

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๘๔๐/๒๕๕๓

วันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คร.ไพศาล วรคำ

ด้วยนางเขวเรศ ปวีวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๘๔๐/๒๕๕๓

วันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คร.พรณวิไล ชมฉิค

ด้วยนางเยาวเรศ ปริวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล คั้งเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ว ๑๒๒๕

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน คุณโคมศรี รัตนา

ด้วยนางเขาวเรศ ปรีวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๑๒๒๕

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณอภิชาติ เข้มพิลา

ด้วยนางเยาวเรศ ปรีวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)

กณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๑๒๒๕

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณดาหวัน ทะตา

ด้วยนางเขวเรศ ปริวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ " เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกริญศักดิ์ ไพรรวม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๕๓๘

ภาคผนวก ข

หนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





ที่ ศธ ๐๔๔๐.๐๑/ ๖๒๓๓

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวังสาวศึกษามหาวิทย์

คุณนางเขมาพร ปวีวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๑๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย  
และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์วิจัยอื่น ดำรงทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการ  
วิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรวรรณ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๕๓๗



ที่ ศร ๐๕๕๐.๐๑/ ๖๑๒๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเขื่อนศิษยาธรณ์

ด้วยนางเขมาพร ปริวันดา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะศึกษาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ตำแหน่งงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าคลุกคลีกับเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ โพรพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๕๓๗๒-๕๕๓๘

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๒๓๑



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโพนงาม

ด้วยนางเขามรศ ปริวันดา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์วิจัยอิน ก่าตั้งท่าวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการ วิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๓๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ด้วยนางเขาวเรศ ปรีวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย  
และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย  
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรวรรณ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๕๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนาอนประชาสรรค์

ด้วยนางเขวเรศ ปรีวันคา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศึกษาศาสตร์ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๓๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกันทรวิชัย

ด้วยนางเขวเรศ ปวีวันคา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย  
และประเมินผลการศึกษา ภาควิชา ๒๒๑๒๑๒๖๓๑๘ ศูนย์เจียงฮิน กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย  
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกริงศักดิ์ ไทวรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๕๓๘

ที่ ศธ ๐๔๔๐.๐๑/ว ๑๒๓๐



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม

ตัวนางเขามรศ ปริวันดา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย  
และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์เชียงยืน กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย  
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเขียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคณา ณา โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกื้องศักดิ์ โพรวรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๑๑๒-๕๕๑๘



ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/๖ ๑๒๓๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโคกสูงวิทยาคาร

ข้าพชานางเยาวรส ปวีวันตา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๙ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาชีพ  
และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" ตำแหน่งงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย  
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๔๔๓๔





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๒๒๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๔๐๐๑

๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ด้วยนางเขวามศ ปริวันคา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย  
และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศึกษาศาสตร์ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ  
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการ  
วิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๕๓๗



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบรบือ

ด้วยนางเขาวเรศ ปริวันคา รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๓๑๙ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์เชียงใหม่ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๖ "

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบกอบมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรวรรณ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๙

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 วิเคราะห์ความยากของข้อสอบ

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
IT1	380	0	1	.66	.473
IT2	380	0	1	.65	.478
IT3	380	0	1	.68	.467
IT4	380	0	1	.54	.499
IT5	380	0	1	.52	.500
IT6	380	0	1	.52	.500
IT7	380	0	1	.55	.498
IT8	380	0	1	.56	.498
IT9	380	0	1	.66	.476
IT10	380	0	1	.48	.500
IT11	380	0	1	.58	.494
IT12	380	0	1	.65	.478
IT13	380	0	1	.65	.478
IT14	380	0	1	.66	.476
IT15	380	0	1	.64	.481
IT16	380	0	1	.62	.486
IT17	380	0	1	.63	.483
IT18	380	0	1	.64	.479
IT19	380	0	1	.61	.488
IT20	380	0	1	.60	.490
IT21	380	0	1	.59	.492
IT22	380	0	1	.60	.491
IT23	380	0	1	.62	.487
IT24	380	0	1	.65	.478
IT25	380	0	1	.64	.480
IT26	380	0	1	.64	.480

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
IT27	380	0	1	.66	.474
IT28	380	0	1	.64	.480
IT29	380	0	1	.66	.476
IT30	380	0	1	.66	.473
IT31	380	0	1	.65	.478
IT32	380	0	1	.68	.467
IT33	380	0	1	.56	.498
IT34	380	0	1	.56	.498
IT35	380	0	1	.56	.497
IT36	380	0	1	.58	.494
IT37	380	0	1	.58	.494
IT38	380	0	1	.58	.494
IT39	380	0	1	.55	.498
IT40	380	0	1	.53	.500
IT41	380	0	1	.53	.500
IT42	380	0	1	.54	.499
IT43	380	0	1	.64	.479
IT44	380	0	1	.64	.482
IT45	380	0	1	.65	.477
Valid N (listwise)	380				

## ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

## RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

## Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
IT1	26.6368	99.0393	.5039	.9155
IT2	26.6526	99.4146	.4577	.9160
IT3	26.6211	99.7980	.4275	.9163
IT4	26.7605	99.3541	.4429	.9161
IT5	26.7763	99.4986	.4271	.9163
IT6	26.7789	100.0618	.3695	.9169
IT7	26.7500	99.2751	.4520	.9160
IT8	26.7447	100.0481	.3731	.9169
IT9	26.6447	99.6070	.4397	.9162
IT10	26.8158	99.1850	.4590	.9160
IT11	26.7184	99.3005	.4536	.9160
IT12	26.6500	98.9827	.5050	.9155
IT13	26.6526	99.5466	.4436	.9161
IT14	26.6447	99.5647	.4442	.9161
IT15	26.6605	100.2354	.3681	.9169
IT16	26.6816	100.1859	.3684	.9169
IT17	26.6684	99.7262	.4199	.9164
IT18	26.6553	99.4455	.4535	.9160

## Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
IT20	26.6974	99.5784	.4286	.9163
IT21	26.7053	99.4169	.4439	.9161
IT22	26.7000	99.3768	.4491	.9161
IT23	26.6842	99.6837	.4205	.9164
IT24	26.6526	100.7392	.3168	.9174
IT25	26.6579	100.6637	.3235	.9173
IT26	26.6579	100.7323	.3163	.9174
IT27	26.6395	99.0913	.4972	.9156
IT28	26.6579	99.0014	.5002	.9156
IT29	26.6447	99.2376	.4794	.9158
IT30	26.6368	98.8124	.5286	.9153
IT31	26.6500	99.5579	.4432	.9161
IT32	26.6211	99.6238	.4466	.9161
IT33	26.7447	99.7368	.4050	.9165
IT34	26.7447	99.6787	.4110	.9165
IT35	26.7368	100.0889	.3698	.9169
IT36	26.7211	99.6529	.4167	.9164
IT37	26.7211	99.6792	.4139	.9164
IT38	26.7158	99.9507	.3867	.9167
IT39	26.7474	99.7091	.4076	.9165
IT40	26.7684	99.7932	.3974	.9166
IT41	26.7711	100.4725	.3281	.9173

## Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
IT42	26.7579	99.5824	.4197	.9164
IT43	26.6553	99.2450	.4750	.9158
IT44	26.6632	99.3005	.4666	.9159
IT45	26.6474	99.4637	.4542	.9160

## Reliability Coefficients

N of Cases = 380.0

N of Items = 45

Alpha = .9180



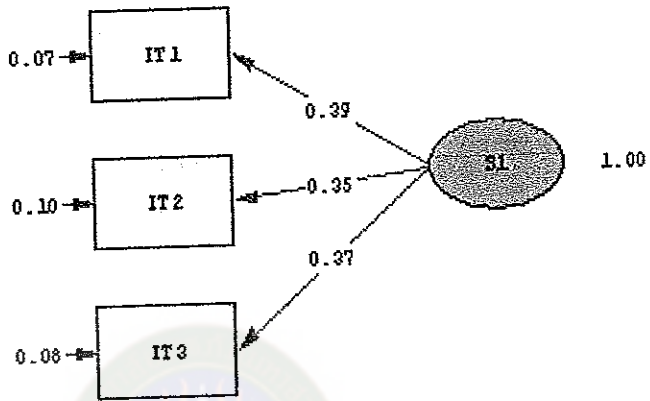
## ภาคผนวก ง

โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ



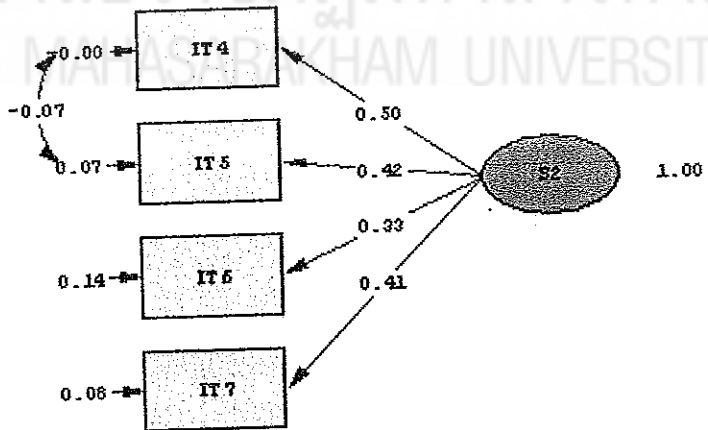
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ



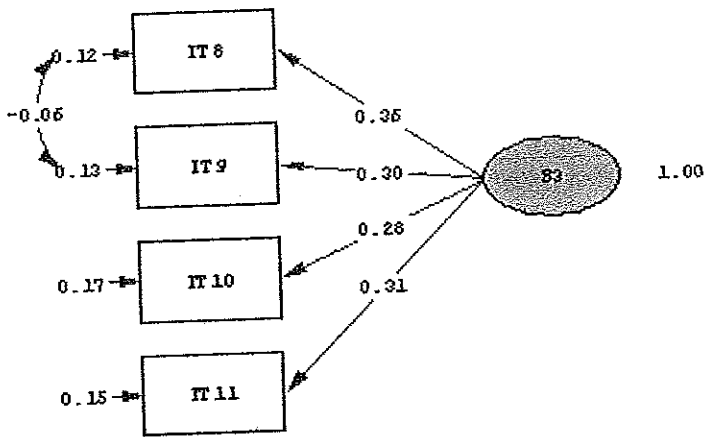
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 1 โมเดลการวัดทักษะการสังเกต



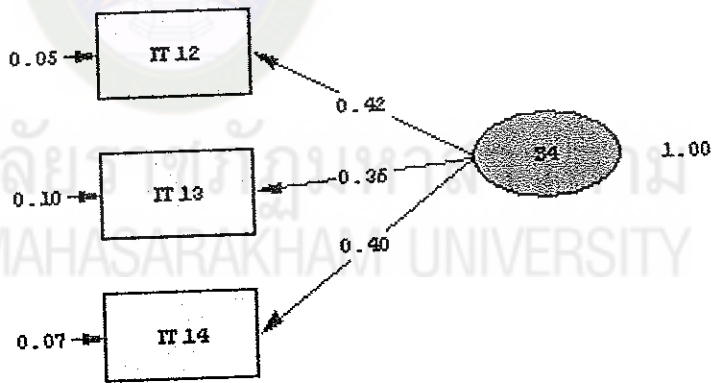
Chi-Square=0.00, df=1, P-value=0.95232, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 2 โมเดลการวัดทักษะการวัด



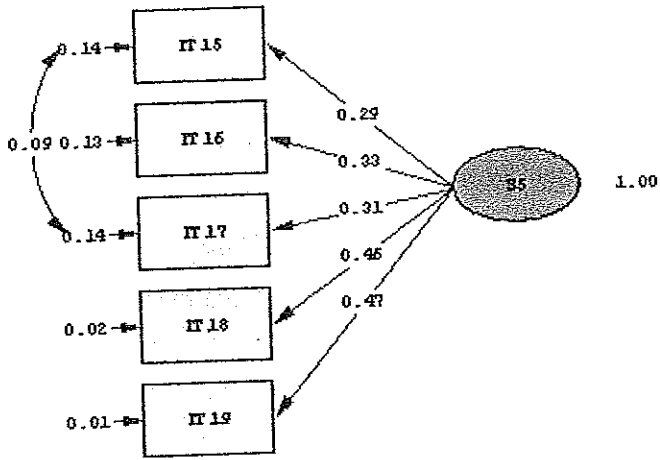
Chi-Square=1.81, df=1, P-value=0.17893, RMSEA=0.046

แผนภาพภาคผนวกที่ 3 โมเดลการวัดทักษะการคำนวณ



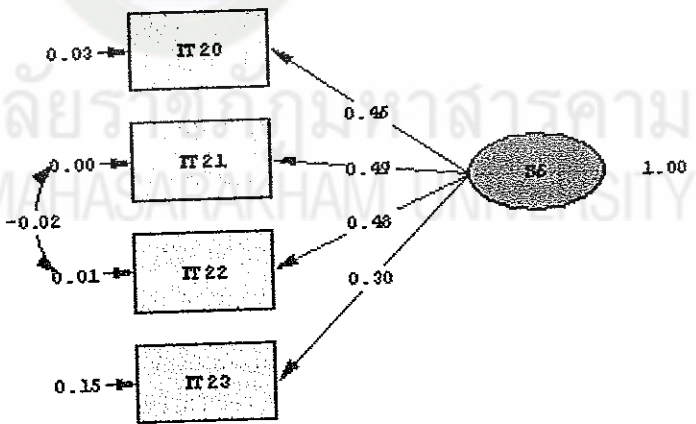
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 4 โมเดลการวัดทักษะการจำแนกประเภท



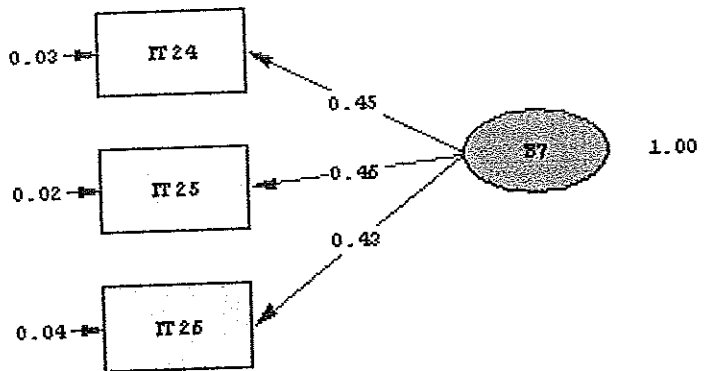
Chi-Square=2.21, df=4, P-value=0.69789, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 5 โมเดลการวัดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา



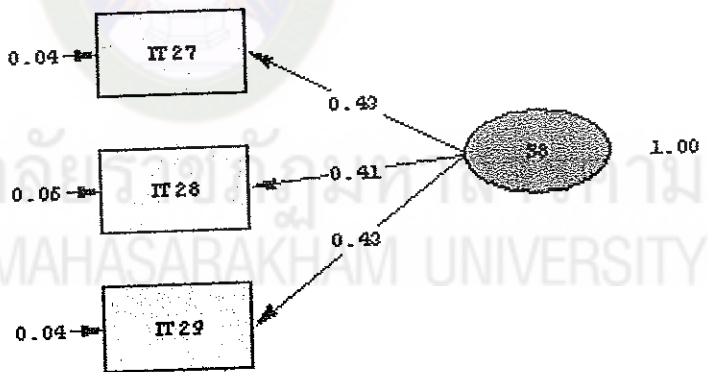
Chi-Square=0.11, df=1, P-value=0.74542, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 6 โมเดลการวัดทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล



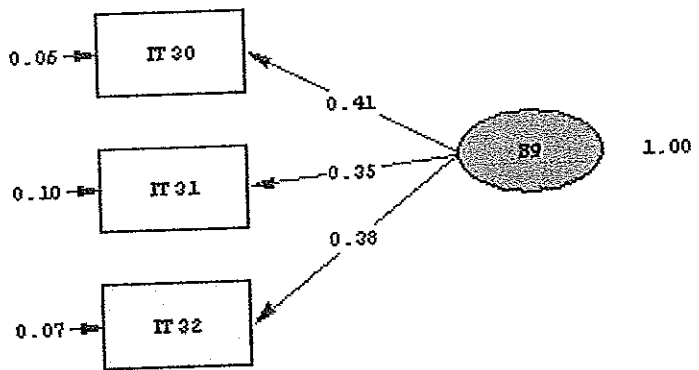
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 7 โมเดลการวัดทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล



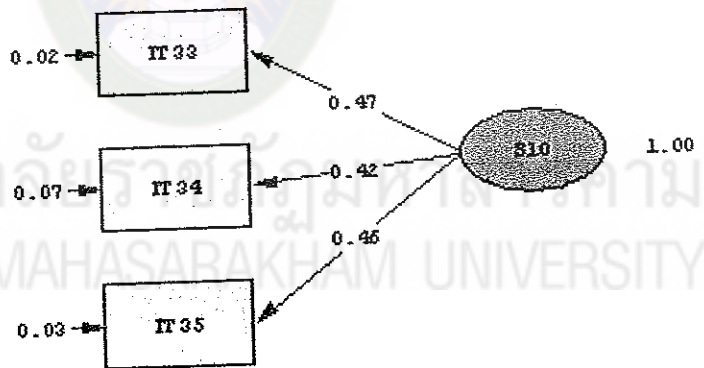
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 8 โมเดลการวัดทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล



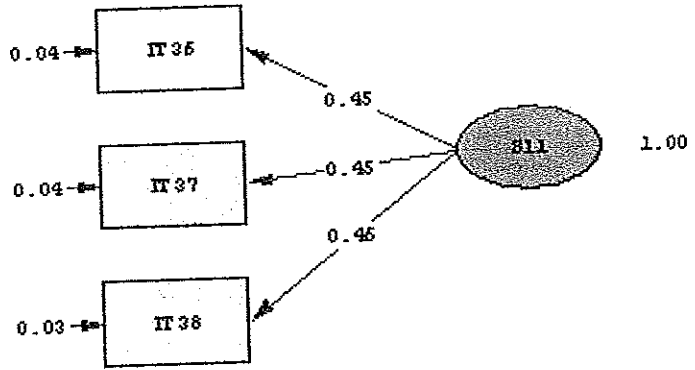
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 9 โมเดลการวัดทักษะการตั้งสมมติฐาน



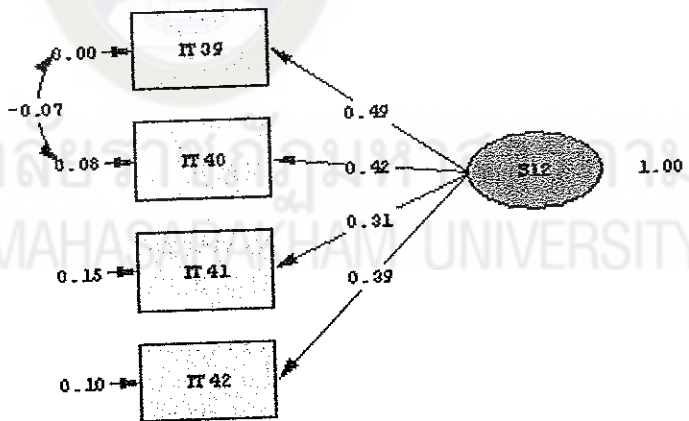
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 10 โมเดลการวัดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร



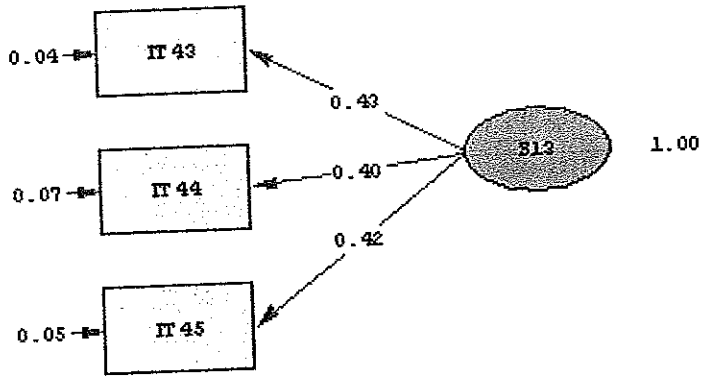
Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 11 โมเดลการวัดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร



Chi-Square=0.01, df=1, P-value=0.90924, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 12 โมเดลการวัดทักษะการทดลอง



Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

แผนภาพภาคผนวกที่ 13 โมเดลการวัดทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ห้องค้ประกอบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ พักยะการสังเคต

DATE: 8/22/2011

TIME: 13:14

LISREL 8.52

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2002

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: [www.ssicentral.com](http://www.ssicentral.com)

The following lines were read from file C:\Documents and  
Settings\lenovo\Desktop\NEWDATA\al.LPJ:

TI s1

!DA NI=3 NO=380 NG=1 MA=CM

SY='C:\Documents and Settings\lenovo\Desktop\NEWDATA\new6.dsf' NG=1

SE

1 2 3 /

MO NX=3 NK=1 LX=FU,FI PH=SY,FR TD=DI,FR

LK

S1

FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1)

PD

OU ME=ML AM PC RS EF FS SS SC IT=250 MA=a1.mas

TI s1

Number of Input Variables 3

Number of Y - Variables 0

Number of X - Variables 3

Number of ETA - Variables 0

Number of KSI - Variables 1

Number of Observations 380

MA was written to file C:\Documents and Settings\lenovo\Desktop\NEWDATA\al.mas

TI s1

### Covariance Matrix

	IT1	IT2	IT3
IT1	0.22		
IT2	0.14	0.23	
IT3	0.14	0.13	0.22

TI s1

### Parameter Specifications

## LAMBDA-X

	S1
	-----
IT1	1
IT2	2
IT3	3

## THETA-DELTA

IT1	IT2	IT3
-----	-----	-----
4	5	6



TI s1

Number of Iterations = 0

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X

S1

-----

IT1 0.39  
(0.02)  
17.09

IT2 0.35  
(0.02)  
15.15

IT3 0.37

(0.02)

16.24

PHI

S1

-----

1.00

THETA-DELTA

IT1

IT2

IT3

-----

0.07

0.10

0.08

(0.01)

(0.01)

(0.01)

7.24

10.04

8.57



Squared Multiple Correlations for X - Variables

IT1

IT2

IT3

-----

0.67

0.54

0.61

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 0

Minimum Fit Function Chi-Square = 0.0 (P = 1.00)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 0.00 (P = 1.00)

The Model is Saturated, the Fit is Perfect !

TI s1

Modification Indices and Expected Change

No Non-Zero Modification Indices for LAMBDA-X

No Non-Zero Modification Indices for PHI

No Non-Zero Modification Indices for THETA-DELTA

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LX 1,1	LX 2,1	LX 3,1	TD 1,1	TD 2,2	TD 3,3
LX 1,1	0.00					
LX 2,1	0.00	0.00				
LX 3,1	0.00	0.00	0.00			
TD 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00		
TD 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TD 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TI s1

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LX 1,1	LX 2,1	LX 3,1	TD 1,1	TD 2,2	TD 3,3
LX 1,1	1.00					
LX 2,1	0.27	1.00				
LX 3,1	0.25	0.29	1.00			
TD 1,1	-0.42	0.13	0.20	1.00		
TD 2,2	0.11	-0.30	0.05	-0.20	1.00	
TD 3,3	0.19	0.05	-0.36	-0.34	-0.08	1.00

TI s1

Factor Scores Regressions

KSI

	IT1	IT2	IT3
S1	0.91	0.58	0.75

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ห้องคำประกอบ ทักษะการวัด

DATE: 8/22/2011

TIME: 13:18

LISREL 8.52

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2002

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: [www.ssicentral.com](http://www.ssicentral.com)

The following lines were read from file C:\Documents and

Settings\lenovo\Desktop\NEWDATA\A2.LPJ:

TI S2

!DA NI=4 NO=380 NG=1 MA=CM

SY='C:\Documents and Settings\lenovo\Desktop\NEWDATA\new6.dsf NG=1

SE

1 2 3 4 /

MO NX=4 NK=1 LX=FU,FI PH=SY,FR TD=FU,FI

LK

S2

FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1)

FR TD 1 1 TD 2 2 TD 3 3 TD 4 4 TD 2 1

PD

OU ME=ML AM PC RS EF FS SS SC IT=250 MA=a2.mas

TI S2

Number of Input Variables 4

Number of Y - Variables 0

Number of X - Variables 4

Number of ETA - Variables 0

Number of KSI - Variables 1

Number of Observations 380

MA was written to file C:\Documents and Settings\lenovo\Desktop\NEWDATA\la2.mas

TI S2

Covariance Matrix

	IT4	IT5	IT6	IT7
IT4	0.25			
IT5	0.14	0.25		
IT6	0.16	0.14	0.25	
IT7	0.21	0.17	0.13	0.25

TI S2

Parameter Specifications

LAMBDA-X

S2

IT4 1



IT5 2  
 IT6 3  
 IT7 4

THETA-DELTA

	IT4	IT5	IT6	IT7
IT4	5			
IT5	6	7		
IT6	0	0	8	
IT7	0	0	0	9

TI S2

Number of Iterations = 10

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X

S2

IT4 0.50  
 (0.02)  
 24.49

IT5 0.42  
 (0.02)  
 17.76

IT6 0.33  
 (0.02)  
 13.97

IT7 0.41  
 (0.02)  
 18.78



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

PHI

S2

-----  
1.00

THETA-DELTA

IT4 IT5 IT6 IT7

IT4	0.00			
	(0.01)			
	-0.24			
IT5	-0.07	0.07		
	(0.01)	(0.01)		
	-7.98	6.61		
IT6	--	--	0.14	
		(0.01)		
		12.99		
IT7	--	--	--	0.08
			(0.01)	
			9.69	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Squared Multiple Correlations for X - Variables

IT4	IT5	IT6	IT7
-----	-----	-----	-----
1.01	0.71	0.43	0.68

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 1

Minimum Fit Function Chi-Square = 0.0036 (P = 0.95)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 0.0036 (P = 0.95)

The Fit is Perfect !

TI S2

Fitted Covariance Matrix

	IT4	IT5	IT6	IT7
IT4	0.25			
IT5	0.14	0.25		
IT6	0.16	0.14	0.25	
IT7	0.21	0.17	0.13	0.25

Fitted Residuals

	IT4	IT5	IT6	IT7
IT4	0.00			
IT5	0.00	0.00		
IT6	0.00	0.00	0.00	
IT7	0.00	0.00	0.00	0.00

Standardized Residuals

	IT4	IT5	IT6	IT7
IT4	--			
IT5	--	--		
IT6	-0.06	0.06	--	
IT7	0.06	-0.06	--	--

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -0.06

Median Standardized Residual = 0.00

Largest Standardized Residual = 0.06

Stemleaf Plot

- 0|66  
- 0|000000  
0|  
0|66

TI S2

Qplot of Standardized Residuals

3.5.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

N .  
o .  
r . x .  
m .  
a .  
l .



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

TI S2  
 Modification Indices and Expected Change  
 No Non-Zero Modification Indices for LAMBDA-X

No Non-Zero Modification Indices for PHI

No Non-Zero Modification Indices for THETA-DELTA

Maximum Modification Index is 0.00 for Element ( 4, 1) of THETA-DELTA

Covariance Matrix of Parameter Estimates

LX 1,1 LX 2,1 LX 3,1 LX 4,1 TD 1,1 TD 2,1

LX 1,1	0.00					
LX 2,1	0.00	0.00				
LX 3,1	0.00	0.00	0.00			
LX 4,1	0.00	0.00	0.00	0.00		
TD 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TD 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TD 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TD 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TD 4,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

TD 2,2 TD 3,3 TD 4,4

TD 2,2	0.00		
TD 3,3	0.00	0.00	
TD 4,4	0.00	0.00	0.00

TI S2

Correlation Matrix of Parameter Estimates

LX 1,1 LX 2,1 LX 3,1 LX 4,1 TD 1,1 TD 2,1

LX 1,1	1.00				
LX 2,1	0.25	1.00			

LX 3,1	0.29	0.21	1.00			
LX 4,1	0.45	0.32	0.48	1.00		
TD 1,1	-0.47	-0.09	0.34	0.34	1.00	
TD 2,1	-0.29	-0.38	0.33	0.33	0.62	1.00
TD 2,2	-0.07	-0.43	0.21	0.21	0.37	0.41
TD 3,3	0.22	0.16	-0.08	-0.19	-0.47	-0.46
TD 4,4	0.36	0.26	-0.31	-0.23	-0.76	-0.74

## Correlation Matrix of Parameter Estimates

TD 2,2   TD 3,3   TD 4,4

TD 2,2	1.00		
TD 3,3	-0.29	1.00	
TD 4,4	-0.47	0.43	1.00

TI S2

## Factor Scores Regressions

KSI

	IT4	IT5	IT6	IT7
S2	2.30	1.15	-0.38	-0.86

TI S2

## Standardized Solution

LAMBDA-X

S2

IT4	0.50
IT5	0.42
IT6	0.33
IT7	0.41

PHI

S2

-----

1.00

TI S2

Completely Standardized Solution

LAMBDA-X

S2

-----

IT4 1.00

IT5 0.84

IT6 0.65

IT7 0.83

PHI

S2

-----

1.00

THETA-DELTA

IT4

IT5

IT6

IT7

-----

IT4 -0.01

IT5 -0.27 0.29

IT6 -- -- 0.57

IT7 -- -- -- 0.32

Time used: 0.094 Seconds



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ฉ

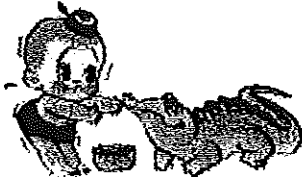
แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. จากรูป นักเรียนสังเกตเห็นสิ่งใด



ก. จระเข้ตัวนี้เชื่องมาก

ข. จระเข้ใจที่ได้กินอาหาร

ค. เด็กคนหนึ่งกำลังยื่นมือไปหาจระเข้

ง. เด็กคนนี้เลี้ยงจระเข้มานานจระเข้จึงไม่กัด

2. มานีนำกิ่งขามา 2 กิ่ง กิ่งที่ 1 เสียบออกจนหมด กิ่งที่ 2 ไม่ต้องเสียบออก นำถุงพลาสติก 2 ใบ มาคลุมกิ่งที่ 1 และกิ่งที่ 2 ตามลำดับ ใช้เชือกผูกรวบบริเวณโคนกิ่งให้แน่น นำขวดทั้ง 2 มาแช่น้ำในขวด ปากกว้าง แล้วนำขวดไปตั้งกลางแจ้งประมาณ 15 นาที ได้ผลดังรูป มานีควรบันทึกผลการสังเกตว่าอย่างไร



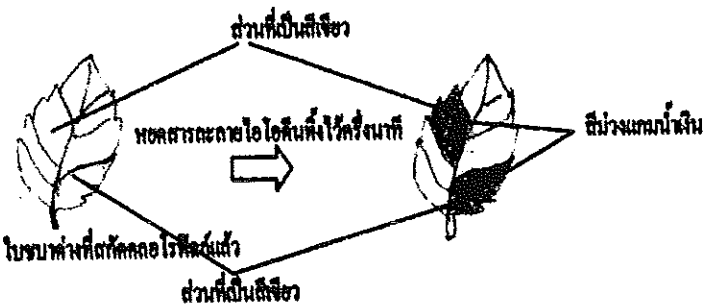
ก. มีละอองน้ำเกิดขึ้นภายในถุงที่มีใบมากกว่าถุงที่ไม่มีใบ

ข. พืชที่มีใบขนาดใหญ่มีการคายน้ำมากกว่าพืชที่มีใบขนาดเล็ก

ค. มีละอองน้ำเกิดขึ้นภายในถุงที่มีใบ เพราะมีการคายน้ำมากกว่า

ง. มีละอองน้ำเกิดขึ้นภายในถุงทั้งสองใบ เนื่องจากพืชมีการคายน้ำทุกส่วน

3. มาคีนำใบขมาค่างมาตัดกลอโรฟิลล์แล้ว แล้วนำไปล้างน้ำ ได้ผลดังรูป มาคีสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างไร



ก. ใบขมาค่างส่วนที่เป็นสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินม่วง เนื่องจากมีแป้ง

ข. ใบขมาค่างส่วนสีเขียวไม่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง

ค. ใบขมาค่างส่วนที่เป็นสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินม่วง จึงสังเคราะห์ด้วยแสงได้

ง. ใบขมาค่างส่วนที่เป็นสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินม่วง ส่วนที่เป็นสีเขียวไม่เปลี่ยนแปลง

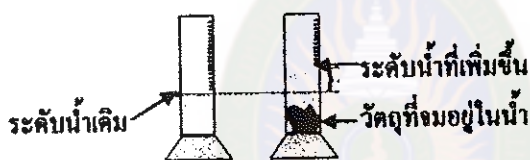
4. เครื่องมือชนิดใดใช้วัดปริมาตรได้ละเอียดที่สุด

- ก. บีกเกอร์  
ข. หลอดหยด  
ค. ขวดรูปชมพู่  
ง. กระบอกตวง

5. ใครใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำได้ถูกต้องที่สุด

- ก. อันจุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในน้ำแล้วรีบอ่านค่าอุณหภูมิทันที  
ข. เติจุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในน้ำจนกระทั่งเทอร์มอมิเตอร์สัมผัสกับก้นบีกเกอร์  
ค. แอนวางเทอร์มอมิเตอร์เอียงในบีกเกอร์รอจนของเหลวในบีกเกอร์นิ่งแล้วอ่านค่าของ อุณหภูมิ  
ง. อันจุ่มเทอร์มอมิเตอร์ในน้ำโดยไม่ให้กระเปาะสัมผัสกับก้นบีกเกอร์รอจนของเหลวในบีกเกอร์นิ่งแล้วอ่านค่าของอุณหภูมิ

6. จากรูปต่อไปนี้แสดงการวัดอะไร



- ก. วัดปริมาตรน้ำ  
ข. วัดปริมาตรวัตถุ  
ค. หาพื้นที่ของวัตถุ  
ง. วัดความสูงของระดับน้ำ

7. ข้อใดต่อไปนี้ระบุหน่วยที่ใช้ในการวัดได้เหมาะสมที่สุด

- ก. โต๊ะนักเรียนสูง 70 เมตร  
ข. ห้องเรียนมีพื้นที่ 42 ลูกบาศก์เมตรปริมาตร  
ค. สนามฟุตบอลกว้าง 100 ตารางเมตร  
ง. น้ำในขวดมีปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8. น้ำทะเลมีเกลือแกงละลายอยู่เข้มข้นร้อยละ 3.5 ถ้านำน้ำทะเลจำนวน 200 กรัม ให้ความร้อนจนน้ำระเหยหมดไป จะได้เกลือแกงกี่กรัม

- ก. 7 กรัม  
ข. 70 กรัม  
ค. 35 กรัม  
ง. 3.5 กรัม

9. นักเรียนจะต้องทราบค่าใดต่อไปนี้ จึงจะสามารถคำนวณความเข้มข้นของสารเป็นร้อยละโดยมวลต่อมวลได้

1. มวลของตัวละลาย  
2. มวลของสารละลาย  
3. ปริมาตรของตัวละลาย  
4. ปริมาตรของสารละลาย

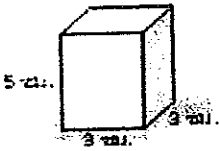
ก. 1,2

ข. 1,3

ค. 1,2,3

ง. 1,2,3,4


10. หน่วยที่ได้จากการหาปริมาตรของกล่องในรูปคือข้อใด

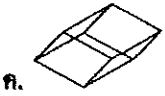
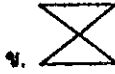


- ก. เมตร  
ข. เซนติเมตร  
ค. ตารางเซนติเมตร  
ง. ลูกบาศก์เซนติเมตร
11. จากรูป ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด



- ก. ดินสอมีความยาว 5.5 เซนติเมตร  
ข. ขางลบมีความยาว 1.5 เซนติเมตร  
ค. มีคเหลาดินสอมีความยาว 3.9 เซนติเมตร  
ง. ดินสอมีความยาวมากกว่าขางลบ 4.5 เซนติเมตร
12. ข้อใดจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง
- ก. โซดา เอทานอล ออกซิเจน  
ข. คาร์บอน เอทานอล อะลูมิเนียม  
ค. จุนลี ไอโชน ออกซิเจน  
ง. จุนลี ค่างทับทิม แก้ว
13. ถ้าให้นักเรียนแยกประเภทของสารต่อไปนี้เกลือแกง น้ำตาลทราย แป้ง น้ำมันพืช หินปูน  
อากาศ นักเรียนจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง
- ก. เนื้อสาร  
ข. สถานะ  
ค. ลักษณะ  
ง. ความเป็นโลหะ
14. แยกหญิงเอ็นดู แบ่งสารออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้
- กลุ่ม 1 : เกลือแกง น้ำตาลทราย เอทานอล  
กลุ่ม 2 : น้ำมันพืช น้ำมันเชื้อเพลิง แป้ง
- นักเรียนคิดว่าเด็กหญิงเอ็นดูใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนกสาร
- ก. สถานะ  
ข. เนื้อสาร  
ค. การละลายน้ำ  
ง. ความเป็นโลหะ

15. ข้อใดต่อไปนี้เป็นภาพสามมิติของรูป 



16. ถ้านักเรียนหมุนรูป  ตามลูกศร จะทำให้ได้รูป 3 มิติรูปใด

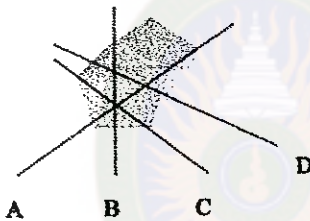
ก. รูปกรวย

ข. รูปพีระมิด

ค. รูปทรงกลม

ง. รูปทรงกระบอก

17. จากรูป เส้นใดแบ่งสมมาตรของวัตถุได้ถูกต้อง



ก. เส้น A

ข. เส้น B

ค. เส้น C

ง. เส้น D

18. เมื่อนักเรียนยืนอยู่หน้ากระจก จะมองเห็นตัวเองเป็นอย่างไร

ก. กลับหน้าเป็นหลัง

ข. กลับซ้ายเป็นขวา

ค. กลับบนลงล่าง

ง. เหมือนเดิม

19. ถ้าวางก้อนน้ำแข็งขนาด  $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$  ไว้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิห้อง เมื่อเวลาผ่านไป 1 นาที ก้อนน้ำแข็งจะเป็นอย่างไร

ก. เล็กลง

ข. เท่าเดิม

ค. ใหญ่ขึ้น

ง. ละลายหมด

20. จากการทดลองการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำแข็งได้ผลการทดลองดังนี้ เริ่มทดลอง น้ำแข็งมีอุณหภูมิ  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  นาทีที่ 1 น้ำมีอุณหภูมิ  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  นาทีที่ 2 น้ำมีอุณหภูมิ  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  นาทีที่ 3 น้ำมีอุณหภูมิ  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  นาทีที่ 4 น้ำมีอุณหภูมิ  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  นาทีที่ 5 น้ำมีอุณหภูมิ  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  จากข้อมูลดังกล่าว นักเรียนจะเลือกวิธีการจัดกระทำข้อมูลอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด

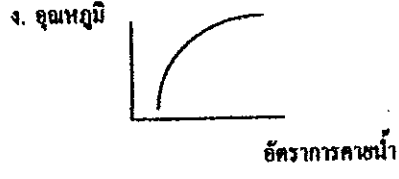
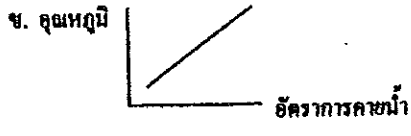
ก. กราฟเส้น

ข. กราฟแท่ง

ค. แผนภูมิภาพ

ง. แผนภูมิวงกลม

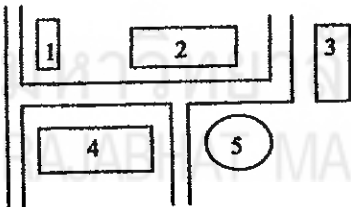
21. ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ที่หิมะละลายน้ำมากขึ้นด้วย นักเรียนคิดว่ากราฟในข้อใดใช้อธิบายข้อความนี้ได้ดีที่สุด



22. มีนาไปดูหลินปิงที่เชียงใหม่ แล้วกลับมาเล่าให้เพื่อนฟัง ข้อใดที่แสดงว่า มีนาสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของหลินปิงได้ชัดเจนที่สุด

- ก. หลินปิงโคชิน กำถั่งน่ำร๊กน่ำจั่ง
- ข. หลินปิงคว้อว่นน่ำกอด เล่นชนทั้งวัน
- ค. หลินปิงเป็นลูกของช่วงช่วงและหลินฮุ่ย
- ง. หลินปิงมีขนสีขาวย บริเวณเบ้าตามีสีดำหนักประมาณ 45 กิโลกรัม

23. ↑ N



หมายเลข 1 สถานีตำรวจ

หมายเลข 2 โรงเรียน

หมายเลข 3 โรงพยาบาล

หมายเลข 4 หมู่บ้านจัดสรร

หมายเลข 5 สวนสาธารณะ

ถ้านักเรียนจะเดินทางไปโรงเรียนที่ไม่เคยไปมาก่อน นักเรียนจะถามใครต่อ ไปนี้จึงจะเข้าใจเส้นทางไปโรงเรียน

- ก. รันบอกว่าโรงเรียนอยู่บริเวณสามแยกใกล้กับสถานีตำรวจ
- ข. โคนันบอกว่าโรงเรียนอยู่ทางขวามือของสถานีตำรวจบริเวณสามแยกสวนสาธารณะ
- ค. โมริบอกว่าโรงเรียนอยู่ทางทิศตะวันออกของสถานีตำรวจทิศเหนือของสามแยกสวนสาธารณะ
- ง. โมจิบอกว่าโรงเรียนอยู่ตรงข้ามโรงพยาบาลและตรงข้ามสวนสาธารณะทางขวามือเป็นสถานีตำรวจ

24. จากรูปข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นข้อมูล



- ก. มีเด็กสองคนยืนอยู่ข้างหลังหมีแพนด้า
- ข. หมีแพนด้ามีสีขาว-ดำ เบ้าตามีสีดำ ตัวใหญ่อุ้มตัวเล็ก
- ค. หมีแพนด้าตัวใหญ่อุ้มหมีแพนด้าตัวเล็กนั่งหันหลังให้เด็กสองคน
- ง. หลินฮุ่ยกำลังอุ้มแพนด้าน้อยหลินปิงขวัญใจชาวไทยอยู่ที่สวนสัตว์เชียงใหม่

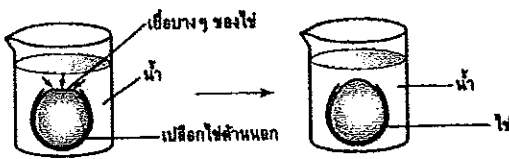
25.



จากรูป เมื่อเวลาผ่านไปก้อนน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลง นักเรียนจะลงความเห็นว่าเป็นอย่างไร

- ก. น้ำแข็งละลายเป็นน้ำ
- ข. น้ำแข็งยังละลายไม่หมด
- ค. ก้อนน้ำแข็งมีรูปทรงที่เปลี่ยน
- ง. น้ำแข็งละลายเพราะได้รับความร้อน

26. นำไข่ไก่มาแกะเปลือกแข็งข้างบนออกบางส่วน ให้เหลือเยื่อบางๆ ไว้ แล้วนำไปแช่ในน้ำ ดังรูป ข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นของข้อมูลนี้



- ก. ไข่ไก่จมน้ำทั้งฟอง
- ข. ไข่ไก่ที่แช่น้ำคอนแรกเห็น
- ค. ไข่ไก่ที่แช่น้ำแล้วทิ้งไว้สักครู่เต่งขึ้น
- ง. ไข่ไก่เต่งขึ้นเพราะเกิดการออสโมซิส

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 27-29

ความสูงจากระดับน้ำทะเล (Km)	ความกดอากาศ (mmHg)
0	760
2	600
4	470
6	360
8	280
10	210

27. ถ้าระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความกดอากาศจะเป็นอย่างไร

ก. ลดลง

ข. คงที่

ค. เพิ่มขึ้น

ง. อาจเพิ่มหรือลดได้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

28. ที่ระดับความสูง 1 กิโลเมตร ความกดอากาศจะมีค่าประมาณเท่าใด

ก. 760 mmHg

ข. 730 mmHg

ค. 680 mmHg

ง. 600 mmHg

29. ที่ระดับความสูง 12 กิโลเมตร ความกดอากาศจะมีค่าประมาณเท่าใด

ก. 210 mmHg

ข. 200 mmHg

ค. 150 mmHg

ง. 90 mmHg

30. นีวสันทดลองเลี้ยงปลาชนิดเดียวกัน 2 บ่อ โดยจัดสภาพแวดล้อมทุกอย่างเหมือนกัน แต่บ่อที่หนึ่งให้กินอาหารสำเร็จ ปลาบ่อที่สองให้กินรำอ่อน ตั้งผลการเจริญเติบโตเป็นเวลา 1 เดือน จากการทดลอง นีวสันควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

ก. ปลาแข็งแรงเพราะได้รับอาหาร

ข. อาหารสำเร็จและรำอ่อนทำให้ปลาแข็งแรง

ค. การเจริญเติบโตของปลาขึ้นอยู่กับสายพันธุ์

ง. อาหารสำเร็จทำให้ปลาเจริญเติบโตได้ดีกว่ารำอ่อน

31. ถ้าต้องการทดลองว่าเสียงเพลงมีผลต่อการกินอาหารของหนูหรือไม่ ควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

ก. ถ้าหนูกินอาหารดี คังนั้นแสดงว่าหนูชอบฟังเพลง

ข. ถ้าหนูคนละสายพันธุ์ คังนั้นการกินอาหารของหนูแตกต่างกัน

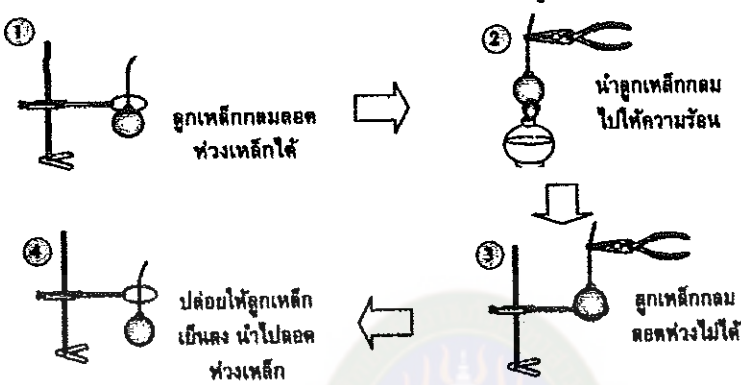
ค. ถ้าเสียงเพลงมีผลต่อการกินอาหารของหนู คังนั้น หนูที่ได้ฟังเพลงจะกินอาหารได้มาก

ง. ถ้าการกินอาหารของหนูมีผลต่อการฟังเพลง คังนั้น หนูที่กินอาหารได้มากจะชอบฟังเพลง



ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 32-33

32. จากการทดลองเรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน นักเรียนจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร



- ก. ถ้าเช้ลูกเหล็กในน้ำแข็งจะทำให้ลูกเหล็กหดตัวได้
- ข. ถ้าลูกเหล็กมีขนาดเล็กกลงได้ คั้งนั้นลูกเหล็กจึงลอดห่วงได้
- ค. ถ้าความร้อนมีผลต่อการขยายตัวของวัตถุ คั้งนั้นลูกเหล็กที่ได้รับความร้อนจึงตอห่วงไม่ได้
- ง. ถ้าความร้อนมีผลต่อการขยายตัวของวัตถุ คั้งนั้นความเย็นย่อมทำให้ลูกเหล็กเล็กกลงกว่าเดิมได้

33. ข้อใดคือนิยามเชิงปฏิบัติการของ “การขยายตัวของลูกเหล็ก”

- ก. การขยายตัวของลูกเหล็ก หมายถึง การที่ลูกเหล็กได้รับความร้อน
- ข. การขยายตัวของลูกเหล็ก หมายถึง ลูกเหล็กใหญ่ขึ้นจนไม่สามารถลอดห่วงได้
- ค. การขยายตัวของลูกเหล็ก หมายถึง การขยายตัวของลูกเหล็กเมื่อได้รับความร้อน
- ง. การขยายตัวของลูกเหล็ก หมายถึง การที่ลูกเหล็กได้รับความร้อนจนมีขนาดเปลี่ยนไป

34. ข้อใดคือนิยามเชิงปฏิบัติการ

- ก. ฉนวนไฟฟ้าคือฉนวนที่ห่อหุ้มสายไฟฟ้า
- ข. แก๊สออกซิเจนคือแก๊สที่พบทั่วไปในอากาศ
- ค. น้ำเค็มคือน้ำที่มีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส
- ง. การนอนหลับ คือการพักผ่อนที่ดีที่สุดของคน

35. นิยามเชิงปฏิบัติการของคำว่า กรด คือข้อใด

- ก. กรด หมายถึง สารที่มีรสเปรี้ยว
- ข. กรด หมายถึง สารที่เปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
- ค. กรด หมายถึง สารที่เปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
- ง. กรด หมายถึง สารที่สามารถทำให้วัตถุเกิดการกัดกร่อนผิวหนังได้

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 36-38

การทดลองเพาะเมล็ดถั่วแดง ดังรูป เป็นเวลา 5 วัน สังเกตการงอกของเมล็ดถั่วแดงในแต่ละหลอด



36. ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คืออะไร

- ก. ความชื้น  
ข. อุณหภูมิ  
ค. ชนิดของถั่ว  
ง. การงอกของเมล็ดถั่ว

37. ตัวแปรตามของการทดลองนี้คืออะไร

- ก. ความชื้น  
ข. ชนิดของถั่ว  
ค. จำนวนของเมล็ดถั่ว  
ง. การงอกของเมล็ดถั่ว

38. ตัวแปรควบคุมคืออะไร

- ก. ลำต้นแห้ง  
ข. ความชื้น  
ค. ชนิดของถั่ว  
ง. การงอกของเมล็ดถั่ว

39. จากการทดลองเรื่อง คลอโรพลาสต์มีความจำเป็นในการสร้างอาหารของพืช มีกิจกรรมดังนี้

1. นำใบชบาค้างที่ถูกแสงประมาณ 3 ชั่วโมงมาครูปส่วนที่เป็นสีเขียวและส่วนที่เป็นสีเขียว
  2. นำใบชบาค้างลงในน้ำเย็น
  3. นำใบชบาค้างลงในหลอดทดลองที่มีเอทานอล นำไปต้มจนซีด
  4. คั้นใบชบาค้างให้เคือคประมาณ 1 นาที
  5. นำใบชบาค้างมาคลี่ออกแล้วหยดสารละลายไอโอดีน
- นักเรียนจะปฏิบัติตามขั้นตอนใดต่อไปนี้

- ก. 1 2 3 4 5  
ข. 1 3 5 4 2  
ค. 1 4 3 2 5  
ง. 1 5 4 3 2

40. ในการทดสอบแป้ง อัมมิง ต้องใช้สารใด

- ก. เอทานอล  
ข. ไอโอดีน  
ค. คลอโรพลาสต์  
ง. โซเดียมคลอไรด์

41. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการปฏิบัติการทดลองที่ถูกต้อง

- ก. เมื่อต้องการคั้นไฟจากตะเกียงควรเป่าให้ดับสนิท  
ข. ควรอ่านฉลากจากภาชนะบรรจุสารและสัญลักษณ์เพื่อพิสูจน์สาร  
ค. การมองภาพในกล้องจุลทรรศน์ควรมองด้วยตาข้างที่ถนัดที่สุด  
ง. การใช้กล้องจุลทรรศน์ควรมองเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุดมาไว้ก่อน



45.

ความสูงจากระดับน้ำทะเล (Km)	อุณหภูมิของอากาศ (°C)
0.09	25.3
1.50	18.2
3.14	8.0
4.40	2.2
5.85	-6.1
7.56	-17.6
9.55	-32.3

จากตาราง ข้อใดสรุปได้ถูกต้องที่สุด

- ก. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความสูงจากระดับน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้น
- ข. เมื่ออุณหภูมิตกลง ความสูงจากระดับน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้น
- ค. เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นอุณหภูมิของอากาศลดลง
- ง. เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นอุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ซ

การขยายคะแนน T จากสมการพยากรณ์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการคำนวณหาคะแนน T ปกติ ( $T_c$ )

X (คะแนนสอบ)	Y (คะแนน T ปกติ)	XY	$X^2$	$T_c$ (คะแนน T ปกติ ที่ปรับแก้)	
41	77	3157	1681	74.10	74
40	72	2880	1600	72.74	73
39	70	2730	1521	71.38	71
38	69	2622	1444	70.02	70
37	67	2479	1369	68.66	69
36	66	2376	1296	67.30	67
35	65	2275	1225	65.94	66
34	64	2176	1156	64.58	65
33	63	2079	1089	63.22	63
32	62	1984	1024	61.86	62
31	61	1891	961	60.50	61
30	60	1800	900	59.14	59
29	59	1711	841	57.78	58
28	57	1596	784	56.42	56
27	55	1485	729	55.06	55
26	53	1378	676	53.70	54
25	52	1300	625	52.34	52
24	50	1200	576	50.98	51
23	49	1127	529	49.62	50
22	48	1056	484	48.26	48
21	47	987	441	46.90	47
20	46	920	400	45.54	46
19	45	855	361	44.18	44
18	45	810	324	42.82	43

X (คะแนนสอบ)	Y (คะแนน T ปกติ)	XY	X <sup>2</sup>	T <sub>c</sub> (คะแนน T ปกติ ที่ปรับแก้)	
17	44	748	289	41.46	41
16	43	688	256	40.10	40
15	42	630	225	38.74	39
14	41	574	196	37.38	38
13	39	507	169	36.02	36
12	37	444	144	34.66	35
11	35	385	121	33.30	33
10	32	320	100	31.94	32
9	28	252	81	30.58	31
8	24	192	64	29.22	30
7	20	140	49	27.86	28
$\sum X = 840$	$\sum Y = 1787$	$\sum XY = 47,754$	$\sum X^2 = 23,730$		

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ทำการขยายคะแนน T ปกติ (T<sub>c</sub>) จากคะแนนสอบ 41, 42, 43, 44, 45 และ 6, 5, 4, 3, 2, 1 และ 0 จากสมการ  $T_c = 18.34 + 1.36X$  ได้ดังตารางภาคผนวกที่ 3

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางขยายคะแนน T ปกติ ( $T_c$ ) จากคะแนนสอบ

X (คะแนนสอบ)	$T_c$ (คะแนน T ปกติ ที่ปรับแก้)	
45	79.54	80
44	78.18	78
43	76.82	77
42	75.46	75
6	26.50	27
5	25.14	25
4	23.78	24
3	22.42	22
2	21.06	21
1	19.70	20
0	18.34	18