทหาร เกี่ยวกับความสอดคล้องของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนเตรียมทหาร กับคุณลักษณะที่ต้องการ ของคํารวจ ทหาร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ประยูร บัจฉิมกุล, พันเอก. "ความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยเกี่ยวกับการดำเนินการศึกษาในปัจจุบัน." วิทยานิพนธ์ วิทยาลัยการทัพบก, 2512.

อภาพร กาญจนอัศว. "การเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยทั้ง 4 สถาบันเกี่ยวกับการเตรียมตัวทางด้านวิชาการที่ได้รับจากโรงเรียนเตรียมทหาร." วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

เอกสารอื่น ๆ

ชลินทร์ สาครสินธ์ นาวาเอก, และคณะ. รายงานโครงการวิเคราะห์หลักสูตร โรงเรียนนายเรือ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร กรมการศึกษาวิจัย, 2521.

บูรพา ชกเชย, เรืออากาศเอก, และวีระพันธ์ ปัทมานนท์ ร้อยเอก. รายงานสรุปผลการวิเคราะห์หลักสูตรนายทหารสัญญาบัตร ชั้นต้น. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร กรมการศึกษาวิจัย, 2522.

ประกอบ กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

รณฤทธิ์ ถาวรพานิช, ร้อยเอก. การศึกษาสำหรับนักเรียนนายร้อยในอนาคต. โรงเรียนเสนาธิการทหารบก สถาบันวิชาการทหารบกชั้นสูง, 2517.

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. หลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายร้อยพระจุล-
จอมเกล้า พุทธศักราช 2522. 2522.

_____. ระเบียบโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าว่าด้วยการศึกษาและการให้รางวัล
การศึกษานักเรียนนายร้อย. 2525.

ศุภชาติ บุญญาจันทร์, ร้อยเอก. รายงานโครงการวิเคราะห์หลักสูตร โรงเรียน
นายร้อยพระจุลจอมเกล้า. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร กรมการศึกษาวิจัย,
2520.

สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช, พันตรี, และคณะ. วิเคราะห์การศึกษาทางวิทยาการใน
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. โรงเรียนเสนาธิการทหารบก สถาบัน
วิชาการทหารชั้นสูง, 2521.

Book

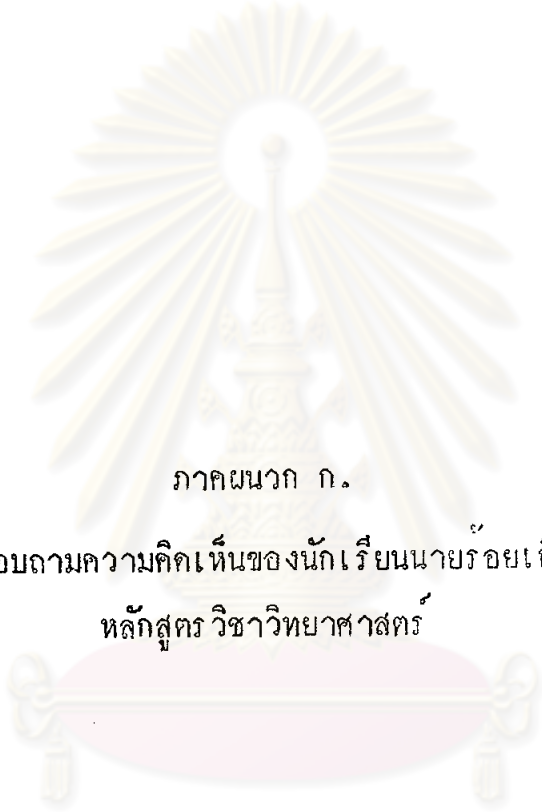
Australia, The Royal Military College of Australia Duntroon.
Royal Military College and Faculty of Military Studies
Handbook 1978. New South wales: The University of New
South wales, 1978.

Quade, United States Military Academy, Office of The Dean.
Academic Program Ay 1976-1977. New York: West Point,
1977.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยเกี่ยวกับ
หลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยพัธพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม.0309/11225

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16 พฤศจิกายน 2525

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้บัญชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

เนื่องด้วย ร้อยตรี โอสถ ภาวิไล นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า" ในการนี้นิสิตจำต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการแจกแบบสอบถามแก่นักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตได้เข้าพบเพื่อเรียนชี้แจงรายละเอียดด้วยตนเอง และขอได้โปรดพิจารณาอนุมัติให้นิสิตได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประภัสร์ ภูวนาค)

รักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2527680-2



ตอนที่ 1

ก. ข้อความในช่องทางซ้ายมือในตารางข้างล่างต่อไปนี้ เป็นหัวข้อเนื้อหาวิชา ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โปรดแสดงความคิดเห็นว่าหัวข้อเหล่านี้มีความจำเป็นมากน้อย เพียงใดต่อการศึกษของท่านในชั้นปีที่ 3 หรือปีที่ 4 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของแต่ละหัวข้อให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>ฟิสิกส์</u>					
<u>วิชาฟิสิกส์</u>					
1. พลังงาน (พลังงานจลน์ พลังงานศักย์และกฎทรงพลังงาน)					
2. Impulse & Momentum (การคด (Impulse), การกระทบ (Collision) และกฎกำลังสองผกผันของนิวตัน)					
3. การหมุน (Rotation) (ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่ (Translation) และการหมุน (Rotation) พลังงานจลน์ของการหมุนและโมเมนต์ของความเฉื่อย Angular Momentum and Angular Impulse					
4. Radius of Gyration					
5. Vilocity of precession					
6. Simple Harmonic Motion (พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของอนุภาคใน SHM สมการของ SHM					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชากลศาสตร์ (ต่อ)</u>					
7. Pendulum แบบต่าง ๆ (Simple, Torsion, Physical pendulum)					
8. Superposition of two SHM and Damped Oscillation					
9. Elasticity (Stress, Strain, Moduli)					
10. Hydrostatic (Pressure in fluid, Force of the upstream on Dam, Surface Tension, Capillarity)					
11. Hydrodynamic (Streamline flow, The equation of continuity, Bernulli's equation, Torricelli's Theorem)					
12. ความหนืด (Viscosity)(Poiseuill's Law, Stokes' Law, Reynolds number, Flow of viscous fluid through a pipe)					
<u>วิชาเสียง</u>					
13. คลื่นเสียง (ความเร็วของเสียงในตัวกลางต่าง ๆ การเคลื่อนที่แบบคลื่นนิ่งชนิดต่าง ๆ)					
14. Kund's Tube					
15. Beats					
16. Doppler effect					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาเสียง (ต่อ)</u>					
17. การวัดเสียง (ระดับกำลังเสียง (PWL) ระดับความเข้มเสียง (IL) ระดับความเร็ว (VL))					
18. การแทรกสอดของคลื่นเสียงจากจุดกำเนิดสองจุด (Interference)					
19. ระดับความดังของเสียง (LL) และเวลาของการจางหายของเสียง (T)					
<u>วิชาแสง</u>					
20. การแทรกสอด (การแทรกสอดของยังและเฟรสเนล การเปลี่ยนเฟสเนื่องจากการสะท้อน แก้วที่ไม่สะท้อนแสง การแทรกสอดโดยแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยม วงกลมของนิวตัน)					
21. การเลี้ยวเบนของแสง (การเลี้ยวเบนที่ช่องแคบเดี่ยว การเลี้ยวเบนแบบพรอนโฮเฟอร์ Diffraction Grating, Diffraction of X-rays, Diffraction by a lens, กำลังแยกของเลนส์และ Fresnel of half-period Zone)					
22. Polarization (มุม polarize, Malus Law, Percentage polarization, Degree of polarization, polarimeter)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาไฟฟ้า</u>					
23. วงจรไฟฟ้ากระแสตรง (ความต้านทานของวัตถุ ระบบการจ่ายไฟฟ้า)					
24. สนามไฟฟ้า (Electric field strength), ศักย์และพลังงานไฟฟ้า)					
25. ความจุของตัวนำใด ๆ (ทรงกลมอิสระ สองทรงกลมร่วมศูนย์กลาง คอนเดนเซอร์แผ่นขนาน คอนเดนเซอร์รูปทรงกระบอก ความจุระหว่างลวดตัวนำสองเส้นขนานกันและแรงดึงดูดระหว่างแผ่นขนานของ Capacitor ที่มีประจุ)					
26. พลังงานสะสม (พลังงานสะสมในคอนเดนเซอร์ พลังงานที่สะสมเนื่องในการประจุคอนเดนเซอร์ พลังงานสะสมที่เข้าไปใน Dielectric ขณะประจุและพลังงานที่สูญเสียไปเมื่อต่อคอนเดนเซอร์ขนานกัน)					
27. แบบต่าง ๆ ของ Condensers การนำประโยชน์ของ Condensers ไปใช้และ Dielectric Strength					
28. แม่เหล็กไฟฟ้า (สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำ (Induction) และ Magnetic circuit)					
29. การเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง (Inductance in D.C. Circuit)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาไฟฟ้า (ต่อ)</u>					
