

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

หนังสือ

- กำจัด มงคลกุล. "สาส์นจากนายกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย." การประกวด
โครงการวิทยาศาสตร์ประจำปี 2527 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์นิยมวิชัย,
2527.
- คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์, ทบวงมหาวิทยาลัย.
ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. 2525.
- ทวีศักดิ์ จินคานุกรักษ์ และธงชัย ชิวปรีชา. "ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2." ใน
เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยที่ 1-5. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กรุงเทพมหานคร : วิคคอรี่ เพาเวอร์พอยท์, 2525.
- นิคม ทาแดง และสุจินต์ วิสวธีรานนท์. "ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์." ในเอกสารการสอน
ชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยที่ 1-5. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กรุงเทพมหานคร : วิคคอรี่ เพาเวอร์พอยท์, 2525.
- นিকা สะเพียรชัย. ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
ครูสภา, 2527.
- บัญญัติ อุทัยพันธ์ และ อรรถศิษฏ์ สมรรถการอักษรกิจ. "การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ใน
เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2526.
- ประคอง การณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์บรรณกิจ, 2525.
- ประคัม นิลหังงา. กิจกรรมร่วมหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
แห้วพิทยา, 2524.

- ประยัด จันทรชัมภู และประสพสันต์ อักษรมัต. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถม-
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. "การจัดลำดับเนื้อหาและประสบการณ์." ใน เอกสารการสอนชุดวิชา
การสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2525.
- วิชากร, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524. กระทรวงศึกษาธิการ,
กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์การพิมพ์, 2523.
- _____. รายงานการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา ผลการวิเคราะห์
และบทคัดย่อบางเรื่อง ค.ศ. 1959-1961. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
การศาสนา 2510.
- วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, สมาคม. การประกวดโครงงานและกิจกรรมวิทยาศาสตร์
ประจำปี 2528. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์นิพนธ์ลิขิต, 2528.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
พุทธศักราช 2520. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น,
2524.
- หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา, สำนักงานศึกษาธิการเขต 1. คู่มือการจัดกิจกรรม
นักเรียนชุมนุมวิทยาศาสตร์. นครปฐม : สำนักงานศึกษาธิการเขต 1, 2526.
- บทความ
- ธีระชัย ปุณฺณโชติ. "ประวัติชุมนุมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย." วิทยาศาสตร์
32 (ธันวาคม 2521): 29-32.
- นันทิยา บุญเคลือบ. "โครงงานวิทยาศาสตร์." ข่าวสาร สสวท. 13 (กรกฎาคม-กันยายน
2528) : 46-50.

ทงษ์ สะเพียรชัย. "การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์." พัฒนาการวิศมล.

10(2517) : 49.

ลีปนนท์ เกตุทัต. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อปวงชน" ข่าวสาร สสวท. 12(กรกฎาคม-กันยายน 2527) : 8.

เอกสารอื่น ๆ

กมล ทล็กภัย. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิด เหตุผลเชิงตรรก ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงานสำนักนายกรัฐมนตรี. "สรุปทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530-2534." (มปท). (อัครสำเนา).

ชำนาญ เชาว์ศิริพิงค์. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

เชาวณี อยะวงค์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบเรียนสำเร็จรูป และด้วยครูฝึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

ดวงจิต สุขสุเมธ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการและวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

- ธงชัย ชิวปรีชา. "เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องแนวทางการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ณ ศูนย์ RECSAM วันที่ 18 ตุลาคม 2528." (นปท). (อัครสำเนา).
- น้อยทิพย์ ศัสตราศาสตร์. "การศึกษาความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขึ้นมูลฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- บุญรัตน์ ศิริอาชากุล. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 กับ ม.1 ในเขตการศึกษา 6." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ประดิษฐ์ สนั่นเอื้อ. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกาฬสินธุ์." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.
- ประสาธน์วงศ์ บูรณะพิมพ์. "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีรูปแบบการคิดต่างกันในโรงเรียนสาธิตในสังกัดมหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- พภาวาศ วรานุสันติกุล. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามการประเมิน ของครู." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- พรธมา ทิมารัตน์. "การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำโครงการ วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และที่เรียนตามชุดการเรียน." วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

- พิชรา เรื่องวิศมี. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- พิระศักดิ์ โสภณนันทน์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชั้นสติปัญญาการเรียนรู้อตามทฤษฎีของเปียเจต์ กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) ในจังหวัดราชบุรี." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.
- ภาณี ไชยธำรงค์. "พัฒนาการของการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนค้ำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- มาโนช วาตะพุกกณะ. "สัมฤทธิ์ผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม. 2) โรงเรียนบุญวัฒนา นครราชสีมา." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523.
- รุจิ ไรจนประศาสน์. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะคิดทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523.
- วนา ชลประเวศ. "การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

วีระชาติ ส่วนไทรินทร์. "เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ข "คู่มือการทำและการจัดงานแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี." กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2529. (อัครสำเนา).

