

Book Review "Statistics: A Very Short Introduction"¹

Piyarat Thampitak²

Received: August 1, 2013

Accepted: August 8, 2013

Abstract

This article intends to introduce the textbook named "Statistics: A Very Short Introduction" written by Hand, David J., and translated by Wiroj Rujijanukul, which aims to exhaustively present the concepts and the usages of modern statistics continually developed from the traditional statistics. This book gives the explanation about the overall concepts and applications of various types of statistics instead of the in-depth details of each statistical calculation. This characteristic makes this book outstanding from the general statistical textbooks which often explain only the concept and method of each statistics in detail. The ignorance of the overall concepts and applications of statistics might bring about the negative attitude to statistics, the anxiety of statistics learning, and also the denial of the usefulness of statistics learning. This book points out the applications of statistics to the data in both daily life and academic contexts with the explicit and various examples, since the author expected to enhance the readers' perception of statistics importance and value to their real lives. This book, therefore, is beneficial in academic research for developing the knowledge about appropriate selection of statistics for the data analysis. Furthermore, it is practically helpful for students, researchers, and ordinary people to utilize statistics more effectively and extensively.

Keywords: statistic, data collection, probability theory, estimation, use of statistics

¹ Written by Hand, David J., Translated by Wiroj Rujijanukul

² Lecturer in Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University. E-mail: piyarat@g.swu.ac.th

บทวิจารณ์หนังสือ เรื่อง “สติติ: ความรู้ฉบับพกพา”¹

ปิยรัฐ ธรรมพิทักษ์²

บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแนะนำหนังสือ "สติติ: ความรู้ฉบับพกพา" เขียนโดย แฮนด์, เดวิด เจ. แพลโดย วิโรจน์ รุจิจนากุล เป็นหนังสือที่นำเสนอถึงแนวคิดและการใช้ประโยชน์ของสติติกุใหม่ที่เชื่อมโยงมาจากสติติดั้งเดิม โดยมีจุดเด่นอยู่ที่การแสดงให้เห็นถึงภาพรวมมากกว่าการลงรายละเอียดเชิงลึก เนื่องจากที่ผ่านมา การเรียนรู้เกี่ยวกับสติติในชั้นเรียนทุกระดับมักมุ่งเน้นไปที่วิธีการและรายละเอียดของการคำนวณต่าง ๆ ซึ่งมักได้รับการสะท้อนกลับจากผู้เรียนส่วนหนึ่งว่ามีความซับซ้อน ยุ่งยาก ยากต่อการทำความเข้าใจ และมองไม่เห็นประโยชน์ที่แท้จริงของการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาสติติ แต่หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของสติติในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาค้นหาความรู้ความจริง รวมถึงประโยชน์ต่าง ๆ ที่มีต่อการดำเนินชีวิตของคนในทุกสาขาวิชาชีพ หนังสือเล่มนี้จึงเป็นประโยชน์ทั้งทางด้านวิชาการในแง่การเลือกใช้สติติในการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม เป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติให้กับนักเรียนนักศึกษา นักวิจัย และบุคคลทั่วไปในการใช้ประโยชน์จากสติติเพื่อตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตในสังคมในแง่มุมมองที่กว้างขวางขึ้นได้ต่อไป

คำสำคัญ: สติติ การเก็บรวบรวมข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การประมาณค่า การใช้สติติ

¹ เขียนโดย แฮนด์, เดวิด เจ. แพลโดย วิโรจน์ รุจิจนากุล

² อาจารย์ประจำสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทนำ

ในสังคมปัจจุบันนี้ การดำเนินชีวิตในสังคมส่วนใหญ่ของมนุษย์ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับสถิติทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นคำว่า “สถิติ” ที่หมายถึง ตัวเลขแสดงข้อเท็จจริงใด ๆ หรือข้อความแสดงถึงปริมาณมากน้อยของสิ่งต่าง ๆ หรือคำว่า “สถิติ” ที่หมายถึง วิชาทางคณิตศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านตัวเลขอย่างเป็นระบบ และสรุปผลด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของข้อมูลเหล่านั้น (ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร, 2551) ทั้งนี้ วิทยาการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันในหลายสาขาทั้งทางการแพทย์ยุคใหม่ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ การทำงานด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร เศรษฐศาสตร์ การเงิน การบัญชี หรือการวิจัยด้านสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ใด ๆ ก็ตาม ล้วนแต่ต้องใช้สถิติเข้ามาเกี่ยวข้องในการศึกษาและการประยุกต์ใช้ทั้งสิ้น เพื่อให้เกิดผลผลิตและผลลัพธ์ที่มีประสิทธิผลในการดำเนินชีวิต โดยเฉพาะในแง่ของนักวิจัยเชิงปริมาณที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ในสังคมที่นับวันจะมีโครงสร้างของข้อมูลและเหตุการณ์ที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่าในอดีต นักวิจัยพบว่ามีความแปรปรวนจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัยที่ต้องการศึกษา การใช้สถิติแบบดั้งเดิมที่มีเพียงสองตัวแปรอาจไม่เพียงพอต่อการศึกษา จึงต้องเลือกใช้สถิติที่ซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate analysis) (สุวิมล ติรภานันท์, 2553) นอกจากนี้อาจมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงเพิ่มเติมในเรื่องระดับโครงสร้างของข้อมูลที่เป็นระดับขั้นลดหลั่นกัน โดยข้อมูลมีการซ้อนและอยู่ภายใต้โครงสร้างที่ใหญ่กว่า เช่น การศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับพนักงานและหน่วยงาน ทำให้ต้องอาศัย

สถิติที่เรียกว่าการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel analysis) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและหาข้อสรุป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) สถิติเหล่านี้จะมีความซับซ้อนในการทำความเข้าใจและการศึกษาที่มากขึ้นสำหรับผู้ใช้งาน ส่งผลให้การเรียนการสอนในปัจจุบันมีการบรรจุวิชาสถิติลงไปอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรทางด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์

อย่างไรก็ตาม สิ่งที่มีักได้พบอยู่บ่อยครั้งคือ นิสิตนักศึกษาหรือผู้เรียนสถิติรวมทั้งบุคคลทั่วไปมักมีเจตคติในทางลบต่อสถิติ โดยมักได้รับการสะท้อนจากผู้เรียนส่วนหนึ่งว่ามีความซับซ้อน ยุ่งยากยากต่อการทำความเข้าใจ และมองไม่เห็นประโยชน์ที่แท้จริงของการนำสถิติมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันนอกเหนือไปจากการทำงานทางด้านวิชาการเท่านั้น นอกจากนี้ ผลการวิจัยจำนวนหนึ่งพบว่ากลุ่มนิสิตนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษามีความวิตกกังวลต่อการเรียนวิชาสถิติ (บรรจงเศก ทรัพย์โสภณ, 2551) และมีงานวิจัยที่พบว่าตัวแปรเชิงสาเหตุที่สำคัญตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาทางคณิตศาสตร์คือ ตัวแปรเจตคติที่ผู้เรียนมีต่อวิชาทางคณิตศาสตร์ (เบ็ญจะ นิสสัยสุข, 2549: 1) ในความเป็นจริงแล้วสิ่งเหล่านี้อาจเกิดขึ้นจากการที่ในอดีตที่ผ่านมา การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิชาสถิติในชั้นเรียนเกือบทุกระดับมักมุ่งเน้นไปที่วิธีการและรายละเอียดของการคำนวณต่างๆ เป็นหลัก โดยอาจไม่ได้ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงให้เห็นภาพรวมของพัฒนาการทางสถิติที่เกิดขึ้นว่ามีจุดตั้งต้นอย่างไร สถิติที่มีความซับซ้อนมากขึ้นนั้นเกิดจากอะไร สอดคล้องไปกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง ทำให้เกิดความจำเป็นที่ต้องพัฒนาสถิติยุคใหม่ที่

ซับซ้อนมากขึ้นมารองรับเพราะอะไรทำให้ผู้เรียนมองไม่เห็นความจำเป็นและมองไม่เห็นความเชื่อมโยงระหว่างสถิติกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่หมุนอยู่รอบตัวเขา ซึ่งจริง ๆ แล้วผู้เรียนต่างก็สัมผัสเกี่ยวข้องกับสถิติต่าง ๆ อยู่บ่อยครั้ง ขณะที่ตำราเกี่ยวกับสถิติส่วนใหญ่จะแยกตามระดับของสถิติแต่ละกลุ่มอย่างชัดเจน โดยแยกตามประเภทความซับซ้อนของสถิติ เช่น ตำราสถิติเบื้องต้น ตำราสถิติหลายตัวแปร ตำราสถิติพหุระดับ เป็นต้น ซึ่งการเรียนการสอนสถิติสำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่มก็จะแยกกันไปตามสถิติแต่ละประเภทเหล่านี้เช่นกัน ทำให้ผู้เรียนในระดับบัณฑิตศึกษาบางกลุ่มอาจต้องเรียนรู้สถิติหลายตัวแปร โดยที่ไม่เคยได้เรียนรู้เกี่ยวกับสถิติเบื้องต้นมาก่อน ส่งผลให้ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจนิยามเบื้องต้นพื้นฐานที่มาของทฤษฎีที่จำเป็นต่อการเรียนสถิติในระดับที่สูงขึ้น เช่น ทฤษฎีความน่าจะเป็น ที่มาของทฤษฎีการประมาณค่าแต่ละประเภท ส่งผลให้เกิดความเข้าใจอย่างไม่ถ่องแท้ คือ เข้าใจเฉพาะวิธีการคำนวณ แต่ไม่เข้าใจว่าคำนวณไปเพื่ออะไร รวมถึงการที่ในอดีต ไม่มีความก้าวหน้าของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่เข้ามาช่วยในการคำนวณทางสถิติมากนัก ทำให้ผู้เรียนต้องเผชิญกับประสบการณ์การเรียนสถิติที่ต้องมีการคำนวณที่ซับซ้อนและยากลำบาก สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้บุคคลส่วนหนึ่งเกิดเจตคติทางลบกับสถิติ และทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการทำความเข้าใจและนำสถิติมาใช้ในการดำเนินชีวิต

หนังสือ "สถิติ: ความรู้ฉบับพกพา" เป็นหนังสือที่สามารถช่วยลดปัญหาในการเกิดเจตคติทางลบต่อสถิติของบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยที่หนังสือเล่มนี้ไม่ได้มีเนื้อหาที่เป็นการเจาะลึกถึงหลักการและวิธีการเชิงลึกในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแต่ละชนิด เป็นสิ่งที่ตำราทางสถิติที่มีอยู่ทั่วไป

สามารถให้ข้อมูลที่สมบูรณ์ได้เพียงพออยู่แล้ว จุดเด่นของหนังสือเล่มนี้อยู่ที่การนำเสนอถึงแนวคิดและหลักการของสถิติทั้งแนวคิดดั้งเดิมของสถิติจนกระทั่งถึงสถิติยุคใหม่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในชีวิตประจำวัน และข้อมูลทางวิชาการ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงพัฒนาการของการเกิดสถิติแต่ละประเภทที่สอดคล้องไปกับปรากฏการณ์จริงทางสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละยุคสมัย โดยเฉพาะบริบทของการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ มีการแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงหรือภาพรวมมากกว่าการลงรายละเอียดเชิงลึก มีการใช้ภาษาเขียนที่เข้าใจง่าย ไม่เป็นภาษาทางวิชาการจนเกินไป รวมถึงมีการยกตัวอย่างการนำไปใช้ที่เป็นสถานการณ์จริงที่เข้าใจได้ง่ายและเห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการใช้สถิติแต่ละประเภท ทำให้ผู้อ่านเห็นแนวทางการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับปัญหาการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ หรือข้อมูลแต่ละรูปแบบได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหา

เมื่อกล่าวในภาพรวมแล้ว หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 7 บท เรียงลำดับจากการสร้างความเข้าใจพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติและการใช้สถิติ ตามด้วยพัฒนาการของการเกิดสถิติประเภทต่าง ๆ เรียงลำดับตามลักษณะของปัญหาการวิจัยหรือปัญหาที่สังคมต้องการค้นหาคำตอบ เริ่มต้นจากในบทที่ 1 ผู้เขียนได้กล่าวถึงภาพรวมของการนำสถิติมาใช้ในการชีวิตประจำวันรอบ ๆ ตัวมนุษย์ในทุกสาขาอาชีพ โดยตั้งต้นจากการอธิบายนิยามของสถิติให้เชื่อมโยงกับการใช้งานจริงในสังคม การชี้ให้เห็นถึงความเข้าใจผิด หรือเจตคติเชิงลบที่บุคคลทั่วไปมีต่อสถิติ เช่น ความกลัวสถิติ ความเคลือบ

แคลงไม่เชื่อใจในการใช้สถิติ จากนั้นจึงอธิบายถึงสถิติในระดับมหภาคที่มีความหมายที่กว้างขวางกว่าการวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์ แต่หมายถึงการเรียนรู้จากข้อมูลตั้งแต่การวางแผนรวบรวมข้อมูลไปจนถึงการสรุปผลในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ สรุปด้วยการยกตัวอย่างการนำสถิติมาประยุกต์ใช้เพื่อการแก้ปัญหาในหลากหลายสาขา เช่น การกรองอีเมลขยะ การตัดสินใจความเสี่ยงทางการแพทย์ การผลิตสารเคมี หรือการวิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้า เป็นต้น จากนั้น เมื่อผู้อ่านได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหัวใจของการเข้าใจสถิติยุคใหม่แล้ว ในบทที่ 2 ผู้เขียนจึงเริ่มเข้าสู่การอธิบายหลักการของการพรรณนาข้อมูลอย่างง่าย หรือสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ซึ่งมีจุดที่แตกต่างจากหนังสือเรียนสถิติทั่วไปคือ ไม่ได้มีการอธิบายเชิงลึกถึงวิธีการคำนวณ อธิบายให้เห็นว่าสถิติเชิงพรรณนาแต่ละตัวมีความเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของข้อมูลอย่างไรบ้าง และสถิติแต่ละตัวแตกต่างกันอย่างไร ควรเลือกใช้แบบไหน โดยใช้ภาษาและการเปรียบเทียบที่เข้าใจง่าย

เมื่อมาถึงบทที่ 3 และบทที่ 4 เป็นการกล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของวิชาสถิติ ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล และทฤษฎีความน่าจะเป็น ซึ่งทั้งสองส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อความถูกต้องแม่นยำของการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ โดยในบทที่ 3 ได้กล่าวถึงหลักการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ ดี ที่เริ่มจากการชี้ให้เห็นลักษณะของข้อมูลที่ไม่มีตี 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ กับข้อมูลที่ ไม่ถูกต้อง โดยได้กล่าวถึงความลำเอียงประเภทต่าง ๆ ความจำเป็นของการดำเนินการกับข้อมูลก่อนประมวลผล และวิธีการจัดการกับข้อมูลที่หายไปแบบต่าง ๆ โดยยกตัวอย่างข้อมูลสถานการณ์จริงประกอบ

ทั้งนี้เพื่อให้การวิจัยต่าง ๆ ได้รับข้อมูลที่ดีเป็นปัจจัยนำเข้าของการวิจัย ไม่ใช่การนำ “ขยะ” ใส่เข้าไปแล้วก็ได้ “ขยะ” กลับออกมา จากนั้นในบทที่ 4 ผู้เขียนจึงได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของการใช้สถิติทุกประเภท นั่นคือ ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability theory) โดยอธิบายตั้งแต่ความหมายของความน่าจะเป็นพื้นฐาน ตัวอย่างของเหตุการณ์ความน่าจะเป็นหลายแบบ กฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นได้มีการเชื่อมโยงไปให้เห็นถึงกฎของความน่าจะเป็นที่ซับซ้อนขึ้น เช่น ทฤษฎีบทของเบย์ (Bayes's theorem) มีการอธิบายรูปแบบ ความแตกต่างและตัวอย่างของการแจกแจงตัวแปรสุ่มแบบต่าง ๆ ที่มีพบเห็นในตำราสถิติ เช่น การแจกแจงแบบเบอร์นูลลี การแจกแจงแบบทวินาม การแจกแจงแบบปัวซอง เชื่อมโยงมาถึงการแจกแจงแบบปกติที่คุ้นเคยกันมากที่สุด จากเนื้อหาในบทที่ 3 และ 4 จะนำมาซึ่งเนื้อหาในบทที่ 5 คือ การประมาณค่าแบบต่าง ๆ และการอนุมานถึงความจริงที่เกิดขึ้นในสังคมในบริบทต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งความจริงเหล่านั้นเป็นสิ่งที่นักวิจัยไม่สามารถสังเกตเห็นได้ทั้งหมดอย่างแท้จริง โดยยกตัวอย่างจากหลายสาขา เช่น การวัดความเร็วของแสง การทดลองวิธีรักษา การสุ่มตัวอย่างเพื่อสัมภาษณ์ประชากรของพื้นที่หนึ่ง ๆ เป็นต้น โดยผู้เขียนได้แนะนำและอธิบายให้ผู้อ่านได้รู้จักการประมาณค่าแบบต่าง ๆ เช่น การประมาณค่าแบบจุด (Point estimation) การประมาณค่าด้วยวิธีความเป็นไปได้มากที่สุด (Maximum likelihood estimation) การประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least squares estimation) การประมาณค่าแบบเบย์ (Bayesian estimation) รวมถึงการประมาณค่าแบบช่วง (Interval estimation) เป็นต้น

ช่วยให้ผู้อ่านที่เคยเรียนสถิติมาแล้วและคุ้นเคยกับคำศัพท์เหล่านี้ได้เข้าใจอย่างชัดเจนขึ้นว่า วิธีการแต่ละประเภทคืออะไรและแตกต่างกันอย่างไร โดยจุดมุ่งหมายของบทนี้ต้องการให้ผู้อ่านตระหนักว่าการอนุมานหรือการตัดสินใจผลที่ได้จากการทดสอบทางสถิตินั้น เป็นไปได้หลายทางตามวิธีการทางสถิติหลายแบบที่มีให้เลือกใช้ ผู้อ่านต้องเรียนรู้ว่าสถิติแบบใดหรือการประมาณค่าประเภทใดจะเหมาะสมและสมเหตุสมผลกับข้อมูลและที่มาของข้อมูลนั้นมากที่สุด

ในบทที่ 6 เป็นการชี้ให้เห็นถึงการสรุปผลการใช้สถิติเชื่อมโยงกับข้อมูลจริงในรูปของโมเดลและวิธีเชิงสถิติที่สำคัญพอสังเขปเพื่อให้เกิดความเข้าใจในข้อมูล โดยผู้เขียนตั้งต้นจากการให้นิยามของโมเดลทางสถิติ และอธิบายถึงโมเดลทางสถิติประเภทต่างๆ ที่แต่ละประเภทสามารถพบได้ในแต่ละศาสตร์ที่แตกต่างกันไป เช่น โมเดลเชิงกลไก (Mechanistic model) ใช้แพร่หลายในวิทยาศาสตร์ ส่วนโมเดลเชิงประจักษ์ (Empirical model) นิยมใช้ในสาขาสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีการจำแนกเป็นโมเดลเชิงสำรวจกับโมเดลเชิงยืนยัน จะใช้แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นต้น จากนั้น ผู้เขียนได้นำเสนอให้เห็นถึงแนวทางการนำสถิติไปใช้จริง โดยแนะนำพอสังเขปถึงสถิติทั้งแบบดั้งเดิมและยุคใหม่ต่าง ๆ เช่น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความอยู่รอด (Survival analysis) การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นแบบทั่วไป (Generalized linear model) การวิเคราะห์การจำแนกกลุ่ม (Discriminant analysis) การวิเคราะห์ถดถอยเชิงโลจิสติก (Logistic regression analysis) การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster analysis) การ

วิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time series analysis) เป็นต้น โดยมีการอธิบายถึงแต่ละแนวคิดอย่างคร่าว ๆ เพื่อชี้ให้เห็นตัวอย่างที่ชัดเจนว่าสถิติแต่ละชนิดเหมาะกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาแบบใด ในบทสุดท้ายเป็นการแนะนำให้ผู้อ่านได้รู้จักและเห็นความสำคัญของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการใช้งานสถิติยุคใหม่ ทั้งในแง่ของการคำนวณค่าสถิติและในแง่ของการใช้กราฟิกในการแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างชัดเจนและทำให้สามารถเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัวได้ดียิ่งขึ้น

บทสรุปและข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือเกี่ยวกับสถิติและวิชาสถิติที่ไม่ได้มีเป้าหมายเพื่อใช้เป็นคู่มือในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในเชิงลึก แต่เป็นหนังสือที่นำเสนอเนื้อหาของสถิติทั้งสถิติในยุคดีดั้งเดิมและสถิติในยุคใหม่ในภาพรวมกว้าง ๆ ไว้อย่างครอบคลุม ทำให้ผู้อ่านสามารถมองเห็นจุดเชื่อมโยงระหว่างสถิติแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน รวมถึงสามารถเชื่อมโยงสถิติหลายประเภทเข้ากับข้อมูลหรือสถานการณ์จริงในสังคมได้อย่างสอดคล้องกัน ซึ่งจุดนี้จะช่วยทำให้บุคคลเล็งเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของสถิติที่มีต่อการดำเนินชีวิตในสังคมได้ดียิ่งขึ้นจากที่เดิมอาจมีเจตคติในเชิงลบหรือมีความไม่เชื่อมั่นในการใช้สถิตินอกจากนี้ ยังช่วยให้บุคคลเกิดความเข้าใจถึงความจำเป็นที่ต้องศึกษาสถิติขั้นสูงหรือสถิติที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความซับซ้อนของโลกในยุคปัจจุบันและเพิ่มความแม่นยำในการอนุมานปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นจากการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง หนังสือเล่มนี้จึงก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านวิชาการเกี่ยวกับ

การเลือกใช้สถิติในการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม และเป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติให้กับผู้เรียนสถิติ นักวิจัย และบุคคลทั่วไปในการนำสถิติไปใช้ประโยชน์ในหลากหลายสาขามากขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ที่จะอ่านหนังสือเล่มนี้ได้ต้องเกิดประโยชน์มากที่สุด จำเป็นต้องมีความรู้หรือรู้จักกับสถิติทั้งยุคดั้งเดิมและยุคใหม่มาแล้วพอสมควร เพื่อให้เมื่ออ่านหนังสือเล่มนี้แล้วจะจะสามารถเข้าใจถึงสถิติที่ผู้เขียนได้กล่าวถึงในหนังสือได้ เพราะหนังสือเล่มนี้ไม่ได้ลงรายละเอียดในเชิงลึกของสถิติแต่ละประเภท รวมถึงผู้อ่านจะสามารถนำการประยุกต์ใช้สถิติที่ได้จากหนังสือเล่มนี้ไปเติมเต็มความเข้าใจของตนเกี่ยวกับหลักการของสถิติแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

บรรจงเศก ทรัพย์โสภณ. (2551). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความวิตกกังวลในวิชาสถิติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติของนิสิตคณะครุศาสตร์: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เบ็ญจะ นิสสัยสุข. (2549). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษามหาวิทยาลัยกรุงเทพ*. งานวิจัยส่วนบุคคล. กรุงเทพฯ: สำนักประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ลัดดาวลัย เกษมเนตร. (2551). *สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2554). *การวิเคราะห์ทฤษฎีระดับ* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ติรภานันท์. (2553). *การวิเคราะห์ตัวแปรพหุในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แฮนด์, เดวิด เจ. (2555). *สถิติ: ความรู้ฉบับพกพา (Statistics: A Very Short Introduction)*. (วิโรจน์ รุจิณากุล, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: โอเพนเวิร์ลด์.