30. เครื่องทำไฟฟ้าสลับ (Alternator) (Pure R, L และ C, R, L และ C อนุกรม R, L กละ C ขนาน วงจรเปรียบเทียบและการส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสู่อากาศ)					
<u>เคมี</u>					
<u>วิชาอนินทรีย์เคมี</u>					
1. อะตอมและโมเลกุล (ลักษณะและทฤษฎีของอะตอม โมเลกุล (โมเลกุลของธาตุและสารประกอบ), สูตรเคมี)					
2. น้ำหนักอะตอมและตารางธาตุ (น้ำหนักอะตอมและน้ำหนักโมเลกุล ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ)					
3. อนุภาคย่อยของอะตอม (อิเล็กตรอน โปรตอน อนุภาคพื้นฐานอื่น และนิวเคลียส)					
4. ระดับพลังงาน (Quantum Level) (การเปล่งแสงและทฤษฎีอะตอมของบอร์)					
5. การกระจายของอิเล็กตรอนในระดับพลังงาน (ระดับพลังงาน (Shell), ระดับพลังงานย่อย (Subshell) และ Pauli Exclusion Principle)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาอนินทรีย์เคมี (ต่อ)</u>					
6. พันธะ (Bond) (Ionic bond and ionic compound, Covalent bond and Covalent compound, Dative bond or Coordinate covalent bond, Hydrogen bond and Hygrid bond)					
7. ค่าของพันธะและ Electronegativity					
8. Oxidation Number					
9. สมบัติของก๊าซ (กฎของบอยล์และกฎของชาร์ล (Boyle's and Charle's Law), กฎความดันย่อยของดาลตัน กฎการแพร่ของเกรแฮม)					
10. กฎของก๊าซ (กฎการรวมปริมาตรของเกย์ลูแซก สมมติฐานของอโวกาโดร)					
11. การคำนวณเกี่ยวกับโมลและสมการของก๊าซ					
12. การหาสูตรของสาร การหาน้ำหนักโมเลกุลจากสูตร การหาปริมาตรและน้ำหนักของก๊าซจากสมการเคมี					
13. ออกซิเจน (Oxygen) (แหล่งเกิด การเตรียม คุณสมบัติ ปฏิริยาของออกซิเจน)					
14. ไฮโดรเจน (Hydrogen) (แหล่งเกิด การเตรียม คุณสมบัติ ปฏิริยาของไฮโดรเจน)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาอนินทรีย์เคมี (คอ)</u>					
15. ของเหลว (สมบัติและลักษณะของของเหลว การควบแน่นและการกลายเป็นไอ)					
16. ของแข็ง (ชนิด ขนาด พลังงานโครงผลึก ความดันไอของของแข็ง ของแข็งอสัณฐาน)					
17. ออกไซด์และไฮดรอกไซด์ (Oxide and Hydroxide) (คุณสมบัติของน้ำ Oxide ของโลหะและอโลหะ (Basic and Acidic Oxide) กรดและเบส และการทำให้เป็นกลาง (Neutralization), Peroxide)					
18. สารละลาย (ลักษณะของสารละลาย ชนิดของสารละลาย การบอกความเข้มข้นของสารละลาย การกระจายของตัวถูกละลายในตัวทำละลาย 2 ชนิด สารละลายนำไฟฟ้าและไม่นำไฟฟ้า (Electrolyte and Non-electrolyte) กฎของสารละลาย การหาค่าหนักโมเลกุลของสารในสารละลาย)					
19. การเปลี่ยนแปลงความร้อนทางเคมี (Thermochemistry) (ความร้อนของปฏิกิริยา (Heat of reaction) กฎของเฮสส์ (Law of Hess) พลังงานพันธะ (Bond energy) ความจุความร้อนของสาร)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาอนินทรีย์เคมี (ต่อ)</u>					
20. ความเร็วของปฏิกิริยา (ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราเร็ว การเกิดปฏิกิริยา กฎของอัตรา พลังงานกระตุ้น กลไกของปฏิกิริยา)					
21. สมดุลเคมี (Chemical equilibrium) (ปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมี กฎของแวนฮอฟ ทฤษฎีของเลอชาตาลิเย)					
22. การนำไฟฟ้าของสารละลาย (สารละลายที่นำไฟฟ้า กฎของฟาราเดย์และประจุอออน ลักษณะของสารละลายที่นำไฟฟ้า)					
23. กรกและเบส (การแตกตัวของน้ำ สารละลายกรกและเบส และสารละลายที่เป็นกลาง ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมอออน (H_3O^+) pH, กำหนดิยามของบรรณสเทคและลารี)					
<u>วิชาอินทรีย์เคมี</u>					
24. สูตรโครงสร้างและการจำแนกสารอินทรีย์เคมี					
25. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนพวกอัลเคนหรือพาราฟิน (Paraffin Hydrocarbon or Alkane)					
26. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนพวกอัลคีนหรือโอลีฟิน (Olefin Hydrocarbon or Alkene)					
27. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนพวกอัลไคน์ (Alkyne)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาอินทรีย์เคมี</u> (ต่อ)					
28. น้ำมันปิโตรเลียม (การทำปิโตรเลียมให้บริสุทธิ์ ก๊าซโซลีนและ Octane Rating หรือ Octane number)					
29. อัลคิลเฮไลด์ (Alkylhalide)					
30. อัลกอฮอล์ (Alcohol)					
31. อีเทอร์ (Ether)					
32. อัลดีไฮด์และคีโตน (Aldehyde and Ketone)					
33. กรดไขมันหรือกรดโมโนคาร์บอกซิลิก (Fatty acid or Monocarboxylic acid)					
34. แอสเทอร์และสารประกอบที่มีสูตรคล้ายคลึงกัน (Ester and Related compound) (ซึ่งไขมัน น้ำมัน)					
35. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)					
36. อนุพันธ์กรด (Acid derivatives)					
37. เอมีน (Amine)					
38. สารประกอบอะโรมาติก (Aromatic compound)					
39. อนุพันธ์ของอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Aromatic derivative) (อะโรมาติกที่มีซัลโฟนิกแอซิด Sulphonic acid, สารประกอบไนโตร)					
40. ฟีนอล (Phenol)					
41. อะโรมาติกอัลกอฮอล์ (Aromatic alcohol)					

หัวข้อเนื้อหาวิชา	ระดับความจำเป็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>วิชาอินทรีย์เคมี (ต่อ)</u>					
42. อโรมาติกอัลดีไฮด์และคีโตน (Aromatic Aldehyde and Ketone)					
43. กรดอโรมาติก (Aromatic Acid)					
44. อโรมาติกเอมีน (Aromatic Amine) (การเตรียมและคุณสมบัติของ Aniline)					
45. Polynuclear Hydrocarbon					
46. วัตถุระเบิดที่ได้จาก Coal Tar สีและตัวยาต่าง ๆ (T.N.T., ยาแก้ปวด แก้ไข)					
47. วิตามิน (Vitamin)					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. ข้อความในช่องทางซ้ายมือในตารางข้างล่างนี้ แสดงถึงกิจกรรมการสอน วิทยาศาสตร์ในค่านิยมสอน อุปกรณ์การสอน การวัดและประเมินผล ซึ่งอาจารย์วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป โปรด แสดงความคิดเห็นว่า กิจกรรมการสอนเหล่านี้มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของแต่ละข้อความ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

กิจกรรมการสอน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>ค่านิยมสอน</u>					
1. สอนแบบบรรยาย					
2. สอนแบบสาธิตประกอบการบรรยาย					
3. สอนแบบอธิบายประกอบการซักถาม					
4. สอนโดยให้นักเรียนทำการทดลอง					
5. สอนโดยใช้คำถามและอภิปราย					
<u>ค่านิยมใช้อุปกรณ์การสอน</u>					
1. แผ่นใส					
2. แบบจำลอง (Model)					
3. ของจริง					
4. ภาพยนตร์					
5. แผนภูมิ (Chart)					
<u>ค่านิยมการวัดและประเมินผล</u>					
1. สอบหลังจากจบบทเรียน					
2. สอบระหว่างภาค					
3. สอบประจำภาค					
4. การประเมินผลโดยอิงกลุ่ม					
5. ระยะเวลาในการสอบแก้ตัวหรือสอบซ่อม					

ค. ข้อความในช่องทางซ้ายมือในการวางข้างล่างนี้ แสดงถึงประโยชน์ของ
 วิชาวิทยาศาสตร์แต่ละสาขา โปรดแสดงความคิดเห็นว่า หลังจากเรียนวิทยาศาสตร์แล้ว
 ท่านนำสิ่งที่ได้เรียนมาไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน
 ช่องทางขวามือของแต่ละข้อ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย มาก ที่สุด	เห็น ด้วย มาก	เห็น ด้วย ปาน กลาง	เห็น ด้วย น้อย	เห็น ด้วย น้อย ที่สุด
<u>วิชาฟิสิกส์</u>					
1. ใช้เป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อนที่จะศึกษาวิชาวิศวกรรม แขนงอื่น					
2. นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
3. นำความรู้ไปใช้และสอดคล้องกับเหล่าต่าง ๆ ของ กองทัพบก					
4. สามารถที่จะนำไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและ ศึกษาต่อในระดับสูงต่อไปได้					
5. เป็นผู้ที่รู้จักหลักการใช้เหตุผลในการพิจารณาแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น					
6. ทันกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการและเทคโนโลยี ใหม่ ๆ					
<u>วิชาเคมี</u>					
1. ใช้เป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อนที่จะศึกษาวิชาวิศวกรรม แขนงอื่น					

ประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ✓ ควย มาก ที่สุด	เห็น ✓ ควย มาก	เห็น ✓ ควย ปาน กลาง	เห็น ✓ ควย น้อย	เห็น ✓ ควย น้อย ที่สุด
วิชาเคมี (ต่อ)					
2. นำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้					
3. นำความรู้ไปใช้และสอดคล้องกับเหล่าต่าง ๆ ของ กองทัพบก					
4. สามารถที่จะนำไปศึกษา ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และศึกษาต่อในระดับสูงต่อไปได้					
5. เป็นผู้รู้จักหลักการ ใช้เหตุผลในการพิจารณาแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น					
6. ทันกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการและเทคโนโลยี ใหม่ ๆ					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ขอให้ท่านแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้ ตามที่ท่านคิด

1. ท่านต้องการให้มีการสอนในหัวข้อหรือเรื่องใดในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น (ถ้ามี)
2. ท่านเห็นว่าหัวข้อหรือเรื่องใดควรมีการสอนลดลง หรือไม่ควรมีการสอนเลย (ถ้ามี)
3. ท่านเห็นว่าควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอน การใช้อุปกรณ์การสอนหรือไม่ ถ้าควรปรับปรุงควร จะปรับปรุงอย่างไร
4. ท่านมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผลในปัจจุบันเหมาะสมหรือไม่ และควรใช้การวัดและประเมินผลอย่างไร
5. ท่านมีความคิดเห็นว่าวิชาวิทยาศาสตร์มีประโยชน์มากเพราะ
- วิชาวิทยาศาสตร์ไม่มีประโยชน์เพราะ
- วิชาวิทยาศาสตร์มีประโยชน์น้อยเพราะ

6. ท่านมีความคิดเห็นว่าวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาที่มีประโยชน์มากที่สุด คือ

.....

เพราะ

.....

และวิชาที่มีประโยชน์น้อยที่สุด คือ

.....

เพราะ

.....



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่าง

การวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามใช้สูตร

$$r = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right)$$

 r = ความเที่ยงของแบบสอบถาม

 s_i^2 = ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

 s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

 n = จำนวนข้อในแบบสอบถาม

ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อคำนวณจากสูตร

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum x_i}{N} \right)^2$$

เมื่อ $\sum x_i$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน
 N = จำนวนผู้ตอบ

ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมดคำนวณได้จากสูตร

$$s_x^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2$$

เมื่อ $\sum x$ = ผลรวมของคะแนนน้ำหนักความคิดเห็นของผู้ตอบแต่ละคนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

$$N = 30$$

ตัวอย่างการคำนวณหาความเที่ยงของแบบสอบถามเกี่ยวกับหลักสูตร วิชา
วิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้กับตัวอย่างประชากร โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าจำนวน

30 คน

คน / ข้อ	1	2	3	.....	104	X	X ²
1	3	2	2	.....	4	365	133225
2	3	4	3	.....	2	311	96721
3	3	3	3	.....	5	376	141376
.
.
.
.
30	3	3	3	.....	4	344	118336
ΣX_i	102	96	90	.....	85	$\Sigma X =$	$\Sigma X^2 =$
ΣX_i^2	374	336	296	.....	291	9538	3116602
s_i^2	.906	.960	.866	.....	1.674	$\Sigma s_i^2 =$	107.256

$$\Sigma s_i^2 = .906 + .960 + .866 + \dots + 1.674$$

$$= 107.256$$

$$s_x^2 = \frac{3116602}{30} - \left(\frac{9538}{30}\right)^2$$

$$= 103886.733 - 101081.498$$

$$= 2805.235$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{104}{(104-1)} \left(1 - \frac{107.256}{2805.235}\right) \\ &= \frac{104}{103} (1 - 0.038) \\ &= \frac{104}{103} \times 0.961 \\ &= 0.969\end{aligned}$$

การคำนวณการทดสอบค่าที (t-test) ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_x^2 \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}}$$

\bar{X}_1 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของน้ำหนักความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อย
ชั้นปีที่ 3

\bar{X}_2 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของน้ำหนักความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อย
ชั้นปีที่ 4

N_1, N_2 = จำนวนนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่ตอบแบบสอบถามในข้อนั้น ๆ

s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนนายร้อยทั้งชั้นปีที่ 3
และชั้นปีที่ 4 ที่เป็น pooled sample variance

$$s_x^2 = \frac{s_{x_1}^2 \cdot (N_1 - 1) + s_{x_2}^2 \cdot (N_2 - 1)}{N_1 + N_2 - 2}$$

ตัวอย่าง

การคำนวณเพื่อต้องการทดสอบความแตกต่างกันในด้านความคิดเห็นของนักเรียน
นายร้อยชั้นปีที่ 3 กับชั้นปีที่ 4 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในหัวข้อ

"พลังงาน (พลังงานจลน์ พลังงานศักย์และกฎทรงพลังงาน)"

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_x^2 \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

\bar{X}_1 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของน้ำหนักความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 3 ในหัวข้อ "พลังงาน (พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎทรงพลังงาน)" = 3.43 (ได้จากการรวมน้ำหนักคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 3 ทั้ง 200 คน หรือค้ำยจำนวนนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 3 200 คน)

\bar{X}_2 = มัธยฐานเลขคณิตของน้ำหนักความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 4 ในหัวข้อ "พลังงาน (พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎทรงพลังงาน)" = 3.26 (ได้จากการรวมน้ำหนักคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 4 ทั้ง 200 คน หรือค้ำยจำนวนนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 4 200 คน)

s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนนายร้อยทั้งชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เป็น pooled sample variance

$$\begin{aligned} s_x^2 &= \frac{s_{x_1}^2 \cdot (N_1 - 1) + s_{x_2}^2 \cdot (N_2 - 1)}{N_1 + N_2 - 2} \\ &= \frac{(.90)^2(200-1) + (1.03)^2(200-1)}{200 + 200 - 2} \\ &= \frac{161.19 + 211.1191}{398} \\ &= \frac{372.3091}{398} \\ &= 0.9354 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{3.43 - 3.26}{\sqrt{.9354\left(\frac{1}{200} + \frac{1}{200}\right)}} \\
 &= \frac{0.17}{\sqrt{.9354 \times 0.01}} \\
 &= \frac{0.17}{0.096} \\
 &= 1.7608 \\
 &= 1.76
 \end{aligned}$$

ค่า t .05 จากตารางมีค่า 1.96 แต่จากการคำนวณมีค่า 1.76 ซึ่งต่ำกว่าค่าจากตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ซึ่งรับสมมติฐาน ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) ที่ว่านักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 3 กับชั้นปีที่ 4 มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันในด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในหัวข้อ "พลังงาน (พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎทรงพลังงาน)"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

ร้อยโท โอสถ ภาวิไล เกิดเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2494 ที่จังหวัดสุพรรณบุรี สำเร็จปริญญาตรีการศึกษาศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) เมื่อปีการศึกษา 2521 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย