


ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน  
ที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน



นางสาวณัฐจรีย์ กาญจนรจิต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-17-0183-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE INEQUALITY OF PROCESS AND OUTCOME IN SCHOOLS PROVIDING  
BASIC EDUCATION



Miss Nutjaree Kanjanarajit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Statistics

Department of Educational Research  
Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-17-0183-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของ โรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โดย	นางสาวณัฐจรีย์ กาญจนรจิต
ภาควิชา	วิจัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.วิเชียร เกตุสิงห์

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ดร.วิเชียร เกตุสิงห์)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.เอมอร จังศิริพรปกรณ์)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)

นางสาวณัฐจรีย์ กาญจนจิต : ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (THE INEQUALITY OF PROCESS AND OUTCOME IN SCHOOLS PROVIDING BASIC EDUCATION) อ.ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.วิเชียร เกตุสิงห์ ; 190 หน้า. ISBN 974-17-0183-7.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน ระหว่างโรงเรียนในแต่ละสังกัดและระหว่างสังกัดของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ที่รวบรวมโดยใช้แบบสอบถาม 3 ฉบับ จากผู้บริหาร ครู และนักเรียน จากโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ทั้งสิ้น 1067 โรงเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จินี (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) ในการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวน และใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบที่มีต่อความไม่เสมอภาค

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานระหว่างโรงเรียนภายในแต่ละสังกัด พบว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารมีความไม่เสมอภาคมากกว่าการจัดการเรียนการสอนของครู และผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมีความไม่เสมอภาคน้อยกว่าผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ความไม่เสมอภาคที่เกิดขึ้นระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเดียวกันมีสัดส่วนสูงมากกว่าความไม่เสมอภาคระหว่างสังกัดโรงเรียน 2) โรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนและกรมสามัญศึกษา มีความไม่เสมอภาคของการบริหารจัดการของผู้บริหารมากที่สุด โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน มีความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมากที่สุด และโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนและกรมอาชีวศึกษา มีความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมากที่สุด 3) การบริหารจัดการของผู้บริหารมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครู แต่ขนาดโรงเรียน ไม่มีอิทธิพลต่อความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครู ส่วนผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและขนาดโรงเรียน ไม่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

ภาควิชา.....วิจัยการศึกษา.....	ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา.....สถิติการศึกษา.....	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2544.....	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 4383685027 : MAJOR EDUCATION STATISTICS

KEY WORD: INEQUALITY INDICES / PROCESS / OUTCOME / SCHOOLS PROVIDING BASIC EDUCATION

NUTJAREE KANJANARAJIT : THE INEQUALITY OF PROCESS AND OUTCOME IN SCHOOLS PROVIDING BASIC EDUCATION. THESIS ADVISOR : PROF. NONGLAK WIRATCHAI, Ph.D., THESIS COADVISOR : WICHIEEN KATESING, Ph.D., 190 pp. ISBN 974-17-0183-7.

This research aimed to measure inequality of process and outcome among schools providing basic education, within each of the control units and among control units; to study the administrative process factor affecting the inequality of teachers' instructional process factor and to study the teachers' outcome affecting the inequality of the students' outcome. The data used in this study were secondary data, obtained from the office of the National Education Commission, collected by using 3 sets of questionnaires from administrators teachers and students in 1,067 primary and secondary schools. Data were analyzed using 3 measures of inequality indices, namely: coefficient of variation, Gini coefficient and Theil coefficient and using the hierarchical linear model in measuring inequality in terms of variances, and in examining the effects of factor on inequality.

The research results were as follows: 1) The inequality of process and outcome among schools within each control unit indicated that there were greater inequality in administrative process as compared to the inequality in teachers' instructional process; and that there were smaller inequality in teachers' outcome as compared to the inequality in students' outcome. The existed inequality among schools within the control units was greater than the inequality among control units. 2) The schools under the Rural Patrol Police Forces and the Department of General Education showed the greatest inequality in the administrative process. The schools under the office of National Primary Education Commission and the office of Private Education Commission showed the greatest inequality in teachers' instructional process and students' outcome. The schools under the office of Private Education Commission and the Department of Vocational Education showed the greatest inequality in teachers' outcome. 3) The administration process had, but the school size had no, significant effects on inequality of the teachers' instructional process. Whereas both of the teachers' outcome and the school size had no effect on students' outcome.

Department Educational research                      Student's signature.....  
Field of study.....Educational Statistics.. Advisor's signature.....  
Academic year .....2001.....                      Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ห่วงใย เมตตา และคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมาจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ และขอกราบขอบพระคุณ ดร.วิเชียร เกตุสิงห์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์ทางวิชาการอนุญาตให้ผู้วิจัยใช้ฐานข้อมูลการติดตามผลการดำเนินงานโรงเรียนปฏิบัติการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณ คุณเรืองอุไร อมรชัย คุณอิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์ รวมทั้ง พี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ภาควิชาวิจัยการศึกษาที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และเป็นกำลังใจอย่างดีเสมอมา

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม และให้กำลังใจผู้วิจัยให้มีโอกาสได้รับการศึกษาจนถึงระดับนี้ ตลอดจนทุก ๆ ท่านที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ณัฐจรรย์ กาญจนรจิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ

## บทที่

### 1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	4
คำนิยามที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4

### 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ความไม่เสมอภาคทางการศึกษา.....	5
ตอนที่ 2 ตัวบ่งชี้ทางการศึกษา.....	26
ตอนที่ 3 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	46
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	47
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	47
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการดำเนินงาน.....	56
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	56
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงาน ของโรงเรียน.....	64
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาค.....	79
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลการดำเนินงาน.....	81
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	81
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงาน ของโรงเรียน.....	89
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาค.....	106
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	110
ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	110
ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....	114
อภิปรายผลการวิจัย.....	118
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	123
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	124
รายการอ้างอิง.....	125
ภาคผนวก.....	129
ภาคผนวก ก. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้.....	130
ภาคผนวก ข. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการดำเนินงาน ของโรงเรียน ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL).....	146



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

ภาคผนวก ค.

ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงาน  
ของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM).....156

ภาคผนวก ง.

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงาน  
ของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM).....167

ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงาน  
งาน  
ของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 3 ระดับ.....179

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....190

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

1	ดัชนีความไม่เสมอภาค จำแนกตามผู้รวบรวม.....	12
2	คุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค.....	24
3	โมเดลคุณภาพการศึกษา.....	41
4	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	57
5	ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Tolerance และค่า VIF.....	59
6	ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Condition Index และสัดส่วนความแปรปรวน (variance proportions).....	60
7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลการวัดของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	60
8	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	62
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	63
10	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable) ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	67
11	ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค.....	70
12	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	75
13	ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัดโรงเรียนด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลดหลั่น (HLM).....	76
14	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....	78
15	ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน ในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน ระหว่างขนาดโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลดหลั่น (HLM).....	79
16	ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลดหลั่น (HLM) ของการดำเนินงานของโรงเรียน.....	80

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....83
18	ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Tolerance และค่า VIF.....85
19	ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Condition Index และสัดส่วนความแปรปรวน (variance proportions).....85
20	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลการวัดของตัวแปรประกอบ ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....86
21	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....88
22	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....89
23	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable) ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....92
24	ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค.....96
25	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบ ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....102
26	ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน ในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM).....103
27	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบ ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....104
28	ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนในรูป ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน ระหว่างขนาดโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM).....105
29	ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ของผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....107

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน และการพัฒนาบุคลากร/ครู.....58
2	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน และการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....58
3	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการพัฒนาบุคลากร/ครู และการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....58
4	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน.....58
5	โมเดลการวัดแสดงตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน.....61
6	แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (C.V.) จำแนกตามสังกัด.....71
7	แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์จีนิ (GINI) จำแนกตามสังกัด.....71
8	แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ไทล์ (THEIL) จำแนกตามสังกัด.....72
9	แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการ ของผู้บริหาร เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด.....73
10	แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอน ของครู เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด.....74
11	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย และพฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและ ทักษะคิดต่อผู้เรียน.....83
12	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป และความสามารถของนักเรียน.....83
13	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัย ทางการเรียน และความสามารถของนักเรียน.....84

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
14	แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป และพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน.....84
15	โมเดลการวัดแสดงตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน.....87
16	แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (C.V.) จำแนกตามสังกัด.....97
17	แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์จินี (GINI) จำแนกตามสังกัด.....98
18	แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ไทล์ (THEIL) จำแนกตามสังกัด.....98
19	แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด.....100
20	แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด.....100

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) ให้ความสำคัญกับการปฏิรูปการศึกษาทั้งโรงเรียน (whole school approach) และการควบคุมมาตรฐานด้านการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพทัดเทียมเสมอกัน โดยใช้ยุทธวิธีการประกันคุณภาพซึ่งประกอบด้วย การประเมินภายในและการประเมินภายนอกของสถานศึกษาเป็นเครื่องมือ บัดนี้การดำเนินงานตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาผ่านมาเป็นระยะเวลา 2 ปี สมควรที่จะได้มีการตรวจสอบผลการปฏิรูปการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติจึงได้ทำการศึกษาดูตามความก้าวหน้าของการปฏิรูปการศึกษาของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกสังกัดทั่วประเทศ โดยทำการคัดเลือกโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 2,000 โรงเรียน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานตามแนวปฏิรูปการศึกษา ซึ่งโดยหลักการแล้วรูปแบบการดำเนินงานตามแนวปฏิรูปของโรงเรียนทุกโรงเรียนจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน และผลการดำเนินงานก็ควรจะเป็นไปในลักษณะเดียวกันด้วย แต่ปัจจัยที่สนับสนุนการดำเนินงานและวิธีการดำเนินงานของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนนั้นยากที่จะมีความคล้ายคลึงกันได้ นอกจากนี้การดำเนินงานในแต่ละโรงเรียนยังมีความแตกต่างกันในประเด็นของการพัฒนาทั้งโรงเรียน เพราะบางโรงเรียนอาจทำได้สมบูรณ์ ในขณะที่บางโรงเรียนอาจทำไม่ได้ผลสมบูรณ์ ส่งผลให้เกิดความไม่เสมอภาคของวิธีการดำเนินงานของโรงเรียนและส่งผลกระทบต่อเรื่องไปสู่ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาว่า การปฏิรูปการศึกษาของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งโรงเรียนได้สมบูรณ์หรือไม่ และมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนมากน้อยเพียงไร

วิธีวิทยาในการศึกษาความไม่เสมอภาค จากงานวิจัยส่วนใหญ่ พบว่านักวิจัยนิยมใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) (เจอร์ลด์ ฟราย, 2524; เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; สมพิศ จิตบำรุงธรรม, 2527; นิยม เสรีรัตน์, 2529; เรื่องอุไร อมรไชย, 2541) ดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index) (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; สมพิศ จิตบำรุงธรรม, 2527; นิยม เสรีรัตน์, 2529) โค้งลอเรนซ์และสัมประสิทธิ์จีนิ (Lorenz curve and Gini coefficient) (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; เพ็ญพิศ อาจัญจร, 2534; เรื่องอุไร อมรไชย, 2541)

ดัชนีความไม่เสมอภาคสามารถจำแนกตามหลักการคำนวณ และจัดกลุ่มได้เป็น 5 กลุ่ม (เรื่องอุไร อมรไชย, 2541) ดังนี้ กลุ่มแรกเป็นดัชนีที่ใช้หลักการคำนวณแบบการคำนวณพิสัย (range) ได้แก่ พิสัย (range = R) พิสัยจำกัด (restricted range = RR) และอัตราส่วนพิสัยแห่งสหสัมพันธ์ (federal range ratio = FRR) กลุ่มที่สองเป็นดัชนีที่ใช้หลักการคำนวณค่ามัธยฐาน ได้แก่ ดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index = MI) กลุ่มที่สามเป็นดัชนีที่ใช้หลักการคำนวณจากกราฟ ได้แก่ สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient = G) และการวัดแบบพรตต์ (Pratt's measure = C) กลุ่มที่สี่เป็นดัชนีที่ใช้หลักการคำนวณส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (average deviation) และความแปรปรวน (variance) ได้แก่ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยสัมพัทธ์ (relative mean deviation = M) ความแปรปรวน (variance = V) สัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variation = CV) ดัชนีความเข้มข้นหรือดัชนีคอน (concentration index or con index = CON) คุณลักษณะแบบยูล (Yule characteristic = YC) ความแปรปรวนของลอการิทึม (variance of logarithm = VL) ความแปรปรวนลอการิทึม (logarithmic variance = LV) สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient = T) ดัชนีของดัลตัน (Dalton's index =  $D_e$ ) เอ็นโทรปีแบบสรุบนัยทั่วไป (generalised entropy = GEg) ดัชนีของแอตกินสัน (Atkinson's index =  $A_e$ ) และดัชนีของเฮร์ฟินดอห์ล (Herfindahl's index = H) และกลุ่มสุดท้ายเป็นดัชนีที่ใช้หลักการประมาณค่าความแปรปรวนในแต่ละระดับ จากการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค พบว่า คุณสมบัติทางสถิติสามารถแบ่งได้ เป็น 8 ประการ (เรื่องอุไร อมรไชย, 2541) ได้แก่ พิสัยของดัชนีที่ได้จากการวัดอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (rang in interval 0,1) ดัชนีสอดคล้องกับสังกัประยะ (distant concept) หรือดัชนีอยู่ในมาตราระดับอันตรภาค (interval scale) ดัชนีเป็นอิสระต่อขนาดของกลุ่มประชากร (independence of population size) ดัชนีตรงกับหลักการโยกย้ายข้อมูล (principle of transfers) ดัชนีสามารถแยกพิจารณาในกลุ่มย่อยได้ (decomposable) ดัชนีไม่แปรเปลี่ยนแม้มีการสลับที่ของข้อมูล (permutation invariance) และดัชนีอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ (generalization) ผลการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติพบว่า ดัชนีที่มีคุณสมบัติครบทั้ง 8 ประการ มีเพียงสัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variation) เท่านั้น ดัชนีที่มีคุณสมบัติครบทั้ง 7 ประการ มี 2 ดัชนี คือ สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) โดยสัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) ขาดคุณสมบัติด้านการแยกพิจารณาความไม่เสมอภาคในกลุ่มย่อย ส่วนสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) ขาดคุณสมบัติพิสัยอยู่ในช่วง 0, 1 จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค ดังข้างต้น ทำให้เห็นว่าดัชนีแต่ละดัชนีมีจุดเด่นจุดด้อยต่างกัน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์จึงควรใช้ดัชนีหลายดัชนีสำหรับตรวจสอบความไม่เสมอภาค

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีวิทยาในการศึกษาความไม่เสมอภาคโดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) เพื่อศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานตามแนวปฏิรูปทั้งโรงเรียนของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเลือกศึกษาทั้งโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่รับการคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และผู้วิจัยใช้โมเดลกระบวนการ (Cheng and Tam, 1997) เพื่อศึกษาวิธีดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร และด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และเพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู และด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

## วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความไม่เสมอภาคของการดำเนินงาน (ด้านการบริหารจัดการของผู้บริหารและด้านการจัดการเรียนการสอนของครู) และผลการดำเนินงาน (ด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน) ของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการวัดความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนในแต่ละสังกัดและระหว่างสังกัดของโรงเรียน รวมทั้งศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการวัดความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ได้รับการคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติเพื่อศึกษา ติดตามความก้าวหน้าของการปฏิรูปการศึกษา โดยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยควรจะได้สังเกตวิธีการดำเนินงานและผลการดำเนินงานจากโรงเรียนที่ได้รับการคัดเลือกโดยตรง แต่เนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย อันประกอบด้วย ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และนักเรียน และได้รับข้อมูลแล้ว



ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิจัย โดยศึกษาจากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และการกำหนดขอบเขตการวิจัยเช่นนี้ไม่น่าจะมีผลเสียต่อการตอบคำถามการวิจัย เนื่องจาก ข้อมูลที่ได้รับจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาตินั้น เป็นข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามตามการรับรู้ของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายโดยตรง

### **ข้อตกลงเบื้องต้น**

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.) ที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และนักเรียน โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เป็นการตอบแบบสอบถามตามการรับรู้ในการประเมินตนเองตามสภาพจริงของผู้ตอบแบบสอบถามเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงถือว่าข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้ปฏิบัติจริง

### **คำนิยามที่ใช้ในการวิจัย**

ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง สภาวะการณ์ที่เกิดความเหลื่อมล้ำ ไม่ทัดเทียมกัน ของการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการและด้านการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง สภาวะการณ์ที่เกิดความเหลื่อมล้ำ ไม่ทัดเทียมกัน ของผลที่เกิดกับครูในด้านพฤติกรรมและผลที่เกิดกับนักเรียนในด้านพฤติกรรมและความสามารถ

โรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง สถานศึกษาทุกสังกัดที่จัดการศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสองปีก่อนระดับอุดมศึกษา และได้รับการคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ จำนวน 2,000 แห่ง

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ทั้งในเชิงนโยบายและในเชิงปฏิบัติ ในเชิงนโยบาย จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารงานของกระทรวงต้นสังกัด ในการจัดสรรทรัพยากรและปัจจัยสนับสนุนส่งเสริมให้แก่โรงเรียนให้เกิดการพัฒนาทั้งโรงเรียนและระหว่างโรงเรียนอย่างเท่าเทียมกัน เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา และในเชิงปฏิบัติ คือ จะทำให้ทราบถึงศักยภาพของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานว่ามีศักยภาพแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้ทำการพัฒนาปรับปรุงให้มีศักยภาพที่ทัดเทียมกัน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ความไม่เสมอภาคทางการศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอความหมายของความเสมอภาค ประเภทของดัชนีความไม่เสมอภาค และคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค ตอนที่ 2 ตัวบ่งชี้ทางการศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอความหมายของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา ลักษณะของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา ประเภทของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา และประโยชน์ของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา และ ตอนที่ 3 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความไม่เสมอภาคทางการศึกษา รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ทางการศึกษา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลคุณภาพทางการศึกษา

#### ตอนที่ 1 ความไม่เสมอภาคทางการศึกษา

คำว่า Equality มีผู้ให้คำแปลในภาษาไทยไว้ 2 คำ คือ ความเสมอภาค (จรัลภา รัตนศิริ, 2523; นิยม เสรีรัตน์, 2529 และ เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์, 2524) และความเท่าเทียมกัน (เจอร์รัล ฟราย, 2524) ในที่นี้ผู้วิจัยใช้คำว่าความเสมอภาค แต่จะใช้คำว่าความเท่าเทียมตามที่มีผู้กล่าวไว้ อาทิ เจอร์รัล ฟราย (2524) เป็นต้น

#### ความหมายของความเสมอภาค

เนื่องจากความเสมอภาคสามารถมองได้ในหลายแง่มุม และได้มีผู้ให้นิยามความหมายของความเสมอภาคไว้มากมาย สามารถแบ่งเป็นประเภทของความเสมอภาคได้ดังนี้

Béteille (1997) กล่าวว่า ความเสมอภาค (equality) มีความสำคัญในสังคมปัจจุบันอย่างเห็นได้ชัด และสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ความเสมอภาคของโอกาสกับความเสมอภาคของการกระจายของสิ่งต่าง ๆ อาทิ รายได้ ความมั่งคั่ง สวัสดิการทางสังคม (สุขภาพ การศึกษา) เป็นต้น โดยความเสมอภาคของโอกาสนั้น คือ การที่บุคคลที่มีความสามารถไม่เท่ากัน มีภูมิหลังแตกต่างกัน แต่ได้รับโอกาสที่เท่าเทียมกัน ส่วนความเสมอภาคของการกระจายของสิ่งต่าง ๆ คือ การจัดสรรสิ่งต่าง ๆ ให้แก่บุคคลในสังคมได้รับอย่างเหมาะสมและเท่าเทียมกัน

Winch และ Gingell (1999) ให้ความหมายของความเสมอภาค ตามการแบ่งแยกที่สำคัญดังนี้

- ความเสมอภาคในฐานะของกระบวนการยุติธรรม (Equality as procedural justice) คือ การที่สมาชิกในกลุ่มเดียวกันได้รับการพิจารณาแบ่งปันที่เหมาะสม หรือได้รับตามสิทธิที่พึงมี
- ความเสมอภาคในการจัดกระทำ (Equality of treatment) คือ การที่สมาชิกในกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกัน ได้รับการจัดกระทำแบบเดียวกัน และพบบ่งชี้ว่าความเสมอภาคในการจัดกระทำนี้มีความเกี่ยวข้องกับการศึกษา กล่าวคือ นักเรียนทุกคนที่ลงเรียนวิชาเดียวกันจะได้รับการสอนในลักษณะที่คล้ายกัน
- ความเสมอภาคของผลลัพธ์ (Equality of outcome) คือ การที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ผลลัพธ์จากการจัดกระทำที่เหมือนกัน และความเสมอภาคของผลลัพธ์นี้มักจะพบว่ามีความเกี่ยวข้องกับความเสมอภาคของการจัดกระทำ กล่าวคือ สมาชิกในกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกันและได้รับการจัดกระทำที่เหมือนกัน ก็ควรที่จะได้รับผลลัพธ์ที่เหมือนกันด้วย
- ความเสมอภาคของโอกาส (Equality of opportunity) คือ การที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสได้รับการจัดกระทำที่คล้ายกัน

เจอร์ลด์ ฟราย (2524) ให้ความหมายของความเท่าเทียมกัน (equality) ไว้เป็น 2 นัย ความหมายนัยแรก คือ ความเท่าเทียมกัน หมายถึง สภาพที่สอดคล้องตามเกณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่ามีความยุติธรรมแต่เกณฑ์นั้นไม่จำเป็นต้องก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เสมอภาค ความหมายนัยที่สอง คือ ความเท่าเทียมกัน หมายถึง ตัวป้อน (input) ที่เสมอภาคกัน ดังนั้น ความเท่าเทียมกันจึงหมายถึงโอกาสอันเท่ากันของเด็กทุกคนไม่ว่าจะมีภูมิหลังต่างกันเพียงใด

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2524) ให้ความหมายของความเสมอภาคทางการศึกษาในสังคมไทยไว้ว่า ความเสมอภาคมีความหมาย 3 ประการ คือ โอกาสในการเข้าศึกษา โอกาสในการได้รับการจัดสรรทรัพยากรทางการศึกษา และค่าใช้จ่ายของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การ์ดอน (อ้างจาก รังสรรค์ ธนะพรพันธุ์, 2519; อ้างใน จีราภา รัตนสิริ, 2523) ให้นิยามความหมายของความเสมอภาคด้านโอกาสทางการศึกษาของประชาชนไว้ว่า ความเสมอภาคในโอกาสแห่งการศึกษา หมายถึง สภาวะการณ์ที่เด็กทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่งตามความสามารถและสติปัญญาของตน มีโอกาสพัฒนาทักษะและความสามารถตามที่ตนเองมีอยู่อย่างดีที่สุดและมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยบริการทางการศึกษาที่ได้รับนั้นมีคุณภาพเท่าเทียมกัน และทำให้เด็กมีทักษะและความรู้ขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อชีวิตอย่างทัดเทียมกัน

จากความหมายข้างต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายของความเสมอภาคทางการศึกษาได้ว่า ความเสมอภาคทางการศึกษา หมายถึง สภาวะการณ์ของบุคคลหรือหน่วยงานทางการศึกษา ในการได้รับปัจจัย (input) กระบวนการ (process) ผลผลิต (outcome) และโอกาส (opportunity) ทางการศึกษา ตามสิทธิที่พึงได้ และตามสติปัญญาความสามารถของแต่ละบุคคลหรือหน่วยงาน อย่างเท่าเทียมกันทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มที่ตามศักยภาพของตน

## ประเภทของดัชนีความไม่เสมอภาค

ดัชนีความไม่เสมอภาคมีหลายแบบ และแต่ละแบบมีหลักการคำนวณที่แตกต่างกัน เรืองอุไร อมรไชย (2541) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมดัชนีความไม่เสมอภาคจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้จัดกลุ่มจำแนกตามหลักการคำนวณออกเป็น 5 กลุ่ม และผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยของ Ayalon and Gamoran (2000) และปรับตารางจำแนกดัชนีความไม่เสมอภาค ได้ดังตารางที่ 1 และนำเสนอดัชนี 4 กลุ่มแรกในบริบทของรายได้ และดัชนีในกลุ่มที่ 5 ในบริบทของตัวแปรประกอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. กลุ่มดัชนีที่ใช้หลักการวัดแบบการคำนวณพิสัย (range)

1.1 พิสัย (range = R) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลที่ทำได้อย่างรวดเร็ว ไม่ยุ่งยาก แต่ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ละเอียดนัก เนื่องจากใช้ข้อมูลในการคำนวณเป็นตัวเลขเพียงสองจำนวนเท่านั้น คือ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูล กล่าวคือ การวัดการกระจายด้วยพิสัย เป็นการวัดความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ถ้าพิสัยมีค่ามากแสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก ดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะใช้พิสัยเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลสองชุดหรือมากกว่า ที่มีจำนวนข้อมูลไม่เท่ากัน (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; Cowell, 1995)

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad R = X_{\max} - X_{\min}$$

R = พิสัยของรายได้ประชากร

$X_{\max}$  = ค่ารายได้สูงสุดของประชากร

$X_{\min}$  = ค่ารายได้ต่ำสุดของประชากร

1.2 พิสัยจำกัด (restricted range = RR) เป็นการวัดการกระจายที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีค่าสุดโต่ง คือ ข้อมูลที่มีบางค่าสูงหรือต่ำกว่าค่าอื่น ๆ ในข้อมูลชุดเดียวกันมาก หลักการวัดการกระจายด้วยพิสัยจำกัดนี้ มีความคล้ายคลึงกับหลักการวัดด้วยพิสัย แตกต่างกันเพียงค่าของข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ กล่าวคือ การวัดการกระจายด้วยพิสัยจำกัด เป็นการ

วัดความแตกต่างระหว่างจุดสองจุดในการกระจายของค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด โดยค่าที่นิยมใช้กันมาก คือ ค่าของข้อมูลที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentiles) ที่ 5 และ เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 หรือ ควอไทล์ (quartiles) ที่ 1 และควอไทล์ที่ 3 จึงทำให้ผลการวัดที่ได้ ไม่ละเอียดนัก เนื่องจากไม่ได้ใช้ข้อมูลทุกค่าในการคำนวณ (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524)

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad RR = P_{95} - P_5$$

$$\text{หรือ} \quad RR = Q_3 - Q_1$$

RR = พิสัยจำกัดของรายได้ประชากร

$P_{95}$  = เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง  $\frac{n \times 95}{100}$  เมื่อ n คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร

$P_5$  = เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง  $\frac{n \times 5}{100}$  เมื่อ n คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร

$Q_3$  = ควอไทล์ที่ 3 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง  $\frac{n \times 3}{4}$  เมื่อ n คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร

$Q_1$  = ควอไทล์ที่ 1 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง  $\frac{n \times 1}{4}$  เมื่อ n คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร

1.3 อัตราส่วนพิสัยแห่งสหพันธ์ (federal range ratio = FRR) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลที่คล้ายกับสองแบบแรก แตกต่างกันเพียงตำแหน่งของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเท่านั้น กล่าวคือ การวัดการกระจายด้วยอัตราส่วนพิสัยแห่งสหพันธ์ เป็นการหาสัดส่วนระหว่างพิสัยจำกัดกับค่าที่เป็นค่าต่ำในพิสัยจำกัดนั้น (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524)

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad FRR = \frac{P_{95} - P_5}{P_5}$$

$$\text{หรือ} \quad FRR = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_1}$$

FRR = อัตราส่วนพิสัยแห่งสหพันธ์ของรายได้ประชากร

$P_{95}$  = เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง  $\frac{n \times 95}{100}$  เมื่อ n คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร

$$P_5 = \text{เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง} \frac{n \times 5}{100} \text{ เมื่อ } n \text{ คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร}$$

$$Q_3 = \text{ควอไทล์ที่ 3 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง} \frac{n \times 3}{4} \text{ เมื่อ } n \text{ คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร}$$

$$Q_1 = \text{ควอไทล์ที่ 1 ของรายได้ประชากร คือ ค่าของรายได้ที่ตำแหน่ง} \frac{n \times 1}{4} \text{ เมื่อ } n \text{ คือ จำนวนข้อมูลรายได้ทั้งหมดของประชากร}$$

## 2. ดัชนีที่ใช้หลักการคำนวณค่ามัธยฐาน

2.1 ดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index = MI) เป็นการวัดการกระจายที่ใช้หลักการปรับเพิ่มค่าของข้อมูลที่ต่ำกว่ามัธยฐาน (median) ให้ใกล้เคียงตำแหน่งมัธยฐาน กล่าวคือ การวัดการกระจายด้วยดัชนีแมคคูลอน เป็นการหาสัดส่วนระหว่างผลรวมของข้อมูลที่มีค่าต่ำกว่ามัธยฐานกับผลคูณของค่ามัธยฐานกับจำนวนข้อมูลที่มีค่าต่ำกว่ามัธยฐานทั้งหมด (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524)

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad MI = \frac{\sum_{i=1}^{n_0} X_i}{Mdn \times n_0}$$

MI = ดัชนีแมคคูลอนของรายได้ประชากร

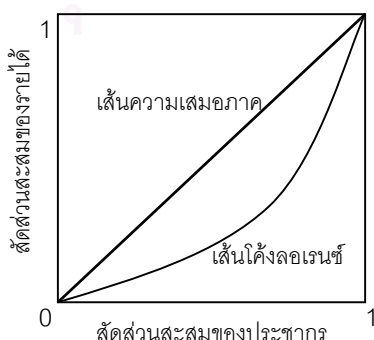
$X_i$  = รายได้ของคนที่  $i$  ที่มีค่าน้อยกว่าค่ามัธยฐานของรายได้

Mdn = ค่ามัธยฐานของรายได้ประชากร

$n_0$  = จำนวนประชากรที่มีรายได้ต่ำกว่ามัธยฐาน

## 3. กลุ่มดัชนีที่ใช้หลักการคำนวณจากกราฟ

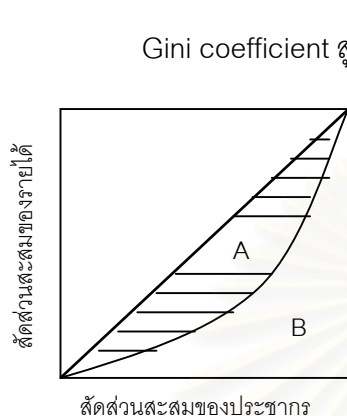
3.1 สัมประสิทธิ์จินี (Gini coefficient = G) เป็นการวัดการกระจายที่ใช้หลักการคำนวณสัมประสิทธิ์จินีเพื่อเปรียบเทียบโค้งลอเรนซ์ (Lorenz curve) กับเส้นตรงความเสมอภาคในอุดมคติ (ideal equality straight line) ซึ่งเส้นตรงความเสมอภาคในอุดมคตินี้ คือ เส้นตรงที่ทำมุม



45 องศา ผ่านจุดตัดของแกนนอนและแกนตั้ง ส่วนโค้งลอเรนซ์ เป็นเส้นโค้งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนสะสมของประชากรกับสัดส่วนสะสมของรายได้ โดยมีแกนนอนคือ สัดส่วนสะสมของประชากร และแกนตั้งคือ สัดส่วนสะสมของรายได้ (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; Allison, 1978; Fields

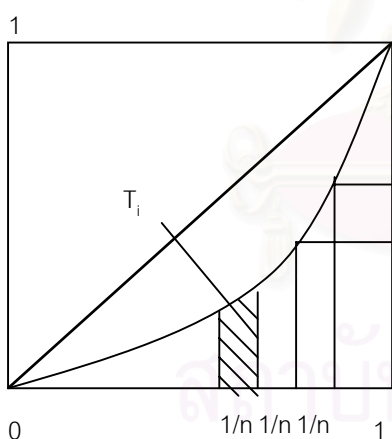
and Fei, 1978; Carpenter, 1979; Egghe and Rousseau, 1991; Cowell, 1995)

การคำนวณสัมประสิทธิ์จีนิโดยใช้กราฟ ของ Burne (1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524) และ Carpenter (1979) มีสูตรการคำนวณที่แตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบสูตรแล้วปรากฏว่าทั้งสองสูตรมีค่าเท่ากัน ดังการพิสูจน์ต่อไปนี้



$$\begin{aligned} \text{Gini coefficient สูตรของ Burne} &= \frac{A}{(A+B)} \\ &= \frac{2A}{(2A+2B)} \\ &= 2A \\ &= 2B + 2A - 2B \\ &= 1 - 2B \\ &= \text{Gini coefficient ตามสูตรของ Carpenter} \end{aligned}$$

จากกราฟจะเห็นได้ว่า ถ้าสามารถคำนวณพื้นที่ B ได้ ก็จะสามารถคำนวณค่าดัชนีจีนิได้ วิธีที่ง่ายที่สุดในการประมาณค่าพื้นที่ B คือการคำนวณพื้นที่สามเหลี่ยมและพื้นที่สี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ได้โค้งลอเรนซ์แล้วนำมารวมกัน (Carpenter, 1979) ในที่นี้กำหนดให้



$$T_i = (i-1) \left( \frac{1}{n} \right) \left( \frac{X_i}{t} \right) + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{n} \right) \left( \frac{X_i}{t} \right)$$

เมื่อ  $\sum_{i=1}^n T_i$  = พื้นที่ใต้โค้งลอเรนซ์ (พื้นที่ B)

$\frac{X_i}{t}$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

$X_i$  = รายได้ของคนที  $i$  เมื่อเรียงลำดับจาก คนที่มีรายได้ต่ำสุดไปหาสูงสุด

$t$  = ผลรวมของรายได้ทั้งหมด

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad G &= 1 - 2B \\ &= 1 - 2 \sum_{i=1}^n T_i \\ &= 1 - 2 \sum_{i=1}^n \left[ (i-1) \frac{1 X_i}{n t} + \frac{1}{2} \frac{1 X_i}{n t} \right] \\ &= 1 - 2 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{i X_i}{t} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{t} \end{aligned}$$

$$= 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n \frac{iX_i}{t}$$

$$= \frac{2 \left[ \frac{(n+1)}{2} - \sum_{i=1}^n \frac{iX_i}{t} \right]}{n}$$

หรือสามารถคำนวณได้จากสูตรที่ Allison (1978) เสนอไว้ดังนี้

$$G = \frac{2}{\mu n^2} \sum_{i=1}^n iX_i - \frac{n+1}{n}$$

G = สัมประสิทธิ์จีของรายได้ประชากร

$X_i$  = รายได้ของคนที  $i$  เมื่อเรียงลำดับรายได้จากต่ำสุดไปหาสูงสุด

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยรายได้ของประชากร

$n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

3.2 การวัดแบบพรตต์ (Pratt's measure = C) เป็นการวัดการกระจายที่ใช้หลักการคำนวณคล้ายสัมประสิทธิ์จีนี้มาก ต่างกันเพียงตัวหารเท่านั้น กล่าวคือ การวัดแบบพรตต์ ใช้  $n - 1$  เป็นตัวหาร ในขณะที่สัมประสิทธิ์จีนี้ใช้  $n$  เป็นตัวหาร (Pratt, 1977; Carpenter, 1979; Egghe and Rousseau, 1991)

สูตรการคำนวณ

$$C = \frac{2 \left( \frac{n+1}{2} - q \right)}{n-1}$$

C = การวัดแบบพรตต์ของรายได้ประชากร

$$q = \sum_{i=1}^n ia_i$$

$$a_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

$X_i$  = รายได้ของคนที  $i$  เมื่อเรียงลำดับรายได้จากต่ำสุดไปหาสูงสุด

$n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด



ตารางที่ 1 ดัชนีความไม่เสมอภาค จำแนกตามผู้รวบรวม

ดัชนีความไม่เสมอภาค	Ayalon and Gamoran (2000)	Cowell (1995)	Wilms and Kerckhoff (1995)	Egghe and Rousseau (1991)	Carpenter (1979)	Allison (1978)	Fields and Fei (1978)	Burne (1977) อ้างใน เสริมศักดิ์ วิศาลภรณ์, 2524)	Pratt (1977)
กลุ่มที่ 1									
1.1 พิสัย		/						/	
1.2 พิสัยจำกัด								/	
1.3 อัตราส่วนพิสัยแห่งสหพันธ์								/	
กลุ่มที่ 2									
2.1 ดัชนีแมคคูลน								/	
กลุ่มที่ 3									
3.1 สัมประสิทธิ์จีนิ		/		/	/	/	/	/	
3.2 การวัดของแพรดต์				/					/
กลุ่มที่ 4									
4.1 ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยสัมพัทธ์		/				/		/	
4.2 ความแปรปรวน		/						/	
4.3 สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน		/		/		/	/	/	
4.4 ดัชนีคอน				/					
4.5 คุณลักษณะแบบยูล				/					
4.6 ความแปรปรวนของลอการิทึม		/				/		/	
4.7 ความแปรปรวนลอการิทึม		/							
4.8 สัมประสิทธิ์ไทล์		/		/		/	/		
4.9 ดัชนีของดัลตัน		/		/					
4.10 เอ็นโทรปีแบบสรุบนัยทั่วไป		/							
4.11 ดัชนีของแอดกินสัน		/		/			/		
4.12 ดัชนีของเฮอร์ฟิנדอรัล		/							
4.13 การวัดของกัสตัน				/					
4.14 ดัชนีของซิมสัน				/					
4.15 ฟังก์ชันของฮิลลิสัน				/					
กลุ่มที่ 5									
5.1 ดัชนีจากโมเดลเชิงเส้นตรง ระดับลดหลั่น	/		/						

4. กลุ่มดัชนีที่ใช้หลักการวัดแบบการคำนวณส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (average deviation) และความแปรปรวน (variance)

4.1 ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยสัมพัทธ์ (relative mean deviation = M) เป็นการวัดการกระจายที่ใช้ทุก ๆ ค่าของข้อมูลในการคำนวณ ทำให้การวัดการกระจายด้วยวิธีนี้จะเสียดกว่าพิสัย พิสัยจำกัด และอัตราส่วนพิสัยแห่งสหพันธ์ (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; Allison, 1978; Cowell, 1995)

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad M = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \mu|}{2\mu}$$

M = ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยสัมพัทธ์ของรายได้ประชากร

$x_i$  = รายได้ของคนที่ i

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยของรายได้

n = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.2 ความแปรปรวน (variance = V) เป็นการวัดการกระจายจากค่าเฉลี่ย (mean) ของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ย (mean) ของข้อมูลชุดนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าเป็นบวกเสมอ เนื่องจากการยกกำลังสองและความแปรปรวนที่ได้เมื่อถอดรากที่สองจะได้เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation = S.D.) (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; Cowell, 1995)

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad V = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}$$

V = ความแปรปรวนของรายได้ประชากร

$x_i$  = รายได้ของคนที่ i

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยของรายได้

n = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.3 สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation = CV) เป็นการวัดการกระจายโดยการหาสัดส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) กับค่าเฉลี่ย (mean) (Burne, 1977 อ้างใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; Allison, 1978; Fields and Fei, 1978; Egghe and Rousseau, 1991; Cowell, 1995)

สูตรการคำนวณ  $CV = \frac{\sigma}{\mu}$

หรือประมาณค่าได้จากสูตร  $CV = \frac{S.D.}{\bar{X}}$

CV = สัมประสิทธิ์ของความแปรผันของรายได้ประชากร

$\sigma$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายได้

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของรายได้

4.4 ดัชนีความเข้มข้นหรือดัชนีคอน (concentration index or con index = CON) เป็นการวัดการกระจายที่พัฒนามาจากวิธีการวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) โดยมีหลักการคำนวณ คือ เป็นการหาสัดส่วนระหว่างสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน กับรากที่สองของจำนวนประชากรทั้งหมดลบด้วยหนึ่ง ( $n - 1$ ) (Egghe and Rousseau, 1991)

สูตรการคำนวณ  $CON = \frac{CV}{\sqrt{n-1}}$

CON = ดัชนีคอนของรายได้ประชากร

CV = สัมประสิทธิ์ของความแปรผันของรายได้

n = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.5 คุณลักษณะแบบยูล (Yule characteristic = YC) เป็นการวัดการกระจายที่พัฒนามาจากวิธีการวัดการกระจายด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันอีกวิธีหนึ่ง (Egghe and Rousseau, 1991)

สูตรการคำนวณ  $YC = \frac{\sigma^2}{\mu^2 n} = \frac{CV^2}{n}$

YC = คุณลักษณะแบบยูลของรายได้ประชากร

$\sigma$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายได้

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยของรายได้

n = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.6 ความแปรปรวนของลอการิทึม (variance of logarithm = VL) เป็นการวัดการกระจายด้วยความแปรปรวนของลอการิทึม ทำได้โดยการเปลี่ยนรายได้ของแต่ละคนให้อยู่ในรูปของลอการิทึมเสียก่อน แล้วหาความแปรปรวนของค่าที่อยู่ในรูปลอการิทึมนั้น (Burne, 1977 อ้างถึงใน เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; Allison, 1978; Cowell, 1995)

สูตรการคำนวณ 
$$VL = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2$$

VL = ความแปรปรวนของลอการิทึมของรายได้ประชากร

$Z_i = \log x_i$

$$\bar{z} = \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n}$$

$X_i =$  รายได้ของคนที่  $i$

$n =$  จำนวนประชากรทั้งหมด

4.7 ความแปรปรวนลอการิทึม (logarithmic variance = LV) เป็นการวัดการกระจายที่มีความคล้ายคลึงกับการวัดการกระจายด้วยความแปรปรวนของลอการิทึม ตามสูตรที่ 4.6 แต่แทนที่จะใช้การหาความแปรปรวนโดยคะแนนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของ  $\log X_i$  ก็ใช้การหาคะแนนเบี่ยงเบนจากค่า  $\log \mu$  แทน (Cowell, 1995) และเพื่อไม่ให้สับสนเรื่องดัชนี Cowell จึงเรียกชื่อดัชนีว่า ความแปรปรวนลอการิทึม

สูตรการคำนวณ 
$$LV = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \mu)^2$$

LV = ความแปรปรวนลอการิทึมของรายได้ประชากร

$\mu =$  ค่าเฉลี่ยของรายได้

$X_i =$  รายได้ของคนที่  $i$

$n =$  จำนวนประชากรทั้งหมด

4.8 สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient = T) เป็นการวัดการกระจายที่ใช้หลักการคำนวณโดยเปลี่ยนรายได้และค่าเฉลี่ยรายได้ให้อยู่ในรูปของลอการิทึมฐานสิบเสียก่อน แล้วจึงนำมาหาค่าความแปรปรวนโดยการถ่วงน้ำหนัก จากนั้นจึงคำนวณค่าดัชนีโดยใช้หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Allison, 1978; Fields and Fei, 1978; Egghe and Rousseau, 1991; Cowell, 1995)

สูตรการคำนวณ 
$$T = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \log x_i - \mu \log \mu}{\mu}$$

T = สัมประสิทธิ์ไทล์ของรายได้ประชากร

$\mu =$  ค่าเฉลี่ยของรายได้

$X_i$  = รายได้ของคนที่  $i$   
 $n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

ดังต่อไปนี้

4.9 ดัชนีของดัลตัน (Dalton's index =  $D_\epsilon$ ) (Cowell, 1995) มีสูตรการคำนวณ

$$D_\epsilon = \frac{1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^{1-\epsilon}}{\mu^{1-\epsilon} - 1}$$

$D$  = ดัชนีของดัลตันของรายได้ประชากร  
 $\epsilon$  = ดีกรีของอรรถประโยชน์ทางสังคม (social utility)  
 $\mu$  = ค่าเฉลี่ยของรายได้  
 $X_i$  = รายได้ของคนที่  $i$   
 $n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.10 เอนโทรปีแบบสรุปน้อยทั่วไป (generalised entropy =  $GE_\theta$ ) (Cowell, 1995) มีสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$GE_\theta = \frac{1}{\theta^2 - \theta} \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i}{\mu} \right)^\theta - 1 \right]$$

$GE$  = เอนโทรปีแบบสรุปน้อยทั่วไปของรายได้ประชากร  
 $\theta$  =  $\epsilon - 1$  เมื่อ  $\epsilon$  เป็นดีกรีของอรรถประโยชน์ทางสังคม (social utility)  
 $\mu$  = ค่าเฉลี่ยของรายได้  
 $X_i$  = รายได้ของคนที่  $i$   
 $n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.11 ดัชนีของแอตกินสัน (Atkinson's index =  $A_\epsilon$ ) (Cowell, 1995) มีสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$A_\epsilon = 1 - \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i}{\mu} \right)^{1-\epsilon} \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}}$$

$A$  = เอนโทรปีแบบสรุปน้อยทั่วไปของรายได้ประชากร  
 $\epsilon$  = ดีกรีของอรรถประโยชน์ทางสังคม (social utility)

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยของรายได้  
 $X_i$  = รายได้ของคนที่  $i$   
 $n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

4.12 ดัชนีของเฮอริฟินดอห์ล (Herfindahl's index = H) (Cowell, 1995) มีสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

$H$  = ดัชนีเฮอริฟินดอห์ลของรายได้ประชากร

$$s_i = \frac{x_i}{nx}$$

$x_i$  = รายได้ของคนที่  $i$

$n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

ดัชนีความไม่เสมอภาคที่ได้จากการวัดกลุ่มที่ 1 – 4 พบว่าส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 ดัชนีที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (เดิมมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่สามารถเปลี่ยนให้มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยใช้สูตร  $CV / (CV+1)$ ) โดยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์จีนิ การแปลผลจะแปลผลไปในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าดัชนีมีค่าเป็น 0 หมายความว่ามีความเสมอภาคอย่างสมบูรณ์ และความไม่เสมอภาคจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อดัชนีมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้นดัชนีแมคคูลนและดัชนีของเฮอริฟินดอห์ล การแปลผลจะตรงข้ามกับดัชนีแบบอื่น คือ ถ้าดัชนีแมคคูลนมีค่าเป็น 0 แปลผลได้ว่ามีความไม่เสมอภาคอย่างสมบูรณ์ และความไม่เสมอภาคจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อดัชนีมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ไม่เกิน 1 ส่วนดัชนีเฮอริฟินดอห์ล หากดัชนีมีค่าเข้าใกล้ 0 แปลผลได้ว่า มีความไม่เสมอภาคมาก และความไม่เสมอภาคจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อดัชนีมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ไม่เกิน  $\frac{1}{n}$  (เรื่องอุไร อมรไชย, 2541)

5. กลุ่มดัชนีที่ใช้หลักการประมาณค่าความแปรปรวนในแต่ละระดับสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ

ดัชนีความไม่เสมอภาคที่พัฒนาขึ้นโดยใช้หลักการประมาณค่าความแปรปรวนในแต่ละระดับ มีแนวคิดเริ่มต้นในปี ค.ศ. 1976 โดย James Coleman และคณะ ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Equality of Educational Opportunity ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา นักวิจัยทางการศึกษาได้นิยมทำการวิจัยที่มีข้อมูลหลายระดับ หรือข้อมูลระดับลดหลั่นมากขึ้น ซึ่งโดยธรรมชาติของข้อมูลทางการศึกษานั้นมีลักษณะเป็นข้อมูลหลายระดับ (multi – level data) หรือข้อมูลที่สอดแทรกเป็นระดับลดหลั่นกัน (hierarchical nested data) เช่น ข้อมูลระดับนักเรียนเป็นข้อมูลสอดแทรกอยู่ในระดับ

ชั้นเรียน (students nested in class) ข้อมูลระดับชั้นเรียนเป็นข้อมูลสอดแทรกอยู่ในระดับโรงเรียน (class nested in school) ข้อมูลระดับโรงเรียนเป็นข้อมูลสอดแทรกอยู่ในระดับสังกัด (school nested in school) เป็นต้น จากลักษณะของข้อมูลดังกล่าว ทำให้นักวิจัยทางการศึกษานำวิธีการวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน (analysis of variance component estimation) มาประยุกต์ใช้ในการเปรียบเทียบความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละระดับ หรือเปรียบเทียบการกระจายของตัวแปรแต่ละระดับ เพื่อใช้ประโยชน์ในการตอบคำถามการวิจัยเกี่ยวกับความเสมอภาค หรือการกระจายของตัวแปรทางการศึกษา (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543)

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ แบ่งออกได้เป็น 4 ข้อ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543) และแต่ละข้อใช้วิธีการวิเคราะห์แตกต่างกัน ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการของผลผลิตทางการศึกษาซึ่งเป็นตัวแปรตามในช่วงเวลาหนึ่ง จุดมุ่งหมายข้อนี้ใช้ได้เฉพาะข้อมูลวัดซ้ำ วิธีการวิเคราะห์ให้การศึกษาแนวโน้มหรือการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตทางการศึกษา ที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data)

2. เพื่อประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปรแต่ละตัว ว่าความแปรปรวนแต่ละระดับมีค่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด วิธีการวิเคราะห์มีหลักการว่า ตัวแปรที่วัดในระดับนักเรียนมีความแปรปรวนซึ่งแยกส่วนประกอบได้ตามระดับที่ลดหลั่นกัน เช่น กรณีที่มีข้อมูล 3 ระดับ คือ ระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน จะเขียนส่วนประกอบความแปรปรวนได้ดังนี้

$$\sigma_y^2 = \sigma_{\text{pupil}}^2 + \sigma_{\text{class}}^2 + \sigma_{\text{school}}^2$$

เมื่อ  $\sigma_y^2$  = ความแปรปรวนของตัวแปร y

$\sigma_{\text{pupil}}^2$  = ความแปรปรวนระหว่างนักเรียนภายในห้องเรียน

$\sigma_{\text{class}}^2$  = ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียนภายในโรงเรียน

$\sigma_{\text{school}}^2$  = ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน

วิธีการประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน สามารถทำได้ 3 วิธี คือ วิธีแรก ใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าคาดหวังของกำลังสองเฉลี่ย (expected mean square) แต่ละระดับ ให้เป็นค่าประมาณความแปรปรวนแต่ละส่วนที่ต้องการ วิธีที่สอง ใช้หลักการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood estimation) และวิธีที่สาม ใช้หลักการประมาณค่าประจำกำลังสองที่ไม่ล่าเอียงซึ่งมีค่าต่ำสุด (minimum norm quadratic estimation)

3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อผลผลิตทางการศึกษาในแต่ละระดับ รวมทั้งศึกษาอิทธิพลของตัวแปรสภาพแวดล้อมที่มีต่อผลผลิตทางการศึกษา วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้การวิเคราะห์ถดถอยวิเคราะห์แยกแต่ละระดับ หรืออาจใช้หลักการแยกค่าของตัวแปรตามหลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม กล่าวคือ แยกตัวแปรในระดับหนึ่งออกเป็น 2 ส่วน แล้วจึงนำตัวแปรแต่ละส่วนไปแยกวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยต่อไป

4. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามในระดับนักเรียน และศึกษาว่าอิทธิพลจากความแตกต่างระหว่างหน่วยในแต่ละระดับมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามอย่างไร วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากการวิเคราะห์แต่ละโรงเรียน ซึ่งเป็นตัวแปรสุ่มมาใช้เป็นตัวแปรตามในการศึกษาขนาดอิทธิพลระดับที่สูงขึ้น เพื่อดูอิทธิพลจากแต่ละระดับข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) ได้รับการพัฒนาโดย Raudenbush และ Bryk วิธีการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละระดับในตัวเองได้ และมีข้อดี คือ ผู้วิจัยสามารถตั้งและทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนที่เกิดขึ้นภายในหน่วยและระหว่างหน่วยได้ (within and between education units) และสามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างความคลาดเคลื่อน (error structure) รวมทั้งอินเตอร์เซพต์แบบสุ่ม (random intercept) และสัมประสิทธิ์แบบสุ่ม (random coefficient) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2543)

โดยการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 2 ระดับ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2543; Bryk and Raudenbush, 1992)

1. การวิเคราะห์ระดับนักเรียน (micro level) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 2 ขั้นตอน คือ

1.1 การวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรก เพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม โดยไม่มีตัวแปรอิสระใด ๆ เข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วยหรือระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นต่อไปหรือไม่ สามารถอธิบายได้จากสมการต่อไปนี้

1.1.1 การวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (within – unit model)

$$Y_{ij} = b_{0i} + e_{ij}$$



### 1.1.2 การวิเคราะห์ระหว่างหน่วย (between – unit model)

$$b_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

(fixed) (random)

ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อน,  $e \sim N(0, \sigma_j^2)$

เมื่อ  $Y_{ij}$  = ตัวแปรตามระดับนักเรียน

$b_{0j}$  = ค่าจุดตัดแกน (intercept) ของชั้นที่ j

$\gamma_{00}$  = ค่าเฉลี่ยรวม

$e_{ij}$  = ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ระดับภายในหน่วย

$u_{0j}$  = ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ระดับระหว่างหน่วย

จากสมการ กำหนดให้  $b_{0j}$  เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้ และมีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าระหว่างชั้นเรียน ในกระบวนการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) จะแบ่งผลของพารามิเตอร์ออกเป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) แล้วใช้สถิติ (t-test) ทดสอบอิทธิพลคงที่ ( $H_0: \gamma_{00} = 0$ ) ถ้าไม่เป็นศูนย์แสดงว่าค่าจุดตัดแกน (intercept) และตัวแปรอิสระส่งผลต่อ  $y_{ij}$  แต่ถ้ามีค่าเป็นศูนย์แสดงว่าไม่ส่งผลต่อ  $y_{ij}$  นอกจากนี้ ยังใช้ ไค - สแควร์ ( $\chi^2$  - test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม หรือพารามิเตอร์ความแปรปรวน (parameter variance) [ $H_0: \text{var}(b_{0j}) = 0, H_0: \text{var}(u_{0j}) = 0$ ] ถ้าไม่เป็นศูนย์ แสดงว่าพารามิเตอร์มีความแปรปรวนระหว่างหน่วย จึงสมเหตุสมผลที่จะหาตัวแปรอิสระมาอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นมาจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระตัวใด แต่ถ้ามีค่าเป็นศูนย์ แสดงว่าพารามิเตอร์ดังกล่าวไม่มีความแปรปรวนระหว่างหน่วย ซึ่งสามารถตั้งเงื่อนไขให้เป็นค่าคงที่ในการวิเคราะห์ได้

1.2 การวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (simple model) เป็นการวิเคราะห์โดยนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียน (micro level) เข้ามาวิเคราะห์ทีละตัว เพื่อดูว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อ  $b_{0j}$  หรือ  $b_{ij}$  หรือไม่ ตลอดจนเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยที่ศึกษาเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่ มีสมการดังต่อไปนี้

### 1.2.1 การวิเคราะห์ภายในหน่วย (within – unit model)

$$Y_{ij} = b_{0i} + b_{ij}(x_{ij}) + e_{ij}$$

เมื่อ  $x_{ij} =$  ตัวแปรทำนาย

### 1.2.2 การวิเคราะห์ระหว่างหน่วย (between – unit model)

$$b_{0i} = \gamma_{00} + u_{0i}$$

$$b_{ij} = \gamma_{10} + u_{1j}$$

(fixed) (random)

ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อน  $e \sim N(0, \sigma^2_{ij})$

จากสมการ โปรแกรมเอชแอลเอ็ม (HLM) จะใช้สถิติที (t-test) ทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effects) ( $H_0 : \gamma_{00} = 0, H_0 : \gamma_{10} = 0$ ) แล้วใช้ ไค - สแควร์ ( $\chi^2$  - test) ทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effects) ( $H_0 : \text{var}(b_{0i}) = 0, H_0 : \text{var}(u_{0i}) = 0$ )

2. การวิเคราะห์ระดับชั้นเรียน (macro level) เป็นการวิเคราะห์ที่ชั้นโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) โดยนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์และพิจารณาแล้วว่าเหมาะสมจากการวิเคราะห์ระดับนักเรียน มาวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อตัวแปรระดับนักเรียน ดังสมการต่อไปนี้

### 2.1 การวิเคราะห์ภายในหน่วย (within – unit model)

$$Y_{ij} = b_{0i} + b_{1j}(x_{1j}) + b_{2j}(x_{2j}) + \dots + e_{ij}$$

### 2.2 การวิเคราะห์ระหว่างหน่วย (between – unit model)

$$b_{0i} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(z_{1j}) + \gamma_{02}(z_{2j}) + \dots + u_{0i}$$

$$b_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}(z_{1j}) + \gamma_{12}(z_{2j}) + \dots + u_{1j}$$

$$b_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{21}(z_{1j}) + \gamma_{22}(z_{2j}) + \dots + u_{2j}$$

.

.

.

$$b_{kj} = \gamma_{k0} + \gamma_{k1}(z_{1j}) + \gamma_{k2}(z_{2j}) + \dots + u_{kj}$$

จากสมการ โปรแกรมเอชแอลเอ็ม (HLM) จะใช้สถิติที่ (t - test) ทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effects) ( $H_0 : \gamma_{00} = 0, H_0 : \gamma_{10} = 0$ ) และใช้ ไค - สแควร์ ( $\chi^2$  - test) ทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effects) ( $H_0 : \text{var}(b_{0i}) = 0, H_0 : \text{var}(u_{0i}) = 0$ ) ในทำนองเดียวกันกับการทดสอบโมเดลอย่างง่าย (simple model)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) มาใช้สองส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน ในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัดโรงเรียน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปรตัวเดียวโดยไม่มีตัวแปรต้น ดังนั้น ในการวิเคราะห์ส่วนนี้จึงมีการวิเคราะห์เฉพาะชั้นโมเดลศูนย์ (null model) เท่านั้น และส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ดังนั้น ในการวิเคราะห์ส่วนนี้จะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์สองขั้นตอน คือ ชั้นโมเดลศูนย์ (null model) และชั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

### คุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค

ในการพิจารณาเลือกใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคให้มีความเหมาะสมที่สุด ต้องอาศัยการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาจากเอกสารต่าง ๆ และจากงานวิจัยของ เรืองอุไร อมรไชย (2541) ที่ได้ทำการศึกษาไว้ สรุปเกณฑ์ในการพิจารณาได้ 8 เกณฑ์ ดังต่อไปนี้

#### 1. ดัชนีมีพิสัยอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (range in interval 0,1)

ดัชนีความไม่เสมอภาคแต่ละดัชนี อาจให้ค่าที่ต่างกันในทางคณิตศาสตร์ การทำให้ค่าของดัชนีความไม่เสมอภาคมีมาตรฐานเดียวกัน จะทำให้สามารถเห็นภาพความไม่เสมอภาคได้ชัดเจนและสะดวกขึ้น (Allison, 1978; Egghe and Rousseau, 1991; Cowell, 1995)

#### 2. ดัชนีสอดคล้องกับสิ่งที่ประยะ (distant concept)

ดัชนีความไม่เสมอภาคควรสามารถบอกปริมาณความแตกต่างที่แน่นอนได้ กล่าวคือ ช่วงของความแตกต่างมีความคงที่นั่นเอง Cowell (1995) และ Allison (1978) ได้กล่าวว่า ดัชนีความไม่เสมอภาคที่ดีควรตอบสนองต่อความแตกต่างแบบสัมพัทธ์มากกว่าความแตกต่างแบบ

สัมบูรณ์ กล่าวคือ ความไม่เสมอภาคของรายได้ของบุคคลในสังคมควรขึ้นอยู่กับฐานะของบุคคล เหล่านั้นเทียบกับบุคคลอื่นในสังคม มากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับรายได้ที่แน่นอนของตนเอง

3. ความไม่แปรเปลี่ยนของดัชนี (scale invariance) ตามหน่วยการวัด หรือความเป็นอิสระต่อสเกล (independence of scale)

ดัชนีความไม่เสมอภาคมีคุณสมบัติว่า เมื่อมีการเปลี่ยนหน่วยการวัดของตัวแปรจะไม่ทำให้ลักษณะการกระจาย (distribution) ของตัวแปรเปลี่ยนแปลงไป แต่ยังคงบอกถึงดีกรีความไม่เสมอภาคได้เหมือนเดิม (Allison, 1978; Fields and Fei, 1978; Egghe and Rousseau, 1991; Cowell, 1995)

4. ดัชนีเป็นอิสระต่อขนาดของกลุ่มประชากร (independence of population size)

ดัชนีความไม่เสมอภาคไม่ควรขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มประชากร เพราะความไม่เสมอภาคในที่นี้เป็นความไม่เสมอภาคในภาพรวมของการกระจายรายได้ ซึ่งถ้าเพียงแต่มีรายได้แตกต่างกันอย่างน้อย 2 คนขึ้นไป ก็แสดงถึงดีกรีของความไม่เสมอภาคที่แตกต่างกันแล้ว ถึงแม้ว่าจะมีบางสถานการณ์ที่ต้องการให้ดัชนีความไม่เสมอภาคขึ้นอยู่กับขนาดกลุ่มประชากร (Allison, 1978; Cowell, 1995)

5. ดัชนีตรงกับหลักการโยกย้ายข้อมูล (principle of transfers)

การเปลี่ยนแปลงโยกย้ายรายได้ของประชาชนในสังคม พบได้ในหลายกรณี ได้แก่ กรณีรายได้มีการเปลี่ยนแปลงเพียงบางคนหรือเปลี่ยนแปลงทุกคนเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอาจมีปริมาณเท่ากันหรือไม่เท่ากัน ทำให้ลักษณะการกระจาย (distribution) ของรายได้เปลี่ยนไป ส่งผลให้ได้ดัชนีความไม่เสมอภาคเปลี่ยนไปด้วย ดัชนีความไม่เสมอภาคควรมีค่าเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายรายได้ของประชากร (Allison, 1978; Fields and Fei, 1978; Egghe and Rousseau, 1991; Cowell, 1995)

6. ดัชนีสามารถแยกพิจารณาในกลุ่มย่อยได้ (decomposable)

การแยกการพิจารณาความไม่เสมอภาคของรายได้ประชาชนออกเป็นความไม่เสมอภาคภายในหน่วย และความไม่เสมอภาคระหว่างหน่วย เป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์เพราะช่วยให้เห็นภาพความไม่เสมอภาคในแต่ละระดับได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย พบว่า ดัชนีความไม่เสมอภาคที่สามารถแยกพิจารณากลุ่มย่อยได้ เป็นความไม่เสมอภาคภายในกลุ่มย่อย และความไม่เสมอภาคระหว่างกลุ่มย่อย มี 4 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ไทล์ กำลังสองของสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน ความแปรปรวนของลอการิทึม และโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Allison, 1978; Cowell, 1995)

## ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค

ดัชนีความไม่เสมอภาค	A	B	C	D	E	F	G	H
กลุ่มที่ 1								
1.1 พิสัย		/						
1.2 พิสัยจำกัด		/						
1.3 อัตราส่วนพิสัยแห่งสหพันธ์		/		/				
กลุ่มที่ 2								
2.1 ดัชนีแมคคูน	/	/	/	/				
กลุ่มที่ 3								
3.1 สัมประสิทธิ์จินี	/	/	/	/	/		/	/
3.2 การวัดของแพรดต์	/	/	/	/	/		/	
กลุ่มที่ 4								
4.1 ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยสัมพัทธ์		/	/				/	
4.2 ความแปรปรวน		/		/			/	
4.3 สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน	/	/	/	/	/	/	/	/
4.4 ดัชนีคอน		/	/	/	/		/	
4.5 คุณลักษณะแบบบูล		/	/	/	/		/	
4.6 ความแปรปรวนของลอการิทึม		/	/	/		/	/	/
4.7 ความแปรปรวนลอการิทึม		/	/				/	
4.8 สัมประสิทธิ์โวลล์		/	/	/	/	/	/	/
4.9 ดัชนีของคัลตัน		/			/		/	
4.10 เอนโทรปีแบบสรุบนัยทั่วไป		/	/	/	/		/	
4.11 ดัชนีของแอตกินสัน	/	/	/	/	/		/	
4.12 ดัชนีของเฮอร์ฟิנדอห์ล	/	/	/		/		/	
กลุ่มที่ 5								
5.1 ดัชนีจากโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น						/		/

ที่มา: เรืองอุไร ออมรไชย. (2541). การวัดการกระจายและแนวโน้มการกระจายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับ

ปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 33.

หมายเหตุ A = ดัชนีมีพิสัยอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (range in interval 0,1)

B = ดัชนีสอดคล้องกับสังกัประยะ (distant concept)

C = ความไม่แปรเปลี่ยนของดัชนี (scale invariance) ตามหน่วยการวัด

D = ดัชนีเป็นอิสระต่อขนาดของกลุ่มประชากร (independence of population size)

E = ดัชนีตรงกับหลักการโยกย้ายข้อมูล (principle of transfers)

F = ดัชนีสามารถแยกพิจารณาในกลุ่มย่อยได้ (decomposable)

G = ดัชนีไม่แปรเปลี่ยนแม้มีการสลับที่ของข้อมูล (permutation invariance)

H = ดัชนีอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ (generalization)

\* = yes; but  $\min > 0$

7. ดัชนีไม่แปรเปลี่ยนแม้มีการสลับที่ของข้อมูล (permutation invariance)

ดัชนีความไม่เสมอภาคที่วัดจากข้อมูลชุดเดียวกันควรมีค่าเท่ากัน และควรเป็นดัชนีที่ทำให้เห็นความไม่เสมอภาคของรายได้ในภาพรวม มากกว่าจะสนใจข้อมูลรายได้เพียงค่าใดค่าหนึ่งเท่านั้น (Fields and Fei, 1978; Egghe and Rousseau, 1991)

8. ดัชนีอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ (generalization)

Allison (1978) ได้กล่าวว่า การแจกแจงของค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเป็นการแจกแจงแบบลอการิทึมปกติ หรือลอการิทึมปกติ (lognormal distribution) ดังนั้น ถ้ามีข้อมูลที่สุ่มมาจากกลุ่มตัวอย่างจะสามารถประมาณค่าดัชนีความไม่เสมอภาค คือ สัมประสิทธิ์ไทล์ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน และสัมประสิทธิ์จีนิ ได้จากฟังก์ชันของความแปรปรวนของลอการิทึม (variance of logarithms = VA)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค ได้แก่ Allison (1978) Fields and Fei (1978) Cowell (1995) และงานวิจัยของเรื่องอุไร อมรไชย (2541) สรุปผลได้ ดังตารางที่ 2

จากตารางจะเห็นได้ว่า ดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีคุณสมบัติครบถ้วนทั้ง 8 ประการ มีเพียงดัชนีเดียว คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) ดัชนีที่มีคุณสมบัติครบถ้วน 7 ประการ มี 2 ดัชนี คือ สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) โดยสัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) ขาดคุณสมบัติด้านการแยกพิจารณาความไม่เสมอภาคในกลุ่มย่อย ในขณะที่ สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) ขาดคุณสมบัติพิสัยอยู่ในช่วง 0,1

เนื่องจากดัชนีสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ สามารถแยกพิจารณาในกลุ่มย่อย และสามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ ส่วนดัชนีสัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) แม้จะขาดคุณสมบัติที่สำคัญ คือ สามารถแยกพิจารณาในกลุ่มย่อย แต่เนื่องจากเป็นดัชนีที่น่าสนใจ เป็นที่รู้จักและนิยมใช้อย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยจึงนำดัชนีสัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ร่วมกับดัชนีสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation)

นอกจากนี้ ดัชนีความไม่เสมอภาคที่ใช้หลักการประมาณค่าความแปรปรวนในแต่ละระดับ สำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ ได้แก่ การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) เป็นดัชนีที่มีวิธีวิทยาการประมาณความไม่เสมอภาคที่ทันสมัย และมีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการวัดความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการ

ศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งในระดับโรงเรียนและระดับสังกัดโรงเรียน ลักษณะของข้อมูลจึงเป็นข้อมูลระดับคลดหลั่น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พิจารณานำดัชนีความไม่เสมอภาคนี้เข้ามาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย รวมดัชนีทั้งหมดเป็น 4 ดัชนี คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และโมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM)

## ตอนที่ 2 ตัวบ่งชี้ทางการศึกษา

คำว่า Indicator มีผู้ให้คำแปลในภาษาไทยไว้หลายคำ เช่น ดัชนี ตัวชี้ ตัวชี้้นำ ตัวชี้วัด ตัวบ่งชี้ หรือเครื่องชี้วัด เป็นต้น ซึ่งแต่ละคำมีความหมายในลักษณะเดียวกัน คือ เป็นเครื่องแสดงสภาวะหรือชี้สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไป การเลือกใช้ในแต่ละคำขึ้นอยู่กับผู้ใช้ เช่น สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติใช้คำว่า ตัวบ่งชี้ ในการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานของตัวบ่งชี้ด้านการประถมศึกษาของโรงเรียน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติใช้คำว่า เครื่องชี้ ในการจัดทำเครื่องชี้ภาวะสังคม (social indicators) เป็นต้น ในที่นี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า ตัวบ่งชี้

### ความหมายของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา

Oxford dictionary (อ้างใน Johnstone, 1981) ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สิ่งที่บ่งชี้หรือบอกทิศทางไปยังสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (that which points out or directs attention to something)

Webster dictionary (อ้างใน Johnstone, 1981) ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สิ่งที่ชี้บอกหรือชี้ให้เห็นถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างแม่นยำไม่มากก็น้อย (something with points out or point to with more or less exactness)

Johnstone (1981) ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพัทธ์ หรือสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง ตัวบ่งชี้ไม่จำเป็นต้องบ่งบอกสภาพที่เจาะจงหรือชัดเจน แต่จะบ่งบอกหรือสะท้อนให้เห็นถึงวิธีการ หรือทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์รวมทั้งบอกถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น และอาจจะเปลี่ยนแปลงไปได้ในอนาคต โดยตัวบ่งชี้จะเป็นสิ่งที่บ่งชี้อย่างกว้าง ๆ ถึงสภาวะหรือสภาพการณ์ที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบ

เจ็อจันท์ จงสถิตอยู่ และแสวง ปีนมณี (2539) ให้ความหมาย ดัชนีทางการศึกษา ไว้ว่า ดัชนีทางการศึกษา หมายถึง ดัชนีที่นำมาใช้วัดหรือชี้สภาพการณ์ของการศึกษาในช่วงเวลาที่ ต้องการวัดหรือตรวจสอบ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2537) ให้ความหมายว่า ตัวชี้วัด หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือ ค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพหรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน

อุทุมพร ทองอุไทย (2524) ให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ทางการศึกษา หมายถึง ดัชนีที่ ประกอบด้วยสถานภาพ (ลักษณะ) และแนวโน้มจากอดีต ที่ช่วยชี้ให้เห็นประสิทธิภาพของการ ศึกษาที่ได้จัดกระทำมาในอดีต จนถึงปัจจุบันว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ มีจุดใดที่ต้อง แก้ไขและต้องส่งเสริม

จากความหมายข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปความหมายได้ดังนี้ ตัวบ่งชี้ (indicator) หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกลักษณะหรือสภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สนใจอย่างกว้าง ๆ ไม่เจาะจง แต่ สามารถชี้ให้เห็นถึงสภาพการดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงานนั้น ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง อย่างชัดเจนเพียงพอที่จะใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้ โดยสารสนเทศนี้อาจอยู่ในรูปของ ข้อความ ตัวแปร ตัวประกอบ หรือค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลข ดังนั้น ตัวบ่งชี้ทางการศึกษา (education indicators) หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกลักษณะหรือสภาพการศึกษาในช่วงเวลาใด เวลาหนึ่งอย่างชัดเจนเพียงพอที่จะใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อประเมินหรือบอกความเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาได้

### ลักษณะของตัวบ่งชี้

ลักษณะของตัวบ่งชี้ตามแนวคิด ของ Johnstone (1981) สรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ตัวบ่งชี้ต้องให้สารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำไม่มากก็น้อย (more or less exactness) แต่ไม่จำเป็นต้องถูกต้องแม่นยำร้อยเปอร์เซ็นต์

2. ตัวบ่งชี้แตกต่างจากตัวแปร ในแง่ที่ว่าตัวแปรจะให้สารสนเทศของสิ่งที่ ต้องการศึกษาเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น แต่ตัวบ่งชี้เป็นการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวที่มีความเกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน และบ่งบอกถึงสภาพสิ่งที่ต้องการศึกษาในลักษณะภาพรวม กว้าง ๆ มากกว่าที่จะเฉพาะเจาะจงเพียงด้านใดด้านหนึ่ง

3. ตัวบ่งชี้จะต้องกำหนดเป็นปริมาณหรือตีค่าเป็นตัวเลขได้ และการแปลความหมายของตัวบ่งชี้ต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นในการสร้างตัวบ่งชี้ต้องมีการกำหนดความหมายและเกณฑ์ของตัวบ่งชี้ไว้อย่างชัดเจน

4. ค่าของตัวบ่งชี้เป็นค่าชั่วคราว มีค่าคงที่เฉพาะจุดหรือช่วงเวลาหนึ่ง แต่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าของตัวบ่งชี้ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ บางค่าอาจใช้ได้เพียง 1 เดือน



หรือ 1 ปี บางค่าอาจใช้ได้ถึง 3 เดือน หรือ 5 ปี และตัวบ่งชี้อาจให้ค่าหลายค่าประกอบ เป็นอนุกรมเวลาก็ได้ ดังนั้นค่าของตัวบ่งชี้จึงสามารถบอกถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป และเปรียบเทียบค่าตัวบ่งชี้ในแต่ละสถานการณ์ในช่วงเวลาเดียวกันได้ด้วย

5. ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐานในการพัฒนาทฤษฎี กล่าวคือ ในการพัฒนาทฤษฎีนั้น นักวิจัยต้องนิยามเชิงทฤษฎีอย่างกว้าง ๆ ดังนั้น การศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นตัวบ่งชี้ย่อมมีความเหมาะสมมากกว่าตัวแปร เนื่องจากตัวแปรให้ภาพรวมเฉพาะด้าน ในขณะที่ตัวบ่งชี้ให้ภาพรวมอย่างกว้าง ๆ

## ประเภทของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา

ตัวบ่งชี้มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก บางเกณฑ์อาศัยแนวคิดใน การสร้าง บางเกณฑ์อาศัยวิธีการนำไปใช้ Johnstone (1981) ได้จำแนกประเภทตัวบ่งชี้ทางการศึกษา ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

### 1. จำแนกตามวิธีการสร้างตัวบ่งชี้ ได้แก่

#### 1.1 ตัวบ่งชี้ตัวแทน (representative indicators)

เป็นตัวบ่งชี้ที่เลือกตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งมาเป็นตัวแทน เพื่อช่วยชี้หรือสะท้อนให้เห็นแง่มุมของระบบการศึกษา พบว่าใช้มากในงานวิจัย งานบริหาร และงานวางแผนในระยะแรกๆ แต่การนำตัวบ่งชี้เพียงตัวเดียวแสดงลักษณะของระบบการศึกษานั้นเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก จึงมีผู้ใช้น้อยลง ตัวอย่างของตัวบ่งชี้ เช่น อัตราส่วนของนักเรียนต่อประชากรการศึกษา อัตราการเรียนต่อของนักเรียน เป็นต้น

#### 1.2 ตัวบ่งชี้แยก (disaggregative indicators)

เป็นตัวบ่งชี้ที่นำตัวแปรมาแยกย่อยให้เป็นส่วนละเอียดลึกลงไป เพื่อใช้เป็นตัวแปรเดียวในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้อธิบายลักษณะของระบบการศึกษาโดยรวมได้ เนื่องจากในการบ่งชี้สภาพโดยรวมจะต้องใช้ตัวบ่งชี้แยกหลายตัวรวมกันทำให้เกิดการบ่งชี้ที่ซ้ำซ้อนกันได้ ตัวอย่างของตัวบ่งชี้ เช่น อัตราการเรียนต่อระดับปริญญาตรีของเพศหญิงที่มีรายได้สูงต่ำต่างกัน เป็นต้น

#### 1.3 ตัวบ่งชี้อรวม หรือตัวบ่งชี้ประกอบ (composite indicators)

เป็นตัวบ่งชี้ที่เกิดจากการรวมตัวแปรจำนวนหนึ่งเข้าด้วยกัน และมีการถ่วง น้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวคำนวณเป็นค่าตัวบ่งชี้อรวมออกมา เพื่อให้ได้ตัวบ่งบอกรวมหรือ ภาพรวมของระบบการศึกษา ซึ่งตัวบ่งชี้ประเภทนี้จะช่วยอธิบายสภาพการณ์ของการศึกษาได้ดีกว่าสองประเภทข้างต้น ตัวอย่างของตัวบ่งชี้ เช่น เกรดเฉลี่ยรวมของนักศึกษา คุณภาพหรือ ความเป็นเลิศทางวิชาการ เป็นต้น

### 2. จำแนกตามการเปรียบเทียบในการแปลความหมาย ได้แก่

- 2.1 ตัวบ่งชี้อิงกลุ่ม (norm referenced comparison)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับกลุ่ม
  - 2.2 ตัวบ่งชี้อิงเกณฑ์ (criterion referenced comparison)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
  - 2.3 การแปลผลแบบอิงตนเอง (self referenced comparison)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับสภาพเดิมในช่วงเวลาที่ต่าง  
กัน
3. จำแนกตามลักษณะค่าของตัวบ่งชี้ ได้แก่
    - 3.1 ตัวบ่งชี้สัมบูรณ์ (absolute measurement)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าเป็นจำนวนที่แท้จริงและมีความหมายในตัวเอง  
ไม่มีการนำค่าไปเปรียบเทียบกับหรือสัมพันธ์กับค่าอื่น ๆ เช่น จำนวนนักเรียนที่ศึกษาต่อใน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวนตึกในโรงเรียน เป็นต้น
    - 3.2 ตัวบ่งชี้สัมพัทธ์ (relative measurement)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าที่ต้องนำไปสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับค่าอื่น ๆ  
เช่น สัดส่วนของจำนวนนักเรียนต่อจำนวนครู อัตราการเจริญเติบโตของนักเรียน  
 เป็นต้น
  4. จำแนกตามประเภทของตัวแปรที่ใช้สร้างตัวบ่งชี้ ได้แก่
    - 4.1 ตัวบ่งชี้สต็อก (stocks indicators)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าของสภาวะหรือปริมาณของระบบการศึกษาที่แน่นอน  
ณจุดหรือช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง
    - 4.2 ตัวบ่งชี้การเคลื่อนไหว (flows indicators)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าสภาวะที่เปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษาในช่วง  
เวลาใดเวลาหนึ่ง
  5. จำแนกตามคุณสมบัติทางสถิติของตัวแปร ได้แก่
    - 5.1 ตัวบ่งชี้ที่ไม่เกี่ยวกับการแจกแจง (non-distributive indicators)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างจากตัวบ่งชี้ที่เป็นค่าสถิติบอกลักษณะค่ากลาง เพื่อวัด  
ภาพรวมของระบบการศึกษา
    - 5.2 ตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวกับการแจกแจง (distributive indicators)  
เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างจากตัวบ่งชี้ที่เป็นค่าสถิติบอกลักษณะการกระจายของ  
ข้อมูลเพื่อวัดการกระจายของระบบการศึกษา
- นอกจากการจำแนกประเภทของตัวบ่งชี้ทั้ง 5 ประเภทนี้แล้ว Johnstone (1981) ยังได้จำแนกประเภทของตัวบ่งชี้ตามทฤษฎีระบบได้ 3 ประเภท คือ ประเภทแรก ตัวบ่งชี้

ด้านปัจจัย (input indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงปัจจัยป้อนเข้าของระบบการศึกษา เช่น ความเสมอภาคของการเข้ารับการศึกษาระดับที่สอง ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ (process indicators) เป็น ตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงการดำเนินงานของระบบการศึกษา เช่น การมีส่วนร่วมของสตรีในการจัดการศึกษา และประเภทสุดท้าย คือ ตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระบบการศึกษา เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของโรงเรียน และ Lazarsfeld's (1959 อ้างใน Johnstone, 1981) ได้จำแนกประเภทของตัวบ่งชี้ตามลักษณะการใช้ได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้แสดงความหมาย (expressive indicators) และตัวบ่งชี้ทำนาย (predictive indicators) การจำแนกตัวบ่งชี้สามารถจำแนกตามลักษณะนิยามของตัวบ่งชี้ (Horn's, 1975 อ้างใน Johnstone, 1981) ได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้อัตนัย (subjective indicators) และ ตัวบ่งชี้ ปรนัย (objective indicators)

### ประโยชน์ของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา

ตัวบ่งชี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในระบบการศึกษาได้หลายด้าน Johnstone (1981) ได้เสนอประโยชน์ของตัวบ่งชี้ทางการศึกษา ไว้ 5 ด้าน คือ

1. ด้านการกำหนดนโยบายทางการศึกษา
2. ด้านการกำกับ ติดตาม และดูแลระบบการศึกษา
3. ด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการศึกษา
4. ด้านการจัดอันดับระบบการศึกษา
5. ด้านความเป็นกลางต่อระบบการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงมีความสอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่จำแนกตามทฤษฎีระบบ คือ ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการและตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตอนที่ 3 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยนำเสนอรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแยกเป็น 3 หัวข้อ ประกอบด้วย รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความไม่เสมอภาคทางการศึกษา รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ทางการศึกษา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลคุณภาพทางการศึกษา

#### รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความไม่เสมอภาคทางการศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความไม่เสมอภาคทางการศึกษาและการวัดการกระจาย ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาความไม่เสมอภาคของโอกาสและการลงทุนทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าในด้านของโอกาสทางการศึกษาพบว่า เจอรัลด์ ฟราย (2524) ได้นำผลการวิจัยเกี่ยวกับความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษาระดับต่าง ๆ ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติมาประมวลเข้าด้วยกัน แล้วนำตัวบ่งชี้ของความเสมอภาคในแต่ละระดับมาเปรียบเทียบกัน จากนั้นจึงเรียบเรียงเป็นบทความเสนอในการประชุมประจำปีของสมาคมนักวิจัยทางการศึกษาของสหรัฐอเมริกา (AERA) โดยผู้เขียนได้สรุปตัวบ่งชี้ของความเที่ยงตรงและความเสมอภาคทางการศึกษาโดยจัดกลุ่มตัวบ่งชี้ตามระดับการศึกษา ประกอบด้วย ระดับก่อนวัยเรียน ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา วิธีการทางสถิติที่ใช้ ได้แก่ สหสัมพันธ์ (correlation) สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation: CV) สัดส่วน (proportion) สัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์จำแนกประเภท (discriminant coefficient) และอัตราส่วนของความแตกต่าง (discrepancy ratio) ผลการวิเคราะห์ความเสมอภาคทางการศึกษาในระดับต่างๆ พบว่าในระดับก่อนวัยเรียน ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา มีความไม่เสมอภาคในเรื่องของโอกาสในการเข้าศึกษา โดยมีผลมาจากภูมิหลังทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันของเด็ก และในระดับอุดมศึกษานั้น พบว่าความไม่เสมอภาคในเรื่องนี้มีผลจากสภาพภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันของเด็กด้วย ส่วนในระดับประถมศึกษา พบว่ามีความไม่เสมอภาคในเรื่องของผลการเรียนอันเนื่องมาจากสภาพภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันของเด็ก

ในปี 2536 ทบวงมหาวิทยาลัยได้แต่งตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย (คณะทำงานเฉพาะกิจศึกษาวิเคราะห์โอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย ทบวงมหาวิทยาลัย, 2536) โดยมีกลุ่มประชากร คือ นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในระบบโรงเรียน ปีการศึกษา 2524-2534 ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ จากโรงเรียนต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 2,534 โรงเรียน เป็นโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา กรมอาชีวศึกษา

กรมการฝึกหัดครู (โรงเรียนสาธิต) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 2,521 โรงเรียน และสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย (โรงเรียนสาธิตและวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) จำนวน 13 โรงเรียน ผลของการศึกษาในด้านโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้งประเทศมีแนวโน้มที่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าศึกษาต่อได้ทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด ปัญหาเรื่องความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาจึงน่าจะมีความสำคัญลดน้อยลง ส่วนในเรื่องเพศ พบว่าเพศชายมีโอกาสศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาประเภทจำกัดรับได้มากกว่าเพศหญิงแต่เป็นอัตราที่ไม่มากนัก สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความเสมอภาคจากอาชีพของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง พบว่าระบบอุดมศึกษาที่จัดอยู่ในปัจจุบันสามารถให้บริการแก่นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ค่อนข้างเสมอภาคในสัดส่วนของแต่ละอาชีพ ส่วนในการวิเคราะห์จำแนกตามระดับการศึกษาและประเภทของสถาบันแล้ว พบว่าระดับความเสมอภาคที่พิจารณาตามสัดส่วนของแต่ละอาชีพมีความแตกต่างกันเล็กน้อย

ส่วนนักวิจัยที่ทำการศึกษาความไม่เสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา มี 2 คน คือ นิยม เสรีรัตน์ (2529) และเพ็ญพิศ อาจัญญกร (2534) โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคที่แตกต่างกัน คือ นิยม เสรีรัตน์ ใช้สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) และดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index) ศึกษาในเขตการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2521 2523 และ 2525 ในขณะที่ เพ็ญพิศ อาจัญญกร ใช้โค้งลอเรนซ์และดัชนีจีนิ (Lorenz curve and Gini index) ศึกษาในเขตการศึกษา 5 ปีการศึกษา 2527 2529 และ 2531 ผลการศึกษาทั้งสองกรณีพบว่าสภาพการลงทุนทางการศึกษาเพิ่มขึ้นทุกปีการศึกษา และโรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนในเขตเมืองมีความเสมอภาคในการลงทุนทางการศึกษามากกว่าโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนนอกเขตเมือง

ส่วนในระดับประถมศึกษา เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2524) และ สมพิศ จิตบำรุงธรรม (2527) ศึกษาความเสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษา โดย เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ ศึกษาโรงเรียนในสังกัดเทศบาลทั่วราชอาณาจักร ปีงบประมาณ 2518, 2520 และ 2522 โดยใช้สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) และดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ยอมรับได้ (permissible variance) และใช้โค้งลอเรนซ์และดัชนีจีนิ (Lorenz curve and Gini index) กับการวิเคราะห์ถดถอย (regression analysis) ในการวิเคราะห์ความเป็นกลางทางการงบประมาณ (fiscal neutrality) ส่วนสมพิศ จิตบำรุงธรรม ศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2523, 2524 และ 2525 โดยใช้ความแปรปรวนที่ยอมรับได้เป็นเกณฑ์ในการวัดความเสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษา ซึ่งอาศัย

วิธีการทางสถิติสองแบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) และดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index) ผลการศึกษาทั้งสองกรณีพบว่า มีการเพิ่มการลงทุนทางการศึกษาทุกปี แต่เป็นการเพิ่มในอัตราที่นำไปสู่ความไม่เสมอภาคมากขึ้น

เรื่องอุไร อมรไชย (2541) ทำวิจัยเรื่องการวัดการกระจายและแนวโน้มการกระจายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตรุ่นที่เข้าศึกษาปี 2532 – 2535 คณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และคณะเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลในการวัดการกระจายใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 4 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จินี (Gini coefficient) สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และดัชนีจากโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ผลการวิจัยพบว่า มีการกระจายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตภายในภาควิชามากที่สุด ส่วนแนวโน้มการกระจายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต พบว่า นิสิตทุกรุ่นที่เข้าศึกษาและทุกคณะมีแนวโน้มเชิงเส้นตรงและมีค่าลดลงเมื่อนิสิตอยู่ชั้นปีสูงขึ้น

Willms และ Kerckhoff (1995) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้ทางการศึกษาตัวใหม่ เพื่อใช้ประเมินความก้าวหน้าของการจัดการศึกษาในระดับเมืองของสหรัฐอเมริกา ซึ่งตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์รวมของนักเรียน (gross productivity) คือ ระดับเฉลี่ยของความสามารถของนักเรียน ในระดับเมือง รัฐ หรือประเทศ ผลสัมฤทธิ์ที่เรียนรู้ได้สุทธิของนักเรียน (net productivity) คือ ระดับเฉลี่ยของความสามารถของนักเรียน ในระดับเมือง รัฐ หรือประเทศ ที่ปรับสำหรับคุณลักษณะในส่วนของการประเมินในระบบการศึกษา ได้แก่ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิมของนักเรียนก่อนเข้ารับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา และเศรษฐกิจฐานะ (SES) และความไม่เสมอภาคของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (inequality) คือ ระดับของผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลของสหราชอาณาจักร (Great Britain) ซึ่งเป็นข้อมูลจากการศึกษาติดตามระยะยาวของการศึกษาพัฒนาการของเด็กแห่งชาติ (The National Child Development Study: NCDS) ที่ทำการเก็บข้อมูลเมื่อนักเรียนมีอายุ 7, 11, 16, 20 และ 23 ปี นอกจากนี้ ยังได้พิจารณาแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม คือ อัตราส่วนครูต่อนักเรียนเฉลี่ยของเมือง

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) โดยใช้หน่วยการวิเคราะห์ที่ใหญ่กว่าหน่วยโรงเรียน คือ เขตการศึกษา (Local Education Authorities: LEAs) และใช้ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ในการเปรียบเทียบความ

แตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ ด้านทักษะการอ่าน (reading) ด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ (mathematics) และด้านการบรรลุความสำเร็จ (examination attainment)

ผลการวิจัย พบว่า ในขั้นโมเดลศูนย์ (null model) ผลสัมฤทธิ์รวมของนักเรียน (gross productivity) มีความแตกต่างระหว่างเมืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการอ่าน ด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ และด้านการบรรลุความสำเร็จ เท่ากับ 0.150 0.171 และ 0.137 ตามลำดับ สำหรับผลการวิจัยในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) เป็นการนำปัจจัยด้านภูมิหลังระดับนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม เศรษฐฐานะ (SES) และเพศ เข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลระดับนักเรียน พบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม เศรษฐฐานะ และเพศ ส่งผลให้เกิดความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างเมือง โดยผลสัมฤทธิ์ที่เรียนรู้ได้สุทธิของนักเรียน (net productivity) มีความแปรปรวนระหว่างเมืองน้อยกว่าผลสัมฤทธิ์รวมของนักเรียน (gross productivity) และเมื่อควบคุมตัวแปรทั้งสามตัว จะส่งผลทำให้ความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างเมืองลดลง นำไปสู่ความไม่เสมอภาคระดับเมืองมากขึ้น และผลการวิจัยในขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการนำตัวแปรระดับเขตการศึกษา ได้แก่ สัดส่วนระหว่างครูกับนักเรียนในเขตการศึกษา และสัดส่วนของนักเรียนในเขตการศึกษาที่เรียนในโรงเรียนเฉพาะทาง (selective schools) เข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลระดับเขตการศึกษา พบว่า เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนในโรงเรียนเฉพาะทาง (selective schools) ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ที่เรียนรู้ได้สุทธิของนักเรียน (net productivity) ในด้านทักษะทางคณิตศาสตร์และการบรรลุความสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ ส่วนสัดส่วนระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ที่เรียนรู้ได้สุทธิของนักเรียน (net productivity) ด้านทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Ayalon and Gamoran (2000) ทำการวิจัยเรื่องการแบ่งชั้นในโปรแกรมการศึกษาระดับมัธยมและความไม่เสมอภาคทางการศึกษาในประเทศอิสราเอล (Israel) และสหรัฐอเมริกา (The United States) โดยมุ่งศึกษาความแตกต่างของหลักสูตรที่ส่งผลต่อความไม่เสมอภาคทางการศึกษาของนักเรียนที่มาจากสภาพสังคมที่ต่างกัน และทำการเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนสายอาชีพกับสายเตรียมอุดมศึกษาในประเทศอิสราเอลและสหรัฐอเมริกา ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ในส่วนของประเทศอิสราเอลได้มาจากแฟ้มการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยของกระทรวงการศึกษาและวัฒนธรรมอิสราเอล ส่วนข้อมูลของประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นข้อมูลจากการสำรวจแห่งชาติที่เริ่มในปี 1980 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและอุดมศึกษา

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้เทคนิคโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ระดับ คือระดับนักเรียนกับระดับโรงเรียน ในส่วนของประเทศอิสราเอล ประกอบด้วย ตัวแปรระดับนักเรียน คือ ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ เพศ การศึกษาของบิดามารดา ส่วนตัวแปรระดับโรงเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของการศึกษาของบิดามารดา ขนาดโรงเรียน สังกัดการศึกษา ความแตกต่างในวิชาคณิตศาสตร์ และ ความแตกต่างในวิชาภาษาอังกฤษ ในส่วนของประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย ตัวแปรระดับนักเรียน คือ ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ปี 1980 และ 1982 ผลสัมฤทธิ์ทางภาษา เพศ ชนกลุ่มน้อย เศรษฐฐานะ (SES) ตัวแปรระดับโรงเรียน คือ ค่าเฉลี่ยเศรษฐกิจฐานะ เปอร์เซนต์ของชนกลุ่มน้อย ขนาดโรงเรียน สังกัดคาถอลิก ความแตกต่างในวิชาคณิตศาสตร์ โดยในระดับนักเรียนเป็นการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าผลกระทบของภูมิหลังทางสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ภายในโรงเรียน และในระดับโรงเรียนเป็นการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขอบเขตของความแตกต่างและความครอบคลุมต่อผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน (productivity) และความชัน (slope) ภายในโรงเรียนของภูมิหลังทางสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ (inequality)

ผลการวิจัย พบว่า ประเทศอิสราเอลในด้านความสามารถในการผลิต (productivity) ความแตกต่างของหน่วยกิตที่โรงเรียนกำหนดกับการลงเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ว่าไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่าสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ กล่าวคือ ไม่สามารถสรุปได้ว่าหลักสูตรที่มีความแตกต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่สูงขึ้นได้ แต่ในวิชาภาษาอังกฤษ พบว่าผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ นักเรียนที่ลงเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษในจำนวนหน่วยกิตที่มากจะมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่านักเรียนที่ลงเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าโรงเรียนในสังกัดโรงเรียนทางศาสนามีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยในวิชาภาษาอังกฤษน้อยกว่าโรงเรียนทั่วไป ส่วนการศึกษาเฉลี่ยของผู้ปกครองมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูง ในขณะที่ขนาดของโรงเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยทั้งวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ สำหรับด้านความไม่เสมอภาค พบว่าในวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนที่กำหนดหน่วยกิต 3 หน่วย มีความไม่เสมอภาคเกิดขึ้นมากกว่าโรงเรียนที่มีความแตกต่างกันอย่างเต็มที่ และการศึกษาของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยสูงด้วย ส่วนวิชาภาษาอังกฤษพบว่าโปรแกรมที่มีความแตกต่างกันน้อยเกิดความไม่เสมอภาคมากกว่าโปรแกรมที่มีความแตกต่างกันเต็มที่ และการศึกษาของผู้ปกครองส่งผลต่อคะแนนการคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยของนักเรียนในโรงเรียนที่นักเรียนมีแนวโน้มจะลงเรียนในรายวิชาที่คล้ายกันมากกว่าโรงเรียนทั่วไป



ผลการวิจัยของประเทศสหรัฐอเมริกา ในด้านความสามารถในการผลิต (productivity) พบว่า โรงเรียนที่นักเรียนมีฐานะทางเศรษฐกิจสูงและเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เป็นชนกลุ่มน้อยต่ำ จะมีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยสูง และโรงเรียนที่นักเรียนลงเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์มีจำนวนแตกต่างกันมากมีความเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยต่ำ หรือความสามารถในการผลิตที่ต่ำนั่นเอง สำหรับผลการวิจัยในด้านความไม่เสมอภาค พบว่าความแตกต่างระหว่างนักเรียนผิวขาวกับนักเรียนที่เป็นชนกลุ่มน้อยและฐานะทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์เป็นอย่างมาก

จากรายงานการวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่าดัชนีความไม่เสมอภาคส่วนใหญ่ที่นิยมใช้ในการวัดความไม่เสมอภาคทางการศึกษา ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) (เจอร์ลด์ ฟราย, 2524; เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; สมพิศ จิตบำรุงธรรม, 2527; นิยม เสรีรัตน์, 2529; เรื่องอุไร อมรไชย, 2541) ดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index) (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; สมพิศ จิตบำรุงธรรม, 2527; นิยม เสรีรัตน์, 2529) โค้งลอเรนซ์และสัมประสิทธิ์จีนิ (Lorenz curve and Gini coefficient) (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์, 2524; เพ็ญพิศ อาจสัจจร, 2534; เรื่องอุไร อมรไชย, 2541) นอกจากนี้ที่เป็นที่นิยมใช้เหล่านี้แล้ว พบว่าจากการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีความไม่เสมอภาค (เรื่องอุไร อมรไชย, 2541) ดัชนีที่มีคุณสมบัติสำคัญที่น่าสนใจอีกดัชนีหนึ่ง คือ สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) เนื่องจากสัมประสิทธิ์ไทล์สามารถแยกพิจารณาในกลุ่มย่อย และสามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ ส่วนดัชนีแมคคูลอน (Mcloone index) นั้นถึงแม้จะเป็นที่นิยมใช้ในงานวิจัย แต่ไม่มีคุณสมบัติในการแยกพิจารณาในกลุ่มย่อยได้ และดัชนีไม่สามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

นอกจากดัชนีความไม่เสมอภาคเหล่านี้แล้ว จากงานวิจัยของเรื่องอุไร อมรไชย (2541) Willms และ Kerckhoff (1995) และ Ayalon และ Gamoran (2000) พบว่าได้มีการนำโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) มาใช้ในการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคทางการศึกษา ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคทางการศึกษาด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นนี้ จัดว่าเป็นวิธีวิเคราะห์ที่น่าสนใจเนื่องจากเป็นการศึกษาข้อมูลเชิงพหุระดับ จึงมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของข้อมูลในระบบการศึกษาที่มีความซับซ้อนและเป็นข้อมูลที่เป็นระดับลดหลั่น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาดัชนีความไม่เสมอภาค ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

## รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ทางการศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยเกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่มักจะเป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้รวม ดังจะเห็นได้จาก อาทิตยา ดวงมณี (2540) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้รวมสำหรับความเป็นเลิศทางวิชาการของสาขาวิชาทางการศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคัดเลือกตัวบ่งชี้โดยใช้ฐานนิยม มัธยฐาน พิสัยระหว่างควอไทล์ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาน้ำหนักคะแนนความสำคัญของตัวบ่งชี้โดยการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสอดคล้องของการจัดอันดับระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยการทดสอบ Kendall' W โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับความเป็นเลิศทางวิชาการที่ได้จากตัวบ่งชี้รวมที่พัฒนาขึ้นกับอันดับความเป็นเลิศทางวิชาการที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้วยการทดสอบหาค่าสหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าได้ตัวบ่งชี้รวมทั้งหมด 6 มิติ/องค์ประกอบของความเป็นเลิศทางวิชาการ มีตัวบ่งชี้ย่อย 61 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ด้านคุณภาพอาจารย์ 16 ตัวบ่งชี้ ด้านการวิจัย/ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ 9 ตัวบ่งชี้ ด้านทรัพยากรสนับสนุนทางวิชาการ 8 ตัวบ่งชี้ ด้านคุณภาพนิสิต/นักศึกษา 12 ตัวบ่งชี้ ด้านหลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน 7 ตัวบ่งชี้ และด้านภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าภาค/สาขาวิชา 9 ตัวบ่งชี้ จำแนกตัวบ่งชี้ตามระบบการศึกษาได้เป็นตัวบ่งชี้ด้านปัจจัยนำเข้า 16 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ 27 ตัวบ่งชี้ และตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต 18 ตัวบ่งชี้

ศักดิ์ชาย เพชรช่วย (2541) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ และเพื่อทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม LISREL 8.10 ผลการวิจัยพบว่าได้ตัวบ่งชี้ทั้งหมด 75 ตัวบ่งชี้ วัดคุณภาพการศึกษา 11 องค์ประกอบ ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านอาจารย์ 11 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอน 14 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบหลักสูตร 9 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบนักศึกษา 7 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบปรัชญา พันธกิจ และวัตถุประสงค์ 4 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการบริหารและการจัดการ 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการศึกษา 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการเงินและงบประมาณ 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบกิจการนักศึกษา 5 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบอาคารสถานที่และสภาพแวดล้อม 4 ตัวบ่งชี้ และโมเดลสมการโครงสร้างคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ในสถาบันราชภัฏมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิดีมาก

วิไลวรรณ สรรพวัฒน์ (2542) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้ที่รวมความสำเร็จในการดำเนินงานขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โดยใช้การวิเคราะห์ตัวประกอบสกัดตัวประกอบแบบวิธีเงาและหมุนแกนตัวประกอบแบบอโรโทนอนอลด้วยวิธีเวรีแมกซ์ ผลการวิจัยพบว่า ได้ตัวบ่งชี้รวม 3 ด้าน ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้รวมด้านปัจจัยนำเข้าทางการศึกษา มี 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ จำนวนห้องเรียน ความไม่ขาดแคลนห้องวัสดุการศึกษาและห้องฝึกงานอาชีพ จำนวนนักเรียน และวุฒิการศึกษาของครูในโรงเรียน ตัวบ่งชี้รวมด้านกระบวนการทางการศึกษามี 1 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ปริมาณการเปิดสอนวิชาชีพ และตัวบ่งชี้รวมด้านผลผลิตทางการศึกษา มี 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนหรือผู้ปกครองต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียน ผลสัมฤทธิ์ด้านการพัฒนาตนเองและสังคมของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการของนักเรียน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรของนักเรียนและการศึกษาต่อภายหลังจบการศึกษา

และจากกระแสการปฏิรูปการศึกษาที่เกิดขึ้นอย่างมากภายหลังการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ทำให้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาได้รับความสนใจมากขึ้น ลลิตา จันทรแก้ง (2543) จึงได้พัฒนาตัวบ่งชี้ระบบการประกันคุณภาพของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ตามแนวทบทวมหาวิทยาลัย เพื่อศึกษาตัวบ่งชี้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาตามองค์ประกอบของคุณภาพ 9 องค์ประกอบว่าในแต่ละองค์ประกอบประกอบด้วยตัวบ่งชี้อะไรบ้าง และเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ระบบประกันคุณภาพของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยที่อยู่ในโครงการนำร่องเกี่ยวกับประกันคุณภาพการศึกษาในแต่ละองค์ประกอบของคุณภาพ 9 องค์ประกอบ ผลการวิจัยพบว่า ได้ตัวบ่งชี้ทั้งสิ้น 101 ตัวบ่งชี้ จากองค์ประกอบของคุณภาพอุดมศึกษา 9 องค์ประกอบ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้องค์ประกอบปรัชญา ปณิธาน วัตถุประสงค์ และแผนดำเนินงาน 10 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการเรียนการสอน 23 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบกิจกรรมการพัฒนานิสิตนักศึกษา 9 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการวิจัย 10 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการบริหารวิชาการแก่สังคม 7 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการทำงานบำรู้งศิลปะวัฒนธรรม 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการบริหารและจัดการ 19 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการเงินและงบประมาณ 8 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบระบบและกลไกการประกันคุณภาพ 9 ตัวบ่งชี้

จากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ทางการศึกษา พบว่า ทั้งหมดเป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้ทางการศึกษา แต่ไม่ได้ศึกษาถึงความไม่เสมอภาคของตัวบ่งชี้เหล่านั้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาความไม่เสมอภาคของตัวบ่งชี้การดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่เนื่องจากผู้วิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ จึงทำให้ไม่มีการเลือกกลุ่มตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบเพื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ในการวิจัยครั้งนี้ แต่มีเพียงการกำหนดวิธีการรวมตัวแปรเข้าด้วยกันเท่านั้น

## รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลคุณภาพการศึกษา

Cheng and Tam (1997) ได้เสนอแนะว่าสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินการด้านคุณภาพการศึกษาในการปฏิรูปการศึกษาอย่างต่อเนื่องทั้งในบริบทของประเทศและระหว่างประเทศ คือ นโยบายซึ่งเป็นเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลงเพื่อคุณภาพทางการศึกษาประสบความสำเร็จ คือกุญแจสำคัญ เนื่องจากการขาดความเข้าใจในธรรมชาติที่แท้จริงของคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา จึงได้นำเสนอโมเดลคุณภาพการศึกษา 7 โมเดล ได้แก่ โมเดลเป้าหมายและลักษณะเฉพาะ (goal and specification model) โมเดลทรัพยากร-ปัจจัยป้อนเข้า (resource-input model) โมเดลกระบวนการ (process model) โมเดลความพึงพอใจ (satisfaction model) โมเดลความถูกต้องตามกฎหมาย (legitimacy model) โมเดลสภาวะปลอดปัญหา (absence of problems model) และโมเดลองค์การการเรียนรู้ (organizational learning model) โมเดลทั้ง 7 โมเดลมีรายละเอียดที่น่าสนใจดังนี้

### 1. โมเดลเป้าหมายและลักษณะเฉพาะ (goal and specification model)

โมเดลนี้ใช้ในการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของสถาบันการศึกษาเป็นรายมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมในการประเมินจุดเด่นของโมเดลอยู่ที่สถาบันการศึกษาสามารถดำเนินการประเมินคุณภาพโดยให้ความสำคัญในองค์ประกอบหลักของโปรแกรมการศึกษา

### 2. โมเดลทรัพยากร-ปัจจัยป้อนเข้า (resource-input model)

โมเดลนี้สร้างขึ้นโดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ทรัพยากรและปัจจัยป้อนเข้าเป็นสิ่งหายากและมีความจำเป็นต่อการพัฒนาสถาบัน เพื่อให้บรรลุคุณภาพตามเป้าหมายที่หลากหลายในเวลาอันสั้น ตัวบ่งชี้เกี่ยวกับคุณภาพของทรัพยากรและปัจจัยป้อนเข้า ประกอบด้วย คุณสมบัติของนักเรียน คุณวุฒิครู อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่มีคุณภาพ อัตราส่วนของครูต่อนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ และการสนับสนุนทางการเงินจากผู้เกี่ยวข้อง ประโยชน์ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของปัจจัยป้อนเข้าและผลผลิตของสถาบัน เหมาะสำหรับการประเมินสถาบันหลายแห่งเพื่อคุณภาพของสถาบันในการจัดหาทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัด การใช้โมเดลนี้จะขยายขอบเขตองค์ความรู้ของโมเดลเป้าหมายและลักษณะเฉพาะ โมเดลนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากให้ความสนใจแต่ปัจจัยป้อนเข้า แต่ไม่ให้ความสนใจในด้านกระบวนการ

### 3. โมเดลกระบวนการ (process model)

ตามโมเดลคุณภาพการศึกษาที่เหมาะสมของสถาบัน แสดงถึงกระบวนการดำเนินงานของสถาบันที่มีความสมบูรณ์ และเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่กว้างและลึกซึ้ง กระบวนการนี้ครอบคลุมถึงกระบวนการปรับเปลี่ยนปัจจัยป้อนเข้าไปสู่ผลการปฏิบัติงานและผลผลิตบุคลากรในสถาบันการศึกษาจะทำการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย แนวปฏิบัติในการดำเนินงานตามโมเดล ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำ การประสานงาน การร่วมตัดสินใจ การวางแผน เป็นต้น กระบวนการดำเนินงานในสถาบัน การศึกษาครอบคลุมถึง กระบวนการบริหาร กระบวนการสอน และกระบวนการเรียนรู้ โมเดลนี้มีประโยชน์มากในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการดำเนินงานและผลผลิตทางการศึกษา จุดอ่อนของโมเดลคือ มีความยุ่งยากในกระบวนการติดตามและเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพของกระบวนการมีความยุ่งยากกว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพของปัจจัยป้อนเข้าและผลผลิต

### 4. โมเดลความพึงพอใจ (satisfaction model)

โมเดลนี้ไม่ให้ความสำคัญแก่ปัจจัยป้อนเข้าและกระบวนการ แต่ให้ความสำคัญกับผลการดำเนินงานของสถาบันว่าได้ผลตรงตามความคาดหวังของผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ครู คณะกรรมการบริหาร ผู้ปกครอง นักเรียน ศิษย์เก่า และเจ้าหน้าที่ การประเมินคุณภาพการศึกษาของสถาบัน ขึ้นอยู่กับความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงทำให้โมเดลนี้มีความยุ่งยาก ในกรณีที่ผู้เกี่ยวข้องมีความคาดหวังที่หลากหลายและแตกต่างกัน การวัดตัวบ่งชี้คุณภาพมีความยุ่งยากและมีปัญหาในการให้คำนิยามและสร้างเครื่องมือวัดตามไปด้วย โมเดลความพึงพอใจนี้นิยมใช้กันมากในกลุ่มธุรกิจ เพราะองค์กรทางธุรกิจให้ความสำคัญกับคุณภาพขององค์กรในด้านความพึงพอใจของลูกค้า ในวงการศึกษาคาดหวังและความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องที่สำคัญคือ ครูและคณะกรรมการบริหาร ในขณะที่ผู้ปกครอง นักเรียน และเจ้าหน้าที่มีบทบาทน้อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตารางที่ 3 โมเดลคุณภาพการศึกษา

	มโนทัศน์ของคุณภาพการศึกษา (conception of education quality)	เงื่อนไขของการใช้ประโยชน์ โมเดล (conditions for model usefulness)	ตัวบ่งชี้/ขอบเขตสำหรับการประเมินคุณภาพ และตัวอย่าง (indicators/key areas for quality evaluation (with examples))
โมเดลเป้าหมายและลักษณะเฉพาะ (goal and specification model)	ความสำเร็จตามเป้าหมายของสถาบันที่สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเป้าหมายและลักษณะเฉพาะของสถาบันมีความชัดเจน ความสอดคล้องของขอบเขตของเวลาและสามารถวัดได้</li> <li>เมื่อมีทรัพยากรพอเพียงต่อผลสัมฤทธิ์ของเป้าหมายและสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะ</li> </ul>	<p><u>ตัวบ่งชี้</u> ได้แก่ จุดมุ่งหมายของสถาบัน มาตรฐาน และเกณฑ์ตามแผนงานที่วางไว้</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเข้าเรียน อัตราการออกกลางคัน เป็นต้น</p>
โมเดลทรัพยากร – ปัจจัยป้อนเข้า (resource-input model)	ความสำเร็จของความต้องการทรัพยากรและปัจจัยป้อนเข้าที่มีคุณภาพสำหรับสถาบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยป้อนเข้าและผลผลิตมีความชัดเจน</li> <li>เมื่อทรัพยากรที่มีคุณภาพสำหรับสถาบันมีความขาดแคลน</li> </ul>	<p><u>ตัวบ่งชี้</u> ได้แก่ ทรัพยากรที่จัดหามาให้สำหรับการปฏิบัติหน้าที่ของสถาบัน</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> คุณภาพของนักเรียนที่เข้าเรียน ความสะดวก การสนับสนุนทางการเงิน เป็นต้น</p>
โมเดลกระบวนการ (process model)	กระบวนการภายในที่ราบรื่น และประสบการณ์การเรียนรู้ที่อุดมสมบูรณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลผลิตทางการศึกษามีความชัดเจน</li> </ul>	<p><u>ตัวอย่าง</u> ความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วม ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แนวโน้มทั่วไปในชั้นเรียน ประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น</p>
โมเดลความพึงพอใจ (satisfaction model)	ความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อความต้องการของผู้เกี่ยวข้องสอดคล้องกัน ได้และความต้องการของทุกฝ่ายได้รับการตอบสนอง</li> </ul>	<p><u>ตัวอย่าง</u> ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ คณะกรรมการบริหาร ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และนักเรียน เป็นต้น</p>

ตารางที่ 3 โมเดลคุณภาพการศึกษา (ต่อ)

	มโนทัศน์ของคุณภาพการศึกษา (conception of education quality)	เงื่อนไขของการใช้ประโยชน์ โมเดล (conditions for model usefulness)	ตัวบ่งชี้/ขอบเขตสำหรับการประเมินคุณภาพ และตัวอย่าง (indicators/key areas for quality evaluation (with examples))
โมเดลความถูกต้องตามกฎหมาย (legitimacy model)	ความสำเร็จในด้านชื่อเสียงและฐานะที่ถูกต้องตามกฎหมายของสถาบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อมีการประเมินการดำรงอยู่และการยกเลิกสถาบันการศึกษา</li> <li>เมื่อสิ่งแวดล้อมมีความต้องการและการแข่งขันสูง</li> </ul>	ตัวอย่าง ประชาสัมพันธ์ การตลาด ภาพลักษณ์ ชื่อเสียง สถานภาพในสังคม เป็นต้น
โมเดลสภาวะปลอดปัญหา (absence of problems model)	สภาพของสถาบันที่ไม่มีปัญหาและความยุ่งยาก	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อไม่มีเกณฑ์ร่วมด้วยคุณภาพ แต่มีความต้องการยุทธวิธีสำหรับการปรับปรุง</li> </ul>	ตัวอย่าง สภาพที่ไม่มีข้อขัดแย้ง ไม่มีความผิดปกติในการปฏิบัติหน้าที่ ไม่มีอุปสรรค ข้อบกพร่อง เป็นต้น
โมเดลองค์กรการเรียนรู้ (organizational learning model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การปรับให้เหมาะสมกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและอุปสรรคภายใน</li> <li>การปรับปรุงที่ต่อเนื่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อสถาบันมีการก่อตั้งใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลง</li> <li>เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมที่ต้องมีการศึกษาติดตาม</li> </ul>	ตัวอย่าง ความตระหนักถึงความต้องการภายนอกและการเปลี่ยนแปลงกระบวนการติดตามกำกับภายใน การประเมินโครงการ การพัฒนาแผนงาน การพัฒนาบุคลากร เป็นต้น

ที่มา : Cheng, Y. C. and Tam W. M. (1997). Multi-models of quality in education. Quality Assurance

## 5. โมเดลความถูกต้องตามกฎหมาย (legitimacy model)

ในอดีต เมื่อมีความเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของสถาบันอย่างช้า ๆ และสถาบัน ไม่ได้ รับผิดชอบต่อผลกระทบจากอิทธิพลภายนอกมากนัก คุณภาพของสถาบันขึ้นอยู่กับ การดำเนินงานของ สถาบันเป็นหลัก ประเด็นเรื่องชื่อเสียงและความถูกต้องตามกฎหมายไม่มีความสำคัญมากนัก แต่ ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีไปอย่างรวดเร็ว สถาบันการศึกษาได้รับอิทธิพลจากการ เปลี่ยนแปลงทางสังคมและเกิดการแข่งขันเพื่อแสวงหาทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด ทำให้สถาบันการ ศึกษาต้องปรับตัวและแสดงให้เห็นถึงความโปร่งใสของการดำเนินงาน ความรับผิดชอบต่อสังคมที่สามารถ ตรวจสอบได้ว่าทรัพยากรถูกใช้อย่างคุ้มค่าและถูกต้อง คุณภาพของสถาบันตามโมเดลนี้จึงแสดง ด้วยการยอมรับและการสนับสนุนสถาบันจากชุมชน ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ชื่อเสียงของสถาบัน ภาพพจน์ ของสถาบัน ความสัมพันธ์กับชุมชน และการเป็นที่ยอมรับในชุมชน โมเดลนี้เหมาะสำหรับการ ประเมินคุณภาพสถาบันเมื่อมีการขอตั้งสถาบันใหม่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมของ สถาบัน เพื่อตัดสินใจว่าจะมีการดำเนินการหรือยกเลิกสถาบัน แนวคิดการดำเนินการนี้แสดงออก ในรูปของระบบความรับผิดชอบต่อสังคมที่สามารถตรวจสอบได้ และระบบการประกันคุณภาพการศึกษา

## 6. โมเดลสภาวะปลอดปัญหา (absence of problems model)

คุณภาพของสถาบันการศึกษา หมายถึง สภาพของการดำเนินงานในสถาบันที่ไม่มีปัญหา และความยุ่งยาก แนวคิดของโมเดลได้มาจากความเป็นจริงที่ว่า การพัฒนาตัวบ่งชี้ ด้านคุณภาพ พัฒนาได้ยากกว่าการศึกษาสภาพปัญหาและอุปสรรคของสถาบัน ดังนั้นแทนที่จะวัดคุณภาพของ สถาบัน โมเดลนี้ใช้วิธีการตรวจสอบว่าสถาบันมีปัญหามากน้อยในเรื่องใดแทน ถ้าสถาบันไม่มี ปัญหา อุปสรรค ข้อบกพร่อง และความผิดปกติ เริ่มแสดงว่าสถาบันมีคุณภาพการดำเนินงานใน ระดับสูง แนวคิดมีพื้นฐานมาจากแนวคิดเรื่องคุณภาพในภาคอุตสาหกรรมสมัยเก่า เพราะ ผู้เชี่ยวชาญจะตรวจสอบคุณภาพการดำเนินงานจากผลผลิตในช่วงสุดท้าย ว่ามีผลไม่ต่างจาก มาตรฐานที่ยอมรับได้ โมเดลนี้เป็นประโยชน์ในกรณีที่สถาบันยังไม่มีเกณฑ์ ด้านคุณภาพการ ศึกษาที่ชัดเจน แต่มีความต้องการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ชัดเจน โมเดลนี้เหมาะกับสถาบันที่ ให้ความสำคัญต่อปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน แต่โมเดลนี้ไม่เหมาะในกรณีที่สถาบันมี เป้าหมายที่จะพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ

## 7. โมเดลองค์การการเรียนรู้ (organizational learning model)

โมเดลนี้มีแนวคิดว่าคุณภาพการศึกษามีลักษณะพลวัต (dynamic) ที่มีการพัฒนา และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านการจัดหาปัจจัยป้อนเข้า กระบวนการ และผลผลิตของ สถาบัน นักวิจัยหลายคน (Fullan, 1993; Schmuck and Runkel, 1985; Senge, 1990) เสนอว่า



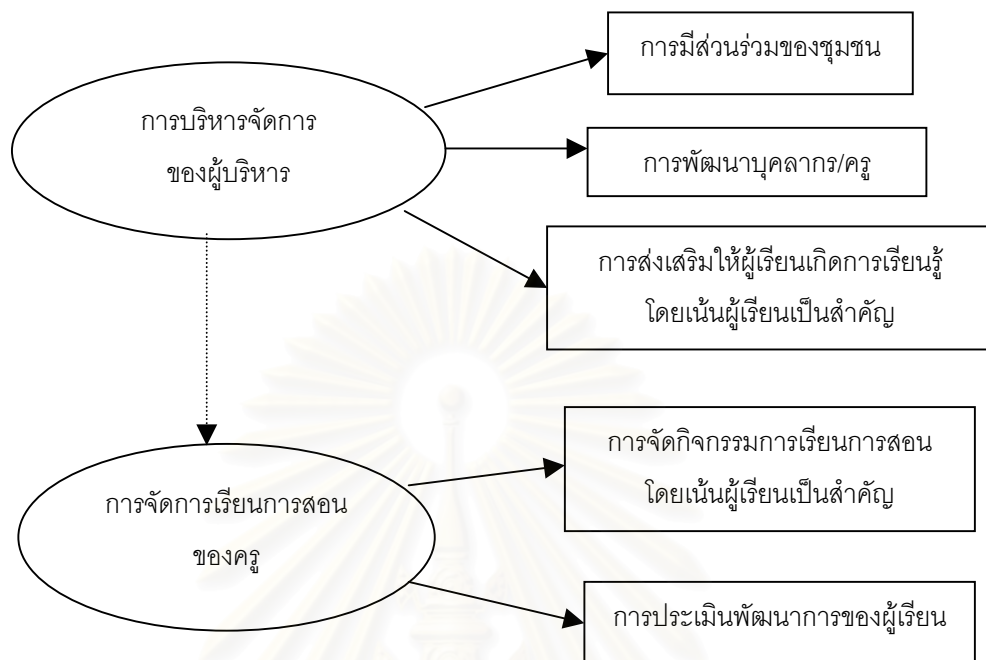
องค์กรมีลักษณะเหมือนมนุษย์ สามารถเสริมพลังอำนาจให้เกิดการเรียนรู้และปฏิรูปจนทำให้องค์กรนั้นสามารถจัดบริการได้อย่างมีคุณภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลอื่น ๆ โมเดลนี้จะคล้ายกับโมเดลกระบวนการ ต่างกันที่โมเดลนี้ให้ความสำคัญกับพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อประกันคุณภาพการศึกษา ด้วยเหตุนี้โมเดลนี้จึงเป็นประโยชน์ในสถานะการณ์ที่สถาบันการศึกษากำลังอยู่ในการพัฒนาหรือการปฏิรูปการศึกษา และมีความเชื่อมโยงระหว่างกระบวนการเรียนรู้ขององค์กรกับผลผลิตของการดำเนินงาน

โมเดลทั้ง 7 โมเดล สะท้อนความสำคัญของลักษณะการดำเนินการด้านคุณภาพของสถาบันการศึกษาที่แตกต่างกัน ตามสถานการณ์ภาพรวมความสำเร็จของคุณภาพการศึกษา สรุปได้ว่าโมเดลเหล่านี้สามารถจัดครอบคลุมความเข้าใจและมิติทัศน์ในคุณภาพการศึกษาจากมุมมองที่แตกต่างกันได้อย่างครอบคลุมและพัฒนาวิธีการจัดการสำหรับความสำเร็จสะดวงขึ้น และช่วยในการวางนโยบาย การดำเนินงานของโรงเรียน และการพัฒนางานวิจัยของสถาบัน การศึกษาให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

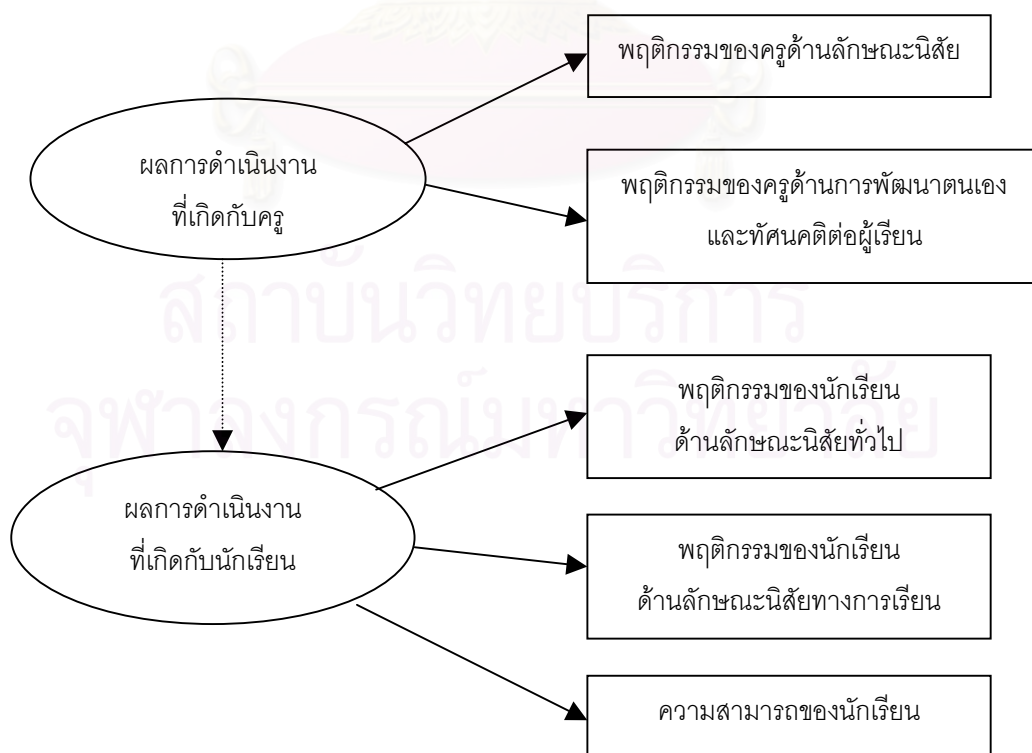
ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้รับการคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ โดยโรงเรียนดังกล่าวกำลังอยู่ในช่วงการดำเนินการปฏิรูปการศึกษาทั้งโรงเรียนจึงสอดคล้องกับโมเดลกระบวนการ ที่มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลผลิตที่จะเกิดขึ้น กล่าวคือ หากโรงเรียนมีกระบวนการดำเนินงานที่ดีแล้วผลผลิตที่จะเกิดขึ้นก็ควรดีตามไปด้วย และผลผลิตที่ดีนี่เองจะเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงคุณภาพที่ดีของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน และทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ศึกษาติดตามการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ว่าได้ดำเนินการปฏิรูปโรงเรียนไปได้ก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 5 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามผู้บริหารเกี่ยวกับสถานศึกษา แบบสอบถามครู/อาจารย์เกี่ยวกับสถานศึกษา แบบสอบถามครู/อาจารย์เกี่ยวกับการเรียนการสอน แบบสอบถามกรรมการโรงเรียน/ผู้ปกครองนักเรียน และแบบสอบถามนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิเคราะห์แบบสอบถาม สรุปได้ว่าแบบสอบถามมีตัวแปรด้านการดำเนินงาน ประกอบด้วย ด้านการบริหารจัดการของผู้บริหารและด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และตัวแปรด้านผลการดำเนินงาน ประกอบด้วย ด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยนำมาปรับให้เข้ากับโมเดลกระบวนการ ได้เป็นโมเดลการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. โมเดลการดำเนินงาน ประกอบด้วย โมเดลการบริหารจัดการของผู้บริหาร และโมเดลการจัดการเรียนการสอนของครู



2. โมเดลผลการดำเนินงาน ประกอบด้วย โมเดลผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและโมเดลผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคเพื่อวัดความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัด โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ดังนั้น ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และเครื่องมือการวิจัย ตลอดจนตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยจะใช้เป็นแบบเดียวกันกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### ฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.) ได้ทำการศึกษาความก้าวหน้าของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานตามแนวปฏิรูปการศึกษา ของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 1,459 คน จาก 1,399 โรงเรียน ครู จำนวน 33,554 คน จาก 1,549 โรงเรียน ผู้ปกครอง จำนวน 45,247 คน จาก 1,600 โรงเรียน และนักเรียน จำนวน 77,577 คน จาก 1,833 โรงเรียน จาก 7 สังกัด คือ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) กรมสามัญศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) กรมอาชีวศึกษา (อศ.) สำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร (กทม.) และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย แบบสอบถามผู้บริหารเกี่ยวกับสถานศึกษา แบบสอบถามครู/อาจารย์เกี่ยวกับสถานศึกษา แบบสอบถามครู/อาจารย์เกี่ยวกับการเรียนการสอน แบบสอบถามกรรมการโรงเรียน/ผู้ปกครองนักเรียน และแบบสอบถามนักเรียน สำหรับข้อมูลในส่วนของผู้บริหารที่พบว่าจำนวนผู้บริหารผู้ตอบแบบสอบถามมีมากกว่าจำนวนโรงเรียน เนื่องจากบางโรงเรียนได้ให้คณะผู้บริหารโรงเรียนทำการตอบแบบสอบถามในส่วนนี้ด้วย จึงทำให้จำนวนผู้บริหารที่ตอบแบบสอบถามมีมากกว่าจำนวนโรงเรียน

## ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลจากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้บริหาร จำนวน 1,459 คน จาก 1,399 โรงเรียน ส่วนที่สองเป็นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างครู จำนวน 33,554 คน จาก 1,549 โรงเรียน และส่วนที่สามเป็นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำนวน 77,577 คน จาก 1,833 โรงเรียน จาก 7 สังกัด คือ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) กรมสามัญศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) กรมอาชีวศึกษา (อศ.) สำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร (กทม.) และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) และเนื่องจากสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครอยู่ภายใต้การดำเนินงานของกระทรวงมหาดไทยเช่นเดียวกับสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น ผู้วิจัยจึงรวมข้อมูลของทั้งสองสังกัดนี้เข้าด้วยกัน และใช้ชื่อสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่นเท่านั้น ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ จึงแบ่งโรงเรียนออกเป็น 6 สังกัด คือ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) กรมสามัญศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) กรมอาชีวศึกษา (อศ.) สำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.)

เนื่องจากข้อมูลที่รวบรวมมาจากผู้บริหาร ครู และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นข้อมูลระดับบุคคล ผู้วิจัยจึงทำการรวมกลุ่มเป็นข้อมูลระดับโรงเรียน โดยใช้โปรแกรม SPSS คำสั่ง AGGREGATE รวมข้อมูลระดับบุคคลในแต่ละโรงเรียนเป็นข้อมูลระดับโรงเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยในการรวมข้อมูล และจากการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล พบว่าโรงเรียนที่มีข้อมูลครบถ้วนทั้งสามส่วนมีจำนวน 1,067 โรงเรียน

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งเป็นตัวแปรประกอบ (composite variable) 4 ตัวแปร มีรายละเอียดเกี่ยวกับนิยามและวิธีการวัดตัวแปร ดังต่อไปนี้

1. การดำเนินงานด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร วัดจากแบบสอบถามผู้บริหารเกี่ยวกับสถานศึกษา แบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ดังนี้

1.1 การมีส่วนร่วมของชุมชน หมายถึง การรับรู้ของผู้บริหารผู้ตอบแบบสอบถามว่า โรงเรียนเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้าร่วมวางแผน ดำเนินงาน และประเมินผลการดำเนินงานของโรงเรียนมากน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 11 ข้อ

1.2 การพัฒนาบุคลากร/ครู หมายถึง การรับรู้ของผู้บริหารผู้ตอบแบบสอบถามว่า โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 7 ข้อ

1.3 การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การรับรู้ของผู้บริหารผู้ตอบแบบสอบถามว่า โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่และสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนมากน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 8 ข้อ

2. การดำเนินงานด้านการจัดการเรียนการสอนของครู วัดจากแบบสอบถามครู/อาจารย์ เกี่ยวกับการเรียนการสอน แบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ดังนี้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การรับรู้ของครูผู้ตอบแบบสอบถามว่า ตนเองได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้คิดเอง ปฏิบัติเอง ตามความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของนักเรียน แต่ละคนมากน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 15 ข้อ

2.2 การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน หมายถึง การรับรู้ของครูผู้ตอบแบบสอบถามว่า ตนเองได้ประเมินพัฒนาการของผู้เรียนอย่างหลากหลาย โดยให้นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมในการประเมิน และได้นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลมากน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 8 ข้อ

3. ผลการดำเนินงานที่เกิดกับตัวครู วัดจากแบบสอบถามครู/อาจารย์เกี่ยวกับการเรียนการสอน แบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ดังนี้

3.1 พฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย หมายถึง การรับรู้ของครูผู้ตอบแบบสอบถามว่า ตนเองมีความรัก ความเมตตาต่อผู้เรียน ประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีความรับผิดชอบ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มากน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ

3.2 พฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน หมายถึง การรับรู้ของครูผู้ตอบแบบสอบถามว่า ตนเองมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอน มีความเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีศักยภาพ สามารถพัฒนาตนเองได้โดยวิธีการ

เรียนที่แตกต่างกัน และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนของครูได้มากนักน้อยเพียงใด วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ

4. ผลการดำเนินงานที่เกิดกับตัวนักเรียน วัดจากแบบสอบถามนักเรียน แบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ดังนี้

4.1 พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป หมายถึง การรับรู้ของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความประพฤติของตนเองว่าเป็นไปตามกฎระเบียบของโรงเรียน มีจิตใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ใช้สิ่งของและทรัพย์สินอย่างประหยัดและคุ้มค่ามากนักน้อยเพียงใด โดยวัดจากแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ

4.2 พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน หมายถึง การรับรู้ของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวกับการเรียนตามความถนัดและความสนใจของตนเอง ความสนใจและความชอบในการอ่านหนังสือ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มากนักน้อยเพียงใด โดยวัดจากแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ

4.3 ความสามารถของนักเรียน หมายถึง การรับรู้ของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มากนักน้อยเพียงใด โดยวัดจากแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ

ผู้วิจัยได้ทำการจัดกลุ่มข้อคำถามในแต่ละตัวแปรสังเกตได้ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) ผลการวิเคราะห์ เมื่อพิจารณาจากการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's Test of sphericity และค่าดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน พบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ (correlation matrix) ระหว่างข้อคำถามของทุกตัวแปรสังเกตได้ มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามของตัวแปรย่อยแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กัน และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าค่า Eigenvalues ขององค์ประกอบในแต่ละตัวแปรสังเกตได้มีค่ามากกว่าหนึ่ง แสดงให้เห็นว่าการรวมกลุ่มข้อคำถามเพื่อจัดเป็นตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวนั้นมีความเหมาะสม รายละเอียดผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามทุกข้อของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวมีความสำคัญใกล้เคียงกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ค่าเฉลี่ยของข้อคำถามเป็นค่าประมาณค่า (estimate) ของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวแปร

นอกจากนี้ยังมีตัวแปรที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นตัวแปรปรับ (moderator variables) อีก 2 ตัวแปร คือ ขนาดโรงเรียนและสังกัดโรงเรียน โดยตัวแปรขนาดโรงเรียน ผู้วิจัยแบ่งตามจำนวนนักเรียน เป็น 7 ขนาด ได้แก่ 1) 1-120 คน 2) 121-300 คน 3) 301-600 คน 4) 601-900 คน 5) 901-1200 คน 6) 1201-1500 คน และ 7) ตั้งแต่ 1501 คนขึ้นไป ตามหลักเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงแบ่งตัวแปรสังกัดโรงเรียนออกเป็น 6 สังกัด ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) กรมสามัญศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) กรมอาชีวศึกษา (อศ.) สำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะทำการศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการดำเนินงานและด้านผลการดำเนินงาน ขั้นตอนในการวิเคราะห์แต่ละด้านจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และ ค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว
2. วิเคราะห์ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (assumptions) ของสหสัมพันธ์ (correlation) และการวิเคราะห์ถดถอย (regression analysis) ได้แก่ ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (linearity) และภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity)
3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย เป็นการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละโมเดลการวิจัย เพื่อให้ได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ (correlation matrix) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้
4. การวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยัน (confirmatory factor analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัยด้วยโปรแกรม LISREL และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable)

5. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable) โดยใช้สถิติวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และ ค่าสูงสุด (maximum)

6. การวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) วิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation)

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \text{ หรือประมาณค่าได้จากสูตร } CV = \frac{S.D.}{\bar{X}}$$

เมื่อ CV = สัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

$\sigma$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient)

$$G = \frac{2}{\mu n^2} \sum_{i=1}^n iX_i - \frac{n+1}{n}$$

เมื่อ G = สัมประสิทธิ์จีนิของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

$X_i$  = ค่าตัวแปรประกอบของโรงเรียนที่ i ของแต่ละสังกัด

เมื่อเรียงลำดับจากค่าต่ำสุดไปหาค่าสูงสุด

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

n = จำนวนโรงเรียนทั้งหมดของแต่ละสังกัด

สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient)

$$T = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i \log x_i - \mu \log \mu)}{\mu}$$

เมื่อ T = สัมประสิทธิ์ไทล์ของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยของตัวแปรประกอบของแต่ละสังกัด

$X_i$  = ค่าของตัวแปรประกอบของโรงเรียนที่ i ของแต่ละสังกัด

n = จำนวนโรงเรียนทั้งหมดของแต่ละสังกัด



โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM)

ในการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น มีรูปแบบการคำนวณ ดังนี้

$$\text{Var}(y_{ij}) = \text{Var}(u_{0j} + e_{ij}) = \tau_{00} + \sigma^2$$

เมื่อ  $y_{ij}$  = ตัวแปรประกอบของโรงเรียนที่  $i$  สังกัดที่  $j$

$e_{ij}$  = ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรประกอบของโรงเรียนที่  $i$  สังกัดที่  $j$

$u_{0j}$  = ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรประกอบของโรงเรียนสังกัดที่  $j$

$\tau_{00}$  = ความแปรปรวนของตัวแปรประกอบระหว่างสังกัด

$\sigma^2$  = ความแปรปรวนของตัวแปรประกอบระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด

7. การวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) การวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับโรงเรียน และระดับสังกัดโรงเรียน โดยตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้

#### ด้านการดำเนินงาน

ตัวแปรตาม คือ การจัดการเรียนการสอนของครู

ตัวแปรต้น/สาเหตุ ประกอบด้วย

ตัวแปรระดับโรงเรียน คือ ขนาดโรงเรียน (school size) และการบริหารจัดการ  
ของผู้บริหาร

ตัวแปรระดับสังกัดโรงเรียน คือ สังกัดโรงเรียน (control unit)

#### ด้านผลการดำเนินงาน

ตัวแปรตาม คือ ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

ตัวแปรต้น/สาเหตุ ประกอบด้วย

ตัวแปรระดับโรงเรียน คือ ขนาดโรงเรียน (school size) และผลการดำเนินงานที่  
เกิดกับครู

ตัวแปรระดับสังกัดโรงเรียน คือ สังกัดโรงเรียน (control unit)

โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

7.1 การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เพื่อพิจารณาให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม โดยไม่มีตัวแปรอิสระใด ๆ ในระดับโรงเรียนเข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วยและระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในระดับโรงเรียนต่อไปหรือไม่

7.2 การวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) เพื่อพิจารณาว่า เมื่อนำตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนมาอธิบายตัวแปรตามแล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสังกัดโรงเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการดำเนินงานและด้านผลการดำเนินงาน ขั้นตอนในการวิเคราะห์แต่ละด้านจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงนำเสนอโดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการดำเนินงานและการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยที่แต่ละหัวข้อนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีแนวทางการเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

การเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นการเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัย และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable) แบ่งออกเป็น 4 ตอนย่อย ตอนแรกเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของ ตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว ตอนที่สอง เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย ได้แก่ ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (linearity) และภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ตอนที่สาม เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย และตอนที่สี่ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัยและสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable)

#### ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาค (inequality)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาค โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และ สัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับดัดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) วิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และ

ระหว่างสังกัดโรงเรียน โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ตอนย่อย ตอนแรก เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable) แต่ละตัว โดยการวิเคราะห์ในภาพรวมและวิเคราะห์จำแนกตามสังกัด สถิติวิเคราะห์ที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรประกอบแต่ละตัว ตอนที่สอง เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาค โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และตอนที่สาม เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาค ในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน โดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM)

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาค (inequality)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ตอนย่อย ตอนแรก เป็นผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เพื่อพิจารณาให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม โดยไม่มีตัวแปรอิสระใด ๆ ในระดับโรงเรียนเข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วยและระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในระดับโรงเรียนต่อไปหรือไม่ และตอนที่สอง เป็นผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) เพื่อพิจารณาว่าเมื่อนำตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนมาอธิบายตัวแปรตามแล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสังกัดโรงเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ในการนำเสนอ ดังนี้

ตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน	
COMMU	หมายถึง การมีส่วนร่วมของชุมชน
DEVTEA	หมายถึง การพัฒนาบุคลากร/ครู

ENCOUR	หมายถึง การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
STUCEN	หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ASSESS	หมายถึง การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน

ตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

TEABEH1	หมายถึง พฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย
TEABEH2	หมายถึง พฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน
STUBEH1	หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป
STUBEH2	หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน
STUABI	หมายถึง ความสามารถของนักเรียน

ตัวแปรประกอบ (composite variables)

ADMIS	หมายถึง การดำเนินงานด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร
TEACH	หมายถึง การดำเนินงานด้านการจัดการเรียนการสอนของครู
TEACHER	หมายถึง ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู
STUDENT	หมายถึง ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

ตัวแปรปรับ (moderator variables)

SIZE	หมายถึง ขนาดโรงเรียน
CONTROL UNIT	หมายถึง สังกัดโรงเรียน

## 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการดำเนินงาน

### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

การเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของข้อมูลด้านการดำเนินงานในตอนนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัย และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable) การเสนอผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน พบว่า ตัวแปรการพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.784

รองลงมา คือ ตัวแปรการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ENCOUR) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.669 ส่วนตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 3.551 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) และตัวแปรการพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย (ความเบ้มีค่าเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ) แสดงว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีคะแนนส่วนใหญ่มากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แต่ตัวแปรการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ENCOUR) มีค่าความเบ้เป็นลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ขวา (ความเบ้มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) แสดงว่าตัวแปรนี้มีคะแนนส่วนใหญ่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แต่ตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) มีค่าความเบ้เป็นบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) มีค่าความเบ้มากที่สุดเท่ากับ 0.247 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) ส่วนตัวแปรการพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) มีค่าความเบ้น้อยที่สุดเท่ากับ -0.232 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01)

**ตารางที่ 4** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

	N	Min	Max	Mean	S.D.	Skewness		Kurtosis	
						S.E. = 0.075		S.E. = 0.150	
						Statistic	Z value	Statistic	Z value
COMMU	1067	1.73	5.00	<u>3.551</u>	0.568	-0.172	-2.29*	<u>0.179</u>	1.19
DEVTEA	1067	1.29	5.00	<u>3.784</u>	0.511	<u>-0.232</u>	-3.09**	0.617	4.11**
ENCOUR	1067	1.50	5.00	<u>3.669</u>	0.520	-0.128	-1.71	0.191	1.27
STUCEN	1067	2.77	4.66	3.641	0.259	<u>0.106</u>	1.41	<u>0.768</u>	5.12**
ASSESS	1067	2.48	4.82	3.594	0.290	<u>0.247</u>	3.29**	<u>1.042</u>	6.95**

หมายเหตุ : \* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05, \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01,  $Z \text{ value} = \frac{\text{skewness}}{S.E.}$

ตัวหนา = ค่าสูงที่สุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

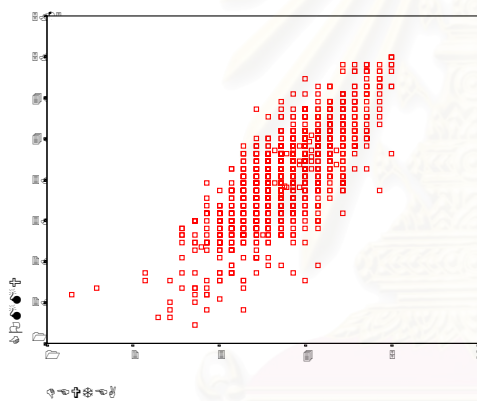
เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ตัวแปรการพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) ตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) และตัวแปรการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรเหล่านี้มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ส่วนตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) และ ตัวแปรการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ENCOUR) มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปร

การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) มีค่าความโด่งมากที่สุดเท่ากับ 1.042 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) ส่วนตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) มีค่าความโด่งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.179 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4

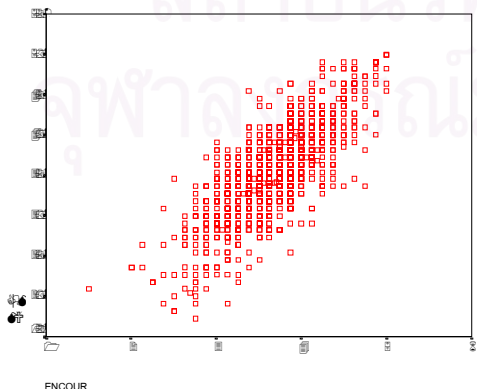
## 1.2 ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้แผนภาพการกระจาย (scatter diagram) ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังแผนภาพที่ 1 - 4

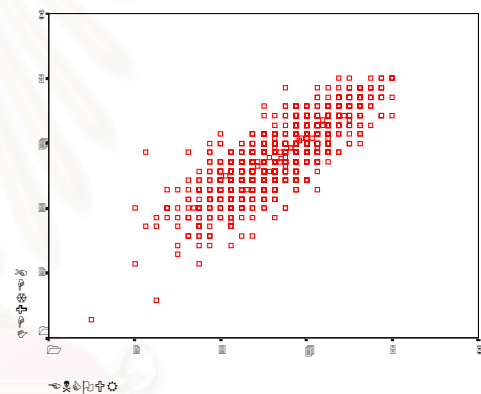
**แผนภาพที่ 1** แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน และการพัฒนาบุคลากร/ครู



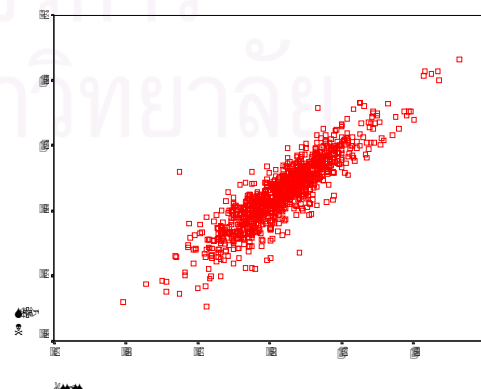
**แผนภาพที่ 2** แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน และการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ



**แผนภาพที่ 3** แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการพัฒนาบุคลากร/ครู และการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ



**แผนภาพที่ 4** แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน



ส่วนผลการวิเคราะห์ตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression) โดยมีตัวแปรตามคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) และตัวแปรทำนายคือ การมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) การพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ENCOUR) และการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) โดยได้พิจารณาจากค่า Tolerance ค่า VIF และกระบวนการสองขั้นตอน (a two-part process)

Hair และคณะ (1998) ได้เสนอแนะว่า ค่าสถิติเริ่มต้นของตัวแปรที่แสดงว่ามีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ คือ เมื่อ Tolerance มีค่าตั้งแต่ .10 ลงมา หรือ VIF มีค่าตั้งแต่ 10 ขึ้นไป เนื่องจากว่าค่า Tolerance มีค่า .10 หรือ VIF มีค่า 10 แสดงว่าตัวแปรมีค่าสหสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ตั้งแต่ .95 ขึ้นไป ส่วนกระบวนการสองขั้นตอน (a two-part process) ขั้นตอนแรกเป็นการพิจารณาค่า Condition Index ของตัวแปรแต่ละมิติที่มีค่าตั้งแต่ 30 ขึ้นไป ตัวแปรในกลุ่มนี้เป็นตัวแปรที่อาจจะมีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ และขั้นตอนที่สอง จากมิติที่อาจมีปัญหาที่ระบุในขั้นตอนแรก นำมาพิจารณาว่ามีค่าสัดส่วนความแปรปรวน (variance proportions) ตั้งแต่ 90% ขึ้นไป ระหว่างตัวแปรคู่ใดบ้าง โดยปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) จะเกิดขึ้นเมื่อมีตัวแปรอย่างน้อย 2 ตัว มีค่าสัดส่วนความแปรปรวนตั้งแต่ .90 ขึ้นไป การตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุตามกระบวนการสองขั้นตอน สามารถระบุได้ว่าภาวะร่วมเส้นตรงพหุเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคู่ใด

ผลการวิเคราะห์พบว่า Tolerance มีค่าระหว่าง 0.275 - 0.934 และ VIF มีค่าระหว่าง 1.070 - 3.641 ส่วนกระบวนการสองขั้นตอน (a two-part process) เมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีค่า Condition Index มากกว่า 30 พบว่า ไม่มีตัวแปรคู่ใดเลยที่มีค่าสัดส่วนความแปรปรวนตั้งแต่ .90 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้ไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6

**ตารางที่ 5** ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Tolerance และค่า VIF

Variable	Tolerance	Variance Inflation Factor (VIF)
COMMU	0.339	2.946
DEVTEA	0.282	3.544
ENCOUR	0.275	3.641
ASSESS	0.934	1.070



**ตารางที่ 6** ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Condition Index และสัดส่วนความแปรปรวน (variance proportions)

Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions				
			(Constant)	COMMU	DEVTEA	ENCOUR	ASSESS
1	4.96800	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.02042	15.595	0.080	0.090	0.020	0.030	0.090
3	0.00543	30.237	0.000	0.880	0.170	0.220	0.030
4	0.00339	38.282	0.060	0.000	0.680	0.720	0.090
5	0.00317	39.605	0.860	0.020	0.130	0.030	0.780

1.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.22 - 0.89 และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) กับตัวแปรการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) มีค่าเท่ากับ 0.89 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ ตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) กับตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) มีค่าเท่ากับ 0.22 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลการวัดของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

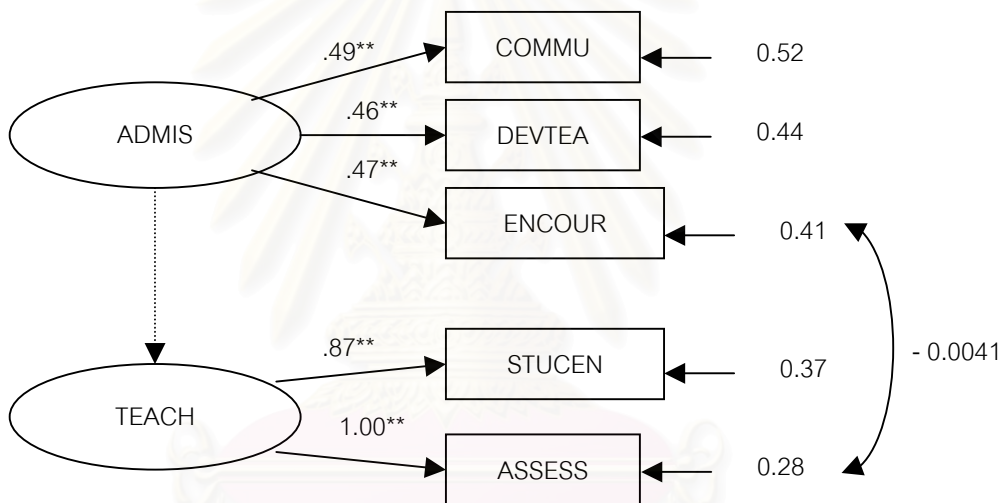
	COMMU	DEVTEA	ENCOUR	STUCEN	ASSESS
COMMU	1.00				
DEVTEA	0.77**	1.00			
ENCOUR	0.78**	<b>0.82**</b>	1.00		
STUCEN	<u>0.22**</u>	0.24**	0.25**	1.00	
ASSESS	0.24**	0.24**	0.23**	<u>0.89**</u>	1.00
Mean	3.551	3.784	3.669	3.641	3.594
S.D.	0.568	0.511	0.520	0.259	0.290

หมายเหตุ : \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ตัวหนา = ค่าสูงสุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

1.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable)

ในตอนนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัด (measurement model) ของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน โมเดลการวัดประกอบด้วยตัวแปรประกอบ 2 ตัว คือ การบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) และการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัว คือ การมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) การพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ENCOUR) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) และการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) ตามลำดับ

แผนภาพที่ 5 โมเดลการวัดแสดงตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน



ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดของการดำเนินงานของโรงเรียน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (Chi-Square = 4.81, df = 3, p=.19) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .99 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-square) ของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัว คือ การมีส่วนร่วมของชุมชน (COMMU) การพัฒนาบุคลากร/ครู (DEVTEA) การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ENCOUR) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (STUCEN) และการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน (ASSESS) มีค่าเท่ากับ 0.73, 0.81, 0.83, 0.86 และ 0.92 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูง แสดงว่าโมเดลมีความตรง รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

ตัวแปร	เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ						R-square	เมตริกซ์ สปส. คะแนนองค์ประกอบ	
	ADMIS			TEACH				ADMIS	TEACH
	สปส.	SE	t	สปส.	SE	t			
COMMU	0.49**	0.01	34.19	-	-	-	0.73	0.43	-0.01
DEVTEA	0.46**	0.01	36.71	-	-	-	0.81	0.69	-0.02
ENCOUR	0.47**	0.01	37.65	-	-	-	0.83	0.82	0.04
STUCEN	-	-	-	0.87**	0.05	17.72	0.86	-0.16	0.38
ASSESS	-	-	-	1.00**	-	-	0.92	0.25	0.61

Chi-square goodness of fit = 4.81, df = 3, p = 0.19  
 GFI = 1.00, AGFI = 0.99, RMR = 0.0006

หมายเหตุ: \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

Bollen (1989) ได้กล่าวถึงการประมาณค่าคะแนนองค์ประกอบ (factor scores estimation) ว่า รูปแบบที่นิยมมากที่สุดรูปแบบหนึ่งก็คือ การประมาณค่าคะแนนองค์ประกอบจากวิธีถดถอย ดังสมการ

$$\hat{\xi} = \hat{\Phi} \Lambda_x' \Sigma^{-1} x$$

เมื่อ  $\hat{\xi}$  เป็นค่าประมาณของ  $\xi$  โดยน้ำหนักของ  $x$  เป็นการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares: OLS) ของสัมประสิทธิ์ถดถอยจากการถดถอยตามสมมติฐานของ  $\xi$  ต่อ  $x$  และการประมาณค่าคะแนนองค์ประกอบด้วยวิธีอื่น ๆ ก็สามารถกระทำได้ ซึ่งในทางปฏิบัติการประมาณค่าคะแนนองค์ประกอบด้วยวิธีที่แตกต่างกันนี้ ล้วนแล้วแต่ให้ค่าประมาณของ  $\xi$  ที่มีความสัมพันธ์กันสูง

ดังนั้น จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละตัวแปรประกอบ พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวมีความใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงสร้างตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียนจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ ได้ค่าของตัวแปรประกอบดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{การบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)} &= \frac{COMMU + DEVTEA + ENCOUR}{3} \\ \text{การจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)} &= \frac{STUCEN + ASSESS}{2} \end{aligned}$$

และผู้วิจัยได้สร้างตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน จากสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score regression) ได้ค่าของตัวแปรประกอบดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{การบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)} &= 0.43 \text{ COMMU} + 0.69 \text{ DEVTEA} + \\ &0.82 \text{ ENCOUR} - 0.16 \text{ STUCENT} + \\ &0.25 \text{ ASSESS} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{การจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)} &= -0.01 \text{ COMMU} - 0.02 \text{ DEVTEA} + \\ &0.04 \text{ ENCOUR} + 0.38 \text{ STUCENT} + \\ &0.61 \text{ ASSESS} \end{aligned}$$

จากนั้นผู้วิจัยนำค่าตัวแปรประกอบที่ได้จากวิธีการสร้างตัวแปรประกอบทั้งสองวิธีมาศึกษาความสัมพันธ์ ปรากฏว่า ตัวแปรประกอบที่ได้จากวิธีการสร้างตัวแปรประกอบทั้งสองวิธี มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรการจัดการของผู้บริหารทั้งสองตัวแปร มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.996 และการจัดการเรียนการสอนของครู มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.998 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

	ADMIS1	TEACH1	ADMIS2	TEACH2
ADMIS1	1.00			
TEACH1	<u>0.263**</u>	1.00		
ADMIS2	<u>0.996**</u>	0.293**	1.00	
TEACH2	0.278**	<u>0.998**</u>	0.311**	1.00
Mean	3.67	3.62	7.46	3.61
S.D.	0.49	0.27	0.96	0.27

หมายเหตุ : \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ตัวหนา = ค่าสูงที่สุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า การสร้างตัวแปรประกอบทั้งสองวิธีให้ค่าตัวแปรประกอบที่มีความสัมพันธ์กันสูง ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้ค่าของตัวแปรประกอบที่ได้จากการสร้างโดยใช้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ เพื่อให้การตีความของตัวแปรประกอบทำได้สะดวก

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน

การเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) วิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 3 ตอน ตอนแรกเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ ตอนที่สองเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ และตอนที่สามเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

### 2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบแต่ละตัว ผู้วิจัยนำเสนอโดยจำแนกเป็น 2 ตัวแปรประกอบ แต่ละตัวนำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรประกอบแต่ละตัวของข้อมูลแต่ละสังกัด

#### 2.1.1 ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)

ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.821 รองลงมาคือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.743 และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 3.497 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) แต่ละสังกัดกับค่าเฉลี่ยรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.668 พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) สังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทุกสังกัด แสดงว่าในกลุ่มโรงเรียนทั้งสามสังกัดนี้มีการบริหารจัดการของผู้บริหารโดยเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มโรงเรียนสังกัดอื่น ส่วนโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) สังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวม

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่และรวมทุกสังกัดมีค่าความเบ้เป็นลบ ยกเว้น ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) ที่มีค่าความเบ้เป็นบวก แต่มีค่าความเบ้ของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) เพียงค่าเดียวเท่านั้น ที่มีค่าความเบ้เป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษามีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ซ้าย และคะแนนของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารในโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลในสังกัดนี้ โดยตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) มีค่าความเบ้มากที่สุดเท่ากับ 0.046 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) มีค่าความเบ้น้อยที่สุดเท่ากับ -0.555 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความเบ้ของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าความเบ้รวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.134 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ทุกสังกัดมีค่าความเบ้น้อยกว่าค่าความเบ้รวม ยกเว้นโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) ที่มีค่าความเบ้ของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าความเบ้รวม

เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารแต่ละสังกัดส่วนใหญ่และรวมทุกสังกัด มีค่าความโด่งเป็นบวก ยกเว้น ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) ที่มีค่าความโด่งเป็นลบ แต่มีค่าความโด่งของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) เพียงค่าเดียวเท่านั้น ที่มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการกระจายของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษามีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ โดยตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าความโด่งมากที่สุดเท่ากับ 1.489 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าความโด่งน้อยที่สุดเท่ากับ -0.595 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความโด่งของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารแต่ละสังกัดกับค่าความโด่งรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.286 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ทุกสังกัดมีค่าความโด่งน้อยกว่าค่าความโด่งรวม ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) ที่มีค่าความโด่งมากกว่าค่าความโด่งรวม รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 10

## 2.1.2 ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)

ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.660 รองลงมาคือ สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.659 และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 3.550 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) แต่ละสังกัดกับค่าเฉลี่ยรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.618 พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม แสดงว่าในกลุ่มโรงเรียนทั้งสามสังกัดนี้มีการจัดการเรียนการสอนของครูโดยเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มโรงเรียนสังกัดอื่น ส่วนโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) สังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวม

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) สังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และรวมทุกสังกัด มีค่าความเบ้เป็นบวก ส่วนตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าความเบ้เป็นลบ แต่มีค่าความเบ้ของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และรวมทุกสังกัดเท่านั้น ที่ค่าความเบ้มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและรวมทุกสังกัด มีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ขวา และคะแนนของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูล ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าความเบ้มากที่สุดเท่ากับ 0.407 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าความเบ้น้อยที่สุดเท่ากับ -0.371 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความเบ้ของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าความเบ้รวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.228 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ทุกสังกัดมีค่าความเบ้น้อยกว่าค่าความเบ้รวม ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ที่มีค่าความเบ้ของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูมากกว่าค่าความเบ้รวม

**ตารางที่ 10** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable) ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

	N	Min	Max	Mean	S.D.	Skewness			Kurtosis			
						Statistic	S.E.	Z value	Statistic	S.E.	Z value	
ADMIS	สปช.	683	2.17	5.00	3.659	0.492	<u>0.046</u>	0.094	0.49	0.090	0.187	0.48
	สศ.	147	1.63	5.00	3.635	0.524	<u>-0.555</u>	0.200	-2.78**	<u>1.400</u>	0.397	3.53**
	สช.	116	2.67	4.73	<u>3.743</u>	0.465	-0.292	0.225	-1.29	<u>-0.595</u>	0.446	-1.33
	อศ.	29	2.58	4.75	<u>3.821</u>	0.504	<u>-0.238</u>	0.434	-0.55	-0.031	0.845	-0.04
	เทศบาล	79	2.25	4.74	3.673	0.459	-0.324	0.271	-1.19	0.274	0.535	0.51
	ตชด.	13	2.20	4.72	<u>3.497</u>	0.626	-0.450	0.616	-0.73	<u>1.489</u>	1.191	1.25
	ทุกสังกัด	1067	1.63	5.00	3.668	0.494	-0.134	0.075	-1.79	0.286	0.150	1.91
TEACH	สปช.	683	2.64	4.74	3.620	0.279	0.210	0.094	2.23*	<u>0.879</u>	0.187	4.70**
	สศ.	147	3.10	4.23	3.566	0.214	<u>0.333</u>	0.200	1.67	0.099	0.397	0.25
	สช.	116	3.09	4.59	<u>3.660</u>	0.275	<u>0.407</u>	0.225	1.81	0.865	0.446	1.94
	อศ.	29	3.00	4.04	3.564	0.234	-0.341	0.434	-0.79	0.436	0.845	0.52
	เทศบาล	79	2.87	4.32	<u>3.659</u>	0.238	<u>-0.371</u>	0.271	-1.37	<u>1.713</u>	0.535	3.20**
	ตชด.	13	3.06	4.02	<u>3.550</u>	0.265	-0.084	0.616	-0.14	<u>0.033</u>	1.191	0.03
	ทุกสังกัด	1067	2.64	4.74	3.618	0.267	0.228	0.075	3.04**	0.915	0.150	6.10**

หมายเหตุ : \* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05, \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01,  $Z \text{ value} = \frac{\text{skewness}}{S.E.}$

ตัวหนา = ค่าสูงสุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูแต่ละสังกัดและรวมทุกสังกัด มีค่าความโด่งเป็นบวก แต่มีค่าความโด่งของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สปช.) สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และรวมทุกสังกัดเท่านั้น ที่มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ลักษณะการกระจายของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดเหล่านี้มีความโด่งต่ำกว่าได้ปกติ โดยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าความโด่งมากที่สุดเท่ากับ 1.713 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าความโด่งน้อยที่สุด เท่ากับ 0.033 (ไม่มีนัยสำคัญ



ทางสถิติ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความโค้งของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของคุณ แต่ละสังกัดกับค่าความโค้งรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.915 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ทุกสังกัดมีค่าความโค้งน้อยกว่าค่าความโค้งรวม ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) ที่มีค่าความโค้งของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของคุณมากกว่าค่าความโค้งรวม รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 10

2.2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วยดัชนีความไม่เสมอภาค

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จินี (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) จำแนกตามสังกัด ผลการวิเคราะห์โดยแยกนำเสนอตัวแปรประกอบที่ละตัวแปร สรุปได้ดังนี้

#### 2.2.1 ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)

จากการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้ง 3 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน สัมประสิทธิ์จินี และสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.1243 - 0.1791 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0697 - 0.0907 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0035 - 0.0069

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ระหว่างสังกัด พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่ามากที่สุด เมื่อวัดด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่าน้อยที่สุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน และสัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่าน้อยที่สุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ปรากฏว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบให้ผลการวิเคราะห์ไปในทิศทางเดียวกัน เช่นกัน กล่าวคือ โรงเรียนทุกสังกัดมีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคต่ำกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) รวมทุกสังกัด ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 11

### 2.2.2 ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)

จากการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้ง 3 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน สัมประสิทธิ์จিনি และสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0599 - 0.0769 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จিনি ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0337 - 0.0435 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.00087 - 0.00131

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ระหว่างสังกัด พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์ไทล์ที่มีค่ามากที่สุด คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จিনিที่มีค่ามากที่สุด คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) สำหรับค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์จিনিที่มีค่าน้อยที่สุด คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ที่มีค่าน้อยที่สุด คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) สังกัดสำนักงานคณะ

กรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน มีค่ามากกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิและสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่า โรงเรียนทุกสังกัดมีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคต่ำกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค

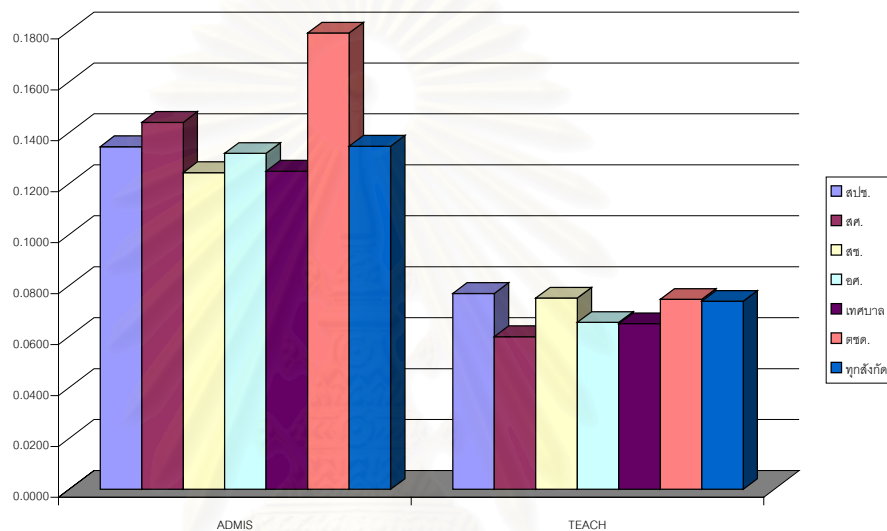
		N	Mean	S.D.	C.V.	GINI	THEIL
ADMIS	สปช.	683	3.659	0.492	0.1345	0.0755	0.0039
	สศ.	147	3.635	<u>0.524</u>	<u>0.1441</u>	<u>0.0786</u>	<u>0.0047</u>
	สช.	116	<u>3.743</u>	0.465	<u>0.1243</u>	0.0724	<u>0.0035</u>
	อศ.	29	<u>3.821</u>	0.504	0.1319	0.0729	0.0038
	เทศบาล	79	3.673	<u>0.459</u>	0.1249	<u>0.0697</u>	0.0036
	ตชด.	13	<u>3.497</u>	<u>0.626</u>	<u>0.1791</u>	<u>0.0907</u>	<u>0.0069</u>
	ทุกสังกัด	1067	3.668	0.494	0.1347	0.0755	0.0040
TEACH	สปช.	683	3.620	<u>0.279</u>	<u>0.0769</u>	<u>0.0427</u>	<u>0.00131</u>
	สศ.	147	3.566	<u>0.214</u>	<u>0.0599</u>	<u>0.0337</u>	0.00090
	สช.	116	<u>3.660</u>	<u>0.275</u>	<u>0.0751</u>	<u>0.0435</u>	<u>0.00130</u>
	อศ.	29	3.564	0.234	0.0655	0.0351	<u>0.00087</u>
	เทศบาล	79	<u>3.659</u>	0.238	0.0650	0.03482	0.00100
	ตชด.	13	<u>3.550</u>	0.265	0.0746	0.0398	0.00103
	ทุกสังกัด	1067	3.618	0.267	0.0738	0.0408	0.00112

หมายเหตุ : สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (C.V.) สัมประสิทธิ์จีนิ (GINI) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (THEIL)

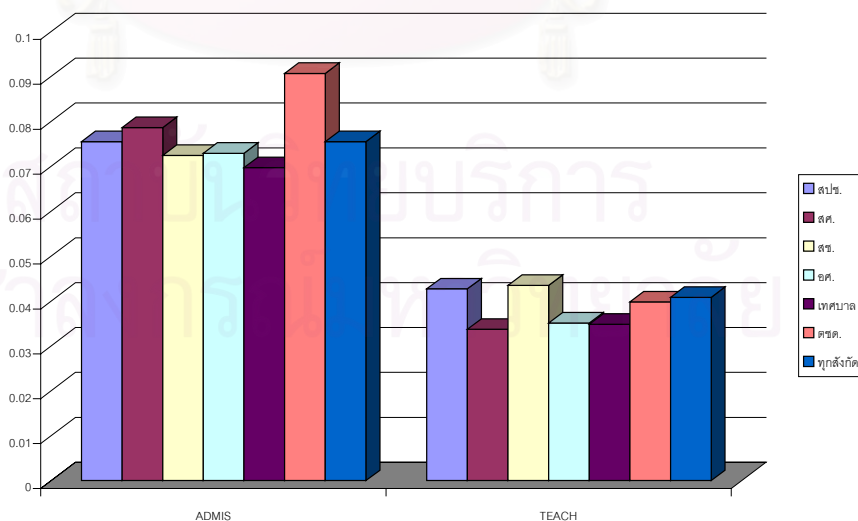
ตัวหนา = ค่าสูงสุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โรงเรียนทุกสังกัดมีลักษณะความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงานที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคมากกว่าตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคดังกล่าวนำเสนอเป็น

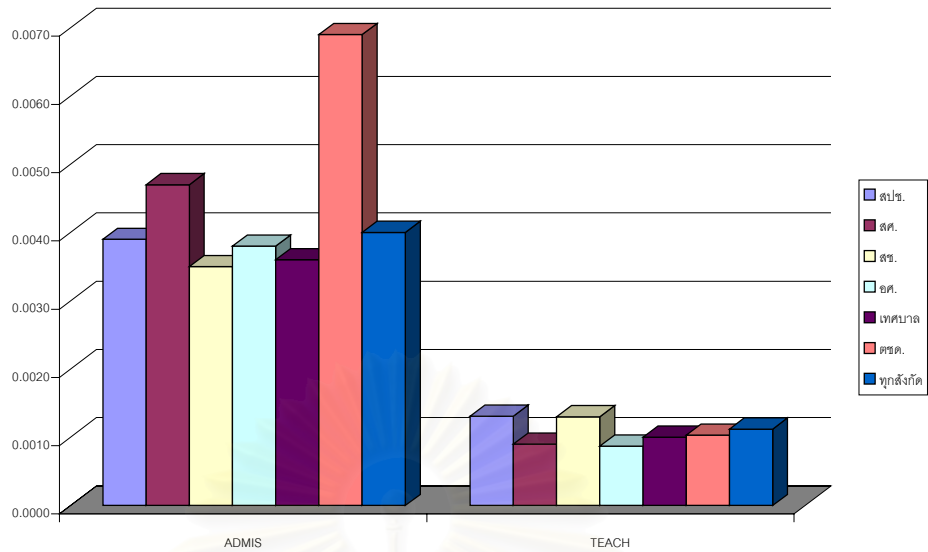
แผนภาพให้เห็นความแตกต่างระหว่างตัวแปรและระหว่างสังกัดโรงเรียน ดังแผนภาพที่ 6-8 ตามแผนภาพจะเห็นได้ว่าตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคสูงกว่าตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสังกัดจะเห็นว่าโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) และกรมสามัญศึกษา มีค่าความไม่เสมอภาคด้านการบริหารจัดการของผู้บริหารสูงกว่าสังกัดอื่น และโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าความไม่เสมอภาคด้านการจัดการเรียนการสอนของครูสูงกว่าสังกัดอื่น



**แผนภาพที่ 6** แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (C.V.) จำแนกตามสังกัด



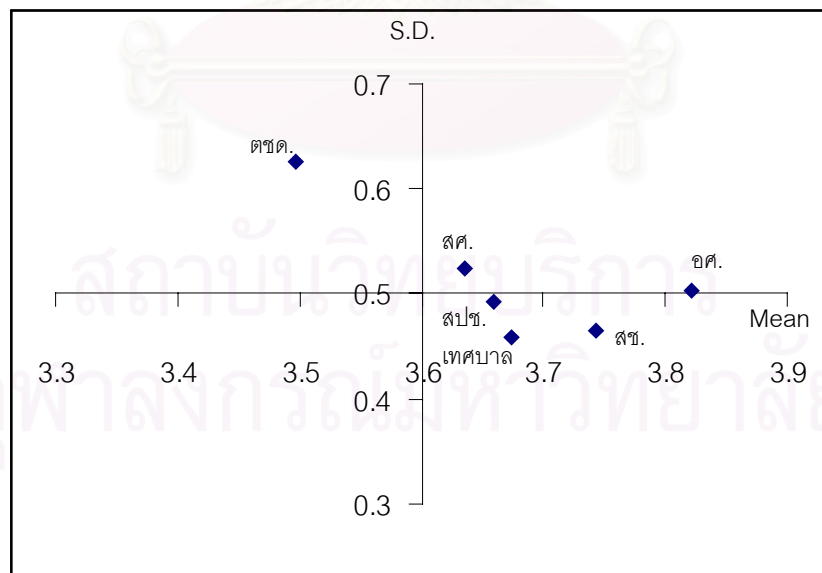
**แผนภาพที่ 7** แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์จินี (GINI) จำแนกตามสังกัด



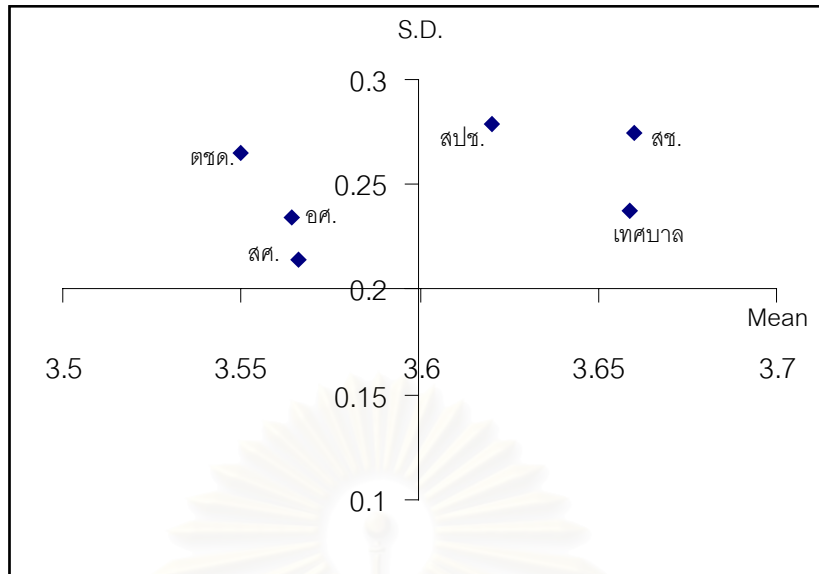
**แผนภาพที่ 8** แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ไทล์ (THEIL) จำแนกตามสังกัด

นอกจากผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้วยค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนสังกัดนี้ มีการดำเนินงานในด้านการบริหารจัดการค่อนข้างน้อยและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเดียวกันมาก ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคในการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มากที่สุด ส่วนการจัดการเรียนการสอนของครู พบว่า การจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) มีค่าเฉลี่ยที่ค่อนข้างสูง แต่ก็มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงเช่นเดียวกัน แสดงว่า การจัดการเรียนการสอนของครูในสังกัดนี้แม้ว่าจะมีการดำเนินงานมาก แต่ก็มี ความแตกต่างในการดำเนินงานระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเดียวกันเกิดขึ้นมากเช่นเดียวกัน ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคในการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 11 และผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนำเสนอเป็นแผนภาพให้เห็นความแตกต่างระหว่าง

ตัวแปรและระหว่างสังกัดโรงเรียน ดังแผนภาพที่ 9-10 ตามแผนภาพจะเห็นได้ว่า ความไม่เสมอภาคของการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนแต่ละสังกัดแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง เป็นโรงเรียนที่มีการบริหารจัดการของผู้บริหารค่อนข้างน้อยและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างมาก ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) กลุ่มที่สอง เป็นโรงเรียนที่มีการบริหารจัดการของผู้บริหารในระดับปานกลางและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างน้อย ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) และสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และกลุ่มที่สาม เป็นโรงเรียนที่มีการบริหารจัดการของผู้บริหารค่อนข้างมากและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างน้อย ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ส่วนความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนแต่ละสังกัดแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง เป็นโรงเรียนที่การจัดการเรียนการสอนของครูมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างน้อย ได้แก่ โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) กรมสามัญศึกษา (สศ.) และกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และกลุ่มที่สอง เป็นโรงเรียนที่การจัดการเรียนการสอนของครูมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างมาก ได้แก่ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.)



**แผนภาพที่ 9** แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด



**แผนภาพที่ 10** แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด

2.3 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) เพื่อวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน วิธีการวิเคราะห์เป็นการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ในขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เพื่อศึกษาความไม่เสมอภาคของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน โดยพิจารณาจากความแปรปรวนภายใน (within - unit error variance) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรประกอบมีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเดียวกันเท่าใด และค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรประกอบมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่าใด ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 12 การเสนอผลการวิเคราะห์แยกตามตัวแปรประกอบหัวข้อละตัวแปร ดังนี้

### 2.3.1 ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 3.6727 ( $\gamma_{00} = 3.6727$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 184.752$ ;  $p = 0.0$ )

แต่เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารไม่มีความแตกต่างระหว่างสังกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2=8.0447$ ;  $df=5$ ;  $p=0.153$ ) โดยตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.2439 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัด เท่ากับ 0.0005

**ตารางที่ 12** ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

การบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)					
Fixed effect	Coefficient		SE	t-ratio	p-value
Intercept, B0	3.6727		0.0198	184.752	0.00
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0	0.02145	0.0005	5	8.0447	0.153
Level R	0.4939	0.2439			
Total		0.2444			
Reliability estimate = 0.194					
การจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)					
Fixed effect	Coefficient		SE	t-ratio	p-value
Intercept, B0	3.6142		0.0187	193.356	0.00
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0	0.0342	0.0012	5	12.6705	0.026
Level R	0.2661	0.0708			
Total		0.0720			
Reliability estimate = 0.559					

### 2.3.2 ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 3.6142 ( $\gamma_{00} = 3.6142$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 193.356$ ;  $p = 0.0$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู มีความแตกต่างระหว่างสังกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 12.6705$ ;  $df = 5$ ;



$p = 0.026$ ) โดยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.0708 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัด เท่ากับ 0.0012

ดังนั้น เมื่อพิจารณาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในแต่ละสังกัด และระหว่างสังกัดโรงเรียน จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) และตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) มีลักษณะความไม่เสมอภาคเหมือนกัน กล่าวคือ มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากกว่าความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความไม่เสมอภาคระหว่างตัวแปรด้านการดำเนินงานของโรงเรียนทั้งสองตัวแปร พบว่า ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.2439 คิดเป็นร้อยละ 99.80 และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.0005 คิดเป็นร้อยละ 0.20 ส่วนตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.0708 คิดเป็นร้อยละ 98.33 และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.0012 คิดเป็นร้อยละ 1.67 แสดงให้เห็นว่า ในภาพรวมแล้วตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารมีความไม่เสมอภาคมากกว่าตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้ง 3 แบบ รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 13

**ตารางที่ 13** ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

ตัวแปรประกอบ	ความแปรปรวน		ความแปรปรวน		ความแปรปรวนรวม	
	ระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด		ระหว่างสังกัดโรงเรียน			
	Variance	%	Variance	%	Variance	%
ADMIS	0.2439	99.80	0.0005	0.20	0.2444	100.00
TEACH	0.0708	98.33	0.0012	1.67	0.0720	100.00

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนที่เกิดขึ้น เป็นความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนเพิ่มเติม ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 3 ระดับ แบ่งออกเป็น ระดับโรงเรียน ระดับขนาดโรงเรียน และระดับสังกัด

โรงเรียน ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 14 การเสนอผลการวิเคราะห์แยกตามตัวแปรประกอบหัวข้อละตัวแปร ดังนี้

#### 1. ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 3.6754 ( $G000=3.6754$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t=188.322$ ;  $p=0.0$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียน และระหว่างขนาดโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 56.27$ ;  $df=31$ ;  $p=0.004$ ) แต่ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารไม่มีความแตกต่างระหว่างสังกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 6.9855$ ;  $df=5$ ;  $p=0.221$ ) โดย ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.2423 มีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.00196 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.0005

#### 2. ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 3.6149 ( $G000 = 3.6149$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t=223.068$ ;  $p=0.0$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูไม่มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียน และระหว่างขนาดโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 40.862$ ;  $df=31$ ;  $p=0.111$ ) แต่ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูมีความแตกต่างระหว่างสังกัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 12.5702$ ;  $df=5$ ;  $p=0.027$ ) โดยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.0708 มีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.00000 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.00075

**ตารางที่ 14** ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

การบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS)					
Fixed effect	Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
For Intercept1, P0					
For Intercept2, B00					
Intercept3, G000	3.6754	0.0195	188.322	0.00	
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept1, R0	0.0442	0.00196	31	56.27	0.004
Level-1, E	0.4922	0.24230			
Intercept1/Intercept2,					
U00	0.0032	0.00001	5	6.9855	0.221
การจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH)					
Fixed effect	Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
For Intercept1, P0					
For Intercept2, B00					
Intercept3, G000	3.6149	0.0162	223.068	0.00	
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept1, R0	0.00066	0.00000	31	40.862	0.111
Level-1, E	0.26607	0.07080			
Intercept1/Intercept2,					
U00	0.02734	0.00075	5	12.5702	0.027

เมื่อพิจารณาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในแต่ละสังกัด ความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในแต่ละสังกัด และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด เท่ากับ 0.2423 คิดเป็นร้อยละ 99.19 รองลงมา คือ ความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.00196 คิดเป็นร้อยละ 0.80 และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.00001 คิดเป็นร้อยละ 0.01 ส่วนตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด เท่ากับ 0.0708 คิดเป็นร้อยละ 98.95 รองลงมา คือ ความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ

0.00075 คิดเป็นร้อยละ 1.05 แต่พบว่าการจัดการเรียนการสอนของครูไม่มีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด แสดงให้เห็นว่า ความไม่เสมอภาคของการบริหารจัดการของผู้บริหารที่เกิดขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นความไม่เสมอภาคของขนาดโรงเรียน แต่ความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครู ไม่ได้เกิดจากความไม่เสมอภาคของขนาดโรงเรียน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 15

**ตารางที่ 15** ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน ระหว่างขนาดโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

	ระหว่างโรงเรียน		ระหว่างขนาดโรงเรียน		ระหว่างสังกัดโรงเรียน		รวม	
	variance	%	Variance	%	variance	%	variance	%
ADMIS	0.24230	99.19	0.00196	0.80	0.00001	0.01	0.24427	100
TEACH	0.07080	98.95	0.00000	0.00	0.00075	1.05	0.07155	100

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาค (inequality)

การเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 2 ตอน ตอนแรก เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) และตอนที่สอง เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

#### 3.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model)

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เพื่อพิจารณาให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม คือ การจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) โดยไม่มีตัวแปรอิสระใด ๆ ในระดับโรงเรียนเข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วยและระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในระดับโรงเรียนต่อไปหรือไม่

ผลการวิเคราะห์ พบว่า เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) มีค่าเท่ากับ 3.6142 ( $\gamma_{00} = 3.6142$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 193.356$ ;  $p=0.00$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 12.6705$ ;

df = 5; p=0.026) โดยมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0012 ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเท่ากับ 0.0708 และความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0720 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ของการดำเนินงานของโรงเรียน

Null model					
Fixed effect	Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
Intercept, B0	3.6142	0.0187	193.356	0.00	
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0	0.0342	0.0012	5	12.6705	0.026
Level R	0.2661	0.0708			
Reliability estimate = 0.559					
Simple model					
Fixed effect	Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
Intercept, B0	3.5978	0.0211	170.198	0.00	
SIZE	0.0047	0.0062	0.755	0.48	
ADMIS	0.0869	0.0527	1.648	0.16	
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0	0.0448	0.0020	5	20.2961	0.001
SIZE slope, U1	0.0066	0.00004	5	3.5724	>.500
ADMIS slope, U2	0.1149	0.0132	5	33.9582	0.00
Level R	0.2542	0.0646			
R <sup>2</sup> = 0.0876					

### 3.2 ผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เพื่อพิจารณาว่าเมื่อนำตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนมาอธิบายตัวแปรตามแล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยเพียงพอนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสังกัดโรงเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่

จากตารางที่ 16 เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู (TEACH) เมื่อนำตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) เข้าร่วมพิจารณา มีค่าเท่ากับ 3.5978 ( $\gamma_{00} = 3.5978$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 170.198$ ;  $p = 0.00$ ) แต่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร (ADMIS) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0047 และ 0.0869 ตามลำดับ แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 0.755$ ;  $p = 0.48$  และ  $t = 1.648$ ;  $p = 0.16$  ตามลำดับ) แสดงว่าขนาดของโรงเรียนและการบริหารจัดการของผู้บริหาร ไม่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนของครู

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู และการบริหารจัดการของผู้บริหารสามารถอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนการสอนของครูที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 20.2961$ ;  $df = 5$ ;  $p = 0.001$  และ  $\chi^2 = 33.9582$ ;  $df = 5$ ;  $p = 0.00$  ตามลำดับ) โดยค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยรวมของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0020 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0666 และการบริหารจัดการของผู้บริหาร มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0132 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0778 ส่วนขนาดโรงเรียนไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนการสอนของครูที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 3.5724$ ;  $df = 5$ ;  $p > 0.50$ ) โดยขนาดโรงเรียน มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.00004 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0650

ทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนทุกตัวสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูได้ร้อยละ 8.76 ( $R^2 = 0.0876$ )

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลการดำเนินงาน

### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

การเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของข้อมูลด้านการผลดำเนินงานในตอนนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัย และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable) การเสนอผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

## 1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน พบว่า ตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.21 รองลงมา คือ ตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน (TEABEH2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 ส่วนตัวแปรความสามารถของนักเรียน (STUABI) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 3.41 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) และตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน (TEABEH2) มีค่าความเบ้เป็นลบ แต่มีค่าความเบ้ของตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) เพียงค่าเดียวเท่านั้น ที่มีค่าความเบ้เป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) มีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ซ้าย และคะแนนส่วนใหญ่มากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป (STUBEH1) ตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) และตัวแปรความสามารถของนักเรียน (STUABI) มีค่าความเบ้เป็นบวก แต่มีเพียงค่าความเบ้ของตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) และตัวแปรความสามารถของนักเรียน (STUABI) เพียงสองค่าเท่านั้น ที่มีค่าความเบ้เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งสองตัวนี้ มีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ขวา และคะแนนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง โดยตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) มีค่าความเบ้มากที่สุดเท่ากับ 0.453 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) ส่วนตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) มีค่าความเบ้น้อยที่สุดเท่ากับ -0.283 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01)

เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการกระจายของตัวแปรทั้งหมดมีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ โดยตัวแปรความสามารถของนักเรียน (STUABI) มีค่าความโด่งมากที่สุดเท่ากับ 1.79 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) ส่วนตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป (STUBEH1) มีค่าความโด่งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.64 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

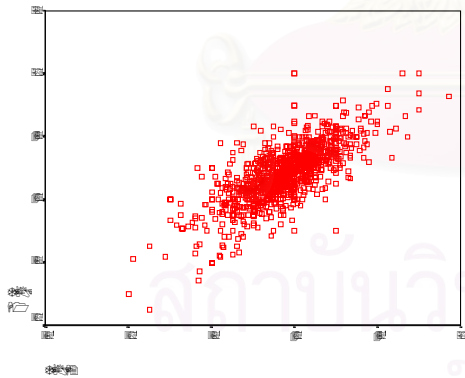
	N	Min	Max	Mean	S.D.	Skewness		Kurtosis	
						S.E. = 0.075		S.E. = 0.150	
						Statistic	Z value	Statistic	Z value
TEABEH1	1067	3.13	5.00	<u>4.21</u>	0.22	<u>-0.28</u>	-3.77**	<u>1.69</u>	11.27**
TEABEH2	1067	3.00	4.93	<u>3.94</u>	0.23	-0.10	-1.35	1.35	8.99**
STUBEH1	1067	2.75	4.64	3.67	0.26	0.13	1.68	<u>0.64</u>	4.23**
STUBEH2	1067	2.75	4.69	3.64	0.24	<u>0.45</u>	6.04**	1.44	9.57**
STUABI	1067	2.17	4.54	<u>3.41</u>	0.27	<u>0.37</u>	4.93**	<u>1.79</u>	11.95**

หมายเหตุ : \* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05, \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01,  $Z \text{ value} = \frac{\text{skewness}}{S.E.}$

ตัวหนา = ค่าสูงสุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

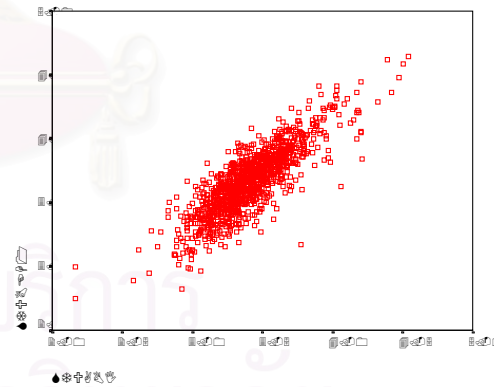
### 1.2 ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้แผนภาพการกระจาย (scatter diagram) ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังแผนภาพที่ 11 - 14



แผนภาพที่ 11 แผนภาพการกระจาย

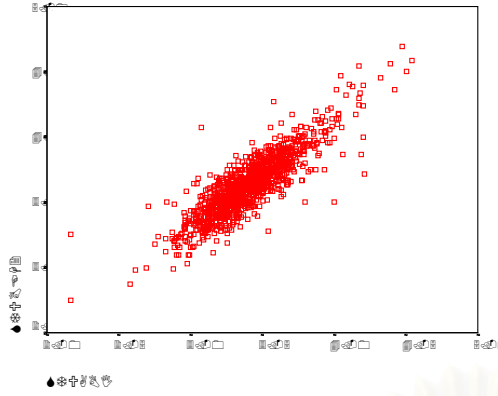
ระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัยและพฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน



แผนภาพที่ 12 แผนภาพการกระจาย

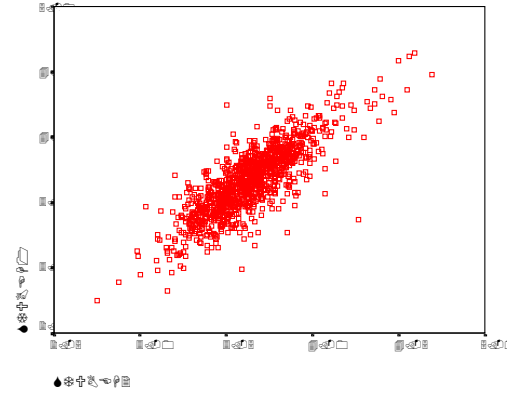
ระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป และความสามารถของนักเรียน





**แผนภาพที่ 13** แผนภาพการกระจาย

ระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน และความสามารถของนักเรียน



**แผนภาพที่ 14** แผนภาพการกระจาย

ระหว่างตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป และพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน

ส่วนผลการวิเคราะห์ตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression) โดยมีตัวแปรตามคือ ความสามารถของนักเรียน (STUABI) และตัวแปรทำนายคือ พฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) พฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน (TEABEH2) พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป (STUBEH1) และพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) โดยได้พิจารณาจากค่า Tolerance ค่า VIF และกระบวนการสองขั้นตอน (a two-part process)

ผลการวิเคราะห์พบว่า Tolerance มีค่าระหว่าง 0.327 - 0.448 และ VIF มีค่าระหว่าง 2.233 - 3.061 ส่วนกระบวนการสองขั้นตอน (a two-part process) เมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีค่า Condition Index มากกว่า 30 พบว่า ไม่มีตัวแปรคู่ใดเลยที่มีค่าสัดส่วนความแปรปรวนตั้งแต่ .90 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้ไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 18 และ 19

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Tolerance และค่า VIF

Variable	Tolerance	Variance Inflation Factor (VIF)
TEABEH1	0.448	2.233
TEABEH2	0.434	2.305
STUBEH1	0.327	3.056
STUBEH2	0.327	3.061

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ด้วยค่า Condition Index และสัดส่วนความแปรปรวน (variance proportions)

Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions				
			(Constant)	TEABEH1	TEABEH2	STUBEH1	STUBEH2
1	4.9910	1.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.0055	30.242	0.01	0.05	0.06	0.09	0.06
3	0.0016	55.086	0.85	0.01	0.20	0.04	0.00
4	0.0008	78.279	0.01	0.01	0.02	0.86	<u>0.91</u>
5	0.0008	80.658	0.13	<u>0.93</u>	0.72	0.00	0.03

หมายเหตุ : ตัวขีดเส้นใต้ = ตัวแปรที่มีค่าสัดส่วนความแปรปรวนมากกว่า 0.9

### 1.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในกาวิจัยครั้งนี้ทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.22 - 0.89 และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) กับตัวแปรความสามารถของนักเรียน (STUABI) มีค่าเท่ากับ 0.869 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ ตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) กับตัวแปรความสามารถของนักเรียน (STUABI) มีค่าเท่ากับ 0.159 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 20

**ตารางที่ 20** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลการวัดของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

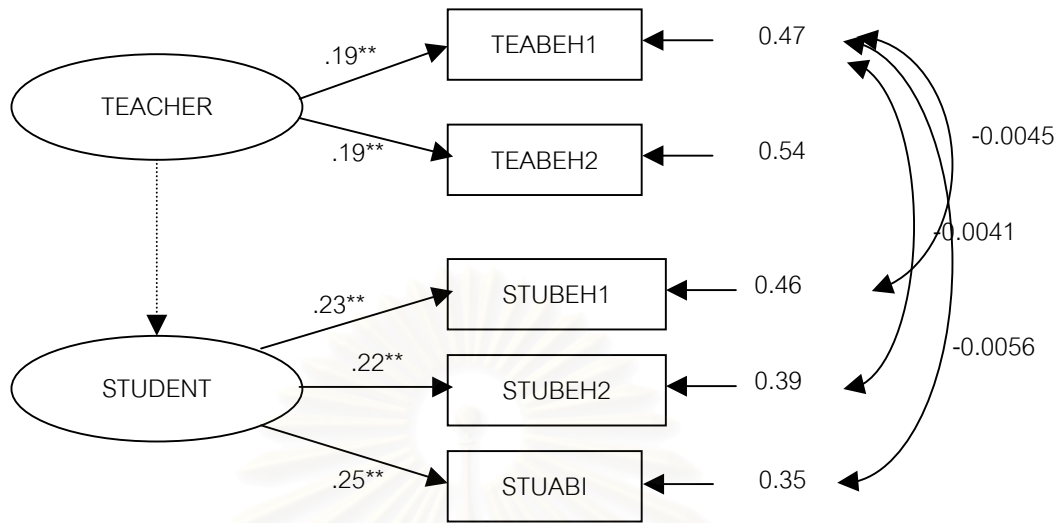
	TEABEH1	TEABEH2	STUBEH1	STUBEH2	STUABI
TEABEH1	1.00				
TEABEH2	0.743**	1.00			
STUBEH1	0.164**	0.234**	1.00		
STUBEH2	0.171**	0.238**	0.819**	1.00	
STUABI	<u>0.159**</u>	0.242**	<u>0.836**</u>	<u>0.869**</u>	1.00
Mean	4.21	3.94	3.67	3.64	3.41
S.D.	0.22	0.23	0.26	0.24	0.27

หมายเหตุ : \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ตัวหนา = ค่าสูงที่สุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

#### 1.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable)

ในตอนนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัด (measurement model) ของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โมเดลการวัดประกอบด้วยตัวแปรประกอบ 2 ตัว คือ ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) และผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัว คือ พฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) พฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน (TEABEH2) พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป (STUBEH1) พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) และความสามารถของนักเรียน (STUABI) ตามลำดับ

แผนภาพที่ 15 โมเดลการวัดแสดงตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน



ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดของผลการดำเนินงานของโรงเรียน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (Chi-Square = 0.21, df = 3, p=.98) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-square) ของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัว คือ พฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย (TEABEH1) พฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน (TEABEH2) พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป (STUBEH1) พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน (STUBEH2) และความสามารถของนักเรียน (STUABI) มีค่าเท่ากับ 0.78, 0.71, 0.79, 0.85 และ 0.88 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูง แสดงว่าโมเดลมีความตรง รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

ตัวแปร	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ						R-square	เมทริกซ์ สปส.	
	TEACHER			STUDENT				คะแนนองค์ประกอบ	
	สปส.	SE	t	สปส.	SE	t		TEACHER	STUDENT
TEABEH1	0.19**	0.005	38.95	-	-	-	0.78	2.61	0.93
TEABEH2	0.19**	0.005	38.95	-	-	-	0.71	1.70	-0.60
STUBEH1	-	-	-	0.23**	0.01	36.65	0.79	0.06	0.87
STUBEH2	-	-	-	0.22**	0.01	39.52	0.85	0.03	1.40
STUABI	-	-	-	0.25**	0.01	40.83	0.88	0.31	1.70

Chi-square goodness of fit = 0.21, df = 3, p = 0.98  
 GFI = 0.99, AGFI = 0.99, RMR = 0.00009

หมายเหตุ: \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากตารางที่ 21 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละตัวแปรประกอบ พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวมีความใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงสร้างตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียนจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ ได้ค่าของตัวแปรประกอบดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)} = \frac{TEABEH1 + TEABEH2}{2}$$

$$\text{ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)} = \frac{STUBEH1 + STUBEH2 + STUABI}{3}$$

และผู้วิจัยได้สร้างตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียนจากสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score regression) ได้ค่าของตัวแปรประกอบดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)} &= 2.61 \text{ TEABEH1} + 1.70 \text{ TEABEH2} + \\ &0.06 \text{ STUBEH1} + 0.03 \text{ STUBEH2} + \\ &0.31 \text{ STUABI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)} &= 0.93 \text{ TEABEH1} - 0.60 \text{ TEABEH2} + \\ &0.87 \text{ STUBEH1} + 1.40 \text{ STUBEH2} + \\ &1.70 \text{ STUABI} \end{aligned}$$

จากนั้นผู้วิจัยนำค่าตัวแปรประกอบที่ได้จากวิธีการสร้างตัวแปรประกอบทั้งสองวิธีมาศึกษาความสัมพันธ์ ปรากฏว่า ตัวแปรประกอบที่ได้จากวิธีการสร้างตัวแปรประกอบทั้งสองวิธี มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูทั้งสองตัวแปร มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.992 และผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.988 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 22

**ตารางที่ 22** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

	TEACHER1	STUDENT1	TEACHER2	STUDENT2
TEACHER1	1.000			
STUDENT1	<u>0.229**</u>	1.000		
TEACHER2	<u>0.992**</u>	0.320**	1.000	
STUDENT2	0.290**	<u>0.988**</u>	0.389**	1.000
Mean	4.076	3.572	19.074	15.628
S.D.	0.213	0.241	0.945	0.973

หมายเหตุ : \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ตัวหนา = ค่าสูงที่สุด, ตัวหนา = ค่ารองลงมา, ตัวเอียง = ค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่า การสร้างตัวแปรประกอบทั้งสองวิธีให้ค่าตัวแปรประกอบที่มีความสัมพันธ์กันสูง ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้ค่าของตัวแปรประกอบที่ได้จากการสร้างโดยใช้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ เพื่อให้การตีความของตัวแปรประกอบทำได้สะดวก

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน

การเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) วิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 3 ตอน ตอนแรกเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ ตอนที่สองเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ และตอนที่สามเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคโดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

## 2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบแต่ละตัว ผู้วิจัยนำเสนอโดยจำแนกเป็น 2 ตัวแปรประกอบ แต่ละตัวนำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (minimum) และค่าสูงสุด (maximum) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรประกอบแต่ละตัวของข้อมูลแต่ละสังกัด

### 2.1.1 ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)

ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.094 รองลงมาคือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.086 และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 3.952 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) แต่ละสังกัดกับค่าเฉลี่ยรวมของทุกสังกัดซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.076 พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) สังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทุกสังกัด แสดงว่าในกลุ่มโรงเรียนทั้งสามสังกัดนี้มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูโดยเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มโรงเรียนสังกัดอื่น ส่วนโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) สังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวม

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) แต่ละสังกัดทั้งหมดและรวมทุกสังกัดมีค่าความเบ้เป็นลบ โดยค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) มีค่าความเบ้เป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และรวมทุกสังกัด มีค่าความเบ้เป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดเหล่านี้มีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ซ้าย และคะแนนของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูในโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) มีค่าความเบ้มากที่สุดเท่ากับ  $-0.089$  (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) มีค่าความเบ้น้อย

ที่สุด เท่ากับ  $-1.140$  (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$ ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าความเบ้รวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $-0.201$  (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$ ) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีค่าความเบ้น้อยกว่าค่าความเบ้รวม ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ที่มีค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ซึ่งมีความมากกว่าค่าความเบ้รวม

เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูแต่ละสังกัดส่วนใหญ่และรวมทุกสังกัด มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.05$  และ  $.01$  ยกเว้น ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ที่มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) ที่มีค่าความโด่งเป็นลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แสดงว่าลักษณะการกระจายของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนส่วนใหญ่มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) มีค่าความโด่งมากที่สุดเท่ากับ  $3.019$  (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$ ) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าความโด่งน้อยที่สุดเท่ากับ  $-0.034$  (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความโด่งของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูแต่ละสังกัดกับค่าความโด่งรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่า เท่ากับ  $1.499$  (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$ ) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ทุกสังกัดมีค่าความโด่งน้อยกว่าค่าความโด่งรวม ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) ที่มีค่าความโด่งมากกว่าค่าความโด่งรวม รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 23

#### 2.1.2 ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)

ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ  $3.734$  รองลงมาคือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $3.658$  และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ  $3.360$  และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) แต่ละสังกัดกับค่าเฉลี่ยรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $3.572$  พบว่า โรงเรียนสังกัดส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทุกสังกัด ยกเว้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน



(ตชด.) ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวม แสดงว่าในกลุ่มโรงเรียนส่วนใหญ่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนโดยเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.)

ตารางที่ 23 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรประกอบ (composite variable) ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

	N	Min	Max	Mean	S.D.	Skewness			Kurtosis			
						Statistic	S.E.	Z value	Statistic	S.E.	Z value	
TEACHER	สปช.	683	3.13	4.88	<b>4.086</b>	0.221	<b>-0.089</b>	0.094	-0.95	1.421	0.187	7.60**
	สศ.	147	3.39	4.56	4.082	0.163	-0.505	0.200	-2.53*	<b>2.462</b>	0.397	6.20**
	สช.	116	3.38	4.63	4.029	0.230	<b>-0.188</b>	0.225	-0.84	0.602	0.446	1.35
	อศ.	29	3.28	4.41	4.009	0.222	<b>-1.140</b>	0.434	-2.63**	<b>3.019</b>	0.845	3.57**
	เทศบาล	79	3.49	4.5	<b>4.094</b>	0.184	-0.626	0.271	-2.31*	1.340	0.535	2.50*
	ตชด.	13	3.54	4.29	<b>3.952</b>	0.212	-0.442	0.616	-0.72	<b>-0.034</b>	1.191	-0.03
	รวม	1067	3.13	4.88	4.076	0.213	-0.201	0.075	-2.68**	1.499	0.150	9.99**
STUDENT	สปช.	683	2.78	4.55	3.538	0.244	<b>0.605</b>	0.094	6.44**	1.528	0.187	8.17**
	สศ.	147	2.56	4.1	3.641	0.187	<b>-1.261</b>	0.200	-6.31**	<b>6.613</b>	0.397	16.66**
	สช.	116	3.1	4.59	<b>3.658</b>	0.250	<b>0.657</b>	0.225	2.92**	1.340	0.446	3.00**
	อศ.	29	3.26	4.27	<b>3.734</b>	0.214	0.489	0.434	1.13	<b>1.613</b>	0.845	1.91
	เทศบาล	79	3.1	4.04	3.584	0.214	0.102	0.271	0.38	-0.294	0.535	-0.55
	ตชด.	13	3.06	3.66	<b>3.360</b>	0.189	-0.364	0.616	-0.59	<b>-0.800</b>	1.191	-0.67
	รวม	1067	2.56	4.59	3.572	0.241	0.369	0.075	4.92**	1.360	0.150	9.07**

หมายเหตุ : \* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05, \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01,  $Z \text{ value} = \frac{\text{skewness}}{S.E.}$

**ตัวหนา** = ค่าสูงสุด, **ตัวหนา** = ค่ารองลงมา, **ตัวเอียง** = ค่าต่ำที่สุด

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่และรวมทุกสังกัดมีค่าความเบ้เป็นบวก ยกเว้น ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) ที่มีค่าความเบ้เป็นลบ โดยมีค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) เท่านั้น ที่มีค่าความเบ้เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนทั้งสองสังกัดนี้มี

ลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ขวา และคะแนนของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนในโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย และมีค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) เท่านั้น ที่มีค่าความเบ้เป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดนี้ มีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลแบบเบ้ซ้าย และคะแนนของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนในโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลในสังกัดนี้ ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าความเบ้มากที่สุดเท่ากับ 0.657 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) และสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) มีค่าความเบ้น้อยที่สุดเท่ากับ - 1.261 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าความเบ้รวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.369 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) พบว่าโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) มีค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมากกว่าค่าความเบ้รวม ส่วนโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าความเบ้ของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนน้อยกว่าค่าความเบ้รวม

เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนแต่ละสังกัดส่วนใหญ่และรวมทุกสังกัดมีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าลักษณะการกระจายของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดเหล่านี้มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ยกเว้น ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) ที่มีค่าความโด่งเป็นบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) ที่มีค่าความโด่งเป็นลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) มีค่าความโด่งมากที่สุดเท่ากับ 6.613 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) และสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าความโด่งน้อยที่สุดเท่ากับ - 0.800 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความโด่งของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูแต่ละสังกัดกับค่าความโด่งรวมของทุกสังกัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.360 (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่าความโด่งน้อยกว่าค่าความโด่งรวม ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดกรม

สามัญศึกษา (สศ.) ที่มีค่าความโค้งมากกว่าค่าความโค้งรวม รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล  
ดังแสดงในตารางที่ 23

2.2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วย  
ดัชนีความไม่เสมอภาค

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้  
ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation)  
สัมประสิทธิ์จินี (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) จำแนกตามสังกัด  
ผลการวิเคราะห์โดยแยกนำเสนอตัวแปรประกอบที่ละตัวแปร สรุปได้ดังนี้

### 2.2.1 ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)

จากการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิด  
กับครู (TEACHER) โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้ง 3 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน  
สัมประสิทธิ์จินี และสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของ  
ความแปรผัน ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0399 - 0.0571 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี ขนาดของ  
ดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0217 - 0.0332 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง  
0.00045 - 0.00091

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบของ  
ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ระหว่างสังกัด พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาค  
ที่มีค่ามากที่สุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์จินี คือ ค่าดัชนีความไม่  
เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะ  
กรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่ามากที่สุด เมื่อวัดด้วย  
สัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู  
(TEACHER) ของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่าน้อย ที่  
ที่สุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์จินี คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของ  
ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และ  
ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่าน้อยที่สุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอ  
ภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการ  
ตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการ  
ดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) แต่ละสังกัดกับค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด พบว่า  
ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) แต่ละสังกัดส่วน

ใหญ่ เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน มีค่ามากกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) ที่มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) น้อยกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิ พบว่า ผลการวิเคราะห์มีความคล้ายคลึงกับค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน โดยมีความแตกต่างกันเพียงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) มีค่าน้อยกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิ และค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) แต่ละสังกัดส่วนใหญ่ มีค่าน้อยกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และกรมอาชีวศึกษา (อศ.) ที่มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) มากกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 24

## 2.2.2 ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)

จากการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้ง 3 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน สัมประสิทธิ์จีนิ และสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0514 - 0.0689 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิ ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.0273 - 0.0390 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ ขนาดของดัชนีมีค่าระหว่าง 0.00061 - 0.00098

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ระหว่างสังกัด พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่ามากที่สุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) และค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่มีค่ามากที่สุดเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ส่วนค่าดัชนี

ความไม่เสมอภาคที่มีค่าน้อยที่สุด เมื่อวัดด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.)

**ตารางที่ 24** ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค

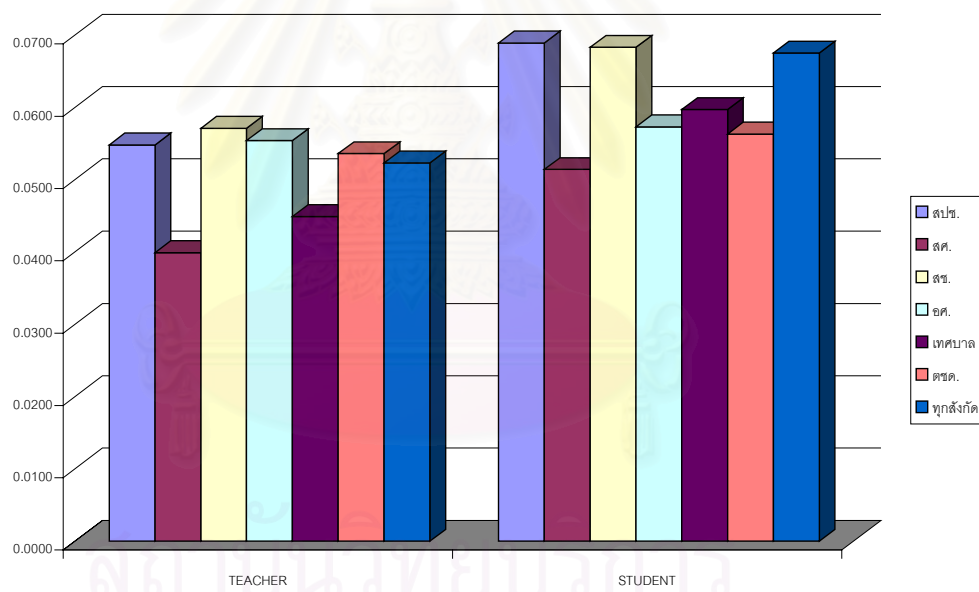
		N	Mean	S.D.	C.V.	GINI	THEIL
TEACHER	สปช.	683	<b>4.086</b>	0.221	0.0541	<b>0.0297</b>	0.00068
	สศ.	147	4.082	<u>0.163</u>	<u>0.0399</u>	<u>0.0217</u>	0.00051
	สช.	116	4.029	<b>0.230</b>	<b>0.0571</b>	<b>0.0332</b>	<b>0.00081</b>
	อศ.	29	4.009	<b>0.222</b>	<b>0.0554</b>	0.0291	<b>0.00091</b>
	เทศบาล	79	<b>4.094</b>	0.184	0.0449	0.0244	0.00064
	ตชด.	13	<u>3.952</u>	0.212	0.0536	0.0285	<u>0.00045</u>
	ทุกสังกัด	1067	4.076	0.213	0.0523	0.0287	0.00071
STUDENT	สปช.	683	3.538	<b>0.244</b>	<b>0.0689</b>	<b>0.0375</b>	<b>0.00098</b>
	สศ.	147	3.641	<u>0.187</u>	<u>0.0514</u>	<u>0.0273</u>	<u>0.00061</u>
	สช.	116	<b>3.658</b>	<b>0.250</b>	<b>0.0683</b>	<b>0.0390</b>	<b>0.00095</b>
	อศ.	29	<b>3.734</b>	0.214	0.0573	0.0300	0.00081
	เทศบาล	79	3.584	0.214	0.0597	0.0335	0.00078
	ตชด.	13	<u>3.360</u>	0.189	0.0563	0.0305	0.00085
	ทุกสังกัด	1067	3.572	0.241	0.0675	0.0369	0.00091

หมายเหตุ : สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (C.V.) สัมประสิทธิ์จินี (GINI) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (THEIL),

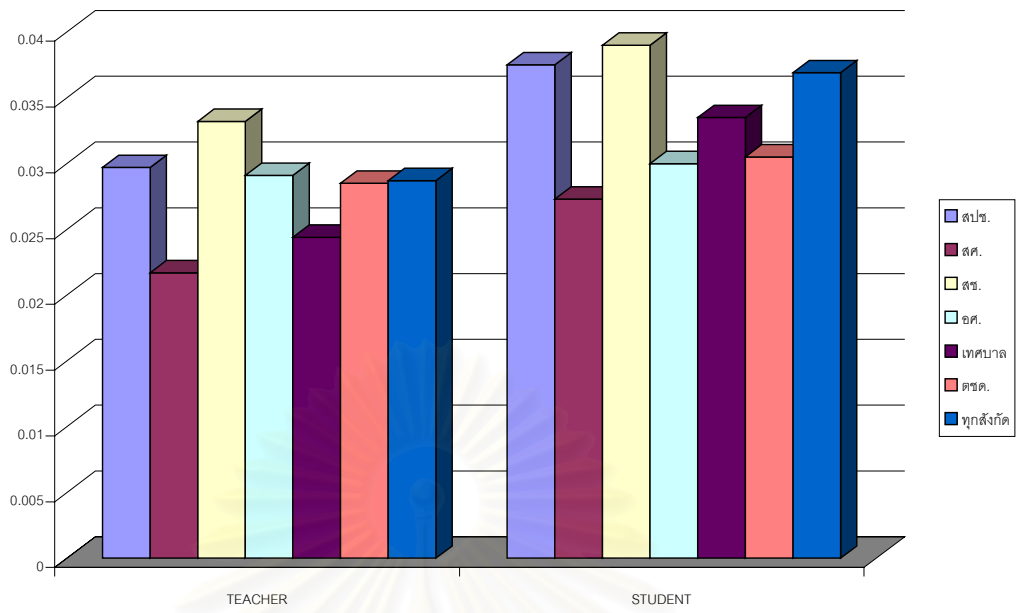
**ตัวหนา** = ค่าสูงที่สุด, **ตัวหนา** = ค่ารองลงมา, **ตัวเอียง** = ค่าต่ำที่สุด

และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนแต่ละสังกัดกับค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด พบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนแต่ละสังกัดส่วนใหญ่ เมื่อวัดด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ มีค่าน้อยกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวมทุกสังกัด ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ที่มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มากกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาครวม รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 24

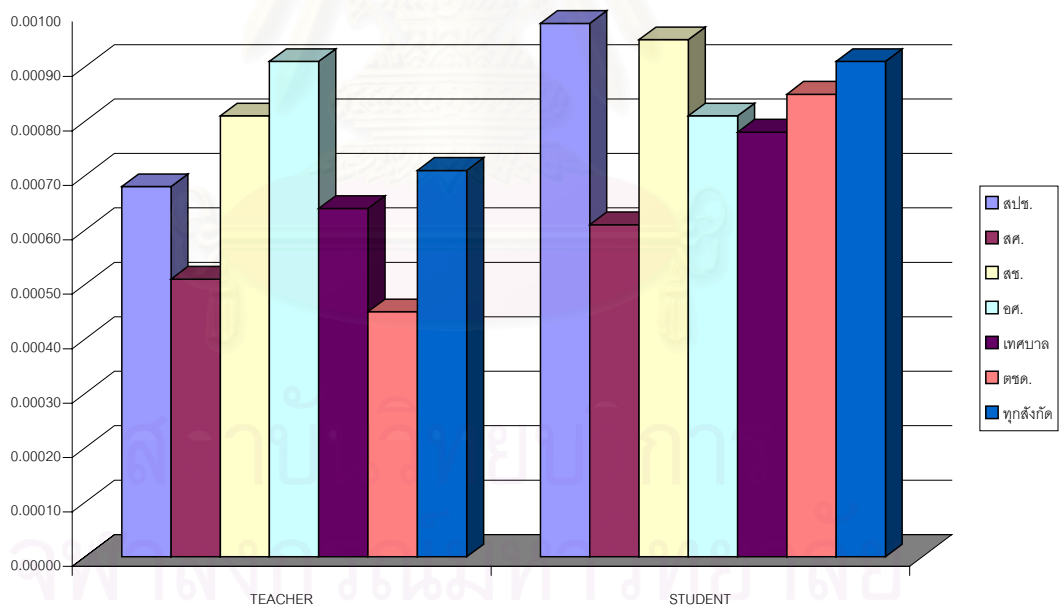
จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โรงเรียนทุกสังกัดมีลักษณะความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคน้อยกว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคดังกล่าวนำเสนอเป็นแผนภาพให้เห็นความแตกต่างระหว่างตัวแปรและระหว่างสังกัดโรงเรียน ดังแผนภาพที่ 16-18 ตามแผนภาพจะเห็นได้ว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคน้อยกว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสังกัดจะเห็นว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) มีค่าความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูสูงกว่าสังกัดอื่น และโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สพช.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนสูงกว่าสังกัดอื่น



แผนภาพที่ 16 แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (C.V.) จำแนกตามสังกัด



แผนภาพที่ 17 แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์จินี (GINI) จำแนกตามสังกัด

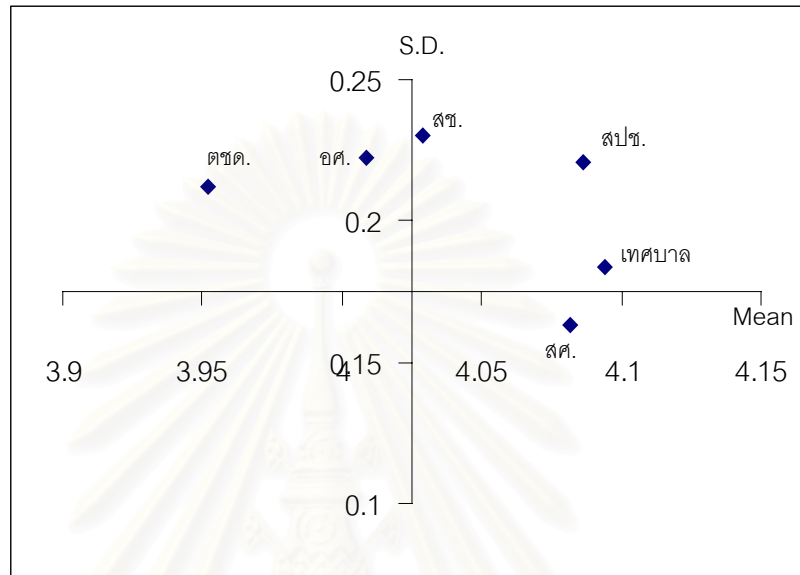


แผนภาพที่ 18 แผนภูมิแท่งแสดงค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียน ที่วัดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ไทล์ (THEIL) จำแนกตามสังกัด

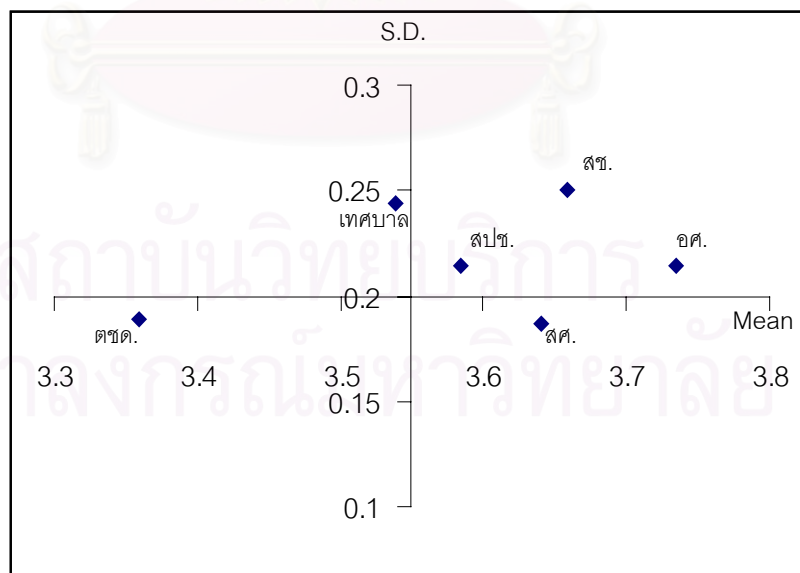
นอกจากผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้วยค่าดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดนี้ มีผลการดำเนินงานของโรงเรียนค่อนข้างมากและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากเช่นเดียวกัน ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มากที่สุด เมื่อเทียบกับผลการดำเนินงานของโรงเรียนสังกัดอื่น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียนด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 24 และผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอเป็นแผนภาพให้เห็นความแตกต่างระหว่างตัวแปรและระหว่างสังกัดโรงเรียน ดังแผนภาพที่ 19-20 ตามแผนภาพจะเห็นได้ว่าความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนแต่ละสังกัดแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง เป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูค่อนข้างน้อยและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างมาก ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) กลุ่มที่สอง เป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูในระดับปานกลางและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างมาก ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา (อศ.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) กลุ่มที่สาม เป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูค่อนข้างมากและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างน้อย ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) และสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) และกลุ่มที่สี่ เป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูค่อนข้างมากและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างมากเช่นเดียวกัน ได้แก่ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) ส่วนความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนแต่ละสังกัดแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง เป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนค่อนข้างน้อยและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างน้อย ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) กลุ่มที่สอง เป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดในระดับปานกลาง ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) และสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (เทศบาล) กลุ่มที่สาม เป็นโรงเรียนที่มี ผล



การดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนค่อนข้างมากและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดค่อนข้างมาก ได้แก่ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) และกลุ่มที่ดีเป็นโรงเรียนที่มีผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนค่อนข้างมากและมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดในระดับปานกลาง ได้แก่ โรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา



**แผนภาพที่ 19** แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด



**แผนภาพที่ 20** แผนภาพการกระจายแสดงความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามสังกัด

## 2.3 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) เพื่อวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน วิธีการวิเคราะห์เป็นการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ในขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เพื่อศึกษาความไม่เสมอภาคของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยพิจารณาจากค่าความแปรปรวนภายใน (within - unit error variance) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรประกอบมีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเดียวกันเท่าใด และค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรประกอบมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่าใด ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 25 การเสนอผลการวิเคราะห์แยกตามตัวแปรประกอบหัวข้อละตัวแปร ดังนี้

### 2.3.1 ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 4.0765 ( $\gamma_{00} = 4.0765$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 427.881$ ;  $p = 0.0$ ) แต่เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ไม่มีความแตกต่างระหว่างสังกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 9.0746$ ;  $df = 5$ ;  $p = 0.105$ ) โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.0454 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัด เท่ากับ 0.0002

### 2.3.2 ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 3.5695 ( $\gamma_{00} = 3.5695$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 326.207$ ;  $p = 0.0$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ไม่มีความแตกต่างระหว่างสังกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 6.4738$ ;  $df = 5$ ;  $p = 0.262$ ) โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.0578 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัด เท่ากับ 0.0002

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)					
Fixed effect	Coefficient		SE	t-ratio	p-value
Intercept, B0	4.0765		0.0095	427.881	0.00
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0	0.01207	0.0002	5	9.0746	0.105
Level	R	0.2131	0.0454		
		Total	0.0456		
Reliability estimate = 0.268					
ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)					
Fixed effect	Coefficient		SE	t-ratio	p-value
Intercept, B0	3.5695		0.0109	326.207	0.00
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0	0.0142	0.0002	5	6.4738	0.262
Level	R	0.2405	0.0578		
		Total	0.0580		
Reliability estimate = 0.280					

ดังนั้น เมื่อพิจารณาความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในแต่ละสังกัด และระหว่างสังกัดโรงเรียน จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) และตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีลักษณะความไม่เสมอภาคเหมือนกัน กล่าวคือ มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากกว่าความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความไม่เสมอภาคระหว่างตัวแปรด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียนทั้งสองตัวแปร พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.0454 คิดเป็นร้อยละ 99.56 และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.0002 คิดเป็นร้อยละ 0.44 ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.578 คิดเป็นร้อยละ 99.65 และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.0002 คิดเป็นร้อยละ

0.35 แสดงให้เห็นว่า ในภาพรวมแล้วตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความไม่เสมอภาคมากกว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วยดัชนีความไม่เสมอภาคทั้ง 3 แบบ รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 26

**ตารางที่ 26** ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน ในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

ตัวแปรประกอบ	ความแปรปรวน		ความแปรปรวน		ความแปรปรวนรวม	
	ระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด		ระหว่างสังกัดโรงเรียน			
	Variance	%	Variance	%	Variance	%
TEACHER	0.0454	99.56	0.0002	0.44	0.0456	100.00
STUDENT	0.0578	99.65	0.0002	0.35	0.0580	100.00

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่เกิดขึ้น เป็นความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนเพิ่มเติม ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 3 ระดับ แบ่งออกเป็น ระดับโรงเรียน ระดับขนาดโรงเรียน และระดับสังกัดโรงเรียน ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 27 การเสนอผลการวิเคราะห์แยกตามตัวแปรประกอบหัวข้อละตัวแปร ดังนี้

### 1. ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของ ค่าเฉลี่ยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 4.0665 ( $G000 = 4.0665$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t=260.385$ ;  $p = 0.0$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนและระหว่างขนาดโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 55.995$ ;  $df=31$ ;  $p = 0.004$ ) และมีความแตกต่างระหว่างสังกัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 11.1761$ ;  $df = 5$ ;  $p = 0.047$ ) โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.04428 มีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.00171 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.00053

**ตารางที่ 27** ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER)					
Fixed effect	Coefficient		SE	t-ratio	p-value
For Intercept1, P0					
For Intercept2, B00					
Intercept3, G000	4.0665		0.0156	260.385	0.00
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept1, R0	0.04135	0.00171	31	55.9947	0.004
Level-1, E	0.21043	0.04428			
Intercept1/Intercept2,					
U00	0.02306	0.00053	5	11.1761	0.047
ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)					
Fixed effect	Coefficient		SE	t-ratio	p-value
For Intercept1, P0					
For Intercept2, B00					
Intercept3, G000	3.5954		0.0392	91.722	0.00
Random effect	S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept1, R0	0.0351	0.00123	31	28.828	>.500
Level-1, E	0.2325	0.05406			
Intercept1/Intercept2,					
U00	0.0886	0.00785	5	36.2044	0.000

## 2. ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของ ค่าเฉลี่ยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) ของโรงเรียนทุกสังกัด มีค่าเท่ากับ 3.5954 (G000 = 3.5954) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 91.722$ ;  $p = 0.0$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ไม่มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนและระหว่างขนาดโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 28.828$ ;  $df = 31$ ;  $p = >.500$ ) แต่ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมีความแตกต่างระหว่างสังกัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 36.2044$ ;  $df = 5$ ;  $p = 0.000$ ) โดยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความแปรปรวนระหว่าง

โรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.05406 มีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.00123 และมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.00785

เมื่อพิจารณาความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน ในรูป ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในแต่ละสังกัด ความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายใน แต่ละสังกัด จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงาน ที่เกิดกับครู (TEACHER) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.04428 คิดเป็น ร้อยละ 95.18 รองลงมา คือ ความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัด เท่ากับ 0.00171 คิดเป็นร้อยละ 3.68 และความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.00053 คิดเป็นร้อยละ 1.14 ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด เท่ากับ 0.05406 คิดเป็นร้อยละ 85.62 รองลงมา คือ ความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน เท่ากับ 0.00785 คิดเป็นร้อยละ 12.43 และความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัดมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.00123 คิดเป็นร้อยละ 1.95 แสดงให้เห็นว่า ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่เกิดขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นความไม่เสมอภาคของขนาดโรงเรียน รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 28

**ตารางที่ 28** ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนในรูป ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน ระหว่างขนาดโรงเรียน และระหว่างสังกัดโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

	ระหว่างโรงเรียน		ระหว่างขนาดโรงเรียน		ระหว่างสังกัดโรงเรียน		รวม	
	variance	%	Variance	%	Variance	%	variance	%
TEACHER	0.04428	95.18	0.00171	3.68	0.00053	1.14	0.04652	100
STUDENT	0.05406	86.62	0.00123	1.95	0.00785	12.43	0.06314	100

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาค (inequality)

การเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 2 ตอน ตอนแรก เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) และตอนที่สอง เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

### 3.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model)

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เพื่อพิจารณาให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม คือ ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) โดยไม่มีตัวแปรอิสระใด ๆ ในระดับโรงเรียน เข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วยและระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในระดับโรงเรียนต่อไปหรือไม่

ผลการวิเคราะห์ พบว่า เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีค่าเท่ากับ 3.5695 ( $\gamma_{00} = 3.5695$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 326.207$ ;  $p=0.00$ ) และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 6.4738$ ;  $df = 5$ ;  $p=0.262$ ) โดยมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0002 ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเท่ากับ 0.0578 และความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0580 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 29

จากผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ แสดงให้เห็นว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) มีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดและระหว่างสังกัดโรงเรียน ไม่เพียงพอที่จะนำตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในระดับโรงเรียนมาวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย แต่เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู มาทำการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย เพื่อศึกษาว่าตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูนี้ มีอิทธิพลทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนหรือไม่

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 29** ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ของผลการดำเนินงานของโรงเรียน

Null model						
Fixed effect		Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
Intercept, B0		3.5695	0.0109	326.207	0.00	
Random effect		S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0		0.0142	0.0002	5	6.4738	0.262
Level	R	0.2405	0.0578			
Reliability estimate = 0.280						
Simple model						
Fixed effect		Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
Intercept, B0		3.5695	0.0125	284.471	0.000	
SIZE		-0.0044	0.0064	-0.684	0.524	
TEACHER		0.2925	0.0632	4.629	0.005	
Random effect		S.D.	Variance component	df	$\chi^2$	p-value
Intercept, U0		0.0205	0.00042	5	6.8707	0.229
SIZE slope, U1		0.0079	0.00006	5	5.1936	0.393
TEACHER slope, U2		0.1005	0.01011	5	8.7019	0.121
Level	R	0.2333	0.05443			
$R^2 = 0.0583$						

### 3.2 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เพื่อพิจารณาว่าเมื่อนำตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนมาอธิบายตัวแปรตามแล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสังกัดโรงเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่

เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน (STUDENT) เมื่อนำตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) เข้าร่วมพิจารณา มีค่าเท่ากับ 3.5695 ( $\gamma_{00} = 3.5695$ ) ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 284.471$ ;  $p = 0.00$ ) และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู (TEACHER) มี



ค่าเท่ากับ 0.2925 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 4.629$ ;  $p=0.005$ ) แต่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = -0.684$ ;  $p=0.524$ ) แสดงว่าผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูส่งผลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน แต่ขนาดของโรงเรียนไม่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ขนาดโรงเรียน และผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2 = 6.8707$ ;  $df = 5$ ;  $p= 0.229$ ,  $\chi^2 = 5.1936$ ;  $df = 5$ ;  $p= 0.393$  และ  $\chi^2 = 8.7019$ ;  $df = 5$ ;  $p=0.121$  ตามลำดับ) โดยค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยรวมของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.00042 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.05485 ขนาดโรงเรียนมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.00006 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.05449 และผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.01011 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.06454 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 29

ทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนทุกตัวสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนได้ร้อยละ 5.83 ( $R^2 = 0.0583$ )

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวัดความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยวัดความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนในแต่ละสังกัด และระหว่างสังกัดโรงเรียน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.) ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 1,459 คน จาก 1,399 โรงเรียน ครู จำนวน 33,554 คน จาก 1,549 โรงเรียน ผู้ปกครอง จำนวน 45,247 คน จาก 1,600 โรงเรียน และนักเรียน จำนวน 77,577 คน จาก 1,833 โรงเรียน โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 5 ชุด แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 3 ชุด ในส่วนของผู้บริหาร ครู และนักเรียน จาก 1067 โรงเรียน

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ด้าน คือด้านการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยในแต่ละด้านประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัย และสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable) โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวจากค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (min) และค่าสูงสุด (max) จากนั้นจึงทำการตรวจสอบว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (linearity) และมีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) หรือไม่ โดยใช้แผนภาพการกระจาย (scatter diagram) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression) และเมื่อพบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัยและสร้างตัวแปรประกอบ

ขั้นตอนลำดับต่อมา ผู้วิจัยนำค่าตัวแปรประกอบที่ได้มาวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยในขั้นแรกผู้วิจัยได้วิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรประกอบแต่ละตัวด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (S.D.) ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) ค่าต่ำสุด (min) และค่าสูงสุด (max) จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนด้วยดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation) สัมประสิทธิ์จินี (Gini coefficient) และสัมประสิทธิ์ไทล์ (Theil coefficient) และใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) วิเคราะห์ความไม่เสมอภาคในรูปความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนและระหว่างสังกัดโรงเรียน

ขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และอิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคของ องค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) และการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

## สรุปผลการวิจัย

### 1. ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียนส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.551 – 3.784 มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย เนื่องจากมีค่าความเบ้เป็นลบ ยกเว้นตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและตัวแปรการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน ที่มีค่าความเบ้เป็นบวก และลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ

1.2 ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย พบว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ

1.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 0.22–0.89 และตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กับการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน

1.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) พบว่า โมเดลการดำเนินงานของโรงเรียนมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการตรวจสอบความตรงมีค่าไค-สแควร์ (chi-square) เท่ากับ 4.81;  $p = .19$  ทิ้งองศาอิสระเท่ากับ 3 มีค่า GFI เท่ากับ 1 และค่า AGFI เท่ากับ .99 โดยน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ด้านการดำเนินงานของโรงเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร ซึ่งน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร มีน้ำหนักใกล้เคียงกัน คือ มีค่าเท่ากับ 0.46, 0.47 และ 0.49 ส่วนน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู ก็มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบใกล้เคียงกันเช่นกัน คือ มีค่าเท่ากับ 0.87 และ 1.00 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสร้างตัวแปรประกอบจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ กล่าวคือ ตัวแปรประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ได้จากค่าเฉลี่ยของตัวแปรการมีส่วนร่วมของชุมชน การพัฒนาบุคลากร/ครู และการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และตัวแปรประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู ได้จากค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่า ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนแต่ละสังกัด ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.497 – 3.821 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนแต่ละสังกัดส่วนใหญ่ค่อนข้างเบ้ซ้าย เนื่องจากความเบ้มีค่าเป็นลบ ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติที่มีค่าความเบ้เป็นบวก และลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนแต่ละสังกัดส่วนใหญ่มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ เนื่องจากมีค่าความโด่งเป็นบวก ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนและกรมอาชีวศึกษาที่มีค่าความโด่งเป็นลบ ส่วนตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนแต่ละสังกัด มีค่าค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.55 – 3.66 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรมสามัญศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนค่อนข้างเบ้ขวา เนื่องจากความเบ้มีค่าเป็นบวก ส่วนลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา สำนักงานการศึกษาท้องถิ่น และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนค่อนข้างเบ้ซ้าย เนื่องจากความเบ้มีค่าเป็นลบ และเมื่อพิจารณาค่าความโด่ง พบว่า ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียน

ทุกสังกัดมีค่าความโค้งเป็นบวก แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนทุกสังกัดมีความโค้งต่ำกว่าโค้งปกติ

2.2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน สัมประสิทธิ์จินี และสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่าตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาค เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1243 – 0.1791 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0697 – 0.0907 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0035 – 0.0069 โดยค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของการบริหารจัดการของผู้บริหารที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยดัชนีทั้งสามแบบ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ส่วนตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาค เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0599 – 0.0769 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0337 – 0.0435 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00087 – 0.00131 โดยค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครูที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครูที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และเมื่อพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าการบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด ส่วนการจัดการเรียนการสอนของครูของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ในด้านการดำเนินงานของโรงเรียนแต่ละสังกัดมีความไม่เสมอภาคที่แตกต่างกัน โดยมีความไม่เสมอภาคในด้านการบริหารจัดการของผู้บริหารมากกว่าด้านการจัดการเรียนการสอนของครูในทุกสังกัดโรงเรียน

2.3 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เมื่อพิจารณารายตัวแปร พบว่า ตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารและการจัดการเรียนการสอนของครูมีลักษณะความไม่เสมอภาคที่เหมือนกัน กล่าวคือ ทั้งสองตัวแปรมีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด มากกว่าความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน แสดงให้เห็นว่า ความไม่เสมอภาคของตัวแปรทั้งสองที่เกิดขึ้น เป็นความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากกว่าความไม่เสมอภาคระหว่างสังกัดโรงเรียน และเมื่อเปรียบเทียบความไม่เสมอภาคระหว่างตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนทั้งสองตัวแปร โดยพิจารณาจากความ

แปรปรวนรวมของแต่ละตัวแปร พบว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารมีความแปรปรวนมากกว่า การจัดการเรียนการสอนของครู จึงสรุปได้ว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารมีความไม่เสมอภาคมากกว่าการจัดการเรียนการสอนของครู และจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 3 ระดับ พบว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารมีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายใน สังกัดเกิดขึ้น แต่การจัดการเรียนการสอนของครูไม่มีความแปรปรวนในระดับนี้ แสดงให้เห็นว่า ความไม่เสมอภาคของการบริหารจัดการของผู้บริหารที่เกิดขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นความไม่เสมอภาคใน ระดับขนาดโรงเรียน

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร ที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM)**

3.1 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) พบว่า เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู มีค่าเท่ากับ 3.6142 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0012 ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเท่ากับ 0.0708 และความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0720

3.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (simple model) พบว่า เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู เมื่อนำ ตัวแปรขนาดโรงเรียน และตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหารเข้าร่วมพิจารณา มีค่าเท่ากับ 3.5978 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ของตัวแปรขนาดโรงเรียนและตัวแปรการบริหารจัดการของผู้บริหาร แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าขนาดของโรงเรียนและการบริหารจัดการของผู้บริหารไม่ ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนของครู และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครู และการบริหารจัดการของ ผู้บริหาร สามารถอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนการสอนของครูที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของ ครูมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0020 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0666 และการบริหารจัดการของผู้บริหาร มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0132 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0778 ส่วนขนาดโรงเรียนไม่สามารถอธิบายความ

แปรปรวนของการจัดการเรียนการสอนของครูที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยขนาดโรงเรียนมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.00004 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0650 ทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนทุกตัวสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของครูได้ร้อยละ 8.76 ( $R^2 = 0.0876$ )

สรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหาร มีอิทธิพลทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของครู

## 2. ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน

### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.41 – 3.94 มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเบ้ขวา เนื่องจากมีค่าความเบ้เป็นบวก ยกเว้น ตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัยและตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน ที่มีค่าความเบ้เป็นลบ และลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ เนื่องจากมีค่าความโด่งเป็นบวก

1.2 ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย พบว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ

1.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 0.159 – 0.869 และตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ พฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียนกับความสามารถของนักเรียน

1.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) พบว่า โมเดลผลการดำเนินงานของโรงเรียนมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการตรวจสอบความตรงมีค่าไค - สแควร์ (chi - square) เท่ากับ 0.21;  $p = 0.98$  ที่องศาอิสระเท่ากับ 3 มีค่า GFI เท่ากับ 0.99 และค่า AGFI เท่ากับ 0.99 โดยนำหน้าองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร ซึ่งนำหน้าองค์ประกอบของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู มีค่าเท่ากับ 0.19 และ 0.19 ส่วนนำหน้าองค์ประกอบของตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน มีค่าเท่ากับ 0.23, 0.22 และ 0.25 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสร้างตัวแปรประกอบจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ กล่าวคือ ตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ได้จากค่าเฉลี่ย

ของตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย กับตัวแปรพฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเอง และทัศนคติต่อผู้เรียน ส่วนตัวแปรประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ได้จากค่าเฉลี่ยของตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป ตัวแปรพฤติกรรมของนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทางการเรียน กับตัวแปรความสามารถของนักเรียน

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของแต่ละสังกัด ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.952 – 4.094 ลักษณะการ แจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนทุกสังกัดค่อนข้างเบ้ซ้าย เนื่องจากความเบ้มีค่าเป็นลบ และลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนแต่ละสังกัดส่วนใหญ่มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ เนื่องจากมีค่าความโด่งเป็นบวก ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ที่มีค่าความโด่งเป็นลบ ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนแต่ละสังกัดมีค่าค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.360 – 3.734 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนแต่ละสังกัด ส่วนใหญ่ค่อนข้างเบ้ขวา เนื่องจากความเบ้มีค่าเป็นบวก ยกเว้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ที่มีค่าความเบ้เป็นลบ และเมื่อพิจารณาค่าความโด่ง พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนแต่ละสังกัดส่วนใหญ่ มีค่าความโด่งเป็นบวก แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดเหล่านี้ มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ยกเว้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ที่มีค่าความโด่งเป็นลบ

2.2 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ คือ สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน สัมประสิทธิ์จিনি และสัมประสิทธิ์ไทล์ พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาค เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0399 – 0.0571 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จিনি มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0217 – 0.0332 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00045 – 0.00091 โดยค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์จিনি คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน มีค่าดัชนีความไม่



เสมอภาค เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0514 – 0.0689 เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0273 – 0.0390 และเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ไทล์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00061 – 0.00098 โดยค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์ไทล์ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ส่วนค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนที่มีค่าสูงสุด เมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จีนิ คือ ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษเอกชน และเมื่อพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษเอกชนมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ในด้านผลการดำเนินงานของโรงเรียนแต่ละสังกัด มีความไม่เสมอภาคที่แตกต่างกัน โดยมีความไม่เสมอภาคในด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมากกว่าด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูในทุกสังกัดโรงเรียน

2.3 ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เมื่อพิจารณารายตัวแปร พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมีลักษณะความไม่เสมอภาคที่เหมือนกัน กล่าวคือ ทั้งสองตัวแปรมีความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด มากกว่าความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน แสดงให้เห็นว่า ความไม่เสมอภาคของตัวแปรทั้งสองที่เกิดขึ้น เป็นความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากกว่าความไม่เสมอภาคระหว่างสังกัดโรงเรียน และเมื่อเปรียบเทียบความไม่เสมอภาคระหว่างตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียนทั้งสองตัวแปร โดยพิจารณาจากความแปรปรวนรวมของแต่ละตัวแปร พบว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมีความแปรปรวนมากกว่าผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู จึงสรุปได้ว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมีความไม่เสมอภาคมากกว่าผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู และจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 3 ระดับ พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานของโรงเรียนทั้งสองตัวแปร มีความแปรปรวนระหว่างขนาดโรงเรียนภายในสังกัดเกิดขึ้น แสดงให้เห็นว่า ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่เกิดขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นความไม่เสมอภาคในระดับขนาดโรงเรียน

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM)

3.1 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) พบว่า เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน มีค่าเท่ากับ 3.5695 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน มีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.0002 ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดเท่ากับ 0.0578 และความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.0580

3.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (simple model) พบว่า เมื่อพิจารณาอิทธิพลกำหนด (fixed effect) ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน เมื่อนำตัวแปรขนาดโรงเรียนและตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูเข้าร่วมพิจารณา มีค่าเท่ากับ 3.5695 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู มีค่าเท่ากับ 0.2925 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรขนาดโรงเรียน แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูส่งผลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน แต่ขนาดของโรงเรียนไม่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน ขนาดโรงเรียน และผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู ไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.00042 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.05485 ขนาดโรงเรียนมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.00006 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.05449 และผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมีความแปรปรวนระหว่างสังกัดโรงเรียนเท่ากับ 0.01011 และมีความแปรปรวนรวมเท่ากับ 0.06454 ทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับโรงเรียนทุกตัวสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนได้ร้อยละ 5.83 ( $R^2 = 0.0583$ )

สรุปได้ว่า แม้ว่าผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูจะส่งผลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน แต่ก็ไม่มีอิทธิพลต่อความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนที่เกิดขึ้น

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย 5 ประการ ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่เกิดขึ้นเป็นความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด มากกว่าระหว่างสังกัดโรงเรียน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ในเชิงนโยบาย หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาของประเทศไทยทุกฝ่าย จะต้องดำเนินงานอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนั้น โดยหลักการแล้วการดำเนินงานของโรงเรียนทุกแห่งควรที่จะมีความเป็นเอกภาพในการดำเนินงาน กล่าวคือ มีการดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกัน หากแต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่าโรงเรียนมีการดำเนินงานและผลการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนในแต่ละสังกัดมีความแตกต่างกันในด้านภูมิภาคและขนาดโรงเรียน ดังผลการวิจัยเรื่องความเสมอภาคของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนประถมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2533) ที่พบว่า โรงเรียนในภาคกลางมีความได้เปรียบในองค์ประกอบทุกด้าน คือ ด้านปัจจัยการบริหาร ด้านปัจจัยการเรียนการสอน ด้านกระบวนการเรียนการสอน และคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่โรงเรียนในภาคใต้มีความเสียเปรียบใน องค์ประกอบทุกด้านที่กล่าวมา ส่วนโรงเรียนขนาดใหญ่มากมีความได้เปรียบ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยการบริหาร ด้านปัจจัยการเรียนการสอน และด้านกระบวนการเรียนการสอน และเสียเปรียบเพียงด้านเดียว คือ ด้านกระบวนการบริหาร ซึ่งตรงกันข้ามกับโรงเรียนขนาดกลาง กล่าวคือ โรงเรียนขนาดกลางมีความเสียเปรียบทั้งสามด้านข้างต้นและได้เปรียบในด้านกระบวนการบริหาร ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวอาจส่งผลทำให้เกิดความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากกว่าระหว่างสังกัดโรงเรียน

2. จากผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน ด้วยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคสามแบบและโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า การบริหารจัดการของผู้บริหารของโรงเรียนแต่ละสังกัด มีความไม่เสมอภาคมากกว่าการจัดการเรียนการสอนของครู ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาการบริหารจัดการของผู้บริหารตามแนวการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งควรจะเป็นการบริหารในลักษณะของการบริหารฐานโรงเรียน โดยรูปแบบการบริหารฐานโรงเรียน มีหลักการโดยทั่วไป (อุทัย บุญประเสริฐ, 2542) คือ เป็นการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาจากส่วนกลางไปยังสถานศึกษามากที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้มีส่วนร่วมในการบริหาร ตัดสินใจ และร่วมจัดการศึกษา มีการคืนอำนาจจัดการศึกษาให้ประชาชน และให้โรงเรียนมีระบบการบริหารด้วยตนเอง แต่จากผลการวิจัย

เรื่องการศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในรูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ของอุทัย บุญประเสริฐ (2542) ที่ได้ทำการศึกษาเอกสารและสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารในประเทศไทยที่มีแนวคิดเช่นเดียวกับการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน พบว่า ปัญหาสำคัญของการบริหารการศึกษาในภาพรวม ได้แก่ มีการรวมอำนาจไว้ที่ส่วนกลาง ขาดเอกภาพในการบริหาร ขาดประสิทธิภาพในระบบประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา ขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน ขาดการพัฒนานโยบายอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ขาดความเชื่อมโยงกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่น จากปัญหาดังกล่าวโดยเฉพาะการขาดเอกภาพในการบริหาร น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคของการบริหารจัดการของผู้บริหาร ส่วนการจัดการเรียนการสอนของครู เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้มีผู้ที่ศึกษาการจัดการเรียนการสอนของครูตามแนวการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาโดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ จากรายงานสรุปความก้าวหน้าของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในช่วง 2 ปี ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) พบว่า มีการดำเนินงานในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาหลาย ๆ ฝ่าย มีการจัดทำโครงการต่าง ๆ เพื่อให้ความรู้และพัฒนาครูในเรื่องของการปฏิรูปการเรียนรู้และแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นโครงการครูต้นแบบ ครูแห่งชาติ ครูแกนนำ หรือโรงเรียนแกนนำปฏิรูปการเรียนรู้ เป็นต้น จึงน่าจะทำให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และนำไปจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญได้อย่างเป็นแนวทางเดียวกัน และเป็นสาเหตุที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนของครูมีความไม่เสมอภาคน้อยกว่าการบริหารจัดการของผู้บริหาร

และพบว่า ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมีความไม่เสมอภาคน้อยกว่าผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นด้านสังกัดโรงเรียน ขนาดโรงเรียน หรือระดับการศึกษา เป็นต้น ซึ่งในการวัดความไม่เสมอภาคครั้งนี้ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ประเมินตนเอง ดังนั้นย่อมมีความลำเอียง (bias) ในการตอบแบบสอบถามเกิดขึ้น ซึ่งระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน อาจส่งผลทำให้การคิด การตัดสินใจในการประเมินตนเองนั้นแตกต่างกันด้วย ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนย่อมมีความแตกต่างในการประเมินตนเองมากกว่าครู เนื่องจากครูส่วนใหญ่ย่อมมีการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นอย่างต่ำ จึงไม่น่าจะเกิดความแตกต่างด้านระดับการศึกษามากเท่ากับนักเรียน

3. เมื่อพิจารณาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนรายตัวแปร พบว่า โรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนและกรมสามัญ มีความไม่เสมอภาคในการบริหารจัดการของผู้บริหารมากที่สุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก โรงเรียน

ตำรวจตระเวนชายแดนส่วนใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ทุรดารและมีความขาดแคลนด้านทรัพยากรในการสนับสนุนการจัดการศึกษา แต่โรงเรียนบางส่วนตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ใกล้เมืองจึงอาจจะทำให้ได้รับการสนับสนุนทางการศึกษามากกว่า ส่วนโรงเรียนสังกัดกรมสามัญนั้น มีการแบ่งขนาดโรงเรียนออกเป็น 4 ขนาด คือ เล็ก กลาง ใหญ่ และใหญ่พิเศษ ซึ่งผู้บริหารที่จะเป็นผู้บริหารโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จะต้องเป็นข้าราชการระดับ 8 ดังนั้นผู้ที่ผู้บริหารในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษนี้ ก็จะต้องมีวุฒิการศึกษาที่สูง มีประสบการณ์ในการบริหารมาก จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างกับผู้บริหารโรงเรียนขนาดอื่น ๆ ซึ่งอาจจะมีวุฒิการศึกษาระดับที่ต่ำกว่า หรือมีประสบการณ์ในการทำงานที่น้อยกว่าก็เป็นได้

สำหรับตัวแปรการจัดการเรียนการสอนของคุณ พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน มีความไม่เสมอภาคมากที่สุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการจัดทำโครงการครูต้นแบบขึ้น เพื่อให้ครูต้นแบบเป็นแกนนำในการพัฒนาตนเองและพัฒนาเพื่อนครูในด้านการจัดการเรียนการสอน ทำให้ครูมีความรู้ ความก้าวหน้า ในด้านการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น จึงเกิดความแตกต่างระหว่างโรงเรียนที่มีครูต้นแบบกับโรงเรียนที่ไม่มีครูต้นแบบ เพราะโรงเรียนที่ไม่มีครูต้นแบบ ครูอาจขาดแรงกระตุ้นแบบอย่างที่ดี หรือแรงจูงใจในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งจากผลการศึกษาวิจัยเรื่องความเสมอภาคของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนประถมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2533) ที่พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีความเสียเปรียบในด้านปัจจัยการเรียนการสอน เนื่องจากขาดแคลนอุปกรณ์สำหรับเตรียมการสอน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนของคุณอีกประการหนึ่งด้วย ส่วนโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน การจัดการเรียนการสอนของคุณโดยส่วนใหญ่แล้วขึ้นอยู่กับ การส่งเสริมและสนับสนุนจากทางโรงเรียน เนื่องจากไม่ใช่หน่วยงานของรัฐโดยตรง ดังนั้นความไม่เสมอภาคที่เกิดขึ้น อาจเนื่องมาจากการสนับสนุนในด้านการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนที่แตกต่างกัน อีกทั้งจากงานวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2539) เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู: การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค พบว่า ครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน มีความผูกพันกับอาชีพครูน้อยกว่าเมื่อเทียบกับโรงเรียนสังกัดอื่น ซึ่งความผูกพันในอาชีพนี้น่าจะส่งผลถึงการจัดการเรียนการสอนของคุณ เพราะหากครูมีความผูกพันกับอาชีพมาก ความตั้งใจในการทำงานก็น่าจะมีมากตามไปด้วย

ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับครู พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และกรมอาชีวศึกษา มีความไม่เสมอภาคมากที่สุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของคุณ ที่พบว่า

โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนนี้มีความไม่เสมอภาคมากที่สุด จึงอาจส่ง ผลให้ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูมีความไม่เสมอภาคมากขึ้นอีก ทั้งการจัดการศึกษาของ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนยังมีความหลากหลาย ซึ่งส่งผลให้เกิดความแตก ต่างระหว่างโรงเรียนในสังกัดนี้มาก ดังเช่น งานวิจัยของงานวิจัยของปราณี ศรีไธ (2533) ที่ได้ทำ การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนเอกชนสายสามัญศึกษา พบว่า ครู โรงเรียนเอกชนสายสามัญศึกษา มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูง แต่จากงานวิจัย ของจรรุวรรณ พุทธิบัณฑิต (2537) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติ งานของครูโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อย ซึ่งจากผลการวิจัยทั้งสองนี้ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาเอกชน ซึ่งความพึงพอใจในการปฏิบัติงานนี้ก็เป็ผลการทำงานที่เกิด กับครูส่วนหนึ่งเช่นกัน ส่วนความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูของโรงเรียนสังกัด กรมอาชีวศึกษา อาจมีสาเหตุมาจากลักษณะการจัดการศึกษาของกรมอาชีวศึกษาที่มีความหลาก หลาย และได้ทำการจัดการศึกษาโดยแบ่งเป็น 4 กอง ประกอบด้วย กองวิทยาลัยเทคนิค กอง วิทยาลัยอาชีวศึกษา กองวิทยาลัยเกษตรกรรม และกองการศึกษาอาชีพ ซึ่งในแต่ละกองก็มี ลักษณะการจัดการศึกษาที่แตกต่างกัน ดังนั้น ครูในแต่ละกองของกรมอาชีวศึกษาย่อมมีความรู้ ความถนัดในด้านที่แตกต่างกัน จึงทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดกรมอาชีว ศึกษา ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูได้

ส่วนตัวแปรผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน พบว่า โรงเรียนสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาเอกชน และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีความ ไม่เสมอภาคมากที่สุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของ ครู ที่พบว่าสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนและสำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษาแห่งชาติ มีความไม่เสมอภาคมากที่สุด เพราะผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนนั้น ส่วนหนึ่งย่อมมาจากกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียน ดังนั้น เมื่อการจัดการเรียนการสอนของ ครูเกิดความไม่เสมอภาคขึ้นแล้ว ผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนก็ย่อมที่จะเกิดความไม่เสมอ ภาคขึ้นด้วย ดังเช่น ผลการวิจัยของกัลยา สกุลแก้ว (2532) ที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างพฤติกรรมนักเรียน เจตคติต่อครู และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร พบว่า เจตคติต่อครูของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวก ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน

4. จากผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาค ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า องค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของผู้บริหารมีอิทธิพลต่อความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของคุณ โดยความแปรปรวนของการจัดการเรียน การสอนของคุณที่เกิดขึ้น ได้รับอิทธิพลจากการบริหารจัดการของผู้บริหาร แต่ไม่ได้รับอิทธิพลจากขนาดโรงเรียน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากในการจัดการเรียนการสอนของคุณ ผู้ที่เกี่ยวข้องและมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนครูอย่างใกล้ชิดที่สุดก็คือผู้บริหาร ดังนั้น หากผู้บริหารมีความรู้ ความสามารถ และให้การส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูได้จัดการเรียนการสอนอย่างเต็มที่แล้ว ย่อมทำให้ครูมีกำลังใจและแรงกระตุ้นในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มความสามารถ ส่วนขนาดของโรงเรียน ที่ไม่มีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของการจัดการเรียนการสอนของคุณ อาจมีสาเหตุจากการแบ่งขนาดโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการแบ่งขนาดโรงเรียนโดยยึดหลักเกณฑ์ตามการแบ่งขนาดโรงเรียนของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ แต่ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบได้ด้วยโรงเรียนจาก 6 สังกัด ดังนั้นจึงอาจทำให้ข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนได้ และจากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนการสอนของคุณน่าจะได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอิสระระดับสังกัดโรงเรียนด้วย แต่เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ไม่มีตัวแปรในระดับสังกัดโรงเรียน ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่น่าจะทำการศึกษาต่อไป

ส่วนผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาคขององค์ประกอบด้านผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียน พบว่า ความแปรปรวนของผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนที่เกิดขึ้น ไม่ได้รับอิทธิพลจากผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและขนาดโรงเรียน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผลการดำเนินงานในด้านพฤติกรรมของคุณ ซึ่งไม่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนโดยตรง ตลอดจนผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนนั้น น่าจะเกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียนจากกระบวนการเรียนการสอนมากกว่าที่จะเกิดจากพฤติกรรมของคุณ และในส่วนของขนาดโรงเรียนก็น่าจะมีสาเหตุเดียวกันกับด้านการดำเนินงานของโรงเรียนที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น ความแปรปรวนของผลการดำเนินงานของนักเรียนที่เกิดขึ้นนี้ น่าจะได้รับอิทธิพลมาจากปัจจัยอื่นที่ไม่ใช่ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและขนาดโรงเรียน ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าจะทำการศึกษาต่อไป

5. ในการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคด้วยดัชนีความไม่เสมอภาค 3 แบบ และโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น จะเห็นว่าหากนำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนแต่ละสังกัดมาหาค่าเฉลี่ย จะมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น หากแต่มีความยุ่งยากกว่าเนื่องจากต้องคำนวณมือ แต่ในการพิจารณาจากค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้น ทำให้เห็นภาพของความแตกต่างของโรงเรียนแต่ละสังกัดได้ชัดเจนและทำความเข้าใจได้ง่าย ดังนั้น ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จึงเป็นวิธีการทางสถิติที่สำคัญและไม่ควรละเลยสำหรับการศึกษาความไม่เสมอภาค และในการพิจารณาเลือกใช้ดัชนีความไม่เสมอภาคทั้งสามแบบ พบว่า สัมประสิทธิ์ของความแปรผันเป็นดัชนีความไม่เสมอภาคที่สามารถคำนวณได้ง่าย สะดวก แต่สัมประสิทธิ์ของความแปรผันไม่มีค่าสูงสุดที่แน่นอน (แม้ว่าจะสามารถเปลี่ยนให้มีค่าเท่ากับ 1 ได้) ซึ่งหากใช้สัมประสิทธิ์จินี จะมีความสะดวกและง่ายต่อการเปรียบเทียบมากกว่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน และจากการวิจัยครั้งนี้ได้ข้อค้นพบว่า ค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์ของความแปรผันและสัมประสิทธิ์ไทล์มีค่าดัชนีความไม่เสมอภาคที่สอดคล้องกันมากกว่าค่าดัชนีความไม่เสมอภาคเมื่อวัดด้วยสัมประสิทธิ์จินี

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย พบว่า ความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนแต่ละสังกัดมีความแตกต่างกัน รัฐจึงควรให้ความสนใจในการพัฒนาโรงเรียนในสังกัดที่มีการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนน้อย แต่มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนมากเป็นอันดับแรก โดยโรงเรียนสังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน มีการบริหารจัดการของผู้บริหารตามแนวปฏิรูปการศึกษาน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ และมีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมากที่สุด หน่วยงานต้นสังกัดจึงควรที่จะสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการตามแนวปฏิรูปการศึกษา ให้แก่ผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดนี้เพิ่มเติม โดยอาจจะจัดในรูปของการอบรมผู้บริหาร หรือการจัดส่งเอกสารที่เป็นประโยชน์ให้แก่ผู้บริหารก็ได้ ส่วนโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน แม้ว่าจะมีการจัดการเรียนการสอนของครูอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง แต่กลับพบว่าในการจัดการเรียนการสอนของครูระหว่างโรงเรียนภายในสังกัดมีความแตกต่างกันมาก ดังนั้น หน่วยงานต้นสังกัดจึงควรที่จะทำการจัดสรรทรัพยากรให้แก่โรงเรียนภายในสังกัดอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรบุคคล หรือปัจจัยสนับสนุนอื่น ๆ เช่น เอกสารที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ครูในการจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาที่เกิดขึ้น เพราะการจัดการเรียนการสอนของครูมีผลต่อเนื่องไปสู่ผลการดำเนินงานที่เกิดกับครูและผลการดำเนินงานที่เกิดกับนักเรียนด้วย ซึ่งถ้าหากความไม่เสมอภาคของการจัดการเรียนการสอนของครูลดลงแล้ว ความไม่เสมอภาคของผลการดำเนินงานทั้งสองด้านก็น่าที่จะลดลงตามไปด้วย



## ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำตัวแปรในระดับโรงเรียนมาวิเคราะห์หาอิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียน ซึ่งพบว่า มีตัวแปรบางตัวที่มีอิทธิพล และจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ความไม่เสมอภาคที่เกิดขึ้นกับการจัดการเรียนการสอนของครูน่าจะได้รับอิทธิพลจากตัวแปรในระดับสังกัดโรงเรียนด้วย จึงควรที่จะมีการนำตัวแปรระดับสังกัดโรงเรียนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรใดบ้างที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนของครู

2. เนื่องด้วยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ประเมินตนเอง ดังนั้นผลการวิจัยที่ได้ อาจมีความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากความลำเอียง (bias) ในการตอบแบบสอบถาม ดังนั้น หากมีการวิจัยเกี่ยวกับความไม่เสมอภาคของโรงเรียนในด้านอื่น ๆ ต่อไป จึงควรที่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการอื่นควบคู่ไปกับการตอบแบบสอบถาม เช่น การสัมภาษณ์ การประเมินจากเอกสารทางวิชาการ เป็นต้น เพื่อให้เกิดความแม่นยำและเป็นการตรวจสอบความชัดเจนของข้อมูลอีกด้วย

3. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตามแนวปฏิรูปการศึกษา หลังจากที่ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นระยะเวลา 2 ปี ผลการวิจัยพบว่ามีความไม่เสมอภาคระหว่างโรงเรียนภายในสังกัด และมีความไม่เสมอภาคระหว่างสังกัดโรงเรียน ซึ่งความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนเหล่านี้ ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปในยุคปฏิรูปการศึกษา ดังนั้น จึงควรที่จะมีการศึกษาความไม่เสมอภาคของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของโรงเรียนอีกครั้ง เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง เพื่อเป็นการศึกษา ติดตามความก้าวหน้าของโรงเรียน ว่าโรงเรียนมีความไม่เสมอภาคลดลงหรือไม่ และมีการดำเนินงานและผลการดำเนินงานตามแนวปฏิรูปการศึกษามากน้อยเพียงใด

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กัลยา สกุลแก้ว. (2532). **ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน เจตคติต่อครู และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2533). **รายงานผลการวิจัย เรื่อง ความเสมอภาคของปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพโรงเรียนประถมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2539). **รายงานการวิจัย ประสิทธิภาพการใช้ครู: การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ระดับมหภาค.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2544). **รายงานสรุปความก้าวหน้าของการปฏิรูปการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในช่วง 2 ปี.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คณะทำงานเฉพาะกิจศึกษาวิเคราะห์โอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย ทบวงมหาวิทยาลัย. (2536). **รายงานการศึกษา เรื่อง โอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย.** กรุงเทพมหานคร: กองแผนงาน สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย.
- จาวรธรณ พุทธิบัณฑิต. (2537). **การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จีราภา รัตนศิริ. (2523). ความเสมอภาคในการศึกษา. **วารสารครุศาสตร์ 9** (กรกฎาคม – พฤศจิกายน): 12 - 19.
- เจอรัลด์ ฟราย. (2524). **ตัวบ่งชี้ความเท่าเทียมและความเสมอภาคทางการศึกษาในประเทศไทย** แปลโดย กุลวิตรา ภัคานนท์ และคณะ. **วารสารการศึกษาแห่งชาติ 15** (สิงหาคม – กันยายน): 53 – 70.
- เจือจันทร์ จงสถิตย์อยู่ และ แสง ปิ่นมณี. (2539). **ดัชนีทางการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2543). เอกสารหมายเลข 2 การวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน (analysis of variance component estimation). **รวมบทความประกอบการบรรยาย วิชา 2702883 SEL TOP ED STAT (HIERARCHICAL LINEAR MODELS, HLM).**
- นิยม เสรีรัตน์. (2529). ความเสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 3. **วารสารการวิจัยทางการศึกษา 16** (ตุลาคม – ธันวาคม): 67-73.
- ปราณี ศรีใส. (2533). **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนเอกชนสายสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิศ อาจัญจร. (2534). **การวิเคราะห์ความเสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 โดยใช้โค้งลอเรนซ์และดัชนีจี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เรืองอุไร อมรไชย. (2541). **การวัดการกระจายและแนวโน้มการกระจายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ดัชนีความไม่เสมอภาค.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลลิตา จันท์แก้ง. (2543). **การพัฒนาตัวบ่งชี้ระบบการประกันคุณภาพของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ตามแนวทบวงมหาวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิไลวรรณ สรรพวัฒน์. (2542). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จในการดำเนินงานขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ชาย เพชรช่วย. (2541). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2537). **ทฤษฎีการประเมิน.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2543). เอกสารหมายเลข 3 การวิเคราะห์พหุระดับ. **รวมบทความประกอบ การบรรยาย วิชา 2702883 SEL TOP ED STAT (HIERARCHICAL LINEAR MODELS, HLM).**
- ศึกษาศึกษา, กระทรวง. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมพิศ จิตบำรุงธรรม. (2527). **ความเสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษาในโรงเรียน ประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2524). **ความเสมอภาคของการลงทุนทางการศึกษาในโรงเรียน เทศบาลทั่วราชอาณาจักร.** สงขลา: มงคลการพิมพ์.
- อาทิตยา ดวงมณี. (2540). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมสำหรับความเป็นเลิศทางวิชาการของ สาขาวิชาทางการวิจัยการศึกษา ในมหาวิทยาลัยของรัฐ.** วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2543). **รายงานการวิจัย การศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการ ศึกษาของสถานศึกษาในรูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School-Based Management).** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อุทุมพร ทองอุไทย. (2524). **ตัวบ่งชี้โอกาสทางการศึกษา. วารสารการวิจัยทางการศึกษา 11 (มกราคม – มีนาคม): 12-22.**

## ภาษาอังกฤษ

- Allison, P. D. (1978). Measures of inequality. *American Sociological Review* 43: 865 - 880.
- Ayalon, H. and Gamoran, A. (2000). Stratification in Academic Secondary Programs and Educational Inequality in Israel and the United States. *Comparative Education Review* 44: 54 - 80.
- Béteille, A. (1997). Inequality and Equality. In T. Ingold (Eds). *Companion Encyclopedia of Anthropology*. 1010 - 1039. New York: Routledge.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: John Wiley & Sons.

- Carpenter, M. P. (1979). Similarity of Pratt's measure of class concentration to the Gini index. *Journal of the American Society for Information Science* 30: 108 - 110.
- Cheng, Y. C. and Tam W. M. (1997). Multi - models of quality in education. *Quality Assurance in Education* 5: 22 - 31.
- Cowell, F. A. (1995). *Measuring Inequality*. 2 ed. Great Britain: T. J. Press (padstow).
- Fields, G. S. and Fei, J. C. (1978). On equality comparisons. *Econometrica* 46: 303 -316.
- Hair, J. F., JR. and et al. (1998). *Multivariate data analysis*. 5 ed. New Jersey: Prentice – Hall.
- Johnstone, J. N. (1981). *Indicators of Education Systems*. London: UNESCO.
- Pratt, A. D. (1977). A measure of class concentration in Bibliometrics. *Journal of the American Society of Information Science* 28: 285-292.
- Willms, J. D. and Kerckhoff, A. C. (1995). The challenge of developing new educational indicators. *Educational Evaluation and Policy Analysis* 17: 113-131.
- Winch, C. and Gingell, J. (1999). *Key Concepts in the Philosophy of Education*. London: Routledge.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้

### การมีส่วนร่วมของชุมชน

- บุคลากรของโรงเรียน ผู้ปกครอง และคณะกรรมการสถานศึกษา ร่วมกันวางแผนและกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาการเรียนการสอน
- โรงเรียนเปิดโอกาสให้สถานประกอบการ องค์กรชุมชน และองค์กรอื่น ๆ มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลงานของโรงเรียน
- โรงเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้
- โรงเรียนรายงานผลการเรียนของผู้เรียนให้ผู้ปกครองและชุมชนทราบ
- โรงเรียนเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การดำเนินงานให้ผู้ปกครองและชุมชนทราบอย่างต่อเนื่อง
- โรงเรียนส่งเสริมให้มีการพบปะระหว่างผู้ปกครอง และครูเพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ
- โรงเรียนส่งเสริมให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วม/ช่วยเหลือการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บ้าน
- โรงเรียนเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของโรงเรียนได้
- โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้มีแหล่งเรียนรู้ในชุมชน
- โรงเรียนใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่นมาเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน
- โรงเรียนส่งเสริมการจัดการแสวงหาความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา ทรัพยากรและความต้องการของชุมชน

### ตารางที่ ก.1 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	AD1	AD18	AD22	AD23	AD25	AD26	AD27	AD28	AD29	AD30	AD31
AD1	1.000	0.445	0.439	0.320	0.375	0.374	0.317	0.179	0.288	0.386	0.415
AD18	0.445	1.000	0.616	0.382	0.417	0.440	0.404	0.316	0.472	0.495	0.540
AD22	0.439	0.616	1.000	0.399	0.469	0.498	0.468	0.327	0.511	0.475	0.576
AD23	0.320	0.382	0.399	1.000	0.495	0.403	0.436	0.361	0.381	0.351	0.363
AD25	0.375	0.417	0.469	0.495	1.000	0.631	0.482	0.375	0.439	0.436	0.483
AD26	0.374	0.440	0.498	0.403	0.631	1.000	0.577	0.390	0.458	0.457	0.525
AD27	0.317	0.404	0.468	0.436	0.482	0.577	1.000	0.437	0.483	0.435	0.479
AD28	0.179	0.316	0.327	0.361	0.375	0.390	0.437	1.000	0.532	0.387	0.417
AD29	0.288	0.472	0.511	0.381	0.439	0.458	0.483	0.532	1.000	0.607	0.614
AD30	0.386	0.495	0.475	0.351	0.436	0.457	0.435	0.387	0.607	1.000	0.700
AD31	0.415	0.540	0.576	0.363	0.483	0.525	0.479	0.417	0.614	0.700	1.000



ตารางที่ ก.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S.D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
AD1	3.4488	0.7775	0.4948	11	0.571
AD18	3.1609	0.9121	0.6452	5	0.745
AD22	3.2054	0.9089	0.6832	2	0.776
AD23	3.9556	0.7385	0.5413	9	0.597
AD25	3.6523	0.7533	0.6486	7	0.703
AD26	3.5958	0.7789	0.6723	6	0.731
AD27	3.6710	0.7512	0.6363	8	0.693
AD28	3.9766	0.7630	0.5160	10	0.582
AD29	3.5834	0.8227	0.6823	4	0.756
AD30	3.3649	0.8553	0.6738	3	0.757
AD31	3.4442	0.7851	0.7376	1	0.804

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .917

Bartlett's Test of Sphericity      Approx. Chi-Square      5377.143

df      55

sig      .000

MSA จาก Anti-image Correlation      มีค่าตั้งแต่ .900 ถึง .938

Alpha      =      .8982

Eigenvalues      =      5.479

Cumulative %      =      49.806

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การพัฒนาบุคลากร/ครู

2. ในการประชุมครูแต่ละครั้ง ผู้บริหารย้ำกับครูว่ากระบวนการเรียนการสอนต้องให้ความรู้คู่คุณธรรม
9. โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างต่อเนื่อง
10. โรงเรียนจัดให้มีระบบการนิเทศติดตามการดำเนินงานของครูอย่างเหมาะสม
11. ผู้บริหารโรงเรียนให้ขวัญกำลังใจแก่ครูที่เอาใจใส่การเรียนการสอน
12. โรงเรียนมีการจัดทำสาระของหลักสูตรเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ชุมชน และสังคม
20. โรงเรียนสนับสนุนให้ครูจัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกเวลา และทุกสถานที่
21. โรงเรียนสนับสนุนให้ครูรวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ (วิจัยในชั้นเรียนอย่างง่าย)

### ตารางที่ ก.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	AD2	AD9	AD10	AD11	AD12	AD20	AD21
AD2	1.000	0.462	0.441	0.484	0.344	0.417	0.407
AD9	0.462	1.000	0.503	0.490	0.332	0.453	0.449
AD10	0.441	0.503	1.000	0.483	0.473	0.389	0.454
AD11	0.484	0.490	0.483	1.000	0.386	0.459	0.411
AD12	0.344	0.332	0.473	0.386	1.000	0.353	0.441
AD20	0.417	0.453	0.389	0.459	0.353	1.000	0.527
AD21	0.407	0.449	0.454	0.411	0.441	0.527	1.000

### ตารางที่ ก.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S.D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
AD2	4.2266	0.6672	0.5768	7	0.671
AD9	4.1265	0.6358	0.6111	6	0.692
AD10	3.5809	0.6946	0.6329	2	0.739
AD11	4.0515	0.6350	0.6180	4	0.698
AD12	3.0162	0.8509	0.5296	3	0.720
AD20	3.9811	0.6731	0.5941	5	0.697
AD21	3.5027	0.8235	0.6198	1	0.779

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.884
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2423.736
	df	21
	sig	.000
MSA จาก Anti-image Correlation	มีค่าตั้งแต่ .872 ถึง .907	
Alpha	=	.8391
Eigenvalues	=	3.573
Cumulative %	=	51.037

### การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. โรงเรียนมีการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ
7. โรงเรียนมีสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้
13. โรงเรียนส่งเสริมกิจกรรมที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมท้องถิ่นวัฒนธรรมไทย และทรัพยากรธรรมชาติ
14. โรงเรียนส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์และลงมือปฏิบัติจริง
15. โรงเรียนส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
16. โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง
17. โรงเรียนจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนรักการอ่าน ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในชุมชน
19. โรงเรียนมีกิจกรรมที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น มีวินัย ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน ฯลฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.5 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	AD3	AD7	AD13	AD14	AD15	AD16	AD17	AD19
AD3	1.000	0.361	0.419	0.453	0.439	0.398	0.468	0.384
AD7	0.361	1.000	0.316	0.389	0.356	0.377	0.398	0.339
AD13	0.419	0.316	1.000	0.566	0.533	0.483	0.475	0.518
AD14	0.453	0.389	0.566	1.000	0.585	0.521	0.520	0.511
AD15	0.439	0.356	0.533	0.585	1.000	0.612	0.553	0.525
AD16	0.398	0.377	0.483	0.521	0.612	1.000	0.560	0.486
AD17	0.468	0.398	0.475	0.520	0.553	0.560	1.000	0.481
AD19	0.384	0.339	0.518	0.511	0.525	0.486	0.481	1.000

ตารางที่ ก.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
AD3	3.5139	0.7321	.5608	7	.668
AD7	3.2651	0.7669	.4803	8	.600
AD13	3.781	0.713	.6408	5	.738
AD14	3.6935	0.7093	.6940	2	.782
AD15	3.6959	0.6623	.7077	1	.786
AD16	3.6863	0.7373	.6697	4	.771
AD17	3.6304	0.7283	.6756	3	.772
AD19	4.0862	0.6704	.6280	6	.715

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .922

Bartlett's Test of Sphericity      Approx. Chi-Square      3377.528

df      28

sig      .000

MSA จาก Anti-image Correlation      มีค่าตั้งแต่ .907 ถึง .939

Alpha      =      .8726

Eigenvalues      =      4.282

Cumulative %      =      53.531

## การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

12. จัดทำแผนการเรียนการสอน โดยมีการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ผู้เรียน ปรับเนื้อหาให้เชื่อมโยงกับชีวิตจริง
13. เตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียน กับครู กับบุคคลอื่น และกับสิ่งแวดล้อม หรือสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ
15. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกวิชามีการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น ความเมตตา กรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เป็นต้น
16. จัดสิ่งแวดล้อม บรรยากาศ รวมทั้งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนมีความรอบรู้และเกิดการเรียนรู้
17. ใช้วิธีการกระตุ้น เร้าความสนใจผู้เรียนแต่ละคนอย่างเหมาะสม
18. ใช้สื่อ-อุปกรณ์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง
19. จัดกิจกรรมนอกห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้ประสบการณ์เพิ่มเติม เช่น จัดให้มีกิจกรรมชมรม ชุมนุม กิจกรรมในโอกาสต่าง ๆ นอกเหนือจากชั่วโมงเรียนปกติ
20. ฝึกให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้
21. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากของจริง สถานที่จริง และประสบการณ์จริง
22. ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ทำกิจกรรม และสรุปเป็นสาระสำคัญด้วยตนเองมากกว่าฟังครูอธิบายหรือบอกให้จด
23. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
24. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ค้นพบศักยภาพของตนเอง
25. ฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผลและวางแผนเป็น
26. ฝึกให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ ทั้งแบบทำคนเดียวและทำเป็นกลุ่ม
27. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความสามารถตามความถนัดและความสนใจ

ตารางที่ ก.7 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	TEA12	TEA13	TEA15	TEA16	TEA17	TEA18	TEA19	TEA20	TEA21	TEA22	TEA23	TEA24	TEA25	TEA26	TEA27
TEA12	1.000	0.709	0.470	0.561	0.538	0.584	0.485	0.549	0.534	0.572	0.518	0.570	0.559	0.494	0.513
TEA13	0.709	1.000	0.525	0.630	0.650	0.659	0.588	0.601	0.586	0.644	0.566	0.612	0.640	0.575	0.630
TEA15	0.470	0.525	1.000	0.630	0.585	0.520	0.370	0.557	0.490	0.536	0.524	0.497	0.516	0.553	0.575
TEA16	0.561	0.630	0.630	1.000	0.710	0.650	0.538	0.577	0.638	0.632	0.572	0.611	0.535	0.566	0.608
TEA17	0.538	0.650	0.585	0.710	1.000	0.646	0.570	0.616	0.604	0.647	0.573	0.638	0.619	0.594	0.620
TEA18	0.584	0.659	0.520	0.650	0.646	1.000	0.600	0.615	0.655	0.713	0.503	0.609	0.612	0.598	0.602
TEA19	0.485	0.588	0.370	0.538	0.570	0.600	1.000	0.624	0.593	0.648	0.445	0.565	0.569	0.482	0.508
TEA20	0.549	0.601	0.557	0.577	0.616	0.615	0.624	1.000	0.658	0.657	0.580	0.675	0.691	0.582	0.624
TEA21	0.534	0.586	0.490	0.638	0.604	0.655	0.593	0.658	1.000	0.693	0.575	0.626	0.589	0.546	0.603
TEA22	0.572	0.644	0.536	0.632	0.647	0.713	0.648	0.657	0.693	1.000	0.587	0.687	0.698	0.651	0.620
TEA23	0.518	0.566	0.524	0.572	0.573	0.503	0.445	0.580	0.575	0.587	1.000	0.674	0.587	0.562	0.596
TEA24	0.570	0.612	0.497	0.611	0.638	0.609	0.565	0.675	0.626	0.687	0.674	1.000	0.740	0.615	0.619
TEA25	0.559	0.640	0.516	0.535	0.619	0.612	0.569	0.691	0.589	0.698	0.587	0.740	1.000	0.679	0.660
TEA26	0.494	0.575	0.553	0.566	0.594	0.598	0.482	0.582	0.546	0.651	0.562	0.615	0.679	1.000	0.681
TEA27	0.513	0.630	0.575	0.608	0.620	0.602	0.508	0.624	0.603	0.620	0.596	0.619	0.660	0.681	1.000

ตารางที่ ก.8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S.D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
TEA12	3.4765	0.3764	.6894	13	.742
TEA13	3.5947	0.3217	.7839	5	.816
TEA15	4.1424	0.2956	.6544	15	.682
TEA16	3.7562	0.3201	.7650	9	.795
TEA17	3.667	0.2935	.7800	8	.804
TEA18	3.5817	0.3448	.7786	4	.817
TEA19	3.2535	0.4023	.6847	12	.750
TEA20	3.6195	0.3048	.7822	6	.811
TEA21	3.502	0.3752	.7610	7	.808
TEA22	3.6037	0.3338	.8199	1	.852
TEA23	3.68	0.3211	.7061	14	.740
TEA24	3.4767	0.3268	.7934	2	.824
TEA25	3.5056	0.3304	.7874	3	.818
TEA26	3.8716	0.2945	.7355	11	.761
TEA27	3.8901	0.2839	.7631	10	.785

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .964

Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square 12292.707

df 105

sig .000

MSA จาก Anti-image Correlation มีค่าตั้งแต่ .954 ถึง .974

Alpha = .9550

Eigenvalues = 9.315

Cumulative % = 62.101

### การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน

28. ดำเนินการประเมินผลควบคู่ไปในระหว่างการเรียนรู้การสอน
29. ประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ด้วยวิธีการที่หลากหลายนอกเหนือจากการทดสอบ
30. ฝึกให้ผู้เรียนประเมินตนเองและยอมรับผลการประเมินจากเพื่อนเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา
31. ประเมินพัฒนาการของผู้เรียนให้ครอบคลุม ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา ความประพฤติ คุณธรรม และจริยธรรมของผู้เรียน
32. ประเมินความสามารถของผู้เรียนทางด้านทักษะ กระบวนการคิดการใช้เหตุผล
33. ประเมินการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน
34. ประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และชุมชนในการประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ
35. นำผลการประเมินผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### ตารางที่ ก.9 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	TEA28	TEA29	TEA30	TEA31	TEA32	TEA33	TEA34	TEA35
TEA28	1.000	0.724	0.650	0.641	0.667	0.635	0.490	0.604
TEA29	0.724	1.000	0.746	0.695	0.711	0.705	0.608	0.675
TEA30	0.650	0.746	1.000	0.728	0.729	0.715	0.644	0.708
TEA31	0.641	0.695	0.728	1.000	0.755	0.750	0.662	0.719
TEA32	0.667	0.711	0.729	0.755	1.000	0.755	0.617	0.667
TEA33	0.635	0.705	0.715	0.750	0.755	1.000	0.705	0.740
TEA34	0.490	0.608	0.644	0.662	0.617	0.705	1.000	0.752
TEA35	0.604	0.675	0.708	0.719	0.667	0.740	0.752	1.000

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
TEA28	3.7533	0.3175	.7246	8	.772
TEA29	3.6491	0.342	.8113	5	.854
TEA30	3.4793	0.3472	.8238	3	.868
TEA31	3.6889	0.3138	.8297	4	.865
TEA32	3.6247	0.3017	.8184	6	.851
TEA33	3.6047	0.3347	.8415	1	.881
TEA34	3.36	0.4118	.7445	7	.834
TEA35	3.5914	0.3584	.8196	2	.874

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.942
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	7230.859
	df	28
	sig	.000
MSA จาก Anti-image Correlation	มีค่าตั้งแต่	.923 ถึง .955
Alpha	=	.9437
Eigenvalues	=	5.788
Cumulative %	=	72.355

**พฤติกรรมของครูด้านลักษณะนิสัย**

1. มีความรักและเมตตาต่อผู้เรียน เอาใจใส่ดูแล เอื้ออาทรกับทุกข์สุขของผู้เรียน
2. ประพฤติและปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีตามกรอบศีลธรรมและวัฒนธรรมไทย
3. มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา
8. ยอมรับความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ตารางที่ ก.11 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	TEA1	TEA2	TEA3	TEA8
TEA1	1.000			
TEA2	0.614	1.000		
TEA3	0.558	0.628	1.000	
TEA8	0.504	0.528	0.493	1.000

ตารางที่ ก.12 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
TEA1	4.2723	0.2563	.6687	3	.801
TEA2	4.2032	0.2871	.7171	1	.868
TEA3	4.1552	0.2889	.6708	2	.842
TEA8	4.2028	0.2628	.5935	4	.745

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .808

Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square 1586.776

df 6

sig .000

MSA จาก Anti-image Correlation มีค่าตั้งแต่ .773 ถึง .857

Alpha = .8324

Eigenvalues = 2.660

Cumulative % = 66.496

**พฤติกรรมของครูด้านการพัฒนาตนเองและทัศนคติต่อผู้เรียน**

4. ใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษาเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและทันเหตุการณ์
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอน
6. มีความเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีศักยภาพ สามารถพัฒนาตนเองได้โดยวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
7. มีความเชื่อว่าการจัดการเรียนการสอนเป็นการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียน

ตารางที่ ก.13 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	TEA4	TEA5	TEA6	TEA7
TEA4	1.000			
TEA5	0.732	1.000		
TEA6	0.458	0.472	1.000	
TEA7	0.432	0.450	0.646	1.000

ตารางที่ ก.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
TEA4	3.8804	0.3031	.6593	2	.843
TEA5	3.6799	0.2946	.6786	1	.848
TEA6	4.0638	0.2844	.6258	3	.775
TEA7	4.1498	0.2755	.6042	4	.749

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .703

Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square 1755.003

df 6

sig .000

MSA จาก Anti-image Correlation มีค่าตั้งแต่ .683 ถึง .728

Alpha = .8197

Eigenvalues = 2.591

Cumulative % = 64.785

### พฤติกรรมนักเรียนด้านลักษณะนิสัยทั่วไป

2. ประพฤติตนตามกฎระเบียบของโรงเรียน เช่น มาเรียนสม่ำเสมอ แต่งกายถูกระเบียบ เป็นต้น
3. ช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่หวังสิ่งตอบแทน
5. มีจิตใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เช่น แบ่งปันอุปกรณ์การเรียน ขนม อาหารให้เพื่อน
6. ใช้สิ่งของและทรัพย์สินอย่างประหยัดและคุ้มค่าทั้งของตนเองและส่วนรวม

ตารางที่ ก.15 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	STU2	STU3	STU5	STU6
STU2	1.000			
STU3	0.586	1.000		
STU5	0.558	0.661	1.000	
STU6	0.589	0.660	0.586	1.000

ตารางที่ ก.16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
STU2	3.8692	0.3229	.6637	3	.824
STU3	3.5219	0.3226	.7477	1	.878
STU5	3.7376	0.2843	.6993	4	.816
STU6	3.5406	0.2977	.7147	2	.838

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .821

Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square 1916.865

df 6

sig .000

MSA จาก Anti-image Correlation มีค่าตั้งแต่ .789 ถึง .857

Alpha = .8593

Eigenvalues = 2.816

Cumulative % = 70.410

### พฤติกรรมนักเรียน

1. ได้เรียนตามความถนัดและความสนใจของนักเรียน
7. ชอบทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นกลุ่ม
9. สนใจและชอบอ่านหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ทั้งในและนอกโรงเรียน
13. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ตารางที่ ก.17 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	STU1	STU7	STU9	STU13
STU1	1.000			
STU7	0.410	1.000		
STU9	0.486	0.439	1.000	
STU13	0.460	0.489	0.698	1.000

ตารางที่ ก.18 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
STU1	3.6292	0.314	.5434	3	.748
STU7	4.0139	0.2649	.5312	4	.667
STU9	3.2607	0.3358	.6789	1	.880
STU13	3.6459	0.2812	.6981	2	.839

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .753

Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square 1402.452

df 6

sig .000

MSA จาก Anti-image Correlation มีค่าตั้งแต่ .702 ถึง .844

Alpha = .7963

Eigenvalues = 2.484

Cumulative % = 62.088

#### ความสามารถของนักเรียน

4. พยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายจนเสร็จตามกำหนดหรือตามเป้าหมาย

8. ฟังและเล่าเรื่องที่ฟังให้ผู้อื่นเข้าใจได้

10. ทบทวนและตรวจสอบความถูกต้องของงานก่อนส่งครูเสมอ

12. กล้าแสดงออก เช่น เสนอความคิดเห็น ตั้งคำถาม ฯลฯ

14. มีการคิดไตร่ตรองก่อนตัดสินใจทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด

15. นำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ ก.19 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

	STU4	STU8	STU10	STU12	STU14	STU15
STU4	1.000	0.608	0.714	0.551	0.661	0.584
STU8	0.608	1.000	0.656	0.714	0.695	0.638
STU10	0.714	0.656	1.000	0.599	0.762	0.707
STU12	0.551	0.714	0.599	1.000	0.586	0.599
STU14	0.661	0.695	0.762	0.586	1.000	0.727
STU15	0.584	0.638	0.707	0.599	0.727	1.000

ตารางที่ ก.20 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและค่าความเที่ยง

Item	Mean	S. D.	Reliability	Factor Analysis	
			Corrected Item-Total Correlation	Factor No.	Factor Loading
STU4	3.6068	0.3288	.7281	5	.818
STU8	3.347	0.3087	.7808	3	.847
STU10	3.3073	0.3321	.8164	1	.885
STU12	3.1231	0.3262	.7081	6	.797
STU14	3.4646	0.3099	.8142	2	.875
STU15	3.6122	0.3093	.7650	4	.837

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. .896

Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square 4412.799

df 15

sig .000

MSA จาก Anti-image Correlation มีค่าตั้งแต่ .883 ถึง .919

Alpha = .9183

Eigenvalues = 4.271

Cumulative % = 71.184

ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการดำเนินงาน  
ของโรงเรียน ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATE: 4/17/ 2  
TIME: 19:09

DOS L I S R E L 8.10

BY

KARL G JORESKOG AND DAG SORBOM

This program is published exclusively by  
Scientific Software International, Inc.  
1525 East 53rd Street - Suite 530  
Chicago, Illinois 60615, U.S.A.  
Voice: (800)247-6113, (312)684-4920, Fax: (312)684-4979  
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-93.  
Partial copyright by Microsoft Corp., 1993 and Media Cybernetics Inc., 1993.  
Use of this program is subject to the terms specified in the  
Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file D:\OUTLIS\PROCESS:

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

DA NI=5 NO=1067 MA=CM

LA

'X1' 'X2' 'X3' 'X4' 'X5'

KM

1.00

.77 1.00

.78 .82 1.00

.22 .24 .25 1.00

.24 .24 .23 .89 1.00

SD

.57 .51 .52 .26 .29

MO NX=5 NK=2 LX=FU,FI PH=FR TD=FU,FI

ST 1 LX(5,2)

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

FR TD(1,1) TD(2,2) TD(3,3) TD(4,4) TD(5,5) TD(5,3)

LK

'ADMIS' 'TEACH'

OU SE TV PC RS MR MI FS SS SC ND=4

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

NUMBER OF INPUT VARIABLES 5

NUMBER OF Y - VARIABLES 0

NUMBER OF X - VARIABLES 5

NUMBER OF ETA - VARIABLES 0

NUMBER OF KSI - VARIABLES 2

NUMBER OF OBSERVATIONS 1067



CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	.3249				
X2	.2238	.2601			
X3	.2312	.2175	.2704		
X4	.0326	.0318	.0338	.0676	
X5	.0397	.0355	.0347	.0671	.0841

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

PARAMETER SPECIFICATIONS

LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	1	0
X2	2	0
X3	3	0
X4	0	4
X5	0	0

PHI

	ADMIS	TEACH
ADMIS	0	
TEACH	5	6

THETA-DELTA

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	7				
X2	0	8			
X3	0	0	9		
X4	0	0	0	10	
X5	0	0	11	0	12

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

Number of Iterations = 13

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	.4885 (.0143) 34.1930	--
X2	.4578 (.0125)	--

36.7147

X3 .4744 --  
(.0126)  
37.6453

X4 -- .8682  
(.0490)  
17.7154

X5 -- 1.0000

PHI

ADMIS TEACH

ADMIS 1.0000

TEACH .0802 .0774  
(.0091) (.0056)  
8.7857 13.8845

THETA-DELTA

X1 X2 X3 X4 X5

X1 .0862  
(.0050)  
17.3453

X2 -- .0505  
(.0036)  
13.9940

X3 -- -- .0453  
(.0037)  
12.3314

X4 -- -- -- .0093  
(.0032)  
2.9053

X5 -- -- -.0041 -- .0069  
(.0011) (.0042)  
-3.6356 1.6273

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR X - VARIABLES

X1 X2 X3 X4 X5

.7345 .8059 .8324 .8628 .9185

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 3 DEGREES OF FREEDOM = 4.8142 (P = 0.1859)

ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 1.8142

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 12.0448)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.004516  
 POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.001702  
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.0 ; 0.01130)  
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.02382  
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.06137)  
 P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.8522

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.02703  
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.02533 ; 0.03663)  
 ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.02814  
 ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 3.8643

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 10 DEGREES OF FREEDOM = 4109.3156

INDEPENDENCE AIC = 4119.3156  
 MODEL AIC = 28.8142  
 SATURATED AIC = 30.0000  
 INDEPENDENCE CAIC = 4149.1786  
 MODEL CAIC = 100.4854  
 SATURATED CAIC = 119.5891

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.0005950  
 STANDARDIZED RMR = 0.003937  
 GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.9982  
 ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.9910  
 PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.1996

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.9988  
 NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 0.9985  
 PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.2996  
 COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.9996  
 INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 0.9996  
 RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.9961

CRITICAL N (CN) = 2513.5508

## CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

### FITTED COVARIANCE MATRIX

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	.3249				
X2	.2237	.2601			
X3	.2318	.2172	.2704		
X4	.0340	.0319	.0330	.0676	
X5	.0392	.0367	.0339	.0672	.0842

### FITTED RESIDUALS

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	.0000				
X2	.0002	.0000			
X3	-.0006	.0003	.0000		
X4	-.0014	.0000	.0008	.0000	
X5	.0005	-.0012	.0008	-.0001	-.0001

SUMMARY STATISTICS FOR FITTED RESIDUALS

SMALLEST FITTED RESIDUAL = -.0014  
MEDIAN FITTED RESIDUAL = .0000  
LARGEST FITTED RESIDUAL = .0008

STEMLEAF PLOT

- 1|42  
- 0|6  
- 0|1100000  
0|23  
0|588

STANDARDIZED RESIDUALS

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	.0000				
X2	.6385	.0000			
X3	-1.5994	1.2201	.0000		
X4	-.7105	-.0266	.6385	.0000	
X5	.2420	-.8239	.6385	-.6385	-.0416

SUMMARY STATISTICS FOR STANDARDIZED RESIDUALS

SMALLEST STANDARDIZED RESIDUAL = -1.5994  
MEDIAN STANDARDIZED RESIDUAL = .0000  
LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL = 1.2201

STEMLEAF PLOT

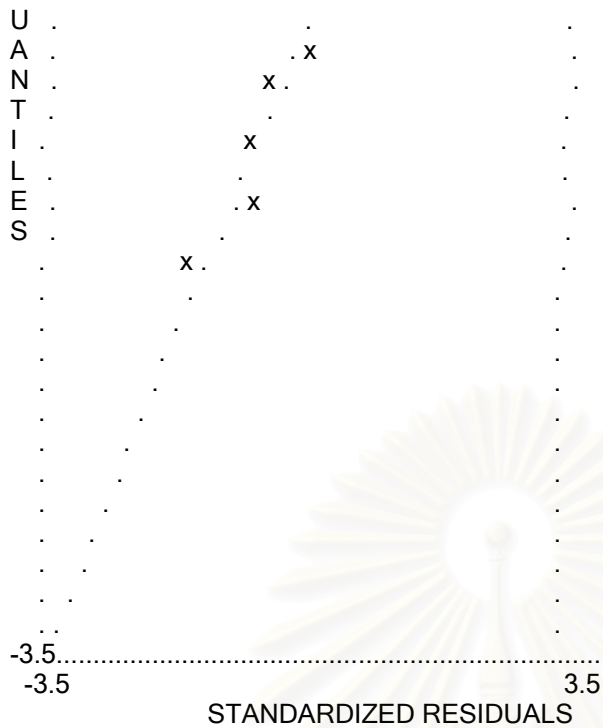
- 1|6  
- 0|876000000  
0|2666  
1|2

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

QPLOT OF STANDARDIZED RESIDUALS



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS  
MODIFICATION INDICES AND EXPECTED CHANGE

MODIFICATION INDICES FOR LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	--	.0141
X2	--	.2866
X3	--	.4076
X4	--	--
X5	--	--

EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	--	-.0048
X2	--	-.0183
X3	--	.0225
X4	--	--
X5	--	--

STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	--	-.0048
X2	--	-.0183
X3	--	.0225
X4	--	--
X5	--	--

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	--	-.0085
X2	--	-.0359
X3	--	.0432
X4	--	--
X5	--	--

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR PHI

MODIFICATION INDICES FOR THETA-DELTA

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	--				
X2	.4076	--			
X3	.2867	.0141	--		
X4	4.4306	2.7662	.4076	--	
X5	4.2002	4.2002	--	--	--

EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	--				
X2	.0094	--			
X3	-.0082	-.0019	--		
X4	-.0028	.0020	.0014	--	
X5	.0032	-.0030	--	--	--

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	--				
X2	.0323	--			
X3	-.0277	-.0072	--		
X4	-.0189	.0151	.0102	--	
X5	.0191	-.0200	--	--	--

MAXIMUM MODIFICATION INDEX IS 4.43 FOR ELEMENT ( 4, 1) OF THETA-DELTA

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

CORRELATIONS OF ESTIMATES

	LX 1,1	LX 2,1	LX 3,1	LX 4,2	PH 2,1	PH 2,2
LX 1,1	1.0000					
LX 2,1	.5800	1.0000				
LX 3,1	.5851	.6137	1.0000			
LX 4,2	.0012	.0021	.0745	1.0000		
PH 2,1	.1396	.1489	.1156	-.1936	1.0000	
PH 2,2	.0364	.0387	-.0230	-.7692	.3765	1.0000
TD 1,1	-.1551	.0247	.0524	-.0032	.0037	.0015
TD 2,2	.0278	-.1999	.1093	-.0068	.0077	.0032
TD 3,3	.0608	.1123	-.2197	-.0221	.0194	.0204

TD 4,4	-.0017	-.0031	-.0698	-.9535	.1924	.7464
TD 5,3	.0051	.0094	.0055	.2168	-.1091	-.1699
TD 5,5	.0015	.0028	.0705	.9585	-.1915	-.7569

CORRELATIONS OF ESTIMATES

	TD 1,1	TD 2,2	TD 3,3	TD 4,4	TD 5,3	TD 5,5
TD 1,1	1.0000					
TD 2,2	-.0781	1.0000				
TD 3,3	-.1706	-.3555	1.0000			
TD 4,4	.0047	.0097	.0188	1.0000		
TD 5,3	-.0143	-.0297	-.1018	-.2235	1.0000	
TD 5,5	-.0043	-.0090	-.0181	-.9808	.1965	1.0000

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS  
COVARIANCES

X - KSI

	X1	X2	X3	X4	X5
ADMIS	.4885	.4578	.4744	.0696	.0802
TEACH	.0392	.0367	.0380	.0672	.0774

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS  
FACTOR SCORES REGRESSIONS

KSI

	X1	X2	X3	X4	X5
ADMIS	.4311	.6902	.8189	-.1572	.2461
TEACH	-.0095	-.0152	.0380	.3786	.6123

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS  
STANDARDIZED SOLUTION

LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	.4885	--
X2	.4578	--
X3	.4744	--
X4	--	.2415
X5	--	.2782

PHI

	ADMIS	TEACH
ADMIS	1.0000	
TEACH	.2882	1.0000

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS  
COMPLETELY STANDARDIZED SOLUTION

LAMBDA-X

	ADMIS	TEACH
X1	.8571	--
X2	.8977	--
X3	.9123	--
X4	--	.9288
X5	--	.9584

PHI

	ADMIS	TEACH
ADMIS	1.0000	
TEACH	.2882	1.0000

THETA-DELTA

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	.2655				
X2	--	.1941			
X3	--	--	.1676		
X4	--	--	--	.1372	
X5	--	--	-.0273	--	.0815

THE PROBLEM USED 4616 BYTES (= 1.6% OF AVAILABLE WORKSPACE)

TIME USED: .1 SECONDS

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค.

ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรประกอบด้านการดำเนินงาน  
ของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

*****
*
*      H H L   M M 22
*      H H L   MM MM 2 2
*      HHHHH L   M M M 2   Version 4.01
*      H H L   M M 2
*      H H LLLLL M M 2222
*
*****

```

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM RUN

Thu Feb 21 22:07:07 2002

-----  
Problem Title: ADMIS 6DEPT

The data source for this run = D:\feb21\d7111.ssm  
Output file name = D:\feb21\ad6d1.out  
The maximum number of level-2 units = 6  
The maximum number of iterations = 50  
Method of estimation: restricted maximum likelihood  
Weighting Specification

	Weighting?	Variable Name	Normalized?
Level 1	no		no
Level 2	no		no

The outcome variable is ADMIS

The model specified for the fixed effects was:

Level-1 Coefficients	Level-2 Predictors
INTRCPT1, B0	INTRCPT2, G00

The model specified for the covariance components was:

Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions  
INTRCPT1

Summary of the model specified (in equation format)

-----  
Level-1 Model

$$Y = B0 + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + U0$$

Level-1 OLS regressions

-----  
Level-2 Unit    INTRCPT1  
-----

1001	3.65859
1002	3.63456
1003	3.74302
1004	3.82138
1005	3.67329
1009	3.49769

The average OLS level-1 coefficient for INTRCPT1 = 3.67142

STARTING VALUES

-----  
sigma(0)\_squared = 0.24352

Tau(0)  
INTRCPT1    0.00616



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The outcome variable is ADMIS

Estimation of fixed effects  
(Based on starting values of covariance components)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.680312	0.040171	91.617	0.000

The value of the likelihood function at iteration 1 = -7.662576E+002

The value of the likelihood function at iteration 2 = -7.660500E+002

The value of the likelihood function at iteration 3 = -7.659182E+002

The value of the likelihood function at iteration 4 = -7.658301E+002

The value of the likelihood function at iteration 5 = -7.655724E+002

.  
.  
.

The value of the likelihood function at iteration 12 = -7.655420E+002

The value of the likelihood function at iteration 13 = -7.655419E+002

The value of the likelihood function at iteration 14 = -7.655418E+002

The value of the likelihood function at iteration 15 = -7.655392E+002

Iterations stopped due to small change in likelihood function

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\*\*\* ITERATION 16 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.24396

Tau  
INTRCPT1 0.00046

Tau (as correlations)  
INTRCPT1 1.000

-----  
Random level-1 coefficient Reliability estimate

-----  
INTRCPT1, B0 0.194

The value of the likelihood function at iteration 16 = -7.655392E+002



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The outcome variable is ADMIS

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.672706	0.019879	184.752	0.000

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.02145	0.00046	5	8.04473	0.153
level-1, R	0.49393	0.24396			

Statistics for current covariance components model

Deviance = 1531.07845  
Number of estimated parameters = 2



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

*****
*                               *
*   H H L   M M 22             *
*   H H L   MM MM 2 2         *
*   HHHHH L   M M M 2   Version 4.01 *
*   H H L   M M 2             *
*   H H LLLLL M M 2222       *
*                               *
*****

```

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM RUN

Thu Feb 21 22:15:36 2002

-----  
Problem Title: TEACH 6DEPT

The data source for this run = D:\feb21\d7111.ssm  
Output file name = D:\feb21\tea6d1.out  
The maximum number of level-2 units = 6  
The maximum number of iterations = 50  
Method of estimation: restricted maximum likelihood  
Weighting Specification

	Weighting?	Variable Name	Normalized?
Level 1	no		no
Level 2	no		no

The outcome variable is TEACH

The model specified for the fixed effects was:

Level-1 Coefficients	Level-2 Predictors
INTRCPT1, B0	INTRCPT2, G00

The model specified for the covariance components was:

Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions  
INTRCPT1

Summary of the model specified (in equation format)

-----  
Level-1 Model

$$Y = B0 + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + U0$$

Level-1 OLS regressions

-----  
Level-2 Unit INTRCPT1

1001	3.62048
1002	3.56633
1003	3.66026
1004	3.56379
1005	3.65911
1009	3.55000

The average OLS level-1 coefficient for INTRCPT1 = 3.60333

STARTING VALUES

-----  
sigma(0)\_squared = 0.07079

Tau(0)  
INTRCPT1 0.00107



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



The outcome variable is TEACH

Estimation of fixed effects  
(Based on starting values of covariance components)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.614372	0.018159	199.043	0.000

The value of the likelihood function at iteration 1 = -1.078483E+002

The value of the likelihood function at iteration 2 = -1.078470E+002

The value of the likelihood function at iteration 3 = -1.078463E+002

The value of the likelihood function at iteration 4 = -1.078459E+002

The value of the likelihood function at iteration 5 = -1.078454E+002

.  
.  
.

The value of the likelihood function at iteration 5 = -1.078454E+002

Iterations stopped due to small change in likelihood function



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\*\*\* ITERATION 6 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.07079

Tau  
INTRCPT1 0.00117

Tau (as correlations)  
INTRCPT1 1.000

-----  
Random level-1 coefficient Reliability estimate  
-----

INTRCPT1, B0 0.559

The value of the likelihood function at iteration 6 = -1.078454E+002



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The outcome variable is TEACH

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.614159	0.018692	193.356	0.000

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.03423	0.00117	5	12.67052	0.026
level-1, R	0.26606	0.07079			

Statistics for current covariance components model

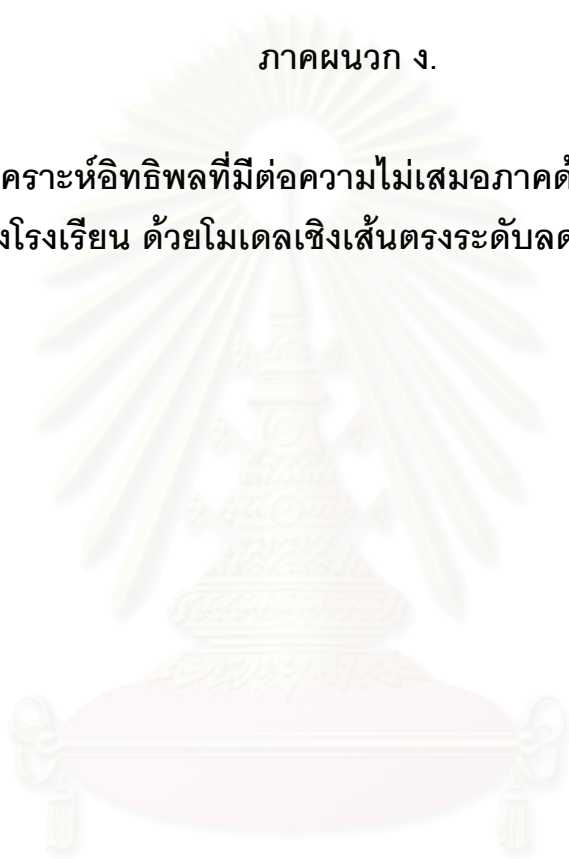
Deviance = 215.69075  
Number of estimated parameters = 2



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลที่มีต่อความไม่เสมอภาคด้านการดำเนินงาน  
ของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

*****
*                                     *
*   H H L   M M 22                   *
*   H H L   MM MM 2 2                 *
*   HHHHH L   M M M 2   Version 4.01 *
*   H H L   M M 2                   *
*   H H LLLL M M 2222                 *
*                                     *
*****

```

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM RUN

Sun Mar 3 18:42:57 2002

-----  
 Problem Title: NULL MODEL (การดำเนินงาน)

The data source for this run = D:\thlm\simple1.ssm  
 Output file name = D:\thlm\nullm1.out  
 The maximum number of level-2 units = 6  
 The maximum number of iterations = 50  
 Method of estimation: restricted maximum likelihood  
 Weighting Specification

	Weighting?	Variable Name	Normalized?
Level 1	no		no
Level 2	no		no

The outcome variable is TEACH

The model specified for the fixed effects was:

Level-1 Coefficients	Level-2 Predictors
INTRCPT1, B0	INTRCPT2, G00

The model specified for the covariance components was:

Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions  
 INTRCPT1

Summary of the model specified (in equation format)

-----  
 Level-1 Model

$$Y = B0 + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + U0$$

Level-1 OLS regressions

Level-2 Unit INTRCPT1

1001	3.62048
1002	3.56633
1003	3.66026
1004	3.56379
1005	3.65911
1009	3.55000

The average OLS level-1 coefficient for INTRCPT1 = 3.60333

STARTING VALUES

$\sigma^2(0)$  = 0.07079

$\tau(0)$   
INTRCPT1 0.00107



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The outcome variable is TEACH

Estimation of fixed effects  
(Based on starting values of covariance components)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.614372	0.018159	199.043	0.000

The value of the likelihood function at iteration 1 = -1.078483E+002

The value of the likelihood function at iteration 2 = -1.078470E+002

The value of the likelihood function at iteration 3 = -1.078463E+002

The value of the likelihood function at iteration 4 = -1.078459E+002

The value of the likelihood function at iteration 5 = -1.078454E+002

.  
.  
.

The value of the likelihood function at iteration 5 = -1.078454E+002

Iterations stopped due to small change in likelihood function



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\*\*\* ITERATION 6 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.07079

Tau  
INTRCPT1 0.00117

Tau (as correlations)  
INTRCPT1 1.000

-----  
Random level-1 coefficient Reliability estimate  
-----

INTRCPT1, B0 0.559

The value of the likelihood function at iteration 6 = -1.078454E+002



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



The outcome variable is TEACH

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.614159	0.018692	193.356	0.000

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.03423	0.00117	5	12.67052	0.026
level-1, R	0.26606	0.07079			

Statistics for current covariance components model

Deviance = 215.69075  
Number of estimated parameters = 2



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

*****
*
*      H H L   M M 22
*      H H L   MM MM 2 2
*      HHHHH L   M M M 2   Version 4.01
*      H H L   M M 2
*      H H LLLLL M M 2222
*
*****

```

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM RUN

Tue Mar 5 13:26:42 2002

-----  
 Problem Title: SIMPLE MODEL (การดำเนินงาน)

The data source for this run = D:\thlm\simple1.ssm  
 Output file name = D:\thlm\sim1m1all2.out  
 The maximum number of level-2 units = 6  
 The maximum number of iterations = 5000  
 Method of estimation: restricted maximum likelihood  
 Weighting Specification

	Weight	Variable	
	Weighting?	Name	Normalized?
Level 1	no		no
Level 2	no		no

The outcome variable is TEACH

The model specified for the fixed effects was:

Level-1	Level-2
Coefficients	Predictors
INTRCPT1, B0	INTRCPT2, G00
* SIZE slope, B1	INTRCPT2, G10
* ADMIS slope, B2	INTRCPT2, G20

\* - This level-1 predictor has been centered around its group mean.

The model specified for the covariance components was:

-----  
 Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions  
 INTRCPT1  
 SIZE slope  
 ADMIS slope

Summary of the model specified (in equation format)

-----  
 Level-1 Model

$$Y = B0 + B1*(SIZE) + B2*(ADMIS) + R$$

Level-2 Model

$$\begin{aligned} B_0 &= G_{00} + U_0 \\ B_1 &= G_{10} + U_1 \\ B_2 &= G_{20} + U_2 \end{aligned}$$



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Level-1 OLS regressions

Level-2 Unit	INTRCPT1	SIZE slope	ADMIS slope
1001	3.62048	0.00837	0.17528
1002	3.56633	-0.01291	0.03550
1003	3.66026	0.01372	0.18828
1004	3.56379	0.01887	-0.07184
1005	3.65911	0.01481	0.13850
1009	3.55000	0.10430	-0.18779

The average OLS level-1 coefficient for INTRCPT1 = 3.60333

The average OLS level-1 coefficient for SIZE = 0.02453

The average OLS level-1 coefficient for ADMIS = 0.04632

STARTING VALUES

sigma(0)\_squared = 0.06486

Tau(0)

INTRCPT1	0.00121	-0.00110	0.00822
SIZE	-0.00110	-0.00034	-0.00639
ADMIS	0.00822	-0.00639	0.02792

New Tau(0)

INTRCPT1	0.00121	-0.00054	0.00403
SIZE	-0.00054	0.00040	-0.00307
ADMIS	0.00403	-0.00307	0.02792

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The outcome variable is TEACH

Estimation of fixed effects  
(Based on starting values of covariance components)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.608283	0.018133	198.986	0.000
For SIZE slope, B1				
INTRCPT2, G10	0.015413	0.010373	1.486	0.197
For ADMIS slope, B2				
INTRCPT2, G20	0.061943	0.073557	0.842	0.438

The value of the likelihood function at iteration 1 = -7.447320E+001

The value of the likelihood function at iteration 2 = -7.381947E+001

The value of the likelihood function at iteration 3 = -7.335471E+001

The value of the likelihood function at iteration 4 = -7.298273E+001

The value of the likelihood function at iteration 5 = -7.267528E+001

.  
. .  
.

The value of the likelihood function at iteration 3206 = -7.076603E+001

The value of the likelihood function at iteration 3207 = -7.076603E+001

The value of the likelihood function at iteration 3208 = -7.076603E+001

The value of the likelihood function at iteration 3209 = -7.076603E+001

Iterations stopped due to small change in likelihood function

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\*\*\* ITERATION 3210 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.06464

Tau

INTRCPT1	0.00200	0.00029	0.00506
SIZE	0.00029	0.00004	0.00072
ADMIS	0.00506	0.00072	0.01320

Tau (as correlations)

INTRCPT1	1.000	0.993	0.984
SIZE	0.993	1.000	0.959
ADMIS	0.984	0.959	1.000

-----  
Random level-1 coefficient    Reliability estimate  
-----

INTRCPT1, B0	0.671
SIZE, B1	0.163
ADMIS, B2	0.754

The value of the likelihood function at iteration 3210 = -7.076603E+001



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์ความไม่เสมอภาคของตัวแปรประกอบการดำเนินงาน  
ของโรงเรียน ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 3 ระดับ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





Least Squares Estimates

sigma\_squared = 0.24383

The outcome variable is ADMIS

Least-squares estimates of fixed effects

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.667839	0.015117	242.633	1066	0.000

The outcome variable is ADMIS

Least-squares estimates of fixed effects  
(with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.667839	0.012012	305.351	1066	0.000

The robust standard errors are appropriate for datasets having a moderate to large number of level 3 units. These data do not meet this criterion.

The least-squares likelihood value = -761.085377  
Deviance = 1522.17075  
Number of estimated parameters = 2

For starting values, data from 1067 level-1 and 37 level-2 records were used

STARTING VALUES

-----  
Sigma\_squared(0) = 0.23940

Tau(pi)(0)  
INTRCPT1,P0 0.00984

Tau(beta)(0)  
INTRCPT1  
INTRCPT2,B00  
0.00160

The value of the likelihood function at iteration 1 = -7.619871E+002

The value of the likelihood function at iteration 2 = -7.618273E+002

The value of the likelihood function at iteration 3 = -7.617383E+002

The value of the likelihood function at iteration 4 = -7.616644E+002

The value of the likelihood function at iteration 5 = -7.616024E+002

.  
. .  
.

The value of the likelihood function at iteration 285 = -7.609667E+002

The value of the likelihood function at iteration 286 = -7.609667E+002

The value of the likelihood function at iteration 287 = -7.609667E+002

The value of the likelihood function at iteration 288 = -7.609666E+002

Iterations stopped due to small change in likelihood function

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\*\*\* ITERATION 289 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.24230

Standard Error of Sigma\_squared = 0.01057

Tau(pi)  
INTRCPT1,P0 0.00196

Tau(pi) (as correlations)  
INTRCPT1,P0 1.000

Standard Errors of Tau(pi)  
INTRCPT1,P0 0.00240

-----  
Random level-1 coefficient Reliability estimate

-----  
INTRCPT1, P0 0.140  
-----

Tau(beta)  
INTRCPT1  
INTRCPT2,B00  
0.00001

Tau(beta) (as correlations)  
INTRCPT1/INTRCPT2,B00 1.000

Standard Errors of Tau(beta)  
INTRCPT1  
INTRCPT2,B00  
0.00107

-----  
Random level-2 coefficient Reliability estimate

-----  
INTRCPT1/INTRCPT2, B00 0.004  
-----

The value of the likelihood function at iteration 289 = -7.609666E+002

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The outcome variable is ADMIS

Final estimation of fixed effects:

---

Fixed Effect	Standard Coefficient	Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.675385	0.019517	188.322	5	0.000

---

The outcome variable is ADMIS

Final estimation of fixed effects  
(with robust standard errors)

---

Fixed Effect	Standard Coefficient	Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.675385	0.015755	233.286	5	0.000

---

The robust standard errors are appropriate for datasets having a moderate to large number of level 3 units. These data do not meet this criterion.

Final estimation of level-1 and level-2 variance components:

---

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, R0	0.04422	0.00196	31	56.27004	0.004
level-1, E	0.49224	0.24230			

---

Final estimation of level-3 variance components:

---

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1/INTRCPT2, U00	0.00320	0.00001	5	6.98549	0.221

---

Statistics for current covariance components model

Deviance = 1521.933275  
Number of estimated parameters = 4

Program: HLM 5 Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling  
Authors: Stephen Raudenbush, Tony Bryk, & Richard Congdon  
Publisher: Scientific Software International, Inc. (c) 2000  
techsupport@ssicentral.com  
www.ssicentral.com

-----  
Module: HLM3S.EXE (5.04.21205.1)  
Date: 19 April 2002, Friday  
Time: 16: 1:38  
-----

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM3 RUN                      Fri Apr 19 16:01:38 2002

-----  
Problem Title: NULL MODEL TEACH

The data source for this run = C:\My Documents\hlmเพิ่ม\mymodel.ssm  
The command file for this run = C:\My Documents\hlmเพิ่ม\teach.hlm  
Output file name                = C:\My Documents\hlmเพิ่ม\teach.out  
The maximum number of level-2 units = 37  
The maximum number of level-3 units = 6  
The maximum number of iterations = 100  
Method of estimation: full maximum likelihood

Weighting Specification

-----  
                    Weight  
                    Variable  
Weighting? Name      Normalized?  
Level 1    no            no

The outcome variable is    TEACH

The model specified for the fixed effects was:

-----  
Level-1            Level-2            Level-3  
Coefficients       Predictors        Predictors  
-----  
          INTRCPT1, P0    INTRCPT2, B00    INTRCPT3, G000

Summary of the model specified (in equation format)

-----  
Level-1 Model

$$Y = P_0 + E$$

Level-2 Model

$$P_0 = B_{00} + R_0$$

Level-3 Model

$$B_{00} = G_{000} + U_{00}$$

Least Squares Estimates

sigma\_squared = 0.07122

The outcome variable is TEACH

Least-squares estimates of fixed effects

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.617669	0.008170	442.818	1066	0.000

The outcome variable is TEACH

Least-squares estimates of fixed effects  
(with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.617669	0.009332	387.675	1066	0.000

The robust standard errors are appropriate for datasets having a moderate to large number of level 3 units. These data do not meet this criterion.

The least-squares likelihood value = -104.472852  
Deviance = 208.94570  
Number of estimated parameters = 2

For starting values, data from 1067 level-1 and 37 level-2 records were used

STARTING VALUES

-----

Sigma\_squared(0) = 0.07048

Tau(pi)(0)  
INTRCPT1,P0 -0.00234

New Tau(pi)(0)  
INTRCPT1,P0 0.00238

Tau(beta)(0)  
INTRCPT1  
INTRCPT2,B00  
0.00012

The value of the likelihood function at iteration 1 = -1.056012E+002

The value of the likelihood function at iteration 2 = -1.054402E+002

The value of the likelihood function at iteration 3 = -1.053455E+002

The value of the likelihood function at iteration 4 = -1.052656E+002

The value of the likelihood function at iteration 5 = -1.051969E+002

.  
. .  
.

The value of the likelihood function at iteration 30 = -1.037454E+002

The value of the likelihood function at iteration 31 = -1.037454E+002

The value of the likelihood function at iteration 32 = -1.037454E+002

The value of the likelihood function at iteration 33 = -1.037454E+002

Iterations stopped due to small change in likelihood function

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\*\*\* ITERATION 34 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.07080

Standard Error of Sigma\_squared = 0.00308

Tau(pi)  
INTRCPT1,P0 0.00000

Tau(pi) (as correlations)  
INTRCPT1,P0 1.000

Standard Errors of Tau(pi)  
INTRCPT1,P0 0.00035

-----  
Random level-1 coefficient Reliability estimate

-----  
INTRCPT1, P0 0.000  
-----

Tau(beta)  
INTRCPT1  
INTRCPT2,B00  
0.00075

Tau(beta) (as correlations)  
INTRCPT1/INTRCPT2,B00 1.000

Standard Errors of Tau(beta)  
INTRCPT1  
INTRCPT2,B00  
0.00081

-----  
Random level-2 coefficient Reliability estimate

-----  
INTRCPT1/INTRCPT2, B00 0.474  
-----

The value of the likelihood function at iteration 34 = -1.037454E+002

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



The outcome variable is TEACH

Final estimation of fixed effects:

---

Fixed Effect	Standard Coefficient	Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.614939	0.016206	223.068	5	0.000

---

The outcome variable is TEACH

Final estimation of fixed effects  
(with robust standard errors)

---

Fixed Effect	Standard Coefficient	Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, P0					
For INTRCPT2, B00					
INTRCPT3, G000	3.614939	0.016199	223.162	5	0.000

---

The robust standard errors are appropriate for datasets having a moderate to large number of level 3 units. These data do not meet this criterion.

Final estimation of level-1 and level-2 variance components:

---

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, R0	0.00066	0.00000	31	40.86224	0.111
level-1, E	0.26607	0.07080			

---

Final estimation of level-3 variance components:

---

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1/INTRCPT2, U00	0.02734	0.00075	5	12.57022	0.027

---

Statistics for current covariance components model

---

Deviance = 207.490884  
Number of estimated parameters = 4

The outcome variable is TEACH

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	P-value
For INTRCPT1, B0				
INTRCPT2, G00	3.597750	0.021139	170.198	0.000
For SIZE slope, B1				
INTRCPT2, G10	0.004675	0.006192	0.755	0.484
For ADMIS slope, B2				
INTRCPT2, G20	0.086862	0.052694	1.648	0.160

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.04472	0.00200	5	20.29605	0.001
SIZE slope, U1	0.00655	0.00004	5	3.57240	>.500
ADMIS slope, U2	0.11487	0.01320	5	33.95819	0.000
level-1, R	0.25424	0.06464			

Statistics for current covariance components model

Deviance = 141.53206  
Number of estimated parameters = 7

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวณัฐจรรย์ กาญจนรจิต เกิดวันที่ 7 มกราคม 2522 ที่จังหวัดเลย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขามัธยมศึกษา วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2542 หลังจากนั้น เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถิติการศึกษา ณ ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย