

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

หนังสือ

โกวิท ปวาลพฤษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. การประเมินผลในชั้นเรียน.

กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2523.

ชวาล แพ้วตกล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 3. พระนคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518.

บุญส่ง นิลแก้ว. การวัดผลทางจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แพรววิทยา, 2519.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. คู่มืออาจารย์ : การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.

มหาวิทยาลัยมหิดล. การพิมพ์พระนคร, 2524.

ผดุงยศ ดวงมาลา. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ปัตตานี : โมตรีสาล์นการพิมพ์,
2523.

พิศาล สร้อยธรรมา. ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ : เขียนอย่างไรให้มีคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร :

วิคตอรีเพาเวอร์พอยท์, 2525.

มังกร ทองสุชาติ. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :

สามเจริญพานิช, 2525.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. มูลสารการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร :

ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

- วิชาการ, กรม. การประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2530.
- สุภาพ วาดเขียน. มาตรฐานและประเมินผลพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- อุทุมพร จามรมาน. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ฟ้าแร่, 2532.
- อนาสตาซี, แอน. การตรวจสอบทางจิตวิทยา. (แปลโดย ดร.ประชุมสุข และคณะ) กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
- อารี รังสีนันท์. ความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แพรววิทยา, 2528.
- อนันต์ ศรีโสภาก. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- เอนก เพียรอนุกุลบุตร. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2524.
- วารสาร
- นิดา สะเพียรชัย. "ปรัชญา และความมุ่งหมายของกรสอนวิทยาศาสตร์." ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (5 กรกฎาคม 2520) : 3-8.
- ปรีชา วงศ์ศิริ. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้แบบที่เหมาะสม." วารสารวิทยาศาสตร์ 39 (เมษายน 2528) : 135.

พิทักษ์ รัชชพลเดช. "พฤติกรรมวิทยาศาสตร์." จุลสารสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย.
(กุมภาพันธ์ 2524) : 21-23.

เอกสารอื่น ๆ

กมล สุดประเสริฐ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถวิสัยของครู
ประถมศึกษาที่ต้องการ. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, 2523.

กมล ชูสมัย. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความ
คิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบแนะแนวทาง และการทดลองแบบไม่
แนะแนวทาง." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.

กมล หลีกภัย. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดเหตุผลเชิงตรรก ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

กันยา สุทธินิเทศน์. "ความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2507.

ขจรสุดา เหล็กเพชร. "การสร้างแบบสำรวจเจินิสัย และทัศนคติในการเรียน ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

- จันทร์พร วงศ์สิทธิ์. "การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบคัตสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- จาริก อัจฉารินทร์. "การวิเคราะห์ตัวประกอบสมรรถภาพของนักวิจัยทางการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- จัญญ์ สวัสดิ์ถาวร. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 3." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- ฉัตรดา บุณาค. "ความคิดสร้างสรรค์ กับการเรียนการสอน." แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2524.
- ชุมพร ยงกิตติกุล และประคอง วรรณสุด. "การวัดและประเมินผลการศึกษา" ในเอกสารการสอน และการวัดผลการศึกษา.
- ชัยสงคราม เครือหงส์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

- เทอด แก้วศิริ. "ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของนิสัยทางการเรียน และทัศนคติต่อ
การเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530
- ธีระชัย ปุณณโชติ. "หน่วยที่1 พัฒนาการของหลักสูตร และการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษา." เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
ฝ่ายการพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.
- นินา พานสมบัติ. "การเปรียบเทียบความแม่นยำตรงในการประเมินค่าพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์
ของครูโรงเรียนประถมศึกษาที่มีทัศนคติต่อการวัดและประเมินผลการเรียนต่างกัน."
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- น้อยทิพย์ คัสตราศาสตร์. "การศึกษาความสัมพันธ์ของทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐาน ความ
สามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- นวลจิตต์ โชตินันท์. "ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ กับเจตคติ
เชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
สายสามัญในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ปาจารย์ วิชชวัลค์. "อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน
และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
วิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ประวิตร ชูศิลป์. "หลักการประเมินผลวิทยาศาสตร์แผนใหม่." เอกสารนิเทศการศึกษา
ฉบับที่ 233. : ศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2524.

ประศาสน์ ชุ่มนาเสียว. "การสร้างเครื่องมือสังเกตพฤติกรรมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย
สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

พกา มาศ วราณัฐกุล. "ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามการ
ประเมินของครู." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ผลดี ตามไท. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." 12 ปี ของการ
พัฒนาทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในประเทศไทย.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนการพิมพ์, 2527.

เพ็ญ จรุงธรรมนิใจ. "ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว
ลักษณะของนักเรียน และลักษณะของครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2530.

พจน์ สะเพียรชัย. "ปรัชญา และวิธีการทางวิทยาศาสตร์." เอกสารเพื่อการอบรมวิจัย
การศึกษา กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517.
(อัดสำเนา).

- พงษ์ชัย พัฒนพลไพบลูย์. "ความคิดสร้างสรรค์ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- พงศกร สุวรรณเดชา. "การเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนไทยมุสลิมกับไทยพุทธ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- พรณี ภาภูตานนท์. "ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- มังกร ทองสุชาติ. "โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์." เอกสารการนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 299. กรุงเทพมหานคร : ครุสภา, 2521.
- ยงยุทธ จรรย์รักษ์. "ภาวะสร้างสรรค์." เอกสารการประชุมปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาบุคลากรเพื่อพัฒนางานวิชาการ และการพัฒนาทางสถาบัน. เชียงใหม่ : หน่วยส่งเสริม และพัฒนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.
- รุจี โรจนประศาสน์. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

- ลัดดา อุตสาหะ. "ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- ส. วาสนา ประवालพฤษ์ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง การเสาะแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ : การศึกษาคุณลักษณะปรัชญาทางวิทยาศาสตร์. กระทรวงศึกษาธิการ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2525.
- สามารถ วีระสัมฤทธิ์. "สมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์ กับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2512.
- สุปรียา ลำเจียก. "สัมพันธ์ภาพระหว่างระดับสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การสร้างเครื่องมือวัดทักษะในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพ ปีการศึกษา 2523. กรุงเทพมหานคร : สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ, 2523.
- _____. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สาขาวิจัยและประเมินผล, 2524. (เอกสารอัดสำเนา).

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ปรัชญาทางวิทยาศาสตร์.

กรุงเทพมหานคร : สาขาวิจัยและประเมินผล, 2524.

____. การวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สาขาวิจัยและประเมินผล,
2531. (เอกสารอัดสำเนาเย็บเล่ม).

สุภาพร ทินประภา. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ที่ครูเป็นผู้ประเมินค่าจากองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน กับคะแนนที่ได้จาก
แบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้าง และแบบสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐาน." วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526

สมพงษ์ รุจิรวรรณ. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิด
สร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3."
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2516.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. "รายงานการวิจัยเรื่อง การสร้าง
แบบสำรวจความเป็นครู และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์." กรุงเทพมหานคร :
ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524.

สุวิมล ชอบทำกิจ. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2."
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

อรพินทร์ ชูชม. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมที่บ้าน
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ภาษาต่างประเทศ

Book

Adams, Georgia Saebis. Measurement and Evaluation in Education,
Psychology and Guidance. New York : Holt, Rinehart and
Winton, 1964.

Baron, Denis and Bernard, Harold W. Evaluation Techniques of
Classroom Teachers. New York : McGraw-Hill Book Co., 1958.

Bloom Benjamin S. Hastings, J. Thomas and Madaus, George F. Hand-Book
on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.
New York : McGraw-Hill Co., Inc., 1971.

Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning.
New York : McGraw-Hill Book Co., 1976.

Caldwell, Otis William and Curits, Franeis D. Everday Science.
Boston : Ginn Press., 1960.

Chase, Clinton I. Measurement for Educational Evaluation. Philippines
Addison-Wesley Publishing Company. Inc., 1978.

Collette, Alfre T. Science Teaching in the Secondary School. Boston : Allyn & Bacon Inc., 1973.

Eysenck, H. J.; Arnold, W.; and Meili, R. Encyclopedia of Psychology. London : Search Press, 1972.

Davis, Frederick B. Educational Measurement and Their Interpretation. California : Wedsworth Publishing Company, 1966.

English, Horace B. and English Ava Champney. A Comprehensive Dictionary of Psychology and Psychoanalytical Terms. New York : Longman Green and Co., 1958.

Eysenck, H. J. ; Arnold, W. ; and meili, R. Encyclopedia of Psychology. London : Search press, 1972.

Flangan, Dennis. Creativity and Examination of the Creativity Process. New York : S. J. Reginald Sanders, Ltd., 1959.

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1959.

Good Carter V. Dictionary of Education. 3d ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1973.

Graff, Orin B. and Street C.M. Improving Competence in Educational Administration. New York : Harper & Brother, Publishers, 1959.

Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York : Mac millan Publishing Company, Inc., 1976.

Guilford, J. P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4th ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1965.

Johne Dewly. Dictionary of Education. New York : Philosophical Library, 1959.

Klausmeir, Herbert J. Learning and Human Abilities : Edveational Psychology. New York : Harper & Brothers, 1961.

Maddox, Harry. How to Study. London : The English Language Book Society, 1965.

Magnuson, Henry W. Evaluating Pupils Progress. California : California State Department of Education, 1960.

Marvin Powell, The Psychology of Adolescence. New York : the Bobbs-Merrill Company, 1963.

Noll, Victor H. and Seannell, Dale P. Introduction to Educational Measurement. 3rd. ed. New York : Houghton Mifflin Company, 1912.

Piltz, Albert, and Robert B. Sund. Creative Teaching of Science in the Elementary School. 3rd print. Boston : Allyn & Bacon, 1969.

Richardson, John S. Science Teaching in Secondary Schools. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1961.

Robert H. Thorndike and Elizabeth Hagen, Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 2d ed. New York : John Wiley & Sons, 1961.

Sanford, Filmore H. Psychology : A Scientific Study of Man. 2d ed. California : Wadsworth Publishing Company, 1965.

Secord, Paul F., and Backman, Carl W. Social Psychology. New York : Mc Graw-Hill Book Co., 1964.

Smith, Samuel. Best Methods of Study. london : Barnes & Noble Inc., Books, 1970.

Somwung Pitiyanuwat. "Relationships among Attitudes, Beliefs, Achievement Intentions and Achievement Behavior in Mathematics." A thesis Submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Minnesota ; In Partial Fulfillment of The requirements for the degree of doctor of Philosophy, 1976.

Sund, Robert B., and Leslie W. Trowbrige. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill Publishing Co., 1967.

Terry Page, J.B. Thomas and AR. Marshall, International Dictionary of Education. New York : Nicholas Publishing Company, 1977.

Travers, Robert M.W. Educational Measurement. New York : The Macmillan Company, 1995.

Tuckman, Bruce W. Measuring Educational Outcomes Fundamentals of Testing. New York : Harcour Brace Javanovich, Inc., 1975.

Tussing, Lyle. Study and Succeed. New York : John Willey & Sons, Inc., 1949.

Wallage, Donald G. Evaluation Student progress in the Secondary School. New York : Longmans, Green and Co., 1957.

Articles

- Albert Piltz and Robert B. Sund, "Creativity in the Sciences,
In Creative Teaching of Science in Elementary School.
2d ed. (Boston : Allyn and Bacon, 1968) : 7.
- Billeh, Victor Y. and Zakhariades George A. "The Development and
Application of a scale for Measuring Scientific Attitude."
Science Education 59, (April-June, 1975) : 155-165.
- Diederich, Pual B. "Component of Scientific Attitudes. The Science
Teacher. 34 (February 1969) : 23-24.
- Fay, Charles H. and Latham, Gary P. "Effects of Training and Rating
Scales on Rating Errors" Psychological Abstracts. 68
(August 1982) : 260.
- Fehr, Howard F. "General Ways To Identify Students with Scientific
and Mathematical Potential." : The Mathematics Teacher.,
Vol. 46, (April, 1953) : 230-234.
- French, Joseph L. "Identifying Characteristics," Education the
Gifted. New York : Henry Holt Company, 1959 : 36-37.
- 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.

Heneman, Robert L. and Wexley, Kenneth N. "The Effects of time Delay in Rating and Amount of Information Observed on Performance Rating Accuracy." Psychological Abstracts. 71 (April 1984) ; 1137.

Heneman, Robert Lloyd, "The Effects of Rating Format and Rater Training on Performance Rating Accuracy and the Motivation to Rate Accurately." Dissertatin Abstracts Interinatinal. 45 (October 1984)

Howe, Ann C., and Early Margaret. "Reading and Reasoning in ISCS Classes." Science Education 63 (1979) : 15-23.

John E. Penick, "The Effects of Two Patterns of Instructin." Journal of Research in Science Teaching. 13 (April 1976) : 307-314.

Khan, S.B. "Affective Correlates of Academie Achievement." Journal of Educational Psychology. 60 (June 1969) : 216-221.

Naffjiger, Douglas William, D.B.A. "Personality and Biodata Correlates of Rater Effectiveness" Dissertation Abstracts International. 44 (March 1984) : 2820-A - 2821A.

Pedulla, Joseph J. Airasian, Peter W. and Madaus, George F. "Do teacher Ratings and Standardized test Results of Student Yield The same Information." American Educational Research Journal. 17 (Fall 1980) : 303-307.

S.C. Dash and R. Kanango. "Progressive Matrices and School Success." Psychological Abstracts 35 (June 1961) : 393.

Shaning, Dennis Joseph. "Prediction of Divergent thinking and Problem Solving From Rating of Behavioral" Dissertation Abstracts International. 42 (October 1981) : 1560-A.

Subarsky, Zachariah. "What is Scientific Talent?" The Scientific Monthly. Vol. LXVI, No. 5 (May, 1948) : 377-382.

Tobin, Kenneth G. and Capie William. "Relationship between Formal Reasoning Ability, Locus of Control, Academic Engagement and Integrated Process Skill Achievement." Journal of Research in Science Teaching 19 (February 1982) : 113-121.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พร้อมข้อสรุปในการแก้ไข ปรับปรุง แบบประเมินตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอ
แนะของผู้เชี่ยวชาญในการศึกษาความตรง (Content Validity) ของแบบประเมิน

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความสามารถเชิงสติปัญญา

รายนาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
รายนามที่ 1		
<p>ความสามารถในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของบุคคล ในการเรียนรู้ หรือกระทำกิจกรรม ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง สามารถสังเกต และประเมินได้ จากพฤติกรรมที่แสดงถึง</p>	<p>1. ความสามารถในการ เรียนรู้</p>	<p>1.1 เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้เร็วโดย ครูไม่ต้องอธิบายซ้ำหลายครั้ง 1.2 มีความสามารถในการจำ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ได้ดี 1.3 มีความสนใจในกิจกรรมการ เรียนการสอนหรือสิ่งต่าง ๆ ยาวนาน</p>
<p>1. ความสามารถในการเรียนรู้ 2. ความรอบรู้เรื่องราวต่าง ๆ 3. ความสามารถด้านภาษาและ การสื่อความหมาย 4. ความสามารถในการคิด เกี่ยวกับนามธรรม</p>	<p>2. ความรอบรู้เรื่องราว ต่าง ๆ</p>	<p>2.1 มีความสนใจต่อสิ่งแวดลอมสูง 2.2 ใช้คำถาม และตั้งปัญหา มากในการเรียน เพราะ ต้องการทราบถึงเหตุผล ของสิ่งต่าง ๆ</p>

ร่างนียาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤตยกรรมบ่งชี้
5. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้	3. ความสามารถด้านภาษาและการสื่อความหมาย	2.3 มีความรอบรู้ในเรื่องราวต่าง ๆ มากกว่าในขณะที่เด็กอื่น ๆ ไม่ได้คำนึงถึง
	4. ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับนามธรรม	3.1 มีความสามารถในการอ่านจับใจความเข้าใจได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง
		3.2 มีความสามารถในการสื่อความหมาย เช่น อธิบายขยายความ ตีความ สรุปรายงานแสดงความคิดเห็นให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
		4.1 มีความสามารถทางด้านตัวเลข แลจจำนวน เช่น มีความรวดเร็วในการคิดเลข
		4.2 มีความสามารถเกี่ยวกับการเรียนรู้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในสูตร ทฤษฎี กฎ แลจหลักเกณฑ์เชิงวิทยาศาสตร์
		4.3 มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างละเอียด

ร่วางเนียม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
5. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้	5.1 สามารถอ้างตัวอย่างทฤษฎี และสูตรจากบทเรียนเก่าประกอบในการอธิบาย 5.2 สามารถเชื่อมโยงความรู้ อธิบายความรู้ใหม่ โดยอาศัยความรู้เดิมได้ 5.3 สามารถอธิบายหรืออภิปรายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้	
ร่วางเนียมที่ 2 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่จะกระทำสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ และจุดประสงค์ทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นคว้าทดลองและเสาะแสวงหาคำตอบได้หลาย ๆ วิธี ซึ่งสามารถสังเกตและประเมินได้จากพฤติกรรมที่แสดงถึง <ol style="list-style-type: none"> 1. ความคล่องในการคิด 2. ความยืดหยุ่นในการคิด 	6. ความคล่องในการคิด <ol style="list-style-type: none"> 6.1 มีความฉับไวที่จะรับรู้ปัญหา และมองเห็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว 6.2 คิดได้มากโดยสามารถตอบคำถามได้มากในการรวมอภิปรายในชั้นเรียน 7. ความยืดหยุ่นในการคิด <ol style="list-style-type: none"> 7.1 มีความคิดในลักษณะยืดหยุ่น โดยเสนอแนวความคิด หรือสมมติฐานหลาย ๆ แนวทางจากประสบการณ์ใหม่ ไม่ยึดถือว่ามีคำตอบเดียวเท่านั้น เป็นคำตอบถูก 	

ร่างนียาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
3. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่	8. ความคิดริเริ่มกระทำ สิ่งใหม่	7.2 เสนอแนวคิดได้หลายแนว โดยแต่ละแนวคิดไม่ซ้ำกัน 8.1 เสนอแนวคิดวิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ แตกต่างจากผู้อื่น ในการแก้ปัญหา แล้ว พยายามปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น 8.2 ประดิษฐ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ จากวัตถุเหลือใช้ ตลอดจน ซ่อมแซมแก้ไขเครื่องมือในการ ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
ร่างนียามที่ 3	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียน ใช้ในการที่จะเสาะแสวงหาความ รู้ ซึ่งสามารถสังเกตและประเมิน จากพฤติกรรมที่แสดงถึง การ มีทักษะต่าง ๆ ดังนี้	9. ทักษะในการสังเกต ผลการทดลอง 9.1 ค้นหารายละเอียด เปรียบ เทียบหรือบรรยายข้อมูลชนิด ต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุ ข้อมูลในเชิงปริมาณ ข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงได้ อย่างละเอียดถูกต้องตรงกับ วัตถุประสงค์ของการทดลอง 9.2 จดบันทึกผลการทดลองด้วย ภาษาที่สละสลวยสื่อความ หมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
1. ทักษะในการสังเกตผลการ ทดลอง 2. ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน และสื่อความหมายข้อมูล		

รายนาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
3. ทักษะในการคำนวณ 4. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน 5. ทักษะในการตีความหมาย ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง	10. ทักษะในการถ่ายทอด ผลงานและสื่อ ความหมายข้อมูล	9.3 สังเกตและบันทึกการทดลอง ตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้น โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของ ผู้สังเกตลงไป 10.1 สามารถนำข้อมูลที่ได้จาก การสังเกต การทดลองมา จัดกระทำเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมาย ข้อมูลชุดนั้น ได้ดี ขึ้น โดยเสนอในรูปแบบของ ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ เขียน บรรยายได้เหมาะสมกับ ประเภทของข้อมูล 10.2 มีความสามารถในการสื่อ ความหมาย เช่น เขียน อธิบาย ชยบายความ สรุป รายงานและแสดงความ คิดเห็นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ อย่างมีประสิทธิภาพ 11.1 มีความสามารถในการใช้ ตัวเลขสัญลักษณ์และจำนวน เช่น คิดคำนวณตัวเลข หรือ สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้อย่าง
	11. ทักษะในการคำนวณ	11.1 มีความสามารถในการใช้ ตัวเลขสัญลักษณ์และจำนวน เช่น คิดคำนวณตัวเลข หรือ สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้อย่าง

ร่างนียาม

คุณลักษณะ

การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้

12. ทักษะในการตั้ง
สมมติฐาน

รวดเร็วและถูกต้อง คำแนว
ค่าต่าง ๆ จากผลการทดลอง
11.2 มีความสามารถเกี่ยวกับการ
มองเห็นความสัมพันธ์ของ
สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในสูตร กฎ
และหลักเกณฑ์เชิงวิทยาศาสตร์

12.1 สามารถคาดคะเนคำตอบ
ล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดย
ไม่ทราบความสัมพันธ์ของ
ตัวแปรนั้นมาก่อนได้เป็น
อย่างดี

12.2 คาดคะเนคำตอบอย่างมี
เหตุผล

12.3 ตั้งสมมติฐานได้หลาย
สมมติฐานจากปัญหา 1 ปัญหา

12.4 เสาะแสวงหาข้อมูล หรือ
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
และสรุปผลในการที่จะใช้เป็น
แนวทางแก้ปัญห เช่น
ถ้า... แล้ว....

13. ทักษะในการตีความ
หมายข้อมูล และการ
สรุปผลการทดลอง

13.1 สามารถสรุปความสัมพันธ์
ของตัวแปรจากข้อมูลที่ได้จาก
การทดลอง

ร่างนเญาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤตกรรมบ่งชี้
		13.2 สรู่บถงซ้อผดพลาตจาก การทลลองท่มผลกระทบต่อ ผลของการทลลอง แลลเสนอ แนวทางแกไขได้

ซ้อแกไขร่าบปรุงแบกประเมจนสมรรถภามการเรยนวทยาศาสตร้ด้านความสามารถเจงลตบญญา
จากการศึกษาความคดเห็นของผู่เชียวชาญสรู่บได้ดงน้

1. ร่างนเญามท่ม 1 คุณลักษณะท่ม 1

ตัดซ้อความท่มเป้นพฤตกรรมบ่งช้ท่มจะประเมจนความสามารถในการเรยนรู้ค้อ
"ม้ความสนเจงในเกจกรรมการเรยนการสอน หรอซ้อต่าง ๆ ยาวนาน" เพราะเป้นพฤตกรรม
ทางด้านจตพนล้ย

เน้มซ้อความท่มเป้นพฤตกรรมบ่งช้ ค้อ "ม้ความสามารถในการจ่าซ้อเท้จจรงต่าง
ได้ด้" เป้น "ม้ความสามารถในการจ่า แลลจ่าแนกซ้อเท้จจรง หลักการ กฏ ทฤษฎีได้ด้"
เพราะสามารถครอบคลุมพฤตกรรมในการประเมจนคุณลักษณะมากกว่าซ้อความเดนม

เน้มพฤตกรรมบ่งช้ในการประเมจนคุณลักษณะ "ความสามารถในการเรยนรู้" ค้อ
"ม้ความรอบรู้ในเร่จราวทางวทยาศาสตร้นอกเหนือบทเรยนมากกว่า ในขณะท่มเด้เกออื่น ๆ ไม่
ได้ ค่านงถง"

2. ร่างนเญามท่ม 1 คุณลักษณะท่ม 2

รวมคุณลักษณะท่ม 2 กับคุณลักษณะท่ม 1 เพราะคุณลักษณะท่ม 2 ค้อ "ความรอบรู้
เร่จราวต่าง ๆ" เป้นคุณลักษณะท่มพฤตกรรมซ้าซ้อน กับคุณลักษณะท่ม 1 ค้อ "ความสามารถใน
การเรยนรู้"

3. ร่างนิยามที่ 1 คุณลักษณะที่ 3

รวมคุณลักษณะที่ 3 คือ "ความสามารถด้านภาษา และการสื่อความหมาย" กับคุณลักษณะ "ทักษะในการถ่ายทอดผลงานและสื่อความหมาย" อันเป็นคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ซ้ำซ้อนกัน

4. ร่างนิยามที่ 1 คุณลักษณะที่ 4

รวมคุณลักษณะที่ 4 คือ "ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับนามธรรม" กับคุณลักษณะ "ทักษะในการคำนวณ" อันเป็นคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ซ้ำซ้อนกัน

5. ร่างนิยามที่ 2 คุณลักษณะที่ 6

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบ่งชี้ คือ "คิดได้มากโดยสามารถตอบคำถามได้มากในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน" เป็น "คิดได้เร็วโดยสามารถตอบคำถามได้มากในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน" เพราะว่าข้อความเดิมมีความหมายกำกวมเมื่อใช้กับบางสถานการณ์

6. ร่างนิยามที่ 3 คุณลักษณะที่ 9

ตัดพฤติกรรมบ่งชี้ในการประเมิน "ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง" คือ "จดบันทึกผลการทดลองด้วยภาษาที่สละสลวยสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้" เพราะเป็นพฤติกรรมบ่งชี้ที่แสดงถึง "ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน และสื่อความหมาย" ที่ชัดเจนกว่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านจิตนิสัย

ร่างเนียม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
ร่างเนียมที่ 1		
<p>เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็น ลักษณะ หรือท่าที ของผู้เรียนที่แสดงต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์โดย จำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้ และ หลักการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบ ซึ่งสามารถสังเกต และประเมินได้จากพฤติกรรมที่ แสดงถึง</p>	<p>1. ความมีเหตุผล</p> <p>2. ความอยากรู้อยากเห็น</p> <p>3. ความมีใจกว้าง</p> <p>4. ความซื่อสัตย์</p> <p>5. ความรับผิดชอบ</p> <p>6. ความรอบคอบ</p>	<p>1.1 ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมี หลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุน อย่างเพียงพอ</p> <p>1.4 ไม่เชื่อโชคลาง หรือคำ ทำนายที่ไม่สามารถอธิบาย ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่จะพยายามอธิบายสิ่ง ต่าง ๆ ในด้านเหตุและผล</p> <p>1.3 รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอ เสมอก่อนจะลงสรุปเรื่องราว ต่าง ๆ</p> <p>1.4 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจมากกว่าอารมณ์</p> <p>2.1 ชอบซักถาม สนทนา ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้ เพิ่มเติม</p> <p>2.2 มีความใฝ่รู้และพอใจที่จะ คิดแก้ปัญหาที่ท้าทายความสามารถ</p>

ร่างนียาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
		2.3 มีความกระตือรือร้นต่อ กิจกรรมการเรียน และ เรื่อง ราวต่าง ๆ
		2.4 ชอบค้นคว้า หรือทดลองเพื่อ ตอบปัญหาที่สงสัย
	3. ความมีใจกว้าง	3.1 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มี เหตุผลของผู้อื่น ในการ อภิปรายร่วมในชั้นเรียน
		3.2 ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของ ตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีเหตุผลที่เหมาะสมกว่า
		3.3 รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองไม่ เข้าใจ และพร้อมที่จะทำตาม เข้าใจ
		3.4 ไม่หวงความรู้ และรู้จักถ่าย ทอดความรู้
	4. ความซื่อสัตย์	4.1 ไม่อ้างผลงานของผู้อื่นว่า เป็นผลงานของตน
		4.2 บันทึกผลการทดลอง หรือ ข้อมูลตามความเป็นจริง และ ไม่เอาความคิดเห็นของตน ไปเกี่ยวข้อง

ร่างนียาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
		4.3 ไม่ลำเอียงในการตีความหมายและที่ได้จากการทดลอง
	5. ความรับผิดชอบ	5.1 ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย
		5.2 ป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเอง กลุ่ม และสิ่งแวดล้อมจากงานของตน
		5.3 ไม่ละเลยทอดทิ้ง หรือหลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย
		5.4 มีความอดทนในการทำงานแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยาก และใช้เวลา
	6. ความรอบคอบ	6.1 มีการไต่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจ พิจารณาก่อนลงมือกระทำการใด ๆ และหลังจากกระทำการใด ๆ เสร็จแล้ว
		6.2 คิดก่อนตอบคำถามในการอภิปรายร่วมในชั้นเรียน

ร่างนียามที่ 2

นิสัยในการเรียนและการทำงาน หมายถึง แบบแผนพฤติกรรมที่ผู้เรียน	7. ลักษณะนิสัยที่ดีในการ ในการทำงาน	7.1 ส่งงานตรงเวลา 7.2 ทำงานเต็มความสามารถ
-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------

ร่างนเญาม	คุณลัษณะ	การแสดงออก/พฤตกรรมบ่งชี้
<p>ได้รับการฝึกฝน และประพฤตปฏบัตเญ เป็นประจำ ซึ่งทำให้บุคคลนั้น สามารถเร่มต้น และลงมเญ กระทำกิจกรรมด้านการเรญน ในสภาวะที่น่าพงพอใจมากที่สุด แบ่งออกเป็น</p>	<p>8. ความสามารถในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น</p>	<p>7.3 งานที่ลได้รับมอบหมาย ด้วยตนเอง 7.4 งานเสร์จสมบูรณ์ทุกคร้ง ก่อนเสนอผลงาน 7.5 งานประณตสละอาดเป็น ระเบียบเรญบร่อย</p>
<p>1. ลัษณะนลยในการทำงาน ได้แก่ ลัษณะนลยที่ตเญในการ งาน ความสามารถในการ งานร่วมกับผู้อื่น</p>		<p>8.1 งานร่วมกับครุ และเพญน ในการปฏบัตการทดลอง หรือ การเตรญมอุปกรณ์ก่อนและ หลังทำการทดลอง</p>
<p>2. ลัษณะนลยในการเรญน ได้แก่ การมาเรญนสม่าเสมอ ความต้งใจเรญน</p>		<p>8.2 เต็มใจที่จะงานร่วมกับ ผู้อื่น 8.3 ประพฤตปฏบัตตนตามขอ ตกลงของกลุ่ม</p>
		<p>8.4 งดเว้นการกระทำอันเป็น ผลเสญหายแก่ส่วนรวม 8.5 รู้จักขอความร่วมมือและให้ ความร่วมมือกับผู้อื่น</p>
	<p>9. ความต้งใจเรญน</p>	<p>9.1 มาเรญนสม่าเสมอโดย มเญเวลาเรญนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 % 9.2 เอาใจใส่ในการเรญน</p>

ร่างนิยาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
<p>ร่างนิยามที่ 3</p> <p>ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกอยากรู้อยากเห็น อยากรแสวงหา และเข้าร่วม กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ด้วย ความสมัครใจ สละเวลาให้กับ วิทยาศาสตร์มากกว่าอย่างอื่น และมีความสนุกเพลิดเพลินใจ ในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกี่ยว กับวิทยาศาสตร์</p>	<p>10. ความสนใจในกิจกรรม ทางวิทยาศาสตร์</p>	<p>9.3 ซักถาม และพยายามทำ ความเข้าใจในสิ่งที่ตน เองไม่เข้าใจ</p> <p>9.4 มีสมาธิในการเรียน</p> <p>10.1 เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนด้วยความเต็มใจ</p> <p>10.2 เสียสละความคิด เวลาและ ทุนทรัพย์ ให้กับวิทยาศาสตร์ มากเป็นพิเศษ</p> <p>10.3 ติดตามข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับปรากฏการณ์และ ความเคลื่อนไหวในวงการ วิทยาศาสตร์</p>

ข้อแก้ไขปรับปรุงแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านจิตินิสัยจากการศึกษา
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

1. ร่างนิยามที่ 1 คุณลักษณะที่ 4

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบ่งชี้ คือ "บันทึกผล หรือ ข้อมูลตามความเป็นจริง และ
ไม่เอาความคิดเห็นของตนไปเกี่ยวข้อง" เป็น "บันทึกผล หรือข้อมูลตามความเป็นจริง แม้ว่า
ผลที่ได้จะแตกต่างไปจากผู้อื่น" เพราะพฤติกรรมนี้จะสามารถวัดคุณลักษณะ "ความซื่อสัตย์"
ได้ชัดเจนกว่า

2. ร่างนิยามที่ 1 คุณลักษณะที่ 5

ตัดคุณลักษณะที่ 5 คือ "ความรับผิดชอบ" เพราะเป็นคุณลักษณะที่มีพฤติกรรมบ่งชี้
ในการประเมินซ้ำซ้อนกับ "นิสัยในการเรียน และการทำงาน"

3. ร่างนิยามที่ 2

ปรับปรุงร่างนิยามที่ 2 ในส่วนขององค์ประกอบของนิสัยในการเรียน และการทำงาน
โดยให้ประกอบด้วยคุณลักษณะ 2 คุณลักษณะ คือ "ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน" และ
"ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น" เพราะจะครอบคลุมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในด้าน
ของนิสัยในการเรียน และการทำงานมากที่สุด

4. ร่างนิยามที่ 2 คุณลักษณะที่ 8

ตัดพฤติกรรมบ่งชี้ คือ "เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น" เพราะเป็นพฤติกรรม
ที่สังเกตได้ยาก เพิ่มพฤติกรรมบ่งชี้ คือ "เป็นผู้นำที่ดีและเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม"

5. ร่างนิยามที่ 2 คุณลักษณะที่ 9

รวมคุณลักษณะที่ 9 คือ "ความตั้งใจเรียน" กับ คุณลักษณะที่ 10 คือ
"ความสนใจในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์" เพราะคุณลักษณะทั้ง 2 มีพฤติกรรมบ่งชี้ซ้ำซ้อนกัน

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง

รายนาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
ทักษะปฏิบัติการทดลองทาง		
<p>วิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนด้านความสามารถในการปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสังเกต และประเมินได้จากพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีทักษะต่าง ๆ ดังนี้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้เทคนิคในการทดลอง 2. การดำเนินการทดลอง 3. ความคล่องแคล่ว 4. ความมีระเบียบ <ol style="list-style-type: none"> 2. การดำเนินการทดลอง 3. ความคล่องแคล่ว 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 หยิบ จับ วาง ติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลอง ได้ถูกต้อง ตามลักษณะของเครื่องมือ 1.2 ใช้วัสดุ-อุปกรณ์ในการทดลอง ถูกต้องตามหน้าที่และก่อให้เกิดความปลอดภัย 1.3 ปรับ-แก้ไขอุปกรณ์ที่ชำรุด ให้ใช้ได้หรือเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุด หรือไม่มีได้ 2.1 มีการวางแผนการทดลอง ได้จัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนทำการทดลอง 2.2 ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน หรือวิธีการที่กำหนดได้ อย่างถูกต้อง 3.1 ปฏิบัติการทดลองด้วยความคล่องแคล่วว่องไวและมีความมั่นใจในการปฏิบัติการทดลอง

ร่างนียาม	คุณลักษณะ	การแสดงออก/พฤติกรรมบ่งชี้
		3.2 ทำการทดลองได้เสร็จ ภายในเวลาที่กำหนด
		3.3 ปฏิบัติงานติดต่อประสาน งานกับเพื่อนร่วมงาน อย่างมีประสิทธิภาพ
	4. ความมีระเบียบ	4.1 ทำความสะอาด และตรวจ นับวัสดุ-อุปกรณ์ในการ ทดลองก่อนเก็บเข้าที่อย่าง เรียบร้อย
		4.2 ทำความสะอาดบริเวณที่ใช้ ทำการทดลองได้เรียบร้อย

ข้อแก้ไขปรับปรุงแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลองจากการ
ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้ คือ

ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันว่า แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้นมีความสอดคล้อง และเหมาะสมในการนำมาใช้ประเมินทักษะปฏิบัติการทดลอง ของนักเรียน
ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

แบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

นักเรียนที่รัก

ต่อไปนี้เป็นข้อคำถามที่ต้องการถามความรู้สึก และความคิดเห็นของท่าน โดยจะมีข้อความให้อ่านและพิจารณาว่า ท่านมีลักษณะนิสัย ความรู้ หรือเคยประพฤติปฏิบัติตรงกับข้อเท็จจริงในข้อความหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ดังนั้นจึงไม่มีคำตอบถูกหรือผิด ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ตามความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน ข้อมูลที่ได้มานี้จะถือเป็นความลับ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อท่านในทางใด ๆ ทั้งสิ้น

ในข้อหนึ่ง ๆ จะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 5 ช่อง โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อ เมื่อเห็นว่าควรจะตอบในช่องใด ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องนั้นตามลักษณะ เป็นจริง ของท่าน

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น	ไม่เห็นด้วย
	อย่างยิ่ง			ด้วย	อย่างยิ่ง
0 คนหูยานจะมีอายุยืน					
00 ถ้าต้นไม้เขียวออกดอกแสดงว่า เจ้าของจะประสบโชคกลาง					
000 วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. การบันทึกผลการทดลองซ้ำๆ จะไม่ เอียงตามความรู้สึกส่วนตัวและความ ใกล้เคียงกับทฤษฎี มากกว่าจะบันทึก ตามสิ่งที่เกิดขึ้น					
2. การบรรยายทางวิชาการ เป็นสิ่งที่น่าเบื่อ					
3. ซ้ำๆ จะสนับสนุนความคิดเห็นของ เพื่อนซ้ำๆ ในที่ประชุมเสมอ แม้ว่า ความคิดเห็นนั้นจะสู้ของคนอื่นไม่ได้ก็ตาม					
4. ถ้ามีเวลาซ้ำๆ ชอบที่จะพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ กับ เพื่อน ๆ เสมอ					
5. ความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ย่อม ถูกต้องเสมอ					
6. ซ้ำๆ เข้า เชื่อคำอธิบายของครูเกี่ยวกับ บทเรียนโดยไม่เคยโต้แย้ง					
7. เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ซ้ำๆ มักจะต้อง พยายามหาสาเหตุของปัญหานั้น ให้พบ					
8. ถ้ามีดาวตกที่ไหน ที่นั้นจะเกิดความวิบัติ					
9. ชายคนหนึ่งหายเข้าไปในป่า และหายไป โดยไม่มีใครทราบข่าว เขาคงถูก โจรจับตัวไปเรียกค่าไถ่					
10. ความพอใจยอมอยู่เหนือเหตุผล					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11. ในการอภิปรายข้อค้นพบทาง วิทยาศาสตร์ เมื่อมีผู้คัดค้านข้อค้นพบ ของข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะไม่สนใจต่อ คำคัดค้านนั้น					
12. ผู้ที่เสนอความคิดเห็นก่อนคนอื่น ๆ มัก จะเป็นผู้ที่มีความรู้ดี และถูกต้องเสมอ					
13. ข้าพเจ้าคิดว่าการทุจริตในการสอบ เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ					
14. เมื่อมีอะไรใหม่ ๆ เกิดขึ้นในโรงเรียน แม้ไม่สำคัญ ข้าพเจ้าก็มักสังเกต สิ่งนั้นด้วยความพอใจ					
15. ความเชื่อเก่า ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมา นานแล้ว ย่อมถูกต้องเสมอ					
16. ความคิดเห็นที่มีเหตุผลของคนอื่น ๆ แม้ จะขัดกับความรู้สึกของเรา เราก็ควร จะรับฟัง					
17. ถ้ายังมีหลักฐานไม่เพียงพอ เราไม่ ควรจะยอมรับหรือปฏิเสธในสิ่งนั้น					
18. เวทมนต์คาถาช่วยรักษาโรคภัยไข้เจ็บ ได้					
19. ข้าพเจ้าอ่านเรื่องราวเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์อยู่เสมอ					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
20. ในกรณีที่ข้าพเจ้ามีข้อสงสัยแล้ว สอบถามอาจารย์ 2 คน ปรากฏว่า อาจารย์ให้คำตอบไม่ตรงกัน ข้าพเจ้า จะเชื่ออาจารย์ที่มีความสนิทสนมกับ ข้าพเจ้ามากกว่า					
21. ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับการยอมรับแล้ว ในปัจจุบันจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงอีก ..					
22. เมื่อข้าพเจ้าลงความเห็นในเรื่องใด ๆ แล้วข้าพเจ้าจะไม่เปลี่ยนแปลงอีกไม่ว่า ผู้อื่นจะมีความคิดเห็นอย่างไรก็ตาม ...					
23. หากงานของข้าพเจ้าถูกคนอื่น วิพากษ์วิจารณ์ ข้าพเจ้ามักจะไม่พอใจ ..					
24. ในการทดลองเรื่องใด ๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าชอบทดลองหลายครั้ง คิดว่า ดีกว่าทดลองเพียงครั้งเดียว					
25. คนบางคนสามารถสาปแช่งผู้อื่นให้ ประสบเคราะห์กรรมได้ตามปากว่า ...					
26. ข้าพเจ้ามีความพยายามที่จะพิสูจน์ ให้ผู้อื่นเห็นว่า ความคิดเห็นของ ข้าพเจ้าถูกต้อง					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
27. เมื่อการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ขัดแย้ง กับความเชื่อดั้งเดิมของเรา ทางที่ดี เราควรยอมรับตามความเชื่อดั้งเดิม ของเราดีกว่า					
28. ผลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องมีสาเหตุเสมอ					
29. การไปหาลอตเตอรี่ หรือบ่อน้ำ ศักดิ์สิทธิ์ เป็นเรื่องเหลวไหล					
30. ข้าพเจ้าจะเลือกอ่านหนังสือในหัวข้อ แปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยทราบมา					
31. เวลาขอยืมหนังสือห้องสมุดอ่าน ข้าพเจ้าจะรีบอ่านแล้วนำส่งคืนตาม กำหนดเวลา					
32. ข้าพเจ้าชอบถามปัญหาต่าง ๆ ในที่ ประชุมหรือในชั้นเรียนเสมอ					
33. ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือพิมพ์หลาย ๆ ฉบับเพื่อหาข้อสรุปในแต่ละเรื่อง					
34. ข้าพเจ้าไม่สนใจในสิ่งต่าง ๆ ภายใน โรงเรียน นอกเสียจากว่าอาจารย์ สั่งให้ไปสังเกต					
35. ถ้ามีเวลาว่างข้าพเจ้าชอบเลี้ยงสัตว์ เป็นงานอดิเรกเพื่อศึกษาความเจริญ เติบโต และลักษณะนิสัยใจคอของมัน					

ตารางที่ 16 จำนวนข้อกระทงที่วัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์แต่ละคุณลักษณะ

คุณลักษณะของทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์	เลขที่ข้อกระทง	รวม
1. ความมีเหตุผล	7, 10, 16, 26, 27, 28	6
2. ความอยากรู้อยากเห็น	2, 14, 19, 30, 32, 34, 35	7
3. ความมีใจกว้าง	3, 4, 11, 20, 21, 22, 23	7
4. ความไม่เชื่อใครง่ายๆหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์	8, 15, 18, 25, 29	5
5. ความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง	1, 12, 13, 31	4
6. การพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ	5, 6, 9, 17, 24, 33	6
รวม		35

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**คู่มือการใช้แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

แนวคิดเกี่ยวกับแบบประเมิน

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฉบับนี้เป็นแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียน ซึ่งเป็นแบบรายการที่สร้างขึ้นในลักษณะมาตราส่วนประเมินค่าพฤติกรรม โดยทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ในรูปของพฤติกรรมกรรมการเรียนที่ครูสามารถสังเกต และประเมินได้ในชั้นกระบวนการเรียนการสอน

มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบเทคนิคการวัดผลโดยสังเกต (Observation) ซึ่งเป็นกระบวนการของการเฝ้าดูและการฟัง โดยสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกที่สำคัญ ๆ การสังเกตช่วยให้ครูได้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ทักษะและทัศนคติ มาตราส่วนประเมินค่าจะระบุสถานการณ์ และคุณภาพของสิ่งที่วัดได้ เป็นการบันทึกผลการตัดสินใจของผู้สังเกตอย่างมีระดับ โดยมีมาตราและระดับคะแนนและคุณภาพของพฤติกรรมที่สังเกตได้

การประเมินค่า (Rating Method) เป็นการประมาณระดับลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่บุคคลหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ที่มีอยู่โดยวิธีการที่เป็นระบบ ผลของการประมาณนี้อาจจะออกมาในรูปเชิงปริมาณ หรือคุณภาพก็ได้

วัตถุประสงค์ในการสร้างแบบประเมิน

1. เป็นเครื่องมือในการวัดผลสำหรับครู เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านพฤติกรรมของนักเรียนใช้ในการปรับปรุง และส่งเสริมพฤติกรรมเฉพาะซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องคอยติดตาม และตักเตือนนักเรียน ให้นักเรียนได้มีการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน
2. เป็นเครื่องมือในการใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนในชั้นกระบวนการเรียนการสอน ใช้ในการประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการวัดความสามารถของผู้เรียนที่นอกเหนือจากการใช้แบบสอบผลสัมฤทธิ์

3. เพื่อเป็นเครื่องมือที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียน ใช้พิจารณาร่วมกับคะแนนจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพครอบคลุมทุกสมรรถภาพตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

กรอบการสร้าง และ โครงสร้างของแบบประเมิน

แบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างและพัฒนาขึ้นสำหรับอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมินค่าคุณธรรมในชั้นการเรียนการสอน โดยมุ่งประเมินในขอบเขตเกี่ยวกับตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา ประกอบด้วย
 - ความสามารถในการเรียนรู้
 - ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
 - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ส่วนที่เป็นทักษะทางปัญญา)
2. สมรรถภาพด้านจิตนิสัย
 - เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
 - นิสัยในการเรียน และการทำงาน
 - ความสนใจทางวิทยาศาสตร์
3. สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง
 - การดำเนินการทดลอง
 - เทคนิคในการทดลอง
 - ความคล่องแคล่ว
 - ความมีระเบียบ

โครงสร้างของแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เนื้อหา	น้ำหนักคิดเป็น	จำนวนคุณลักษณะที่ประเมิน
สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา	50 %	9
ความสามารถในการเรียนรู้		
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์		
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
สมรรถภาพด้านเจตคติ	30 %	8
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์		
นิสัยในการเรียน และการทำงาน		
ความสนใจทางวิทยาศาสตร์		
สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง	20 %	4
การดำเนินการทดลอง		
เทคนิคในการทดลอง		
ความคล่องแคล่ว		
ความมีระเบียบ		
รวม	100 %	21

เกณฑ์ในการพิจารณาคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ช่วงคะแนน สมรรถภาพ	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม
	ดีมาก	ดี	พอใช้	อ่อน	อ่อนมาก
สมรรถภาพด้านความสามารถเชิงสติปัญญา	41-50	36-40	30-35	24-29	1-23
สมรรถภาพด้านจิตพิสัย	28-30	23-27	19-22	15-18	1-14
สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง	19-20	16-18	13-15	10-12	1-9
สมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	84-100	73-83	62-72	51-61	1-50

แหล่งความคลาดเคลื่อนในการประเมินค่า

1. ความบกพร่องของเครื่องมือ เครื่องมือขาดการนิยามหรือบรรยายคุณลักษณะของสิ่งที่ประเมินอย่างชัดเจน ใช้ภาษาที่ไม่เหมาะสม
2. ความบกพร่องที่เกิดจากกระบวนการในการประเมิน คุณลักษณะหรือสิ่งที่ต้องการให้ครูประเมินนั้นมีจำนวนมาก ครูประเมินอย่างไร้สมรรถภาพขาดความสนใจเอาใจใส่
3. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความลำเอียงจากตัวผู้ประเมิน แบ่งออกเป็น
 - 3.1 ความคลาดเคลื่อนแบบประเมินค่าต่ำกว่าความเป็นจริง เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ประเมินประเมินค่าคุณลักษณะต่าง ๆ ของทุก ๆ คนในระดับต่ำ หรือค่อนข้างต่ำเพียงด้านเดียว
 - 3.2 ความคลาดเคลื่อนแบบประเมินค่าสูงกว่าความเป็นจริง โดยผู้ประเมินประเมินค่าคุณลักษณะต่าง ๆ ของทุกคนในระดับค่อนข้างสูงเพียงด้านเดียว
 - 3.3 ความคลาดเคลื่อนแบบโน้มเข้าสู่ตรงกลาง โดยผู้ประเมินพยายามหลีกเลี่ยงการประเมินค่าทางระดับค่อนข้างสูงและระดับค่อนข้างต่ำ มาเป็นระดับปานกลางทั้งนี้อาจเป็นเพราะ
 - 3.3.1 ผู้ประเมินไม่ทราบว่ามีพิสัยในทางสูงหรือต่ำ
 - 3.3.2 ผู้ประเมินไม่มีความเจ็บคมในการจำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ประเมิน
 - 3.3.3 บุคลิกภาพของผู้ประเมินไม่มั่นคง และไม่กล้าที่จะประเมินค่าในทางสูงหรือทางต่ำ

3.3.4 ผู้ประเมินรู้สึกว่าไม่สามารถที่จะตัดสินใจได้อย่างเป็นธรรมชาติ
เกรงว่าจะทำร้ายจิตใจผู้อื่น

4. ผลจากการมีปฏิสัมพันธ์มาก่อน (Halo effect) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิด
จากความรู้สึกของผู้ประเมินที่มีต่อผู้ถูกประเมิน เช่น ถ้าผู้ประเมินมีทัศนคติที่ดีต่อผู้ถูกประเมิน
แล้วเขาก็จะประเมินคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้ถูกประเมินในทางสูง ถ้ามีทัศนคติในทางลบต่อผู้
ถูกประเมิน ผู้ประเมินก็มักจะประเมินคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้ถูกประเมินในทางต่ำ

5. ความคลาดเคลื่อนแบบใช้ตรรกผิด (Logical error) ความคลาดเคลื่อน
ชนิดนี้เกิดขึ้น เมื่อผู้ประเมินนำตัวแปรอื่นที่เกิดคิดว่าเป็นความสัมพันธ์กับตัวแปรที่กำลังประเมินมา
มีส่วนในการประเมินด้วย เช่น การประเมินความฉลาด ครูมักจะประเมินค่าความฉลาดของ
นักเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

6. ความคลาดเคลื่อนแบบที่เกิน หรือขาดจากความเป็นจริง เป็นความคลาด
เคลื่อนที่คล้ายกับความคลาดเคลื่อนในข้อ 3.1, 3.2 ต่างกันที่ผู้ประเมินพยายามประเมินผล
งานในด้านดีเกินไป หรือในทางตรงข้ามผู้ประเมินจะประเมินผลงานให้ต่ำกว่าความเป็นจริง

7. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากลักษณะเฉพาะตัวบางอย่างของผู้ประเมินค่า
ได้แก่

7.1 ยิ่งผู้ประเมินค่ารู้จักนักเรียนมากเท่าไรมีแนวโน้มที่จะเกิดความ
คลาดเคลื่อนในทางประเมินค่าทางสูงมากขึ้น

7.2 การให้ผู้ถูกประเมินรู้ผลการประเมินค่า ทำให้ผู้ประเมินมีแนวโน้มที่
จะมีการประเมินค่าด้วยค่าสูงมากขึ้น

7.3 ผู้ชายมักจะประเมินค่าในทางสูงมากกว่าผู้หญิง และมีแนวโน้มที่จะประ
เมินค่าด้านสูงกว่าความเป็นจริง เมื่อผู้ประเมินค่าและถูกประเมินค่าเป็นเพศเดียวกัน และมี
แนวโน้มว่าจะประเมินต่ำกว่าความเป็นจริงเมื่อผู้ประเมินค่า และผู้ถูกประเมินค่าต่างเพศกัน

7.4 ผลการประเมินค่าครั้งก่อน ๆ มักมีอิทธิพลต่อการประเมินค่าครั้งหลัง
ดังนั้นจึงไม่ควรให้ผลครั้งก่อนแก่ผู้ประเมินค่า หรือการประเมินแต่ละครั้งควรจะเป็นอิสระต่อกัน

ข้อเสนอแนะถึงวิธีการประเมินค่าเพื่อช่วยลดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นสรุปได้ดังนี้

การปฏิบัติก่อนทำการประเมิน

1. ผู้ประเมินต้องทำการศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติ และลักษณะของตัวแปร ที่วัดอย่างแจ่มแจ้งและรู้ว่าระดับที่ได้รับความสำเร็จสูง-ต่ำ ของตัวแปรแสดงออกด้วยพฤติกรรม เช่นไร โดยทำความเข้าใจนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรให้ถ่องแท้ และผู้ประเมินต้องยอมรับ ในความหมาย ของคุณลักษณะที่ประเมิน
2. ผู้ประเมินต้องทำการศึกษาให้เข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนแบบต่าง ๆ ในการ ประเมินค่า
3. ผู้ประเมินควรมีการวางแผนกำหนดช่วงเวลาในการสังเกตและประเมินก่อน ล่วงหน้า ผู้ประเมินต้องมีโอกาสในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนมากพอ ทำการประเมิน 2 ครั้งใช้ช่วงเวลาที่ห่างกันพอสมควร โดยการประเมินทั้ง 2 ครั้งเป็นอิสระต่อกัน หรือถ้าเป็นไปได้ใช้ผู้ประเมิน 2 คนทำการประเมินในช่วงเวลาเดียวกัน โดยเป็นอิสระจากกัน
4. ผู้ประเมินควรมีโอกาสฝึกการสังเกต เพื่อช่วยในการสังเกตมีความเป็นปรนัย ยิ่งขึ้น และเพื่อป้องกันการมีอคติ
5. ผู้ประเมินไม่ควรให้ผู้ถูกประเมินรู้ตัวก่อนที่กำลังถูกสังเกตและประเมิน และไม่ ควรแจ้งผลการประเมินแก่ผู้ถูกประเมินทราบ

การปฏิบัติในการประเมิน

1. ให้ประเมินสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเดียวกัน โดยการเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ ใน กลุ่มนั้น ในกรณีที่เป็นกรประเมินบุคคลเพียงคนเดียวให้ใช้วิธีการเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ ที่มีวุฒิ ระดับชั้น อาชีพ ฯลฯ ในระดับเดียวกัน ไม่ควรประเมินบุคคลใด ๆ ตามความคิดหรือจินตนาการ ของตนเอง

2. ให้ประเมินสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มในลักษณะใดลักษณะหนึ่งให้หมดทุกคนเสียก่อน แล้วจึงประเมินลักษณะต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้การประเมินค่ามีความแม่นยำยิ่งขึ้น และยิ่งช่วยลดความคลาดเคลื่อน เนื่องจากผลของการมีปฏิสัมพันธ์มาก่อนได้

3. ในการประเมินค่านั้นผู้ประเมินควรพยายามคิดถึงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลในหลาย ๆ สถานการณ์ที่จะเป็นไปได้ และพยายามแยกแยะสถานการณ์นั้น ๆ เพราะอาจจะไม่ใช่พฤติกรรมปกติของบุคคลนั้น ๆ ก็ได้

4. อย่าทำการประเมินในกรณีที่ท่านไม่สามารถอ้างหลักฐานหรือพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงมาสนับสนุนการประเมินค่าของท่านได้ เพราะการประเมินค่าที่ผิด หรือไม่มีความถูกต้อง และแม่นยำแล้วมีผลเสียมากกว่าการไม่ประเมินค่าเสียเลย

5. ในการประเมินค่านั้นต้องไม่ประเมินสูง หรือต่ำกว่าความเป็นจริง

6. ผู้ประเมินค่าควรระวังความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์มาก่อน

7. ผู้ประเมินควรมีโอกาสระบุว่า มีลักษณะใดที่เขาไม่สามารถ หรือสามารถที่จะประเมินได้

8. เพื่อเป็นการเพิ่มความเที่ยงในการประเมิน ควรทำการประเมิน 2 ครั้ง โดยเป็นอิสระจากกัน หรือใช้ผู้ประเมิน 2 คน ทำการประเมินในช่วงเวลาเดียวกัน โดยเป็นอิสระจากกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ และทั้งฉบับของแบบประเมินฯ

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานแต่ละคุณลักษณะของแบบประเมินสมรรถภาพ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในขั้นตอนการทดลองใช้ (try out) เครื่องมือ

คุณลักษณะ	Mean	S.D.	MAX	MIN	Rurtosis	Skewness
สมรรถภาพด้านความสามารถ						
เชิงสติปัญญา						
1. ความสามารถในการเรียนรู้	3.308	.667	5	2	-.230	.007
2. ความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้	3.273	.649	5	2	-.294	-.041
3. ความยืดหยุ่นในการคิด	3.115	.688	5	2	-.317	.084
4. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่	3.018	.646	5	1	.692	-.016
5. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง	3.013	.634	5	1	.839	.199
6. ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน และสื่อความหมาย	3.137	.661	5	2	.521	.401
7. ทักษะในการคำนวณ	3.066	.638	5	2	-.247	.046
8. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน	2.903	.722	5	1	.214	.290
9. ทักษะในการตีความหมาย ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง	3.004	.536	5	1	2.502	.178
สมรรถภาพด้านจิตนิสัย						
10. ความมีเหตุผล	3.101	.667	5	1	.237	.063
11. ความอยากรู้อยากเห็น	3.436	.658	5	1	.412	.097

ตารางที่ 17 (ต่อ)

คุณลักษณะ	Mean	S.D.	MAX	MIN	Kurtosis	Skewness
12. ความมีใจกว้าง	3.339	.849	5	1	-.319	.207
13. ความซื่อสัตย์	3.639	.692	5	1	.449	.267
14. ความรอบคอบ	3.656	.750	5	2	-.240	-.166
15. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน	3.304	.852	5	1	-.477	.065
16. ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	3.515	.933	5	1	-.551	-.276
17. ความสนใจในกิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์	3.709	.737	5	2	-.76	-.282
สมรรถนะด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง						
18. การใช้เทคนิคในการทดลอง	3.207	.829	5	1	-.088	.208
19. การดำเนินการทดลอง	3.251	.661	5	1	1.238	.604
20. ความคล่องแคล่ว	3.366	.687	5	2	.485	.288
21. ความมีระเบียบ	3.344	.796	5	2	-.522	-.007

ตารางที่ 18 ค่าอำนาจจำแนกของคุณลักษณะในแบบประเมินสมรรถภาพการเรียนรู้ในวิชาศาสตร์
 ในขั้นตอนการทดลอง เครื่องมือ

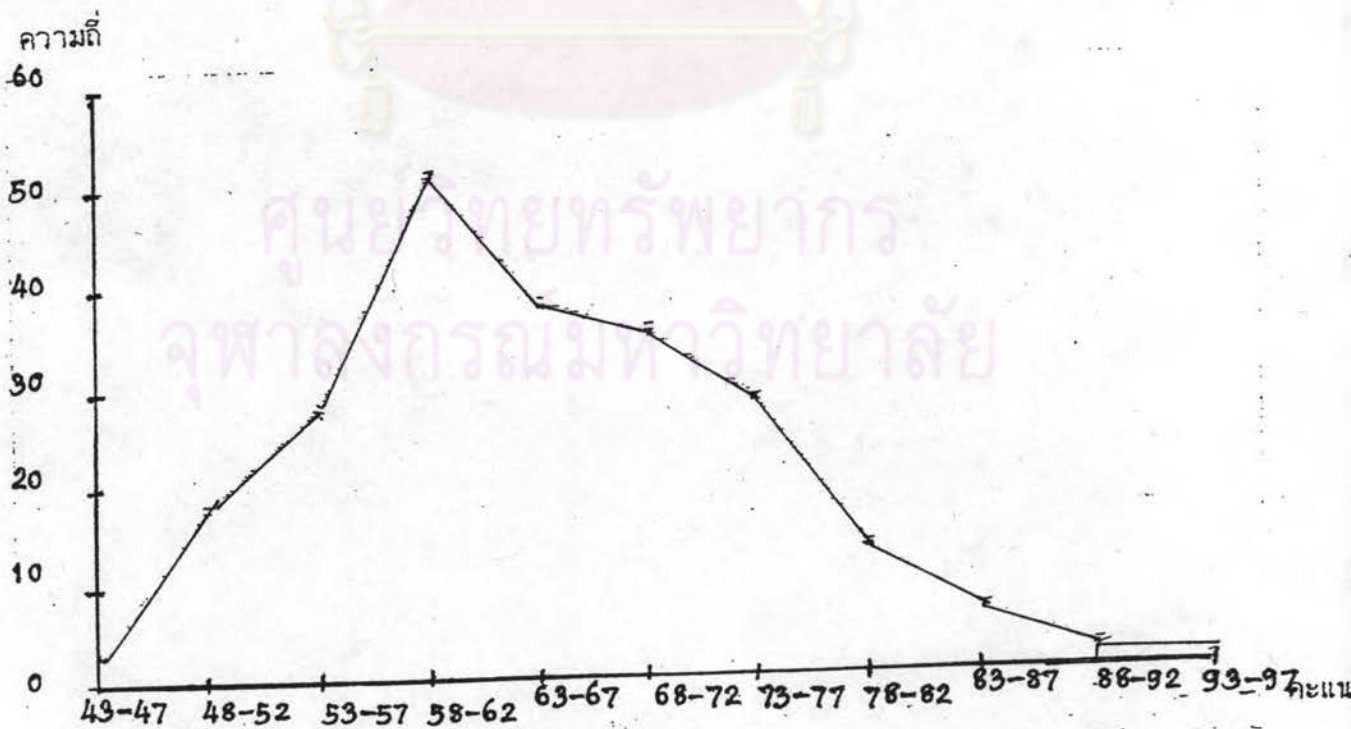
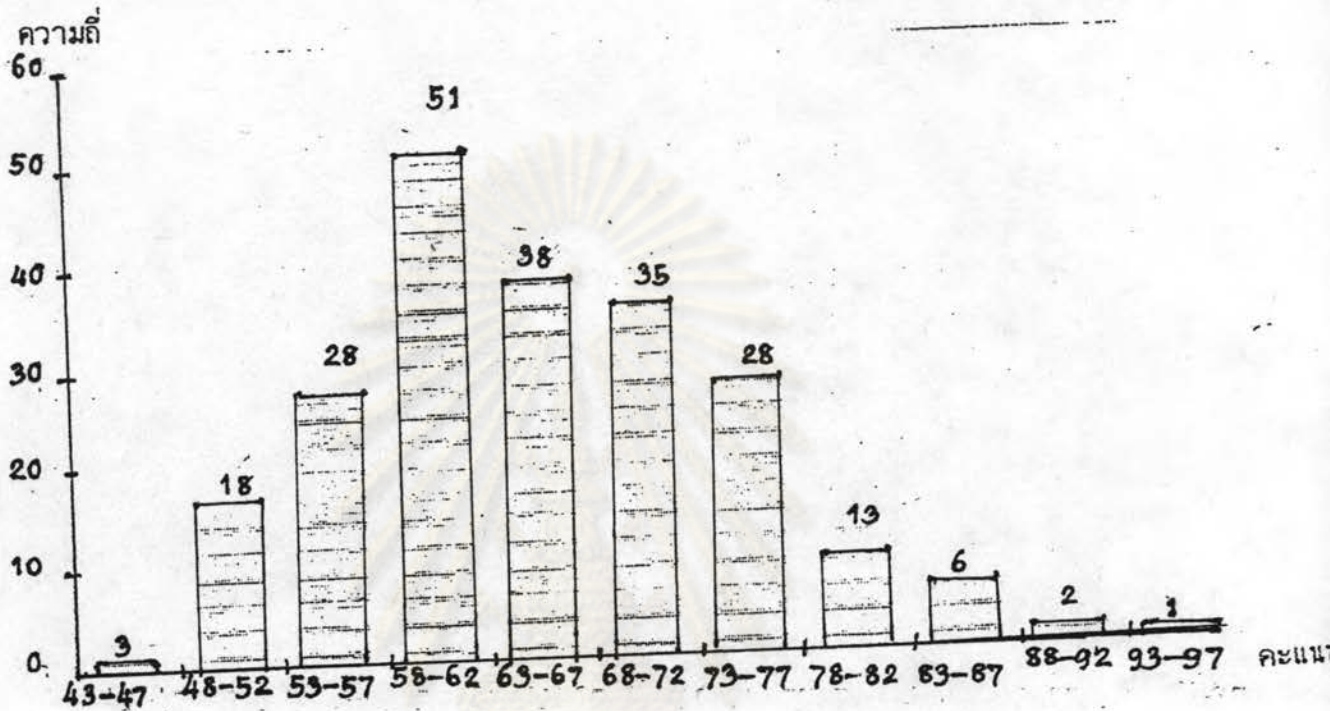
คุณลักษณะ	\bar{X}_H	\bar{X}_L	S^2_H	S^2_L	ค่าที (t-test)
สมรรถภาพด้านความสามารถ					
เชิงสติปัญญา					
1. ความสามารถในการเรียนรู้	3.93	2.72	.2284	.20143	14.39*
2. ความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้	3.90	2.75	.190	.2660	13.43*
3. ความยืดหยุ่นในการคิด	3.68	2.63	.3180	.3340	10.14*
4. ความคิดริเริ่มกระทำสิ่งใหม่	3.55	2.59	.3169	.3457	9.27*
5. ทักษะในการสังเกตผลการทดลอง	3.49	2.60	.3540	.2756	8.71*
6. ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน และสื่อความหมาย	3.75	2.63	.3881	.2342	11.03*
7. ทักษะในการคำนวณ	3.60	2.54	.3091	.2862	10.79*
8. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน	3.52	2.26	.3868	.2631	12.23*
9. ทักษะในการตีความหมาย ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง	3.36	2.73	.3014	.2381	6.80*
สมรรถภาพด้านจิตนิสัย					
10. ความมีเหตุผล	3.70	2.52	.3113	.3203	11.60*
11. ความอยากรู้อยากเห็น	4.03	2.95	.2992	.1474	12.65
12. ความมีใจกว้าง	4.06	2.65	.5625	.2959	11.88*
13. ความซื่อสัตย์	4.06	3.11	.3294	.2361	9.87*

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ชื่อกระทง	\bar{X}_H	\bar{X}_L	S^2_H	S^2_L	ค่าที (t-test)
14. ความรอบคอบ	4.22	3.00	.3136	.3329	11.94 [*]
15. ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน	4.03	2.52	.4984	.3540	12.76 [*]
16. ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	4.37	2.67	.3721	.5580	13.81 [*]
17. ความสนใจในกิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์	4.24	3.11	.3214	.4369	10.14 [*]
สมรรถภาพด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง					
18. การใช้เทคนิคในการทดลอง	4.03	2.54	.4984	.3192	12.88 [*]
19. การดำเนินการทดลอง	3.88	2.90	.4705	.1900	9.46 [*]
20. ความคล่องแคล่ว	4.00	2.86	.3994	.1823	11.58 [*]
21. ความมีระเบียบ	4.09	2.75	.3564	.4225	11.90 [*]

ศูนย์วิจัยทรัพยากรบุคคล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 2. แสดงกราฟการแจกแจงความถี่ของคะแนนสมรรถภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ
กลุ่มทดลองใช้ (try out) แบบประเมิน



ตารางที่ 19 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะในแบบประเมินฯ จากการนำแบบประเมิน
ไปใช้กับกลุ่มทดลอง

CORRELATION MATRIX

ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	
ITEM1	1.0000								
ITEM2	.7255	1.0000							
ITEM3	.5717	.5740	1.0000						
ITEM4	.5021	.5423	.6238	1.0000					
ITEM5	.5449	.5074	.5742	.5079	1.0000				
ITEM6	.5768	.5421	.4518	.4512	.5789	1.0000			
ITEM7	.4929	.5336	.4261	.5027	.4807	.6613	1.0000		
ITEM8	.5863	.5102	.5388	.5834	.4954	.6661	.5201	1.0000	
ITEM9	.4542	.4163	.5022	.4221	.5070	.4476	.5871	.4910	1.0000
ITEM10	.4864	.4571	.4178	.3763	.4044	.6908	.5764	.5529	.5427
ITEM11	.4386	.4351	.2997	.2949	.2612	.4017	.3045	.2663	.1820
ITEM12	.4399	.4096	.3573	.3609	.3203	.4690	.4486	.4436	.3174
ITEM13	.2820	.2206	.1893	.1432	.0512	.1662	.2646	.2040	.0877
ITEM14	.3544	.3120	.2223	.1864	.1719	.2556	.3065	.2569	.1139
ITEM15	.4342	.3616	.3928	.3125	.2218	.2010	.2803	.3214	.2779
ITEM16	.4192	.3587	.2660	.2477	.2382	.3802	.5216	.3906	.2431
ITEM17	.3514	.2964	.2327	.2593	.2069	.2644	.2202	.2644	.1374
ITEM18	.4926	.4787	.4780	.3740	.4239	.4973	.4259	.4181	.3762
ITEM19	.3759	.3555	.3549	.3739	.2569	.2564	.2859	.2459	.1217
ITEM20	.4484	.4303	.3416	.3351	.2833	.3962	.4090	.2258	.1517
ITEM21	.4082	.4431	.3963	.3762	.2976	.3729	.3471	.3661	.2467
ITEM22	.4415	.3969	.3354	.2699	.3249	.2728	.2394	.2491	.1696
ITEM23	.5160	.5233	.3733	.4733	.3749	.4757	.4938	.4053	.1956

ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19	
ITEM11	1.0000								
ITEM12	.6529	1.0000							
ITEM13	.5998	.4728	1.0000						
ITEM14	.5649	.4617	.7395	1.0000					
ITEM15	.5935	.5175	.5945	.6765	1.0000				
ITEM16	.5139	.4655	.5429	.6461	.7484	1.0000			
ITEM17	.8131	.4765	.6169	.6667	.6416	.7207	1.0000		
ITEM18	.6639	.7298	.3963	.4920	.5120	.6309	.6335	1.0000	
ITEM19	.6223	.4627	.4629	.4644	.4926	.4208	.3958	.4379	1.0000
ITEM20	.6148	.4692	.5021	.4553	.4595	.4641	.3631	.4648	.7813
ITEM21	.5659	.5012	.4340	.4061	.5108	.4238	.4123	.5154	.6344
ITEM22	.4995	.2680	.3671	.4608	.5476	.5436	.4450	.3813	.6519
ITEM23	.5492	.5337	.3123	.4379	.4348	.4537	.3974	.3219	.5785

ITEM21	ITEM22	ITEM23	
ITEM21	1.0000		
ITEM22	.6171	1.0000	
ITEM23	.4157	.6191	1.0000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 สหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะในแบบประเมินจากการนำแบบประเมินไปใช้จริง
เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบประเมิน

CORRELATION MATRIX

	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10
ITEM1	1.0000									
ITEM2	.7829	1.0000								
ITEM3	.6989	.6890	1.0000							
ITEM4	.6072	.6836	.6888	1.0000						
ITEM5	.6161	.6031	.6686	.6527	1.0000					
ITEM6	.6004	.5904	.5223	.5720	.5547	1.0000				
ITEM7	.6094	.6235	.5753	.5901	.5829	.6950	1.0000			
ITEM8	.6563	.5949	.6363	.6932	.6199	.6095	.5942	1.0000		
ITEM9	.6215	.5264	.5127	.4939	.4921	.5128	.4901	.5063	1.0000	
ITEM10	.4925	.5945	.4777	.5323	.4729	.6590	.5719	.5802	.6158	1.0000
ITEM11	.4251	.4375	.3767	.4032	.3947	.4245	.3868	.4270	.2466	.4269
ITEM12	.4655	.4266	.4889	.4409	.3952	.4495	.4429	.5083	.3356	.3926
ITEM13	.2621	.2614	.2505	.2911	.2240	.2540	.2380	.3410	.1676	.5602
ITEM14	.2336	.3258	.3044	.3610	.3110	.3995	.3414	.4133	.1816	.4200
ITEM15	.4456	.4154	.4156	.4541	.3971	.3484	.3494	.4792	.2971	.4475
ITEM16	.3900	.3592	.2169	.3680	.3240	.3128	.3304	.4590	.2599	.4681
ITEM17	.3870	.3612	.3779	.3915	.3910	.2778	.2978	.4441	.2318	.3496
ITEM18	.4770	.4212	.4987	.4102	.4463	.4119	.4117	.4816	.3120	.5194
ITEM19	.3590	.3533	.3799	.3828	.3270	.4348	.4290	.3472	.2405	.3712
ITEM20	.4162	.3961	.4038	.3895	.3617	.4535	.4736	.3816	.2865	.3751
ITEM21	.4314	.4399	.4910	.4582	.4358	.4350	.4204	.4804	.2614	.3727
ITEM22	.3599	.3733	.3675	.4075	.3867	.4234	.3849	.3622	.2076	.4354
ITEM11		ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19	ITEM20
ITEM11	1.0000									
ITEM12	.6839	1.0000								
ITEM13	.6714	.5644	1.0000							
ITEM14	.6590	.5518	.7436	1.0000						
ITEM15	.6409	.5969	.6246	.7202	1.0000					
ITEM16	.6418	.5633	.6275	.7357	.7615	1.0000				
ITEM17	.6108	.6012	.6347	.6402	.6599	.7451	1.0000			
ITEM18	.6011	.7536	.4361	.5577	.5674	.5896	.6880	1.0000		
ITEM19	.5633	.4667	.4771	.5383	.5060	.4462	.4131	.4543	1.0000	
ITEM20	.5411	.5104	.4927	.5415	.5053	.4586	.4625	.5138	.7641	1.0000
ITEM21	.5237	.5363	.4490	.4925	.5259	.4545	.4911	.5615	.6694	.7198
ITEM22	.5664	.4344	.4712	.6140	.5982	.5871	.5127	.4351	.6719	.6461
ITEM21		ITEM22								
ITEM21	1.0000									
ITEM22	.6735	1.0000								

ศูนย์หอศิลปศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละคุณลักษณะกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) ของกลุ่มทดลองใช้แบบประเมิน

ITEM-TOTAL STATISTICS

	SCALE MEAN IF ITEM DELETED	SCALE VARIANCE IF ITEM DELETED	CORRECTED ITEM- TOTAL CORRELATION	COLATED MULTIPLE CORRELATION	ALPHA IF ITEM DELETED
ITEM1	72.0044	113.2256	.6973	.6712	.9396
ITEM2	72.0396	114.0028	.6598	.6268	.9402
ITEM3	72.1982	114.3632	.5928	.5954	.9410
ITEM4	72.2952	115.4213	.5576	.5543	.9414
ITEM5	72.2996	115.9364	.5286	.5377	.9418
ITEM6	72.1762	114.4644	.6122	.6705	.9407
ITEM7	72.2467	114.8061	.6105	.6100	.9408
ITEM8	72.4097	113.9066	.5925	.5950	.9410
ITEM9	72.3084	118.0372	.4494	.4991	.9426
ITEM10	72.2115	114.6454	.5926	.5773	.9410
ITEM11	71.8767	113.2325	.7067	.6629	.9395
ITEM12	71.9736	110.5214	.6901	.6689	.9396
ITEM13	71.6740	114.8844	.5522	.6835	.9415
ITEM14	71.6564	112.9522	.6300	.6975	.9405
ITEM15	72.0088	110.5663	.6848	.7194	.9397
ITEM16	71.7974	109.5074	.6752	.7368	.9400
ITEM17	71.6035	113.3819	.6138	.6606	.9407
ITEM18	72.1057	110.3959	.7164	.6745	.9392
ITEM19	72.0617	114.1555	.6352	.7105	.9404
ITEM20	71.9471	113.2361	.6739	.7348	.9399
ITEM21	71.9692	111.5610	.6760	.6517	.9398
ITEM22	71.9559	111.5910	.6203	.6254	.9409
ITEM23	72.0617	112.1024	.6874	.6260	.9395

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละคุณลักษณะกับคะแนนรวม (Item-Total correlation) ของกลุ่มศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ (Item-Total correlation) ของกลุ่มศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

ITEM-TOTAL STATISTICS

	SCALE MEAN IF ITEM DELETED	SCALE VARIANCE IF ITEM DELETED	CORRECTED ITEM- TOTAL CORRELATION	SQUARED MULTIPLE CORRELATION	ALPHA IF ITEM DELETED
ITEM1	70.4342	135.0023	.6838	.7118	.9496
ITEM2	70.4781	135.3050	.6700	.7007	.9497
ITEM3	70.6162	134.2854	.6661	.6673	.9497
ITEM4	70.7281	134.1501	.6781	.6494	.9496
ITEM5	70.8158	135.7726	.6320	.5964	.9502
ITEM6	70.3991	135.0316	.6602	.6522	.9498
ITEM7	70.6075	135.4873	.6490	.6128	.9500
ITEM8	70.8575	132.9269	.7023	.6492	.9493
ITEM9	70.7632	139.0559	.5002	.5128	.9516
ITEM10	70.6250	134.9206	.6393	.6237	.9501
ITEM11	70.4180	133.9011	.7256	.6669	.9490
ITEM12	70.5197	132.3073	.7163	.6840	.9491
ITEM13	70.2522	135.9083	.6117	.6590	.9504
ITEM14	70.1557	132.5493	.7041	.7384	.9492
ITEM15	70.5241	131.3357	.7353	.7031	.9488
ITEM16	70.3882	129.8776	.7021	.7415	.9495
ITEM17	70.2763	132.6839	.6880	.7061	.9495
ITEM18	70.6689	131.9582	.7065	.7017	.9492
ITEM19	70.4693	134.8958	.6536	.6697	.9499
ITEM20	70.4057	133.5955	.6860	.6933	.9495
ITEM21	70.4649	132.1438	.6982	.6642	.9493
ITEM22	70.4145	131.0916	.6756	.6621	.9498

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการหาความเที่ยงของแบบประเมินฯ
สำหรับกลุ่มตัวอย่างประชากรในการศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS
ระหว่างบุคคล	455	3030.705	6.661
ระหว่างข้อ	21	318.164	15.151
ความคลาดเคลื่อน	9555	3064.154	.321
ทั้งหมด	10032	6413.154	

สูตรในการคำนวณ (Hoyt's Formular)

$$\text{ความเที่ยง } (r_{ct}) = 1 - \frac{S^2_e}{S^2_p}$$

เมื่อ S^2_e = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน (error Variance)

S^2_p = ความแปรปรวนระหว่างบุคคล (Variance among individual)

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } r_{ct} &= 1 - \frac{.312}{6.661} \\ &= .952 \end{aligned}$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$s_u = s_x \sqrt{1-r_{xx}}$$

เมื่อ s_u = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

s_x = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการประเมิน

r_{xx} = ความเที่ยงของแบบประเมิน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } s_u &= 11.84 \sqrt{1 - .952} \\ &= \pm 2.595 \quad \text{หน่วยคะแนน} \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการหาความเที่ยงของแบบประเมินฯ
สำหรับกลุ่มทดลองใช้ (try out) แบบประเมินฯ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS
ระหว่างบุคคล	226	1214.122	5.372
ระหว่างข้อ	22	237.582	10.799
ความคลาดเคลื่อน	4972	1523.983	.307
ทั้งหมด	5220	2975.688	

สูตรในการคำนวณ (Hoyt's Formula)

$$\text{ความเที่ยง } (r_{tt}) = 1 - \frac{S^2_e}{S^2_p}$$

เมื่อ S^2_e = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน (error Variance)

S^2_p = ความแปรปรวนระหว่างบุคคล (Variance among individual)

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } r_{tt} &= \frac{1 - .307}{5.372} \\ &= .943 \end{aligned}$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$s_u = s_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

เมื่อ s_u = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

s_x = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการประเมิน

r_{xx} = ความเที่ยงของแบบประเมิน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } s_u &= 10.911 \sqrt{1 - .943} \\ &= \pm 2.597 \quad \text{หน่วยคะแนน} \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์
ของสำนักทดสอบ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ จากการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้

1. ค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR-20

$$r_{tt} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

r_{tt} = ค่าความเที่ยง

K = จำนวนข้อสอบ

p = ค่าความยากของข้อสอบคิดเป็นสัดส่วน

q = 1-p

S^2 = ค่าความแปรปรวน

$$\text{โดย } S^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

$$= \frac{48992}{110} - \left(\frac{2256}{110} \right)^2$$

$$= 25.13$$

$$r_{tt} = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{8.42}{25.13} \right)$$

$$= 0.676$$

2. ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก และอำนาจจำแนกรายข้อ ดังแสดงตามตารางที่ 25

ตารางที่ 25 แสดงค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบสอบผลสัมฤทธิ์
มาตรฐานวิชาชีพศาสตร์ จากการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้

ข้อ	จำนวนผู้ตอบถูก		ความยาก $\frac{H + L}{n_1 + n_2}$	อำนาจจำแนก $\frac{H - L}{n_1}$ หรือ $\frac{H - L}{n_2}$
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)		
	จำนวนคนทั้งหมด 55 คน (n_1)	จำนวนคนทั้งหมด 55 คน (n_2)		
1	45	30	0.68	0.27
2	19	13	0.29	0.11
3	52	40	0.83	0.22
4	46	25	0.64	0.38
5	48	35	0.75	0.23
6	36	14	0.45	0.40
7	45	25	0.63	0.36
8	29	22	0.46	0.12
9	31	23	0.49	0.14
10	45	34	0.71	0.20
11	45	30	0.68	0.27
12	33	19	0.47	0.25
13	35	21	0.50	0.25
14	22	9	0.28	0.23
15	32	11	0.39	0.38
16	35	18	0.48	0.30
17	16	15	0.28	0.02

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ข้อ	จำนวนผู้ตอบถูก		ความยาก $\frac{H + L}{n_1 + n_2}$	อำนาจจำแนก $\frac{H - L}{n_1}$ หรือ $\frac{H - L}{n_2}$
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)		
	จำนวนคนทั้งหมด 55 คน (n_1)	จำนวนคนทั้งหมด 55 คน (n_2)		
18	45	29	0.67	0.29
19	34	22	0.51	0.21
20	34	21	0.50	0.23
21	17	3	0.18	0.25
22	37	27	0.58	0.18
23	47	30	0.70	0.30
24	22	14	0.32	0.14
25	10	9	0.17	0.01
26	11	11	0.2	0.00
27	29	19	0.43	0.2
28	43	33	0.69	0.2
29	39	37	0.69	0.03
30	25	12	0.33	0.23
31	48	29	0.70	0.34
32	11	6	0.15	0.09
33	27	22	0.44	0.09
34	40	18	0.52	0.40
35	40	27	0.60	0.41
36	14	8	0.20	0.10

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ชื่อ	จำนวนผู้ตอบถูก		ความยาก	อำนาจจำแนก
	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)		
	จำนวนคนทั้งหมด 55 คน (n_1)	จำนวนคนทั้งหมด 55 คน (n_2)	$\frac{H + L}{n_1 + n_2}$	$\frac{H - L}{n_1}$ หรือ $\frac{H - L}{n_2}$
37	36	21	0.51	0.27
38	29	14	0.39	0.27
39	50	47	0.88	0.05
40	35	35	0.63	0.00

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
 รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์โรจน์ ฉะโนภาส ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์-
 มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.พรทิพย์ ไชยโส โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
 (ฝ่ายมัธยมศึกษา)
4. อาจารย์กนกศักดิ์ ทองตั้ง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อาจารย์พงษ์ชัย คณินันท์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. อาจารย์สุวพร เข้มเอง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7. อาจารย์อำไพ จิตต์วัฒน์ โรงเรียนสาธิตสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร และร่วมพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของสถาบันส่งเสริม
 การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. อาจารย์นันทิ์ สามารถ โรงเรียนสายน้ำผึ้ง และร่วมพัฒนาหลักสูตร
 วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
9. อาจารย์นิพนธ์ คงทอง โรงเรียนสมุทรปราการ และร่วมพัฒนาหลักสูตร
 วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
10. อาจารย์ศรีสมร วนกรกุล วิทยาลัยครูพระนคร และร่วมพัฒนาหลักสูตร
 วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติผู้เขียน

นางสาวภาพร สิ้นสวัสดิ์ เกิดวันที่ 9 สิงหาคม 2504 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนชีววิทยา ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2525 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ ปีการศึกษา 2530 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ



ศูนย์วิทยพัชร์พวยกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย