



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๕๓๘/๒๕๕๕

วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผศ.เอกรินทร์ ศรีลาพัฒน์

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๘๗๘/๒๕๕๕

วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน อาจารย์จักรพันธ์ ศรีวงษา

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๒๖



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย
เรียน อาจารย์ประกอบ พิมพ์ตะครอง

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๖๑๔๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน อาจารย์นันทวัน คำสียา

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๒๗



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณไทยรัฐ วงษ์ทอง

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๒๗



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณสิทธิศักดิ์ กาศิทธิ

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรพรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๒๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนจุฬาภรณ์ราชวิทยาลัยบุรีรัมย์

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๘๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๑๖๘ คน กลุ่มควบคุมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓/๑ จำนวน ๓๕ คน และกลุ่มทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓/๒ จำนวน ๓๖ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๒๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนจุฬารัตน์ราชวิทยาลัยบุรีรัมย์

ด้วยนางพิลาศลักษณ์ อาคมศิลป์ รหัสประจำตัว M๕๐๒๒๔๙๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนแบบเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที (Learning Together)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๑๖๘ คน กลุ่มควบคุมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓/๑ จำนวน ๓๕ คน และกลุ่มทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓/๒ จำนวน ๓๖ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ภาคผนวก ข


การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือรูปแบบแอสที เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้วย
 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 3

คนที่	คะแนนเก็บระหว่างเรียน/แบบฝึกหัด/ใบงาน									รวม X (100)	สอบหลังเรียน Y (30)	
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)	5(10)	6(10)	7(10)	8(10)	9(10)	10(10)		
1	8	8	9	8	8	8	10	8	10	8	85	25
2	8	9	10	8	10	10	8	10	10	8	91	24
3	10	8	8	8	10	8	10	9	8	9	88	29
4	8	10	10	8	9	9	8	9	10	10	91	25
5	9	9	8	8	9	10	8	8	10	8	87	28
8	8	9	8	8	8	8	8	8	9	10	84	29
9	9	9	8	10	8	8	9	8	8	10	87	28
8	8	10	9	8	8	9	9	10	8	8	87	28
10	9	8	9	9	8	8	9	10	8	8	86	25
10	9	8	8	8	8	10	9	9	9	10	88	28
11	8	8	10	8	10	8	8	9	8	10	87	28
12	10	8	9	8	8	10	9	8	10	8	88	28
13	8	9	8	10	10	8	9	8	8	10	88	29
14	8	10	8	10	8	10	9	8	10	9	90	28
15	10	9	8	8	9	10	8	9	8	8	87	25
18	8	10	10	8	8	10	8	9	8	8	87	24
19	8	8	10	10	8	10	8	8	10	8	88	24
18	8	8	8	9	8	10	9	10	10	10	90	24
19	8	10	10	8	8	9	8	8	8	8	85	25
20	10	10	9	8	10	8	9	8	8	8	88	25
21	10	10	8	10	8	9	8	10	9	9	91	24

คนที่	คะแนนเก็บระหว่างเรียน/แบบฝึกหัด/ใบงาน									รวม X (100)	สอบหลังเรียน Y (30)	
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)	5(10)	6(10)	7(10)	8(10)	9(10)	10(10)		
22	10	8	9	8	9	8	9	8	10	9	88	23
23	9	8	10	8	10	8	10	8	10	8	89	25
24	10	8	9	10	8	8	8	8	8	8	85	24
25	10	10	8	10	10	9	8	10	8	9	92	25
28	8	8	10	8	10	9	10	10	8	10	91	24
29	8	10	9	8	8	10	8	10	8	10	89	25
28	7	10	8	8	8	10	8	9	10	10	88	28
29	9	10	10	10	8	10	8	8	10	8	91	28
30	8	8	8	8	10	10	8	10	9	8	87	28
31	10	8	8	9	10	8	9	8	9	9	88	25
32	8	9	9	10	8	10	10	8	9	10	91	24
33	8	9	8	8	8	8	10	9	9	8	85	25
34	8	9	9	8	8	8	8	10	8	10	86	25
35	8	9	8	9	8	8	10	9	8	9	86	29
36	8	8	8	8	8	9	9	8	10	10	86	28
รวม										3165	939	



ภาคผนวก ค

วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้

แบบร่วมมือรูปแบบแอลที เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุปความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่าย วิชาพื้นที่ผิวและปริมาตร เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม จากสูตร $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 105)

ตารางภาคผนวกที่ 2 สรุปความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่าย

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					$\frac{\sum x}{N}$	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
1. ด้านการออกแบบ							
1.1 การออกแบบส่วนประกอบบนหน้าจอภาพ	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีและขนาดของภาพ	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
1.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
1.4 เทคนิคการนำเสนอข้อมูลแต่ละส่วน	5	5	4	4	4	4.40	มาก
1.5 การให้คำแนะนำช่วยเหลือ	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
1.6 ความสะดวกในการใช้งาน	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด
1.7 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา							
2.1 รายละเอียดของเนื้อหาที่เรียน	4	4	5	4	5	4.40	มาก
2.2 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
2.3 ลำดับความยาก-ง่ายในการนำเสนอ	4	4	5	4	5	4.40	มาก
2.4 ความยาวของเนื้อหาที่เรียน	4	4	4	4	4	4.00	มาก
2.5 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4	5	5	4	4	4.40	มาก
2.6 เนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับ	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum x$	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5	N	
2.7 เนื้อหาเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด
3. ด้านการจัดการบทเรียน							
3.1 การลงทะเบียนเรียน	5	5	4	5	4	4.60	มากที่สุด
3.2 การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
3.3 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	4	4	5	4	5	4.40	มาก
3.4 การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
3.5 การบันทึกกิจกรรมและการติดตาม ผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3.6 การบริหารจัดการข้อมูลการเรียนรู้	4	4	4	5	4	4.20	มาก
3.7 การจัดให้ผู้เรียนในกลุ่มได้มีส่วนร่วม ในกิจกรรม	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
3.8 การรายงานผลข้อมูลและสถิติต่าง ๆ แก่ผู้เรียน	4	5	4	5	4	4.40	มาก
4. ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้							
4.1 กิจกรรมในระหว่างบทเรียนช่วย ส่งเสริมเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด
4.2 โครงสร้างของเว็บสนับสนุนให้เกิดการ เรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
4.3 มีคำแนะนำในการเรียนที่สนับสนุนให้ เกิดการเรียนรู้	4	5	4	4	4	4.20	มาก
4.4 รูปแบบของกระดานถาม-ตอบ (Web Board)	4	4	4	4	5	4.20	มาก
4.5 การปฏิสัมพันธ์บนเครือข่าย	5	5	4	4	5	4.60	มากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผล							
5.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการคิด วิเคราะห์ปัญหาได้	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด
5.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้จากเนื้อหาไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					Σ N	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5		
5.3 มีความต่อเนื่องตามขั้นตอนการเรียน	4	5	4	4	5	4.40	มาก
5.4 คำถามในแบบทดสอบมีความชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5.5 แบบทดสอบมีความยาก – ง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
5.6 การทดสอบในแต่ละครั้งทราบ ความก้าวหน้า	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด
6. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก							
6.1 การบริการดาวน์โหลดเอกสาร	4	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
6.2 การติดต่อสื่อสารผ่านกระดานถาม – ตอบ	4	5	4	5	4	4.40	มาก
6.3 การติดต่อสื่อสารผ่านห้องสนทนา	5	5	4	4	5	4.60	มากที่สุด
6.4 การใช้โปรแกรมเข้าใจง่าย	5	4	5	5	4	4.60	มากที่สุด
เฉลี่ยความเหมาะสม						4.58	มากที่สุด

สรุปแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ

แบบประเมินผล บทเรียนบนเครือข่ายเพื่อสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา และเทคนิควิธีการ วิชา พื้นผิวและปริมาตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

สรุป : การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จากสูตร $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546

: 105)

ตารางภาคผนวกที่ 3 สรุปแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายด้านเนื้อหาและด้าน
เทคนิควิธีการ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					$\frac{\sum x}{N}$	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง							
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	5	5	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5	5	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5	4	5	5	4	4.60	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	เหมาะสมมากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80	เหมาะสมมากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5	5	4	5	4	4.60	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง							
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	5	4	5	5	4.60	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	3	4	5	4	3	3.80	เหมาะสมมาก
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	5	5	5	4.80	เหมาะสมมากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					$\frac{\sum x}{N}$	แปลผล
	1	2	3	4	5		
2.4 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	3	4	3	4	3.60	เหมาะสม มาก
3. ด้านตัวอักษร และสี							
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4	5	4	5	4	4.40	เหมาะสม มาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	3	4	4	4	4	3.80	เหมาะสม มาก
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4	3	5	3	4	3.80	เหมาะสม มาก
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม	4	3	4	5	4	4.00	เหมาะสม มาก
4. ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังบทเรียน							
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังบทเรียน	5	4	5	4	5	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	เหมาะสม มากที่สุด
4.3 จำนวนของแบบทดสอบ	4	4	4	4	4	4.00	เหมาะสม มาก
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5	4	4	5	5	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	5	4	4	5	4	4.40	เหมาะสม มาก
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	3	4	4	5	3	3.80	เหมาะสม มาก
4.7 วิธีการได้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน	4	3	5	4	4	4.00	เหมาะสม มาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					$\frac{\sum x}{N}$	แปลผล
	1	2	3	4	5	N	
4.8 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4	3	4	5	5	4.20	เหมาะสมมาก
4.9 การสรุปผลคะแนน รวมทั้งแบบทดสอบ	4	5	4	4	3	4.00	เหมาะสมมาก
5. ด้านการจัดการบทเรียน							
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4	3	3	5	5	4.00	เหมาะสมมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	5	5	5	3	5	4.60	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	3	4	4	4	3	3.60	เหมาะสมมาก
5.4 การควบคุมบทเรียน	4	5	4	4	5	4.40	เหมาะสมมาก
5.5 สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน	4	4	5	4	4	4.20	เหมาะสมมาก
5.6 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4	4	3	3	4	3.60	เหมาะสมมาก
5.7 ความเหมาะสมในการจัดการของบทเรียนเพื่อจัดเก็บไฟล์ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน	4	4	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
5.8 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	3	4	5	3	4	3.80	เหมาะสมมาก
5.9 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน	4	3	5	4	3	3.80	เหมาะสมมาก
5.10 ความสอดคล้องระหว่างคำถามระหว่างบทเรียนกับเนื้อหา	3	5	4	4	3	3.80	เหมาะสมมาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					$\frac{\sum x}{N}$	แปลผล
	1	2	3	4	5		
5.11 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	5	4	5	4	5	4.60	เหมาะสม มาก
5.12 การจัดการบทเรียนโดยใช้ คอมพิวเตอร์	5	4	5	4	3	4.20	เหมาะสม มาก
5.13 ความสมบูรณ์ของระบบการจัดการ ฐานข้อมูล	5	3	5	4	3	4.00	เหมาะสม มาก
5.14 ความทันสมัยของระบบการจัดการบทเรียน	5	5	5	5	5	5.00	เหมาะสม มากที่สุด
5.15 ความเหมาะสมของระบบการ ช่วยเหลือผู้เรียน	4	3	3	5	4	3.80	เหมาะสม มาก
5.16 การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม	5	5	5	5	3	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
6.ด้านคู่มือการใช้บทเรียน							
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4	5	5	4	5	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	3	4	5	3	3	3.60	เหมาะสม มาก
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของ รูปเล่ม	5	4	5	4	5	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	5	4	5	4	4	4.40	เหมาะสม มาก
6.5 ความทันสมัยของเอกสาร	5	5	4	5	4	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
6.6 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4	5	5	5	4	4.60	เหมาะสม มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพของบทเรียน						4.25	เหมาะสม มาก

สถิติแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท
เปรียบเทียบช่วงระหว่างคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (ลิ่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std.Deviation	Std.Error
				Mean
VAR00001	8	4.8250	.16690	.05901
VAR00002	7	4.0000	.50332	.19024
VAR00003	5	3.8800	.36332	.16248
VAR00004	9	4.2667	.34641	.11547
VAR00005	16	4.1250	.41231	.10308
VAR00006	6	4.4000	.40000	.16330

VAR00001-6 = ด้าน รายการประเมินที่ 1-6 N = จำนวนข้อของแบบประเมิน

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางแสดงความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่าย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{x}	S.D.	
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.82	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.00	0.50	เหมาะสมมาก
3. ด้านตัวอักษร และสี	3.88	0.36	เหมาะสมมาก
4. ด้านแบบฝึกหัด/แบบทดสอบหลังบทเรียน	4.27	0.35	เหมาะสมมาก
5. ด้านการจัดการบทเรียน	4.13	0.41	เหมาะสมมาก
6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	4.40	0.40	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวม	4.25	0.36	เหมาะสมมาก

ภาคผนวก ง

วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย
กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบหลังเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดย

ใช้ t-test for independent ดังนี้

$$\text{ใช้สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ \bar{X}_1 , \bar{X}_2 แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

$$S_p^2$$

แทนความแปรปรวนร่วม (Pooled variance)

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

n_1 , n_2 แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

df แทนขั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

ข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สูตรนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มต้องเป็นอิสระจากกัน และต้องได้มาจากการสุ่มจากกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
- 2) คุณลักษณะที่ต้องการศึกษาภายในกลุ่มต้องเป็นอิสระจากกัน
- 3) ความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่มเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) แต่ไม่ทราบค่า

หมายเหตุ สูตรนี้เขียนได้อีกลักษณะหนึ่ง ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

แทนค่าสูตร $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$

$$t = \frac{26.083 - 8.333}{\sqrt{4.01 \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{36} \right)}}$$

$$t = 16.657$$

เมื่อ $df = n_1 + n_2 - 2 = 70$

$$S_p^2 = \frac{36(1.95)^2 + 36(2.0)^2}{70}$$

$$= 4.01$$

ตารางภาคผนวกที่ 5 วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		d	คนที่	คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		d
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
1	25	20	5	19	25	17	8
2	24	18	6	20	25	18	7
3	29	19	10	21	24	18	6
4	25	20	5	22	23	19	4
5	28	18	10	23	25	17	8
6	29	25	4	24	24	18	6
7	28	14	14	25	25	21	4
8	28	22	6	26	24	21	3
9	25	20	5	27	25	20	5
10	28	18	10	28	28	19	9
11	28	17	11	29	28	18	10
12	28	18	10	30	28	18	10
13	29	19	10	31	25	16	9
14	28	17	11	32	24	16	8
15	25	17	8	33	25	19	6
16	24	17	7	34	25	18	7
17	24	16	8	35	29	17	12
18	24	16	8	36	28	19	9
ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และผลรวม Σ					$(\bar{x}) =$ 26.083 $\Sigma = 939$	$(\bar{x}) =$ 8.333 $\Sigma = 660$	279

T-test

Group Statistics

method	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
achive 1	36	26.08	1.948	.325
2	36	18.33	2.000	.333

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
achive Equal variance assumed	2.092	.153	16.657	70	.000	7.750	.465	6.822	8.678
Equal variance not assumed			16.657	69.951	.000	7.750	.465	6.822	8.678

การแปลผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent) ดังนี้

1. t-test for independent กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

2. ค่า t จำนวน เท่ากับ 16.657

3. Mean หมายถึง ค่าเฉลี่ยการทดสอบทั้งสองกลุ่ม

ค่าเฉลี่ยของการทดสอบ กลุ่มทดลอง เท่ากับ 26.083

ค่าเฉลี่ยของการทดสอบ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 18.333

4. Std. Deviation หมายถึง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบ กลุ่มทดลอง เท่ากับ

1.948

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบ กลุ่มควบคุม เท่ากับ

2.000

5. Std. Error Mean หมายถึง

ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทดสอบ กลุ่มทดลอง เท่ากับ .325

ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทดสอบ กลุ่มทดลอง เท่ากับ

.333


ตารางภาคผนวกที่ 6 สรุปการตรวจสอบสมมติฐานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D.	ผลต่างของ ค่าเฉลี่ย	สถิติ ค่า t	df
ทดลอง	36	26.083	1.948	7.750	16.657*	70
ควบคุม	36	18.333	2.000			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ; $df = 70$ ค่าวิกฤตของ t เท่ากับ 1.6669

สรุปผลการวิเคราะห์

จากตาราง พบว่า การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มของผู้เรียน กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 26.083 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 18.333 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกัน เท่ากับ 7.750 ทดสอบสถิติ t เท่ากับ 16.657 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนน กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาคผนวก จ

วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย
โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้วย
เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) การหาค่า
ประสิทธิผลของการเรียนรู้ผ่านบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้วยเทคนิคการ
เรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลท
เชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Flecher and Schnieder) จากสูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2549:31-35)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

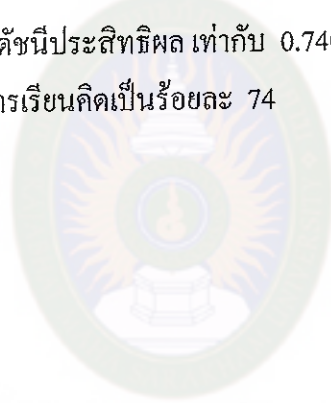
$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ	E.I.	หมายถึง	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	หมายถึง	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม
แทนค่า สูตร	E.I. =		$\frac{939 - 536}{(36)(30) - 536}$
	E.I. =		$\frac{403}{544}$
	E.I. =		0.740

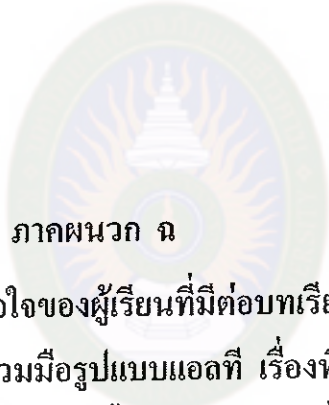
ตารางภาคผนวกที่ 7 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล (E.I.)	ร้อยละ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		
36	30	536	939	0.740	74

จากตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลรวมคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 939 มากกว่าผลรวมคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 536 คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.740 หมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนคิดเป็นร้อยละ 74



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้
เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุปแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง พื้นที่ผิว และปริมาตร ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน ลงในช่องระดับความพึงพอใจโดยทำเครื่องหมาย ✓ ตามระดับความพึงพอใจ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มาก
- ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง พอใช้
- ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ตารางภาคผนวกที่ 8 สรุปแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบ					
1.1 การออกแบบส่วนประกอบบนหน้าจอภาพ	20	5	4	2	1
1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีและขนาด ของภาพ และตัวอักษร	14	5	5	4	4
1.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ	18	5	5	2	2
1.4 เทคนิคการนำเสนอข้อมูลแต่ละส่วน	13	7	5	4	3
1.5 การให้คำแนะนำช่วยเหลือ	14	6	4	5	3
1.6 ความสะดวกในการใช้งาน	14	7	3	5	3
1.7 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	15	8	5	2	2
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 รายละเอียดของเนื้อหาที่เรียน	22	8	2	0	0
2.2 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	19	7	4	1	1

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
2.3 ลำดับความยาก – ง่ายในการนำเสนอ	24	8	0	0	0
2.4 ความยาวของเนื้อหาที่เรียน	16	6	4	4	2
2.5 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	23	4	4	1	0
2.6 เนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน	18	7	3	2	2
2.7 เนื้อหาเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	12	9	5	5	1
3. ด้านการจัดการบทเรียน					
3.1 การลงทะเบียนเรียน	21	7	3	1	0
3.2 การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียน	24	6	1	0	1
3.3 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	22	4	3	2	1
3.4 การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ	15	6	3	4	4
3.5 การบันทึกกิจกรรม	14	9	3	3	3
3.6 การให้บริการจัดการข้อมูลการเรียน	18	5	5	2	2
3.7 การจัดให้ผู้เรียนในกลุ่ม ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม	14	7	4	4	3
3.8 การรายงานผลข้อมูลและสถิติต่าง ๆ สำหรับผู้เรียน	17	9	6	0	0
4. ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมในระหว่างบทเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้	19	7	5	1	0
4.2 โครงสร้างของเว็บสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้	21	5	4	2	0
4.3 มีคำแนะนำในการเรียนที่สนับสนุนการเรียนรู้	20	8	4	0	0
4.4 รูปแบบของกระดานถาม – ตอบ	18	7	3	2	2
4.5 การปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายช่วยสนับสนุนให้เกิด การเรียนรู้	17	9	3	1	2

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
5. ด้านการวัดและประเมินผล					
5.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ปัญหาได้	21	7	2	2	0
5.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้จากเนื้อหาไปใช้ในชีวิต	15	8	2	5	2
5.3 มีความต่อเนื่องตามขั้นตอนของการเรียนรู้	22	6	3	1	0
5.4 คำถามในแบบทดสอบมีความชัดเจน	24	6	2	2	1
5.5 แบบทดสอบมีความยาก – ง่าย เหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน	21	6	2	2	1
5.6 การทดสอบในแต่ละครั้งผู้เรียนทราบความก้าวหน้า ในการเรียน	20	4	3	4	1
6. ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวก					
6.1 การบริการคาวนีย์โหลดเอกสารประกอบการเรียน	21	5	4	2	0
6.2 การติดต่อสื่อสารผ่านกระดาน ถาม – ตอบ	19	4	7	2	0
6.3 การติดต่อสื่อสารผ่านห้องสนทนาอิเล็กทรอนิกส์	24	7	1	0	0
6.4 การใช้โปรแกรมเข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพ	20	7	4	1	0

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
VAR000010	7	3.8886	.23611	.08924
VAR000011	7	4.3043	.35439	.13395
VAR000012	8	4.1687	.34069	.12045
VAR000013	5	4.3280	.14687	.06568
VAR000014	6	4.3617	.27629	.11280
VAR000015	4	4.4550	.19536	.09768

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig (2- tailed)	Mean Difference	95 % confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR000010	43.574	6	.000	3.88857	3.6702	4.1069
VAR000011	32.134	6	.000	4.30429	3.9765	4.6320
VAR000012	34.609	7	.000	4.16875	3.8839	4.4536
VAR000013	65.894	4	.000	4.32800	4.1456	4.5104
VAR000014	38.669	5	.000	4.36167	4.0717	4.6516
VAR000015	45.607	3	.000	4.45500	4.1441	4.7659

VAR0001 - 6 = รายการสอบถามความพึงพอใจ N = จำนวนข้อสอบ

แบบสอบถาม

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางสรุปแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1. ความพึงพอใจด้านการออกแบบ	3.89	0.24	พึงพอใจมาก
2. ความพึงพอใจด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.30	0.35	พึงพอใจมาก
3. ความพึงพอใจด้านการจัดการบทเรียน	4.17	0.34	พึงพอใจมาก
4. ความพึงพอใจด้านการสนับสนุนการเรียนรู้	4.33	0.15	พึงพอใจมาก
5. ความพึงพอใจด้านการออกวัดและประเมินผล	4.36	0.28	พึงพอใจมาก
6. ความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.46	0.20	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	4.25	0.26	พึงพอใจมาก

ภาคผนวก ข

วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน
บนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที
เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ

วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 37 ข้อ กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ .913 สูตร ดังนี้

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

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 n แทน จำนวนข้อสอบแบบสอบถาม
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	40	100.0
	Excluded	0	.0
Total		40	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.913	37

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
1.3227E2	314.512	17.73449	37

วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อแบบสอบถามความพึงพอใจ
โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผู้เรียนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน try out แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อนั้นกับคะแนนรวม Item-total Correlation (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 97) ผลการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ คัดเลือกรายข้อที่ใช้ช่วงระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 จำนวน 37 ข้อ

➔ Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	40	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	40	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.886	45

ภาคผนวก ข

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 10 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	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	0	4	0.8	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	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	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	4	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	+1	+1	5	1	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	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
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
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	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	+1	+1	5	1	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	0	4	0.8	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของ
แบบทดสอบ

ข้อที่	P (0.2-0.8)	D (0.3 -1.0)	ข้อที่	P (0.2-0.8)	D (0.3-1.0)
1*	0.6	0.7	21*	0.6	0.7
2*	0.6	0.7	22*	0.6	0.7
3*	0.6	0.3	23	0.6	0.3
4*	0.6	0.7	24*	0.6	0.7
5*	0.7	0.3	25*	0.6	0.7
6*	0.6	0.7	26	0.7	0.7
7*	0.6	0.7	27	0.6	0.7
8*	0.7	0.7	28*	0.6	1
9*	0.7	0.7	29*	0.5	0.7
10*	0.6	0.7	30*	0.6	0.7
11*	0.6	0.7	31*	0.6	0.7
12*	0.6	0.7	32	0.6	0
13*	0.6	0.7	33	0.6	0.3
14*	0.6	0.7	34*	0.6	0.7
15*	0.7	0.7	35	0.8	0.7
16*	0.5	0.5	36*	0.8	0.3
17*	0.5	0.7	37*	0.8	0.3
18	0.6	0.7	38	1	0.2
19*	0.4	1	39	0.9	0.3
20*	0.5	1	40	0.9	0.3

*หมายถึง ข้อที่ถูกเลือก นำไปใช้ในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 30 ข้อ

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	q	pq
1	0.6	0.4	0.24
2	0.6	0.4	0.24
3	0.6	0.3	0.18
4	0.6	0.4	0.24
5	0.7	0.3	0.21
6	0.6	0.4	0.24
7	0.6	0.4	0.24
8	0.7	0.3	0.21
9	0.7	0.3	0.21
10	0.6	0.3	0.18
11	0.6	0.4	0.24
12	0.6	0.4	0.24
13	0.6	0.4	0.24
14	0.6	0.4	0.24
15	0.7	0.3	0.21
16	0.5	0.4	0.20
17	0.5	0.4	0.20
18	0.6	0.43	0.24
19	0.4	0.6	0.24
20	0.5	0.5	0.25
21	0.6	0.4	0.24
22	0.6	0.4	0.24
23	0.6	0.4	0.24
24	0.6	0.4	0.24
25	0.6	0.4	0.24
26	0.7	0.3	0.21
27	0.6	0.3	0.18

ข้อที่	p	q	Pq
28	0.6	0.4	0.24
29	0.5	0.4	0.20
30	0.6	0.3	0.18
31	0.6	0.4	0.24
32	0.6	0.3	0.18
33	0.6	0.4	0.24
34	0.6	0.3	0.18
35	0.8	0.2	0.16
36	0.8	0.2	0.16
37	0.8	0.2	0.16
38	1	0	0
39	0.9	0.1	0.9
40	0.9	0.1	0.9
Σpq			= 9.82

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

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

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

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\} \\
 &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{9.82}{99.79} \right] \\
 &= \frac{40}{39} \left[1 - \frac{9.82}{99.72} \right] \\
 &= 1.02 (1-0.09847573) \\
 &= (1.02)(0.90152427) \\
 &= 0.91
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

7. เปิดน้ำไหลผ่านท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ถ้าน้ำไหลด้วยความเร็ว 0.4 เมตรต่อวินาที จงหาปริมาณน้ำที่มากที่สุดที่ไหลผ่านท่อในเวลา 1 นาที (ตอบคิด π)
- ก. 30,000 π ข. 40,000 π ค. 50,000 π ง. 60,000 π
8. ทรงกระบอกตันมีพื้นที่ผิวข้าง 792 ตารางนิ้ว รัศมีที่ฐานยาว 21 นิ้ว จะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์นิ้ว
- ก. 3,960 ข. 7,920 ค. 8160 ง. 8,316
9. กรวยกลมสูง 12 เซนติเมตร และมีพื้นที่ฐานเป็น 81 π ตารางเซนติเมตร จะมีสูงเอียงเท่าไร
- ก. 15 ข. 13 ค. 11 ง. 9
10. กรวยอันหนึ่งมีปริมาตร 48 π ลูกบาศก์เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางฐานยาว 8 เซนติเมตร จะมีความสูงกี่เซนติเมตร
- ก. 7 ข. 8 ค. 9 ง. 10
11. ทรงกลมลูกหนึ่งมีปริมาตร x ลูกบาศก์นิ้ว พื้นที่ผิวเป็น $3x$ ตารางนิ้ว ทรงกลมสูงกี่นิ้ว
- ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4
12. ทรงกลมลูกหนึ่งมีพื้นที่ผิว 1,386 ตารางเซนติเมตร จะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ก. 2,160 ข. 4,851 ค. 5,140 ง. 6,200
13. ลูกป็นกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว หย่อนจมลงในถังน้ำทรงกระบอก ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ฟุต ระดับน้ำในถังจะสูงขึ้นเท่าไร
- ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4
14. พีระมิดตรงฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า วัดความยาวรอบฐานได้ 56 เมตร และมีพื้นที่ผิวข้าง 224 ตารางเมตร จงหาสูงเอียงของพีระมิดเป็นกี่เมตร
- ก. 8 ข. $8\sqrt{2}$ ค. $9\sqrt{2}$ ง. 12
15. ท่อระบายน้ำท่อนหนึ่งยาว 45 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 8 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 11 เซนติเมตร วัสดุที่ทำท่อบริเวณที่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 2,015.36

ข. 2,123.50

ค. 2,274.12

ง. 2,300

16. ท่อน้ำเหล็กอันหนึ่งยาว 4 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.5 เมตร เหล็กหนา 2 เซนติเมตร ถ้าจะทาสีกันสนิมทั้งภายในและภายนอก ส่วนหัวท้ายไม่ทา จะต้องทาสีเป็นพื้นที่ประมาณกี่ตารางเมตร

ก. 11

ข. 12

ค. 13

ง. 14

17. แก้วรูปทรงกระบอกใบหนึ่ง มีรัศมีฐาน 4 เซนติเมตร เดิมมีน้ำบรรจุอยู่ในระดับหนึ่ง เมื่อใส่ส้มลงไปผลหนึ่ง ทำให้อัตราส่วนน้ำสูงขึ้น 2 เซนติเมตร จงหารัศมีส้มผลนี้

ก. $\sqrt{3}$ ข. $2\sqrt{3}$ ค. $3\sqrt{3}$ ง. $2\sqrt{3}$

18. รูปทรงกระบอก A และ B มีของเหลวบรรจุอยู่ไม่เท่ากัน A จูของเหลวได้ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร B จูของเหลวได้ 90 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าทรงกระบอก A สูงเป็น 3 เท่าของ B จงหาอัตราส่วนของรัศมีทรงกระบอกทั้งสอง

ก. 1 : 2

ข. 1 : 3

ค. 2 : 3

ง. 2 : 5

19. ถังน้ำมันทรงกระบอกใบหนึ่งปลายทั้งสองข้างเป็นรูปกรวยเท่ากัน ความสูงของถัง 2 เมตร ความสูงเฉพาะทรงกระบอก 1.50 เมตร ถังใบนี้จุน้ำมัน 33 ลูกบาศก์เมตร ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางทรงกระบอกเป็นกี่เมตร

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

20. ทรงกระบอกที่มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางฐานยาวเท่ากันและเท่ากับ 6 เซนติเมตร แนบอยู่ภายในทรงกลมได้พอดี จะมีพื้นที่ผิวเป็นกี่ตารางเซนติเมตร

ก. 62π ข. 65π ค. 72π ง. 80π

21. กรวยตันอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน 4 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ตัดส่วนยอดออกสูง 2 เซนติเมตร พื้นที่ผิวส่วนที่เหลือเป็นกี่ตารางเซนติเมตร

ก. $5\sqrt{3}\pi$ ข. $(3+2\sqrt{5})\pi$ ค. $5+3\sqrt{3}\pi$ ง. $(5+3\sqrt{5})\pi$

22. กรวยกลมและทรงกลมสามารถบรรจุในทรงกระบอกได้พอดี ปริมาตรของกรวย : ปริมาตรทรงกลม : ปริมาตรทรงกระบอก เป็นเท่าไร

ก. 1:2:3

ข. 2:3:4

ค. 3:4:5

ง. 1:2:4

23. กรวยกลมสูง 16 นิ้ว มีพื้นที่ฐานเป็น $\frac{3}{5}$ ของพื้นที่ผิวข้าง ดังนั้นรัศมีฐานเป็นกี่นิ้ว

ก. 9

ข. 10

ค. 11

ง. 12

24. กรวยตรงมีสูง 5 เซนติเมตร มีพื้นที่ผิวข้างเป็น 4 เท่าของพื้นที่ฐาน ปริมาตรของกรวยเป็นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. $7\frac{11}{63}$

ข. 8

ค. $8\frac{46}{63}$ ง. $9\frac{1}{12}$

25. ทรงกระบอกและกรวยมีรัศมีฐานเท่ากัน ปริมาตรของทรงกระบอกเป็นสองเท่าของกรวย ถ้ากรวยมีความสูง 15 เซนติเมตร ทรงกระบอกจะสูงกี่เซนติเมตร

ก. 5

ข. 10

ค. 15

ง. 20

26. กรวยกลมสูง 12 เซนติเมตร และมีพื้นที่ฐานเป็น 81π ตารางเซนติเมตร จะมีสูงเอียงกี่เซนติเมตร

ก. 15

ข. 17

ค. 18

ง. 19

27. กรวยกลมอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน 12 เซนติเมตร สูงตรง 8 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของพื้นที่ผิวข้าง

ก. 1.6

ข. 2.2

ค. 3.2

ง. 4.8

28. ทรงกลมมีพื้นที่ผิวโดยรอบ 144π ตารางนิ้ว ถ้าเพิ่มรัศมีทรงกลมให้ยาวขึ้นอีก 1 นิ้ว พื้นที่ผิวของทรงกลมจะเป็นกี่ตารางนิ้ว

ก. 616

ข. 683

ค. 692

ง. 712

29. ทรงกระบอกอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางฐานยาว 6 เซนติเมตร และสูง 4 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของทรงกระบอกอันนี้เป็นกี่ตารางเซนติเมตร(กำหนด $\pi = \frac{7}{22}$)

ก. 128

ข. 132

ค. 372

ง. 384

30. ทรงกระบอกอันหนึ่งวัดความยาวรอบฐานได้ยาว 8π เซนติเมตร และสูง 14 เซนติเมตร
ปริมาตรของทรงกระบอกนี้เป็นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 352

ข. 576

ค. 704

ง. 1,056



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

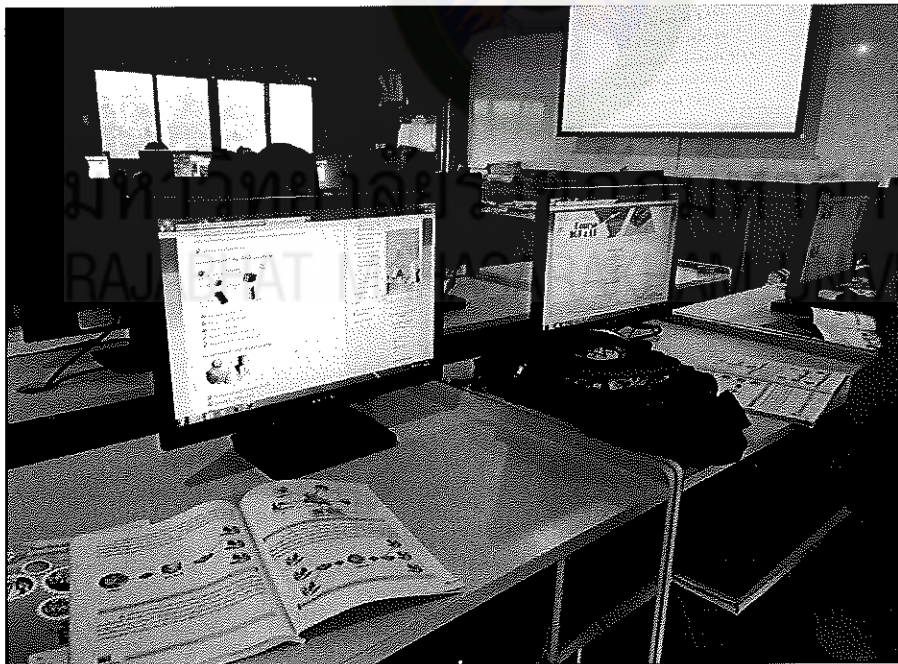
ภาคผนวก ฅ

ภาพประกอบกิจกรรมการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย
โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแอลทีรายวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

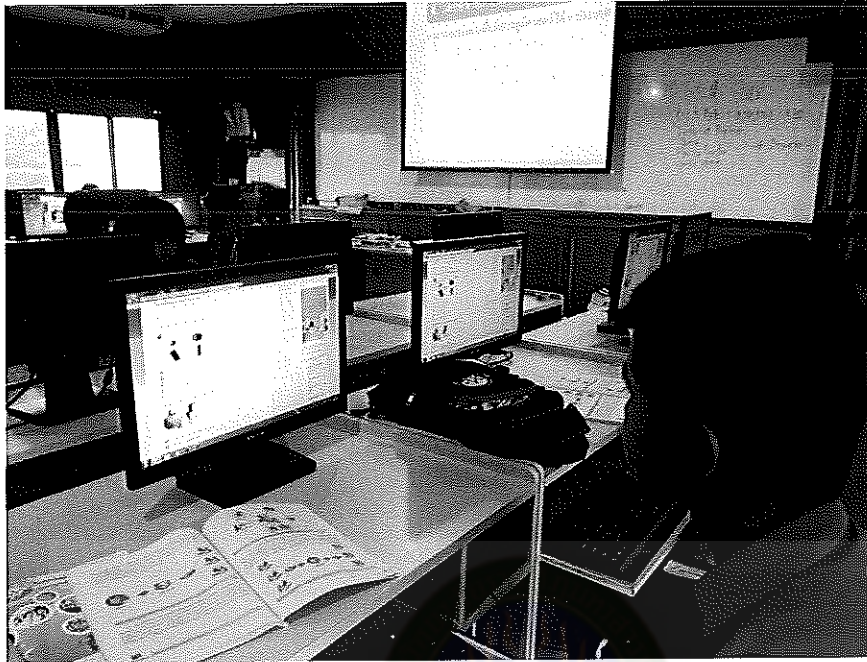
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



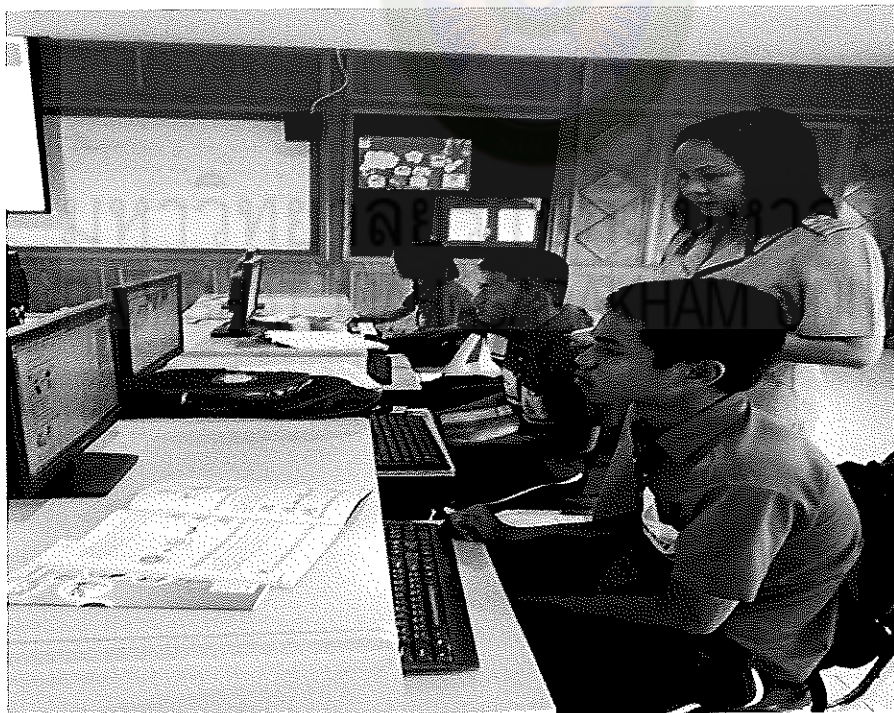
ภาพภาคผนวกที่ 1 กิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิค
การเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที



ภาพภาคผนวกที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิค
การเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที



ภาพภาคผนวกที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที



ภาพภาคผนวกที่ 4 กิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแอลที