



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การฝึกหัดครู, กรม. "คานา" บทบาทการฝึกหัดครูไทยกับการรับใช้มวลชนในรอบ 100 ปี.

พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนครศรีอยุธยา : โรงพิมพ์เทียนวัฒนา, 2535.

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. ชุดการเรียนการสอน

สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525.

จันทน์ พรายยิ้มแฉ่ง. เทคนิคและวิธีสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2516.

..... เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
จำกัด, 2534.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
วิทยาศาสตร์. หน่วยที่ 7 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด, 2527.

เฉลิมขวัญ ภูมิ. พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา
ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. การสอนในฐานะวิทยาการ. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอน
หน่วยที่ 1-7, หน้า 1-41. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2525.

ชาญชัย ศรีไสยเพชร. ทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พิทักษ์อักษร,
2527.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาธมิตร, 2534.

- เชิดศักดิ์ งามวาสน์. การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2522.
- ณัฐจี เลขะวัฒนพงษ์. สภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ทนาย สิงห์พันธ์. การพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. กลวิธีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้วารสารวิชาการ-อุดมศึกษา 1, 2 (มกราคม-เมษายน 2535) : 19-23.
- ทิพย์อาภา บุณรัตน์. การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตที่เกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2518-2529. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ธงชัย ชิวปรีชา. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์. หน่วยที่ 13 พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช : บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, 2537.
- ธนะศักดิ์ ศรีสุทธีวงษา. การศึกษาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ธีรพล จินแพทย์. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย ทักษะปฏิบัติการณ์และความปลอดภัยในการปฏิบัติการณ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

- น้อมฤดี จงพยูหะ, สมใจ ฤทธิสนธิ์ และพยอม - ต้นมณี. คู่มือการศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2519.
- นิพนธ์ จิตต์ภักดี. สำหรับครูวิทยาศาสตร์ สารพัฒนาหลักสูตร. อันดับที่ 55 ตุลาคม 2529 : 57-59.
- บรรจง พงษ์ศาสตร์. อธิปไตยกรรมสามัญศึกษา ชี้สอนวิทย์ต้องให้เด็กฝึกปฏิบัติทดลองให้เห็นชัดเจน. ข่าวกรรมสามัญศึกษา. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ : สำนักงานเลขาธิการกรรมสามัญศึกษา, (20 มกราคม 2537).
- ปทุมวดี ศรีสว่าง. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการจัดชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ความสนใจและความตั้งใจเรียนของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- ประคอง วรรณสุด. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- ประนอม ทวีกาญจน์. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเดิม สภาพแวดล้อมที่บ้าน บรรยากาศการเรียน คุณภาพการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนประถม 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- ประวีตร ชูศิลป์. หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. เอกสารการนิเทศการศึกษาฉบับที่ 233 การพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2524.
- ประสงค์ ต่อโชคดี. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้านคุณลักษณะของนักเรียนและครู สภาพแวดล้อมที่บ้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 11. ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

- ปัญญา อุทัยพัฒน์. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ปาจรีย์ วัชชวัลคุ. อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้านและ
สภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต
ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ผดุงยศ ดวงมาลา. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. บัณฑิตานี : โรงพิมพ์ไมตรีสาส์น,
2523.
- พะนอนม แก้วกาเนิด. บทบาทของครูกับความต้องการของหลักสูตรปรับปรุง 2534. วารสาร
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 18 (เมษายน - มิถุนายน
2533) : 3-13.
- พงษ์จันทร์ จันทยศ. บรรยากาศในห้องเรียนและการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น. วารสารวิทยาศาสตร์ 41(มกราคม 2530) : 36-39.
- พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับ
มัธยมศึกษา. ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2534.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. ความสัมพันธ์ระหว่างกลวิธีสอน คุณภาพของกลวิธีสอน เวลาที่ใช้ในการ
เรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นใน
กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- พิศาล สร้อยรุทรา. ข้อสอบวิทยาศาสตร์เขียนอย่างไรให้มีคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร :
วิศตอรีเพาเวอร์พอยท์, 2525.

- เพียงใจ แคนเจริญไพศาล. ปัญหาการประเมินผลทักษะภาคปฏิบัติในการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
 2533.
- เพียร ช่างขวัญ. วิทยาศาสตร์กับสังคม. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู : โครงการ
แปลเอกสารตำราทางวิชาการและข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนา, 2537.
- ไพฑูริย์ แย้มประสวน. ฉันทนา : มิววาทันต์หนึ่งด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิทยากรย์.
 92,5 (พฤษภาคม 2537) : 6-8.
- ภัทรา ไชยเวท. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ (เคมี). ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, ม.ป.ป.
- ภิญโญ พานิชพันธ์. ให้กระทรวงศึกษาธิการเน้นทดลองวิชาเคมี. สยามรัฐ (13 กรกฎาคม
 2536) : 12.
- ภิญโญ สาร. ทฤษฎีการสอน. วารสารสุทธิปริทัศน์ 14 (ตุลาคม-มกราคม 2534) :
 106-109.
- มังกร ทองสุชาติ. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร :
บัวหลวงการพิมพ์, 2522.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี. คู่มือปฏิบัติการเคมี 1. พิมพ์ครั้งที่ 2.
 กรุงเทพมหานคร : โอ เอส พรินติ้งเฮาส์, 2529.
- ยงยุทธ เกิดทรัพย์. การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสอนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.
- ยุพา ตันติเจริญ. สสวท. ชี้ครูควรสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนของหลักสูตร วารสาร
วิทยาศาสตร์. 42(มีนาคม 2531) : 123-124

- ยุพิน โภชวิทย์. ผลของชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะปฏิบัติการเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหอวัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.
- ยุวรี วิสวเวชเมธี. ปัญหาของครูมัธยมศึกษาตอนปลายในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- โยธิน ศรีโรสภา. การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2521. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- ราชบัณฑิตสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- เรืองชัย ทิมสุวรรณ. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ, และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เดอะมาสเตอร์ กรุ๊ปแมเนจเม้นท์, 2532.
- วรรณวิไล พูลสวัสดิ์. ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามแนว สสวท. ของครูโรงเรียนราษฎร์ในเขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- วราภรณ์ ดิรสิริ. การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

- วราภรณ์ ศิลปพงษ์. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- วิชาการ, กรม. สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. สรุปผลการประเมินผลการใช้หลักสูตรของ สถานศึกษาประจำปีการศึกษา 2535.
- วีระชาติ สวนไพรินทร์. การสอนวิทยาศาสตร์. จัดพิมพ์โดย โครงการตำราและเอกสาร ทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ศิริพร ฉันทานนท์. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูและเวลาที่ใช้ในการเรียน ของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยวิชาเคมี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เอกสารอ่านประกอบสำหรับครู เรื่องการสอนเคมี, 2521.
- _____. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือเรียนวิชาเคมี เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- _____. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือเรียนวิชาเคมีเล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.
- _____. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือเรียนวิชาเคมีเล่ม 5. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- _____. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือคู่มือครูวิชาเคมีเล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- _____. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือคู่มือครูวิชาเคมีเล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือคู่มือครู
วิชาเคมีเล่ม 5. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- สง่า สรรพศรี. "ค่างสาว" สร้างคน สร้างชาติ ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบัน
 ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดพิมพ์ในโอกาสสัปดาห์วิทยาศาสตร์
 แห่งชาติ 18-24 สิงหาคม 2529.
- สมจิต สมิตพันธ์. ครูควรปฏิบัติอย่างไร ขณะที่นักเรียนทำปฏิบัติการ. ข่าวสาร สสวท.
 1 (ตุลาคม 2520) : 2-17.
- สมชาติ รัตนถาวร. กรมสามัญฯ ต้อนรับปีคุณภาพการศึกษา. ไทยรัฐ (9 ธันวาคม 2536) : 8.
- สมศรี วงศ์สวัสดิกุล. การเปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูลจากการสอบถามและการ
สัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- สมสุข ชีระพิจิตร. การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ สอบสวน และแบบค้นพบ.
เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. หน่วยที่ 9 พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
 บริษัทประชาชน จำกัด, 2527.
- สรยุทธ สืบแสงอินทร์. การเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ครูวัดผล และผู้บริหาร
เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สุชาติา ชินะจิตร. คู่มือความปลอดภัยในปฏิบัติการเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร :
 บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2520.

- สุนันท์ สังข์อ่อง. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้าน กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์คุษณัฐบัณฑิต ภาควิชาคณะกรรมาธิการบริหารหลักสูตรคุษณัฐบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- _____ .และ บริบูรณ์สุข บัญชรเทวกุล. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์. ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525. (อัดสำเนา เย็บเล่ม)
- สุนีย์ คล้ายนิล. ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน. ครูปริทัศน์ 12 (กันยายน 2530) : 54.
- _____ . วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยกับการประเมินผลนานาชาติ. วารสาร สสวท. 20, 79 (กรกฎาคม - กันยายน 2535) : 3-10.
- สมณฑา พรหมบุญ. สสวท. มั่นใจไทยพร้อมจัดชีวโอลิมปิก ปี 38 ใต้บทเรียนปีนี้ต้องเร่ง การสอนภาคปฏิบัติ. เติลินิวส์ (13 กรกฎาคม 2536) : 10.
- สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2526.
- สุรวุฒิ สุชินโรจน์. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเรียนด้วยการสอนแบบสืบสวนที่มีคำแนะนำปฏิบัติการและไม่มีคำแนะนำปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- สุรีมาศ ธนพถดิมดี. ปัญหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนว สสวท. ของครูโรงเรียนราษฎร์ ในเขตการศึกษา 12. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2517.
- _____ . ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1, 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เจเนอรัลบุคส์ เซนเตอร์ จำกัด, 2531.

- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนภาคปฏิบัติ. ข่าวกองบริการการศึกษา 4, 37 (กรกฎาคม 2536) : 6-8.
- สุวัฒน์ มุทธเมธา. การเรียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสตร์, 2523.
- สุวิมล บุญญอนันต์. การประเมินสมรรถภาพการสอนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครูประจำ
ที่เข้ารับการอบรมในโปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพครูสิ้นวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับปริญญา
ตรี ในกลุ่มวิทยาลัยครูภาคเหนือตอนล่าง วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.
- สุวิมล เขี้ยวแก้ว. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. บัณฑิตานิ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์
ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลว วิทยาเขตปัตตานี, 2527.
- สุชาใจ แสนบุญส่ง. ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับผลกระทบของการสอบคัดเลือก
เข้ามหาวิทยาลัย ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2535.
- อนันต์ ศรีโรสภา. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,
2525.
- _____. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- อรรถศิษณ์ สมรรถการอักษรกิจ. ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ภาษาอังกฤษ

Allwright, Dick. Observation in the Classroom Language. London :
Longman Group Ltd., 1988.

- Awodi, Shuaibu. A Comparative Study of Teaching Science (Biology) as Inquiry Versus Traditional Didactic Approach in Nigerian Secondary Schools (Volumes I and II). Dissertation Abstracts International 45 (December) 1984 : 1707 - A.
- Beasley, Warren Fredrick. The Effect of Physical and Mental Practice of Psychomotor Skills on Chemistry Student Laboratory Performance Dissertation Abstracts International 39 (March 1979) : 5428 - 5429 - A.
- Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw-Hill Book Company, 1976.
- _____. Taxonomy of Educational Objective Hand Book I. New York : David McKay Company, Inc., 1956.
- Carroll, John B. A Model of School Learning. Teacher College Record 64 (May 1963) : 723-733.
- Doty, Lillie La Verne C. A Study Comparing the Influence of Inquiry and Traditional Science Instruction Methods on Science Achievement, Attitudes Toward Science and intergrated Process Skills in Ninth Grade students and the Relationship Between Six, Race, Past Performance in Science, Intelligence and Achievement, Dissertation Abstracts International 46 (May) 1986 : 3311-A.
- Davis, Maynard. The Effectiveness of a Guide-Inquiry Discovery Approach in an Elementary school Science Curriculum Dissertation Abstracts International (March 1978) : 4164-A.

- Eglen, J.R. and Kempa, R.F. Assessing Manipulative Skills in Practical Chemistry. School Science Review (56) 1974 : 261-273.
- El-Nemr, Medhat Abmed. Meta-Analysis of the Outcomes of Teaching Biology as Inquiry. Dissertation Abstracts International 40 (May 1980) : 5813-A.
- Evertson, Carolyn and Holly, Freeda. Classroom Observation In Handbook of Teacher Evaluation, PP. 90-109. Edited by Jason Millman. London : Sage Publication, 1983.
- Ganiel, Uri., and Hoftein Avi. Objective and Continuous Assessment of Student Performance in the Physics Laboratory. Science Education 66 (July-September 1982) : 581-591.
- Goel, Ved Parkash. The Effect of Preinstructional Disclosure of Laboratory Behavioral Objectives on Student Acquisition of Psychomotor and Related Cognitive Skills Among High School Physics Students. Dissertation Abstracts International 42 (August 1981) : 646-A.
- Good, Carter V. Ed. Dictionary of Education. 3rd ed New York : Mc Graw-Hill Book Company 1973.
- Good, Thomas L. Classroom : A Decade of Process. Educational Psychologist 18 (1983) : 127-144.
- Grosmark, Jay Waldo. The Relationship Between Achievement and Laboratory Skills to the Number of Experiment Performed by the High School Chemistry Students. Dissertation Abstracts International 34 (December 1973) 3176 - A.

- Hearle, Robert James, The Identification and Measurement of High School Chemistry Laboratory Skills. Dissertation Abstracts International 34 (May 1974) : 7064 - A.
- Hoff, Arthur G. Secondary-School Science Teaching. Toronto Philadelphia the Blaskiston Company, 1950.
- Hoftein, Avi. and Lunetta, Vincent N. The Role of the Laboratory in Science Teaching : Neglected Aspect of Research. Review of Educational Research 52 (Summer 1982) : 201 - 217.
- Ivins, Jerry E. A Comparison of the Effects of Two Instructional Sequences involving Science Laboratory Activities. Dissertation Abstracts International 46 (February) 1986 : 2254 - 2255 - A.
- Jaknicke, Kenneth Gordon. A Comparison of Teacher and Student Outcomes of Science a Process Approach and an Alternative Program in Selected Grade Two Classroom. Dissertation Abstracts International 36 (November 1975) : 2730 - A.
- Jeffrey, Jack C. Evaluation of Science Laboratory Instruction. Science Education 51 (March 1967) : 189-194.
- Louwese, Fances H. A Comparison of the Effects of Individual Experiments and Teacher Demonstration of Experiments on Selected Learning Outcomes in Secondary School Science. Dissertation Abstracts International 43 (December 1982) : 1915 - A.

- Lunetta, Vincent N. The Role of The Laboratory in Secondary Science Teaching : A Curriculum Perspective. The Science Teacher 49 (February 1982) : 21.
- _____. Hofstein Avi and Giddings Geoffrey. Evaluating Science Laboratory Skills. The Science Teacher 48 (January 1981) : 22-25.
- _____. Pinchas, Tamir. Matching Lab Activities with Teaching Goals. The Science Teacher 46, 5 (May 1979) : 22-24.
- Massialas, Byron G. and C.Cox, Benjamin. Inquiry in Social Studies. New York : McGraw-Hill Book Company, 1966.
- McMeen, Joy Lee Windle. The Role of the Chemistry Inquiry-Oriented Laboratory Approach in Facilitating Cognitive Growth and Development. Dissertation Abstracts International 44 (July 1983) : 130 - A.
- Mulopo, Moses M. Effects of Traditional and Discovery Instructional Approach on Learning Outcomes for Learners of Different Intellectual Development : A study of chemistry Students in Zambia. Dissertation Abstracts International 44 (November) 1983 : 1410 - A.
- Mursell, J.L. Successful Teaching. 2 nd ed. Tokyo : Kogakusha Company Ltd., 1954.
- Okebukola, P.A. Science Laboratory Behavior Strategies of students Relative to Performance in and Attitude to Laboratory work. Journal of Research in Science Teaching. 22 (3, 1985) : 221-232.

- Okebukola, P.A.. Students' Performance in Practical Chemistry : A Study of Some Related Factors. Journal of Research in science Teaching 24 (2, 1987) 119 - 126.
- Rubin, R.L. Using a Systematic Modeling Teaching Strategy to Promote the Development of Integrated Science Process Skills and Formal Cognitive Reasoning Ability (Reasoning) Dissertation Abstracts International. 50 (November 1989) : 8409 - A.
- Shymansky, J.A. and Penick, J.E. Use of Systematic Observations to Improve College Science Laboratory Instruction. Science Education. 63 (2, 1979) : 195-203.
- Shymansky, J.A.. and Matthew, C. A Comparative Laboratory Study of the Effects of Two Teaching Patterns on Certain Aspects of the Behavior of Students in Fifth Grade Science. Journal of Research in Science Teaching 11 (2, 1974) : 157 - 168.
- _____. and Penick J.E. Teacher Behavior Does A Difference in Hards on Science Classroom. School Science and Mathematics. 5 (May-June 1981) : 412 - 422.
- Smith, Gene A. The Effects of Various Teaching Strategies on the Cognitive Achievement of First Year Biology Students. Dissertation Abstracts International 47 (February) 1987 : 2984 - A.

- Strawitz, B.M. and Malone, M.R. Preservice Teacher's Acquisition and Retention of Intergrated Science Process Skills : A Comparison of Teacher - Directed and Self - Instructional Strategies Journal of Research in Science Teaching 24 (January 1987) : 53 - 60.
- Sund, Robert B, and Trowbridge, Leslei W. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Ohio : Columbus, Ohio Charles E. Marrel Publishing Co., 1967.
- Thurber, Walter A, and Collette, Alfred T, Teaching Science in Today's Secondary Schools. U.S.A. : Allyn and Bacon Inc., 1959.
- Vantipa Roadrangka and Yeany, Russell. A Study of the Relationship Among Type and Quality of Implementation of science Teaching Strategy, Student Formal Reasoning Ability, and Student Engagement. Journal of Research in Science Teaching 22 (November 1985) : 743-760.
- Wiles Kimball. Teaching for Better School, 2d ed Englewood California : Prentice-Hall, 1959.
- Yamane, Taro. Statistics An Introductory Analysis. 2nd ed. New York : Harper & Row, 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ ทม 0309/8486

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

6 พฤษภาคม 2537

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์
2. เครื่องมือสังเกตคุณภาพฯ

เนื่องด้วย น.ส.กรองพร ชูชื่น นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลัง
ดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของการสอนปฏิบัติการ
เคมีของครูกับทักษะการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" โดยมี
รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสุวนิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้องเก็บรวบรวม
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยการขอเข้าศึกษาใช้เครื่องมือสังเกตคุณภาพของการสอนปฏิบัติการเคมีและ
ทักษะการปฏิบัติการเคมีในห้องเรียนปฏิบัติการวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียน
กุณฑ์รุทธารามวิทยาคม ในสังกัดของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นเวลา 2 สัปดาห์
จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ น.ส.กรองพร
ชูชื่น ได้เข้าทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบพระคุณเป็น
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530

ที่ ทม 0309/8487

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

6 พฤษภาคม 2537

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. โครงร่างวิทยานิพนธ์
 2. รายชื่อโรงเรียน

เนื่องด้วย น.ส.กรองพร ชูชื่น นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของการสอนปฏิบัติการเคมีของครูกับทักษะการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" โดยมีรองศาสตราจารย์ สุนทร ช่วงสุนิข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยการขอเข้าสังเกตการณ์เรียนการสอนโดยตรงในชั้นเรียนชั่วโมงปฏิบัติการวิชาเคมีของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในสังกัดของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ น.ส.กรองพร ชูชื่น ได้เข้าสังเกตการณ์เรียนการสอนดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรารักษ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530

ที่ ศธ 0806/02391

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

23 พฤษภาคม 2537

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

ด้วย นางสาวกรองพร ชูชื่น นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของการสอน
ปฏิบัติการเคมีของครูกับทักษะการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย"
ในการนี้ นิสิต มีความประสงค์ขอเข้าสังเกตการณ์การสอนวิชาเคมีภาคปฏิบัติ ในช่วงการสอน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียน จำนวน คาบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย
กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการ
พัฒนาคุณภาพด้านการเรียนการสอนวิชาเคมีภาคปฏิบัติ สมควรให้การสนับสนุน
จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวีระ บุญเย็น)

ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2828466

โทรสาร. 2824096

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ แผนกมาตรฐานการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 2183530

ที่ ทม 0309/705

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์สันติ ศรีประเสริฐ

เนื่องด้วย น.ส. กรองพร ชูชื่น นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสอน
ปฏิบัติการเคมีของครู กับทักษะการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา" โดยมี รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสุวนิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ เครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือ
วิจัยที่นิสิตสร้างขึ้นดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 0309/706

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

24 กุมภาพันธ์ 2537

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์

เนื่องด้วย น.ส. กรองพร ชูชื่น นิสิตชั้นปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลัง
ดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของการสอนปฏิบัติการ
เคมีของครูกับทักษะการปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดพระนคร
ศรีอยุธยา" โดยมีรองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสุวนิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตขอ
เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
ที่นิสิตสร้างขึ้นดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรารักษ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530

ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสังเกตคุณภาพของการสอน
ปฏิบัติการเคมี และแบบสังเกตทักษะการปฏิบัติการเคมี

1. อาจารย์สันติ ศรีประเสริฐ
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
2. อาจารย์ศรีลักษณ์ มาโรมล
โรงเรียนเบญจมราชาลัย
3. อาจารย์ประคอง ประภาสวัสต์
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อาจารย์ธีรนนท์ ล้อมเกตุรัตน์
ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6
5. อาจารย์สุวรรณ มีทองคำ
นักวิชาการฝ่ายมาตรฐานการศึกษา เขตการศึกษา 6
6. อาจารย์อดุลย์ วงษ์ใหญ่
ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเกณฑ์คุณภาพของการสอนปฏิบัติการเคมีของครู และเกณฑ์
การให้คะแนนทักษะการปฏิบัติการเคมีของนักเรียน

1. อาจารย์ธีรนนท์ ลิ้มเกตุรัตน์
ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6
2. อาจารย์อดุลย์ วงษ์ใหญ่
ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6
3. อาจารย์สุวรรณ มีทองคำ
ฝ่ายมาตรฐานการศึกษา เขตการศึกษา 6
4. อาจารย์ทองดี แยมสรวล
โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง
5. อาจารย์สุรียา ปิ่นหิรัญ
โรงเรียนบ้านบึง "อุตสาหกรรมนุเคราะห์"
6. ดร.วิกร ตัณฑุสโธ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. อาจารย์สันติ ศรีประเสริฐ
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. อาจารย์ศรีลักษณ์ มาโรมล
โรงเรียนเบญจมราชาลัย
9. อาจารย์ประคอง ประภาสวัสดี
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
10. อาจารย์เสริมพงษ์ ศาตะโยธิน
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์โรงเรียนบางปะอิน "ราชานุเคราะห์ 1"
11. อาจารย์ไพโรจน์ เขาวนัตระกูล
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์โรงเรียนหาราชประชานิมิตร
12. อาจารย์กุลวิภา ชะเอม
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเสนา "เสนาประสิทธิ์"

13. อาจารย์กรองทอง ภิทธิวิบูล
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์
14. อาจารย์สุวิทย์ บุญญศิริเรก
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนชลกันยานุกูล
15. อาจารย์นาฎยา คุณเฟือก
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนครหลวงอุดมรัษฎ์
16. อาจารย์พิพัฒน์ ตั้งสุนทรจันทร์
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนุทัย
17. อาจารย์วันชัย กาญจนากร
โรงเรียนบางปะอิน "ราชานุเคราะห์ 1"
18. อาจารย์ประภัสสร ทองประสม
หัวหน้าวิชาการ โรงเรียนบางปะอิน "ราชานุเคราะห์ 1"
19. อาจารย์กาญจนา เขียวทอง
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเทพมงคลรังษี
20. อาจารย์ชูฉัตร จุลทรัพย์
หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสังเกตคุณภาพของการสอนปฏิบัติการเคมี

วิชาเคมี รายวิชา

การทดลองที่ ... เรื่อง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537

ชื่อผู้สังเกต โรงเรียน

อำเภอ จังหวัด

ชื่อผู้สังเกต สังเกตครั้งที่ .. วันที่ เวลา

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติการ เคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
1. การเตรียม ตัวก่อนสอน ปฏิบัติการ	<u>การเตรียมการล่วงหน้า</u> 1. แสดงรายการสารที่เป็นพิษ บอกอันตราย และวิธีแก้ไขติด ไว้วันที่ที่นักเรียนอ่านได้ทั่วถึง 2. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับใช้ ในการทดลองไว้เป็นชุด ๆ อย่าง มีระเบียบ 3. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้อยู่ใน สภาพที่พร้อมใช้การได้ดี 4. ติดป้ายชื่อสารเคมีที่เตรียมไว้ สำหรับใช้ในการทดลองอย่าง ชัดเจน 5. จัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-5 คน			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
2. การนำเข้าสู่ ขั้นตอนการ ทดลอง	6. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพียงพอ ให้นักเรียนได้ทำการทดลอง อย่างทั่วถึง			
	7. จัดระบบการรับ-จ่ายอุปกรณ์ และสารเคมีให้แก่ นักเรียน อย่างมีระเบียบ			
	8. เตรียมการแก้ปัญหาในการ ทดลอง เช่น มีอุปกรณ์ดับเพลิง เตรียมน้ำสำหรับล้างอุปกรณ์			
	9. เตรียมที่ทิ้งของเสีย หรือเตรียม การทำลายสารบางอย่างก่อน ทิ้งอย่างเหมาะสม			
	10. จัดให้นักเรียนทุกคนมีสมุดบันทึก การทดลอง			
	<u>การชักจูงใจ</u>			
	1. อภิปรายถึงความรู้และทักษะที่ ได้เรียนมาแล้วให้สัมพันธ์กับ บทเรียนใหม่โดยการทบทวนบท เรียนสอดคล้องกับเรื่องที่สอน			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
3. การอภิปราย ก่อนการ ทดลอง	2. สร้างสถานการณ์จุดใจหรือ กระตุ้นให้นักเรียนคิดประเด็น ปัญหาของเรื่องที่จะทำการ ทดลอง			
	3. อภิปรายร่วมกับนักเรียนถึง ความรู้ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ เป็นพื้นฐานของปัญหาที่จะทำ การทดลอง			
	4. กระตุ้นให้นักเรียนตั้ง สมมติฐานของปัญหาที่จะทำการ ทดลอง			
	5. ลักษณะของการนำเข้าสู่ ขั้นตอนการทดลองบ่งชี้ จุดมุ่งหมายของเรื่องที่เรียน อย่าง ชัดเจน			
	การชี้แนะแนวทางในการทดลอง			
	1. นำอภิปรายถึงจุดประสงค์ของ การปฏิบัติการทดลอง			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการณ์	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การณ์	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	2. อธิบายขั้นตอนสำคัญของวิธี การทดลองให้เข้าใจง่ายและ ชัดเจน 3. ทบทวนการเลือกใช้และวิธีใช้ อุปกรณ์ที่เรียนรู้มาก่อน 4. ทบทวน ชนิด ประเภทของ อุปกรณ์ และปริมาณของ สารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลอง 5. ชี้แนะ เทคนิคการใช้อุปกรณ์ ใหม่ ๆ ที่ใช้ในการทดลอง 6. ทบทวนวิธีทำก่อนลงมือปฏิบัติ โดยการกล่าวชี้หรือถามคำถาม เพื่อเป็นการประเมินว่า นักเรียนเข้าใจสิ่งที่จะทำ 7. ชี้แจงข้อควรปฏิบัติเพื่อความ ปลอดภัยในการทำทดลอง 8. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วน ร่วมในการตรวจสอบสภาพของ อุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้แล้วให้ การได้ก่อนทำการทดลอง			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
4. กิจกรรม ระหว่าง การทดลอง	<p>9. เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ อาจเกิดขึ้น เพื่อให้ได้แนวทาง การปฏิบัติที่ถูกต้อง</p> <p>10. อภิปรายถึงเหตุผลของการ ปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลอง ให้นักเรียนสามารถปฏิบัติ การทดลองให้ได้ผลที่ถูกต้อง</p> <p>11. ให้นักเรียนออกแบบตาราง บันทึกผลการทดลองด้วยตนเอง</p>			
	<p><u>การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน</u></p> <p>1. เดินดูนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ขณะ ทำการทดลองอย่างทั่วถึง</p> <p>2. ตรวจสอบความก้าวหน้าในการ ทดลองว่าถึงขั้นตอนใด พร้อม ให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน กลุ่มที่มีปัญหา</p> <p>3. ย้ำวิธีการปฏิบัติให้เกิดความ ปลอดภัยในการทำทดลอง</p>			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติกร	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	<p>4. แก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ในขณะที่ทำปฏิบัติการทดลอง อย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน</p> <p>5. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมการ ทดลองให้มากที่สุด</p> <p>6. แนะนำนักเรียนบางกลุ่มที่ได้ผล การทดลองแตกต่างจากกลุ่มอื่น ให้ทำการทดลองซ้ำใหม่ โดย ไม่บอกผลการทดลองแก่นักเรียนโดยตรง</p> <p>7. เอาใจใส่ดูแลนักเรียนขณะทำ การทดลองอย่างใกล้ชิดจนหมด คาบของการสอน</p> <p><u>การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า</u></p> <p>1. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นแทนวัสดุ อุปกรณ์ที่มีไม่เพียงพอสำหรับ นักเรียนบางกลุ่มได้อย่าง เหมาะสม</p>			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	<p>2. ชี้แจงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นให้ นักเรียนทราบจากการวิเคราะห์ ผลการทดลองก่อนสอนโดย เตรียมวางแผนการแก้ปัญหา อย่างรอบคอบ</p> <p>3. สามารถแก้ปัญหาร่วมกับนักเรียน ได้จนสำเร็จเรียบร้อย</p> <p>4. สามารถแก้ไข ข้อบกพร่อง อุปกรณ์ และ เครื่องมือที่ใช้ใน การทดลองได้เมื่อนักเรียนเกิด ปัญหาในการใช้อุปกรณ์ขณะทำ การทดลอง</p> <p>5. เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาในขณะ ทำการทดลองตลอดจนมีข้อสงสัย ในผลการทดลองที่ได้ ครูใช้ เทคนิคการสอนหลายวิธีให้ นักเรียนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง ด้วยเหตุผล</p>			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติกร	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
5. การอภิปราย หลังการ ทดลอง	<p><u>การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลจาก การทดลองหรือผลการทดลอง บนกระดานดำ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบ- เทียบผลการทดลองกับข้อมูลที่ นำเสนอ ครูนำอภิปรายเพื่อหาเหตุผล มาอธิบายผลการทดลองที่ได้ แต่ละชั้นโดยการซักถาม ครูนำอภิปรายถึงสาเหตุที่ทำให้ ผลการทดลองผิดพลาดของ นักเรียนบางกลุ่ม ครูนำอภิปราย เพื่อช่วยให้ นักเรียนสามารถสรุปผลการ ทดลองร่วมกันได้ 			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	<p>6. อภิปรายถึงการนำความรู้ที่ได้ จากการทดลองไปใช้ใน เหตุการณ์อื่น โดยโยงความรู้ที่ ได้จากผลการทดลองไปสู่ เนื้อหาหรือทฤษฎีใหม่</p> <p><u>การวัดและประเมินผล</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนตอบคำถามหลังการ ทดลองตามหนังสือเรียน ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความ สนใจและความตั้งใจของ นักเรียนแต่ละกลุ่มในการปฏิบัติ การทดลอง ใช้ตารางบันทึกทักษะต่าง ๆ ของนักเรียนขณะทำการทดลอง เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติ ของนักเรียนบางคนในครั้ง ต่อไป ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดภาค ปฏิบัติ 			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	5. ให้นักเรียนทำแบบสอบทักษะ ภาคปฏิบัติ 6. ให้นักเรียนเขียนรายงานผล การทดลอง <u>การจัดเก็บอุปกรณ์</u> 1. จัดให้มีวัสดุและสิ่งต่างๆสำหรับ ทำความสะอาดอุปกรณ์อย่าง เพียงพอ 2. ดูแลการทำความสะอาดอุปกรณ์ และการเก็บอุปกรณ์ให้เป็น ระเบียบ 3. ตรวจเช็คจำนวนและสภาพ อุปกรณ์หลังการทดลอง 4. ดูแลให้นักเรียนทำความสะอาด โต๊ะ ปฏิบัติการหรือบริเวณที่ ทำการทดลองให้สะอาด เรียบร้อย 5. จัดแยกอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย ไว้เพื่อลงบัญชีจำหน่าย หรือ ซ่อมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
6. กิจกรรมเสริม การสอนปฏิบัติ การ	<p><u>การถามคำถาม</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียน คิดอย่างมีเหตุผลเพื่อคาดคะเน คำตอบ 2. ถามคำถามที่เข้าใจง่ายชัดเจน 3. ถามคำถามที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของเรื่องที่เรียน 4. ใช้คำถามหลายชนิดให้นักเรียน ได้คิดตอบ 5. เรียงลำดับความยากง่ายของ คำถามได้อย่างเหมาะสม 6. ให้ระยะเวลาให้นักเรียนในการ คิดเพื่อตอบคำถามอย่างเหมาะ สม แล้วเรียกให้ตอบเป็นราย คนหรือรายกลุ่ม 7. คำถามที่ถามก่อให้เกิด บรรยากาศของการอภิปราย โต้ตอบในเรื่องที่เรียนหรือ เรื่องที่เกี่ยวข้องโดยกระตุ้นให้ นักเรียนมีความสนใจ คิดค้นหา คำตอบมากขึ้น 			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	<p><u>การตอบสนองคำถามของนักเรียน</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อนักเรียนสงสัยครูใช้คำถาม นำให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาด้วย ตนเอง 2. ตอบคำถามนักเรียนอย่าง ชัดเจน กระชับรัด และเข้าใจ ง่าย 3. กระตุ้นให้นักเรียนไปค้นคว้า เพิ่มเติมมากกว่ารอฟังคำตอบ ของครู 4. เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกัน ตอบคำถามแทนครู เป็นการ ฝึกคิด ฝึกวิเคราะห์ และฝึกแก้ ปัญหา 			

กิจกรรมการสอน ปฏิบัติการ	รายการคุณภาพของการสอนปฏิบัติ การเคมี	ผลการสังเกต		พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	
	<p><u>การเสริมพลัง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กล่าวชมเมื่อนักเรียนตอบถูก หรือคำตอบที่ใกล้เคียงคำตอบ ที่ถูกต้อง หรือหยิบเพียงบางส่วน ของคำตอบมากล่าวชม 2. นำคำตอบที่ถูกต้องของนักเรียน ไปสัมพันธ์กับคำถามหรือคำตอบ ใหม่ 3. ให้กำลังใจกับนักเรียนที่ตอบผิด โดยให้คิดใหม่หรือใช้คำถาม ง่าย ๆ เพื่อนำไปสู่คำตอบ 4. ให้การเสริมกำลังใจอย่าง ทั่วถึงและเหมาะสม 			
	คะแนนรวม			

แบบสังเกตทักษะการปฏิบัติการเคมี

วิชาเคมี รายวิชา ว

การทดลองที่ เรื่อง

ชั้น ม.... / ... กลุ่มที่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537

โรงเรียน อำเภอ จังหวัด พระนครศรีอยุธยา

ชื่อผู้สังเกต ครั้งที่ วันที่ เวลา

ความหมายของคะแนน 1 = ต้องปรับปรุง 2 = ปานกลาง 3 = ดี

รายการ	ระดับคะแนน			พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
	1	2	3	
ทักษะขณะปฏิบัติการเคมี 1. การออกแบบและวางแผน 1.1 การระบุปัญหา 1.2 การตั้งสมมุติฐาน 1.3 การวางแผนการทดลอง 2. เทคนิคการทดลอง 2.1 การหยิบหรือจับอุปกรณ์ 2.2 การใช้อุปกรณ์ 3. การดำเนินการทดลอง 3.1 การปฏิบัติตามวิธีการ 3.2 การรักษาความปลอดภัย 3.3 การแก้ปัญหา 4. การสังเกตผลการทดลอง				

รายการ	ระดับคะแนน			พฤติกรรมนอกเหนือ จากที่กำหนดใน รายการ
	1	2	3	
5. การนำเสนอผลการทดลอง				
6. การสรุปผลการทดลอง				
7. การคิดหาวิธีการใหม่				
8. การเก็บอุปกรณ์หลังการทดลอง				
9. การตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์หลังการทดลอง				
10. การรักษาความสะอาดและความมีระเบียบ				
11. การมีส่วนร่วมในการทดลอง				
12. การใช้เวลาในการทดลอง				
การตรวจรายงานการทดลอง				
1. การเขียนจุดประสงค์				
2. การบันทึกผลการทดลอง				
3. ความถูกต้องของผลการทดลอง				
4. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผล				
5. การตอบคำถามหลังการทดลอง				
6. ภาษาที่ใช้ในการเขียนรายงาน				
7. ความสอดคล้องของการรายงานกับการปฏิบัติจริง				
8. ความสะอาดและความมีระเบียบของรายงาน				
คะแนนรวม				

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบสังเกต

พฤติกรรม	ระดับคะแนน		
	1 = ต้องปรับปรุง	2 = ปานกลาง	3 = ดี
1. การออกแบบและวางแผน			
1.1 การระบุปัญหา	ไม่มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มถึงปัญหาของการทดลองก่อนลงมือทำการทดลอง	มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มถึงปัญหาของการทดลองภายใต้การแนะนำจากครู	มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มถึงปัญหาการทดลองโดยครูไม่ต้องแนะนำ
1.2 การตั้งสมมติฐาน	ไม่มีการระบุถึงสมมติฐานของการทดลอง	ระบุสมมติฐานการทดลองร่วมกันภายใต้การแนะนำของครู	ระบุสมมติฐานการทดลองร่วมกันโดยครูไม่ต้องแนะนำ
1.3 การวางแผนการทดลอง	ไม่มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน	มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน ภายใต้การแนะนำของครูโดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	มีการแบ่งหน้าที่กันทำงานตลอดทุกขั้นตอนของการทดลองอย่างมีประสิทธิภาพโดยครูไม่ต้องแนะนำ
2. เทคนิคการทดลอง			
2.1 การหยิบ หรือจับอุปกรณ์	ครูต้องแนะนำจึงจะหยิบ จับ ยก หรือถืออุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้องตามหลักวิธี	หยิบ จับ ยก หรือถืออุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้องตามหลักวิธี โดยครูชี้แนะไม่เกิน 1 ครั้ง	หยิบ จับ ยก หรือถืออุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้องตามหลักวิธี โดยครูไม่ต้องแนะนำ
2.2 การใช้อุปกรณ์	ภายใต้การแนะนำของครู นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ง่าย ๆ ได้	นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือได้เหมาะสม ถูกต้อง โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง แม่นยำ โดยครูไม่ต้องแนะนำ

พฤติกรรม	ระดับคะแนน		
	1 = ต้องปรับปรุง	2 = ปานกลาง	3 = ดี
3. การดำเนินการทดลอง			
3.1 การปฏิบัติตามวิธีการ	ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ เป็นบางส่วนหรือครูต้องแนะนำเป็นจำนวนมาก	ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ หรือครูแนะนำไม่เกิน 2 ครั้ง	ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องแม่นยำ และมีประสิทธิภาพตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูไม่ต้องแนะนำ
3.2 การรักษาความปลอดภัย	ขาดความระมัดระวังในการดำเนินการทดลอง ปฏิบัติด้วยความประมาท หยอกล้อกันขณะดำเนินการทดลอง	ดำเนินการทดลองอย่างระมัดระวัง ปฏิบัติด้วยความไม่ประมาท แต่หยอกล้อกันขณะดำเนินการทดลอง	ดำเนินการทดลองอย่างระมัดระวัง ปฏิบัติด้วยความไม่ประมาท และไม่หยอกล้อกันขณะดำเนินการทดลอง
3.3 การแก้ไขปัญหา	ภายใต้การแนะนำของครูสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ หรือปรับปรุงวิธีการทดลองขณะดำเนินการทดลองได้ แต่ครูต้องแนะนำหลายครั้งจึงจะปฏิบัติได้	สามารถแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการทดลองได้ โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	สามารถแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ ที่เกิดขณะดำเนินการทดลอง ได้ถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยครูไม่ต้องแนะนำ
4. การสังเกตผลการทดลอง	ภายใต้การแนะนำของครูสามารถสังเกตอุปกรณ์ เพื่อค้นหารายละเอียดหรือเปรียบเทียบหรือสังเกตผลการทดลองขณะดำเนินการทดลองได้	สามารถสังเกตอุปกรณ์ เพื่อค้นหารายละเอียดหรือเปรียบเทียบหรือสังเกตผลการทดลองขณะดำเนินการทดลองได้ถูกต้อง โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	สามารถสังเกตอุปกรณ์ เพื่อค้นหารายละเอียดหรือเปรียบเทียบหรือสังเกตผลการทดลองได้ถูกต้อง แม่นยำและมีประสิทธิภาพ โดยครูไม่ต้องแนะนำ

พฤติกรรม	ระดับคะแนน		
	1 = ต้องปรับปรุง	2 = ปานกลาง	3 = ดี
5. การนำเสนอผลการทดลอง	ภายใต้การแนะนำของครูสามารถเลือกวิธีการนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้ว มาถ่ายทอดให้คนอื่นเข้าใจได้	เลือกวิธีการนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้ว มาถ่ายทอดให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	เลือกวิธีการนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้ว มาถ่ายทอดให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย รวดเร็ว ถูกต้อง โดยครูไม่ต้องแนะนำ
6. การสรุปผลการทดลอง	ภายใต้การแนะนำของครูสามารถสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง	สามารถสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	สามารถสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล โดยครูไม่ต้องแนะนำ
7. การคิดหาวิธีการใหม่	ไม่ได้คิดหาวิธีการใหม่ หรือไม่ได้เขียนข้อเสนอแนะหรือได้คิดหาวิธีการใหม่หรือได้เขียนข้อเสนอแนะแต่วิธีการหรือข้อเสนอแนะนั้นไม่ถูกต้อง	ให้คิดหาวิธีการใหม่หรือเขียนข้อเสนอแนะในการทดลองแต่วิธีการหรือข้อเสนอแนะนั้นถูกเป็นบางส่วนเท่านั้น	ออกแบบการทดลองหรือคิดหาวิธีการใหม่ หรือเขียนข้อเสนอแนะในการทดลองและวิธีการที่เสนอหรือข้อเสนอแนะนั้นถูกต้อง
8. การเก็บอุปกรณ์หลังการทดลอง	ไม่ได้เก็บอุปกรณ์หลังการทดลองหรือเก็บแต่ไม่ได้ทำความสะอาดเสียก่อน	ทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลองก่อนเก็บเข้าที่แต่เก็บอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบ	ทำความสะอาดอุปกรณ์การทดลองก่อนเก็บเข้าที่และเก็บอย่างเป็นระเบียบ

พฤติกรรม	ระดับคะแนน		
	1 = ต้องปรับปรุง	2 = ปานกลาง	3 = ดี
9. การตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ หลังการทดลอง	ไม่มีการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ หลังการทดลอง	ตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ภายใต้การ ควบคุมของครู	มีการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ และ ทำให้มีสภาพดีเหมือนก่อนการ ทดลอง
10. การรักษาความสะอาดและ ความมีระเบียบ	บริเวณที่ทำการทดลองหรือโต๊ะ ปฏิบัติการสกปรก ไม่เป็นระเบียบ และไม่จัดให้เข้าที่	บริเวณที่ทำการทดลอง หรือโต๊ะ ปฏิบัติการสะอาด แต่ไม่เป็น ระเบียบหรือไม่จัดให้เข้าที่	บริเวณที่ทำการทดลอง หรือโต๊ะ ปฏิบัติการสะอาด และเป็น ระเบียบ จัดให้เข้าที่อย่าง เรียบร้อย
11. การมีส่วนร่วมในการทดลอง	ไม่ให้ความร่วมมือกับสมาชิก ภายในกลุ่มขณะทำการทดลองหรือ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง	ให้ความร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่ม ทดลองทั้งก่อน หรือหลัง หรือขณะ ทำการทดลอง แต่ให้ความร่วมมือ เป็นบางครั้งไม่ตลอดการทดลอง	ให้ความร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่ม ทดลองจนทำการทดลองแล้วเสร็จ หรือทั้งก่อนและหลังทำการทดลอง
12. การใช้เวลาในการทดลอง	ดำเนินการทดลองเสร็จ หลังจาก เวลาที่กำหนด มากกว่า 5 นาที	ดำเนินการทดลองเสร็จ หลังจาก เวลาที่กำหนด ไม่เกิน 5 นาที	ดำเนินการทดลองเสร็จก่อนหรือ ทันตามเวลาที่กำหนดให้

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบประเมินรายงานภาคปฏิบัติ

รายการ	ระดับคะแนน		
	1 = ต้องปรับปรุง	2 = ปานกลาง	3 = ดี
1. การเขียนจุดประสงค์	ภายใต้การแนะนำของครูจึงจะเขียนจุดประสงค์การทดลองได้ถูกต้องและคลุมเนื้อหาการทดลอง	เขียนจุดประสงค์การทดลองได้เองและถูกต้องแต่ไม่คลุมเนื้อหาการทดลอง	เขียนจุดประสงค์การทดลองได้เองและถูกต้อง คลุมเนื้อหาที่จะทำการทดลอง
2. การบันทึกผลการทดลอง	ภายใต้การแนะนำของครูสามารถนำเอาข้อมูลต่าง ๆ มาจัดกระทำใหม่ให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อการแปลความหมาย รวมถึงการคำนวณค่าต่าง ๆ ด้วย	นำเอาข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาจัดกระทำใหม่ให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อการแปลความหมาย รวมถึงการคำนวณค่าต่าง ๆ ได้ โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	นำเอาข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาจัดกระทำใหม่ ให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อการแปลความหมายได้ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสม รวมถึงคำนวณค่าต่าง ๆ ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
3. ความถูกต้องของข้อมูลที่นำเสนอ	บันทึกผลการทดลองในบางส่วนไม่ครบตามที่ควรสังเกต หรือผลการทดลองไม่ถูกต้องค่าที่คำนวณได้มีความคลาดเคลื่อนมาก	บันทึกผลการทดลองได้ครบตามที่ควรสังเกตเป็นส่วนมาก ผลการทดลองถูกต้อง ค่าที่คำนวณได้มีความคลาดเคลื่อนน้อย	บันทึกผลการทดลองได้ครบตามที่ควรสังเกตทุกอย่าง ผลการทดลองถูกต้อง ค่าที่คำนวณได้ไม่มี ความคลาดเคลื่อน
4. การแปลความหมายของข้อมูลและการสรุปผล	ภายใต้การแนะนำของครูสามารถแปลความหมายของข้อมูลและสรุปเป็นหลักการได้ถูกต้อง	สามารถแปลความหมายของข้อมูลและสรุปเป็นหลักการได้ถูกต้อง โดยครูแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง	สามารถแปลความหมายของข้อมูลและสรุปผลเป็นหลักการได้ถูกต้อง รัดกุม สมเหตุสมผลโดยครูไม่ต้องแนะนำ

รายการ	ระดับคะแนน		
	1 = ต้องปรับปรุง	2 = ปานกลาง	3 = ดี
5. การตอบคำถามหลังการทดลอง	ตอบคำถามไม่ครบทุกข้อหรือตอบคำถามถูกแต่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของคำถามทั้งหมด	ตอบคำถามหลังการทดลองได้ถูกต้อง ชัดเจน 2 ใน 3 ของคำถามทั้งหมด	ตอบคำถามหลังการทดลองได้ถูกต้อง ชัดเจน ทุกข้อ
6. ภาษาที่ใช้ในการเขียนรายงาน	ภาษาใช้การแนะนำของครูสามารถใช้ภาษาบันทึกผลการทดลองที่สื่อความหมายได้	ภาษาที่ใช้บันทึกผลการทดลองสามารถสื่อความหมายได้ดีแต่เขียนไม่กระชับ	ภาษาที่ใช้บันทึกผลการทดลองสามารถสื่อความหมายได้ดี มีความกระชับและเข้าใจง่าย
7. ความสอดคล้องของการรายงานกับการปฏิบัติจริง	บันทึกผลไม่สอดคล้องกับการปฏิบัติจริง คัดลอกจากกลุ่มอื่นหรือบิดเบือนความจริง	บันทึกผลได้สอดคล้องกับการปฏิบัติจริง มีน้อยมากที่คัดลอกจากกลุ่มอื่นหรือบิดเบือนความจริง	บันทึกผลการทดลองได้สอดคล้องกับการปฏิบัติจริงไม่คัดลอกกลุ่มอื่นหรือไม่บิดเบือนความจริง
8. ความสะอาดและความมีระเบียบของการรายงานผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองสกปรกไม่เป็นระเบียบ	บันทึกผลการทดลองได้สะอาด แต่ไม่เป็นระเบียบ	บันทึกผลการทดลองได้สะอาดและเป็นระเบียบ



ประวัติผู้เขียน

นางสาวกรองพร ชูชื่น เกิดวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2497 ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกชีววิทยา-เคมี จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2519 และเข้าศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (เคมี) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2535 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนบางปะอิน "ราชานุเคราะห์ 1" จังหวัดพระนครศรีอยุธยา