

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย
JOURNAL OF RESEARCH METHODOLOGY

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**The Department of Educational Research and Psychology,
Faculty of Education, Chulalongkorn University
ISSN 0857-2933**

Journal of Research Methodology

Senior Editors

Somwung Pitiyanuwat, Ph.D. (Prof.)	National Institute of Educational Testing Service
Teara Archawamety, Ph.D. (Prof.)	University of Nebraska at Kearney, USA

Editors-in-Chief

Suwimon Wongwanich, Ph.D. (Prof.)	Chulalongkorn University
Auyporn Ruengtrakul, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Chulalongkorn University
Chayut Piromsombat, Ph.D.	Chulalongkorn University

Editorial Board

Arunee Onsawad, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Naresuan University
Chatsiri Piyapimonsit, Ph.D. (Asst. Prof.)	Kasetsart University
Choosak Khamphalikit, Ph.D.	Srinakharinwirot University
Kamonwan Tangdhanakanond, Ph.D. (Asst. Prof.)	Chulalongkorn University
Nonglak Wiratchai, Ph.D. (Prof.)	Chulalongkorn University
Pennee Narrot, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Khon Kaen University
Piyapong Sumettikoon, Ph.D.	Chulalongkorn University
Sageemas Na Wichian, Ph.D. (Asst. Prof.)	King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Samphan Punprug, Ph.D. (Assoc. Prof.)	National Institute of Educational Testing Service
Samran Meejang, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Naresuan University
Shotiga Pasiphol, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Chulalongkorn University
Sirichai Karnjanawasee, Ph.D. (Prof.)	Chulalongkorn University
Siridej Sujiva, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Chulalongkorn University
Somkit Promjouy, Ph.D. (Assoc. Prof.)	Sukhothai Thammathirat Open University
Sungworn Ngadkratoke, Ph.D. (Asst. Prof.)	Sukhothai Thammathirat Open University

Coordinators

Utumporn Chatiphuak	Natthapol Jaengaksorn
Kanit Sriklaub	Pienkit Nimitdee
Surasak Kao-ian	

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย
ปีที่ 27 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2557)

สารบัญ

135

การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F
และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน
อัญชลี ทองกำเนิด และ นิกร แสงงาม

157

ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถ
ในการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม
สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน
ดวงดาว กীরติกานนท์

185

แนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษา
ชนิตา รัชทรัพย์เมือง

209

คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ชนะศึก นิพานนท์ และ สาธิตา สกุศลรัตนกุลชัย

229

การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัย : กรณีศึกษา
ซัชพล ทรงสุนทรวงศ์ อมรรัตน์ ภิญโญอนันตพงษ์ หฤษฎี ภัทรดิลก และ ดลพร บุญพารอด

253

Book Review

How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading

จุฑามาศ สรุประเสริฐ

JOURNAL OF RESEARCH METHODOLOGY

Volume 27, Number 2 (May - August 2014)

CONTENT

135

**A Comparison of Simple Linear Regression Slopes Testing Using F-test
and Z_{KS} test Based on Empirical Distribution Function of Errors**

Unchalee Tonggumnead and Nikorn Saengngam

157

**Effects of Prior Knowledge Activation and Questioning on
Reasoning Ability and Achievement of Undergraduate Students
with Different Prior Knowledge, Major, and Gender**

Duangdao Keeratiganond

185

Guidelines for the Codification of Education Laws

Chanita Rukspollmuang

209

**Psychometric Properties of Tests Used in the 2011 Basic Education Quality
Evaluation for Grade 3 Student Quality Assurance**

Chanasuek Nichanong and Satida Sakulrattanakulchai

229

Monitoring and Evaluating Research Projects: A Case Study

*Chatchapon Songsoonthornwong, Amornrut Pinyoanantapong, Harissadee Patharadilok
and Dollaporn Boonpharod*

253

Book Review

How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading

Chuthamasth Sarobrass

A Comparison of Simple Linear Regression Slopes Testing Using F-test and Z_{KS} test Based on Empirical Distribution Function of Errors

Unchalee Tonggumnead¹

Nikorn Saengngam²

ABSTRACT

This research aimed to compare slopes testing in simple linear regression between using F-test and Z_{KS} test derived from the empirical distribution function (EDF) of errors. The comparison criteria for the simulated data were the proportion of the rejection under the situations of true null alternative hypotheses, 5 sets of sample sizes, 2 significant levels, and 1000 repetitions. The criteria for the actual data were R square and p-value. The analysis results revealed that the two test statistics: F and Z_{KS} yielded similar results with a slightly higher rejection proportion of F than Z_{KS} . In addition, the performances of the 2 test statistics were more effective under larger sample sizes and a higher significance level. For the actual data, the analysis results were consistent with those of the simulated data.

Keywords: Slope, Empirical Distribution Function, Linear Regression Function

¹ Corresponding author, Division of Applied Statistics, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12110. Email: unchalee-t@hotmail.com

² Division of Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12110. Email: nikorn_11@hotmail.com

การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์ การถดถอยด้วยการทดสอบ F และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

อัญชลี ทองกำเนิด¹

นิกร แสงงาม²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F และการทดสอบ Z_{KS} ที่พัฒนาขึ้นโดยฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของตัวอย่าง (Empirical Distribution Function: EDF) ของความคลาดเคลื่อน เกณฑ์การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำลองใช้ค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานที่ได้จากสถานการณ์สมมติฐานหลักและสมมติฐานเลือกเป็นจริง ขนาดตัวอย่างต่างกัน 5 แบบ ระดับนัยสำคัญ 2 ระดับ และการทำซ้ำ 1000 รอบ ส่วนเกณฑ์การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลจริงใช้ค่า R square และ p -value ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าทั้งสถิติทดสอบ F และ Z_{KS} ให้ผลการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน โดยสถิติทดสอบ F ให้ค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานสูงกว่าสถิติทดสอบ Z_{KS} เล็กน้อย และสถิติทดสอบทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น และระดับนัยสำคัญสูงขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจริงสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำลอง

คำสำคัญ: ความชัน, ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของตัวอย่าง, ฟังก์ชันการถดถอยเชิงเส้นตรง

¹ ผู้รับผิดชอบบทความ, สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12110. อีเมล: unchalee-t@hotmail.com

² สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12110. อีเมล: nikorn_11@hotmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการวิจัยของสาขาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์สุขภาพ เกษตรศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสถิติระหว่างข้อมูลตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป เช่น การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรตามระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อศึกษาว่าตัวแปรต้นหรือตัวแปรจัดกระทำส่งผลต่อตัวแปรตามแตกต่างกันหรือไม่ การเปรียบเทียบดังกล่าวสามารถดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 2 แบบ แบบแรกเป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทั้งนี้ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มต้องมีตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ที่มีค่าต่อเนื่องหรือเป็นตัวแปรเมตริก (metric variable) และตัวแปรอิสระอยู่ในรูปของข้อมูลเชิงกลุ่มที่มีค่าต่อเนื่องหรือเป็นตัวแปรนามเมตริก (non-metric variable) แบบที่สองเป็นการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) โดยกำหนดตัวแปรหุ่น (dummy variable) ให้กับตัวแปรอิสระให้มีค่าเท่ากับ 0 เมื่อเป็นตัวแปรจัดกระทำในกลุ่มควบคุม และมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเป็นตัวแปรจัดกระทำในกลุ่มทดลอง ผลการวิเคราะห์การถดถอย จะได้สมการการถดถอยที่มีค่าจุดตัดแกน (Y-intercept) เท่ากับค่าเฉลี่ยตัวแปรตามของกลุ่มควบคุม และค่าความชัน (slope) หรือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (regression coefficient) หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม Y เมื่อตัวแปรอิสระ X เปลี่ยนไป 1 หน่วย กล่าวได้ว่าการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบทีและการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายเป็นเรื่องเดียวกัน (Miles & Shevlin, 2001)

การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฟังก์ชันนั้นมีหลายแนวทางในการพัฒนาสถิติทดสอบ เช่น พิจารณาจากฟังก์ชันการแจกแจง (distribution function) ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ฟังก์ชันคุณลักษณะเฉพาะ (characteristic function) อัตราเสี่ยง (hazard rate) ฟังก์ชันการถดถอย เป็นต้น สำหรับการศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของความชันในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีตัวแปรอิสระ X และตัวแปรตาม Y เป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เช่น ต้องการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือนรายจังหวัดจำนวน 76 จังหวัดของประเทศไทยในปี พ.ศ.2549 และ พ.ศ.2550 ว่าแตกต่างกันหรือไม่ แต่ในขณะเดียวกันค่าใช้จ่ายที่ต้องการเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์กับรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนรายจังหวัดจำนวน 76 จังหวัดของประเทศไทย และต้องการเปรียบเทียบว่ามีความแตกต่างของความชันในการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างปี พ.ศ.2549 และ พ.ศ.2550 หรือไม่

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของความชันในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายระหว่างข้อมูลที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามนี้ สามารถดำเนินการได้หลายแนวทาง วิธีการหนึ่งคือการเปรียบเทียบความแตกต่างของฟังก์ชันการถดถอย

(regression function) ระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม หากฟังก์ชันการถดถอยทั้ง 2 ฟังก์ชันจากข้อมูลแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงว่าข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มที่ทำการเปรียบเทียบมีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรไม่แตกต่างกัน (Michael, Christopher, John, & William, 2005) การเปรียบเทียบความแตกต่างของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มสามารถดำเนินการได้ทั้งแนวทางการทดสอบแบบอิงพารามิเตอร์ (parametric) และไม่อิงพารามิเตอร์ (nonparametric) สำหรับวิธีทางอิงพารามิเตอร์ได้มีผู้เสนอแนะแนวทางไว้ เช่น จัดสมการการถดถอยให้อยู่ในรูปแบบ $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i1} X_{i2} + \varepsilon_i$ โดยที่ $i = 1, \dots, n$, และ $n = n_1 + n_2$ เมื่อ n_1, n_2 แทนจำนวนของข้อมูลในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ Y_i คือตัวแปรตาม X_{i1} คือตัวแปรอิสระ โดย Y_i และ X_{i1} เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ X_{i2} คือตัวแปรหุ่น (dummy variable) ที่มีค่าเป็น 0 เมื่อข้อมูลอยู่ในกลุ่มที่ 1 และมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อข้อมูลอยู่ในกลุ่มที่ 2

เงื่อนไขของโมเดลการถดถอยนี้คือ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งหมดที่มาจากทั้ง 2 กลุ่มต้องอยู่ในรูปแบบเชิงเส้น และความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งจะใช้สถิติทดสอบเอฟ (F-test) ในการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม (Michael, Christopher, John, & William, 2005) หากผลการทดสอบพบว่าฟังก์ชันการถดถอยทั้ง 2 ฟังก์ชันไม่แตกต่างกัน หมายถึงว่าข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม มีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรไม่แตกต่างกัน

นอกจากนั้น Carvalho, Pinho, & Mischan (2010) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์ของโมเดลการถดถอยไม่เชิงเส้น (nonlinear regression model) โดยมุ่งเน้นไปที่โมเดลการถดถอยโลจิสติกส์ (logistics) ที่อยู่ในรูป $Y = \alpha(1 - \beta \exp(-\gamma x))^{-1}$ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรจัดกระทำ (treatment variable) โดยพิจารณาจากความแตกต่างของค่าประมาณของค่าพารามิเตอร์จากโมเดลการถดถอย โดยได้ศึกษาเปรียบเทียบ 3 วิธีการด้วยกันคือ 1) ใช้หลักการของ ANOVA ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแต่ละตัวแปรจัดกระทำเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของทรีตเมนต์จากค่าประมาณพารามิเตอร์ 2) ประยุกต์ใช้ likelihood ratio ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์ของโมเดลการถดถอยไม่เชิงเส้น (nonlinear regression model) และ 3) ใช้หลักการของการรวมความแปรปรวน (pooled variance) จากความแปรปรวน (individual variance) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์ของโมเดลการถดถอยไม่เป็นเชิงเส้น เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูลโดยใช้วิธีการแบบอิงพารามิเตอร์ที่ได้นำเสนอข้างต้นอาจมีข้อจำกัดจากเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น การแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอย ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความแปรปรวนของข้อมูล

เป็นต้น จึงมีการพัฒนาสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์สำหรับทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย เช่น Delgado (1993) ได้พัฒนาสถิติทดสอบฟังก์ชันการถดถอยที่ประมาณค่าแบบไม่อิงพารามิเตอร์ ในการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล k กลุ่ม ($k \geq 2$) โดยกำหนดให้ $\{(X_i, Y_i, Z_i) \text{ เมื่อ } i = 1, \dots, n\}$ เป็นตัวอย่างสุ่มจากตัวแปรสุ่ม $\{X, Y, Z\}$ เมื่อตัวแปร Y และ Z สัมพันธ์กับตัวแปร X ตามรูปแบบการถดถอย $E(Y|X = x) = g_Y(x)$ และ $E(Z|X=x) = g_Z(x)$ เมื่อ $g_Y(x)$ และ $g_Z(x)$ คือ ค่าประมาณฟังก์ชันการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์ และกำหนดให้

$D_i = Y_i - Z_i$ จะได้ว่า weighted empirical process คือ
$$\sup_{-\infty < t < \infty} \left| n^{-1} \sum_{j=1}^n D_j 1(X_j < t) \right|$$

เมื่อ $1(A)$ คือ ฟังก์ชันบ่งชี้ของเหตุการณ์ A (indicator function of the event A) โดยมีสถิติ

$$T_n = \left[\sum_{j=1}^{n-1} (D_{j+1} - D_j)^2 / 2 \right]^{1/2} \sup_{-\infty < t < \infty} \left| \sum_{j=1}^n D_j 1(X_j < t) \right|$$
 เป็นสถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน

ที่มีค่ามากภายใต้สมมติฐานทางเลือก (H_1) และมีค่าน้อยภายใต้สมมติฐานหลัก (H_0) ต่อมา Young & Bowman (1995) ได้พัฒนาสถิติทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล k กลุ่ม ($k \geq 2$) โดยใช้สถิติทดสอบที่ประยุกต์มาจากหลักการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

สถิติทดสอบกรณีการทดสอบ ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูล 2 กลุ่มคือ $T_n^{(2)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\hat{g}_i(t_{ij}) - \hat{g}_j(t_{ij}))^2$

เมื่อ $\hat{g}_j(t_{ij})$ คือฟังก์ชันการถดถอยที่ประมาณค่าแบบไม่อิงพารามิเตอร์โดยใช้หลักการของ kernel regression ตามวิธีของ Nadaraya-Watson ในที่นี้ $\hat{g}_j(t_{ij})$ แทนตัวประมาณฟังก์ชันการถดถอย เมื่อสมมติฐานหลักเป็นจริง ต่อมา Munk & Dette (1998) ได้พัฒนาสถิติทดสอบการเท่ากันของ ฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มคือ f และ g โดย $(X_i, Y_i) = (f(t_i) + \varepsilon_i, g(t_i) + \eta_i)$ กำหนด

สถิติทดสอบสมมติฐานโดยใช้ weighted L^2 - distance $M^2 = \int_0^1 (f(t) - g(t))^2 dt$ และได้เปรียบเทียบ

อำนาจการทดสอบ (power of test) ของสถิติทดสอบที่สร้างขึ้นกับวิธีการของ Delgado (1993) พบว่าวิธีการของ Delgado (1993) มีประสิทธิภาพในกรณีที่ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม อยู่ในรูปเชิงเส้น (linear) ในขณะที่วิธีการของ Munk & Dette (2003) จะมีประสิทธิภาพดีในกรณีที่ ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มอยู่ในรูปของ oscillating function เช่น อยู่ในรูปของฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ เป็นต้น Pardo-Fernandez, Keilegom, & Gonzalez-Manteiga (2007) ได้พัฒนา สถิติทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล k กลุ่ม โดยใช้ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม ของตัวอย่าง (Empirical Cumulative Distribution function: EDF) ของความคลาดเคลื่อน ตามหลักการของสถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov และสถิติทดสอบ Cramer Von Mises

โดยมีแนวคิดว่าหาก EDF ของความคลาดเคลื่อนของฟังก์ชันการถดถอยแต่ละฟังก์ชันเท่ากัน ย่อมส่งผลให้ฟังก์ชันการถดถอยทั้ง 2 ฟังก์ชันไม่แตกต่างกัน ซึ่งหมายความว่าข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามไม่แตกต่างกัน โดยกำหนดตัวประมาณความคลาดเคลื่อน คือ $\varepsilon_{ij} = \frac{Y_{ij} - \hat{m}_j(x_{ij})}{\sigma_j(x_{ij})}$ การทดสอบวิธีนี้ใช้การประมาณค่าฟังก์ชันการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์ โดยใช้หลักการของ kernel regression ตามวิธีของ Nadaraya–Watson นอกจากนั้น Neumeyer & Pardo–Fernandez (2008) ได้พัฒนาสถิติสำหรับทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม โดยสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: m_1(x) = m_2(x)$ สำหรับทุก $x \in R_x$ $H_1: m_1(x) \leq m_2(x)$ และ $m_1(x) < m_2(x)$ แนวคิดของการสร้างสถิติทดสอบมาจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างของแต่ละฟังก์ชันการถดถอย

การพัฒนาสถิติทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มโดยใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อนนั้นเริ่มต้นจากการพัฒนาสถิติทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ ใน 2 ลักษณะ ลักษณะที่ 1 สถิติทดสอบที่ได้จากการเปรียบเทียบตำแหน่ง (ranks) ของข้อมูล ลักษณะที่ 2 สถิติทดสอบที่ได้จากการเปรียบเทียบระยะห่างระหว่าง 2 ฟังก์ชันการแจกแจง การศึกษาสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มได้ขยายไปสู่ k กลุ่ม ($k \geq 2$) เมื่อพิจารณาจากสถิติทดสอบที่เปรียบเทียบตำแหน่งของข้อมูลเช่น Wilcoxon Type Statistics ต่างก็มีปัญหาในเรื่องของการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (type I error) หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาสถิติทดสอบเป็น Neymann ซึ่งต้องมีการ reparameter ให้อยู่ในรูปของ multivariate exponential family ซึ่งเกิดปัญหาค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0 ในกรณีของการเปรียบเทียบข้อมูล 2 กลุ่ม หลังจากเกิดปัญหาดังกล่าวได้มีการพัฒนาสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากฟังก์ชันลักษณะเฉพาะของตัวอย่าง (empirical characteristic functions) ที่พิจารณาความแตกต่างระหว่างข้อมูลจากค่า L^2 -distance โดยดำเนินการผ่านการเปรียบเทียบความแตกต่างของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มและได้ขยายไปสู่ข้อมูล k กลุ่ม ซึ่งประมาณฟังก์ชันการถดถอยโดยใช้ kernel regression เป็นวิธีการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์ที่อาศัยหลักการทำให้เรียบ (smoothing technique) และพัฒนาสถิติทดสอบโดยการเปรียบเทียบจาก L^2 -distance ระหว่างฟังก์ชันการถดถอย และหลังจากนั้นได้มีการพัฒนาสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากความแตกต่างระหว่าง EDF ของความคลาดเคลื่อนระหว่างฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลแต่ละกลุ่ม อย่างไรก็ตามการใช้ kernel regression ในการประมาณค่าฟังก์ชันการถดถอยมีปัญหาเกี่ยวกับการเลือก (trade off) ระหว่างความเรียบ (smoothing) ของฟังก์ชันการถดถอยและความเหมาะสม (fit) กับข้อมูล หรืออาจกล่าวได้ว่าต้องเลือกระหว่างความเอนเอียง (bias) และความแปรปรวน (variance) ว่าจะทำให้ทั้ง 2 ส่วนนี้สมดุลได้อย่างไร กล่าวคือจะต้อง

เลือกค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบ (bandwidth) ที่เหมาะสม (Durot, Groeneboom, & Lopuha, 2013)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฟังก์ชันการถดถอยสามารถพัฒนาสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ฟังก์ชันการถดถอย เป็นต้น ในการศึกษาที่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มโดยใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน แต่เนื่องจากการประมาณฟังก์ชันการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์โดยใช้ kernel regression มีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบ อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดค่าพารามิเตอร์ปรับให้เรียบแต่ละครั้งของการทำ bootstrap ในการประมาณค่าวิกฤต ดังนั้นการวิจัยนี้จึงใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบอิงพารามิเตอร์ ในการประมาณฟังก์ชันการถดถอย $\underline{Y} = \underline{X}\beta + \underline{\varepsilon} = f(\underline{X}, \beta) + \underline{\varepsilon}$ ด้วยวิธีภาวน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimator: MLE) จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของความชันในการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มโดยที่ข้อมูลแต่ละกลุ่มเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยได้ศึกษาผ่านการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มและได้เปรียบเทียบวิธีการทดสอบดั้งเดิม คือ การใช้สถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} อันเป็นวิธีการใหม่ที่ Pardo-Fernandez, Keilegom, & Gonzalez-Manteiga (2007) พัฒนาขึ้นโดยใช้การทดสอบความแตกต่างของ EDF ของความคลาดเคลื่อนของฟังก์ชันการถดถอยที่อยู่ในรูปของ $\hat{F}_{ej}(y) = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} I(Y_{ij} - \hat{Y}_{ij} \leq y); j=1,2, i=1, \dots, n_j; -\infty < y < \infty$ การเปรียบเทียบในการวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้สถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลจำลองและการวิเคราะห์ข้อมูลจริงเพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลแตกต่างกันมาน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F และการทดสอบ Z_{KS} ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ 1) การเสนอสถิติทดสอบ 2 ชนิด (F และ Z_{KS}) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย สำหรับทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม 2) การจำลองข้อมูล และเตรียมข้อมูลจริง และ 3) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการใช้สถิติทดสอบ F และ Z_{KS} ดังต่อไปนี้

1. สถิติทดสอบ 2 ชนิด สำหรับทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย

การทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบ F เปรียบเทียบกับสถิติทดสอบ Z_{KS} ที่เป็นการทดสอบระยะห่างระหว่างฟังก์ชัน EDF ของความคลาดเคลื่อน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเงื่อนไขของการทดสอบสำหรับสถิติทดสอบ F ไว้ 3 ประการ ตามงานวิจัยของ Michael, Christopher, John, & William (2005) คือ 1) ความแปรปรวนของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกันไม่แตกต่างกัน 2) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของข้อมูลแต่ละกลุ่ม เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และมีขนาดความสัมพันธ์สูง และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของข้อมูลรวมทั้ง 2 กลุ่ม (overall data) เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และมีขนาดความสัมพันธ์สูงสำหรับสถิติทดสอบ Z_{KS} ไม่ได้กำหนดเงื่อนไขสำหรับการทดสอบเพิ่มเติมแต่ในการศึกษานี้เน้นไปที่ฟังก์ชันการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย สถิติทดสอบทั้งสองชนิด คือ สถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} มีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1.1 การทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย 2 ฟังก์ชัน โดยใช้สถิติทดสอบ F

1.1.1 กำหนดให้ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มอยู่ในรูปแบบ

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i1} X_{i2} + \varepsilon_i \quad (1)$$

เมื่อ n_1, n_2 = จำนวนของข้อมูลในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

Y_i = ตัวแปรตาม และเป็นตัวแปรเมตริก โดยที่ $i = 1, \dots, n$ และ $n = n_1 + n_2$

X_{i1} = dummy variable และเป็นตัวแปรอิสระ ที่ให้รหัส 0 ในกลุ่มที่ 1 และ 1 ในกลุ่มที่ 2

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

1.1.2 ทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน โดยใช้สถิติทดสอบ Brown-Forsythe test

$$t_{BF}^* = \frac{\bar{d}_{i1} - \bar{d}_{i2}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2)$$

เมื่อ $d_{i1} = |e_{i1} - \bar{e}_1|$, $d_{i1} = |e_{i2} - \bar{e}_2|$

$\bar{e}_1$ แทนมัธยฐานของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลกลุ่มที่ 1

$\bar{e}_2$ แทนมัธยฐานของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลกลุ่มที่ 2

e_{i1} แทนความคลาดเคลื่อนตัวที่ i ของข้อมูล กลุ่มที่ 1, $i = 1, \dots, n_1$

e_{i2} แทนความคลาดเคลื่อนตัวที่ i ของข้อมูล กลุ่มที่ 2, $i = 1, \dots, n_2$

โดยที่ $n = n_1 + n_2$

กำหนดให้สมมติฐานในการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มดังนี้

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0 \text{ หรือ } \beta_3 \neq 0$$

$$\text{สถิติทดสอบ } F = \frac{SSR(X_2, X_1 X_2 | X_1) / 2}{SSE(X_1, X_2, X_1 X_2) / n - 4} \quad (3)$$

หากยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่าฟังก์ชันการถดถอยทั้ง 2 ฟังก์ชันไม่แตกต่างกัน นั่นหมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในกลุ่ม 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันด้วย (Michael, Christopher, John, & William, 2005)

1.2 การทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย 2 ฟังก์ชันโดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS} ที่เกี่ยวกับ EDF ของความคลาดเคลื่อน

ฟังก์ชันการถดถอยเชิงเส้นตรงแบบง่ายของข้อมูลรวมทั้ง 2 กลุ่ม (overall data) เขียนอยู่ในรูปสมการ

$$\underline{Y} = \underline{X}\underline{\beta} + \underline{\varepsilon} = f(\underline{X}, \underline{\beta}) + \underline{\varepsilon} \quad (4)$$

เมื่อ $\underline{X}\underline{\beta}$ หรือ $f(\underline{X}, \underline{\beta})$ = ฟังก์ชันการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

$\underline{Y}$ = เวกเตอร์ตัวแปรตามขนาด $n \times 1$

$\underline{X}$ = เมทริกซ์ตัวแปรอิสระ ขนาด $n \times 2$

$\underline{\beta}$ = เวกเตอร์สัมประสิทธิ์การถดถอยขนาด 2×1

$\underline{\varepsilon}$ = เวกเตอร์ของความคลาดเคลื่อนขนาด $n \times 1$

กำหนดให้ $f_1(\underline{X}, \underline{\beta})$ แทนฟังก์ชันการถดถอยที่ 1 ของข้อมูลกลุ่มที่ 1 และ $f_2(\underline{X}, \underline{\beta})$ แทนฟังก์ชันการถดถอยที่ 2 ของข้อมูลกลุ่มที่ 2 ที่ต้องการเปรียบเทียบกัน สมมติฐานในการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มมีดังนี้

$$H_0: f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta})$$

$$H_1: f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) \neq f_2(\underline{X}, \underline{\beta})$$

ตามแนวคิดของ Pardo-Fernandez, Keilegom, & Gonzalez-Manteiga (2007) ถ้า EDF ของความคลาดเคลื่อน ในฟังก์ชันการถดถอยทั้งสองฟังก์ชันไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสมมติฐานหลัก (H_0) เป็นจริง ในทางตรงกันข้ามถ้า EDF ของความคลาดเคลื่อน ในแต่ละฟังก์ชันการถดถอยแตกต่างกัน แสดงว่าสมมติฐานทางเลือก (H_1) เป็นจริง แนวคิดในการทดสอบข้างต้นแสดงด้วยฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลรวม และข้อมูลแต่ละกลุ่มทั้งสองกลุ่ม ดังสมการและภาพเส้นการถดถอยในภาพที่ 1

◆ การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F ◆

และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

เมื่อ $i = 1, \dots, n_j$ และ $j = 1, 2$

$f_1(\underline{X}, \underline{\beta})$ = ฟังก์ชันการถดถอยที่ 1 จากข้อมูลกลุ่มที่ 1 แทนด้วยรูปวงกลม (circle)

$f_2(\underline{X}, \underline{\beta})$ = ฟังก์ชันการถดถอยที่ 2 จากข้อมูลกลุ่มที่ 2 แทนด้วยรูปดาว (star)

$f(\underline{X}, \underline{\beta})$ = ฟังก์ชันการถดถอยจากข้อมูลรวมทั้ง 2 กลุ่มเมื่อสมมติฐานหลัก (H_0) เป็นจริง

$E(\varepsilon_{ij})$ = ค่าคาดหวังของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจริงแต่ละค่าจาก โดยที่ $E(\varepsilon_{ij}) = 0$

$E(\varepsilon_{ij}^0)$ = ค่าคาดหวังของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจริงแต่ละค่าจาก โดยที่ $E(\varepsilon_{ij}^0) > 0$

$\hat{\varepsilon}_{ij} = Y_{ij} - \hat{Y}_{ij}$ = ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจริงกับค่าประมาณฟังก์ชันการถดถอย f_j

$\hat{\varepsilon}_{ij}^0 = Y_{ij} - \hat{Y}_{ij}^0$ = ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจริงกับค่าประมาณฟังก์ชันการถดถอย f

ค่าประมาณฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของตัวอย่าง (EDF) ของความคลาดเคลื่อนของฟังก์ชันการถดถอย ทั้ง 3 ฟังก์ชันเขียนได้ในรูปสมการดังนี้

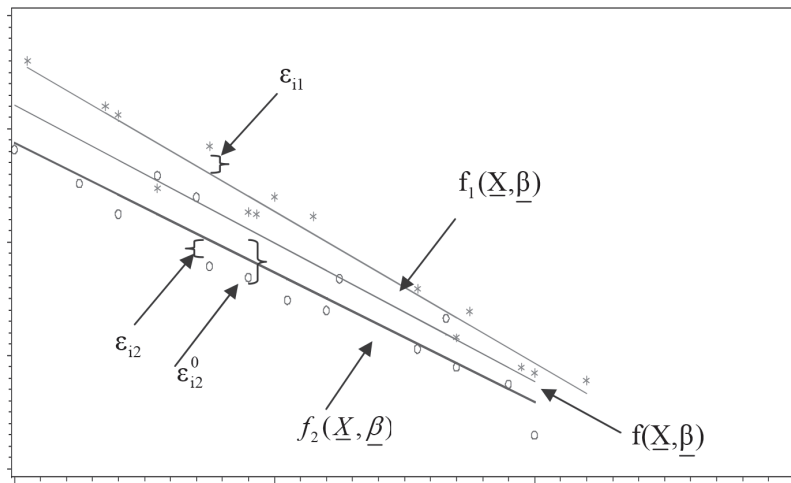
ข้อมูลกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม: $\hat{F}_{ej}(y) = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} I(Y_{ij} - \hat{Y}_{ij} \leq y); j = 1, 2; i = 1, \dots, n_j;$
 $-\infty < y < \infty$

สมมติฐานหลักเป็นจริง: $\hat{F}_\varepsilon^0(y) = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} I(Y_{ij} - \hat{Y}_{ij}^0 \leq y); j = 1, 2; i = 1, \dots, n_j;$
 $-\infty < y < \infty$

และ $\hat{F}_{ej}(y), \hat{F}_\varepsilon^0(y)$ = ค่าประมาณของ $F_{ej}(y)$

สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้มาจากสถิติทดสอบของ Kolmogorov Smirnov อันเป็นการทดสอบค่าสถิติตามแนวคิดของ Donsker (1952) ดังนี้

$Z_{KS} = \sum_{j=1}^2 \sup_y |\hat{V}_j(y)|$ เมื่อ $\hat{V}_j(y) = n_j^{1/2}(\hat{F}_\varepsilon^0(y) - \hat{F}_{ej}(y)); j = 1, 2$ และ $i = 1, \dots, n_j$
 มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า $\hat{V}_j(y)$ ลู่เข้าสู่การแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความแปรปรวนร่วม (covariance) $F_\varepsilon^0(y)(1 - F_\varepsilon^0(y))$



ภาพที่ 1 ความคลาดเคลื่อนระหว่างข้อมูลจริงกับฟังก์ชันการถดถอยและระหว่างข้อมูลจริงแต่ละค่ากับฟังก์ชันการถดถอย ภายใต้สมมติฐานหลัก (H_0) เป็นจริง

ในการศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างของความชันในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย ระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มโดยที่ข้อมูลแต่ละกลุ่มเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ซึ่งได้ศึกษาผ่านการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม โดยได้เปรียบเทียบ 2 วิธีระหว่างการใช้สถิติทดสอบ F และสถิติ Z_{KS} การทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ F สามารถที่จะคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานหลักเป็นจริง และความน่าจะเป็นของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางเลือกเป็นจริงได้ แต่ในกรณีของสถิติทดสอบ $Z_{KS} = \sum_{j=1}^2 \sup_y |\hat{V}_j(y)|$ เมื่อ $\hat{V}_j(y) = n_j^{1/2}(\hat{F}_\epsilon^0(y) - \hat{F}_{\epsilon_j}(y))$; $j = 1, 2$; และ $i = 1, \dots, n_j$ ถึงแม้ว่าในการพิสูจน์ตามทฤษฎีจะพบ $\hat{V}_j(y)$ ลู่เข้าสู่การแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความแปรปรวนร่วม (covariance) $F_\epsilon^0(y)(1 - F_\epsilon^0(y))$ แต่การคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานหลักเป็นจริง และความน่าจะเป็นของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางเลือกเป็นจริงโดยตรงนั้นยุ่งยากและซับซ้อนในการคำนวณ ในกรณีนี้สามารถแก้ไขได้โดยใช้การสุ่มซ้ำด้วยวิธี bootstrap ซึ่งเป็นวิธีการแบบไม่อิงพารามิเตอร์ที่สามารถช่วยในการประมาณค่าวิกฤตได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงข้อตกลงเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของสถิติทดสอบโดยอาศัยการสุ่มซ้ำจากข้อมูลชุดเดียว นอกจากนั้น Lloyd (2010) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธี bootstrap ว่าในการประมาณค่า p-value ด้วยวิธี bootstrap นั้นจะให้ความถูกต้องแม่นยำกว่า standard p-value จึงทำให้การใช้หลักการของ bootstrap เหมาะสมสำหรับการพิจารณาควบคู่ไปกับการลู่เข้า (converge) ดังนั้นสำหรับสถิติทดสอบ Z_{KS} ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้หลักการของ bootstrap ในการประมาณค่าวิกฤตของสถิติทดสอบ

- ◆ การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F ◆
และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

2. การจำลองข้อมูล และการเตรียมข้อมูลจริง

การจำลองข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้โปรแกรม SAS เพื่อสร้างข้อมูล 2 กลุ่ม ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง 3 แบบ ตามสถานการณ์เมื่อสมมติฐานหลัก (H_0) เป็นจริง และไม่เป็นจริง สำหรับการคำนวณค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานหลัก โดยใช้สถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} โดยมีขั้นตอนในการจำลองข้อมูลทั้ง 3 แบบ ตามรูปแบบและสถานการณ์ในการจำลองข้อมูล ดังนี้

2.1 สร้างข้อมูล 2 กลุ่มให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันการถดถอย 2 ฟังก์ชันที่มีลักษณะ 3 รูปแบบต่อไปนี้

$$2.1.1 \quad f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij} \quad (H_0 \text{ เป็นจริง})$$

$$2.1.2 \quad f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij} \quad (H_0 \text{ เป็นจริง})$$

$$2.1.3 \quad f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij}, \quad f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij} \quad (H_1 \text{ เป็นจริง})$$

เมื่อ X_{ij} = ตัวแปรอิสระของข้อมูลที่ $i = 1, \dots, n_j$ ในกลุ่มที่ $j = 1, 2$ ซึ่งมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มที่มีค่าอยู่ในช่วง $[0, 1]$ และความคลาดเคลื่อนของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน $[\varepsilon_{ij} \sim N(0, 1)]$

2.2 กำหนดขนาดตัวอย่างของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม รวม 5 แบบ ดังนี้ $(n_1, n_2) = (10, 10), (20, 20), (30, 30), (50, 50), (100, 100)$

2.3 กำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบคือ $\alpha = 0.05$ และ $\alpha = 0.10$

ข้อมูลจริงที่นำมาใช้ในการประยุกต์ใช้สถิติทดสอบ F และ Z_{KS} ได้มาจากฐานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการอุปโภคบริโภคเฉลี่ยต่อครัวเรือน และรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน จำแนกรายจังหวัดของคนไทยจำนวน 76 จังหวัดที่ได้จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (National Statistical Officer Thailand, 2009)

3. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการใช้สถิติทดสอบ F และ Z_{KS}

3.1 การทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย โดยใช้สถิติทดสอบ F

3.1.1 สร้างโมเดลการถดถอยจากข้อมูลทั้ง 2 ชุดให้อยู่ในรูปของ

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i1} X_{i2} + \varepsilon_{ij} \quad \text{เมื่อ } i = 1, \dots, n \text{ และ } n = n_1 + n_2$$

$$3.1.2 \quad \text{คำนวณค่าสถิติทดสอบ } F = \frac{SSR(X_2, X_1 | X_1)/2}{SSE(X_1, X_2, X_1 X_2)/n - 4}$$

3.1.3 ทำซ้ำในแต่ละสถานการณ์จำนวน 1,000 รอบ และคำนวณค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐาน

3.2 การทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย โดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS}

การทดสอบด้วยสถิติทดสอบ Z_{KS} เป็นการประยุกต์ใช้หลักการ bootstrap ในการประมาณค่าวิกฤตของสถิติทดสอบ (Akritas & Keilegom, 2001; Freedman, 1981; Pardo-Fernandez, Keilegom, & Gonzalez-Manteiga, 2007; Silverman & Wellner, 1996) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.2.1 ประมาณค่าฟังก์ชันการถดถอย $f(\underline{X}, \beta)$ เมื่อ H_0 เป็นจริง โดยใช้ข้อมูลรวมทั้ง 2 กลุ่ม

3.2.2 กำหนดให้จำนวนรอบของการทำ bootstrap replication $b = 1, \dots, B$ ($B = 200$) และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแทนที่ (random with replacement) ในการกำหนดค่าของตัวแปรตามและความคลาดเคลื่อนในแต่ละรอบดังนี้ $Y_{ij,b}^* = f_j(\underline{X}, \beta) + \varepsilon_{ij,b}^*$; $j = 1, 2$; $i = 1, \dots, n_j$; และ $n = n_1 + n_2$

3.2.3 คำนวณค่าสถิติทดสอบ Z_{KS} จากตัวอย่างสุ่ม X_{ij} , $Y_{ij,b}^*$ สำหรับ $j = 1, 2$, $i = 1, \dots, n_j$

3.2.4 ให้ $Z_{KS(b)}^*$ แทนสถิติลำดับ $Z_{KS(1)}^*, \dots, Z_{KS(b)}^*$ จากการทำ Bootstrap 200 รอบ จะได้ผลว่า $Z_{KS(1-\alpha)B}^*$ คือตัวประมาณ $(1 - \alpha)$ - quantiles ของการแจกแจงของสถิติทดสอบ Z_{KS} ภายใต้สมมติฐานหลัก

3.2.5 ทำซ้ำในแต่ละสถานการณ์ จำนวน 1,000 รอบและคำนวณค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐาน

3.3 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจำลองข้อมูลระหว่างการใช้สถิติทดสอบ F และ Z_{KS}

ผู้วิจัยใช้ค่าสัดส่วนการปฏิเสธสมมติฐานหรืออำนาจการทดสอบ (power of test) เป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบ

3.4 การประยุกต์ใช้สถิติทดสอบในการวิเคราะห์ข้อมูลจริง

ข้อมูลจริงที่นำมาใช้ในการประยุกต์ใช้สถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} เป็นข้อมูลประกอบด้วยตัวแปรตาม Y_{i1} , Y_{i2} แทนค่าใช้จ่ายในการอุปโภคบริโภคเฉลี่ยต่อครัวเรือน และตัวแปรอิสระ X_{i1} , X_{i2} แทนรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน จำแนกรายจังหวัดของคนไทยจำนวน 76 จังหวัดที่ได้จากสำนักงานสถิติแห่งชาติกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจำนวน 4 ชุด ต่างกันตามช่วงเวลาตั้งข้อมูลและภาพที่ 2 ต่อไปนี้

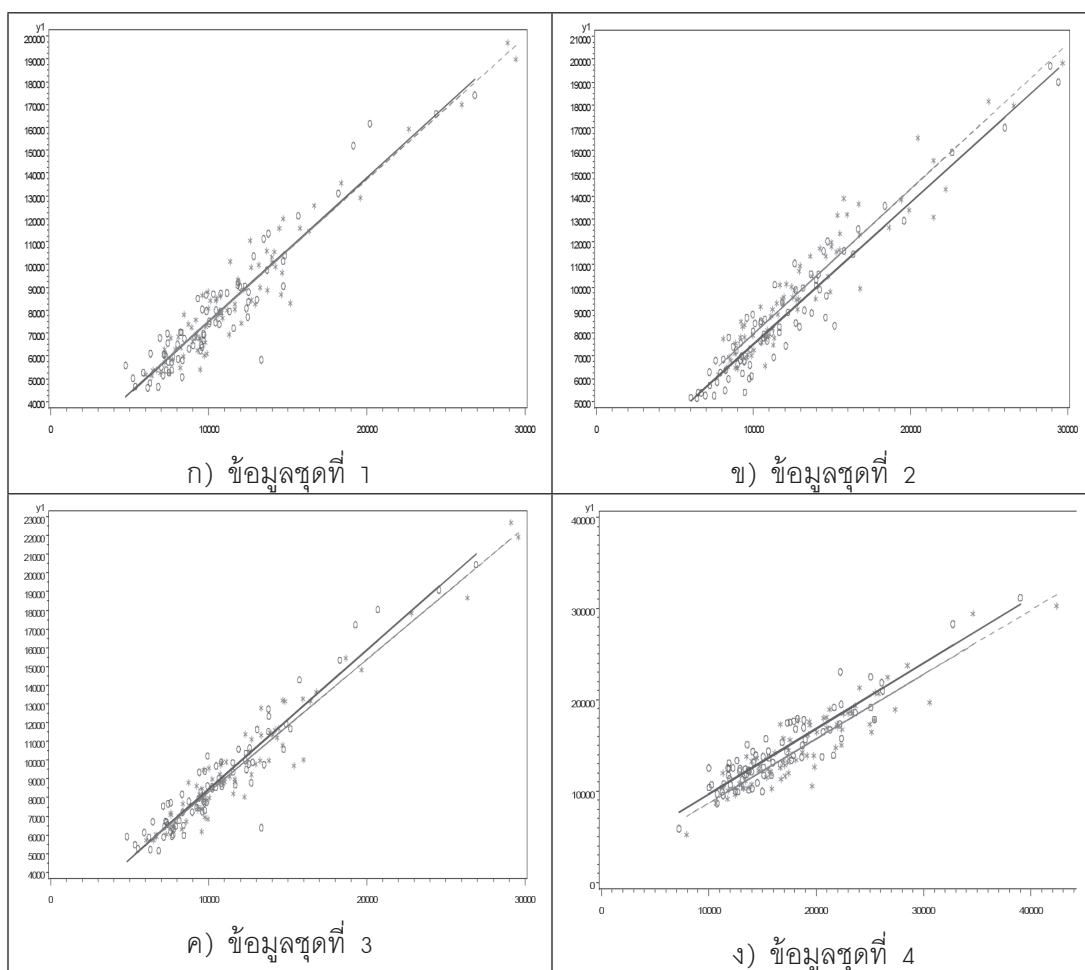
◆ การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F ◆
และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

ข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลในปี พ.ศ. 2543 (จตุรปูวงกลม, เส้นทึบ) และ พ.ศ. 2545 (จตุรูปดอกลั่น, เส้นประ)

ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลในปี พ.ศ. 2545 (จตุรปูวงกลม, เส้นทึบ) และ พ.ศ. 2547 (จตุรูปดอกลั่น, เส้นประ)

ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลในปี พ.ศ. 2547 (จตุรปูวงกลม, เส้นทึบ) และ พ.ศ. 2549 (จตุรูปดอกลั่น, เส้นประ)

ข้อมูลชุดที่ 4 ข้อมูลในปี พ.ศ. 2543 (จตุรปูวงกลม, เส้นทึบ) และ พ.ศ. 2552 (จตุรูปดอกลั่น, เส้นประ)



ภาพที่ 2 ฟังก์ชันการถดถอย 2 ฟังก์ชัน ของข้อมูลจำนวน 4 ชุด

การเปรียบเทียบผลการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มด้วยสถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} มีขั้นตอนการดำเนินงานวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 4 ชุด เช่นเดียวกับวิธีดำเนินการในการวิเคราะห์ข้อมูลจำลอง ต่างกันตรงที่ไม่มีการทำการวิเคราะห์ซ้ำ คือ เป็นการวิเคราะห์ตามที่เสนอในหัวข้อการจำลองข้อมูล หัวข้อย่อยที่ 2 และ 3 โดยไม่ต้องมีการทำซ้ำ ตามข้อ 2.3 และ 2.4 เกณฑ์การเปรียบเทียบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอย ด้วยการทดสอบ F และการทดสอบ Z_{KS} ที่พัฒนาขึ้นโดยฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของตัวอย่าง (EDF) ของความคลาดเคลื่อน การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจำลองข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอค่าสัดส่วนการปฏิเสธสมมติฐานที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลตามสถานการณ์ ในการจำลองข้อมูล 3 สถานการณ์ (สมมติฐานหลักเป็นจริง 2 สถานการณ์ และสมมติฐานทางเลือกเป็นจริง 1 สถานการณ์) ขนาดตัวอย่าง 5 แบบ $\{(10, 10), (20, 20), (30, 30), (50, 50) \text{ และ } (100, 100)\}$ ระดับนัยสำคัญ 2 แบบ (.05 และ .10) และการทดลองทำซ้ำ 1000 รอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าภายใต้สมมติฐานหลักเป็นจริงทั้งสถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} มีค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานใกล้เคียงกัน และมีประสิทธิภาพดีขึ้น (ค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานสูงขึ้น) เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้น โดยสถิติทดสอบ F จะมีค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Z_{KS} เล็กน้อย คือ มีช่วงความแตกต่างเท่ากับ (0.00–0.03) ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้สมมติฐานเลือกเป็นจริง อำนาจการทดสอบ (power of test) ของสถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้นและให้ค่าใกล้เคียงกัน โดยสถิติทดสอบ F จะมีค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Z_{KS} สูงมากกว่าผลการวิเคราะห์ภายใต้สมมติฐานหลักเป็นจริง คือ มีช่วงความแตกต่างเท่ากับ (0.02–0.24) ดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 1 ต่อไปนี้

◆ การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F ◆
และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

ตาราง 1 สัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานหลัก และสมมติฐานทางเลือกเป็นจริง

ก. สัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานหลักเป็นจริง					
ขนาดตัวอย่าง (กลุ่ม 1, กลุ่ม 2)	ฟังก์ชันการถดถอย	สถิติทดสอบ F		สถิติทดสอบ Z_{KS}	
		$\alpha = .05$	$\alpha = .10$	$\alpha = .05$	$\alpha = .10$
(10,10)	1. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X$	0.038	0.071	0.038	0.070
	2. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.041	0.073	0.040	0.071
(20,20)	1. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X$	0.043	0.078	0.042	0.074
	2. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.044	0.079	0.043	0.076
(30,30)	1. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X$	0.045	0.083	0.044	0.080
	2. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.046	0.084	0.045	0.082
(50,50)	1. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X$	0.048	0.086	0.047	0.083
	2. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.047	0.087	0.048	0.084
(100,100)	1. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X$	0.051	0.097	0.048	0.089
	2. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.051	0.101	0.050	0.097
ข. สัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานภายใต้สมมติฐานทางเลือกเป็นจริง					
ขนาดตัวอย่าง (กลุ่ม 1, กลุ่ม 2)	ฟังก์ชันการถดถอย	สถิติทดสอบ F		สถิติทดสอบ Z_{KS}	
		$\alpha = .05$	$\alpha = .10$	$\alpha = .05$	$\alpha = .10$
(10,10)	3. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij}, f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.860	0.872	0.851	0.860
(20,20)	3. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij}, f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.874	0.890	0.868	0.880
(30,30)	3. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij}, f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.889	0.903	0.874	0.898
(50,50)	3. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij}, f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.914	0.916	0.899	0.907
(100,100)	3. $f_1(\underline{X}, \underline{\beta}) = 2X_{ij}, f_2(\underline{X}, \underline{\beta}) = 1 + 2X_{ij}$	0.923	0.931	0.910	0.928

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ F และ Z_{KS}

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำเสนอฟังก์ชันการถดถอยของการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ F การนำเสนอฟังก์ชันการถดถอยของการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS} และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามพบว่า ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจากข้อมูลทั้ง 4 ชุด มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงขนาดความสัมพันธ์สูง มีค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.814–0.932 ดังผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตาราง 2 ฟังก์ชันการถดถอยของการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ F สถิติทดสอบ Z_{KS} และค่าสถิติ R^2 ของข้อมูลทั้ง 4 ชุด

ข้อมูลชุดที่	ฟังก์ชันการถดถอยของการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ F	ฟังก์ชันการถดถอยของการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS}	ค่า R^2
1	$f_1(X, \beta) = 1640.644 + 0.638X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,297.632 + 0.621X_{ij}$ $Y_i = 1,297.632 + 0.621X_{i1} - 156.988X_{i2} - 0.017X_{i1}X_{i2}$	$f_1(X, \beta) = 1140.644 + 0.638X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,297.632 + 0.621X_{ij}$ $f(X, \beta) = 1,231.652 + 0.628X_{ij}$	0.889 0.921 0.908
2	$f_1(X, \beta) = 1297.632 + 0.621X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,617.770 + 0.634X_{ij}$ $Y_i = 1,617.769 + 0.634X_{i1} - 320.138X_{i2} - 0.013X_{i1}X_{i2}$	$f_1(X, \beta) = 1297.632 + 0.621X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,617.770 + 0.634X_{ij}$ $f(X, \beta) = 1,362.404 + 0.636X_{ij}$	0.921 0.908 0.919
3	$f_1(X, \beta) = 1006.998 + 0.744X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,217.865 + 0.708X_{ij}$ $Y_i = 1,217.865 + 0.708X_{i1} - 210.867X_{i2} - 0.036X_{i1}X_{i2}$	$f_1(X, \beta) = 1006.998 + 0.744X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,217.865 + 0.708X_{ij}$ $f(X, \beta) = 1,167.593 + 0.720X_{ij}$	0.906 0.932 0.920
4	$f_1(X, \beta) = 2,504.361 + 0.717X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,649.9 + 0.705X_{ij}$ $Y_i = 1,649.925 + 0.705X_{i1} + 854.437X_{i2} - 0.012X_{i1}X_{i2}$	$f_1(X, \beta) = 2,504.361 + 0.717X_{ij}$ $f_2(X, \beta) = 1,649.925 + 0.705X_{ij}$ $f(X, \beta) = 2,410.926 + 0.692X_{ij}$	0.839 0.829 0.814

ผลการทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนด้วยสถิติทดสอบ Brown-Forsythe (t_{BF}^*) พบว่าข้อมูลทุกชุดทั้ง 4 ชุด มีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน และผลการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบ F พบว่าข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลชุดที่ 3 ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ข้อมูลชุดที่ 2 และข้อมูลชุดที่ 4 ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ Z_{KS} พบว่าข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลชุดที่ 3 ฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ข้อมูลชุดที่ 2 และข้อมูลชุดที่ 4 ผลจากการทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มพบว่าฟังก์ชันการถดถอยของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ดังผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3 ต่อไปนี้

◆ การเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F ◆
และการทดสอบ Z_{KS} ที่ใช้ EDF ของความคลาดเคลื่อน

ตาราง 3 สรุปผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจากข้อมูล 4 ชุด

ข้อมูลชุดที่	t_{BF}^*	p	สถิติทดสอบ F		สถิติทดสอบ Z_{KS}
			F	p	p
1	0.278	0.782	0.145	0.865	0.855
2	0.838	0.403	5.606	0.004 **	0.003 **
3	0.679	0.632	1.350	0.264	0.235
4	0.130	0.897	7.081	0.001 **	0.001 **

หมายเหตุ : t_{BF}^* = สถิติทดสอบ Brown-forsythe t

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบผลการทดสอบความชันในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการทดสอบ F และการทดสอบ Z_{KS} ที่พัฒนาขึ้นโดยฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของตัวอย่าง (EDF) ของความคลาดเคลื่อน หากผลการทดสอบพบว่าฟังก์ชันการถดถอย 2 ฟังก์ชันไม่แตกต่างกัน ย่อมแสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการประยุกต์ใช้สถิติทดสอบ F และ Z_{KS} ในการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ประเภท คือ ข้อมูลจำลองและข้อมูลจริง พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำลองในแต่ละสถานการณ์ ทั้งสถิติทดสอบ F และ Z_{KS} ให้ผลการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน โดยสถิติทดสอบ F ให้ค่าสัดส่วนการปฏิเสธสมมติฐานสูงกว่าสถิติทดสอบ Z_{KS} เล็กน้อย นอกจากนี้พบว่าสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี มีประสิทธิภาพดีขึ้นเมื่อตัวอย่่างมีขนาดใหญ่มากขึ้น ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลจริงทั้ง 4 ชุด พบว่า ทั้งสถิติทดสอบ F และ Z_{KS} ให้ค่า p ใกล้เคียงกัน

อย่างไรก็ตามสถิติทดสอบ F เป็นวิธีการทดสอบแบบอิงพารามิเตอร์ ในขณะที่สถิติทดสอบ Z_{KS} เป็นวิธีการทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ที่ใช้หลักการของสถิติทดสอบ Komogorov ซึ่งเมื่อพิจารณาในแง่ของอำนาจการทดสอบพบว่าสถิติทดสอบ F มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าสถิติทดสอบ Z_{KS} ในทุกขนาดของตัวอย่าง แต่อย่างไรก็ตามทั้งสถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ Z_{KS} จะมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาในแง่ของการตรวจสอบเงื่อนไขและข้อสมมติฐานต่างๆ ของสถิติทดสอบพบว่า สถิติทดสอบ F ต้องตรวจสอบเงื่อนไขมากกว่าสถิติทดสอบ Z_{KS} ทั้งในแง่ของความแปรปรวนของข้อมูลของแต่ละฟังก์ชันการถดถอยต้องเท่ากัน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและสัมพันธ์กันในระดับสูง และความสัมพันธ์ในภาพรวมระหว่างข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มต้องอยู่ในรูปความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ในขณะที่การทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS} ไม่ได้มีข้อจำกัดในเรื่องเหล่านี้เพียงแต่ในการศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่ความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามต้องอยู่ในรูปของฟังก์ชันการถดถอยเชิงเส้นตรง เมื่อพิจารณาในแง่ของความยากง่ายในการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ F สะดวกกว่าสถิติทดสอบ Z_{KU} ในแง่ของโปรแกรมสำเร็จรูปเช่น SAS สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คำสั่งที่มีอยู่แล้วเพียงต้องเขียนคำสั่งเพิ่มเติมในการสร้างข้อมูลและการทำซ้ำของแต่ละสถานการณ์ ในขณะที่การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS} ต้องเขียนคำสั่งเพิ่มเติมทั้งในแง่ของการสร้างข้อมูลและการใช้ bootstrap resampling ในการสุ่มตัวอย่างของข้อมูลในแต่ละสถานการณ์เพื่อประมาณค่าวิกฤตเมื่อพิจารณาในแง่ของการขยายผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปสู่การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อนในส่วนของการทดสอบ F อาจจะมีปัญหามากในการแปลความหมายและการทดสอบสมมติฐานเนื่องจากเมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวต้องมีการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในลักษณะสหสัมพันธ์แบบแยกส่วน (part correlation) ในขณะที่การทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ Z_{KS} สถิติทดสอบถูกสร้างมาจาก EDF ของความคลาดเคลื่อน $\hat{F}_{ij}(y) = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} I(Y_{ij} - \hat{Y}_{ij} \leq y); j=1,2, i=1, \dots, n_j; -\infty < y < \infty$ โดยที่ $\hat{Y}_{ij}$ คือค่าพยากรณ์ที่ได้จากฟังก์ชันการถดถอยจึงไม่ยุ่งยากในการตีความหมายสหสัมพันธ์แบบแยกส่วน แต่อย่างไรก็ตามในแง่ของการนำสถิติทดสอบ F และ Z_{KU} ไปประยุกต์ในการใช้งานควรพิจารณาในแง่ของข้อดีและข้อด้อยของสถิติทดสอบแต่ละวิธีดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สถิติทดสอบ Z_{KS} ที่พัฒนาขึ้นจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างของข้อมูลแต่ละกลุ่มมีขนาดใหญ่ขึ้นและไม่ยุ่งยากในการที่จะขยายไปสู่การศึกษาในกรณีของฟังก์ชันการถดถอยไม่เชิงเส้นและการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อนในขณะที่สถิติทดสอบ F เป็นการทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีการที่อิงพารามิเตอร์ ดังนั้นจึงมีเงื่อนไขต่างๆ ของการทดสอบใน 3 ประเด็นต้องเป็นจริง คือ 1) ความแปรปรวนของทั้ง 2 ฟังก์ชันการถดถอยไม่แตกต่างกัน 2) ความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องอยู่ในรูปแบบเชิงเส้นและมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง 3) ความสัมพันธ์ของข้อมูลรวมทั้ง 2 กลุ่มต้องอยู่ในรูปแบบเชิงเส้นและมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่ในทางปฏิบัติหากเงื่อนไขต่างๆ ของการทดสอบเป็นไปตามข้อสมมติต่างๆ สถิติทดสอบที่อยู่ในรูปแบบที่อิงพารามิเตอร์ย่อมมีประสิทธิภาพสูงกว่าการทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการศึกษาที่กำหนดขนาดของตัวอย่างเป็น 5 ขนาดคือ $(n_1, n_2) = (10, 10), (20, 20), (30, 30), (50, 50), (100, 100)$ ซึ่งพบว่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ F และ Z_{KS} จะสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ขึ้น แต่ไม่ได้พิจารณาในกรณีที่ขนาดตัวอย่างของข้อมูลแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน เช่นระหว่างขนาดตัวอย่าง $(10, 20)$ และ $(10, 30)$ ให้ผลที่แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

2.2 สถิติทดสอบ Z_{KS} ที่ประยุกต์ใช้หลักการของการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง EDF ของความคลาดเคลื่อนของแต่ละฟังก์ชันการถดถอยถึงแม้จะมีประสิทธิภาพน้อยกว่าสถิติทดสอบ F แต่จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นจนอาจเทียบได้กับสถิติทดสอบ F เมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ขึ้น อีกทั้งยังไม่ยุ่งยากในการแปลความหมายสหสัมพันธ์แบบแยกส่วน ซึ่งสะดวกต่อการที่จะขยายไปสู่การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน ฟังก์ชันการถดถอยไม่เชิงเส้น และการเปรียบเทียบความแตกต่างของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูลมากกว่า 2 กลุ่ม

2.3 ควรพิจารณาเครื่องมือชนิดอื่นๆ ที่จะนำมาใช้พัฒนาสถิติทดสอบในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฟังก์ชัน เช่น ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันความหนาแน่น ฟังก์ชันคุณลักษณะเฉพาะและอัตราเสี่ยง เพื่อเป็นการสร้างทางเลือกที่เพิ่มขึ้นในการที่จะนำสถิติทดสอบไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลได้อย่างเหมาะสมตามเงื่อนไขหรือข้อจำกัดที่มีอยู่ในแต่ละสถานการณ์

2.4 เพื่อให้การนำแนวคิดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของฟังก์ชันการถดถอยระหว่างข้อมูลแต่ละกลุ่มสามารถนำไปประยุกต์ใช้และสามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างข้อมูลได้อย่างชัดเจนควรขยายการศึกษาไปสู่การการประมาณฟังก์ชันการถดถอยแบบควอนไทล์ (quantile regression) ที่สามารถอธิบายให้เห็นถึงความแตกต่างของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองตามระดับค่าต่างๆ ของตัวแปรตามได้

รายการอ้างอิง

- Akritis, M. G., & Keilegom, I. V. (2001). Non-parametric estimation of the residual distribution. *Scand. J. Statist*, 28, 549–567.
- Durot, C., Groeneboom, P., & Lopuhaa, H. P. (2013). *Testing equality of functions under monotonicity constraints*. Retrieved from <http://arxiv.org/pdf/1207.2118v2.pdf>
- Delgado, M. A. (1993). Testing the equality of nonparametric regression curves. *Statistics & Probability Letters*, 17, 199–204.
- Donsker, M. D. (1952). Justification and extension of Doob's heuristic approach to the kolmogorov–Smirnov theorems. *Annals of Mathematical Statistics*, 23, 277–281.
- Freedman, D. A. (1981). Bootstrapping regression models. *Ann. Statist*, 9, 1218–1288.
- Carvalho, L. R., Pinho, S. Z., & Mischon, M. M. (2010). Method to verify parameter equality in nonlinear regression models. *Sci.agric.(Piracicaba, Braz.)*, 67, 218–222.
- Lloyd, C. J. (2010). How close are alternative bootstrap p-values?. *Statistics & Probability Letters*, 80, 1972–1976.
- Michael, H. K., Christopher, J. N., John, N., & William, L. (2005). *Applied Linear Statistical Models*. (5th ed.). Singapore: McGRAW–Hill.
- Miles, J., & Shevlin, M. (2001). *Applying Regression & Correlation*. London : SAGE Publication.
- Munk, A., & Dette, H. (1998). Nonparametric comparison of several regression function: Exact and asymptotic theory. *Annals of Statistics*, 26, 2339–2368.
- National Statistical Officer Thailand (2009). *Survey on Economic and association of household*. Retrieved from <http://www.nso.go.th/nso/nsopublish/download/files/ictDev53.pdf>
- Neumeyer, N., & Pardo–Fernandez, J. C. (2008). A simple test for comparing regression curves versus one–sided alternatives. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 139, 4006–4016.
- Pardo–Fernandez, J. C., Keilegom, I. V., & Gonzalez–Manteiga, W. (2007). Testing for the equality of k regression curves. *Statistica Sinica*, 17, 1115–1137.
- Silverman, B.W., & Wellner, J. A. (1996). The bootstrap: To smooth or not to smooth? *Biometrika*, 74, 469–479.
- Young, S., & Bowman, A. W. (1995). Nonparametric analysis of covariance. *Biometrics*, 51, 920–931.

Effects of Prior Knowledge Activation and Questioning on Reasoning Ability and Achievement of Undergraduate Students with Different Prior Knowledge, Major, and Gender

Duangdao Keeratiganond¹

ABSTRACT

This research aimed to compare reasoning ability and learning outcome among groups of undergraduate students with different prior knowledge, major subject, and gender, all of whom had been taught using activation of prior knowledge and questioning. The experimental design was employed with sample of 43 freshmen and sophomores who registered for the “Reasoning” class in the second semester of 2013 at the Bangkok University. The treatment was the instruction using activation of prior knowledge integrated with questioning for 10 weeks with 2 hours weekly. The dependent variables were the reasoning ability measured by an evaluation form and learning outcome measured by a posttest. The independent variables consisted of GPA (low, moderate, and high GPA groups), major subject (business administration and other social science majors), and gender. Data were analyzed using descriptive statistics, ANOVA, and MANOVA. The research results revealed that the reasoning ability and learning outcome significantly differed due to the main effects of prior knowledge and major subject.

Keywords: Reasoning, Questioning, Activation of Prior Knowledge, Experiment, Undergraduate Students

¹ Corresponding author, Airline Business Management Department, School of Humanities and Tourism Management, Bangkok University, Bangkok 10330. Email: duangdao.k@bu.ac.th

ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถาม ที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผลและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี ที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

ดวงดาว กิริติกานนท์¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน ซึ่งได้รับการสอนด้วยเทคนิคการสอนโดยกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถาม วิธีการดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ตัวอย่างวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ชั้นปีที่ 1-2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา “การใช้เหตุผล” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 43 คน การจัดกระทำเป็นเทคนิคการสอนโดยกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการสอนแบบตั้งคำถาม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ตัวแปรตามคือ ความสามารถในการใช้เหตุผลวัดด้วยแบบประเมินผลงานรวม 10 งาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัดด้วยแบบทดสอบหลังเรียน และตัวแปรต้น 3 ตัวแปร คือ ความรู้เดิม วัดจาก GPA ที่แบ่งเป็น 3 กลุ่ม (น้อย ปานกลาง มาก) สาขาวิชา (บริหารธุรกิจ และสังคมศาสตร์อื่น) และเพศ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันตามอิทธิพลหลักของความรู้เดิม และสาขาวิชา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การใช้เหตุผล การตั้งคำถาม การกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม การทดลอง
นักศึกษาปริญญาตรี

¹ ผู้รับผิดชอบบทความ, ภาควิชาการจัดการธุรกิจสายการบิน คณะมนุษยศาสตร์และการจัดการการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร 10110. อีเมล: duangdao.k@bu.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตั้งแต่สมัยโบราณมาจนถึงปัจจุบัน นักปรัชญาทั้งทางตะวันออกและตะวันตกเชื่อกันว่า มนุษย์นั้นถูกสร้างมาให้มีเหตุผล/ปัญญา อันหมายถึงความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ แต่ความสามารถในการนำเหตุผลออกมาใช้งานได้นั้นมีไม่เท่ากัน ด้วยเหตุนี้จึงมีการพัฒนาวิชาตรรกวิทยา และวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล/ปัญญาอย่างเหมาะสม (Changkuanyuen & Promta, 2006) และสถาบันอุดมศึกษาทั่วโลกเปิดสอนวิชาการใช้เหตุผล (reasoning) เป็นรายวิชาหนึ่งที่เป็นวิชาบังคับ หรือวิชาเลือกสำหรับนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จัก “คิดเป็น” และ “มีวิจารณญาณ” สามารถแยกแยะได้ว่าการอ้างเหตุผลใดน่าเชื่อถือ แบบใดไม่น่าเชื่อถือ (Hongladarom, 2013) จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน มุ่งให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดทั้งกับตนเองและผู้อื่น ทั้งในทางโลกด้วยการคิดเป็น คิดเก่ง และในทางธรรมด้วยการคิดดี คิดถูก สามารถคิดแบบที่จะก่อให้เกิดความสมดุล สมบูรณ์ สุขสงบ แก่ชีวิต (Changkuanyuen & Promta, 2006) มนุษย์จะสามารถดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่ที่มีข้อมูลข่าวสารจำนวนมากมหาศาลได้ต่อเมื่อมีวิจารณญาณ สามารถแยกแยะว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือได้อย่างสมเหตุสมผล อันเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแสวงหาความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ ที่มีผลต่อการพัฒนาปัญญา ตลอดจนการพัฒนาชุมชนและสังคม (Hongladarom, 2013; Nieto & Saiz, 2008; Zeineddin & Abd-El-Khalick, 2010) ความสำคัญของการใช้เหตุผลดังกล่าวทำให้มีการกำหนดให้การใช้เหตุผล เป็นผลลัพธ์ทางการศึกษาที่พึงประสงค์สำหรับประชากรในคริสต์ศตวรรษที่ 21 (Halpem, 1996 cited in Nesbitt-Hawes, 2005; Karakas & Kavas, 2008)

นักวิชาการหลายท่านจึงมุ่งศึกษาและวิจัยเพื่อแสวงหาข้อค้นพบในการพัฒนาการใช้เหตุผล และเพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้เหตุผลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมาตั้งแต่ในช่วงปลายคริสต์ศตวรรษ 1800 จนถึงปัจจุบัน ผลการวิจัยส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาการใช้เหตุผล (reasoning) และการคิดซึ่งต้องใช้เหตุผล ได้แก่ การคิดวิพากษ์ (critical thinking) และการคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) อันเป็นส่วนหนึ่งของการคิดระดับสูง (higher order thinking: HOT) (Black, 2008; Brierton, 2011; Cotton, 1991) และการคิดทางวิทยาศาสตร์ (scientific thinking) อันเป็นความหมายที่เชื่อมโยงการใช้เหตุผลกับกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Zeineddin & Abd-El-Khalick, 2010) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการใช้เหตุผล (reasoning ability) เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Lohman & Lakin, 2011) และปัจจัยที่มีผลทำให้ทั้งการใช้เหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น มีหลายปัจจัย ปัจจัยที่สำคัญด้านผู้เรียน ได้แก่ พื้นฐานความรู้ (knowledge base) วิธีการเรียนรู้ (approach to learning) วุฒิภาวะ (maturation) (Anderson, 2006; Johnson & Lawson, 1998; Nieto & Saiz, 2008;

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

Staver, 2007) รวมทั้งเกรดเจเลียสะสม (Kiratiganont, 2012) ปัจจัยที่สำคัญด้านผู้สอน ได้แก่ ยุทธวิธีการสอน/การให้ประสบการณ์ตรง (direct instruction/experiences provision) การกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม (activation of prior knowledge) (Strangman & Hall, 2004) วิธีการเรียนการสอน (instructional method) และความคาดหวัง (expectation) ของผู้สอนในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (Staver, 2007) รวมทั้งเทคนิค กิจกรรม วิธีการสอน โมดูล รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทุกระดับ เช่น งานวิจัยที่ศึกษากับผู้เรียนระดับประถมศึกษาของ Chiesi, Primi, & Morsanyi (2011) และ Hopson, Simms, & Knezek (2002) งานวิจัยที่ศึกษากับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาของ Bradley & Bradley (2005) Kuldechaichan (2011) Nesbitt-Hawes (2005) และ Zito & McQuillan (2010) และงานวิจัยที่ศึกษากับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาของ Chinpradit (2010) Harrison (2013) Kiratiganont (2011) และ Lopez & Whittington (2001)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการใช้เหตุผลหรือทักษะการคิดแบบต่างๆ ข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนวิชาการใช้เหตุผลระดับอุดมศึกษา พิจารณาเห็นว่างานวิจัยส่วนใหญ่ที่ทำในระดับอุดมศึกษา เป็นการพัฒนาวิธีการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาการใช้เหตุผลควบคู่ไปกับการสอนวิชาการหรือวิชาชีพ ยังมีงานวิจัยน้อยมากที่พัฒนาการใช้เหตุผลแยกเป็นวิชาเฉพาะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการใช้เหตุผลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกวิชาและสถานการณ์ ประกอบกับนักปรัชญา เช่น Hongladarom (2013) อธิบายประเด็นที่ว่า “วิชาการใช้เหตุผลควรแยกสอนเป็นวิชาเอกเทศ หรือควรสอนเป็นส่วนหนึ่งในบริบทของวิชาชีพ” ivaว่า การแยกสอนเป็นวิชาเอกเทศ มีข้อดีที่ผู้เรียนได้ใช้เวลาเต็มที่ในการเรียนเพื่อให้เข้าใจทักษะของการใช้เหตุผลหรือหลักตรรกวิทยาล้วนๆ มีมุมมองในภาพกว้าง ไม่ยึดติดกับบริบทของวิชาที่เรียน และได้รับการฝึกฝนให้ใช้เหตุผลได้ทุกสถานการณ์ ในขณะที่การสอนเป็นส่วนหนึ่งในบริบทของวิชาชีพ อาจทำให้ผู้เรียนไม่มีเวลาพอในการทำความเข้าใจหลักการใช้เหตุผลทั้งหมด ให้ความสนใจกับการใช้เหตุผลน้อยลง และอาจขาดการมองภาพกว้างในการใช้เหตุผล

คำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการใช้เหตุผลในการสอนวิชาการใช้เหตุผล โดยใช้หลักการสอนตามแนวตรรกวิทยา ได้แก่ การกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม (activation of prior knowledge) ประกอบกับเทคนิคการสอนโดยใช้คำถาม จากผลการวิจัยของ Strangman & Hall (2004) ด้วยเหตุผลดังนี้ *ประการแรก* เทคนิคการสอนโดยใช้คำถาม เป็นเทคนิคที่มีมานานตั้งแต่สมัย Socrates ที่สอนในรูปแบบของการสนทนา (dialogue) โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหลากหลายนำไปสู่การค้นคว้า แสวงหาความรู้ใหม่ และการใช้เหตุผลในการอธิบายผลการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ ปัจจุบันเทคนิคการสอนโดยใช้

คำถาม ยังคงเป็นวิธีการที่มีประโยชน์ มีคุณค่า และยังคงใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน (Kiratiganont, 2011; Hongladarom, 2013) *ประการที่สอง* มีผลการวิจัยระบุว่า วิธีการจัดการเรียนการสอน (instructional method) จากงานวิจัย ของ Staver (2007) และพื้นฐานความรู้เดิม (knowledge base) จากงานวิจัย ของ Anderson (2006) โดยเฉพาะการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม (activation of prior knowledge) จากงานวิจัยของ Strangman & Hall (2004) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อหลอมรวมเหตุผลทั้งสองประการนี้เข้าด้วยกัน ทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดที่จะนำเทคนิคการสอนโดยใช้คำถาม มาผสมผสานกับวิธีการสอนแบบกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม ให้เป็นประโยชน์โดยการสอนตรง เพื่อนำความรู้เดิมมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้โมโนทัศน์ใหม่ นอกจากนี้งานวิจัยของ Piraksaa, Srisawasdi, & Koulc (2014) แม้พบว่าอิทธิพลของเพศผู้เรียนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มนักศึกษาหญิงจะมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาชายในด้านการคิดเชิงสัดส่วน (proportional thinking) และการควบคุมตัวแปร (controlling variable) และงานวิจัยของ Pancharean (2010) ยังพบว่า ค่านิยมเชิงวิชาชีพมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม ของนักศึกษาพยาบาล ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้จึงต้องการตอบคำถามวิจัยว่า “ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมแตกต่างกัน เพศต่างกัน และเรียนสาขาวิชาต่างกันจะมีการใช้เหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไร ในการเรียนวิชาการใช้เหตุผล เมื่อได้รับการสอนด้วยเทคนิคการสอนแบบกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการตั้งคำถาม”

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน ซึ่งได้รับการสอนด้วยเทคนิคการสอนโดยกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถาม

กรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัย

นักปรัชญาทั้งทางตะวันออกและตะวันตก ได้เริ่มพัฒนาวิชาตรรกวิทยา และวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์แรกที่มีการเรียนการสอน ด้วยความเชื่อว่า “มนุษย์ถูกสร้างมาให้มีเหตุผล/ปัญญา อันหมายถึงความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ แต่ความสามารถในการนำเหตุผลออกมาใช้งานได้นั้น มีไม่เท่ากัน และควรต้องมีการพัฒนาการใช้เหตุผล” (Changkuanyuen & Promta, 2006) การใช้เหตุผล/ปัญญา เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแสวงหาความรู้เพื่อสร้างโมโนทัศน์ใหม่ ที่มีผลต่อการพัฒนาปัญญาของผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เท่าทันข้อมูลข่าวสารจำนวนมากในโลกสมัยใหม่ สามารถใช้วิจารณ์ญาณแยกแยะว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือและนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนา

ตนเองและสังคม (Hongladarom, 2013; Nieto & Saiz, 2008; Zeineddin & Abd-El-Khalick, 2010) การใช้เหตุผลเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับมานุษยวิทยา (Archawamety, 2004) มนุษย์สามารถใช้เหตุผลได้ทั้งกับตนเอง อันเป็นการใช้ความคิด/เหตุผลว่า คิดอย่างไรชีวิตจึงจะสมดุล สมบูรณ์ และมีความสุข และใช้เหตุผลกับผู้อื่น อันเป็นการใช้ความคิด/เหตุผลว่าคิดอย่างไรชีวิตจึงจะมีความสุขในฐานะสมาชิกของสังคม (Changkuanyuen & Promta, 2006) ความสำคัญของการใช้เหตุผลดังกล่าว ทำให้นักวิชาการกำหนดให้ การใช้เหตุผลเป็นผลลัพธ์ทางการศึกษาที่พึงประสงค์สำหรับประชากรในคริสต์ศตวรรษที่ 21 (Halpem, 1996 cited in Nesbitt-Hawes, 2005; Karakas & Kavas, 2008)

นักวิชาการและนักวิจัยจำนวนมากมุ่งศึกษาและวิจัยเพื่อแสวงหาข้อค้นพบในการวัด และการแสวงหาแนวทางพัฒนาการใช้เหตุผล และเพื่อศึกษาผลของการใช้เหตุผลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สรุปสาระจากเอกสารและงานวิจัยได้ 3 ด้าน คือ ด้านความหมายและวิธีการวัด ด้านวิธีการสอนที่สร้างเสริมและพัฒนาการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของคำว่า “การใช้เหตุผล” และวิธีการวัด

การใช้เหตุผลหรือความคิดมีความหมายเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดที่ต้องใช้เหตุผลตามหลักตรรกวิทยา Lohman & Lakin (2011) อธิบายความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่า ขณะที่บุคคลได้รับข้อมูลสารสนเทศ บุคคลที่คิดพิจารณาต่อยอดจากข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับ โดยอาจมีกระบวนการคิดเป็นแบบใดแบบหนึ่งหรือทั้งสองแบบดังนี้ 1) กระบวนการคิดสรุปอ้างอิงโนทัศน์ รูปแบบหรือกฎเกณฑ์ที่อธิบายลักษณะความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างหน่วยข้อมูลแต่ละหน่วยได้ และการใช้เหตุผลของบุคคลจะดีมาก ขึ้นเมื่อบุคคลนั้นสามารถใช้โนทัศน์ รูปแบบ หรือกฎเกณฑ์ที่ได้มาสนองความต้องการในการสรุปลักษณะที่ตรงข้ามกัน คือ การสรุปกฎเกณฑ์ทั่วไป และการสรุปกฎเกณฑ์เฉพาะเรื่องได้ และ 2) กระบวนการคิดนำกฎเกณฑ์ชุดของข้อสรุป หรือข้อความที่ได้ทางตรรกะไปใช้ หรือพิจารณาความเป็นไปได้ของผลที่เกิดตามมาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดได้ โดยมีการสร้างโมเดลนั้นสอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา และการใช้เหตุผลจะดีมากยิ่งขึ้นเมื่อบุคคลสามารถพิสูจน์หรือแสดงให้เห็นว่าโมเดลนั้นสอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา และเมื่อบุคคลสามารถหาเหตุผลที่หลากหลายมาสนับสนุนข้อเสนองานของตน หรือมีการอธิบายความถูกต้องสมเหตุสมผลของโมเดลด้วยเหตุผลที่ซับซ้อนและหนักแน่น

จะเห็นได้ว่าการใช้เหตุผลมีความหมายเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการคิดด้วยเหตุผลอีกหลายประเภท เช่น การคิดวิพากษ์ (critical thinking) (Black, 2008; Bradley & Bradley, 2005) การคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) การคิดทางวิทยาศาสตร์ (scientific thinking) (Zeineddin &

Abb-El-Khalick, 2010) อันเป็นส่วนหนึ่งของการคิดระดับสูง (HOT) (Brietrtton, 2011; Cotton, 1991; Hopson, Simms, & Knezek, 2002) นักวิชาการหลายคนใช้คำที่ครอบคลุมการคิดแบบต่างๆ เช่น ทักษะการคิด (thinking skills) อันเป็นคำรวมที่ครอบคลุมการคิดทุกแบบ (Cotton, 1991) ทั้งนี้เพราะการใช้เหตุผลมีรูปแบบแตกต่างกันหลายประเภท เช่น การใช้เหตุผลแก้ปัญหา (problem-solving reasoning) การใช้เหตุผลเชิงสาเหตุ (causal reasoning) การใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific reasoning) ซึ่งต้องใช้การคิดแบบนิรนัยและอุปนัย (Dumbar & Fugelsang, 2005) การใช้เหตุผลเชิงนิรนัยเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน (hypothetical-deductive reasoning) ซึ่งมีความหมายคล้ายกับการใช้เหตุผลเพื่อทำนายหรือการใช้เหตุผลย้อนกลับ (predictive or backward reasoning) การใช้เหตุผลมุ่งหน้า (forward reasoning) ตามทิศทางที่แนะที่ได้จากข้อมูล การใช้เหตุผลอิงกรณี (case-based reasoning) ซึ่งต้องใช้ความรู้จากกรณีศึกษาที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการใช้เหตุผล (Anderson, 2006) และการใช้เหตุผลแบบน่าจะเป็น (probabilistic reasoning) (Chiesi, Primi, & Morsanyi, 2011)

จากความหลากหลายของการใช้เหตุผลและความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการคิด ทำให้การวัด “การใช้เหตุผล” ต้องใช้ชุดของแบบวัด หรือแบบทดสอบเพื่อวัดระดับคุณภาพในการใช้เหตุผลแต่ละแบบ (Anderson, 2006; Lohman & Lakin, 2011) ลักษณะเครื่องมือวัดส่วนใหญ่ประกอบด้วยชุดของแบบทดสอบ/แบบวัดหลากหลายรูปแบบที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบเติมคำในประโยค (sentence completion) แบบวัดความเข้าใจและวิพากษ์ความหมายของข้อความที่กำหนด และแบบที่ให้ผู้ตอบตัดสินด้านความสมเหตุสมผลในการใช้เหตุผล (Johnson & Lawson, 1998; Lohman & Lakin, 2011)

2. วิธีการสอนที่สร้างเสริมและพัฒนาการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาวิธีการสอนที่เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพราะหากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไม่ดีเท่าที่ควร เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่ต้องพิจารณาปรับปรุงวิธีการสอนของตน (Staver, 2007) การเลือกวิธีการสอนใช้การพิจารณาปัจจัยที่ยังมีงานวิจัยน้อยในการเรียนการสอนวิชาตรรกวิทยา และวิชาการใช้เหตุผล ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้เรียน คือ พื้นความรู้เดิม และปัจจัยด้านผู้สอน คือ เทคนิคการสอนโดยใช้คำถาม ประกอบกับการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม (activation of prior knowledge) จากผลการวิจัยของ Strangman & Hall (2004) ที่ช่วยให้การใช้เหตุผลของผู้เรียนดีขึ้น และโดยที่การใช้เหตุผลมีความสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Lohman & Lakin, 2011) จึงทำให้ต้องศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีตัวแปรตาม 2 ตัวแปร ดังที่เสนอในส่วนของบทนำแล้ว ในตอนนี้ผู้วิจัยนำเสนอสาระด้านเทคนิคการสอนแบบกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการตั้งคำถาม ในการวิจัยครั้งนี้ ที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยโดยสรุปดังนี้

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

2.1 การสอนโดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้เดิม (activation of prior knowledge)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยด้านผู้เรียนที่มีอิทธิพลสูงต่อการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 3 ปัจจัย คือ สถานะทางสังคม การอบรมเลี้ยงดู และความรู้เดิมและประสบการณ์ของผู้เรียน ผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่มีสถานะทางสังคมสูง ได้รับการปลูกฝังให้เรียนรู้อย่างถูกวิธี รวมทั้งรู้จักการใช้เหตุผลมาตั้งแต่ยังเล็ก ได้รับการเลี้ยงดูอย่างสมบูรณ์ตามหลักโภชนาการและการหล่อหลอมทางสังคม ทำให้มีวุฒิภาวะทั้งทางกาย อารมณ์ และสังคม กล่าวได้ว่า ความรู้เดิมและประสบการณ์ของผู้เรียน เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างกัน Strangman & Hall (2004) ให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากการศึกษางานวิจัยของ Dochy, Segers, & Buehl ในปี ค.ศ. 1999 ว่า ความรู้เดิมมีอิทธิพลสูงสามารถอธิบายความแปรปรวนในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการวัดครั้งหลัง (posttest of achievement scores) ได้ถึงร้อยละ 81 และขยายความว่าอิทธิพลดังกล่าวเป็นผลมาจากอิทธิพลของความรู้เดิมที่มีต่อคะแนนการอ่าน

Strangman & Hall (2004) เสนอยุทธวิธี การสอน การให้ประสบการณ์ตรง (direct instruction/experiences provision) ในสาระด้านความรู้เดิมที่นำไปสู่การเรียนรู้สาระใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอบสูงขึ้น กิจกรรมการสอนสาระด้านความรู้เดิมที่นำไปสู่การเรียนรู้สาระใหม่ ทำได้หลายวิธี เช่น งานวิจัยของ Graves ปี ค.ศ. 1983 ใช้การทบทวนนิยามศัพท์ที่ยาก การอธิบายมโนทัศน์ที่ซับซ้อน การสรุปให้เห็นสาระในภาพรวม และงานวิจัยของ Koldewyn ปี ค.ศ. 1998 ใช้การอ่านข้อความคัดสรรจากหนังสือ กิจกรรมทัศนศึกษาและการอภิปรายหลังกิจกรรม จากการศึกษาดังกล่าว Strangman & Hall (2004) สรุปว่า การกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม (activation of prior knowledge) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระใหม่ของผู้เรียน และเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมได้ ดังนี้ การคิดสะท้อนและการจดบันทึก (reflection and recording) การอภิปรายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive discussion) การตอบคำถาม (answering questions) และกิจกรรมกลุ่มให้สมาชิกอภิปรายถึงสิ่งที่เคยรู้ สิ่งที่ต้องการเรียนรู้ใหม่ และความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ โดยใช้ K-W-L strategy (“what I Know – what I Want to know – what I Learn” strategy) และการแปลความหมายภาพที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับหัวข้อที่จะเรียนรู้ (interpretation of topic-related picture)

2.2 เทคนิคการสอนโดยใช้คำถาม (questioning)

เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามมีมานานตั้งแต่สมัย Socrates ที่สอนในรูปแบบของการสนทนา (dialogue) โดยผู้สอนใช้คำถามที่หลากหลาย การใช้คำถาม หมายถึง การที่ผู้สอนใช้คำพูด ข้อความ หรือประโยค เป็นสิ่งเร้าชักใช้ใ้เรียนให้ผู้เรียนตอบสนอง แสดงความคิดเห็น ทำทนายให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ฝึกคิด และกระตือรือร้นต้องการเรียนรู้ นำให้ผู้เรียนคิดค้นคว้า แสวงหา

ความรู้ใหม่ คิดใช้เหตุผลอธิบายผลการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ มีคุณค่า และยังคงใช้กันมาจนในปัจจุบัน (Kiratiganont, 2011) ทักษะการสอนโดยใช้คำถามมิใช่พรสวรรค์ที่ติดตัวมาแต่กำเนิด แต่เป็นทักษะที่ผู้สอนสามารถเรียนรู้ได้และฝึกฝนพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ การใช้คำถามของผู้สอนมีจุดมุ่งหมายหลากหลาย เช่น คำถามกระตุ้นความสนใจ คำถามที่สร้างความเข้าใจให้ชัดเจน คำถามประเมินความรู้ความเข้าใจ คำถามติดตามความก้าวหน้า/ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/การทำงาน (Tofade, Elsner, & Haines, 2013)

ประเด็นคำถามที่ท้าทาย ยั่วเย้าและกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดควรมีลักษณะดังนี้ 1) เป็นคำถามที่ไม่มีคำตอบสำเร็จรูปตายตัวหรือมีคำตอบเดียว 2) มีคำตอบได้หลากหลายถ้าสามารถใช้เหตุผลประกอบได้อย่างสมเหตุสมผล 3) เป็นคำถามปลายเปิดที่มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองได้อย่างเต็มที่ และ 4) เป็นคำถามเรื่องใกล้ตัว อยู่ในความสนใจหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน (Hongladarom, 2013; Tofade, Elsner, & Haines, 2013) เนื้อหาสาระที่ใช้ในการตั้งคำถามแยกตามมิติของความรู้ได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1) ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (factual knowledge) 2) ความรู้ด้านโน้ตทัศน์ (conceptual knowledge) 3) ความรู้ด้านกระบวนการ (procedural knowledge) และ 4) ความรู้ด้านอภิปัญญา (meta-cognition knowledge) เมื่อผู้สอนใช้ลักษณะประเด็นคำถาม 4 แบบ แต่ละแบบอาจใช้คำถามที่มีเนื้อหาสาระ 4 แบบ ทำให้ผู้สอนมีแนวคำถามได้ถึง $4 \times 4 = 16$ แบบ (Tofade, Elsner, & Haines, 2013)

ลักษณะคำถามจำแนกได้หลายแบบตามเกณฑ์ที่ใช้ เมื่อจำแนกตามการจำแนกประเภทของ Bloom การใช้คำถามแยกได้เป็น 2 แบบ คือ คำถามระดับต่ำ (lower-order questions) ได้แก่ คำถามวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ และคำถามระดับสูง (higher-order questions) ได้แก่ คำถามวัดความสามารถในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ที่ทำให้เกิดความรู้ใหม่ และการประเมินค่า อันเป็นการคิดในระดับที่สูงกว่าการจดจำและทบทวนข้อเท็จจริง และนำไปสู่การพัฒนาทักษะที่ซับซ้อน เช่น การคิดวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหา การคิดขั้นสูงเป็นเทคนิคการสอนที่ทำได้ยากกว่าเทคนิคการสอนทั่วไป แต่มีคุณค่ามากเพราะสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ (Kaemane, 2005; Thomas & Thorne, 2010) เมื่อจำแนกตามรูปแบบของคำถาม การใช้คำถามแยกได้เป็น 2 แบบ คือ คำถามปลายปิด และคำถามปลายเปิด เมื่อจำแนกตามยุทธวิธีในการใช้คำถามทำได้หลายแบบ เช่น วิธีของ Socrates (Socratic method) ซึ่งใช้ชุดของคำถามที่ประกอบด้วยคำถามที่มีจุดมุ่งหมาย 3 แบบ คือ การใช้คำถามมุ่งสำรวจ (exploratory questioning) การใช้คำถามตามธรรมชาติ (spontaneous questioning) และการใช้คำถามมีจุดเน้น (focused questioning) โดยในชุดของคำถามอาจมีคำถามทั้งสามแบบผสมผสานกันได้ 6-8 คำถาม และวิธีการ

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

ใช้วงคำถาม (*question circles method*) ซึ่งกำหนดกรอบคำถาม 3 มิติ คือ มิติเนื้อหา (*subject matter domain*) มิติการตอบสนองจากผู้เรียนเป็นรายบุคคล (*personal response domain*) และมิติสิ่งแวดล้อมภายนอก (*external environment domain*) โดยผู้สอนเริ่มด้วยการตั้งคำถามแต่ละมิติก่อนรวม 3 แบบ เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจระดับหนึ่งแล้วจึงตั้งคำถามที่ผสมผสานระหว่างมิติ ซึ่งทำได้เพิ่มอีก 4 แบบ (Tofade, Elsner, & Haines, 2013)

สำหรับวิธีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้คิด ผู้สอนควรมีหลักในการดำเนินการดังนี้ 1) ใช้คำถามผสมผสานหลายแบบระหว่างการคิดระดับต่ำ-สูง คำถามปลายปิด-ปลายเปิด โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ 2) หลังจากตั้งคำถามแล้ว ผู้สอนควรรออย่างน้อย 3 วินาที เมื่อไม่มีใครตอบ จึงถามซ้ำโดยเรียบเรียงคำถามใหม่ (*rephrase*) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคำถามชัดเจนขึ้น 3) เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว ผู้สอนควรรออย่างน้อย 3 วินาที ก่อนที่จะตั้งคำถามใหม่ และ 4) ผู้สอนควรใช้คำถามมุ่งให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดในระดับที่สูงกว่าความสามารถของตนเล็กน้อย แต่ไม่สูงเกินกว่าความสามารถของผู้เรียนทั้งกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ฝึกคิดระดับสูงขึ้น และทุกคำถามต้องมีผู้เรียนบางคนสามารถตอบคำถามได้ (Hongladarom, 2013; Tofade, Elsner, & Haines, 2013)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยระดับอุดมศึกษาของไทยเกี่ยวกับการสอนเพื่อเสริมสร้าง/พัฒนาการใช้เหตุผลควบคู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการใช้เหตุผลส่วนใหญ่เป็นการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ หรือการใช้เหตุผลทางจริยธรรม ส่วนงานวิจัยด้านการใช้เหตุผลทางตรรกวิทยายังมีค่อนข้างน้อย ได้แก่ งานวิจัยของ Kiratiganont (2011) ซึ่งให้ข้อค้นพบที่ยืนยันได้ว่า เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามยังใช้ได้ผลดี และมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมสูง มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำ แต่ยังไม่สามารถอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใด งานวิจัยของ Pancharean (2010) พบว่าค่านิยมเชิงวิชาชีพมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักศึกษาพยาบาล ค่านิยมเชิงวิชาชีพได้มุ่งวัดในสาขาวิชาชีพของนักศึกษาจึงเป็นข้อสังเกตได้ว่าสาขาวิชาของนักศึกษาจะมีอิทธิพลต่อการใช้เหตุผลหรือไม่ และงานวิจัยของ Piraksaa, Srisawasdib, & Koulc (2014) ซึ่งศึกษาอิทธิพลของเพศผู้เรียนต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ที่วัดโดยใช้ Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning (LCTSR) พัฒนาโดย Lawson ปี ค.ศ. 2000 ตามแนวคิดทางตรรกวิทยา ผลการวิจัยพบว่าอิทธิพลของเพศผู้เรียนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่ากลุ่มนักศึกษานหญิงจะมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาชายในด้านการคิดเชิงสัดส่วน (*proportional thinking*) และ การควบคุมตัวแปร (*control variable*) โดยนักศึกษาทั้งชายและหญิงมีค่าเฉลี่ย

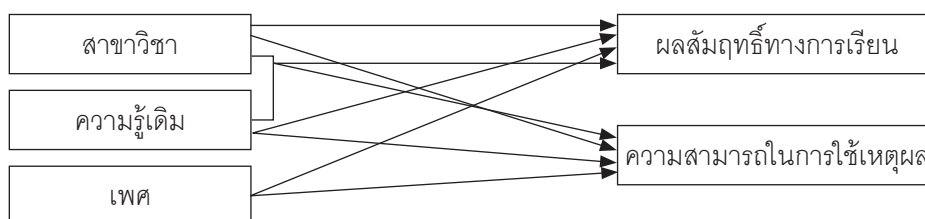
ความสามารถในการใช้เหตุผลแบบนิรนัยเชิงสมมติฐาน (hypothetical-deduction reasoning) อันเป็นหลักการทางตรรกวิทยาต่ำมาก ข้อค้นพบนี้ทำให้ผู้วิจัยเข้าใจว่าอาจเกิดจากการที่คณะนักวิจัยพัฒนาการใช้เหตุผลโดยใช้เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ โดยที่ผู้เรียน นักศึกษา ยังไม่สามารถเข้าใจหลักการใช้เหตุผลทางตรรกวิทยาได้ชัดเจน ก่อนไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าอิทธิพลของเพศผู้เรียนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มนักศึกษาหญิงมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาชาย ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้นี้ยังคงพิจารณาตัวแปรเพศเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการใช้เหตุผลของนักศึกษา

งานวิจัยของต่างประเทศที่มุ่งพัฒนา หรือศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ต่อการใช้เหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีหลายเรื่อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการวิจัยครั้งนี้มี 2 เรื่อง ดังนี้ งานวิจัยของ Nieto & Saiz (2008) มุ่งสร้างเสริมพัฒนาการทักษะการคิดวิพากษ์ (critical thinking skills) และการใช้เหตุผลของผู้เรียน เพื่อให้สามารถถ่ายโอนทักษะนั้นไปใช้ได้ในชีวิตจริง วิธีการสอนประกอบด้วย การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะการคิดขั้นสูงที่ไม่ยึดติดเนื้อหาสาระ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสามารถถ่ายโอนทักษะการคิดวิพากษ์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ การวิจัยเชิงทดลองใช้ตัวอย่างนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30-40 คน กลุ่มทดลองสองกลุ่มได้รับการฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ที่เน้นความสำคัญของการใช้เหตุผล จำนวน 23 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ใช้กิจกรรมที่เน้นโครงสร้างของกระบวนการคิด กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้กิจกรรมที่ไม่เน้นโครงสร้างของกระบวนการคิด ส่วนกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามรายวิชาปกติ ผู้เรียนทั้งสามกลุ่มได้รับการประเมินทักษะการคิดวิพากษ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และการทดสอบการใช้เหตุผล โดยวัดทักษะในการระบุ (identification) การวิเคราะห์ (analysis) ความสัมพันธ์เชื่อมโยง (relationship) ระหว่างเหตุผล และการประเมิน (evaluation) ความถูกต้องในการโต้แย้งด้วยเหตุผล จากการอ่านข้อความจำนวน 10 ข้อความ ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยทักษะการคิดวิพากษ์และการใช้เหตุผลของกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุด รองลงไปคือกลุ่มทดลองที่สองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ และงานวิจัยเรื่องที่ 2 ของ Anderson (2006) มุ่งศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาเป็นเวลา 2 ปี ของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อการใช้เหตุผลทางคลินิกของนักศึกษา และทักษะการคิดวิพากษ์ รวมทั้งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เหตุผลด้วย โดยใช้วิธีการทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ตัวอย่างในการวิจัยประกอบด้วยนักศึกษาแพทย์ 113 คน สำหรับวิธีการเชิงปริมาณ และนักศึกษา 5 คนสำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพระยะยาว ผลการวิจัยสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เหตุผลทางคลินิก ได้แก่ การคิดสะท้อนเกี่ยวกับการใช้เหตุผล การฝึกปฏิบัติการใช้เหตุผลทางคลินิก การคิดวิพากษ์ด้านการใช้เหตุผล การประยุกต์ใช้เหตุผลกับสภาวะอื่นๆ และวิธีการเรียนรู้ และในขณะเดียวกันพบว่า การเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลทางคลินิกดีขึ้น

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ทำให้ได้กรอบแนวคิดในการวิจัยที่มีการใช้เหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นตัวแปรตาม ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุ คือ เทคนิคการสอนแบบกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการตั้งคำถาม ซึ่งในการวิจัยนี้เป็นการจัดกระทำ (treatment) มีตัวแปร และมีตัวแปรสาขาวิชา ความรู้เดิม และเพศเป็นตัวแปรต้น แต่เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของเทคนิคการสอนในวิชา “การใช้เหตุผล” ดังนั้น ตัวแปรตามในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการใช้เหตุผล ดังกรอบแนวคิดและสมมุติฐานวิจัยดังนี้

สมมุติฐานวิจัย 1) ตัวแปรสาขาวิชา และความรู้เดิม มีอิทธิพลหลัก และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการใช้เหตุผลของนักศึกษาที่เรียนวิชา “การใช้เหตุผล” ด้วยเทคนิคการสอนแบบกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการตั้งคำถาม 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการใช้เหตุผลของเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่ใช้การจัดกระทำ (treatment) เป็นเทคนิคการสอนแบบกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการตั้งคำถาม มีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา “การใช้เหตุผล” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 4 กลุ่ม 94 คน ตัวอย่างได้จากการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มอย่างสุ่มตามตัวผู้สอน เนื่องจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนไม่ทราบชื่อผู้สอน จึงถือว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในกลุ่มของผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอน จำนวน 2 กลุ่มเกิดขึ้นโดยสุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการสอนกับนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มด้วยเทคนิคเดียวกัน แต่แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มสาขาวิชา บริหารธุรกิจจำนวน 32 คน กลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น (ที่ไม่ใช่สาขาวิชาบริหารธุรกิจ) ได้แก่ นิเทศศาสตร์ นิติศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ จำนวน 11 คน รวม 43 คน ข้อมูลภูมิหลังด้านตัวแปร เพศ และสาขาวิชาของตัวอย่างนักศึกษาแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชายเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 90.909)

เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจ ในขณะที่นักศึกษาหญิงส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.143) เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจ ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลการแจกแจงความถี่ และตารางไขว้แสดงจำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามเพศและสาขาวิชา

ตัวแปร	ค่าของตัวแปร	ความถี่ (%)		ความถี่ (%)		
เพศ	ชาย	22 (51.163)	สาขาวิชา	เพศชาย	เพศหญิง	รวม
	หญิง	21 (48.837)	บริหารธุรกิจ	20 (90.909)	12 (57.143)	32 (74.419)
สาขาวิชา	บริหารธุรกิจ	32 (74.419)	สังคมศาสตร์อื่น	2 (9.091)	9 (42.857)	11 (25.581)
	สังคมศาสตร์อื่น	11 (25.581)	รวม	22 (100.000)	21 (100.000)	43 (100.000)
รวม		43 (100.000)				

ตัวแปรในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรจัดกระทำ (treatment) คือ เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามผสมผสานกับการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง มีตัวแปรตาม 2 ตัวแปร และตัวแปรต้น 3 ตัวแปร ดังนิยามและเครื่องมือวัดตัวแปร ดังต่อไปนี้

วิธีการสอน ด้วยเทคนิคการสอนแบบกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับการตั้งคำถามมี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนโดยทำความเข้าใจวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระ และวิธีการชั้นสอน การบรรยายประกอบการอภิปราย โดยมีเนื้อหาสาระอิงความรู้เดิมที่จะต่อยอดไปสู่เนื้อหาสาระด้านการใช้เหตุผล วิธีการหลักที่ใช้ ได้แก่ 1) การตั้งคำถามกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์สถานการณ์และข้อความที่ถูก/ผิดหลักตรรกวิทยา การคิดหาเหตุผลโต้แย้ง/สนับสนุน และการอภิปรายความเหมาะสมของข้อเสนอ และ 2) การกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมโดยใช้การคิดสะท้อน การอภิปรายแบบมีปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรมอภิปรายกลุ่มให้สมาชิกอภิปรายถึงสิ่งที่เคยรู้ และนำมาใช้ในการเรียนขั้นสรุปความรู้ การตั้งคำถามให้ผู้เรียนสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ขั้นฝึก การมอบหมายงานให้นักคิดโดยชี้แจงจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการดำเนินงาน และผลงานที่คาดหวัง ลักษณะงานเป็นการฝึกทักษะการใช้เหตุผล รวม 10 งาน ขั้นประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการประเมินโดยการทดสอบหลังเรียน และการประเมินผลงานที่มอบหมายทั้ง 10 งาน เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับ เกณฑ์การประเมินใช้เกณฑ์แบบรูปรีคในงานวิจัยของ Kiratiganont (2012) ดังสาระของงานและเกณฑ์การประเมินผลงานในตารางต่อไปนี้

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

ตาราง 2 สาระของงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำ 10 งาน และเกณฑ์การประเมินผลงาน

งานที่ ลักษณะงาน	จุดมุ่งหมาย	เกณฑ์การประเมินผลงาน 10 งาน
1. เขียนประวัติตนเอง	วางโครงร่าง การเรียบเรียงสาระ และการใช้ภาษา	1. ตอบได้ตรงประเด็น
2. วิเคราะห์ผลงานที่ 1	วิเคราะห์หาสาเหตุ ผลลัพธ์ และความสมเหตุสมผล	2. ให้นิยามคำศัพท์ถูกต้อง
3. การอ้างเหตุผลแบบนินัย	เขียนประโยค และวิเคราะห์ข้อโต้แย้งแบบนินัย	3. เปรียบเทียบ/เชื่อมโยงได้
4. การแต่งประโยค (preposition)	แต่งประโยค 4 แบบ มี/ไม่มีทอมที่กระจาย วิเคราะห์	4. ใช้เหตุผลเหมาะสม
5. การอ้างเหตุผลแบบ syllogism	เขียนและวิเคราะห์ว่าข้อความถูก/ผิดตามกฎ 5 ข้อ	4.1 เหตุผลดีและหนักแน่น
6. เหตุผลย่อ (enthymeme)	หาข้อความที่ละไว้มาใส่เพื่อให้เป็น Syllogism ที่ valid	4.2 มีความคิดริเริ่ม
7. การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย	เรียงความจากประสบการณ์ ให้มีประโยคนินัย/อุปนัย	4.3 เปรียบเรียงความคิดดี
8. วิธีการอ้างเหตุผลแบบอุปนัย	แต่งประโยค inductive & analogical sentences 4 แบบ	4.4 อธิบายสมเหตุสมผล
8.1 การอ้างจากตัวอย่าง	แต่งข้อความที่เป็นการอ้างจากตัวอย่าง	5. คิดวิเคราะห์เหมาะสม
8.2 การอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ	แต่งข้อความที่เป็นการอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ	6. คิดวิเคราะห์สรุปสาระดี
8.3 วิธีการของ Mill	แต่งข้อความที่เป็นวิธีการหาสาเหตุของ Mill	
9. วิเคราะห์ตำรา/งานวิจัย	ระบุ แยกความแตกต่างรูปแบบการใช้เหตุผลที่ต่างกัน	

ตัวแปรตาม คะแนนการใช้เหตุผล ประกอบด้วยตัวแปรย่อย 2 ตัวแปร คือ 1) ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดจากคะแนนสอบหลังเรียนวิชา “การใช้เหตุผล” ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย เลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความเที่ยงแบบ KR-20 เท่ากับ 0.702 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.347-0.784 และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.225-0.793 และ 2) ตัวแปรผลการประเมินการใช้เหตุผล วัดด้วยคะแนนผลงาน ที่ได้จากการประเมินผลงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำรวม 10 งาน ตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดในตาราง 2 มีคะแนนรวม 20 คะแนน คำนวณค่าความเที่ยงแบบแบ่งครึ่ง (split half method) เนื่องจากเป็นผลการตรวจให้คะแนนชิ้นงานโดยใช้เกณฑ์แบบอัตนัยและได้คะแนนเป็นค่าเดียว มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.543

ตัวแปรต้น มี 3 ตัวแปร คือ 1) สาขาวิชา แยกเป็น สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น (สาขาวิชา นิเทศศาสตร์ นิติศาสตร์ และมนุษยศาสตร์) 2) ความรู้เดิม วัดจากแต้มเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักศึกษาในภาคเรียนที่ผ่านมา และ 3) เพศ แยกเป็น เพศชาย และเพศหญิง ตัวแปรต้นทั้งสามตัวแปรวัดโดยใช้แบบสอบถาม ชนิดเติมคำ/ข้อความ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเปลี่ยนรูป (transform) ตัวแปร GPA จากตัวแปรต่อเนื่องให้เป็นตัวแปรกลุ่ม 3 ระดับ (น้อย ปานกลาง มาก) เพื่อแสดงระดับความรู้เดิมเมื่อเทียบกับนักศึกษาแต่ละกลุ่ม จำนวนนักศึกษาที่แบ่งตามระดับความรู้เดิมมีจำนวนที่ใกล้เคียงกันโดยใช้จุดตัดของตัวแปร GPA สำหรับกลุ่มนักศึกษา

ที่เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม จุดตัดนี้มีค่าต่างกันตามลักษณะการแจกแจงของตัวแปรแต่ละกลุ่ม ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของตัวอย่าง จำแนกตามตัวแปรสาขาวิชา และความรู้เดิม

ความรู้เดิม	รวมทุกสาขาวิชา		สาขาวิชาบริหารธุรกิจ			สาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น		
	จำนวน	ร้อยละ	GPA	จำนวน	ร้อยละ	GPA	จำนวน	ร้อยละ
น้อย	15	34.884	2.010–2.619	11	34.375	1.920–2.259	4	36.364
ปานกลาง	14	32.558	2.620–3.099	11	34.375	2.260–2.969	3	27.272
มาก	14	32.558	3.100–3.909	10	31.250	2.970–3.359	4	36.364
รวม	43	100.000	2.010–3.909	32	100.000	1.920–3.359	11	100.000

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบ แบบประเมินผลงานที่มอบหมาย และแบบสอบถาม ระหว่างภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นใช้สถิติบรรยาย และการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเพื่อทดสอบสมมติฐานวิจัยตามวัตถุประสงค์วิจัย โดยใช้การวิเคราะห์ ANOVA, MANOVA

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเสนอเป็น 2 ตอน คือ ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์วิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายของตัวแปรต่อเนื่อง 3 ตัวแปร คือ GPA คะแนนผลงาน และคะแนนสอบ มีดังนี้ 1) ตัวแปรทั้ง 3 ตัว ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม มีการแจกแจงปกติ 2) ค่าเฉลี่ยตัวแปร GPA คะแนนผลงาน และคะแนนสอบ ของนักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ (2.820, 15.188 และ 19.375) สูงกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น (2.615, 11.364 และ 17.182) ค่ามัธยฐานใกล้เคียงกันกับค่าเฉลี่ย และ 3) การกระจายของตัวแปรทั้ง 3 ตัว วัดด้วยสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.) พบว่าตัวแปรทุกตัวของนักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ กระจายน้อยกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น ดังตาราง 4

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

ตาราง 4 ค่าสถิติบรรยายตัวแปร GPA คะแนนผลงาน และคะแนนสอบ ที่ได้จากตัวอย่าง จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	ตัวแปร	<i>M</i>	<i>Med</i>	<i>SD</i>	<i>C.V.</i>	<i>Sk</i>	<i>Ku</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
บริหารธุรกิจ (<i>n</i> = 32)	GPA	2.820	2.810	0.521	0.185	0.300	-0.414	2.010	3.900
	คะแนนผลงาน	15.188	16.000	3.355	0.221	-0.086	-0.892	8.000	20.000
	คะแนนสอบ	19.375	19.000	3.780	0.195	-0.182	1.573	9.000	28.000
						<i>SE</i> = 0.410	<i>SE</i> = 0.810		
สังคมศาสตร์อื่น (<i>n</i> = 11)	GPA	2.615	2.680	0.527	0.201	-0.072	-1.748	1.920	3.350
	คะแนนผลงาน	11.364	12.000	2.976	0.262	-0.515	-0.123	6.000	16.000
	คะแนนสอบ	17.182	18.000	4.468	0.260	-0.402	-0.797	10.500	24.000
						<i>SE</i> = 0.660	<i>SE</i> = 1.280		
รวม (<i>n</i> = 43)	GPA	2.767	2.810	0.524	0.189	0.202	-0.562	1.920	3.900
	คะแนนผลงาน	14.209	14.000	3.642	0.256	-0.083	-0.492	6.000	20.000
	คะแนนสอบ	18.814	19.000	4.030	0.214	-0.326	0.752	9.000	28.000
						<i>SE</i> = 0.361	<i>SE</i> = 0.709		

2. ผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้เหตุผล ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีภูมิหลังต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ในตอนนี้ เป็นผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้เหตุผล (คะแนนสอบ และคะแนนผลงาน) ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีภูมิหลังต่างกัน (เพศ สาขาวิชา และความรู้เดิม) โดยใช้ ANOVA ซึ่งใช้ได้ทั้งกรณีที่มีตัวอย่างสองกลุ่ม และมากกว่าสองกลุ่ม (Kirk, 2013) ค่าสถิติ Levene's statistics แสดงว่า ข้อมูลมีคุณสมบัติตรงตามข้อตกลงเบื้องต้นด้านความเท่ากันของความแปรปรวนระหว่างกลุ่มประชากร และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า 1) นักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 11.222$, $df = 1, 41$, $p = 0.002$) โดยที่นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น แต่ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.512$, $df = 1, 41$, $p = 0.121$) 2) นักศึกษาที่มีความรู้เดิมต่างกัน มีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 6.063$, $df = 2, 40$, $p = 0.005$) โดยที่นักศึกษาที่มีความรู้เดิมมากมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มความรู้เดิมปานกลางและน้อย แต่ค่าเฉลี่ยคะแนนผลงาน

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.063$, $df = 2, 40$, $p = 0.939$) และ 3) นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีค่าเฉลี่ยทั้งคะแนนสอบ และคะแนนผลงาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการใช้เหตุผล ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีภูมิหลังต่างกัน

การใช้เหตุผล	ภูมิหลัง	ค่าของตัวแปร	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	Statistic	<i>p</i>
คะแนนสอบ	เพศ	ชาย	18.705	3.696	22	$F (df = 1, 41) = 0.032$	0.858
		หญิง	18.929	4.442	21	Levene = 0.866	0.357
	สาขาวิชา	บริหารธุรกิจ	19.375	3.780	32	$F (df = 1, 41) = 2.512$	0.121
		สังคมศาสตร์	17.182	4.468	11	Levene = 0.932	0.340
	ความรู้เดิม	น้อย	16.700	3.316	15	$F (df = 2, 40) = 6.063$	0.005
		ปานกลาง	18.536	3.997	14	(มาก>ปานกลาง>น้อย)	
		มาก	21.357	3.527	14	Levene = 0.401	0.902
คะแนนผลงาน	เพศ	ชาย	14.955	3.316	22	$F (df = 1, 41) = 1.926$	0.172
		หญิง	13.429	3.880	21	Levene = 0.438	0.512
	สาขาวิชา	บริหารธุรกิจ	15.188	3.355	32	$F (df = 1, 41) = 11.222$	0.002
		สังคมศาสตร์	11.364	2.976	11	Levene = 0.548	0.463
	ความรู้เดิม	น้อย	13.933	2.963	15	$F (df = 2, 40) = 0.063$	0.939
		ปานกลาง	14.357	4.144	14	Levene = 1.683	0.199
		มาก	14.357	4.012	14		

2.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้เหตุผล 2 ตัวแปร จำแนกตามความรู้เดิม และสาขาวิชา

ผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ในตอนนี้ เป็นผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้เหตุผล 2 ตัวแปร (คะแนนสอบ และคะแนนผลงาน) ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้เดิม และสาขาวิชาแตกต่างกัน โดยใช้ MANOVA แบบสองทาง ผลการวิเคราะห์ด้วย Levene's statistics และ Box's M พบว่าตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวแปร มีคุณสมบัติตรงตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม ด้านความเท่ากันของความแปรปรวนและด้านเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มประชากร และผลการวิเคราะห์ Bartlett's test of sperecity พบว่าตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้วย MANOVA ได้ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ 3 ประการ ดังนี้

2.1.1 ผลการวิเคราะห์สถิติบรรยาย เมื่อเทียบสัดส่วนคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการใช้เหตุผลกับคะแนนเต็ม พบว่านักศึกษามีคะแนนผลงานคิดเป็นร้อยละ 71.045 (14.209 คะแนน

จาก 20 คะแนน) สูงกว่าคะแนนสอบซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62.713 (18.813 คะแนน จาก 30 คะแนน) ประมาณร้อยละ 10 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสรุปได้ 2 ประการ ดังนี้

ประการแรก ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบจำแนกตามตัวแปรต้น สรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างดังนี้ 1) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้เดิมต่างกัน นักศึกษากลุ่มที่มีความรู้เดิมมากมีคะแนนสอบเฉลี่ย (21.357 คะแนน) สูงกว่ากลุ่มที่มีความรู้เดิมปานกลางและน้อย (18.536 และ 16.700 คะแนน ตามลำดับ) 2) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน นักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆ มีคะแนนสอบเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (16.636 และ 16.875 คะแนน ตามลำดับ) และ 3) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาต่างกันและมีความรู้เดิมต่างกัน นักศึกษากลุ่มที่เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจและมีความรู้เดิมมากมีคะแนนสอบเฉลี่ยสูงสุด (21.950 คะแนน) รองลงไปคือกลุ่มที่เรียนสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆ และมีความรู้เดิมมาก (19.875 คะแนน) ส่วนกลุ่มที่เรียนสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆและมีความรู้เดิมปานกลางมีคะแนนสอบเฉลี่ยต่ำสุด (14.000 คะแนน)

ประการที่สอง ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลงาน จำแนกตามตัวแปรต้น สรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างดังนี้ ก) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้เดิมต่างกัน นักศึกษากลุ่มที่มีความรู้เดิมมากและปานกลางมีคะแนนผลงานเฉลี่ยเท่ากัน (14.375 คะแนน) สูงกว่ากลุ่มความรู้เดิมน้อย (13.933 คะแนน) ข) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน นักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจ มีคะแนนผลงานเฉลี่ย (14.273 คะแนน) สูงกว่ากลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์ (13.000 คะแนน) และ ค) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีสาขาวิชาและความรู้เดิมต่างกัน นักศึกษากลุ่มที่เรียนสาขาวิชาบริหารธุรกิจ ทั้งกลุ่มที่มีความรู้เดิมมากและปานกลาง มีคะแนนผลงานเฉลี่ยสูงใกล้เคียงกัน (15.500 และ 15.818 คะแนน) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆ ที่มีความรู้เดิมปานกลางมีคะแนนผลงานเฉลี่ยต่ำสุด (9.000 คะแนน) ดังตารางต่อไปนี้

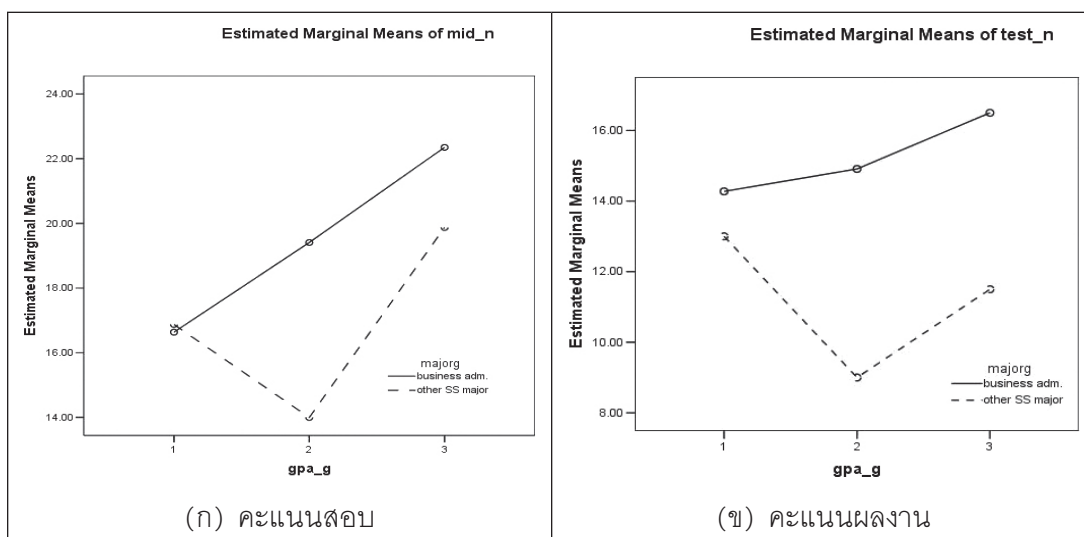
ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้เหตุผลจำแนกตามความรู้เดิม และสาขาวิชา

	ความรู้เดิม	สาขาวิชาบริหารธุรกิจ			สาขาวิชาสังคมศาสตร์			รวม		
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
คะแนนสอบ	น้อย	16.636	3.472	11	16.875	3.326	4	16.700	3.316	15
	ปานกลาง	19.773	2.360	11	14.000	6.062	3	18.536	3.997	14
	มาก	21.950	3.594	10	19.875	3.326	4	21.357	3.527	14
	รวม	16.636	3.472	11	16.875	3.326	4	16.700	3.316	15
		Levene's Test = 1.601, $df_1 = 5$, $df_2 = 37$, $p = 0.184$								
คะแนนผลงาน	น้อย	14.273	3.409	11	13.000	0.817	4	13.933	2.963	15
	ปานกลาง	15.818	3.281	11	9.000	1.732	3	14.357	4.144	14
	มาก	15.500	3.504	10	11.500	4.203	4	14.357	4.012	14
	รวม	14.273	3.409	11	13.000	0.817	4	13.933	2.963	15
		Levene's Test = 1.353, $df_1 = 5$, $df_2 = 37$, $p = 0.264$								

หมายเหตุ : Box's $M = 16.724$, $F = 0.858$, $df_1 = 15$, $df_2 = 730.683$, $p = 0.612$; Bartlett's test = 0.251, $\chi^2 = 2.317$, $df = 2$, $p = 0.031$

กราฟค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้เหตุผล (แกนตั้ง) ของกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้เดิม (แกนนอน) และสาขาวิชา (บริหารธุรกิจ = เส้นทึบ และสังคมศาสตร์อื่น = เส้นประ) ต่างกัน พบว่า กราฟค่าเฉลี่ยคะแนนสอบ (ภาพ 1 ก) และ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลงาน (ภาพ 1 ข) คล้ายคลึงกัน คือ นักศึกษาที่มีความรู้เดิมมากมีค่าเฉลี่ยทั้งคะแนนสอบและคะแนนผลงานสูงกว่ากลุ่มความรู้เดิมปานกลางและน้อย นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจความรู้เดิมปานกลางและมาก มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นอย่างเห็นได้ชัด และนักศึกษสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆ ความรู้เดิมปานกลางมีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบและคะแนนผลงานต่ำสุดดังภาพ 1

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน



หมายเหตุ : majorg = สาขาวิชา (business adm. และ other SS major); gpa_g = ตัวแปรความรู้เดิม (1 = น้อย, 2 = ปานกลาง, 3 = มาก)

ภาพ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้เหตุผล จำแนกตามความรู้เดิม และสาขาวิชา

2.1.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเวกเตอร์ค่าเฉลี่ย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบสองทาง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเวกเตอร์ค่าเฉลี่ย เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรความรู้เดิมและสาขาวิชา ที่มีต่อคะแนนการใช้เหตุผล (คะแนนสอบ และคะแนนผลงาน) พบว่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความรู้เดิมกับสาขาวิชา ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilks' Lambda = 0.854, $p = 0.219$) แต่อิทธิพลหลักด้านความรู้เดิม และด้านสาขาวิชา มีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilks' Lambda = 0.756 และ 0.727; $p = 0.037$ และ 0.003 ตามลำดับ) แสดงว่าเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของคะแนนการใช้เหตุผลทั้ง 2 ตัวแปร มีความแตกต่างกันตามตัวแปรต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังผลการวิเคราะห์ในตาราง 7 และต้องมีการทดสอบต่อไปว่า ความแตกต่างดังกล่าวพบในตัวแปรคะแนนการใช้เหตุผลตัวแปรใด หรือพบได้ทั้งสองตัวแปร

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบ 2 ทาง จำแนกตามความรู้เดิมและสาขาวิชา

IV	ค่าสถิติ	Value	F	Hypothesis df	Error df	p	Obs. Power
ความรู้เดิม	Pillai's Trace	0.249	2.630	4.000	74.000	0.041	0.710
	Wilks' Lambda	0.756	2.705	4.000	72.000	0.037	0.723
	Hotelling's Trace	0.317	2.773	4.000	70.000	0.034	0.734
	Roy's Largest Root	0.296	5.473	2.000	37.000	0.008	0.819
สาขาวิชา	Pillai's Trace	0.273	6.774	2.000	36.000	0.003	0.895
	Wilks' Lambda	0.727	6.774	2.000	36.000	0.003	0.895
	Hotelling's Trace	0.376	6.774	2.000	36.000	0.003	0.895
	Roy's Largest Root	0.376	6.774	2.000	36.000	0.003	0.895
ความรู้เดิม* สาขาวิชา	Pillai's Trace	0.146	1.456	4.000	74.000	0.224	0.431
	Wilks' Lambda	0.854	1.476	4.000	72.000	0.219	0.436
	Hotelling's Trace	0.170	1.492	4.000	70.000	0.214	0.439
	Roy's Largest Root	0.169	3.133	2.000	37.000	0.055	0.567

2.1.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีต่อคะแนนการใช้เหตุผล 2 ตัวแปรเมื่อวิเคราะห์ด้วย ANOVA แบบสองทาง แยกวิเคราะห์ทีละตัวแปร สรุปได้ 2 ประการ คือ ก) ตัวแปรคะแนนสอบ พบว่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับสาขาวิชาที่มีต่อคะแนนสอบ มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอิทธิพลหลักของตัวแปรความรู้เดิม และตัวแปรสาขาวิชาของนักศึกษาที่มีต่อคะแนนสอบ มีค่าสูงและมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 5.338$, $p = 0.009$ และ $F = 4.443$, $p = 0.042$ ตามลำดับ) ผลการเปรียบเทียบรายคู่ภายหลังด้วย Bonferroni test สรุปได้ว่า นักศึกษากลุ่มที่มีความรู้เดิมมาก มีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบสูงกว่ากลุ่มปานกลาง และกลุ่มน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ มีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบ สูงกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น และ ข) คะแนนผลงาน พบว่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความรู้เดิมกับสาขาวิชาที่มีต่อคะแนนผลงาน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลหลักของตัวแปรสาขาวิชาเพียงตัวแปรเดียวที่มีอิทธิพลต่อคะแนนผลงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 12.270$, $p = 0.001$) ผลการเปรียบเทียบรายคู่ภายหลังด้วย Bonferroni test

◆ ผลของการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมและการตั้งคำถามที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล ◆
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีความรู้เดิม สาขาวิชา และเพศแตกต่างกัน

สรุปได้ว่า นักศึกษสาขาวิชาบริหารธุรกิจมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลงาน สูงกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่น
ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ระหว่างกลุ่มนักศึกษาแยกรายตัวแปรตาม

DV	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p	Obs. power	Post hoc comparison
คะแนนสอบ	ความรู้เดิม	124.749	2	62.374	5.338	0.009	0.809	มาก > ปานกลาง; มาก > น้อย
	สาขาวิชา	51.920	1	51.920	4.443	0.042	0.537	บริหารธุรกิจ > สังคมศาสตร์อื่น
	ความรู้เดิม*สาขาวิชา	47.475	2	23.737	2.032	0.146	0.392	
	ความคลาดเคลื่อน	432.327	37	11.685				
	รวม	557.116	42					
คะแนนผลงาน	ความรู้เดิม	9.124	2	4.562	0.427	0.656	0.114	
	สาขาวิชา	131.094	1	131.094	12.270	0.001	0.927	บริหารธุรกิจ > สังคมศาสตร์อื่น
	ความรู้เดิม*สาขาวิชา	40.313	2	20.156	1.887	0.166	0.367	
	ความคลาดเคลื่อน	395.318	37	10.684				
	รวม	557.116	42					

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้ ยืนยันสมมติฐานวิจัย ข้อ 1 เป็นส่วนใหญ่และยืนยันสมมติฐานการวิจัย
ข้อ 2 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัยตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 สรุปว่า ตัวแปรสาขาวิชาและความรู้เดิมมีอิทธิพลหลัก
ต่อคะแนนการใช้เหตุผลทั้งด้านคะแนนสอบและคะแนนผลงาน แต่ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ผลการวิจัย
ด้านอิทธิพลหลักสอดคล้องกับผลงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ว่าสาขาวิชาและความรู้เดิม
มีอิทธิพลต่อความสามารถในการใช้เหตุผล (Anderson, 2006; Staver, 2007; Strangman &
Hall, 2004) ทั้งนี้อธิบายได้ว่า เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามและการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมเป็น
การจัดกระทำที่ก่อให้เกิดอิทธิพลหลักของตัวแปรความรู้เดิมมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยด้านอิทธิพล
ปฏิสัมพันธ์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิตินั้นอาจเกิดขึ้นเนื่องมาจากตัวอย่างนักศึกษาในการวิจัยครั้งนี้
มีระดับความรู้เดิมและสาขาวิชาสัมพันธ์กันน้อยมาก กล่าวคือ นักศึกษสาขาวิชาบริหารธุรกิจจะมี
ระดับความรู้เดิมสูงกว่าหรือต่ำกว่าสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆ ก็ได้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม
พบว่า ตัวแปรสาขาวิชาและตัวแปรความรู้เดิมของนักศึกษามีความสัมพันธ์กันเพียง -0.173 เท่านั้น
ผู้วิจัยเชื่อว่าการมีโครงสร้างแบบทดสอบวัดความรู้เดิมที่นักศึกษาจะนำมาใช้ในวิชา “การใช้เหตุผล” ได้

จะทำให้ได้ผลการวิจัยที่ยืนยันตามสมมติฐาน

ผลการวิจัยตามสมมติฐานวิจัยข้อ 2 สรุปว่า ตัวแปรเพศไม่มีอิทธิพลต่อคะแนนการใช้เหตุผลทั้งด้านคะแนนสอบและคะแนนผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่มีประเด็นที่น่าสังเกตคือ นักศึกษาเพศหญิงมีคะแนนสอบเฉลี่ยสูงกว่าเพศชาย แต่นักศึกษาเพศชายมีคะแนนผลงานเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิง ข้อค้นพบดังกล่าวนี้อาจจะไม่ชัดเจนเท่าที่ควรในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากตัวอย่างนักศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ในกลุ่มสาขาบริหารธุรกิจร้อยละ 90 เป็นเพศชาย ในขณะที่กลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์อื่นๆ มีสัดส่วนนักศึกษาชายและหญิงเท่าๆ กัน หากมีการทำวิจัยโดยสุ่มแบบโควต้าให้สัดส่วนนักศึกษาแต่ละเพศในกลุ่มสาขาวิชาทุกกลุ่มมีสัดส่วนเท่ากันน่าจะให้ผลที่ถูกต้องมากขึ้น โดยสรุปผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการสอนโดยใช้คำถามและการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมเป็นเทคนิคที่ได้ผลดีในการพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลหรือคะแนนการใช้เหตุผลในการวิจัยครั้งนี้และได้ผลดีกับนักศึกษากลุ่มสาขาวิชาบริหารธุรกิจที่มีความรู้เดิมมากและปานกลาง แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้กับนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์อื่นๆ เท่าที่ควร ซึ่งอาจจะได้มีการศึกษาวิจัยว่าเพราะเหตุใด

งานวิจัยของ Kiratiganont (2012) พบว่า นักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ที่มีแต้มเฉลี่ยสะสมสูงและนักศึกษาที่ได้เรียนจริยศาสตร์มาก่อน มีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้เหตุผลสูงเมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษามีแต้มเฉลี่ยสะสมต่ำ และนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจที่ไม่ได้เรียนจริยศาสตร์มาก่อน ผลการวิจัยในเรื่องนี้ได้ยืนยันผลการสรุปและอภิปรายผลการวิจัยที่นำเสนอในประเด็นที่ 1-2 ข้างต้น และสนับสนุนความเชื่อที่ว่าการศึกษาที่นักศึกษาได้เรียนวิชาจริยศาสตร์มาก่อนทำให้การเรียนรู้วิชาการใช้เหตุผลของนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างไรก็ตามข้อเสนอดังกล่าวนี้อาจควรทำการวิจัยเพื่อยืนยันให้ชัดเจนมากขึ้น ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจริยศาสตร์ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้เหตุผล และแต้มเฉลี่ยสะสม แต่อย่างใด ผลการวิจัยในส่วนนี้ไม่สอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาวิจัยด้านการให้เหตุผลเชิงจริยธรรม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป คือ การปรับปรุงเครื่องมือวัดตัวแปรความรู้เดิมและการเลือกตัวอย่างให้มีสัดส่วนของตัวแปรเพศและกลุ่มสาขาวิชาแต่ละกลุ่มเป็นจำนวนเท่าๆ กัน นอกจากนี้ควรมีการทำวิจัยสืบค้นว่าเพราะเหตุใดคะแนนการใช้เหตุผลของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์อื่นๆ จึงไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร สำหรับข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติ ผลการวิจัยครั้งนี้ช่วยยืนยันว่าการสอนวิชาการใช้เหตุผลหากได้แยกสอนเป็นรายวิชาเฉพาะให้นักศึกษามีความสามารถในการใช้เหตุผลแล้วจะสามารถถ่ายโอนทักษะนี้ไปใช้กับวิชาอื่นๆ ได้ โดยการกระตุ้นให้ใช้ความรู้เดิมที่ได้เรียนมา

รายการอ้างอิง

- Anderson, K. J. (2006). *Factors affecting the development of undergraduate medical students' clinical reasoning ability* (Unpublished doctoral dissertation). University of Adelaide, Adelaide.
- Archawamety, T. (2004). Modus tollens: Interaction between the humanities and the science. *Journal of Research Methodology*, 17, 1-15
- Black, B. (2008). *Critical thinking – a definition and taxonomy for Cambridge Assessment: Supporting validity arguments about critical thinking assessments administered by Cambridge Assessment*. Paper presented at 34th International Association of Educational Assessment Annual Conference, Cambridge.
- Bradley, S., & Bradley, J. (2005). South Texas higher education: Critical thinking in the classroom. *Journal of Border Educational Research*, 4, 59-70.
- Brierton, S. B. (2011). *Higher order thinking skills as demonstrated in synchronous and asynchronous online college discussion posts* (Unpublished doctoral dissertation). North Carolina State University, Raleigh, NC.
- Changuanyuen, P., & Promta, S. (2006). *Man and reasoning*. Bangkok: Textbook Development for educational Quality in Higher Education Project, Commission on Higher Education.
- Chiesi, F., Primi, C., & Morsanyi, K. (2011). Developmental change in probabilistic reasoning: The role of cognitive capacity, instructions, thinking styles, and relevant knowledge. *Thinking & Reasoning*, 17, 315-350.
- Chinpradit, N. (2010). *Development of practical research program in classroom for enhance critical thinking of teacher student during the practice of teaching Training Experience: a multiple case study experiment* (Unpublished doctoral dissertation). Chulalongkorn University, Bangkok.
- Cotton, K. (1991). *Close-Up #11: Teaching thinking skills*. Retrieved from <http://www.nwrel.org/http://educationnorthwest.org/6/cu11.html>.
- Dunbar, K., & Fugelsang, J. (2005). Scientific thinking and reasoning. In Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Harrison, N. (2013). Using the interactive whiteboard to scaffold a metalanguage: Teaching higher order thinking skills in preservice teacher education. *Australian Journal of Educational Teaching*, 29, 54–65.
- Hongladarom, S. (2013). *Reasoning*. Retrieved from <https://philoflanguage.wordpress.com/tag/Reasoning>.
- Hopson, M., Simms, R., & Knezek, G. (2002). *Using a technology – enriched environment to improve higher-order-thinking skills*. Retrieved from <http://eec.Edc.Org/cwis-docs/vivians/Hopson-et-at.pdf>.
- Johnson, M. A., & Lawson, A. E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on Biology achievement in expository and inquiry classes? *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 89–103.
- Kaemane, T. (2005). *Science of teaching: Knowledge for the learning effective process*. (4th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Karakas, F., & Kavas, M. (2008). Creative brainstorming and integrative thinking: Skills for twenty-first century managers. *Development and Learning in Organisations*, 22, 8–11.
- Kiratiganont, D. (2012). *Effect of ethics learning result on reasoning learning result: A comparison between students from different faculties*. Academic meeting document 2013 analysis of the Future of Asian Community 2015–2020. May 25 2012.
- Kiratiganont, D. (2012). *Effect of Instructional technique using questions affecting academic achievement and reasoning ability of undergraduate students with different gender and GPA*. Bangkok: Bangkok University.
- Kirk, R. E. (2013). *Experimental design: Procedures for the behavioral sciences*. (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publication, Inc.
- Kuldechaichan, K. (2011). *An Experiment measuring latent growth curve in the development of integrative critical thinking skills for students (unpublished doctoral dissertation)*. Chulalongkorn University, Bangkok.
- Lohman, D. F., & Lakin, J. (2011). Reasoning and intelligence. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Eds.), *The Cambridge handbook of intelligence* (2nd ed.). (pp. 419–441). New York, NY: Cambridge University Press.

- Lopez, J., & Whittington, M. S. (2001). Higher order thinking in a college course: A case study. *NACTA Journal*, 22-29.
- MacKnight, C. (2000). Teaching critical thinking through online discussions. *Educause Quarterly*, 4, 38-41.
- Nesbitt-Hawes, P. J. (2005). *Higher order thinking skills in a science computer classroom simulation* (Unpublished doctoral dissertation). Queensland University of Technology, Queensland.
- Nieto, A. M., & Saiz, C. (2008). Evaluation of Halpern's "structural component" for improving critical thinking. *The Spanish Journal of Psychology*, 11, 266-274.
- Pancharean, S. (2010). The Relationships between professional nursing value and psychosocial environment with moral reasoning among nursing students at Boromrajonani College of Nursing, Sawanpracharak Nakhonsawan. *Journal of Nursing and Education*, 3, 2-11.
- Piraksaa, C., Srisawasdib, N., & Koulc, R. (2013). *Effect of gender on students' scientific reasoning ability: A case study in Thailand*. Paper presented at the 5th World Conference on Educational Sciences – WCES 2013. February 5-9 2013.
- Staver, J. R. (2007). Teaching sciences. In Walberg, H. J. (Ed.). *IAE educational practices series*. Brussels: International Academy of Education (IAE), and Geneva: International Bureau of Education (IBE).
- Strangman, N., Hall, T., & Meyer, A. (2004). *Background knowledge: Curriculum enhancement report*. Retrieved from: http://www.cast.org/system/galleries/download/ncac/ncac_BK_UDL.pdf
- Thomas, A., & Thorn, G. (2010). *How to increase higher order thinking*. Retrieved from <http://www.cdl.org/resource-library/articles/highorderthinking.php>.
- Tofade, T., Elsner, J., & Haines, S. T. (2013). Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 77, 1-9.

- Zeineddin, A., & Abd-El-Khalick, F. (2010). Scientific reasoning and epistemological commitments: Coordination of theory and evidence among college science students. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 1064-1093.
- Zito, N., & McQuillan, P. (2010). *Cheating themselves out of an education: Assignments that promote higher – order thinking and honesty in the middle grades*. Retrieved from <http://thebodybyboyd.blogspot.com/2010/12/instructional-design-article-critique-4.html>.

Guidelines for the Codification of Education Laws

Chanita Rukspollmuang¹

ABSTRACT

The objectives of this research were to study and analyze the codification of education laws in foreign countries in order to be used as guidelines for codifying the Thai education laws. The researcher employed documentary research and content analysis. In principle, codification was used for the development of laws especially when there were many laws relating to a particular subject or enacted under similar principle that needed to be collected, restated or arranged into one whole corpus, or a code, for the benefit of accessibility and intelligibility. Findings reviewed that countries which promulgated code laws in education enacted their codes in the form of codification compilation which included compilation, consolidation, restatement which was initiated by the American Law Institute, and the modern French “code à droit constant”. The researcher examined education codes of the French and the United States and found that “code à droit constant” was used in codifying the French Education Code. Education codes in the United States were enacted at both federal and state levels, for example, Title 20: Education in the United States Code, the California Education Code, and the Texas Education Code. Consolidation of laws was processed in many forms including consolidation, compilation, and restatement. After analyzing the education codes, it was suggested that codification compilation, in particular the French “code à droit constant”, should be considered as guidelines for enacting the Thai education code.

Keywords: Code of Laws, Education, French Republic, United States of America

¹ Corresponding author, Department of Educational Policy, Management, and Leadership, Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10330. Email: chanita.r@chula.ac.th

แนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษา

ชนิตา รัชพลเมือง¹

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องแนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบและหมวดหมู่ของประมวลกฎหมายการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับเป็นแนวทางในการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาของไทย โดยใช้วิธีการวิจัยเอกสารและการวิเคราะห์เนื้อหา ตามหลักการแล้วการจัดทำประมวลกฎหมายเป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนากฎหมาย โดยเฉพาะในกรณีที่มีกฎหมายบัญญัติในเรื่องเดียวกันหรือหลักการเดียวกันเป็นจำนวนมากจนมีความจำเป็นที่จะนำมารวบรวมแล้วจัดเป็นหมวดหมู่ตามประเภทและสาระของเรื่องที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงและการเข้าใจกฎหมาย ผลการวิจัยพบว่าประเทศที่มีการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษานิยมใช้รูปแบบประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมายซึ่งมีหลายแนวทาง คือ การรวบรวมตัวบทกฎหมายในเรื่องเดียวกันด้วยวิธีการรวมกฎหมายหลายฉบับเข้าไว้ด้วยกันแล้วจัดหมวดหมู่บทบัญญัติในส่วนต่าง ๆ และจัดโครงสร้างใหม่ให้เป็นระบบ การรวมกฎหมายหลายฉบับเข้าด้วยกันและตราขึ้นใหม่ การแก้ไขและทำกฎหมายขึ้นใหม่ ซึ่งมาจากการริเริ่มของสถาบันกฎหมายแห่งสหรัฐอเมริกา รวมทั้งการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญด้วยวิธีการ “code droit constant” ของกฎหมายฝรั่งเศสสมัยใหม่ ผู้วิจัยศึกษาการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาของสาธารณรัฐฝรั่งเศส และสหรัฐอเมริกา พบว่าสาธารณรัฐฝรั่งเศสใช้วิธีการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญ ส่วนสหรัฐอเมริกามีการตราประมวลกฎหมายการศึกษาทั้งในระดับรัฐบาลกลางและระดับมลรัฐ เช่น ประมวลกฎหมายสหรัฐอเมริกา ลักษณะ 20 การศึกษา ประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัส มีวิธีการจัดทำด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้งการรวมกฎหมายหลายฉบับแล้วตราขึ้นใหม่ ใช้การรวบรวมกฎหมายโดยไม่มีการแก้ไขปรับปรุงบทบัญญัติในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ การใช้วิธีการแก้ไขกฎหมายเดิมและทำกฎหมายขึ้นใหม่ ในเรื่องการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของประมวลกฎหมายของมลรัฐ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่ารูปแบบประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมายโดยเฉพาะการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญแบบประมวลกฎหมายการศึกษาสาธารณรัฐฝรั่งเศสเป็นแนวทางที่ควรนำมาพิจารณาหากมีการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทย

คำสำคัญ: ประมวลกฎหมาย การศึกษา สาธารณรัฐฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา

¹ ผู้รับผิดชอบบทความ, ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330. อีเมล: chanita.r@chula.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนากฎหมายเพื่อวางกฎเกณฑ์ทางสังคมควบคู่ไปกับการพัฒนาให้สาระของกฎหมายมีความสอดคล้องกับสภาพสังคมที่มีความเปลี่ยนแปลงไปเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง และเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐ ส่วนประชาชนก็มีระบบที่สะดวกต่อการเข้าถึงกฎหมายอันจะเกิดผลดีทั้งต่อการทำความเข้าใจกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น การพัฒนากฎหมายดำเนินการได้หลายแนวทาง แนวทางหนึ่งที่เป็นที่นิยม คือ การจัดทำประมวลกฎหมาย (codification) ซึ่งมีหลักการที่จะรวบรวมกฎหมายต่าง ๆ ที่บัญญัติในเรื่องเดียวกัน มีความเกี่ยวพันใกล้ชิดกัน หรืออยู่ภายใต้หลักทั่วไปแห่งกฎหมายเดียวกัน มาจัดเป็นหมวดหมู่ตามประเภทและสาระของเรื่องที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบและถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงและการเข้าใจกฎหมาย ทั้งนี้ นักวิชาการไทยและต่างประเทศให้ความหมายของประมวลกฎหมาย (code) ไว้หลายท่าน อาทิ

“ประมวลกฎหมายมีความหมายกว้างที่สุดว่าเป็นที่รวมของกฎหมายหลายฉบับ (compendium of laws) ซึ่งมีเนื้อหาบัญญัติถึงเรื่องเดียวกันหรือเกี่ยวข้องกัน ประมวลกฎหมายจึงเป็นแบบการร่างกฎหมายวิธีหนึ่งที่มีการรวบรวมกฎหมายหรือระเบียบต่าง ๆ ให้อยู่ที่แห่งเดียวกันอย่างมีระบบในระดับหนึ่งและอยู่ภายใต้หลักการของกฎหมายนั้น ๆ” (Bergel, 1988)

“ประมวลกฎหมาย คือ สิ่งที่รวบรวมหรือประกอบไปด้วยกฎหมายหนึ่งหรือหลายฉบับเข้าด้วยกัน โดยกฎหมายต่าง ๆ ประกอบด้วยเรื่องเดียวหรือหลายเรื่องมาเรียงกันอย่างเป็นระบบมากน้อยต่างกัน แต่ประมวลกฎหมายแต่ละฉบับจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับลักษณะหรือวิธีการจัดทำประมวลกฎหมาย (la codification) โดยอาจเป็นการจัดทำประมวลกฎหมายโดยเพียงการนำกฎหมายต่าง ๆ ที่มีแต่เดิมมารวบรวมไว้ในประมวลกฎหมายฉบับเดียวกันเท่านั้น หรืออาจจะเป็นการกำหนดหลักการใหม่ขึ้นมาหรือแก้ไขปรับปรุงหลักการเดิมก็ได้” (Sawaengsak & Bunbamrung, 2000)

“การจัดทำประมวลกฎหมาย หมายถึง การนำบทบัญญัติของกฎหมายทั้งหมดที่ใช้บังคับอยู่ในขณะที่จัดทำประมวลกฎหมายมารวบรวม และเรียบเรียงไว้ในประมวลกฎหมายตามเนื้อหาของเรื่อง การจัดทำประมวลกฎหมายจึงเป็นการรวบรวมบทบัญญัติของกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่แล้ว เว้นแต่มีเหตุจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มเติมให้บทบัญญัติที่นำมารวบรวมมีความสอดคล้องกันเพื่อจัดลำดับศักดิ์ของบทบัญญัติส่วนต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องและเพื่อให้ระบบกฎหมายมีเอกภาพ ทั้งนี้ เนื่องจากหลักเกณฑ์ทางกฎหมายที่ใช้บังคับกับ

เรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นการเฉพาะมักจะกระจัดกระจายอยู่ตามกฎหมายมากมายหลายฉบับ ทำให้ประชาชนผู้อยู่ใต้บังคับของกฎหมายยากที่จะเข้าใจในเนื้อหาสาระและระบบกฎเกณฑ์ของกฎหมายต่าง ๆ เหล่านั้นได้อย่างครบถ้วน การจัดทำประมวลกฎหมายจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว” (Jangsawang, 2005)

สาธารณรัฐฝรั่งเศสได้จัดทำประมวลกฎหมายในแต่ละเรื่องมานานหลายทศวรรษนับตั้งแต่ “ประมวลกฎหมายนโปเลียน” (Napoleonic Codification) ซึ่งประกาศใช้เมื่อวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2347 เพื่อเป็นการปฏิวัติระบบกฎหมายฝรั่งเศสให้สอดคล้องกับหลักการสำคัญของการปฏิวัติครั้งใหญ่ซึ่งได้ล้มเลิกระบอบศักดินาและพยายามรวมกฎหมายท้องถิ่นต่าง ๆ ให้เป็นระบบเดียวกัน รวมทั้งให้ความสำคัญต่อหลักการด้านสภาพบุคคล ทรัพย์สิน และการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน นอกจากนี้ยังมีประมวลกฎหมายแพ่งที่ประกาศใช้ใน พ.ศ. 2350 ซึ่งเป็นต้นแบบสำคัญของการจัดทำประมวลกฎหมายในเวลาต่อมาของประเทศต่าง ๆ ทั้งในทวีปยุโรปและทวีปอื่น การจัดทำประมวลกฎหมายในลักษณะนี้เป็นการจัดทำประมวลกฎหมายที่แท้จริงแบบดั้งเดิมเนื่องจากมีการนำบทบัญญัติกฎหมายต่าง ๆ มาจัดระบบ ระเบียบ และยกวางสาระบัญญัติขึ้นใหม่โดยใช้หลักตรรกะเพื่อให้มีความเป็นเอกภาพ อย่างไรก็ตามประมวลกฎหมายแพ่งแบบฝรั่งเศสเริ่มมีอิทธิพลลดลงในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 โดยนานาประเทศได้หันไปใช้ประมวลกฎหมายแพ่งของเยอรมันหรือ German B.G.B. (Bürgerliches Gesetzbuch) ซึ่งประกาศใช้เมื่อ พ.ศ. 2443 เป็นต้นแบบเนื่องจากเห็นว่ามีความทันสมัย ละเอียด รอบคอบ และมีความเป็นระบบระเบียบอย่างยิ่ง ต่อมาแม้แต่ประเทศฝรั่งเศสเองก็ได้เปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำประมวลกฎหมาย โดยหันมาจัดทำประมวลกฎหมายในแบบที่ไม่มีการแก้ไขเนื้อหาของบทบัญญัติกฎหมายที่นำมารวบรวม

ด้านประเทศในระบบกฎหมายคอมมอนลอว์มีวิธีการยกวางประมวลกฎหมายต่างกัน กล่าวคือ สหราชอาณาจักรใช้การตรา “พระราชบัญญัติรวมกฎหมาย” (Consolidation Acts) ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติลงวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2492 ว่าด้วยการรวมกฎหมาย (Consolidation of Enactments Act) จึงเป็นกฎหมายที่รวบรวมบทบัญญัติของกฎหมายฉบับต่าง ๆ ที่ตราขึ้นต่างยุคต่างสมัย แต่มีเนื้อหาเรื่องเดียวกันหรือเกี่ยวเนื่องกัน และตราขึ้นเป็นกฎหมายใหม่ฉบับเดียวเพื่อให้กฎหมายในเรื่องนั้นเป็นระบบสอดคล้องกัน ส่วนประมวลกฎหมายสหรัฐอเมริกา (United States Code) เป็นการรวบรวมกฎหมายระดับมลรัฐให้เป็นหมวดหมู่และใช้บังคับอย่างเป็นทางการ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและแก้ไขปรับปรุงให้มีความสอดคล้องกัน จึงเป็นเพียงการรวบรวม (consolidation) หรือปรับเขียนใหม่ (restatement) ด้วยการจัดหมวดหมู่กฎหมายตามลำดับอักษรหรือตามหัวข้อเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานและการค้นคว้า แต่ยังคงอาศัยกฎหมายฉบับเดิมในการตีความ ซึ่งไม่ใช่ความหมายของประมวลกฎหมายแบบดั้งเดิม ส่วนสหภาพยุโรป

ได้จำแนกเป็นการประมวลกฎหมายแนวดิ่ง (vertical codification) ซึ่งรวบรวมกฎหมายหลักในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแต่มีการแก้ไขเพิ่มเติมหลายครั้งมาไว้เป็นกฎหมายฉบับเดียวกันกับการประมวลกฎหมายแนวนอน (horizontal codification) รวบรวมกฎหมายตั้งแต่สองฉบับขึ้นไปที่มีบทบัญญัติในเรื่องเดียวกันหรือเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกันรวมทั้งการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายดังกล่าวเข้ามารวมไว้เป็นกฎหมายใหม่ฉบับเดียว

สำหรับประเทศไทยมีการจัดทำประมวลกฎหมายมาตั้งแต่สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวซึ่งได้จัดทำประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ เป็นต้น ต่อมา มีการจัดทำประมวลกฎหมายอื่นๆ อาทิ ประมวลกฎหมายที่ดิน ประมวลรัษฎากร อย่างไรก็ตาม การจัดทำประมวลกฎหมายในระยะหลังนี้มิใช่การปฏิรูปกฎหมายครั้งใหญ่เช่นเดิมแต่เป็น “การจัดทำประมวลกฎหมายในเชิงรูปแบบ” ที่ไม่มีผลในการกำหนดกฎเกณฑ์ใหม่ เป็นเพียงการนำบทบัญญัติกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ในเรื่องหนึ่งมารวบรวมไว้ในเอกสารฉบับเดียวเป็นประมวลกฎหมายด้วยการจัดหมวดหมู่ให้เป็นระบบระเบียบโดยไม่มีการแก้ไขเนื้อหาของบทบัญญัติต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดจากการมีกฎหมายจำนวนมากและกฎหมายในแต่ละเรื่องมีความซับซ้อน (Singsuwong, 2006)

ในส่วนของการศึกษานั้นมีกฎหมายจำนวนมากเมื่อมีการประกาศใช้กฎหมายหลักทางการศึกษา คือ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งประกอบด้วยบทบัญญัติ 9 หมวด แล้วปรากฏว่ามีกฎหมายที่ต้องยกยกร่าง ปรับปรุง แก้ไข จำนวนมากเพื่อให้การบริหารและการจัดการศึกษาเห็นผลเป็นรูปธรรม เฉพาะในส่วนของการศึกษาขั้นพื้นฐานมีพระราชบัญญัติที่ต้องยกยกร่างใหม่ 5 ฉบับ แก้ไขปรับปรุงพระราชบัญญัติเดิม 6 ฉบับ เสนอการแก้ไขปรับปรุงพระราชบัญญัติเดิมต่อสำนักงานปฏิรูปการศึกษา 4 ฉบับ ยกยกร่างพระราชกฤษฎีกา 2 ฉบับ กฎกระทรวง 15 ฉบับ ประกาศ 2 ฉบับ ระเบียบ 1 ฉบับและข้อบังคับ 4 ฉบับ (The Office of National Education Commission, Institute for the Development of Educational Laws, 1999) และการดำเนินการปฏิรูปกฎหมายการศึกษาครั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของหน่วยงานหลักหลายหน่วยงาน คือ กระทรวงศึกษาธิการ ทบวงมหาวิทยาลัยหรือสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติหรือสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาในปัจจุบัน และสำนักงานปฏิรูปการศึกษา ซึ่งเป็นองค์กรมหาชนเฉพาะกิจตั้งขึ้นตามบทเฉพาะกาลของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หน่วยงานดังกล่าวมีความรับผิดชอบต่างกัน เช่น กระทรวงศึกษาธิการยกยกร่างกฎหมายในหมวด 2 สิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา หมวด 3 ระบบการศึกษา สำนักงานปฏิรูปการศึกษายกยกร่าง แก้ไข ปรับปรุงกฎหมายเฉพาะในหมวดที่ 5 การจัดโครงสร้าง องค์กร การแบ่งส่วนงาน หมวด 7 การจัดระบบครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา และหมวด 8 การจัดระบบทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา ซึ่งปรากฏว่าต้องดำเนินการจัดทำกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงทั้งหมด 29 เรื่อง และที่เกี่ยวข้องอื่นๆ อีก 71 ฉบับ (The Office for Education Reform, Law Unit, 2000) เป็นต้น

เมื่อรวบรวมกฎหมายภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ ข้างต้นแล้วปรากฏว่า ต้องมีการร่างกฎหมายใหม่ตามนัยของบทบัญญัติในหมวดต่าง ๆ ของกฎหมายดังกล่าวรวมแล้ว 80 ฉบับ (Rukspolmuang, 2001) ยิ่งกว่านั้นยังมีกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องอีกหลายฉบับที่ต้องคำนึงถึง เช่น พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 พระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติความรับผิดชอบทางละเมิดของเจ้าหน้าที่ พ.ศ. 2539 รวมทั้งกฎหมายใหม่ที่จะออกมาเพื่อรับรองสิทธิและเสรีภาพใหม่ที่บัญญัติไว้ในรัฐธรรมนูญ แห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2540 เป็นต้นมา อาทิ พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 พระราชบัญญัติจัดตั้งศาลปกครองและวิธีพิจารณาคดีปกครอง พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติ กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 พระราชบัญญัติคุ้มครองเด็ก พ.ศ. 2546 เป็นต้น ส่งผลให้มีกฎหมายหลัก กฎหมายรอง และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากและมีความซับซ้อน อีกประการหนึ่ง ยังมีประเด็นที่เกี่ยวกับความล่าช้าในการตรากฎหมายและบังคับใช้กฎหมายการศึกษาที่อาจ ทำให้กฎหมายที่ได้รับการตราขึ้นมีสาระคลาดเคลื่อนไปจากเจตนารมณ์เดิม เช่น เมื่อปลายปี 2549 กลุ่มกฎหมายการศึกษา สำนักนิติกร สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ รายงานว่ามีกฎหมายและ กฎกระทรวงที่สำคัญกว่า 107 ฉบับ บังคับใช้ไปแล้ว 52 ฉบับ และอยู่ระหว่างการดำเนินการอีก 55 ฉบับ ปัญหาส่วนหนึ่งเป็นปัญหาเนื่องมาจากการเมือง การเปลี่ยนรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ บ่อยครั้ง ทำให้การผลักดันร่างกฎหมายการศึกษาขาดความต่อเนื่อง และบางครั้งอาจทำให้มีการ ผลักดันกฎหมายเรื่องเดียวกันแต่ไปคนละทิศทาง

นอกจากนี้เมื่อการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2550 ก็มี รายงานการวิจัยที่ได้วิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาที่อยู่ในความรับผิดชอบของ กระทรวงศึกษาธิการ พบว่า มีกฎหมายที่ต้องได้รับการจัดทำหรือปรับปรุงกฎหมายเพื่อพัฒนาการศึกษา เพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญหลายเรื่อง เช่น สิทธิในการได้รับการศึกษาของประชาชน และแนวทางในการจัดการศึกษาทางเลือกให้แก่ประชาชน ปัญหาในการบริหารจัดการการศึกษาที่เกิด จากโครงสร้างการบริหารจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการตามบทบัญญัติของพระราชบัญญัติ ระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง รูปแบบและ แนวทางที่เหมาะสมของการจัดการศึกษาโดยวิทยาลัยชุมชน และสิทธิในการจัดการศึกษาขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นและแนวทางในการถ่ายโอนภารกิจการจัดการศึกษาตลอดจนการประเมิน ความพร้อมในการจัดการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Thammasat University Research and Consultancy Institute, 2008)

เมื่อกระทรวงศึกษาธิการนำข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ให้คณะรัฐมนตรีเห็นชอบเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2552 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาได้รายงานผลการติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษาตั้งแต่ปี 2542 เป็นต้นมาว่าพบปัญหาที่ต้องเร่งปรับปรุงแก้ไขและสานต่อหลายด้าน รวมทั้งด้านกฎหมายการศึกษา กล่าวคือ กฎหมายการศึกษาบางฉบับยังจัดทำไม่แล้วเสร็จ ส่วนกฎหมายการศึกษาที่มีผลใช้บังคับแล้วไม่สามารถใช้บังคับได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการบังคับใช้กฎหมายเน้นการปฏิรูปโครงสร้างองค์กรมากกว่าการปฏิรูปคุณภาพการเรียนการสอน (Ministry of National Education, n.d.) ซึ่งปัญหานี้ยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน อีกประการหนึ่ง การรวบรวมกฎหมายที่เกี่ยวข้องยังดำเนินงานในขอบเขตของหน่วยงานแต่ละหน่วย ยังไม่มีหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางการรวบรวมกฎหมายการศึกษาทั้งหมด ซึ่งกองนิติการ กระทรวงศึกษาธิการได้เคยมีแนวคิดที่จะจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาแต่ยังไม่ได้ดำเนินการ ยิ่งกว่านั้นในทางปฏิบัติยังพบว่ามีปัญหาทางกฎหมายอื่นๆ เช่น การบริหารจัดการการศึกษาโดยเขตพื้นที่การศึกษาในฐานะหน่วยรับการกระจายอำนาจตามกฎหมายมีปัญหาทางกฎหมายเนื่องจากเขตพื้นที่การศึกษามีได้มีฐานะเป็นนิติบุคคลอีกทั้งยังอยู่ภายใต้การบังคับบัญชาจากส่วนกลางคือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการการศึกษาโดยเขตพื้นที่การศึกษาไม่เกิดประสิทธิภาพหรือบรรลุผลตามเจตนารมณ์ของกฎหมายว่าด้วยการศึกษาแห่งชาติได้ (Sangsarapun, 2013)

การที่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ซับซ้อน และมีประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไข จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนากฎหมาย ดังเช่นในกรณีของกฎหมายการปกครองท้องถิ่นของไทยก็ได้มีแนวทางจัดทำประมวลกฎหมายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีที่มาจากกรทบทวนกฎหมายในชั้นพระราชบัญญัติที่มีความเกี่ยวข้องกับการปกครองท้องถิ่นของไทยแล้วพบว่าพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องมากกว่า 10 ฉบับโดยจำนวนหนึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นพระราชบัญญัติจัดตั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 อีกจำนวนหนึ่งอาจถือเป็นพระราชบัญญัติที่ตราขึ้นเป็นการเฉพาะประเด็น เช่น พระราชบัญญัติระเบียบบริหารงานบุคคลส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 เป็นต้น จึงเกิดแนวคิดที่จะรวบรวมกฎหมายเหล่านี้มาบัญญัติไว้ด้วยกัน เพื่อให้เนื้อหาสาระของกฎหมายสอดคล้องต้องกัน และเป็นบทบัญญัติที่ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของบริบทด้านต่างๆ อีกทั้งเพื่อความสะดวกต่อการอ้างอิงกฎหมายด้วย (Chardchawarn, 2011) ประมวลกฎหมายดังกล่าวได้รับการยกย่องขึ้นโดยมุ่งหวังให้เป็นกฎหมายพื้นฐานสำคัญของการจัดการปกครองท้องถิ่นในประเทศไทย ทั้งนี้ “ร่างประมวลกฎหมายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ....” ได้รับการเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีแต่ขณะนี้ยังไม่ผ่านรัฐสภา

การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาซึ่งเป็นการพัฒนากฎหมายในเรื่องเดียวกันที่มีจำนวนมาก กระจัดกระจายและซับซ้อน ย่อมจะช่วยให้ทั้งหน่วยงานในระดับนโยบายและปฏิบัติ ประชาชน และผู้เกี่ยวข้องสามารถค้นหากฎหมายในที่เดียวได้อย่างเป็นระบบ ทำให้หากฎหมายอ่านได้ง่าย และจะทำให้ได้รับรู้สิทธิ หน้าที่ และใช้สิทธิทางการศึกษาได้มากขึ้น (The Council of State, n.d.) แต่เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษา แม้ว่าจะเคยมีแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นควรทำการศึกษาแนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาในต่างประเทศเพื่อได้ ข้อมูลเบื้องต้นอันจะเป็นประโยชน์ในกรณีที่จะมีการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาของไทย ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยเรื่องแนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายศึกษามีวัตถุประสงค์สองประการ คือ เพื่อรวบรวมประมวลกฎหมายการศึกษาของต่างประเทศ และเพื่อวิเคราะห์รูปแบบและหมวดหมู่ของประมวลกฎหมายการศึกษาในต่างประเทศสำหรับเป็นแนวทางในการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาของไทย

กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายพบว่า มีนักวิชาการรวบรวมไว้หลายท่าน โดยสรุปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบใหญ่ คือ ประมวลกฎหมายโดยแท้ และประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมาย

รูปแบบที่ 1 ประมวลกฎหมายโดยแท้ มีเป้าหมายที่จะสร้างหรือทบทวนการจัดระเบียบกฎหมาย เป็นการรวบรวมหลักกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งกฎหมายจารีตประเพณีและกฎหมายลายลักษณ์อักษร รวมทั้งทฤษฎีกฎหมายต่างๆ แล้วนำมาตรวจพิจารณากฎหมายทั้งหมดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อสร้างโครงสร้างใหม่ของตัวบทกฎหมายที่มีลักษณะเชื่อมโยงและทำความถึงซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ เป็นเอกภาพ สอดคล้องกับยุคสมัยมากกว่าเดิม เมื่อมีการประกาศใช้ประมวลกฎหมายที่จัดทำขึ้นใหม่แล้วจะมีผลบังคับใช้แทนบทบัญญัติของกฎหมายฉบับต่างๆ ที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นความหมายที่แท้จริงของประมวลกฎหมายโดยแท้ นักวิชาการบางท่านจึงเรียกการจัดทำประมวลกฎหมายแบบนี้ว่า “ประมวลกฎหมายเพื่อการปฏิรูป (Codification – reform)” การจัดทำประมวลกฎหมายโดยแท้ต้องคำนึงถึงสิ่งสำคัญ 2 ประการ ประการแรกคือ ข้อกำหนดด้านสาระ (substantive requirements) ซึ่งหมายถึงหลักการและเจตนารมณ์ที่เฉพาะเจาะจง และการวางโครงสร้างอย่างเป็นระบบซึ่งโดยทั่วไปจะใช้หลักตรรกะแบบนิรนัย (deductive logic) โดยเริ่มจากการกำหนดหลักการทั่วไปแล้วนำไปสู่เรื่องเฉพาะ จัดจำแนกหมวดหมู่ออกเป็นหมวดใหญ่และหมวดย่อย ประการที่สองที่ต้องคำนึงถึง คือ ข้อกำหนดด้านแบบแผน (formal requirements) หมายถึงมีการวางโครงสร้าง

อย่างเป็นระบบ วางแผนจัดทำหมวดหมู่ และกำหนดมาตราต่าง ๆ ของกฎหมายอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีรูปแบบการเขียนกฎหมาย (legislative style) ที่ชัดเจน และใช้ถ้อยคำ สำนวน ที่ง่ายต่อความเข้าใจและมีความหมายตรงกันทั้งฉบับ

รูปแบบที่ 2 ประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมาย ไม่มีจุดมุ่งหมายที่จะจัดทำกฎหมายขึ้นมาใหม่หรือทบทวนกฎหมายเดิมให้มีสาระที่เป็นเอกภาพ แต่เป็นการจัดทำเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นคว้าและนำไปปฏิบัติ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาใด ๆ เริ่มจากการรวบรวมตัวบทกฎหมายเดิมทั้งกฎหมายหลักและกฎหมายรองและระเบียบต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันที่อยู่กระจัดกระจายให้อยู่ที่เดียวกัน แล้วจัดโครงสร้างให้เป็นแบบแผน (formal codification) โดยเรียงลำดับเป็นหมวดหมู่ (compilation) หรือรวบรวมแล้วตราขึ้นมาใหม่ (consolidation) แต่ไม่มีผลเป็นการยกเลิกหรือใช้บังคับแทนที่กฎหมายเดิม การจัดทำประมวลกฎหมายในลักษณะนี้จึงอาจเรียกได้ว่า “codification compilation” และน่าสังเกตว่าบางประเทศที่ใช้รูปแบบการจัดทำแบบนี้อาจไม่ใช้คำว่า “ประมวลกฎหมาย” ในชื่อของกฎหมายที่รวบรวมขึ้นแล้ว แต่ใช้ชื่ออื่น เช่น consolidated laws หรือ general statutes เป็นต้น รูปแบบที่นิยมดำเนินการมีอาทิ

1) **การรวมกฎหมายหลายฉบับเข้าไว้ด้วยกัน (compilation)** การรวมกฎหมายหรือบรรณการกฎหมายหลายฉบับเข้าไว้ด้วยกันโดยมีการจัดหมวดหมู่บทบัญญัติในส่วนต่าง ๆ และจัดโครงสร้างใหม่ให้เป็นระบบโดยอาจจัดเรียงตามวันเวลาที่ประกาศบังคับใช้ (in chronological order) หรือเรียงตามเนื้อหา (by subject) การรวบรวมกฎหมายในรูปแบบนี้เป็นการบรรณการกฎหมายอย่างไม่เป็นทางการ กฎหมายที่จัดทำขึ้นไม่มีผลยกเลิกและใช้บังคับแทนที่กฎหมายที่นำมารวบรวม

2) **การรวมกฎหมายและตราขึ้นใหม่ (consolidation)** เป็นการนำกฎหมายที่กระจัดกระจายมาเขียนใหม่ให้เป็นฉบับเดียวกัน เป็นการใช้กฎหมายใหม่ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีขอบเขตกว้างขึ้น เช่น การตรา “พระราชบัญญัติรวมกฎหมาย” (consolidation acts) ในสหราชอาณาจักร

3) **การแก้ไขและทำกฎหมายขึ้นใหม่ (restatement)** เป็นการแก้ไขและทำกฎหมายขึ้นใหม่ฉบับหนึ่งโดยที่ไม่มีความคิดที่จะปฏิรูปกฎหมายขึ้นใหม่แม้ว่าจะยกเลิกแก้ไขตัวบทที่ล้าสมัยหรือขัดความขัดแย้งกันในตัวบทออกไปบ้างก็ตาม เป็นการริเริ่มของสถาบันกฎหมายแห่งสหรัฐอเมริกาซึ่งมลรัฐส่วนใหญ่ใช้ระบบคอมมอนลอว์ ในระยะแรกเป็นการนำคำพิพากษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาประมวลไว้เพื่อกำหนดหลักการ (principle) หรือหลักนิติธรรม (rule of law)

สำหรับประเทศสาธารณรัฐฝรั่งเศสในปัจจุบันมีวิธีการจัดทำประมวลกฎหมายโดยวิธีการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่เรียกว่า “code à droit constant” (Subcommittee for Law Codification, The Council of State, n.d.) ซึ่งในความหมายที่แท้จริงคือการรวบรวมกฎหมาย (compilation) ที่นำหลักกฎหมายต่าง ๆ มากำหนด

เป็นโครงสร้างของกฎหมายที่มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกันเป็นเอกภาพจนสามารถมองเห็นภาพรวมของกฎหมายได้ ไม่ได้เป็นการจัดทำประมวลกฎหมายขึ้นใหม่ทั้งหมด (Sawaengsak & Bunbamrung, 2000)

การจัดทำประมวลกฎหมายโดยแท้มีความยุ่งยาก ใช้เวลานาน และอาจมีปัญหาในการเสนอรัฐสภาเพื่อบังคับใช้เนื่องจากมีผลยกเลิกกฎหมายเดิมหลายฉบับ หลายประเทศจึงหันมานิยมการบูรณาการกฎหมายในรูปแบบประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมาย เหตุที่มีการจัดทำประมวลกฎหมายนั้นเป็นเพราะประมวลกฎหมายมีข้อดีมากกว่าข้อเสีย การจัดทำประมวลกฎหมายจะช่วยแก้ปัญหาการมีกฎหมายที่ใช้บังคับเรื่องเดียวกันจำนวนมากแต่อยู่กระจัดกระจาย หรือมีช่องว่าง ช่องโหว่หรือขัดแย้งกันเอง การจัดลำดับบทบัญญัติกฎหมายซึ่งต้องอาศัยการศึกษาเนื้อหาของกฎหมายอย่างเป็นระบบเพื่อแบ่งแยกกลุ่มอย่างมีเหตุผลจะเป็นการอำนวยความสะดวกในการค้นหาอ้างอิง เพราะไม่ใช่เป็นเพียงการนำบทบัญญัติต่าง ๆ มาเรียงต่อกันตามอำเภอใจ นอกจากนี้การจัดทำประมวลกฎหมายยังมีส่วนช่วยให้ระบบกฎหมายภายในมีความเป็นเอกภาพมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (documentary research) และมีการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ เอกสารที่ใช้ในการศึกษาที่เป็นเอกสารชั้นต้น ได้แก่ ประมวลกฎหมายการศึกษาที่มีการประกาศใช้ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาที่ได้รับการเผยแพร่โดยทางการ เอกสารชั้นรอง ได้แก่ บทความและรายงานการศึกษาทางวิชาการ การเลือกเอกสารชั้นต้นดำเนินการโดยผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประมวลกฎหมายการศึกษาในประเทศต่าง ๆ พบว่ามีการรวบรวมกฎหมายการศึกษาในสาธารณรัฐฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา แต่การรวบรวมกฎหมายการศึกษาในสหราชอาณาจักรยังไม่เป็นการรวบรวมกฎหมายการศึกษาที่มีการจัดหมวดหมู่ทั้งระบบเป็นฉบับเดียวกันในลักษณะเดียวกับประมวลกฎหมายการศึกษาของอีกสองประเทศ เมื่อตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเอกสารของสาธารณรัฐฝรั่งเศส และสหรัฐอเมริกา ซึ่งเน้นประมวลกฎหมายการศึกษาของมลรัฐแคลิฟอร์เนียและมลรัฐเท็กซัสเป็นหลัก ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. การรวบรวมประมวลกฎหมายการศึกษาในต่างประเทศ

ผลการวิจัยพบว่าสาธารณรัฐฝรั่งเศสซึ่งเป็นประเทศที่เป็นต้นแบบของประมวลกฎหมายได้มีการประกาศใช้ประมวลกฎหมายการศึกษาขึ้นตามนัยรัฐธรรมนูญแห่งสาธารณรัฐฝรั่งเศส ประกาศใช้

วันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2546 เป็นประมวลกฎหมายการศึกษาฉบับแรก ส่วนสหรัฐอเมริกามีการจัดทำประมวลกฎหมายทั้งในระดับรัฐบาลกลางและระดับมลรัฐหลายมลรัฐโดยมีการเรียกชื่อหลายรูปแบบ ทั้งกฎหมายที่ใช้ชื่อเรียกว่า “ประมวลกฎหมายการศึกษา” และกฎหมายที่เรียกชื่ออื่นแต่มีการบูรณาการกฎหมายการศึกษาเข้าไว้เป็นที่เดียวกัน ผลการรวบรวมพบว่าในระดับรัฐบาลกลางมีประมวลกฎหมายสหรัฐอเมริกา ลักษณะ 20 การศึกษา ส่วนในระดับมลรัฐมีการจัดทำในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย เท็กซัส นิวเจอร์ค ไวโอมิง ฟลอริดา มินเนโซต้า เขตโคลัมเบียหรือดิสตริค ออฟ โคลัมเบีย และมลรัฐหลุยเซียนาซึ่งเป็นมลรัฐแห่งเดียวที่ใช้ระบบซีวิลลอว์

2. รูปแบบการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาในต่างประเทศ

2.1 รูปแบบการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาสาธารณรัฐฝรั่งเศส

สาธารณรัฐฝรั่งเศสมีแนวคิดที่จะจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษามาเป็นเวลานาน นับตั้งแต่มีการจัดทำประมวลกฎหมายตามนัยแห่งรัฐธรรมนูญ ฉบับลงวันที่ 3-14 กันยายน พ.ศ. 2334 โดยหลังการปฏิวัติครั้งใหญ่ “คณะกรรมการตรวจสอบและยกร่างกฎหมาย” สภาร่างรัฐธรรมนูญ ชุดที่มี Couthon และ Combaceres เป็นผู้นำ ได้เสนอให้จัดทำ “ประมวลกฎหมายการศึกษาภาครัฐ” เป็นส่วนหนึ่งของโครงการหรือแผนงานที่จะจัดทำประมวลกฎหมายไว้ในกฎกระทรวงโดยแบ่งประมวลกฎหมายตามวัตถุประสงค์ของกฎหมาย แต่ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จ ความพยายามจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาได้รับการรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่เมื่อ Lionel Jospin รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการศึกษาแห่งชาติได้เริ่มโครงการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534 และเสนอรัฐกำหนดประมวลกฎหมายการศึกษาซึ่งยกร่างขึ้นในรูปแบบการจัดทำประมวลกฎหมายโดยการรวบรวมหรือประมวลกฎหมายมีอยู่แล้วเพื่อให้กฎหมายมีความแน่นอนชัดเจนขึ้น (la codification “à droit constant”) ต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2540 รัฐกำหนดฉบับนี้ไม่ผ่านการพิจารณาเนื่องจากมีข้อบกพร่องมากและได้รับการคัดค้านจากผู้แทนโรงเรียนเอกชนและโรงเรียนสอนศาสนา ต่อมามีการประกาศรัฐบัญญัติ ฉบับที่ 99-1071 ลงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2542 มอบอำนาจให้รัฐบาลรวบรวมบทบัญญัติกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติขึ้นบังคับใช้เป็นประมวลกฎหมายเพื่อจัดลำดับศักดิ์ของกฎหมายให้ถูกต้อง เพื่อให้บทบัญญัติที่นำมารวบรวมมีความสอดคล้องกันหรือเพื่อให้ระบบกฎหมายมีเอกภาพ โดยให้ดำเนินการตามเงื่อนไขรัฐธรรมนูญฉบับลงวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2501 มาตรา 38 ที่กำหนดให้มีการตรารัฐกำหนดสำหรับประมวลกฎหมายการศึกษาโดยนำบทบัญญัติของกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติที่เกี่ยวข้องมารวบรวมและจัดหมวดหมู่ภายในหกเดือนนับแต่วันประกาศบังคับใช้รัฐธรรมนูญฉบับนี้ และให้เสนอร่างรัฐบัญญัติให้สภายับนรัฐกำหนดประมวลกฎหมายการศึกษาต่อรัฐสภาภายในสองเดือนนับแต่วันประกาศใช้รัฐกำหนด

กระทรวงการศึกษาแห่งชาติจึงได้ดำเนินการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาอีกครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญสองประการคือ (1) เพื่อจัดทำกฎหมายฉบับเดียวให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยการรวบรวมและจัดระบบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาแห่งชาติที่มีการใช้อยู่ในขณะนั้น ซึ่งส่วนหนึ่งได้รับการตราขึ้นมาตั้งแต่ช่วงศตวรรษที่ 19 และมีความล้าสมัย (2) เพื่อให้ประชาชนได้ใช้สิทธิทางการศึกษา (right to education) ให้มากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามกฎหมายฉบับที่ 2000-321 ลงวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2543 ที่รับรองสิทธิของประชาชนในการติดต่อกับหน่วยงานของรัฐ การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษารุ่นนี้มีความมุ่งหวังว่าผู้มีสิทธิทั้งนักเรียน นิสิตนักศึกษา ครู และบุคลากรทางการศึกษาจะสามารถเข้าถึงและใช้สิทธิได้สะดวกขึ้น โดยจะมีการระบุเอกสารอ้างอิงให้ผู้สนใจค้นคว้าต่อไปได้ ส่วนผู้บริหารและบุคลากรก็จะมีความสะดวกในการปฏิบัติงานมากขึ้น เนื่องจากจะมีการยกร่างกฎกระทรวงให้เร็วที่สุด ภายหลังผ่านการเห็นชอบของรัฐสภา สาธารณรัฐฝรั่งเศสจึงตรากฎหมายฉบับที่ 2003-339 ลงวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2546 ประกาศใช้ “ประมวลกฎหมายการศึกษา” (code de l'éducation หรือ code of education) ฉบับแรก

ประมวลกฎหมายการศึกษาของสาธารณรัฐฝรั่งเศสแบ่งเป็นสองส่วน คือ “ส่วนกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติ (partie législative หรือ legislative part)” และ “ส่วนกฎหมายของฝ่ายบริหาร (partie réglementaire หรือ regulatory part)” จัดทำขึ้นด้วยการรวบรวมกฎหมาย (compilation) ในเรื่องการศึกษาที่ใช้บังคับอยู่ในขณะที่มีการประกาศใช้รัฐกำหนดมาไว้ด้วยกัน เพื่อให้กฎหมายมีความแน่นอนชัดเจนขึ้น การรวบรวมบทบัญญัติและจัดหมวดหมู่ดังกล่าวไม่มีการแก้ไขสาระสำคัญตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหนังสือเวียนสำนักนายกรัฐมนตรีฉบับลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 เรื่อง หลักเกณฑ์ของขั้นตอนการดำเนินการประมวลกฎหมายและอำนาจหน้าที่ วิธีการร่างประมวลกฎหมาย และปัญหาข้อกฎหมายในบางประเด็น

ประมวลกฎหมายการศึกษากฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติฉบับปัจจุบันได้รวบรวมกฎหมายไว้ประมาณ 120 ฉบับ เป็นกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษาของรัฐทุกระดับในความรับผิดชอบของกระทรวงการศึกษาแห่งชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับสถาบันการศึกษาเอกชน โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับสิทธิทางการศึกษา และบทบัญญัติเกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงอื่นตามนัยแห่งกฎหมายว่าด้วยการกระจายอำนาจการปกครองไปสู่ท้องถิ่น การยกร่างประมวลกฎหมายการศึกษาจึงเป็นการจัดระบบบทบัญญัติว่าด้วยการจัดการศึกษาของรัฐทุกระดับ ความสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับสถาบันการศึกษาเอกชนโดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับสิทธิทางการศึกษา และบทบัญญัติเกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงอื่นตามนัยแห่งกฎหมายว่าด้วยการกระจายอำนาจการปกครองไปสู่ท้องถิ่น ส่วนกฎหมายอื่นๆ ที่มีสาระบัญญัติในประมวลกฎหมายการศึกษามีอาทิ ประมวลกฎหมายการเงินในส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ

สถานศึกษาของรัฐ ประมวลกฎหมายรักษาดินแดนในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้านการป้องกันประเทศ เป็นต้น คำโครงสร้างและการจัดหมวดหมู่ของบทบัญญัติส่วนที่เป็นกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติและบทบัญญัติส่วนที่เป็นกฎหมายของฝ่ายบริหารจะมีลักษณะเหมือนกันเพื่อช่วยให้สามารถอ่านเข้าใจได้โดยง่ายในกรณีบทบัญญัติของกฎหมายทั้งสองส่วนดังกล่าวบังคับในเรื่องเดียวกัน ประมวลกฎหมายการศึกษาฉบับนี้นอกจากจะบังคับใช้ในสาธารณรัฐฝรั่งเศสแล้ว รัฐบาลยังมีอำนาจนำบทบัญญัติที่รวบรวมไว้ในประมวลกฎหมายไปใช้บังคับแก่อนิวกาลิโดเนีย (New Caledonia) บรรดา ดินแดนโพ้นทะเล แซงต์ปีแยร์และมิกเกอลง (Saint-Pierre and Miquelon) และมายอตต์ (Mayotte) โดยปรับให้เหมาะสมแก่กรณีด้วย

ส่วนการจัดหมวดหมู่ ประมวลกฎหมายการศึกษาส่วนกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติ ประกอบด้วยภาค (partie) บรรพ (livre) ลักษณะ (titres) หมวด (chapitres) ส่วน (section) อนุส่วน (Sous-section) และมาตรา (article) โดยมีเลขมาตรามีตัวอักษรกำกับแสดงลำดับศักดิ์ของกฎหมายที่นำมารวบรวมไว้ ส่วนประมวลกฎหมายการศึกษาส่วนกฎหมายของฝ่ายบริหารได้รับการยกเว้นขึ้นตามสาระบัญญัติทั้งเก้าบรรพในประมวลกฎหมายการศึกษาส่วนกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติ ประกอบด้วยบทบัญญัติ 3 บรรพ คือ บรรพ 1 หลักการทั่วไปของการศึกษา บรรพ 2 การบริหารการศึกษา บรรพ 3 การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน สำหรับโครงสร้างของประมวลกฎหมายการศึกษาส่วนกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติจัดเป็น 4 ภาค 9 บรรพ สรุปได้ดังนี้ (Legifrance, 2014; Rukspollmuang, 2008)

ภาค 1 : หลักการทั่วไป

ประกอบด้วย บรรพ 1 หลักการทั่วไปของการศึกษา บรรพ 2 การบริหารการศึกษา

บรรพ 1 เป็นบทบัญญัติว่าด้วยหลักการทั่วไปของการศึกษา และหน้าที่ของรัฐในการจัดการศึกษาทุกระดับ หลักการสำคัญที่ได้รับการกำหนดไว้มีอาทิหลักการเรื่องสิทธิทางการศึกษาของปวงชน หลักการเรื่องหน้าที่ ความรับผิดชอบ และข้อยกเว้นด้านค่าใช้จ่ายด้านการศึกษา หลักการเรื่องเสรีภาพด้านวิชาการ หลักการเรื่องการไม่นำเรื่องศาสนาเข้ามาเกี่ยวข้อง (principe de laïcité) และหลักความไม่ลำเอียง

บรรพ 2 รวบรวมบทบัญญัติว่าด้วยการบริหารการศึกษา การแบ่งอำนาจหน้าที่ระหว่างรัฐและท้องถิ่น การจัดโครงสร้างบริหารการศึกษาส่วนกลางและการกระจายอำนาจไปสู่ท้องถิ่น หน่วยงานหลักระดับชาติและท้องถิ่น การตรวจสอบและประเมินระบบการศึกษา

ภาค 2 : การเรียนการสอนในโรงเรียน

ประกอบด้วยบรรพ 3 การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน บรรพ 4 การจัดตั้งโรงเรียนและสถานศึกษาและบรรพ 5 การใช้ชีวิตในโรงเรียน

บรรพ 3 เป็นภาคแรกจากบทบัญญัติทั้งหมด 3 ภาคที่ว่าด้วยการเรียนการสอนในโรงเรียน ซึ่งได้รวบรวมบทบัญญัติเกี่ยวกับหลักการทั่วไปในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับบทบาทด้านการนิเทศการศึกษาของกระทรวงการศึกษาแห่งชาติ

บรรพ 4 รวบรวมบทบัญญัติเกี่ยวกับการตั้งและการดำเนินงานของสถานศึกษาประเภทต่างๆ จำแนกตามระดับการศึกษา (โรงเรียน วิทยาลัย) ทั้งที่เป็นสถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การดำเนินงานในสาธารณรัฐฝรั่งเศสและดินแดนโพ้นทะเล

บรรพ 5 เป็นบทบัญญัติว่าด้วยชีวิตในโรงเรียน สิทธิและหน้าที่ของนักเรียน การเข้าเรียนในโรงเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และสุขอนามัยโรงเรียน

ภาค 3 : การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

ประกอบด้วยบรรพ 6 การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา บรรพ 7 การจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษา บรรพ 8 การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

บรรพ 6 เป็นบทบัญญัติภาคแรกจากทั้งหมด 3 ภาคที่ว่าด้วยการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา หลักการทั่วไปและการจัดการศึกษาเฉพาะด้าน การฝึกหัดครู การเรียนการสอนด้านสุขภาพ เทคโนโลยี และการจัดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงอื่น

บรรพ 7 รวบรวมบทบัญญัติว่าด้วยการจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษา การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรม และวิชาชีพ ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ อำนาจหน้าที่ของกระทรวงการศึกษาแห่งชาติและกระทรวงอื่นที่เกี่ยวข้อง และการจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาเอกชน

บรรพ 8 เป็นบทบัญญัติว่าด้วยชีวิตในมหาวิทยาลัย สิทธิและหน้าที่ของนักศึกษา การศึกษาในมหาวิทยาลัย กิจกรรมด้านสุขภาพและกิจกรรมนอกหลักสูตร

ภาค 4 : บุคลากร

ประกอบด้วยบรรพ 9 บุคลากรทางการศึกษา

บรรพ 9 รวบรวมบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรทางการศึกษาในทุกระดับ ทั้งบุคลากรด้านการสอนและบุคลากรอื่น

2.2 รูปแบบการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในระดับรัฐบาลกลาง กฎหมายการศึกษาได้รับการรวบรวมไว้เป็นลักษณะ 20 แห่ง ประมวลกฎหมายสหรัฐอเมริกา ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนากฎหมาย สภาผู้แทนราษฎร เป็นผู้จัดทำขึ้นโดยการรวบรวม (consolidation) และดำเนินการประมวลโดยจัดหมวดหมู่ (codification) กฎหมายทั่วไปและกฎหมายที่บังคับใช้เป็นการถาวรในสหรัฐอเมริกา กฎหมายที่จะได้รับการนำมา รวบรวมต้องเป็นกฎหมายที่ออกโดยรัฐสภาซึ่งยังมีผลบังคับใช้อยู่ แต่ไม่รวมกฎหมายที่ออกโดยรัฐบาล ประจำมลรัฐหรือท้องถิ่น สนธิสัญญา คำพิพากษาของศาลสูงสุดแห่งสหรัฐ และกฎระเบียบของ หน่วยราชการ โดยเรื่องดังกล่าวจะรวบรวมไว้ในประมวลระเบียบราชการส่วนกลาง (Code of Federal Regulations) (U.S. Government Printing Office, 2011) ส่วนในระดับมลรัฐ ผลการวิจัยพบว่า มลรัฐหลุยเซียนาเป็นมลรัฐแห่งแรกที่ทำประมวลกฎหมายในระบบซีวิลลอว์ และมลรัฐนิวเจอร์ซีย์ เป็นมลรัฐแรกที่ประกาศใช้ประมวลกฎหมายในระบบคอมมอนลอว์ ประมวลกฎหมายการศึกษา ในสหรัฐอเมริกามีรูปแบบที่หลากหลาย บางมลรัฐไม่เรียกชื่อกฎหมายในเรื่องเดียวกันที่ได้รับการรวบรวม ไว้เป็นฉบับเดียวกันด้วยวิธีการประมวลกฎหมายว่า “ประมวลกฎหมาย” แต่เรียกว่า “รวมกฎหมาย” ซึ่งเมื่อรวบรวมและวิเคราะห์แล้วพบว่าสามารถจำแนกตามรูปแบบการจัดทำได้ดังนี้ (Rukspollmuang, 2008)

- 1) ประมวลกฎหมายการศึกษาที่ได้รับการจัดทำขึ้นโดยการบูรณาการกฎหมาย การศึกษาในมลรัฐและประกาศใช้เป็นกฎหมายเฉพาะเรียกว่า “ประมวลกฎหมายการศึกษา” ได้แก่
 - ประมวลกฎหมายศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนีย
 - ประมวลกฎหมายศึกษามลรัฐเท็กซัส
- 2) ประมวลกฎหมายการศึกษาที่ได้รับการจัดทำขึ้นโดยการรวบรวมกฎหมายการศึกษา ในมลรัฐและประกาศใช้เป็นกฎหมายเฉพาะแต่เรียกชื่ออื่น คือ รวมกฎหมายมลรัฐนิวเจอร์ซีย์ : กฎหมาย การศึกษา
- 3) ประมวลกฎหมายของมลรัฐที่รวบรวมกฎหมายการศึกษาและจัดหมวดหมู่เป็น ลักษณะหรือหมวดหนึ่งโดยกำหนดให้เรียกว่า “ประมวลกฎหมายการศึกษา” พบว่ามีจำนวน 3 ฉบับ คือ
 - ประมวลกฎหมายศึกษามลรัฐไวโอมิง พ.ศ. 2512
 - ประมวลกฎหมายศึกษาอนุบาล - เกรด 20 มลรัฐฟลอริดา
 - ประมวลกฎหมายการศึกษา: ก่อนอนุบาล - เกรด 12 มลรัฐมินเนโซต้า
- 4) ประมวลกฎหมายของรัฐที่มีการรวบรวมกฎหมายการศึกษาและจัดหมวดหมู่เป็น ลักษณะหรือหมวดหนึ่งแต่เรียกชื่ออื่น
 - ประมวลกฎหมายสหรัฐอเมริกา ลักษณะ 20 การศึกษา เป็นกรณีการจัดทำ ประมวลกฎหมายในระดับรัฐบาลกลาง

- ประมวลกฎหมายเขตโคลัมเบียหรือดิสทริกต์ ออฟ โคลัมเบีย บรรพ 6 การศึกษา ห่องสมุด และสถาบันทางวัฒนธรรม เป็นกรณีการจัดทำประมวลกฎหมายของมลรัฐที่มีลักษณะต่างจากมลรัฐอื่นโดยมีการรวบรวมทั้งกฎหมายของมลรัฐและกฎหมายรัฐบาลกลางที่มีผลต่อมลรัฐ
- ประมวลกฎหมายมลรัฐหลุยเซียนา ลักษณะ 17 การศึกษา เป็นกรณีการจัดทำประมวลกฎหมายของมลรัฐเพียงแห่งเดียวที่ใช้ระบบซีวิลลอว์

ภายหลังการตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิสรุปได้ว่าประมวลกฎหมายบางฉบับเป็นการรวบรวมกฎหมายการศึกษาเฉพาะเรื่อง ฉบับที่มีการรวบรวมและจัดระบบได้ดี คือ ประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนีย และประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัส ในส่วนของมลรัฐแคลิฟอร์เนียได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำประมวลกฎหมายมลรัฐแคลิฟอร์เนียใช้วิธีการจัดทำประมวลกฎหมายในรูปแบบการรวมกฎหมายแล้วตรารวขึ้นใหม่ (consolidation) โดยพยายามรวบรวมกฎหมายต่าง ๆ ที่มีผลบังคับใช้อยู่แต่จะไม่เปลี่ยนแปลงสาระสำคัญที่เป็นหลัก หลักการสำคัญของประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนียคือความเท่าเทียมกันทางการศึกษาเนื่องจากประชากรมีความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม การจัดหมวดหมู่แบ่งออกเป็นบรรพ (title) ตอน (division) ลักษณะ (part) หมวด (chapter) และมาตรา (section) โดยมีบทบัญญัติ 3 บรรพ 14 ตอน ประกอบด้วยบรรพ 1 บททั่วไปแห่งประมวลกฎหมายการศึกษา บรรพ 2 การศึกษาระดับประถมและมัธยม มีบทบัญญัติว่าด้วยการจัดการศึกษาของรัฐและท้องถิ่น กับบทบัญญัติว่าด้วยการเรียนการสอนและบริการด้านการศึกษา บรรพ 3 การศึกษาหลังมัธยม มีบทบัญญัติว่าด้วยมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยชุมชนของรัฐ กับสถาบันการศึกษาระดับหลังมัธยมและอุดมศึกษาของเอกชน ชื่อน่าสังเกตคือ ประมวลกฎหมายมลรัฐแคลิฟอร์เนียมีรายละเอียดมากเนื่องจากเป็นมลรัฐขนาดใหญ่มีระบบการศึกษาที่ค่อนข้างซับซ้อน (California Department of Education, n.d.)

ส่วนประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัสได้รับการจัดทำขึ้นภายใต้หลักความเสมอภาคในโอกาสที่จะได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ เป็นกฎหมายที่รวบรวมกฎหมายทั่วไปและกฎหมายเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของรัฐทุกฉบับ ยกเว้นกฎหมายบางฉบับในระดับอุดมศึกษา การจัดทำใช้วิธีการรวบรวมกฎหมายโดยไม่มีการแก้ไขปรับปรุงบทบัญญัติในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ ยกเลิกกฎหมายการศึกษาต่าง ๆ ที่ล้าสมัย เพิ่มบทบัญญัติของกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องไว้ในประมวลกฎหมายการศึกษา เช่น กฎหมายการเงิน เป็นต้น ประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัสจัดหมวดหมู่เป็นลักษณะ (title) อนุลักษณะ (subtitle) หมวด (chapter) อนุหมวด (subchapter) มาตรา (section) มาตราต่าง ๆ ใช้ระบบตัวเลขนับจำนวน (decimal system) ประมวลกฎหมายฉบับนี้ประกอบด้วย 6 ลักษณะ คือ ลักษณะ 1 บททั่วไป ลักษณะ 2 การศึกษาของรัฐ ลักษณะ 3 การอุดมศึกษา ลักษณะ 4 พันธมิตรด้านการศึกษา ลักษณะ 5 การศึกษาประเภทอื่น และลักษณะ 6 สถานการศึกษาเอกชน หลักการสำคัญของการจัดการศึกษาที่บัญญัติไว้ในประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัส

ระบุว่า “รัฐมีความมุ่งมั่นที่จะให้เด็กทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อจะได้พัฒนาศักยภาพและสามารถมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างเต็มที่ อันจะเป็นการวางพื้นฐานอนาคต และโอกาสด้านสังคม เศรษฐกิจ และการศึกษาของมลรัฐและประเทศชาติ” (The Texas Legislative Council, 2013)

อนึ่ง เมื่อวิเคราะห์รูปแบบประมวลกฎหมายข้างต้นแล้วมีข้อสังเกตประการหนึ่งว่า ถึงแม้จะใช้รูปแบบการจัดทำประมวลกฎหมายแบบเดียวกัน แต่ขอบเขตการรวบรวมกฎหมายและการจัดสาระมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ประมวลกฎหมายการศึกษาสาธารณรัฐฝรั่งเศสประกอบด้วย ส่วนกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติ (legislative part) และส่วนกฎหมายของฝ่ายบริหาร (regulatory part) ซึ่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ทั้งสองส่วนมีการจัดเค้าโครงและหมวดหมู่ของบทบัญญัติเหมือนกันเพื่อช่วยให้สามารถอ่านเข้าใจได้โดยง่ายในกรณีที่บทบัญญัติของกฎหมายทั้งสองส่วนดังกล่าวบังคับในเรื่องเดียวกัน ขณะที่ประมวลกฎหมายในสหรัฐอเมริกาพบว่าทั้งในระดับรัฐบาลกลางและมลรัฐ แยกประมวลกฎหมายการศึกษากับประมวลระเบียบบริหารราชการเป็นกฎหมายคนละฉบับ โดยนำระเบียบบริหารการศึกษาออกมาเป็นส่วนหนึ่งของประมวลกฎหมายปกครอง (code of regulations) อีกทั้งยังมีการจัดเค้าโครงและหมวดหมู่ต่างกัน โดยประมวลกฎหมายฉบับหลังนิยมจำแนกหมวดหมู่ตามหน่วยงานราชการที่เป็นผู้ออกระเบียบบริหารดังกล่าว

เมื่อเปรียบเทียบรูปแบบและการจัดหมวดหมู่ของประมวลกฎหมายการศึกษาของสาธารณรัฐฝรั่งเศส ประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนีย และประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัส จะสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 รูปแบบและการจัดหมวดหมู่ของประมวลกฎหมายการศึกษาที่ได้รับการตราขึ้นเป็นกฎหมายเฉพาะ

ประมวลกฎหมายการศึกษา สาธารณรัฐฝรั่งเศส	ประมวลกฎหมายการศึกษา มลรัฐแคลิฟอร์เนีย	ประมวลกฎหมายการศึกษา มลรัฐเท็กซัส
รูปแบบประมวลกฎหมายการศึกษา ■ รวบรวมบทบัญญัติและจัดหมวดหมู่โดยไม่แก้ไขสาระสำคัญ (la codification à droit constant) ตามแนวทางที่กำหนดในหนังสือเวียนสำนักนายกรัฐมนตรี ฉบับลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 ■ ตราประมวลกฎหมายการศึกษาเป็นกฎหมายเฉพาะประกอบด้วยส่วนกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติ (legislative part) และส่วนกฎหมายของฝ่ายบริหาร (regulatory part)	รูปแบบประมวลกฎหมายการศึกษา ■ รวมกฎหมายแล้วตราขึ้นใหม่ (consolidation) ■ ตราประมวลกฎหมายการศึกษาเป็นกฎหมายเฉพาะ ■ ระเบียบบริหารการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของประมวลกฎหมายปกครอง California Code of Regulations (เช่นเดียวกับกฎหมายของรัฐบาลกลางและมลรัฐอื่น)	รูปแบบประมวลกฎหมายการศึกษา ■ รวบรวมกฎหมายโดยไม่มีการแก้ไขปรับปรุงบทบัญญัติในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ ■ จัดบทบัญญัติกฎหมายตามหัวข้อ (heading) ■ ตราประมวลกฎหมายการศึกษาเป็นกฎหมายเฉพาะ ■ ระเบียบบริหารการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของ Texas Code Of Regulations

ตารางที่ 1 รูปแบบและการจัดหมวดหมู่ของประมวลกฎหมายการศึกษาที่ได้รับการตราขึ้นเป็นกฎหมายเฉพาะ (ต่อ)

ประมวลกฎหมายการศึกษา สาธารณรัฐฝรั่งเศส	ประมวลกฎหมายการศึกษา มลรัฐแคลิฟอร์เนีย	ประมวลกฎหมายการศึกษา มลรัฐเท็กซัส
การจัดหมวดหมู่กฎหมายการศึกษา ■ ภาค (partie) บรรพ (livre) ลักษณะ (titres) หมวด (chapitres) ส่วน (section) อนุส่วน (sous-section) และ มาตรา (article) ■ เลขมาตรามีตัวอักษรกำกับแสดงลำดับศักดิ์ของกฎหมายที่นำมารวบรวมไว้ ■ จัดหมวดหมู่บทบัญญัติเป็น 4 ภาค 9 บรรพ (มาตรา L111-1 ถึง L974-3)	การจัดหมวดหมู่กฎหมายการศึกษา ■ บรรพ (title) ตอน (division) ลักษณะ (part) หมวด (chapter) และมาตรา (section) ■ จัดหมวดหมู่บทบัญญัติออกเป็น 3 บรรพ 14 ตอน (มาตรา 1-101060)	การจัดหมวดหมู่กฎหมายการศึกษา ■ ลักษณะ (title) อนุลักษณะ (subtitle) หมวด (chapter) อนุหมวด (subchapter) มาตรา (section) ■ จัดหมวดหมู่บทบัญญัติออกเป็น 6 ลักษณะ (มาตรา 1.001 ถึง 2000.004) ■ ใช้ระบบตัวเลขนับจำนวน (decimal system)

3. แนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทย

ผลการวิจัยพบว่าประมวลกฎหมายการศึกษาที่นำมาวิเคราะห์มีการจัดทำขึ้นในรูปแบบประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมายไม่ใช่รูปแบบประมวลกฎหมายโดยแท้ โดยประมวลกฎหมายการศึกษาสาธารณรัฐฝรั่งเศสใช้รูปแบบการรวบรวมบทบัญญัติและจัดหมวดหมู่โดยไม่แก้ไขสาระสำคัญ (la codification à droit constant) ประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนียใช้รูปแบบการรวมกฎหมายแล้วตราขึ้นใหม่ (consolidation) ส่วนประมวลกฎหมายการศึกษามลรัฐเท็กซัสเป็นการรวบรวมกฎหมายโดยไม่มีการแก้ไขปรับปรุงบทบัญญัติในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และเพิ่มบทบัญญัติของกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องไว้ในประมวลกฎหมายการศึกษา ผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบแล้วสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพิ่มเติม พบว่ามีข้อเสนอแนวทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทย สรุปได้ดังนี้

ประการที่หนึ่ง การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทยควรใช้รูปแบบประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมายซึ่งดำเนินการได้หลายวิธีเพราะสามารถดำเนินการได้โดยไม่ยุ่งยากเหมือนรูปแบบประมวลกฎหมายโดยแท้ แต่เนื่องจากปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่ารูปแบบการรวบรวมบทบัญญัติและจัดหมวดหมู่โดยไม่แก้ไขสาระสำคัญ (la codification à droit constant) ของสาธารณรัฐฝรั่งเศสเป็นต้นแบบของการรวบรวมกฎหมายที่มีอยู่แล้วให้กฎหมายมีความแน่นอนชัดเจนขึ้น จึงควรพิจารณานำรูปแบบการจัดทำแบบนี้มาใช้ แต่ผู้ที่ดำเนินการจะต้องทำความเข้าใจวิธีการจัดทำประมวลกฎหมายดังกล่าวให้ชัดเจน

ประการที่สอง การประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมายในรูปแบบที่สาธารณรัฐฝรั่งเศสดำเนินการเป็นการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันที่กระจัดกระจายกันอยู่มาไว้ด้วยกันโดยไม่เปลี่ยนสาระสำคัญ แต่มาจัดหมวดหมู่ใหม่ และจัดลำดับเนื้อหาอย่างมีเหตุมีผล พร้อมทั้งอาจพิจารณายกเลิกบทบัญญัติที่ล้าสมัยและแก้ไขปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรมีการรวบรวมกฎหมายการศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทย ทั้งกฎหมายที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่น ๆ แล้วตั้งคณะกรรมการตรวจสอบ พิจารณากฎหมายหรือบทบัญญัติของกฎหมายที่มีความขัดกัน ล้าสมัย หรือไม่มีผลบังคับใช้แล้ว

ประการที่สาม ต้องกำหนดขอบเขตของการรวบรวมกฎหมายเพื่อจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทย ซึ่งจากการศึกษาแนวทางการยกร่างประมวลกฎหมายส่วนที่เป็นกฎหมายฝ่ายนิติบัญญัติของสาธารณรัฐฝรั่งเศสพบว่าประมวลกฎหมายที่ดีต้องไม่มีเนื้อหามากเกินไป (maxi-codes) หรือเป็นประมวลกฎหมายที่มีเนื้อหาน้อยมากเกินไป (mini-codes) หากรวบรวมกฎหมายทั้งหมดทั้งพระราชบัญญัติและกฎหมายลำดับรอง อาทิ พระราชกฤษฎีกา กฎกระทรวง ประกาศ และระเบียบต่าง ๆ จะทำให้มีกฎหมายที่ต้องนำมารวบรวมได้เป็นจำนวนมาก ในระยะแรกจึงอาจเริ่มด้วยการรวบรวมเฉพาะกฎหมายหรือบทบัญญัติของกฎหมายในลำดับศักดิ์ที่เทียบเท่าพระราชบัญญัติที่ใช้บังคับอยู่ในปัจจุบันเพื่อนำไปกำหนดเป็นบทบัญญัติของร่างประมวลกฎหมายดังกล่าว

ประการที่สี่ ภายหลังรวบรวมกฎหมายเพื่อจัดทำประมวลกฎหมายได้ตามขอบข่ายแล้ว ควรมีการจัดทำโครงสร้างหรือเค้าโครง (outline) ของประมวลกฎหมายการศึกษาไทย ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ อาจเสนอโครงสร้างของประมวลกฎหมายการศึกษาไทยดังนี้

บรรพ 1 หลักการทั่วไป

บรรพ 2 การบริหารและการจัดการศึกษา

บรรพ 3 การศึกษาปฐมวัยและการศึกษาขั้นพื้นฐาน

บรรพ 4 การอุดมศึกษา

บรรพ 5 การอาชีวศึกษา

บรรพ 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา

บรรพ 7 ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา

บรรพ 8 บทเบ็ดเตล็ด

ทั้งนี้ บรรพ 1 หลักการทั่วไป มีเนื้อหาเกี่ยวกับความมุ่งหมายและหลักการ ระบบการศึกษา สิทธิและเสรีภาพทางการศึกษา แนวทางการจัดการศึกษา หลักสูตรและการเรียนรู้ บรรพ 8 บทเบ็ดเตล็ด มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาทางเลือก การศึกษาพิเศษ การศึกษาเฉพาะทาง การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

อนึ่ง โครงสร้างประมวลกฎหมายการศึกษาที่นำเสนอเป็นเพียงข้อสรุปเบื้องต้น ควรมีการตั้งคณะทำงานหรือทำการวิจัยต่อไปเพื่อยกร่างและนำเสนอประมวลกฎหมายการศึกษาไทย แล้วนำเสนอให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ร่วมพิจารณาเพื่อให้มีสารบัญญัติครอบคลุมการศึกษาทั้งระบบและมีการจัดหมวดหมู่บทบัญญัติของกฎหมายเป็นอย่างดีต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาเป็นการพัฒนากฎหมายวิธีหนึ่งที่หลายประเทศได้นำมาใช้เพื่อรวบรวมกฎหมายหรือระเบียบต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาบัญญัติถึงเรื่องเดียวกันหรือเกี่ยวข้องกันให้อยู่ที่เดียวอย่างมีระบบในระดับหนึ่งและอยู่ภายใต้หลักการเดียวกัน กฎหมายที่นำมารวบรวมไว้จะได้รับการวางโครงสร้างใหม่ จัดระบบและจำแนกหมวดหมู่ของบทบัญญัติตามหัวข้อ โดยไม่เปลี่ยนแปลงหลักการ แต่อาจมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อทำกฎหมายให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกันอย่างเป็นเหตุเป็นผล

การจัดทำประมวลกฎหมายอาจดำเนินการได้สองรูปแบบ แบบแรกเป็นการจัดทำประมวลกฎหมายโดยแท้ ซึ่งเป็นการบูรณาการกฎหมายอย่างเป็นทางการโดยมีการนำหลักกฎหมายและทฤษฎีกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาตรวจพิจารณากฎหมายทั้งหมด เมื่อได้รับความเห็นชอบจากรัฐสภาแล้วประมวลกฎหมายที่จัดทำขึ้นใหม่จะได้รับการประกาศใช้แทนบทบัญญัติที่นำมารวบรวมไว้ ส่วนรูปแบบที่สอง คือ ประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมาย ในสหรัฐอเมริกาสามารถจำแนกเป็นการรวบรวมตัวบทกฎหมายในเรื่องเดียวกันด้วยวิธีการรวมกฎหมายหลายฉบับเข้าไว้ด้วยกันแล้วจัดหมวดหมู่บทบัญญัติในส่วนต่าง ๆ และจัดโครงสร้างใหม่ให้เป็นระบบ (compilation) การรวมกฎหมายหลายฉบับเข้าด้วยกันและตรารื้อใหม่ (consolidation) การแก้ไขและทำกฎหมายขึ้นใหม่ (restatement) การแก้ไขแล้วทำกฎหมายขึ้นใหม่ (restatement) ซึ่งเป็นการรวมกฎหมายและตรารื้อใหม่ (consolidation) ร่วมกับการแก้ไขเพื่อทำกฎหมายขึ้นใหม่ (restatement) จึงมีความคล้ายคลึงกับการประมวลกฎหมาย (codification) ส่วนสาธารณรัฐฝรั่งเศสใช้วิธีการที่เรียกว่าการรวบรวมบทบัญญัติและจัดหมวดหมู่โดยไม่แก้ไขสาระสำคัญ (la codification à droit constant) ทั้งนี้ จุดมุ่งหมายของการประมวลกฎหมายในรูปแบบหลังคือการอำนวยความสะดวกในการค้นคว้าและนำไปปฏิบัติ โดยปกติไม่มีผลเป็นการยกเลิกหรือใช้บังคับแทนที่กฎหมายเดิมหากไม่มีการตรารื้อเป็นกฎหมายบ้านเมือง

ประมวลกฎหมายการศึกษาจึงเป็นการบูรณาการกฎหมายหลักด้านการศึกษาและบทบัญญัติเกี่ยวกับการศึกษาในกฎหมายอื่น ซึ่งโดยทั่วไปจะรวบรวมกฎหมายที่มีลำดับศักดิ์พระราชบัญญัติ แต่บางฉบับได้รวบรวมกฎหมายลำดับรองและการสั่งการของฝ่ายบริหารไว้ด้วย ผลการวิจัยพบว่าการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาทั้งของสาธารณรัฐฝรั่งเศสและสหรัฐอเมริกาไม่ได้ใช้รูปแบบ

ประมวลกฎหมายโดยแท้เนื่องจากต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก ใช้เวลาจัดทำและมีกระบวนการพิจารณาที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน ประมวลกฎหมายการศึกษาสาธารณรัฐฝรั่งเศสยกย่องด้วยการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหนังสือเวียนสำนักนายกรัฐมนตรีฉบับลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 เรื่อง หลักเกณฑ์ของขั้นตอนการดำเนินการประมวลกฎหมายและอำนาจหน้าที่ วิธีการร่างประมวลกฎหมาย และปัญหาข้อกฎหมายในบางประเด็น ส่วนสหรัฐอเมริกาซึ่งมีการตราประมวลกฎหมายการศึกษาทั้งในระดับรัฐบาลกลางและระดับมลรัฐมีวิธีการรวมกฎหมายหลายวิธี ซึ่งเมื่อพิจารณาแนวทางที่ควรเสนอสำหรับการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทยแล้วจึงเห็นว่าควรจัดทำในรูปแบบประมวลกฎหมายแบบรวมกฎหมายโดยเฉพาะวิธีการที่ใช้ในการจัดทำประมวลกฎหมายสาธารณรัฐฝรั่งเศส ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิรูปกฎหมายได้เคยศึกษารูปแบบนี้มาแล้ว ทั้งรูปแบบการรวบรวมกฎหมายเรื่องเดียวกันไว้ในที่เดียวกันและวิธีการรวบรวมตัวบทกฎหมายต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันและไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาของสาธารณรัฐฝรั่งเศส (Bunbamrung, n.d.) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของนักวิชาการหลายท่านที่เห็นว่ารูปแบบการรวบรวมกฎหมายในลักษณะนี้มีความเป็นไปได้ อีกทั้งยังเคยมีแนวคิดที่จะให้กระทรวงบางแห่งเริ่มดำเนินการรวบรวมกฎหมายเรื่องเดียวกันไว้ในที่เดียวกันมาแล้ว

อีกประการหนึ่ง การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาเป็นงานที่ต้องอาศัยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและอาจต้องใช้เวลาในการดำเนินการ เมื่อวิเคราะห์ความเป็นมาของการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาของประเทศที่ศึกษาพบว่าต้องเป็นนโยบายในระดับสูง ในบางกรณีมีการออกกฎหมายบังคับดังเช่นสาธารณรัฐฝรั่งเศสประกาศรัฐบัญญัติ ฉบับที่ 99-1071 ลงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2542 มอบอำนาจให้รัฐบาลรวบรวมบทบัญญัติกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติขึ้นบังคับใช้เป็นประมวลกฎหมาย โดยให้ดำเนินการตามเงื่อนไขรัฐธรรมนูญฉบับลงวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2501 มาตรา 38 ที่กำหนดให้มีการตรารัฐกำหนดสำหรับประมวลกฎหมายการศึกษาโดยนำบทบัญญัติของกฎหมายของฝ่ายนิติบัญญัติที่เกี่ยวข้องมารวบรวมและจัดหมวดหมู่ภายในหกเดือนนับแต่วันประกาศบังคับใช้รัฐธรรมนูญฉบับดังกล่าว และให้เสนอร่างรัฐบัญญัติให้สภานิติบัญญัติกำหนดประมวลกฎหมายการศึกษาต่อรัฐสภาภายในสองเดือนนับแต่วันประกาศใช้รัฐกำหนด การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาของฝรั่งเศสจึงเป็นความร่วมมือระหว่างฝ่ายนิติบัญญัติและฝ่ายบริหาร มีการตั้งคณะกรรมการจัดทำประมวลกฎหมายซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน ในส่วนผู้ดำเนินการร่างกฎหมายพบว่ากระทรวงการศึกษาแห่งชาติเป็นผู้ดำเนินการภายใต้การดูแลของคณะกรรมการจัดทำประมวลกฎหมาย ในทำนองเดียวกัน การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาได้รับการกำหนดให้เป็นหน้าที่ประการหนึ่งของคณะกรรมการจัดทำประมวลกฎหมายแห่งมลรัฐแคลิฟอร์เนียซึ่งต่อมามอบให้คณะกรรมการพัฒนากฎหมายแห่ง

แคลิฟอร์เนีย ส่วนมลรัฐเท็กซัสมีการประกาศ “กฎหมายกิลมอร์-ไอกิน” (Gilmore-Aikin Bill) ที่ได้ตั้งข้อสังเกตถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษา ส่งผลให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาให้ทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะการมีนโยบายในระดับสูงและการแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทยจึงเป็นสิ่งจำเป็น ควรพิจารณากำหนดเป็นนโยบายระดับชาติ คณะกรรมการในระดับนโยบายอาจจำเป็นต้องให้นายกรัฐมนตรีเป็นประธาน ส่วนคณะกรรมการชุดดำเนินการต้องประกอบด้วยผู้แทนจากกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องดำเนินงานร่วมกับคณะกรรมการกฤษฎีกาที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการร่างกฎหมาย

ข้อเสนอแนะ

การจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาเป็นงานที่ยากและใช้เวลาแต่เป็นงานที่เป็นประโยชน์ นอกจากจะเป็นการพัฒนากฎหมายโดยการรวบรวมและจัดระบบพร้อมทั้งได้พิจารณาปรับปรุงกฎหมายที่ล้าสมัยแล้วยังเป็นการส่งเสริมสิทธิทางการศึกษาของประชาชนโดยผู้เกี่ยวข้องทั้งนักเรียน นิสิต นักศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่จะสามารถค้นคว้ากฎหมาย ช่วยให้เข้าถึงและใช้สิทธิได้สะดวกขึ้น ขณะเดียวกันผู้บริหารและบุคลากรก็จะมีความสะดวกในการปฏิบัติงานมากขึ้นด้วย ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะทางการจัดทำประมวลกฎหมายการศึกษาไทยไว้ในการวิจัยครั้งนี้ แต่เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้น ควรให้มีการวิจัยเพื่อยกร่างและนำเสนอประมวลกฎหมายการศึกษาไทยอย่างละเอียดเพื่อที่กฎหมายการศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้เป็นระบบอันจะมีส่วนช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการปฏิรูปการศึกษาได้อีกทางหนึ่ง

รายการอ้างอิง

- Bergel, J. L. (1988). Principal features and methods of codification, *Louisiana Law Review*, 48, 1073-1093.
- Bulletin Officiel du ministère de l'Education Nationale et du ministère de la Recherche. (2000). *Sommaire: Code de l'éducation*. Retrieved from <http://www.education.gouv.fr/bo/2000/special7/som.htm>
- Bunbamrung, W. (n.d.). *Proposal for the compilation of laws*. Retrieved from <http://www.legalreform.go.th/legal/article06.asp>
- California Department of Education, Legislative Information. (n.d.). *California education code*. Retrieved from <http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/codes.xhtml>

- Chardchawarn, S. (2011). *Analysis and opinion on “Code of Local Administrative Organizations Laws (Draft)”*. Bangkok: King Prajadhipok’s Institute.
- Jangsawang, K. (2005). Codification. *Jullaniti*, 2, 83–86.
- Legifrance. (2014). *Code de l’éducation (version consolidée au 21 juin 2014)*. Retrieved from <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006071191>
- Ministry of Education, Office of the Education Council. (2009). *Proposals for the second decade of education reform (2009–2018)*. Bangkok: Prig Wan Graphic.
- Ministry of National Education, France. (n.d.). *The code of education (official text)*. Retrieved from <http://www.education.gouv.fr/>
- Rukspollmuang, C. (2001). *A Development of information system for the basic educational laws*. Bangkok: Faculty of Education, Chulaongkorn University.
- Rukspollmuang, C. (2008). *Guidelines of education codes. proposed to the Office of Education Council*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Sangsarapun, W. (2013). Legal problems on the educational administration and management by the “Educational Service Areas” as the lawful decentralized power receiving units. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 24, 1–21.
- Sawaengsak, C., & Bunbamrung, W. (2000). *Codification of laws in Thailand and foreign countries*. Bangkok: Nititham Publishing House.
- Singsuwong, S. (2006). *Codification of laws and accessibility of laws in Thailand*. Retrieved from <http://www.thailaws.com/download/thaidownload/thaidown001.pdf>
- Subcommittee for Law Codification, The Council of State. (n.d.). *Code droit constant*. Retrieved from <http://www.krisdika.go.th/pdfPage.jsp?type=act&actCode=49>
- Thammasat University Research and Consultancy Institute. (2008). *Research report on laws for the development of national education project: Proposed to the National Education Council, Ministry of Education*. Retrieved from http://turac.tu.ac.th/page_research.php
- The Council of State. (n.d.). *Codification*. Retrieved from <http://www.krisdika.go.th/activityDetail.jsp?actType=I&actCode=61&head=4&item=n5>

The Office for Education Reform, Law Unit. (2000). *Analysis for education reform in accordance to the 1999 National Education Act under the Responsibilities of the Office for Education Reform*. Bangkok: October Publishing House.

The Office of National Education Commission, Institute for the Development of Educational Laws. (1999). *Laws enacted from the National Education Act of 1999*. Retrieved from http://www.onesqa.or.th/en/publication/nation_edbook.pdf

The Texas Legislative Council. (2013). *Texas statutes: Education code*. Retrieved from <http://tlo2.tlc.state.tx.us/statutes/edtoc.html>

U.S. Government Printing Office. (2011). *United States code (2011 Edition)*. Retrieved from <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/USCODE-2011-title20/html/USCODE-2011-title20.htm>

Psychometric Properties of Tests Used in the 2011 Basic Education Quality Evaluation for Grade 3 Student Quality Assurance

Chanasuek Nichanong¹
Satida Sakulrattanakulchai²

ABSTRACT

The main research objective was to analyze the quality of tests used in the 2011 Basic Education Quality Evaluation for Grade 3 student quality assurance in three subjects including Thai Language, Mathematics, and Science. The tests consisted of 30 dichotomous items developed by the Office of the Basic Education Commission. Thai Language and Mathematics test items included multiple-choice and matching items, while Science test items were multiple-choice, multiple-answer, and related-answer items. Data analyses included 1) an overview analysis of test results using descriptive statistics, 2) an analysis of variance of test results using the Generalizability Theory framework, and 3) analyses of test items using the 3-parameter item response model. Data were collected from 1,200 Grade 3 students, using the stratified random sampling scheme.

The main research findings are summarized as follows:

1. For Grade 3 students, the average test score on Thai Language was the highest (58.30%), followed by average scores on Mathematics (53.07%) and Sciences (44.53%). In addition, students in the northeastern region of Thailand had the highest average test score across the 3 subjects (55.48%), while those in the western region had the lowest average score (49.17%). In fact, students from large size schools had the highest average score (53.73%), followed by those from medium schools (52.37%), extra large schools (51.93%), and small schools (51.01%).

2. The analysis of variances of test scores, using the the Generalizability Theory framework, revealed that the variance component of test scores in Science was the highest (13.42%), followed by those in Mathematics (13.15%), and Thai Language (11.34%).

3. Results of item analyses using the 3-parameter item response model revealed that about 93% of Mathematics items met the quality criteria for item difficulty, item discrimination, and guessing parameters, followed by Sciences items (72.00%) and Thai Language items (40.00%).

Keywords: National Test, Generalizability Theory, Item Response Theory

¹ Corresponding author, Research and Development Institute, Suan Dusit Rajabhat University, Bangkok 10300. Email: chanasuek_nic@dusit.ac.th

² Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathumthani 12121. Email: ssatida@gmail.com

คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมิน คุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชนะศึก นิษานนท์¹

สาธิตา สกฤตตันกุลชัย²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน ประจำปี 2554 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งพัฒนาและทำการทดสอบโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีรูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบสองค่า แบบทดสอบแต่ละรายวิชามีจำนวน 30 ข้อ ข้อสอบวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์เป็นแบบเลือกตอบและแบบจับคู่ ส่วนข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบเลือกตอบ เลือกหลายคำตอบ และแบบกลุ่มสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 1) การวิเคราะห์ผลการทดสอบในภาพรวมโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย 2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบตามทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด และ 3) การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ ข้อมูลที่ใช้มาจากนักเรียน 1,200 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น

ผลการวิจัยพบว่า

1. ในภาพรวม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสูงสุด (ร้อยละ 58.30) รองลงมาเป็นวิชาคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 53.07) และวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 44.53) เมื่อพิจารณารายภูมิภาค พบว่า นักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 55.48) ส่วนภาคตะวันตกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 49.17) เมื่อแยกตามขนาดโรงเรียน พบว่า โรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 53.73) รองลงมาเป็นโรงเรียนขนาดกลาง (ร้อยละ 52.36) โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ (ร้อยละ 51.93) และโรงเรียนขนาดเล็ก (ร้อยละ 51.01) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนด้วย G-Theory พบว่า องค์ประกอบความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์มีค่ามากที่สุด (ร้อยละ 13.42) รองลงมาเป็นวิชาคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 13.15) และวิชาภาษาไทย (ร้อยละ 11.34)

3. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ พบว่า ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ประมาณร้อยละ 93 มีค่าความยากอำนาจจำแนก และค่าโอกาสในการเดาผ่านเกณฑ์ รองลงมาเป็นข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 72.00) และวิชาภาษาไทย (ร้อยละ 40.00)

คำสำคัญ: การทดสอบระดับชาติ ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

¹ ผู้รับผิดชอบบทความ, สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300.

อีเมล: chanasuek_nic@dusit.ac.th

² คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121.

อีเมล: ssatida@gmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการทดสอบระดับชาติเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียนได้ดำเนินการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 โดยเป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนสุดท้ายของแต่ละช่วงชั้น ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ที่กำหนดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ ประกอบด้วยระบบการประกันคุณภาพภายในและระบบการประกันคุณภาพภายนอก (มาตรา 47) รวมทั้งให้หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษาจัดให้มีการระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา และให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีการจัดทำรายงานประจำปีเสนอต่อหน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเปิดเผยต่อสาธารณชน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอก (มาตรา 48) (The Office of the Basic Education Commission, 2010)

การทดสอบระดับชาติมีจุดประสงค์หลักเพื่อประเมินคุณภาพการศึกษาโดยพิจารณาแนวโน้มของการพัฒนาและใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษาของประเทศในภาพรวม การทดสอบดำเนินการในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ของทุกปี โดยจัดสอบเป็น 4 ช่วงชั้นตามระบบการศึกษาในประเทศไทย ซึ่งกำหนดให้มีการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี แบ่งเป็นช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โดยแต่ละช่วงชั้นจะมีการทดสอบที่ระดับชั้นสูงสุดของช่วงชั้นนั้นๆ และใช้ข้อสอบมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งดำเนินการสอบโดยเขตพื้นที่การศึกษาและใช้แบบสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (The Bureau of Educational Testing, 2012)

ลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบระดับชาติครั้งนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (multiple choices) การอ่าน เขียน และคิดคำนวณ ซึ่งได้ใช้ทดสอบระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 โดยมีรูปแบบการตอบข้อสอบแบ่งเป็นการตอบข้อสอบที่เป็นการตรวจให้คะแนนรายการคำตอบแบบสองค่า (binary or dichotomous) และการตอบข้อสอบที่เป็นการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (polytomous) ซึ่งปัจจุบัน สพฐ. ได้จัดการทดสอบมาแล้วเป็นระยะเวลา 3 ปี จึงควรมีการวิจัยเพื่อประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนั้นจึงได้มีการจัดทำโครงการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน โดยนำทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (modern test theory) ซึ่งทำให้ทราบคุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบ

◆ คุณสมบัตินิติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละส่วนที่ได้จากการทดสอบด้วยการวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory: G-Theory) สำหรับการออกแบบแหล่งความคลาดเคลื่อน 1 แหล่ง (one-facet design) ได้แก่ จำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบ (Item: i) และการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (three-parameter logistic model) ซึ่งทำให้ทราบค่าสารสนเทศของข้อสอบในรายข้อ ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบ (b) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) และค่าโอกาสในการเดาข้อสอบได้ถูกต้อง (c) (Kanjana-wasee, 2007) เพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบให้เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐาน และเป็นกลไกการประกันการเรียนรู้และรับรองมาตรฐานผู้เรียนแต่ละช่วงชั้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบของโครงการประเมินคุณภาพแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน โดยกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการประเมินไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสารสนเทศพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ
2. วิเคราะห์ค่าแหล่งความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ
3. วิเคราะห์ค่าสารสนเทศของข้อสอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) ประจำปี 2554 จำนวน 521,592 คน ซึ่งสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) จากการจำแนกคะแนนสอบของนักเรียนออกเป็น 6 ภูมิภาค ในสัดส่วนที่เท่ากัน และกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละขนาด 4 ขนาด โรงเรียนในแต่ละภูมิภาค โดยอ้างอิงสัดส่วนจากประชากร จากนั้นจึงใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Yamane, 1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,200 คน ซึ่งมีค่าความแปรปรวนในการสุ่มตัวอย่างเท่ากับ 0.0288 ($e=0.0288$) โดยมีรายละเอียดของประชากรและตัวอย่างดังนี้

ตาราง 1 จำนวนประชากรและตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัด สพฐ.

ภูมิภาค	ประชากร (คน)					ตัวอย่าง (คน)				
	ขนาดโรงเรียน					ขนาดโรงเรียน				
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	รวม	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	รวม
ภาคกลาง	37,441	29,618	11,993	29,285	108,337	69	55	22	54	200
ภาคเหนือ	23,277	13,616	4,493	6,580	47,966	97	57	19	27	200
ภาคใต้	23,665	35,136	12,597	14,584	85,982	55	82	29	34	200
ภาคตะวันออก	9,070	15,114	5,477	7,780	37,441	48	81	29	42	200
ภาคตะวันตก	9,504	9,833	3,734	5,367	28,438	67	69	26	38	200
ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	84,966	89,410	14,832	24,220	213,428	79	84	14	23	200
รวม	187,923	192,727	53,126	87,816	521,592	415	428	139	218	1,200

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้แบบทดสอบของโครงการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยมีรูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบสองค่าลักษณะของแบบทดสอบแต่ละรายวิชา มีจำนวนข้อสอบ 30 ข้อ โดยรายวิชาภาษาไทยมีรูปแบบการตอบเป็นแบบเลือกตอบจำนวน 26 ข้อ แบบจับคู่จำนวน 4 ข้อ สำหรับรายวิชาคณิตศาสตร์มีรูปแบบการตอบเป็นแบบเลือกตอบจำนวน 27 ข้อ แบบจับคู่ 3 ข้อ และรายวิชาวิทยาศาสตร์มีรูปแบบการตอบเป็นแบบเลือกตอบจำนวน 25 ข้อ แบบเลือกหลายคำตอบจำนวน 3 ข้อ และแบบกลุ่มสัมพันธ์จำนวน 2 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) ประจำปี 2554 มีภาพรวมของขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการจัดการข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับคะแนนข้อมูลดิบของผลการสอบจาก สพฐ. ในลักษณะของไฟล์โปรแกรม Excel เป็นลักษณะ .csv จึงมีการรวบรวมข้อมูลดิบในโปรแกรม

- ◆ คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Excel แล้วจัดการให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์สำหรับการแปลงเป็นไฟล์โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

2. การสุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window
3. การวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ความเบ้ ความโด่ง ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window โดยแสดงผลการวิเคราะห์แบบทดสอบตามรายวิชาในแต่ละภูมิภาคและขนาดโรงเรียน
4. การวิเคราะห์ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory) ด้วยการเขียนคำสั่งโปรแกรมการวิเคราะห์และทำการวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนและค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของการทดสอบ ด้วยโปรแกรม GENOVA version 3.1 ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ที่สำคัญ 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนสอบ (G-Study) และการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงสำหรับการตัดสินใจ (D-Study) (Brennan, 2007) โดยแสดงผลการวิเคราะห์แบบทดสอบแยกตามรายวิชาในแต่ละช่วงชั้น
5. การวิเคราะห์ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MULTILOG version 7.0.3 ซึ่งจะแสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าโอกาสในการเดาข้อสอบ (c) เป็นรายข้อในแต่ละวิชาและระดับช่วงชั้น
6. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบในการทดสอบระดับชาติ (NT) เพื่อจัดทำรายงานสำหรับนำเสนอผลการวิจัยต่อสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยจำแนกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ค่าสารสนเทศพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ แสดงผลในลักษณะของสถิติเชิงบรรยายของคะแนนสอบ 2) การวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ แสดงผลจากการวิเคราะห์คุณภาพตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory) และ 3) การวิเคราะห์ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบ แสดงผลจากการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ดังนี้

1. ค่าสถิติเชิงบรรยายของคะแนน

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในรายวิชาภาษาไทย (ร้อยละ 58.30) รองลงมาเป็นรายวิชาคณิตศาสตร์และรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 53.07, 44.53 ตามลำดับ) ซึ่งผลการวิเคราะห์ในปีการศึกษา 2554 เป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการทดสอบระดับชาติสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2551 มีค่าเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์การประเมินขั้นพื้นฐานผ่านทั้ง 3 กลุ่มสาระ คือ ภาษาไทย (51.60) คณิตศาสตร์ (48.39) และ

วิทยาศาสตร์ (47.91) ตามลำดับ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลการประเมิน PISA ปี 2009 ด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พบว่า ให้ผลที่ใกล้เคียงกันกับผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ โดยผลการอ่านของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติ มีผลการประเมินต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) มีค่าคะแนนเฉลี่ย 421 อยู่ในช่วงอันดับที่ 47-51 จากทั้งหมด 65 ประเทศ นักเรียนส่วนใหญ่ประมาณ ร้อยละ 43 รู้เรื่องการอ่านต่ำกว่าระดับพื้นฐาน อีกประมาณ ร้อยละ 37 รู้เรื่องการอ่านที่ระดับพื้นฐาน มีนักเรียนเพียงร้อยละ 20 เท่านั้นที่มีความรู้และทักษะการอ่านสูงกว่าระดับพื้นฐาน และเกือบไม่มีนักเรียนที่รู้เรื่องการอ่านที่ระดับสูงมาก (ระดับ 5 และระดับ 6) (ร้อยละ 0.30) ผลการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติ มีคะแนนเฉลี่ย 421 (ค่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD เท่ากับ 496) นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 42.80 รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในต่ำกว่าระดับพื้นฐาน อีกประมาณร้อยละ 34.70 รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่ระดับพื้นฐาน และเกือบจะไม่มีนักเรียนที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่ระดับสูง (ร้อยละ 0.60) (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2011) ดังนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนยังมีปัญหาคุณภาพด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เมื่อพิจารณาจำแนกรายภูมิภาคพบว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 55.48) ขณะที่นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในภาคตะวันตกมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 49.17)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามภูมิภาคและรายวิชา

ภูมิภาค	รายวิชา									
	ภาษาไทย (30 คะแนน)					คณิตศาสตร์ (30 คะแนน)				
	M	SD	Min	Max	%	M	SD	Min	Max	%
ภาคกลาง	17.45	4.90	2.00	28.00	58.17	15.72	5.91	4.00	29.00	52.40
ภาคเหนือ	17.92	5.45	4.00	27.00	59.73	16.83	6.73	3.00	30.00	56.10
ภาคใต้	16.71	5.51	4.00	30.00	55.70	15.26	6.41	4.00	30.00	50.87
ภาคตะวันออก	17.86	5.38	3.00	27.00	59.53	15.56	5.85	4.00	30.00	51.87
ภาคตะวันตก	16.96	5.37	3.00	28.00	56.53	15.04	6.14	2.00	30.00	50.13
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	18.06	5.14	2.00	29.00	60.20	17.15	6.10	4.00	29.00	57.17
รวม	17.49	5.31	2.00	30.00	58.30	15.92	6.23	2.00	30.00	53.07

◆ คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับพื้นฐาน ◆
 เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ
 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามภูมิภาคและรายวิชา (ต่อ)

ภูมิภาค	รายวิชา									
	วิทยาศาสตร์ (30 คะแนน)					รวม (90 คะแนน)				
	M	SD	Min	Max	%	M	SD	Min	Max	%
ภาคกลาง	13.15	4.24	4.00	25.00	43.83	46.31	12.92	13.00	78.00	51.46
ภาคเหนือ	14.06	4.79	1.00	24.00	46.87	48.81	14.91	13.00	75.00	54.23
ภาคใต้	12.80	5.00	3.00	27.00	42.67	44.77	14.99	17.00	84.00	49.74
ภาคตะวันออก	13.19	4.63	3.00	25.00	43.97	46.61	13.75	13.00	79.00	51.79
ภาคตะวันตก	12.26	4.61	2.00	23.00	40.87	44.25	14.10	17.00	76.00	49.17
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	14.73	5.15	3.00	27.00	49.10	49.93	14.25	18.00	80.00	55.48
รวม	13.36	4.81	1.00	27.00	44.53	46.78	14.29	13.00	84.00	51.98

เมื่อพิจารณารายละเอียดของรายวิชาจำแนกตามขนาดโรงเรียน พบว่า นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดกลางมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาภาษาไทยสูงสุด (ร้อยละ 59.67) แต่มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำสุด (ร้อยละ 52.50) นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สูงสุด (ร้อยละ 54.33, 47.97 ตามลำดับ) ขณะที่นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละรายวิชาภาษาไทยและวิทยาศาสตร์ต่ำสุด (ร้อยละ 56.43, 43.37 ตามลำดับ)

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ
 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามขนาดโรงเรียนและรายวิชา

ขนาดโรงเรียน	รายวิชา									
	ภาษาไทย (30 คะแนน)					คณิตศาสตร์ (30 คะแนน)				
	M	SD	Min	Max	%	M	SD	Min	Max	%
ขนาดเล็ก	16.93	5.43	2.00	29.00	56.43	15.98	6.32	2.00	29.00	53.27
ขนาดกลาง	17.90	5.07	3.00	30.00	59.67	15.75	6.12	4.00	30.00	52.50
ขนาดใหญ่	17.67	5.37	6.00	27.00	58.90	16.30	6.15	4.00	29.00	54.33
ขนาดใหญ่พิเศษ	17.65	5.42	5.00	28.00	58.83	15.92	6.36	4.00	30.00	53.07
รวม	17.49	5.31	2.00	30.00	58.30	15.92	6.23	2.00	30.00	53.07

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามขนาดโรงเรียนและรายวิชา (ต่อ)

ขนาดโรงเรียน	รายวิชา									
	วิทยาศาสตร์ (30 คะแนน)					รวม (90 คะแนน)				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	%	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	%
ขนาดเล็ก	13.01	4.78	1.00	25.00	43.37	45.91	14.53	13.00	79.00	51.01
ขนาดกลาง	13.47	4.95	2.00	27.00	44.90	47.12	13.86	13.00	84.00	52.36
ขนาดใหญ่	14.39	4.84	3.00	25.00	47.97	48.36	14.61	21.00	80.00	53.73
ขนาดใหญ่พิเศษ	13.17	4.47	3.00	25.00	43.90	46.74	14.42	17.00	79.00	51.93
รวม	13.36	4.81	1.00	27.00	44.53	46.78	14.29	13.00	84.00	51.98

2. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory)

ผลการวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ (G-Study) พบว่า ความแตกต่างของคะแนนอธิบายได้ด้วยความแปรปรวนของข้อสอบในสัดส่วนร้อยละดังนี้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 13.41) รายวิชาคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 13.14) และรายวิชาภาษาไทย (ร้อยละ 11.33) ตามลำดับ

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนทุกรายวิชา

รายวิชา	แหล่งความแปรปรวน	<i>df</i>	Sum of Square (<i>SS</i>)	Mean Square (<i>MS</i>)	Estimated Variance Component	% of Total Variance
ภาษาไทย	p (ผู้สอบ)	1199	12547.00	0.86	0.02	8.90
	i (ข้อสอบ)	29	12477.16	33.26	0.02	11.33
	pi.e (ส่วนที่เหลือ)	34771	20358.00	0.19	0.19	79.75
	รวม	35999				100.00
คณิตศาสตร์	p (ผู้สอบ)	1199	11015.43	1.21	0.03	13.54
	i (ข้อสอบ)	29	10706.07	39.53	0.03	13.14
	pi.e (ส่วนที่เหลือ)	34771	18551.00	0.18	0.18	73.30
	รวม	35999				100.00
วิทยาศาสตร์	p (ผู้สอบ)	1199	7510.60	0.72	0.01	7.31
	i (ข้อสอบ)	29	7816.58	40.36	0.03	13.41
	pi.e (ส่วนที่เหลือ)	34771	15468.00	0.19	0.19	79.26
	รวม	35999				100.00

◆ คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงสำหรับการตัดสินใจ (D-Study) พบว่าแบบทดสอบในปัจจุบัน รายวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงสูงกว่ารายวิชาอื่น ๆ (ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงสูงกว่า 0.80) อย่างไรก็ตามในรายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาภาษาไทย พบว่าค่าความเที่ยงของแบบทดสอบมีค่าค่อนข้างสูงอยู่แล้ว (ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงมีค่าระหว่าง 0.69–0.77) แต่หากต้องการให้แบบทดสอบมีค่าความเที่ยงสูงขึ้น จำนวนข้อสอบที่มีความเหมาะสมสำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ควรมีจำนวน 50 ข้อ และรายวิชาภาษาไทยควรมีจำนวนข้อสอบ 40 ข้อ จึงจะทำให้มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงมีค่าสูงขึ้น

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงสำหรับการตัดสินใจของทุกรายวิชา

รายวิชา	สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient)	Estimated Variance Component in D-Study									
		จำนวนข้อสอบ									
		10	20	30	40	50	70	100	120	150	200
ภาษาไทย	แบบสัมบูรณ์ (Absolute)	0.49	0.66	0.74	0.79	0.83	0.87	0.90	0.92	0.93	0.95
	แบบสัมพัทธ์ (Relative)	0.53	0.69	0.77	0.81	0.84	0.88	0.91	0.93	0.94	0.95
คณิตศาสตร์	แบบสัมบูรณ์ (Absolute)	0.61	0.76	0.82	0.86	0.88	0.91	0.94	0.95	0.96	0.96
	แบบสัมพัทธ์ (Relative)	0.65	0.78	0.84	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97
วิทยาศาสตร์	แบบสัมบูรณ์ (Absolute)	0.43	0.60	0.69	0.75	0.79	0.84	0.88	0.90	0.92	0.93
	แบบสัมพัทธ์ (Relative)	0.47	0.64	0.72	0.78	0.81	0.86	0.90	0.91	0.93	0.94

3. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT)

การวิเคราะห์ในส่วนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้สารสนเทศของข้อสอบรายข้อในแต่ละรายวิชาตามแนวทางทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ตามฟังก์ชันโลจิส โดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณาข้อสอบที่มีความเหมาะสม ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบควรมีค่าอยู่ระหว่าง +2.50 ถึง -2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบควรมีค่ามากกว่า +0.50

และค่าโอกาสในการเดาข้อสอบได้ถูก ควรมีค่าไม่เกิน 0.30 (Embretson & Reise, 2000; Kanjanawasee, 2007)

รายวิชาภาษาไทย ข้อสอบที่มีความเหมาะสมมีจำนวน 13 ข้อ (ร้อยละ 43.33) โดยมี 17 ข้อที่ควรปรับปรุง ได้แก่ ข้อที่ 4, 8, 9, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25 และ 26 มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ทำให้ไม่สามารถจำแนกผู้เรียนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ ข้อที่ 26 ซึ่งยากเกินไป ($b = 3.64$) และข้อที่ 27, 28 และ 29 ซึ่งมีโอกาสในการเดาสูง ($c = 0.44, 0.37, 0.35$ ตามลำดับ)

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และโอกาสในการเดาของข้อสอบรายวิชาภาษาไทย

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
อำนาจจำแนก (a)	0.72	0.56	0.60	0.48	0.93	0.51	1.29	0.21	0.27	0.76
ความยาก (b)	-1.28	-0.35	-1.40	-0.60	-0.95	0.88	0.22	0.12	-0.68	-1.59
โอกาสในการเดา (c)	0.02	0.15	0.00	0.17	0.00	0.07	0.26	0.00	0.00	0.00
ข้อที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
อำนาจจำแนก (a)	0.56	0.51	0.32	0.63	0.50	0.47	0.25	0.42	0.19	0.26
ความยาก (b)	1.71	-0.23	-0.86	-0.11	0.40	-0.35	-1.84	-0.64	-0.67	0.54
โอกาสในการเดา (c)	0.14	0.22	0.00	0.07	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
ข้อที่	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
อำนาจจำแนก (a)	0.38	0.39	0.41	0.58	0.30	0.14	5.79	2.90	1.54	6.40
ความยาก (b)	-0.91	0.97	-0.23	-1.19	0.49	3.64	0.37	0.30	-0.50	0.40
โอกาสในการเดา (c)	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.04	0.44	0.37	0.35	0.27

□ ข้อสอบข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 3 ค่าพารามิเตอร์

รายวิชาคณิตศาสตร์ ข้อสอบส่วนใหญ่จำนวน 28 ข้อ (ร้อยละ 93.33) มีความเหมาะสมแล้ว โดยมีเพียง 2 ข้อที่ควรปรับปรุงในด้านอำนาจจำแนกไม่เหมาะสม ได้แก่ ข้อที่ 50 ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ($a = 0.32$) ไม่สามารถจำแนกผู้เรียนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ และด้านโอกาสในการเดา ซึ่งพบว่ามีเพียงข้อที่ 60 เท่านั้นที่มีค่าโอกาสในการเดาสูง ($c = 0.33$)

◆ คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และโอกาสในการเดาของข้อสอบรายวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อที่	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
อำนาจจำแนก (a)	1.16	0.88	0.88	1.00	0.98	0.77	1.27	0.82	1.27	0.53
ความยาก (b)	-0.20	0.13	-0.43	0.27	0.32	-0.97	0.15	0.80	0.70	-1.82
โอกาสในการเดา (c)	0.19	0.24	0.14	0.23	0.24	0.00	0.21	0.14	0.26	0.00
ข้อที่	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
อำนาจจำแนก (a)	1.15	0.67	0.55	1.08	0.63	0.94	0.69	1.37	0.66	0.32
ความยาก (b)	0.24	-0.39	0.17	0.16	0.70	0.55	-0.28	1.15	-1.31	0.62
โอกาสในการเดา (c)	0.12	0.05	0.00	0.09	0.12	0.17	0.17	0.21	0.00	0.12
ข้อที่	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
อำนาจจำแนก (a)	0.60	0.97	0.96	0.61	0.76	1.01	1.06	1.26	1.08	1.54
ความยาก (b)	-0.67	2.21	0.84	-0.39	2.49	0.08	0.66	-0.48	0.53	0.63
โอกาสในการเดา (c)	0.26	0.11	0.14	0.22	0.11	0.10	0.21	0.29	0.30	0.33

☐ ข้อสอบข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 3 ค่าพารามิเตอร์

สำหรับในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบทำการวิเคราะห์จำนวน 25 ข้อจากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ เนื่องจากข้อสอบอีก 5 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกหลายคำตอบและข้อสอบแบบกลุ่มสัมพันธ์ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า ผลการวิเคราะห์ในรายวิชานี้ พบว่ามีข้อสอบที่มีความเหมาะสมจำนวน 18 ข้อจากจำนวน 25 ข้อ (ร้อยละ 72.00) โดยมี 7 ข้อ ที่ควรปรับปรุง ได้แก่ ข้อที่ 63, 65, 70, 71 และ 84 โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อที่ 71 และ 84 ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ ($a = -0.41, -0.04$ ตามลำดับ) ไม่สามารถจำแนกผู้เรียนเก่งและอ่อนออกจากกันได้ ข้อที่ 65, 69, 71, 76 และ 84 ซึ่งมีความยากไม่เหมาะสม โดยเฉพาะข้อที่ 71 และ 84 ($b = -2.95, -15.20$ ตามลำดับ) ซึ่งง่ายเกินไป

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และโอกาสในการเดาของข้อสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
อำนาจจำแนก (a)	0.52	0.84	0.46	2.27	0.17	1.24	0.82	0.82	1.28	0.47
ความยาก (b)	0.81	-0.89	-0.46	1.96	5.46	-0.91	-0.71	-0.50	2.61	1.34
โอกาสในการเดา (c)	0.12	0.00	0.06	0.30	0.18	0.07	0.00	0.00	0.30	0.11
ข้อที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
อำนาจจำแนก (a)	-0.41	1.06	0.73	1.18	0.88	0.78	0.92	0.59	0.83	0.99
ความยาก (b)	-2.95	-0.14	1.23	-0.07	0.19	3.19	1.53	-0.08	0.12	0.08
โอกาสในการเดา (c)	0.03	0.25	0.21	0.28	0.15	0.25	0.21	0.00	0.18	0.26
ข้อที่	81	82	83	84	85					
อำนาจจำแนก (a)	1.14	2.88	0.73	-0.04	0.84					
ความยาก (b)	2.23	2.28	1.22	-15.20	0.82					
โอกาสในการเดา (c)	0.27	0.28	0.16	0.00	0.21					

■ ข้อสอบข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 3 ค่าพารามิเตอร์

อภิปรายผล

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) ประจำปี 2554 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ พบว่า การวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนทั้ง 3 รายวิชา ส่วนใหญ่มีค่าความแปรปรวนของส่วนที่เหลือหรือแหล่งความแปรปรวนที่ไม่สามารถระบุแหล่งได้ (pi, e) ซึ่งผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบความแปรปรวนที่ใช้ในการออกแบบการวิเคราะห์ข้อสอบยังไม่ครอบคลุมมากพอ เนื่องจากในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้ออกแบบองค์ประกอบของความแปรปรวน (facet) 1 แหล่ง ซึ่งได้แก่ จำนวนข้อสอบ (i) ดังนั้น อาจจะต้องมีการพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ ที่คาดว่าจะส่งผลต่อการทดสอบของนักเรียนเพิ่มเข้ามาในการวิเคราะห์ด้วย อาทิเช่น จำนวนรูปแบบของข้อสอบ จำนวนครั้งในการทดสอบ เป็นต้น การวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของความแปรปรวนในการทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory) ด้วยโปรแกรม GENOVA ไม่สามารถแยกปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ (pi) กับแหล่งความแปรปรวนที่ไม่สามารถระบุแหล่งความแปรปรวนได้ (e) ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่า ค่าความแปรปรวนของส่วนที่เหลือหรือแหล่งความแปรปรวนที่ไม่สามารถ

◆ คุณสมบัตินิติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ระบุแหล่งได้ (pi, e) ที่ได้จากการวิเคราะห์ เป็นค่าของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ (pi) หรือแหล่งความแปรปรวนที่ไม่สามารถระบุแหล่งความแปรปรวนได้ (e) ดังนั้นถ้าผลการวิจัยในลักษณะเช่นนี้ที่มีค่าความแปรปรวนของส่วนที่เหลือหรือแหล่งความแปรปรวนที่ไม่สามารถระบุแหล่งได้ (pi, e) จำนวนมากจึงควรวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนเพิ่มโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของโมเดลการตอบสนองข้อสอบ (Generalizability in Item Response Modeling: GIRM) (Nichanong, 2010)

เมื่อแยกพิจารณารายวิชา พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient) แบบสัมบูรณ์ (absolute) จำนวน 30 ข้อ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory) รายวิชาคณิตศาสตร์ มีค่ามากที่สุด (เท่ากับ 0.82) รองลงมารายวิชาภาษาไทย (เท่ากับ 0.74) และรายวิชาวิทยาศาสตร์ (เท่ากับ 0.69) แสดงว่าคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบประเมินเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) ประจำปี 2554 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ดีที่สุด รองลงมาเป็นรายวิชาภาษาไทย และรายวิชาวิทยาศาสตร์ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ที่พบว่าแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวนข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์สูงสุด (ร้อยละ 93.33) แต่ให้ผลการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 72.00) สูงกว่ารายวิชาภาษาไทย (ร้อยละ 43.33) ซึ่งขัดแย้งกับผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G-Coefficient) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory) ทั้งนี้เนื่องจาก ในรายวิชาภาษาไทยมีข้อสอบที่มีการจับคู่ความสัมพันธ์กับข้อความรวมอยู่ด้วย (ข้อที่ 27 ถึงข้อที่ 30) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบลักษณะนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าโอกาสเดาในการทำข้อสอบถูก (c) สูงมาก จึงทำให้เป็นข้อสอบที่ไม่เข้ากับเกณฑ์ข้อสอบที่มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาเชิงนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

ผลคะแนนจากการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียนพบว่า ผลคะแนนของนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนภาคตะวันตกมีผลคะแนนต่ำกว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนภาคอื่นๆ เกือบทุกรายวิชา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จึงควรมีการศึกษาถึงสาเหตุของโรงเรียนในภาคตะวันตกว่าต้องการความช่วยเหลือในการพัฒนาโรงเรียนด้านใด เพื่อจัดทำโครงการพิเศษให้ความช่วยเหลือโรงเรียนต่อไป อาทิเช่น ความต้องการครูผู้สอนที่ตรงตามสาขาวิชา หรือการสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนให้

มีประสิทธิภาพ เป็นต้น เมื่อพิจารณาขนาดโรงเรียนที่นักเรียนศึกษาอยู่ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดกลาง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลคะแนนการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน พบว่า นักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางมีผลคะแนนต่ำสุด ดังนั้น สพฐ. จึงต้องมีโครงการพัฒนาโรงเรียนขนาดกลางระดับชั้นประถมศึกษาเป็นพิเศษ จึงสามารถยกระดับคุณภาพผู้เรียนได้

2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน

ผลคะแนนจากการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อพิจารณาแยกรายวิชา พบว่ารายวิชาภาษาไทยมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 58.30) รองลงมาคือ รายวิชาคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 53.07) และรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 44.53) โดยรายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาเดียวที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่ง ดังนั้น สพฐ. จึงควรให้ความสนใจในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยแยกประเด็นในแต่ละรายวิชาตามสาระการเรียนรู้ได้ดังนี้ รายวิชาภาษาไทย ครูผู้สอนควรให้ความสนใจเกี่ยวกับการจัดการสอนในสาระการเรียนรู้ด้านวรรณคดีและวรรณกรรม รายวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรให้ความสนใจเกี่ยวกับการจัดการสอนในสาระการเรียนรู้ด้านพีชคณิต รายวิชาวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรให้ความสนใจเกี่ยวกับการจัดการสอนในสาระการเรียนรู้ด้านกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

3. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาการทดสอบ

การประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) ถือเป็นการทดสอบที่สำคัญ เพื่อนำผลจากการประเมินมาใช้ในการกำกับ ติดตาม และพัฒนากระบวนการจัดการศึกษาของโรงเรียนให้มีคุณภาพ ดังนั้น สพฐ. ควรให้ความสำคัญและสนใจในการพัฒนาแบบทดสอบให้มีคุณภาพ โดยการพัฒนาแบบทดสอบให้เป็นคลังข้อสอบมาตรฐานสำหรับการทดสอบ NT เพื่อจะได้มีข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการประเมินในแต่ละปี สิ่งที่ต้องดำเนินการเป็นอันดับแรก คือ การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ และนำข้อสอบที่มีคุณภาพมาเก็บไว้เป็นคลังข้อสอบต่อไป

ข้อสอบที่ใช้วัดการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (NT) ควรมีลักษณะการให้คะแนนแบบบางส่วน (partial credit) เนื่องจากข้อสอบลักษณะนี้สามารถจำแนกระดับการรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะวัดได้มากกว่าข้อสอบแบบสองค่า (dichotomous) อย่างไรก็ตาม หากผู้ออกข้อสอบประเภทที่มีการให้คะแนนแบบบางส่วน (partial credit) มีความรู้และประสบการณ์ในการออกข้อสอบไม่มาก ข้อคำถามและเกณฑ์การให้คะแนนจะมีความสลับซับซ้อนมากเกินไป ทำให้

◆ คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้สอบไม่เข้าใจข้อคำถามหรือเข้าใจไม่ตรงกับคำชี้แจงของข้อสอบที่ต้องการจะสื่อความหมาย ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของข้อสอบ

4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน (National Test) ประจำปี 2554

ข้อสอบรายวิชาภาษาไทย มีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ (ร้อยละ 43.33) โดยข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง พบว่าจำนวนข้อสอบสำหรับรายวิชาภาษาไทยจำนวน 30 ข้อ มีความเหมาะสมดีแล้ว ดังนั้นจึงควรปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ซึ่งจะทำให้แบบทดสอบมีคุณภาพสูงขึ้น

ข้อสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ (ร้อยละ 93.33) โดยข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำจำนวน 1 ข้อ และเป็นข้อสอบที่มีโอกาสในเดาคำตอบได้ถูกต้องสูงจำนวน 1 ข้อ เมื่อพิจารณาประกอบกับผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงพบว่าจำนวนข้อสอบสำหรับรายวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 30 ข้อ มีความเหมาะสมแล้ว จึงควรปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ เพื่อให้แบบทดสอบมีคุณภาพสูงขึ้น

ข้อสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ (ร้อยละ 72.00) โดยข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากไม่เข้าเกณฑ์คุณภาพและมีอำนาจจำแนกต่ำแสดงให้เห็นว่า จำนวนผู้สอบที่อยู่ในกลุ่มอ่อนทำข้อสอบได้ถูกต้องมากกว่าจำนวนผู้สอบที่อยู่ในกลุ่มเก่งนั้นเป็นเพราะว่าโจทย์ในการถามมีความไม่ชัดเจน หรือมีความกำกวม ควรตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบออก นอกจากนี้ควรจะมีการเพิ่มจำนวนข้อสอบด้วย จากการวิเคราะห์ค่า D-study จำนวนข้อสอบที่เหมาะสมสำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์คือจำนวน 40 ข้อ ซึ่งจะให้มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงแบบสัมบูรณ์เท่ากับ 0.754

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนสอบในการวิจัยครั้งนี้ใช้ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของ ผลการวัด (G-Theory) ซึ่งได้ออกแบบองค์ประกอบของความแปรปรวน (facet) 1 แหล่ง ในลักษณะการออกแบบ $p \times I$ คือ จำนวนข้อสอบ (i) ผลการวิจัยพบว่า สัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้จากองค์ประกอบด้านจำนวนข้อสอบในบางรายวิชามีค่าค่อนข้างน้อย โดยสัดส่วนความแปรปรวนของคะแนนส่วนใหญ่ยังมีอยู่ในองค์ประกอบของความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ทำให้สารสนเทศที่ได้ยังมีไม่มากนัก ดังนั้นหากต้องการให้ผลการวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนตามแนวทฤษฎีการสรุปอ้างอิง

ความน่าเชื่อถือของผลการวัดสามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนได้มากยิ่งขึ้น ควรเพิ่มการวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนอื่นๆ เช่น รูปแบบข้อสอบ จำนวนระดับคะแนนของข้อสอบ โดยจะเป็นการออกแบบการวัดที่มีมากกว่า 1 แหล่งความแปรปรวน ซึ่งจะทำให้องค์ประกอบของความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (π , e) ลดลง

2. ผลการวิเคราะห์แหล่งความแปรปรวนของคะแนนสอบโดยใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (G-Theory) ในการวิจัยนี้พบว่าแหล่งความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (π , e) มีค่าค่อนข้างสูงทำให้ไม่สามารถจำแนกได้ว่าความแปรปรวนที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบกับข้อสอบ (π) และความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (e) มีค่าเป็นเท่าไร เนื่องจากข้อจำกัดของทฤษฎีที่ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม GENOVA ในการวิเคราะห์ (Briggs & Wilson, 2007; Nichanong, 2010) ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป หากต้องการผลการวิเคราะห์ที่ต้องการแยกสารสนเทศดังกล่าวในการวิเคราะห์ ควรใช้การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของ Kolen & Harris (1987) ที่ใช้ประมาณค่าสารสนเทศในวิธีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของโมเดลการตอบสนองของข้อสอบ (GIRM) ซึ่งจะทำได้สามารถแยกองค์ประกอบความแปรปรวนของความแปรปรวนที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบกับข้อสอบ (π) และความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (e) (Briggs & Wilson, 2007)

3. ในการวิจัยครั้งนี้จำแนกคะแนนผลการทดสอบของผู้เรียนตามขนาดโรงเรียนและภูมิภาค โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อให้เห็นแนวโน้มการกระจายในแต่ละขนาดโรงเรียนและภูมิภาค แต่ยังไม่สามารถสรุปถึงอิทธิพลของโรงเรียนและภูมิภาคได้ ถ้าผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาถึงอิทธิพลของโรงเรียนและภูมิภาคอย่างแท้จริงควรมีการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับ (multi-level analysis) โดยใช้โปรแกรม HLM ก็จะสามารถศึกษาอิทธิพลของตัวแปรดังกล่าวได้

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การศึกษาคุณภาพแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา พ.ศ.2554 ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

รายการอ้างอิง

- Brennan, R. L. (2007). *Integration of model. Handbook of statistics*. Amsterdam: Elsevier.
- Briggs, C. D., & Wilson, M. (2007). Generalizability in item response modeling. *Journal of Educational Measurement*, 44, 131-155.
- Embrestson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, NJ: Lawrence Eelbaum Associations.
- Kanjanawasee, S. (2007). *Modern test theory* (3rd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Nichanong, C. (2010). *The efficiency of Bayesian parameters estimation based on Generalizability in item response modeling* (Unpublished doctoral disserlation). Chulalongkorn University, Bangkok.
- The Bureau of Educational Testing. The Office of the Basic Education Commission. (2012). *The result of National Test B.E. 2555 (2012)*. Bangkok: The Office of the Basic Education Commission.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2011). *The result of Programme for International Student Assessment 2009*. Bangkok: Arun.
- The Office of the Basic Education Commission. (2010). *National education Act B.E. 2542 (1999) and amendments (Third National Education Act B.E. 2553 (2010))*. Bangkok: Akson Thai.
- Yamane, T. (1967). *Elementary sampling theory*. New York, NY: Prentice-Hall.

ภาคผนวก

ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้วิเคราะห์แบบทดสอบตามทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือ ของผลการวัดด้วยโปรแกรม GENOVA

```
STUDY      DATA SET 1 - RANDOM MODEL - P X I DESIGN - RUN 1
COMMENT
COMMENT    # RECORDS = 1200
COMMENT    # VALUES PER RECORD = 30
COMMENT
OPTIONS    RECORDS ALL CORRELATION
EFFECT     * P 1200 0
EFFECT     + I 30 0
FORMAT     (200F1.0)
PROCESS
1110111111110111101110111010101
111111111111011111001011011101
111101111101010111001000001011
10100100001111111111101010101
11011010011111110111111010101
          .      .
          .      .
          .      .
110101001111111110101000111100
100101011101111101101110111111
111100110011010010101001011111
DSTUDY    FIRST SET OF D STUDY CONTROL CARDS
DEFFECT   $ P
DEFFECT   I 10 20 30 40 50 70 100 120 150 200
ENDDSTUDY
FINISH
```

◆ คุณสมบัติทางจิตมิติของแบบทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน ◆
เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้วิเคราะห์แบบทดสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ด้วยโปรแกรม MULTILOG

MULTILOG for Windows 7.00.2327.2

Created on: 26 January 2013, 15:07:10

```
>PROBLEM RANDOM,
    INDIVIDUAL,
    DATA = 'C:\Users\chanasuek_nic\Desktop\IRT26-1-56\P3\math.DAT',
    NITEMS = 30,
    NGROUPS = 1,
    NEXAMINEES = 1200,
    NCHARS = 4;
>TEST ALL,
    L3;
>END ;
5
12349
342332122132214331411343344143
Y
9
(4A1,30A1)
```

Monitoring and Evaluating Research Projects: A Case Study

Chatchapon Songsoonthornwong¹

Amornrut Pinyoanantapong²

Harissadee Patharadilok³

Dollaporn Boonpharod⁴

ABSTRACT

This article presents a case study of how to monitor and evaluate 39 research projects under the Tourism and Service Industry Research Project, sponsored by a national research promoting institution in 2012 fiscal year. As an evaluative research, it aims to show how to develop the key performance index used for monitoring and evaluation, as well as how to monitor and evaluate those 39 research projects.

The monitoring and evaluation design was developed based on the results from brainstorming with the special experts in tourism and service industry from the national research promoting institution and staffs from a research administration office. Those research projects had been monitored and evaluated in three phases, i.e., after two, six, and twelve months. In terms of methodology, both quantitative and qualitative methods were used by means of questionnaires, evaluation forms, and interviews. The samples consisted of 39 research project directors, 154 subproject heads, and 1,950 stakeholders of the tourism and service industry.

After two months, it was found that 35 out of 39 projects achieved their goals. After six months, 35 projects achieved their goals while four could not due to the administrative problems, research tools, data collection, as well as insufficiently integrating the subprojects. Lastly, after twelve months, it turns out that 34 projects were successfully completed while five were considered to be incomplete. In terms of evaluation, seven projects got insightful; 21 got proficient; six got developing; and five got ineffective. In order to promote the projects, 15 selected projects were presented at the national academic conference.

¹ School of Management Science, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120. Email: chat_to3@yahoo.com

² Corresponding author, Academic of Evaluation Center, Office of Registration Records and Evaluation, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120. Email: amornrutpin@gmail.com

³ School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120. Email: harissadee.pat@stou.ac.th

⁴ School of Management Science, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120. Email: nether888@hotmail.com

การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัย : กรณีศึกษา

ชัชพล ทรงสุนทรวงศ์¹
อมรรัตน์ ภิญญอนันตพงษ์²
หฤษฎี ภัทรดิลก³
ดลพร บุญพารอด⁴

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอกรณีศึกษาจากการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานสนับสนุนการวิจัยระดับชาติในปีงบประมาณ 2555 จำนวน 39 แผนงาน เป็นการวิจัยเชิงประเมิน มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาตัวบ่งชี้ในการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 (2) ติดตามการดำเนินงานและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555

การออกแบบการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยพัฒนาขึ้นจากการระดมความคิดเห็นของคณะผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานประสานงานโครงการวิจัย และคณะวิจัยติดตามและประเมินผลโครงการ โดยกำหนดให้มีการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัย เป็น 3 ระยะ คือ การติดตามและประเมินผลเมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน เป็นการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เครื่องมือการวิจัยใช้แบบสอบถาม แบบประเมินและการสัมภาษณ์ ประชากรและตัวอย่างที่ศึกษา คือ ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย 39 คน หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย จำนวน 154 คน และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ จำนวน 1,950 คน

การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือน พบว่ามี 35 แผนงานดำเนินงานได้ตามเป้าหมาย และ 4 แผนงานมีปัญหาการดำเนินงานวิจัยไม่ได้ตามแผนงานที่กำหนด การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน พบว่ามี 35 แผนงานดำเนินงานได้ตามเป้าหมายและ 4 แผนงาน ประสบปัญหาในการดำเนินงานวิจัย คุณภาพเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเขียนรายงาน รวมถึงการบูรณาการผลของแต่ละโครงการย่อย เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของแผนงาน การติดตามและประเมินผลเมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุด 12 เดือน พบว่า 34 แผนงานเป็นรายงานการวิจัยที่สมบูรณ์ ในขณะที่ 5 แผนงาน ควรปรับปรุงแก้ไข โดยงานวิจัยอยู่ในระดับดีมาก 7 แผนงาน ระดับดี 21 แผนงาน ระดับปานกลาง/พอใช้ 6 แผนงาน และต้องปรับปรุง 5 แผนงาน นอกจากนี้ได้คัดเลือกแผนงานวิจัยที่โดดเด่น 15 แผนงาน นำเสนอในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ

¹ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120. อีเมล: chat_to3@yahoo.com

² ผู้รับผิดชอบบทความ, ศูนย์วิชาการประเมินผล สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120. อีเมล: amornrutpin@gmail.com

³ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120.
อีเมล: harissadee.pat@stou.ac.th

⁴ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120. อีเมล: nether888@hotmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รายงานการติดตามผลและประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยของหน่วยงานภาครัฐที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 ดำเนินงานโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) พบว่า ปัญหาหลักที่สำคัญที่สุดในการบริหารงานวิจัยของหน่วยงานภาครัฐ คือ ปัญหาการขาดแคลนนักวิจัย/บุคลากรทางการวิจัย รองลงมาเป็นปัญหาด้านการขาดข้อมูล วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย และปัญหาความไม่เพียงพอด้านค่าใช้จ่ายและทุนอุดหนุนเพื่อการวิจัย และยังพบปัญหาในด้านการบริหารจัดการงานวิจัย เช่น ปัญหาด้านการเผยแพร่ผลงาน ปัญหาด้านการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ปัญหาด้านการติดตามและประเมินผลการวิจัย ปัญหาด้านความร่วมมือประสานงานทางการวิจัย เป็นต้น โดยพบปัญหาที่สำคัญในการบริหารงานวิจัย คือ ในแต่ละปีนักวิจัยดำเนินการวิจัยไม่แล้วเสร็จตามแผนการดำเนินงานวิจัย โดยในปีงบประมาณ 2552 มีโครงการที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณทั้งสิ้น 3663 โครงการ พบว่า ดำเนินงานวิจัยแล้วเสร็จเพียง 915 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 35.37 (National Research Council of Thailand, 2010)

ปีงบประมาณ 2555 หน่วยงานสนับสนุนงานวิจัยได้สนับสนุนทุนวิจัยให้กับโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ รวมทั้งสิ้น 39 โครงการ (งบประมาณ 118,910,305 บาท) โดยโครงการเหล่านี้เป็นโครงการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. 2555–2559 (Ministry of Tourism and Sports, 2012) เป็นประเด็นเร่งด่วน (hot issue) ที่สำคัญต้องเร่งศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว เป็นประโยชน์ต่อความยั่งยืนทั้งทางสังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และชุมชน เป็นโครงการที่กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยถูกต้อง และชัดเจน กำหนดกรอบการวิจัย (process) ครบถ้วน จัดคณะนักวิจัยเหมาะสม มีการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่รวมทั้งกำหนดการเผยแพร่ผลงานและกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับประโยชน์ไว้อย่างชัดเจน โดยโครงการ “การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555” เป็นโครงการวิจัยหนึ่งใน 39 โครงการดังกล่าวที่มุ่งเน้นติดตามการดำเนินงานและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555

การนำเสนอการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัย : กรณีศึกษาการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 เป็นกรณีศึกษาที่นำเสนอระบบการบริหารจัดการในการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยที่ช่วยสนับสนุนให้โครงการวิจัยดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพ คำนึงต่อการจัดสรรงบประมาณสนับสนุน โดยโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 ทุกแผนงานใช้งบประมาณสูงกว่า 1 ล้านบาท ผลที่ได้จากการติดตามและประเมินโครงการวิจัยได้ใช้เป็นต้นแบบในการบริหารจัดการโครงการวิจัย และใช้พัฒนาแนวทางการสนับสนุนทุนวิจัยในปีต่อไป ขณะเดียวกันผลผลิตที่มีคุณภาพที่ได้จากโครงการวิจัยที่ดำเนินการ

แล้วเสร็จทันเวลาเป็นประโยชน์ต่อชุมชนและประเทศในการนำไปประยุกต์ใช้และเชื่อมโยงสู่ภาคนโยบายและผู้ประกอบการได้อย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ในการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555
2. เพื่อติดตามการดำเนินงานและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555

ขอบเขตการวิจัย

การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยเป็นกรณีศึกษาระบบการบริหารจัดการการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โดยโครงการวิจัยดังกล่าวเป็นโครงการที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานการวิจัยระดับชาติ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การติดตามควบคุมกำกับงานเป็นเรื่องของการรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ดำเนินการตามแผนว่าได้ผลตรงกับความคาดหวังหรือไม่ ปกติการควบคุมกำกับจะสนใจคุณภาพของปัจจัยนำเข้าและความก้าวหน้าในการดำเนินงาน โดยพิจารณาว่าทรัพยากร ซึ่งเป็นปัจจัยนำเข้าถูกใช้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และได้ผลผลิต (outputs) และผลลัพธ์ (outcomes) อย่างไรตรงตามเวลาที่กำหนดภายใต้การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ อาจพิจารณาว่ากิจกรรมนั้นได้ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ (Boonyaratapan, 2006)

ในบางกรณีการติดตามควบคุมงานถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางการบริหารงานอย่างหนึ่ง มักถูกนำมาใช้ในการติดตามความก้าวหน้าของผลงานเพื่อดูว่าผลงานเป็นไปตามแผน แผนงานโครงการหรือไม่ กล่าวคือ การนำมาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานหลังจากที่กำหนดผู้รับผิดชอบแผน แผนงาน โครงการแล้ว จะต้องมีการแตกย่อยต่อไปให้เห็นว่าจะแบ่งผลผลิตของการดำเนินงานของแผน แผนงาน โครงการนั้นออกเป็นกี่ช่วง ได้แก่ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผน แผนงานโครงการ จะเป็นกรอบของการนำมาสู่การกำหนดผลผลิตของงานที่เกิดขึ้น ซึ่งแล้วแต่การกำหนดแต่ละผลผลิต

รายงานการวิจัยเรื่องการประเมินความคุ้มค่าของการวิจัยในภาพรวมของประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้ดำเนินการวิจัยเรื่องดังกล่าว ผลการศึกษารูปแบบการประเมินความคุ้มค่าของงานวิจัยสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการบริหารและจัดสรรเงินทุนวิจัย

เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาลงทุนด้านการวิจัยที่เข้มแข็ง เสริมสร้างผลลัพธ์ที่นำไปใช้สนับสนุนภารกิจของรัฐในการพัฒนาประเทศ โดยใช้วิธีการประเมินแนวทางการประเมินความคุ้มค่า รูปแบบการประเมินผลผลิต ผลกระทบ และการกำหนดตัวบ่งชี้ที่สามารถแสดงประสิทธิผล ประสิทธิภาพของการวิจัยต่อไป (National Research Council of Thailand, 2007)

ขั้นตอนการประเมินคุณค่าของการวิจัยประกอบด้วย 1) การประเมินในระยะก่อนเริ่มโครงการ (ex-ante-Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของทรัพยากรนำเข้าต่างๆ และความสอดคล้องของนโยบายขององค์กรและ/หรือที่เกี่ยวข้อง 2) การประเมินระหว่างดำเนินโครงการ (on-going Evaluation) เป็นการประเมินการปฏิบัติงานโครงการว่าเป็นไปตามนโยบาย แผนงานที่กำหนดไว้หรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคใด ๆ หรือไม่อย่างไร 3) การประเมินหลังสิ้นสุดโครงการ (ex-post Evaluation) เป็นการประเมินผลที่ได้จากโครงการทั้งในระดับผลผลิต (output) ผลลัพธ์ (outcomes) และผลกระทบ (impacts) ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อใช้ในการ ตัดสินใจ ปรับปรุง ขยาย ล้มเลิก หรือยุติโครงการ พัฒนา ปรับปรุงแก้ไขการดำเนินโครงการ ในอนาคตให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ตอบสนองต่อนโยบายที่เกี่ยวข้องให้มากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 เป็นการวิจัยเชิงประเมินเพื่อกำกับ ติดตามและนิเทศงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการให้ดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลผลิตตามวัตถุประสงค์การวิจัย เนื่องจากผลผลิตของการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการมุ่งเน้นผลผลิตที่เป็นรูปธรรม มีความถูกต้อง เป็นจริงและสอดคล้องกับข้อมูลในพื้นที่ เพื่อให้สามารถนำผลผลิตที่ได้จริงสู่ภาคนโยบายและ ผู้ประกอบการ จึงกำหนดแนวทางการติดตามและประเมินโครงการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 แนวทางการติดตามและประเมินโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ปี 2555

จากภาพที่ 1 กำหนดแนวทางการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการ ดังนี้

การติดตามการดำเนินงานของโครงการวิจัย ดำเนินงานโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ของโครงการวิจัยทั้ง 39 แผนงาน ทำการติดตามการดำเนินงานทั้งรอบ 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน หากพบว่า โครงการวิจัยมีปัญหา/มีความโดดเด่นน่าสนใจพิเศษ จะทำการติดตามในพื้นที่ วิจัยรวมทั้งทำการสัมภาษณ์เชิงลึกเพิ่มเติม

การประเมินผลโครงการวิจัย เริ่มจากการพัฒนาตัวบ่งชี้การประเมินและทำการประเมิน โครงการวิจัยที่ดำเนินการเสร็จสิ้นรอบ 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน รวมทั้งการประเมิน ความพึงพอใจของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ทำการคัดเลือกผลผลิต โครงการวิจัยที่โดดเด่น

ผู้ที่ทำหน้าที่ในการติดตามการดำเนินงานโครงการวิจัยและประเมินผลโครงการวิจัย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ และคณะติดตามและประเมินผล โดย เครื่องมือการติดตามการดำเนินงานใช้แบบสำรวจ แบบสอบถามและใช้การสังเกตและการสัมภาษณ์ ส่วนเครื่องมือการประเมินผลโครงการวิจัยใช้แบบประเมินและการประชุมระดมความคิดเห็น

ผลจากการติดตามและประเมินโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ตามแนวทางดังกล่าว ทำให้ได้ผลผลิตโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ได้ข้อเสนอแนวทาง ในการบริหารจัดการการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ รวมทั้งได้แนวทางในการจัดสรร ทุนสนับสนุนการวิจัย ผลผลิตโครงการวิจัยด้านการท่องเที่ยวที่โดดเด่นได้รับการประชาสัมพันธ์ โดยการจัดทำสื่อวีดิทัศน์ จัดประชุมนำเสนอผลผลิตโครงการ และจัดทำจดหมายข่าว รวมทั้งผลักดัน ไปสู่ภาคนโยบายและผู้ประกอบการ

จากแนวทางการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยดังกล่าว กำหนดรายละเอียดขั้นตอน การดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การออกแบบการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555

การออกแบบการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยฯ พัฒนารู้นจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานติดตามและประเมินโครงการ ได้แก่ เอกสารของ Law & Chon (2007) National Research Council of Thailand (2007, 2010) Onswad & Wachirasakmongkol (2009) และ Sukharoch, Wiratchai, Ruengtragul, Charoensuk, &

Yoonisil (2008) ออกแบบและประเมินผลโครงการวิจัย (ฉบับร่าง) และนำเสนอเข้าที่ประชุมพิจารณา ระดมความคิดเห็น โดยผู้เข้าประชุมประกอบด้วยคณะผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และบริการ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานประสานงานโครงการวิจัย และคณะวิจัยโครงการติดตามและประเมิน โดยกำหนดให้มีการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยถึง 3 ระยะ คือ การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน ดังนี้

1.1 การติดตามและประเมินผลโครงการสิ้นสุด 2 เดือน

การติดตามโครงการสิ้นสุด 2 เดือนเป็นการติดตามงานวิจัยด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการในพื้นที่วิจัย โดยคณะผู้ทรงคุณวุฒิ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานประสานงานโครงการวิจัย และคณะวิจัยโครงการติดตามและประเมิน โดยการจัดประชุมในพื้นที่วิจัยและลงพื้นที่วิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับติดตามและนิเทศการดำเนินงานวิจัยระยะ 2 เดือนตามสัญญาจ้างวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การประสานงานระหว่างผู้อำนวยการแผนงานและหัวหน้าโครงการย่อย การบริหารงบประมาณการวิจัย การให้คำปรึกษาชี้แนะ การแก้ไขปัญหา การเป็นสื่อกลางในการประสาน ข้อมูลกับแผนงานวิจัยอื่นๆ ที่ทำวิจัยด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการในพื้นที่เดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล การแบ่งปันข้อมูล และการตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของ ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวและบริการในพื้นที่ รวมทั้งการให้คำแนะนำสำหรับการดำเนินงานระยะต่อไป

1.2 การติดตามและประเมินผลโครงการสิ้นสุด 6 เดือน

การติดตามโครงการสิ้นสุด 6 เดือนเป็นการติดตามงานวิจัยโดยเชิญคณะวิจัยร่วม เสนวนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมที่จัดตามภูมิภาคต่างๆ ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดชลบุรี (พัทยา) โดยเชิญภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการเข้าร่วม ประชุมรับฟังการนำเสนอผลงานวิจัย และให้ข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาสำหรับการวิจัย ในช่วงต่อไป มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามและประเมินความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานระยะ 6 เดือน เพื่อประเมินเนื้อหาและคุณภาพของรายงานผลการดำเนินงาน รวมทั้งความครบถ้วนของ กิจกรรมการดำเนินงาน หากพบปัญหาที่ทำให้นักวิจัยดำเนินการไม่ได้ตามเป้าหมาย ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการท่องเที่ยวสามารถให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา

นอกจากนี้ยังได้กำหนดให้มีการประเมินความพึงพอใจของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการที่มีต่อโครงการวิจัยทั้ง 39 แผนงาน

1.3 การติดตามและประเมินผลโครงการสิ้นสุด 12 เดือน

การติดตามโครงการสิ้นสุด 12 เดือน สำนักงานประสานงานโครงการวิจัยติดตามรายงาน ความก้าวหน้างานวิจัยสิ้นสุด 12 เดือน (ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์) ก่อนสิ้นสุด 12 เดือน เมื่อได้ ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์แล้วจัดส่งร่างรายงานดังกล่าวให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแผนงานละ 5 คน

2. การพัฒนาตัวบ่งชี้การประเมินโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ

ขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้มีดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัย ได้แก่ เอกสารของ Phupattana (2002) และ National Research Council of Thailand (2007, 2010) 2) กำหนด (ร่าง) ตัวบ่งชี้การประเมินผลโครงการ 3) จัดประชุมพิจารณา (ร่าง) ตัวบ่งชี้การประเมินผลโครงการวิจัย โดย ผู้เข้าประชุมประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานโครงการวิจัยและคณะติดตามและประเมินผลรวม 13 คน 4) ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากที่ประชุม รายละเอียดตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น

3. การศึกษาวิเคราะห์โครงการและการบริหารจัดการโครงการที่ได้รับงบประมาณปี 2555 จำนวน 39 แผนงาน โดยวิเคราะห์จากแผนงาน/โครงการย่อยที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนตามสัญญาจ้างวิจัย รวมทั้งการจัดส่งแบบสอบถามให้นักวิจัยตอบเพิ่มเติม

4. การดำเนินการติดตามและประเมินผล

4.1 การนิเทศติดตามและประเมินผลหลังดำเนินโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือน โดยลงพื้นที่วิจัยและจัดประชุมนำเสนอผลงานวิจัยในพื้นที่วิจัย ประเมินผลการดำเนินงานโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 การติดตามและประเมินผลหลังดำเนินโครงการวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน ประเมินผลการดำเนินงานวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน โดยจัดประชุมเสวนาและนำเสนอผลงาน โดยเชิญภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุมด้วย เป็นการจัดประชุมตามภูมิภาคต่างๆ ณ จังหวัดกระบี่ จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดชลบุรี (พัทยา) ประเมินผลการดำเนินงานโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การสัมภาษณ์เชิงลึก และการประเมินความพึงพอใจของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

4.3 การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานโครงการวิจัยดำเนินแล้วเสร็จ 12 เดือน โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมินร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ วิเคราะห์ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

5. การคัดเลือกผลผลิตโครงการวิจัยที่โดดเด่น คัดเลือกโครงการวิจัยที่โดดเด่นจากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำแนกเป็น 4 กลุ่ม 1) การพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับ AEC 2) การพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อสร้างความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน 3) การท่องเที่ยวทางเลือก 4) การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน อย่างน้อยกลุ่มละ 3 แผนงาน เพื่อนำไปเผยแพร่สู่ภาคนโยบาย ภาคบริการ และสาธารณชนต่อไป

แหล่งผู้ให้ข้อมูล

แหล่งผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการแผนงานจากทุกแผนงาน จำนวน 39 คน หัวหน้าโครงการย่อย 154 คน 2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการ จำนวน 28 คน และ 3) ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องที่เข้าร่วมประชุมตามภูมิภาคต่างๆ จำนวน 1,950 คน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย จำนวน 6 ฉบับ ได้แก่

1. แบบสอบถามผู้อำนวยการแผนงาน/หัวหน้าโครงการย่อย เป็นแบบสอบถามที่ประเมินครอบคลุมตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการบริหารจัดการงานวิจัยและทักษะการทำงานวิจัยของทีมวิจัย แบบสอบถามเป็นมาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับจาก 1 ถึง 5 คือ มีทักษะการทำงานวิจัยน้อยที่สุดจนถึงมีทักษะการทำงานวิจัยมากที่สุด

2. แบบศึกษาวิเคราะห์โครงการ เป็นแบบสำรวจวิเคราะห์โครงการจากแผนงานทั้งหมด 39 แผนงานและโครงการย่อย 154 โครงการ

3. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อติดตามและประเมินโครงการสิ้นสุด 2 เดือน การประเมินครอบคลุมตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการประเมินโครงการวิจัยระยะ 2 เดือน แบบสอบถามเป็นมาตรวัด 4 ระดับ โดย 4 หมายถึงการดำเนินงานดีมาก 3 หมายถึงการดำเนินงานดี 2 หมายถึงการดำเนินงานพอใช้ และ 1 หมายถึงการดำเนินงานยังต้องมีการปรับปรุงแก้ไข

4. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อติดตามและประเมินโครงการสิ้นสุด 6 เดือน การประเมินครอบคลุมตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการประเมินโครงการวิจัยระยะ 6 เดือน แบบสอบถามเป็นมาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับจาก 1 ถึง 5 คือ มีความพึงพอใจน้อยที่สุดจนถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด

5. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อติดตามและประเมินโครงการสิ้นสุด 12 เดือน การประเมินครอบคลุมตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการประเมินโครงการวิจัยระยะ 12 เดือน ได้แก่ 1) การทำตามข้อเสนอโครงการวิจัย (เต็ม 3 คะแนน) 2) การบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ (เต็ม 3 คะแนน) 3) เนื้อหาและคุณภาพของข้อมูล/ผลงาน (เต็ม 5 คะแนน) 4) ความสมบูรณ์ของบทคัดย่อ (เต็ม 2 คะแนน) 5) ความเหมาะสมที่จะเผยแพร่รายงานการวิจัย (เต็ม 3 คะแนน) 6) ความเหมาะสมที่จะเผยแพร่สรุปผลการวิจัยต่อสาธารณชน (เต็ม 3 คะแนน) 7) ระดับคุณค่าของผลงานวิจัย (เต็ม 5 คะแนน) เป็นแบบสอบถามปลายเปิดและแบบมาตรวัด 2 ถึง 5 ระดับ ประเมิน 7 ประเด็น ตามตัวบ่งชี้ คะแนนเต็มรวม 24 คะแนน

6. แบบสอบถามความพึงพอใจของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การประเมินครอบคลุมตัวบ่งชี้การนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และธุรกิจ การนำไปประยุกต์ใช้ และความเป็นไปได้ในการได้รับความร่วมมือ แบบสอบถามความคิดเห็นของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการวิจัยเป็นแบบประเมินแบบมาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับจาก 1 ถึง 5 คือ มีความพึงพอใจน้อยที่สุดจนถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด

เครื่องมือวิจัยทั้ง 6 ฉบับดังกล่าว พัฒนาขึ้นจากการนำเครื่องมือวิจัยฉบับร่างเข้าที่ประชุมให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 13 คนพิจารณา โดยการจัดประชุมพิจารณาข้อคำถามแต่ละประเด็นอย่างละเอียด หลังจากนั้นได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขและจัดส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้จริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการติดตามและประเมินผลตามกิจกรรมการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ สถิติที่ใช้ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

เกณฑ์การประเมินในแต่ละประเด็นกำหนดดังนี้

1. ทักษะการทำงานวิจัยของนักวิจัยด้านท่องเที่ยว กำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.50–5.00 หมายถึงมีทักษะมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49 หมายถึงมีทักษะมาก ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49 หมายถึงมีทักษะปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายถึงมีทักษะน้อย และค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึงมีทักษะน้อยที่สุด

2. การประเมินเมื่อโครงการสิ้นสุด 2 เดือน กำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้ ค่าเฉลี่ย 3.50–4.00 หมายถึงการดำเนินงานดีมาก ค่าเฉลี่ย 2.75–3.49 หมายถึงการดำเนินงานดี ค่าเฉลี่ย 2.00–2.74 หมายถึงการดำเนินงานพอใช้ และค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 หมายถึงการดำเนินงานต้องปรับปรุง

3. การประเมินเมื่อโครงการสิ้นสุด 6 เดือน กำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.50–5.00 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49 หมายถึงมีความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายถึงมีความพึงพอใจน้อย และค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึงมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4. การประเมินเมื่อโครงการสิ้นสุด 12 เดือน กำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้ คะแนนระหว่าง 21–24 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก คะแนนระหว่าง 17–20 หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับดี คะแนนระหว่าง 13–16 หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง/พอใช้ คะแนน 12 หรือต่ำกว่า หมายถึงผลการประเมินต้องปรับปรุง

5. การประเมินความพึงพอใจของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการวิจัย กำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.50–5.00 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49 หมายถึงมีความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายถึงมีความพึงพอใจน้อย และ ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึงมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ตัวบ่งชี้ในการติดตามและประเมินผล

ตัวบ่งชี้ในการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 ที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ Phupattana (2002) และ National Research Council of Thailand (2007, 2010) และตรวจสอบความเหมาะสมด้วยการจัดประชุมพิจารณา (ร่าง) ตัวบ่งชี้การประเมินผลโครงการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการ เจ้าหน้าที่จากสำนักประสานงานโครงการวิจัยและคณะติดตามและประเมินผล จำนวน 13 คน สามารถสรุปได้เป็นตัวบ่งชี้การประเมินโครงการวิจัย 5 ด้านจำแนกตามกิจกรรมการประเมินโดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 ตัวบ่งชี้การประเมินโครงการวิจัย 5 ด้านตามกิจกรรมการประเมิน

กิจกรรมการประเมิน	ตัวบ่งชี้การประเมิน
1. การบริหารจัดการงานวิจัยและ ทักษะการทำงานวิจัยของทีม	1. ทักษะการสังเคราะห์เอกสาร 2. ทักษะการสร้างเครื่องมือวิจัย 3. ทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล 4. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล 5. ทักษะการเขียนรายงานวิจัย 6. ทักษะการใช้สื่อในการนำเสนอ 7. ทักษะการนำเสนอ การสรุปและการตอบคำถาม 8. ทักษะการทำงานเป็นทีม (ภาวะผู้นำ/ผู้ตาม) 9. ทักษะการประสานงาน 10. ทักษะการจัดประชุม

ตาราง 1 ตัวบ่งชี้การประเมินโครงการวิจัย 5 ด้านตามกิจกรรมการประเมิน (ต่อ)

กิจกรรมการประเมิน	ตัวบ่งชี้การประเมิน
2. การประเมินโครงการวิจัย ระยะ 2 เดือน	1. คุณภาพและความก้าวหน้าของงานวิจัย 2. การปฏิบัติงานงานวิจัย เช่น การเก็บข้อมูล การติดตามงาน 3. ความคุ้มค่าของการใช้เงินวิจัย เช่น ครุภัณฑ์ วัสดุ แผนการ ใช้เงิน 4. สวัสดิการและความปลอดภัยในการทำงาน 5. ปฏิสัมพันธ์กับหน่วยงานต้นสังกัดและผู้ร่วมงานอื่นในสถาบัน 6. ความสามารถในการนำเสนอ 7. แนวโน้มที่ทำให้งานสำเร็จผลตามเป้าหมาย 8. แนวโน้มที่ทำให้งานสำเร็จผลตามเวลาที่กำหนด
3. การประเมินโครงการวิจัย ระยะ 6 เดือน	1. ความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานที่วางไว้ 2. เนื้อหาและคุณภาพของรายงานผลการดำเนินงาน 3. ความครบถ้วนของกิจกรรม 4. ความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ
4. การประเมินโครงการวิจัย ระยะ 12 เดือน	1. การทำตามข้อเสนอโครงการวิจัย 2. การบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ 3. เนื้อหาและคุณภาพของข้อมูล/ผลงาน 4. ความสมบูรณ์ของบทความย่อ 5. ความเหมาะสมที่จะเผยแพร่รายงานการวิจัย 6. ความเหมาะสมที่จะเผยแพร่สรุปผลการวิจัยต่อสาธารณชน 7. ระดับคุณค่าของผลงานวิจัย 8. การค้นพบสิ่งใหม่ๆ 9. ประโยชน์ที่ได้รับจากผลการวิจัย
5. การประเมินความพึงพอใจของ ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง	1. การนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและ ธุรกิจ 2. การนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงาน/ธุรกิจ 3. ความเป็นไปได้ในการได้รับความร่วมมือ

2. ผลการติดตามและประเมินโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ

โครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 เป็นโครงการที่ดำเนินงานในรูปของแผนงาน โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานสนับสนุนการวิจัยระดับชาติ จำนวน 39 แผนงาน งบประมาณสนับสนุนทั้งสิ้น 118,910,305 บาท แต่ละแผนงานประกอบด้วยโครงการย่อย 2-6 โครงการย่อย ผลการติดตามและประเมินโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ทั้ง 39 แผนงาน สรุปได้ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะโครงการวิจัย

ผลการศึกษาพบข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มของชุดโครงการวิจัย พื้นที่วิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับนักวิจัยและการบริหารจัดการโครงการวิจัย สรุปรายละเอียดดังนี้

2.1.1 กลุ่มของชุดโครงการวิจัย ชุดโครงการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โครงการตามเป้าหมายผลผลิตการวิจัยด้านประชาคมอาเซียน ได้รับทุนสนับสนุน 9 แผนงาน รวมงบประมาณ 33,164,782 บาท โครงการวิจัยตามเป้าหมายผลผลิตด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้รับทุนสนับสนุน 9 แผนงาน รวมงบประมาณ 19,926,438 บาท โครงการตามเป้าหมายผลผลิตการวิจัยด้านการตลาดการท่องเที่ยว ได้รับทุนสนับสนุน 21 แผนงาน รวมงบประมาณ 65,819,085 บาท

2.1.2 พื้นที่วิจัย โครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ปี 2555 พื้นที่วิจัยกระจายอยู่ทั่วประเทศ คือ ภาคเหนือ 10 แผนงาน (ร้อยละ 25.64) ได้รับงบประมาณ 27,321,511 บาท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 แผนงาน (ร้อยละ 10.26) ได้รับงบประมาณ 12,801,673 บาท ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก 6 แผนงาน (ร้อยละ 15.38) ได้รับงบประมาณ 6,410,711 บาท และภาคใต้ 3 แผนงาน (ร้อยละ 7.69) ได้รับงบประมาณ 7,543,666 บาท นอกจากนี้ยังมี 16 แผนงาน ศึกษาภาครวมของประเทศหรือไม่ระบุภาค (ร้อยละ 41.03) ได้รับงบประมาณ 54,822,744 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 118,910,305 บาท รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 2 งบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการกระจายตามภูมิภาค

ภาคเหนือ			ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			ภาคกลาง/ตะวันออก/ตะวันตก			ภาคใต้		
งบประมาณสนับสนุน	จำนวนแผนงาน	ร้อยละแผนงาน	งบประมาณสนับสนุน	จำนวนแผนงาน	ร้อยละแผนงาน	งบประมาณสนับสนุน	จำนวนแผนงาน	ร้อยละแผนงาน	งบประมาณสนับสนุน	จำนวนแผนงาน	ร้อยละแผนงาน
27,321,511	10	25.64	12,801,673	4	10.26	6,410,711	6	15.38	7,543,666	3	7.69

2.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับนักวิจัย และการบริหารจัดการโครงการวิจัย

โครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการปี 2555 จำนวน 39 แผนงาน มีนักวิจัยทั้งสิ้น 431 คน นักวิจัยสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทมากที่สุด (ร้อยละ 44.78) รองลงมา คือระดับปริญญาเอก (ร้อยละ 34.80) สาขาวิชาที่นักวิจัยศึกษาสำเร็จมากที่สุด คือ บริหารธุรกิจ (ร้อยละ 22.00) รองลงมาคือ วิทยาศาสตร์ การท่องเที่ยว สังคมศาสตร์ (ร้อยละ 13.90, 11.40, 11.40 ตามลำดับ) นักวิจัยร้อยละ 26.89 ไม่มีประสบการณ์การวิจัยด้านการท่องเที่ยวมาก่อน ร้อยละ 25.11 มีประสบการณ์วิจัยด้านการท่องเที่ยวมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 17.80 มีประสบการณ์วิจัย 3-5 ปี และ ร้อยละ 12.89 มีประสบการณ์วิจัยน้อยกว่า 3 ปี นักวิจัยมีทักษะการวิจัยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.27$) ทักษะที่มีมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ 1) ทักษะการใช้สื่อในการนำเสนอ 2) ทักษะการประสานงาน 3) ทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ทักษะการนำเสนอ การสรุปและการตอบคำถาม 5) ทักษะการจัดประชุม ส่วนทักษะที่มีน้อยที่สุดคือ ทักษะการเขียนรายงานวิจัย รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 3 ทักษะการวิจัยของนักวิจัย

ทักษะการวิจัยของนักวิจัย	M	SD	แปลผล
1. ทักษะการสังเคราะห์เอกสาร	4.10	0.83	มาก
2. ทักษะการสร้างเครื่องมือวิจัย	4.28	0.69	มาก
3. ทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล	4.36	0.61	มาก
4. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล	4.23	1.02	มาก
5. ทักษะการเขียนรายงานวิจัย	3.97	1.02	มาก
6. ทักษะการใช้สื่อในการนำเสนอ	4.41	0.34	มาก
7. ทักษะการนำเสนอ การสรุปและการตอบคำถาม	4.33	0.37	มาก
8. ทักษะการทำงานเป็นทีม (ภาวะผู้นำ/ผู้ตาม)	4.26	0.32	มาก
9. ทักษะการประสานงาน	4.38	0.34	มาก
10. ทักษะการจัดประชุม	4.33	0.27	มาก
รวม	4.27	0.41	มาก

สำหรับหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยมากที่สุด พบว่าเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ 2 แห่งคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

การจัดทำแผนการดำเนินงานของคณะวิจัย พบว่ามีการจัดทำแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบชัดเจน จำนวน 37 แผนงาน (ร้อยละ 94.90) ส่วนอีก 2 แผนงาน (ร้อยละ 5.10) มีการจัดทำแผนการดำเนินงานอย่างกว้างๆ

การจัดคณะวิจัย พบว่าส่วนใหญ่จะมีการรวมนักวิจัยจากสาขาวิชาหรือวิชาเอก ต่างๆ มากกว่า 3 สาขา/วิชาเอก (ร้อยละ 92.31)

2.1.4 การดำเนินงานวิจัย จากการวิเคราะห์ลักษณะโครงการใน 3 ประเด็น คือ

1) การกำหนดชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ 2) การสุ่มตัวอย่าง 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่ามี 29 แผนงาน (ร้อยละ 74.35) กำหนดชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์สอดคล้องและครอบคลุม ที่เหลืออีก 10 แผนงาน (ร้อยละ 25.65) กำหนดชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ยังไม่สอดคล้องและไม่ครอบคลุม ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้มีการปรับแก้ใหม่ การสุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (ร้อยละ 61.53) รองลงมาคือ วิธีเลือกแบบบังเอิญ (ร้อยละ 25.64) และสุ่มแบบเป็นระบบ (ร้อยละ 15.38) การเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการวิจัย ส่วนใหญ่ใช้วิธีการสัมภาษณ์ (ร้อยละ 84.62) รองลงมา คือ การสำรวจ การสอบถาม การสัมภาษณ์แบบมีส่วนร่วมด้วยเทคนิคสนทนากลุ่ม (ร้อยละ 76.92, 71.79, 58.97 ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่าแผนงานที่มีโครงการย่อยหลายโครงการ (จำนวนโครงการย่อย 2-6 โครงการย่อย) จะมีปัญหาในด้านความพร้อมเพรียงของทีมวิจัยในการเข้าร่วมประชุมวางแผนหรือดำเนินการวิจัย

2.1.5 ความร่วมมือกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย พบรายละเอียดดังนี้

1) ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือกับโครงการวิจัย พบว่า ภาคส่วนที่ให้ความร่วมมือกับโครงการวิจัยมากที่สุดคือ หน่วยงานภาครัฐ (ร้อยละ 79.50) รองลงมาคือ ผู้ประกอบการ (ร้อยละ 69.20) และหน่วยงานภาคเอกชน (ร้อยละ 30.80)

2) กิจกรรมความร่วมมือ พบว่ากิจกรรมความร่วมมือจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องค่อนข้างแตกต่างกัน กล่าวคือ ได้รับความร่วมมือในกิจกรรมการประสานงานมากที่สุด (ร้อยละ 84.60) รองลงมา คือ การร่วมประชุม (ร้อยละ 76.90) และการเก็บข้อมูล (ร้อยละ 64.10)

3) วิธีการสร้างความร่วมมือ พบว่า มีทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ โดยร้อยละ 82.10 สร้างความร่วมมือแบบเป็นทางการ และร้อยละ 89.70 สร้างความร่วมมือแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งการสร้างความร่วมมือแบบเป็นทางการเป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดส่งเอกสารขอความร่วมมือ/การสัมภาษณ์เชิงลึก และขอประชาสัมพันธ์ในช่วงจัดกิจกรรม ส่วนการสร้างความร่วมมือ

แบบไม่เป็นทางการ โดยนักวิจัยประสานกับกลุ่มเป้าหมายผ่านคนรู้จัก/เครือข่าย รวมทั้งการประสานกับกลุ่มเป้าหมายโดยนักวิจัยเอง

2.2 ผลการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ปี 2555

การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ผลการติดตามและประเมินผลเมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน ดังนี้

2.2.1 ผลการติดตามและประเมินผลเมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือน สำนักประสานงานโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้จัดประชุมในพื้นที่วิจัยและลงพื้นที่วิจัยเพื่อให้นักวิจัยนำเสนอผลการวิจัย และให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการวิจัยในระยะต่อไป พบว่า มี 35 แผนงาน (ร้อยละ 89.74) ดำเนินงานได้ตามเป้าหมาย และ 4 แผนงาน (ร้อยละ 10.25) มีปัญหาการดำเนินงานวิจัยไม่ได้ตามแผนงานที่กำหนด เนื่องจากนักวิจัยติดภารกิจซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้แก้ปัญหการประสานงานกับต้นสังกัดของนักวิจัย เพื่อขอเปลี่ยนนักวิจัย เนื่องจากได้พิจารณาแล้วว่าจะกระทบต่อการดำเนินงานวิจัยในระยะต่อไป นอกจากนี้ยังพบปัญหาการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกับงานวิจัยอื่นที่ทำวิจัยในพื้นที่เดียวกัน ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประสานกับนักวิจัยของแผนงานอื่นให้ร่วมกันเก็บข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลของพื้นที่เดียวกัน

การประเมินผลโครงการวิจัยสิ้นสุดรอบ 2 เดือนใช้ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิที่หน่วยงานสนับสนุนการวิจัยแต่งตั้งขึ้น พบว่ามีแผนงานที่อยู่ในระดับดีมาก 12 แผนงาน (ร้อยละ 30.76) ระดับดี 23 แผนงาน (ร้อยละ 58.98) พอใช้ 1 แผนงาน (ร้อยละ 2.56) และควรปรับปรุง 3 แผนงาน (ร้อยละ 7.70) โดยแผนงานระดับดีมาก 12 แผนงาน ประกอบด้วยแผนงานที่อยู่ในกลุ่มโครงการตามเป้าหมายผลผลิตการวิจัยด้านประชาคมอาเซียน 2 แผนงาน กลุ่มโครงการตามเป้าหมายผลผลิตการวิจัยด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3 แผนงาน และกลุ่มโครงการวิจัยตามเป้าหมายผลผลิตการวิจัยด้านการตลาดการท่องเที่ยว 7 แผนงาน ส่วนแผนงานที่มีปัญหาดำเนินการไม่ได้ตามแผนและมีปัญหาความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ติดตามและดูแลนิเทศอย่างใกล้ชิด

2.2.2 ผลการติดตามและประเมินผลเมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน หน่วยงานสนับสนุนการวิจัยร่วมกับสำนักประสานงานโครงการวิจัย ได้จัดประชุมเสวนาและรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน จำนวน 3 ครั้ง ณ จังหวัดกระบี่ จังหวัดเชียงใหม่ และพัทธยา จังหวัดชลบุรี มีผู้ประกอบการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นักวิชาการ และผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประชุมรับฟังการนำเสนอ

ให้ข้อเสนอแนะ และชี้แนะแนวทางการแก้ไขปัญหา พบว่ามี 35 แผนงาน (ร้อยละ 89.7) ดำเนินงานได้ตามเป้าหมาย และ 4 แผนงาน (ร้อยละ 10.26) ประสบปัญหาในการดำเนินการวิจัย คุณภาพเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการเขียนรายงาน รวมถึงการบูรณาการผลของแต่ละโครงการย่อย เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของแผนงาน

การประเมินผลโครงการวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลประเมินโดยรวม พบว่า มีแผนงานที่พึงพอใจมากที่สุด 2 แผนงาน (ร้อยละ 5.13) พึงพอใจมาก 15 แผนงาน (ร้อยละ 38.46) พึงพอใจปานกลาง 16 แผนงาน (ร้อยละ 41.00) พึงพอใจน้อย 5 แผนงาน (ร้อยละ 12.80) และควรปรับปรุง 1 แผนงาน (ร้อยละ 2.60) ทั้งนี้ยังมีผลการประเมินแยกย่อย 3 ประเด็น คือ เนื้อหาและคุณภาพของรายงานผลการดำเนินงาน ความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนงานที่วางไว้และความครบถ้วนของกิจกรรม

ปัญหาที่พบในการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ

การดำเนินงานวิจัยโครงการล่าช้า ไม่เป็นไปตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะในระยะ 2 เดือน และ 6 เดือน มีสาเหตุหลักๆ ดังนี้

1) การจัดทีมวิจัยหรือคณะวิจัยยังไม่ครอบคลุมศาสตร์ด้านการท่องเที่ยวที่ศึกษา ส่งผลทำให้นักวิจัยขาดการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การท่องเที่ยว เช่น นักวิจัยที่จบทางด้านเศรษฐศาสตร์ สถาปัตยกรรม ธรณีวิทยา เป็นต้น การสรุปข้อค้นพบมักเน้นตามศาสตร์ที่นักวิจัยมีความถนัดมากเกินไป โดยขาดความตระหนักว่าเมื่อนำไปสู่การท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวจะมีความหลากหลายทั้งอายุ วัย อาชีพ พื้นฐานความรู้ ความสนใจ ฯลฯ

2) นักวิจัยทำวิจัยในพื้นที่วิจัยอื่นที่ไม่ใช่ถิ่นที่อยู่หรือที่ทำงานของนักวิจัย อาจส่งผลต่อการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ประสพการณ์ในพื้นที่ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจในสภาพทั่วไปหรือสภาพปัญหาในพื้นที่วิจัย เช่น เป็นนักวิจัยที่สังกัดหน่วยงานในภาคกลาง แต่ทำวิจัยในเขตภาคเหนือ เป็นต้น

3) นักวิจัยมีภาระงานอื่นมาก เช่น การสอน การวิจัย การเดินทางไปต่างประเทศ รวมทั้งนักวิจัยมีการโอนย้ายหน่วยงาน ซึ่งมีผลทำให้ไม่สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างต่อเนื่องและทันตามแผนการดำเนินงาน

4) การเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่เดียวกัน แต่มาจากหลายโครงการ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล และเกิดผลกระทบกับตัวอย่างที่ไม่อยากให้ข้อมูลซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง

2.2.3 การติดตามและประเมินผลเมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุด 12 เดือน การประเมินผลโครงการวิจัยสิ้นสุด 12 เดือน ผลการประเมินพบว่าทุกแผนงานดำเนินงานได้แล้วเสร็จ โดยงานวิจัยอยู่ในระดับดีมาก 7 แผนงาน (ร้อยละ 17.95) ระดับดี 21 แผนงาน (ร้อยละ 53.85) ระดับปานกลาง/พอใช้ 8 แผนงาน (ร้อยละ 20.51) และต้องปรับปรุง 3 แผนงาน (ร้อยละ 7.69)

ตาราง 4 ผลการประเมินการดำเนินงานโดยรวมของโครงการวิจัยระยะ 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน

กิจกรรมการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	แผนงานวิจัย	
		จำนวนแผนงาน	ร้อยละ
ระดับผลการดำเนินงานโดยรวมของโครงการวิจัยสิ้นสุด 2 เดือนประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	ค่าเฉลี่ย 3.50 และ มากกว่า	12	30.76
	ค่าเฉลี่ย 2.75-3.49	23	58.98
	ค่าเฉลี่ย 2.00-2.74	1	2.56
	ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00	3	7.70
	รวม	39	100
ความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการดำเนินงานโดยรวมของโครงการวิจัยสิ้นสุด 6 เดือน	ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	2	5.13
	ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	15	38.46
	ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	16	41.03
	ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	5	12.82
	ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50	1	2.56
	รวม	39	100.00
การประเมินผลการดำเนินงานโดยรวมเมื่อโครงการสิ้นสุด 12 เดือนประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	21-24 คะแนน	7	17.95
	17-20 คะแนน	21	53.85
	13-16 คะแนน	8	20.51
	12 คะแนนหรือต่ำกว่า	3	7.69
	รวม	39	100.00

จากการดำเนินงานของโครงการวิจัยพบว่า มี 15 แผนงาน (ร้อยละ 48.72) ได้ผลผลิตที่โดดเด่นเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ ซึ่งได้รับเชิญให้นำเสนอในการประชุมเวทีระดับชาติ โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มโครงการการพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับ AEC มี 4 แผนงาน 2) กลุ่มโครงการการพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อสร้างความเข้มแข็งยั่งยืนให้กับชุมชนมี 4 แผนงาน 3) กลุ่มโครงการการท่องเที่ยว

ทางเลือกมี 4 แผนงาน 4) กลุ่มโครงการการจัดการสิ่งแวดล้อม มี 3 แผนงาน รวมทั้งการเผยแพร่ด้วยจดหมายข่าวสำหรับเผยแพร่ให้กับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องรวมทั้งผู้สนใจ โดยจัดทำเป็นจดหมายข่าว 4 ฉบับๆ ละ 1,500 ชุด

การอภิปรายผล

ผลจากการศึกษาพบประเด็นอภิปรายดังนี้

1. การพัฒนาเครื่องมือวิจัยและตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วจัดทำร่างต้นฉบับนำเสนอเข้าที่ประชุมให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการ เจ้าหน้าที่จากสำนักประสานงานโครงการวิจัยและคณะติดตามและประเมินรวม 13 คน พิจารณาและดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ กระบวนการพัฒนาเครื่องมือและตัวบ่งชี้ดังกล่าวไม่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาอย่างเข้มงวดตามระเบียบวิธีวิจัย แต่เน้นที่คุณภาพของกระบวนการพิจารณาเครื่องมือและตัวบ่งชี้ โดยการจัดประชุมผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาเครื่องมือและตัวบ่งชี้อย่างละเอียด คณะวิจัยมีข้อจำกัดในด้านเวลาในการดำเนินการติดตามและประเมินเนื่องจากมีจำนวนโครงการวิจัยที่ต้องติดตามและประเมินผลถึง 39 แผนงาน รวมทั้งกิจกรรมการติดตามประเมินมีหลายกิจกรรม โดยบางกิจกรรมคณะติดตามและประเมินต้องลงพื้นที่วิจัยด้วย ทำให้ไม่สามารถดำเนินการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและตัวบ่งชี้ตามระเบียบวิธีวิจัยอย่างเข้มงวดได้

สำหรับตัวบ่งชี้การประเมินบางตัวบ่งชี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินโครงการวิจัยระยะ 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน ที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินพบว่า เมื่อนำเครื่องมือตัวบ่งชี้ไปใช้จริง พบว่าบางตัวบ่งชี้ผู้ทรงคุณวุฒิจะประเมินได้ยาก เนื่องจากประเด็นการประเมินกว้างเกินไป เช่น คุณภาพและความก้าวหน้าของงานวิจัย ประเด็นประเมินคุณภาพของงานวิจัยจะประเมินได้ยาก จึงควรพัฒนาตัวบ่งชี้ให้ละเอียดและชัดเจนขึ้นเพื่อใช้ประเมินโครงการวิจัยในปีต่อไป โดยอาจจำแนกคุณภาพของงานวิจัยเป็นคุณภาพของเครื่องมือวิจัย คุณภาพของการเขียนรายงานการวิจัย เป็นต้น

2. จากการศึกษาวิเคราะห์ลักษณะโครงการวิจัย พบว่า แผนงานวิจัยอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการ ปี 2555 ประกอบด้วยโครงการย่อยตั้งแต่ 2-6 โครงการย่อย แผนงานวิจัยที่มีจำนวนโครงการย่อยมาก จำนวนนักวิจัยในทีมงานจะมีจำนวนมากตามไปด้วย ทำให้การนัดหมายนักวิจัยเพื่อประชุมชี้แจงหรือวางแผนการดำเนินงานจะมีนักวิจัยมาประชุมพร้อมกันได้ยาก ดังนั้นแต่ละแผนงานจึงไม่ควรมีจำนวนโครงการย่อยมากเกินไป ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าแต่ละแผนงานควรมีโครงการย่อยไม่เกิน 4 โครงการ

3. นักวิจัยที่ไม่มีประสบการณ์วิจัยด้านการท่องเที่ยวมีจำนวนเกือบร้อยละ 30 (ร้อยละ 26.89) แม้ว่านักวิจัยจะมีทักษะในการทำงานวิจัยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.27$) แต่ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า นักวิจัยยังขาดความรู้ความเข้าใจในการบูรณาการศาสตร์ การท่องเที่ยวกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ขาดความรู้ในการวิเคราะห์อุปสงค์อุปทานของการท่องเที่ยว การศึกษาวิเคราะห์เชิงประวัติศาสตร์เพื่อจัดทำเรื่องเล่า (story) เป็นต้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว หน่วยงานสนับสนุนการวิจัยควรทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์วิจัยด้านการท่องเที่ยวของ ทีมงานวิจัยก่อนว่าทีมนักวิจัยโดยรวมมีประสบการณ์ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์หรือลักษณะงานวิจัย ที่ทำหรือไม่ ถ้าไม่ครอบคลุมควรเสนอแนะให้จัดหานักวิจัยที่มีประสบการณ์ในส่วนที่ขาดเพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินความคุ้มค่าของการวิจัยในภาพรวมของประเทศ National Research Council of Thailand (2007) ได้เสนอขั้นตอนการประเมินความคุ้มค่าของการวิจัย ควรประกอบด้วย 1) การประเมินในระยะก่อนเริ่มโครงการ (ex-ante-evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบ ความพร้อมและความเหมาะสมของทรัพยากรนำเข้าต่างๆ และความสอดคล้องของนโยบายของ องค์กรและ/หรือที่เกี่ยวข้อง 2) การประเมินระหว่างดำเนินโครงการ (on-going evaluation) และ 3) การประเมินหลังสิ้นสุดโครงการ (expost-evaluation) นอกจากการตรวจสอบความครอบคลุม ของประสบการณ์นักวิจัยแล้ว ควรมีการจัดทำหลักสูตรในการพัฒนานักวิจัยด้านการท่องเที่ยวสำหรับ พัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ด้วย

4. การติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการได้กำหนด ระบบในการบริหารจัดการการติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะ 2 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน จากการศึกษาพบว่าในระยะ 2 เดือน ปัญหาที่พบในระยะนี้เกี่ยวข้องกับ การบริหารจัดการโครงการของทีมงานวิจัย เช่น นักวิจัยติดภารกิจ ทำให้การดำเนินงานวิจัยล่าช้ากว่าแผน หรือยังไม่ได้ดำเนินการใดๆ เลย ปัญหาการบริหารงบประมาณระหว่างแผนงานกับโครงการย่อย เป็นต้น ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้แก้ปัญหาโดยการติดต่อกับต้นสังกัดของนักวิจัยเพื่อขอพบทีมงานวิจัย หรือขอเปลี่ยนตัวนักวิจัย ส่วนการดำเนินงานระยะ 6 เดือน และ 12 เดือน ปัญหาที่พบจะเกี่ยวข้องกับ รายละเอียดหรือเนื้อหาสาระในการวิจัย จากสภาพปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การจัดให้มีการ ติดตามและประเมินผลระยะ 2 เดือน ซึ่งเป็นระยะเพิ่งเริ่มดำเนินการวิจัยเป็นจุดเด่นการติดตามและ ประเมินผลโครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ เป็นการขับเคลื่อนหรือผลักดันให้ ทีมวิจัยเร่งดำเนินงานวิจัย ซึ่งหากพบปัญหาในระยะนี้ก็จะแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ทันท่วงที

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดทีมงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวและบริการ ควรจัดทีมงานวิจัยที่ประกอบด้วยนักวิชาการจากหลายสาขาวิชา/ศาสตร์ ให้ครอบคลุมตามลักษณะงานวิจัย เช่น การท่องเที่ยวเชิงสถาปัตยกรรม ควรประกอบด้วยนักวิชาการด้านสถาปัตยกรรม นักวิชาการด้านการท่องเที่ยว นักวิชาการด้านประวัติศาสตร์และโบราณคดี เป็นต้น เพื่อให้เกิดมุมมองที่ครบถ้วนหลายมิติ ครอบคลุมแนวคิดเชิงสถาปัตยกรรม การจัดทำเรื่องเล่า (story) การวิเคราะห์อุปสงค์ อุปทาน การเจาะกลุ่มเป้าหมาย หรือลูกค้า การจัดเส้นทางท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับกลุ่มหรือวัยของนักท่องเที่ยว เป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อลดปัญหาในด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัยไม่ควรมีโครงการย่อยมากเกินไป

2. ควรส่งเสริมนักวิจัยหรือทีมวิจัยด้านอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและบริการที่มีศักยภาพในการทำวิจัย โดยพิจารณาจากคุณภาพของผลงานวิจัยที่ผ่านมา เช่น การทำตามข้อเสนอโครงการวิจัย การทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย การค้นพบสิ่งใหม่ๆ ในวงการวิชาการท่องเที่ยว ระดับคุณค่าของผลงานวิจัย เป็นต้น

3. ควรจัดทำหลักสูตรพัฒนานักวิจัยด้านอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ เนื่องจากการวิจัยด้านอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและบริการเป็นศาสตร์ที่ต้องบูรณาการหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า แม้ว่านักวิจัยจะมีทักษะในการทำวิจัยโดยรวมอยู่ในระดับมาก แต่ผลการศึกษาความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า นักวิจัยยังขาดความรู้ความเข้าใจในการบูรณาการศาสตร์การท่องเที่ยวกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ขาดความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์อุปสงค์ อุปทานของการท่องเที่ยว การพัฒนารอบการวิจัยด้านการท่องเที่ยวยังไม่เหมาะสม โดยขาดการสังเคราะห์และคัดสรรแนวคิดทฤษฎีจากหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การกำหนดประชากรและตัวอย่างยังไม่ครอบคลุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (stakeholders) ทุกกลุ่มในขอบเขตการวิจัย เป็นต้น

4. การกำกับติดตามและนิเทศงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวและบริการ สำนักประสานงานโครงการวิจัย ควรเพิ่มเติมประเด็นในการอนุมัติข้อเสนอโครงการวิจัยโดยการตรวจสอบทีมงานวิจัยที่คณะวิจัยต้องมีความรู้และประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวและบริการหลากหลาย ครอบคลุมลักษณะงานวิจัยที่ทำ นอกจากนี้ควรเข้มงวดให้มีการติดตามผลการดำเนินงานวิจัยระยะ 2 เดือน และให้ถือเป็นขั้นตอนการติดตามงานวิจัยที่จำเป็น เนื่องจากหากผู้ทรงคุณวุฒิพบปัญหาการดำเนินการวิจัยในระยะนี้ จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ทันทั่วถึง

5. ควรมีการจัดตั้งศูนย์ประสานงานหรือศูนย์เครือข่ายวิจัยในพื้นที่หรือภูมิภาค เพื่อให้การดำเนินการวิจัยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาในพื้นที่ ตั้งแต่การพัฒนารอบการวิจัย วิทยุวิจัย

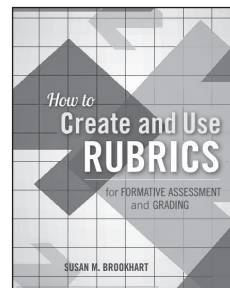
การคัดเลือกนักวิจัย การแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ในพื้นที่ การกำกับติดตามและนิเทศงานในพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายแล้ว ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวและบริการซึ่งเน้นผลผลิตที่เป็นรูปธรรมนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ย่อมเป็นผลผลิตที่สอดคล้องกับสภาพของสังคมและชุมชนในพื้นที่ เพื่อที่จะผลักดันไปสู่ภาคนโยบายหรือการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่ได้อย่างแท้จริง

รายการอ้างอิง

- Boonyaratapan, T. (2006). *The monitoring on the modern administrative system. In strategic administration in public sector series 2, department of management science*. Nontaburi: Sukhothai Thammathirat University.
- Law, R., & Chon, K. (2007). Evaluating research performance in tourism and hospitality: The perspective of university program heads. *Tourism Management*, 28, 1203-1211.
- Ministry of Tourism and Sports. (2012). *National tourism enhancement roadmap 2012-2016*. Bangkok: Ministry of Tourism and Sports.
- National Research Council of Thailand. (2007). *Collective research evaluation report*. Bangkok: National Research Council of Thailand.
- National Research Council of Thailand. (2010). *Administration research assessment report 2009*. Bangkok: National Research Council of Thailand.
- National Research Council of Thailand. (2012). *The eight national research policy and strategy 2012-2016*. Bangkok: National Research Council of Thailand.
- Onsawad, A., & Wachirasakmongkol, B. (2009). An evaluation of the extended project for collaboration in education reform: Guest lecturer networking center for basic educational quality assurance, Thailand. *Journal of Research Methodology*, 22, 199-214.
- Phupattana, P. (2002). *Key performance index and evaluation design. In evaluation and evaluation project management series 1, department of Education*. Nontaburi: Sukhothai Thammathirat University.
- Sukharoch, P., Wiratchai, N., Ruengtragul, A., Charoensuk, O., & Yoonisil, W. (2008). An evaluative research of the project on the provision of foreign teachers to teach English in basic education schools in Nonthaburi. *Journal of Research Methodology*, 27, 101-120.

How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading

Brookhart, S. M. (2013). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. Alexandria, VA: Association for Supervision & Curriculum Development (ASCD).



เมื่อกล่าวถึงคำว่า การประเมิน (assessment) ส่วนใหญ่มักนึกถึง การสอบ ข้อสอบ คะแนนสอบ และการผ่าน/ตก แต่แท้จริงแล้ว การสอบ (testing) หมายถึง การให้ค่าหรือระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนตอบตามความรู้ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ส่วนการประเมินในที่นี้มีความหมายกว้างกว่า ครอบคลุมการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย และข้อมูลที่ได้อาจอยู่ในรูปของคะแนน ข้อความ หรือชิ้นงานก็ได้ (Piromsombat, 2012) เช่น การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรมการทำงานระหว่างการทำทดลองทางวิทยาศาสตร์ การสัมภาษณ์เพื่อนและผู้ปกครองของผู้เรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

แนวคิดของการประเมินมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการประเมินเพื่อตัดสินผลผ่าน/ตกสู่การประเมินเพื่อการเรียนรู้มากขึ้น การประเมินจึงมีอย่างน้อย 3 บทบาท (Earl, 2013; Piromsombat, 2013) ได้แก่ การประเมิน(ผล)ของการเรียนรู้ (assessment of learning) ว่ามุ่งเน้นการให้คะแนนผ่าน/ตกและการตัดสินผลการเรียน ขณะที่การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (assessment for learning) เป็นการประเมินที่มุ่งใช้ผลเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ เน้นการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ซึ่งสามารถพัฒนาต่อไปเป็นการประเมินในฐานะของการเรียนรู้หรือในขณะที่เรียนรู้ (assessment as learning) ที่เน้นการให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการประเมินและกำกับติดตามตนเอง กลายเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

เครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการใช้การประเมินเพื่อการเรียนรู้และในฐานะของการเรียนรู้ (assessment for & as learning) คือ เกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) ที่มีประสิทธิภาพที่นอกจากจะระบุระดับคะแนนเชิงคุณภาพของผลงานหรือผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนแล้วยังให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ด้วย

¹ ผู้รับผิดชอบบทความ, สาขาวิจัย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรุงเทพมหานคร 10110. อีเมล : csaru@ipst.ac.th

หนังสือ “How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading” เป็นหนึ่งในผลงานเขียนด้านการประเมินทางการศึกษา (educational assessment) ของ Susan M. Brookhart ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินในชั้นเรียน (classroom assessment) ทั้งการประเมินเพื่อพัฒนา (formative assessment) และการประเมินสรุปผล (summative assessment) การเชื่อมโยงระหว่างการประเมินในชั้นเรียนและการประเมินมหภาค (large-scale assessment) ด้วยประสบการณ์การเป็นครูในระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของผู้เขียน ประสบการณ์ในการเป็นบรรณาธิการของวารสาร Educational Measurement: Issues and Practice และอีกหลายวารสารด้านการวัดและประเมิน ทำให้หนังสือเล่มนี้น่าสนใจและเต็มไปด้วยเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนนและการนำไปใช้ในการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

หนังสือเล่มนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 “All Kinds of Rubrics” มุ่งเน้นไปที่มิติที่ค่อนข้างเบื้องต้นเกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนน ความหมายและความสำคัญ รูปแบบของเกณฑ์การให้คะแนนและตัวอย่างของเกณฑ์การให้คะแนนแบบต่างๆ แบ่งออกเป็น 8 บท สาระโดยสังเขปของแต่ละบทมีดังนี้

บทที่ 1 “What Are Rubrics and Why Are They Important?” กล่าวถึงนิยามและความสำคัญของเกณฑ์การให้คะแนน โดยให้นิยามไว้ว่าหมายถึง เซตของเกณฑ์เกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานของนักเรียนที่อธิบายคุณภาพของการปฏิบัติงานในแต่ละระดับไว้อย่างสอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังได้ระบุถึงองค์ประกอบที่สำคัญอย่างน้อย 2 องค์ประกอบ คือ (1) เกณฑ์การให้คะแนนที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ใช่ภาระงาน และ (2) คำอธิบายคุณภาพของการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ในบทนี้ยังได้อธิบายความแตกต่างของเกณฑ์การให้คะแนนประเภทต่างๆ อาทิ เกณฑ์การให้คะแนนแบบทั่วไป (general rubrics) และแบบเฉพาะภาระงาน (task-specific rubrics) เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม (holistic rubrics) และแบบแยกส่วน (analytic rubrics)

สำหรับบทที่ 2 “Common Misconceptions About Rubrics” ผู้เขียนได้รวบรวมความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (misconception) เกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนนและการใช้เกณฑ์หลายประการที่มักพบทั่วไป เช่น การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่มุ่งเน้นภาระงานมากกว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่เต็มไปด้วยการนับจำนวนองค์ประกอบย่อยของชิ้นงานมากกว่าลักษณะเชิงคุณภาพ ความสับสนระหว่างเกณฑ์การให้คะแนนกับมาตราประมาณค่าสำหรับการประเมิน (evaluative rating scale) ที่ไม่มีคำอธิบายเชิงคุณภาพของแต่ละระดับคะแนน ผู้เขียนได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนพร้อมทั้งอธิบายสิ่งที่ถูกต้องเอาไว้ด้วย

เนื้อหาในบทที่ 3 “Writing or Selecting Effective Rubrics” เกี่ยวกับแนวทางในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน 2 แนวทาง คือ Top-down approach และ Bottom-up approach รวมถึงหลักสำคัญในการเลือกใช้เกณฑ์การให้คะแนนที่มีประสิทธิภาพ โดยเน้นไปที่คำอธิบายเชิงคุณภาพของระดับคะแนนซึ่งควรจะเป็นคำอธิบายที่เหมาะสม (appropriate) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้นิยามที่เข้าใจตรงกันได้ (definable) ระหว่างผู้เรียนและครูผู้สอน สามารถวัดหรือสังเกตได้ (observable) มีความแตกต่างชัดเจน (distinct from one another) และสละครบถ้วนสมบูรณ์ (complete) เพียงพอที่จะใช้ในการประเมินได้

สำหรับบทที่ 4 “General Rubrics for Fundamental Skills” ผู้เขียนได้กล่าวถึงเกณฑ์การให้คะแนนทั่วไป (general rubrics) สำหรับการประเมินทักษะพื้นฐานที่สำคัญๆ ได้แก่ ทักษะการเขียน 6+1 คุณลักษณะ (idea, organization, voice, word choice, sentence fluency, convention, presentation) ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ โดยในแต่ละทักษะผู้เขียนจะกล่าวถึงนิยาม องค์ประกอบย่อย ลักษณะของภาระงานและผลการปฏิบัติที่สะท้อนว่าผู้เรียนมีหรือไม่มีทักษะ การแบ่งระดับคุณภาพ และการเขียนเกณฑ์การให้คะแนนแบบทั่วไปสำหรับแต่ละทักษะ สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนแบบเฉพาะภาระงาน (task-specific rubrics) มีรายละเอียดอยู่ในบทที่ 5 “Task-Specific Rubrics and Scoring Schemes for Special Purposes” ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอคล้ายกับบทที่ 4 แต่เน้นตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนที่เหมาะสมสำหรับการประเมินภาระงานที่มีความเฉพาะเจาะจง

บทที่ 6 “Proficiency-Based Rubrics for Standards-Based Grading” กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของการกำหนดมาตรฐาน (standards) และสมรรถนะ (proficiency) ของผู้เรียน การกำหนดมาตรฐานและสมรรถนะสำหรับใช้ในการประเมินระดับห้องเรียน การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนทั้งที่เป็นแบบทั่วไปและแบบเฉพาะภาระงานโดยใช้สมรรถนะเป็นฐานเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินตามมาตรฐานต้องการ รวมถึงอธิบายว่าเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละรูปแบบที่ได้กล่าวถึงในบทก่อนหน้าจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตัดสินผลการเรียนโดยอิงมาตรฐานได้อย่างไร

นอกเหนือจากเกณฑ์การให้คะแนน หนังสือเล่มนี้ยังได้กล่าวถึงเครื่องมือสำคัญในการประเมินอีก 2 ชนิด คือ แบบตรวจสอบรายการ (checklist) และ มาตราประมาณค่า (rating scale) โดยใช้บทที่ 7 “Checklists and Rating Scales: Not Rubrics, but in the Family” อธิบายความหมายและลักษณะของเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ตลอดจนความเหมือนและความต่างเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนน สารในตอนที่ 1 ของหนังสือเล่มนี้ปิดท้ายด้วยบทที่ 8 “More Examples” ที่ได้นำเสนอตัวอย่างของเกณฑ์การให้คะแนนอื่นๆ เอาไว้ ได้แก่ เกณฑ์การให้คะแนนความคล่องแคล่ว

ในการอ่าน การปฏิบัติงานในห้องทดลอง การเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ และการเชื่อมโยงวัสดุ โดยทุกตัวอย่างเป็นเกณฑ์การให้คะแนนที่ผ่านการทดลองใช้งานจริงในชั้นเรียนมาแล้วทั้งสิ้น

สำหรับเนื้อหาใน**ตอนที่ 2 “How to Use Rubrics”** แบ่งออกเป็น 3 บท ประกอบด้วย บทที่ 9 “Rubrics and Formative Assessment: Sharing Learning Targets with Students” ที่กล่าวถึงเทคนิคการใช้เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนทำความเข้าใจเกณฑ์การให้คะแนน การฝึกวิเคราะห์ภาระงาน ลักษณะผลงานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการนำเกณฑ์การให้คะแนนมาใช้ในการประเมินเพื่อการพัฒนา (formative assessment) ตามแนวคิดของการใช้การประเมินในฐานะของการเรียนรู้ (assessment as learning)

เนื้อหาในบทที่ 10 “Rubrics and Formative Assessment: Feedback and Student Self-Assessment” สานต่อสาระในบทที่ 9 ที่ต้องการเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนในการประเมินเพื่อการพัฒนา โดยเน้นไปที่ให้ข้อมูลป้อนกลับและการประเมินตนเองของผู้เรียน ผู้เขียนสอดแทรกจิตวิทยาการให้ข้อมูลป้อนกลับหลายประเด็นที่น่าสนใจ แม้กระทั่งเรื่องสีของหมึกปากกาที่ใช้ในการเขียนข้อมูลป้อนกลับก็มีผลอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สถานการณ์ใดควรใช้การให้ข้อมูลป้อนกลับแบบกลุ่มหรือรายบุคคล การใช้เกณฑ์การให้คะแนนร่วมกับการประเมินตนเองเพื่อกำกับและติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนเอง ตลอดจนการฝึกให้ผู้เรียนสะท้อนคิดและให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้

บทสุดท้าย บทที่ 11 “How to Use Rubrics for Grading” อธิบายความหมายของการตัดเกรดหรือการตัดสินผลการเรียน ความแตกต่างระหว่างการตัดสินผลการเรียนที่อิงเกณฑ์การให้คะแนนกับอิงร้อยละ (rubrics- vs. percentage-based grading) การรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนโดยตัดสินผลบนฐานของเกณฑ์การให้คะแนน ตลอดจนข้อควรปฏิบัติเพื่อให้รายงานผลการเรียนเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และผู้ปกครองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุดเด่นที่สำคัญของหนังสือเล่มนี้มี 3 ประการ **ประการแรก** หนังสือเล่มนี้เต็มไปด้วยตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนหลากหลายรูปแบบ นอกจากตัวอย่างในแต่ละบทข้างต้นแล้วนั้น ยังมีภาคผนวก A และ B ที่รวบรวมตัวอย่างของเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการเขียน 6+1 คุณลักษณะ สำหรับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 2 (K-Grade 2) และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 (Grades 3-12) อีกด้วย **ประการที่สอง** หนังสือเล่มนี้เขียนโดยผู้ที่มีประสบการณ์การสร้างและใช้เกณฑ์การให้คะแนนในระดับห้องเรียน ทำให้ตัวอย่างของเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละประเภทและมุมมองต่างๆ ที่นำเสนอจึงสอดคล้องกับบริบทของการประเมินในระดับห้องเรียน นอกจากนี้ภาษาที่ใช้ยังเรียบง่ายไม่ใช้ภาษาเชิงวิชาการหรือศัพท์เทคนิคที่เข้าใจยาก และ**ประการที่สาม** ความเข้าใจ

ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนนและการนำไปใช้ รวมถึงจิตวิทยาการประเมินที่มีถูกมองข้ามได้รับการอธิบายพร้อมนำเสนอแนวคิดที่ถูกต้องในแต่ละเรื่องไว้อย่างละเอียด

อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนที่นำเสนอส่วนใหญ่ยังเป็นตัวอย่างในภาพกว้างๆ กล่าวคือ เป็นเกณฑ์สำหรับการประเมินคุณลักษณะหรือทักษะที่สำคัญๆ ทั่วไป เช่น เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับการประเมินทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่ใช่เกณฑ์การให้คะแนนที่อิงเนื้อหาหรือมาตรฐานรายวิชาในหลักสูตร เช่น เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับการประเมินความรู้เรื่องการแปลงทางคณิตศาสตร์ ทำให้การนำตัวอย่างไปประยุกต์ใช้อาจจำกัดอยู่ในการประเมินคุณลักษณะหรือทักษะที่สำคัญๆ ทั่วไปมากกว่าการประเมินตามเนื้อหาหรือมาตรฐานหลักสูตร หากเพิ่มตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนที่เฉพาะวิชามากขึ้น หนังสือเล่มนี้จะเป็นแหล่งอ้างอิงที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนยิ่งขึ้น มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับครูผู้สอนและนักวิชาการการศึกษาทั่วไปในการพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับการประเมินเพื่อพัฒนา (formative assessment) ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ และในฐานะของการเรียนรู้ (assessment for & as learning) ที่มีประสิทธิภาพ

รายการอ้างอิง

- Brookhart, S. M. (2013). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. Alexandria, VA: Association for Supervision & Curriculum Development (ASCD).
- Earl, L. M. (2013). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student learning* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin-Sage.
- Piromsombat, C. (2012). Assessment-based education reform. In S. Wongwanich, et al. (Eds.), *Annual meeting report 2012 of the research and development of driving strategies for the second decade of education reform policy* (pp. 26-31). Bangkok: Prickwhan Graphic.
- Piromsombat, C. (2013). Assessment-based education reform for developing 21st century skills. In S. Wongwanich, et al. (Eds.), *Annual meeting report 2013 of the research and development of driving strategies for the second decade of education reform policy* (pp. 17-26). Bangkok: Prickwhan Graphic.

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย

ปีที่ 27 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2557)

ผู้เขียน

อัญชลี ทองกำเหนิด, Ph.D.

อาจารย์
สาขาวิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
unchalee-t@hotmail.com

นิกร แสงงาม

อาจารย์
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
nikorn_11@hotmail.com

ดวงดาว กิริติกานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ภาควิชาการจัดการธุรกิจสายการบิน
คณะมนุษยศาสตร์และการจัดการการท่องเที่ยว
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
duangdao.k@bu.ac.th

ชนิตา รักษ์พลเมือง, Ph.D.

รองศาสตราจารย์
ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
chanita.r@chula.ac.th

ชนะศึก นิชนนท์, Ph.D.

ผู้อำนวยการ
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
chanasuek_nic@dusit.ac.th

สาธิตา สกุลรัตนกุลชัย, Ph.D.

อาจารย์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ssatida@gmail.com

ชัชพล ทรงสุนทรวงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาวิชาวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

chat_to3@yahoo.com

อมรรัตน์ ภิญโญอนันตพงษ์, Ed.D.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ศูนย์วิชาการประเมินผล สำนักทะเบียนและวัดผล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

amornrutpin@gmail.com

หฤษฎี ภัทรดิลก, Ph.D.

รองศาสตราจารย์

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

harissadee.pat@stou.ac.th

ดลพร บุญพารอด

รองศาสตราจารย์

สาขาวิชาวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

nether888@hotmail.com

จุฑามาศ สรุประเสริฐ

ผู้อำนวยการ

สาขาวิจัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

csaru@ipst.ac.th

JOURNAL OF RESEARCH METHODOLOGY

Volume 27, Number 2 (May - August 2014)

Authors

- | | |
|------------------------------|---|
| Unchalee Tonggumnead, Ph.D. | Lecturer
Division of Applied Statistics
Faculty of Science and Technology
Rajamangala University of Technology Thanyaburi
unchalee-t@hotmail.com |
| Nikorn Saengngam | Lecturer
Division of Electrical Engineering
Faculty of Technical Education
Rajamangala University of Technology Thanyaburi
nikorn_11@hotmail.com |
| Duangdao Keeratiganond | Assistant Professor
Airline Business Management Department
School of Humanities and Tourism Management
Bangkok University
duangdao.k@bu.ac.th |
| Chanita Rukspollmuang, Ph.D. | Associate Professor
Department of Educational Policy, Management,
and Leadership
Faculty of Education
Chulalongkorn University
chanita.r@chula.ac.th |
| Chanasuek Nichanong, Ph.D. | Administrator
Research and Development Institute
Suan Dusit Rajabhat Universit
chanasuek_nic@dusit.ac.th |

Satida Sakulrattanakulchai, Ph.D.	Lecturer Faculty of Architecture and Planning Thammasat University Rangsit Campus ssatida@gmail.com
Chatchapon Songsoonthornwong	Assistant Professor School of Management Science Sukhothai thammathirat Open University chat_to3@yahoo.com
Amornrut Pinyoanantapong, Ed.D.	Assistant Professor Academic of Evaluation Center Office of Registration Records and Evaluation Sukhothai thammathirat Open University amornrutpin@gmail.com
Harissadee Patharadilok, Ph.D.	Associate Professor School of Agriculture and Cooperatives Sukhothai thammathirat Open University harissadee.pat@stou.ac.th
Dollaporn Boonpharod	Associate Professor School of Management Science Sukhothai thammathirat Open University nether888@hotmail.com
Chuthamasth Sarobrass	Research Specialist Research Department The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) csaru@ipst.ac.th

บทคัดย่อ (Abstract) ของวารสารวิธีวิทยาการวิจัยในปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เป็นต้นไป ได้ปรากฏ
ในฐานข้อมูล ULRICH's International Periodicals Directory

**Journal of Research Methodology in ULRICH's International
Periodicals Directory**

001.42

TH ISSN 0857-2933

JOURNAL OF RESEARCH METHODOLOGY.
(Text in English or Thai; abstracts in English) 1989.
s-a B.90(\$3.60); newsstand price : \$2. (Chulalongkorn
University, Department of Educational Research)
Chulalongkorn University Press. Phaya Thai Rd.,
Bangkok 10330. Thailand. Tel. 215-3626. Ed.
Somwung Pitiyanuwat. abstr.; bibl.; charts; stat.
circ.1,000.

Description: Covers research methodology,
statistics, measurement and evaluation, and
research results in education and social sciences.

Refereed Serial

การเสนอบทความหรืองานวิจัย เพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิธีวิทยาการวิจัย

Submission of research or academic articles for publication to Journal of Research Methodology

วารสารวิธีวิทยาการวิจัยยินดีที่จะพิจารณาบทความทางวิชาการ ไม่เพียงเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิทยาการวิจัย การวัดและประเมินผลทางการศึกษา รวมถึงสถิติทางการศึกษาเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึงการศึกษาที่เกี่ยวข้อง อาทิ ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จิตวิทยา และสังคมศาสตร์ ผู้เขียนสามารถส่งต้นฉบับบทความความยาวประมาณ 10–15 หน้า พร้อมทั้งบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มาที่บรรณาธิการวารสารวิธีวิทยาการวิจัย ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 หรือผ่านทางเว็บไซต์ <http://portal.edu.chula.ac.th/pub/jrm> โดยผู้เขียนสามารถศึกษารายละเอียดการเขียนบทความตามรูปแบบของ American Psychological Association (APA) และส่วนประกอบต่างๆ ของบทความได้จากเว็บไซต์ดังกล่าว

Journal of Research Methodology (JRM) welcomes academic articles not only in the fields of educational research methodology, educational measurement and evaluation, as well as educational statistics, but also in the related fields such as education, psychology, and social sciences. A manuscript of 10–15 pages, including Thai and English abstracts, should be submitted to Editors of Journal of Research Methodology, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University, Phaya Thai Road, Patumwan, Bangkok 10330. The submission could also be done on the official website of JRM at <http://portal.edu.chula.ac.th/pub/jrm/>. Authors are recommended to follow the latest version of the American Psychological Association (APA) Writing Format and other guidelines of JRM listed on the website.

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย Journal of Research Methodology

วิธีวิทยาการวิจัยเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสนใจเป็นอันมากในปัจจุบัน ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้พิจารณาเห็นความสำคัญของศาสตร์แขนงนี้ จึงได้จัดทำวารสารเพื่อเผยแพร่ให้นักวิชาการ อาจารย์ ครู และนิสิตนักศึกษาที่รักความก้าวหน้าได้ติดตามวิชาการด้านนี้อย่างต่อเนื่อง

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นไปวารสารวิธีวิทยาการวิจัยมีกำหนดออกปีละ 3 ฉบับ (มกราคม-เมษายน), (พฤษภาคม-สิงหาคม), (กันยายน-ธันวาคม)

สมัครสมาชิก 1 ปี จำนวน 3 ฉบับ ค่าสมาชิก 220.- บาท

สมัครสมาชิก 2 ปี จำนวน 6 ฉบับ ค่าสมาชิก 420.- บาท

จำหน่ายปลีกเล่มละ 80.- บาท

การสมัครสมาชิก การต่ออายุสมาชิกและการสั่งซื้อโปรดกรอกรายละเอียดในใบสมัครสมาชิก ท่านสามารถจ่ายเช็ค ธนาณัติหรือตัวแลกเงินส่งจ่าย ปณ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในนามคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม. 10330 โทรศัพท์ 0-2218-2565 Fax. 0-2218-2559

ใบสมัครสมาชิกวารสารวิธีวิทยาการวิจัย

สมัครเป็นสมาชิก ☐ ปี พ.ศ.

ต้องการซื้อวารสารฉบับที่ผ่านมาฉบับที่.....ปีที่.....ถึงฉบับที่.....ปีที่.....รวม.....ฉบับ

รวมเป็นเงิน.....บาท

ชื่อ-นามสกุล/หน่วยงาน.....

ที่อยู่ที่บ้าน.....ถนน.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

สถานที่ทำงาน.....

เลขที่.....ถนน.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

ท่านประสงค์จะให้ส่งวารสารไป ☐ ที่บ้าน ☐ ที่ทำงาน

ท่านได้ส่งเงินด้วย ☐ เช็ค ☐ ธนาณัติ ☐ ตัวแลกเงิน

รวมจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

