

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นายสุรภิจ ภูงามทอง วุฒิการศึกษา ศษ.ม. สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสาวิทยาสรรรพ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
2. นางสาววูชนี มาตย์คำมี วุฒิการศึกษา ศษ.ม. สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพนิจราษฎร์บำรุง อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
3. ดร.ประคอง จุลสอน วุฒิการศึกษา ปร.ด. สาขานวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ค.ม สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสาวิทยาสรรรพ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
4. นางสาวสุกัญญา ภูผิวโคก วุฒิการศึกษา ศษ.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
5. นางรัชนก โพธิสก วุฒิการศึกษา ศษ.ม. สาขาประเมินผลทางการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพนิจราษฎร์บำรุง อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๑๓๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑ มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน นางสุรกิจ กูงามทอง

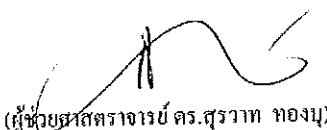
ด้วย นาย กฤษณะ วรรณศรี รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๐๘๐๒๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร 5E เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวัต ทองนุ)
คณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖
โทรสาร. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖, ๐-๔๓๗๒-๓๕๐๘
www.edummu.org

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๑๓๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นางสาววชิณี นาคย์คำมี


ด้วย นาย กฤษณะ วรรณศรี รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๘๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร 5E เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารชีววิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวัต ทองบุญ)
คณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖, ๐-๔๓๗๒-๓๕๐๘

www.edummu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๑๓๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวสุกัญญา ภูผาโลก

ด้วย นาย กฤษณะ วรรณศรี รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๐๘๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร 5E เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารชีววิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบกุ่มมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุญ)

กณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘

www.edummu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๑๓๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นางประคอง จุลสอน

ด้วย นาย กฤษณะ วรรณศรี รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๐๘๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร 5E เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรภาพ ทองบุญ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖, ๐-๔๓๗๒-๓๕๐๘

www.edumiu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๑๓๕

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๗ มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นางรัชชก โปธิสถ

ด้วย นาย กฤษณะ วรรณศรี รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๐๘๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะความรู้จักร S๕ เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราเวท ทองนุ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖

โทรสาร ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖, ๐-๔๓๗๒-๓๕๐๘

www.edumnu.org

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๑๓๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ มกราคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองวาปีปทุม

ด้วย นาย กฤษณะ วรรณศรี รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๐๘๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาทรายนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร 5E เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้อำนวยการ, ครู, นักเรียน, คณะกรรมการสถานศึกษา, ผู้ปกครอง และศึกษานิเทศก์ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิภา ทองง)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖, ๐-๔๓๗๒-๓๕๐๘

www.edumnu.org

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลทางการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลทางการเรียนรู้
วิชา วิทยาศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

ใช้เวลา 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกากบาท (X) ลงใน
กระดาษคำตอบ

1. สสาร (Matter) หมายถึง

- ก. สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5
- ข. สิ่งที่มีมวล ไม่ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5
- ค. สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และ ไม่สามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5
- ง. ไม่มีข้อถูก

2. สาร (Substance) หมายถึง

- ก. สสารที่ไม่ทราบสมบัติ หรือ สสารที่จะศึกษา
- ข. สสารที่ทราบสมบัติ หรือ สสารที่จะศึกษา
- ค. สสารที่ไม่ทราบสมบัติ
- ง. ไม่มีข้อถูก

3. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

- ก. เกลือละลายน้ำ
- ข. การจุดเทียนไข
- ค. การผุกร่อนของโลหะ
- ง. การระเหยของน้ำ

4. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- ก. การเกิดสนิมเหล็ก
- ข. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง
- ค. การสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. การระเหยของน้ำ

5. สถานะของสารมีกี่สถานะ อะไรบ้าง

- ก. 1 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง
- ข. 2 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว
- ค. 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส
- ง. 4 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ไอ

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่สารที่ละลายน้ำ

- ก. หินปูน
- ข. เกล็ดแกง
- ค. ด่างทับทิม
- ง. แก๊สแอมโมเนีย

7. แนวความคิดว่า “ระยะทางและมวลของสารสามารถแบ่งไปได้เรื่อยๆ จนกระทั่งถึงหน่วยเล็กที่สุด เรียกว่า อะตอม” เป็นแนวความคิดของใคร

- ก. เอมเพโดคลีส
- ข. ดีโมเครตัส
- ค. อาริสโตเติล
- ง. ลูซิฟุส

8. แนวความคิดว่า “สรรพสิ่งในธรรมชาติประกอบด้วยสารมูลฐานสี่ชนิด คือ ดิน น้ำ ลม ไฟ ในอัตราส่วนต่างๆ และเป็นสิ่งที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง และไม่เปลี่ยนแปลง” เป็นแนวความคิดของใคร

- ก. เอมเพโดคลีส
- ข. ดีโมเครตัส
- ค. อาริสโตเติล
- ง. ลูซิฟุส

9. ตั้งทฤษฎีอะตอมถูกตั้งโดยใคร

- ก. ลาวัวซิเย
- ข. ดอลตัน
- ค. บอยล์
- ง. บอยล์และนิวตัน

10. แรงยึดเหนี่ยวของสารมีกี่ประเภท อะไรบ้าง

- ก. 1 ประเภท ได้แก่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล
- ข. 2 ประเภท ได้แก่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล

ค. 3 ประเภท ได้แก่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล
แรงยึดเหนี่ยวภายนอกโมเลกุล

ง. 4 ประเภท ได้แก่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล
แรงยึดเหนี่ยวภายนอกโมเลกุล แรงยึดเหนี่ยวกลางโมเลกุล

11. การหลอมเทียน เป็นการเปลี่ยนสถานะประเภทใด

- ก. การหลอมเหลว
- ข. การแข็งตัวของของเหลว
- ค. การระเหย
- ง. การเดือด

12. การหล่อเทียน เป็นการเปลี่ยนสถานะประเภทใด

- ก. การระเหิด
- ข. การแข็งตัวของของเหลว
- ค. การหลอมเหลว
- ง. การเดือด

13. การเปลี่ยนสถานะของสารจากแก๊ส(ไอ) เป็นของเหลว เมื่อลดอุณหภูมิ เป็นการเปลี่ยน
สถานะประเภทใด

- ก. การระเหย
- ข. การเดือด
- ค. การควบแน่น
- ง. การระเหิด

14. การตากผ้าให้แห้งด้วยแดด เป็นการเปลี่ยนสถานะประเภทใด

- ก. การระเหย
- ข. การละลาย
- ค. การเดือด
- ง. การระเหิด

15. พลังงานความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร เรียกว่าอะไร

- ก. ความร้อน
- ข. ความร้อนแฝง
- ค. ความร้อนตัน
- ง. ความร้อนตันแฝง

16. การเกิดสารใหม่ หรือการเกิดปฏิกิริยาเคมี อาจสังเกตได้จากข้อต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด
- การเกิดตะกอน มีแสง มีเสียงเกิดขึ้น
 - เกิดแก๊ส มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
 - สีของสารเปลี่ยนไป มีกลิ่นเกิดขึ้น
 - ถูกทุกข้อ
17. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถือว่าเป็นการเกิดสารใหม่
- การเผาน้ำตาล
 - การผสมปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว
 - การผสมปุ๋ย
 - การหยดแอมโมเนียหอม
18. การผสมผงฟูกับน้ำส้มสายชู จะเกิดแก๊ส (เกิดฟองฟู) ขึ้นในขวด ลูกโป่งซึ่งครอบอยู่ที่ปากขวด จะพองขึ้น แก๊สที่ทำให้ลูกโป่งพอง คือแก๊สอะไร
- แก๊สออกซิเจน
 - แก๊สไนโตรเจน
 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ไม่มีข้อถูก
19. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- การทำยารักษาโรค
 - การทำสีย้อมผ้า
 - การสังเคราะห์เส้นใยเพื่อใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม
 - การตากผ้า
20. ข้อใดไม่ใช่ผลที่เกิดจากการเกิดสารใหม่ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- การระเบิดของคลังเก็บอาวุธ
 - การระเบิดที่เกิดจากการทำดอกไม้ไฟ
 - ถังแก๊สระเบิด
 - ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก ค

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนกลุ่มทดลอง แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเล็ก
3. ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
4. คะแนนทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. แสดงค่าของคะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. แสดงค่าคะแนนก่อนเรียนเรียนและคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลทางการเรียนกับตัวชี้วัดการเรียนรู้ (IOC)
8. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางภาคผนวกที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เลขที่	ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด				รวม	หลังเรียน
	20 คะแนน	หน่วยที่1 (10)	หน่วยที่2 (10)	หน่วยที่3 (10)	หน่วยที่4 (10)	40 คะแนน	20 คะแนน
1	7	7	8	9	9	33	14
2	6	6	7	9	8	30	15
3	8	9	8	7	8	32	15
รวม	21	22	23	25	25	95	44
\bar{X}	7	7.33	7.67	8.33	8.33	32.33	14.67
S.D.	1.00	1.53	0.58	1.15	0.58	1.53	0.58
ร้อยละ	35.00	73.33	76.67	83.33	83.33	79.17	73.33

จากตารางภาคผนวกที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 6/2 ของโรงเรียนเมืองวาปีปทุม ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร หน่วยที่ 3,4 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 80 หน่วยที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือหน่วยที่ 1,2 คะแนนกระบวนการเฉลี่ยร้อยละ 79.17 ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผู้พัฒนาจะต้องนำโปรแกรมบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ตารางภาคผนวกที่ 2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนกลุ่ม
ทดลองแบบกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด				รวม	หลังเรียน
	20 คะแนน	หน่วยที่1 (10)	หน่วยที่2 (10)	หน่วยที่3 (10)	หน่วยที่4 (10)	40 คะแนน	20 คะแนน
1	9	10	8	10	9	37	17
2	7	10	10	9	8	37	15
3	8	7	8	7	7	29	16
4	7	7	10	7	8	32	17
5	9	8	7	8	9	32	16
6	7	6	8	9	6	29	18
7	6	9	9	10	7	35	19
8	8	7	6	7	9	29	17
9	5	7	8	8	8	31	16
10	8	9	9	9	10	37	18
รวม	74	80	83	84	81	328	169
\bar{X}	7.4	8.00	8.30	8.40	8.10	32.8	16.9
S.D.	1.26	1.41	1.25	1.17	1.19	3.43	1.19
ร้อยละ	37.00	80.00	83.00	84.00	81.00	82	84.50

จากตารางภาคผนวกที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มเล็กที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ทุกหน่วยการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คะแนนกระบวนการเฉลี่ยร้อยละ 82.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลทางการเรียน(จำนวน 20 ข้อ) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อ	ค่าความยาก(P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)
1	0.77	0.70
2	0.73	0.65
3	0.50	0.60
4	0.60	0.60
5	0.53	0.31
6	0.63	0.65
7	0.73	0.65
8	0.78	0.39
9	0.50	0.71
10	0.57	0.81
11	0.50	0.24
12	0.83	0.56
13	0.76	0.35
14	0.57	0.64
15	0.43	0.53
16	0.30	0.51
17	0.33	0.71
18	0.37	0.46
19	0.70	0.69
20	0.83	0.56

หมายเหตุ : ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ = 0.83

ตารางภาคผนวกที่ 4 คะแนนทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด				รวม (40 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลัง เรียน (20)
	หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	หน่วยที่ 4 (10)		
1	8	8	8	8	32	16
2	8	9	9	9	35	17
3	8	9	8	9	34	17
4	7	7	9	9	32	16
5	9	9	9	9	36	16
6	9	9	8	8	34	17
7	7	8	9	9	33	17
8	9	9	8	8	33	16
9	7	8	8	9	32	18
10	8	8	9	9	34	17
11	8	8	9	9	34	17
12	8	8	8	9	33	18
13	8	8	9	9	34	16
14	9	9	8	9	34	16
15	8	9	9	9	35	16
16	9	8	9	9	35	18
17	8	8	8	9	33	19
18	9	8	9	8	34	15
19	8	8	9	9	34	16
20	8	9	8	9	33	16
21	9	8	8	10	35	16
22	9	9	9	10	37	16

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด				รวม (40 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (20)
	หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	หน่วยที่ 4 (10)		
23	9	8	9	9	35	16
24	8	8	9	9	34	16
25	8	9	8	9	34	15
26	8	9	8	9	34	17
27	8	8	9	8	33	18
28	8	8	8	10	34	18
29	9	9	10	9	37	17
30	8	8	8	8	32	17
รวม	247	251	257	267	1019	500
\bar{X}	8.23	8.37	8.57	8.90	33.97	16.67
S.D.	.626	.556	.568	.548	1.30	0.96
ร้อยละ	82.33	83.67	85.17	89.00	84.92	83.33

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าของคะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดเรียน (40คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (20คะแนน)
1	32	16
2	35	17
3	34	17
4	32	16
5	36	16
6	34	17
7	33	17
8	33	16
9	32	18
10	34	17
11	34	17
12	33	18
13	34	16
14	34	16
15	35	16
16	35	18
17	33	19
18	34	15
19	34	16
20	33	16
21	35	16
22	37	16
23	35	16
24	34	16
25	34	15

คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน (40คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (20คะแนน)
26	34	17
27	33	18
28	34	18
29	37	17
30	32	17
รวม	1019	500
\bar{X}	33.97	16.67
S.D	1.30	0.96
ร้อยละ	84.92	83.33



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (20คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (20คะแนน)	D	$\sum D^2$
1	9	16	7	49
2	10	17	7	49
3	8	17	9	81
4	6	16	10	100
5	7	16	9	81
6	8	17	9	81
7	9	17	8	64
8	11	16	5	25
9	6	18	12	144
10	7	17	10	100
11	8	17	9	81
12	9	18	9	81
13	7	16	9	81
14	6	16	10	100
15	8	16	8	64
16	10	18	8	64
17	11	19	8	64
18	6	15	9	81
19	9	16	7	49
20	8	16	8	64
21	7	16	9	81
22	8	16	8	64
23	9	16	7	49
24	9	16	7	49
25	7	15	8	64

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (20คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (20คะแนน)	D	$\sum D^2$
26	6	17	11	121
27	8	18	10	100
28	11	18	7	49
29	10	17	7	49
30	10	17	7	49
รวม	248	500	252	2178
\bar{X}	8.27	16.67		
S.D.	1.30	0.96		
ร้อยละ	41.33	83.33		

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ
วัดผลทางการเรียนรู้กับตัวชี้วัดการเรียนรู้ (IOC)

ตัวชี้วัดการเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. ทดลองและอธิบาย สมบัติ ของของแข็ง ของเหลว และ แก๊ส	1	1	1	1	1	1	5	1.00
	2	1	1	1	1	1	5	1.00
	3	-1	1	0	1	0	2	0.40
2. จำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้สถานะหรือเกณฑ์ อื่นที่กำหนดเอง	4	1	1	1	1	1	5	1.00
	5	1	-1	0	0	1	2	0.40
	6	1	1	1	1	1	5	1.00
3. ทดลองและอธิบาย วิธีการแยกสารบางชนิด ที่ผสมกันโดยการร่อน การตกตะกอน การ กรอง การระเหิด การระเหยแห้ง	7	1	1	1	1	1	5	1.00
	8	1	1	1	0	1	4	0.80
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	0	1	-1	0	1	2	0.40
	11	1	1	1	1	1	5	1.00
	12	1	1	1	1	1	5	1.00
4. สืบรวจและจำแนก ประเภทของสารต่างๆ ที่ ใช้ในชีวิตประจำวัน โดย ใช้สมบัติและการใช้ ประโยชน์ของสารเป็น เกณฑ์	13	1	0	0	1	0	2	0.40
	14	-1	1	-1	1	0	2	0.40
	15	1	1	1	1	1	5	1.00
	16	1	0	0	1	-1	2	0.40
	17	1	1	1	1	1	5	1.00
	18	-1	1	0	0	1	2	0.40
5. อภิปรายการเลือกใช้ สารแต่ละประเภทได้ อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	19	1	1	1	1	1	5	1.00
	20	1	1	1	1	1	5	1.00
	21	0	-1	0	1	1	2	0.40
	22	1	1	1	1	1	5	1.00
	23	1	1	1	1	1	5	1.00
	24	0	1	1	-1	-1	2	0.40

ตัวชี้วัดการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
6. ทดลองและ	25	1	1	1	1	1	5	1.00
อภิปรายสมบัติของ	26	1	0	1	-1	-1	2	0.40
สารเมื่อสารเกิดการ	27	1	1	1	1	1	5	1.00
ละลายและเปลี่ยน	28	0	1	1	1	1	4	0.80
สถานะ	29	1	1	1	1	1	5	1.00
7.วิเคราะห์และ	30	1	1	1	1	1	5	1.00
อธิบายการ								
เปลี่ยนแปลงที่ทำให้								
เกิดสารใหม่และมี								
สมบัติเปลี่ยนแปลงไป								
8.อธิบายการ								
เปลี่ยนแปลงของสาร								
ที่ก่อให้เกิดผลต่อ								
สิ่งมีชีวิตและ								
สิ่งแวดล้อม								

หมายเหตุ : จากข้อสอบ 30 ข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 เหลือข้อสอบ
จำนวน 20 ข้อ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบประเมินบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏ
จักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ข้อละ 1 ระดับ

ความคิดเห็น

5	หมายถึง มากที่สุด	4	หมายถึง มาก
3	หมายถึง ปานกลาง	2	หมายถึง น้อย
1	หมายถึง น้อยที่สุด		

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาของโปรแกรมบทเรียนถูกต้อง สมบูรณ์					
ชัดเจน					
2. เนื้อหาสอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้					
3. เนื้อหาสมบูรณ์ชัดเจน					
4. คำที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และมีความเหมาะสม					
กับผู้เรียน					
5. การนำเสนอเนื้อหา มีลำดับชัดเจน และสามารถ					
ถ่ายทอดการเรียนรู้					
6. กระตุ้นให้ผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้					
7. มีบทสรุปที่ชัดเจน					
ด้านสื่อการสอน					
1. การออกแบบหน้าโปรแกรมบทเรียน					
2. คำแนะนำในการใช้บทเรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. การนำเสนอเนื้อหา					
4. ความน่าสนใจของบทเรียน					
5. การใช้สีของตัวอักษรเหมาะสมกับสีพื้นหลัง					
6. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้					
7. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้					
8. การใช้ภาพเหมาะสมกับสีพื้นหลัง					
9. ขนาดของภาพมีความเหมาะสมกับหน้าจอ บทเรียน					
10. เสียงประกอบมีความชัดเจน					
11. สีที่ใช้ในหน้าจอบทเรียนมีความเหมาะสม					
12. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนมีความเหมาะสม					
ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์					
1. คำชี้แจงในการใช้บทเรียน					
2. การนำเข้าสู่บทเรียน					
3. ความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล					
4. สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างอิสระ					
5. กราฟิก สี เสียง มีความเหมาะสม					
6. การเชื่อมโยง (Links) ภายในบทเรียน					
7. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนสะดวกต่อการใช้					
8. การเปิด-ปิด เสียงบรรยายสะดวกต่อการใช้					
9. โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนมีความเหมาะสม					
10. ขนาดของบทเรียนมีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาของโปรแกรมบทเรียนถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เนื้อหาสอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้	4.33	0.71	มาก
3. เนื้อหาสมบูรณ์ชัดเจน	4.33	0.71	มาก
4. คำที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. การนำเสนอเนื้อหา มีลำดับชัดเจน และสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้	4.33	0.71	มาก
6. กระตุ้นให้ผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
7. มีบทสรุปที่ชัดเจน	4.33	0.71	มาก
รวม	4.48	0.65	มาก
ด้านสื่อการสอน			
1. การออกแบบหน้าโปรแกรมบทเรียน	4.00	0.61	มาก
2. คำแนะนำในการใช้บทเรียน	4.00	0.61	มาก
3. การนำเสนอเนื้อหา	4.50	0.71	ปานกลาง
4. ความน่าสนใจของบทเรียน	3.50	0.54	มาก
5. การใช้สีของตัวอักษรเหมาะสมกับสีพื้นหลัง	4.50	0.71	มาก
6. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้	4.50	0.71	มาก
7. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้	3.50	0.54	มาก
8. การใช้ภาพเหมาะสมกับสีพื้นหลัง	4.50	0.71	มาก
9. ขนาดของภาพมีความเหมาะสมกับหน้าจอบทเรียน	4.00	0.61	มาก
10. เสียงประกอบมีความชัดเจน	3.50	0.54	มาก
11. สีที่ใช้ในหน้าจอบทเรียนมีความเหมาะสม	3.50	0.54	มาก
12. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนมีความเหมาะสม	4.00	0.61	มาก
รวม	4.00	0.62	มาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์			
1. คำชี้แจงในการใช้บทเรียน	4.50	0.71	มาก
2. การนำเข้าสู่บทเรียน	4.00	0.61	มาก
3. ความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล	3.50	0.54	ปานกลาง
4. สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างอิสระ	4.00	0.61	มาก
5. กราฟิก สี เสียง มีความเหมาะสม	4.00	0.61	มาก
6. การเชื่อมโยง (Links) ภายในบทเรียน	4.00	0.61	มาก
7. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนสะดวกต่อการใช้	4.00	0.61	มาก
8. การเปิด-ปิด เสียงบรรยายสะดวกต่อการใช้	4.00	0.61	มาก
9. โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนมีความเหมาะสม	4.00	0.61	มาก
10. ขนาดของบทเรียนมีความเหมาะสม	4.00	0.61	มาก
รวม	4.00	0.61	มาก
โดยรวมทุกด้าน	4.16	0.63	มาก

ภาคผนวก ง

1. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน
2. ผลการประเมินแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ
การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏ
จักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชา
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้ใช้เพื่อสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากที่ผ่านมา
 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. เคยมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์หรือไม่

มี

ไม่มี

3. นักเรียนเคยเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่

เคย

ไม่เคย

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจ และความเป็นจริง
ของนักเรียนเพียงข้อละ 1 ระดับความพึงพอใจเท่านั้น

ความหมายของระดับความพึงพอใจ

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 นักเรียนมีความสนุกสนานในการ นำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร					
1.2 นักเรียนชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้					
1.3 เนื้อหามีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
1.4 นักเรียนรู้สึกชอบที่บทเรียน คอมพิวเตอร์มีการโต้ตอบกับนักเรียน					
1.5 นักเรียนชอบที่ได้ฝึกปฏิบัติแบบฝึกหัด ก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละหน่วย การเรียนรู้					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2. รูปภาพ ตัวอักษรและภาษา					
2.1 ความชัดเจนของภาพนิ่งและVDO					
2.2 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อ ความหมาย					
2.3 ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย					
2.4 สีตัวอักษรมีความชัดเจน สวยงาม					
3. ระยะเวลาในการเรียน					
3.1 นักเรียนพอใจในการจัดเวลาที่ เหมาะสมกับเนื้อหา					
3.2 การใช้เวลากับคำบรรยายได้อย่างเหมาะสม					
3.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการ นำเสนอบทเรียนทั้งเรื่อง					
4. ด้านคุณค่าและประโยชน์					
4.1 นักเรียนเกิดความรู้และเข้าใจใน เนื้อหาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสารมากขึ้น					
4.2 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
4.3 การให้อิสระในการเรียนด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้ในบทเรียนดีมากขึ้น					
4.4 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างเป็นระบบ					
4.5 นักเรียนคิดว่าการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น					
4.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
5. ด้านเสียงดนตรี					
5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เสียงดนตรี ประกอบเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ ชวนคิด น่าติดตาม					
5.2 นักเรียนรู้สึกพอใจที่ได้สื่อการเรียนที่ ทันสมัย					

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
 ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการประเมินแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ผ่าน
การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการนำเสนอเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของสาร	4.67	0.58	มากที่สุด
2. นักเรียนชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยกระตุ้น ความสนใจในการเรียนรู้	4.60	0.71	มากที่สุด
3. เนื้อหามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.54	0.76	มากที่สุด
4. นักเรียนรู้สึกชอบที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี การโต้ตอบกับนักเรียน	4.62	0.66	มากที่สุด
5. นักเรียนชอบที่ได้ฝึกปฏิบัติแบบฝึกหัดก่อนเรียน และหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.68	0.67	มากที่สุด
รวม	4.62	0.68	มากที่สุด
รูปภาพ ตัวอักษรและภาษา			
1. ความชัดเจนของภาพนิ่งและVDO	4.50	0.78	มาก
2. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อ ความหมาย	4.48	0.73	มาก
3. ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย	4.49	0.71	มาก
4. สีตัวอักษรมีความชัดเจน สวยงาม	4.44	0.61	มาก
รวม	4.48	0.71	มาก
ระยะเวลาในการเรียน			
1. นักเรียนพอใจในการจัดเวลาที่เหมาะสมกับเนื้อหา	4.46	0.71	มาก
2. การใช้เวลากับคำบรรยายได้อย่างเหมาะสม	4.37	0.68	มาก
3. ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งเรื่อง	4.44	0.61	มาก
รวม	4.42	0.67	มาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
ด้านคุณค่าและประโยชน์			
1. นักเรียนเกิดความรู้และเข้าใจในเนื้อหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร มากขึ้น	4.00	0.61	มาก
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียน	4.37	0.68	มาก
3. การให้อิสระในการเรียนด้วยตนเองทำให้การเรียนรู้ ในบทเรียนดีมากขึ้น	4.15	0.74	มาก
4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ช่วยให้ นักเรียนได้รับความรู้เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร อย่าง เป็นระบบ	4.20	0.76	มาก
5. นักเรียนคิดว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนทำให้ผลการเรียน	4.10	0.79	มาก
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนเกิด ความคิด สร้างสรรค์	4.38	0.70	มาก
รวม	4.20	0.71	มาก
ด้านเสียงดนตรี			
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม	4.05	0.64	มาก
2. ชัดเจนน่าสนใจ ชวนคิดน่าติดตาม	4.10	0.68	มาก
รวม	4.08	0.66	มาก
โดยรวมทุกด้าน	4.36	0.69	มาก

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือสำหรับครู

1. จุดประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ สืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากได้นำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสาร มีผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

- 1.1 ทดลองและอธิบาย สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
- 1.2 จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง
- 1.3. ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดยการร่อน

การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง

1.4 สำรวจและจำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

- 1.5 อภิปรายการเลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 1.6 ทดลองและอภิปรายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยน

สถานะ

1.7 วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติ เปลี่ยนแปลงไป

- 1.8 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและ

สิ่งแวดล้อม

2. เนื้อหา ประกอบด้วย

- 2.1 สมบัติของสาร
- 2.2 โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวของสาร
- 2.3 การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
- 2.4 การเกิดปฏิกิริยา

3. การเตรียมตัวของผู้สอน

ครูผู้สอนควรได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและศึกษาบทเรียนก่อนว่าเป็นอย่างไรเพื่อจะได้เตรียมผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและควรบันทึกผลการเรียนของนักเรียนในการทำกิจกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

การศึกษาเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถให้ผู้เรียนเข้าสู่เมนูของบทเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเลือกศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดของแต่ละเนื้อหา โดยผู้เรียนเลือกเรียนเนื้อหาใดก่อนหรือหลังก็ได้ เมื่อครบทุกเนื้อหาแล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้

5. อุปกรณ์ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรมีคุณสมบัติดังนี้

- 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้ CPU ตั้งแต่ 4/2.4 GHz /478 ขึ้นไป
- 5.2 จอภาพ VGA card 32 M DDR
- 5.3 ควรใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP
- 5.4 RAM อย่างน้อย 128 MB
- 5.5 Harddisk อย่างน้อย 40 GB
- 5.6 ติดตั้ง soundcard พร้อม ลำโพงหรือหูฟัง
- 5.7 มี CD-ROM
- 5.8 ตั้งค่าขนาดจอ ตั้งแต่ 800x600 ขึ้นไป

6. Software ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สร้างโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7. โปรแกรมในการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ใช้งาน สามารถใช้โปรแกรมเพื่อเรียกใช้งาน ได้หลายวิธี ได้แก่

- 7.1 โปรแกรม browser เช่น Internet Explore Mozilla Firefox

เป็นต้น

- 7.2 โปรแกรม flash player 8.0 ขึ้นไป

- 7.3 สามารถใช้งานแบบ Autho Run ในรูปแบบ CD

8. ผู้สร้างบทเรียน

นายกฤษณะ วรรณศรี ตำแหน่งเจ้าพนักงานพัฒนาชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบลลาดพัฒนา อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

คู่มือสำหรับนักเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเนื้อหาและแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนควรศึกษาคู่มือการใช้ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้
 - 1.1 ทดลองและอธิบาย สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
 - 1.2 จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง
 - 1.3 ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง
 - 1.4 สำรวจและจำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์
 - 1.5 อภิปรายการเลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
 - 1.6 ทดลองและอภิปรายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนแปลงสถานะ
 - 1.7 วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป
 - 1.8 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้
 - 2.1 สมบัติของสาร
 - 2.2 โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวของสาร
 - 2.3 การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
 - 2.4 การเกิดปฏิกิริยา
3. ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนควรมีทักษะพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์

วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้
แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เริ่มต้นใช้งาน

1.1 ใส่แผ่น CD ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

1.2 เลือกที่ Drive E:



1.3. เลือกไฟล์ใน CD แล้วเลือก



latin america
Adobe Flash Player 9.0 r45
Adobe Systems, Inc.

เพื่อเข้า

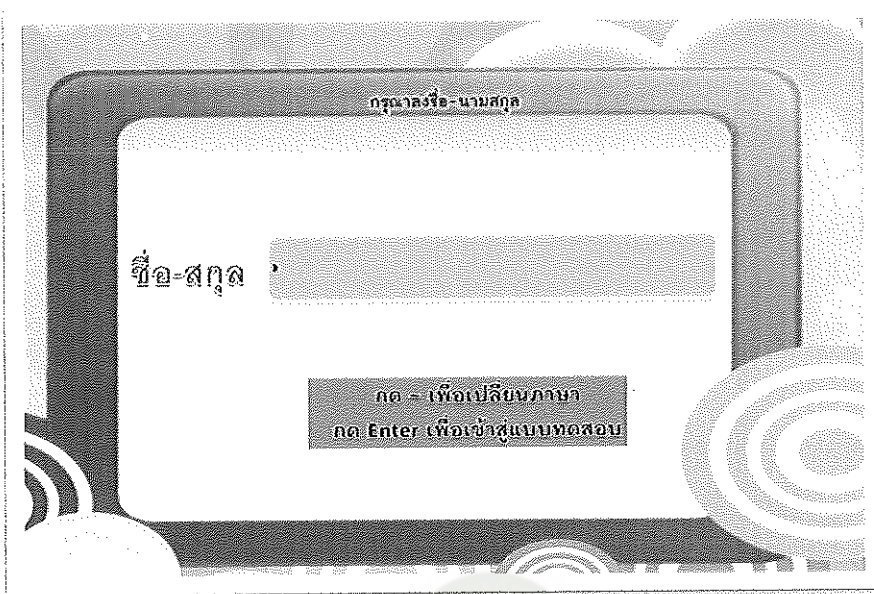
สู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะพบ หน้าแรกแล้วคลิกเพื่อเข้าหน้าต่อไป



2.2 หน้ารายงานตัวเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนลงชื่อแล้วกดปุ่ม enter



2.3 หน้าเมนูหลัก เมื่อเข้าโปรแกรมแล้ว จะเข้าหน้าเมนูหลัก ซึ่งมีเมนูดังภาพ ด้านล่างคลิกที่ปุ่ม เมนูต่าง ๆ ที่ต้องการ ควรเลือกศึกษาตามลำดับ จากเมนูบนลงล่าง ตามลำดับ



3. การออกจากโปรแกรม

เมื่อศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จสิ้นแล้ว และต้องการออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้คลิกกลับที่หน้าเมนูหลักตามภาพ คลิกเลือกปุ่มเมนู ออกจากโปรแกรมแล้วจึงนำแผ่น CD ออกจากคอมพิวเตอร์

เอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักร
การเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E)
เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่ง
เนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง แต่ละเนื้อหาสามารถศึกษาเนื้อหาและฟังเสียงบรรยาย ของแต่ละหน้า
สำหรับการเข้าโปรแกรมและออกจากโปรแกรม ได้กล่าวไปแล้ว ในวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนในที่นี่ จะเริ่มที่เมนูหลัก ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาคำชี้แจงและวัตถุประสงค์

1.1 ให้คลิกที่ เมนู คำชี้แจงและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

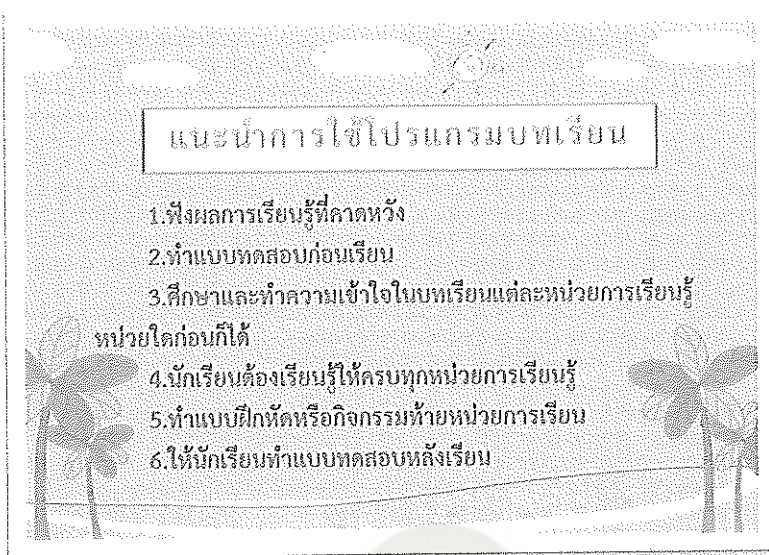
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและอธิบาย สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
2. จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง
3. ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง
4. สืบหาและจำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์
5. อภิปรายการเลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

6. ทดลองและอธิบายสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการละลาย และเปลี่ยนสถานะ
7. วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป
8. อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

1.2 หน้าคำชี้แจงการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์หรือผล
การเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกดปุ่มด้านล่าง



2. การทำทดสอบก่อนเรียน

เข้าสู่หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน โดยกดปุ่ม แบบทดสอบก่อนเรียน ดังภาพ



3. การศึกษาเนื้อหา

ในแต่ละเนื้อหาสามารถเข้าศึกษาได้ โดยเริ่มจาก ที่หน้าเมนูหลัก ตามขั้นตอน

3.1 การเข้าหน้าเนื้อหา คลิกปุ่มเนื้อหา ในหน้าเมนูหลัก ดังภาพ

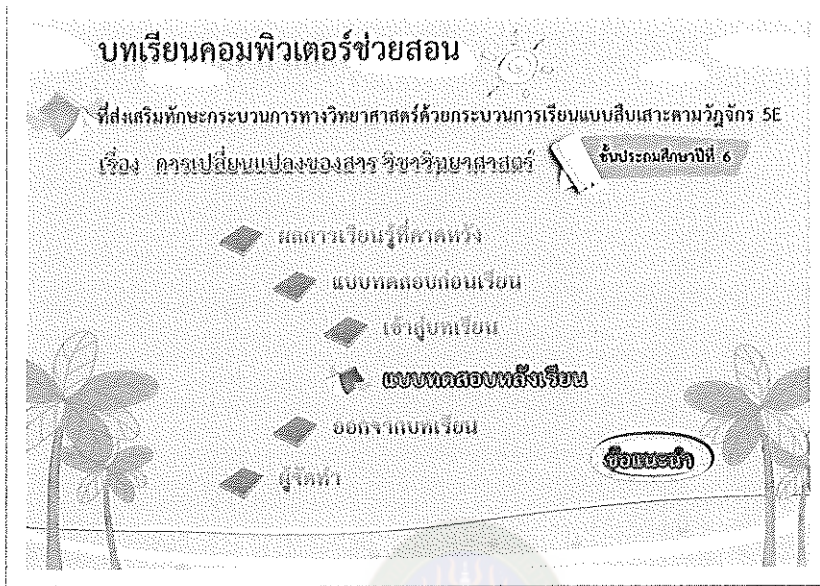


3.2 เมื่อเข้าหน้าเนื้อหา สามารถเลือกศึกษาเนื้อหาตามปุ่มเนื้อหา เช่น เรื่อง สมบัติของสาร ดังภาพ

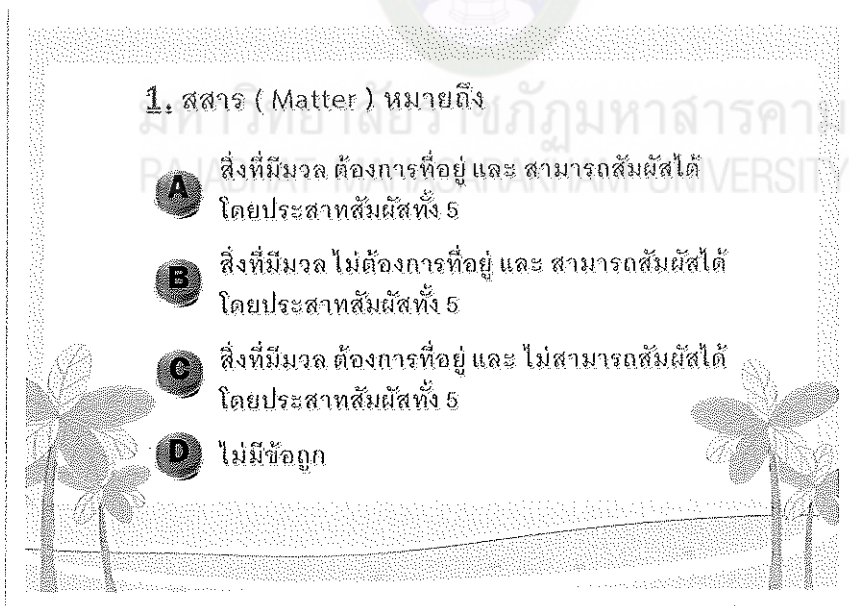


หน้าเนื้อหาสมบัติของสาร ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาโดยการอ่าน หรือ เมื่อต้องการเปลี่ยนหน้า ให้คลิกปุ่ม ถัดไป

3.3 การทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องจนครบทุกเรื่อง แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยกดปุ่ม แบบทดสอบหลังเรียน ดังภาพ

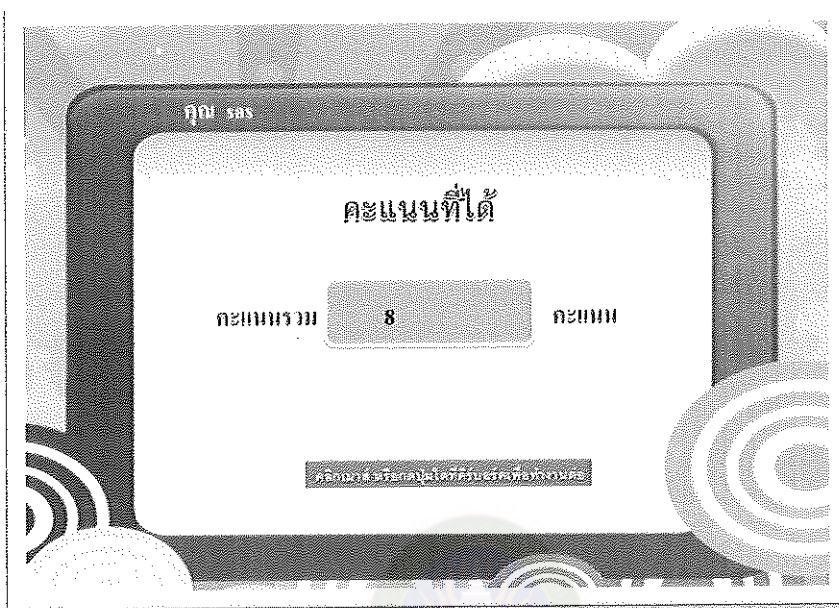


3.4 คลิกปุ่มเริ่มทำข้อสอบ ในหน้าข้อสอบ ผู้เรียนสามารถทำข้อสอบ โดยอ่าน คำถามจนเข้าใจแล้วจึง คลิกปุ่มเลือกตอบ จนครบทุกข้อ ดังภาพ



เมื่อทำข้อสอบครบทุกข้อแล้ว จะพบหน้าประเมินผลการสอบหลังเรียน จะพบคะแนน สอบที่ได้ การเสริมแรง และ เสียงปรบมือ ผู้เรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้

ของตนเองได้ โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อทราบคะแนนดีแล้ว สามารถ
 กลับหน้าเมนูหลัก ได้โดย คลิกปุ่มกลับหน้าหลัก ดังภาพ



4. ทำความรู้จักกับผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อกลับหน้าเมนูหลักแล้ว ผู้เรียนสามารถศึกษาประวัติผู้จัดทำบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยเลือกเมนูผู้จัดทำ ดังภาพ



เมื่อเข้าสู่หน้าเมนูหลัก ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้อีกหลายรอบตามขั้นตอนข้างต้น
 หากไม่ต้องการศึกษาเนื้อหา ก็ออกจากโปรแกรมได้