____. ก "เอกสารสำหรับครู แนวทางในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี." กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2529. (อัครสำเนา).

ศิลปชัย บูรณหาพิช. "ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และนักเรียน เกี่ยวกับกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ฉัญญา ทิมเสนา. "การเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (โดยเน้นทักษะ เบื้องต้นของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) กับการสอนแบบเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517.

สุรวุฒิ สุชินโรจน์. "เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเรียนด้วยการสอนแบบสืบสวนที่มีคำแนะนำปฏิบัติการและไม่มีคำแนะนำปฏิบัติการ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

สุทิน ฉกนุรักษ์. "การนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับ
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

สุวิทย์ ไคครธนู. "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรม
เสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

สุมาลี พิศราอุดม. "ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมร่วมทางวาทะกับการเรียนรู้ทักษะเชิงซ้อน
ของกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา." วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2518.

อุทัย วีระธนรักษ์. "การเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (โดยเน้นทักษะขั้นสูง
ของกระบวนการวิทยาศาสตร์) กับการสอนแบบเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517.

ภาษาอังกฤษ

Books

Ebel, Robert L. Essential of Educational Measurement. New Jersey :
Prentice-Hall Inc., 1972.

Fowler, Seymour H. Secondary School Science Teaching Practices.
New York: The Center for Applied Research in Education,
Inc., 1964.

Glass, Gene V., and Stanley, Julian C. Statistical Methods in
Education and Psychology. Englewood Cliffs, New Jersey :
Prentice-Hall, Inc., 1970.

Gupta, Sharwan Kumar. Teaching Physical Sciences in Secondary Schools.

New Delhi : Sterling Publishers Private Limited, 1981.

Kalar, R.M. Innovations in Science Teaching. New Delhi : Oxford &

I.B.H. Publishing Co, 1976.

Klopper, Leopold E. "Evaluation of Learning in Science." in

Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student

Learning. Edited by Benjamin S. Bloom, et al. New York :

McGraw-Hill Book Co., 1971.

Kuslan, Louis I., and Stone, Haris A. Teaching Children Science

and Inquiry Approach. California : Wedworth Publishing Co.,

1968.

Siegel, Sidney. Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences.

New York : McGraw-Hill Book Co., 1956.

The American Association for the Advancement of Science. Science A

Process Approach, Commentary for Teacher. Washington D.C.,

AAAS, 1970.

Thurber, Walter A., and Collette, Alfred T. Teaching Science in

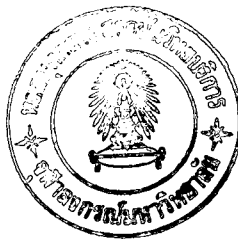
Today's Secondary Schools. New Delhi : Prentice-Hall Inc.,

1964.

UNESCO. Manual for the Promotion of Scientific and Technological

Activities for Young People. Santiago : Unesco Regional

Office for Education in Latin, 1984.



Articles

- Brooks, Edwin Thomas. "The Effect of Mastery Instruction on the Learning and Retention of Science Process Skills." Dissertation Abstracts International 43(October 1982) : 1103-A.
- Butzow, John W. "The Process Learning Component of Introductory Physical Science : A Pilot Study." Research in Education. 6(October 1971) : 85.
- Childress, Philip Norvin. "The Effect of Science Project Production on Cognitive Level Transition in Adolescents." Dissertation Abstracts International 43(April 1983) : 3280-A.
- Gable, Dorothy L., and Rubba, Peter A. "The Effect of Early Teaching and Training Experience on Physics Achievement, Attitude Towards Science and Science Teaching and Process Skill Proficiency." Science Education 61(October-December 1977) : 503-511.
- Hamrick, Linda and Harty, Harold. "Science Fairs : A Primer for Parents." Science and Children 20(February 1983) : 23-25.
- Hansen, Brian E. "Planning a Fair with a Flair." Science and Children 20 (January 1983): 11.
- Haukoos, Gerry D., and Penick, John E. "The Influence of Classroom Climate on Science Process and Content Achievement of Community College Students." Journal of Research in Science Teaching 20(October 1983) : 629.

- Ilyas, Mohammad. "Relationship Between Science Process Skills Instruction and Secondary School Teachers' Performance, Use and Attitudes Toward Using These Skills." Dissertation Abstracts International. 44(November 1983) : 1409-A.
- Jacknicke, Kenneth Gordon. "A Comparison of Teacher and Student Outcomes of Science A Process Approach and an Alternative Program in Selected Grade Two Classrooms." Dissertation Abstracts International 36(November 1975) : 2730-A.
- Kaur, Rajinder. "Evaluation of the Science Process Skills of Observation and Classification." Dissertation Abstracts International 34(July 1973) : 186-A.
- Nay, Marshall A., and Associates. "A Process Approach to teaching Science." Science Education 55(April-June 1971) : 201-203.
- Padilla, Michael J., and Okey, James R. "The Relationship Between Science Process Skill and Formal Thinking Abilities." Journal of Research in Science Teaching 20(March 1983) : 239.
- Peterson, Kenneth D. "Scientific Inquiry Training for High School Students." Journal of Research in Science Teaching 15(March 1978) : 153.
- Quinn, Marry Ellen, and Kenneth, George D. "The Teaching Hypothesis Formation." Science Education. 59(July-September 1975) : 289-296.

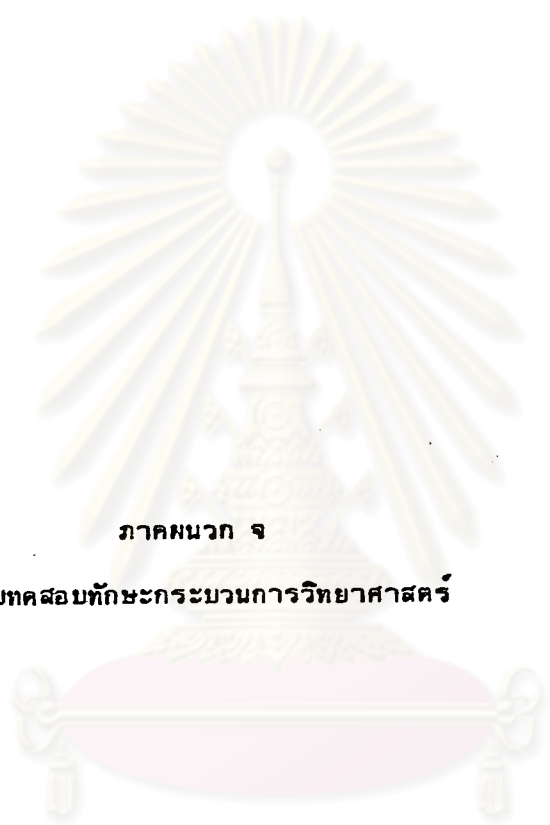
Other Materials

Kennedy, Resmary; Newkirk, Ann; and Tankovich, Jerry. "The Science Fair Handbook." Division of Planning, Development and Consultative Service Program Consultation Department, 1983. (mimeographed)

Sherburne, E.G. "How to Organize and Conduct : a Science and Engineering Fair." Washington D.C. September 30, 1975. (mimeographed)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย แต่ละข้อ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 34 ข้อ เวลา 45 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย X บนตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ของแต่ละข้อในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อที่	ตัวเลือก
1	X ข ค ง
2	ก X ค ง
3	ก ข X ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

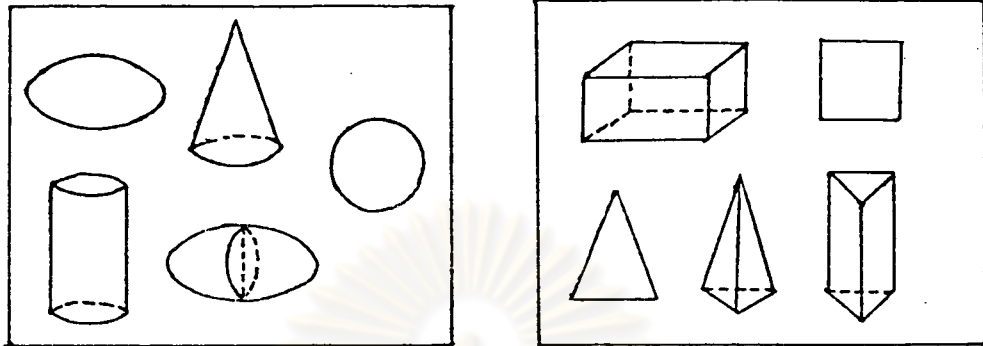
1. ค.อ.สมศรี ได้สังเกตผักต้นหนึ่งในแปลง และบันทึกผลดังข้อ ก, ข, ค และ ง การบันทึกผลข้อใดที่ไม่ใช่ข้อมูลจากการสังเกต
- ทุกใบมีสีเขียวสด มีประมาณ 10 ใบ
 - ลำต้นมีความสูงประมาณ 25 เซนติเมตร
 - ปลายยอดมีช่อดอกสีเหลือง และมีกลิ่นหอม
 - บางใบมีรอยแห้ว เพราะถูกหนอนหรือแมลงกัดกิน
2. ไม้กระดานแผ่นหนึ่ง วางอยู่ในสนามหญ้าเป็นเวลาหลายวัน เมื่อยกไม้กระดานขึ้นมา ข้อใดเป็นข้อมูลที่ไ้จากการสังเกต
- หญ้าที่อยู่ใต้ไม้กระดานแผ่นนี้ตายเกือบหมด
 - หญ้าที่อยู่ใต้ไม้กระดานตาย เนื่องจากขาดแสงสว่าง
 - หญ้าที่อยู่ใต้ไม้กระดานตาย เพราะถูกไม้กระดานทับ
 - หญ้าที่อยู่ใต้ไม้กระดานตาย เนื่องจากดินชื้นมากเกินไป
3. ของเหลว 3 ชนิด คือ A, B และ C มีสมบัติดังแสดงในตาราง

ชนิดของสาร	ความสามารถในการติดไฟ		การทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส	
	ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	แดง	น้ำเงิน
A	✓		ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน
B		✓	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยน
C		✓	ไม่เปลี่ยน	เปลี่ยนเป็นสีแดง

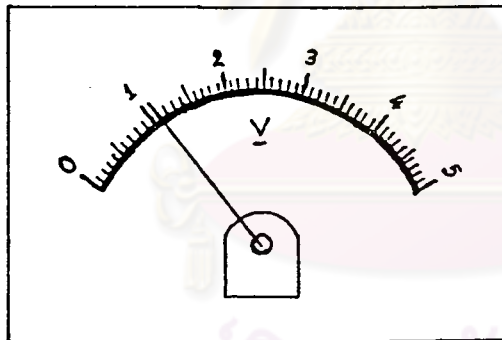
ถ้าเราจะจำแนกสารดังกล่าวเป็น 3 พวก ควรใช้เกณฑ์อะไร

- สถานะของสาร
- ความเป็นกรดหรือเบส
- ความสามารถในการติดไฟ
- สถานะของสารและความเป็นกรดหรือเบส

4. การจัดวัตถุทรงต่าง ๆ ออกเป็น 2 พวก ดังต่อไปนี้ อยากรทราบว่าผู้จัดใช้เกณฑ์ข้อใด



- ก. รูปทรงสามมิติ กับไม่เป็นสามมิติ
 - ข. เส้นรอบรูปเป็นวงกลม กับไม่เป็นวงกลม
 - ค. มีค้ำเป็นเส้นโค้ง กับมีค้ำไม่เป็นเส้นโค้ง
 - ง. พื้นี่หน้าค้ำทั้งหมดเป็นวงกลม กับไม่เป็นวงกลม
5. การบันทึกค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าดังรูป ข้อใดถูกต้อง



- ก. 1.01 โวลต์
 - ข. 1.1 โวลต์
 - ค. 1.10 โวลต์
 - ง. 1.100 โวลต์
6. ปริมาณการวัดต่อไปนี้ ข้อใดมีเลขนัยสำคัญแตกต่างจากข้ออื่น
- ก. 0.0138 เมตร
 - ข. 0.124 เมตร
 - ค. 1.560 เมตร
 - ง. 17.8 เมตร

11. เด็กคนหนึ่งทดลองยิงลูกกลมโลหะ 5 ลูก ซึ่งมีมวล 20, 40, 60, 80 และ 100 กรัม ที่ละลูก โดยยิงจากตำแหน่งเดียวกัน ทำมุมต่าง ๆ กันกับแนวระดับ แล้ววัดระยะทางตามแนวระดับจากจุดที่ยิงถึงจุดที่ตกถึงพื้น เขาควรใช้ตารางบันทึกในข้อใด

ก.

มวล (กรัม)	20	40	60	80	100
ระยะทาง (เมตร)					
มุมยิง (องศา)					

ข.

มวล (กรัม)	มุมยิง (องศา)				
	10	20	30	40	50
20					
40					
60					
80					
100					

ค.

มวล (กรัม)	ระยะทาง (เมตร) เมื่อยิงด้วยมุม				
	10°	20°	30°	40°	50°
20					
40					
60					
80					
100					

ง.

มวล (กรัม)	มุมยี่ง (องศา)	ระยะทาง (เมตร)
20		
40		
60		
80		
100		

12. จากการทดลองกลั่นของเหลว 3 ชนิด คือ A, B และ C โดยวัดอุณหภูมิเมื่อเวลาผ่านไป 5, 10, 15 และ 20 นาที ควรใช้ตารางบันทึกข้อใด

ก.

เวลา (นาที)	อุณหภูมิของสาร (°C)		
	A	B	C
5			
10			
15			
20			

ข.

ชนิดของสาร	เวลา (นาที)			
	5	10	15	20
	อุณหภูมิ (°C)	อุณหภูมิ (°C)	อุณหภูมิ (°C)	อุณหภูมิ (°C)
A				
B				
C				

ค.

สาร A	เวลา (นาที)	5	10	15	20
	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)				
สาร B	เวลา (นาที)	5	10	15	20
	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)				
สาร C	เวลา (นาที)	5	10	15	20
	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)				

ง.

สาร A		สาร B		สาร C	
เวลา (นาที)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)
5		5		5	
10		10		10	
15		15		15	
20		20		20	

13. นักวิทยาศาสตร์ผู้หนึ่งต้องการจะทราบว่า แบคทีเรียที่คนกำลังศึกษาเจริญได้ดีในอาหารชนิดใด เขาดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้
1. เตรียมจานเพาะเชื้อที่มีขนาดเดียวกัน 4 ใบ คือ จานหมายเลข 1, 2, 3 และ 4
 2. ใส่อาหาร สำหรับเลี้ยงแบคทีเรียจานละชนิด คือ A, B, C และ D ตามลำดับ
 3. ใส่แบคทีเรียปริมาณเท่ากันลงในจานเพาะเชื้อทั้ง 4 ใบ
 4. นำจานเพาะเชื้อไปใส่ไว้ในตู้ซึ่งมีขนาด รูปร่างเหมือนกัน อุณหภูมิเท่ากัน
 5. เมื่อครบ 24 ชั่วโมง จึงหาปริมาณแบคทีเรียในแต่ละจาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

การบันทึกข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ เขาควรใช้ตารางบันทึกข้อใด

ก.

จวน หมายเลข	อุณหภูมิที่ใช้ (°C)	จำนวนแบคทีเรีย ก่อนเพาะ	จำนวนแบคทีเรีย หลังเพาะ	จำนวนแบคทีเรีย เพิ่มขึ้น
1				
2				
3				
4				

ข.

จวน หมายเลข	จำนวนชั่วโมง ที่ใช้เพาะ	ชนิดของ อาหาร	จำนวนแบคทีเรีย ก่อนเพาะ	จำนวนแบคทีเรีย หลังเพาะ	จำนวนแบคทีเรีย เพิ่มขึ้น
1	24	A			
2	24	B			
3	24	C			
4	24	D			

ค.

จวน หมายเลข	อุณหภูมิที่ใช้ (°C)	ชนิดของอาหาร	จำนวนแบคทีเรีย		
			ก่อนเพาะ	หลังเพาะ	เพิ่มขึ้น
1	30	A			
2	30	B			
3	30	C			
4	30	D			

ง.

จวน หมายเลข	ชนิดของอาหาร	จำนวนแบคทีเรีย		
		ก่อนเพาะ	หลังเพาะ	เพิ่มขึ้น
1	A			
2	B			
3	C			
4	D			



17. จากข้อ 16 ถ้าจะทำให้หลอดสปริงเส้นที่ 1 ยืดออกเป็นระยะ 15 เซนติเมตร จะต้องดึงด้วยแรงกี่นิวตัน

ก. 60

ข. 65

ค. 70

ง. 75

18. นำผัก 4 ชนิดคือ ผักคะน้า ผักกาดขาว ผักกวางตุ้ง และผักบุ้ง มาชนิดละ 1 กิโลกรัม แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้าง ตารางบันทึกผลการทดลองเป็นดังนี้

ชนิดของผัก	ปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในส่วนต่าง ๆ ของผัก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)		
	ลำต้น	ก้าน	ใบ
ผักคะน้า			
ผักกาดขาว			
ผักกวางตุ้ง			
ผักบุ้ง			

สมมติฐานของการทดลองนี้คือ

ก. ผักชนิดใดมีปริมาณยาฆ่าแมลงตกค้างมากที่สุด

ข. ปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในผักแต่ละชนิดต่างกัน

ค. ปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในส่วนต่าง ๆ ของผักแต่ละชนิดต่างกัน

ง. ปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในส่วนต่าง ๆ ของผักชนิดเดียวกันต่างกัน

19. โรงงานพริกไทยแห่งใดทำการซื้อพริกไทยมา 3 พันธุ์ คือ A, B และ C ก่อนที่จะบดเป็นผงเพื่อบรรจุขวดจำหน่ายจะต้องทำให้แห้งเสียก่อน โรงงานทำการทดสอบวิธีการอบแห้ง 2 วิธี ได้แก่ การตากแห้งตามธรรมชาติ และอบโดยใช้สารเคมี ในการทดลองแต่ละครั้งใช้พริกไทย 1 กิโลกรัม และเวลาในการทดลองเท่ากัน บันทึกผลการทดลองดังตาราง

พันธุ์พริกไทย	ปริมาณความชื้นที่เหลืออยู่ (%)					
	ตากแห้ง			อบด้วยสารเคมี		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
A						
B						
C						

การทดลองครั้งนี้มุ่งทดสอบสมมติฐานอะไร

- ก. ปริมาณความชื้นที่เหลืออยู่ขึ้นอยู่กับวิธีการและ เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง
 - ข. ปริมาณความชื้นที่เหลืออยู่ขึ้นอยู่กับวิธีการอบแห้งและพันธุ์ของพริกไทย
 - ค. ปริมาณความชื้นที่เหลืออยู่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของพริกไทยและ เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง
 - ง. ปริมาณความชื้นที่เหลืออยู่ขึ้นอยู่กับความ เหมาะสมของวิธีการอบแห้งและปริมาณของพริกไทย
20. เด็กคนหนึ่งทดลองเพาะ เมล็ดถั่ว 1,600 เมล็ด โดยนำไปแช่น้ำไว้ 1 คืน แล้วแบ่งออกเป็น 8 กอง ๆ ละ 200 เมล็ด นำไปปลูกในกระถางซึ่งมีดินชนิดเดียวกันและปริมาณเท่ากัน บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกดังตารางข้างล่าง

	จำนวน เมล็ดที่งอก			
	อุณหภูมิสูง		อุณหภูมิต่ำ	
	ได้รับแสงสว่าง	มืด	ได้รับแสงสว่าง	มืด
รดน้ำวันละ 10 cm ³				
รดน้ำวันละ 20 cm ³				

เด็กคนนี้ตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร จึงทำให้เขาทดลองเช่นนี้

26. ในการตรวจสอบสมบัติสาร 4 ชนิด ได้ผลดังนี้

ชนิดของสาร	สถานะของสาร			ความสามารถในการยอมให้แสงผ่าน		
	ของแข็ง	ของเหลว	ก๊าซ	โปร่งใส	โปร่งแสง	ทึบแสง
A	✓			✓		
B			✓	✓		
C		✓			✓	
D	✓					✓


เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบสมบัติของสารแต่ละชนิดมีกี่เกณฑ์


ก. 2

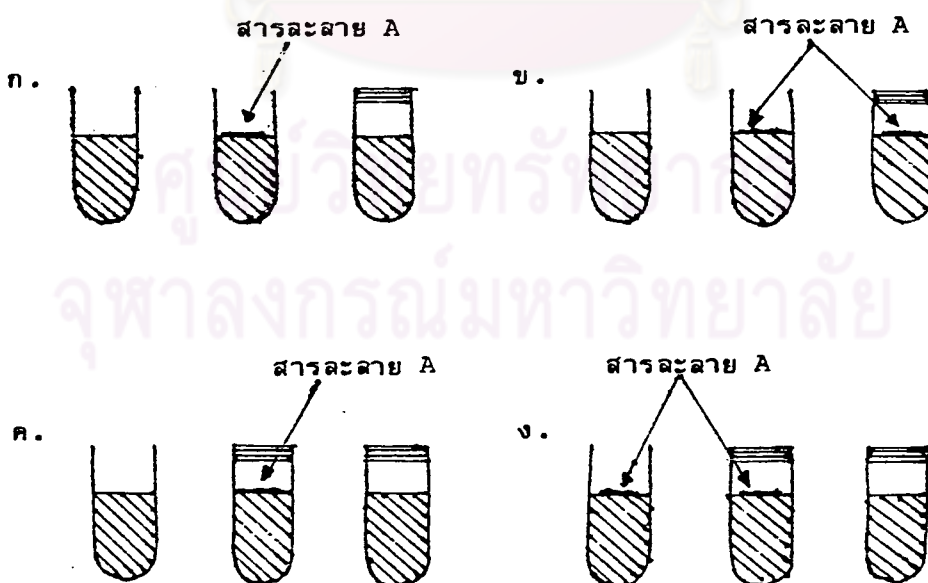
ข. 3

ค. 5

ง. 6

27. ถ้านักเรียนคิดว่าน่าจะมีแบคทีเรียในสารละลาย A ควรเลือกชุดการทดลองใดเพื่อตรวจสอบสมมติฐานนี้ เมื่อ  หมายถึง อาหารรูนที่ฆ่าเชื้อโรคแล้วสำหรับเลี้ยงแบคทีเรีย

 หมายถึง จุกที่ฆ่าเชื้อโรคแล้ว



28. นักเรียนคนหนึ่งต้องการทดสอบน้ำส้มสายชูของร้านอาหาร 5 แห่ง ว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้หรือไม่ โดยใช้สารละลายแบเรียมคลอไรด์ หากเป็นของแท้จะไม่เกิดตะกอนสีขาว เขาคำเนินการทดลองดังนี้

1. นำน้ำส้มสายชูจากร้านอาหารแต่ละแห่งมาเพื่อทดสอบ
2. รินน้ำส้มคามข้อ 1 ร้านละ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ในหลอดทดลอง
3. ใช้แท่งแก้วสะอาดจุ่มน้ำส้มของแต่ละหลอด นำมาแตะกับกระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน สังเกตการเปลี่ยนแปลง
4. หยดสารละลายแบเรียมคลอไรด์จำนวน 10 หยดลงในแต่ละหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง
5. เปรียบเทียบปริมาณตะกอนในแต่ละหลอด

จงพิจารณาการทดลองนี้ ขั้นตอนใดไม่จำเป็น

- | | |
|---------|---------|
| ก. 2, 3 | ข. 3, 4 |
| ค. 4, 5 | ง. 3, 5 |

29. ในการทดลองเพื่อจะหาข้อสรุปว่า การระเหยของของเหลวขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอากาศหรือไม่ แบบการทดลองที่อาจเป็นไปได้มีอยู่ 4 แบบ (กำหนดให้การทดลองทุกแบบใช้ปริมาณของเหลวและเวลาในการทดลองเท่ากัน ภาชนะทรงกระบอกที่ใช้มีความสูงเท่ากันทุกใบ แล้วเปรียบเทียบปริมาณของเหลวที่เหลือ)

แบบที่ 1 ของเหลวชนิดเดียวกัน ใส่ในภาชนะปากกว้างไม่เท่ากัน วางไว้ต่างบริเวณกัน

แบบที่ 2 ของเหลวต่างชนิดกัน ใส่ในภาชนะปากกว้างเท่ากัน วางไว้ต่างบริเวณกัน

แบบที่ 3 ของเหลวชนิดเดียวกัน ใส่ในภาชนะปากกว้างไม่เท่ากัน วางไว้บริเวณเดียวกัน

แบบที่ 4 ของเหลวต่างชนิดกัน ใส่ในภาชนะปากกว้างไม่เท่ากัน วางไว้บริเวณเดียวกัน

นักเรียนจะเลือกการทดลองแบบใด จึงจะลงข้อสรุปได้ดีที่สุด

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. แบบที่ 1 | ข. แบบที่ 2 |
| ค. แบบที่ 3 | ง. แบบที่ 4 |

30. ข้อใดต่อไปนี้ อธิบายความหมายของน้ำได้ชัดเจนที่สุด

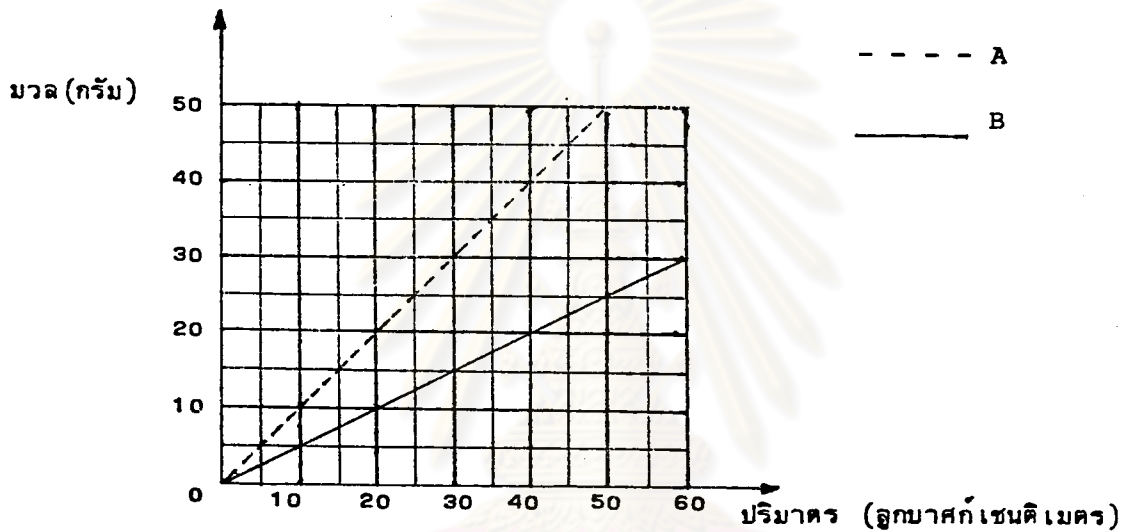
ก. เป็นสื่อนำไฟฟ้า

ข. เป็นของเหลว ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส

ค. มีจุดเยือกแข็ง 0°C และจุดเดือด 100°C

ง. มีอยู่ได้ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

31. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร A และสาร B



ถ้าปริมาตรของสาร A และ B เพิ่มขึ้นเท่า ๆ กัน มวลของสารใดเพิ่มขึ้นมากกว่าและมากกว่าเท่าใด

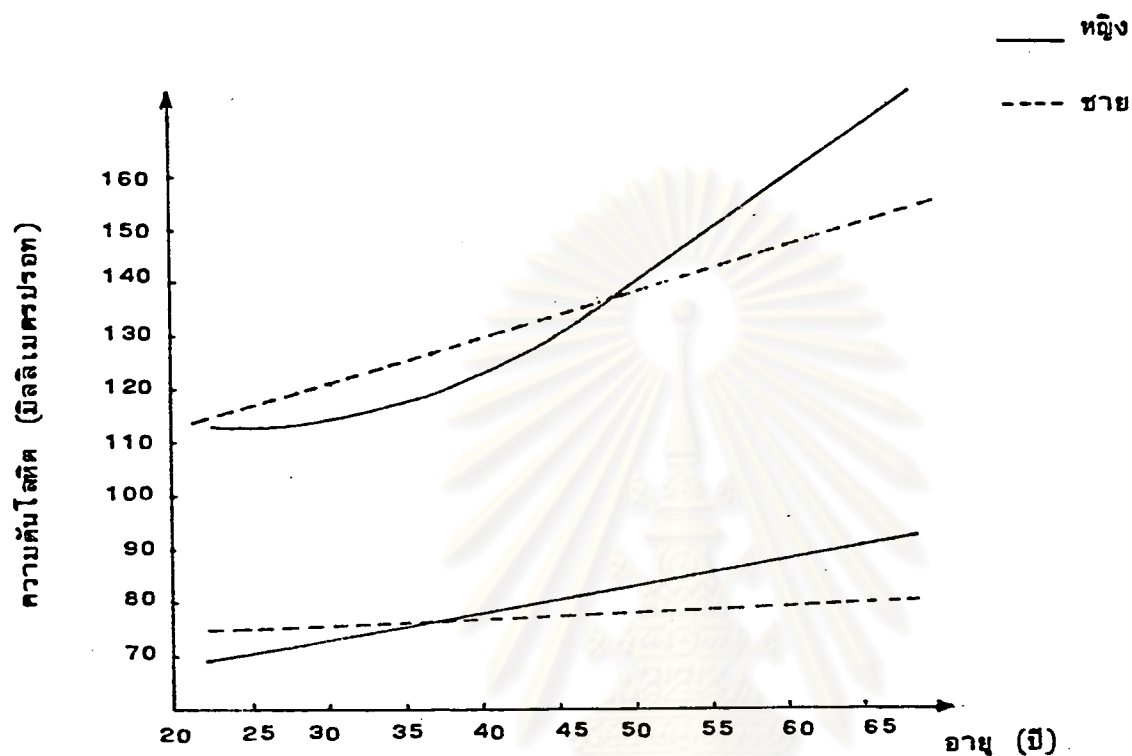
ก. สาร A , 0.5 กรัมต่อทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. สาร A , 1.0 กรัมต่อทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. สาร B , 0.5 กรัมต่อทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. สาร B , 1.0 กรัมต่อทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

32.



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความดันโลหิตสูงสุด ความดันโลหิตต่ำสุด
จากการพิจารณากราฟข้างบน ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. คนที่มีเชื้อชาติและอายุต่างกัน จะมีความดันโลหิตไม่เท่ากัน
- ข. ในช่วงอายุสูงกว่า 45 ปี ผู้ชายจะมีความดันโลหิตสูงกว่าผู้หญิง
- ค. ในช่วงอายุต่ำกว่า 35 ปี ผู้ชายจะมีความดันโลหิตต่ำกว่าผู้หญิงเล็กน้อย
- ง. ผู้หญิงขณะที่มีอายุน้อยจะมีความดันโลหิตต่ำกว่าผู้ชาย และเมื่ออายุมากขึ้น ผู้หญิงจะมีความดันโลหิตสูงกว่าผู้ชาย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเนาวรัตน์ รุ่งเรืองบางชัน เกิดวันที่ 27 มีนาคม 2500 จังหวัดจันทบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2522 และ ได้เข้าศึกษาต่อในภาควิชามัธยมศึกษา สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2527 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย