



ภาควิชานวัตกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ตัวอย่างหนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. อาจารย์ ดร.สุพรรณ ยอดยิ่ง

ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิจัย ม.มหิดล อ.พุทธมนต์ จ.นครปฐม

การศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

(Ph.D. in Science and Technology Education, Mahidol University, Thailand)

2. นายสันติ พันธุ์ชัย

ตำแหน่ง ครุช่างนาญการ (คศ.2) โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อ.กระนวน จ.ขอนแก่น

การศึกษา วท.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (แขนงเคมี)

3. นางสาววินิจฉัย ไชยขันธ์

ตำแหน่ง ครุช่างนาญการ (คศ.2) โรงเรียนมอสวนจิํงพิทยสารรพ. อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์

การศึกษา วท.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา

4. นางจันทร์เพ็ญ ดวงทองผล

ตำแหน่ง ครุช่างนาญการ (คศ.2) โรงเรียนสมเด็จพิทยาคม อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์

การศึกษา ก.ม. สาขาวิชานิพัฒน์ศึกษา

5. นายอนุชิต กอศักดิ์

ตำแหน่ง ครุช่างนาญการพิเศษ (คศ.3) โรงเรียนสมเด็จพิทยาคม อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์

การศึกษา กศ.ม. การวัดผลการศึกษา



ที่ กช ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๒๗๕๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๕ กรกฏาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เข้าข่ายมาตรฐานเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุพรรณ ยอดยิ่งยง

ด้วยนางสาวสายฝน สวัสดิ์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๒๐๐๖๐๑๑๒ นักศึกษานะร่องรอยไทย สาขา
เคมีคณิต รุ่ปแบบการศึกษานอกเวลาการเรียน ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีออนไลน์ เรื่องสมดุลเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
โรงเรียนแก้วสักพิทยาคม จังหวัดกาฬสินธุ์” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบง่ายบรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงได้ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เข้าข่ายมาตรฐาน
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เนءะสมด้านเนื้อหา ภาษา สุลติ การวัดและประเมินผล
ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทรวรรณา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๑๒-๕๕๓๙

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้บทเรียนออนไลน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือการใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

เรื่องสมดุลเคมี



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โดย

นางสาวสายฝน สวัสดิ์เอื้อ

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.1 ฮาร์ดแวร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 Processor Intel (R) Core (TM) i5 M 450 @ 2.40GHz

1.1.2 Hard disk 320 GB

1.1.3 Ram 4 GB

1.1.4 Mouse

1.2 ซอฟต์แวร์

1.2.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional

1.2.2 ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server

1.2.3 เครื่องมือ

1) Appserv-win32-2.6.0

2) Adobe Dreamweaver CS4

3) Adobe Photoshop CS4

4) PHP

5) HTML

6) CSS

2. คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้กับโปรแกรม

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz

2.2 หน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 1 GB

2.3 ลำโพงหรือชุดหูฟัง

2.4 Ram 256 MB ขึ้นไป

2.5 ระบบปฏิบัติการ Windows 7

2.6 เว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome

3. แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เรียน

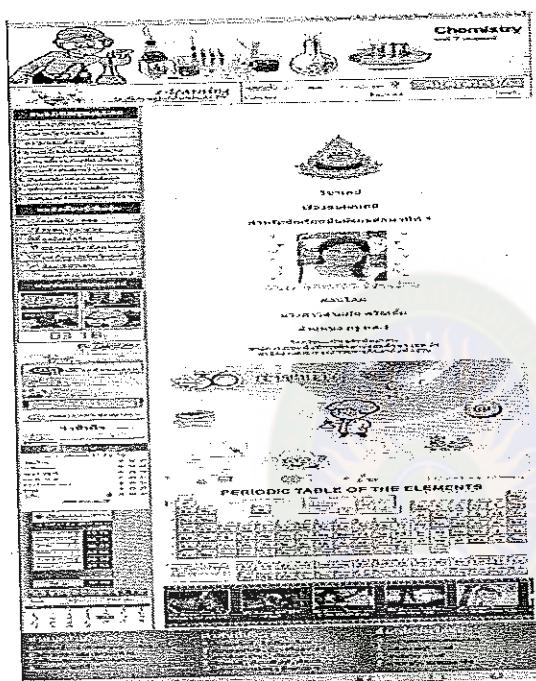
การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ได้ทุกที่ทุกเวลาที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเครื่องข่าย

คอมพิวเตอร์ได้ บทเรียนสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล อีกทั้งมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้เรียน และให้ข้อมูลป้อนกลับในทันที สำหรับแนวปฏิบัติของผู้เรียนมีดังต่อไปนี้

3.1 การเข้าสู่บทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. เข้าเว็บ Google Chrome พิมพ์ URL : www.kaewsadetpit.ac.th เพื่อเข้าสู่บทเรียนออนไลน์จะปรากฏ

หน้าจอ ดังภาพภาคผนวกที่ 1



ภาพภาคผนวกที่ 1 แสดงหน้าแรกของเว็บโดยรวม

1. เมื่อเข้ามาสู่หน้าหลักของเว็บแล้วควรอ่านคำชี้แจงโดยคลิกที่เมนูดังภาพภาคผนวกที่ 2

แผนกรงเรียนร่วมเด็กๆ	e-learning saifraon-equilibrium.ac.th	Userma
<ul style="list-style-type: none"> คำชี้แจงเพื่อยกเว้นการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความรู้เติมฟื้นควรรู้ 1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเรา 2. การเปลี่ยนแปลงที่ทางไก่เกิด 		

ภาพภาคผนวกที่ 2 แสดงเมนู คำชี้แจงเกี่ยวกับการเรียน

3. คลิกเข้าสู่ เมนู “ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง” เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา ดังภาพภาคผนวกที่ 3

The screenshot shows a web-based e-learning platform. At the top, there is a banner with a laboratory glassware icon and the text "e-learning saifhon-equilibrium.ac.th". To the right of the banner is a user icon labeled "Userma". Below the banner, the main content area has a title "หนังสือเรียนรู้ที่คาดหวัง" (Expected Learning Outcomes) and a sub-section titled "คำชี้แจงเกี่ยวกับการเรียน". Underneath these, there is a list of five items:

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. ความรู้เดิมที่ควรรู้
3. การเปลี่ยนแปลงที่ศักดิ์สิทธิ์
4. การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ใช่ศักดิ์สิทธิ์
5. การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ใช่ศักดิ์สิทธิ์ฯ

ภาพภาคผนวกที่ 3 แสดงเมนูผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

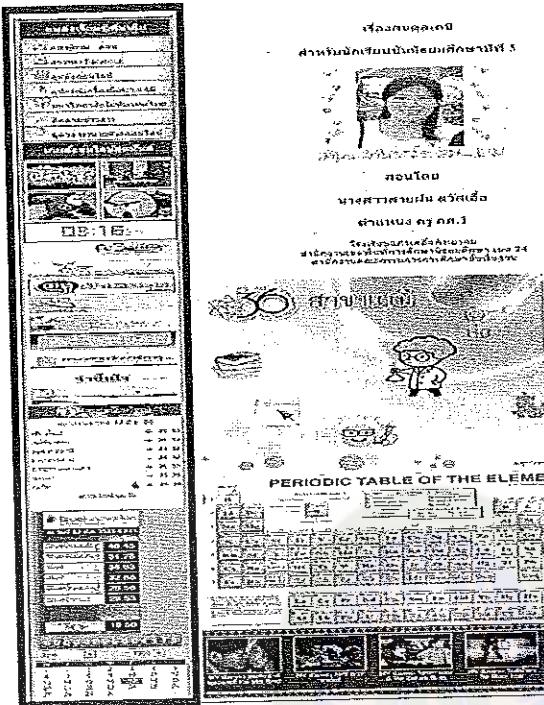
4. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้เดิมได้โดยคลิกที่เมนู “ความรู้เดิมที่ควรรู้” ดังภาพภาคผนวกที่ 4

The screenshot shows the same e-learning platform interface as in Figure 3. The main content area now displays the "ความรู้เดิมที่ควรรู้" (Previous Knowledge) section. This section contains a list of four items:

1. ความรู้เดิมที่ควรรู้
2. การเปลี่ยนแปลงที่ศักดิ์สิทธิ์
3. การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ใช่ศักดิ์สิทธิ์
4. การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ใช่ศักดิ์สิทธิ์ฯ

ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงเมนูความรู้เดิมที่ควรรู้

5. มีแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ข่าวสารต่าง ๆ ตามแบบเมนูด้านข้าง ดังภาพภาคผนวกที่ 5

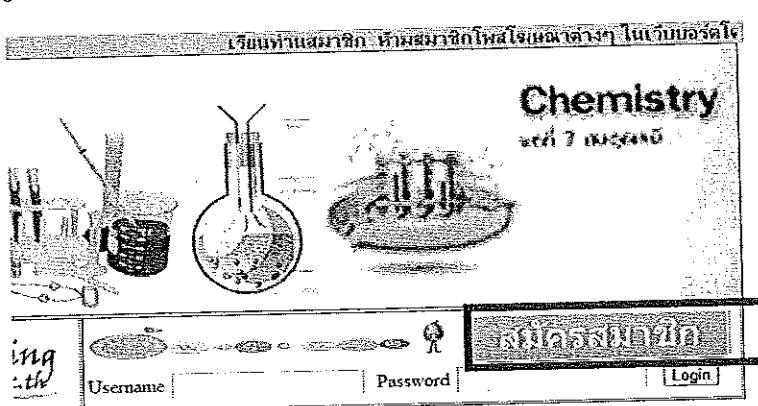


ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงเมนูต่าง ๆ ที่นำเสนอใน

3.2 ขั้นตอนการสมัครสมาชิก

1. เมื่อเข้ามาสู่หน้าหลักของเว็บ ท่านสามารถสมัครเป็นสมาชิกได้ โดยคลิกที่เมนู สมัครสมาชิก

ดังภาพภาคผนวกที่ 6



ภาพภาคผนวกที่ 6 แสดงเมนูสมัครสมาชิก

2. กรอกข้อมูลให้ครบเรียบร้อยแล้วทำการยืนยัน โดยคลิกที่ปุ่ม “ลงทะเบียน” ดังภาพภาคผนวกที่ 7

สมัครสมาชิก

ชื่อสุกชัย [สมหมาย]

รหัสผ่าน [.....]

ใส่รหัสผ่านอีกครั้ง [.....]

ชื่อจริง [สมหมาย]

นามสกุล [การดี]

รหัสประจำตัว [120132] *นักเรียนโปรด
ระบุ

สถานะ [นักเรียน

ภาพภาคผนวกที่ 7 แสดงหน้าต่างสมัครสมาชิก

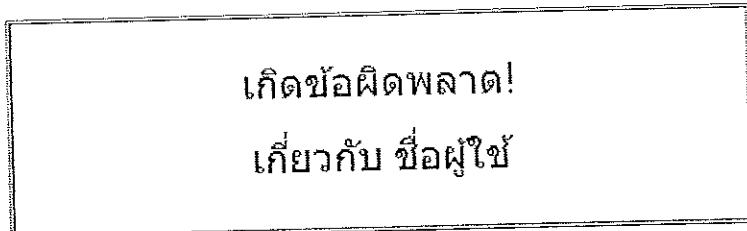
4. ถ้าหากการสมัครสมาชิกเสร็จสมบูรณ์จะปรากฏหน้าต่างดังภาพภาคผนวกที่ 8

การลงทะเบียนเสร็จสมบูรณ์

กรุณาเข้าสู่ระบบของท่าน

ภาพภาคผนวกที่ 8 แสดงการยืนยันการลงทะเบียนเสร็จสมบูรณ์

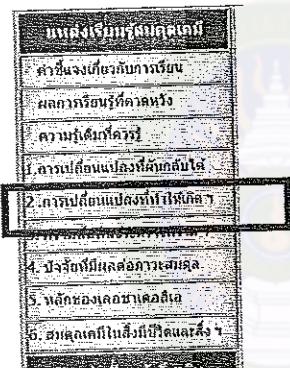
5. ถ้าหากการสมัครสมาชิกไม่สำเร็จจะปรากฏหน้าต่างดังภาพภาคผนวกที่ 9



ภาพภาคผนวกที่ 9 แสดงการลงทะเบียนเกิดข้อผิดพลาด

3.3 ขั้นตอนการเข้าเรียน

- เมื่อลงทะเบียนเข้าสู่ระบบหรือเข้ามาในบทเรียนแล้วสิ่งที่ผู้เรียนควรทำคือ ศึกษาตามขั้นตอน โดยเริ่มจากบทที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนแปลงที่ผันคลับ ได้ดังภาพภาคผนวกที่ 10



ภาพภาคผนวกที่ 10 แสดงเมนูของบทเรียนแต่ละบท

- เมื่อคลิกเข้าสู่บทเรียนจะปรากฏหน้าจอเดียวกันนี้อ่า ดังภาพภาคผนวกที่ 11

หนังสือเรียนชุดนุดเด่น
ลักษณะจุลทรรษฐ์และการเรียน
ผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลก
ความต่อเนื่องทางเศรษฐกิจ
การเปลี่ยนแปลงที่ผันคลับได้
การเปลี่ยนแปลงที่หายไปได้
ความเส้นทางระหว่างความฯ
ปัจจัยที่มีผลต่อการสนับสนุน
หลักของโลชาลลิสต์

1 การเปลี่ยนแปลงที่ผันคลับได้

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิศาสตร์ค่อนข้างมีผลลัพธ์ที่สำคัญมาก เช่นส่วนใหญ่เป็นผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ เช่นการเพิ่มรายได้ การเพิ่มจำนวนคนงาน เป็นต้น แต่ก็มีผลลัพธ์ทางสังคมเช่นความไม่สงบ ความไม่สงบในสังคม เช่นความไม่สงบทางการเมือง ความไม่สงบทางเศรษฐกิจ ความไม่สงบทางสังคม เป็นต้น

1) การเปลี่ยนแปลงประดิษฐ์ภูมิศาสตร์ (Endothermic Change) ของระบบ มีที่สูงกว่า ที่สูงกว่า ตัวอย่างเช่น งานวิจัยทางภูมิศาสตร์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงของภูมิศาสตร์ เช่นการเพิ่มจำนวนคนงาน หรือการเพิ่มรายได้ 2) การเปลี่ยนแปลงประดิษฐ์ภูมิศาสตร์ (Exothermic Change) ของระบบ มีที่ต่ำกว่า ตัวอย่างเช่น งานวิจัยทางภูมิศาสตร์ ที่มีการลดจำนวนคนงาน หรือการลดรายได้

ภาพภาคผนวกที่ 11 แสดงเนื้อหาของบทเรียน

3. เมื่อศึกษาเนื้อหาแล้ว ต่อไปก็ไปที่เมนูกิจกรรมดังภาพภาคผนวกที่ 12

เนื้อหา กิจกรรม วิธีการทดลอง 1 ใบงานการทดลอง 1 เมนูทดลองย่อย

ดาวน์โหลดเอกสาร กิจกรรมบทที่ 1

กิจกรรมที่ 1

1. ภาระที่สืบ延传มาที่เกิดขึ้นในร่างกายต่อไปนี้ ร่างกายใดมีภาระที่สืบ延传มาที่เกิดขึ้นกับตัวเองไม่ได้ ร่างกายตัวที่ว่าเหล่านี้ในการที่สืบ延传มาที่ตัวเอง (ภาระที่สืบ延传มาที่ตัวเอง ภาระที่ต้องรับภาระที่ต้องรับภาระ)

- ก. ปorphyrin ในท่อริโนเมทัลล์
- ข. น้ำในกระติกน้ำรีชัน
- ค. น้ำอัดลมที่ซึ่งໄไปได้ก็ได้

ภาพภาคผนวกที่ 12 แสดงกิจกรรมของบทเรียน

4. เมื่อศึกษากิจกรรมแล้ว ต่อไปก็ไปที่เมนูคุณลักษณะดังภาพภาคผนวกที่ 13

ดูเฉลย

ภาพภาคผนวกที่ 13 แสดงปุ่มคุณลักษณะ

5. เมื่อศึกษาแลยแล้ว ต่อไปก็ไปที่เมนูคุณลับดังภาพภาคผนวกที่ 14

4. ปฏิกริหาระหว่างไฮดروเจน (III) (Fe^{3+}) กับ “ไฮโอดีโซดิน (I) มีสารดูดเกิดขึ้นหรือไม่
ทราบได้อย่างไร
มีสารดูดเกิดขึ้น ทราบได้จากการสังเกตสีของสารละลายที่คลางเป็น

คำค้นที่เกี่ยวข้อง

ลิงก์ที่มีประโยชน์

ภาพภาคผนวกที่ 14 แสดงปุ่มคุณลับ

6. จากนั้นไปที่เมนู “วิดีโอการทดลอง” เพื่อเข้าชมวิดีโอดังภาพภาคผนวกที่ 15

หน้า | คิจกรรม | วิดีโอการทดลอง 1 | รายงานการทดลอง 1 | แผนที่ผลลัพธ์

VDO การทดลองที่ 1

เรื่อง ปฏิกริหาระหว่างสารละลาย CuSO_4 และสารละลาย HCl

แบบฝึกหัด | ข้อสอบเต็มคัน

ภาพภาคผนวกที่ 15 แสดงเมนูและหน้าวิดีโอการทดลอง

7. จากนั้นคลิกที่เมนู “ใบงานการทดลอง” เพื่อคูใบงานดังภาพภาคผนวกที่ 16

ເລືອກທະບຽນ | ດີວິໂຈກກວມ | ວິຊາໂຄງການທົດລອງ 1 | ໄໃນຈານການທົດລອງ 1 | ແບບທົດສອນຍ້ອຍ

ໃນຈານການທົດລອງທີ 1

ເຮືອງ ປັກຕິບິຍາທີ່ຜົນເກັບໄດ້

ປັກຕິບິຍາຮະຫວາງဓາරະລາຍ CuSO_4 ແລະ ສາຣອະດາຍ HCl

ຈຸດປະສົງກໍາການທົດລອງ

ການທົດສອນຢ່າງລົງລາຍເນັດ

ກາພກາຄົນວັດທີ 16 ແສດງເມນູແລະ ມັນນຳຂອງໃນຈານ

8. จากนั้นคลิกที่เมนู “ຄູເຄລີຍ” เพื่อຄູເຄລີຍໃນຈານดังภาพภาคผนวกที่ 17



ກາພກາຄົນວັດທີ 17 ແສດງເມນູແລະ ມັນນຳຂອງໃນຈານ

๒. จากนั้นไปที่เมนู “แบบทดสอบย่อย” ทำแบบทดสอบ เสร็จแล้วให้กดส่งผลการทดสอบ

ลักษณะคนที่ 18

แบบทดสอบหลังเรียน 1. การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้

1. อะไรคือ “เปลี่ยนแปลงต่อไปนี้” ซึ่งไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงของผันกลับได่ ?

- ก. กระดาษของกล้องแกะเนื้อ
- ข. ภูเขาไฟญี่ปุ่น (CDO) ในวัสดุแก้ว
- ค. ภาระน้ำหนักของในหลอดทดลองมีผลสืบ
- ง. ความลึกของเกล็ดหินอ่อนด้านในใบหอยหอย

2. สาร A ทำปฏิกิริยากับสาร B ในระบบ ถ้าต้องการตรวจสอบว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็น การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ จะตรวจสอบอย่างไร ?

- ก. ตรวจสอบว่ามีสารผลิตภัณฑ์ในระบบ
- ข. ตรวจสอบว่ามีสาร A หรือสาร B ในระบบ
- ค. ตรวจสอบว่ามีการถูกต้องด้วยความร้อนในระบบ
- ง. ตรวจสอบว่ามีสาร A, B และสารผลิตภัณฑ์ในระบบ

3. จากการทดลองใน VDO ไฟ (O/2O) ที่ เป็นสารคัดหลั่นที่มีลักษณะเป็นผืนผ้าเป็นผืนผ้าหินสีเทา ซึ่งมีสีเหลืองแกมน้ำเงิน ภายนอกเปลี่ยนเป็นสีฟ้า จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบใด ?

- ก. การเปลี่ยนแปลงแบบไปยังหน้า
- ข. การเปลี่ยนแปลงแบบขอนกลัน
- ค. การเปลี่ยนแปลงแบบผันกลับ
- ง. การเปลี่ยนแปลงแบบสมบูรณ์

4. จากการทดลองใน VDO วิดีโอบรรลุผลลัพธ์เพื่ออะไร ?

- ก. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสาร
- ข. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาผันกลับได้
- ค. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาไปยังหน้า
- ง. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาผันกลับ

5. ข้อใดให้ความหมายของปฏิกิริยาที่ผันกลับได้ได้ถูกต้อง

- ก. เป็นปฏิกิริยาที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์
- ข. เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นแบบสมบูรณ์
- ค. เป็นปฏิกิริยาที่มีการสูญเสียความเหลืองงาน
- ง. เป็นปฏิกิริยาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปยังหน้า

[สู่หน้าหลัก](#) [ดูผลการทดสอบ](#)

10. เมื่อทำการคลิก “ส่งผลการทดสอบ” จะทราบผลการทำข้อสอบทันที ดังภาพภาคผนวกที่ 19

เนื้อหา ตัวอย่าง แบบทดสอบย่อ วิธีการทดลอง ใบงานการทดลอง

ผลการทำข้อสอบ หลังเรียน 1. การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้

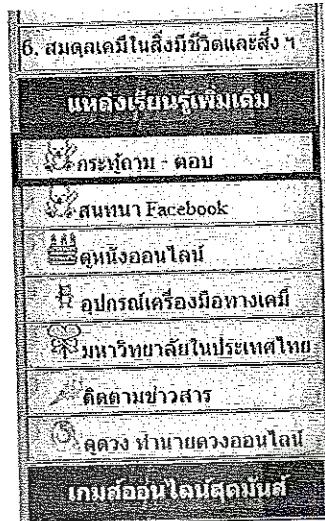
ข้อ 1. ก ___ ไม่ถูกต้อง	
ข้อ 2. ก ___ ไม่ถูกต้อง	
ข้อ 3. ก ___ ถูกต้อง	
ข้อ 4. ก ___ ไม่ถูกต้อง	
ข้อ 5. ก ___ ถูกต้อง ได้คะแนนเท่ากับ 2	
บันทึกคะแนนเรียนรู้อย่าง เป็นคุณภาพและเนื้อหา	

ภาคผนวกที่ 19 แสดงผลการทำแบบทดสอบ

11. เข้าสู่บทเรียนเรื่องที่ 2 ตามขั้นตอนที่ 2-7 จนครบทั้ง 6 เรื่อง

3.4 ขั้นตอนการใช้งานในส่วนของกระทุกตาม-ตอบ (ต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อน)

1. ไปที่เมนู “กระทุกตาม - ตอบ” ดังภาพภาคผนวกที่ 20



ภาพภาคผนวกที่ 20 แสดงเมนู กระทุกตาม-ตอบ

2. คลิกที่ “ตั้งกระทุกได้ที่นี่” เพื่อดึงกระทุกใหม่ ดังภาพภาคผนวกที่ 21



ลำดับ	กรรท	โดย	วันที่ตั้งกระทุก	ตอบทั้งหมด
35	๔	dd	18 - June - 2012	0
34	<u>ชาตรี</u>	ชาตรีศรีทอง	26 - May - 2012	1
33	<u>ธนาพ</u>	ธนาพ คล้ายนาກ	25 - May - 2012	0
32	<u>ล กัมพอกษ</u>	ไพศาลรัมพอกษ	25 - May - 2012	0
31	<u>ศาก รัมพ</u>	ไพศาลรัมพอกษ	25 - May - 2012	0
30	<u>รัมพอกษ</u>	ไพศาล0	25 - May - 2012	0
29	<u>Name</u>	ไพศาล	25 - May - 2012	0
28	<u>ไพศาล รัมพอกษ 2</u>		25 - May - 2012	1

ภาพภาคผนวกที่ 21 แสดงหน้าหัวข้อกระทุกที่ตั้ง

3. งานนี้เพิ่มข้อความให้ครบ แล้วก็คลิกปุ่ม “ตั้งกระทู้” ก็เป็นการเสร็จสิ้นการตั้งกระทู้
ลังภาพภาคผนวกที่ 22

ตั้งกระทู้ได้ที่นี่

หัวข้อ :

อยากร้านเก็บไว้กับ ความจริงที่เกิดขึ้น

รายละเอียด :

ชื่อ : p.d

ภาพภาคผนวกที่ 22 แสดงหน้าของการเพิ่มข้อความเพื่อตั้งกระทู้

4. เมื่อการตั้งกระทู้เสร็จสมบูรณ์จะเห็นข้อความดังภาพภาคผนวกที่ 23

ตั้งกระทู้เรียบร้อยแล้ว

กลับสู่หน้าแรก

ภาพภาคผนวกที่ 23 แสดงข้อความเพื่อยืนยันว่าการตั้งกระทู้เสร็จสมบูรณ์

5. เมื่อการตั้งกระทู้ผิดพลาดจะเห็นข้อความ ดังภาพภาคผนวกที่ 24

ตั้งกระทู้ไม่สำเร็จ
มี ошибก์

ภาพภาคผนวกที่ 24 แสดงข้อความเพื่อยืนยันว่าการตั้งกระทู้เกิดข้อผิดพลาด

๕. การตอบกระทู้สามารถทำได้โดยคลิกที่หัวข้อกระทู้ ดังภาพภาคผนวกที่ 25

ตั้งกระทู้ได้ที่นี่

ลำดับ	กระทู้	โดย	วันที่ตั้งกระทู้	ตอบทั้งหมด
35	<u>คุณแม่</u>	dd	18 - June - 2012	0
34	<u>ชาตรี</u>	ชาตรีครีทอง	26 - May - 2012	1
33	<u>ธนานพ คล้ายนา</u>	ธนานพ คล้ายนา	25 - May - 2012	0
32	<u>ไฟศาลรัมพุกษ์</u>	ไฟศาลรัมพุกษ์	25 - May - 2012	0
31	<u>ชาล รัมพ</u>	ไฟศาลรัมพุกษ์	25 - May - 2012	0
30	<u>รัมพุกษ์</u>	ไฟศาล	25 - May - 2012	0
29	<u>Name</u>	ไฟศาล	25 - May - 2012	0
28	<u>ไฟศาล รัมพุกษ์ 2</u>	ไฟศาล	25 - May - 2012	1

ภาพภาคผนวกที่ 25 แสดงหัวข้อกระทู้เพื่อคลิกเข้าไปตอบ

7. เมื่อคลิกหัวข้อที่ต้องการแล้วจะเห็นหน้าต่างดังภาพภาคผนวกที่ 23 และสามารถตอบกระทู้ได้โดย

หัวข้อ: สนดุลเกมี

รายละเอียด : อยากรบกวน เผยแพร่ความจริงที่เกิดขึ้น

โดย : dd วันที่ : 18 - June - 2012

ตอบกระทู้ สมุดบันทึก

รายละเอียด :

ชื่อ : dd

[ตอบ] [ลบ]

← →

ภาพภาคผนวกที่ 26 แสดงหัวข้อกระทู้ และช่องสำหรับตอบกระทู้

ภาคผนวก ค

เครื่องมือการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน/หลังเรียน (Pretest/Posttest)
เรื่องสมดุลเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

คำชี้แจง

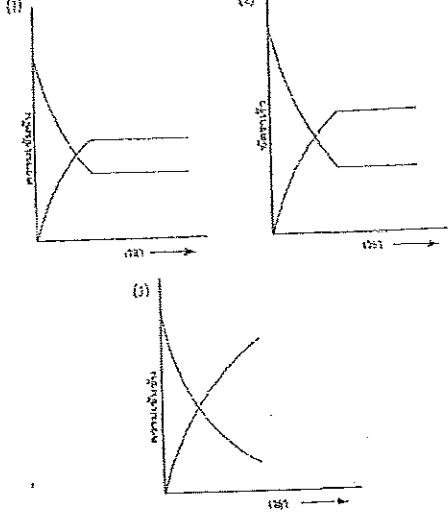
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ทั้งหมด 4 หน้า ใช้เวลา 60 นาที
2. ห้ามนักเรียนเขียนข้อความใด ๆ ลงในข้อสอบเด็ดขาด

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกาหนา (X) ลงในกระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว
 เท่านั้น ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมายเท่ากับ (=) ทันที หรือลบเครื่องหมายกาหนาในข้อที่ไม่
 ต้องการ ดังตัวอย่าง

ก. บ. ค. ง.

การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

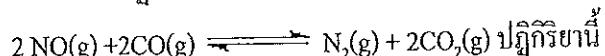
ระดับพฤติกรรม ผลการเรียนรู้ที่ประเมิน	ความรู้		ความเข้าใจ		การนำไปใช้	รวม
	ความจำ	ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	นำไปใช้		
1. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับ ไม่ได้และปฏิกิริยาผันกลับได้ พร้อมทั้งบอกวิธีทดสอบได้	2	2	-	-	4	
2. บอกสมบัติของระบบ ณ ภาวะสมดุลได้	2	1	2	2	5	
3. เพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารตั้งต้น และผลิตภัณฑ์ ณ ภาวะสมดุล ตลอดจนคำนวณค่าคงที่สมดุลและความเข้มข้นของสารต่าง ๆ ณ ภาวะสมดุลได้	1	3	3	3	7	
4. ระบุปัจจัยที่มีผลทำให้ภาวะสมดุลของระบบและค่าคงที่สมดุลเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลได้	1	3	2	2	6	
5. ใช้หลักของเลอชาเตอลิโอ อธิบายการปรับตัวของระบบเพื่อเข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งการเลือกภาวะที่เหมาะสมในการผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมได้	-	2	3	3	5	
6. นำหลักการของสมดุลเคมี มาใช้อธิบายกระบวนการ และปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่เกิดในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และอธิบาย-praga कृति-ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้	-	3	-	-	3	
รวม	6	14	10	-	30	

<p>1. ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. เกิดในระบบปิค</p> <p>ข. สมบัติของระบบคงที่ ณ อุณหภูมินี้</p> <p>ค. ความเข้มข้นของสารในระบบเท่ากัน</p> <p>ง. อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้าและขึ้นกลับเท่ากัน</p>	<p>6. สมดุลไดนามิก หมายความว่า ณ ภาวะสมดุล</p> <p>ก. ระบบมีสารตั้งต้นมากกว่าผลิตภัณฑ์</p> <p>ข. ความเข้มข้นของสารตั้งต้นเท่ากับผลิตภัณฑ์</p> <p>ค. ความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์มีค่าคงที่</p> <p>ง. อัตราเร็วของการเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้ามากกว่า อัตราเร็วของการเดินแปลงขึ้นกลับ</p>
<p>2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อไปนี้ ข้อใดเป็นการ เปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้</p> <p>ก. การเพากระดายในภาชนะปิค</p> <p>ข. การเพาหินปูน (CaCO_3) ในถวยแก้ว</p> <p>ค. การเดือดของน้ำในบีกเกอร์ในห้องทดลอง</p> <p>ง. การละลายของเกล็ดไฮโอดีนในเอกสารอลในหลอด ทดลองที่ปิดสนิท</p>	<p>7. ระบบต่อไปนี้ ระบบใดอยู่ในภาวะสมดุล</p> <p>ก. น้ำอัดลมในขวดที่ยังไม่เปิดฝา</p> <p>ข. น้ำที่กำลังเดือดในการครั่มน้ำ</p> <p>ค. น้ำแข็งในแก้วที่วางไว้ในห้อง</p> <p>ง. น้ำตาลทรายที่กำลังละลายในนมสด</p>
<p>3. สาร A ทำปฏิกิริยากับสาร B ในระบบปิค ถ้าต้องการ ทดสอบว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ ผันกลับได้ จะทดสอบอย่างไร</p> <p>ก. ทดสอบว่ามีสารผลิตภัณฑ์ในระบบ</p> <p>ข. ทดสอบว่ามีสาร A หรือสาร B ในระบบ</p> <p>ค. ทดสอบว่ามีการคุคหรือความร้อนในระบบ</p> <p>ง. ทดสอบว่ามีสาร A, B และสารผลิตภัณฑ์ในระบบ</p>	<p>8. ถ้าปฏิกิริยาต่อไปนี้อยู่ในภาวะสมดุล</p> $\text{Cu (s)} + 2\text{Ag}^+ (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{Ag (s)}$ <p>ข้อสรุปได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ความเข้มข้นของ Cu และ Ag^+ คงที่</p> <p>ข. ความเข้มข้นของ Cu^{+2} และ Ag เท่ากัน</p> <p>ค. ความเข้มข้นของ Cu, Ag^+, Cu^{+2} และ Ag คงที่</p> <p>ง. ความเข้มข้นของ Cu, Ag^+, Cu^{+2} และ Ag เท่ากัน</p>
<p>4. สาร A และสาร B ทำปฏิกิริยาันได้สาร C จนถึงภาวะ สมดุล สารละลายในภาชนะจะมีสาร ไออยูร์บัง ก. สาร C เท่านั้น</p> <p>ข. สาร A และสาร B</p> <p>ค. สาร A, B และสาร C</p> <p>ง. สาร A และ C หรือ B อย่างใดอย่างหนึ่ง</p>	<p>9. กราฟในข้อใดที่แสดงภาวะสมดุลได้ถูกต้อง</p> 
<p>5. เมื่อระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. การเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้าและขึ้นกลับเท่ากัน</p> <p>ข. สมบัติของระบบหยุดนิ่ง ไม่เปลี่ยนแปลง</p> <p>ค. การเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้ามากกว่าขึ้นกลับ</p> <p>ง. ความเข้มข้นของสารที่เข้าทำปฏิกิริยาันมีค่าน้อยที่สุด</p>	<p>ก. (1) เท่านั้น</p> <p>ข. (1) และ (2)</p> <p>ค. (1) และ (3)</p> <p>ง. (2) และ (3)</p>

<p>10. จงพิจารณาข้อความเกี่ยวกับ ค่าคงที่สมดุล ข้อใดถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. เป็นค่าที่บอกว่าปฏิกิริยาคุณดีหรือความรวมร้อน ข. เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป ค. เป็นค่าที่บอกว่าปฏิกิริยาคันกลับได้เท็จได้ ง. เป็นค่าที่บอกถึงการเดินปฏิกิริยาเคมีว่าเกิดได้เร็วหรือช้า 	<p>14. ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ เท่ากับ 9 ที่ $30^\circ C$ ณ ภาวะสมดุล ที่อุณหภูมิเดียวกันนี้พบว่า ในภาชนะ 2 dm^3 มีแก๊ส HI และ H_2 อุญ 0.6 และ 0.4 mol ตามค่าดังจะมีแก๊ส I_2 อุญ mol/dm^3</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. $0.04\text{ mol}/\text{dm}^3$ ข. $0.05\text{ mol}/\text{dm}^3$ ค. $0.06\text{ mol}/\text{dm}^3$ ง. $0.08\text{ mol}/\text{dm}^3$
<p>11. สมการใดต่อไปนี้ มีค่าคงที่สมดุลเท่ากับ $\frac{1}{[H_2]}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. $H_2(g) + S(s) \rightleftharpoons H_2S(g)$ ข. $H_2(g) + S(s) \rightleftharpoons H_2S(l)$ ค. $H_2S(g) \rightleftharpoons H_2(g) + S(s)$ ง. $H_2S(l) \rightleftharpoons H_2(g) + S(s)$ 	<p>15. ระบบ $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ เมื่อนำสาร A 3 mol และสาร B 1 mol ผสมกันในภาชนะปิดปริมาตร 1 dm^3 ณ ภาวะสมดุล มีสาร C 0.50 mol ค่าคงที่สมดุล (K) ของระบบ นี้มีค่าเท่าใด</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. 0.12 ข. 0.32 ค. 0.50 ง. 0.75
<p>12. ภาวะสมดุลของปฏิกิริยา 3 ชนิด ซึ่งสารทุกชนิดมี สถานะเป็นแก๊ส ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. $A + B \rightleftharpoons C ; K_1$ 2. $B + D \rightleftharpoons E ; K_2$ 3. $C + D \rightleftharpoons E + A ; K_3$ <p>ถ้าจะเกี่ยวกับความดันพัธร์ของ K_3 ในเทอมของ K_1 และ K_2 จะเขียนได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. $K_3 = K_1 - K_2$ ข. $K_3 = K_2 - K_1$ ค. $K_3 = \frac{K_2}{K_1}$ ง. $K_3 = \frac{K_1}{K_2}$ 	<p>16. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารตั้งต้นหรือ พลิกกันที่ของระบบที่อุญในภาวะสมดุล ให้อุณหภูมิคงที่ เมื่อระบบเข้าสู่สมดุลใหม่ ค่าคงที่สมดุลจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้น ค่าคงที่สมดุลจะเพิ่มขึ้น ข. เมื่อลดความเข้มข้นของสารตั้งต้น ค่าคงที่สมดุลจะลดลง ค. เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของพลิกกัน ค่าคงที่สมดุลจะเพิ่มขึ้น ง. ไม่ว่าจะเพิ่มหรือลดความเข้มข้นของสารตั้งต้นหรือ พลิกกันที่ ค่าคงที่สมดุลจะไม่เปลี่ยนแปลง
<p>13. ปฏิกิริยา $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ ที่อุณหภูมิ $500^\circ C$ เดินปฏิกิริยา 2 ขั้นตอนดังนี้</p> <p>$2A(g) \rightleftharpoons C(g) + X(s) \quad K_1 = 5.0 \times 10^{-2}$</p> <p>$X(s) + B(g) \rightleftharpoons A(g) + D(g) \quad K_2 = 8.0 \times 10^{-2}$</p> <p>ค่าคงที่ของปฏิกิริยา $C(g) + D(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$ มีค่าเท่าใด</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. 2.5×10^{-2} ข. 2.5×10^2 ค. 4.0×10^{-4} ง. 4.0×10^4 	<p>17. ปัจจัยใดที่มีผลต่อภาวะสมดุลของปฏิกิริยาทุกชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. อุณหภูมิ ปริมาตร ข. อุณหภูมิ ความเข้มข้น ค. ความเข้มข้น ความดัน อุณหภูมิ ง. ความเข้มข้น ตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิ

<p>18. สมนติปฏิกิริยา ในภาวะสมดุล เป็นดังนี้</p> $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + 3D(g) + E$ <p>การระบุการ反應ในข้อใดส่งผลให้ค่า Kลดลง</p> <ol style="list-style-type: none"> ลดความดันให้ระบบ เพิ่มอุณหภูมิให้กับปฏิกิริยา เติมสาร A ลงในปฏิกิริยา กำจัดสาร D บางส่วนออกจากปฏิกิริยา 	<p>22. ณ ภาวะสมดุลของปฏิกิริยาต่อไปนี้ ซึ่งทั้งสารตั้งต้น และสารผลิตภัณฑ์อยู่ในสถานะเดียวกัน การเพิ่มความดัน ข้อใด ไม่มีผลต่อภาวะสมดุล</p> <ol style="list-style-type: none"> $H_2O + CO \rightleftharpoons H_2 + CO_2$ $NH_3 + HCl \rightleftharpoons NH_4Cl$ $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ $4HCl + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O + 2Cl_2$ 				
<p>19. สมดุลของระบบในข้อใดจะเลื่อนไปทางขวา เมื่อเพิ่ม ความดันให้แก่ระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ 	<p>23. สมการ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 93\text{ kJ}$ การเปลี่ยนแปลงของระบบข้อใดทำให้มีปริมาณแก๊ส แอนโกลีบมากขึ้น</p> <ol style="list-style-type: none"> เพิ่มอุณหภูมิ เพิ่มความดัน เพิ่มอุณหภูมิ ลดความดัน ลดอุณหภูมิ เพิ่มความดัน ลดอุณหภูมิ ลดความดัน 				
<p>20. ปฏิกิริยา $2SO_3(g) + E \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ อุ้ยใน ภาวะสมดุล มีวิธีใดบ้างที่จะเพิ่มปริมาณของสารตั้งต้น</p> <ol style="list-style-type: none"> เพิ่มอุณหภูมิ เพิ่มความดัน ลดอุณหภูมิ ลดความดัน ค. 1 และ 2 บ. 2 และ 3 ค. 1 และ 3 ด. 2 และ 4 	<p>24. ปฏิกิริยา $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน หากต้องการเพิ่มปริมาณ ผลิตภัณฑ์ควรทำอย่างไร</p> <table border="0"> <tr> <td>ก. ลดอุณหภูมิ</td> <td>บ. ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา</td> </tr> <tr> <td>ค. เพิ่มความดัน</td> <td>ด. เพิ่มอุณหภูมิ</td> </tr> </table>	ก. ลดอุณหภูมิ	บ. ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา	ค. เพิ่มความดัน	ด. เพิ่มอุณหภูมิ
ก. ลดอุณหภูมิ	บ. ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา				
ค. เพิ่มความดัน	ด. เพิ่มอุณหภูมิ				
<p>21. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับภาวะสมดุลและตัวเร่ง ปฏิกิริยา</p> <ol style="list-style-type: none"> ระบบใดที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลง ภาวะสมดุล ตัวเร่งปฏิกิริยาจะทำให้ค่าคงที่สมดุล (K) เปลี่ยนแปลง ในทางที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ตัวเร่งปฏิกิริยาช่วยทำให้ระบบถึงภาวะสมดุลได้เร็วขึ้น แต่ไม่ทำให้ภาวะสมดุลเปลี่ยนแปลง ตัวเร่งปฏิกิริยาจะช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้นและ ทำให้ค่าคงที่สมดุล (K) เพิ่มขึ้นด้วย 	<p>25. ณ ภาวะสมดุลของปฏิกิริยา $2N_2O(g) \rightleftharpoons 2N_2(g) + O_2(g)$ เมื่อเติม A ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาลงไปในระบบจะมีการ เปลี่ยนแปลงอย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้ามากกว่าอัตราการ เกิดปฏิกิริยาขึ้นกลับ ความเข้มข้นของ N_2 และ O_2 เพิ่มขึ้น ส่วนความเข้มข้น ของ N_2O ลดลง สมดุลเลื่อนไปทางขวา เนื่องจากอัตราการเกิดปฏิกิริยาไป ข้างหน้าได้ดีขึ้น ทำให้มูลของระบบเพิ่มขึ้น แต่อัตราการเกิดปฏิกิริยา ไปข้างหน้าและขึ้นกลับยังคงเท่ากัน 				

26. NO(g) และ CO(g) เป็นแก๊สพิษทั้งคู่ ซึ่งแก๊สทั้งสองนี้สามารถทำปฏิกิริยากันได้ดังสมการ



ให้ผลลัพธ์ความร้อนออกนาด้วย ถ้าต้องการกำจัดแก๊สพิษทั้งคู่นี้ให้ได้มากที่สุด ควรให้ปฏิกิริยานี้อยู่ในภาวะใด

- ก. ที่อุณหภูมิต่ำ ความดันสูง
- ข. ที่อุณหภูมิสูง ความดันต่ำ
- ค. ที่อุณหภูมิสูง ความดันต่ำ
- ง. ที่อุณหภูมิต่ำ ความดันต่ำ

27. จากปฏิกิริยาที่ญี่ปุ่นในภาวะสมดุลต่อไปนี้



ทราบว่าเป็นปฏิกิริยาด้วยความร้อน ถ้าต้องการให้ได้ CO₂ มากขึ้นจะปฏิบัติอย่างไร

- 1. ลดความดัน
- 2. ลดปริมาตร O₂ ในระบบ
- 3. ลดอุณหภูมิ

ข้อใดถูกต้อง

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 1 เท่านั้น | ข. 2 เท่านั้น |
| ค. 3 เท่านั้น | ง. 1 และ 3 |

28. เมื่อเคลือบเงินในเดือดคละระบบจะปรับสมดุลอย่างไร เพื่อให้กลับมาสู่สมดุลอิอกวิรัง

- 1. กระดูกจะสถาบันเคลือบเงินออกนานาขั้น
- 2. เพิ่มการคุณชีมเคลือบเงินในลำไส้มากขึ้น
- 3. ให้ลดการสูญเสียเคลือบเงิน โดยการขับออกทางปัสสาวะน้อยลง

ข้อใดถูก

- | | |
|-------------------|------------------|
| ก. ข้อ 1 เท่านั้น | ข. ข้อ 1 และ 2 |
| ค. ข้อ 2 และ 3 | ง. ข้อ 1,2 และ 3 |

29. การกระทำใดของมนุษย์ที่ทำให้เสียสมดุลธรรมชาติ และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพสมดุลได้ง่าย

- ก. การตัดไม้เผาถ่าน
- ข. การทำไร่เลื่อนลอย
- ค. การใช้ยาปราบศัตรูพืช
- ง. การเหมาป่าเพื่อตั้งตัวร

30. บุคคลใดต้องการปริมาณแคลเซียมมากที่สุด

- ก. เด็กชายแข่งรถต้นไม้แบบขาวหัก
- ข. นางต้ากำลังตั้งครรภ์ได้ 2 เดือน
- ค. นายเด่นเป็นนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียน
- ง. นางคืออายุ 40 ปีซึ่งมีประจำเดือนเป็นปกติ

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน/หลังเรียน

1	ค	11	ข	21	ค
2	ง	12	ค	22	ก
3	ง	13	ข	23	ค
4	ค	14	ข	24	ง
5	ก	15	ก	25	ง
6	ค	16	ง	26	ก
7	ก	17	ข	27	ค
8	ค	18	ข	28	ง
9	ข	19	ก	29	ง
10	ข	20	ข	30	ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

เรื่องสมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง การตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้ถูกข้อกับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมดุลเคมี ความคิดเห็นของนักเรียนเป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคล ไม่มีถูกหรือผิด คะแนนขอให้ตอบตรงกับความรู้สึก ของนักเรียนมากที่สุดและครบถ้วนทุกข้อ (ความคิดเห็นของนักเรียนไม่มีผลต่อคะแนนผลการเรียนและผลเสียหายใด ๆ) ให้ นักเรียนอ่านข้อความให้เข้าใจแล้วแสดงความเห็นที่มีต่อข้อความนั้นด้วยการ勾เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามลำดับ ความเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
0				✓		

**แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์
เรื่องสมคุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาในบทเรียนออนไลน์มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2	เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้					
3	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน					
4	บทเรียนออนไลน์ส่งเสริมนิสัยรักการเรียนรู้					
5	การเรียนออนไลน์ช่วยพัฒนาการสื่อสารผ่านเครือข่าย Internet					
6	บทเรียนออนไลน์ช่วยให้นักเรียนเรียนได้สะคลาน ทุกที่ ทุกเวลา ที่ต้องการ					
7	นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้กว้างขวางมากขึ้น					
8	นักเรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนออนไลน์					
9	การเรียนออนไลน์ช่วยส่งเสริมบรรยายกาศในการเรียนรู้					
10	นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงาน					
11	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้					
12	การเรียนออนไลน์ตามขั้นตอนทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น					
13	นักเรียนต้องการเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่น ๆ					
14	ความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์					
15	นักเรียนพอใจกับรูปแบบการนำเสนอในบทเรียนออนไลน์					
16	นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นผ่านทางออนไลน์ได้อย่างอิสระ					
17	นักเรียนที่เรียนเข้าสามารถใช้เวลาว่างทบทวนบทเรียนได้					
18	นักเรียนพอใจการประเมินที่ทราบผลได้ทันที					
19	การวัดผลประเมินผลตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด					
20	การวัดผลประเมินผลมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องสมคุลเคมี

.....

.....

.....



ภาคผนวก ง
การหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องสมคุลคามีโดยผู้เรียนราย

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}	S.D.	
		1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหา									
1	การนำเสนอสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	4	3	4	3	3.60	0.55	
2	บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4	4	4	4	4	4.00	0.00	
3	การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4	4	4	4	4	4.00	0.00	
4	เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	4	3	4	4	3.80	0.45	
5	บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	4	4	4	4.00	0.00	
6	บทเรียนมีช่องทางให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็น	3	4	3	4	4	3.60	0.55	
7	เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและหลักการใช้ภาษา	4	3	4	4	4	3.80	0.45	
8	ความหมายเหมาะสมของจำนวนข้อสอบและกิจกรรมในบทเรียน	4	4	4	4	4	4.00	0.00	
9	บทเรียนมีการยกตัวอย่างเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น	3	4	4	4	3	3.60	0.55	
10	บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4	4	4	4	4	4.00	0.00	
ด้านเทคนิค									
11	ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4	4	4	4	4	4.00	0.00	
12	การออกแบบหน้าจอ มีความสวยงาม	3	4	4	4	3	3.60	0.55	
13	รูปภาพประกอบสามารถถือความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา	3	4	4	3	4	3.60	0.55	
14	ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบมีความเหมาะสม ชัดเจน	4	4	3	3	4	3.60	0.55	
15	มีการกำหนดเดือนการใช้งานที่ง่าย สะดวก สามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจ	4	4	3	4	4	3.80	0.45	
16	ผู้เรียนได้ตัวเลือกตอบและรับข้อมูลป้อนกลับได้ทันที	3	4	3	4	4	3.60	0.55	
เฉลี่ยรวม								3.79	0.33

หมายเหตุ สิ่งที่ควรปรับปรุง/ข้อเสนอแนะ

1. ภาพรวมเป็นสื่อที่น่าสนใจ เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแต่ควรเพิ่มภาพเคลื่อนไหวให้น่าสนใจ
2. น่าจะใส่เสียงบรรยายในวิดีโอการทดลอง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแยกตามระดับพุทธิกรรม

ระดับพุทธิกรรม	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	รวม	ต้องการ จริง	ระดับ ความสำคัญ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
1. อธิบายความหมายของปฏิกริยาผันกลับ ไม่ได้และปฏิกริยาผันกลับ ได้ พร้อมทั้งบอกวิธีทดสอบได้	4	2	-	6	4	5
2. บอกสมบัติของระบบ ณ ภาวะสมดุล ได้	3	1	3	7	5	1
3. เอียนความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ ณ ภาวะสมดุล ตลอดจนคำนวณค่าคงที่สมดุลและความเข้มข้นของสารต่าง ๆ ณ ภาวะสมดุล ได้	1	3	5	9	7	4
4. ระบุปัจจัยที่มีผลทำให้ภาวะสมดุลของระบบและค่าคงที่สมดุลเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล ได้	1	5	3	9	6	2
5. ใช้หลักของเลขอารา傍ลิโอ อธิบายการปรับตัวของระบบเพื่อเข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งการเดือกดภาวะที่เหมาะสมในการผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรม ได้	-	3	4	7	5	3
6. นำหลักการของสมดุลเคมี มาใช้อธิบายกระบวนการ และปฏิกริยาต่าง ๆ ที่เกิดในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และอธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้	-	4	-	4	3	6
รวม	9	18	15	42	30	

ตารางภาคผนวกที่ 3 สรุปการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อตามระดับพุทธิกรรม

ระดับพุทธิกรรม	ข้อสอบข้อที่	รวม
1. ความรู้-ความจำ	1,2,5,6,7,8,9,14,27	9
2. ความเข้าใจ	3,4,12,15,16,22,23,24,25,29,30,34,35,36,39,40,41,42	18
3. การนำไปใช้	10,11,13,17,18,19,20,21,26,28,31,32,33,37,38	15

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่องสมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ผลรวม คะแนน	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
8	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช่ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
11	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช่ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ผลรวม คะแนน	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ

น้ำใจวัดระดับพฤติกรรม 5 ระดับ คือ เพื่องานคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพข้อคำตามของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อ กิจกรรม
การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องสมดุลเคมี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ผลรวม คะแนน	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
เนื้อหาในบทเรียนออนไลน์มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
ความยากง่ายของเนื้อหามาตรฐานกับนักเรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
บทเรียนออนไลน์ส่งเสริมนิสัยรักการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
การเรียนออนไลน์ช่วยพัฒนาการสื่อสารผ่านเครือข่าย Internet	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
บทเรียนออนไลน์ช่วยให้นักเรียนเรียนได้สะดวก ทุกที่	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
เวลาที่ต้องการ								
นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้กว้างขวางและสะดวก	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
นักเรียนมีความสุข สนุกับการเรียนออนไลน์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
การเรียนออนไลน์ช่วยส่งเสริมบรรยายกาศในการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
0. นักเรียนได้ฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนออนไลน์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
2. การเรียนออนไลน์ตามขั้นตอนทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
3. นักเรียนต้องการเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่น ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
4. ความสะดวกในการเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
5. นักเรียนพอใจกับรูปแบบการนำเสนอในบทเรียนออนไลน์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
6. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นผ่านทางออนไลน์ได้อย่าง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
วิธี								
17. นักเรียนที่เรียนรู้สามารถใช้เวลาว่างทบทวนบทเรียนได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
18. นักเรียนพอใจการประเมินที่ทราบผลได้ทันที	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
19. การวัดผลประเมินผลตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้
ที่ต้องการวัด								
20. การวัดผลประเมินผลมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช่ได้



ภาคผนวก จ
การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ^ร
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 6 คะแนนแบบทดสอบย่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก้วสีดาพิทยาคม

เรียน/ เบอร์	คะแนนแบบทดสอบย่อ						รวมคะแนน (30คะแนน)
	หน่วยย่อ ที่ 1 (5 คะแนน)	หน่วยย่อ ที่ 2 (5 คะแนน)	หน่วยย่อ ที่ 3 (5 คะแนน)	หน่วยย่อ ที่ 4 (5 คะแนน)	หน่วยย่อ ที่ 5 (5 คะแนน)	หน่วยย่อ ที่ 6 (5 คะแนน)	
1	4	5	3	4	5	5	26
2	4	3	4	4	3	4	22
3	4	3	4	2	2	3	18
4	4	2	4	3	2	3	18
5	4	4	3	3	4	3	21
6	4	5	5	3	4	5	26
7	4	5	5	4	5	5	28
8	4	5	5	4	5	5	28
9	4	5	5	4	5	5	28
10	4	2	4	5	5	4	24
11	4	3	2	2	3	2	16
12	4	2	5	5	5	5	26
13	4	5	4	5	5	5	28
14	4	3	5	4	5	5	26
15	4	5	5	4	5	5	28
16	4	3	3	3	4	3	20
17	4	5	4	5	5	4	27
18	4	5	5	4	5	5	28
รวม	72	70	75	68	77	76	438
\bar{X}	4.00	3.89	4.17	3.78	4.28	4.22	24.33
E_1	81.11						

รายงานผู้ที่ 7 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นักเรียน/คนที่	คะแนนแบบทดสอบ (30 ข้อ)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	23
2	9	20
3	17	28
4	10	26
5	8	26
6	10	25
7	13	24
8	10	21
9	9	23
10	8	19
11	15	27
12	9	23
13	15	25
14	12	22
15	10	26
16	17	26
17	14	27
18	7	28
รวม	203	439
\bar{X}	11.28	24.39
S.D.	3.14	2.68

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

ข้อที่	P	ความยากง่าย	r	อำนาจจำแนก
1	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.76	คีมาก
2	0.67	ปานกลาง	0.69	ดี
3	0.80	ง่าย	0.83	คีมาก
4	0.40	ปานกลาง	0.41	ดี
5	0.47	ปานกลาง	0.45	ดี
6	0.60	ปานกลาง	0.52	ดี
7	0.83*	ง่ายมาก	0.45	ใช้ได้
8	0.43	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้
9	0.80	ง่าย	0.40	ดี
10	0.37	ปานกลาง	0.47	ดี
11	0.60	ปานกลาง	0.44	ดี
12	0.43	ปานกลาง	0.31	ใช้ได้
13	0.53	ปานกลาง	0.47	ดี
14	0.63	ปานกลาง	0.08*	ต่ำ
15	0.57	ปานกลาง	0.53	ดี
16	0.63	ปานกลาง	0.36	ใช้ได้
17	0.33	ปานกลาง	0.42	ดี
18	0.57	ปานกลาง	0.53	ดี
19	0.47	ปานกลาง	0.50	ดี
20	0.57	ปานกลาง	0.39	ใช้ได้
21	0.47	ปานกลาง	0.08*	ต่ำ
22	0.53	ปานกลาง	0.33	ใช้ได้
23	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.17*	ต่ำ
24	0.47	ปานกลาง	0.47	ดี
25	0.50	ปานกลาง	0.40	ดี

ข้อที่	P	ความยากง่าย	r	จำนวนจำแนก
26	0.57	ปานกลาง	0.53	ดี
27	0.43	ปานกลาง	0.54	ดี
28	0.47	ปานกลาง	0.81	ค่อนข้างมาก
29	0.80	ง่าย	0.35	ใช้ได้
30	0.37	ปานกลาง	0.57	ดี

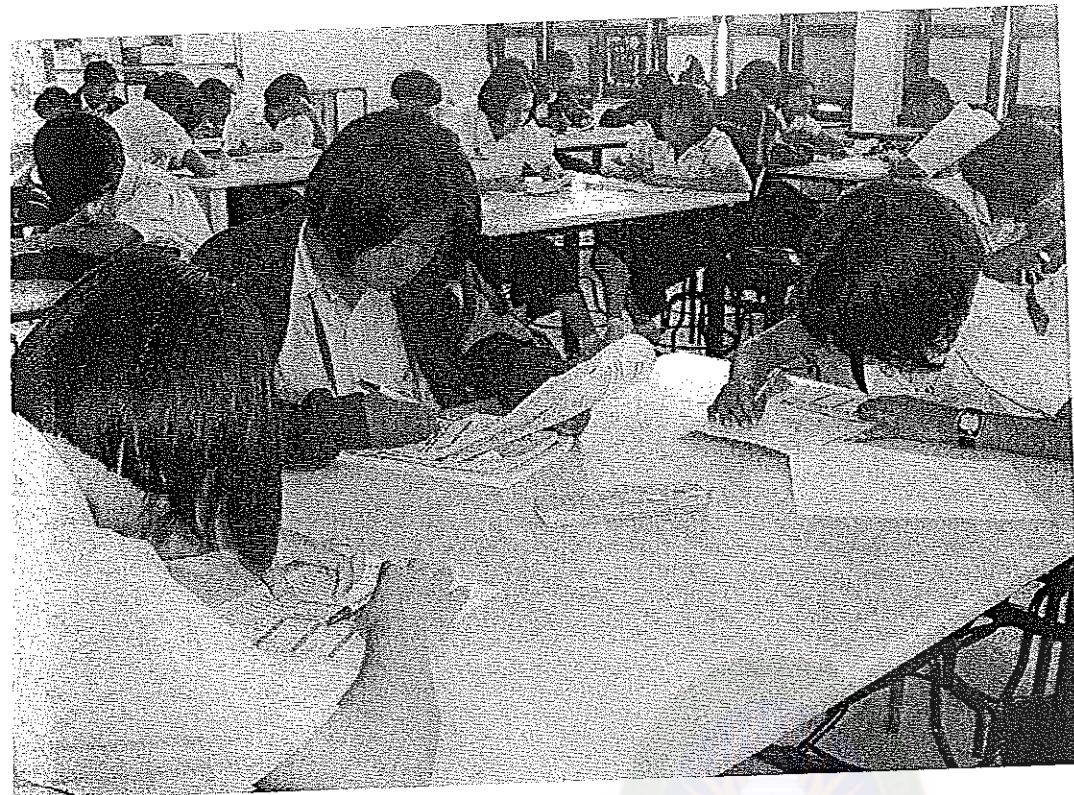


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

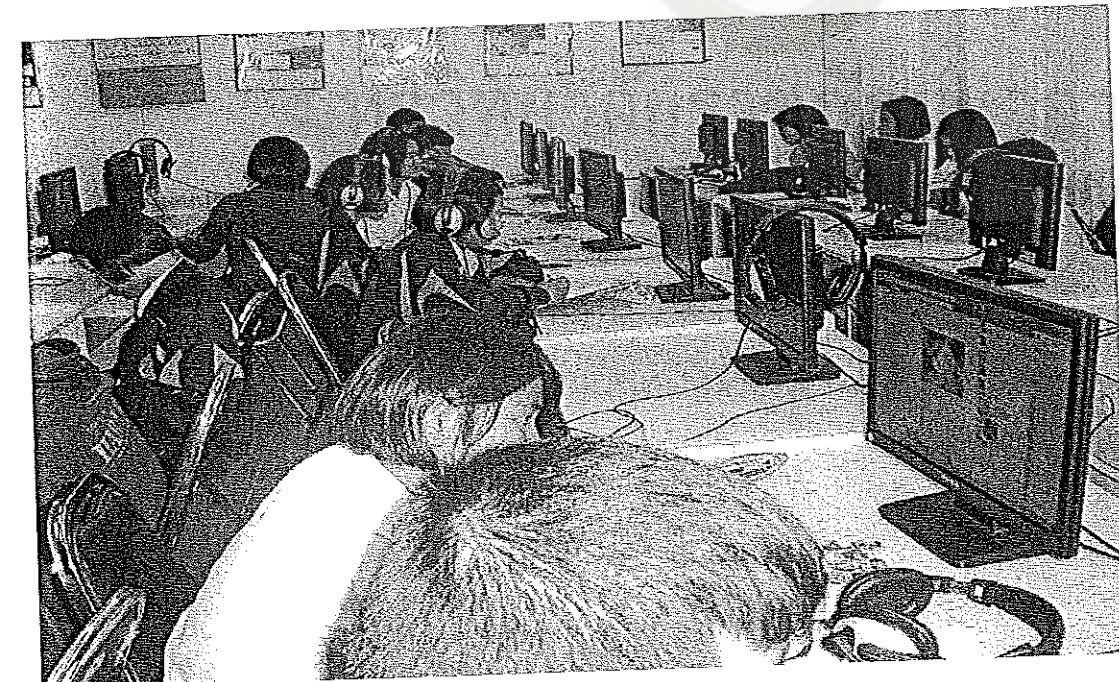


ภาคผนวก ๙
ภาพประกอบการวิจัย

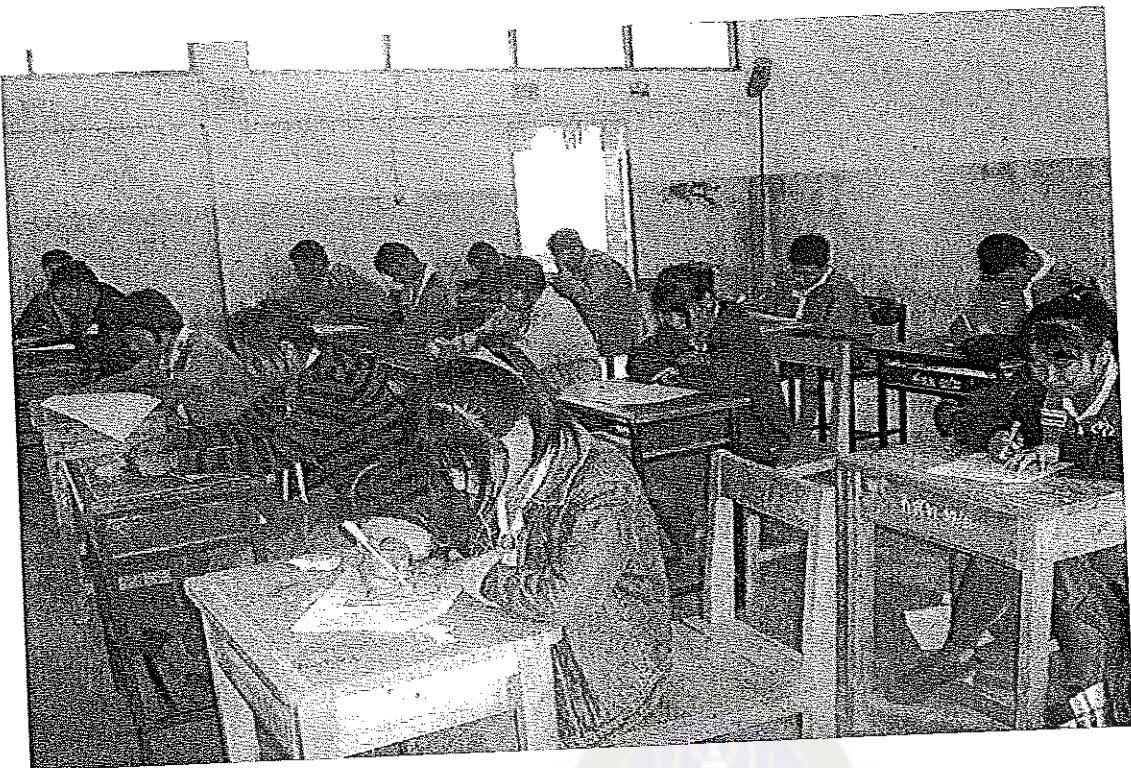
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



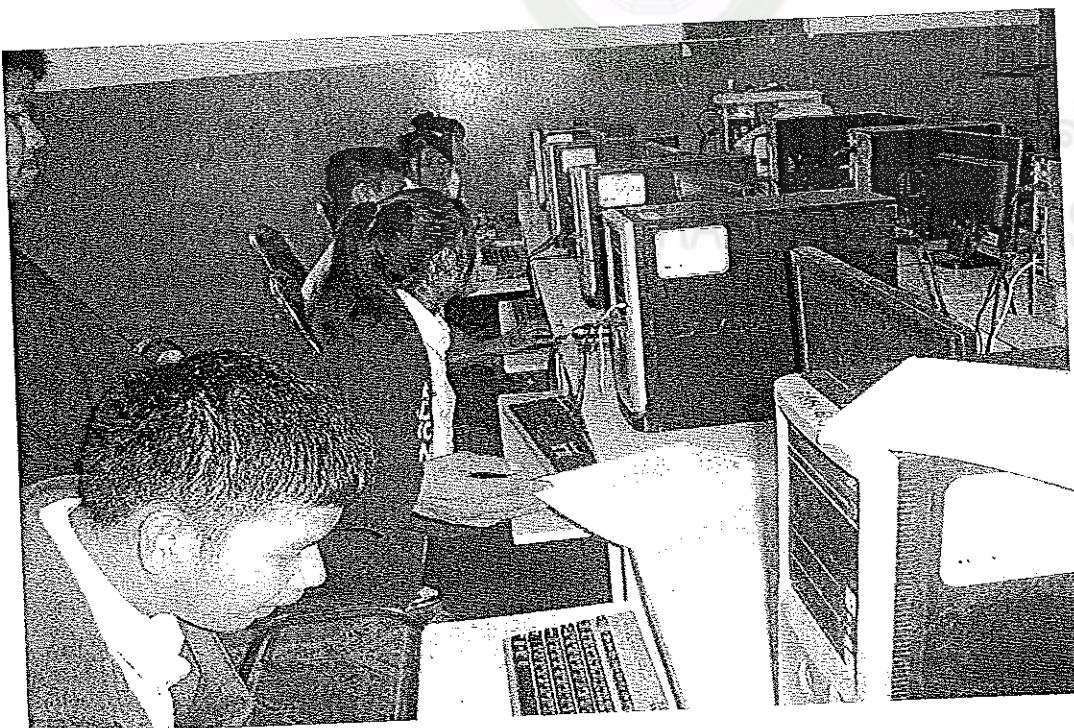
ภาพภาคผนวกที่ 27 ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มประชากร



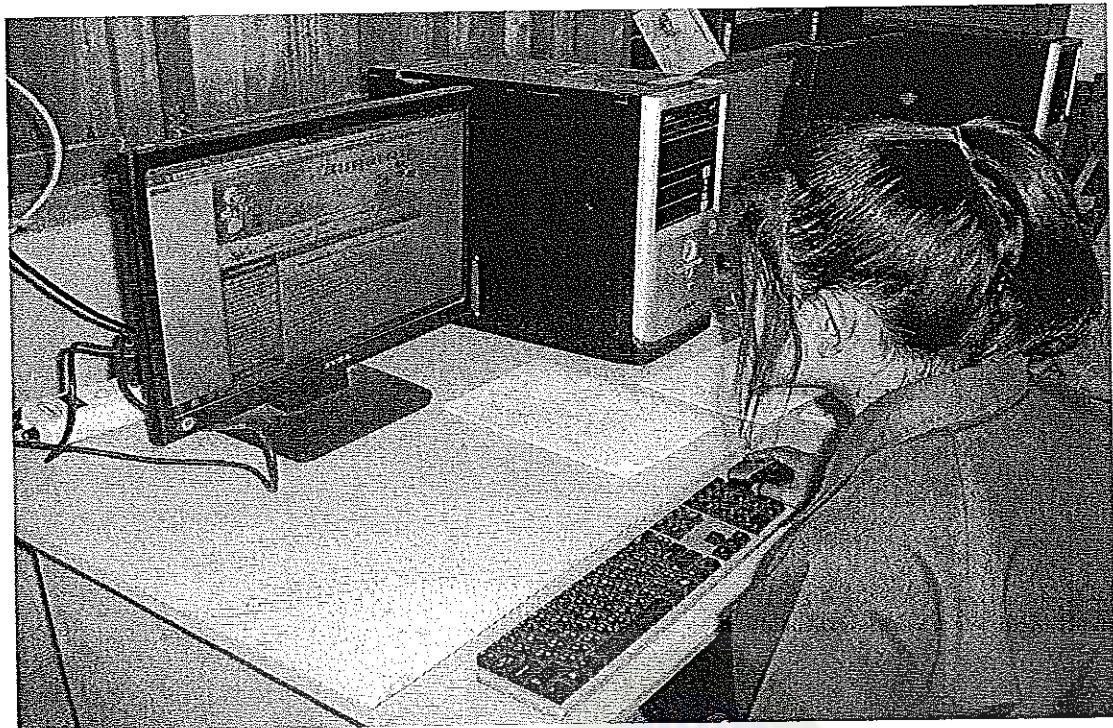
ภาพภาคผนวกที่ 28 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มประชากร



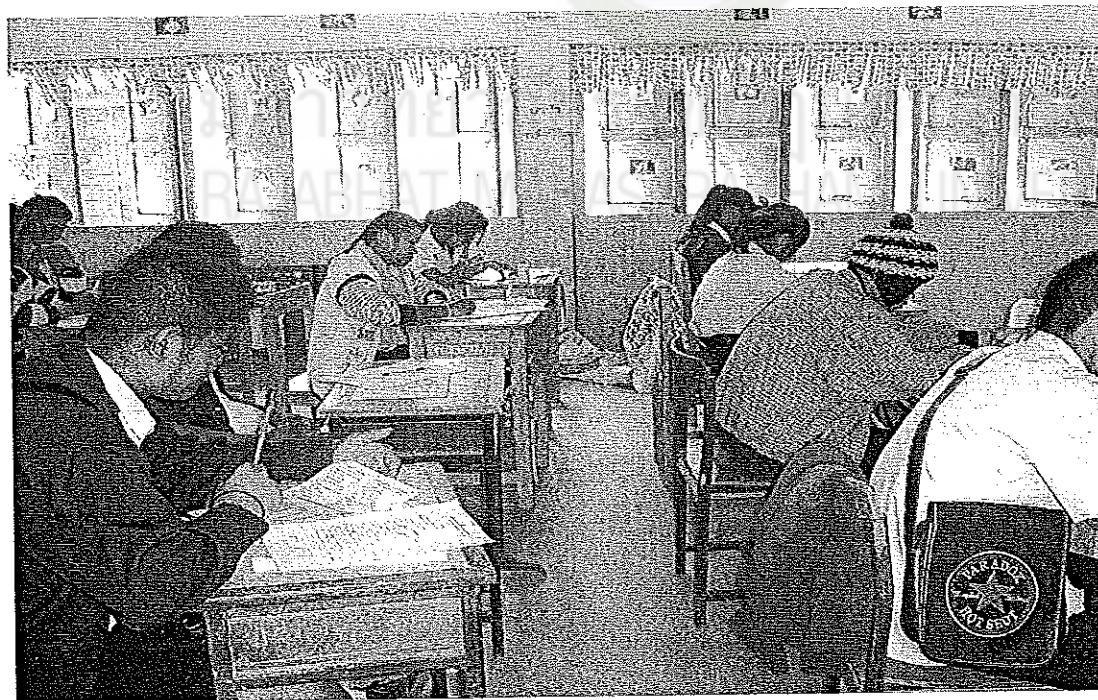
ภาพภาคผนวกที่ 29 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างกำลังทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพภาคผนวกที่ 30 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์



ภาพภาคผนวกที่ 31 นักเรียนทบทวนบทเรียนออนไลน์ในเวลาว่าง



ภาพภาคผนวกที่ 32 นักเรียนกลุ่มด้วยกันกำลังทำแบบทดสอบหลังเรียนและตอบแบบสอบถาม