

การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการวัดและประเมินผลของข้อสอบปรนัย

A Study of Optimizing the Measurement and Evaluation of Multiple Choice Examinations

นาย วศิน นันทสุข

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผลสัมฤทธิ์ในงานวัดและประเมินผลของรายวิชาหนึ่งในสาขาวิชาช่างก่อสร้าง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 17 คน และแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ ซึ่งผลวิจัยพบว่านักศึกษาที่มีคะแนนสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่เท่ากันมีจำนวน 8 คน และนักศึกษาที่มีคะแนนสอบเท่ากันทั้ง 2 ครั้งมีจำนวน 9 คน ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ครั้งที่ 1 คือ 17.35 หรือ 86.75% และครั้งที่ 2 คือ 18.12 หรือ 90.6% จะได้ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในการสอบทั้ง 2 ครั้งคือ 17.74 หรือ 88.7% และผลต่างของคะแนนคือ 5%

Abstract

The purpose of this research was to study the enhancement of efficiency in the measurement and evaluation work of a course in the field of construction mechanics. The sample group consisted of 17 vocational certificate students and 20 test items. The results showed that 8 students with the same scores of the 1st and 2nd exams were equal, and the students with the same scores for both Two sessions consisted of 9 people. The average achievement for the first time was 17.35 or 86.75% and the second time is 18.12 or 90.6%, the average of the achievement in both exams is 17.74 or 88.7% and the difference in points is 5%.

บทนำ

ปัจจุบันการวัดและประเมินผลในสถานศึกษามักใช้ข้อสอบแบบปรนัยในการประเมิน โดยส่วนมากจะมีตัวเลือกทั้งหมด 4 ตัวเลือก หมายถึงมีโอกาสที่ 25% สำหรับคำตอบที่ถูกต้องและอีก 75% ที่จะตอบผิด ทำให้ผู้ที่ทำการทดสอบที่ไม่มีความรู้สามารถที่จะมีโอกาสตอบถูกได้ 25% ในแต่ละข้อ ซึ่งผลคะแนนที่ออกมา นั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลความรู้ของผู้ทดสอบได้จริง จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาหาวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผลคะแนนของผู้ทดสอบ โดยในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการเปรียบเทียบการสอบ 2 ครั้งในเวลาใกล้เคียงกันและใช้ข้อสอบเดิม จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ทราบถึงผลคะแนนที่มีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพในการวัดและประเมินผล
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการวัดและประเมินผล

ขอบเขตการวิจัย

1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ
2. นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 17 คน
3. กำหนดระยะเวลา 20 นาที ในการทดสอบ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ดีต้องประกอบไปด้วย ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น

ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 4 ชนิด

1.1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงแบบทดสอบนั้นมีคำถามสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาวิชาตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร และได้สัดส่วนที่ถูกต้องตรงกับความจริง ซึ่งเราสามารถตรวจสอบดูได้จากการนำไปเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่ทำไว้ในด้านเนื้อหาวิชา

1.2. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดสมรรถภาพของสมองหรือพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ตรงตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร ในภาคความมุ่งหมาย

1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถเร้าให้นักเรียนตอบสนองออกมาตรงตามสภาพความเป็นจริงของเขา เกณฑ์ที่ใช้เทียบก็คือสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันของนักเรียน

1.4 ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึงความสามารถพยากรณ์ผลการเรียนในอนาคตของนักเรียนได้ถูกต้องตามความเป็นจริง เกณฑ์ที่ใช้เทียบคือสภาพความเป็นจริงหรือสภาพความสำเร็จในอนาคตของผู้เรียน

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการวัด กล่าวคือ ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้ง ๆ ก็ตาม จะได้ผลคงที่เสมอ อุปมาเหมือนตาชั่งที่สามารถบอกน้ำหนักของวัตถุก้อนหนึ่งเท่าเดิม ไม่ว่าจะเอาวัตถุก้อนนั้นมาชั่งกี่ครั้งก็ตาม ตาชั่งนั้นก็จะมีความเชื่อมั่นสูง โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใดๆ มีค่าอยู่ระหว่าง .00 ถึง 1.00

เกณฑ์การแปลผล

ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมืออยู่ระหว่าง 0.00 – 1.00 ยิ่งใกล้ 1.00 ยิ่งมีความเชื่อมั่นสูง เกณฑ์การแปลผลความเชื่อมั่นมีดังนี้

0.00 – 0.20 ความเชื่อมั่นต่ำมาก/ไม่มีเลย

0.21 – 0.40 ความเชื่อมั่นต่ำ

0.41- 0.70 ความเชื่อมั่นปานกลาง

0.71 – 1.00 ความเชื่อมั่นสูง

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. การหาความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.1. การใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นหลัก

Test-Retest Method (วิธีสอบซ้ำ) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการสอบซ้ำเป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยนำเอาแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ไปทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง 2 ครั้ง ในเวลาที่ต่างกัน โดยเว้นระยะเวลาในการสอบทั้ง 2 ครั้ง ให้ห่างกันพอสมควร (2 อาทิตย์ขึ้นไป) เมื่อทำการสอบซ้ำครั้งที่ 2 แล้วจะทำให้ให้นักเรียนแต่ละคนมีคะแนนผลการสอบของแบบทดสอบฉบับนั้นคนละ 2 ค่า คือคะแนนจากการสอบครั้งที่ 1 และคะแนนจากการสอบครั้งที่ 2 จากนั้นจึงนำค่าคะแนนทั้ง 2 ชุด ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น

Paralleled Form Method (วิธีใช้แบบทดสอบคู่ขนาน) เป็นแบบทดสอบอีกฉบับหนึ่งที่มีลักษณะเหมือนกับแบบทดสอบฉบับที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งไม่ใช่แบบทดสอบฉบับเดียวกัน หรือมีข้อความเหมือนกัน แต่เป็นแบบทดสอบที่มีค่าคุณลักษณะต่างๆ ประจำตัว (Parameter) เหมือนกัน เช่นเป็นแบบทดสอบที่วัดในเนื้อหาเดียวกัน มีจำนวนข้อเท่ากัน ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่ายเท่ากัน มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากัน มีค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนเท่ากัน มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากันและอื่นๆ เมื่อได้แบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบที่จะหาค่าความเชื่อมั่นมาแล้ว ก็จะนำแบบทดสอบทั้งสองฉบับไปสอบนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาที่ต่อเนื่องกัน หรืออาจจะทิ้งช่วงสักระยะเวลาหนึ่งก็ได้ เมื่อได้คะแนนออกมาซึ่งจะมี 2 ชุด ก็จะนำคะแนนทั้ง 2 ชุด ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ต้องการ ใช้สูตรเดียวกันกับวิธีการสอบซ้ำ แต่วิธีนี้ไม่นิยมใช้เนื่องจากมีข้อจำกัดคือ การสร้างแบบทดสอบให้มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกันจริงๆ ซึ่งเป็นการยากมาก และเมื่อแบบทดสอบทั้งสองฉบับไม่ใช่ แบบทดสอบที่คู่ขนานกันอย่างจริงๆ แล้ว ย่อมทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการหาค่าความเชื่อมั่น

Split-Half Method (วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ) โดยนำเครื่องมือไปทดสอบเพียงครั้งเดียว แล้วนำเครื่องมือชิ้นนั้นมาแบ่งครึ่งเพื่อทำการวิเคราะห์ เช่น เครื่องมือมี 20 ข้อ ให้แบ่งครึ่งแรก 10 ข้อ ครึ่งหลัง 10 ข้อ หรือข้อที่ 1-10 ข้อ ข้อที่ 11-20 ข้อ จากนั้นจึงคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนรวม ครึ่งแรก - ครึ่งหลัง หรือคะแนนรวมข้อคู่ ข้อคี่ ผ่านสูตรของ Spearman-Brown , Horst , Rulon , Guttman , สำเร้ง บุญเรืองรัตน์

- Spearman-Brown เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่งข้อสอบมีความคิดพื้นฐานมาจากการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้แบบทดสอบคู่ขนาน กล่าวคือ จะนำแบบทดสอบที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่นไปทดสอบกับนักเรียนเพียงครั้งเดียว แล้วแบ่งแบบทดสอบนั้นออกเป็น 2 ฉบับย่อย ๆ โดยพยายามทำให้แบบทดสอบทั้งสองฉบับย่อยมีลักษณะคล้ายคลึงกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้ อาจแยกข้อคำถามข้อคู่รวมเป็นฉบับหนึ่ง และนำข้อคำถามข้อคี่รวมเป็นอีกฉบับหนึ่ง หรืออาจแบ่งแบบทดสอบออกเป็นครึ่งฉบับแรกและครึ่งฉบับหลัง หรืออาจแบ่งโดยการสุ่มข้อคำถามก็ได้ จากนั้นจึงนำคะแนนของแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ฉบับ มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ได้ค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ จากนั้นจึงนำมาปรับขยายค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบให้เต็มฉบับ โดยนำสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นเมื่อเพิ่มจำนวนข้อคำถามของ สเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown)
- Horst ได้เสนอสูตรการปรับขยายค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกรณีที่แบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ฉบับมีจำนวนข้อไม่เท่ากัน (หรือเท่ากันก็ใช้ได้)
- Rulon ได้ใช้วิธีการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยไม่ต้องหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับก่อน แต่เป็นการทั้งฉบับ โดยการหาค่าความแปรปรวน
- Guttman ใช้วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ ในระยะต่อมามีผู้เสนอสูตรการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยไม่ต้องหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับก่อน แต่เป็นการทั้งฉบับ โดยการหาค่าความแปรปรวน
- ตำรา บัญญัติเรื่องรัตน์ ได้เสนอสูตรการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใหม่ โดยไม่ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขที่ว่าแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ฉบับ จะต้องมียุทธศาสตร์เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน

สรุป การหาค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งข้อสอบเป็นการหาความเชื่อมั่นโดยยึดหลักการหาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบ (Internal Consistency) นั่นคือ ถ้าคะแนนของผู้สอบแต่ละคนจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ฉบับ มีค่าใกล้เคียงกันแสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีความเป็นเอกพันธ์ มีความคงที่ภายในสูง จะส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นสูงตามไปด้วย

1.2 การใช้ค่าความแปรปรวนของคะแนนเป็นหลัก

- 1.2.1 วิธีการของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน เป็นการหาความเชื่อมั่นโดยการใช้เครื่องมือ 1 ชุด ใช้ทดสอบเพียงครั้งเดียว และไม่ต้องแบ่งครึ่งแบบทดสอบ โดยมีสมมติฐานที่ว่าข้อคำถามในเครื่องมือชุดเดียวกันจะวัดในองค์ประกอบเดียวกัน นั่นคือ เนื้อหา ข้อคำถามแต่ละข้อภายในฉบับจะต้องมีความ

เป็นเอกพันธ์ ดังนั้น การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการนี้จึงเป็นการวัดความสอดคล้องภายในของ เครื่องมือ (Internal Consistency) แบ่งออกเป็น สูตร KR-20 และ สูตร KR-21

- KR-20 ข้อจำกัดที่สำคัญคือ ข้อคำถาม จะต้องมีระบบการให้คะแนนเป็นแบบ 0 หรือ 1 กล่าวคือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน เท่านั้น
- KR-21 ข้อจำกัดที่สำคัญคือ ข้อคำถาม จะต้องมีระบบการให้คะแนนเป็นแบบ 0 หรือ 1 กล่าวคือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน เท่านั้น และข้อคำถามแต่ละข้อมีระดับความยาก ไม่แตกต่างกันมากนัก ถ้าข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบมีระดับความยากระดับเดียวกัน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ที่คำนวณได้จากสูตร KR - 21 จะเท่ากับค่าที่คำนวณได้จาก สูตร KR - 20

1.2.2. The Coefficient of Alpha (วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา) ของครอนบาช (Cronbach) สูตรนี้ ใช้สำหรับหาสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบทดสอบที่มีระบบการให้คะแนนแบบอื่นที่ไม่ใช่ 0 กับ 1 หรือ แบบ 0/1 ก็ได้ ซึ่งเป็นการวัดที่ให้ข้อมูลในลักษณะต่อเนื่อง ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัย แบบเรียงความ (essay type tests) แบบวัดทัศนคติ แบบประเมินผลสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่ต้องประเมินตามสเกล และแบบสอบถามชนิดประมาณค่า (rating scale) จึงให้ชื่อว่า ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา

1.2.3. Hoyt's Analysis of Variance (การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน) ของฮอยท์ เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยอาศัยค่าอัตราส่วนของความแปรปรวนระหว่างคะแนนจริงและคะแนนที่สอบได้ แล้วปรับเปลี่ยนเป็นอัตราส่วนของความแปรปรวนระหว่างคะแนนที่เป็นความคลาดเคลื่อนกับคะแนนที่สอบได้ วิธีการนี้ สามารถใช้ได้ทั้ง เครื่องมือที่มีระบบการให้คะแนนแบบ 0 กับ 1 และที่มีระบบการให้คะแนนแบบอื่น ๆ เช่น แบบทดสอบอัตนัย แบบวัดเจตคติ แบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็นต้น วิธีการดำเนินการจะนำแบบวัดไปทดสอบครั้งเดียว แล้วนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยการหาค่า MSE และ MSS

2. การหาความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

2.1 Carver (วิธีของคาร์เวอร์) อาศัยการเปรียบเทียบสัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินใจรอบรู้ของผู้สอบแต่ละคนจากแบบทดสอบกลุ่มขนาน ตามแนวความคิดนี้สามารถนำมาใช้ในการประมาณค่า

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ได้โดยการนำแบบทดสอบคู่ขนานสองฉบับไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันแล้วนำผลการสอบไปแจกแจงลงในตารางสัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้หรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ อิงเกณฑ์ ก็จะมีค่าเท่ากับ $(a+c)$ หรือด้วย $(a+b+c+d)$

2.2 Alginat (วิธีของอัลจินา) ใช้กับการสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 2 ฉบับ หรือแบบทดสอบฉบับเดียวสอบ 2 ครั้ง โดยอาศัยค่าอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนที่ถูกตัดสินอย่างสอดคล้องตรงกันทั้ง 2 ครั้ง ว่ารอบรู้หรือไม่รอบรู้ และใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป่า (Kappa - K) ของโคเฮน (Cohen)

2.3 Livingston (วิธีของลิฟวิงตัน) ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวและสอบเพียงครั้งเดียว

2.4 Lovett (วิธีการของโลเวตต์) ได้เสนอสูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยใช้ แบบทดสอบฉบับเดียวและสอบเพียงครั้งเดียว มี 2 สูตร คือ

- สูตรที่ 1 หากค่าความเชื่อมั่นจากการแจกทวินาม ใช้ได้เฉพาะกับแบบทดสอบที่มีระบบการให้คะแนนเป็นแบบ 1 - 0
- สูตรที่ 2 หากค่าความเชื่อมั่นจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) สูตรนี้ใช้สำหรับหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีลักษณะการตรวจให้คะแนนเป็นแบบ 0 - 1 และแบบทดสอบที่มีลักษณะการตรวจให้คะแนนเป็นอย่างอื่นที่ไม่ใช่แบบ 0 - 1

เอกสารอ้างอิง <http://naiyatip-research.blogspot.com/p/research-tools.html>

วิธีการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้เป็นการมุ่งพัฒนาการวัดและประเมินผล เพื่อให้ผลที่ออกมานั้นมีคะแนนที่น่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเนื้อหาวิชาของข้อสอบ
2. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ
3. ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อเนื่องกัน)
4. บันทึกผล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุป

ประชากร คือ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ระยะเวลาในการทำวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1/2565

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์จากตารางที่ 1 เมื่อนักศึกษาทำการทดสอบได้คะแนนไม่เท่ากันนั้น หมายถึงมีข้อสอบที่นักศึกษานั้นไม่มั่นใจหรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นทำให้นักศึกษาเดาคำตอบ ก่อให้เกิดความผิดพลาดของคะแนนที่เป็นจริงจากความรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ใช้คะแนนเฉลี่ยเพื่อช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบนั้นมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 บันทึกไว้ในตารางที่ 1

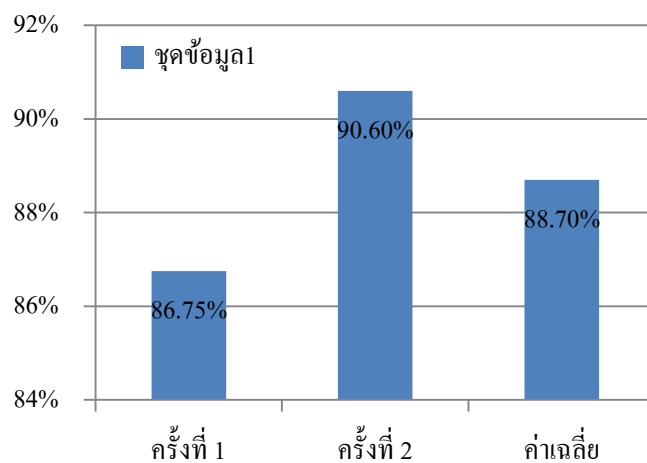
ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนสอบ ครั้งที่ 1	คะแนนสอบ ครั้งที่ 2	ผลต่าง	คะแนนเฉลี่ย
1	C1	18	16	2	17
2	C2	20	20	0	20
3	C3	9	18	9	13.5
4	C4	20	20	0	20
5	C5	20	20	0	20
6	C6	15	16	1	15.5
7	C7	16	17	1	16.5
8	C8	20	20	0	20
9	C9	11	12	1	11.5
10	C10	18	19	1	18.5
11	C11	19	20	1	19.5
12	C12	19	19	0	19

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนสอบ ครั้งที่ 1	คะแนนสอบ ครั้งที่ 2	ผลต่าง	คะแนนเฉลี่ย
13	C13	10	11	1	10.5
14	C14	20	20	0	20
15	C15	20	20	0	20
16	C16	20	20	0	20
17	C17	20	20	0	20
ค่าเฉลี่ย		17.35	18.12	1	17.74
%		86.75%	90.6%	5%	88.7%

*** หมายถึง เปรูเซ็นต์ค่าเฉลี่ยผลต่างเทียบกับ 17/340 ข้อ



ภาพที่ 1 กราฟเปอร์เซ็นต์ผลสัมฤทธิ์

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่มีคะแนนสอบที่ไม่เท่ากันมีจำนวน 8 คน และนักศึกษาที่มีคะแนนสอบเท่ากันทั้ง 2 ครั้งมีจำนวน 9 คน ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ครั้งที่ 1 คือ 17.35 หรือ 86.75% และครั้งที่ 2 คือ 18.12 หรือ 90.6% จะได้ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในการสอบทั้ง 2 ครั้งคือ 17.74 หรือ 88.7% และผลต่างของคะแนนคือ 5%