

## การพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้หลักการเชื่อมโยงเชิงเส้นสองชั้น

ปิยะธิดา ปัญญา  
อรุณี อ่อนสวัสดิ์ รัตนะ บัวสนธ์ และตำราญ มีแจ้ง  
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน และตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเปรียบเทียบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น 3 วิธี ได้แก่ วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน และวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน โดยพิจารณาความสัมพันธ์สัมพัทธ์ระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับคะแนน O-NET และค่าดัชนีความแตกต่าง (Discrepancy Index) ของผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วของแต่ละวิธีกับผลการเรียนเกณฑ์ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นผลการสอบในระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Admissions) ประจำปีการศึกษา 2550 ประกอบด้วยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)

ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ผลการเรียนที่เปรียบเทียบด้วยวิธีการเชื่อมโยงส่วนเดียว วิธีการเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน และวิธีการเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET สูงขึ้นตามลำดับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับคะแนน O-NET สูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเดิมกับคะแนน O-NET อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าดัชนีความแตกต่างระหว่างผลการเรียนเกณฑ์กับผลการเรียนที่เปรียบเทียบโดยวิธีการเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วนมีค่าต่ำสุด ถัดมาเป็นผลการเรียนที่เปรียบเทียบด้วยวิธีการเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน และวิธีการเชื่อมโยงส่วนเดียวมีค่าสูงสุด ตามลำดับ โดยค่าดัชนีความแตกต่างระหว่างผลการเรียนเกณฑ์กับผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วต่ำกว่าค่าดัชนีความแตกต่างระหว่างผลการเรียนเกณฑ์กับผลการเรียนเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกวิธี

---

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รศ.ดร.อรุณี อ่อนสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.รัตนะ บัวสนธ์ และ รศ.ดร.ตำราญ มีแจ้ง

## Developing Grade Calibration Methods Based on Linear Double-Linking

Piyatida Panya

Arunee On-Sawad, Rattana Buosonte, and Samran Mejang

Naresuan University, Thailand

### Abstract

*The objectives of this study were to develop and compare three methods for grade calibration: one-section linking; two-section additive linking; and two-section interactive linking. Method quality was assessed by correlating modified grades with the ordinary National Educational Test (O-NET); a discrepancy index was computed between modified grades and criterion grades. The secondary data used was derived from the Central University Admission System in the academic year 2007.*

*Results indicated that:*

*1. the correlations between O-NET and modified grades based on one-section linking, two-section additive linking, and two-section interactive linking were all higher than the correlation between O-NET and raw grades at the .05 level.*

*2. with regard to the discrepancy index between modified grades and criterion grades: the root mean square difference, and the mean absolute difference, from one-section linking, two-section additive linking, and two-section interactive linking were significantly lower than the corresponding discrepancy index computed between raw grades and criterion grades at the .05 level.*

---

Based on a doctoral dissertation in Education Research and Evaluation, Naresuan University, under the supervisor of Assoc. Prof. Arunee On-Sawad, Ph.D., Assoc. Prof. Rattana Buosonte, Ed.D., and Assoc. Prof. Samran Mejang, Ph.D.

## ความนำ

การรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของไทยได้ปรับเปลี่ยนจากระบบการสอบคัดเลือก (Entrance) มาเป็นระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษา (Admissions) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2547 โดยองค์ประกอบของระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษา มีอยู่ 4 องค์ประกอบคือ 1) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า (GPAX) ซึ่งกำหนดให้มีน้ำหนักขององค์ประกอบร้อยละ 10 2) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) โดยกำหนดให้มีน้ำหนักขององค์ประกอบเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี เริ่มจากปีการศึกษา 2549 มีน้ำหนักร้อยละ 20 ปีการศึกษา 2550 มีน้ำหนักร้อยละ 30 และปีการศึกษา 2551 มีน้ำหนักร้อยละ 40 3) ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test) หรือ O-NET ให้มีน้ำหนักลดลงร้อยละ 10 ต่อปี โดยเริ่มจากปีการศึกษา 2549 มีน้ำหนักร้อยละ 35-70 ปีการศึกษา 2550 มีน้ำหนักร้อยละ 35-60 และปีการศึกษา 2551 มีน้ำหนักร้อยละ 35-50 และ 4) ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นสูง (Advanced National Educational Test) หรือ A-NET และ/หรือวิชาเฉพาะไม่เกิน 3 วิชา ซึ่งมีน้ำหนักร้อยละ 0-35

การนำผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือ GPAX และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือ GPA มาเป็นองค์ประกอบของระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษา มีข้อท้วงติงว่าค่า GPAX และ GPA จากโรงเรียนต่าง ๆ ไม่อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543, หน้า 39-40 และหน้า 46-51) อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ หลักสูตรสถานศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการศึกษา บริบทของสถานศึกษาและขนาดของสถานศึกษา เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ค่า GPAX และ GPA ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนมีมาตรฐานแตกต่างกันไป ดังนั้นเมื่อองค์ประกอบในการรับบุคคลเข้าศึกษา 2 ใน 4 องค์ประกอบได้มาจากโรงเรียนที่มีมาตรฐานต่างกัน การนำมาใช้โดยไม่ได้ผ่านการเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างโรงเรียนให้มีมาตรฐานเดียวกันก่อนจึงถือว่าการไม่ยุติธรรมสำหรับผู้สมัครเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาของระบบกลางรับเข้าศึกษา ดังที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน เพื่อให้ผลการเรียนของนักเรียนทุกคนจากทุกโรงเรียนมีมาตรฐานเดียวกัน สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ตามกรอบของระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งหากมีการนำไปใช้ในระบุดังกล่าวจะก่อให้เกิดความเป็นธรรมและเป็นที่ยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนได้อีกด้วย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว แบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน และแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน และวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน

เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลการเรียนให้มีมาตรฐานเดียวกัน และสามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยอิงกับระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Admissions) ดังนั้นคะแนนที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบจึงเป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

### ลักษณะของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นผลการสอบในระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Admissions) ประจำปีการศึกษา 2550 จำนวนทั้งหมด 2,327 โรงเรียน นักเรียน 91,100 คน ซึ่งประกอบด้วยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) 5 วิชา และคะแนนรวม

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น 3 วิธี ได้แก่

- 1) วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (One-Section Linking Grade Calibration: OLC)
- 2) วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (Two-Section Additive Linking Grade Calibration: TALC)
- 3) วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (Two-Section Interactive Linking Grade Calibration: TILC)

ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของการเปรียบเทียบผลการเรียน ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และความคลาดเคลื่อน (Error) ของการเปรียบเทียบ โดยการหาดัชนีความแตกต่าง (Discrepancy Index) คือ รากที่สองของผลต่างกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Difference: RMSD) และ ค่าเฉลี่ยผลต่างสมบูรณ์ (Mean Absolute Difference: MAD)

### ข้อตกลงเบื้องต้น

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้อยู่บนข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ที่ดำเนินการโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สามารถประมาณค่าความสามารถของผู้เรียนได้ดีที่สุด วิธีการเปรียบเทียบที่พัฒนาขึ้นจึงใช้ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานเป็นสเกลอ้างอิง (Reference Scale)

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- $ONET_{ij}$  หมายถึง คะแนน O-NET ของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$
- $ONET_j$  หมายถึง คะแนน O-NET ของโรงเรียนที่  $j$  ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนน O-NET ของนักเรียนทุกคนในโรงเรียนที่  $j$

- $\Delta ONET_{ij}$  หมายถึง คะแนน O-NET ของนักเรียนแต่ละคนที่ต่างไปจากค่าเฉลี่ยของโรงเรียน  
ซึ่งเท่ากับ  $ONET_{ij} - \overline{ONET}_j$
- $\overline{ONET}_{..}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน O-NET ของนักเรียนทั้งหมด (Grand Mean)
- $GPA_{ij}$  หมายถึง ผลการเรียนเดิมของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$
- $\overline{GPA}_j$  หมายถึง ผลการเรียนของโรงเรียนที่  $j$  ซึ่งเท่ากับค่าเฉลี่ยของผลการเรียนของนักเรียนทุกคน  
ในโรงเรียนที่  $j$
- $\Delta GPA_{ij}$  หมายถึง ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนที่ต่างไปจากค่าเฉลี่ยของโรงเรียนซึ่งเท่ากับ  
 $GPA_{ij} - \overline{GPA}_j$
- $\widehat{GPA}_{ij}$  หมายถึง ผลการเรียนที่ปรับเทียบแล้วของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$  แต่ยังไม่ได้รับ  
ตามระบบการตัดสินผลการเรียน
- $\widehat{GPA}_{\max}$  หมายถึง ผลการเรียนที่ยังไม่ได้รับตามระบบการตัดสินผลการเรียนที่มีค่าสูงสุด
- $\widehat{GPA}_{\min}$  หมายถึง ผลการเรียนที่ยังไม่ได้รับตามระบบการตัดสินผลการเรียนที่มีค่าต่ำสุด
- $GPA_{\max}$  หมายถึง ผลการเรียนเดิมที่มีค่าสูงสุด
- $GPA_{\min}$  หมายถึง ผลการเรียนเดิมที่มีค่าต่ำสุด
- $GPA_{ij}^*$  หมายถึง ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนที่ปรับเทียบแล้ว

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน

ในการพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาปัญหาของระบบกลางการรับบุคคลเข้าศึกษา ที่สืบเนื่องมาจากปัญหามาตรฐานของผลเรียน  
ระหว่างโรงเรียน และการเอนเอียง (Bias) ของผลการเรียนภายในโรงเรียน ทำให้ไม่สามารถนำผลเรียนมา  
เปรียบเทียบกันได้ และปัญหาการเชื่อมโยงคะแนน จากเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหา  
แนวทางในการแก้ปัญหามาตรฐานของผลเรียนระหว่างโรงเรียน และการเอนเอียงของผลเรียนภายใน  
โรงเรียน
2. กำหนดกรอบการพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน
3. นำเสนอวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น

## ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเทียบผลการเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาความสามารถของวิธีการเทียบผลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการลดความเอนเอียงของผลการเรียนจริง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนที่ปรับแล้วกับคะแนน O-NET และดัชนีความแตกต่าง ทั้งที่เป็นค่ารากที่สองของผลต่างกำลังสองเฉลี่ย (RMSD) และค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ (MAD) ของผลการเรียนที่ปรับแล้วกับผลการเรียนเกณฑ์

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สรุปผลได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาวิธีการเทียบผลการเรียน

1. ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนขึ้นอยู่กับส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ 1) ความรู้ความสามารถของนักเรียน 2) ระบบการตัดสินผลการเรียนแบบกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์เป็นตัวอักษร (Letter Grade System) และ 3) บริบทของโรงเรียนหรือบริบทของการประเมินผล อันได้แก่ นโยบาย หลักสูตรสถานศึกษา การจัดการกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการศึกษา และขนาดของสถานศึกษา ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้มาตรฐานของผลการเรียนของแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันไป จากส่วนประกอบทั้งสามส่วนที่กล่าวมา พบว่า ส่วนที่สองเป็นส่วนที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนภายในโรงเรียนเอนเอียงไปจากผลการเรียนที่ควรจะเป็น และส่วนที่สามเป็นส่วนที่ทำให้มาตรฐานของผลการเรียนแตกต่างกันระหว่างโรงเรียน ซึ่งสามารถเขียนสมการแสดงผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในโรงเรียน  $j$  ให้ประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่ต้องการลดความเอนเอียงได้ดังนี้

$$1.1 \text{ เริ่มจากผลการเรียนนักเรียนแต่ละคนเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ } GPA_{ij} = GPA_j$$

$$1.2 \text{ ต้องการแยกผลการเรียนของนักเรียนออกเป็นสองส่วน โดยนำ } \overline{GPA}_j \text{ บวกเข้าและลบออก}$$

$$GPA_{ij} = GPA_{ij} - \overline{GPA}_j + \overline{GPA}_j$$

1.3 จะได้ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในโรงเรียน  $j$  ที่ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ GPA ส่วนของโรงเรียนที่เป็นค่าเฉลี่ยของโรงเรียน และ GPA ส่วนของนักเรียนที่เป็นผลต่างของนักเรียนที่ต่างไปจากค่าเฉลี่ยของโรงเรียน ดังนี้

$$GPA_{ij} = \overline{GPA}_j + \Delta GPA_{ij}$$

$$\text{เมื่อ } \Delta GPA_{ij} = GPA_{ij} - \overline{GPA}_j$$

2. การเทียบผลการเรียนระหว่างนักเรียนทั้งหมด เพื่อให้มีมาตรฐานเดียวกันและสามารถเปรียบเทียบกันได้ (Comparable) จึงต้องลดความเอนเอียง (Bias) ของผลการเรียนทั้งสองส่วน คือ ส่วนของโรงเรียนและส่วนของผู้เรียน โดยใช้การเชื่อมโยงผลการเรียนทั้งในส่วนโรงเรียนและการเชื่อมโยงในส่วนของผู้เรียน จึงเรียกการเชื่อมโยงลักษณะนี้ว่า “การเชื่อมโยงทั้งสองส่วน” (Two-Section Linking) โดยใช้ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) เป็นสเกลอ้างอิง (Reference Scale) ในการเชื่อมโยงคะแนนแบบปรับเทียบสเกล (Calibration)

3. ความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของผู้เรียน และความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนโรงเรียน มีผลทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเอนเอียงในแนวทางใดแนวทางหนึ่งดังนี้

3.1 ความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของนักเรียนเป็นแบบสุ่ม (Random Effect) นั่นคือ ความ เอนเอียงของผลการเรียนเกิดขึ้นในส่วนของโรงเรียนเพียงส่วนเดียว เพราะเชื่อว่ามาตรฐานของแต่ละโรงเรียนแตกต่างกัน แต่ความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของนักเรียนไม่เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นแบบสุ่ม (Random Effect) ดังนั้น การเปรียบเทียบผลการเรียนให้มีมาตรฐานเดียวกัน จึงทำการปรับความเอนเอียงของผลการเรียนเฉพาะในส่วนของโรงเรียนอย่างเดียว โดยการปรับเทียบค่าเฉลี่ยของผลการเรียนของแต่ละโรงเรียนกับคะแนน O-NET เฉลี่ยของแต่ละโรงเรียน การปรับเทียบผลการเรียนแบบนี้เรียกว่า “การปรับเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว” (One - Section Linking Grade Calibration: OLC) โดยมีสูตรในการปรับเทียบดังนี้

$$\widehat{GPA}_{ij} = b_0 + b_1 \overline{ONET}_j + GPA_{ij} - \overline{GPA}_j$$

3.2 ความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของนักเรียน และความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียนมีผลต่อผลการเรียนของนักเรียนแบบเสริมกัน (Additive Effect) นั่นคือความเอนเอียงของผลการเรียนเกิดขึ้นทั้งในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของนักเรียน โดยต้องทำการปรับเทียบผลการเรียนในส่วนของโรงเรียนเพื่อให้แต่ละโรงเรียนมีมาตรฐานเดียวกัน เช่นเดียวกับวิธีการปรับเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว และต้องทำการปรับเทียบผลการเรียนในส่วนของนักเรียนด้วยเพราะเชื่อว่ามีความเอนเอียงของระบบการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนเดียวกันเกิดขึ้นด้วย เช่น นักเรียน ได้ 80-100 คะแนน จะได้ระดับผลการเรียนเดียวกันคือ 4.00 จะเห็นว่า นักเรียนที่ได้ 100 คะแนน ก็จะเสียเปรียบนักเรียนที่ได้ 80 คะแนน เป็นต้น เมื่อความเอนเอียงเกิดขึ้นเช่นนี้จึงต้องปรับความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของนักเรียนด้วย โดยปรับเทียบผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนที่ต่างจากผลการเรียนของโรงเรียน กับ คะแนน O-NET ของนักเรียนแต่ละคนที่ต่างจากค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ภายในโรงเรียน การปรับเทียบผลการเรียนแบบนี้เรียกว่า “การปรับเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน” (Two-Section Additive Linking Grade Calibration: TALC) โดยมีสูตรในการปรับเทียบดังนี้

$$\widehat{GPA}_{ij} = (b_{00} + b_{01} \overline{ONET}_j) + [b_{0j} + b_{1j}(ONET_{ij} - \overline{ONET}_j)]$$

3.3 ความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของนักเรียน และความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียน มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียนแบบร่วมกัน (Interactive Effect) นั่นคือ ความเอนเอียงของผลการเรียนเกิดขึ้นทั้งในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของนักเรียน โดยต้องทำการปรับเทียบผลการเรียนในส่วนของโรงเรียนเพื่อให้แต่ละโรงเรียนมีมาตรฐานเดียวกัน เช่นเดียวกับวิธีการปรับเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว และต้องทำการปรับเทียบผลการเรียนในส่วนของนักเรียนด้วย เพราะเชื่อว่านักเรียนทุกคนของทุกโรงเรียนได้รับความเอนเอียงที่เกิดจากระบบการตัดสินผลการเรียนเดียวกัน เช่น นักเรียนในโรงเรียนปล่อยเกรด สอบได้ 80 คะแนน จะได้ผลการเรียนคือ 4.00 แต่เมื่อเทียบกับนักเรียนทั้งหมดความสามารถที่แท้จริงของเขาอาจได้เพียง 75 คะแนนก็ได้ จะเห็นว่าถ้าไม่นำผลการเรียนของนักเรียนคนนั้นมาพิจารณา ร่วมกับนักเรียนทั้งหมด จะทำให้นักเรียนที่อยู่โรงเรียนอื่น ๆ ที่มีความสามารถมากกว่าก็จะเสียเปรียบนักเรียนคนนั้น เป็นต้น เมื่อความเอนเอียงเกิดขึ้นเช่นนี้ จึงต้องปรับความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของผู้เรียน ร่วมกันระหว่างนักเรียนทั้งหมดของทุกโรงเรียน

โดยปรับเทียบผลการเรียนของนักเรียน แต่ละคนที่ต่างจากผลการเรียนของโรงเรียนทั้งหมด(Grand Mean) กับคะแนน O-NET ของนักเรียนแต่ละคนที่ต่างจากค่าเฉลี่ยของคะแนน O-NET ของนักเรียนทั้งหมด (Grand Mean) การปรับเทียบผลการเรียนแบบนี้เรียกว่า “การปรับเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน” (Two-Section Interactive Linking Grade Calibration: TILC) โดยมีสูตรในการปรับเทียบดังนี้

$$\widehat{GPA}_{ij} = (b_{00} + b_{01} \overline{ONET}_j) + [b_{10} + b_{11} (ONET_{ij} - \overline{ONET}_{..})]$$

การปรับเทียบทั้งสามวิธีนี้จะทำให้ผลการเรียนที่ปรับเทียบแล้วมีค่าสูงกว่า 4.00 และต่ำกว่า 1.00 ดังนั้นจึงต้องทำการปรับสเกล เพื่อให้ได้ผลการเรียนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของระบบการตัดสินผลการเรียน ด้วยสูตรต่อไปนี้

$$GPA_{ij}^* = \frac{(\widehat{GPA}_{ij} - \widehat{GPA}_{\min})(GPA_{\max} - GPA_{\min})}{(\widehat{GPA}_{\max} - \widehat{GPA}_{\min})} + GPA_{\min}$$

## ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการปรับเทียบ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการปรับเทียบผลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสรุปได้ดังนี้

1. ผลการเรียนที่ปรับเทียบด้วยวิธีการเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) วิธีการเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) และวิธีการเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET สูงขึ้นตามลำดับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนที่ปรับเทียบกับคะแนน O-NET สูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเดิมกับคะแนน O-NET อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าดัชนีความแตกต่างระหว่างผลการเรียนเกณฑ์กับผลการเรียนที่ปรับเทียบด้วยวิธีการเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) มีค่าต่ำสุด ถัดมาเป็นผลการเรียนที่ปรับเทียบด้วยวิธีการเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) และวิธีการเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) มีค่าสูงสุดตามลำดับ ทั้งในส่วนของดัชนีรากที่สองของผลต่างกำลังสองเฉลี่ย (RMSD) และดัชนีค่าเฉลี่ยผลต่างสัมบูรณ์ (MAD)

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ (MAD) ของผลการเรียนเดิมกับผลการเรียนที่ปรับเทียบแล้วของแต่ละวิธี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way ANOVA with Repeated Measure) นั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) มีดัชนีค่าเฉลี่ยผลต่างสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) วิธีการเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) มีดัชนีค่าเฉลี่ยผลต่างสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) และวิธีการเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) มีดัชนีค่าเฉลี่ยผลต่างสัมบูรณ์ต่ำกว่าผลการเรียนเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน พบว่า วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยอาศัยหลักการเชื่อมโยงสองส่วน ตามอิทธิพลของความเอนเอียงของผลการเรียน คือ ความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียน และความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของผู้เรียน ทำให้ได้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน 3 วิธี คือ วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน และวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน

ผลการพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนดังกล่าว มีกรอบแนวคิดมาจากผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน เป็นผลจากการกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์หรือความรู้ความสามารถจากประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน การกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวขึ้นอยู่กับส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการแรก เป็นความรู้ความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน โดยส่วนนี้เป็นสิ่งที่ต้องการประเมิน โดยอาศัยการวัดที่ครอบคลุม แม่นยำเชื่อถือได้ การแปลความหมายที่เหมาะสม และใช้วิธีการตัดสินคุณค่าที่อยู่ติธรรม (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548: หน้า 247) ประการที่สอง เป็นระบบการตัดสินผลการเรียนแบบกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์เป็นตัวอักษร ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเอนเอียงไปจากความสามารถที่ควรจะเป็น (Cohen, 2000: pp.1-4) และประการที่สาม เป็นบริบทของโรงเรียนหรือเป็นบริบทของการประเมินผล ซึ่งต่างโรงเรียนก็จะมีบริบทต่างกันไป โดยส่วนนี้ประกอบด้วยนโยบายของโรงเรียน คุณลักษณะของครูผู้สอน คุณลักษณะของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้มาตรฐานของผลการเรียนของแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันไป เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อนักเรียนทั้งหมดในแต่ละโรงเรียน ซึ่งถือว่าเป็นประชากรหรือกลุ่มผู้สอบ (Population) โดยตามหลักของการวัดและประเมินผลทางการศึกษาแล้ว นักวัดผลการศึกษาต่างยอมรับกันว่า การวัดและประเมินผลการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับกลุ่มประชากรหรือกลุ่มผู้สอบ (Flanagan, 1951; Angoff, 1971) ดังนั้นผลการเรียนที่มาจากแต่ละโรงเรียนจึงมีมาตรฐานแตกต่างกันไปตามประชากรซึ่งก็คือนักเรียนของแต่ละโรงเรียน เมื่อพิจารณาส่วนประกอบทั้งสามส่วน จะเห็นว่ามียุ่สองส่วนที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเอนเอียงไปจากผลการเรียนที่ควรจะเป็น นั่นคือ ระบบการตัดสินผลการเรียนแบบกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์เป็นตัวอักษร และบริบทของการประเมินผลของโรงเรียน หรืออาจกล่าวได้ว่า ความเอนเอียงของผลการเรียนนั้น ประกอบด้วยความเอนเอียงในส่วนของผู้เรียน และความเอนเอียงในส่วน of โรงเรียน

ความเอนเอียงในส่วน of โรงเรียน เมื่อพิจารณาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 26 วรรคแรก ที่ระบุว่า “ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543: หน้า 15) การประเมินผลการเรียนดังกล่าวจึงต้องพิจารณาด้วยวิธีที่หลากหลาย และพิจารณาพัฒนาการของผู้เรียนเป็นสำคัญ นั่นคือการพิจารณาโดยการอิงตัวผู้เรียนเอง ดังนั้นการวัดและประเมินผลในโรงเรียนต่างๆ จึงมีคุณภาพต่างกัน (ธีระพร วีระถาวร, 2541: หน้า 7) ส่วนหนึ่งมาจากนโยบายของโรงเรียนที่ต้องการให้นักเรียนภายในโรงเรียนสามารถเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้ ดังที่ สุชาติ บวรกิติวงศ์ และคณะ (2547) กล่าวว่า “ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเบี่ยงเบนของผลการเรียนสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) ของนักเรียน คือ มาตรฐานการประเมินผลการเรียนของโรงเรียน เนื่องจากผลการเรียนสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) ซึ่งเป็นผลการเรียนเฉลี่ยที่เกิดจากการประเมินผลการเรียนรู้ในทุกวิชา ทุกชั้นปีของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้น

ที่ 4 จึงเป็นผลจากทั้งนโยบายของโรงเรียน การประเมินผลของครูทุกคนในโรงเรียนที่สอนในช่วงชั้นดังกล่าว ส่วนผลการเรียนสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) นั้นขึ้นอยู่กับมาตรฐานการประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มวิชาของแต่ละโรงเรียน ซึ่งกลุ่มวิชาที่ต่างกันมักจะมีมาตรฐานการประเมินผลที่แตกต่างกัน เมื่อระบบการรับเข้าศึกษาต่อ นำผลการเรียนสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) และผลการเรียนสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) มาใช้ จึงควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนก่อน เพื่อความเป็นธรรมและสอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน”

ในส่วนของระบบการตัดสินผลการเรียนที่กำหนดระดับผลสัมฤทธิ์เป็นตัวอักษร ก็มีผลทำให้ผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไม่สอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนด้วย (Cohen, 2000: pp.1-4) เนื่องจากระบบการตัดสินผลการเรียนที่กำหนดระดับผลสัมฤทธิ์เป็นตัวอักษรนั้น เป็นการตัดสินผลการเรียนโดยใช้ช่วงคะแนน ถึงแม้ตามหลักการกำหนดช่วงคะแนนผู้เรียนที่ได้รับระดับผลการเรียนเดียวกันจะมีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน และผู้เรียนที่ได้รับระดับผลการเรียนต่างกันจะมีความรู้ความสามารถต่างกัน แต่ในทางปฏิบัตินั้นทำได้ยาก เพราะคะแนนของผู้เรียนมักจะกระจาย ไม่ได้เกาะกลุ่ม แยกกันอย่างชัดเจน ทำให้เกิดความเอนเอียงขึ้นในระบบการตัดสินผลการเรียน เช่น นักเรียนที่ได้ 80 คะแนน ในช่วงคะแนน 80-100 มีระดับผลการเรียนเป็น 4.00 ในขณะที่นักเรียนที่ได้ 79 คะแนน ในช่วงคะแนน 75-79 มีระดับผลการเรียนเป็น 3.50 นักเรียนสองคนนี้ย่อมมีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกันมาก แต่กลับได้รับผลการเรียนที่แตกต่างกัน เป็นต้น

อีกกรณีหนึ่งที่อาจเกิดความเอนเอียงของผลการเรียนขึ้นได้ก็คือ เกิดความเอนเอียงในส่วนของผู้เรียนเพียงส่วนเดียว โดยมาตรฐานการประเมินผลระหว่างโรงเรียนนั้นมีมาตรฐานเดียวกัน แต่กรณีนี้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมากในระบบการศึกษาของไทย เพราะเป็นที่ประจักษ์ว่าในปัจจุบันการวัดและประเมินผลในโรงเรียนต่างๆ มีคุณภาพต่างกัน และคุณภาพของครู คุณภาพของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนก็แตกต่างกัน (ธีระพร วีระถาวร, 2541; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543; สุชาดา บวรกิติวงศ์ และคณะ, 2547)

การพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนทั้งสามวิธี จึงมุ่งลดความเอนเอียงของผลการเรียนที่อาจเกิดขึ้นในทั้งสองส่วนคือ ในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของผู้เรียน ตามลักษณะของความเอนเอียงที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยอาศัยหลักการเชื่อมโยงคะแนน (Linking Scores) ได้แก่ ความเอนเอียงในส่วนของผู้เรียนเกิดขึ้นอย่างสุ่ม ความเอนเอียงในส่วนของโรงเรียนและส่วนของผู้เรียนเกิดขึ้นแบบเสริมกัน และความเอนเอียงในส่วนของโรงเรียนและส่วนของผู้เรียนเกิดขึ้นแบบรวมกัน

การรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระบบกลางการรับเข้าศึกษามีองค์ประกอบที่นำมาพิจารณาอยู่ 4 องค์ประกอบคือ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร (GPAX) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA) ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นสูง (A-NET) จาก 4 องค์ประกอบดังกล่าว 2 ใน 4 องค์ประกอบเป็นผลการเรียนที่ได้มาจากโรงเรียน ดังนั้นจึงเป็นที่วิตกกังวลในหมู่นักวิชาการและบุคคลที่เกี่ยวข้องว่าจะทำให้โรงเรียนช่วยนักเรียนของตนเองเพื่อให้มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าความสามารถที่แท้จริง การปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของโรงเรียนในด้านการประเมินผล เพื่อให้ผลการเรียนมีมาตรฐานเดียวกัน จำเป็นต้องอาศัยระยะเวลายาวนานในการที่จะทำให้คุณภาพการประเมินผลของแต่ละโรงเรียนมีคุณภาพใกล้เคียงกัน ดังนั้นในระยะสั้นจึงควรมีการปรับค่าผลการเรียนให้ใกล้เคียงกับคุณภาพของโรงเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543)

วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จึงอยู่บนข้อคถงเบื้องต้นที่ว่าผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนต้องสอบ และดำเนินการโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) จะสามารถประมาณค่าความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้ดีที่สุด เพราะวัตถุประสงค์เบื้องต้นของการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน ก็เพื่อประโยชน์ในการประกันคุณภาพการศึกษาและเป็นดัชนีบ่งชี้เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนของโรงเรียน ตามหลักการประเมินผลแล้ว ผลการเรียนที่ได้จากโรงเรียนไม่ควรแตกต่างจากคะแนนสอบโอเน็ตอย่างมีนัยสำคัญ (งานประชาสัมพันธ์, สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2549: หน้า 1; สุธา เหลือละมัย, 2549: หน้า 7) แสดงว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมและผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน จึงควรมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง วิธีการเปรียบเทียบที่พัฒนาขึ้นจึงใช้ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานเป็นสเกลอ้างอิง (Reference Scale) โดยใช้หลักการวิเคราะห์การถดถอยซึ่งใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least-Squares Method : OLS) ในการประมาณค่าผลการเรียน เพื่อลดความเอนเอียงของผลการเรียนให้ได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ความแตกต่างระหว่างผลการเรียนกับความสามารถที่แท้จริงแตกต่างกันน้อยที่สุด นั่นคือจะได้สมการถดถอยที่มีผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด

จากกรอบแนวคิดดังกล่าว สามารถพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน โดยอาศัยการเชื่อมโยงคะแนนทั้งสองส่วน เป็นวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่เป็นไปได้ 3 วิธีดังนี้

1. วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (One - Section Linking Grade Calibration: OLC) เป็นการปรับค่าความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียนเพียงส่วนเดียว โดยถือว่าความเอนเอียงในส่วนของผู้เรียนนั้นเกิดขึ้นอย่างสุ่ม จึงไม่มีผลต่อผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

2. วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (Two-Section Additive Linking Grade Calibration: TALC) เป็นการปรับค่าความเอนเอียงของผลการเรียนทั้งในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของผู้เรียน โดยถือว่าความเอนเอียงของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนักเรียนนั้น เกิดขึ้นในทั้งสองส่วนแบบเสริมกัน จึงต้องทำการปรับค่าความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียน และในส่วนของนักเรียนที่อยู่ภายในโรงเรียนเดียวกัน แล้วนำผลการเรียนที่ปรับความเอนเอียงแล้วทั้งสองส่วนมารวมกัน

3. วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (Two-Section Interactive Linking Grade Calibration: TILC) เป็นการปรับค่าความเอนเอียงของผลการเรียนทั้งสองส่วน โดยถือว่า ความเอนเอียงของผลการเรียนของนักเรียนเกิดขึ้นในสองส่วนแบบร่วมกัน จึงทำการปรับค่าความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียน และในส่วนของนักเรียนร่วมกับนักเรียนทุกคนที่สมัครเข้าศึกษาในระบบกลางการรับเข้าศึกษา (Admissions) และนำผลการเรียนที่ปรับเทียบแล้วทั้งสองส่วนมารวมกัน

วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแต่ละวิธีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะให้ผลการเปรียบเทียบที่แตกต่างกัน เนื่องจากแต่ละวิธีพัฒนาขึ้นจากฐานแนวคิดของอิทธิพลของความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียน และในส่วนของนักเรียน ที่มีผลต่อความเอนเอียงในผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนักเรียน การเลือกใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนวิธีใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับสถานการณ์การประเมินผลการเรียนของประเทศ หากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมเกิดความเอนเอียงเพราะมาตรฐานการประเมินผลของโรงเรียนต่าง ๆ ไม่เท่าเทียมกันอย่างเดียว ก็ควรใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) แต่ถ้าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมเกิดความเอนเอียงเพราะ

มาตรฐานการประเมินผลของโรงเรียนต่างๆ ไม่เท่าเทียมกันและระบบการตัดสินผลการเรียนด้วย ก็ควรใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) หรือวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) ขึ้นอยู่กับความเอนเอียงของผลการเรียนในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของนักเรียน นั่นว่า มีอิทธิพลในทางเสริมกัน (Additive) หรือมีอิทธิพลในทางร่วมกัน (Interactive) ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการเรียนของนักเรียนทุกคนมาเปรียบเทียบกันได้อย่างเหมาะสม มีความหมายและยุติธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการรับเข้าศึกษา ดังที่ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ กล่าวว่า “ในการคัดสรรคนที่มีคุณภาพให้มีโอกาสเท่าเทียมกันทางสมองไม่ว่าจะเป็นใครก็ตามที่มีสมองและความสามารถดี ได้คะแนนสูงกว่าก็ควรได้โอกาสทางการศึกษามากกว่า” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543)

## 2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน พบว่า

2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเดิมกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกวิธี โดยวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด รองลงมาเป็นวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) และวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) ตามลำดับ

2.2 ค่าดัชนีความแตกต่างทั้งค่ารากที่สองของผลต่างกำลังสองเฉลี่ย (RMSD) และค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ (MAD) ระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับผลการเรียนเกณฑ์ต่ำกว่าค่ารากที่สองของผลต่างกำลังสองเฉลี่ย (RMSD) และค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ (MAD) ระหว่างผลการเรียนเดิมกับผลการเรียนเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกวิธี โดยวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) ให้ค่าดัชนีความแตกต่างต่ำที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) และวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถลดความเอนเอียงของผลการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยทำให้ผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) สูงขึ้น หรือทำให้ผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามเจตนารมณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ที่กล่าวไว้ว่า “ผลการเรียนที่ได้จากโรงเรียนไม่ควรแตกต่างจากคะแนนสอบโอเน็ตอย่างมีนัยสำคัญ” (งานประชาสัมพันธ์, สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2549: หน้า 1; สุธา เหลือละมัย, 2549: หน้า 7) อย่างไรก็ตาม ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานก็ไม่ควรจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างสมบูรณ์ ( $r = 1.00$ ) ทั้งนี้เพราะการประเมินผลการเรียนนั้น นอกจากจะพิจารณาความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชาแล้ว ยังพิจารณาพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ พฤติกรรมการเรียน และการร่วมกิจกรรมด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: หน้า 15) ซึ่งเป็นการประเมินทั้งในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย แต่ผลสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน เป็นเพียงการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ที่นับเป็นภารกิจหลักของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่ต้องทำการทดสอบในวิชาภาษาไทย สังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และ

วิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลการสอบไปใช้ประเมินมาตรฐานการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป ([http://www.niets.or.th/aboutus\\_matter.html](http://www.niets.or.th/aboutus_matter.html)) ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสมกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน จึงควรมีความสัมพันธ์กันสูงแต่ไม่สัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยวิธีการเปรียบเทียบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสมกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน จากเดิม 0.370-0.631 เพิ่มขึ้นเป็น 0.411-0.987 จึงถือได้ว่าสามารถเปรียบเทียบผลการเรียนให้สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความแตกต่าง ทั้งที่เป็นค่ารากที่สองของผลต่างกำลังสองเฉลี่ย (RMSD) และค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ (MAD) ระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับผลการเรียนเกณฑ์ พบว่า วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) ให้ค่าดัชนีความแตกต่างต่ำที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) และวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นไปตามแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละวิธี เนื่องจากวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงส่วนเดียว (OLC) เป็นวิธีที่ปรับลดความเอนเอียงในส่วนของโรงเรียนเพียงอย่างเดียว จึงไม่สามารถปรับลดความเอนเอียงของผลการเรียนได้ทั้งหมด ทำให้ความแตกต่างระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับผลการเรียนเกณฑ์ยังคงสูงกว่าวิธีการเปรียบเทียบอื่นๆ แต่เมื่อใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงเสริมกันทั้งสองส่วน (TALC) ซึ่งมีการปรับลดความเอนเอียงทั้งในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของผู้เรียน จึงทำให้ความแตกต่างระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับผลการเรียนเกณฑ์ลดลงมากขึ้น และเมื่อปรับลดความเอนเอียงทั้งในส่วนของโรงเรียนและในส่วนของผู้เรียนร่วมกันตามวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบเชื่อมโยงร่วมกันทั้งสองส่วน (TILC) ยิ่งทำให้ความแตกต่างระหว่างผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้วกับผลการเรียนเกณฑ์ลดลงต่ำสุดในสามวิธีที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น นับว่าเป็นวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่สามารถเปรียบเทียบผลการเรียนได้ใกล้เคียงกับผลการเรียนเกณฑ์มากที่สุด ตามแนวคิดที่ แฮร์ริสและครูว์ส (Harris and Crouse, 1993) ได้เสนอแนะว่า ในการเปรียบเทียบคะแนนต้องการให้มีค่าดัชนีความแตกต่างที่น้อย จะแสดงว่าการเปรียบเทียบนั้นสามารถเปรียบเทียบได้ดีกว่าวิธีการเปรียบเทียบที่ให้ค่าดัชนีความแตกต่างที่มากกว่า

## ข้อเสนอแนะ

### การนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) สำนักงานทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรนำวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนไปใช้ แต่ก่อนนำไปใช้ควรทำการศึกษาคความเอนเอียงของผลการเรียนที่เกิดขึ้นว่ามีความเอนเอียงในลักษณะใด เพื่อที่จะได้เลือกใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่เหมาะสมที่สุด เพื่อสามารถลดความเอนเอียงของผลการเรียนให้สอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนมากที่สุด

2. ควรสอบถามความคิดเห็นของบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงนักวิชาการได้ร่วมกันพิจารณาว่า ควรนำวิธีการเปรียบเทียบมาใช้ในการเปรียบเทียบผลการเรียนของระบบการศึกษาไทยหรือไม่ และวิธีใดควรเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด

3. หากใช้แบบสอบร่วมกัน วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นก็ยังสามารถนำไปใช้ในการเปรียบเทียบได้เช่นกัน

### การทำวิจัยต่อไป

1. ควรทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาในระบบกลางการรับเข้าศึกษา (Admissions) ที่ใช้ผลการเรียนที่เปรียบเทียบแล้ว กับนักศึกษาที่ใช้ผลการเรียนที่ไม่ผ่านการเปรียบเทียบ เพื่อหาความตรงเชิงพยากรณ์กับผลการเรียนในมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 1 - 4

2. ควรทำการศึกษาพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้การจำลองข้อมูลตามเงื่อนไขความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในลักษณะต่าง ๆ นอกเหนือจากความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

3. ควรทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการนำวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนมาใช้ในระบบกลางการรับเข้าศึกษา

### เอกสารอ้างอิง

งานประชาสัมพันธ์, (28 มิถุนายน 2549). *Admissions ปีการศึกษา 2550 ยังคงเดิม*. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ). 57.

ธีระพร วีระถาวร. (2541). เอ็นทรานซ์ระบบใหม่ของไทยจะดีขึ้นได้อย่างไร. *วิธีวิทยาการวิจัย*, 11(2), 1-11.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชาดา บวรกิตติวงศ์ และคณะ. (2547). ผลกระทบของการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ที่มีต่อผู้เกี่ยวข้อง. *วิธีวิทยาการวิจัย*, 17 (1), 16-39.

สุธา เหลือละมัย. (2549). มอง Admissions. *วารสารสวนดุสิต*, 9(3), 5-8.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับชาติ. (2543). *รายงานสัมมนาทางวิชาการเรื่องปฏิรูปวิธีการรับนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา: โควตาหรือการสอบร่วม*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

สำนักทดสอบกลาง, สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2549). *เอกสารประกอบการแนะนำการรับนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาประจำปีการศึกษา 2549*, จาก <http://www.cuas.or.th/>

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). *ภารกิจหลัก* จาก [http://www.niets.or.th/aboutus\\_matter.html](http://www.niets.or.th/aboutus_matter.html)

Angoff, W. H. (1971). *Scales, norm, and equivalent score*. in R. L. Thorndike (Ed.), *Educational Measurement*. (2<sup>nd</sup> ed.) Washington, DC: American Council on Education.

Cohen, W.D. (2000). The Grade Point Average (GPA): An Exercise in Academic Absurdity. *The National Teaching & Learning Forum*, 9 (5), 1-4.

Flanagan, J. C. (1951). *Units, scores, and norms*. In E. F. Lindquist (Ed.), *Educational Measurement*. (2<sup>nd</sup> ed.) Washington, DC: American Council on Education.

Harris, D.J. & Crouse, M.J.(1993). A study of criteria used in equating. *Applied Psychological Measurement*, 6, 195-240.

Kolen, M. J. (2004). Linking assessments: Concept and history. *Applied Psychological Measurement*, 28(4), 219-226.