

การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

Using the Internet for development of structural equation model of teaching behavior of junior high school teachers

พรรณี ลีกิจวัฒน์ะ ไพฑูรย์ พิมดี* และ แสงอุทัย มอโท

Punnee Leekitchwatana, Paitoon Pimdee* and Sangutai Moto

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 August 2016

Received in revised form 24 February 2017

Accepted 25 February 2017

Keywords:

junior high school teachers,
LISREL program,
structural equation model,
teaching behavior
teaching by using internet

ABSTRACT

Using the Internet, a structural equation model was developed for the teaching behavior of junior high school teachers. The research method considered the causal relationships based on structural equation modeling. The research samples were 1,200 junior high school teachers, selected by multistage random sampling. The instrument was a questionnaire consisting of scores based on a five-scale rating with high validity and high reliability. The content validity was conducted using three researchers (IOC = 1.00) and the construct validity was conducted using 1,200 teachers and then analyzed using confirmatory factor analysis (latent variable models were fitted). The internal consistency reliability (α) of the observed variables ranged from 0.75 to 0.96 and the construct reliability of the latent variables was between 0.40 and 0.98. Data were analyzed using a structural equation model with latent variables with the software package LISREL 9.10. The results indicated that the developed structural equation model for teaching behavior using the Internet had favorable accuracy consistent with the empirical data and the harmonized index of all the criteria was fitted. The model consisted of 8 latent variables from the 24 observed variables. The variables in the model had a positive (about 98%) influence on the behavior of the teachers and the most important variable was capability, followed by learn by themselves, fellow teachers', school, home, background, and character, respectively. The influence of each was 0.71, 0.56, 0.49, 0.47, 0.29, 0.13, and 0.06 respectively. The influence of all these variables was significant at the .01 level.

* Corresponding author.

E-mail address: paitoon.pi@kmitl.ac.th (P. Pimdee)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโมเดลสมการ โครงสร้าง พฤติกรรมการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตของครู โดยใช้โมเดล การวิจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบโมเดลสมการ โครงสร้าง กลุ่มตัวอย่างคือ ครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,200 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามชนิดมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาดี โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี จากการวิเคราะห์หองประกอบ เชิงยืนยัน ซึ่งพบว่าโมเดลองค์ประกอบของแต่ละตัวแปร มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมี ค่าดัชนีความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ทุกตัว มีค่าความเชื่อถือได้ แบบความสอดคล้องภายใน (α) ของตัวแปรสังเกตได้อยู่ระหว่าง 0.75–0.96 และมีค่าความเชื่อถือได้เชิงโครงสร้าง (ρ_c) ของ ตัวแปรแฝงอยู่ระหว่าง 0.40–0.98 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ การวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างแบบมีตัวแปรแฝงโดยใช้ โปรแกรมลิสเรล 9.10

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลสมการ โครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูที่พัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรง สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าดัชนี ความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ทุกตัว โมเดลประกอบด้วยตัวแปรแฝง 8 ตัว จากตัวแปรสังเกตได้ 24 ตัว ตัวแปรสาเหตุทั้งหมดในโมเดล มีอิทธิพลทางบวกต่อตัวแปรผลพฤติกรรมการสอนครู โดย สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมได้ ร้อยละ 98 ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ความสามารถ รองลงมาคือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนครู โรงเรียน บ้าน ภูมิหลัง และลักษณะนิสัย โดยมีค่าอิทธิพลรวมของแต่ละตัวเท่ากับ 0.71, 0.56, 0.49, 0.47, 0.29, 0.13 และ 0.06 ตามลำดับ ซึ่งมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

คำสำคัญ: ครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โปรแกรมลิสเรล โมเดลสมการ โครงสร้าง พฤติกรรมการสอน การสอนโดยใช้ อินเทอร์เน็ต

บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาท ในวิถีชีวิตของคนในสังคมมากขึ้น ทั้งในการเรียน การทำงาน และชีวิตประจำวัน ดังนั้น สถาบันการศึกษาในระดับต่างๆ จึงมี

การปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศได้มากขึ้น ในด้านผู้สอนก็จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียน การสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น ซึ่งนอกเหนือจาก ผู้สอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์โดยตรง ที่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลักแล้ว ผู้สอนวิชาอื่นๆ ก็มีการปรับตัวและนำเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การที่ผู้สอนจะสามารถนำอินเทอร์เน็ต มาใช้ เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมนั้น จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุนหลายประการ ทั้งปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก และปัจจัยภูมิหลังของผู้สอน ปัจจัยภายในตัว ผู้สอน ได้แก่ จิตลักษณะต่างๆ ปัจจัยภายนอกตัวผู้สอน ได้แก่ สถานการณ์แวดล้อมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุน จากทางโรงเรียน ปัจจัยด้านภูมิหลังของผู้สอน ได้แก่ การศึกษา และประสบการณ์ ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้เกิดพฤติกรรมการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตที่เหมาะสม อันจะอำนวยประโยชน์ต่อผู้เรียน ได้อย่างเต็มที่ และเป็นการใช้อินเทอร์เน็ตให้เป็นประโยชน์ ได้อย่างคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นผู้สอนกลุ่มหนึ่ง ที่มีบทบาทสำคัญในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน คือ นักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งที่มีความสนใจ และใกล้ชิดกับอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมาก แต่ก็ยังเป็นกลุ่มที่ยัง ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตได้ไม่เต็มที่ ดังนั้นทางโรงเรียน และครูผู้สอน จึงยังคงมีภาระและบทบาทในการพัฒนานักเรียน ให้มีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างเหมาะสม ครูจึงเป็น บุคคลสำคัญที่จะช่วยให้ภารกิจสำคัญบรรลุเป้าหมายได้

ในปัจจุบันยังไม่เป็นที่ทราบอย่างแน่ชัดว่า มีตัวแปร ไດบ้างที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ของครู ทั้งตัวแปรด้านจิตลักษณะ ด้านสถานการณ์ และด้านภูมิหลัง ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงศึกษาเพื่อพัฒนาโมเดลสมการ โครงสร้าง พฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ของครูระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2554

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาโมเดลสมการ โครงสร้างพฤติกรรมการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สมมติฐานการวิจัย

โมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้ อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น มีความเที่ยงตรง

การตรวจเอกสาร

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต

พฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นตัวแปรผลในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดที่ปรับปรุงมาจากกรอบแนวคิดพฤติกรรม การใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา ของ Leekitchwatana (2012) ซึ่งประกอบด้วย 7 ด้าน เมื่อปรับแล้ว ได้เป็นกรอบแนวคิดพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่ง ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์เบื้องต้น
2. การออกแบบการสอน
3. การจัดเตรียมสื่ออินเทอร์เน็ต
4. การนำสื่ออินเทอร์เน็ตไปใช้ในการจัดการเรียนรู้
5. การประเมินผลการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้

พฤติกรรมองค์ประกอบแต่ละด้าน ประกอบด้วยตัวแปร ด้านละ 2 ตัว รวมทั้งหมดเป็นพฤติกรรม 5 องค์ประกอบ 10 ตัวแปร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เบื้องต้น
 - 1.1 การวิเคราะห์ลักษณะของนักเรียน
 - 1.2 การวิเคราะห์หลักสูตร
2. การออกแบบการสอน
 - 2.1 การเลือกวิธีการ/รูปแบบการสอน
 - 2.2 การเลือกชนิด/รูปแบบของสื่ออินเทอร์เน็ต
3. การจัดเตรียมสื่ออินเทอร์เน็ต
 - 3.1 การผลิต/จัดหาสื่ออินเทอร์เน็ต
 - 3.2 การเตรียมความพร้อมในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต
4. การนำสื่ออินเทอร์เน็ตไปใช้ในการจัดการเรียนรู้
 - 4.1 การใช้สื่ออินเทอร์เน็ตที่เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์
 - 4.2 การใช้สื่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์
5. การประเมินผลการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้

5.1 การประเมินผลการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้ของนักเรียน

5.2 การประเมินผลการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้ของครู

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรที่เป็นสาเหตุของพฤติกรรม การสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรที่เป็นสาเหตุของพฤติกรรมที่ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านจิตลักษณะ ด้านสถานการณ์ และด้านภูมิหลัง แต่ละด้าน ประกอบด้วยตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งปรับปรุงจากรายการตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครู ที่เป็นข้อค้นพบของ พรหมณี (2553) คือ

1. ตัวแปรสาเหตุด้านจิตลักษณะ (Trait) ของครูที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 3 ตัว ได้แก่ ความสามารถ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และลักษณะนิสัย

1.1 ตัวแปรแฝงความสามารถ (Ability) ประกอบด้วยจิตลักษณะ 4 ประการ คือ ความรู้เบื้องต้นทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต (Basic knowledge on computer and internet) ทักษะเบื้องต้นทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต (Basic skill on computer and internet) ความรู้เกี่ยวกับการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต (Knowledge on using internet) และทักษะการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต (Skill on using internet)

1.2 ตัวแปรแฝงการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Selflearn) ประกอบด้วยจิตลักษณะ 3 ประการ คือ การวางแผนการเรียนรู้ (Planning) การปฏิบัติงานเรียนรู้ (Action) และการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation)

1.3 ตัวแปรแฝงลักษณะนิสัย (Affection) ประกอบด้วยจิตลักษณะ 2 ประการ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Motive) และเจตคติต่อสื่ออินเทอร์เน็ต (Attitude)

2. ตัวแปรสาเหตุด้านสถานการณ์ (Situation) ของครูที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 3 ตัว ได้แก่ สถานการณ์ทางบ้าน (Home) สถานการณ์ทางโรงเรียน (School) และสถานการณ์ด้านเพื่อนครู (Friend)

2.1 ตัวแปรแฝงสถานการณ์ทางบ้าน (Home) ประกอบด้วยสถานการณ์ 2 ประการ คือ ความพร้อมทางบ้าน (Home readiness) และความสะดวกทางบ้าน (Home convenience)

2.2 ตัวแปรแฝงสถานการณ์ทางโรงเรียน (School) ประกอบด้วยสถานการณ์ 3 ประการ คือ นโยบายและแผนของโรงเรียน (School policy) ความพร้อมของโรงเรียน (School readiness) และการพัฒนาครูของโรงเรียน (School teacher development)

2.3 ตัวแปรแฝงสถานการณ์ด้านเพื่อนครู (Friend) ประกอบด้วยสถานการณ์ 2 ประการ คือ ลักษณะของเพื่อนครู (Friend character) และปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนครู (Friend interaction)

3. ตัวแปรสาเหตุด้านภูมิหลัง (Background) เป็นตัวแปรแฝง 1 ตัว คือ ตัวแปรแฝงภูมิหลัง

3.1 ตัวแปรแฝงภูมิหลัง (Background) ประกอบด้วยภูมิหลัง 3 ประการ คือ ประสบการณ์เรียนรู้รายวิชาทางเทคโนโลยีสารสนเทศ/อินเทอร์เน็ต/e-Learning ในระดับอุดมศึกษา (หน่วยกิต) (Credit) ประสบการณ์ฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ/อินเทอร์เน็ต/e-Learning (วัน) (Training) และประสบการณ์สอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต (ปี) (Teacher experience)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (ยกเว้นครูวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์) โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2554 กลุ่มตัวอย่างครู จำนวน 1,200 คน ได้จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane (1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และระดับความคลาดเคลื่อน

5% จากขนาดของประชากร ∞ ในแต่ละกลุ่มย่อยที่จำแนกตามขนาดของโรงเรียน 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ ขนาดใหญ่มาก และขนาดใหญ่มากพิเศษ ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 400 คน ซึ่งสอดคล้องกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ตามความเห็นของ Boomsma (1982, 1983 as cited in Schumacker & Lomax, 2010) แล้วเลือกตัวอย่างครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ครอบคลุมทุกภาคภูมิศาสตร์ของประเทศโดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ตอนที่ 2 พฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 3 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครู

ข้อคำถามของตอนที่ 2 และ 3 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 1

แบบสอบถามมีความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี จากการตรวจสอบความเที่ยงตรง 2 ประเภท ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของตัวแปรสังเกตได้ ด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถามโดยคณะผู้วิจัย จำนวน 3 คน แล้วนำมาคำนวณค่า IOC ได้เท่ากับ 1.00

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็นของครู

ระดับความคิดเห็น	เกณฑ์การให้คะแนน	
	ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
มากที่สุด / เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
มาก / เห็นด้วย	4	2
ปานกลาง / เฉย ๆ	3	3
น้อย / ไม่เห็นด้วย	2	4
น้อยที่สุด / ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) ของตัวแปรแฝง ได้รับการตรวจสอบโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,200 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL 9.10 พบว่า โมเดลการวัดของแต่ละตัวแปรมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าดัชนีความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ดีทุกตัวในทุกโมเดลของตัวแปรแฝง นั่นคือ ค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า RMSEA = 0.00 ค่า GFI = 1.00 ค่า AGFI = 1.00 และค่า SRMR = 0.00

แบบสอบถามมีความเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ดี จากการตรวจสอบความเชื่อถือได้ 2 ประการ ดังนี้คือ

1. ความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) ของชุดข้อคำถามวัดตัวแปรสังเกตได้ 21 ตัว และตัวแปรแฝง จำนวน 8 ตัว ได้รับการตรวจสอบจากการทดลองใช้กับครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 70 คน แล้วนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของ Cronbach โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows Version 21 พบว่า ค่าความเชื่อถือได้ (α) ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.75–0.96 และของตัวแปรแฝง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.74–0.97

2. ความเชื่อถือได้เชิงโครงสร้าง (Construct Reliability) ของตัวแปรแฝง ได้รับการตรวจสอบโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,200 คน แล้วนำมาคำนวณค่า ρ_c จากผลการวิเคราะห์อยู่ระหว่าง 0.40–0.98

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (ยกเว้นครูวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์) โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั่วประเทศ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยการส่งและรับคืนแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ในการนี้ได้ส่งตัวอย่างครูและส่งแบบสอบถามไปมากกว่าจำนวนที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 10 เพื่อสำหรับกรณีที่ไม่ได้รับคืนมาบางฉบับและกรณีที่บางฉบับอาจตอบไม่สมบูรณ์ จึงช่วยให้แบบสอบถามที่ได้รับกลับมาและมีความสมบูรณ์ มีจำนวนครบ 1,200 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนครูในกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น และเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล ด้วยวิธีการวิเคราะห์วิถีพล (Path analysis) แบบมีตัวแปรแฝง (Latent variable) โดยใช้โปรแกรม LISREL 9.10

และแปลความหมายความเที่ยงตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้เกณฑ์ดัชนีความกลมกลืนที่คัดมาบางส่วนจาก นงลักษณ์ (2538) และสุกมาส สมถิติ และรัชนิกุล (2554) ดังนี้

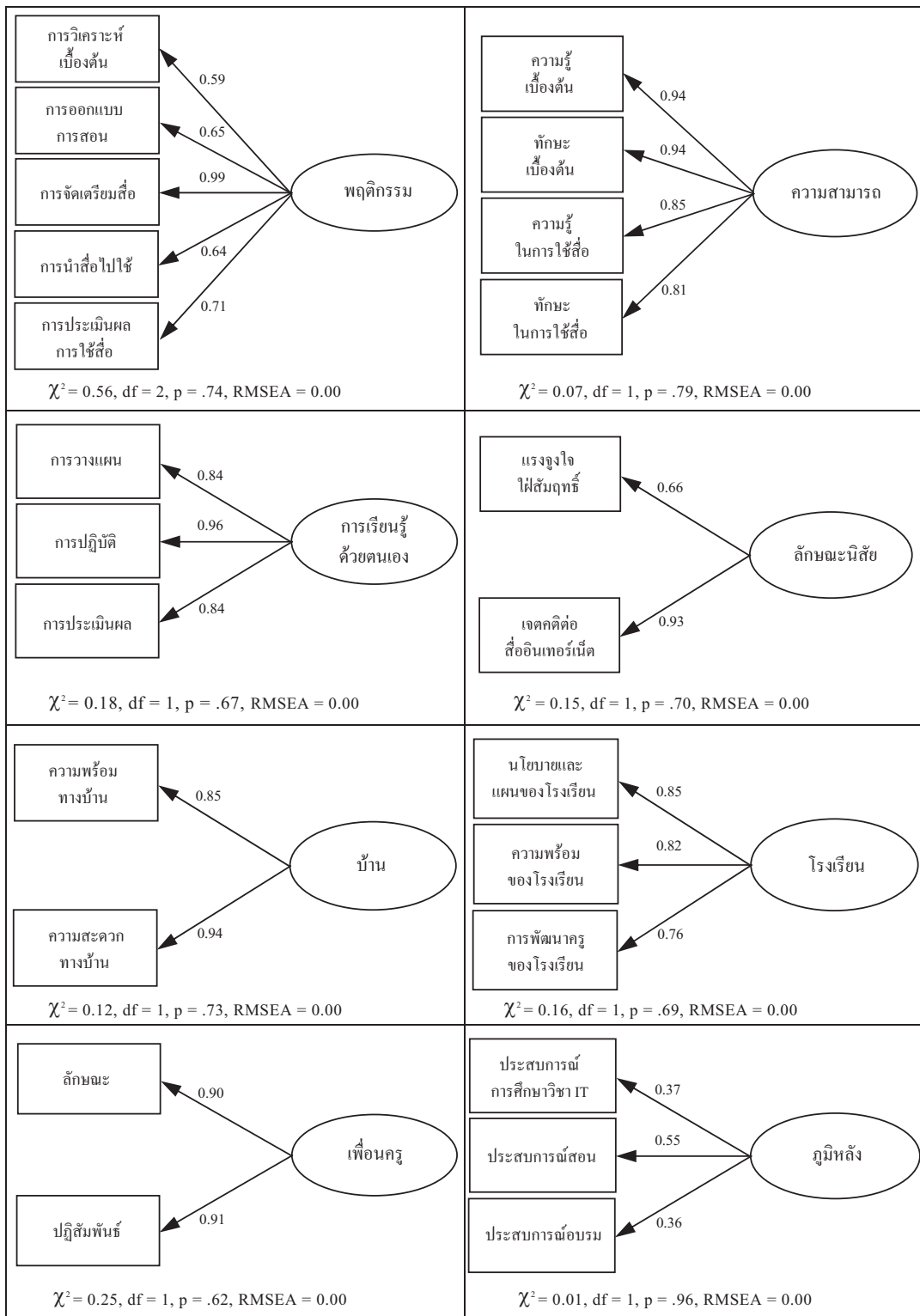
1. ค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $p > .05$
2. ค่า RMSEA < 0.05
3. ค่า ECVI < ค่า ECVI for saturated model
4. ค่า model AIC < ค่า saturated AIC
5. ค่า NFI > 0.90
6. ค่า CFI > 0.90
7. ค่า SRMR < 0.05
8. ค่า GFI > 0.90
9. ค่า AGFI > 0.90

ผลการวิจัย

โมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 2 พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรง เนื่องจากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของครูในเกณฑ์ดี โดยมีค่าดัชนีความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ดีทุกตัว ได้แก่ ค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า $p = .055$ ค่า RMSEA = 0.013 ค่า ECVI น้อยกว่า ค่า ECVI for saturated model ค่า model AIC น้อยกว่า ค่า saturated AIC ค่า NFI = 1.000 ค่า CFI = 1.000 ค่า SRMR = 0.024 ค่า GFI = 0.990 และค่า AGFI = 0.980

ในโมเดลประกอบด้วยตัวแปรแฝง 8 ตัว จำแนกเป็นตัวแปรผล 1 ตัว และตัวแปรสาเหตุ 7 ตัว



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรแฝงแต่ละตัว

ตารางที่ 2 ค่าอิทธิพลในโมเดลสมการ โครงสร้างพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรผล												ลำดับที่
	เพื่อนครู			การเรียนรู้ด้วยตนเอง			ความสามารถ			พฤติกรรม			
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	
โรงเรียน	0.84** (0.03)	-	0.84** (0.03)	-	0.23** (0.03)	0.23** (0.03)	0.08 (0.05)	0.20** (0.04)	0.28** (0.03)	-	0.47** (0.04)	0.47** (0.04)	4
บ้าน				0.34** (0.03)	-	0.34** (0.03)	0.15** (0.02)	0.24** (0.02)	0.38** (0.03)	-	0.29** (0.03)	0.29** (0.03)	5
ภูมิหลัง				0.11** (0.03)	-	0.11** (0.03)	0.09** (0.02)	0.08** (0.02)	0.17** (0.03)	-	0.13** (0.02)	0.13** (0.02)	6
ลักษณะนิสัย				0.10** (0.03)	-	0.10** (0.03)	-	0.07** (0.02)	0.07** (0.02)	-	0.06** (0.02)	0.06** (0.02)	7
เพื่อนครู				0.28** (0.03)	-	0.28** (0.03)	0.05 (0.05)	0.19** (0.02)	0.24** (0.05)	0.30** (0.03)	0.19** (0.04)	0.49** (0.05)	3
การเรียนรู้ด้วยตนเอง							0.70** (0.04)	-	0.70** (0.04)	0.06 (0.06)	0.50** (0.06)	0.56** (0.04)	2
ความสามารถ										0.71** (0.07)	-	0.71** (0.07)	1
สมการโครงสร้าง R ²	0.70			0.36			0.75			0.98			-

**p < .01

ตัวแปรผล คือ พฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นตัวแปรแฝงที่สร้างขึ้นมาจากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัว

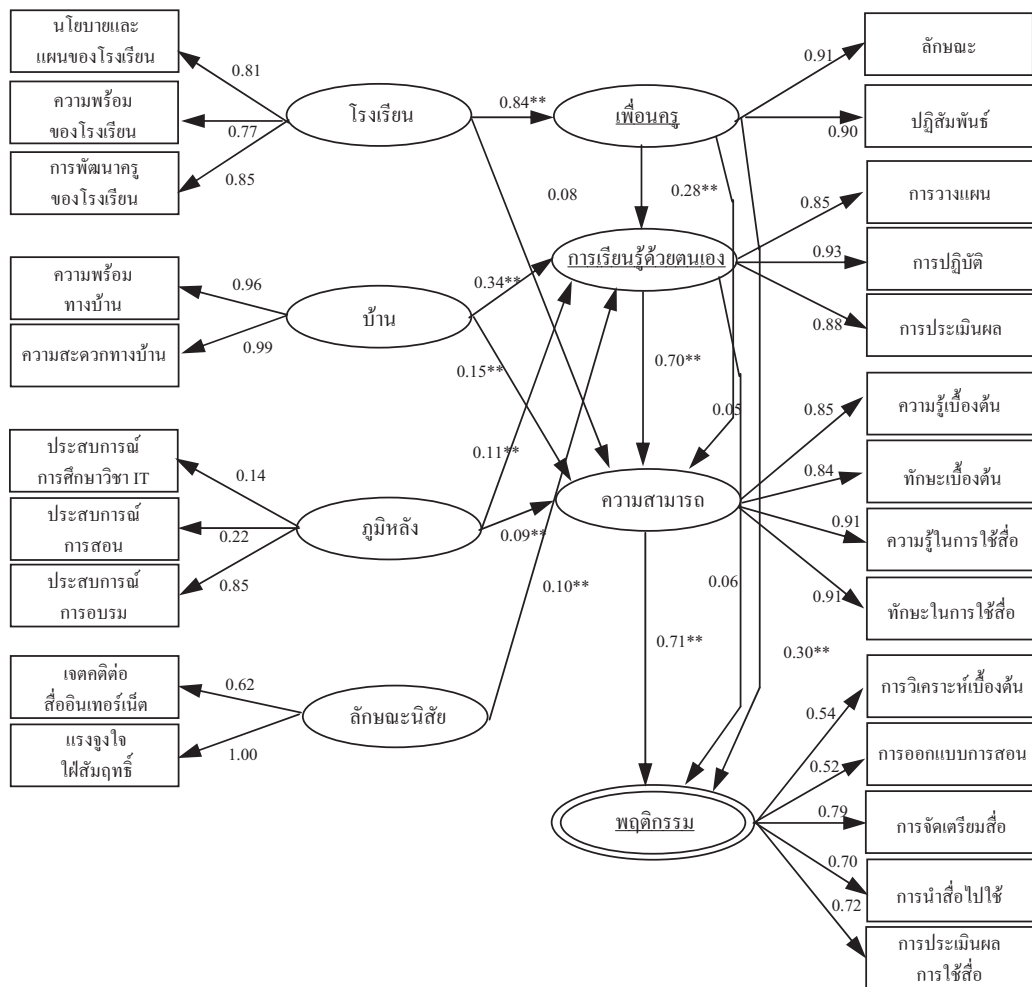
ตัวแปรสาเหตุ คือ ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรผลเป็นตัวแปรแฝง 7 ตัว ที่สร้างขึ้นมาจากตัวแปรสังเกตได้ 19 ตัว

ตัวแปรสาเหตุทั้งหมดในโมเดลมีอิทธิพลทางบวกต่อตัวแปรผลพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการสอนของครู กลุ่มภาพรวมทั้งหมดได้ร้อยละ 98.00

เมื่อพิจารณาลำดับความสำคัญของตัวแปรสาเหตุจากค่าอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวพบว่า ตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสอนของครูมากที่สุด คือ ความสามารถ (0.71) รองลงมา คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง (0.56) เพื่อนครู (0.49) โรงเรียน (0.47) บ้าน (0.29) ภูมิหลัง (0.13) และลักษณะนิสัย (0.06) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

เมื่อพิจารณาประเภทของตัวแปรสาเหตุที่จำแนกตามทิศทางของอิทธิพลออกเป็น 3 ประเภท คือ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ตัวแปรที่มีอิทธิพลเฉพาะทางตรง และตัวแปรที่มีอิทธิพลเฉพาะทางอ้อม พบว่า ในจำนวนตัวแปรสาเหตุที่นำมาศึกษาทั้งหมด 7 ตัว นั้น ประกอบด้วยตัวแปรครบทั้ง 3 ประเภท ประเภทละ 1-4 ตัว ดังนี้คือ

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม มีจำนวน 2 ตัว เรียงลำดับตามค่าอิทธิพลรวม คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง (0.56) และเพื่อนครู (0.49)
2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลเฉพาะทางตรง มีจำนวน 1 ตัว คือ ความสามารถ (0.71)
3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลเฉพาะทางอ้อม มีจำนวน 4 ตัว เรียงลำดับตามค่าอิทธิพลรวม คือ โรงเรียน (0.47) บ้าน (0.29) ภูมิหลัง (0.13) และลักษณะนิสัย (0.06)



$\chi^2 = 165.66, df = 138, p = .05, RMSEA = 0.013, R^2 = 0.98, *p < .05, **p < .01$

ภาพที่ 2 โมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การอภิปรายผล

โมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น มีความเที่ยงตรง สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ค่าตัวแปรสาเหตุทั้งหมดในโมเดลมีอิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมกรรมการสอน โดยตัวแปรแฝงที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ความสามารถ รองลงมาคือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนครู โรงเรียน บ้าน ภูมิหลัง และลักษณะนิสัย มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.71, 0.56, 0.49,

0.47, 0.29, 0.13 และ 0.06 ตามลำดับ และตัวแปรสาเหตุทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมได้ ร้อยละ 98

การที่พบตัวแปรสาเหตุจำนวนหลายตัวที่มีอิทธิพลร่วมกันต่อพฤติกรรมกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยที่ตัวแปรสาเหตุทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมได้ ร้อยละ 98 นั้น อาจเนื่องมาจากการที่คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง ทำให้ได้ตัวแปรสำคัญๆ ที่มีอิทธิพล

ต่อตัวแปรตามพฤติกรรมดังกล่าว เมื่อนำมาศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้าง ซึ่งเป็นสถิติขั้นสูง จึงทำให้ได้ผลการวิจัยที่เป็น โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีความชัดเจน ลึกซึ้ง มีประสิทธิภาพสูงมากถึงร้อยละ 98 และเป็นโมเดลใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ใดศึกษามาก่อน

ข้อค้นพบข้างต้นเป็นข้อค้นพบที่สอดคล้องใกล้เคียงกับตัวแปรในผลการวิจัยที่มีมาก่อนของ พรธณี (2553) ที่ทำการวิจัยเรื่อง โมเดลเชิงเส้นตรงระดับผลล้นของพฤติกรรม การใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า พฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษาใน โรงเรียนที่มีสังกัดเดิมเป็นกรมสามัญศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถของครู ลักษณะนิสัยของครู เพื่อนครูในโรงเรียน ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ การได้รับการอบรมทางคอมพิวเตอร์ และเรียนรายวิชาทางคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิทธิชัย (2548) ที่ได้พัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนของครูระดับมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูได้รับอิทธิพลทางตรงจากลักษณะของครูสูงสุด รองลงมาคือ การรับรู้คุณลักษณะของไอซีที เจตคติต่อการใช้อีซีที และได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องใกล้เคียงกับผลการวิจัยบางส่วนของ อัญชลี (2549) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์ระหว่างคุณลักษณะของครูผู้สอนกับพฤติกรรมการสอนของครู ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร และพบว่า คุณลักษณะของครูที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการสอนของครู ได้แก่ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน เจตคติที่มีต่ออาชีพครู ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับเพื่อนร่วมงานและผู้บริหาร และบุคลิกลักษณะของครู และ อรพิน (2551) ที่ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสอนของครูตามแนวปฏิรูปการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุและประสบการณ์ การสอน มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมการสอนของครูตามแนวปฏิรูปการศึกษา โดยส่งผ่านตัวแปรลักษณะทางจิตวิทยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ลักษณะทางสังคม ประกอบด้วย ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง

ตามการรับรู้ของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการสอนของครูตามแนวปฏิรูปการศึกษา โดยส่งผ่านตัวแปรลักษณะทางจิตวิทยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และลักษณะทางจิตวิทยา ประกอบด้วย เจตคติที่ดีต่อการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา ความสุขในการสอน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการจัดการเรียนการสอน การเห็นคุณค่าในตนเอง อิทธิบาท 4 ความเชื่ออำนาจในตน และการยอมรับนวัตกรรม มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการสอนของครูตามแนวปฏิรูปการศึกษา โดยส่งผ่านตัวแปรลักษณะทางจิตวิทยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า พฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครูขึ้นอยู่กับตัวแปรสาเหตุหลายตัว ทั้งตัวแปรด้านจิตลักษณะซึ่งเป็นตัวแปรภายใน ตัวแปรด้านสถานการณ์แวดล้อมซึ่งเป็นตัวแปรภายนอกตัวครู และตัวแปรภูมิหลัง ดังนั้น การออกแบบการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตควรคำนึงถึงตัวแปรทั้งด้านจิตลักษณะ ตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมของครู และตัวแปรภูมิหลัง อย่างน้อย 7 ตัว ต่อไปนี้ คือ ความสามารถ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนครู โรงเรียน บ้าน ภูมิหลัง และลักษณะนิสัย เพื่อช่วยให้ครูเกิดพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตที่เหมาะสม อันจะนำไปสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ อันจะก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ จึงเป็นสิ่งท้าทายความสามารถและความร่วมมือกันของบุคคลและหน่วยงานทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยกันพัฒนาตัวแปรที่สำคัญเหล่านี้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมยิ่งขึ้นในตัวครู ในที่นี้คณะผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. หน่วยงานต้นสังกัดของโรงเรียน ควรให้การส่งเสริมสนับสนุนโรงเรียน เพื่อให้มีความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง
2. โรงเรียน ควรจัดโครงการ/กิจกรรมส่งเสริมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครู ส่งเสริมและพัฒนาครู ให้สามารถจัดการเรียนการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสมและทั่วถึงยิ่งขึ้น ตลอดจนให้บริการที่มุ่งใจครูให้ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้

3. ครู ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาตนเองให้มีความรู้และทักษะในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่เสมอ ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนในทางส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ครูที่มีความสามารถสูงและ/หรือมีความพร้อมควรให้ความช่วยเหลือเพื่อนครูที่ด้อยกว่า เพื่อให้มีโอกาสใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมมากขึ้น

4. หน่วยงานอื่นๆ ในสังคมทั้งภาครัฐและเอกชน ควรให้การสนับสนุนช่วยเหลือ โรงเรียนในการจัดเตรียมความพร้อมทางกายภาพให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งการพัฒนาครูให้มีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ได้อย่างมีคุณภาพ ตลอดจนการจัดการกิจกรรม/โครงการที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตให้กับครู

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาตัวแปรสาเหตุอื่นๆ เพิ่มเติมเข้ามาในโมเดล เพื่อให้สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรตามได้มากขึ้นอีก ตัวอย่างตัวแปรที่อาจนำมาเพิ่มเติม ได้แก่ ตัวแปรเกี่ยวกับภูมิหลังของครู เช่น อายุ เกรดเฉลี่ยสะสม เกรดวิชาคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ รายได้ ฯลฯ รวมถึงตัวแปรภูมิหลังทางโรงเรียน และชุมชน

2. ควรศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผลพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบอื่นๆ หรือโดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลอื่นๆ เช่น Hierarchical Linear Model, Hierarchical Multiple Regression, Analysis of Variance ฯลฯ เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์นี้ในหลายๆแง่มุม

3. ควรนำโมเดลสมการ โครงสร้างไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาตัวแปรพฤติกรรมทางการศึกษาอื่นๆ ของครู และผู้บริหาร

4. ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่ออำนวยความสะดวกและจูงใจให้ครูใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น

5. ควรรวบรวมและสังเคราะห์แนวปฏิบัติที่ดีของโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่ดีที่เอื้อต่อการพัฒนาพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครู เพื่อเผยแพร่ให้กับโรงเรียนต่างๆ ใช้เป็นแนวทาง เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้ดีขึ้นในการพัฒนาพฤติกรรมการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของครู

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2538). *ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL)* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรณี ลีกิจวัฒนะ. (2553). *รายงานการวิจัยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับคหบดีของพฤติกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศุภมาส อังคุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณ และ รัชนิภา กัญญาวัฒน์. (2554). *สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL* (พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: มิสซัน มีเดีย.
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2548). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนของครู* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อรพิน สีแก้ว. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสอนของครูตามแนวปฏิรูปการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- อัญชลี สมใจ. (2549). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของครูผู้สอนกับพฤติกรรมการสอนของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตบางกะปิ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- Leekitchwatana, P. (2012). Development of hierarchical linear model information technology use behavior of secondary school teacher in Thailand. *European Journal of Social Sciences*, 32(4), 554–566.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd ed.). New York, NY: Routledge.

Yamane, T. (1967). *Statistic: An introductory analysis* (2nd ed.). New York, NY: Harper and Row.

Translated Thai References

- Angsuchoti, S., Wijitwanna, S., & Oinyopanuwat, R. (2008). *Statistics for social science and behavioral research: Technique to use LISREL program* (3rd ed. Revised version). Bangkok, Thailand: Mission Media. [in Thai]
- Chompapatya, S. (2005). *Development of causal model of behavioral use of information technology for teaching arrangements of teacher* (Unpublished master's thesis). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai]
- Leekitchwatana, P. (2010). *Development of hierarchical linear model of information technology using the behavior of secondary school teachers* (Research Report). Bangkok, Thailand: Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. [in Thai]
- Sikaew, O. (2008). *Causal variables affecting teaching behavior of teachers followed education reform under Educational Service Area 2 Payao* (Unpublished master's thesis). Chiang Mai University, Chiang Mai. [in Thai]
- Somjai, A. (2006). *Study on the relationship between teacher characteristics and teaching behavior of teachers in schools under the office of Bang Kepi district* (Unpublished master's thesis). Ramkhamhaeng University, Bangkok. [in Thai]
- Wiratchai, N. (1995). *Linear structural relation (LISREL)* (2nd ed.). Bangkok, Thailand: Chulalongkorn University Press. [in Thai]