

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. กรณีตัวอย่างศึกษา

ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษาคือ ครูผู้สอนที่ทำหน้าที่ครูปฏิบัติงานการสอนใน
หมวดวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สระกะเทียมวิทยาคม จำนวน ๘ หมวดวิชา
ด้วยกัน แยกเป็นจำนวนครูผู้สอน ความหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวนหมวดวิชาและครูผู้สอนทั้งหมดของ โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

หมวดวิชา	จำนวนครูผู้สอน
๑. คณิตศาสตร์	๘
๒. ภาษาไทย	๑๐
๓. สังคมศึกษา	๑๑
๔. ภาษาอังกฤษต่างประเทศ	๑๑
๕. วิทยาศาสตร์	๑๐
๖. ศิลปศึกษา	๕
๗. ศิลปปฏิบัติ	๖
๘. คหกรรม	๖
๙. พลศึกษา	๖

สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างจากโรงเรียนเดียวเพราะ

๑. ผู้วิจัยมีความคุ้นเคยกับครูผู้สอนในหมวดวิชาต่าง ๆ เพราะทำงานร่วมกัน
ในโรงเรียนเดียวกัน ข้อมูลที่ได้ย่อมให้ความเชื่อถือได้พอสมควร
๒. เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง ข้อมูลที่ได้จากหมวดวิชาต่าง ๆ ภายใน
โรงเรียนเดียวกัน กับข้อมูลที่ได้จากหมวดวิชาเดียวกัน จากหลาย ๆ โรงเรียน ภายใต้

วัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้ ข้อมูลจากแหล่งแรกก็เพียงพอที่จะใช้ได้กับวัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้

๓. การเก็บข้อมูลจากโรงเรียน ๑ โรงเรียน สะดวก รวดเร็ว กว่าเก็บข้อมูลจากหลาย ๆ โรงเรียน

๒. ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

จากตัวอย่างศึกษาที่แสดงให้เห็น ผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างเพื่อความเหมาะสมที่จะใช้ในการวิจัย คือ หมวดวิชาที่ครูผู้สอนทำการสอนเนื้อหาวิชาทางวิชาการไม่เน้นการปฏิบัติมากกว่า หมวดวิชาที่ครูผู้สอนทำการสอนเน้นการปฏิบัติแบบช่าง เพราะวิชาที่สอน คุณวุฒิทางการศึกษา รวมถึงความสามารถเฉพาะสาขาของครูผู้สอนในหมวดวิชาที่มีเนื้อหาทางการปฏิบัติ จะบังคับให้ต้องจักรายวิชานั้นให้สอนตรงกับครูผู้สอนที่มีความรู้ทางสาขานั้นอย่างเกี่ยว ประกอบกับจำนวนครูผู้สอนในหมวดวิชาเหล่านี้มีครูผู้สอนจบสาขาเดียวกันมีน้อย ทั้งนี้เนื่องจากวิชาเหล่านี้เป็นวิชาเลือก จำนวนนักเรียนที่เรียนมีน้อย มีผลทำให้ครูผู้สอนมีจำนวนน้อยตามไปด้วย ตัวอย่างเช่น ครูผู้สอนที่มีวุฒิปวส. (ช่างเชื่อมโลหะ) ก็คงทำการสอนวิชาช่างเชื่อมโลหะ เป็นต้น ซึ่งไม่เหมือนกับ หมวดวิชาที่สอนทางวิชาการไม่เน้นการปฏิบัติ เช่น หมวดวิชาภาษาต่างประเทศ จะมีครูผู้สอนที่มีวุฒิเหมือนกันทางสาขาภาษาอังกฤษ ครูทุกคนที่มีวุฒิเหมือนกันก็มีโอกาสที่จะได้รับคัดเลือกให้สอนวิชาภาษาอังกฤษในหมวดใดก็ได้ทุก ๆ คน การใช้แบบจำลองกับหมวดวิชาลักษณะเช่นนี้ ย่อมมีความเหมาะสมกว่า จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงคัดเลือกหมวดวิชาที่ไม่เหมาะสมออกจากตัวอย่างอีก ๑ หมวดวิชา คือหมวดวิชาศิลปปฏิบัติ ออกเพียงหมวดวิชาเดียว หน่วยตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแสดงให้เห็นดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๒ แสดงจำนวนหมวดวิชาและครูผู้สอนที่ใช้ในการวิจัย

หมวดวิชา	จำนวนครูผู้สอน
๑. คณิตศาสตร์	๘
๒. ภาษาไทย	๑๐
๓. สังคมศึกษา	๑๑
๔. ภาษาต่างประเทศ	๑๑
๕. วิทยาศาสตร์	๑๐
๖. ศิลปศึกษา	๕
๗. คหกรรม	๗
๘. พลศึกษา	๗

๓. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

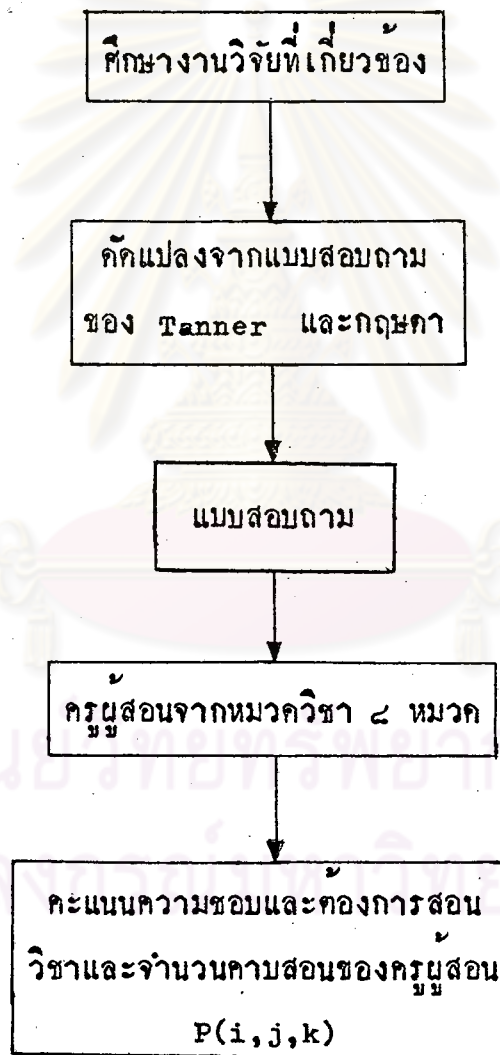
๓.๑ แบบสอบถามความชอบและต้องการสอนวิชาและจำนวนคาบของครูผู้สอน

ใช้เก็บข้อมูลระดับความชอบและต้องการสอนวิชาต่าง ๆ ในจำนวนคาบสอนต่าง ๆ กัน ซึ่งใช้มาตราส่วนของ Likert แบบ ๕ คา ก็ดัดแปลงมาจากแบบสอบถามของสตีเวนส์ แทนเนอร์ (Tanner 1971 : 47 - 56) และของกฤษดากรุคทอง (กฤษดา กรุคทอง ๒๕๒๕ : ๑๓๕) แบบสอบถามนี้มีความเชื่อมั่นสูงพอจนเป็นที่เชื่อถือได้ การวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามเป็นครูผู้สอนในหมวดวิชา ๘ หมวด มาประเมินเป็นค่าคะแนนความชอบและต้องการสอนวิชาและจำนวนคาบสอนของครูผู้สอน (Preferences rating ; $P_{i,j,k}$) เพื่อจะช่วยให้การให้ข้อมูลถูกต้องตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด ผู้วิจัยได้ให้คำอธิบายเนื้อหารายวิชาต่าง ๆ แบบ

ประกอบไปในแบบสอบถาม ให้ครูผู้สอนได้ทราบรายละเอียดวิชาแต่ละวิชา ก่อน จึงตอบแบบสอบถาม

รูปที่ ๑ แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลความชอบและทองการสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูลความชอบและทองการสอบ



รูปที่ ๒ แสดงแบบสอบถามความชอบและต้องการสอน

แบบสอบถามฉบับที่ ๑

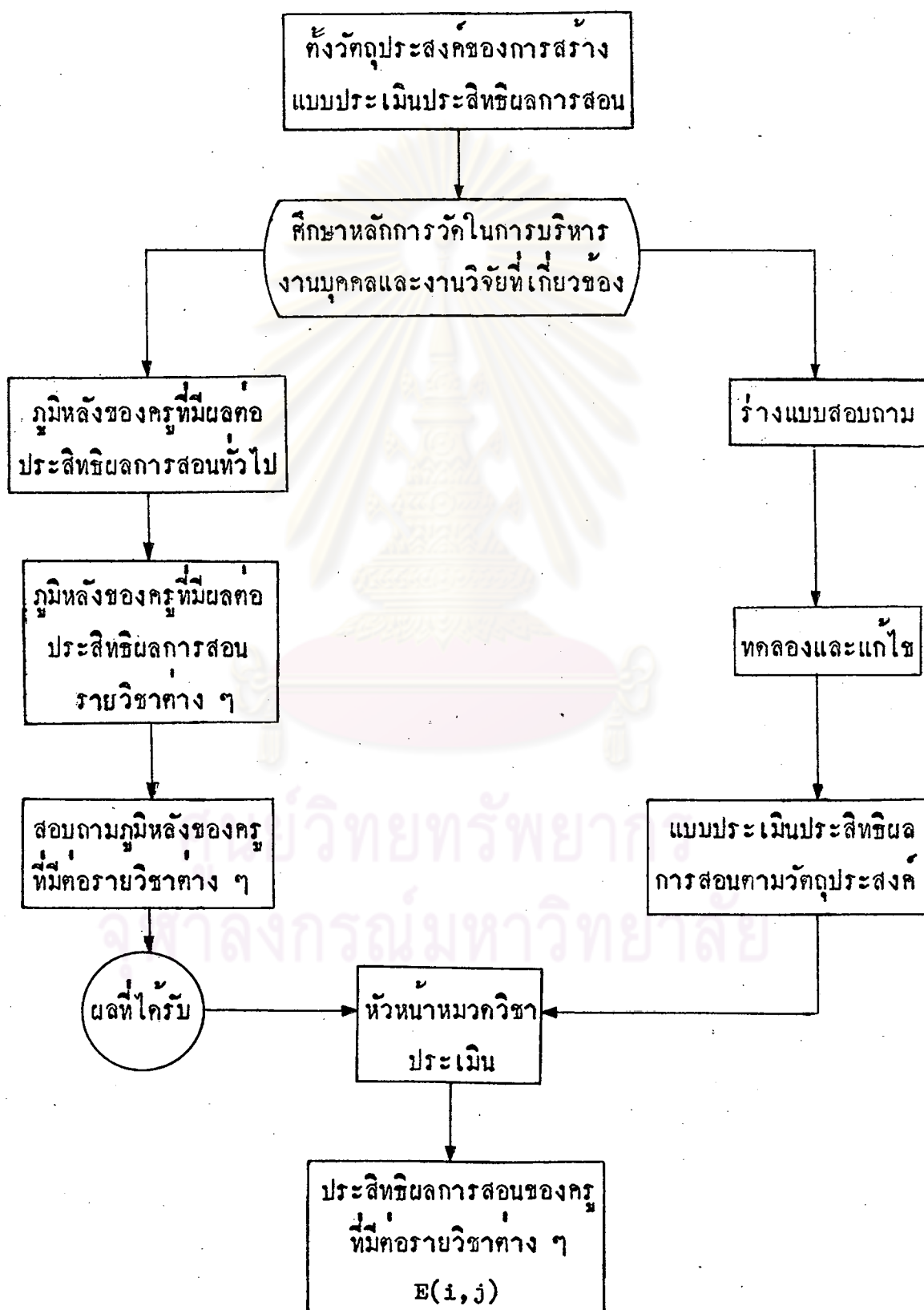
		ระดับความชอบและต้องการสอนวิชา								
รหัสและรายวิชา	จำนวน คาบสอน	น้อยที่สุด			ปานกลาง			มากที่สุด		
		๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
๑. ค.๑๐๑ คณิตศาสตร์	๔									
๒. " "	๔									
๓. " "	๑๕									
๔. " "	๑๖									
๕. " "	๒๐									
๖. ค.๒๐๓ คณิตศาสตร์	๔									
๗. " "	๔									
๘. " "	๑๒									

๓.๒ แบบประเมินประสิทธิภาพการสอน

ใช้ประเมินประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนที่มีต่อรายวิชาต่าง ๆ เนื่องจากแบบประเมินประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนจากการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ไม่สามารถนำมาใช้กันได้ เพราะต้องใช้เวลามากในการประเมินและประกอบควมขึ้นตอนที่ยุ่งยากในทางปฏิบัติ ผู้วิจัยจึงต้องศึกษาจากทฤษฎีการวัดในการบริหารงานบุคคลและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพการสอนใหม่ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

รูปที่ ๓ แสดงขั้นตอนการ เก็บรวบรวมข้อมูลประสิทธิผลการสอน

การเก็บรวบรวมข้อมูลประสิทธิผลการสอน



- ๓.๒.๑ ทิ้งจุดประสงค์ของการสร้างแบบประเมินประสิทธิผลการสอน
- ๓.๒.๒ ศึกษาความหมายของประสิทธิผลการสอน, การจัดในการบริหารงานบุคคล
- ๓.๒.๓ ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินประสิทธิผลการสอน
- ๓.๒.๔ นำผลที่ได้จาก ๓.๒.๑ ถึง ๓.๒.๓ มาร่างแบบประเมินประสิทธิผลการสอน
- ๓.๒.๕ นำแบบประเมินไปทดลองใช้กับหน่วยตัวอย่าง
- ๓.๒.๖ ปรับปรุงแบบประเมินให้ดีขึ้น โดยอาศัยผลจากข้อ ๓.๒.๕
- ๓.๒.๗ เตรียมแบบประเมินที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- รายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังกล่าวมีดังนี้



- ๓.๒.๑ จุดประสงค์ของการสร้างแบบประเมินประสิทธิผลการสอน
๑. ให้ได้แบบประเมินประสิทธิผลการสอนของครูตามหลักการวัดในการบริหารงานบุคคล
 ๒. ให้ได้แบบประเมินประสิทธิผลการสอนที่สั้น เหมาะสม สะดวก สำหรับหัวหน้าหมวดวิชาประเมิน
 ๓. ให้ได้แบบประเมินที่มีความเที่ยงตรงพอสมควร
- ๓.๒.๒ Carter V. Good นักการศึกษาคนสำคัญ ได้ให้ความหมายของคำว่า "ประสิทธิผลการสอนของครู" (Teaching Effectiveness) หมายถึง ความสามารถของครูในการทำให้เกิดการพบกันและมีแรงปะทะกันระหว่างความสนใจของนักเรียน ทั้งทางกาย สติปัญญา และอารมณ์ กับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ รวมทั้งความรู้ต่าง ๆ ที่ครูสอน หรือความสามารถของครูในการที่จะเชื่อมโยงพฤติกรรมการเรียนรู้เข้ากับกระบวนการพัฒนาผู้เรียน และเชื่อมเข้ากับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
- ประสิทธิผลในการสอนค่านิยมการสอน หมายถึง ความสามารถของครูในการที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน จากกระบวนการเรียนการสอน และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ผู้สอนต้องการทั้งทางวิชาการและบุคลิกภาพ ซึ่งได้จากแบบประเมินประสิทธิผลการสอน (ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต ๒๕๒๒ : ๓๓)

โดยสรุป จะเห็นว่า ประสิทธิภาพในการสอนนั้น เป็นความสามารถของครูในอันที่จะให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และเอาความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

"การวัดในการบริหารงานบุคคล" มีลักษณะพิเศษกว่าการวัดทั่ว ๆ ไป ทางจิตวิทยา ในแง่ที่ว่า การวัดทางจิตวิทยา เป็นเพียงการวัดลักษณะที่ต้องการวัดเท่านั้น แต่การวัดในการบริหารงานบุคคล เป็นการวัดเพื่อให้ได้ประโยชน์ในการคาดคะเนความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคคลต่าง ๆ อีกด้วย นักวิชาการในการวัดจะต้องวิเคราะห์พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบว่า บุคคลที่จะปฏิบัติงานในตำแหน่งหนึ่ง ๆ อย่างใดผลสำเร็จ จะต้องแสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องของโดยตรงกับงานนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมนี้จะ เป็นตัวแปรที่นำมาเทียบค่ากับผลการทดลองใช้ เครื่องมือวัด การนำพฤติกรรมในการปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ค่าเทียบคุณค่าของ เครื่องมือวัด เช่นนี้ จึงได้มีการเรียกพฤติกรรมเฉพาะในเรื่องนี้ว่า "มาตรวัดความสำเร็จของงาน" (Criterion measure) (สวัสดิ์ สุกนธรังษี ๒๕๑๓ : ๑๒๗)

มาตรวัดความสำเร็จของงานที่ได้จากการวินิจฉัยส่วนบุคคล

เพื่อให้ได้ทราบพฤติกรรมทุกด้านที่ปรากฏในการปฏิบัติงาน ผู้สร้างเครื่องมือวัดจำเป็นต้องอาศัยภาพประทับใจ (impression) ที่บุคคลที่สามมีต่อผู้ปฏิบัติงาน บุคคลที่สามนี้อาจจะเป็นผู้บังคับบัญชาของผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ภาพประทับใจนี้จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่ดีออกมาเป็นปริมาณได้ ในการนี้จึงได้มีวิธีการให้ค่า (rating scale) ในรูปต่าง ๆ กัน ลักษณะวิธีการให้ค่าที่ทำได้สะดวกและแพร่หลายมาก คือ วิธีการให้ค่าแบบกราฟ (Graphic rating scale)

รูปที่ ๔ แสดงแบบประเมินผลการให้คาแบบกราฟ

การให้คาแบบกราฟ

ลักษณะพฤติกรรม	คาพฤติกรรม			
	ดีกว่าคนอื่นเสมอ	ดีกว่าคนอื่นบางครั้ง	เฉลี่ยแล้วปานกลาง	เฉลี่ยแล้วใช้ไม่ได้
๑. ความรับผิดชอบในการทำงาน	✓			
๒. ความแม่นยำ		✓		
๓. ความขยันหมั่นเพียร		✓		
๔. ความประณีต			✓	

ข้อเสียของวิธีการให้คาขึ้นอยู่กับตรงที่ความบกพร่องของผู้ให้คา (rater) ความบกพร่องนี้แยกได้เป็น ๒ ข้อ คือ

๑. ผู้ให้คาอาจขาดความเต็มใจที่จะให้คาอย่างตรงไปตรงมา
๒. ผู้ให้คาอาจขาดความสามารถที่จะให้คาได้อย่างเที่ยงตรง

การที่วิธีการให้คาพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน โดยทั่วไป มีข้อบกพร่องและผลเสียนักวิชาการบริหารงานบุคคลหลายท่าน เช่น S.N. Stevens, E.F. Wonderlic, R.K. Rosenstell, W.K. Kirchner และ M.D. Dunette ได้พยายามค้นคว้าวิธีใหม่ เพื่อที่จะให้คามาตรวัด ที่ไม่มีข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยกำหนดหลักการว่า "เมื่อจะประเมินพฤติกรรมงานให้ประเมินทุก ๆ คนพร้อมกันที่ละลักษณะนิสัย เพื่อที่จะให้ผู้ประเมินต้องมีการเปรียบเทียบบุคคลทั้งหมดจริง ๆ" ตามหลักการนี้จะมีวิธีประเมินใหญ่ ๆ ๒ วิธีคือ

๑. วิธีจัดลำดับที่ (Ranking)

๒. วิธีจัดบัญชีตรวจสอบ (Checklist)

ใน ๒ วิธีนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีที่สะดวกคือ วิธีจัดลำดับที่ ซึ่งอาจทำได้ ๓ อย่างคือ

๑.๑ การจัดลำดับที่สลับ (Alternation ranking)

๑.๒ การจัดลำดับที่โดยเทียบคู่ (Paired comparison)

๑.๓ การจัดลำดับที่ตามกำหนดอัตราส่วน (Forced distribution)

ใน ๓ วิธีนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการจัดลำดับโดยเทียบคู่ ทำได้โดยนำบุคคลแต่ละคนไป

พิจารณาเทียบคู่กับบุคคลอื่น ๆ ทุกคนในกลุ่มทีละคน เช่น ถ้ามีบุคคลในกลุ่ม ๑๐ คน ก็จะมีการจัดคู่ ๔๕ คู่ เป็นต้น การจัดลำดับโดยเทียบคู่เป็นการเปรียบเทียบเมื่อต้องการทราบว่าในกลุ่มนั้นใครจะเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่ของการเกณฑ์ที่สุด เช่น ถ้าเราต้องการทราบว่าในกลุ่มคน ๔ คน คือ ก. ข. ค. และ ง. ใครจะเกณฑ์ที่สุดก็อาจทำการเปรียบเทียบทีละคู่ดังนี้

(๑) ก. ดีกว่า ค. ง. ดีกว่า ก. ข. ดีกว่า ก.

(๒) ข. ดีกว่า ก. ข. ดีกว่า ค. ง. ดีกว่า ข.

(๓) ง. ดีกว่า ค. ข. ดีกว่า ค. ก. ดีกว่า ค.

เราจัดลำดับโดยใช้สัญลักษณ์ > แทนคำว่า ดีกว่า

ดังนั้น จาก (๑) เขียนได้ว่า ง. > ก. > ค.

จาก (๒) (๓) เขียนได้ว่า ง. > ข. > ก. > ค.

สรุปได้ว่า ลำดับที่ ๑ คือ ง.

ลำดับที่ ๒ คือ ข.

ลำดับที่ ๓ คือ ก.

ลำดับที่ ๔ คือ ค. (พนัส หิน นาคินทร์ ๒๕๒๔ : ๔๔)

วิธีนี้ให้ผลดีในการบังคับให้ผู้ประเมิน ต้องมีการวิเคราะห์คุณสมบัติงานที่ถูกประเมินอย่างแท้จริง ผู้ประเมินไม่สามารถจัดให้ผู้ถูกประเมินได้รับคะแนนเท่า ๆ กัน เป็นส่วนใหญ่ได้และยังหลีกเลี่ยงความอคติและความเอนเอียงในการให้คะแนนอีกด้วย

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ คือ ลำดับที่ที่แต่ละคนได้รับในแต่ละกลุ่มนั้นมีค่าเท่ากันหรือเหมือนกันระหว่างกลุ่มหรือไม่

๓.๒.๓ สำหรับในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัด ประเมินประสิทธิผลการสอนของครู ใค้แสดงให้เห็นว่า ตัวแปร ลักษณะนิสัย หรือพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านการสอน โดยทั่วไป (ไม่ใค้แยกเป็นรายวิชา) ที่มีผลต่อประสิทธิผลการสอนของครู แบ่งออกเป็น ๓ ข้อใหญ่ คือ

๑. ด้านบุคลิกภาพของครู พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ใค้แก่

๑.๑ ความกระตือรือร้นในการสอน

๑.๒ การเข้าสอนตรงต่อเวลา

๑.๓ การใช้เหตุผลในการตัดสินใจปัญหา

เป็นต้น

๒. ด้านการสอนของครู พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ใค้แก่

๒.๑ การเตรียมการสอนล่วงหน้า

๒.๒ ความสามารถและทักษะในการจูงใจผู้เรียน

๒.๓ การแบ่งเวลาให้เนื้อหาแต่ละเรื่องใค้เหมาะสม

เป็นต้น

๓. ด้านการประเมินผล พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ใค้แก่

๓.๑ การสำรวจพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนสอน

๓.๒ การทดสอบย่อย

๓.๓ การออกข้อสอบตรงกับเนื้อเรื่องและจุดประสงค์การเรียน

เป็นต้น

และจากผลงานวิจัยของ ไพรวัดย์ พิทักษ์สวัสดิ์ จากเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลในการสอนกับภูมิหลังของครู" ใค้สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิผลการสอนโดยทั่วไปของครูผู้สอน โดยตัวครูผู้สอนประเมินตนเองและนักเรียนเป็นผู้ประเมินผล มีรายการในแบบสอบถามดังนี้

รูปที่ ๕ แสดงแบบประเมินประสิทธิผลการสอนของ ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต

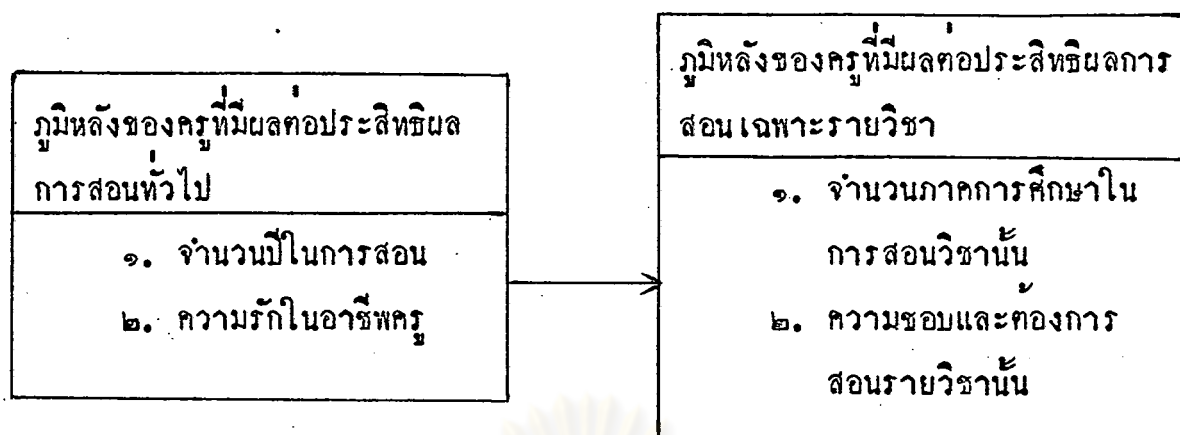
แบบประเมินประสิทธิผลการสอนตามแบบของไพรวลัย พิทักษ์สาธิต

พฤติกรรมการสอนทั่วไป	ระดับพฤติกรรมที่เกิดขึ้น			
	สม่ำเสมอ หรือ บ่อยที่สุด	บ่อย ๆ	เกิดบ้าง ไม่ เกิดบ้าง	ไม่เกิด ขึ้นเลย
๑. การแสดงความกระตือรือร้น ในการสอน	๔			
๒. การเข้าสอนตรงต่อเวลา		๓		
๓. การควบคุมชั้นเรียน ฯลฯ			๒	

ผลงานวิจัยของไพรวลัย พิทักษ์สาธิต ในเรื่องเดียวกันนี้ พบว่า ภูมิหลังของครูที่มีผลต่อประสิทธิผลการสอนของครูผู้นั้นจากภูมิหลังทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา ๘ อย่าง คือ

๑. เพศ
๒. อายุ
๓. วุฒิทางการศึกษา
๔. จำนวนปีในการสอน
๕. การได้รับการอบรมในวิชาที่สอน
๖. การได้สอนตรงตามวิชาเอก-โท
๗. ความรักในอาชีพครู

มีภูมิหลังของครูผู้สอน ๓ อย่าง คือ อายุ จำนวนปีในการสอน ความรักในอาชีพครู มีความสัมพันธ์กับผลการประเมินประสิทธิผลจริง ผู้วิจัยได้นำเอาผลที่ได้จากการวิจัยนี้ คือนำเอาภูมิหลังของครูที่มีผลต่อประสิทธิผลการสอนทั่วไป มาศึกษาและเปลี่ยนแปลง เป็นภูมิหลังของครูที่มีผลต่อประสิทธิผลการสอนเฉพาะรายวิชาดังนี้



ผู้วิจัยได้นำเอาภูมิหลังของครูผู้สอนที่มีผลต่อประสิทธิภาพสอนเฉพาะรายวิชา ทั้ง ๒ ข้อนี้ มาเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบคณูบุคคล ประกอบการประเมิน ประสิทธิภาพการสอน ให้กับหัวหน้าหมวดวิชา จะทำให้หัวหน้าหมวดวิชาทราบข้อมูลส่วนตัวและมีหลักเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพการสอนที่แน่นอนเป็นไปในแนวทางเดียวกัน อันจะส่งผลทำให้ค่าที่ประเมินผลออกมา มีความเที่ยงตรงเพิ่มมากขึ้น

รูปที่ ๖ แสดงแบบประกอบการประเมินประสิทธิภาพสอน

หลักเกณฑ์ประกอบการประเมินประสิทธิภาพสอน

วิชา ค.๑๐๑

ครูผู้สอน	จำนวนคาบสอน	ความชอบและ ทองการสอ	จำนวนภาคการศึกษา ที่เคยสอนวิชานี้
ครูคนที่ ๑	๔	๕	๓
	๔	๓	
	๑๒	๔	
	๑๖	๓	
ครูคนที่ ๒	๔	๖	๒
	๔	๔	
	๑๒	๕	
	๑๖	๓	

๓.๒.๔ การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพการสอน

๑. ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาในหัวข้อ ๓.๒.๒ และ ๓.๒.๓ มาพิจารณาร่วมกับ จุดประสงค์การสร้างแบบประเมินในหัวข้อ ๓.๒.๑ แล้ว จึงได้เลือกใช้การเปรียบเทียบทีละคู่ (Paired comparison) ระหว่างครูผู้สอนในมหาวิทยาลัยเป็นหลักในการสร้างแบบประเมิน เพราะเป็นวิธีที่จะทำให้การประเมินประสิทธิภาพมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น (ตรงตามผลการศึกษาในหัวข้อ ๓.๒.๓) และตรงตามจุดประสงค์การสร้างแบบประเมินข้อที่ ๑ นำมาร่างเป็นแบบประเมินดังตัวอย่างต่อไปนี้ เช่น มหาวิทยาลัยศิลปศึกษา มีครูผู้สอนในหมวดทั้งหมด ๕ คน นำมาจัดเปรียบเทียบคู่ จะได้จำนวนคู่ทั้งหมด $= \frac{5!}{2! 3!} = 10$ คู่ ดังนี้

ครู ก.	เปรียบเทียบกับ	ครู ข.
ครู ก.	"	ครู ค.
ครู ก.	"	ครู ง.
⋮	⋮	⋮
ครู ง.	"	ครู จ.

๒. ผู้วิจัยได้นำเอาวิธีการให้ค่าแบบ rating scale ของ Likert ๕ ค่า มาใช้แทนการจัดอันดับที่ (ordering) ซึ่งการใช้คะแนนจริง ๆ แทน อันดับที่มีความสะดวกและนำไปใช้เป็นคะแนนประสิทธิภาพการสอน (E(i, j)) ได้ทันที ไม่ต้องเปลี่ยนอันดับที่มา เป็นคะแนนประสิทธิภาพการสอนอีกครั้ง ซึ่งมีความยุ่งยาก (ตรงตามจุดประสงค์การสร้างแบบประเมินข้อที่ ๒) และเพื่อที่จะให้หัวหน้าหมวดศึกษาคำนี้ถึงการเปรียบเทียบคู่ เทียบกันระหว่างครูผู้สอนคนคู่ใด ในตลอดเวลาที่ให้คะแนนครูผู้สอนแต่ละคน จึงออกแบบโดยนำ likert scale ๕ ค่า มาใส่ลงในแบบประเมินขนาด ๒ คำนับ คือ กำนชาย และกำนขวาของการเปรียบเทียบคู่ ดังนี้

รูปที่ ๘ แสดงโครงสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพการสอน

ระดับประสิทธิภาพการสอน						ระดับประสิทธิภาพการสอน				
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
๕	๔	๓	๒	๑		๑	๒	๓	๔	๕
					ครู ก. เปรียบเทียบกับครู ข.					
					ครู ก. " ครู ค.					
					ครู ง. " ครู จ.					

๓. เมื่อได้โครงสร้างของแบบประเมินแล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำเอาตัวแปร
 พฤติกรรม ของครูผู้สอนที่ได้มาจากผลการศึกษาในหัวข้อ ๓.๒.๓ คือ ๑. ความชอบและ
 ๒. จำนวนภาคการศึกษาที่เคยสอน ซึ่งตัวแปร ๒ ตัวนี้ มีผล
 ต่อประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนมาใส่ลงในแบบประเมิน เพื่อให้จะให้หัวหน้าหมวดวิชา
 ใช้ตัวแปร ๒ ข้อนี้ เปรียบเทียบประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนที่ละคู่ นอกจากนี้ใน
 การประเมิน ผู้วิจัยได้ให้หัวหน้าหมวดวิชาพิจารณาารวมพฤติกรรม ๒ ข้อนี้ เป็นพฤติกรรม
 รวมเพียงอย่างเดียวเท่านั้น เพื่อจะได้ถูกต้องตามผลการศึกษาในหัวข้อที่ ๓.๒.๒ และ
 ยังตรงกับวัตถุประสงค์การสร้างแบบประเมินข้อ ๑ และ ๒

รูปที่ ๔ แสดงแบบประเมินประสิทธิผลการสอน

แบบประเมินประสิทธิผลการสอน

ระดับประสิทธิผลการสอน					ตัวแปรในการพิจารณาเปรียบเทียบ	ระดับประสิทธิผลการสอน				
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ความชอบและต้องการสอนวิชา จำนวนภาคการศึกษาที่เคยสอนวิชา	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
๕	๔	๓	๒	๑		๑	๒	๓	๔	๕
					ครู ก. เปรียบเทียบกับ ครู ข. ครู ก. " ครู ค. ครู ง. " ครู จ.					

๓.๒.๕ เมื่อได้แบบประเมินประสิทธิผลการสอนข้างบนนี้แล้ว ผู้วิจัยก็นำแบบประเมินไปทดลองใช้กับครูหัวหน้าหมวดวิชา เพื่อหาข้อบกพร่องต่อไป

๓.๒.๖ การแก้ไขปรับปรุงแบบประเมิน ผลจากการนำไปทดลองใช้พบว่า แบบประเมินไม่มีปัญหาข้อบกพร่องใด ๆ แต่ในเรื่องการลงค่าประเมินได้แก้ไขดังนี้คือ เพื่อที่จะเพิ่มความเที่ยงตรงให้กับแบบประเมินนี้ควย การให้หัวหน้าหมวดวิชาได้ประเมินผลอย่างคร่าว ๆ เบื้องต้นก่อนเพื่อเลือกให้ใครว่าครูสอนคนใดในหมวดวิชาเป็นครูสอนที่มีประสิทธิผลการสอนที่ดีที่สุดนั้น เมื่อเลือกได้แล้ว จึงทำการประเมินเปรียบเทียบต่อไป

๓.๒.๗ การเตรียมแบบประเมินที่จะนำไปใช้ เมื่อได้แก้ไขข้อบกพร่องแล้ว จึงได้นำแบบประเมินประสิทธิผลการสอน ซึ่งตรงตามจุดประสงค์ของการสร้างแบบประเมินทั้ง ๓ ข้อแล้วนี้ พร้อมกับหลักเกณฑ์ประกอบการประเมินประสิทธิผล แบบไปในแบบประเมิน นำไปให้หัวหน้าหมวดวิชาทั้ง ๔ หมวดวิชา ทำการประเมินประสิทธิผลต่อไป

๔. การเก็บรวบรวมข้อมูล

๔.๑ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับที่ ๓.๑ ไปให้ครูผู้สอนในกลุ่มตัวอย่างจำนวน ๗๐ คน ตอบความชอบและต้องการสอนวิชาต่าง ๆ และจำนวนคาบสอนต่าง ๆ

(P(i, j, k))

๔.๒ ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพการสอน พร้อมหลักเกณฑ์ประกอบการประเมินไปให้ครูหัวหน้าหมวดวิชาต่าง ๆ ๔ คน ประเมินประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนในแต่ละหมวดวิชา (E(i, j))

๔.๓ ผู้วิจัยใช้วิธีสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเรื่อง จำนวนห้องเรียนในแต่ละระดับชั้น จำนวนคาบสอนทั้งหมดของรายวิชาต่าง ๆ แต่ละหมวดวิชา รายชื่อรายวิชา จำนวนรายวิชาที่เปิดสอน จำนวนรายวิชาที่แตกต่างกันที่ครูผู้สอนยอมรับ และหลักเกณฑ์การจัดงานบุคคลากรในโรงเรียนจากหัวหน้าหมวดวิชา ครูผู้สอน หัวหน้าฝ่ายวิชาการ รวมทั้งเก็บข้อมูลจากเอกสารหลักเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนมัธยมศึกษา (๒๕๓๓)

๕. การประมวลผลข้อมูลก่อนทำการวิเคราะห์

๕.๑ ประมวลผลข้อมูลคะแนนความชอบและต้องการสอนวิชาและจำนวนคาบสอนของครูผู้สอนทั้ง ๔ หมวดวิชา จากแบบสอบถามฉบับที่ ๓.๑

๕.๒ ประมวลผลข้อมูลคะแนนประสิทธิภาพการสอนของครูผู้สอนที่มีต่อรายวิชาต่าง ๆ จากแบบประเมินประสิทธิภาพการสอน

๕.๓ ประมวลผลค่าประโยชน์ในการกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอน

(๕.๑ + ๕.๒)

๕.๔ ประมวลผลเกี่ยวกับจำนวนคาบการสอนที่ครูผู้สอนจะได้รับ

๕.๕ ประมวลผลเกี่ยวกับจำนวนรายวิชาที่แตกต่างกันที่ครูผู้สอนได้รับ

๕.๑ การประมวลผลคะแนนความชอบและต้องการสอนวิชาและจำนวนคาบสอน

$(P(i,j,k))$

เนื่องจากความชอบและต้องการสอนของครูผู้สอน อาจมีความสัมพันธ์ไม่เป็นเส้นตรงหรือไม่ได้เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าของ $x(i,j,k)$ Tillette จึงใช้วิธีปรับคะแนนความชอบและต้องการสอนของครูผู้สอนให้เป็นเส้นตรง หรือให้เพิ่มเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่า $x(i,j,k)$ ดังนี้

คะแนนความชอบและต้องการสอนของครู i ต้องการวิชา j จำนวน k คาบ ที่ปรับค่าให้เป็น linearity

= จำนวนคาบสอน (k) \times คะแนนความชอบและต้องการสอนของครู i
 ต้องการวิชา j จำนวน k คาบ

เช่น ถ้าครูคนหนึ่งตอบคะแนนความชอบและต้องการสอนวิชา ค.๑๐๑ จำนวน ๑๒ คาบ ออกมาเท่ากับ ๕

ตัวอย่างเช่น คะแนนความชอบและต้องการสอนของครูคนนี้ต่อวิชา ค.๑๐๑ จำนวน ๑๒ คาบ ที่ปรับค่าให้เป็น linearity แล้ว

$$= 12 \times 5$$

$$= 60 = k \cdot P(i,j,k)$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



๕.๒ การประมวลผลประสิทธิผลการสอน (E(i, j))

การประมวลผลประสิทธิผลการสอนของครูผู้สอน จะชอยกตัวอย่าง แบบประเมินประสิทธิผลดังนี้

ระดับประสิทธิผลการสอน					ตัวแปรในการพิจารณาเปรียบเทียบ	ระดับประสิทธิผลการสอน				
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
๕	๔	๓	๒	๑	ความชอบและต้องการสอนวิชา จำนวนภาคการศึกษาที่เขาสอนวิชา	๑	๒	๓	๔	๕
๕					ครู ก. เปรียบเทียบกับ ครู ข.		๒			
๕					ครู ก. " ครู ค.					๕
๕					ครู ก. " ครู ง.			๔		
		๓			ครู ข. " ครู ค.					๕
			๒		ครู ข. " ครู ง.			๓		
๕					ครู ค. " ครู ง.			๓		

จากแบบประเมินประสิทธิผลการสอนที่แสดงเป็นตัวอย่าง จะสรุปผลประสิทธิผลการสอนของครูผู้สอนทั้ง ๔ คน ได้ดังนี้

ในการเปรียบเทียบคู่ประเมินต่อครูผู้สอน ๑ คน จะประเมินออกมาเป็นค่าประสิทธิผลถึง ๓ ครั้ง

ครู ก. ได้รับการประเมินผลดังนี้ ๕ (เมื่อเทียบกับ ข.) ๕ (เมื่อเทียบกับ ค.) ๕ (เมื่อเทียบกับ ง.)

$$\therefore \text{ค่าประสิทธิผลการสอนของครู ก.} = \frac{๕ + ๕ + ๕}{๓} = ๕$$

ครู ข. ใ้รับการประเมินผลดังนี้ ๒ (เมื่อเทียบกับ ก.) ๓ (เมื่อเทียบกับ ค.)
๒ (เมื่อเทียบกับ ง.)

$$\therefore \text{ค่าประสิทธิผลการสอนของครู ข.} = \frac{๒ + ๓ + ๒}{๓} = ๒.๓$$

ครู ค. ใ้รับการประเมินผลดังนี้ ๕ (เมื่อเทียบกับ ก.) ๕ (เมื่อเทียบกับ ข.)
๕ (เมื่อเทียบกับ ง.)

$$\therefore \text{ค่าประสิทธิผลการสอนของครู ค.} = \frac{๕ + ๕ + ๕}{๓} = ๕$$

ครู ง. ใ้รับการประเมินผลดังนี้ ๔ (เมื่อเทียบกับ ก.) ๓ (เมื่อเทียบกับ ข.)
๓ (เมื่อเทียบกับ ค.)

$$\therefore \text{ค่าประสิทธิผลการสอนของครู ง.} = \frac{๔ + ๓ + ๓}{๓} = ๓.๓$$

ก่อนจะนำค่านี้ไปใช้ ก็จะต้องมีการปรับค่าประสิทธิผลการสอนให้มีความสัมพันธ์
เป็นเส้นตรงกับค่าของ $X(i, j, k)$ ตามแบบของ Tillette ที่ใช้ดังนี้

ค่าประสิทธิผลการสอนของครู i ต่อรายวิชา j ปรับค่าให้เป็น linearity

$$= \text{จำนวนคาบสอน (k) } \times \text{ค่าประสิทธิผลการสอนของครู } i \text{ ต่อรายวิชา } j$$

ตัวอย่างเช่น ครู ก. ใ้รับการประเมินผลการสอนในรายวิชา ค.๑๐๑ มีค่า = ๕

\therefore ค่าประสิทธิผลการสอนของครู ก. ต่อรายวิชา ค.๑๐๑ ที่ปรับค่าให้เป็น linearity

$$= 4 \times 5 = 20 \quad (\text{วิชา ค.๑๐๑ จำนวน ๔ คาบ})$$

$$= 8 \times 5 = 40 \quad (\text{วิชา ค.๑๐๑ จำนวน ๘ คาบ})$$

$$= 12 \times 5 = 60 \quad (\text{วิชา ค.๑๐๑ จำนวน ๑๒ คาบ})$$

$$= k \times E(i, j) = k \cdot E(i, j)$$

๕.๓ การประมวลผลค่าประโยชน์ในการกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอน

จะเป็นไปตามแบบจำลองของ Tillette ดังนี้
 ค่าประโยชน์ในการกำหนดรายวิชา j จำนวน k คาบ ให้ครู i ก่อน
 = [(ค่า weighted $w(i)$ x คะแนนความชอบและต้องการสอนของครู i
 สอนวิชา j จำนวน k คาบ ที่ปรับเป็น linearity) + (ค่า weighted
 $(1-w(i))$ x คะแนนประสิทธิภาพการสอนของครู i สอนวิชา j ที่ปรับเป็น
 linearity)]

$$\text{หรือ } D(i,j,k) = [w(i).(k).P(i,j,k) + (1-w(i)).(k)E(i,j)]$$

โดยที่ ค่า weighted $w(i)$ ที่จะนำมาใช้เพื่อ ความเหมาะสมกับการจัดการเรียน
 การสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ใช้ทดสอบความเที่ยงตรงของแบบจำลองนี้ จะกำหนด
 ให้ $w(i) = \frac{1}{2}$; $(1-w(i)) = \frac{1}{2}$

$$\therefore \text{ค่าประโยชน์ในการกำหนดรายวิชา } D(i,j,k) = \left[\begin{array}{l} \frac{(1)(k.)P(i,j,k)}{2} + \\ \frac{(1)(k)E(i,j)}{2} \end{array} \right]$$

๕.๔ การประมวลผลเกี่ยวกับจำนวนคาบสอนที่ครูผู้สอนจะได้รับ

จำนวนคาบสอนที่ครูผู้สอนคนหนึ่งจะได้รับในหมวดวิชาใด จะคิดจากสูตรต่อไปนี้
 ค่าเฉลี่ยจำนวนคาบสอนที่ครูคนหนึ่งจะได้รับในหมวดวิชาใด

$$= \frac{\text{จำนวนคาบสอนทั้งหมดของรายวิชาในหมวดวิชาใน } \bullet \text{ สปีคท์}}{\text{จำนวนครูผู้สอนทั้งหมดในหมวดวิชานั้น}}$$

ในการกำหนดจำนวนคาบสอนให้ครูคนหนึ่ง ๆ ในแบบจำลองของ Tillette ไม่สามารถ
 กำหนดเป็นจำนวนคาบแน่นอนได้ จึงต้องปรับให้จำนวนคาบสอนที่ครูคนหนึ่ง ๆ จะได้รับต้อง
 ไม่เกินค่าสูงสุดที่ตั้งไว้ และไม่ต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่ตั้งไว้เช่นเดียวกัน และค่าเฉลี่ยจำนวนคาบ
 สอนก็จะอยู่ตรงกลางพอดี

เช่น หมวดวิชาคณิตศาสตร์ คำนวณหาค่าเฉลี่ยจำนวนคาบสอนที่ครูคนหนึ่ง ๆ จะได้รับ
 = ๑๔ คาบ เมื่อนำไปใช้ในแบบจำลองฯ จะกำหนดให้ครูคนหนึ่งได้รับคาบสอนสูงสุด
 ไม่เกิน ๒๐ คาบ และได้รับคาบสอนต่ำสุด ๑๖ คาบ

กรณีที่ครูผู้สอนเป็นหัวหน้าหมวดวิชา หรือทำหน้าที่อื่น จำเป็นต้องลดคาบสอนให้ค่า
 กวากครูผู้สอนอื่น ๆ ก็กำหนดไว้ให้ครูผู้สอนทำหน้าที่พิเศษเหล่านี้ได้รับคาบสอนไม่เกิน
 ๑๒ - ๑๔ คาบ และไม่ต่ำกว่า ๖ - ๘ คาบ

๔.๔ การประมวลผลเกี่ยวกับจำนวนรายวิชาแตกต่างกันที่ครูผู้สอนจะได้รับ

จำนวนรายวิชาแตกต่างกันที่ครูผู้สอนจะได้รับ (C(i)) จะอยู่ในระหว่าง
 ๓ - ๖ รายวิชา

๖. การสร้างรหัสข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป FMPS (MIP MODE) จะต้อง
 สร้างรหัสที่บอกความหมายของข้อมูลให้สั้นกระชับ จึงต้องมีการสร้างรหัสดังต่อไปนี้

๖.๑ รายชื่อครูผู้สอนในหมวดวิชาใด ๆ จะใช้รหัสเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ

๒ ตัว เช่น อ.สุรียา รหัสแทนคือ SY

๖.๒ รายวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาใด ๆ จะใช้รหัสเป็นตัวเลข ๒ หลัก

เช่น วิชา ค.๑๐๑ รหัสแทนคือ ๐๑

๖.๓ จำนวนคาบสอนในหมวดวิชาใด ๆ จะใช้รหัสเป็นตัวเลข ๒ หลัก

เช่น จำนวนคาบสอน ๑๒ คาบ รหัสแทนคือ ๑๒

∴ ตัวแปรตัดสินใจ (Decision variable), $X(i, j, k)$ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์
 จึงต้องมีลักษณะดังนี้ เช่น ตัวแปรที่หมายถึง ครูผู้สอนคือ อ.สุรียา สอนวิชา ค.๑๐๑
 จำนวน ๑๒ คาบ รหัสแทนคือ SY0112

๓. การวิเคราะห์ข้อมูล

๓.๑ จัดข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็นรูป matrix แทนค่าลงในแบบจำลองของ Tillette

๓.๒ จัดโปรแกรมคำสั่งประมวลผลของ FMPS (MIP MODE) พร้อมข้อมูลทำการประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ UNIVAC 1100 ณ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๔. การแปรผลและสรุปผล

ค่าของตัวแปรตัดสินใจ $x(i, j, k) = 0$ หมายถึง ครู i ไม่ได้รับคัดเลือกให้สอนรายวิชา j จำนวน k คาบ

ค่าของตัวแปรตัดสินใจ $x(i, j, k) = 1$ หมายถึง ครู i ได้รับคัดเลือกให้สอนรายวิชา j จำนวน k คาบ

สรุปผลว่า มีครูผู้สอนแต่ละคนของหมวดวิชา ๔ หมวด สอนวิชาและจำนวนคาบสอน ตามแบบจำลองของ Tillette มีวิชาอะไรบ้าง จำนวนกี่คาบ

๕. การตรวจสอบความเที่ยงตรงแบบจำลองของ Tillette

เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบจำลองฯ ในการกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอนให้ครูผู้สอน มีวิธีการดังนี้

๕.๑ ตรวจสอบรายวิชาและจำนวนคาบสอนที่กำหนดให้ครูผู้สอน ของทั้ง ๒ วิธี

๕.๒ ตรวจสอบผลลัพธ์ตามฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function)

โดยเปรียบเทียบค่าประโยชน์การกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอนให้ครูผู้สอน ของทั้ง ๒ วิธี

๕.๓ ตรวจสอบผลลัพธ์ตามฟังก์ชันเงื่อนไข (Constraint function) โดยตรวจสอบความสอดคล้องกับเงื่อนไขทั้งหมดในการกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอนของทั้ง ๒ วิธี

๔.๔ ตรวจสอบคะแนนความชอบและต้องการสอนกับตัวครูผู้สอน

๔.๕ ตรวจสอบประสิทธิภาพการสอน กับหัวหน้าหมวดวิชา

๑๐. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

๑. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าประโยชน์ในการกำหนดรายวิชา และจำนวนการสอนที่ได้จากแบบจำลองฯ กับที่ได้จากวิธีการของหัวหน้าหมวดวิชา

๒. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความชอบและต้องการสอน ที่ได้จากแบบจำลองฯ กับที่ได้จากวิธีการของหัวหน้าหมวดวิชา

๓. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนประสิทธิภาพการสอน ที่ได้ จากแบบจำลองฯ กับที่ได้จากวิธีการของหัวหน้าหมวดวิชา

สมมติฐานทางสถิติ

- ๑ { H_0 : คำมัยฐานประโยชน์ในการกำหนดรายวิชาและจำนวนการสอน ที่ได้ จากแบบจำลองฯ น้อยกว่าหรือเท่ากับ คำมัยฐานประโยชน์ในการ กำหนดรายวิชาและจำนวนการสอน ที่ได้จากวิธีการของหัวหน้าหมวด วิชา
- H_a : คำมัยฐานประโยชน์ในการกำหนดรายวิชาและจำนวนการสอน ที่ได้ จากแบบจำลองฯมากกว่า คำมัยฐานประโยชน์ในการกำหนดรายวิชา และจำนวนการสอน ที่ได้จากวิธีการ ของหัวหน้าหมวดวิชา

- ๒ { H_0 : คำมัยฐานความชอบและต้องการสอนที่ได้จากแบบจำลองฯ น้อยกว่าหรือ เท่ากับ คำมัยฐานความชอบและต้องการสอน ที่ได้จากวิธีการของ หัวหน้าหมวดวิชา
- H_a : คำมัยฐานความชอบและต้องการสอน ที่ได้จากแบบจำลองฯ มากกว่า คำมัยฐานความชอบและต้องการสอน ที่ได้จากวิธีการของหัวหน้า หมวดวิชา

- ๓ {
- H_0 : ความมัธยฐานประสิทธิผลการสอน ที่ได้จากแบบจำลองฯ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ความมัธยฐานประสิทธิผลการสอน ที่ได้จากวิธีการของหัวหน้าหมวดวิชา
- H_a : ความมัธยฐานประสิทธิผลการสอน ที่ได้จากแบบจำลองฯ มากกว่า ความมัธยฐานประสิทธิผลการสอน ที่ได้จากวิธีการของหัวหน้าหมวดวิชา

การทดสอบสมมติฐาน

ใช้การทดสอบ non-parametric ตามแบบ Wilcoxon-Matched pairs signed-rank test ทั้ง ๓ สมมติฐาน

ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

คือ T^- , ผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายลบ

หมวดวิชา	วิธีของหัวหน้า หมวดวิชา X_i	แบบจำลอง ของTillette Y_i	$Y_i - X_i$	อันดับที่ของ $Y_i - X_i$
1				
2				
3				
⋮				
8				
				$T^- = \underline{\quad}, n = \underline{\quad}$

การทดสอบใจ

นำค่า T - และ n ไปเปิดตาราง d-factors for Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบค่าระหว่าง T - กับ d

และ α (one-sided test) กับ α (0.05)

จะปฏิเสธ H_0 ณ ระดับนัยสำคัญ α ถ้า T - น้อยกว่าหรือเท่ากับ d และ α น้อยกว่าหรือเท่ากับ α คว

การเปรียบเทียบการกระจายของจำนวนคาบสอนที่ครูผู้สอนได้รับ จากการกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอนควยแบบจำลองของ Tillette และควยวิธีของหัวหน้าหมวดวิชา จะใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (Coefficient of variation) ในการเปรียบเทียบ ตามสูตรต่อไปนี้

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} ; \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\text{ส.ป.ส. ความแปรผัน (C.V.)} = \frac{\text{S.D.}}{\bar{x}} \times 100 \%$$

x_i คือ จำนวนคาบสอนที่ครูผู้สอนแต่ละคนได้รับมอบหมาย

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยจำนวนคาบสอนที่ครูผู้สอนควรจะได้รับในแต่ละหมวดวิชา

n คือ จำนวนครูผู้สอนแต่ละหมวดวิชา