

## แนวทางการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอกที่วิชาเอกไม่ใช่สถิติ

สุบิน ยุระรัช\*

ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยและการประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม

Received: 9 May 2023

Revised: 12 May 2023

Accepted: 23 May 2023

### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ (1) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก และ (2) เพื่อนำเสนอแนวทางการสอนสถิติที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกที่วิชาเอกไม่ใช่สถิติ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ บทความวิจัย จำนวน 6 เรื่อง นักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 6 คน และผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก จำนวน 3 คน เครื่องมือวิจัยมี 2 ฉบับ คือ แบบบันทึกข้อมูล และแบบสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2565 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า (1) เทคนิคหรือวิธีที่นิยมนำมาใช้สอนสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก มีจำนวน 7 เทคนิค ได้แก่ การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม การสอนแบบเน้นมนทัศน์ การสอนแบบโครงงานรายบุคคล การสอนโดยใช้พหุกรณีศึกษา การให้ข้อมูลย้อนกลับ/ปฏิสัมพันธ์ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ (2) แนวทางการสอนสถิติที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกที่ไม่ได้เรียนเอกสถิติ คือ การสอนที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีแนวคิดรวบยอดหรือมนทัศน์ควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติ

**คำสำคัญ:** การสังเคราะห์งานวิจัย แนวทางการสอนสถิติ นักศึกษาปริญญาเอก

\* ผู้ประสานงานหลัก; อีเมล: subin.yu@spu.ac.th

## An Approach of Statistics Teaching for Doctoral Students Whose Major is Not Statistics

Subin Yurarach \*

\*Center for Research Support and Education Quality Assurance,  
Sripatum University, Thailand

*Received: 9 May 2023*

*Revised: 12 May 2023*

*Accepted: 23 May 2023*

---

### Abstract

The objective of this research was (1) to synthesize research findings regarding on teaching techniques of statistics for doctoral students and (2) to propose an appropriate approach to teaching statistics for doctoral students whose majors are not statistics. Samples consisted of six research articles, six doctoral students, and three Instructors of statistics at doctoral level. The two research instruments were a data record form and an in-depth interview form. Data was collected during May-June 2022 and content analysis was used to analyze the data. The major research findings were as follows: (1) popular teaching techniques of statistics for doctoral students comprise group discussion, Concept- Based Instruction, individualized project, practice, multiple case studies, feedback/interaction, and informal meetings, and (2) the approach of teaching statistics for the doctoral students whose majors are not statistics should focus on teaching concepts along with practice.

**Keywords:** Research Synthesis, Statistics Teaching Approach, Doctoral Student

---

\* Corresponding Author; E-mail: subin.yu@spu.ac.th

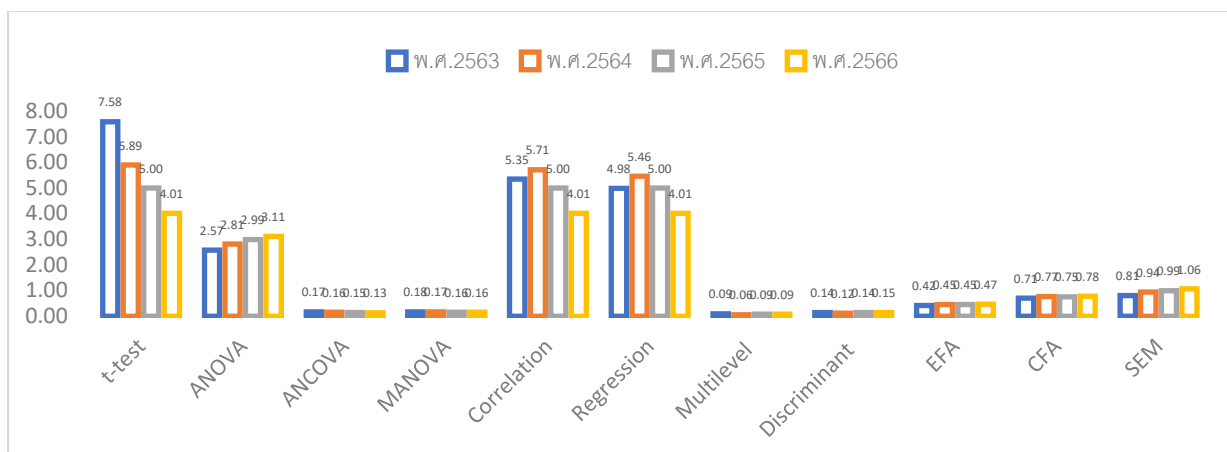
## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิธีวิทยาทางสถิติ (Statistical Methodology) ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Social Sciences) มากกว่าที่จะเป็นงานวิจัยทางมนุษยศาสตร์ (Humanities) หรืองานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (Science) หรือเทคโนโลยี (Technology) เนื่องจากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีวิทยาทางสถิติจะทำให้ได้องค์ความรู้ที่เป็นภาพรวมหรือข้อสรุปของการวิเคราะห์ข้อมูลจากคนส่วนใหญ่ ชุมชน หรือสังคม หลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาทางสังคมศาสตร์ (Social Sciences) เช่น สาขาทางพันธุศาสตร์ การบัญชี บริหารธุรกิจ รัฐประศาสนศาสตร์ การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน ศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ เป็นต้น ส่วนใหญ่มักจะกำหนดรายวิชาทางด้านวิธีวิทยาทางสถิติไว้ด้วย โดยเฉพาะสถิติขั้นสูง (Advanced Statistics) นำมาใช้สอนเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนหรือนักศึกษาระดับปริญญาเอกเท่านั้น

สถิติขั้นสูงมีเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อนและยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้น ตัวแปรความแตกต่างระหว่างนักศึกษา ก็อาจเป็นอีกสาเหตุที่ส่งผลทำให้การเรียนการสอนวิชาสถิติขั้นสูงไม่ได้คุณภาพอย่างที่ควรจะเป็น เช่น พื้นความรู้เดิม หรือสาขาวิชาที่จบในระดับปริญญาโท เป็นต้น และตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น เนื้อหาที่สอนไม่เหมาะสม (Jamonman, 1996) การสอนสูตรที่ยุ่งยากซับซ้อนในการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate Analysis) ในกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่วิชาเอก การสอนที่ไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student-Centered Approach) ทำให้การสอนวิชาสถิติขาดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ เป็นต้น

การจัดการเรียนการสอนวิชาสถิติขั้นสูงให้กับกลุ่มผู้เรียนในหลักสูตรปริญญาเอก มีความแตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เรียนในหลักสูตรปริญญาโท และระดับปริญญาตรี (Wiratchai, 2012) การสอนในระดับปริญญาตรีเน้นการสอนวิเคราะห์ตัวแปรเดี่ยว (Univariate Analysis) ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก เช่น สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) และการฝึกคิดคำนวณตามสูตรที่กำหนดให้เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และได้ทดลองทำด้วยตนเอง เช่น การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measure of Central Tendency) อาทิเช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ฐานนิยม (Mode) มัธยฐาน (Median) การวัดการกระจาย (Measure of Dispersion) อาทิเช่น พิสัย (Range) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) คะแนนมาตรฐาน Z (Z-score) คะแนนมาตรฐาน T (T-score) เป็นต้น ส่วนการสอนในระดับปริญญาโทจะเน้นสอนสถิติวิจัยที่เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรแบบทวิ (Bivariate Analysis) และสถิติเชิงสรุปอ้างอิงหรือสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เช่น t-test, ANOVA, Correlation Analysis, Simple and Multiple Regression Analysis เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ขณะที่การศึกษาในระดับปริญญาเอก นอกจากการวิเคราะห์ตัวแปรเดี่ยวและการวิเคราะห์ตัวแปรแบบทวิ นักศึกษาระดับปริญญาเอกเกือบจะทุกสาขาวิชาในทางสังคมศาสตร์ ยังต้องเรียนสถิติขั้นสูง (Advanced Statistics) ประเภทการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ (Multivariate Analysis)

จากการสืบค้นบทความที่ใช้วิธีวิทยาทางสถิติในบทความวิจัยที่เผยแพร่ในระบบ ThaiJo ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2566 ด้วยการใช้คำค้นตามประเภทของสถิติ พบว่า สถิติที่มีแนวโน้มการใช้ลดลง คือ สถิติทดสอบ t-test, Correlation และ Regression ขณะที่สถิติที่มีแนวโน้มการใช้เพิ่มมากขึ้น คือ ANOVA, CFA และ SEM แม้ว่าจะมีอัตราการเพิ่มที่น้อยก็ตาม ส่วนสถิติที่มีการใช้ในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกันมากในระยะ 4 ปีที่ผ่านมา คือ ANCOVA, MANOVA, Multilevel Analysis, Discriminant Analysis และ EFA (ดังแสดงในภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ร้อยละของบทความที่ใช้สถิติแต่ละประเภทเทียบกับจำนวนบทความทั้งหมดที่เผยแพร่ในระบบ ThaiJo ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2566 (ที่มา: ผู้วิจัย)

งานวิจัยเรื่องนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการสอนสถิติในกลุ่มผู้เรียนปริญญาเอก ผลการสังเคราะห์และการสัมภาษณ์จะทำให้เข้าใจได้ชัดเจนขึ้นว่า การสอนสถิติในกลุ่มนักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้มีวิชาเอกเกี่ยวข้องกับสถิติ ควรใช้เทคนิคหรือแนวทางการสอนแบบใดที่เหมาะสม นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและองค์ความรู้ที่ได้รับจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สอนสถิติในระดับปริญญาเอกในการวางแผนและเตรียมการสอนต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก
2. เพื่อนำเสนอแนวทางการสอนสถิติที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกที่วิชาเอกไม่ใช่สถิติ

## วิธีดำเนินการวิจัย

### แบบแผนการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้วิจัยออกแบบโดยใช้วิธีวิทยา 2 แบบ คือ การสังเคราะห์เอกสาร (Documentary Synthesis) โดยสังเคราะห์ผลงานวิจัยที่ทำเกี่ยวกับเทคนิคการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 3 กลุ่ม คือ นักศึกษาปริญญาเอกที่เรียนวิชาเอกทางสถิติ นักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกสถิติ และผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก

### ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ส่วน ดังนี้

1. การสังเคราะห์เอกสาร ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ บทความวิจัยจำนวน 6 เรื่อง ที่สืบค้นได้จากฐานข้อมูลวารสารวิชาการของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journals Citation Index Center: TCI) (<https://www.tci-thaijo.org>) และฐานข้อมูล Google Scholar (<https://scholar.google.com>) โดยใช้คำค้นว่า

“เทคนิคการสอนสถิติ/Teaching Technique of Statistics)” และ “ปริญญาเอก (Doctoral/Ph.D.)” ในช่วง 10 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ. 2555-2565) โดยใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) สำหรับเกณฑ์ในการคัดเลือกมีจำนวน 2 ข้อ คือ (1) จะต้องเป็นบทความวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสอนสถิติเท่านั้น และ (2) เป็นผลงานวิจัยที่ศึกษาตัวอย่างในกลุ่มผู้เรียนเฉพาะในระดับปริญญาเอกเท่านั้น ซึ่งผลการสืบค้นพบว่า ได้บทความวิจัยที่เป็นไปตามเกณฑ์ทั้ง 2 ข้อ เพียงแค่จำนวน 6 เรื่อง

2. การสัมภาษณ์ ตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาเอก จำนวน 6 คน ประกอบด้วย นักศึกษาที่เรียนวิชาเอกทางสถิติ จำนวน 3 คน และนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกสถิติ จำนวน 3 คน และผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก จำนวน 3 คน รวมจำนวน 9 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ทั้งนี้ การเลือกตัวอย่างมาจาก 3 กลุ่ม เพื่อเป็นไปตามหลักของการวิเคราะห์แบบสามเส้า (Data Triangulation) เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ โดยการเปรียบเทียบความคิดเห็นจากบุคคล 3 กลุ่มที่มีคุณลักษณะและมุมมองแตกต่างกัน เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือ (Credibility) ของข้อมูลที่ค้นพบ

### **เครื่องมือวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ฉบับ คือ (1) แบบบันทึกข้อมูล (Data Record Form) ที่ประกอบด้วยหัวข้อที่สำคัญ 3 หัวข้อหลัก คือ ผลการวิจัยโดยสรุป เทคนิค/วิธี/แนวทางการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก และกิจกรรมที่นำมาใช้สำหรับการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก และ (2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview Form) ทั้งนี้ เครื่องมือทั้ง 2 ฉบับ ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการสอนสถิติในระดับปริญญาเอกและแนวคิดเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัย สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์เชิงลึกใช้เทคนิคการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) เพื่อประเมินความเหมาะสมของคำถามสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ผลการวิเคราะห์พบว่า ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองเป็นระยะเวลา 2 เดือน (เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2565) โดยการวิจัยเอกสารจากฐานข้อมูลที่กำหนด และการสัมภาษณ์เชิงลึกนักศึกษาระดับปริญญาเอก และผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก

### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) จากข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารที่สืบค้นได้จากฐานข้อมูล และจากผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ทั้งนี้ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ทำในรูปแบบตารางผลการสังเคราะห์เอกสาร และตารางผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

## **ผลการวิจัย**

1. การสังเคราะห์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิค วิธี หรือแนวทางที่นำมาใช้ในการสอนวิชาสถิติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เป็นบทความวิจัยที่สืบค้นได้จากฐานข้อมูล TCI และ Google Scholar ผลการสืบค้นพบบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 6 เรื่อง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อเสนอเชิงมนทัศน์จากบทความวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสอน วิธีการสอน หรือแนวทางการสอนที่นำมาใช้ในการสอนวิชาสถิติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก

เทคนิค/วิธี/แนวทางการสอน	อ้างอิง	ข้อเสนอเชิงมนทัศน์
เทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม	Rungkunakorn (2017)	การสอนสถิติโดยกระบวนการกลุ่มช่วยให้สัมพันธภาพในตนเองและระหว่างผู้เรียนดีขึ้น และนักศึกษาเรียนรู้สถิติได้ดีขึ้น
การสอนแบบเน้นมนทัศน์ (Concept-Based Instruction)	Yurarach (2013)	การสอนแบบเน้นมนทัศน์ช่วยให้นักศึกษาระดับปริญญาเอกในกลุ่มผู้เรียนที่วิชาเอกไม่ใช่สถิติมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นโดยเฉพาะในเชิงความคิดรวบยอดหรือมนทัศน์
1. การสังเกตและให้ข้อมูลป้อนกลับ (Observation and Feedback) 2. การให้คำแนะนำแบบเป็นที่เลี้ยง (Mentoring) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ (Informal Meetings/Shared Spaces)	Nicola (2020)	ผู้สอนสถิติควรมีความรู้ 2 ประการ คือ ความรู้ในเนื้อหา (Content Knowledge) และความรู้ในศาสตร์การสอน (Pedagogical Knowledge for Teaching)
1. การสอนแบบโครงการรายบุคคล (Individualized Project) 2. การสอนโดยการหารือ (Discussion) 3. กิจกรรมกลุ่มเล็ก (Small Group Activities) 4. การใช้ Video (กรณีสอนออนไลน์)	McKim, Young and Weatherford (2019)	การสอนสถิตินักศึกษาปริญญาเอกควรใช้หลายเทคนิคแบบผสมผสาน เช่น การให้ทำโครงการรายคน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้กิจกรรมกลุ่มเล็ก การใช้วิดีโอประกอบการสอนแบบออนไลน์ เป็นต้น
1. การสอนโดยใช้พหุกรณีศึกษา (Case Studies) 2. การสอนโดยใช้โครงการย่อย (Mini Project) 3. การฝึกปฏิบัติจากตัวอย่างและปัญหาที่หลากหลาย (Practicing Examples and Problems) ในรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) 4. การสอนที่เน้นปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนแบบรายบุคคล เช่น One-to-One Phone Call เป็นต้น 5. การสาธิตการสอนโดยใช้วิดีโอ (Video Demonstrations) และทรัพยากรภายนอกอื่นๆ ที่หลากหลายที่สามารถสืบค้นได้ 6. การออกแบบหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียน	Dazhi (2017)	การสอนสถิติแบบออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยกลยุทธ์การสอนและการออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสม และใช้เทคนิคการสอนหลายแบบควบคู่กัน เช่น การสอนโดยใช้กรณีศึกษา การสอนโดยใช้โครงการย่อย การฝึกปฏิบัติจากตัวอย่างและปัญหาที่หลากหลาย การสอนที่เน้นปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น
1. การสอนโดยใช้ eLearning Tools 2. กิจกรรมกลุ่มบนฐานของ eLearning (eLearning-Based Class Activities) 3. การให้ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เป็นรูปธรรม (Practical Example)	Adam, William, Methuen, and Natasha (2016)	การสอนแนวคิดหรือมนทัศน์ในเชิงสถิติ (Statistical Concepts) ควรใช้เครื่องมือที่เป็น eLearning มาช่วยในการสอน และการฝึกวิเคราะห์ทางสถิติจากตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม

จากการสังเคราะห์บทความวิจัยย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ.2555-2565) ในตารางที่ 1 พบว่า เทคนิคการสอน วิธีการสอน หรือแนวทางการสอนที่นำมาใช้ในการสอนวิชาสถิติสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกมีความหลากหลาย แต่เมื่อนำมาสังเคราะห์ในส่วนที่มีลักษณะคล้ายกันหรือร่วมกัน (Common) พบว่า มีจำนวน 7 เทคนิค/วิธี ที่นิยมนำมาใช้ ประกอบด้วย (1) การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (2) การสอนแบบเน้นมโนทัศน์ (Concept-Based Instruction: CBI) (3) การสอนแบบโครงการรายบุคคล (Individualized Project) (4) การฝึกปฏิบัติ (Practice) (5) การสอนโดยใช้พหุกรณีศึกษา (Case Studies)/ตัวอย่าง (Sample) (6) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)/ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และ (7) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ (Informal Meetings) ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการสังเคราะห์เทคนิคการสอน วิธีการสอน หรือแนวทางการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการสอนวิชาสถิติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก

เทคนิค/วิธี	Yurarach (2013)	Adam, William, Methuen, and Natasha (2016)	Dazhi (2017)	Rungkunakorn (2017)	McKim, Young, and Weatherford (2019)	Nicola (2020)	ความถี่
1. การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม		✓		✓	✓		3
2. การสอนแบบเน้นมโนทัศน์ (Concept-Based Instruction: CBI)	✓		✓				2
3. การสอนแบบโครงการรายบุคคล (Individualized Project)			✓		✓		2
4. การฝึกปฏิบัติ (Practice)			✓			✓	2
5. การสอนโดยใช้พหุกรณีศึกษา (Case Studies)/ตัวอย่าง	✓	✓	✓				3
6. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)/ปฏิสัมพันธ์ (Interaction)			✓			✓	2
7. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ (Informal Meetings)					✓	✓	2
8. การสอนโดยการหารือ (Discussion)					✓		1
9. การสาธิต (Demonstrations)			✓				1
10. การออกแบบหลักสูตรที่น่าสนใจ			✓				1
11. การสอนโดยใช้ eLearning Tools		✓					1

2. การสัมภาษณ์เชิงลึกนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 6 คน (นักศึกษาที่เรียนวิชาเอกทางสถิติ จำนวน 3 คน และนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกสถิติ จำนวน 3 คน) และผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก จำนวน 3 คน ทำให้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่สะท้อนแนวทางการสอนสถิติที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกที่เรียนในสาขาวิชาที่วิชาเอกไม่ใช่สถิติ และที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง ดังนี้

2.1 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 6 คน ประกอบด้วย นักศึกษาที่เรียนวิชาเอกทางสถิติ จำนวน 3 คน และนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกสถิติ จำนวน 3 คน แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาสถิติ

กลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์เชิงลึก	ข้อสรุปจากผลการสัมภาษณ์
<p>1. นักศึกษาระดับปริญญาเอกที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง เช่น สถิติประยุกต์ สถิติการศึกษา การวัดและประเมินผลการศึกษา เป็นต้น</p>	<p>1. ด้านเนื้อหาและโปรแกรมวิเคราะห์</p> <p>ในด้านเนื้อหาที่เรียน นักศึกษาทุกคนมีความคิดเห็นตรงกัน คือ ควรมีความเข้มข้นเชิงลึก และมีความซับซ้อน ตั้งแต่การเรียนรู้ที่มาของสูตรการคำนวณ ผู้คิดค้น การนำไปใช้ในงานวิจัย และที่สำคัญต้องสามารถสร้างสูตรเองได้ ในด้านการใช้โปรแกรมทางสถิติ ต้องสามารถใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้หลายโปรแกรม โดยเฉพาะสถิติขั้นสูง</p> <p>2. ด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>เนื่องจากเรียนสถิติเป็นวิชาเอกและต้องเรียนเชิงลึก ดังนั้น ใน 1 รายวิชาควรจะต้องเน้นสถิติที่สำคัญๆ หนึ่งประเภท หรือบางประเภท ไม่ควรเรียนทุกประเภทในรายวิชาเดียว เพราะจะต้องเรียนเนื้อหาในเชิงลึกที่ต้องอาศัยเวลาในการทำความเข้าใจ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>“พอใจกับการเรียนที่ไปที่มาของสูตรต่างๆ เพื่อจะได้เข้าใจวิธีคิดของนักสถิติแต่ละท่าน รวมถึงการนำสูตรแต่ละประเภทไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต ตลอดจนต้องการที่จะสร้างสูตรได้เอง ไม่น้อยไปกว่าการเป็นนักคณิตศาสตร์”</p> </div> <p>(นักศึกษาปริญญาเอก มหาวิทยาลัยของรัฐแห่งหนึ่ง, 8 พฤษภาคม 2565)</p>
<p>2. นักศึกษาระดับปริญญาเอกที่เรียนในสาขาวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง เช่น บริหารธุรกิจ การจัดการ โลจิสติกส์และซัพพลายเชน การตลาด นิติศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ เป็นต้น</p>	<p>1. ด้านเนื้อหาและโปรแกรมวิเคราะห์</p> <p>ในด้านเนื้อหา นักศึกษามีความคิดเห็นตรงกัน คือ ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้สถิติในเชิงลึกถึงที่ไปที่มาของสูตรการคำนวณ แต่จะเน้นให้เข้าใจแก่นหรือความคิดรวบยอด (Concept) ของสถิติแต่ละประเภทเท่านั้น เช่น คืออะไร มีกี่ประเภท นำไปใช้ในโจทย์วิจัยแบบใด เป็นต้น ส่วนในด้านโปรแกรมวิเคราะห์ ควรเรียนโปรแกรมยอดนิยมที่นักวิจัยนิยมนำมาใช้ เพื่อให้สามารถทำเป็นและนำไปใช้ในวิจัยได้ทันที</p> <p>2. ด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>การเรียนการสอนสอนในแต่ละครั้งควรมีการจัดกิจกรรม 2 รูปแบบ คือ เมื่ออาจารย์สอนโมโนทัศน์สำคัญหรือความคิดรวบยอดของสถิติแต่ละประเภทแล้ว ก็ควรจะมีการฝึกวิเคราะห์ทันทีโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ เช่น เมื่อสอนโมโนทัศน์ว่าโมเดลสมการโครงสร้างคืออะไร มีกี่ประเภท ศัพท์เฉพาะที่ต้องเข้าใจ และการวิเคราะห์ทำอย่างไร ก็ให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกการใช้โปรแกรมทันทีหลังสอน เพื่อจะได้ทำได้ และนำไปใช้ในงานวิจัยได้โดยไม่ต้องเข้าใจสูตรมากนัก เป็นต้น</p>



ตารางที่ 3 (ต่อ)

กลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์เชิงลึก	ข้อสรุปจากผลการสัมภาษณ์
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>“ชอบที่อาจารย์สอนให้เข้าใจแนวคิดสำคัญของสถิตินั้นๆ และลงมือปฏิบัติกับการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเลย เพราะถ้าได้เข้าใจและลงมือทำเลย จะทำให้รู้สึกว่าคุณค่าของสถิติไม่ใช่เรื่องยากแม้ว่าจะเป็นสถิติขั้นสูงก็ตาม และที่สำคัญสามารถนำไปใช้ได้ทันทีในงานวิจัยของตนเอง”</p> </div> <p style="text-align: center;">(นักศึกษาปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่ง, 9 พฤษภาคม 2565)</p>
<p>3. ผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก</p>	<p>1. ด้านเนื้อหาและโปรแกรมวิเคราะห์</p> <p>ผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอกทุกคนมีความคิดเห็นตรงกันว่า หากนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชา หรือวิชาเอกเกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง ก็ควรที่จะให้ความสำคัญกับที่มาที่ไปของสูตรเพื่อให้สามารถสร้างสูตรได้เองต่อไป นอกเหนือจากความรู้ความเข้าใจในสถิติแต่ละประเภท โดยเฉพาะสถิติขั้นสูง และความสามารถในการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ส่วนนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาอื่น ๆ ทางสังคมศาสตร์ เช่น บริหารธุรกิจ การจัดการ โลจิสติกส์และซัพพลายเชน เป็นต้น แต่ใช้สถิติเป็นเพียงเครื่องมือในการหาคำตอบจากข้อมูล ก็อาจจะไม่จำเป็นต้องเรียนที่มาที่ไปของสูตร เพียงแต่เนื้อหาที่เรียนควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจในแนวคิดหรือมโนทัศน์ของสถิติแต่ละประเภท และเมื่อเข้าใจแล้วก็จะต้องสามารถใช้โปรแกรมวิเคราะห์ที่ได้ถูกต้อง สามารถนำเข้าข้อมูล วิเคราะห์ และแปลผลได้เพื่อนำไปใช้ได้ทันที</p> <p>2. ด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาปริญญาเอกที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง กับนักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้มีวิชาเอกเกี่ยวข้องกับสถิติควรมีความแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น</p> <p>(1) นักศึกษาปริญญาเอกที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง ควรจัดให้มีเนื้อหาในเชิงลึกที่ผู้เรียนจะได้สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสูตรสถิติแบบต่าง ๆ และต่อไปสามารถสร้างหรือพัฒนาสูตรได้เอง ควบคู่ไปกับการฝึกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ดังนั้น เนื้อหาของรายวิชาควรมี 3 ส่วน คือ</p> <p>ส่วนที่ 1 ความเป็นมาของสูตรทางสถิติและแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงสูตร</p> <p>ส่วนที่ 2 แนวคิดหรือมโนทัศน์เกี่ยวกับสถิติขั้นสูง (Advanced Statistics)</p> <p>ส่วนที่ 3 การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะสถิติขั้นสูง</p> <p>(2) นักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน คือ แนวคิดหรือมโนทัศน์ (Concept) ของสถิติแต่ละประเภท และการฝึกปฏิบัติ (Practice) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ดังนั้น เนื้อหาของรายวิชาควรมี 2 ส่วน คือ</p> <p>ส่วนที่ 1 แนวคิดหรือมโนทัศน์เกี่ยวกับสถิติประเภท Bivariate และ Multivariate</p> <p>ส่วนที่ 2 การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสถิติประเภท Bivariate และ Multivariate</p>

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์เชิงลึก	ข้อสรุปจากผลการสัมภาษณ์
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>“การสอนสถิติสำหรับในกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ได้มีวิชาเอกสถิติ ไม่จำเป็นต้องสอนสูตรที่ย่างยากซับซ้อน แต่ควรสอนให้เข้าใจแก่นทัศน์ (Concept) และสามารถทำเป็นโดยการวิเคราะห์ได้ด้วยโปรแกรมทางสถิติ (Practice) เท่านั้นที่น่าจะพอเพียง การสอนลักษณะนี้เรียกว่า CP”</p> </div> <p>(ผู้สอนวิชาสถิติขั้นสูง หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยของรัฐแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร)</p>

จากตารางที่ 3 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกนักศึกษาระดับปริญญาเอก และผู้สอนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก ได้ข้อค้นพบที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้

(1) การสอนวิชาสถิติในกลุ่มผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกที่มีวิชาเอกทางด้านสถิติหรือสาขาที่ใกล้เคียง เช่น การวัดและประเมิน วิจัยทางสถิติ สถิติประยุกต์ เป็นต้น ควรเน้นสอนวิชาสถิติขั้นสูง (Advanced statistics) ที่ออกแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดสำคัญตั้งแต่ที่มาของสูตร ข้อตกลงเบื้องต้น และการคิดคำนวณ ตลอดจนสามารถสร้างสูตรได้ด้วยตนเอง และสามารถใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นสูงได้

(2) การสอนวิชาสถิติในกลุ่มผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้มีวิชาเอกเกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง เช่น การบริหารการศึกษา บริหารธุรกิจ การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน การตลาด นิติศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ เป็นต้น ควรเน้นสอนให้เข้าใจแนวคิดรวบยอดหรือแก่นทัศน์สำคัญ (Core Concept) ในส่วนที่เป็นสถิติเชิงอนุมานและสถิติขั้นสูงบางประเภทควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติ

**อภิปรายผล**

1. การสอนสถิติในกลุ่มผู้เรียนหรือนักศึกษาระดับปริญญาเอกสามารถใช้เทคนิค วิธี หรือแนวทางการสอนที่หลากหลายได้ในเชิงผสมผสาน (Hybrid Teaching Technique) ระหว่างการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม การสอนแบบเน้นมโนทัศน์ (Concept-Based Instruction) การสอนแบบโครงงานรายบุคคล (Individualized Project) การฝึกปฏิบัติ (Practice) การสอนโดยใช้พหุกรณีศึกษา (Case Studies)/ตัวอย่าง การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)/ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ (Informal Meetings) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละสาขาวิชา เช่น บางสาขาวิชาอาจเน้นให้มีกระบวนการกลุ่ม บางสาขาวิชาอาจเน้นให้ทำโครงงานเป็นรายบุคคล บางสาขาวิชาอาจเน้นให้ฝึกปฏิบัติโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ บางสาขาวิชาอาจเน้นให้ศึกษาจากกรณีศึกษาต่างๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จ ไม่ใช่แค่มีเรื่องสถิติเพียงอย่างเดียว แต่นักศึกษาปริญญาเอกต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่นๆ ด้วย เช่น ความรู้และความเข้าใจในวิธีวิทยาการวิจัย (Research Methodology) สอดคล้องกับ Sawangboon and Tangpakdee (2018) ที่ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ คือ คุณลักษณะด้านความรู้และทักษะการทำวิจัย

2. การสอนวิชาสถิติในกลุ่มผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้มีวิชาเอกเกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง อาจไม่จำเป็นต้องเน้นสอนเฉพาะสถิติขั้นสูง หรือ Advanced statistics แต่อาจมีสถิติเชิงอนุมานอื่นๆ ร่วมด้วย

เนื่องจากโจทย์วิจัยในสาขาวิชาที่ไม่ได้เน้นสถิติอาจมีความจำเป็นต้องใช้สถิติอื่นๆ ที่ไม่ใช่ขั้นสูงในการแสวงหาคำตอบ เช่น t-test, ANOVA, Correlation Analysis, Simple and Multiple Regression Analysis เป็นต้น สอดคล้องกับที่ อุทุมพร จามรมาน (2539) ได้กล่าวไว้ว่า สาเหตุที่นักศึกษาปริญญาเอกไม่ประสบความสำเร็จในการใช้สถิติในงานวิจัย อาจจะเป็นเพราะพื้นฐานความรู้เดิมที่แตกต่างกัน หรือสาขาวิชาที่จบในระดับปริญญาโท หรือเนื้อหาที่สอนไม่เหมาะสม และยังเป็นการสอนสถิติขั้นสูง (Advanced Statistics) โดยเฉพาะกับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่สาขาวิชาสถิติ จะพบว่าการเรียนรู้สถิติไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะสถิติมีเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก และอาจทำให้นักศึกษาเกิดความวิตกกังวล อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นการสอนสถิติโดยใช้เทคนิคหรือวิธีการสอนแบบใด ผู้สอนสถิติในระดับปริญญาเอกก็ควรให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student-Centered Approach) ตามที่ระบุไว้ใน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (Kiddee, 2004)

นอกจากข้อค้นพบที่ระบุว่า การสอนวิชาสถิติในกลุ่มผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกที่ไม่ได้มีวิชาเอกเกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง ควรเน้นสอนให้เข้าใจแนวคิดรวบยอดหรือโมเดลสำคัญควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติ ประเด็นนี้ค่อนข้างชัดเจนว่า การสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบเน้นมโนทัศน์ (Concept-Based Instruction) (Loertscher and Erickson, 2006; Erickson, 1998) ทำให้นักศึกษาเกิดผลการเรียนรู้ได้ดีขึ้น (Yurarach, 2013) ไม่ว่าจะอาจารย์ผู้สอนจะใช้เทคนิคการสอนแบบใด ก็ถือได้ว่าเป็นเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนในระดับปริญญาเอก และเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่วิชาเอกสถิติ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การสอนวิชาสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอกที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรงควรเน้นสอนสถิติขั้นสูง (Advanced Statistics) เช่น สถิติในกลุ่มการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate Analysis) และเน้นสอนในเชิงลึกตั้งแต่ที่มาของสูตร การคิดคำนวณ และการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นสูง

1.2 การสอนวิชาสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอกที่เรียนในสาขาอื่นๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง ควรเน้นสอนสถิติในกลุ่มการวิเคราะห์ตัวแปรทวิ (Bivariate Analysis) และการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate Analysis) บางประเภทตามความจำเป็น และเน้นสอนในเชิงความคิดรวบยอดหรือโมเดลสำคัญควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาทดลองใช้เทคนิคการสอนหลายๆ ประเภทในการสอนวิชาสถิติในกลุ่มผู้เรียนปริญญาเอกทั้งที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยตรง และในกลุ่มผู้เรียนปริญญาเอกในสาขาวิชาอื่นๆ ให้ครอบคลุมสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์บางสาขา เพื่อยกระดับผลการเรียนรู้ (Learning Outcome) ในวิชาสถิติ ตลอดจนการสังเกตที่ดีต่อการเรียนวิชาสถิติในระดับปริญญาเอก

2.2 ควรมีการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมหลายๆ ประเภท ที่นำมาใช้วิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อประเมินประสิทธิผลและประสิทธิภาพของโปรแกรมทางสถิติ เนื่องจากการวิเคราะห์สถิติประเภทเดียวกันสามารถทำได้ในหลายโปรแกรม เช่น โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งโปรแกรม LISREL, AMOS, Mplus, Smart PLS, ADANCO เป็นต้น

## กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยเรื่องนี้ปรับปรุงมาจากบทความ เรื่อง การสังเคราะห์เทคนิคการสอนสถิติสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก ที่เผยแพร่ในหนังสือประมวลบทความการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2565 เรื่อง The Professional Teaching and Student Engagement in Higher Education วันที่ 25 กรกฎาคม 2565 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร หน้า 65-73

## เอกสารอ้างอิง

- Adam, J. R., William, L. C., Methuen, I. M. and Natasha, M. L. (2016). Teaching Research Methods and Statistics in eLearning Environments: Pedagogy, Practical Examples, and Possible Futures. *Frontiers in Psychology*, 7(339), 1-11.
- Dazhi, Y. (2017). Instructional strategies and course design for teaching statistics online: perspectives from online students. *International Journal of STEM Education*, 4(34), 1-15. <https://doi.10.1186/s40594-017-0096-x>
- Erickson, H.L. (1998). *Concept-based curriculum and instruction*. Calif: Corwin Press Inc.
- Jamonman, U. (1996). The teaching of educational statistics. *Social Science Research Journal*, June 1996, 7-8. (in Thai)
- Kiddee, K. (2004). *The Development of a Student-Centered Assessment Model for Instructional Management*. Thesis of the Degree of Doctor of Education in Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Chulalongkorn University. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Loertscher, D. and Erickson, H.L. (2006). Concept-based curriculum and instruction for the thinking classroom. *Teacher Librarian*, 34(2), 45.
- McKim, C., Young, S. & Weatherford, J. (2019). Strategies for teaching graduate statistics courses: A qualitative study. *Educational Research: Theory and Practice*, 30(1), 19-22.
- Nicola, J. (2020). Preparing Graduate Students to Teach Statistics: A Review of Research and Ten Practical Recommendations. *Journal of Statistics Education*, 28(3), 334-343. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1841590>
- Rungkunakorn, P. (2017). The effect of teaching techniques using the group process method on relationships and learning of University students. *Journal of Education Silpakorn University*, 15(2), 53-60. (in Thai)
- Sawangboon, T. and Tangpakdee, R. (2018). Factors affecting the success of the thesis writing of Graduate students Faculty of Education, Mahasarakham University. *Graduate Studies Journal of Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 12(1), 50-60. (in Thai)
- Wiratchai, N. (2012). Advanced Statistics. *Journal of Research and Evaluation, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University*, 1(1), 1-10. (in Thai)

Yurarach, S. (2013). The effect of conceptual teaching method on learning achievement in EDA713 subject: Advanced Statistics for Educational Administration Research. *The Proceedings of the 8<sup>th</sup> National Sripatum University Conference*, December 24, 2013 at Sripatum University, 419-428. (in Thai)