

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนจัดการเรียนรู้

- 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนภรณ์ จองไพจิตรสกุล
- 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชนี้ นิชากร
- 1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา ชะอุ่มผล

2. รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 2.1 รองศาสตราจารย์พรเพ็ญ โขชัย
- 2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา ปัญญา
- 2.3 อาจารย์นพรัตน์ ไชยวิโน

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่

วันที่ 11 สิงหาคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินแผนจัดการเรียนรู้

เรียน

ด้วยดิฉัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญดาว แจ่มแจ้ง ได้ดำเนินการวิจัย เรื่องผลของการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 เรื่อง กลไกการเกิดปฏิกิริยาการเติมกลุ่ม ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 จึงจัดทำแผนจัดการเรียนรู้รายวิชา 4023302 เคมีอินทรีย์ 2 เรื่องปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโตรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนของแอลดีไฮด์และคีโตนจีน ในการนี้ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์และการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้กรุณาพิจารณาความเหมาะสมของแผนจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้กับการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญดาว แจ่มแจ้ง)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระดับ 8



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่

วันที่ 11 สิงหาคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน

ด้วยดิฉัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญดาว แจ่มแจ้ง ได้ดำเนินการวิจัย เรื่องผลของการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 เรื่อง กลไกการเกิดปฏิกิริยาการเติมกลุ่ม ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 จึงจัดทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา 4023302 เคมีอินทรีย์ 2 เรื่องปฏิกิริยาการเติมกลุ่มแบบอเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิกิริยาการเติมกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตนขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเคมีชั้นปีที่ 2 ในการนี้ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์การสอนในสาขาวิชานี้หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้กรุณาพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบสำหรับใช้ในการประเมินนักศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญดาว แจ่มแจ้ง)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระดับ 8

ภาคผนวก ข
แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้
และแบบประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้
เรื่อง ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว
และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน แผนการจัดการเรียนรู้นี้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการใช้วิธีการสอนแบบบทบาทสมมติ (Role Playing)

2. วิธีการสอนแบบบทบาทสมมติ เป็นวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้เรียนได้แสดงบทบาทในสถานการณ์ที่สมมติขึ้นซึ่งมีความใกล้เคียงกับความเป็นจริง หรือ ได้เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนคนอื่น ขณะที่ผู้เรียนคนอื่นเล่นบทบาทสมมติ ขั้นตอนสำคัญของการสอนประกอบด้วย

- 2.1 ผู้สอน / ผู้เรียน นำเสนอสถานการณ์สมมติและบทบาทสมมติ
- 2.2 ผู้สอน / ผู้เรียนเลือกผู้แสดงบทบาท
- 2.3 ผู้สอนเตรียมผู้สังเกตการณ์
- 2.4 การแสดงตามบทบาทสมมติ
- 2.5 ผู้สอนและผู้เรียน อภิปรายเกี่ยวกับความรู้ ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมที่

แสดงออกของผู้แสดง

- 2.6 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ
- 2.7 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

แบบประเมินแบบ Rating Scale ของระดับความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญเลือก ✓ ลงในช่องที่กำหนดให้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	รายการความคิดเห็น	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1	แผนจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครอบคลุม และสอดคล้องสัมพันธ์กันกับความคิดความคิดรวบยอด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งทรัพยากร หลักฐานการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล						
2	แผนจัดการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง						
3	แผนจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาได้รับการพัฒนาในด้านความรู้ทักษะกระบวนการและคุณธรรม จริยธรรม						
4	แผนจัดการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยความสุข						
5	แผนจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาสังเกตอย่างสร้างสรรค์ใช้ความคิดมากกว่าการทำตามที่ได้รับสั่งการ						
6	แผนจัดการเรียนรู้มีประโยชน์ใช้เป็นตัวอย่างให้กับผู้สนใจในวงวิชาชีพ						
7	แผนจัดการเรียนรู้จัดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำมาสรุปเป็นความรู้และนำไปใช้ได้						
8	จุดประสงค์การเรียนรู้ มีความชัดเจน มุ่งให้มีทักษะการคิด สอดคล้องและครอบคลุมสภาพที่พึงประสงค์ตามวัยและสาระการเรียนรู้						
9	จุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจนสอดคล้องและครอบคลุมความคิดความคิดรวบยอด เนื้อหาสาระ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และทักษะกระบวนการ (สภาพที่พึงประสงค์และประสบการณ์สำคัญ)						

ลำดับ	รายการความคิดเห็น	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
10	จุดประสงค์การเรียนรู้มุ่งให้มีคุณธรรม จริยธรรม สอดคล้องกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
11	เนื้อหาสาระสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา มีความเหมาะสมกับคาบเวลาที่กำหนด ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้						
12	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องเหมาะสมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วัสดุของผู้เรียน และสามารถปฏิบัติได้						
13	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นกระบวนการคิด มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างเหมาะสม						
14	กิจกรรมการเรียนรู้มีการส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์						
15	สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความสอดคล้องและส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหา						
16	สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรม						
17	การวัดผลประเมินผลและเครื่องมือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้						
18	การวัดผลประเมินผลครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้						
19	การวัดผลประเมินผลและเครื่องมือสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้						
20	การวัดผลประเมินผลครอบคลุมเป้าหมายการเรียนรู้และสอดคล้องกับสภาพจริง						

บันทึกความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

.....
.....
.....

รวมคะแนน.....

(ลงชื่อ)..... ผู้ประเมิน
(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

แบบประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว
และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

ด้วยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง ผลของการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 เรื่อง กลไกการเกิดปฏิบัติการเพิ่มกลุ่ม ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 จึงมีความประสงค์จัดทำแบบทดสอบรายวิชา 4023302 เคมีอินทรีย์ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเคมีชั้นปีที่ 2 โดยในหัวข้อเรื่องนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาไว้ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ปลายทาง

นักศึกษามีความรู้และสามารถอธิบายกลไกการเกิดปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตนได้

วัตถุประสงค์นำทาง

เพื่อให้นักศึกษา

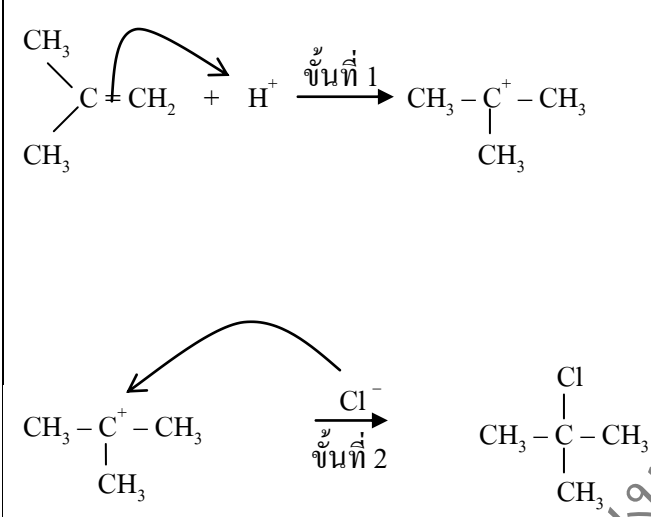
1. บอกคำนิยาม คำจำกัดความของปฏิบัติการเพิ่มกลุ่ม คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว แอลดีไฮด์ คีโตน และกฎต่างที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการเพิ่มกลุ่ม
2. ทำนายสารตั้งต้น รีเอเจนต์ สารผลิตภัณฑ์หรือตัวกลางระหว่างปฏิกิริยาในปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน
3. จำแนกและอธิบายประเภทของปฏิกิริยาในปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน
4. อธิบายกลไกการเกิดปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

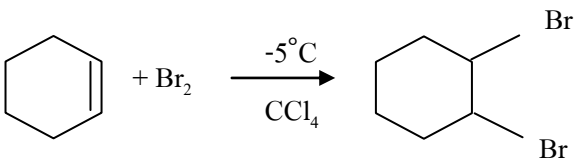
เนื้อหา

ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์โทรฟิสิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอไฟล์ที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. กลไกของปฏิกิริยา
2. ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์โทรฟิสิกประเภทต่างๆที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว ได้แก่
 - 2.1 ปฏิบัติการแฮโลจิเนชัน
 - 2.2 ปฏิบัติการไฮโดรแฮโลจิเนชัน
 - 2.3 ปฏิบัติการไฮเดรชัน
 - 2.4 ปฏิบัติการไฮโดรโบเรชัน-ออกซิเดชันของแอลคีน
 - 2.5 ปฏิบัติการไฮโดรจิเนชัน
 - 2.6 ปฏิบัติการเติมกรดซัลฟิวริก
 - 2.7 ปฏิบัติการไฮโซโนไลซิส
 - 2.8 ปฏิบัติการเกิดแฮไลไฮดริน
 - 2.9 ปฏิบัติการไฮดรอกซิเลชัน
 - 2.10 ปฏิบัติการอีพอกซิเดชัน
 - 2.11 ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มคาร์บีน
 - 2.12 ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแอลคีน
3. ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอไฟล์ประเภทต่างๆที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน ได้แก่
 - 3.1 นิวคลีโอไฟล์เป็นไฮไดรด์
 - 3.2 นิวคลีโอไฟล์เป็นออกซิเจน
 - 3.3 นิวคลีโอไฟล์เป็นไซยาไนด์
 - 3.4 นิวคลีโอไฟล์เป็นคาร์บอน
 - 3.5 นิวคลีโอไฟล์เป็นไนโตรเจน
 - 3.6 นิวคลีโอไฟล์เป็นโบซัลไฟท์
 - 3.7 นิวคลีโอไฟล์เป็นฟอสฟอเรน

ในการนี้ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์การสอนในสาขาวิชาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้กรุณาพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบสำหรับใช้ในการประเมินนักศึกษาต่อไป

ลำดับ	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ความเหมาะสม			ข้อเสนอแนะ
			ตรง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ตรง (-1)	
5	4	 <p>จากกลไกการเกิดปฏิกิริยาที่กำหนดให้ข้อใดเป็นขั้นกำหนดอัตรา</p> <p>ก. ขั้นที่ 1 ข. ขั้นที่ 2 ค. ทั้งขั้นที่ 1 และ ขั้นที่ 2 ง. ขั้นที่ 1 หรือ ขั้นที่ 2 ก็ได้</p>				
6	2, 3	<p>การทำปฏิกิริยาของสารในข้อใดให้สารแอลคอก เป็นผลิตภัณฑ์</p> <p>ก. สารไคแอลดีไฮด์ เกิดปฏิกิริยารวมตัวภายในโมเลกุลเดียวกัน</p> <p>ข. ปฏิกิริยารวมตัวระหว่างแอลดีไฮด์/คีโตนต่างชนิดกัน</p> <p>ค. ทำปฏิกิริยาของแอลดีไฮด์/คีโตนชนิดเดียวกัน 2 โมเลกุล</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				
7	2,4	<p>จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้ A คือสารใด</p> $\text{CH}_3\text{COH} + \text{CH}_3\text{NH}_2 \longrightarrow \text{A} + \text{H}_2\text{O}$ <p>ก. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{NCH}_3$ ข. $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{NHCH}_3$ ค. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{NHCH}_3$ ง. $\text{CH}_3\text{CO NCH}_3$</p>				

ลำดับ	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ข้อสอบ	ความเหมาะสม			ข้อเสนอแนะ
			ตรง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ตรง (-1)	
8	2,4	<p>จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้ตัวกลางระหว่างปฏิกิริยาคือสารใด</p>  <p>ก. ไฮโดรเจนไอออน ข. โบรโมเนียมไอออน ค. ไฮไดรด์ไอออน ง. โบรไมด์ไอออน</p>				
9	1	<p>สารใดเป็นสารที่มีหมู่คาร์บอกซิลไฮดรอกซิล เป็นหมู่ฟังก์ชัน</p> <p>ก. คีโตน ข. แอลดีไฮด์ ค. กรดคาร์บอกซิลิก ง. ถูกทุกข้อ</p>				
10	3,4	<p>เหตุใดเมื่อพิจารณาความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาจึงพบว่า แอลดีไฮด์ เกิดปฏิกิริยาการเพิ่มได้ง่ายกว่าคีโตน</p> <p>ก. แอลดีไฮด์มีผลของสเตอริกน้อยกว่า ข. แอลดีไฮด์มีหมู่ให้อิเล็กตรอน ค. แอลดีไฮด์เป็นโมเลกุลมีขั้ว ง. ถูกทุกข้อ</p>				
11	1,3	<p>สำหรับแอลฟา-บีตา แอลดีไฮด์ หรือคีโตนนั้น การเพิ่มแบบใดบ้างที่เป็นไปได้</p> <p>ก. การเพิ่มแบบ 1,2 ข. การเพิ่มแบบ 1,3 ค. การเพิ่มแบบ 1,4 ง. ข้อ ก. และข้อ ค.</p>				

ภาคผนวก ค
ผลการประเมินแผนจัดการเรียนรู้
และผลการประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางสรุปผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ลำดับ	รายการความคิดเห็น	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน	
				เหมาะสม	ต้องปรับปรุง
1	แผนจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครอบคลุม และสอดคล้องสัมพันธ์กันกับความคิดความคิดรวบยอด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งทรัพยากร หลักฐานการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล	4.3	0.58	✓	
2	แผนจัดการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	5	0	✓	
3	แผนจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาได้รับการพัฒนาในด้านความรู้ทักษะกระบวนการและคุณธรรม จริยธรรม	5	0	✓	
4	แผนจัดการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยความสุข	5	0	✓	
5	แผนจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาสร้างการเรียนรู้ อย่างสร้างสรรค์ใช้ความคิดมากกว่าการทำตามที ผู้สอนกำหนด	5	0	✓	
6	แผนจัดการเรียนรู้มีประโยชน์ใช้เป็นตัวช่วยให้กับผู้สนใจในวงวิชาชีพ	4.7	0.58	✓	
7	แผนจัดการเรียนรู้จัดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำมาสรุปเป็นความรู้และนำไปใช้ได้	4	0	✓	
8	จุดประสงค์การเรียนรู้ มีความชัดเจน มุ่งให้มีทักษะ การคิด สอดคล้องและครอบคลุมสภาพที่พึงประสงค์ ตามวัยและสาระการเรียนรู้	4.7	0.58	✓	
9	จุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจนสอดคล้องและ ครอบคลุมความคิดความคิดรวบยอด เนื้อหาสาระ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และทักษะกระบวนการ (สภาพที่พึงประสงค์และประสบการณ์สำคัญ)	5	0	✓	
10	จุดประสงค์การเรียนรู้มุ่งให้มีคุณธรรม จริยธรรม สอดคล้องกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และ ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.3	0.58	✓	

ลำดับ	รายการความคิดเห็น	\bar{x}	S.D	ผลการประเมิน	
				เหมาะสม	ต้องปรับปรุง
11	เนื้อหาสาระสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา มีความเหมาะสมกับคาบเวลาที่กำหนด ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.7	0.58	✓	
12	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องเหมาะสมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วิชาของผู้เรียน และสามารถปฏิบัติได้	4.7	0.58	✓	
13	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นกระบวนการคิด มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างเหมาะสม	5	0	✓	
14	กิจกรรมการเรียนรู้มีการส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.7	0.58	✓	
15	สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความสอดคล้องและส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหา	4.7	0.58	✓	
16	สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรม	5	0	✓	
17	การวัดผลประเมินผลและเครื่องมือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.7	0.58	✓	
18	การวัดผลประเมินผลครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้	4	0	✓	
19	การวัดผลประเมินผลและเครื่องมือสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้	4.7	0.58	✓	
20	การวัดผลประเมินผลครอบคลุมเป้าหมายการเรียนรู้ และสอดคล้องกับสภาพจริง	4.7	0.58	✓	

ตารางผลการประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่ / ผู้เชี่ยวชาญ คนที่	1	2	3	ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	การตัดสินใจเมื่อ เทียบกับเกณฑ์ 0.5
1	0	0	0	0	0	ไม่นำไปใช้
2	1	1	1	3	1	นำไปใช้
3	1	1	1	3	1	นำไปใช้
4	0	1	0	1	0.33	ไม่นำไปใช้
5	1	1	1	3	1	นำไปใช้
6	0	0	1	1	0.33	ไม่นำไปใช้
7	0	0	0	0		ไม่นำไปใช้
8	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้
9	1	1	1	3	1	นำไปใช้
10	1	1	1	3	1	นำไปใช้
11	1	0	1	2	0.67	นำไปใช้
12	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้
13	1	1	1	3	1	นำไปใช้
14	1	0	0	1	0.33	ไม่นำไปใช้
15	1	1	1	3	1	นำไปใช้

ภาคผนวก ง
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

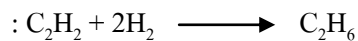
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้ จงพิจารณาว่าเป็นปฏิกิริยาใด



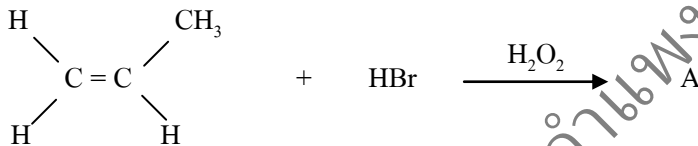
ก. Substitution

ข. Addition

ค. Esterification

ง. Saponification

2. จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้ A คือสารใด



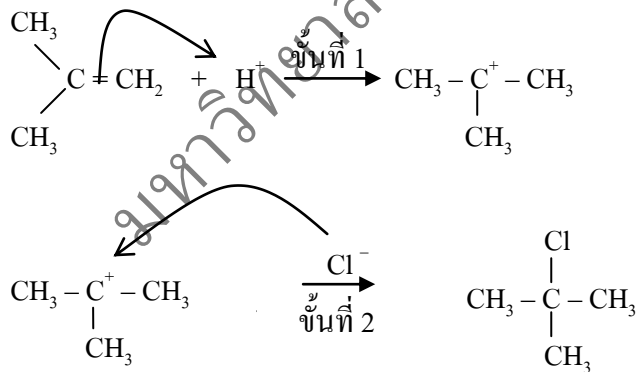
ก. $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

ข. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$

ค. $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

ง. ไม่เกิดปฏิกิริยา

3. จากกลไกการเกิดปฏิกิริยาที่กำหนดให้ขั้นใดเป็นขั้นกำหนดอัตรา



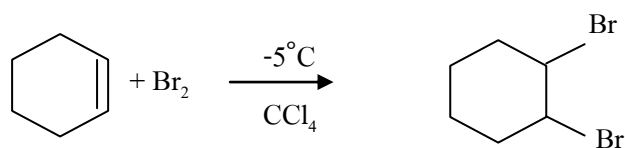
ก. ขั้นที่ 1

ข. ขั้นที่ 2

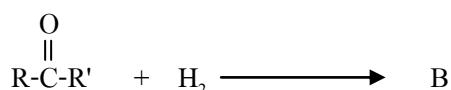
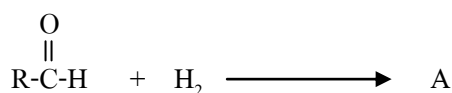
ค. ทั้งขั้นที่ 1 และ ขั้นที่ 2

ง. ขั้นที่ 1 หรือ ขั้นที่ 2 ก็ได้

4. จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้ตัวกลางระหว่างปฏิกิริยาคือสารใด

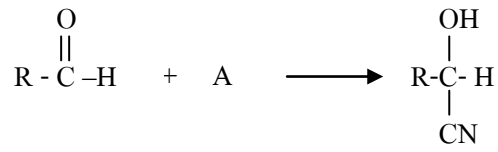


- ก. ไฮโดรเจนไอออน
 ข. โบรโมเนียมไอออน
 ค. ไฮไดรด์ไอออน
 ง. โบรไมด์ไอออน
5. สารใดเป็นสารที่มีหมู่คาร์บอกซิลไฮด์ เป็นหมู่ฟังก์ชันก่
- ก. คีโตน
 ข. แอลดีไฮด์
 ค. กรดคาร์บอกซิลิก
 ง. ถูกทุกข้อ
6. เหตุใดเมื่อพิจารณาความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาจึงพบว่าแอลดีไฮด์ เกิดปฏิกิริยาการเพิ่มได้ง่ายกว่าคีโตน
- ก. แอลดีไฮด์มีผลของสเตอริกน้อยกว่า
 ข. แอลดีไฮด์มีหมู่ให้อิเล็กตรอน
 ค. แอลดีไฮด์เป็น โมเลกุลมีขั้ว
 ง. ถูกทุกข้อ
7. สำหรับแอลฟา-บีตา แอลดีไฮด์หรือคีโตนนั้น การเพิ่มแบบใดบ้างที่เป็นไปได้
- ก. การเพิ่มแบบ 1,2
 ข. การเพิ่มแบบ 1,3
 ค. การเพิ่มแบบ 1,4
 ง. ข้อ ก. และข้อ ค.
8. จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้ เมื่อใช้ตัวเร่ง Pd สาร A และ B คือสารใดตามลำดับ



- ก. แอลกอฮอล์ชนิดปฐมภูมิ และแอลกอฮอล์ชนิดทุติยภูมิ
 ข. แอลกอฮอล์ชนิดทุติยภูมิ และแอลกอฮอล์ชนิดปฐมภูมิ
 ค. แอลกอฮอล์ชนิดทุติยภูมิ และแอลกอฮอล์ชนิดตติยภูมิ
 ง. แอลกอฮอล์ชนิดตติยภูมิ และแอลกอฮอล์ชนิดทุติยภูมิ

9. จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้รีเอเจนต์ A คือสารใด



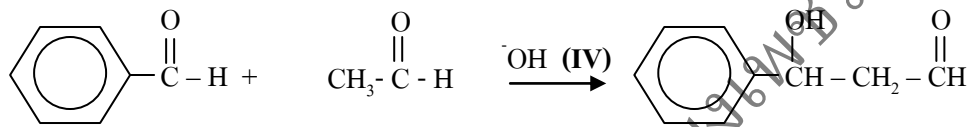
ก. HCN

ข. NaCN

ค. KCN

ง. เป็นไปได้ทุกข้อ

10. จากปฏิกิริยาที่กำหนดให้สารใดทำหน้าที่เป็นนิวคลีโอไฟล์



(I)

(II)

(III)

ก. I

ข. II

ค. III

ง. IV

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก จ
แผนจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

แผนจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 4023302 เคมีอินทรีย์ 2

หน่วยกิต 4 (3-3-7)

เรื่อง ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

สัปดาห์ละ 6 คาบ

จำนวน 2 สัปดาห์

รวม 12 คาบ

นักศึกษาหมู่เรียน 5013203 โปรแกรมวิชาเคมีชั้นปีที่ 2 จำนวน 21 คน

สอนวันที่ 25,26 สิงหาคม และ 1, 2 กันยายน 2551

ความคิดรวบยอด

ปฏิบัติการเติม หรือปฏิบัติการเพิ่ม หรือปฏิบัติการรวมตัว (addition reaction) เป็นปฏิกิริยาที่เพิ่มอะตอมหรือหมู่อะตอม 2 หมู่เข้าไปรวมตัวกับสารตั้งต้นที่มีหมู่ฟังก์ชันที่ไม่อิ่มตัวหรือมีพันธะไพ (พันธะคู่หรือพันธะสาม) ทำให้ได้สารผลิตภัณฑ์ที่อิ่มตัวมากขึ้น สำหรับสารอินทรีย์ที่มีคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว ได้แก่ แอลคีน แอลไคน์ ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัวเนื่องจากมีพันธะคู่และพันธะสามระหว่าง คาร์บอน – คาร์บอนตามลำดับ และแอลดีไฮด์ คีโตน ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่มีหมู่คาร์บอนิลซึ่งมีพันธะคู่ระหว่าง คาร์บอน- ออกซิเจน สารตั้งกล่าวข้างต้นเป็นสารที่ไม่อิ่มตัวจึงเกิดปฏิบัติการเติมที่พันธะคู่หรือพันธะสามได้

ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มของแอลคีนและแอลไคน์ เป็นปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มอเล็กโทรไฟล์และปฏิกิริยาที่เกิดกับแอลดีไฮด์และคีโตน คือ ปฏิบัติการเพิ่มด้วยนิวคลีโอไฟล์

วัตถุประสงค์ปลายทาง

นักศึกษามีความรู้และสามารถอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มกลุ่มแบบอเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตนได้

วัตถุประสงค์นำทาง

เพื่อให้นักศึกษา

1. บอกคำนิยาม คำจำกัดความของปฏิบัติการเพิ่มกลุ่ม คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว แอลดีไฮด์ คีโตน และกลไกที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการเพิ่มกลุ่ม
2. ทำนายสารตั้งต้น รีเอเจนต์ สารผลิตภัณฑ์หรือตัวกลางระหว่างปฏิกิริยาในปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

3. จำแนกและอธิบายประเภทของปฏิกิริยาในปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

4. อธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

เนื้อหา

ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโทรฟิลิกที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. กลไกของปฏิกิริยา
2. ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโทรฟิลิกประเภทต่างๆ ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว ได้แก่
 - 2.1 ปฏิกิริยาเฮโลจิเนชัน
 - 2.2 ปฏิกิริยาไฮโดรเฮโลจิเนชัน
 - 2.3 ปฏิกิริยาไฮเดรชัน
 - 2.4 ปฏิกิริยาไฮโดรโบเรชัน-ออกซิเดชันของแอลคีน
 - 2.5 ปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชัน
 - 2.6 ปฏิกิริยาการเติมกรดซัลฟูริก
 - 2.7 ปฏิกิริยาไฮโซโนไลซิส
 - 2.8 ปฏิกิริยาการเกิดแฮโลไฮดริน
 - 2.9 ปฏิกิริยาไฮดรอกซิเลชัน
 - 2.10 ปฏิกิริยาออกซิเดชัน
 - 2.11 ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มคาร์บีน
 - 2.12 ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแอลคีน
3. ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกประเภทต่างๆ ที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน ได้แก่
 - 3.1 นิวคลีโอไฟล์เป็นไฮไดรด์
 - 3.2 นิวคลีโอไฟล์เป็นออกซิเจน
 - 3.3 นิวคลีโอไฟล์เป็นไซยาไนด์
 - 3.4 นิวคลีโอไฟล์เป็นคาร์บอน
 - 3.5 นิวคลีโอไฟล์เป็นไนโตรเจน
 - 3.6 นิวคลีโอไฟล์เป็นไบซัลไฟท์
 - 3.7 นิวคลีโอไฟล์เป็นฟอสฟอเรน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. การศึกษาปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน จากเอกสารตำราปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และแหล่งความรู้อื่นๆ เช่น อินเทอร์เน็ต เอกสารตำราอื่นๆ ฯลฯ
2. การแสดงบทบาทสมมติการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. การอภิปราย ชักถาม และสรุปความรู้

เทคนิคการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1

1. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นข้อสอบปรนัย 10 ข้อ โดยใช้เวลา 30 นาที
2. จัดการเรียนการสอนแบบจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 2 กลุ่มไปศึกษาเรื่องปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน จากแหล่งความรู้ต่าง เช่น เอกสารตำราปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน อินเทอร์เน็ต เอกสารตำราอื่นๆ โดยมอบหมายให้แต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว

กลุ่มที่ 2 ปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

3. ผู้สอนชี้แจงให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มได้ทราบขอบเขตของเนื้อหา และขอบเขตของการแสดง แล้วมอบหมายให้นักศึกษาช่วยกันทำความเข้าใจ ระดมความคิดในการสืบค้นและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แล้วนำวางแผนในการแสดงบทบาทสมมติเพื่อจัดทำบทการแสดง โดยมอบหมายให้แต่ละกลุ่มกำหนดผู้บรรยายเนื้อหาความรู้สำคัญก่อนเพื่อนำผู้ชมเข้าสู่การแสดงและกำหนดตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ในการแสดง กลุ่มละ 2 ปฏิบัติการ

4. นักศึกษานำบทการแสดงมาเสนอให้อาจารย์ทราบก่อนเพื่อให้อาจารย์ชี้แนะและแก้ไข และนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหา

สัปดาห์ที่ 2

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอการแสดงบทบาทสมมติ โดยมีอาจารย์และนักศึกษา ที่ไม่ได้แสดงเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมซักถาม อภิปรายเกี่ยวกับความรู้ ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้แสดง โดยผู้สอนเพิ่มเติมสาระความรู้เพื่อนักศึกษาได้รู้และเข้าใจดีขึ้น โดยใช้หนังสือ แบบจำลองโมเลกุลและสื่ออิเล็กทรอนิกส์(พาวเวอร์พอยท์) ที่มีอยู่
3. ผู้สอนและผู้เรียนสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ
4. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เป็นข้อสอบปรนัย 10 ข้อ โดยใช้เวลา 30 นาที

สื่อการสอน/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือประกอบการสอน เรื่องปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน
2. อิเล็กทรอนิกส์(พาวเวอร์พอยท์)
3. แบบจำลองโมเลกุล
4. อินเทอร์เน็ต
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ และ โปรเจคเตอร์

การประเมินผล

ผลการทดสอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

การวัดผล

1. การประเมินแบบประเมินก่อนเรียน (10 คะแนน)
2. การประเมินแบบประเมินหลังเรียน (10 คะแนน)

เครื่องมือวัดผลและประเมินผล

1. แบบประเมินก่อนเรียน (10 คะแนน) เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน
2. แบบประเมินหลังเรียน (10 คะแนน) เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมินผล

นักศึกษาผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ร้อยละ 60 ของผลการประเมินการเรียนตามแผนจัดการเรียนรู้ เรื่องปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่คาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และปฏิบัติการเพิ่มกลุ่มแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนิลของแอลดีไฮด์และคีโตน

กิจกรรมเสนอแนะ

อาจารย์ผู้สอนต้องจัดเตรียมสื่อหนังสือ แบบจำลองโมเลกุลและสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำมาสรุปหลังการแสดงบทบาทสมมติแต่ละกลุ่มเพื่อสรุปใจความสำคัญต่างๆ ที่นักศึกษาต้องความเข้าใจ

เอกสารอ่านประกอบ/เวปไซต์

- เกษร พะลัง.(2543). **เคมีอินทรีย์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. **พจนานุกรมคำทับศัพท์**. กรุงเทพฯ: ไอ.คิว.บุ๊กเซนเตอร์.
- ัชชนาถ เทพรานนท์. (2532). **ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน**. นนทบุรี: พรีเมียร์ ดีไซน์.
- ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์. (2531). **เคมีอินทรีย์พื้นฐาน** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ถนอมนวล พรหมบุญ. (2542). **เคมีอินทรีย์พื้นฐาน**. เพชรบูรณ์: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ธงชัย เครือหงษ์. (2542). **หลักเคมีอินทรีย์ เล่ม 1**. สุราษฎร์ธานี: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ประวิตร ชูศิลป์. (2538). **เคมีอินทรีย์**. พิษณุโลก: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. (2545). **เคมีอินทรีย์พื้นฐาน เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: สุพีเรีย พรินติ้งเฮาส์.
- พรเพ็ญ โชชัย. (2544). **เอกสารคำสอนรายวิชาเคมี 2**. กำแพงเพชร: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- พันธะเคมี**. (ม.ป.ป.). [Online]. Available: http://www.il.mahidol.ac.th/course/ap_chemistry/chemical_bonding/covalent2.html. [2551, กรกฎาคม, 31].
- เพ็ญพรรณ กาญจกัญญา. (2542). **เคมีอินทรีย์: ไฮโดรคาร์บอน**. เชียงราย: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเชียงราย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **ศัพท์วิทยาศาสตร์อังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ** (พิมพ์ครั้งที่ 5 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- รำไพ สิริมนกุล. (2534). **เคมีอินทรีย์เบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. (ม.ป.ป.). **เคมีอินทรีย์ เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สว่างจิต ธนสีลังกูร. (2543). **อินทรีย์เคมีพื้นฐาน**. อุตรธานี: สำนักส่งเสริมวิชาการ สถาบันราชภัฏอุตรธานี.
- สุนันทา วิบูลย์จันทร์. (2539). **เคมีอินทรีย์** (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: เอ็นดับบลิว มีเดีย.
- สุภาค ดุลสัมพันธ์. (2542). **เคมีอินทรีย์ เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- อารยา รัตนวิไล. (2542). **เคมีอินทรีย์**. กรุงเทพฯ : โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- อุดม กักพล, โสภณ เรืองสำราญ และอมร เพชรสม. (2540). **อินทรีย์เคมี I** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Atkins, R. C. , & Carey, F. A. (2002). **Organic chemistry : A brief course** (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Bruice, Y. P. (1995). **Organic chemistry**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Caret, R. L. , Denniston, K. J. , & Topping, J. J. (1995). **Foundations of inorganic, organic and biological chemistry**. Dubuque: Wn. C. Brown.
- Carey, F. A. (2003). **Organic chemistry** (5th ed.). New York: McGraw -Hill.
- Carruthers, W. (1987). **Some modern methods of organic synthesis** (3 rd ed.).Cambridge: Cambridge University.
- Clugston, M & Flemming, R. (2000). **Advanced chemistry**. Oxford: Oxford University.
- Dickson, T. R. (2000). **Introduction to chemistry** (8th ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Jim Clark. (2004). **Understanding Chemistry**. [Online]. Available:
<http://www.chemguide.co.uk/orgproprsmenu.html#top>. [2551, กรกฎาคม 25, 25].
- Jones, J. M. (1997). **Organic chemistry**. New York: W. W. Norton & Company.
- Maple, J. (1996). **Advanced chemistry**. London: John Murray.
- McMurry, J. (2000). **Organic chemistry** (5th ed.). Albany: Brooks/Cole.
- Morrison, R. T. & Boyd, R. N. (1992). **Organic chemistry** (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Pine, S. H. (1987). **Organic chemistry** (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Solomons, T. W. Graham. & Fryhle, C. B. (2000). **Organic chemistry** (7th ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Timberlake, K. C. (1999). **Chemistry, An introduction to general, organic and biological chemistry** (6th ed.). California: Addison Wesley Longman.
- Warren, S. (1997). **Organic synthesis : The disconnection Approach**. New York: John Wiley & Sons.
- Wade, L. G. (2003). **Organic chemistry** (5th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

ภาคผนวก ฉ
แสดงค่าความยากง่าย (μ)
ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

ตารางค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 10 ข้อ

ข้อ ที่	กลุ่มเก่งทำ ถูก(คน)	กลุ่มอ่อนทำ ถูก(คน)	รวมทำถูก (คน)	ความยาก- ง่าย(p)	อำนาจ จำแนก(r)	ผลการประเมินข้อสอบ	
						ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
1	4	1	5	0.42	0.25	✓	
2	6	1	7	0.58	0.5	✓	
3	3	0	3	0.25	0.38	✓	
4	4	1	5	0.42	0.25	✓	
5	6	2	8	0.67	0.25	✓	
6	5	1	6	0.5	0.38	✓	
7	5	1	6	0.5	0.38	✓	
8	5	1	6	0.5	0.38	✓	
9	6	2	8	0.67	0.25	✓	
10	6	1	7	0.58	0.5	✓	

ภาคผนวก ข

รูปกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร



รูปที่ 1 โมเลกุลของ butanal



รูปที่ 2 โมเลกุลของ Hydrogen cyanide



รูปที่ 3 การอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยา



รูปที่ 4 ปฏิกิริยาการเพิ่มของ Butanal ด้วย Hydrogen cyanide



รูปที่ 5 โมเลกุลของน้ำ



รูปที่ 6 โมเลกุลของสารแอลกอฮอล์



รูปที่ 7 ผู้สอนบรรยายเพิ่มเติมสาระความรู้



รูปที่ 8 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมซักถาม อภิปรายเกี่ยวกับความรู้ ความคิด ความรู้สึกเกี่ยวกับกิจกรรม การสอนโดยใช้บทบาทสมมติ