

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพมหานคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536.

กิดานันต์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

คณะกรรมการ. เคมี 1. พิมพ์ครั้งที่ 8 ทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์ 2538.

คณะอาจารย์ ภาควิชาเคมี. การสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง "พันธะเคมี" สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป. ประมวลผลงานวิจัยของบุคลากรกรมการฝึกหัดครู สาขาวิชาการศึกษา (เล่ม 1) ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมการฝึกหัดครู 2535.

จงดี บุญประสงค์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์. ภาควิชาสารัตถศึกษา. เอกสารประกอบการสอนวิชา 411600 หลักและพื้นฐานการศึกษาแผนการศึกษาแห่งชาติ ชุดที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537 (อัดสำเนา)

ฉลอง ทับศรี. ซี เอ ไอ เป็นไปได้ไหมกับเมืองไทย. วารสารรามคำแหง 15 (มีนาคม 2535): 1-8.

ชอบ บุญเยี่ยม. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนสไลด์เทป ที่ใช้บทสรุปต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ, 2529

เขาวลี นาคสุขศรี. การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการฝึกอ่านด้วยจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

เด็ดดวง แจ่งใจ. ผลของการใช้คำถามและการสรุปที่มีต่อการเรียนรู้จากสไลด์ประกอบคำบรรยายในวิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2522

ทิพย์อาภา บุญรัตน์. ผลงานวิจัยทางการศึกษา และที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา (เล่ม 5) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2533. : 86-87.

- ธนัด หลบภัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย จากการอ่านเนื้อหาบทเรียนที่แทรกคำถามระหว่างเนื้อหา กับการอ่านเนื้อหาบทเรียนที่มีคำถามท้ายเนื้อหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- นงนุช วรธนวหะ. คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. วารสารรามคำแหง 15 (มีนาคม 2535) :19-39.
- นิลกุล สุวรรณผ่องใส. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สามระหว่างการฝึกทุกวันกับการฝึกวันเว้นวัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- บุญชม ศรีสะอาด. ผลงานวิจัยทางการศึกษา และที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ( เล่ม 5 ) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2533. : 99-100
- ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่1 กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ปรารธนา นาชัยสิทธิ์. การเปรียบเทียบผลของกาใ้ทำงานในวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายครั้งกับรวบยอดที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ ของโรงเรียนวัดดาราคาม. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ปรีชา ศรีสมานไมตรี. ผลงานวิจัยทางการศึกษา และที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา (เล่ม 5) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2533. : 160.
- พิษณุ คมขำ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์ ที่จัดเสนอคำถามในช่วงเวลาที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2533.
- พิสิฐู เมธาภัทร, และธีรพล เมธิกุล. ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค . กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.
- จวรรณ เหมชะญาติ. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่ ที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน. วารสารวิทยบริการ 4 (กันยายน 2525): 69-75.

- วาสนา สุพัฒน์. ผลงานวิจัยทางการศึกษา และที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ( เล่ม 5 ) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2533.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. แผนอุดมศึกษาระยะยาวกับการนำไปปฏิบัติ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 การบรรยายพิเศษ เนื่องในวันสถาปนาทบวงมหาวิทยาลัยครบ 21 ปี กันยายน 2536.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2537.
- วิมลรัตน์ คงภิรมย์ชื่น. ผลงานวิจัยทางการศึกษา และที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ( เล่ม 5 ) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2533. : 73.
- วีระ พันธุ์อำไพ. ผลงานวิจัยทางการศึกษา และที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ( เล่ม 5 ) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2533. : 70.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. วารสารรามคำแหง. 15 (มีนาคม 2535) : 9-18.
- ศักดิ์ ไชยกิจปัญญา. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน. 4 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2536) : 9-13.
- สมโภชน์ อีรวัดมนพนธ์. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน จากเทปโทรทัศน์ที่นำเสนอบทเรียน และสรุปเนื้อหาเป็นตอนๆด้วยภาพกับเทปโทรทัศน์ที่นำเสนอบทเรียนเป็นตอนๆด้วยข้อความ. วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2533.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารรามคำแหง 15 (มีนาคม 2535): 40-48.
- สุทธิชัย ศรีมณีชัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ระหว่างการเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์การสอน ที่เสนอการทำแบบฝึกหัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2533.
- สุภาพร พงศ์ปัญญาโอภาส. ผลของความถี่ในการสอบย่อย ต่อความคงอยู่ของการเรียนรู้ภาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- อุทุมพร จามรมาน. การวัดและประเมินการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พี่น้องปับบลิชซิง, 2530.
- อุทุมพร จามรมาน. จุดมุ่งหมายทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี่น้องปับบลิชซิง, 2531.

### ภาษาอังกฤษ

- Beck, John James. An Analysis of Students Attitude Toward Computer-Assisted Instruction CAI in Nebraska Public High School. Desertation Abstracts International. (December 1979): 3006-A.
- Bloom, B.S., Hastings J.T. and Mutaus G.F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. N.Y.: McGraw-Hill Book Co. 1971.
- Bobbert, Larry Clyde. The Effects of Using Interactive Computer Simulated Laboratory Experiments in College Chemistry Course. Dissertation Abstracts International. 43 (January 1983) : 2300-a.
- Casner, Jack Leroy. A study of Attitudes Toward Mathematics of Eighth Grade Students Receiving Computer-Assisted Instruction CAI and Students Receiving Conventional Classroom Instruction. Desertation Abstracts International. (June 1978): 7106-A.
- Dence, M. Toward defining the role of CAI : A review. Educational Technology. 20, 1980: 50-54.
- Emerson, Ian. Comparative Evaluation of Computer Based and Non-Computer Based Instructional Strategies. Journal of Computer in Mathematics and Science Technology. 8 (February 1988) : 46-49.
- Frase, Patrick, and Schumer, Harry. Effects of Question Position and Frequency upon Learning from Test under different Levels of Incentive. Journal of Educational Psychology. 60 (February 1970) : 52.

- Koch, Warren J. Basic Facts about Using the Computer-Assisted Instruction. The Education Digest. 38 (March 1973) : 28-31.
- Liu, His-Chiu. Computer-Assisted Instruction CAI in Teaching College Physics. Dissertation Abstracts International. (March 1975): 1411-1412-A.
- Modisette, Douglas Mitchell. Effects of Computer-Assisted Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematical Computation. Dissertation Abstracts International. 40 (August 1981) : 643-A.
- Nielson, Tom G. Using Inserted Question. Audio-Visual Instruction. 22 (March 1977) : 76.
- Rothkopf, E.Z. and Coke, E.U. Learning about Added Sentence Fragments Following Repeated in Section of Written Discourse. Journal of Education Psychology. 78 (October 1968) : 191.
- Wilson, Molly M. The Effects of Question Type and Placement on the Reading Comprehension of Upper Elementary Subjects. Dissertation Abstracts International. 39 (June 1979) : 7257-A.

ภาคผนวก



ที่ ทม 0309/๕๕๕๕

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

13 สิงหาคม 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เนื่องด้วย นายสารพจน์ นวลสกุล นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเลือกช่วงการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อความคงทนในการจำของนักศึกษาปริญญาตรี" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สังคม กุมิพันธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ผู้มีนามดังกล่าวข้างต้นเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ กงสุวรรณ

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

งานมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530

แบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

ชื่อ-นามสกุลผู้ประเมิน.....

ประเภท	รายการประเมิน	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ไม่ดี 1
เนื้อหา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถูกต้อง</li> <li>2. มีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้</li> <li>3. มีความทันสมัยในเนื้อหา</li> </ol>				
คุณภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บทเรียนมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน</li> <li>2. บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด</li> <li>3. การเสนอบทเรียนถูกต้องชัดเจน</li> <li>4. การใช้ภาพ/เสียงเหมาะสม</li> <li>5. บทเรียนมีความเข้าใจหรือดึงดูดความสนใจ</li> <li>6. การสนองกลับของบทเรียน</li> <li>7. บทเรียนมีความสอดคล้องกับ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนได้</li> </ol>				
<p>ข้อบกพร่อง.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>ข้อเสนอแนะ.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			

บทเรียนนี้ข้าพเจ้าให้คุณค่าเท่ากับ ..... (1-10 โดย 10 เป็นค่าที่ดีที่สุด)



## แบบสอบถาม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุดในช่อง ระดับความคิดเห็น

5 = ดีมาก                      4 = ดี                      3 = ปานกลาง

2 = พอใช้                      1 = ควรปรับปรุง

ลักษณะ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. เนื้อหาของบทเรียนทำให้เกิดความเข้าใจ....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ความชัดเจนของภาษาในบทเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ความเหมาะสมของเนื้อหาใน 1 หน้าจอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. แบบฝึกหัดในบทเรียนมีคุณภาพ (ความยาก-ง่าย).....	.....	.....	.....	.....	.....
5. แบบฝึกหัดในบทเรียนทำให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. การเสนอบทเรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
7. บทเรียนมีความสอดคล้องกับประสบการณ์ เดิมของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. การเสนอบทเรียนมีรูปแบบหน้าสนใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>ด้านกราฟิก</b>					
1. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ.	.....	.....	.....	.....	.....
2. ความยาก-ง่ายในการอ่าน ตัวหนังสือ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ภาพประกอบบทเรียนมีรูปแบบหน้าสนใจ...	.....	.....	.....	.....	.....
4. สีของภาพและตัวหนังสือ มีความชัดเจน....	.....	.....	.....	.....	.....
5. บทเรียนมีความเข้าใจ/ดึงดูดความสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**เรื่อง "พันธะเคมีในสารประกอบอินทรีย์"**

เลือกคำตอบถูกแล้วกาเครื่องหมาย  ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารประกอบในข้อใด เกิดการ Hybridization แบบ sp
 

ก. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	ค. $\text{CH} \equiv \text{CH}$
ข. $\text{CH}_2 - \text{CH}_2$	ง. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
2. สารประกอบ Benzene มีลักษณะเป็นวงแหวนหกเหลี่ยม มีพันธะคู่ 3 พันธะแสดงว่าเกิดการ Hybridization แบบใด
 

ก. sp	ค. $\text{sp}^3$
ข. $\text{sp}^2$	ง. $\text{sp}^2$ และ $\text{sp}^3$
3. ในอะตอมของคาร์บอน ถ้า 2s-orbital รวมตัวกับ 2p-orbital จะเกิดการ Hybridization แบบใด
 

ก. sp	ค. $\text{sp}^3$
ข. $\text{sp}^2$	ง. $\text{sp}^2$ และ $\text{sp}^3$
4. อิเล็กตรอนซึ่งบรรจุอยู่ใน 1s-orbital ของอะตอมคาร์บอน มีการจัดเรียงตัวอย่างไร
 

ก. อยู่เป็นอิเล็กตรอนเดี่ยว เพื่อลดแรงผลักร
ข. อยู่เป็นอิเล็กตรอนคู่ เคลื่อนที่ในทิศทางตรงกันข้าม
ค. อยู่เป็นอิเล็กตรอนเดี่ยว เคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกัน
ง. อยู่เป็นอิเล็กตรอนคู่ เคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกัน
5. สารประกอบในข้อใด มี  $\sigma$ -bond และ  $\pi$ -bond
 

ก. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	ค. $\text{CH}_3 - \text{OH}$
ข. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	ง. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$
6. ข้อใดเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
 

ก. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	ค. $\text{CH}_4$
ข. $\text{CH}_3 = \text{C} - \text{H}$	ง. $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_3$

7. Orbital ชนิดใดมีลักษณะเป็นทรงกลมสมมาตร
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. s-orbital | ค. d-orbital |
| ข. p-orbital | ง. f-orbital |
8. อะตอมของธาตุชนิดหนึ่งมีอิเล็กตรอนทั้งหมด 17 ตัว จะมีจำนวน shell ในอะตอมเท่ากับ
- |      |      |
|------|------|
| ก. 1 | ค. 3 |
| ข. 2 | ง. 4 |
9. การเกิด sp-hybridization จะใช้ s และ p-orbital ในการเกิดจำนวนเท่าใด
- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| ก. s=1 orbital , p= 1 orbital | ค. s=2 orbital , p=1 orbital |
| ข. s=1 orbital , p= 2 orbital | ง. s=2 orbital , p=2 orbital |
10.  $sp^3$ -hybrid orbital มีรูปร่างอย่างไร
- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| ก. รูปทรงกลม       | ค. รูป dumbell         |
| ข. รูป Tetrahedron | ง. รูป trigonal planar |
11. อะตอมของคาร์บอนเกิดการ Hybridization ได้กี่แบบ
- |          |          |
|----------|----------|
| ก. 2 แบบ | ค. 4 แบบ |
| ข. 3 แบบ | ง. 5 แบบ |
12. อิเล็กตรอนที่ปรากฏใน shell ที่ 3 มีจำนวน 18 ตัว ตัวแรกสุดบรรจุใน s-orbital ส่วนตัวที่ 18 จะถูกบรรจุใน orbital ชนิดใด
- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| ก. s-orbital | ค. d-orbital       |
| ข. p-orbital | ง. $sp^3$ -orbital |
13. พันธะโคเวเลนต์ในสารประกอบชนิดใดต่อไปนี้ ที่สามารถเกิดการหมุนรอบได้อย่างอิสระ (Rotation)
- |             |             |
|-------------|-------------|
| ก. $C_2H$   | ค. $C_2H_2$ |
| ข. $C_2H_2$ | ง. $CH_4$   |
14. สารประกอบ  $C_6H_6$  คาร์บอนอะตอมแต่ละตัวภายในโมเลกุลจะเกิดการ Hybridization แบบใด
- |           |                  |
|-----------|------------------|
| ก. sp     | ค. $sp^3$        |
| ข. $sp^2$ | ง. sp และ $sp^3$ |



**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**เรื่อง “เคมีอินทรีย์”**

เลือกคำตอบถูกแล้วกาเครื่องหมาย  ลงในกระดาษคำตอบ

1. พันธะที่เกิดขึ้นในสารประกอบอินทรีย์ระหว่างคาร์บอนกับอะตอมของธาตุอื่น ๆ นั้น มี ชนิดใด
 

ก. พันธะไอออนิก	ค. พันธะไม่อิมิตัว
ข. พันธะอิมิตัว	ง. พันธะโคเวเลนต์
2. อะตอมของธาตุคาร์บอนมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนจำนวนเท่าใด
 

ก. 3	ค. 5
ข. 4	ง. 6
3. พันธะที่เกิดขึ้นระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับธาตุชนิดอื่น หรือกับคาร์บอนด้วยกันเอง ตามโครงสร้างโมเลกุลเป็นวงแหวน เรียกว่าสารประกอบประเภทใด
 

ก. Aliphatics	ค. Heterocyclics
ข. Alicyclics	ง. Cyclic
4. ลักษณะของสารประกอบ Aromatics คือ
 

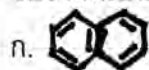
ก. เป็นวงแหวน	ค. มีแต่พันธะเดี่ยว
ข. เป็นสายโซ่ยาว	ง. มีแต่พันธะซิกมา
5. สารประกอบจำพวก Ketone มีสูตรทั่วไปคือ
 

ก. $R-O-OR$	ค. $R-O-R'$
ข. $\begin{array}{c} O \\   \\ R-C-H \end{array}$	ง. $\begin{array}{c} O \\   \\ R-C-R \end{array}$
6. สารประกอบพวก Esters มีสูตรทั่วไปคือข้อใด
 

ก. $R-NH_2$	ค. $R-C-R'$
ข. $\begin{array}{c} O \\   \\ R-C-OH \end{array}$	ง. $\begin{array}{c} O \\   \\ R-C-OR' \end{array}$
7. ข้อใดจัดเป็นประเภท ทูตติยภูมิ 2 ของ alcohol
 

ก. $CH_3-CH_2-OH$	ค. $CH_3-C-OH$
ข. $CH_3-\underset{ }{C}H-OH$	ง. $CH_3-OH$

8. ข้อใดจัดเป็นสารประกอบ Aromatics



9. โครงสร้างของ  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{OH}$  จัดอยู่ในหมู่ฟังก์ชันชนิดใด

ก. Esters

ค. Carboxylic acids

ข. Alcohols

ง. Alkanes

10. เป็นสารอนุพันธ์ประเภทใด

ก. alkane

ค. aromatic hydrocarbon

ข. alkene

ง. aliphatic hydrocarbon

11. สารตัวแรกของ alkane คือ

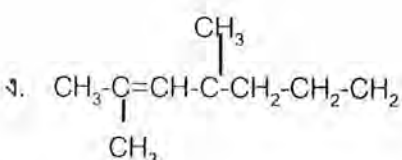
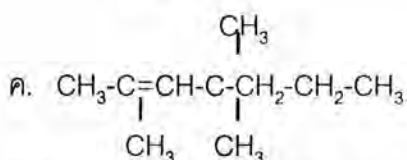
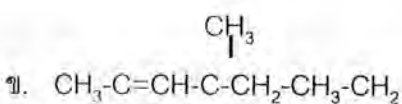
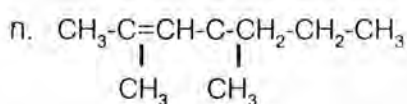
ก. Ethane

ค.  $\text{C}_2\text{H}_2$

ข. Methane

ง.  $\text{CCl}_4$

12. ข้อใดคือสูตรโครงสร้างของ 2,4,4-trimethyl-2-heptene



13. ข้อใดคือชื่อของสารประกอบ  $\text{CH}\equiv\text{CH}$

ก. Octane

ค. acetylene

ข. cyclobutene

ง. cyclopropane

14. ข้อใดคือชื่อของสารประกอบ  $\Delta$

ก. Octane

ค. acetylene

ข. cyclobutene

ง. cyclopropane

15. ข้อใดคือชื่อของสารประกอบ  $\square$

ก. Octane

ค. acetylene

ข. cyclobutene

ง. cyclopropane

16. ข้อใดคือชื่อของสารประกอบ  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$
- ก. 3-methyl-1-butyne                      ค. 1-methyl-3-butyne  
 ข. 3-butyne-1-methyl                      ง. 3-butyne-1-methyl
17.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$  เป็นชื่อของสารประกอบข้อใด
- ก. ethane                                      ค. acetylene  
 ข. methane                                    ง. octane
18. ข้อใดคือชื่อของ  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- ก. 3-butene-1-methyl                      ค. 3 methyl-1-butene  
 ข. 3-butene-1-methyl                      ง. 1 methyl-3-butene
19. ข้อใดคือชื่อของสารประกอบ  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$  เมื่ออ่านตามระบบ IUPAC
- ก. Octane                                      ค. acetylene  
 ข. cyclobutene                                ง. cyclopropane
20. ข้อใดคือชื่อตามระบบ IUPAC ของสารประกอบ  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- ก. propene                                      ค. ethyne  
 ข. ethene                                        ง. propane
-

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าความยาก (Level of Difficulty)

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

ตารางที่ 7 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเรื่อง เคมีอินทรีย์

ข้อที่	$R_H$	$R_L$	P	r
1	11	1	.80	.85
2	7	1	.60	.58
3	5	2	.46	.41
4	9	1	.66	.75
5	7	2	.60	.58
6	11	1	.80	.91
7	5	1	.40	.41
8	10	-	.66	.83
9	7	2	.60	.58
10	9	-	.60	.75
11	9	1	.66	.75
12	6	2	.53	.50
13	9	1	.66	.75
14	11	1	.80	.91
15	7	1	.53	.58
16	10	2	.80	.83
17	11	1	.80	.91
18	9	1	.66	.75
19	12	-	.80	1.00
20	8	1	.60	.66

n = 15

ค่าความเที่ยง  $R_{tt} = .99$



สูตรการหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของคูเดอริ-ริชาร์ดสัน 20

$$R_{tt} = \frac{n}{n-1} \left( \frac{1 - \sum pq}{S_{2t}} \right)$$

ตารางที่ 8 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเรื่อง พันระเคมีในสารประกอบอินทรีย์

ข้อที่	$R_H$	$R_L$	P	r
1	11	-	.73	1.0
2	8	1	.60	.61
3	7	1	.53	.53
4	8	1	.60	.61
5	8	2	.66	.61
6	9	-	.60	.69
7	9	-	.60	.60
8	10	2	.80	.76
9	10	-	.66	.76
10	9	-	.60	.69
11	10	2	.80	.76
12	11	1	.80	.84
13	11	-	.73	.84
14	11	2	.86	.84
15	9	-	.60	.69
16	5	1	.40	.38
17	11	1	.80	.84
18	7	1	.53	.53
19	8	-	.53	.61
20	8	2	.66	.61

n = 15

ค่าความเที่ยง  $R_{tt} = .64$

## ประวัติผู้เขียน

วรพจน์ นवलสกุล เกิดวันที่ 11 ตุลาคม 2508 ที่อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา (ปวส.) คณะวิจิตรศิลป์ วิชาเอกจิตรกรรมสากล สถาบันเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเพาะช่าง ปีการศึกษา 2528 และปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาสัตตศึกษา ภาควิชาสัตตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อปีการศึกษา 2532 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง นักวิชาการสัตตศึกษา และผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านสัตตศึกษา ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ อุบลราชธานี โทรศัพท์, โทรสาร (045) 288-397 อยู่บ้านเลขที่ 71/ 4 ซอยสันตมาศ ถนนเทศบาล1 อำเภอวารินชำราบ อุบลราชธานี โทรศัพท์ (045) 269-077