

Developing Design Entity-Relationship Diagrams : A Causal Relationship Study

Dussadee Terdbaramee

SC.M. (Technology Information System Management), Lecturer

Department of Computer Science, Computer Education Course

Faculty of Science and Technology, Rajchaphat Bansomdejchapraya University

Abstract

The purpose of this research was to develop and validate causal factors that affect the design skills ER-Diagram. The purposive sampling were 165 students of computer education major 2nd year bachelor of Education Faculty, Bansomdejchaopraya Rajchaphat University (academic 2015-2016). A total of 165 students were purposively collected using questionnaire. Statistical analysis was performed using statistical analysis program. Causal modeling involved in the use of AMOS 16.0. The results were as follows:

1. Variables had direct effects on ER-DIAGRAM design skills were attitudes toward logical thinking and basic skill in computer. While the variables had indirect effects on ER - Diagram design skills were attitudes toward the Educational Database System course, attention to studying and concentration.

2. The model was consistent with the empirical data as demonstrated by the reserve fit measurement chi-square statistics value was not statistically significant with the ration of chi - square value over degree of freedom ($\chi^2/2/df$) equal to 1.792. Group indicates were set at equal greater than 0.90. In this study found that GFI equal to 0.972, AGFI equal to 0.903, CFI equal to 0.951 and TLI equal to 0.977. All of the index Pasteli the index criteria. PGFI = 0.621 passed the criteria of 0.50 or above. The indexes with the level less than 0.05 were RMR equal to 0.024 and RMSEA equal to 0.032 which also pass at the index criteria. The predictive power of ER - DIAGRAM was found to be 77.5% due to the correlation coefficient (R^2) of 0.775.

Keywords: Model of Causal Factors, Design skills ER-Diagram

การพัฒนาทักษะ ER-DIAGRAM : การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ศุภฤทัย เทตบารมี

SC.M. (Technology Information System Management), อาจารย์
หลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM และตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ระบบฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา ปีการศึกษา 2558-2559 ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 165 คน เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบสอบถามวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ และวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม AMOS 16.0 ผลการวิจัยพบว่า

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย การคิดอย่างมีเหตุมีผล และความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เป็นสาเหตุทางตรงต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM และทัศนคติต่อการเรียนรายวิชา ระบบฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา การเอาใจใส่ต่อการเรียน และการมีสมาธิ เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติดังต่อไปนี้ ค่าสถิติไคสแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.061; > 0.05$) อัตราส่วนค่าสถิติไคสแควร์/ค่าชั้นแห่งความเป็นอิสระ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.792 ดัชนีกลุ่มที่กำหนดไว้ที่ระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 0.90 พบว่าดัชนีทุกตัวได้แก่ GFI = 0.972, AGFI = 0.903, CFI = 0.951, TLI = 0.977 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนดัชนี PGFI = 0.621 ผ่านเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป ส่วนดัชนีที่กำหนดไว้ที่ระดับน้อยกว่า 0.05 พบว่า ดัชนี RMR = 0.024 และ RMSEA = 0.032 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นเดียวกัน และประสิทธิภาพในการพยากรณ์ พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM มีความเที่ยงตรงคิดเป็นร้อยละ 77.5 เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.775

คำสำคัญ: โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM

บทนำ

การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา เป็นรายวิชาหนึ่งที่นักศึกษาในสายวิชาคอมพิวเตอร์จะต้องได้ทำการศึกษา เพราะเป็นรายวิชาที่ว่าด้วยความหมาย ประเภท และความสำคัญของข้อมูลและฐานข้อมูล เทคนิคการออกแบบฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างและจัดการฐานข้อมูล การพัฒนาฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานสารสนเทศ อันจะเป็นพื้นฐานที่ต่อยอดในการก้าวไปสู่การพัฒนาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ต่อไป วัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อต้องการให้ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ER - DIAGRAM (Entity - Relationship Diagrams) ที่ถูกต้องได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานต่อในการออกแบบฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง โดยผลสุดท้ายเมื่อทุกกระบวนการที่ผ่านมาในทิศทางที่ถูกต้อง และก็จะส่งผลให้การพัฒนาระบบสารสนเทศทางการศึกษาหรืออื่น ๆ นั้น สามารถใช้งานง่ายและการจัดเก็บข้อมูลถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

แต่ด้วยสภาพปัญหาที่พบในชั้นเรียน ที่ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ทางสายวิชาคอมพิวเตอร์ พื้นฐานความรู้เดิม พฤติกรรมการใฝ่เรียนรู้ที่แตกต่างกัน อันส่งผลต่อความสามารถในการทำความเข้าใจในรายละเอียดต่าง ๆ ที่จะผนวกกันออกมาในรูปแบบของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ER - DIAGRAM จากเหตุผลนี้ผู้วิจัยจำเป็นต้องคิดว่าวิธีในการวางแผนจัดรูปแบบการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีน่าจะมีองค์ประกอบหลาย ๆ ด้านที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องส่งเสริมกันอยู่ และเนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าลักษณะของวิชาระบบฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา มีเนื้อหาหนักที่จะต้องจดจำทำความเข้าใจมีการฝึกปฏิบัติ ดังนั้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูลเพื่อศึกษาระดับปริญญาตรี จึงควรได้รับการพัฒนาตั้งแต่ระยะแรกของการเรียนที่เริ่มต้นเรียนเนื้อหาโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ER - DIAGRAM ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์ผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอนในศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์รวมถึงการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการ

ศึกษาหลายท่าน พอจะสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่น่าจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทักษะทางการเรียน ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนในศาสตร์คอมพิวเตอร์ จึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมระหว่างองค์ประกอบทั้ง 5 ด้านกับทักษะการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของนิสิตนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยคัดสรรเฉพาะตัวแปรที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับการพัฒนาทักษะการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มหาวิทยาลัยสามารถดำเนินการจัดประสบการณ์หรือพัฒนาเกี่ยวกับตัวแปรเหล่านั้นได้ เพื่อช่วยส่งเสริมและสนับสนุนนิสิตนักศึกษาในการพัฒนาทักษะการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น มาสร้างเป็นแบบจำลองเส้นทางการสมมติฐานเกี่ยวกับตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อทักษะการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล คือ ด้านลักษณะนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ การคิดอย่างมีเหตุผล ผลการมีสมาธิ การเอาใจใส่ต่อการเรียน ทักษะคิดในการเรียน ทั้งนี้ เมื่อผู้วิจัยทราบว่ามีตัวแปรใดมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับทักษะการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลก็จะได้นำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาตัวแปรเหล่านั้นต่อไป อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และเป็นแนวทางให้แต่ละมหาวิทยาลัยสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทางเพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในมหาวิทยาลัยของตนเอง

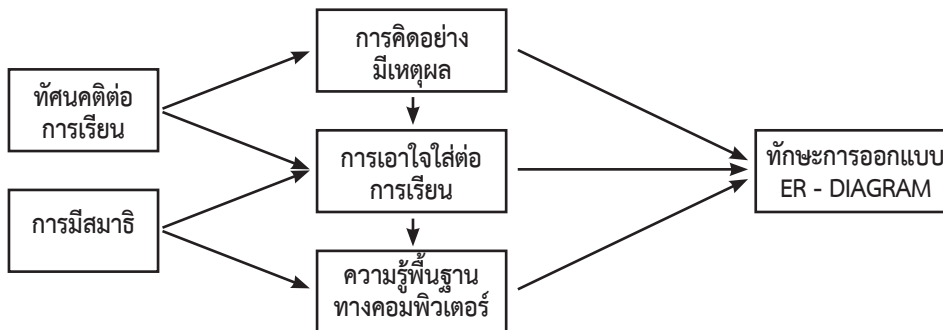
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ได้คัดเลือกมาจากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่แสดงให้เห็นว่าการที่ผู้เรียนจะฝึกปฏิบัติสิ่งใดก็ตามต้องอาศัยความเอาใจใส่ที่เกิดจากความปรารถนาภายในของบุคคลนั้น หากคนหนึ่งคนใดคิดจะทำสิ่งใดแล้วไม่มีจิตใจจดจ่อเอาใจใส่แล้วก็ยากที่จะประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ ความคิด

เป็นเหตุเป็นผลที่แยกแยะองค์ประกอบสามารถเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่งได้นั้น ก็จะเป็นสิ่งที่ช่วยเกื้อหนุนให้การทำงานใดก็แล้วแต่เมื่อพบอุปสรรค ปัญหาเฉพาะหน้า ก็สามารถหาต้นตอของปัญหานั้น ๆ ได้ และสร้างสรรค์วิธีการแก้ไขปัญหามาจากแนวคิดข้างต้นนำมาพัฒนาเป็นโมเดลสมมติฐานในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM (ภาพประกอบ 1)



ภาพประกอบ 1 โมเดลสมมติฐานแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM

สมมติฐานการวิจัย

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. ทัศนคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ผ่านการคิดอย่างมีเหตุผลและการเอาใจใส่ต่อการเรียน
3. การมีสมาธิมีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ผ่านการเอาใจใส่ต่อการเรียนและความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์
4. การคิดอย่างมีเหตุผลมีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ผ่านการเอาใจใส่ต่อการเรียน
5. การเอาใจใส่ต่อการเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ผ่านความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

ศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 320 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ระบบฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา ปีการศึกษา 2558 ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 165 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบสอบถามทัศนคติต่อวิชา ระบบฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา ส่วนหนึ่งได้นำแบบสอบถามของ ศิริพร จิรวัฒนา ที่พัฒนามาจากงานวิจัยของไทเดแมนน์ (Tiedemann, 2000: pp. 144-151) มาปรับปรุง ประกอบด้วยข้อคำถาม 20 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.79 แบบสอบถามการมีสมาธิ ได้นำแบบสอบถามของ พระธีรภักดิ์ สารธมโม ที่พัฒนามาจากงานวิจัยของ พระมหาพิศย์ บุญเสริม (2548 : 129-131) มาปรับปรุง ประกอบด้วยข้อคำถาม 16 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.85 แบบสอบถามการเอาใจใส่ ได้นำแบบสอบถามของที่พัฒนามาจากงานวิจัยของ อรพิน ศิริสัมพันธ์เสริม ที่พัฒนามาจากงานวิจัยของ จากแบบทดสอบยุทธวิธีวิธีการเรียนของ สิงห์ ไทยวงศ์

(2544) มาปรับปรุง ประกอบด้วยข้อคำถาม 20 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.83 แบบสอบถามทั้ง 3 ชุดนี้มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ แบบวัดความคิดเชิงเหตุผล พัฒนาโดยผู้วิจัย จำนวน 20 ข้อ แบบอัตนัย แบบวัดความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ พัฒนาโดยผู้วิจัย จำนวน 2 ข้อ แบบอัตนัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ระบบฐานข้อมูล เพื่อการศึกษา ปีการศึกษา 2558-2559 ได้รับแบบสอบถามและแบบวัดคืน จำนวน 142 คน คิดเป็นร้อยละ 86

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง และในส่วนการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยใช้โปรแกรม AMOS version 16.0

ผลการวิจัย

การตรวจสอบลักษณะการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ พบว่า ตัวแปรทัศนคติต่อการเรียน การมีสมาธิ การคิดอย่างมีเหตุผล การเอาใจใส่ต่อการเรียน ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ และทักษะการออกแบบ

ER - DIAGRAM มีค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -0.553 ถึง -0.290 และ ค่าความโด่งอยู่ระหว่าง 0.509 ถึง 1.209 ต่างมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model Analysis : SEM) ทั้งนี้เนื่องจากค่าความเบ้ไม่เกิน 0.75 (ค่าสัมบูรณ์) และค่าความโด่งไม่เกิน 1.50 (ค่าสัมบูรณ์) จึงทำให้ข้อมูลมีแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Hoogland & Boomsma, 1998) อันมีผลให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและแม่นยำ เมื่อตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทัศนคติต่อการเรียน การมีสมาธิ การคิดอย่างมีเหตุผล การเอาใจใส่ต่อการเรียน และความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้วัดจำนวน 5 ตัวแปร อยู่ระหว่าง 0.635* ถึง 0.777* ที่นัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สอดคล้องกับเกณฑ์ของ Stevens (1992 : 26)

และเมื่อพิจารณาค่า variance proportions ในแต่ละตัวแปร มีค่าอยู่ระหว่าง 0-0.94 และค่า VIF ทุกตัวแปร อยู่ระหว่าง 1.042-1.092 อันทำให้ไม่เกิดสภาวะ Multicollinearity จึงมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model Analysis : SEM)

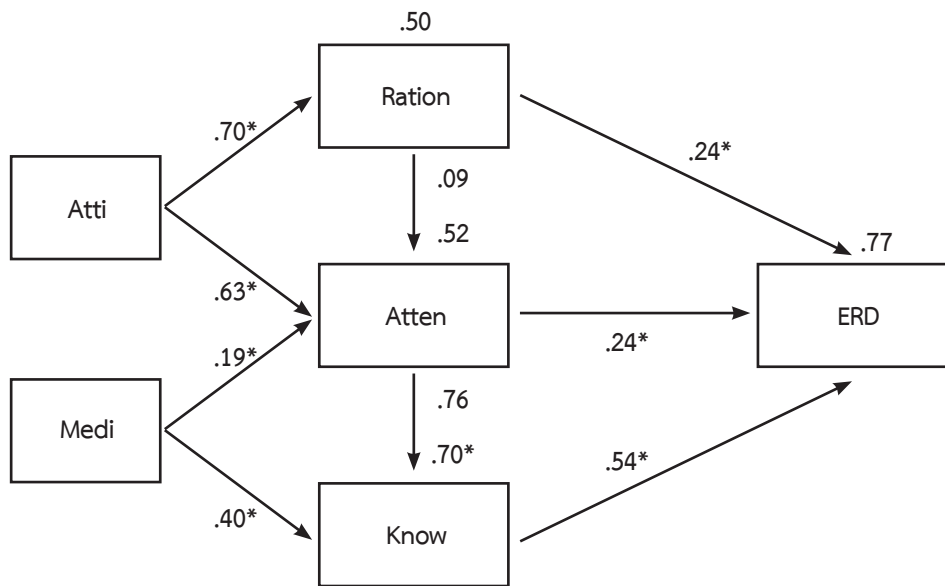
ตาราง 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์

ตัวแปร	Atti	Medi	Retion	Atten	Know
ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันโปรดักซ์โมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient: r)					
Atti	1.000				
Medi	0.764*	1.000			
Retion	0.705*	0.775*	1.000		
Atten	0.760*	0.680*	0.635*	1.000	
Know	0.734*	0.777*	0.690*	0.777*	1.000

*P<0.05 Atti = ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์, Medi = ความมีสมาธิ, Retion = ความมีเหตุผล, Atten = ความเอาใจใส่, Know = ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model Analysis: SEM) โดยการประเมินความกลมกลืนของโมเดลแบบข้อมูลเชิงประจักษ์ในภาพรวม (Overall Model Fit Measure) และประเมิน

ความกลมกลืนของผลลัพธ์ในส่วนประกอบที่สำคัญของโมเดล (Component Fit Measure) มีรายละเอียดดังนี้ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM จากกรอบแนวคิดในการวิจัยด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Amos version 16.0 ได้ดังภาพประกอบ 2



* $P < 0.05$ $\chi^2 = 10.753$, $df = 6$, $P = 0.061$, $GFI = 0.972$, $RMSEA = 0.032$

ภาพประกอบ 2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM

ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM พบว่า ค่าสถิติไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.792 (ค่าไคสแควร์สัมพันธ์น้อยกว่า 2.00 ถือว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ .972, ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ .903 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ .951 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของ Tucker และ Lewis (TLI) เท่ากับ .977 ดัชนีความกลมกลืนแบบประหยัด (PGFI) เท่ากับ .621 ดัชนีที่วัดค่าเฉลี่ยส่วนที่เหลือจากการเปรียบเทียบขนาดของความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรของประชากร (RMR)

เท่ากับ .024 และค่าดัชนีวัดความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ .032 จึงสรุปได้ว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM ที่พัฒนาขึ้นมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM มีค่าเท่ากับ .775 แสดงว่าตัวแปรทั้งหมดในโมเดล ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ การคิดอย่างมีเหตุผล การเอาใจใส่ต่อการเรียน ทักษะคิดต่อการเรียนและการมีสมาธิ สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM ได้ร้อยละ 77.5

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุภายในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM

ตัวแปรเหตุ							
ตัวแปรผล	อิทธิพล	Atti ทัศนคติต่อ การเรียนรู้	Medi ความมีสมาธิ	Retion ความมีเหตุมีผล	Atten ความเอาใจใส่	Know ความรู้พื้นฐาน ทางคอมพิวเตอร์	
Retion (ความมีเหตุ มีผล) R^2	DE	0.705*					
	IE	-					
	TE	0.705*					
			0.496				
Atten (ความเอาใจ ใส่) R^2	DE	0.628*	0.191*	0.090			
	IE	0.063*	-	-			
	TE	0.691*	0.191*	0.090			
			.0518				
Know (ความรู้ พื้นฐานทาง คอมพิวเตอร์) R^2	DE	-	0.401*		0.701*		
	IE	0.484*	0.134*	0.063	-		
	TE	0.484*	0.535*	0.063	0.701*		
			0.759				
ERD (ทักษะการ ออกแบบ ER- DIAGRAM) R^2	DE			0.242*	0.239*	0.544*	
	IE	0.600*	0.337*	0.056	0.382*	-	
	TE	0.600*	0.337*	0.298*	0.621*	0.544*	
			0.775				

* $P < 0.05$ DE = อิทธิพลทางตรง IE = อิทธิพลทางอ้อม TE = ผลรวมอิทธิพล R^2 = สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง

และเมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ปรากฏว่า

1. ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์, การคิดอย่างมีเหตุมีผล มีความสัมพันธ์ทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM มีค่าอิทธิพล = 0.544, 0.242 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าถ้านักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ดีและมีการคิดอย่างมีเหตุมีผล จะส่งผลให้มีทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ที่ดี

2. การเอาใจใส่ต่อการเรียนมีความสัมพันธ์ทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM มีค่าอิทธิพล = 0.239 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าถ้านักศึกษามีความเอาใจใส่ต่อการเรียนดี

จะส่งผลให้มีทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ที่ดี และการเอาใจใส่ต่อการเรียน มีความสัมพันธ์ทางอ้อมเชิงบวกผ่านความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ มีค่าอิทธิพล = 0.382 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าถ้านักศึกษามีความเอาใจใส่ต่อการเรียนสูงจะทำให้มีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ดี และจะส่งผลให้มีทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM ที่ดี

3. ทัศนคติต่อการเรียนและการมีสมาธิ มีความสัมพันธ์ทางอ้อมเชิงบวกต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM มีค่าอิทธิพล = 0.337, 0.484 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าถ้านักศึกษามีสติที่เป็นสมาธิและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และจะส่งผลให้มีทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM ที่ดี

อภิปรายผลการวิจัย

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัว คือ ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ การเอาใจใส่ต่อการเรียน ทักษะคิดต่อการเรียน ความมีเหตุมีผลและการมีสมาธิ จากการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสหสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรทั้งหมดของโมเดลเป็นไปตามโมเดลสมมติฐาน แสดงว่า ทักษะการออกแบบ ER-DIAGRAM ได้รับอิทธิพลทางตรงจากพฤติกรรมความเอาใจใส่ต่อการเรียนที่สัมพันธ์มา ขณะเดียวกันพฤติกรรมที่ดีก็ได้รับอิทธิพลจากทัศนคติที่ดีและการมีสติ สมาธิ จิตใจจดจ่อต่อการเรียน

ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนที่ต้องการฝึกฝนให้เกิดความสามารถในการออกแบบ ER - DIAGRAM ผู้สอนควรมีรูปแบบที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อสิ่งที่จะเรียนรู้ เชื่อมโยงกับการนำไปใช้ได้จริงและความรู้เดิม ซึ่งเกิดขึ้นในขั้นตอนการสอน การสร้างความสนใจและทำให้ตระหนักถึงประโยชน์

และเน้นให้ผู้เรียนฝึกการออกแบบ ER - DIAGRAM ในทีละขั้นตอนซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง แล้วค่อยดำเนินการให้ผู้เรียนนำความรู้ในหัวข้อต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมีใจจดจ่อกับเหตุการณ์การเรียนรู้ อันจะส่งผลต่อการออกแบบ ER - DIAGRAM ที่ต้องเข้าใจแต่ละหัวข้อแล้วจะช่วยให้การออกแบบ ER - DIAGRAM สามารถดำเนินการออกแบบได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับแนวคิดของ Mayor (1997, อ้างใน เบญจาและคณะ, 2556, หน้า 118) กล่าวว่า การที่ผู้สอนทำการเรียบเรียงเนื้อหาการสอนอย่างเป็นระบบทีละขั้นตอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจดจำและนำออกมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรายวิชาดังกล่าว ที่เป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อนและต้องเข้าใจแต่ละหัวข้อ เมื่อในแต่ละขั้นตอนผู้เรียนสามารถลงมือทำได้ ก็จะทำให้เกิดความภาคภูมิใจ สนุกไปกับการออกแบบ ER - DIAGRAM สอดคล้องกับงานวิจัยของเจษฎาภรณ์ อันแก้ว, พัทธราลัย มีทรัพย์ และนิคม นาคอ้าย (2557) ที่สรุปผลงานวิจัยว่าการที่ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ก่อให้เกิดความตั้งใจ มีความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ และอยากรู้อยากเห็นในวิชาที่เรียน อันจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลเอื้อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ประสบความสำเร็จในการเรียน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แต่ละหลักสูตรทางด้านคอมพิวเตอร์จะต้องมีการเรียนการสอนเรื่องการออกแบบ ER - DIAGRAM ของระบบสารสนเทศ ควรพิจารณาหาแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนในระดับปริญญาตรีให้มีความสามารถในการออกแบบ ER - DIAGRAM อย่างเหมาะสม

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM คือ ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ครูผู้สอนควรสร้างความสัมพันธ์ทางบวกกับนักศึกษา นั้นหมายความว่า ต้องหาวิธีการในการปรับพื้นฐานความรู้ให้ผู้เรียนมีระดับใกล้เคียงกัน หรือพยายามปรับพื้นฐานความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ให้แก่ผู้เรียนด้วยวิธีการสร้างมโนทัศน์ของการออกแบบ ER - DIAGRAM ผ่านผังมโนภาพ (Mind Map) และยกตัวอย่างเชื่อมโยงกับเรื่องราวในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น พร้อมปรับตัวอย่างไปเรื่อย ๆ ซ้ำ ๆ ในหัวข้อเดิม และทำการโยนคำถามไปให้ผู้เรียนช่วยตอบไล่ทีละคน เพื่อให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการคิดทำความเข้าใจก่อนที่จะทำการเรียนในเรื่องการออกแบบ ER - DIAGRAM ซึ่งจะเป็นกลยุทธ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาได้สูงสุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. โมเดลของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการออกแบบ ER - DIAGRAM ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 น่าจะมีการใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มอื่น เช่น นักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ และใช้กับผู้เรียนในระดับอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กิ่งกาญจน์ ปานทอง. (2545). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสถาบันราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2530). การศึกษานอกระบบโรงเรียนกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ : โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2518). ปทานุกรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เจษฎาภรณ์ อันแก้ว. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก : การวิเคราะห์พระดุษฎีไมเคิลระดับลดหลั่น (HLM). วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ชาวล แพรัตกุล. (2516). เทคนิคการวัดผล. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชัยวิชิต เขียรชนะ. (2558). การใช้สถิติหลายตัวแปรเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ แสงศรี. (2538). ทศนคติต่อการปฏิบัติงานในฐานะเลขานุการคณะทำงานสนับสนุนการปฏิบัติการพัฒนาชนบท ระดับตำบล (คปต.) ของพัฒนาการจังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. (2541). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดปราจีนบุรี. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เทอด แก้วศิริ. (2529). ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของนิสัยทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญา ธรรมิสกุล. (2551). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาทางการค้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนอรรณพวิทยพัฒน์วิทยาการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ธิดา อุดมพรมนตรี. (2555). การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีรยุทธ์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. (2525). “พฤติกรรมในการเรียนการสอน.” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรสอนประถมศึกษาหน่วยที่ 6-10. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดพันธุ์พืชบลิซซิ่ง.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). ไมเคิลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับกรวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพร เมฆรักขานิช. (2515). ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียนทศนคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ : ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนตรี พิริยะกุลม. (2553). ตัวแบบเส้นทางกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน. การประชุมวิชาการสถิติ และสถิติประยุกต์ ครั้งที่ 11 ประจำปี 2553, น. C-2.
- เบญจา อ่วมนุษ, วิจิต สุรัตน์เรืองชัย และไพรัตน์ วงษ์นาม. (2013). การพัฒนารูปแบบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนทฤษฎีการประมวลสารสนเทศและโมทัศน์การรู้คิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารศึกษาศาสตร์. 24 (2), 108-121.

- ประธาน วัฒนวานิชย์. (2537). *เรื่องไม่ยาก ถ้าอยากเรียนเก่ง*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- ปัญญา ชูช่วย. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2529). *การแนะแนวและการให้คำปรึกษาในโรงเรียนประถม*. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการแต่งตำราทบวงมหาวิทยาลัย.
- พรพจน์ เพ็ชรทวีพรเดช. (2547). *ปัจจัยด้านพฤติกรรมและการเรียนที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (จิตวิทยาพัฒนาการ), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.
- พระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลสังฆปริณายก. (2536). *บทประทานสัมภาษณ์สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : อีรพงษ์การพิมพ์.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต). (2539). *ปฏิบัติธรรมให้ง่าย*. กรุงเทพฯ : ชมรมผู้ปฏิบัติธรรม. สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท.
- ไพศาล ไกรสิทธิ์. (2541). *การศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. ราชบุรี : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- ปัญญา สาร. (2531). *หลักการบริหารการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ยรรยง ผิวอ่อน. (2535). *ผลของการใช้คำปรึกษาแบบไม่นำทางที่มีต่อการปรับตัวกับเพื่อนของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525*. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิษุตา เตียวสกุล. (2529). *ผลการใช้กิจกรรมแนะแนวกลุ่มต่อนิสัยในการเรียนและทัศนคติทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- วัลภา วงศ์จันทร์. (2554). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรม การเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา วิทยาลัยการศึกษานักศึกษาที่เรียนรายวิชาการเงินระหว่างประเทศ*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยพายัพ.
- วิทยา ศรีพิมพ์มาตย์. (2532). *ทัศนะของนักศึกษาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สอบได้และสอบตก จำขึ้นต่อองค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนการสอน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.
- วิยะดา ต้นวัฒนากุล. (2548). *การวิเคราะห์ความสัมพันธ์สมการเวกเตอร์ชนิดต่างๆและการวิเคราะห์ปัจจัย เล่มที่ 3*. เชียงใหม่ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). *คำเฉลี่ยและการแปลความหมาย : เรื่องง่ายๆ ที่บางครั้งก็พลาดได้. วารสารข่าวสารการวิจัยการศึกษา*. 18 (3), 8-10.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2537). *เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุดฤทัย มุขยวงศา. (2533). *ผลการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่ม โดยใช้แนวความคิดแบบพิจารณาความเป็นจริงที่มีต่อนิสัย และทัศนคติในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2551). *เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ (คู่มือให้นักวิจัยและนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก) : หลักการ วิธีการ และการประยุกต์ = Multivariate techniques for social and behavioral sciences research (handbook for researchers and graduate) : principles, methods and applications*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : สามลดา.

- สุทัศน์ สีแก้วเขียว. (2548). พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง วิชาเอก พลศึกษาในเขตภาคใต้ ปีการศึกษา 2547. ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุริย์ ประกายจันทร์. (2532). ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยทางการเรียน เจตคติทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลเมือง อุดรดิตถ์ จังหวัดอุดรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำราญ มีแจ้ง. (2544). สถิติขั้นสูงสำหรับกรวิจัย. พิษณุโลก : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2540). สถิติปัญญากับสมองของมนุษย์. วารสารการวัดผลการศึกษา. 19 (56), 36-43.
- อรพิน ศิริสัมพันธ์ และภัทรพล มหาจันทร์. (2554). การศึกษาพฤติกรรมการเรียนของเรียนของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. *Veridian E-Journal*. 4 (2), 377-393. จาก : <http://www.ejournal.su.ac.th/upload/197.pdf>
- อุดม ทิพย์พงศ์ธร. (2539). ผลของการศึกษาอานาปานสติสมาธิที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านดอนเขว้า. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อุษณีย์ เทพวรชัย และนิชา สารถวัลย์แพศย์. (2551). รายงานการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข.
- Arbuckle. J. J. (1995). *AMOS user, s guide*. Chicago : Small Waters Corporation, p. 529.
- Bollen, K. A. (1989). *Structure equations with latent variables*. New York : John Wiley & Sons, pp. 257-258
- Borden, H. 1964. The Concept of Marketing Mix. *Journal of Advertising Research*, 4 (2), 7-12.
- Byrne, Barbara M. 2001. *Structural equation modeling with AMOS : basic concepts, applications, and programming*. Hahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Cranston, C.M. and Barelay McCort. (1985). A Learner Analysis Experiment : Cognitive Styles versus Learning Style in Undergraduate Nursing Education. *Journal of Nursing Education*, 24 (4), 136-138.
- Hoogland, J. J., and Boomsma, A. 1998. Robustness studies in covariance structure modeling: An overview and a meta-analysis. *Sociological Methods & Research*, Vol. 26, pp. 329-367.
- Geller, G., & Holtzman, N. A. (1991). Implications of the human genome initiative for the primary care physician. *Bioethics*, 5 (4), 318-325.
- Jearakul, P.(1976). A study of some factors associated with academic performance of tenth graders in provincial high school of northeastern Thailand. *Dissertation Abstracts International*, 32 (05), I 456 - A. (UMI No.2547597)
- Joreskog. K. G. & Sorbom. D. (1993). *Lisrel 8 : Structural Equation Modeling with the Simplis command language*. Chicago: Software International.
- Kerlinger, F. N., & Pedhazur, E. J. (1973). *Multiple regression in behavioral research*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Kelloway, E. Kevin. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling*. New Jersey : Sage Publication, p. 45.
- Kim, J., & Kohout, F. J. (1975). *Multiple Regression Analysis : Subprogram Regression*. In *SPSS : Statistical Package for the Social Sciences*. New York : McGraw - Hill.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. London & New York : Routledge.
- Krulik, Stephen.; & Rudnick, Jesse A. (1993). *Reasoning and Problem Solving : A Handbook for Elementary School Teachers*. Boston : Allyn and Bacon.

- Pedhazur, Elazer J. (1982). *Multiple Regression in Behavioral Research*. New York : CBS College Publishing.
- Saris. W. E. & Strenkhorst. L. H. (1984). Causal modeling non experimental research : An Introduction to the lisrel approach. *Dissertation Abstract International*. 47 (7), 2261-A.
- Silván, Marika. (1999). *A model of adaptation to a distributed learning environment*. Pro Gradu Thesis in Education, Department of Education, University of Jyväskylä.
- Stevens, J. P. (2012). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Routledge.
- Weinstein, C.E., & Mayer, R.E. (1986). *The teaching of learning strategies*. In M.C.