



บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

ในการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษธุรกิจของนักเรียน
โปรแกรมพาณิชยกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๑. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ จากหนังสือ
บทความ เอกสาร การวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

๒. ศึกษาหลักสูตร โปรแกรมพาณิชยกรรมและแบบเรียนภาษาอังกฤษธุรกิจ
ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งใช้หลักสูตรและ
แบบเรียนเดียวกัน

๓. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อ
เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. วิเคราะห์เนื้อหาในแบบเรียนและสร้างแบบสอบ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาในแบบเรียน โดยแยกออกเป็นหัวข้อเรื่อง
และหาความถี่ที่ปรากฏในหนังสือภาษาอังกฤษธุรกิจ สอ ๑๐๑ ถึง ๑๐๔ แล้วสร้าง
แบบสอบขึ้น ๑ ฉบับ โดยรวมทุกทักษะ (integrated skill) ในฉบับเดียวกัน
ให้มีสัดส่วนเนื้อหาตามความถี่ที่ได้วิเคราะห์ไว้คือ

หัวข้อเรื่อง	จำนวนความถี่ที่ปรากฏ ในแบบเรียน	จำนวนข้อสอบ
การเงินการธนาคาร	๓	๑๘
การตลาด	๕	๒๒
การบริการ	๒	๔
การสำนักงาน	๑๐	๒๔
การโฆษณา	๕	๑๓
การค้าเงินธุรกิจ	๕	๑๔
	รวม	๘๕

จากนั้นนำแบบสอบที่สร้างขึ้น ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ทักษะ คือ ทักษะการฟัง ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน ทักษะการพูด ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน ทักษะการอ่าน ๔๐ ข้อ ๔๐ คะแนน และทักษะการเขียน ๒๕ ข้อ ๓๐ คะแนน รวมข้อสอบ ๘๕ ข้อ ๑๐๐ คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ ๑ ชั่วโมง ๔๐ นาที (๒ คาบ) ที่ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน ๕ ท่าน (ดูรายชื่อในภาคผนวก) พิจารณา แล้วนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบ

๒. ทดลองใช้แบบสอบ

ก. ทดลองใช้ครั้งที่ ๑ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรที่คัดเลือกไว้ ซึ่งได้แก่นักเรียนโปรแกรมพาณิชยกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางกะปิ จำนวน ๔๐ คน และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ ๓ วิทยาลัยพาณิชยกรรมบางนา จำนวน ๔๐ คน รวม ๘๐ คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกได้ดังนี้

ค่าความยากง่าย	จำนวนข้อ
๐.๘๐ ขึ้นไป	๖
๐.๕๐ - ๐.๗๙	๑๕
๐.๒๐ - ๐.๔๙	๓๑
ต่ำกว่า ๐.๒๐	๔๓

ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
๐.๘๐ ขึ้นไป	-
๐.๕๐ - ๐.๗๙	๗
๐.๒๐ - ๐.๔๙	๓๗
ต่ำกว่า ๐.๒๐	๕๑

นำแบบสอบในส่วนที่ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกยังไม่ได้มาตรฐานมาปรับปรุง โดยคัดข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า ๐.๑๐ ออกจำนวน ๑๐ ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีเนื้อหาซ้ำซ้อนและมีความถี่ในการออกข้อสอบสูง และปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า ๐.๒๐ โดยการแก้ไขคำศัพท์ โครงสร้าง และตัวเลือกให้ง่ายขึ้น แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

ข. ทดลองใช้ครั้งที่ ๒ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ทักษะ คือ ทักษะการฟัง ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน ทักษะการพูด ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน ทักษะการอ่าน ๔๐ ข้อ ๔๐ คะแนน และทักษะการเขียน ๑๕ ข้อ ๒๐ คะแนน รวม ๘๕ ข้อ ๘๐ คะแนน ไปทดลองใช้ครั้งที่ ๒ กับนักเรียนโปรแกรม พาณิชย์กรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี จำนวน ๔๕ คน และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ ๓ วิทยาลัยพาณิชยกรรมสุพรรณบุรี จำนวน ๔๕ คน รวม ๙๐ คน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ค่าความยากง่าย	จำนวนข้อ
๐.๘๐ ขึ้นไป	-
๐.๕๐ - ๐.๗๙	๒๔
๐.๒๐ - ๐.๔๙	๕๕
ต่ำกว่า ๐.๒๐	๖

ค่าอ่านาจจำแนก	จำนวนข้อ
๐.๘๐ ขึ้นไป	๕
๐.๕๐ - ๐.๗๙	๓๔
๐.๒๐ - ๐.๔๙	๓๓
ต่ำกว่า ๐.๒๐	๕

นำแบบสอบในส่วนที่ค่าความยากง่าย และค่าอ่านาจจำแนกต่ำกว่า ๐.๒๐ มาปรับปรุงโดยการแก้ไขคำศัพท์ โครงสร้าง และตัวเลือกให้ชัดเจนขึ้น และคัดเลือกข้อสอบในทักษะการอ่านออก จำนวน ๑๐ ข้อ เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจความเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่ง

ค. ทดลองใช้ครั้งที่ ๓ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ทักษะ คือ ทักษะการฟัง ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน ทักษะการพูด ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน ทักษะการอ่าน ๓๐ ข้อ ๓๐ คะแนน และทักษะการเขียน ๑๕ ข้อ ๒๐ คะแนน รวม ๗๕ ข้อ ๘๐ คะแนน ไปทดลองใช้ครั้งที่ ๓ กับนักเรียนโปรแกรมพาณิชยกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดน้อยใน จำนวน ๕๐ คน และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ ๓ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเอี่ยมละออ จำนวน ๕๐ คน รวม ๘๐ คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอ่านาจจำแนก และค่าความเที่ยง ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ค่าความยากง่าย	จำนวนข้อ
๐.๔๐ ขึ้นไป	-
๐.๕๐ - ๐.๗๕	๑๕
๐.๒๐ - ๐.๔๕	๖๐
ต่ำกว่า ๐.๒๐	-

ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
๐.๔๐ ขึ้นไป	๔
๐.๕๐ - ๐.๗๕	๓๒
๐.๒๐ - ๐.๔๕	๓๕
ต่ำกว่า ๐.๒๐	-

ค่าความเที่ยงของข้อสอบปรนัย ๐.๘๖

ค่าความเที่ยงของข้อสอบอัตนัย ๐.๘๘

จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบดังกล่าวไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง ได้เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบที่มีคะแนนรวม ๔๐ คะแนน จำนวน ๗๕ ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ ๑ ชั่วโมง ๔๐ นาที (๒ คาบ) มีค่าความยากง่ายระหว่าง ๐.๒๑ ถึง ๐.๗๑ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง ๐.๒๑ ถึง ๐.๘๗ และค่าความเที่ยงของข้อสอบปรนัย ๐.๘๖ และข้อสอบอัตนัย ๐.๘๘ แบบสอบแบ่งออกเป็น ๔ ทักษะดังนี้

ทักษะที่ ๑ ทักษะการฟัง ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน แบ่งเป็น ๓ ตอน แต่ละตอนให้นักเรียนฟังเรื่องสั้น ๆ ๑ เรื่อง ๆ ละ ๒ เทียบ โดยเป็นเสียงเจ้าของภาษา (native speaker) หลังจากฟังเนื้อเรื่องจบ ให้ฟังคำถามเรื่องละ ๕ ข้อ แล้วให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากแบบสอบ ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน

ทักษะที่ ๒ ทักษะการพูด ๑๕ ข้อ ๑๕ คะแนน แบ่งเป็น ๓ ตอน

คือ

ตอนที่ ๑ ให้นักเรียนเติมบทสนทนาที่เป็นเรื่องทางธุรกิจ

๔ บทสนทนา ๔ แห่ง ๔ คะแนน

ตอนที่ ๒ ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้ว
เลือกคำตอบที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๗ ข้อ ๗ คะแนน

ทักษะที่ ๓ ทักษะการอ่าน ๓๐ ข้อ ๓๐ คะแนน แบ่งเป็น ๔ ตอน
คือ

ตอนที่ ๑ ให้นักเรียนอ่านเนื้อเรื่อง ๑ เรื่อง แล้วตอบ
คำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ๗ ข้อ ๗ คะแนน

ตอนที่ ๒ ให้นักเรียนอ่านเนื้อเรื่อง ๑ เรื่อง แล้วหา
ใจความสำคัญและใจความสนับสนุน (main idea and supporting ideas)
แล้วเลือกคำตอบเติมลงในแผนภูมิ ๗ แห่ง ๗ คะแนน

ตอนที่ ๓ ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่าง (cloze
passage) โดยเว้นที่ว่างให้เติม ๑๓ แห่ง และให้ตัวเลือกมาให้เลือกเติม ๑๒
ตัวเลือก ๑๓ คะแนน

ตอนที่ ๔ ให้นักเรียนอ่านโฆษณา แล้วตอบคำถามโดยเลือก
คำตอบที่ถูกต้อง ๓ ข้อ ๓ คะแนน

ทักษะที่ ๔ ทักษะการเขียน ๑๕ ข้อ ๒๐ คะแนน แบ่งเป็น ๓ ตอน
คือ

ตอนที่ ๑ ให้กรอกแบบฟอร์มบันทึกการรับโทรศัพท์
(telephone memo) โดยเว้นที่ว่างให้เติม ๕ แห่ง ๕ คะแนน

ตอนที่ ๒ ให้เติมจกหมายธุรกิจให้สมบูรณ์ โดยเว้นที่ว่าง
ให้เติม ๕ แห่ง ๕ คะแนน

ตอนที่ ๓ ให้อธิบายรูปภาพที่มีความต่อเนื่องกันตามที่กำหนด
ให้ ๕ รูป นำมาเขียนเป็นอนุচ্ছেตสั้น ๆ ประมาณ ๕ ประโยค ๑๐ คะแนน

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
โปรแกรมพาณิชยกรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของรัฐบาล และนักเรียนระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ ๓ โปรแกรมพาณิชยกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิคของรัฐบาล ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยการสุ่มแบบหลายชั้น (multi-stage random sampling) ดังนี้

๑. สุ่มจังหวัดมาร้อยละ ๒๕ จากเขตการศึกษา ๑๒ เขตและกรุงเทพมหานคร โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้จังหวัดสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกับวิทยาลัยอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิค ประเภทละ ๑๕ จังหวัด

๒. นำรายชื่อจังหวัดที่สุ่มได้มาสุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิค ที่เปิดสอนโปรแกรมพาณิชยกรรม โดยสุ่มมาร้อยละ ๒๕ โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ๒๒ โรงเรียน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิค ๑๕ แห่ง

๓. นำรายชื่อสถานศึกษาที่สุ่มได้มาสุ่มนักเรียนโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยเฉลี่ยโรงเรียนละ ๑๘ คน รวมจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด ๓๙๖ คน และวิทยาลัยอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิคโดยเฉลี่ยแห่งละ ๒๑ คน รวมจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพทั้งหมด ๓๑๕ คน รวมตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น ๗๑๑ คน ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑ จำนวนโรงเรียน วิทยาลัย และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร แบ่งตามเขตการศึกษา

เขตการศึกษา	โรงเรียนมัธยมศึกษา		วิทยาลัยอาชีวศึกษา	
	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนวิทยาลัย	จำนวนนักเรียน
กรุงเทพมหานคร	๓	๕๘	๑	๒๑
๑	๑	๑๘	๑	๒๑
๒	๑	๑๘	๑	๒๑
๓	๑	๑๘	๑	๒๑
๔	๑	๑๘	๑	๒๑
๕	๒	๓๖	๒	๘๒
๖	๒	๓๖	๒	๘๒
๗	๒	๓๖	๒	๘๒
๘	๓	๕๔	๒	๘๒
๙	๑	๑๘	๑	๒๑
๑๐	๒	๓๖	๒	๘๒
๑๑	๑	๑๘	๑	๒๑
๑๒	๒	๓๖	๒	๘๒
รวม	๒๒	๓๘๖	๑๘	๓๘๘

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้แบบสอบถามและกลุ่มตัวอย่างประชากรแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากกรมสามัญศึกษาและกรมอาชีวศึกษาไปยังหัวหน้าสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อขอความร่วมมือและขอนักเวลาเพื่อทำการเก็บข้อมูล

๒. ทดสอบนักเรียนโดยผู้วิจัยไปคุมการสอบ ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ และแนวทางการทำแบบสอบแก่นักเรียน

๓. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธีการดังนี้

ก. ข้อสอบที่เป็นปรนัย

ให้ ๑ คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก

ให้ ๐ คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด

ข. ข้อสอบที่เป็นอัตนัย

๑. ข้อสอบแบบเติมคำในช่องว่าง

ให้ ๑ คะแนน สำหรับคำตอบที่ตรงตามที่เฉลยไว้

ให้ ๐.๕ คะแนน สำหรับคำตอบที่ใกล้เคียง

๒. ข้อสอบแบบความเรียง

ให้คะแนนข้อละ ๒ คะแนน โดยให้คะแนนความถูกต้องด้าน

ไวยากรณ์ ๑ คะแนน และความถูกต้องด้านความหมาย ๑

คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าสถิติคือ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่ามัธยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากกระดาษคำตอบของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง ๒ กลุ่ม แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างของคะแนนด้วยอัตราส่วนวิกฤต (t-test)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย-

๑. หาค่าความยากง่ายของแบบสอบ จากสูตร

$$p = \frac{R_U + R_L}{2f} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร ๒๕๒๕ก : ๓๘})$$

p แทน รัศับความยากของข้อสอบ

R_U แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อสอบได้ถูกต้อง

R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มค่าที่ทำข้อสอบได้ถูกต้อง
 f แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

๒. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบจากสูตร

$$D = \frac{R_U + R_L}{f} \quad (\text{ประคอง กรรมสูตร ๒๕๒๕ก : ๓๔})$$

D แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ
 R_U แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อสอบได้ถูกต้อง
 R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มค่าที่ทำข้อสอบได้ถูกต้อง
 f แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

๓. หาค่าความเที่ยง (reliability) ของข้อสอบแบบปรนัย จากสูตร

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right) \quad (\text{William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1975:98})$$

r_{xx} แทน ค่าความเที่ยงของแบบสอบแบบปรนัย
 n แทน จำนวนข้อในแบบสอบ
 p แทน สัดส่วนสำหรับผู้ที่ยกข้อสอบได้ถูกต้อง
 q แทน สัดส่วนสำหรับผู้ที่ยกข้อสอบแต่ละข้อผิด

๔. หาค่าความเที่ยงของข้อสอบแบบอัตนัย จากสูตร

$$L = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right) \quad (\text{William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1975:99})$$

L แทน ค่าความเที่ยงของข้อสอบแบบอัตนัย
 n แทน จำนวนข้อในแบบสอบ
 s_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ
 s_x^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

๕. หาค่าร้อยละ จากสูตร

$$\text{คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ} = \frac{n}{N} \times 100 \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } ๒๕๒๕๗ : ๓๓)$$

n แทน คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบสอบ

N แทน คะแนนเต็มของแบบสอบ

๖. หาค่ามัธยิมเลขคณิต จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } ๒๕๒๕๗ : ๔๑)$$

\bar{X} แทน ค่ามัธยิมเลขคณิต

$\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

๗. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - (\sum fx)^2/N}{(N - 1)}} \quad (\text{Gene V. Glass and Julian C. Stanley 1970: 82})$$

$S.D.$ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx^2$ แทน ผลบวกของผลคูณระหว่างความถี่กับกำลังสองของคะแนน

$\sum fx$ แทน ผลบวกของผลคูณระหว่างความถี่กับคะแนน

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างประชากร

๘. หาค่าอัตราส่วนวิกฤตในการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างมัธยิม

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Gene V. Glass and Julian C. Stanley 1970: 295})$$

เลขคณิต

t

t แทน อัตราส่วนวิกฤต

\bar{X}_1 แทน ค่ามัธยิมเลขคณิตของกลุ่มนักเรียนประกาศนียบัตร วิชาวิท

ปีที่ ๓

- \bar{X}_2 แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒
- s_1 แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มนักเรียนประกาศนียบัตร
วิชาชีพปีที่ ๓
- s_2 แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒
- n_1 แทน จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ปีที่ ๓
- n_2 แทน จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๒



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย