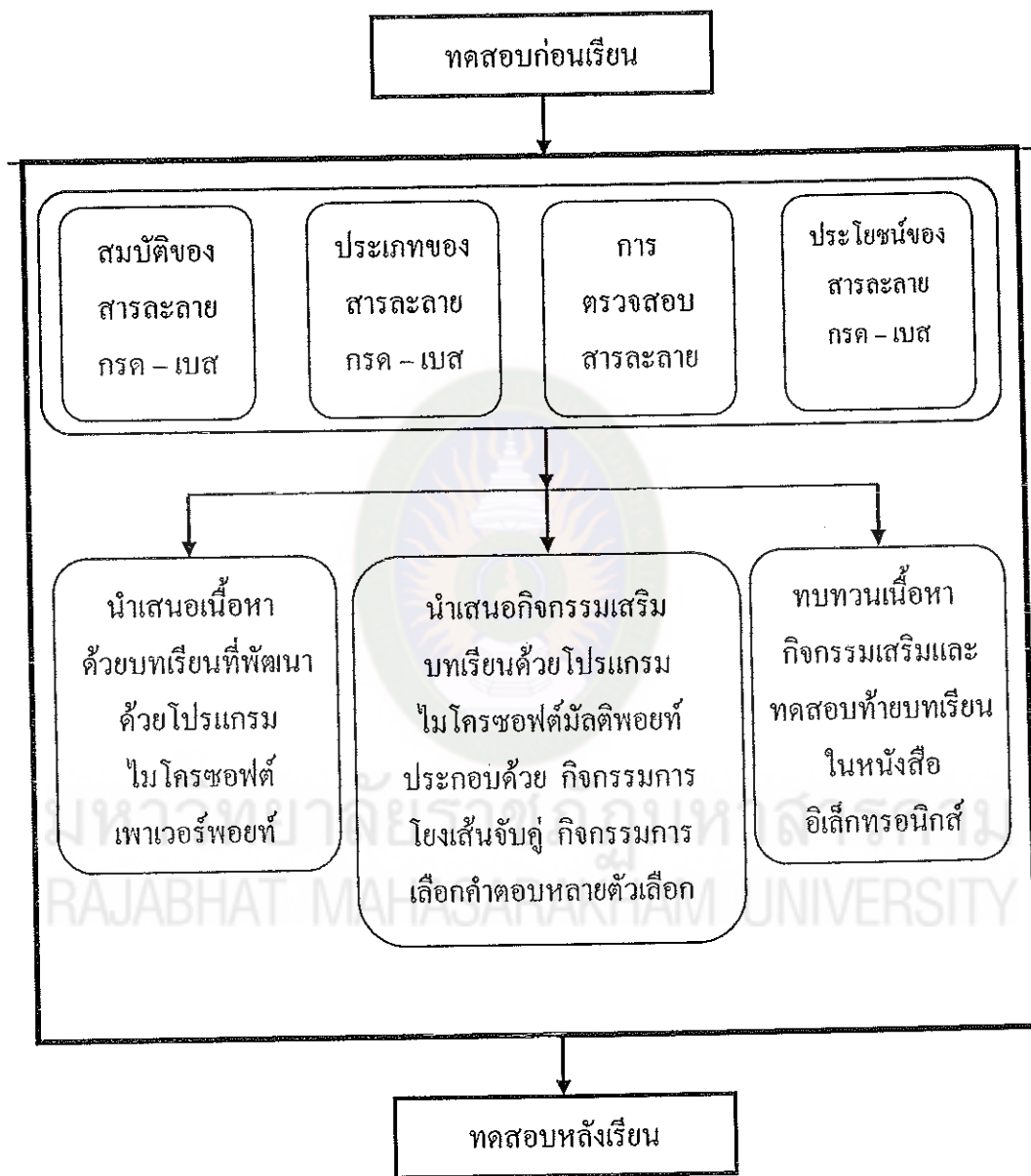


## ภาคผนวก ก

### การพัฒนาสื่อประสม

- โครงสร้างขั้นตอนการใช้สื่อประสมเรื่อง สารละลายกรด - เบส
- คู่มือการใช้สื่อประสม
- ตัวอย่างสื่อประสม
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

โครงสร้างขั้นตอนการใช้สื่อประสมเรื่อง สารละลายกรด - เบส  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



# คู่มือการใช้สื่อประสม

เรื่อง ธารละลายกรด – เบส

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นางดวงอุไร สระเพ็ชร

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

# สื่อประสมเรื่อง สารละลายกรด – เบส

## 1. คำอธิบาย และคำแนะนำการใช้

### 1.1 องค์ประกอบของสื่อประสม

1.1.1 สื่อประสม เรื่อง สารละลายกรด – เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 เรื่องย่อย ดังนี้

- 1) สมบัติของสารละลายกรด – เบส
- 2) ประเภทของสารละลายกรด – เบส
- 3) การตรวจสอบของสารละลายกรด – เบส
- 4) ประโยชน์และโทษของสารละลายกรด – เบส

1.1.2 ลักษณะของสื่อประสม ประกอบด้วยสื่อจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม เรื่อง สารละลายกรด – เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนต่อไปนี้

1.2.1 ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์

1.2.2 นำเสนอกิจกรรมเสริมบทเรียนที่พัฒนาด้วย โปรแกรม ไมโครซอฟต์ มัลติพอยท์ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการโยงเส้นจับคู่ กิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวเลือก กิจกรรมการลากวาง กิจกรรมจิกซอ

1.2.3 ผู้เรียนทบทวนเนื้อหากิจกรรมเสริมและทดสอบท้ายบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

## 2. ความต้องการของระบบ และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้สื่อประสม

สื่อประสม เรื่อง สารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยสื่อจำนวน 3 ชนิด ได้แก่บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผล Pentium ขึ้นไป

2.2 ระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows Millenium, Windows 2000, Windows XP หรือ Windows NT 4.0 มีเนื้อที่ว่าง 25 เมกะไบต์

2.3 ติดตั้งโปรแกรม Microsoft Office 2007

2.4 มีหน่วยความจำตั้งแต่ 128 เมกะไบต์ พื้นที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย

40 GB

2.5 การ์ดจอขั้นต่ำแสดงผลที่ 800X600 พิกเซล 265 สี

2.6 ชุดมัลติมีเดีย เช่น การ์ดเสียง ลำโพง ไมโครโฟน

2.7 ไดรฟ์ซีดีรอม

## 3. ขั้นตอนการใช้สื่อประสม

เนื่องจากสื่อประสม เรื่อง สารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยสื่อจำนวน 3 ชนิด ได้แก่บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อแต่ละประเภทมีขั้นตอนการใช้ดังต่อไปนี้

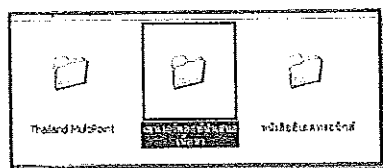
3.1 การนำเสนอเนื้อหาที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์

3.1.1 เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำเสนอเนื้อหาบทเรียนกับ

เครื่องฉายโปรเจกเตอร์

3.1.2 ใส่แผ่นซีดีในไดรฟ์ซีดีรอม ให้คลิกเมาส์ด้านขวาที่ My computer

เลือกที่ไดรฟ์ซีดีรอม ดับเบิ้ลคลิกที่คำสั่ง Drive CD-ROM จะพบ 3 โฟลเดอร์



3.1.3 ดับเบิลคลิกที่โฟลเดอร์ เพาเวอร์พอยท์นำเสนอเนื้อหา จะพบไฟล์  
เนื้อหาจำนวน 4 เรื่อง ดังนี้



การตรวจสอบ  
สารละลายก...



ประเภทของ  
สารละลายก...



ประโยชน์และ  
โทษสารละ...



สมบัติของสาร  
ละลายกรด ...

3.1.4 ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ ที่ต้องการนำเสนอตามชื่อเรื่อง



3.1.5 นำเสนอเนื้อหาที่สะพานึง พร้อมกับการบรรยาย และอธิบายเพิ่มเติมของ  
ครูผู้สอน

3.2 การนำเสนอกิจกรรมเสริมที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยท์

3.2.1 อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับ MultiPoint ประกอบด้วย 3 ส่วน:

- 1) ฮาร์ดแวร์ (เช่น โปรเจคเตอร์ เม้าส์ และ คอมพิวเตอร์)
- 2) ซอฟต์แวร์ Thailand MultiPoint ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้เพื่อการนำเสนอผ่านโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์
- 3) MultiPoint Authoring Tool ซึ่งเป็น PowerPoint add-in ที่ช่วยสร้างเนื้อหาแบบอินเทอร์แอกทีฟที่พบนบนสไลด์

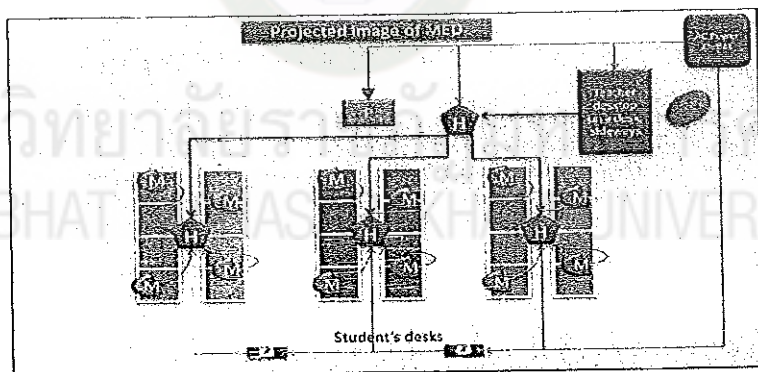
### 3.2.2 รายละเอียดของไฟล์เคอร์ใน mischief-0.676

- เพียงชุดเดียว
- 1) class: ใส่รายชื่อนักเรียนในแต่ละชั้นเรียนในรูปแบบ xmi file
  - 2) language: เลือกภาษาตามเหมาะสม
  - 3) lectures: เก็บไฟล์เพาเวอร์พอยท์ของครูไว้ที่นี่
  - 4) ui: ปลอ่ยเนื้อหาส่วนนี้ไว้
  - 5) authoring: PowerPoint add-ins (สำหรับเวอร์ชัน 2003 และ 2007)
  - 6) cursor: สำหรับไอคอนนักเรียนหรือไอคอนอื่นๆ
  7. template: เพิ่มเพลต QSlide templates ใช้โดย add-in
  8. MultiPoint.config: การตั้งค่าอื่นๆ

### 3.2.3 การใช้ MultiPoint

การใช้งาน MultiPoint นั้นมีลักษณะเหมือนกับการใช้ PowerPoint ในการนำเสนองานแต่มีเมนูเพิ่มเติมสำหรับการควบคุมการใช้เมาส์ของนักเรียน

- 1) เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำเสนอเนื้อหาบทเรียนกับเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ และต่อพ่วงเมาส์ครบจำนวนนักเรียน ดังรูปภาพ

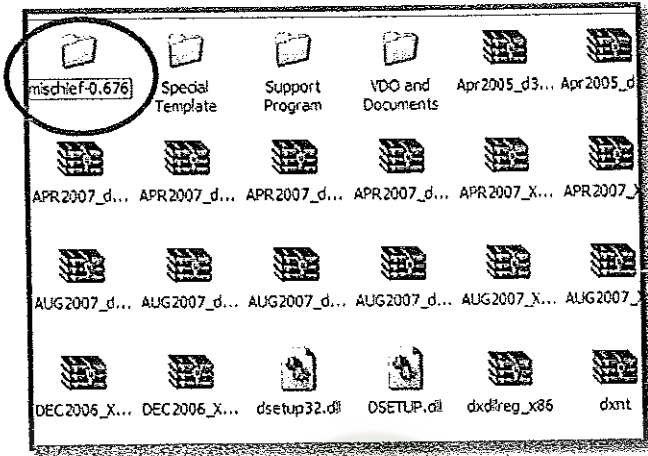


- 2) ใส่แผ่นซีดีในไดรฟ์ซีดีรอม ให้คลิกเมาส์ด้านขวาที่ My Computer เลือกที่ไดรฟ์ซีดีรอม ค้างเมาส์คลิกที่คำสั่ง Drive CD-ROM จะพบ 3 โฟลเดอร์

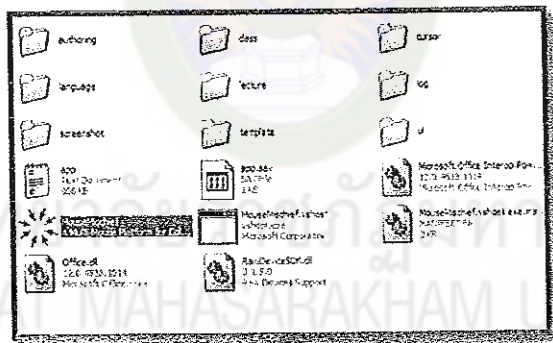


3) ดับเบิลคลิกที่โฟลเดอร์ Thailand MultiPoint

4) ดับเบิลคลิกที่โฟลเดอร์ mischief-0.676



5) นักเรียนแต่ละคนในห้องเรียนจะใช้เมาส์ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนไม่ควรจะจับเมาส์จนกว่าครูจะเริ่มโปรแกรม MouseMischief



6) ดับเบิลคลิกที่ MouseMischief



7) เมื่อเปิดใช้งาน MouseMischief บนหน้าจอที่มีโลโก้ของ MouseMischief ครูต้องใส่รหัสผ่านของเมาส์ (ค่าที่ตั้งไว้คือ การคลิก ซ้าย-ซ้าย-ซ้าย-ซ้าย)





8) ครูเลือกไฟล์เพาเวอร์พอยท์แล้วเปิดใช้งานไฟล์นั้น (ไฟล์ต่างๆ จะถูกเก็บไว้ใน 'lecture')

หมายเหตุ: ไฟล์ที่แสดงอยู่ในรูปนี้คือไฟล์ที่อยู่ใน the 'lecture' folder

9) ครูเลือกชั้นเรียน

หมายเหตุ : เมื่อครูเลือกชั้นเรียนแล้ว รายชื่อจะถูกเก็บไว้ใน 'class' folder และจะเป็นที่รวบรวมรายชื่อนักเรียนทั้งชั้นเรียนเอาไว้ การใช้งานแบบนี้จะสะดวกกว่าเมื่อใช้ชื่อจริงของนักเรียน

10) นักเรียนเลือกไอคอนรูปภาพสำหรับเคอร์เซอร์ของตน เมื่อนักเรียนเลือกครบแล้ว ครูกดเลือกที่ Right arrow key บนคีย์บอร์ด (ถูกเลื่อนไปทางขวา บนคีย์บอร์ด)



หมายเหตุ : นักเรียนแต่ละคนต้องเลือกไอคอนรูปภาพของตัวเอง ไอคอนรูปภาพเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ที่ cursor folder

11) นักเรียนเลือกชื่อของตัวเองจนครบทุกคน ครูกดเลือกที่ Right arrow key บนคีย์บอร์ด (ลูกศรเลื่อนไปทางขวา บนคีย์บอร์ด)

หมายเหตุ : นักเรียนเลือกชื่อของตนเอง กรณีที่นักเรียนเลือกชื่อผิด (หรือเลือกหลายชื่อพร้อมกันสำหรับเม้าส์ของตัวเอง) นักเรียนควรจะคลิกซ้ำที่ชื่อที่เคยคลิกผิดเพื่อเอาชื่อนั้นออกแล้วคลิกเลือกใหม่

12) ครูเริ่มต้นการนำเสนอเพาเวอร์พอยท์โดยใช้เมนูต่างๆ ตามที่ต้องการ โดยกดที่ Up-arrow key บนคีย์บอร์ด (ดูด้านล่างเพื่อการควบคุมการใช้งาน)

หมายเหตุ : รูปนี้คือหน้าจอของการนำเสนอเพาเวอร์พอยท์และครูต้องกดที่ Up-arrow key เพื่อแสดง Student List (ตามรูปด้านล่าง) และ Teacher Menu (ตามรูปด้านล่าง)

#### Student List

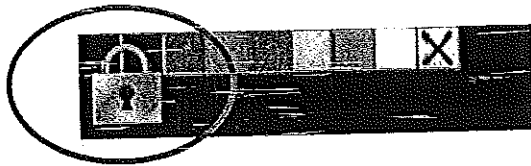
ครูสามารถคลิกขวาที่ชื่อนักเรียนเพื่อให้คะแนน

#### Teacher Menu



[กด Enter] แสดง/ซ่อนเคอร์เซอร์ของนักเรียนทั้งหมด

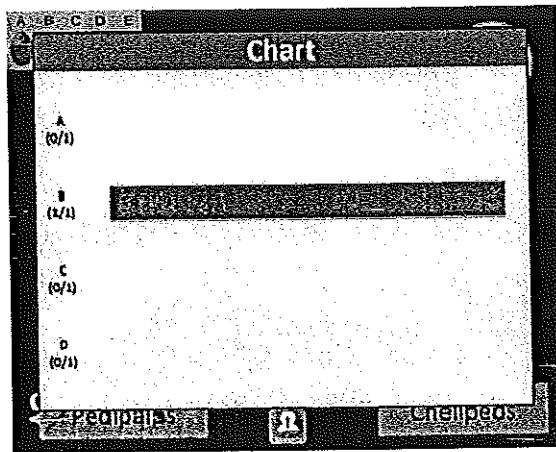
[กด Space] เพื่อ freeze หรือ unfreeze เคอร์เซอร์ของนักเรียนทั้งหมด รูปไอคอน , lock จะปรากฏขึ้นที่ตรงมุมของหน้าจอ



[กด T] เพื่อ start หรือ pause ตัวจับเวลา

[กด N] เพื่อแสดงหรือซ่อนชื่อนักเรียนที่อยู่ใต้เคอร์เซอร์นั้น

[กด F12] เพื่อแสดงหรือซ่อนชาร์ตแสดงผลคะแนนของนักเรียนที่ทำข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-choice):



[กดP] บันทึก screenshot ของหน้าจอทุกๆ เพื่อเก็บไว้ใน 'screenshot' folder

3.2.4 กิจกรรมเสริมที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ ในสื่อ  
ประสม เรื่อง สารละลายกรด - เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
1 มีดังนี้

● กิจกรรมการลากและวาง (Drag-and-drop) เหมาะสมกับกิจกรรมหลากหลาย  
รูปแบบ

● กิจกรรมเลือกตอบจากตัวเลือก Multiple-Choice (ทั้งข้อความและรูปภาพ)

การทำกิจกรรม ครูกดปุ่ม enter บนคีย์บอร์ด ถ้านักเรียนเลือกข้อ A ให้  
คลิกปุ่มซ้ายที่เมาส์ ถ้านักเรียนเลือกข้อ B ให้คลิกปุ่มขวาที่เมาส์ ตัวเลขที่  
มุมขวาล่างแสดงจำนวนนักเรียนที่ยังไม่เลือกคำตอบ

### 3.3 การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3.1 นักเรียนทบทวนเนื้อหาบทเรียนและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนใน  
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คนละ 1 เครื่อง

3.3.2 เลือกรายการตามลำดับ ดังนี้

เล่มที่ 1 สมบัติของสารละลายกรด - เบส

เล่มที่ 2 ประเภทของสารละลายกรด - เบส

เล่มที่ 3 การตรวจสอบของสารละลายกรด - เบส

เล่มที่ 4 ประโยชน์และโทษของสารละลายกรด - เบส

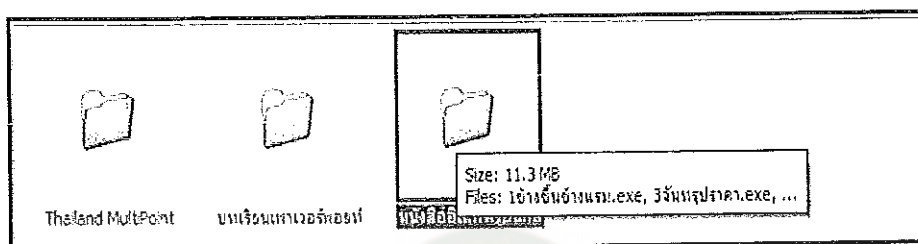
3.3.3 เมื่อศึกษาเนื้อหาในแต่ละเล่มเรียบร้อยแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### 3.3.4 การทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อทำเสร็จให้คลิกปุ่ม ส่งคำตอบ

โปรแกรมจะคำนวณคะแนนที่ทำได้โดยอัตโนมัติ

### 3.3.5 ขั้นตอนการใช้บทเรียน

1) ใส่แผ่นซีดีในไดรฟ์ซีดีรอม ให้คลิกเมาส์ด้านขวาที่ My computer เลือกที่ไดรฟ์ซีดีรอม ดับเบิ้ลคลิกที่คำสั่ง Drive CD-ROM จะพบ 3 โฟลเดอร์



2) ดับเบิ้ลคลิกที่โฟลเดอร์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะพบไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 4 เล่ม ดังนี้



3) คลิกเมาส์ที่หนังสือที่เล่มเพื่อเข้าสู่การเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สมบัติสารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4) ต้องการศึกษาในหน้าถัดไปให้คลิกที่ด้านขวาของหนังสือ หรือต้องการกลับให้คลิกที่ด้านซ้ายของหนังสือ

5) ถ้าต้องการกลับหน้าสารบัญให้คลิกที่ปุ่ม



6) ถ้าต้องการกลับไปหน้าปกให้คลิกที่ปุ่ม



7) ถ้าต้องการออกจากโปรแกรมให้คลิกที่ปุ่ม

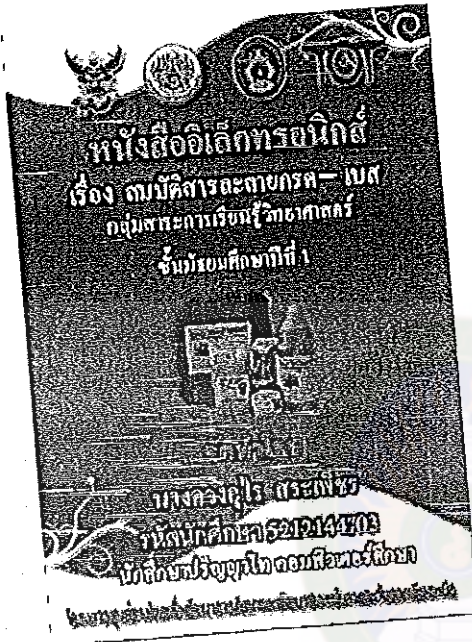


### 3.3.6 เข้าสู่บทเรียน ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- 1) คลิกเมาส์ที่หนังสือที่เล่มเพื่อเข้าสู่การเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เรื่อง สมบัติสารละลายกรด - เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2) ศึกษาสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 3) เริ่มเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สารละลายกรด - เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำกิจกรรมเสริมต่างๆ ที่บรรจุไว้ในบทเรียนจนครบทุกกิจกรรม
- 4) เมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องแล้ว ต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกครั้ง
- 5) เมื่อเรียนจบในเล่มแล้วก็สามารถกลับไปยังหนังสือเล่มใหม่ได้โดยคลิกเข้าไปเลือกเรียนในเล่มต่อไป



ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ .. เรื่อง สารละลายกรด-เบส

เวลาทั้งหมด 8 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติสารละลายกรด-เบส

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนวันที่ .... เดือน ..... พ.ศ. ....

ครูผู้สอน นางดวงอุไร สระเพชร

### 1. มาตรฐาน

ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### 2. ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด - เบส ของสารละลาย

### 3. สาระสำคัญ

กรด (Acid) หมายถึงสารประกอบที่มีธาตุไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ เมื่อละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน ( $H^+$ ) เกิดขึ้น มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำมะนาว น้ำส้มสายชู เป็นต้น

เบส (Base) หมายถึงสารประกอบที่ทำปฏิกิริยากับกรดแล้วได้เกลือกับน้ำ ส่วนเบสที่ละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน ( $OH^-$ ) เกิดขึ้นในสารละลาย เบสทุกชนิดจะมีรสฝาดหรือเฝื่อน เช่น น้ำสบู่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ ( $NaOH$ ) หรือโซดาไฟ เป็นต้น

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกคุณสมบัติของสารละลายกรดได้
2. บอกคุณสมบัติของสารละลายเบสได้

### 5. สาระการเรียนรู้

คุณสมบัติสารละลายกรด - เบส

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 5 นาที

1.2 ครูตั้งคำถามกับนักเรียนในห้องว่าชอบผลไม้คนละ 1 ชื่อ และบอกเหตุผลว่าทำไมถึงชอบ และขณะที่เราอาบน้ำทำอย่างไรร่างกายจะสะอาด

1.3 ครูนำเสนอเข้าสู่เรื่องผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวว่ามีสมบัติเป็นกรด และการใช้สบู่ทำให้ร่างกายสะอาด เพื่อเข้าสู่เนื้อเรื่อง สารละลายกรด - เบส

### 2. กิจกรรมพัฒนา

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน ให้แต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่หัวหน้า รองหัวหน้าและเลขาคณะ เพื่อจดบันทึก และให้นักเรียนศึกษาเพาเวอร์พอยต์ เรื่อง คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส และให้แต่ละกลุ่มสรุปความรู้เพื่อจัดป้ายนิเทศที่หน้าห้อง

2.2 ครูนำเสนอเพาเวอร์พอยต์ เรื่อง คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส

2.3 นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง “คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส”

2.4 ครูให้นักเรียนไปเรียนรู้เรื่อง “คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส” จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส ที่ห้องคอมพิวเตอร์

### 3 กิจกรรมรวบยอด

3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ร่วมกัน เรื่อง คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส

3.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คุณสมบัติของสารละลายกรด - เบส โดยใช้เวลา 5 นาที

3.3 นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มโดยนำไปติดที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน เพื่อให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้มาศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้

## 7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 สื่อ

7.1.1 สื่อเพาเวอร์พอยต์ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด - เบส

7.1.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด - เบส

### 7.2 แหล่งเรียนรู้

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนนาไคร้พิทยาสรรพ์



8. การวัดผลประเมินผล

8.1 วิธีการวัดผลประเมินผล

8.1.1 การทดสอบ

8.1.2 การสังเกตพฤติกรรม

8.1.3 การตรวจผลงาน

8.2 เครื่องมือการวัดผลประเมินผล

8.2.1 แบบทดสอบ

8.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรม

8.2.3 แบบบันทึกการตรวจผลงาน

8.3 เกณฑ์การตัดสินการวัดผลประเมินผล

8.3.1 นักเรียนทำข้อสอบได้ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

8.3.2 นักเรียนมีพฤติกรรมในระดับดีขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ

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

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร โรงเรียนหรือผู้ได้รับมอบหมาย

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

(ลงชื่อ).....

(นางดอกแก้ว รัชโพธิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนนาไคร้พิทยาสรรพ์

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



## แบบบันทึกคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนทดสอบหลังเรียน	หมายเหตุ
		เรื่อง สมบัติสารละลาย กรด - เบส 10 คะแนน	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
33			

ลงชื่อ .....ครูผู้สอน

(นางดวงอุไร สระเพชร)

## ภาคผนวก ข

### การวิเคราะห์แบบทดสอบ

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบ
- ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
- ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลายกรด - เบส  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

\*\*\*\*\*

คำชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ เวลา 60 นาที
2. คำถามเป็นชนิด 4 ตัวเลือก ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย (X) ในช่อง ที่ตรงกับตัวเลือก ก ข ค หรือ ง เพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบที่แจกให้

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X		

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อเดิมให้ผู้เรียนขีดฆ่าที่บรอยเดิมเสียก่อน

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00		X	X	

4. ถ้าข้อใดตอบเกินคำตอบจะถือว่าข้อนั้นผิด
5. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

<p>1. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของสารละลายกรด</p> <p>ก. มีรสฝาด</p> <p>ข. ลื่นมือคล้ายสบู่</p> <p>ค. ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือกับน้ำ</p> <p>ง. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน</p>
<p>2. กรดมีธาตุใดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ</p> <p>ก. ไฮโดรเจน</p> <p>ข. ไนโตรเจน</p> <p>ค. ออกซิเจน</p> <p>ง. โปแตสเซียม</p>
<p>3. สารใดทำปฏิกิริยากับเบสได้แก๊สแอมโมเนีย</p> <p>ก. อะลูมิเนียม</p> <p>ข. โซเดียมคลอไรด์</p> <p>ค. แอมโมเนียมไนเตรด</p> <p>ง. สารละลายแอมโมเนีย</p>
<p>4. เบสในข้อใดมีฤทธิ์รุนแรงที่สุด</p> <p>ก. ผงฟู</p> <p>ข. น้ำจืด</p> <p>ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์</p> <p>ง. โซเดียมคาร์บอเนต</p>
<p>5. การตรวจสอบสารละลายเบสโดยสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนได้ผลตามข้อใด</p> <p>ก. ไม่เปลี่ยนสีของสารละลาย</p> <p>ข. เปลี่ยนเป็นสีชมพูอมม่วง</p> <p>ค. เปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม</p> <p>ง. เปลี่ยนเป็นสีเขียว</p>

6. เบลนในข้อใดใช้นำมาปรุงอาหารได้

- ก. ผงฟู
- ข. น้ำยี้เต้า
- ค. โซดาไฟ
- ง. โซดาซักผ้า

7. ผงขาวๆ ที่เห็นในขนมเค้ก คืออะไร

- ก. โซดาซักผ้าที่เกิดจากการสลายตัวของผงฟู
- ข. โซดาแผดเผาที่เกิดจากการสลายตัวของผงฟู
- ค. แอมโมเนียมที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของแอมโมเนียมไนเตรดกับผงฟู
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

8. ถ้าเบสถูกร่างกายควรทำสิ่งใดก่อน

- ก. ใช้ผ้าเช็ดออก
- ข. ใช้กระดาษซับออก
- ค. ล้างออกด้วยน้ำสะอาด
- ง. ใส่ยาแล้วรีบไปหาแพทย์

9. ข้อใดเป็นการเก็บรักษาสารที่เป็นเบสไม่ถูกต้อง

- ก. เก็บในภาชนะที่เป็นแก้ว
- ข. เก็บในภาชนะพลาสติก
- ค. เก็บให้มีฉลากพื้นมือเด็ก
- ง. มีฉลากบอกชนิดคิดไว้ที่ภาชนะ

10. ฟองแก๊สที่เกิดขึ้นระหว่างการทำปฏิกิริยาของเบสกับอะลูมิเนียม คือข้อใด

- ก. ออกซิเจน
- ข. ไฮโดรเจน
- ค. ไนโตรเจน
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

<p>11. ร้านอาหารควรใช้ภาชนะที่ทำจากอะไรเพื่อบรรจุน้ำดื่มพริกคอง</p> <p>ก. แก้ว</p> <p>ข. สังกะสี</p> <p>ค. พลาสติก</p> <p>ง. อะลูมิเนียม</p>
<p>12. สารพิษที่ปลอมปนอยู่กับน้ำมันรถยนต์และสีทาบ้านคืออะไร</p> <p>ก. เหล็ก</p> <p>ข. ตะกั่ว</p> <p>ค. ปรอท</p> <p>ง. แคดเมียม</p>
<p>13. สารละลายในข้อใดที่นิยมนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของยาเคลือบกระเพาะ</p> <p>ก. สารละลายแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์</p> <p>ข. สารละลายอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์</p> <p>ค. สารละลายแคลเซียมคลอไรด์</p> <p>ง. สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์</p>
<p>14. สารที่ปลอมปนอยู่ในผงชูรสและนิยมใส่ในลูกชิ้นเนื้อ ซึ่งในปัจจุบันมีการห้ามใช้เด็ดขาดคือข้อใด</p> <p>ก. สารกันบูด</p> <p>ข. สีผสมอาหาร</p> <p>ค. สารบอแรกซ์</p> <p>ง. สารโซเดียมคลอไรด์</p>
<p>15. ปัจจุบันเรามีโอกาสได้รับสารพิษผ่านเข้าสู่ร่างกายทางใดบ้าง</p> <p>ก. ทางผิวหนัง</p> <p>ข. ทางเดินอาหาร</p> <p>ค. ทางเดินลมหายใจ</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>



<p>16. สารต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราจะเป็นคุณหรือโทษต่อเราขึ้นอยู่กับอะไรมากที่สุด</p> <p>ก. การใช้</p> <p>ข. การป้องกัน</p> <p>ค. การเลือกซื้อ</p> <p>ง. การเก็บรักษา</p>
<p>17. นายทองดีป่วยเป็นโรคมึนมาตาตะ แสดงว่านายทองดีได้รับสารจากธาตุใดในปริมาณมาก</p> <p>ก. คีบูก</p> <p>ข. ตะกั่ว</p> <p>ค. พรอท</p> <p>ง. แมงกานีส</p>
<p>18. สารที่บรรจุภาชนะที่มีลักษณะเป็นหลอด เช่น ยาสีฟัน เครื่องสำอาง ยาทาภายนอก เป็นต้น ถ้าเราต้องการใช้สารนี้ให้ถูกต้องและปลอดภัยควรปฏิบัติตามข้อใด</p> <p>ก. ศึกษาวิธีการใช้จากคำอธิบายให้เข้าใจ</p> <p>ข. ศึกษาพิษและอันตรายของสารเหล่านั้น</p> <p>ค. พิจารณาจากเครื่องหมายมาตรฐานรับรองสินค้า</p> <p>ง. ศึกษาความเป็นกรดและความเป็นเบสของสารนั้น</p>
<p>19. นักเรียนเห็นด้วยกับการนำผงซักฟอกที่ใช้ซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้ามาใช้ซักผ้าด้วยมือหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>ก. เห็นด้วย เพราะต่างก็เป็นผงซักฟอกที่ใช้ซักผ้าเหมือนกัน</p> <p>ข. เห็นด้วย เพราะผงซักฟอกทั้งสองชนิดมีส่วนผสมทางเคมีเหมือนกัน</p> <p>ค. ไม่เห็นด้วย เพราะผงซักฟอกทั้งสองชนิดมีส่วนผสมทางเคมีแตกต่างกัน</p> <p>ง. ไม่เห็นด้วย เพราะผงซักฟอกที่ซักด้วยเครื่องราคาแพงกว่าผงซักฟอกที่ซักด้วยมือ</p>
<p>20. นักเรียนเห็นด้วยกับการใช้ยาฆ่าแมลงกับพืชผักสวนครัวที่ปลูกไว้รับประทานตามบ้านหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>ก. เห็นด้วย เพราะถ้าแมลงก้นกินจะทำให้พืชผักที่ปลูกไว้เสียหาย</p> <p>ข. เห็นด้วย เพราะทำให้พืชผักสวนครัวมีลำต้นใบอวบและสีนํารับประทานยิ่งขึ้น</p> <p>ค. ไม่เห็นด้วย เพราะพืชผักสวนครัวมีจำนวนน้อยไม่จำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลง</p> <p>ง. ไม่เห็นด้วย เพราะยาฆ่าแมลงมีโอกาสตกค้างที่ลำต้นและใบของพืชผักสวนครัวได้</p>

21. ข้อใดเป็นสมบัติของสารประเภทกรด

- ก. ทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมไนเตรด
- ข. ไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะ
- ค. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
- ง. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง

22. สารละลายเบสในข้อใดนิยมนำมาใช้เป็นองค์ประกอบทำสบู่เหลว

- ก. โซดาไฟ
- ข. แคลเซียมไฮดรอกไซด์
- ค. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์
- ง. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์

23. สารในข้อใดที่ทำปฏิกิริยากันแล้วไม่เกิดฟองแก๊สขึ้น

- ก. กรดซัลฟิวริกกับสังกะสี
- ข. กรดไฮโดรคลอริกกับหินปูน
- ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์กับอะลูมิเนียม
- ง. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์กับน้ำมันพืช

24. เมื่อนำกำมะถันมาเผาจะได้แก๊สซึ่งละลายน้ำได้ สารละลายนี้เมื่อนำไปทดสอบกับกระดาษลิตมัส จะเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดง สารละลายดังกล่าวคืออะไร

- ก. แก๊สชนิดหนึ่ง
- ข. สารละลายกรด
- ค. สารละลายเบส
- ง. สรูปไม่ได้

25. เมื่อนำผงซังค์ฟอกมาละลายในน้ำ แล้วนำไปทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสจะได้ผลเหมือนกับการทดสอบสารใด

- ก. แก๊สแกง
- ข. น้ำเชื่อม
- ค. น้ำปูนใส
- ง. น้ำอืดลม

26. เมื่อต้องการทดสอบว่า น้ำสัมผัสสายชูที่รับประทานทำมาจากกรดแอสซิติคหรือไม่ จะใช้สารในข้อใดทดสอบง่ายที่สุด

- ก. กระดาษลิตมัสสีแดง
- ข. กระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์
- ค. สารละลายเงินเขียวนิวโอเลต
- ง. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

27. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ ความเป็นกรด

- ก. กรดอ่อนมีค่า pH น้อย ๆ
- ข. กรดแก่มีค่า pH มากกว่ากรดอ่อน
- ค. สารละลายกรดมีค่า pH มากกว่า 8
- ง. สารละลายกรดมีค่า pH น้อยกว่า 7

28. น้ำยาล้างห้องน้ำทำจากสารละลายในข้อใด

- ก. กรดไฮโดรคลอริก
- ข. กรดแอสซิติค
- ค. กรดซัลฟูริก
- ง. กรดไนตริก

29. ขณะที่ใช้น้ำยาล้างห้องน้ำจะสังเกตเห็นฟองแก๊สผุดขึ้นมา แก๊สดังกล่าวคืออะไร

- ก. ออกซิเจน
- ข. ไนโตรเจน
- ค. แอมโมเนีย
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

30. ภาชนะในข้อใดเหมาะสำหรับใส่แก๊สรั่วมากที่สุด

- ก. ถ้วยกระเบื้อง
- ข. จานสังกะสี
- ค. ก่อพลาสติก
- ง. ถ้วยเมลามีน

<p>31. ภายในร่างกายมนุษย์สิ่งใดที่มีสมบัติเป็นกรด</p> <p>ก. น้ำดี</p> <p>ข. น้ำเลือด</p> <p>ค. น้ำปัสสาวะ</p> <p>ง. น้ำย่อยในกระเพาะอาหาร</p>
<p>32. สารละลายที่มีค่าพีเอช (pH) เท่ากับ 12 มีสมบัติอย่างไร</p> <p>ก. กรด</p> <p>ข. เบส</p> <p>ค. กลาง</p> <p>ง. ไม่ชัดเจน</p>
<p>33. อินดิเคเตอร์ เป็นสารที่ใช้บอกเกี่ยวกับเรื่องใด</p> <p>ก. เปลี่ยนสีของสารละลาย</p> <p>ข. ความสามารถในการนำไฟฟ้า</p> <p>ค. ความเป็นกรดเป็นเบสของสารละลาย</p> <p>ง. ความสามารถในการละลาย</p>
<p>34. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมบัติของกรด</p> <p>ก. มีรสเปรี้ยว</p> <p>ข. ทำปฏิกิริยากับหินปูนเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>ค. ทำปฏิกิริยากับโลหะเกิดก๊าซไฮโดรเจน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p>35. สาร A เปลี่ยนสีของเงินเขียสไวโอเลตจากสีม่วงเป็นสีเขียว สาร A ควรเป็นสารในข้อใด</p> <p>ก. น้ำมะขาม</p> <p>ข. น้ำส้มสายชู</p> <p>ค. น้ำยาเช็ดกระจก</p> <p>ง. กรดซัลฟิวริก</p>

36. กรดในข้อใดพบในน้ำอืดลม

- ก. กรดแอสซิติค
- ข. กรดคาร์บอนิก
- ค. กรดซัลฟิวริก
- ง. กรดไฮโดรคลอริก

37. หากพบคนรับประทานสารพิษที่เป็นกรดควรปฐมพยาบาลขั้นต้นอย่างไร

- ก. ดื่มน้ำอืดลม
- ข. ดื่มน้ำมาก ๆ
- ค. รับประทานไข่ดิบ
- ง. รับประทานข้าวเหนียว

38. กรดในข้อใดใช้รักษาโรค

- ก. กรดคาร์บอนิก
- ข. กรดแอสคอร์บิก
- ค. กรดแอสซิติค
- ง. กรดดินประสิว

39. สารใดที่ใช้ในการทำปุ๋ย

- ก. แอมโมเนียมไนเตรต
- ข. โซเดียมคาร์บอเนต
- ค. แคลเซียมคาร์บอเนต
- ง. โซเดียมไฮดรอกไซด์

40. กรดชนิดใดมาจากสิ่งมีชีวิต

- ก. กรดไฮโดรคลอริก
- ข. กรดซัลฟิวริก
- ค. กรดแอสคอบิก
- ง. กรดไนตริก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลายกรด - เบส  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ค	21	ง
2	ก	22	ค
3	ค	23	ง
4	ค	24	ข
5	ข	25	ค
6	ก	26	ก
7	ก	27	ง
8	ค	28	ก
9	ข	29	ง
10	ข	30	ก
11	ก	31	ง
12	ข	32	ข
13	ก	33	ค
14	ค	34	ง
15	ค	35	ง
16	ก	36	ข
17	ค	37	ค
18	ก	38	ข
19	ค	39	ก
20	ง	40	ค

## แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

### 1. เอกสารที่แนบมามีดังนี้

- เอกสารหมายเลข 1 เป็นแบบสอบถาม
- เอกสารหมายเลข 2 เป็นรายละเอียดการวิเคราะห์เนื้อหา ใช้เป็นข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม
- เอกสารหมายเลข 3 เป็นเนื้อหาจำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เป็นข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม

### 2. ส่วนประกอบของแบบสอบถาม ประกอบด้วย 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้หนักของหัวข้อเพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### 3. ข้อมูลผู้ศึกษา

- ชื่อ - สกุล นางดวงอุไร สระเพชร  
 นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
 หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 ที่อยู่ติดต่อได้ โรงเรียนนาโค้วพิทยาสรรพ์ ต.กุดหว้า อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์  
 โทรศัพท์มือถือ 080-182-6715 e-mail : duangsora@hotmail.com  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ...ดร.สายชล จินใจ...

### 4. คำชี้แจงการตอบแบบสอบถาม

หลังจากที่ท่านได้ศึกษารายละเอียดวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหัวข้อแล้ว โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยใส่คะแนนลงในช่องที่กำหนดของแต่ละหัวข้อ โดยคะแนนเต็ม 10

- 1) ถ้าหัวข้อใดที่ท่านคิดว่า ไม่สมควร วัตถุประสงค์พฤติกรรมของผู้เรียนในระดับใดก็ใส่คะแนนเป็น

0

- 2) ถ้าท่านเห็นว่าหัวข้อใดสมควร วัตถุประสงค์พฤติกรรมผู้เรียนมากที่สุดในระดับใด ให้ใส่คะแนนเป็น 10

3) ถ้าท่านเห็นว่าหัวข้อใดสมควรวัดพฤติกรรมผู้เรียนในระดับใดให้ใส่คะแนนเป็นตาม  
สมควร

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - สกุล .....
2. สถานที่ทำงาน .....
3. ตำแหน่ง .....
4. วุฒิการศึกษา.....

ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านน้ำหนักของหัวข้อเพื่อกำหนด  
จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม

พฤติกรรม	พุทธพิสัย						จิตพิสัย	ทักษะ	รวม
	จำ	ใจ	ใช้	วิ	ตั้ง	ประ			
เนื้อหา									
เรื่อง	10	10	10	10	10	10	10	10	
สมบัติสารละลายกรด - เบส									
ประเภทสารละลายกรด - เบส									
การตรวจสอบสารละลาย กรด - เบส									
ประโยชน์และโทษของ สารละลายกรด - เบส									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



## การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบ

สาระการเรียนรู้.....วิทยาศาสตร์.....

เรื่อง.....สารละลายกรด - เบส.....

ช่วงชั้น/ระดับชั้น.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....

ชื่อ-สกุล.....นางดวงอุไร สระเพชร.....

เนื้อหา/สาระ เรื่อง/ จุดประสงค์การเรียนรู้	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย
	จำ	ใจ	ใช้	วิ	ตั้ง	ประ		
1. สมบัติสารละลายกรด - เบส								
จุดประสงค์การเรียนรู้								
1.บอกความหมายและคุณสมบัติของสารละลายกรด ได้	2	4						
2.บอกความหมายและคุณสมบัติของสารละลายเบส ได้	3	3						
2. ประเภทสารละลายกรด - เบส								
จุดประสงค์การเรียนรู้								
3. อธิบาย และจำแนกประเภทของกรดได้	5	3						
4. อธิบาย และจำแนกประเภทของเบสได้	4	2						
3. การตรวจสอบสารละลายกรด - เบส								
จุดประสงค์การเรียนรู้								
5. อธิบายการตรวจสอบสารละลายกรดได้	3	3						
6. อธิบายการตรวจสอบสารละลายเบสได้	3	3						
4. ประโยชน์และโทษของสารละลายกรด - เบส								
จุดประสงค์การเรียนรู้								
7.บอกประโยชน์และโทษของสารละลายกรดได้	4	3						
8.บอกประโยชน์และโทษของสารละลายเบสได้	3	2						

ตารางภาคผนวกที่ 1 จำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
	ต้องการ ใช้จริง	ข้อสอบที่ ออกทั้งหมด
1. บอกความหมายและคุณสมบัติของสารละลายกรด ได้	6	6
2. บอกความหมายและคุณสมบัติของสารละลายเบส ได้	6	6
3. อธิบาย และจำแนกประเภทของกรดได้	6	8
4. อธิบาย และจำแนกประเภทของเบสได้	5	6
5. อธิบายการตรวจสอบสารละลายกรดได้	4	6
6. อธิบายการตรวจสอบสารละลายเบสได้	4	6
7. บอกประโยชน์และโทษของสารละลายกรดได้	6	7
8. บอกประโยชน์และโทษของสารละลายเบสได้	5	5
รวม	40	50

ตารางภาคผนวกที่ 2 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
10	0	+1	+1	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
21	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

## ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
29	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
41	0	+1	+1	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
44	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
48	+1	0	+1	+1	0	3	0.6	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D)  
ของแบบทดสอบ

ข้อที่	P (0.2-0.8)	D (0.2-1.0)	ข้อที่	P (0.2-0.8)	D (0.2-1.0)
1*	0.57	0.63	26*	0.63	0.50
2*	0.60	0.75	27*	0.53	0.63
3*	0.60	0.50	28*	0.53	0.50
4*	0.57	0.63	29*	0.50	0.63
5	0.30	0.13	30*	0.57	0.75
6*	0.53	0.50	31	0.83	0.63
7*	0.60	0.63	32*	0.53	0.63
8*	0.63	0.50	33*	0.50	0.75
9*	0.63	0.63	34*	0.47	0.38
10*	0.60	0.63	35*	0.50	0.50
11*	0.60	0.75	36*	0.53	0.63
12	0.57	0.25	37	0.80	0.50
13*	0.53	0.75	38*	0.50	0.50
14*	0.57	0.63	39*	0.60	0.50
15*	0.60	0.88	40*	0.57	0.63
16	0.60	0.38	41*	0.60	0.75
17*	0.60	0.75	42	0.60	0.38
18*	0.57	0.75	43*	0.53	0.63
19	0.60	0.38	44*	0.60	0.75
20*	0.60	0.75	45*	0.57	0.63
21*	0.53	0.63	46	0.87	0.13
22*	0.60	0.50	47*	0.63	0.63
23*	0.60	0.63	48*	0.67	0.50
24	0.60	0.38	49	0.57	0.25
25*	0.53	0.63	50*	0.53	0.50

\*หมายถึง ข้อที่ถูกเลือก

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.57	0.43	0.25	21	0.53	0.47	0.25
2	0.60	0.40	0.24	22	0.60	0.40	0.24
3	0.60	0.40	0.24	23	0.60	0.40	0.24
4	0.57	0.43	0.25	24	0.67	0.33	0.22
5	0.60	0.40	0.24	25	0.53	0.47	0.25
6	0.53	0.47	0.25	26	0.63	0.37	0.23
7	0.60	0.40	0.24	27	0.53	0.47	0.25
8	0.63	0.37	0.23	28	0.53	0.47	0.25
9	0.63	0.37	0.23	29	0.50	0.50	0.25
10	0.60	0.40	0.24	30	0.57	0.43	0.25
11	0.60	0.40	0.24	31	0.57	0.43	0.25
12	0.53	0.47	0.25	32	0.53	0.47	0.25
13	0.53	0.47	0.25	33	0.50	0.50	0.25
14	0.57	0.43	0.25	34	0.47	0.53	0.25
15	0.60	0.40	0.24	35	0.50	0.50	0.25
16	0.63	0.37	0.23	36	0.53	0.47	0.25
17	0.60	0.40	0.24	37	0.53	0.47	0.25
18	0.57	0.43	0.25	38	0.50	0.50	0.25
19	0.60	0.40	0.24	39	0.60	0.40	0.24
20	0.60	0.40	0.24	40	0.57	0.43	0.25

$$\sum pq = 9.73$$

สูตรการคำนวณ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.  
2545 : 88-89)

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

- เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $k$  แทน จำนวนข้อสอบ  
 $p$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ  $= \frac{R}{N}$   
 เมื่อ  $R$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ  $N$  แทนจำนวนผู้สอบ  
 $q$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ  $= 1 - p$   
 $S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนน

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

$$= \frac{40}{40-1} \left[ 1 - \frac{9.73}{99.49} \right]$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASAKHON UNIVERSITY

$$= 1.026(1 - 0.0958)$$

$$= (1.0260)(0.9042)$$

$$= 0.93$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

## ภาคผนวก ก

### การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม

- แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม
- การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม
- ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม**  
**เรื่อง ตารางฉายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**  
**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินนี้จัดทำเพื่อใช้ประเมินคุณภาพสื่อประสมที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยสื่อ 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

- บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้นำเสนอเนื้อหาประกอบการจัดการเรียนการสอน

- บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่สร้างขึ้นจากการนำเนื้อหาที่อยู่บนเพาเวอร์พอยท์ มาปรับเปลี่ยนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นจากการนำเนื้อหาที่อยู่บนเพาเวอร์พอยท์ มาสร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งมีการแทรกกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติมภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. แบบประเมินประกอบด้วยประเด็นเพื่อให้พิจารณา 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ ด้านบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติมีเดีย และ ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. โปรดพิจารณาคุณภาพของสื่อตามรายการแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- |       |         |                   |
|-------|---------|-------------------|
| ให้ 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด  |
| ให้ 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก        |
| ให้ 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง    |
| ให้ 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย       |
| ให้ 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. เนื้อหา</b>					
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับหัวข้อ					
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับรูปภาพประกอบ					
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา					
<b>2. บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์</b>					
2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอชื่อเรื่อง หัวข้อหลัก หัวข้อรอง					
2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ					
<b>3. บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์</b>					
3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้					
3.2 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม					
3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ					
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ					
<b>4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์</b>					
4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้					
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง					
4.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ					
4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(ลงชื่อ) ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม  
ของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ ที่	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
2	4	3	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5
3	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	3	3
4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	3	4
5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4
6	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	5
8	5	4	4	4	5	5	4	3	3	4	3	4
9	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4
10	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4
11	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
12	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4
13	5	5	5	4	5	5	4	4	3	5	4	4
14	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5
15	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5
16	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4
$\sum x$	70	73	71	67	77	73	69	61	63	75	67	69
$x^2$	4900	5329	5041	4489	5929	5329	4761	3721	3969	5625	4489	4761

## ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชื่อ ที่	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	4	3	4	3	4	4	5	5	4	4	5	5
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4
6	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4
7	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4
8	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
9	4	4	5	3	4	5	5	5	3	3	4	4
10	5	4	5	4	5	5	3	5	5	5	4	4
11	5	5	5	4	3	3	5	5	5	4	4	4
12	4	5	5	3	3	4	5	5	4	5	4	4
13	4	5	4	5	3	4	5	5	4	4	5	5
14	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4
16	4	5	4	3	5	5	5	4	3	4	4	4
$\sum X$	66	68	71	61	63	64	70	72	67	67	67	66
$X^2$	4356	4624	5041	3721	3969	4096	4900	5184	4489	4489	4489	4356

## ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่						$\sum x_i$	$(\sum x_i)^2$	$\sum(x_i^2)$	$s_i^2$
	25	26	27	28	29	30				
1	4	5	5	4	5	5	133	17689	601	0.39
2	4	5	4	5	5	4	128	16384	554	0.27
3	5	3	4	5	5	5	111	12321	427	0.56
4	5	5	4	5	5	5	132	17424	594	0.46
5	5	4	4	5	5	5	130	16900	572	0.30
6	5	4	4	5	5	5	125	15625	527	0.21
7	5	4	4	5	5	5	129	16641	563	0.29
8	5	4	4	5	5	5	127	16129	549	0.39
9	5	4	4	5	5	5	131	17161	585	0.45
10	5	4	4	5	5	5	139	19321	653	0.31
11	5	5	5	5	5	5	140	19600	664	0.37
12	5	4	4	5	5	5	131	17161	583	0.38
13	5	5	5	5	5	4	135	18225	619	0.40
14	4	4	4	4	5	5	128	16384	554	0.27
15	4	5	5	5	4	4	134	17956	608	0.33
16	4	5	5	4	5	4	130	16900	574	0.37
$\sum x$	75	70	69	77	79	76	2083	$\sum s_i^2$	5.73	
$x^2$	5625	4900	4761	5929	6241	5776	145289			

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม  
สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficients) ของครอนบาค

เมื่อ $\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

1. หาคความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$s_i^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$s_i^2 = \frac{30(145289) - (2083)^2}{30(29)}$$

$$s_i^2 = 22.74$$

2. คำนวณหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficients)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

แทนค่า

$$\alpha = \frac{16}{16-1} \left\{ 1 - \frac{5.73}{22.74} \right\}$$

$$\alpha = 0.80$$

แสดงว่าแบบประเมินคุณภาพสื่อเรื่อง สารละลายกรด - เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม เรื่อง สารละลายกรด - เบส  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	$\bar{X}$	S.D	การแปลความหมาย
1. เนื้อหา	4.40	0.64	มาก
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.71	มาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับหัวข้อ	4.20	0.84	มาก
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับรูปภาพประกอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2. บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์	4.33	0.37	มาก
2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอชื่อเรื่อง หัวข้อหลัก หัวข้อรอง	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ	4.40	0.55	มาก
3. บทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์	4.25	0.56	มาก
3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.40	0.89	มาก
3.2 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม	4.20	0.45	มาก
3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.20	0.45	มาก
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.20	0.45	มาก
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.55	0.66	มากที่สุด
4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	4.40	0.89	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ	4.20	0.84	มาก
เฉลี่ยรวม	4.38	0.55	มาก

## ภาคผนวก ง

### การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม
- ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ
- ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยสื่อประสม



แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสม  
เรื่อง สารละลายกรด – เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

\*\*\*\*\*

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสม  
เรื่อง สารละลายกรด – เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ในด้านความพึงพอใจโดยแบ่งคำถามเป็น 5 ด้าน คือ

- 1.1 ด้านภาพ สี ตัวอักษรและเสียง
- 1.2 ด้านกิจกรรมเสริมบทเรียน
- 1.3 ด้านแบบทดสอบ
- 1.4 ด้านการจัดการบทเรียน
- 1.5 ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

2. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 23 ข้อ ให้นักเรียนตอบทุกข้อ

4. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียดและพิจารณาให้รอบคอบ แล้วเลือก  
คำตอบที่ตรงกับความรู้สึกจริง ๆ ของนักเรียน การตอบแบบสอบถามไม่มีคำตอบใดถูกหรือ  
ผิดเพราะแต่ละคนย่อมมีความเห็นแตกต่างกัน การเลือกคำตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อ  
นักเรียนแต่อย่างใด

5. วิธีตอบแบบสอบถาม ให้นักเรียนอ่านข้อความ แล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับข้อใดก็ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น

มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด	ระดับคะแนน 5
มีความพึงพอใจในระดับมาก	ระดับคะแนน 4
มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง	ระดับคะแนน 3
มีความพึงพอใจในระดับน้อย	ระดับคะแนน 2
มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด	ระดับคะแนน 1

รายการ	ระดับคะแนนความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านภาพ สีสัน ตัวอักษรและเสียง</b>					
1.1 ภาพประกอบที่ใช้ตรงกับเนื้อหา					
1.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบ					
1.3 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้					
1.4 ลักษณะของสีตัวอักษรที่ใช้ประกอบ					
1.5 สีของพื้นหลังที่ใช้ประกอบ					
1.6 สีของภาพประกอบที่ใช้					
1.7 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน					
<b>2. ด้านกิจกรรมเสริมบทเรียน</b>					
2.1 กิจกรรมโยงเส้นจับคู่ที่ใช้ในบทเรียน					
2.2 กิจกรรมลากวางที่ใช้ในบทเรียน					
2.3 กิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวเลือกที่ใช้ในบทเรียน					
2.4 กิจกรรมวาดรูปที่ใช้ในบทเรียน					
2.5 กิจกรรมต่อภาพที่ใช้ในบทเรียน					
<b>3. ด้านแบบทดสอบ</b>					
3.1 ความชัดเจนของคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ					
3.2 ความชัดเจนของรูปแบบของแบบทดสอบ					
3.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ในแบบทดสอบ					
3.4 รายงานสรุปผลคะแนนการทำแบบทดสอบ					
<b>4. ด้านการจัดการบทเรียน</b>					
4.1 ความง่ายของการเข้าใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์					
4.2 ความเหมาะสมของปุ่มตัวเลือกของแบบทดสอบ					
4.3 ความเหมาะสมของปุ่มควบคุมการทำงานในบทเรียน					
4.4 ความถูกต้องของการเชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียน					

รายการ	ระดับคะแนนความพึงพอใจ				
	พอใจ				
	5	4	3	2	1
5. ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน					
5.1 นักเรียนมีกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนนี้					
5.2 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5.3 นักเรียนมีความสนใจชวนติดตามบทเรียนนี้และต่อไป					
รวม					
เฉลี่ย					



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ  
ของนักเรียนกลุ่ม Try out

ข้อที่	นักเรียนคนที่										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5
2	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5
3	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5
4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4
5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4
6	5	5	5	4	5	3	4	5	3	5	4
7	4	4	3	3	3	5	3	5	3	4	4
8	4	4	3	3	3	3	3	5	3	4	4
9	4	4	4	5	3	3	3	5	3	4	4
10	4	5	4	5	3	3	3	5	3	4	4
11	4	5	4	5	3	3	3	4	5	3	4
12	4	5	4	5	3	3	3	4	4	5	4
13	4	5	4	5	4	3	3	5	5	5	4
14	4	5	4	5	4	3	3	5	5	5	4
15	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4
16	4	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4
17	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	4	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5
19	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
23	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
$\Sigma X$	85	53	82	93	85	81	70	98	85	94	87
$X^2$	7225	2809	6724	8649	7225	6561	4900	9604	7225	8836	7569

## ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	นักเรียนคนที่											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5
2	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5
3	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	5
4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5
5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5
6	4	5	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4
7	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4
8	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4
9	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4
10	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4
11	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	3	4
12	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
13	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5
16	5	5	3	5	5	4	4	3	4	5	5	5
17	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
18	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
19	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5
20	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
21	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5
22	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
23	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
$\sum x$	93	96	87	94	89	83	83	92	90	89	87	93
$x^2$	8649	9216	7569	8836	7921	6889	6889	8464	8100	7921	7569	8649

## ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	นักเรียนคนที่								$\Sigma X_i$	$(\Sigma X_i)^2$	$\Sigma(X_i^2)$	$S_i^2$
	24	25	26	27	28	29	30					
1	5	4	5	5	4	5	5	140	19600	660	0.23	
2	4	5	5	4	5	5	5	139	19321	651	0.24	
3	3	5	4	3	5	5	5	136	18496	630	0.46	
4	3	5	4	5	3	5	5	132	17424	592	0.39	
5	3	5	4	5	5	5	4	137	18769	635	0.32	
6	3	4	4	3	3	4	5	125	15625	537	0.56	
7	4	4	4	5	5	4	5	123	15129	519	0.51	
8	4	4	4	4	5	4	5	118	13924	476	0.41	
9	4	4	4	4	5	4	4	120	14400	490	0.34	
10	4	4	4	3	5	4	5	122	14884	510	0.48	
11	4	5	4	4	5	4	5	126	15876	544	0.51	
12	3	5	4	4	5	4	5	131	17161	587	0.52	
13	3	5	4	4	5	4	4	131	17161	587	0.52	
14	3	5	4	4	3	4	5	133	17689	605	0.53	
15	3	4	3	5	5	4	5	135	18225	621	0.47	
16	3	4	4	5	5	4	5	133	17689	605	0.53	
17	3	4	4	3	5	4	4	134	17956	610	0.40	
18	3	4	4	5	4	5	5	134	17956	610	0.40	
19	3	5	5	5	5	4	5	139	19321	657	0.45	
20	3	5	5	5	5	5	4	143	20449	691	0.32	
21	5	5	5	5	5	5	5	147	21609	725	0.16	
22	5	5	5	5	5	5	5	146	21316	714	0.12	
23	5	5	5	5	5	5	5	145	21025	705	0.14	
$\Sigma X$	68	90	83	85	93	86	95	2631	$\Sigma S_i^2$	8.57		
$X^2$	4624	8100	6889	7225	8649	7396	9025	232123				

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ  
สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficients) ของกรอนบาก

เมื่อ $\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

1. หาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

จากสูตร 
$$s_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{30(232123) - (2631)^2}{30(29)}$$

$$s_t^2 = 47.73$$

2. คำนวณหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficients)

จากสูตร 
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$\alpha = \frac{23}{23-1} \left\{ 1 - \frac{8.75}{47.73} \right\}$$

$$\alpha = 0.86$$

แสดงว่าแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม  
เรื่อง สารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
ด้วยสื่อประสม เรื่อง สารละลายกรด - เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	$\bar{X}$	S.D	การแปลความหมาย
1. ด้านภาพ สี ตัวอักษรและเสียง	4.74	0.61	พึงพอใจมากที่สุด
1.1 ภาพประกอบที่ใช้ตรงกับเนื้อหา	4.67	0.48	พึงพอใจมากที่สุด
1.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบ	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
1.3 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้	4.53	0.68	พึงพอใจมากที่สุด
1.4 ลักษณะของสีตัวอักษรที่ใช้ประกอบ	4.40	0.62	พึงพอใจมาก
1.5 สีของพื้นหลังที่ใช้ประกอบ	4.57	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
1.6 สีของภาพประกอบที่ใช้	4.17	0.75	พึงพอใจมาก
1.7 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.10	0.71	พึงพอใจมาก
2. ด้านกิจกรรมเสริมบทเรียน	4.11	0.67	พึงพอใจมาก
2.1 กิจกรรมโยงเส้นจับคู่ที่ใช้ในบทเรียน	3.93	0.64	พึงพอใจมาก
2.2 กิจกรรมลากวางที่ใช้ในบทเรียน	4.00	0.59	พึงพอใจมาก
2.3 กิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวเลือกที่ใช้ในบทเรียน	4.07	0.69	พึงพอใจมาก
2.4 กิจกรรมวาดรูปที่ใช้ในบทเรียน	4.20	0.71	พึงพอใจมาก
2.5 กิจกรรมต่อภาพที่ใช้ในบทเรียน	4.37	0.72	พึงพอใจมาก
3. ด้านแบบทดสอบ	4.43	0.71	พึงพอใจมาก
3.1 ความชัดเจนของคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ	4.37	0.72	พึงพอใจมาก



## ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
3.2 ความชัดเจนของรูปแบบของแบบทดสอบ	4.43	0.73	พึงพอใจมาก
3.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ในแบบทดสอบ	4.50	0.68	พึงพอใจมากที่สุด
3.4 รายงานสรุปผลคะแนนการทำแบบทดสอบ	4.43	0.73	พึงพอใจมาก
4. ด้านการจัดการบทเรียน	4.58	0.62	พึงพอใจมากที่สุด
4.1 ความง่ายของการเข้าใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.47	0.63	พึงพอใจมาก
4.2 ความเหมาะสมของปุ่มตัวเลือกของแบบทดสอบ	4.47	0.63	พึงพอใจมาก
4.3 ความเหมาะสมของปุ่มควบคุมการทำงานในบทเรียน	4.63	0.67	พึงพอใจมากที่สุด
4.4 ความถูกต้องของการเชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียน	4.77	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
5. ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน	4.87	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
5.1 นักเรียนมีกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนนี้	4.90	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
5.2 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.87	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
5.3 นักเรียนมีความสนใจชวนติดตามบทเรียนนี้และต่อไป	4.83	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
เฉลี่ย	4.49	0.60	พึงพอใจมาก

### ภาคผนวก จ

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การศึกษา

- ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสม
- ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม
- ผลการวิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อประสม เรื่อง สารละลาย  
กรด - เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน				รวม(40)	คะแนนหลังเรียน (40)
	10	10	10	10		
1	8	7	8	7	30	35
2	7	7	7	8	29	32
3	6	8	7	7	28	33
4	10	9	8	9	36	34
5	10	9	9	10	38	35
6	9	8	9	9	33	35
7	10	9	10	10	39	35
8	9	9	9	10	37	35
9	9	10	10	10	39	35
10	10	10	10	10	40	30
11	10	9	9	8	36	34
12	8	9	9	8	34	32
13	8	9	9	10	36	36
14	9	7	8	9	33	30
15	10	9	10	9	38	34
16	8	8	8	8	32	32
17	8	8	10	10	36	33
18	8	8	9	9	34	33
19	9	8	9	8	35	29
20	9	9	9	9	36	34
21	8	7	8	8	31	34
22	9	10	8	9	36	36
23	9	9	10	9	37	35

## ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน				รวม(40)	คะแนนหลังเรียน (40)
	10	10	10	10		
24	10	9	9	10	38	36
25	10	9	9	9	37	35
26	10	10	10	9	39	36
27	10	10	10	10	40	37
28	9	9	9	9	36	34
29	10	8	10	8	36	33
30	9	9	10	9	37	34
31	9	9	9	9	36	33
32	10	9	10	10	39	35
33	9	9	10	9	37	35
ค่าเฉลี่ย					35.70	33.97
เฉลี่ยร้อยละ					89.24	84.92
$E_1/E_2$					89.24/84.92	

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน 40	คะแนน หลังเรียน 40	D	D <sup>2</sup>	วิธีการคำนวณ
1	16	35	19	361	$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$
2	14	32	18	324	
3	15	33	18	324	
4	18	34	16	256	$t = \frac{574}{\sqrt{\frac{33(10136) - (574)^2}{(33-1)}}}$
5	18	35	17	289	
6	15	35	20	400	
7	19	35	16	256	$t = 45.85^*$
8	20	35	15	225	
9	20	35	15	225	
10	20	38	18	324	<p>* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05</p>
11	15	35	20	400	
12	15	30	15	225	
13	14	34	20	400	
14	13	32	19	361	
15	14	36	22	484	
16	14	30	16	256	
17	14	34	20	400	
18	15	32	17	289	
19	16	33	17	289	
20	18	33	15	225	
21	16	29	13	169	
22	14	34	20	400	
23	18	34	16	256	
24	14	36	22	484	

## ตารางภาคผนวกที่ 10 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน 40	คะแนน หลังเรียน 40	D	D <sup>2</sup>	วิธีการคำนวณ
25	16	35	19	361	
26	20	36	16	256	
27	20	37	17	289	
28	17	34	17	289	
29	16	33	17	289	
30	19	34	15	225	
31	17	33	16	256	
32	17	35	18	324	
33	20	35	15	225	
รวม	547	1121	574	10136	
เฉลี่ย	16.58	33.97			

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม  
เรื่อง สารละลายกรด - เบส

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (40 คะแนน)
1	16	35
2	14	32
3	15	33
4	18	34
5	18	35
6	15	35
7	19	35
8	20	35
9	20	35
10	20	38
11	15	35
12	15	30
13	14	34
14	13	32
15	14	36
16	14	30
17	14	34
18	15	32
19	16	33
20	18	33
21	16	29
22	14	34
23	18	34
24	14	36

## ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (40 คะแนน)
25	16	35
26	20	36
27	20	37
28	17	34
29	16	33
30	19	34
31	17	33
32	17	35
33	20	35
รวม	547	1121
เฉลี่ย	35.70	33.97

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

แทนค่า

$$E.I. = \frac{1121-547}{(33 \times 40) - 547}$$

$$E.I. = 0.7426$$



ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

คนที่	คะแนนสอบ หลังเรียน	คะแนนสอบ หลังเรียน 7 วัน	คะแนนสอบ หลังเรียน 30 วัน	วิธีการคำนวณ
1	35	33	23	
2	32	31	22	เมื่อ $T1 = 84.92$
3	33	30	23	
4	34	32	26	หลัง 7 วัน = $\frac{31.52 \times 100}{40}$
5	35	29	25	$T2 = 78.79$
6	35	32	27	
7	35	32	26	
8	35	31	28	หลัง 30 วัน = $\frac{27.09 \times 100}{40}$
9	35	33	27	$T3 = 67.73$
10	38	34	30	
11	35	31	27	$T1 - T2 = 84.92 - 78.79$
12	30	26	24	$= 6.13$
13	34	33	27	
14	32	30	26	$T1 - T3 = 84.92 - 67.73$
15	36	32	30	$= 17.19$
16	30	27	23	
17	34	34	36	
18	32	32	28	
19	33	31	26	
20	33	32	29	
21	29	30	27	
22	34	32	30	
23	34	31	28	
24	36	34	24	
25	35	32	28	
26	36	34	30	

## ตารางภาคผนวกที่ 12 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ หลังเรียน	คะแนนสอบ หลังเรียน 7 วัน	คะแนนสอบ หลังเรียน 30 วัน	วิธีการคำนวณ
27	37	32	29	
28	34	31	25	
29	33	29	23	
30	34	30	29	
31	33	34	30	
32	35	32	28	
33	35	34	30	
เฉลี่ย	33.97	31.52	27.09	
เฉลี่ย ร้อยละ	84.92	78.79	67.73	
คะแนนลดลงร้อยละ		6.13	17.19	

ภาคผนวก ฉ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือขอความอนุเคราะห์

- ราชนามที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## รายนามที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

### ที่ปรึกษา

ดร.สายชล จินใจ      ปร.ค. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)  
   อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
   ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์      วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
   อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
   มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
   ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านคอมพิวเตอร์  
   และเทคโนโลยี
2. นายแสงเพชร พระฉาย      วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
   อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา  
   ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน
3. นายเทอดชัย บัวผาย      กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)  
   ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2  
   ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านการวัดและประเมินผล
4. นายไชยยา อະการะวัง      ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา)  
   ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3  
   ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านหลักสูตรและการสอน
5. นางอนัญญา ผิวเงิน      ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)  
   ครูชำนาญการ โรงเรียนเสื่อไก่อภวิทยาสรรค์  
   อำเภอน้ำโสม จังหวัดมหาสารคาม  
   ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหา

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายชนวัฒน์ กาพหว่า ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการ  
โรงเรียนบ้านคอนอมรวัว จ.กาฬสินธุ์
2. นางพิไลวรรณ อุทรักษ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนศรีภูกุดหัวไร่เชิงเวทย์ จ.กาฬสินธุ์
3. นางพิสมัย คนหาญ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนศรีภูกุดหัวไร่เชิงเวทย์ จ.กาฬสินธุ์
4. นางรัศมีแข แสนมาโนช ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านซาด จ.กาฬสินธุ์
5. นางรุ่งทิวา ปุณะสูง ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการ  
โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา(กรป.กลางอุปถัมภ์) จ.กาฬสินธุ์
6. นางรุ่งฟ้า แสงบุตร ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการ  
โรงเรียนดงเหนือประชาสรรค์
7. นางจันทร์เพ็ญ ดวงทองพล ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จ.กาฬสินธุ์
8. นางสาวฉวีวรรณ จันทร์สะอาด ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์
9. นายสันต์ สายัณเภาณะ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนเหล่าใหญ่วัฒนาสนธิ์ผดุงเวทย์
10. นางพรเพ็ญ ฤทธิรัน กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3
11. นายเสกสรร มีสารพัน ค.ม. (การบริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3
12. นางนิรดา จันทุทธ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์
13. นางประกายเพชร อุทรังษ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนศรีภูกุดหัวไร่เชิงเวทย์ จ.กาฬสินธุ์

- |     |   |                         |                  |
|-----|---|-------------------------|------------------|
| 14. | นางปรางทิพย์ ศรีเครือคง<br>โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์     | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 15. | นางปานใจ โพธิ์เหล่า<br>โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์         | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครู คศ.1         |
| 16. | นางพวงเพชร ศรีศิริรินทร์<br>โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์    | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 17. | นางสาวไพรวลัย ภูठीล้วน<br>โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ จ.กาฬสินธุ์      | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการ      |
| 18. | นางมะลิวัลย์ คชโคตร<br>โรงเรียนนาโกพิศดารราษฎร์อุปถัมภ์ จ.กาฬสินธุ์ | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 19. | นางสาวละมุด กุลศรี<br>โรงเรียนนิคมคุณินารายณ์หมู่ 2 จ.กาฬสินธุ์     | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการ      |
| 20. | นางลำพันธ์ ไชยทองศรี<br>โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ จ.กาฬสินธุ์        | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการ      |
| 21. | นางสาววราภรณ์ พลนาถ<br>โรงเรียนบ้านบ่อแก้ว จ.กาฬสินธุ์              | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 22. | นางวิภาภรณ์ ลืออ่อนดี<br>โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์          | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการ      |
| 23. | นางวีระพันธ์ นิลโสม<br>โรงเรียนนาโกวิทยาสง จ.กาฬสินธุ์              | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 24. | นางสาวศิริพร ดวงทองพล<br>โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม จ.กาฬสินธุ์       | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 25. | นางศิริวรรณ ศรีวิชา<br>โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จ.กาฬสินธุ์            | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 26. | นางสุมาลี เขิดชน<br>โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จ.กาฬสินธุ์               | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการพิเศษ |
| 27. | นางอรอนงค์ เทพสุรีย์<br>โรงเรียนกุดกว้างสาวาสคี่วิทยา จ.กาฬสินธุ์   | ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) | ครูชำนาญการ      |



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร. ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๓๗๕

วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์

ด้วยนางดวงอุไร ทรัพย์เชิร รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๔๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ห้องเรียนโรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาสื่อ  
ประสม เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้  
ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี  
ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการพัฒนาบทเรียนที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไป  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

พ.อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

คณะศึกษาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร. ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๓๓๘

วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายแสงเพชร พระฉาย

ช่วยนางดวงฤโร สระเพชร รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๔๗๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ห้องเรียนโรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาสื่อ  
ประสม เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

หลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้  
ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน ตรวจสอบความ  
ถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ  
วัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ท.อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร. ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๓๗๕

วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายเทอดชัย บัวผาย

คือนางดวงอุไร สระเพชร รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๔๗๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ห้องเรียนโรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาสื่อ  
ประสม เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้  
ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล  
ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการวัดและประเมินผลที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๗.๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธา อารีราษฎร์)  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร. ๖๓๐๒

ที่ ทศท./ว ๓๗๕

วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายไชยยา อະการะวัง

คํานางดวงอุไร สระเพ็ชร รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๔๗๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ห้องเรียนโรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาสื่อ  
ประสม เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้  
ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน  
ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ  
เรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

พ.อ.  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร. ๖๓๐๒

ที่ ทศท./ว๓๗๘

วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางอัญญา ผิวเงิน

ด้วยนางดวงอุไร สระเพชร รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๔๗๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ห้องเรียนโรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาสื่อ  
ประสม เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้  
ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง  
เหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุ  
วัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

พ.อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีรามดूर्)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

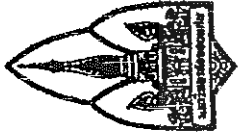
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ช  
การเผยแพร่ผลงาน

- วุฒิปัตร์ร่วมนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการ  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ครั้งที่ 1 ประจำปี 2554

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



# มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

ขอแสดงความยินดีกับผู้ใช้ที่ขอแต่งตั้งว่า

คุณดวงอุไร สระพีพร

ได้เข้าทำงานโดยมีวาระสมมติการวิทยาเขตหนองคาย ครั้งที่ 1 ประจำปี 2554

ในวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2554

ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

ที่ได้ ณ วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2554

(ดร.สุเทพ แอ่นอุย)

ผู้อำนวยการวิทยาเขตหนองคาย

## ภาคผนวก ซ

### ภาพผนวก

- การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยต์
- ร่วมการนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ครั้งที่ 1 ประจำปี 2554

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพภาคผนวกที่ 1 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์  
เพาเวอร์พอยต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพภาคผนวกที่ 2 ร่วมนำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
วิทยาเขตหนองคาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY