



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แสงและการมองเห็น
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

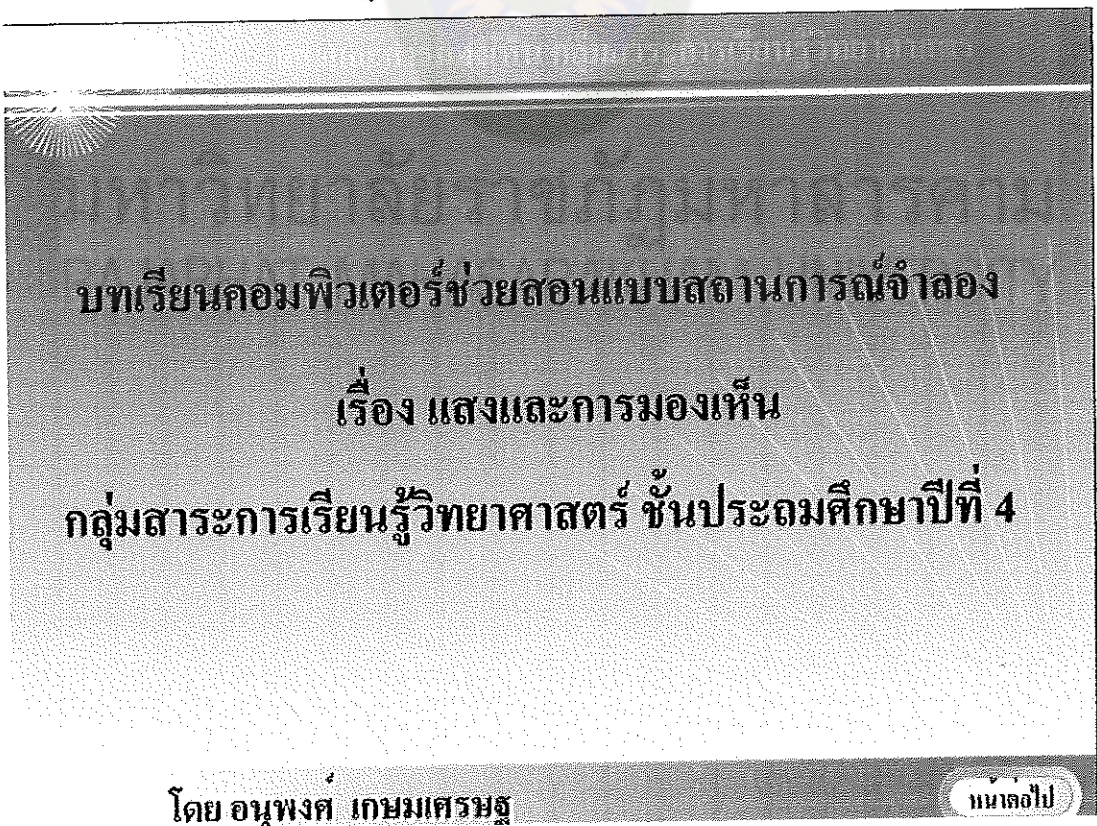
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

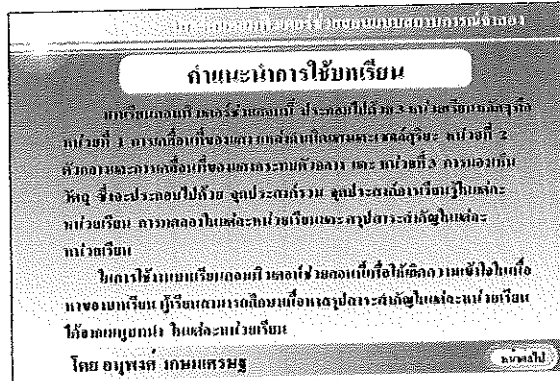
นำแผ่น CD-ROM เข้าไปเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยแผ่นจะทำการ Auto Run Program 103
 อัตโนมัติ หรือทำการคลิก ICON ไฟล์ autoruns.exe โปรแกรมที่อยู่ใน CD-ROM อัตโนมัติ ดังภาพ



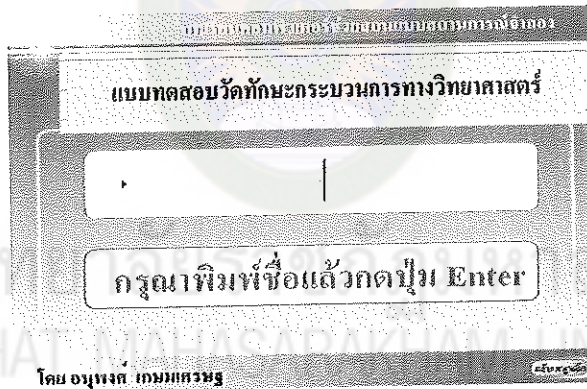
โปรแกรมก็จะ ปรากฏดังภาพ



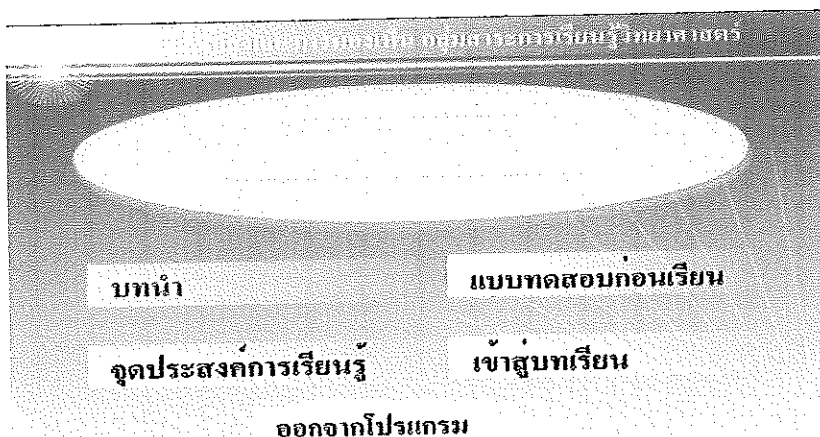
หลังจากนั้นก็ทำการคลิกปุ่ม **หน้าต่อไป** ก็จะปรากฏหน้าต่างเมนู ปรากฏดังภาพ



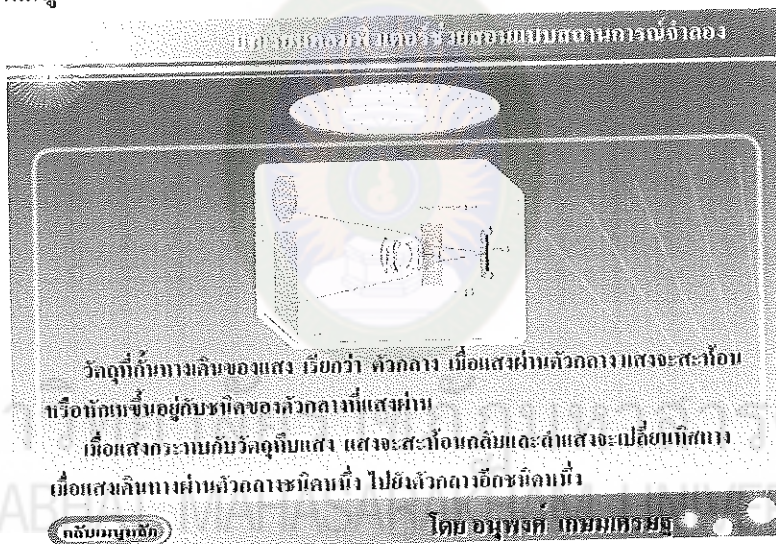
คลิกปุ่ม **หน้าต่อไป** ก็จะปรากฏหน้าต่างเมนู ปรากฏดังภาพ



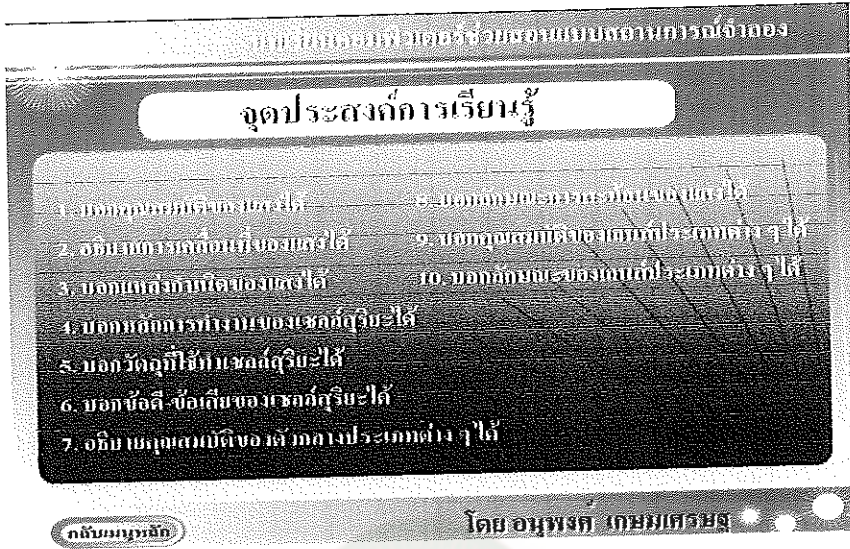
คลิกปุ่ม **หน้าต่อไป** ก็จะปรากฏหน้าต่างเมนู ปรากฏดังภาพ



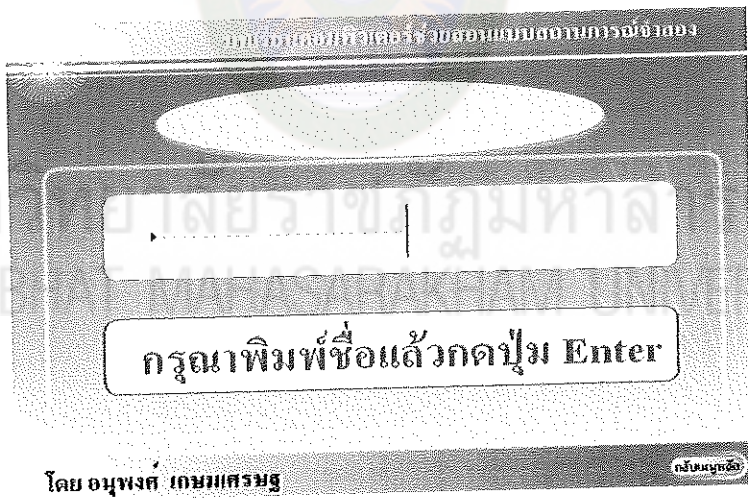
คลิกที่เมนู **บทนำ** จะปรากฏคิงภาพ



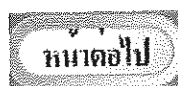
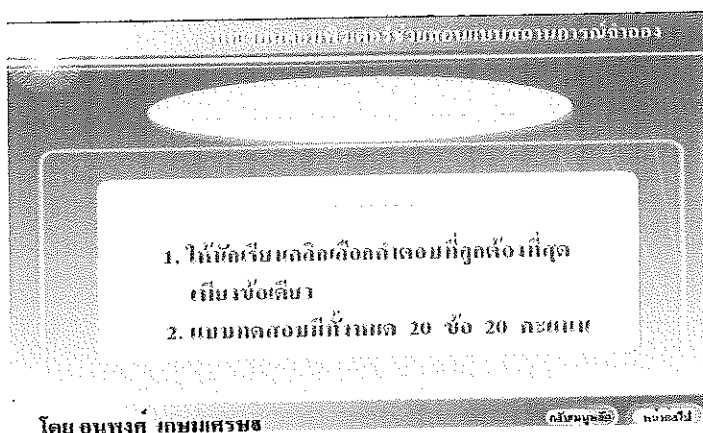
คลิกที่เมนู **จุดประสงค์การเรียนรู้** จะปรากฏคิงภาพ



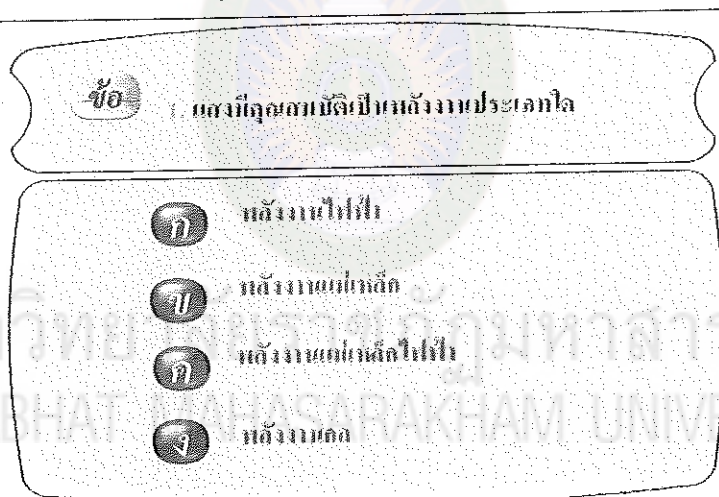
คลิกที่เมนู **แบบทดสอบก่อนเรียน** จะปรากฏดังภาพ



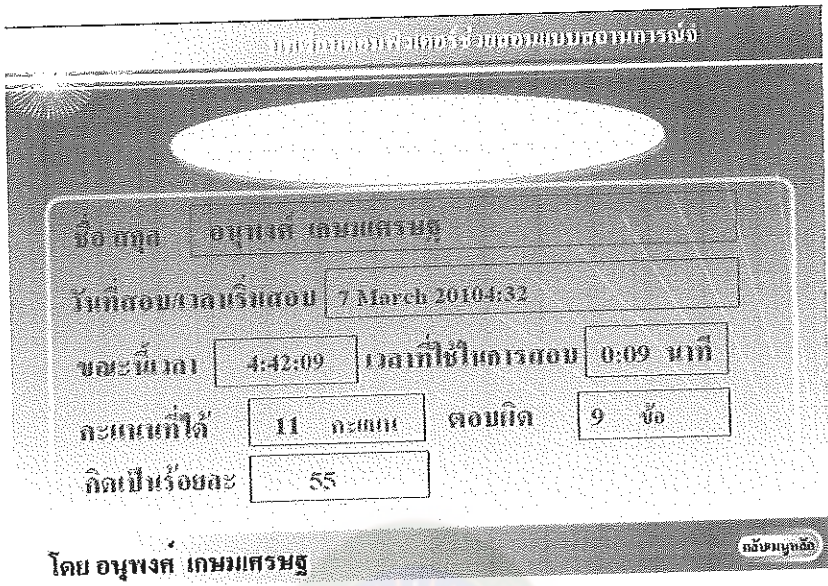
ให้ทำการป้อนชื่อและนามสกุลของผู้เรียน แล้วทำการกดปุ่ม Enter จะปรากฏดังภาพ



เมื่ออ่านคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบแล้วก็ให้นักเรียนทำการคลิกปุ่ม
ที่บริเวณหน้าต่างใด ๆ ก็ได้จะปรากฏดังภาพ

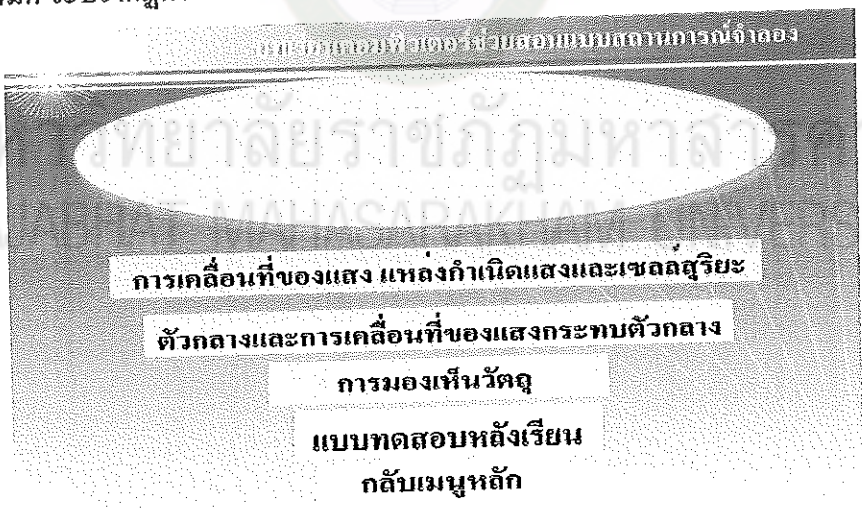


ให้นักเรียนเริ่มทำการทดสอบไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะครบ 30 ข้อ หลังจากนั้น โปรแกรมก็จะ
ทำการสรุปผลคะแนนให้ผู้เรียนรับทราบ จะปรากฏดังภาพ



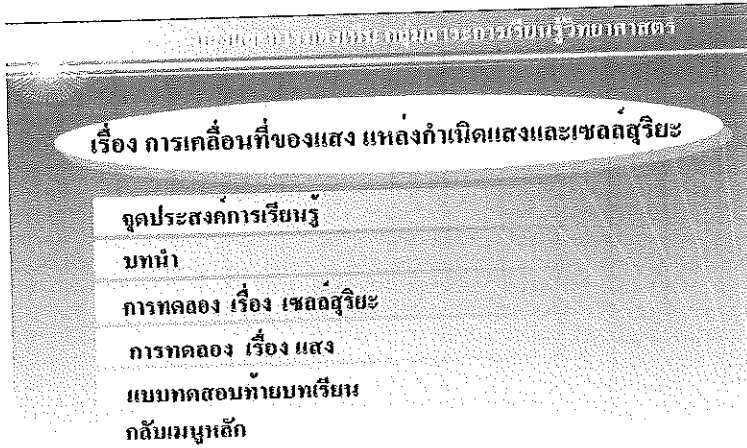
คลิกที่ปุ่ม **เข้าสู่บทเรียน** โปรแกรมก็จะทำการเข้ามาสู่เมนู

เนื้อหาทั้งหมด จะปรากฏดังภาพ



1. ให้นักเรียนคลิกเลือกหัวข้อที่จะเรียน โดยเริ่มคลิกเรียนที่เมนู

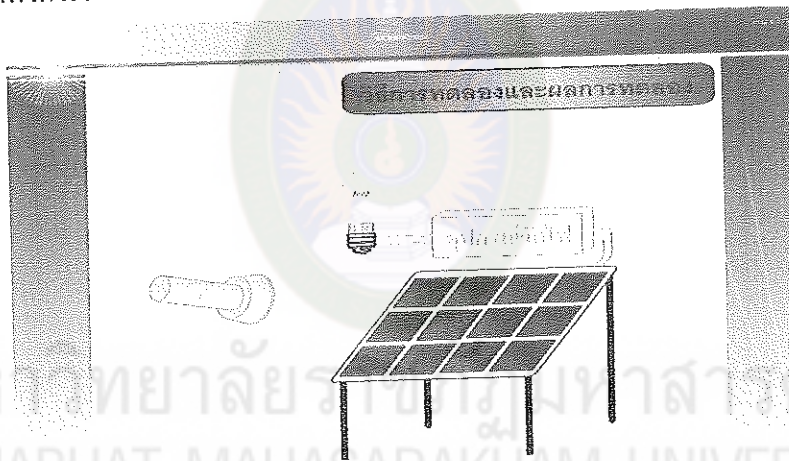
การเคลื่อนที่ของแสง แสงหักเหและแสงและเซลล์สุริยะ ก็จะปรากฏเมนูดังภาพ



ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำการคลิกเลือกเมนูเพื่อทำการศึกษา เช่น

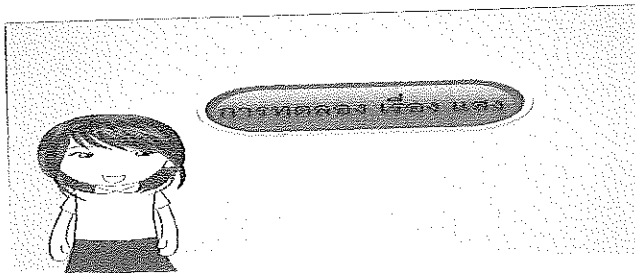
1.1 คลิกที่เมนู **การทดลอง เรื่อง เซลล์สุริยะ** ก็จะมี

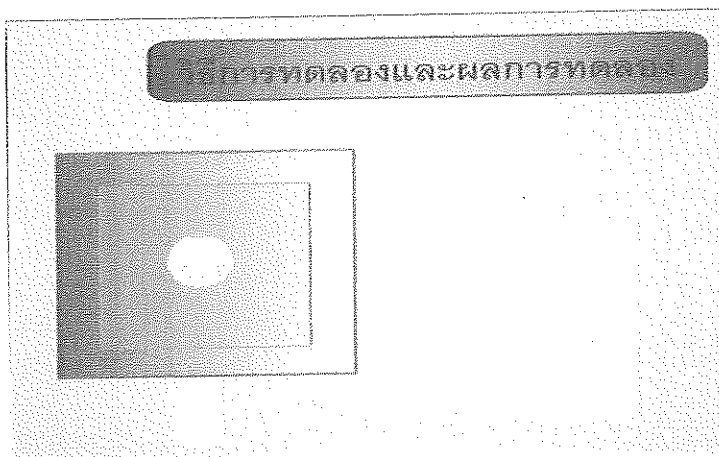
ปรากฏการแสดงผลการทดลองแบบสถานการณ์จำลองในเรื่องเซลล์สุริยะ



1.2 คลิกที่เมนู **การทดลอง เรื่อง แสง** ก็จะมีปรากฏการ

ทดลองเรื่องแสง แบบจำลองสถานการณ์ตั้งภาพ





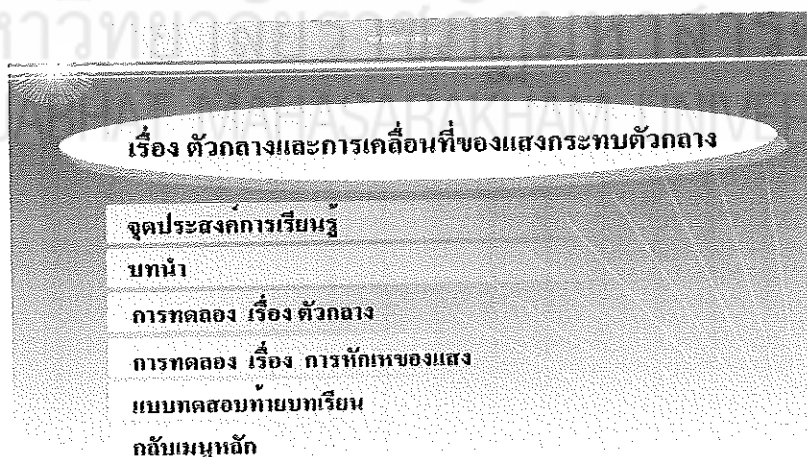
1.3 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยนี้เรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

เรียนโดยคลิกที่ปุ่ม **แบบทดสอบท้ายบทเรียน**

2. คลิกที่ปุ่มเมนู

ตัวกลางและการเคลื่อนที่ของแสงกระทบตัวกลาง

จะปรากฏเมนูดังภาพ



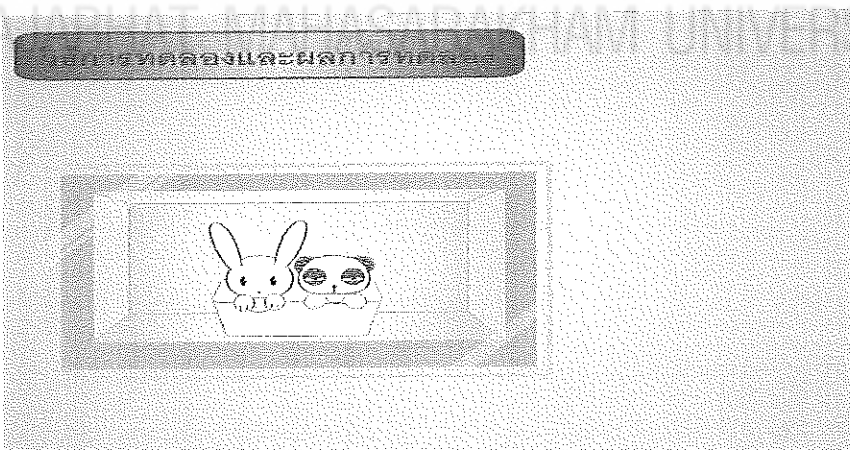
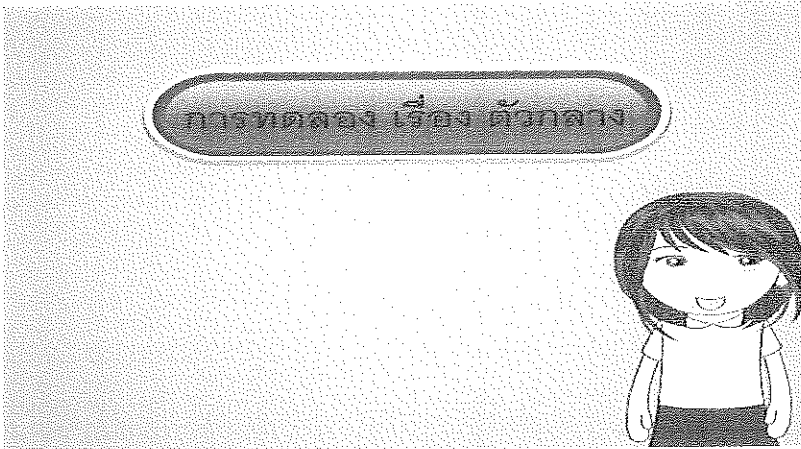
ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำการคลิกเลือกเมนูเพื่อทำการศึกษา เช่น

การทดลอง เรื่อง ตัวกลาง

2.1 คลิกที่เมนู

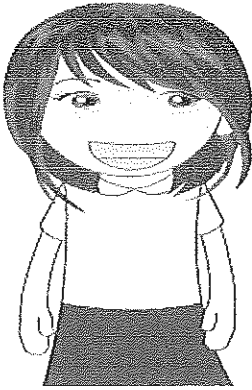
ก็จะปรากฏ

การแสดงการทดลองแบบสถานการณ์จำลองในเรื่องเซลล์สุริยะ



2.2 คลิปที่เมนู **การทดลอง เรื่อง การหักเหของแสง**

ที่จะปรากฏการทดลองเรื่องแสง แบบจำลองสถานการณ์ดังภาพ

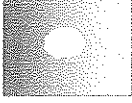


การทดลอง การหักเหของแสง

วัสดุที่ใช้ทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. ไฟฉาย 

2. กระดาษเจาะรู 2 แผ่น 

3. ขวดแก้วใสบรรจุน้ำ

2.3 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยนี้เรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

เรียน โดยคลิกที่ปุ่ม

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

3. ให้นักเรียนคลิกเลือกหัวข้อที่จะเรียน โดยเริ่มคลิกเรียนที่เมนู

การมองเห็นวัตถุ

ก็จะปรากฏเมนูดังภาพ

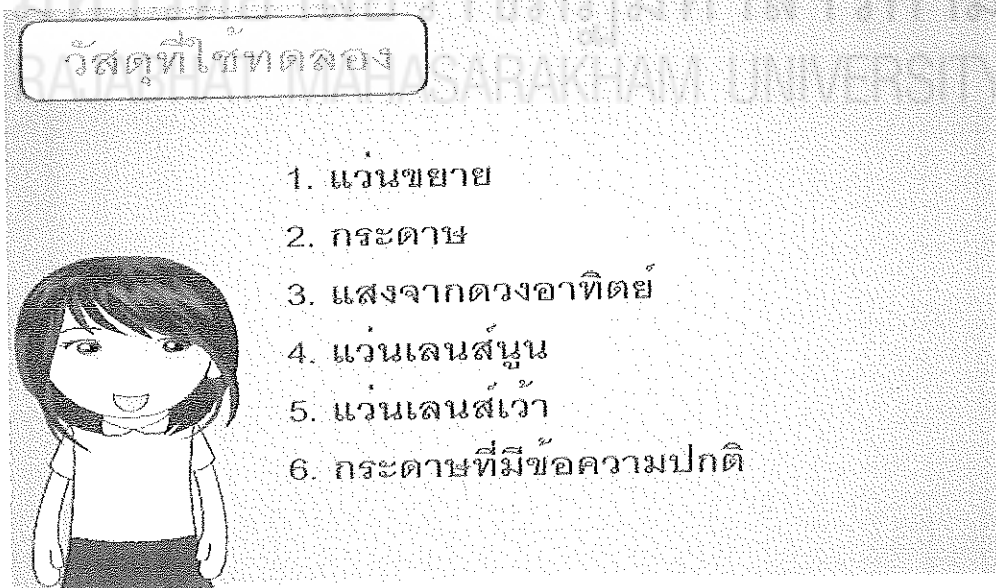
เรื่อง การมองเห็นวัตถุ

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- บทนำ
- การทดลอง เรื่อง คุณสมบัติของเลนส์ประเภทต่างๆ
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน
- กลับเมนูหลัก

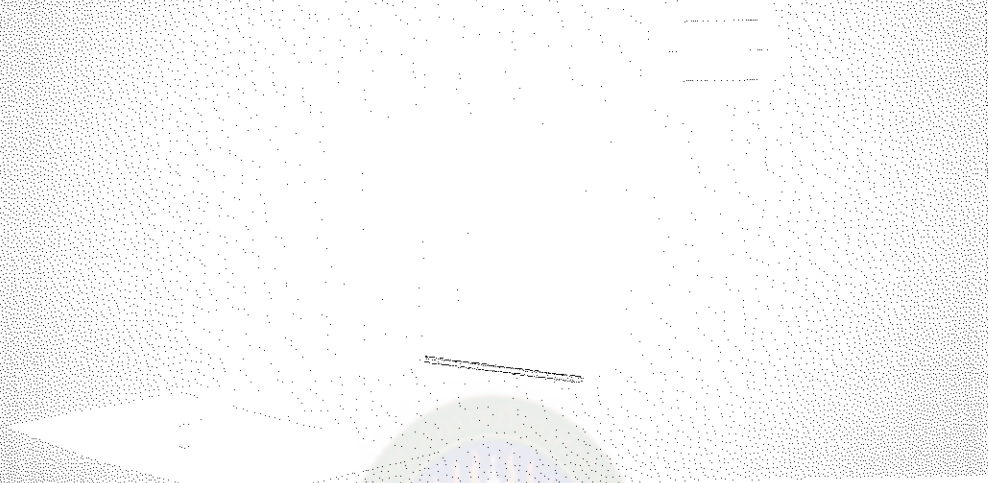
ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำการคลิกเลือกเมนูเพื่อทำการศึกษา เช่น

3.1 คลิกที่เมนู **การทดลอง เรื่อง คุณสมบัติของเลนส์ประเภทต่างๆ** ก็จะปรากฏ

การแสดงการทดลองแบบสถานการณ์จำลองในเรื่องเซลล์สุริยะ

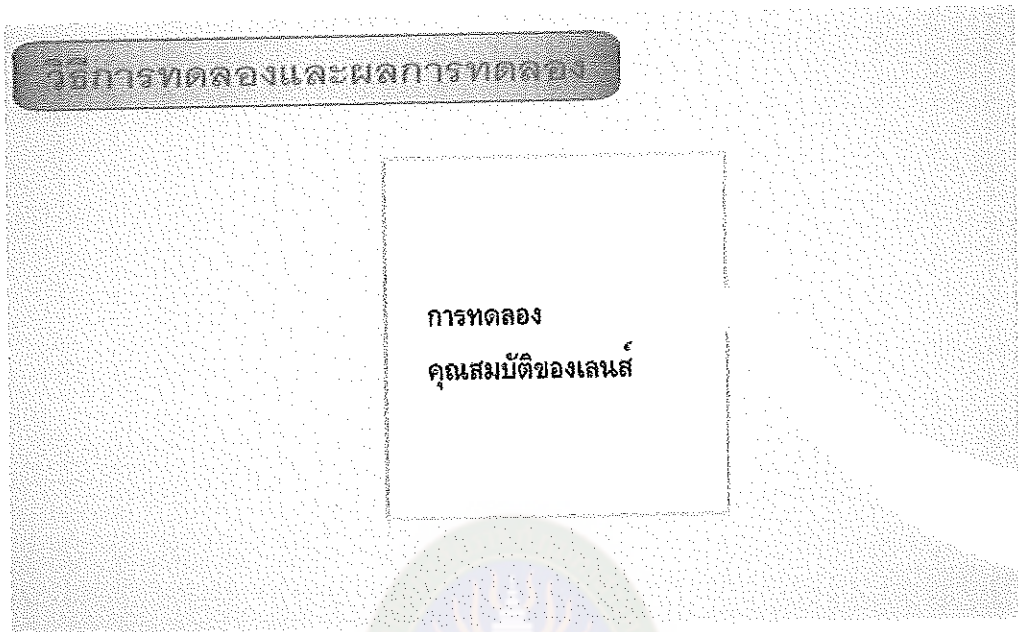


วิธีการทดลองและผลการทดลอง



วิธีการทดลองและผลการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

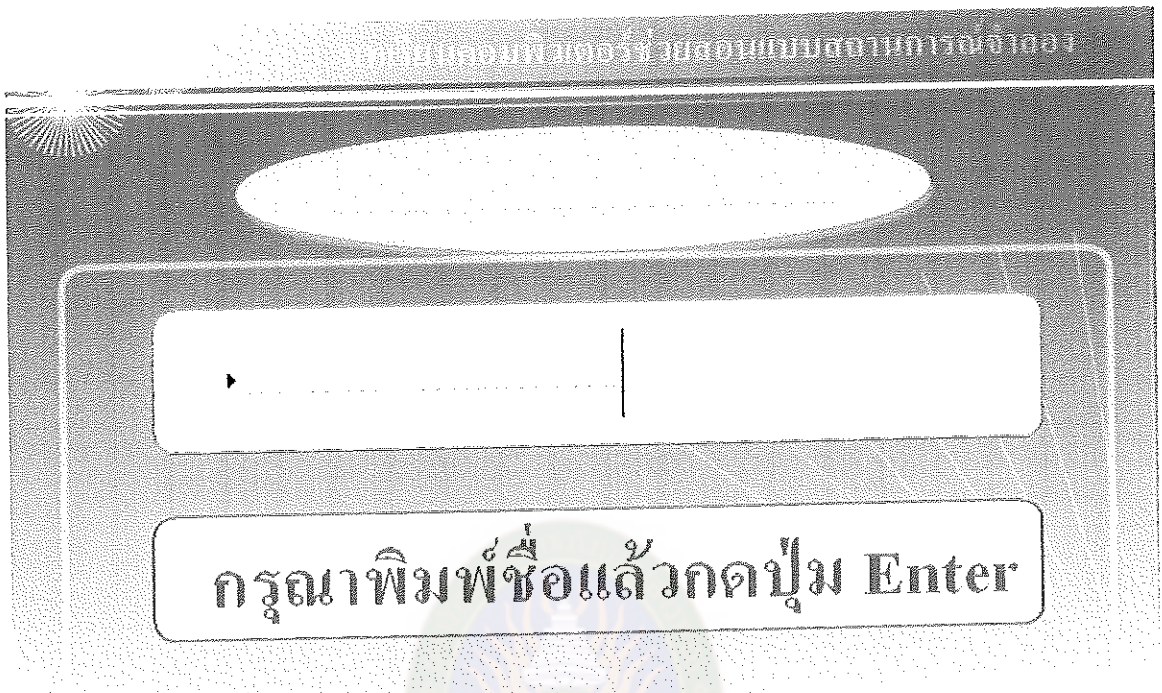


3.3 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยนี้เรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

แบบทดสอบท้ายบทเรียน
เรียน โดยคลิกที่ปุ่ม

เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้แล้วก็ให้ทำการคลิกที่ปุ่มแบบทดสอบ
หลังเรียนเพื่อทำการทดสอบท้ายบทเรียน

หลังจากที่นักเรียนเรียนจบครบทุกเนื้อหาแล้วก็ให้ทำการคลิกที่ปุ่ม ทดสอบหลังเรียน ดัง
ภาพ



ให้นักเรียนเริ่มทำการทดสอบไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะครบ 20 ข้อ หลังจากนั้น โปรแกรมก็จะทำการสรุปผลคะแนนให้ผู้เรียนรับทราบผลคะแนนของการทดสอบ

**และเมื่อเรียนเสร็จแล้วก็ให้นักเรียนคลิกที่ปุ่ม

ออกจากโปรแกรม เพื่อปิด โปรแกรม ดังภาพ

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๑๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ไพศาล วรรณคำ

ด้วยนายอนุพงษ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สติติ การวัดและประเมินผล
ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๘ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐี รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๑๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๙ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อภิตา รุณวาทย์

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ว๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สายชล จินใจ

ด้วยนายอนุพงษ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ว๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๘ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์

ด้วยนายอนุพงษ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ สองสนิท

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ของขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไชรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๓๔๔/๒๕๕๓

วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ ร.ท. ณัฐชัย จันทนุม

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความ
เรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สติติ การวัดและประเมินผล
ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๐๕๔๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๕ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนนารายณ์วิทยา

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ
เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตาม
วัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๐๕๕๐



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๙ เมษายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสัย

ด้วยนายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๕๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการ
มองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล
แบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 9 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ
จุดประสงค์เชิงการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+2	0.67	ใช้ได้
3	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
4	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
6	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
18	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
20	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
23	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
26	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
30	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 10 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
ตอบถูก	12	14	13	12	11	5	9	7	13	11
ตอบผิด	3	1	2	3	4	10	6	8	2	4
กลุ่มเก่งตอบถูก	7	7	7	7	7	4	7	6	7	7
กลุ่มอ่อนตอบถูก	4	7	6	5	4	1	2	1	6	4
p	.80	.93	.86	.80	.73	.33	.60	.46	.86	.73
q	.20	.06	.31	.20	.26	.66	.40	.53	.13	.26
pq	.16	.05	.27	.16	.19	.22	.24	.24	.11	.19
ความยากง่าย	.80	.93	.86	.80	.73	.33	.60	.46	.86	.73
อำนาจจำแนก	.50	.13	.25	.38	.50	.45	.75	.73	.25	.50

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
ตอบถูก	9	14	10	13	11	14	9	12	13	9
ตอบผิด	6	1	5	2	4	1	6	3	2	6
กลุ่มเก่งตอบถูก	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
กลุ่มอ่อนตอบถูก	3	7	3	6	4	7	1	5	6	2
p	.60	.93	.66	.86	.73	.93	.60	.80	.86	.60
q	.40	.06	.33	.13	.26	.06	.40	.20	.13	.40
pq	.24	.05	.21	.11	.18	.05	.24	.16	.11	.24
ความยากง่าย	.60	.93	.66	.86	.73	.93	.60	.80	.86	.60
อำนาจจำแนก	.48	.13	.63	.25	.50	.13	.88	.38	.25	.75

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่										X	X ²	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900	
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900	
กลุ่มเก่งคนที่ 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841	
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	27	729	
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	26	676	
กลุ่มเก่งคนที่ 7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	26	676	
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	21	441	
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	16	256	
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	20	400	
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	17	289	
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324	
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	15	225	
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	15	225	
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	16	256	
ตอบถูก	9	11	12	11	13	12	12	9	13	10	334	7,922	
ตอบผิด	6	4	3	4	2	3	3	6	2	5			
กลุ่มเก่งตอบถูก	5	5	6	6	7	7	6	5	7	7			
กลุ่มอ่อนตอบถูก	4	6	6	4	6	5	6	4	6	3			
p	.60	.73	.80	.73	.86	.80	.80	.60	.86	.66			
q	.40	.26	.20	.26	.13	.20	.20	.40	.13	.33			
pq	.24	.18	.16	.18	.11	.16	.16	.24	.11	.21			
$\sum pq$	5.23												
ความยากง่าย	.60	.73	.80	.73	.86	.80	.80	.60	.86	.66			
อำนาจจำแนก	.21	.35	.10	.35	.25	.38	.10	.21	.25	.63			

จากสูตร KR-20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

จาก $\sum pq = 5.24$ (จากตารางที่ ก-2) $n=30$ $\sum X = 334$ $\sum X^2 = 7,922$ $s^2 = 22.76$

$$\text{ได้ผลดังนี้} \quad r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{5.24}{22.76} \right]$$

$$= 0.79$$

ตารางที่ 11 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มี
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
3	0	0	-1	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
4	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
12	+1	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
13	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
15	+1	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
16	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
20	+1	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
21	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
27	+1	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
28	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
30	+1	0	0	+1	0.33	ใช้ไม่ได้

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.889	30

ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.88

ตารางที่ 12 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์กับจุดประสงค์เชิงการเรียนรู้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
18	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
20	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
23	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
24	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
26	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
30	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 13 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
ตอบถูก	9	9	10	13	11	12	9	12	13	10
ตอบผิด	6	6	5	2	4	3	6	3	2	5
กลุ่มเก่งตอบถูก	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7
กลุ่มอ่อนตอบถูก	1	2	3	6	4	6	1	5	6	3
p	.60	.60	.66	.86	.73	.80	.60	.80	.86	.66
q	.40	.40	.33	.13	.26	.20	.40	.20	.13	.33
pq	.24	.24	.21	.11	.18	.16	.24	.16	.11	.21
ความยากง่าย	.60	.60	.66	.86	.73	.80	.60	.80	.86	.66
อำนาจจำแนก	.88	.75	.63	.25	.50	.10	.88	.38	.25	.63

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
ตอบถูก	9	12	12	11	13	12	12	9	13	10
ตอบผิด	6	3	3	4	2	3	3	6	2	5
กลุ่มเก่งตอบถูก	7	6	6	6	7	7	6	5	7	7
กลุ่มอ่อนตอบถูก	2	6	6	4	6	5	6	4	6	3
p	.60	.80	.80	.73	.86	.80	.80	.60	.86	.66
q	.40	.20	.20	.26	.13	.20	.20	.40	.13	.33
pq	.24	.16	.16	.18	.11	.16	.16	.24	.11	.21
ความยากง่าย	.60	.80	.80	.73	.86	.80	.80	.60	.86	.66
อำนาจจำแนก	.75	.10	.10	.35	.25	.38	.10	.21	.25	.63

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่										X	X ²	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	29	841	
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	29	841	
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900	
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900	
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	28	784	
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	21	441	
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	29	841	
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	21	441	
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	15	225	
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	15	225	
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	324	
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	20	400	
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	15	225	
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	13	169	
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	17	289	
ตอบถูก	9	12	12	11	13	12	12	9	9	8	330	7,864	
ตอบผิด	6	3	3	4	2	3	3	6	6	7			
กลุ่มเก่งตอบถูก	7	6	6	6	7	7	6	5	7	5			
กลุ่มอ่อนตอบถูก	2	6	6	4	6	5	6	4	2	2			
p	.60	.80	.80	.73	.86	.80	.80	.60	.60	.53			
q	.40	.20	.20	.26	.13	.20	.20	.40	.40	.46			
pq	.24	.16	.16	.18	.11	.16	.16	.24	.24	.24			
$\sum pq$	5.55												
ความยากง่าย	.60	.80	.80	.73	.86	.80	.80	.60	.86	.53			
อำนาจจำแนก	.75	.10	.10	.35	.25	.38	.10	.21	.75	.46			

จากสูตร KR-20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

จาก $\sum pq = 5.55$ (จากตารางที่ ค-5) $n=30$ $\sum X = 330$ $\sum X^2 = 7,864$ $s^2 = 27.20$

ได้ผลดังนี้

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{5.55}{27.20} \right]$$

$$= 0.82$$

คำนวณค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามความพึงพอใจ 0.97

คำนวณค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินคุณภาพบทเรียน 0.93



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 14 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามของแบบวัดทักษะกับ
จุดประสงค์เชิงการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
4	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	0	+2	0.67	ใช้ได้
11	+1	0	+1	+2	0.67	ใช้ได้
12	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
17	+1	0	+1	+2	0.67	ใช้ได้
18	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
23	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
24	0	+1	+1	+2	0.67	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 15 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
กลุ่มเก่งคนที่ 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
กลุ่มเก่งคนที่ 10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
กลุ่มอ่อนคนที่ 9	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 10	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 11	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 13	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 14	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
ตอบถูก	25	26	27	30	19	20	21	24	24	22
ตอบผิด	5	4	2	0	11	10	9	6	6	8
กลุ่มเก่งตอบถูก	14	15	15	15	15	13	15	13	15	13
กลุ่มอ่อนตอบถูก	11	11	12	15	4	7	6	11	9	9
p	.83	.86	.90	1.0	.63	.66	.70	.80	.80	.73
q	.16	.13	.06	.00	.36	.33	.30	.20	.20	.26
pq	.13	.11	.05	.00	.22	.21	.21	.16	.16	.18
ความยากง่าย	.83	.86	.90	1.0	.63	.66	.70	.80	.80	.73
อำนาจจำแนก	.20	.26	.20	.00	.73	.40	.60	.13	.40	.26

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
กลุ่มอ่อนคนที่ 9	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 10	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 11	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 13	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 14	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 15	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
ตอบถูก	25	26	22	25	19	21	21	26	23	22
ตอบผิด	5	4	8	5	11	9	9	4	7	8
กลุ่มเก่งตอบถูก	15	15	12	13	14	14	15	14	15	15
กลุ่มอ่อนตอบถูก	10	11	10	12	5	7	6	12	8	7
p	.83	.86	.73	.83	.63	.70	.70	.86	.76	.73
q	.16	.13	.26	.16	.36	.30	.30	.13	.23	.26
pq	.13	.11	.18	.13	.22	.21	.21	.11	.17	.18
ความยากง่าย	.83	.86	.73	.83	.63	.70	.70	.86	.76	.73
อำนาจจำแนก	.33	.26	.13	.06	.60	.46	.60	.13	.46	.53

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 4	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
กลุ่มเก่งคนที่ 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
กลุ่มเก่งคนที่ 10	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 13	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 14	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
กลุ่มเก่งคนที่ 15	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
กลุ่มอ่อนคนที่ 9	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 10	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 11	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 12	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 13	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
กลุ่มอ่อนคนที่ 14	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
กลุ่มอ่อนคนที่ 15	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
ตอบถูก	18	21	18	15	18	17	19	24	25	22
ตอบผิด	12	9	12	15	12	13	11	6	5	8
กลุ่มเก่งตอบถูก	11	13	13	11	13	11	15	13	15	13
กลุ่มอ่อนตอบถูก	7	8	5	4	5	6	4	11	10	9
p	.60	.70	.60	.50	.60	.56	.63	.80	.83	.73
q	.40	.30	.40	.50	.40	.43	.36	.20	.16	.26
pq	.24	.21	.24	.25	.24	.24	.22	.16	.13	.18
ความยากง่าย	.60	.70	.60	.50	.60	.56	.63	.80	.83	.73
อำนาจจำแนก	.26	.33	.53	.46	.53	.33	.73	.13	.33	.26

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่										X	X ²
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
กลุ่มเก่งคนที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	1600
กลุ่มเก่งคนที่ 2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
กลุ่มเก่งคนที่ 3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	36	1296
กลุ่มเก่งคนที่ 4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	36	1296
กลุ่มเก่งคนที่ 5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	35	1225
กลุ่มเก่งคนที่ 6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
กลุ่มเก่งคนที่ 7	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	35	1225
กลุ่มเก่งคนที่ 8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	32	1024
กลุ่มเก่งคนที่ 9	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	33	1089
กลุ่มเก่งคนที่ 10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961
กลุ่มเก่งคนที่ 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
กลุ่มเก่งคนที่ 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
กลุ่มเก่งคนที่ 13	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	35	1225
กลุ่มเก่งคนที่ 14	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	33	1089
กลุ่มเก่งคนที่ 15	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	30	900
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	22	484
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	20	400
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	21	441
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	25	625
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	24	576
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	17	289
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	15	225

นักเรียน	ข้อสอบข้อที่										X	X ²
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
กลุ่มอ่อนคนที่ 9	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	22	484
กลุ่มอ่อนคนที่ 10	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	25	625
กลุ่มอ่อนคนที่ 11	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	22	484
กลุ่มอ่อนคนที่ 12	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	23	529
กลุ่มอ่อนคนที่ 13	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	20	400
กลุ่มอ่อนคนที่ 14	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	17	289
กลุ่มอ่อนคนที่ 15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	23	529
ตอบถูก	16	19	15	15	21	18	21	20	26	17	853	26019
ตอบผิด	14	11	15	15	9	12	9	10	4	13		
กลุ่มเก่งตอบถูก	11	11	10	9	13	12	14	13	14	12		
กลุ่มอ่อนตอบถูก	5	8	5	6	8	6	7	7	12	5		
p	.53	.63	.50	.50	.70	.60	.70	.66	.86	.56		
q	.46	.36	.50	.50	.30	.40	.30	.33	.13	.43		
pq	.24	.22	.25	.25	.21	.24	.21	.21	.11	.24		
$\sum pq$	7.37											
ความยากง่าย	.53	.63	.50	.50	.70	.60	.70	.66	.86	.56		
อำนาจจำแนก	.40	.20	.33	.20	.33	.40	.46	.40	.133	.46		

จากสูตร KR-20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

จาก $\sum pq = 7.37$ (จากตารางที่ ก-2) $n=40$ $\sum X = 853$ $\sum X^2 = 26,019$ $s^2 = 33.28$

ได้ผลดังนี้ $r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{7.37}{33.28} \right] = 0.80$

ตารางที่ 16 แสดงผลของคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน E_1/E_2

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน(E_1)			รวม (30) $\sum x$	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (E_2) (20)
	หน่วย 1 (10)	หน่วย 2 (10)	หน่วย 3 (10)		
1	8	9	10	27	17
2	8	8	9	25	14
3	9	10	10	29	18
4	8	8	9	25	16
5	9	8	9	26	14
6	8	7	8	23	14
7	10	9	10	29	18
8	7	8	8	23	16
9	9	8	9	26	17
10	10	8	10	28	20
11	8	9	10	27	18
12	8	10	9	27	17
13	9	10	10	29	18
14	8	8	9	25	17
15	9	10	9	28	18
16	8	8	8	24	16
17	10	9	10	29	18
18	7	8	8	23	17
19	9	8	8	25	16
20	10	10	10	30	20
21	8	9	10	27	20

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน(E_1)			รวม (30) $\sum x$	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (E_2) (20)
	หน่วย 1 (10)	หน่วย 2 (10)	หน่วย 3 (10)		
22	8	8	9	25	19
23	9	10	10	29	20
24	10	10	10	30	18
25	9	8	9	26	16
26	8	10	8	26	15
27	10	9	10	29	19
28	10	10	10	30	20
29	9	8	9	26	18
30	8	9	10	27	17
รวม				803	521
ค่าเฉลี่ย				26.77	17.37
ร้อยละ				89.22	86.83

ตารางที่ 17 แสดงผลของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน และหลังเรียน 7 วัน
30 วัน

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	คะแนนหลัง 7 วัน (20)	คะแนนหลัง 30 วัน (20)
1	8	17	15	12
2	5	14	12	10
3	9	18	16	13
4	7	16	14	11
5	6	14	12	10
6	5	14	12	10
7	6	18	16	13

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	คะแนนหลัง 7 วัน (20)	คะแนนหลัง 30 วัน (20)
8	7	16	14	11
9	8	17	15	13
10	10	20	18	15
11	10	18	16	13
12	9	17	17	15
13	11	18	17	14
14	10	17	15	13
15	11	18	16	14
16	8	16	15	13
17	10	18	17	14
18	9	17	17	15
19	8	16	16	14
20	12	20	19	16
21	12	20	20	16
22	10	19	18	15
23	13	20	18	14
24	10	18	16	14
25	8	16	14	13
26	6	15	13	13
27	10	19	16	14
28	13	20	18	15
29	10	18	18	15
30	11	17	17	15
รวม	272	521	477	403
ค่าเฉลี่ย	9.07	17.37	15.90	13.43
ร้อยละ	45.33	86.83	79.50	67.17

ตารางที่ 18 แสดงผลของคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและ
คะแนนทดสอบหลังเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนนวัดทักษะก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนวัดทักษะหลังเรียน (20 คะแนน)
1	9	15
2	8	15
3	10	16
4	8	14
5	7	15
6	7	14
7	7	15
8	6	14
9	8	16
10	12	20
11	9	17
12	9	16
13	11	18
14	8	18
15	7	17
16	8	16
17	11	18
18	9	17
19	7	16
20	13	19
21	13	20
22	11	19
23	12	19

นักเรียนคนที่	คะแนนวัดทักษะก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนวัดทักษะหลังเรียน (20 คะแนน)
24	10	18
25	7	16
26	7	15
27	11	18
28	12	19
29	9	18
30	8	17
รวม	274	505
ค่าเฉลี่ย	9.13	16.83
ร้อยละ	45.67	84.17

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง
เครื่องมือการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จำนวน 20 ข้อ

เวลา 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับอักษรหน้าข้อความที่ถูกต้อง

1. ทักษะการสังเกต

1. ข้อใดเป็นผลที่ได้จากการสังเกตสุนัขที่เดินผ่านหน้าบ้าน
 - ก. สุนัขตัวนี้เดินหาอาหาร
 - ข. สุนัขตัวนี้เป็นสุนัขไม่มีเจ้าของ
 - ค. สุนัขตัวนี้กำลังเดินทางกลับบ้าน
 - ง. สุนัขตัวนี้มีจมูกขนาดใหญ่เหมาะสำหรับการดมกลิ่น โดยเฉพาะ

2. ข้อมูลใดที่ ไม่ใช่ ข้อมูลจากการสังเกตไข่เป็ด

- ก. เปลือกไข่เป็ดหนาและแข็งเพราะมีสารพวกแคลเซียม
- ข. ผิวเปลือกมีลักษณะไม่เรียบ
- ค. เปลือกไข่สกปรกมีคราบสีดำ
- ง. เปลือกไข่มีสีขาว

3. เมื่อ สมชาย ล้วงกระเป๋ากางเกงแล้วร้องขึ้นว่า “ไซโยฉันมีสตางค์เหลืออยู่” ข้อใดเป็นผลจากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส

- ก. สมชาย ยังมีสตางค์เหลืออยู่
- ข. สมชาย ได้เหรียญอันหนึ่ง
- ค. สมชาย จับวัตถุกลมแบน
- ง. เหรียญในกระเป๋าของเขาเป็นสตางค์

2. ทักษะการวัด

4. ระยะทางจากกรุงเทพฯ ถึง กาฬสินธุ์ ควรใช้หน่วยในการวัดเป็นอะไร

- ก. เมตร
- ข. กิโลเมตร
- ค. มิลลิเมตร
- ง. เซนติเมตร

5. ข้อความในข้อใดบอกลักษณะการวัดได้ถูกต้อง

- ก. โต๊ะกว้าง 2 สอก
- ข. ไม้บรรทัดยาว 12 เมตร
- ค. เชือกเส้นหนึ่งยาว 5 เมตร
- ง. ดินสอยาว 0.20 เมตร

3. ทักษะการจำแนก

จากตารางแสดงการแบ่งสัตว์ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1	นก แมว สุนัข สุนัข
2	เสือดอ สิงโต หมี ลิง

6. เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มสัตว์ คือข้อใด

- ก. สัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่า
- ข. สัตว์เล็กและสัตว์ใหญ่
- ค. สัตว์สี่เท้าและสัตว์สองเท้า
- ง. สัตว์กินเนื้อและสัตว์กินพืช

7. จากการแบ่งประเภทของหินออกได้เป็นสามประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และ หินแปร นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจำแนก

- ก. สี
- ข. ขนาด
- ค. การนำมาใช้ประโยชน์
- ง. ลักษณะการเกิด

จากข้อมูลใช้ตอบคำถาม ข้อที่ 8

จากการสังเกตลักษณะของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ได้ข้อมูลดังนี้

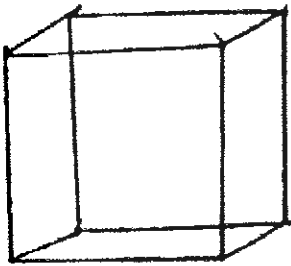
แมลงปอ	เป็นสัตว์มีปีก	บินได้	ไม่มีกระดูกสันหลัง
นก	เป็นสัตว์มีปีก	บินได้	มีกระดูกสันหลัง
ไก่	เป็นสัตว์มีปีก	บินได้	มีกระดูกสันหลัง
ตะขาบ	เป็นสัตว์ไม่มีปีก	บินไม่ได้	ไม่มีกระดูกสันหลัง

8. ข้อใดแสดงกลุ่มสัตว์ที่มีลักษณะเหมือนกัน

- ก. นกและไก่ ข. แมลงปอและนก ค. ไก่และตะขาบ ง. ตะขาบและนก

4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา




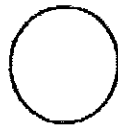
9. จากรูปมีรูปทรงอยู่ที่มิติ



- ก. 1 มิติ
ข. 2 มิติ
ค. 3 มิติ
ง. 4 มิติ

10. ถ้าไฟฉายไปยิงวัตถุทรงกระบอกดังรูป เงาที่ปรากฏบนฉากรับภาพจะมองเห็นเป็นรูปใด



- ก.  ข. 
- ค.  ง. 

5. ทักษะการคำนวณ

11. ในการชั่งน้ำหนักนักเรียน 5 คน แต่ละคนมีน้ำหนัก ดังนี้ 40,45,50,52 และ 59 กิโลกรัม อยากรบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มนี้เป็นเท่าใด

- ก. 43.0 กิโลกรัม ข. 45.5 กิโลกรัม
ค. 47.0 กิโลกรัม ง. 49.2 กิโลกรัม

12. ในร่างกายของคนเรามีน้ำอยู่ 2 ใน 3 ของน้ำหนักตัว ถ้ามีน้ำหนักตัว 90 กิโลกรัม จะมีน้ำอยู่ในร่างกายเท่าใด

- ก. 40 กิโลกรัม ข. 50 กิโลกรัม ค. 60 กิโลกรัม ง. 70 กิโลกรัม

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

13. จากตาราง ถ้าต้องการเห็นความต้องการพลังงานสูงสุด อย่างชัดเจนรวดเร็วและผู้อ่านเข้าใจง่าย ควรจะนำเสนอในรูปแบบใด

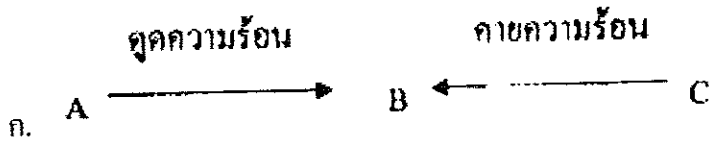
อายุ	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
7-9	1900
10-12	2300
13-15	2800
16-19	3300
20-29	2550

- ก. แผนภูมิเส้น ข. แผนภูมิแท่ง ค. วงจรรูปภาพ ง. แผนภูมิวงกลม

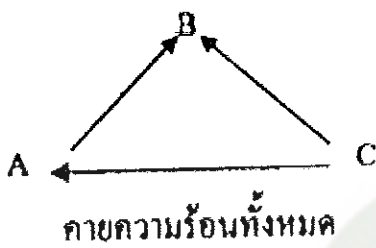
14. กำหนดข้อความให้ดังนี้

- สาร A เปลี่ยนไปเป็นสาร B เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบดูดความร้อน
สาร C เปลี่ยนไปเป็นสาร B เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบดูดความร้อน
สาร C เปลี่ยนไปเป็นสาร A เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบดูดความร้อน

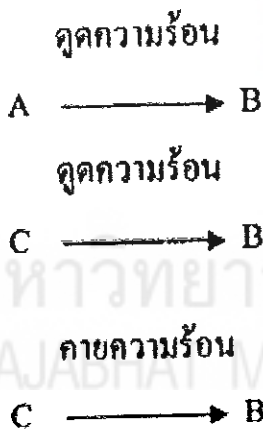
ข้อใดแทนสัญลักษณ์ตามข้อความข้างบนนี้



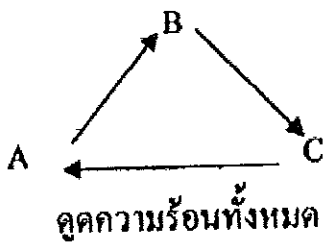
ข.



ค.



ง.



7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

15. ข้อใดที่ผู้บันทึกข้อมูลใส่ความคิดเห็นลงไปด้วย

- ก. หมากฝรั่งชนิดนี้มีรสเหมือนองุ่น
- ข. ของเหลวในบีกเกอร์ใส ไม่มีสี
- ค. ป่าบริเวณนี้มีทั้งไม้เต็ง ไม้รัง
- ง. ดอกกุหลาบดอกนี้ สีแดง มีกลิ่นหอม

16. ข้อใด ไม่ใช่ การลงความเห็นจากข้อมูล

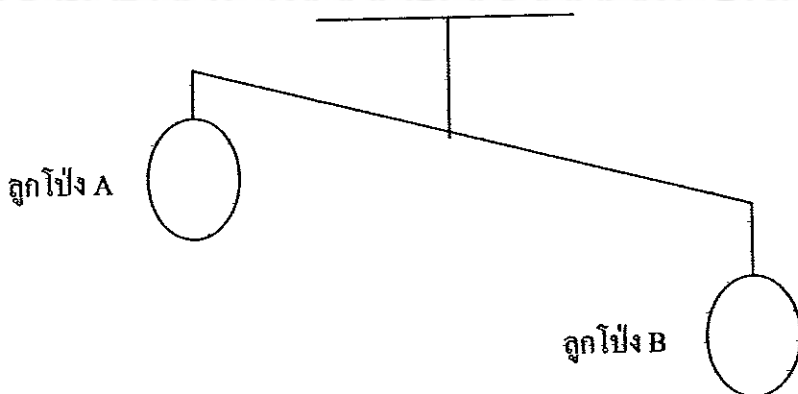
- ก. หน้าตาไม่สดชื่นเลย เมื่อกินนอนดึกหรือใจ
- ข. ทำคะแนนได้น้อยมาก ไม่ดูหนังสือใช้ใหม่
- ค. ผ่นคงจะหยุดตก เมื่อไม่นานมานี้
- ง. ในไม่ช้านี้พลังงานเชื้อเพลิงจะต้องหมดไปจากโลก

17. จากภาพเป็นสัญลักษณ์เพื่อบอกสิ่งใด



- ก. ห้ามเข้า
- ข. เขตอันตราย
- ค. ห้ามสูบบุหรี่
- ง. ห้ามส่งเสียงดัง

18. จากการทดลองดังภาพข้างล่างนี้ ข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นจากการทดลอง



- ก. มีลูกโป่ง
- ข. ลูกโป่ง B มีอากาศมากกว่าลูกโป่ง A
- ค. ลูกโป่ง A อยู่สูงกว่าลูกโป่ง B
- ง. ตรงจุดกึ่งกลางผูกด้วยเชือก

8. ทักษะการพยากรณ์

จากข้อมูลใช้ตอบคำถาม ข้อ 19-20

ข้อมูลแสดงความสูงของต้นข้าวโพด มีดังนี้

วันที่	ความสูง (เซนติเมตร)
2	11
4	14
6	17
8	20
10	23

19. เมื่อถึงวันที่ 12 ความสูงของต้นข้าวโพดจะสูงกี่เซนติเมตร

- ก. 25 เซนติเมตร
- ข. 26 เซนติเมตร
- ค. 27 เซนติเมตร
- ง. 28 เซนติเมตร

20. ถ้าวัดความสูงต่อไปนี้ถึงวันที่ 15 ต้นข้าวโพดจะสูงกี่เซนติเมตร

- ก. 29 เซนติเมตร
- ข. 31 เซนติเมตร
- ค. 33 เซนติเมตร
- ง. 34 เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

- | | |
|-------|-------|
| 1. ค | 11. ง |
| 2. ก | 12. ค |
| 3. ง | 13. ข |
| 4. ข | 14. ข |
| 5. ค | 15. ก |
| 6. ง | 16. ง |
| 7. ก | 17. ค |
| 8. ก | 18. ข |
| 9. ค | 19. ข |
| 10. ง | 20. ก |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบสถานการณ์จำลอง

เรื่อง แสงและการมองเห็น
จำนวน 20 ข้อ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เวลา 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับอักษรหน้าข้อความที่ถูกต้อง

1. แสงมีคุณสมบัติเป็นพลังงานประเภทใด

- ก. พลังงานไฟฟ้า
- ข. พลังงานแม่เหล็ก
- ค. พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า
- ง. พลังงานกล

2. แสงเคลื่อนที่ในลักษณะใด

- ก. เส้นตรง
- ข. เส้นโค้ง
- ค. เส้นทะแยง
- ง. เป็นจุด ๆ

3. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. แสงเดินทางได้ทิศทางเดียว
- ข. แสงเดินทางได้ 2 ทางคือ ซ้าย ขวา
- ค. แสงเดินทางได้ 2 ทางคือ บน ล่าง
- ง. แสงเดินทางได้ทุกทิศทาง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ข้อใดคือแหล่งกำเนิดแสงที่ใหญ่ที่สุด
- โรงไฟฟ้า
 - เขื่อนเก็บน้ำ
 - ดวงอาทิตย์
 - พลังงานปรมาณู
5. แหล่งกำเนิดแสงจากธรรมชาติ คือข้อใด
- ดวงอาทิตย์
 - เทียนไข
 - ไฟฉาย
 - ไม้ขีดไฟ
6. แหล่งกำเนิดแสง ในข้อใดต่างจากพวก
- หิ่งห้อย
 - ตะเกียง
 - ดวงจันทร์
 - ดวงดาว
7. ข้อใด คือหลักการทำงานของเซลล์สุริยะ
- รับพลังงานความร้อนแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานแสง
 - รับพลังงานความแสงแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า
 - รับพลังงานไฟฟ้าแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานแสง
 - รับพลังงานไฟฟ้าแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน
8. เซลล์สุริยะทำมาจากวัสดุใด
- คาร์บอน
 - ไฟเบอร์
 - อลูมิเนียม
 - ซิลิคอน

9. ข้อดี ของเซลล์สุริยะ คือข้อใด

- ก. ผลิตกระแสไฟฟ้าได้มาก
- ข. ใช้ได้ทุกสภาพอากาศ
- ค. ไม่มีวันหมดและไม่ต้องซื้อ
- ง. ติดตั้งได้สะดวก ง่ายขาย

10. ข้อเสีย ของเซลล์สุริยะ คือข้อใด

- ก. ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ทุกที่
- ข. การผลิตกระแสไฟฟ้าขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ
- ค. วัสดุที่ใช้ทำเซลล์สุริยะมีราคาสูง
- ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค

11. ตัวกลางในการกั้นทางเดินของแสงแบ่งเป็นกี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท
- ข. 3 ประเภท
- ค. 4 ประเภท
- ง. 5 ประเภท

12. ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้ทั้งหมดคือตัวกลางประเภทใด

- ก. ตัวกลางโปร่งใส
- ข. ตัวกลางโปร่งแสง
- ค. ตัวกลางทึบแสง
- ง. ตัวกลางนำแสง

13. หากนักเรียนต้องการติดกระจกให้แสงผ่านได้เป็นบางส่วน ควรใช้กระจกชนิดใด

- ก. กระจกใส
- ข. กระจกสี
- ค. กระจกฝ้า
- ง. กระจกเงา

14. หากเราเดินผ่านแสงๆ ไฟแล้วทำให้เกิดเงาคำขึ้น แสดงว่าตัวเราเป็นตัวกลางชนิดใด

- ก. ตัวกลางโปร่งใส
- ข. ตัวกลางโปร่งแสง
- ค. ตัวกลางทึบแสง
- ง. ตัวกลางนำแสง

15. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. ตัวกลางคือ วัตถุที่กั้นทางเดินของแสง
- ข. ตัวกลางโปร่งใสคือ ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้ทั้งหมด
- ค. ตัวกลางโปร่งแสงคือ ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้บางส่วน
- ง. ตัวกลางทึบแสงคือ ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้เล็กน้อย

16. การสะท้อนแสงจะสะท้อนได้ดีที่สุดในวัตถุประเภทใด

- ก. วัตถุผิวเรียบ ไม่เป็นมันวาว
- ข. วัตถุผิวเรียบ เป็นมันวาว
- ค. วัตถุผิวขรุขระ ไม่เป็นมันวาว
- ง. วัตถุผิวขรุขระ เป็นมันวาว

17. ข้อใดคือคุณสมบัติของเลนส์นูน

- ก. กระจายแสง
- ข. รวมแสง
- ค. ทำให้แสงหักเห
- ง. ทำให้เกิดการสะท้อนของแสง

18. ข้อใดคือคุณสมบัติของเลนส์เว้า

- ก. กระจายแสง
- ข. รวมแสง
- ค. ทำให้แสงหักเห
- ง. ทำให้เกิดการสะท้อนของแสง

19. ดวงตาของคนเราเป็นเลนส์ประเภทใด

- ก. เลนส์นูน
- ข. เลนส์เว้า
- ค. เลนส์โฟกัส
- ง. เลนส์กระจายแสง

20. ถ้านักเรียนสายตาสั้น นักเรียนควรสวมแว่นที่ทำด้วยเลนส์ลักษณะใด

- ก. เลนส์นูน
- ข. เลนส์เว้า
- ค. เลนส์รวมคา
- ง. เลนส์สายตาเอียง

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

เรื่องแสงและการมองเห็น

จำนวน 20 ข้อ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 30 นาที

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- | | |
|-------|-------|
| 1. ค | 11. ข |
| 2. ก | 12. ก |
| 3. ง | 13. ค |
| 4. ค | 14. ก |
| 5. ก | 15. ง |
| 6. ข | 16. ข |
| 7. ข | 17. ข |
| 8. ง | 18. ก |
| 9. ค | 19. ก |
| 10. ง | 20. ข |

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง
เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านข้อละ 1 ระดับความคิดเห็น

5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
2 = เหมาะสมน้อย 1 = เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา
1.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา
1.4 ความถูกต้องด้านไวยากรณ์ของคำบรรยาย
2. ด้านการออกแบบ					
2.1 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ
2.2 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม
2.3 ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบตัวอักษร
2.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่น่าเสนอ
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย
2.6 ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
2.7 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง
2.8 ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว
2.9 ความเหมาะสมของเสียง
3. ด้านการบริหารจัดการบทเรียน					
3.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียน
3.2 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับบทเรียน
3.3 ความทันสมัยของระบบบริหารจัดการบทเรียน
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม
3.5 การบริหารจัดการบทเรียนโดยรวม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. ด้านความปลอดภัย					
4.1 ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลบทเรียนโดยภาพรวม
4.2 ความถูกต้องของระบบการรักษาความปลอดภัยในบทเรียน

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

...

.....

...

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่ประเมิน.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ที่ตรงกับความ
พึงพอใจ ของนักเรียนมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- ให้ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
ให้ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
ให้ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
ให้ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
ให้ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อความถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
1.2 ความถูกต้องและการลำดับของเนื้อหา
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา
1.4 ความเหมาะสมเนื้อหากับรูปภาพ
1.5 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหการบรรยาย
2. ด้านการออกแบบ					
2.1 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ
2.4 ความเหมาะสมในการจัดวางภาพ
2.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย

ชื่อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3. ด้านรูปแบบการนำเสนอ					
3.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียนคอมพิวเตอร์
3.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอ
3.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน
3.4 ความเหมาะสมของวิธีการได้ต่อบทเรียน
3.5 ใช้ง่ายทั้งการเข้า-ออก และขณะใช้งานของโปรแกรม					



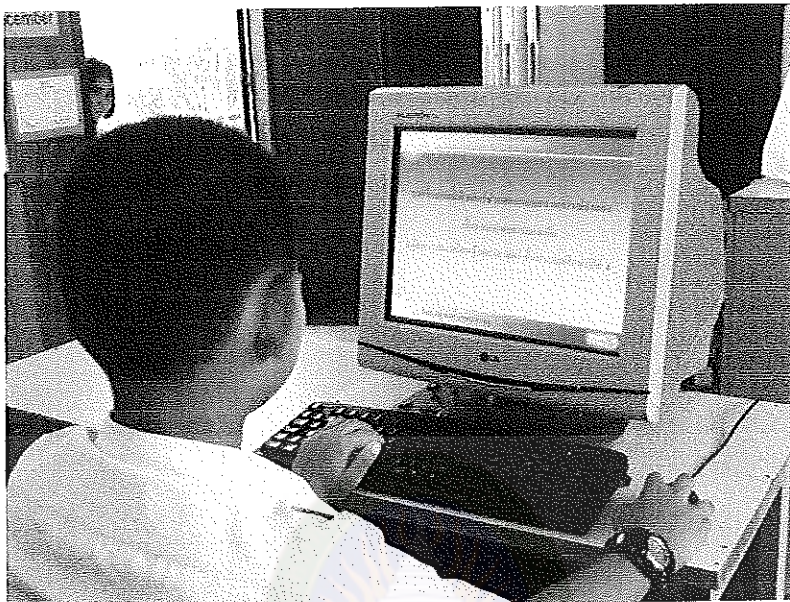
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

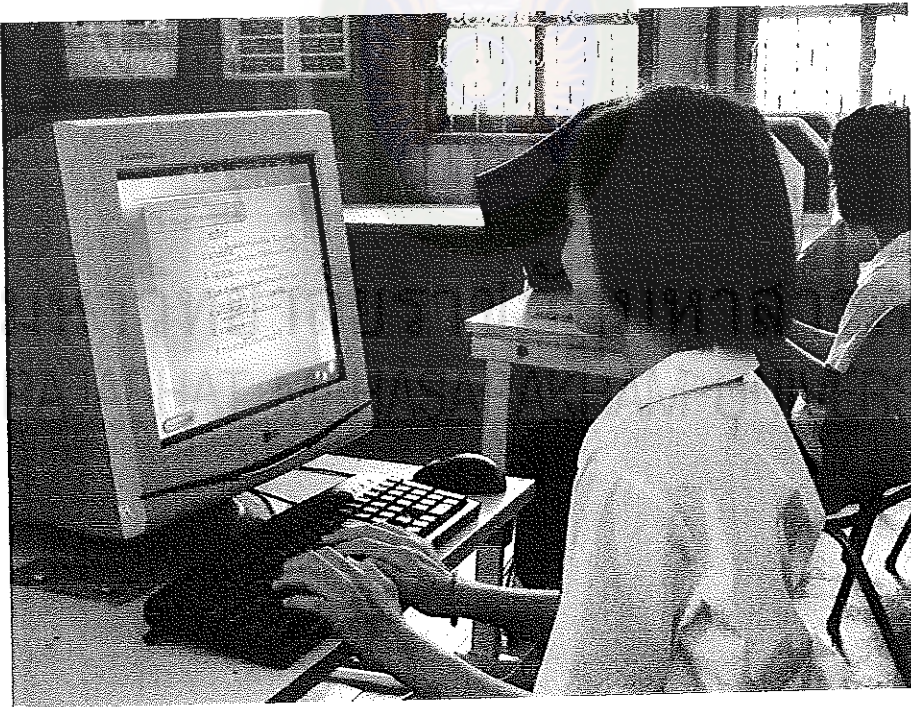
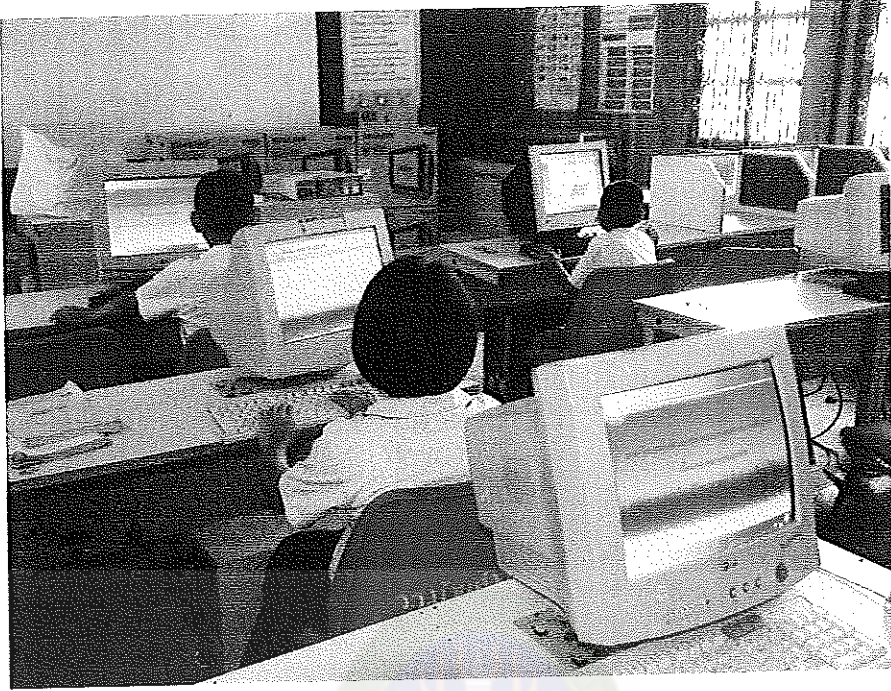
ภาคผนวก จ
ภาพกิจกรรมการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง





ภาคผนวก ด
หนังสือเผยแพร่ผลงาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๖๗.๘/ว ๑๖๖๓



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
1 ถนนอุทงนอก เขตคูสิต
กรุงเทพมหานคร 10300

๒๐ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง คอปรรับการเข้าร่วมนำเสนอบทความวิจัย

เรียน คุณอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ

ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยและสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จัดงานประชุมวิชาการและผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ ๒ “รากหญ้ากับการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน” มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในระหว่างวันที่ ๒๘-๒๙ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา นั้น

บัดนี้คณะกรรมการคัดเลือกผลงานวิจัยฯ ได้พิจารณาและคัดเลือกบทความวิจัยเรียบร้อยแล้ว จึงขอเรียนให้ท่านทราบว่า มหาวิทยาลัยฯ ได้ตอบรับบทความวิจัยของท่านเข้าร่วมนำเสนอในงานประชุมวิชาการและผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ ๒ ในการนี้สามารถตรวจสอบรายละเอียดและกำหนดการนำเสนอได้ทางเว็บไซต์ <http://www.grad.ssru.ac.th/research/index.php>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

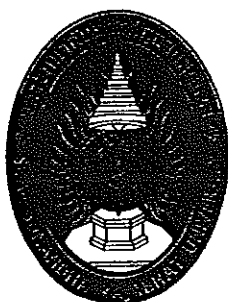
(อาจารย์ ดร. ไสว สิริทองถาวร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐ ๒๑๖๐ ๑๑๗๔-๘๐

โทรสาร ๐ ๒๑๖๐ ๑๑๗๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

มอบไว้เพื่อเป็นเกียรติแก่

นายอนุพงศ์ เกษมเศรษฐ์

นำเสนอผลงานวิจัย

การประชุมวิชาการและผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ ๒

“รากหญ้ากับการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

ระหว่างวันที่ ๒๘-๒๙ ตุลาคม ๒๕๕๓

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Chongchai Pinnavech".

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชวงโชติ พันธุเวช)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา