เอกสารประกอบการค้นคว้า

วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Statistical Program for Data Analysis

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์

วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. 2552

เอกสารประกอบการค้นคว้า

วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Statistical Program for Data Analysis

โดย

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์

ครูชำนาญการพิเศษ

วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. 2552

คำนำ

การวิจัยพัฒนาชุดโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษานี้ จะประกอบด้วยชุดของเอกสารประกอบการค้นคว้าจำนวน 3 วิชา คือ วิชาสถิติเพื่อกา รวิจัย วิชาการวิจัยการศึกษาและวิจัยในชั้นเรียน และวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และนวัตกรรม 1 ชุด คือ ชุดโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษา จำนวน 23 โปรแกรมย่อย ที่พัฒนาขึ้นมาจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ของ Microsoft Excel 2007 (ลิขสิทธิ์) โดยจัดทำเป็นแฟ้ม Microsoft Excel 2007 และ 2003 บนโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP (ลิขสิทธิ์)

ข้าพเจ้าในฐานะครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่การสอนมาเป็นระยะเวลานานถึง 29 ปี จึงได้นำเอาความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์การสอน การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ และวิธีการใหม่ ๆ ที่ได้ ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และการแก้ปัญหาเพื่อผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยได้บูรณาการวิชาสถิติ วิชาการวิจัย วิชาการศึกษา และวิชาคอมพิวเตอร์ มาพัฒนาชุดโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลงาน วิจัย ทางการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียน ครู และผู้ที่สนใจสามารถเลือกและนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทางการศึกษาหรือนำไปปรับประยุกต์ใช้กับสถิติสาขาอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดายและสะดวกรวดเร็ว ช่วยแก้ปัญหาในการวิเคราะห์ทางสถิติ และการใช้โปรแกรมสถิติที่ยุ่งยากหรือมีความเข้าใจที่ยาก ทั้งยังช่วยกระตุ้นส่งเสริม และสนับสนุนให้การวิจัยทางการศึกษาหรือสาขาอื่น ๆ ขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการวิจัยแก้ปัญหาทางการศึกษาและสาขาอื่น ๆ ของชุมชน และสังคมโดยรวม รวมทั้งช่วยขจัดปัญหาในเรื่องลิขสิทธิ์ของโปรแกรม ทาง สถิติ บางโปรแกรม และช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีราคาค่อนข้างแพง ซึ่งหวังว่าจะช่วยสร้างหรือทำให้เกิดนักวิจัยหน้าใหม่ ๆ ในประเทศขึ้นมามากขึ้นพร้อมที่จะช่วยกันแก้ไขปัญหาและพัฒนาประเทศชาติให้ประชาชนอยู่ดีมีสุขกันถ้วนหน้า

ท้ายนี้ ขอขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทั้งขอขอบคุณและขออนุญาตผู้เขียนหนังสือและเอกสารทุก ๆ ท่านที่ข้าพเจ้าได้รวบรวมเรียบเรียงและได้นำข้อความรูปภาพบางส่วนมาประกอบในเอกสารค้นคว้าเหล่านี้ สำหรับส่วนดีที่มีคุณค่าทั้งหลายที่เกิดขึ้น ขออุทิศส่วนกุศลให้กับคุณบิดามารดา เจ้ากรรมนายเวร เทพเจ้าทั้งหลาย พระยายมราช ญาติพี่น้อง เพื่อสนิทมิตรสหาย ทั้งที่มีชีวิตและที่ล่วงลับไปแล้ว หากชุดโปรแกรมดังกล่าวมีข้อผิดพลาดประการใด กรุณาแจ้งมาทางอีเมลดังกล่าว เพื่อจะได้พัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและมีความสมบูรณ์ยิ่ง ๆ ขึ้นไปจักขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์

สิงหาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
1. ความหมายและประเภทของข้อมูล	1
2. ประเภทของข้อมูล	1
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	4
4. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์	4
4.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์	4
4.2 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	5
5. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วยโปรแกรม MS-Excel 2007	7
5.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมตารางงาน (Microsoft Excel)	7
5.2 การคำนวณโดยใช้การพิมพ์สูตรทางคณิตศาสตร์	17
5.3 การคำนวณทางสถิติโดยใช้สูตรสำเร็จจากแทรกฟังก์ชัน	21
5.4 ผลลัพธ์ข้อความแปลก ๆ	35

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ลำดับงานการคำนวณสูตรในโปรแกรม Excel 18
ตารางที่ 2 เครื่องหมายในการเปรียบเทียบในการคำนวณสูตรของโปรแกรม Excel 18
ตารางที่ 3 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันทางสถิติ 21
ตารางที่ 4 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันทางสถิติ 23
ตารางที่ 5 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ 28
ตารางที่ 6 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ 28
ตารางที่ 7 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันค้นหาและการอ้างอิง 31
ตารางที่ 8 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันค้นหาและการอ้างอิง 32
ตารางที่ 9 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์ 33
ตารางที่ 10 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์ 34
ตารางที่ 11 ข้อความแปลก ๆ เกี่ยวกับผลลัพธ์ของสูตรในโปรแกรม Excel 2007 35

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 การพิมพ์ = ลงไปโดยตรงในเซลล์ และการคลิก = ที่แถบสูตร 17
ภาพที่ 2 การพิมพ์ = สูตรและข้อมูลลงไปโดยตรงในเซลล์ 19
ภาพที่ 3 กล่องโต้ตอบแทรกฟังก์ชันถูกเปิดขึ้นมา เมื่อคลิกเลือกแทรกฟังก์ชันหรือฟังก์ชันเพิ่มเติม 19
ภาพที่ 4 คลิกเลือกประเภท และชื่อฟังก์ชันที่ต้องการ 20
ภาพที่ 5 เมื่อคลิกเลือกชื่อสูตรหรือฟังก์ชัน STDEV จะมีแผ่นกรอกข้อมูลเซลล์ให้เลย 20
ภาพที่ 6 การย่อแผ่นกรอกข้อมูล ให้เหลือเพียงช่องกรอกข้อมูลที่ต้องการ 20
ภาพที่ 7 การวางฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ 27
ภาพที่ 8 การวางฟังก์ชันค้นหาและการอ้างอิง 30
ภาพที่ 9 การแทรกฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์ 33
ภาพที่ 10 กลุ่มคำสั่งตรวจสอบสูตรจากแท็บสูตร 34

วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตินั้น เป็นการประมวลผลข้อมูลที่มีปริมาณมาก ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล จะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย มีความสะดวกมากกว่าที่จะคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขทั่ว ๆ ไป และในการใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่นักวิจัยนิยมที่จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Package Program) มากกว่าที่จะเขียนโปรแกรมขึ้นมาเอง โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยตรง แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ทำงานด้านอื่น ๆ สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ เช่น โปรแกรม EXCEL ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภทกระดาษทด (Spread Sheet) แต่เนื่องจากโปรแกรมประเภทนี้ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับงานบางอย่างที่ไม่ใช่สถิติโดยตรง ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติบางอย่าง โปรแกรมประเภทนี้อาจทำไม่ได้ หรือทำได้แต่อาจจะให้รายละเอียดน้อยกว่า ดังนั้นผู้วิจัยส่วนใหญ่จึงนิยมใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ อื่น ๆ มากกว่า แต่อย่างไรก็ตามโปรแกรม EXCEL จะมีความสามารถในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และการ นำเสนอข้อมูลด้วยกราฟหรือแผนภูมิ อยู่ในระดับหนึ่ง

1. ความหมายและประเภทของข้อมูล

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของข้อความหรือตัวเลข ซึ่งข้อความหรือตัวเลขเหล่านี้อาจเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ คน พืช สัตว์ และสิ่งของ เช่น ปริมาณข้าวที่ประเทศไทยผลิตได้ในในปี 2545 เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับการเลือกตั้ง เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปข้อความ เป็นต้น

ตัวแปร (Variable) คือ ข้อมูลที่ได้จากสังเกต วัด สอบถามจากหน่วยที่ศึกษา โดยที่หน่วยที่ศึกษาอาจเป็นคน สัตว์ พืช และสิ่งของ เมื่อหน่วยศึกษาแตกต่างกัน ข้อมูลที่ได้จึงแตกต่างกัน จึงเรียกข้อมูลที่แตกต่างกันนั้นว่า ตัวแปร เช่น รายได้ของคนในจังหวัดสงขลา ในที่นี่หน่วยที่ศึกษา คือ คนในจังหวัดสงขลา แต่ละคนจะแตกต่างกันออกไป ดังนั้นตัวแปร คือ รายได้ของคนในจังหวัดสงขลา ซึ่งมีค่าที่แตกต่างกัน ค่าของตัวแปร คือ ข้อมูลนั่นเอง

2. ประเภทของข้อมูล

การแบ่งประเภทของข้อมูล มีวิธีการแบ่งได้หลายวิธี ตามเกณฑ์ในการจำแนก (ทักษิณ, มหาวิทยาลัย: 2552) เช่น

1. จำแนกตามลักษณะการเก็บข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ข้อมูลที่ได้จากการนับ (Counting Data) เช่น จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่าน จำนวนรถที่ผ่านเข้า - ออกมหาวิทยาลัยในช่วงเวลา 08.00 - 09.00 น. ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นเลขจำนวนเต็ม บางครั้งเรียกว่าเป็นข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง

1.2 ข้อมูลที่ได้จาการวัด (Measurement Data) เช่น น้ำหนักของนักศึกษาแต่ละคน ส่วนสูงของนักศึกษาแต่ละคน ระยะเวลาในการ เดินทางจากบ้านมายังที่ทำงานของพนักงาน แต่ละคน ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ข้อมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเศษส่วน หรือจุดทศนิยม บางครั้ง เรียกว่าข้อมูลแบบต่อเนื่อง

1.3 ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต (Observation Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการติดตามหรือเฝ้าสังเกตพฤติกรรม หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น

1.4 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ (Interview Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการถามตอบโดยตรง ระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์

2. จำแนกตามลักษณะข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) เป็นข้อมูลที่แสดงความแตกต่างในเรื่องปริมาณหรือขนาด ในลักษณะของตัวเลขโดยตรง เช่น อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าเป็นเลขจำนวนเต็มที่มีความหมาย เช่น จำนวนสิ่งของ จำนวนคน เป็นต้น

- ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปตัวเลขที่มีค่าได้ทุกค่าในช่วงที่กำหนด และมีความหมายด้วย เช่น รายได้ น้ำหนัก เป็นต้น

2.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น เพศชาย เพศหญิง จะเป็นข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในรูปของตัวเลขโดยตรง

3. จำแนกตามการจัดการข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ข้อมูลดิบ (Raw Data) เป็นข้อมูลที่ได้จาการเก็บ ยังไม่ได้จัดรวบรวมเป็นหมู่เป็นกลุ่มหรือจัดเป็นพวก

3.2 ข้อมูลที่จัดเป็นกลุ่ม (Group Data) เป็นข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลดิบมารวบรวมเป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่

4. จำแนกตามแหล่งที่มาของข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการที่ผู้ใช้เป็นผู้เก็บข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจจะเก็บด้วยการสัมภาษณ์หรือสังเกตการณ์ เป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เนื่องจากยังไม่มีการเปลี่ยนรูป และมีรายละเอียดตามที่ผู้ใช้ต้องการ แต่จะต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่าย

มาก เช่น ข้อมูลที่ได้จากการนับจำนวนรถที่เข้า - ออก มหาวิทยาลัยในช่วงเวลา 08.00 - 09.00 น. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักศึกษา

4.2 ข้อมูลทุติภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว เป็นข้อมูลในอดีต และมักจะเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์เบื้องต้นมาแล้ว ผู้ใช้นำมาใช้ได้เลย จึงประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย บางครั้งข้อมูลทุติยภูมิจะไม่ตรงกับความต้องการหรือมีรายละเอียดไม่เพียงพอ นอกจากนั้นผู้ใช้จะไม่ทราบถึงข้อผิดพลาดของข้อมูล ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่นำมาใช้ สรุปผลการวิจัยผิดพลาดไปด้วย เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุโดยรถจักรยานยนต์ของนักศึกษาในปี 2540 - 2541 เป็นข้อมูลที่บางครั้งอาจถูกแปรรูปไปแล้ว แต่เนื่องจากบางครั้งเราไม่สามารถที่จะจัดเก็บข้อมูลปฐมภูมิได้เราจึงต้อง ศึกษาจากข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมไว้แล้ว

5. แบ่งตามมาตรของการวัด จะแบ่งได้ 4 ชนิด

5.1 มาตรวัดนามบัญญัติ (Nominal Scale) เป็นการวัดค่าที่ง่ายที่สุดหรือสะดวกต่อการใช้มากที่สุด เพราะเป็นการแบ่งกลุ่มของข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ โดยการแบ่งกลุ่มจะถือว่าแต่ละกลุ่มจะมีความเสมอภาคกันหรือเท่าเทียมกัน ค่าที่กำหนดให้แต่ละกลุ่มจะไม่มีความหมายและไม่สามารถมาคำนวณได้ เช่น เพศ มี 2 ค่า คือ ชายและหญิง การจำแนกเพศอาจจะกำหนดค่าได้ 2 ค่า คือ ถ้า 0 หมายถึงเพศชาย ถ้า 1 หมายถึงเพศหญิง เป็นต้น

5.2 มาตรวัดอันดับ (Ordinal Scale) เป็นการวัดที่แสดงว่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละกลุ่มจะมีความแตกต่างกัน โดยพิจารณาจากลำดับด้วย นั่นคือสามารถบอกได้ว่า กลุ่มใดดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ หรือกลุ่มใดที่มากกว่าหรือน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ไม่สามารถบอกปริมาณความมากกว่าหรือน้อยกว่าเป็นเท่าใด และค่าที่กำหนดให้แต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาคำนวณได้ เช่น คำถามที่ว่า “ท่านอยากทำอะไรเมื่อมีวันหยุดพิเศษ” โดยให้เรียงลำดับตามที่ต้องการจะทำมากที่สุด 5 อันดับ

- ไปเที่ยวห้างสรรพสินค้า ลำดับที่ 4
- ดูทีวีที่บ้าน ลำดับที่ 1
- ไปพักผ่อนที่ต่างจังหวัด ลำดับที่ 2
- ไปเล่นกีฬา ลำดับที่ 5
- ไปดูภาพยนตร์ ลำดับที่ 3

จากข้างต้นจะพบว่า ท่านนี้ชอบดูทีวีที่บ้านมากกว่าไปพักผ่อนต่างจังหวัด แต่ไม่ทราบว่า ชอบมากกว่าเท่าใด

5.3 มาตรวัดแบบช่วง (Interval Scale) เป็นการวัดที่แบ่งสิ่งที่ศึกษาออกเป็นระดับหรือเป็นช่วง ๆ โดยแต่ละช่วงมีขนาดหรือระยะห่างเท่ากัน ทำให้สามารถบอกระยะห่างของช่วงได้ อีกทั้งบอกได้ว่ามากหรือน้อยกว่ากัน เท่าไร จึงทำให้มีความแตกต่างกันในเชิงปริมาณ เช่น อุณหภูมิ คะแนนสอบ ซึ่งตัวเลขเหล่านี้ บวก ลบ ได้ แต่ คูณ หาร ไม่ได้ แต่ศูนย์ของข้อมูลชนิดนี้เป็น ศูนย์สมมติ ไม่ใช่ศูนย์แท้ เช่น อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ไม่ได้หมายความว่า ณ จุดนั้นไม่มีความร้อนอยู่

เลย หรือการที่นักศึกษาได้คะแนน 0 ก็ไม่ได้หมายความว่า นักศึกษาไม่มีความรู้เลย แต่เป็นเพียงตัวเลขที่บอกว่า นักศึกษาทำข้อสอบนั้นไม่ได้

5.4 มาตรวัดอัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นการวัดที่ละเอียดและสมบูรณ์ที่สุด ที่สามารถบอกความแตกต่างในเชิงปริมาณ โดยแบ่งสิ่งที่ศึกษาออกเป็นช่วง ๆ เหมือนมาตรวัดอันตรภาค ที่แต่ละช่วงมีระยะห่างเท่ากัน และ ศูนย์ของข้อมูลชนิดนี้เป็นศูนย์แท้ ซึ่งหมายถึงไม่มีอะไรเลยหรือมีจุดที่เริ่มต้นที่แท้จริง และสามารถนำตัวเลขนี้มา บวก ลบ คูณ หารได้ เช่น ความยาว เวลา

6. แบ่งตามเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล จะแบ่งได้ 2 ชนิด

6.1 ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time-series Data) เป็นข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมตามลำดับเวลาที่เกิดขึ้นต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ เช่น จำนวนประชากรของประเทศไทยในแต่แต่ละปี จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลต่างๆ ในแต่ละปี เป็นต้น ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นประโยชน์ในการวิจัยระยะเวลายาว ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นแนวโน้มของเรื่องต่าง ๆ นั้นได้

6.2 ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-sectional Data) เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวม ณ เวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยอย่างไรก็ตามในการจัดประเภทของข้อมูลนี้ จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไปวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ด้วย

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การ วิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง การจัดการข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การคำนวณ การนำเสนอข้อมูล เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ สามารถทำได้หลายแบบดังนี้

1. การวิเคราะห์ด้วยมือ (Manual Data Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยการคำนวณเอง หรืออาจจะใช้เครื่องมือบางอย่างช่วยได้ เช่น เครื่องคิดเลข เป็นต้น วิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีจำนวนไม่มากนัก การคำนวณไม่ยุ่งยาก

2. การวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Data Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วย ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้และเลือกโปรแกรมวิเคราะห์ได้ เหมาะสม วิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลจำนวนมาก เป็นวิธีทางที่สะดวก รวดเร็ว แต่ต้องมีความระมัดระวังในเรื่องของข้อมูล กล่าวคือ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องมาแล้ว

4. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่มีจำนวนมาก ควรเลือกคอมพิวเตอร์ มาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งต้องอาศัยโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์มาช่วย

โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ หมายถึง ชุดของคำสั่งที่มีการจัดเรียงลำดับได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถทำงานและได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องการ

โปรแกรมจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. โปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นเอง (User's Written Program) เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ตามความต้องการ หรือ ตรงตามวัตถุประสงค์ และเหมาะสมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิคและความชำนาญของผู้เขียนโปรแกรมด้วย ภาษาคอมพิวเตอร์ ที่นิยมใช้ เช่น ภาษาเบสิก ภาษาซี เป็นต้น

2. โปรแกรมสำเร็จรูป (Package Program) เป็นโปรแกรมที่มีผู้เขียนได้เขียนไว้เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมสำเร็จรูปจะให้ความสะดวกในการใช้งานมาก โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์มากนัก เพียงแต่เรียนรู้วิธีการใช้งาน ซึ่งส่วนมากจะมีคำอธิบายการใช้โปรแกรมมาให้ และในขณะทำงานก็สามารถขอรายละเอียดเพิ่มเติมได้ตลอดเวลาในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Program) คือ กลุ่มชุดคำสั่งที่ใช้อธิบายชิ้นงานหรือกลุ่มงานที่จะประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจหมายถึง ซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชัน หรือ โปรแกรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่นั้นเป็นชุดคำสั่งที่ออกแบบตามอัลกอริทึม โดยปกติแล้วเขียนโดยโปรแกรมเมอร์ หรือไม่ก็สร้างโดยโปรแกรมอื่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชุดหนึ่ง ๆ อาจเขียนขึ้นด้วยระบบรหัส หรือที่เรียกว่า ภาษาเครื่อง ซึ่งมักเขียนได้ยากและเหมาะกับช่างเทคนิคเฉพาะทาง ภายหลังจึงได้มีการสร้างภาษาโปรแกรมที่ใกล้เคียงภาษามนุษย์มากขึ้น เช่น ภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ภาษาซี (C) ภาษาโคบอล (COBOL) ภาษาเบสิก (BASIC) ภาษา C# ภาษาจาวา เป็นต้น ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจเขียนโปรแกรมไว้ใช้ส่วนตัว หรือเพื่อให้ผู้อื่นใช้ต่อ ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมประยุกต์หรือไลบรารี เช่น โปรแกรมสำหรับวาดภาพ (graphics) โปรแกรมประมวลผลคำ (word processing) โปรแกรมตารางจัดการ (spread sheet) โปรแกรมระบบ (systems software) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมักติดตั้งมาจากโรงงานที่ผลิต และโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (operating system) ที่จะทำหน้าที่เหมือนผู้จัดการคอยดูแลให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานให้ประสานกัน ในการเขียนโปรแกรม ผู้เขียนจะต้องเข้าใจขั้นตอนวิธี (อัลกอริทึม) และภาษาที่จะใช้เป็นอย่างดี จึงจะสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมเครื่องให้ทำงานได้ตามความต้องการ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2552)

4.2 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ในปัจจุบันได้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านไมโครคอมพิวเตอร์ จึงมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างแพร่หลาย ทำให้การประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นนักวิจัยจึงหันมาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น เพราะมีความสะดวกมากกว่า จึงทำให้มีผู้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น

โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistical Package) เป็นโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยตรง ในระยะแรกโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ มีไม่มากนักและมีใช้เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรม โปรแกรมที่มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักกันดีคือ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (Statistical Analysis System) และโปรแกรมสำเร็จรูป BMDP (Biomedical Computer Program) (ทักษิณ, มหาวิทยาลัย: 2552)

โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติอาจจำแนกตามองค์ประกอบของโปรแกรมได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. โปรแกรมเบ็ดเสร็จ เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบอเนกประสงค์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติทุกประเภท โดยทั่วไปแล้วจะเป็นโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ เช่น โปรแกรม SPSS/PC, SAS, BMDP-PC, GENSTAT, MINITAB และ STATA เป็นต้น

2. โปรแกรมที่เน้นเฉพาะด้าน เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อเน้นการวิเคราะห์เชิงสถิติประเภทใดประเภทหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น

- โปรแกรมสำหรับกำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming) เช่น โปรแกรม LINDO โปรแกรม GINO ฯลฯ

- โปรแกรมที่เน้นการพยากรณ์ของข้อมูลอนุกรมเวลา เช่น โปรแกรม TSP (Time Series Program) ฯลฯ

- โปรแกรมที่เน้นทางด้าน Statistical Modeling เช่น โปรแกรม GLIM ฯลฯ

ลักษณะการใช้งานของโปรแกรมทางสถิติ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. โปรแกรมชนิดสั่งให้ทำงานด้วยคำสั่ง (Command Driven) ก่อนที่จะใช้โปรแกรมชนิดนี้ผู้ใช้จะต้องศึกษาคำสั่ง (Commands) ต่างๆให้เข้าใจเสียก่อน จากนั้นจึงเขียนชุดคำสั่งเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น SPSS/PC, MINITAB, SAS และ STATA เป็นต้น

2. โปรแกรมชนิดสั่งให้ทำงานโดยอาศัยเมนู (Menu Driven) โปรแกรมประเภทนี้จะใช้งานง่ายกว่าโปรแกรมชนิดคำสั่ง จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก โปรแกรมประเภทนี้จะแสดงรายการต่างๆออกทางหน้าจอ แล้วให้ผู้ใช้เลือกว่าต้องการใช้รายการใด เช่น โปรแกรม STATPACK, SPSS for Windows

ตัวอย่างโปรแกรม การวิเคราะห์ ข้อมูลสถิติต่าง ๆ เช่น โปรแกรม SPSS, MINITAB, SAS STATA, LINDO, GINO, TSP, R, EPIINFO, MEDCALC, HLM, S-PLUS, EVIEWS, GENSTAT, JMP, LISREL, MATHCAD, NCSS, S-PLUS, XLSTAT และ MS-EXCEL เป็นต้น

สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบและความลำเอียงข้อสอบมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้หลายโปรแกรม ทั้งการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการสอบแบบคลาสสิก และการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ เช่น โปรแกรม BILOG, ITEM (Item Analysis Program), IRT, SIRI, B-Index, TAP (Test Analysis Program), SIBTEST, EVANA, PYTIA, SIA, IRT-BAY เป็นต้น

โปรแกรมทั้งหลายที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งให้ความสะดวกต่อผู้ใช้เป็นอย่างมาก แต่ผู้ใช้ต้องศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวที่ค่อนข้างจะยุ่งยากสักหน่อย ในการวิเคราะห์ข้อสอบ และสถิตินั้น ๆ แต่นวัตกรรม ชุดโปรแกรมช่วยการวิเคราะห์งานวิจัยในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ เป็นการนำโปรแกรมสำเร็จรูปที่รู้จักและใช้งานง่าย คือ โปรแกรมตารางคำนวณ MS-Excel 2007 ที่มีสูตรคำนวณทางสถิติอยู่บ้างแล้ว นำมาจัดวางรูปแบบการกรอกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการสรุป/รายงานผลการวิเคราะห์ เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และก่อให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลสำหรับงานวิจัยในชั้นเรียนของครูมืออาชีพ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วยโปรแกรม MS-Excel 2007

5.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมตารางงาน (Microsoft Excel)

5.1.1 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม MS-Excel

โปรแกรมตารางงาน หรือโปรแกรมสเปรดชีต (Spread Sheet) หรือตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ เป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับการคำนวณข้อมูล แสดงข้อมูลในลักษณะเป็นคอลัมน์ หรือเป็นช่องตาราง ซึ่งเราสามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ โดยส่วนมากมักจะเป็นตัวเลขลงในตารางสี่เหลี่ยมที่แบ่งออกเป็นช่องเล็ก ๆ มากมาย เรียกว่า เซลล์ (cell) พร้อมทั้งสามารถใส่สูตรลงในเซลล์บางเซลล์เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณหาผลลัพธ์จากข้อมูลที่บันทึกไว้ออกมาได้ตามต้องการ เช่น การทำรายงานทางด้านบัญชี การจัดทำสต๊อกสินค้าคงเหลือ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอผลลัพธ์ การวิเคราะห์ยอดขาย และงานทางธุรกิจอื่น ๆ ให้สำเร็จไปอย่างง่ายและรวดเร็ว

โปรแกรม Excel ช่วยให้เราคำนวณตัวเลขในตารางได้ง่าย ๆ ตั้งแต่คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานไปจนถึงสูตรทางการเงินที่ซับซ้อน และเรายังสามารถใช้ Excel ในการจัดกลุ่มข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สร้างรายงาน และสร้างแผนภูมิได้อีกด้วย

โปรแกรม Excel มีประโยชน์กับผู้คนแทบทุกสาขาอาชีพ ไม่ว่าจะเป็นบัญชี ซึ่งสามารถนำ Excel มาช่วยคำนวณรายรับรายจ่ายและงบการเงินได้ นักวิเคราะห์การตลาด ที่จะนำ Excel มาช่วยในการสรุปข้อมูลแบบสอบถามจำนวนมาก ๆ วิศวกรที่สามารถนำข้อมูลจากการทดลองมาให้ Excel สร้างเป็นแผนภูมิลงในรายงานของตนเองได้ง่าย ๆ นักวางแผนสามารถทดลองได้ว่าจะเกิดเหตุการณ์อะไรถ้าตัวแปรบางตัวเปลี่ยนไป แม้กระทั่งครูอาจารย์ก็ยังสามารถคำนวณ

เกรดของนักศึกษาได้ด้วย และนอกจากที่กล่าวแล้ว Excel ก็ยังสามารถประยุกต์ใช้กับงานอื่น ๆ ได้อีกมากมาย

5.1.2 คุณสมบัติของโปรแกรม Excel

โปรแกรม Excel มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. สร้างและแสดงรายงานของข้อมูล ตัวอักษร และตัวเลข โดยมีความสามารถในการจัดรูปแบบให้สวยงามน่าอ่าน เช่น การกำหนดสีพื้น การใส่แรเงา การกำหนดลักษณะและสีของเส้นตาราง การจัดวางตำแหน่งของตัวอักษร การกำหนดรูปแบบและสีตัวอักษร เป็นต้น

2. อำนวยความสะดวกในด้านการคำนวณต่าง ๆ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลข และยังมีฟังก์ชั่นที่ใช้ในการคำนวณอีกมากมาย เช่น การหาผลรวมของตัวเลขจำนวนมาก การหาค่าทางสถิติและการเงิน การหาผลลัพธ์ของโจทย์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

3. สร้างแผนภูมิ (Chart) ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแสดงและการเปรียบเทียบข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น แผนภูมิคอลัมน์ (Column Chart หรือBar Chart) แผนภูมิเส้น (Line Chart) แผนภูมิวงกลม (Pie Chart) ฯลฯ

4. มีระบบขอความช่วยเหลือ (Help) ที่จะคอยช่วยให้คำแนะนำ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เช่น หากเกิดปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม หรือสงสัยเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน แทนที่จะต้องเปิดหาในหนังสือคู่มือการใช้งานของโปรแกรม ก็สามารถขอความช่วยเหลือจากโปรแกรมได้ทันที

5. มีความสามารถในการค้นหาและแทนที่ข้อมูล โดยโปรแกรมจะต้องมีความสามารถในการค้นหาและแทนที่ข้อมูล เพื่อทำการแก้ไขหรือทำการแทนที่ข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว

6. มีความสามารถในการจัดเรียงลำดับข้อมูล โดยเรียงแบบตามลำดับ จาก A ไป Z หรือจาก 1 ไป 100 และเรียงย้อนกลับจาก Z ไปหา A หรือจาก 100 ไปหา 1

7. มีความสามารถในการจัดการข้อมูลและฐานข้อมูล ซึ่งเป็นกลุ่มของข้อมูลข่าวสารที่ถูกรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันในตารางที่อยู่ใน Worksheet ลักษณะของการเก็บข้อมูลเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลมนโปรแกรมตารางงานจะเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง โดยแต่ละแถวของรายการจะเป็นระเบียนหรือเรคอร์ด (Record) และคอลัมน์จะเป็นฟิลด์ (Field)

5.1.3 คุณลักษณะใหม่[1] ของโปรแกรม Excel 2007

5.1.3.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์

ส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ที่มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์จะช่วยให้เราทำงานใน Microsoft Excel ได้อย่างง่ายดาย คำสั่งและคุณลักษณะต่างๆ ที่มักจะถูกฝังอยู่ในเมนูและแถบเครื่องมือที่

---

[1] http://office.microsoft.com/th-th/

ซับซ้อนต่อไปนี้จะค้นหาได้งายขึ้นบนแท็บที่มุ่งเน้นที่งานซึ่งมีกลุ่มของคำสั่งและคุณลักษณะแบ่งตามตรรกะ หลาย ๆ กล่องโต้ตอบจะถูกแทนที่ด้วยแกลเลอรีแบบหล่นลงที่แสดงตัวเลือกที่พร้อมใช้งาน และคำแนะนำเครื่องมือแบบอธิบายหรือการแสดงตัวอย่างก็จะมีจัดเตรียมไว้ให้เพื่อช่วยให้เราเลือกตัวเลือกได้อย่างถูกต้อง

ไม่ว่าเราจะทำกิจกรรมใดในส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นการจัดรูปแบบหรือการวิเคราะห์ข้อมูล Excel จะแสดงเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่สุดที่จะทำให้งานนั้นเสร็จสมบูรณ์

5.1.3.2 แถวและคอลัมน์เพิ่มเติมและข้อจำกัดใหม่อื่น ๆ

เพื่อจะทำให้เราสามารถสำรวจปริมาณข้อมูลจำนวนมากในแผ่นงาน Excel 2007 สนับสนุนแถวถึง 1 ล้านแถว และคอลัมน์ถึง 16,000 คอลัมน์ต่อแผ่นงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เส้นตาราง Excel 2007 คือ 1,048,576 แถวกับ 16,384 คอลัมน์ ซึ่งให้เรามีแถวมากกว่าที่มีใน Excel 2003 ถึง 1,500 เปอร์เซ็นต์และคอลัมน์มากกว่าถึง 6,300 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับเราที่กำลังนึกสงสัย คอลัมน์จะสิ้นสุดที่ XFD แทนที่จะเป็น IV

แทนที่จะเป็นการจัดรูปแบบ 4,000 ชนิด ขณะนี้เราสามารถใช้ได้ไม่จำกัดจำนวนในสมุดงานเดียวกัน และจำนวนการอ้างอิงเซลล์ต่อเซลล์ก็เพิ่มขึ้นจาก 8,000 เป็นจำนวนจำกัดตามหน่วยความจำที่มีอยู่

เมื่อต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพของ Excel การจัดการหน่วยความจำได้เพิ่มขึ้นจากหน่วยความจำ 1 กิกะไบต์ ใน Excel 2003 เป็น 2 กิกะไบต์ใน Excel 2007

นอกจากนี้ เรายังจะพบว่าการคำนวณแผ่นงานที่มีสูตรมากมายทำได้อย่างรวดเร็วขึ้นเนื่องจาก Excel 2007 สนับสนุนตัวประมวลผลแบบคู่และชิปเซตแบบหลายเธรด

Excel 2007 ยังสนับสนุนสีถึง 16 ล้านสีอีกด้วย

5.1.3.3 ชุดรูปแบบของ Office และลักษณะของ Excel 2007

ใน Excel 2007 เราสามารถจัดรูปแบบข้อมูลในแผ่นงานของเราได้อย่างรวดเร็วด้วยการนำชุดรูปแบบไปใช้ และโดยใช้ลักษณะที่เฉพาะเจาะจง ชุดรูปแบบต่างๆ สามารถใช้ร่วมกันได้ตามโปรแกรม 2007 Office release อื่น ๆ เช่น Microsoft Office Word และ Microsoft Office PowerPoint เป็นต้น ในขณะที่ลักษณะต่าง ๆ ได้รับการออกแบบขึ้นเพื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบของรายการที่เฉพาะเจาะจงกับ Excel เช่น ตาราง แผนภูมิ PivotTables รูปร่าง หรือไดอะแกรมของ Excel

การนำชุดรูปแบบไปใช้ ชุดรูปแบบคือชุดของสี แบบอักษร เส้น และการเติมลักษณะพิเศษที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ซึ่งสามารถนำไปใช้กับทั้งสมุดงานของเราหรือกับรายการที่เฉพาะเจาะจงได้ เช่น แผนภูมิหรือตาราง เป็นต้น ชุดรูปแบบสามารถช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารที่มีรูปลักษณ์สวยงาม โดยบริษัทของเราอาจมีชุดรูปแบบขององค์กรซึ่งเราสามารถ

ใช้ได้ หรือเราสามารถเลือกจากชุดรูปแบบที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่มีอยู่ใน Excel ได้ นอกจากนี้ การสร้างชุดรูปแบบของเราเองสำหรับรูปลักษณ์แบบเดียวกันและมีลักษณะเป็นมืออาชีพที่สามารถนำไปใช้กับสมุดงาน Excel ของเราทั้งหมดและเอกสาร 2007 Office release อื่นๆ ยังสามารถทำได้อย่างง่ายดายอีกด้วย เมื่อเราสร้างชุดรูปแบบ สี แบบอักษร และการเติมลักษณะพิเศษสามารถเปลี่ยนแปลงแบบแยกกันต่างหากได้เพื่อให้เราสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเลือกเหล่านี้ตัวใดตัวหนึ่งหรือตัวเลือกทั้งหมดได้

การใช้ลักษณะ ลักษณะ คือรูปแบบที่ยึดตามชุดรูปแบบที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่เราสามารถนำไปใช้เปลี่ยนแปลงลักษณะหน้าตาของตาราง แผนภูมิ PivotTables รูปร่าง หรือไดอะแกรมของ Excel ได้ ถ้าลักษณะที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่มีอยู่แล้วภายในไม่ตรงกับความต้องการของเรา เราสามารถกำหนดลักษณะเองได้ สำหรับแผนภูมิต่าง ๆ เราสามารถเลือกจากลักษณะที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่เราจะไม่สามารถสร้างลักษณะแผนภูมิของเราเองได้

แบบเดียวกับใน Excel 2003 ลักษณะเซลล์ถูกใช้เพื่อจัดรูปแบบเซลล์ที่เลือก แต่ขณะนี้เราสามารถนำลักษณะเซลล์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว โดยลักษณะเซลล์ส่วนใหญ่ไม่ได้ยึดตามชุดรูปแบบที่นำไปใช้กับสมุดงานของเรา และเราสามารถสร้างลักษณะเซลล์ของเราเองได้อย่างง่ายดาย

5.1.3.4 การจัดรูปแบบตามเงื่อนไขเพิ่มเติม

ใน 2007 Office release เราสามารถใช้การจัดรูปแบบตามเงื่อนไขเพื่อใส่คำอธิบายประกอบแบบมองเห็นได้ให้กับข้อมูลของเราเพื่อวัตถุประสงค์ทั้งในการวิเคราะห์และการนำเสนอ เมื่อต้องการค้นหาข้อยกเว้นและกำหนดตำแหน่งแนวโน้มที่สำคัญในข้อมูลของเราอย่างง่ายดาย เราสามารถใช้และจัดการกับกฎการจัดรูปแบบตามเงื่อนไขต่างๆ ซึ่งนำการจัดรูปแบบที่มองเห็นได้แบบเพิ่มเติมมาใช้กับข้อมูลที่ตรงกับกฎนั้น ๆ ในรูปแบบของการไล่ระดับสี แถบข้อมูล และชุดไอคอนได้ นอกจากนี้ การจัดรูปแบบตามเงื่อนไขยังง่ายต่อการนำไปใช้อีกด้วย เพียงการคลิกเพียงไม่กี่ครั้ง เราก็สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ในข้อมูลของเราซึ่งเราสามารถใช้เพื่อทำการวิเคราะห์ได้

5.1.3.5 การเขียนสูตรอย่างง่าย

การปรับปรุงดังต่อไปนี้ทำให้การเขียนสูตรใน Office Excel 2007 ง่ายยิ่งขึ้น แถบสูตรแบบปรับขนาดได้ แถบสูตรจะปรับขนาดให้รองรับสูตรที่ยาวและซับซ้อนได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งป้องกันไม่ให้สูตรครอบคลุมข้อมูลอื่นในแผ่นงานของเรา เรายังสามารถเขียนสูตรได้ยาวขึ้นโดยมีระดับที่ซ้อนกันมากกว่าที่เราสามารถทำได้ใน Excel รุ่นก่อนหน้า

ฟังก์ชันการทำให้สมบูรณ์อัตโนมัติ ด้วยฟังก์ชันการทำให้สมบูรณ์อัตโนมัติ เราจึงสามารถเขียนไวยากรณ์ของสูตรที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็ว จากการตรวจพบ

ฟังก์ชันที่เราต้องการใช้เพื่อช่วยทำให้อาร์กิวเมนต์ของสูตรสมบูรณ์อย่างง่ายๆ ทำให้เราได้สูตรที่เหมาะสมตั้งแต่แรกและในทุกครั้ง

การอ้างอิงที่มีแบบแผน นอกจากการอ้างอิงเซลล์ เช่น A1 และ R1C1 แล้ว Office Excel 2007 ยังมีการอ้างอิงที่มีแบบแผนที่อ้างถึงช่วงและตารางที่มีชื่อในสูตรเช่นกัน

การเข้าถึงช่วงที่มีชื่ออย่างง่าย โดยใช้ตัวจัดการชื่อของ Office Excel 2007 เราสามารถจัดระเบียบ ปรับปรุง และจัดการช่วงที่มีชื่อหลาย ๆ ช่วงในตำแหน่งที่ตั้งส่วนกลาง ซึ่งช่วยให้บุคคลใดก็ตามที่ต้องการทำงานบนแผ่นงานของเราสามารถแปลสูตรและข้อมูลของแผ่นงานได้

5.1.3.6 สูตร OLAP และฟังก์ชันคิวบ์ใหม่

เมื่อเราทำงานกับฐานข้อมูลหลายมิติ (เช่น บริการการวิเคราะห์ SQL Server) ใน Office Excel 2007 เราสามารถใช้สูตร OLAP เพื่อสร้างรายงานที่ถูกผูกไว้กับข้อมูล OLAP โดยมีรูปแบบอิสระและซับซ้อนได้ ฟังก์ชันคิวบ์ใหม่จะใช้เพื่อแยกข้อมูล OLAP (ชุดข้อมูลและค่า) จากบริการการวิเคราะห์และแสดงข้อมูล OLAP ในเซลล์ สูตร OLAP อาจถูกสร้างขึ้นเมื่อเราแปลงสูตรใน PivotTable เป็นสูตรในเซลล์ หรือเมื่อเราใช้การทำให้สมบูรณ์อัตโนมัติสำหรับอาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชันคิวบ์เมื่อเราพิมพ์สูตรต่างๆ

5.1.3.7 การเรียงลำดับและการกรองที่ปรับปรุงขึ้น

ใน Office Excel 2007 เราสามารถจัดเรียงข้อมูลในแผ่นงานของเราได้อย่างรวดเร็วเพื่อค้นหาคำตอบที่เราต้องการ โดยใช้การกรองและการเรียงลำดับที่ได้ปรับปรุงเพิ่มเติมแล้ว ตัวอย่างเช่น ขณะนี้เราสามารถเรียงลำดับข้อมูลตามสีและตามระดับมากกว่า 3 (และมากถึง 64) ระดับ นอกจากนี้ เรายังสามารถกรองข้อมูลตามสีหรือตามวันที่ แสดงรายการมากกว่า 1,000 รายการในรายการแบบหล่นลงของตัวกรองอัตโนมัติ เลือกหลายรายการเพื่อกรอง และกรองข้อมูลใน PivotTable ได้อีกด้วย

5.1.3.8 การเพิ่มคุณสมบัติให้กับตารางของ Excel

ใน Office Excel 2007 เราสามารถใช้ส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่เพื่อสร้าง จัดรูปแบบ และขยายตาราง Excel (หรือคือรายการ Excel ใน Excel 2003) ได้อย่างรวดเร็วเพื่อจัดระเบียบข้อมูลในแผ่นงานของเราเพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้น หน้าที่การใช้งานใหม่หรือที่ได้รับการปรับปรุงสำหรับตารางนั้นรวมถึงคุณลักษณะต่อไปนี้

แถวส่วนหัวของตาราง แถวส่วนหัวของตารางสามารถเปิดหรือปิดได้ เมื่อส่วนหัวของตารางถูกแสดง ส่วนหัวของตารางยังคงมองเห็นได้พร้อมกับข้อมูลในคอลัมน์ของตารางด้วยการแทนที่ส่วนหัวของแผ่นงานเมื่อเราเลื่อนไปเรื่อยๆ ในตารางแบบยาว

คอลัมน์จากการคำนวณ คอลัมน์จากการคำนวณจะใช้สูตรเดียวที่จะปรับไปตามแถวแต่ละแถว และยังขยายโดยอัตโนมัติเพื่อรวมแถวเพิ่มเติม เพื่อให้สูตรถูกขยายไปยัง

แถวเหล่านั้นได้ทันที สิ่งที่เราต้องทำทั้งหมดคือ ใส่สูตรเพียงครั้งเดียว ซึ่งนั่นก็คือเราไม่จำเป็นต้องใช้คำสั่ง เติม หรือ คัดลอก

การกรองอัตโนมัติแบบอัตโนมัติ ตัวกรองอัตโนมัติจะถูกเปิดอยู่ตามค่าเริ่มต้นในตารางเพื่อเปิดใช้งานการเรียงลำดับและการกรองข้อมูลในตารางอย่างมีประสิทธิภาพ

การอ้างอิงที่มีแบบแผน การอ้างอิงชนิดนี้อนุญาตให้เราใช้ชื่อส่วนหัวของคอลัมน์ตารางในสูตรแทนการใช้การอ้างอิงเซลล์ เช่น A1 หรือ R1C1

แถวผลรวม ในแถวผลรวม ขณะนี้เราสามารถใช้สูตรแบบกำหนดเองและรายการข้อความได้

ลักษณะตาราง เราสามารถนำลักษณะตารางไปใช้ในการเพิ่มการจัดรูปแบบที่มีคุณภาพระดับนักออกแบบและเป็นมืออาชีพได้อย่างรวดเร็ว ถ้าลักษณะแถวแบบอื่นถูกเปิดใช้งานในตาราง Excel จะคงกฎเกี่ยวกับลักษณะแบบอื่นนั้นตลอดการกระทำที่อาจทำลายเค้าโครงนี้ได้ เช่นการกรอง การซ่อนแถว หรือการจัดเรียงแถวและคอลัมน์ใหม่ด้วยตนเอง

5.1.3.9 ลักษณะหน้าตาใหม่ของแผนภูมิ

ใน Excel 2007 เราสามารถใช้เครื่องมือการสร้างแผนภูมิใหม่เพื่อสร้างแผนภูมิที่มีลักษณะเป็นมืออาชีพที่สื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างง่ายดาย และโดยตามชุดรูปแบบที่ถูกนำไปใช้กับสมุดงานของเรา ลักษณะหน้าตาใหม่ที่ทันสมัยของแผนภูมินั้นรวมถึงลักษณะพิเศษ เช่น สามมิติ ความโปร่งใส และเงาจาง เป็นต้น

ส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ช่วยให้การสำรวจชนิดแผนภูมิที่มีอยู่ง่ายขึ้น เพื่อให้เราสามารถสร้างแผนภูมิที่เหมาะสมกับข้อมูลของเรา นอกจากนี้ นอกจากนี้ ลักษณะและเค้าโครงแผนภูมิที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเป็นจำนวนมากยังมีเตรียมไว้ให้เพื่อให้เรานำรูปแบบที่สวยงามไปใช้ได้อย่างรวดเร็วและมีรายละเอียดที่เราต้องการในแผนภูมิของเราอีกด้วย

ตัวเลือกองค์ประกอบแผนภูมิที่มองเห็นได้ นอกจากเค้าโครงด่วนและรูปแบบด่วนแล้ว ขณะนี้เราสามารถใช้ส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่เพื่อเปลี่ยนแปลงทุกองค์ประกอบของแผนภูมิได้อย่างรวดเร็วเพื่อนำเสนอข้อมูลของเราได้อย่างดีที่สุด และด้วยเพียงการคลิกไม่กี่ครั้ง เราสามารถเพิ่มและเอาชื่อแผนภูมิ คำอธิบายแผนภูมิ ป้ายชื่อข้อมูล เส้นแนวโน้ม และองค์ประกอบแผนภูมิอื่นๆ ได้

ลักษณะหน้าตาที่ทันสมัยด้วย OfficeArt เนื่องจากแผนภูมิใน Excel 2007 ถูกวาดด้วย OfficeArt ดังนั้นเกือบทุกสิ่งที่เราสามารถทำกับรูปร่าง OfficeArt จึงสามารถทำได้กับแผนภูมิและองค์ประกอบแผนภูมิเช่นกัน ตัวอย่างเช่น เราสามารถเพิ่มเงาจางหรือลักษณะพิเศษแบบยกนูนเพื่อทำให้องค์ประกอบเห็นเด่นชัด หรือใช้ความโปร่งใสเพื่อให้องค์ประกอบดูมัวเป็นบางส่วนในเค้าโครงแผนภูมิได้ เรายังสามารถใช้ลักษณะพิเศษสามมิติที่เหมือนจริงได้อีกด้วย

เส้นและแบบอักษรที่ชัดเจน เส้นในแผนภูมิจะปรากฏรอยขรุขระน้อยกว่า และแบบอักษร ClearType จะถูกนำมาใช้กับข้อความเพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน

สีที่มากกว่าที่เคยมี เราสามารถเลือกจากสีชุดรูปแบบที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้อย่างง่ายดายและเปลี่ยนความแตกต่างของความเข้มสี สำหรับตัวควบคุมเพิ่มเติม เรายังสามารถเพิ่มสีของเราเองด้วยการเลือกจาก 16 ล้านสีในกล่องโต้ตอบสี ได้อีกด้วย

แม่แบบแผนภูมิ การบันทึกแผนภูมิโปรดของเราเป็นแม่แบบแผนภูมิยิ่งเป็นเรื่องง่ายขึ้นในส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่

5.1.3.10 การสร้างแผนภูมิที่ใช้ร่วมกัน

การใช้แผนภูมิ Excel ในโปรแกรมอื่น ใน 2007 Office release การสร้างแผนภูมิจะถูกใช้ร่วมกันระหว่าง Excel, Word และ PowerPoint แทนที่จะใช้คุณลักษณะการสร้างแผนภูมิที่มีอยู่ใน Microsoft Graph ขณะนี้ Word และ PowerPoint ได้รวมคุณลักษณะการสร้างแผนภูมิที่มีประสิทธิภาพของ Excel เข้าไว้ด้วยกัน และเนื่องจากแผ่นงาน Excel ถูกใช้เป็นแผ่นข้อมูลแผนภูมิสำหรับแผนภูมิใน Word และ PowerPoint การสร้างแผนภูมิที่ใช้ร่วมกันจึงมีหน้าที่การใช้งานของ Excel มากมาย รวมทั้งการใช้สูตร การกรอง การเรียงลำดับ และความสามารถในการเชื่อมโยงแผนภูมิไปยังแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น Microsoft SQL Server และบริการการวิเคราะห์ (OLAP) เพื่อให้ได้ข้อมูลล่าสุดในแผนภูมิของเรา สำหรับแผ่นงาน Excel ที่มีข้อมูลแผนภูมิของเราอาจเก็บอยู่ในเอกสาร Word หรืองานนำเสนอ PowerPoint หรือในแฟ้มที่แยกต่างหากเพื่อลดขนาดเอกสารของเรา

การคัดลอกแผนภูมิไปยังโปรแกรมอื่น แผนภูมิสามารถถูกคัดลอกและวางข้ามระหว่างเอกสารหรือจากโปรแกรมหนึ่งไปยังโปรแกรมอื่นได้อย่างง่ายดาย เมื่อเราคัดลอกแผนภูมิจาก Excel ไปยัง Word หรือ PowerPoint แผนภูมิจะได้รับการเปลี่ยนแปลงให้ตรงตามเอกสาร Word หรืองานนำเสนอ PowerPoint โดยอัตโนมัติ แต่เรายังสามารถเก็บรูปแบบแผนภูมิ Excel ไว้ได้ด้วย ข้อมูลในแผ่นงาน Excel สามารถฝังตัวในเอกสาร Word หรืองานนำเสนอ PowerPoint ได้ ทั้งนี้เราสามารถทิ้งไว้ในแฟ้มต้นฉบับ Excel ได้เช่นกัน

การทำให้แผนภูมิเคลื่อนไหวใน PowerPoint ใน PowerPoint เราสามารถใช้ภาพเคลื่อนไหวได้อย่างง่ายดายขึ้นเพื่อเน้นข้อมูลในแผนภูมิที่ใช้ใน Excel เราสามารถทำให้ทั้งแผนภูมิหรือข้อความคำอธิบายแผนภูมิและป้ายชื่อแกนเคลื่อนไหวได้ ในแผนภูมิคอลัมน์ เราสามารถแม้แต่การทำให้คอลัมน์แต่ละคอลัมน์เคลื่อนไหวเพื่อแสดงแต่ละประเด็นได้ดียิ่งขึ้น คุณลักษณะภาพเคลื่อนไหวนั้นหาได้ง่าย และเราสามารถควบคุมได้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น เราสามารถเปลี่ยนแปลงแต่ละขั้นตอนภาพเคลื่อนไหวแต่ละขั้น และใช้ลักษณะพิเศษภาพเคลื่อนไหวได้มากขึ้น

5.1.3.11 PivotTables ที่ใช้งานง่าย

ใน Excel 2007 นั้น PivotTable จะใช้งานง่ายกว่าใน Excel รุ่นก่อนหน้า โดยใช้ส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ของ PivotTable ข้อมูลต่างๆ ที่เราต้องการแสดงเกี่ยวกับข้อมูลของเราจะแสดงขึ้นมาด้วยการคลิกเพียงไม่กี่ครั้ง เราไม่ต้องลากข้อมูลไปยังโซนที่จะปล่อยซึ่งมักจะไม่ใช่เป้าหมายง่ายๆ อีกต่อไป เราพียงแค่เลือกเขตข้อมูลที่ต้องการดูในรายการเขตข้อมูล PivotTable ใหม่แทนเท่านั้น และหลังจากเราสร้าง PivotTable แล้ว เราสามารถใช้ประโยชน์ของคุณลักษณะที่ปรับปรุงหรือคุณลักษณะใหม่อื่นๆ มากมายเพื่อสรุป วิเคราะห์ และจัดรูปแบบข้อมูล PivotTable ของเราได้ การใช้การเลิกทำใน PivotTable ขณะนี้เราสามารถเลิกทำการกระทำส่วนใหญ่ที่เราได้ทำเพื่อสร้างหรือจัดเรียง PivotTable ใหม่ได้

ตัวบ่งชี้การเข้าถึงรายละเอียดมากขึ้นหรือน้อยลง ตัวบ่งชี้เหล่านี้ใช้เพื่อระบุว่าเราสามารถขยายหรือยุบส่วนต่างๆ ของ PivotTable เพื่อดูข้อมูลที่เพิ่มขึ้นหรือน้อยลงได้หรือไม่

การเรียงลำดับและการกรอง ขณะนี้การเรียงลำดับนั้นทำได้ง่ายเพียงแค่เลือกรายการในคอลัมน์ที่เราต้องการเรียงลำดับและใช้ปุ่ม 'เรียงลำดับ' เราสามารถกรองข้อมูลได้โดยใช้ตัวกรอง PivotTable เช่น มากกว่า เท่ากับ หรือ มี

การจัดรูปแบบตามเงื่อนไข เราสามารถนำการจัดรูปแบบตามเงื่อนไขไปใช้กับ Pivot Table ของ Excel 2007 ได้ตามเซลล์หรือตามจุดตัดของเซลล์

ลักษณะและเค้าโครงของ PivotTable เช่นเดียวกับที่เราสามารถทำได้กับตารางและแผนภูมิ Excel เราสามารถนำลักษณะที่กำหนดไว้ล่วงหน้าหรือที่กำหนดเองไปใช้กับ PivotTable ได้อย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนเค้าโครงของ PivotTable ก็ยังทำได้ง่ายขึ้นในส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่นี้

PivotChart ด้วยลักษณะเดียวกันกับ PivotTable นั้น PivotChart จะสร้างขึ้นได้ง่ายกว่ามากในส่วนติดต่อผู้ใช้นี้ การปรับปรุงการกรองทั้งหมดยังพร้อมให้ใช้งานสำหรับ PivotChart อีกด้วย เมื่อเราสร้าง PivotChart เครื่องมือ PivotChart ที่เฉพาะเจาะจงและเมนูบริบทจะพร้อมให้ใช้งานเพื่อให้เราสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในแผนภูมิได้ เรายังสามารถเปลี่ยนเค้าโครง ลักษณะ และรูปแบบของแผนภูมิหรือองค์ประกอบต่างๆ ด้วยวิธีเดียวกันกับที่เราสามารถทำได้กับแผนภูมิทั่วไป ใน Excel 2007 การจัดรูปแบบแผนภูมิที่เรานำไปใช้จะสงวนไว้เมื่อเราเปลี่ยนแปลง PivotChart ซึ่งเป็นการปรับปรุงจากวิธีการทำงานเดิมใน Excel รุ่นก่อนหน้า

5.1.3.12 การเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกอย่างรวดเร็ว

ใน Excel 2007 เราไม่จำเป็นต้องทราบชื่อเซิร์ฟเวอร์หรือฐานข้อมูลของแหล่งข้อมูลขององค์กรอีกต่อไป เพราะเราสามารถใช้ เปิดใช้ด่วน เพื่อเลือกจากรายการแหล่งข้อมูลที่ผู้ดูและระบบของเราหรือผู้เชี่ยวชาญเวิร์กกรุ๊ปทำให้พร้อมใช้งานสำหรับเราแทนได้ ตัวจัดการการ

เชื่อมต่อใน Excel อนุญาตให้เราแสดงการเชื่อมต่อทั้งหมดในสมุดงาน และยังทำให้การนำการเชื่อมต่อมาใช้ใหม่หรือการแทนที่การเชื่อมต่อหนึ่งต่อด้วยอีกการเชื่อมต่อหนึ่งง่ายยิ่งขึ้น

5.1.3.13 รูปแบบแฟ้มแบบใหม่

รูปแบบแฟ้มจาก XML ใน 2007 Microsoft Office system Microsoft ได้แนะนำรูปแบบแฟ้มใหม่สำหรับ Word, Excel และ PowerPoint ที่เรียกว่ารูปแบบ Microsoft Office Open XML โดยรูปแบบแฟ้มแบบใหม่เหล่านี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการรวมกับแหล่งข้อมูลภายนอก และยังให้ขนาดแฟ้มที่ลดลงรวมทั้งการกู้คืนข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงอีกด้วย ใน Office Excel 2007 รูปแบบเริ่มต้นสำหรับสมุดงาน Excel จะเป็นรูปแบบแฟ้ม Excel 2007 จาก XML (.xlsx) ส่วนรูปแบบจาก XML อื่นที่มีอยู่ได้แก่ รูปแบบแฟ้ม Excel 2007 ที่เปิดใช้งานในแมโครและจาก XML (.xlsm) รูปแบบแฟ้ม Office Excel 2007 สำหรับแม่แบบ Excel (.xltx) และรูปแบบแฟ้ม Office Excel 2007 ที่เปิดใช้งานในแมโครสำหรับแม่แบบ Excel (.xltm)

รูปแบบแฟ้ม Excel 2007 แบบไบนารี นอกจากรูปแบบแฟ้มจาก XML แบบใหม่แล้ว Excel 2007 ยังแนะนำรุ่นไบนารีของรูปแบบแฟ้มที่บีบอัดแบบเป็นส่วนๆ สำหรับสมุดงานขนาดใหญ่หรือซับซ้อนอีกด้วย รูปแบบแฟ้ม Excel 2007 แบบไบนารี (หรือ BIFF12) (.xls) นี้สามารถใช้เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดและมีความเข้ากันได้แบบย้อนกลับ

ความเข้ากันได้กับ Excel รุ่นก่อนหน้า เราสามารถตรวจสอบสมุดงาน Excel 2007 เพื่อดูว่าสมุดงานมีคุณลักษณะหรือการจัดรูปแบบที่เข้ากันไม่ได้กับ Excel รุ่นก่อนหน้าหรือไม่ เพื่อให้เราสามารถทำการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็นสำหรับความเข้ากันได้แบบย้อนกลับที่ดีขึ้นใน Excel รุ่นก่อนหน้า เราสามารถติดตั้งโปรแกรมปรับปรุงและตัวแปลงที่ช่วยเราเปิดสมุดงาน Excel 2007 เพื่อให้เราสามารถแก้ไข บันทึก และเปิดสมุดงานนั้นอีกครั้งได้ใน Excel 2007 โดยไม่สูญเสียคุณลักษณะหรือหน้าที่การใช้งานที่เฉพาะเจาะจงกับ Excel 2007 ไป

5.1.3.14 ประสบการณ์การพิมพ์ที่ดีขึ้น

มุมมองเค้าโครงหน้ากระดาษ นอกจากมุมมอง ปกติ และมุมมอง แสดงตัวอย่างตัวแบ่งหน้า แล้ว Excel 2007 ยังมีมุมมอง เค้าโครงหน้ากระดาษ ด้วย เราสามารถใช้มุมมองนี้สร้างแผ่นงานในขณะที่คอยดูว่าแผ่นงานนั้นจะมีลักษณะหน้าตาอย่างไรในรูปแบบที่พิมพ์ออกมา ในมุมมองนี้ เราสามารถทำงานกับส่วนหัว ส่วนท้าย และการตั้งค่าระยะขอบหน้ากระดาษที่เหมาะสมในแผ่นงาน และวางวัตถุ เช่น แผนภูมิหรือรูปร่าง ในตำแหน่งที่เราต้องการวางได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ เรายังสามารถเข้าถึงตัวเลือกการตั้งค่าหน้ากระดาษทั้งหมดบนแท็บ เค้าโครงหน้ากระดาษ ในส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ได้ง่ายดายเพื่อให้เราสามารถระบุตัวเลือก เช่นการวางแนวหน้ากระดาษ ได้อย่างรวดเร็ว ดั้งนั้นจึงทำให้ง่ายที่จะเห็นสิ่งที่จะพิมพ์บนทุกๆ หน้า ซึ่งจะช่วยให้เราหลีกเลี่ยงการต้องพยายามพิมพ์หลายครั้งและไม่มีข้อมูลที่ตัดทอนในสิ่งที่พิมพ์ออกมา

การบันทึกเป็นรูปแบบ PDF และ XPS เราสามารถบันทึกเป็นแฟ้ม PDF หรือ XPS จากโปรแกรม 2007 Microsoft Office system เฉพาะเมื่อเราติดตั้ง Add-in สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ Hการเปิดใช้การสนับสนุนรูปแบบแฟ้มอื่น เช่น PDF และ XPSH (แสดงเป็นภาษาอังกฤษ)

5.1.3.15 วิธีการใหม่ในการใช้งานร่วมกัน

การใช้ Excel Services เพื่อใช้งานของเราร่วมกัน ถ้าเราเข้าถึง Excel Services ได้ เราสามารถใช้ Excel Services เพื่อใช้ข้อมูลแผ่นงาน Excel 2007 ของเราร่วมกับผู้ใช้รายอื่นๆ ได้ เช่น ผู้บริหารและผู้ถือหุ้นในหน่วยงานของเรา เป็นต้น ใน Excel 2007 เราสามารถบันทึกสมุดงานเป็น Excel Services และระบุข้อมูลแผ่นงานที่ต้องการให้ผู้ใช้รายอื่นมองเห็นได้ ในเบราว์เซอร์ (เบราว์เซอร์: ซอฟต์แวร์ที่ตีความแฟ้ม HTML จัดรูปแบบและแสดงผลแฟ้ม HTML ให้เป็นเว็บเพจ เว็บเบราว์เซอร์ เช่น Windows Internet Explorer จะสามารถตามการเชื่อมโยงหลายมิติ ถ่ายโอนแฟ้ม และทำงานกับแฟ้มเสียงหรือวิดีโอที่ฝังอยู่ในเว็บเพจนั้นได้) ผู้ใช้สามารถใช้ Microsoft Office Excel Web Access เพื่อแสดง วิเคราะห์ พิมพ์และแยกข้อมูลแผ่นงานนี้ได้ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถสร้าง Snapshot แบบคงที่ของข้อมูลในช่วงเวลาปกติหรือตามที่ต้องการได้ Office Excel Web Access ทำให้ง่ายต่อการทำกิจกรรม เช่น การเลื่อน การกรอง การเรียงลำดับ การแสดงแผนภูมิ และการใช้การเข้าถึงรายละเอียดใน PivotTables อีกทั้งเรายังสามารถเชื่อมต่อ Excel Web Access Web Part กับ Web Part อื่นๆ เพื่อแสดงข้อมูลในวิธีอื่น และเมื่อมีสิทธิ์ที่เหมาะสม ผู้ใช้ Excel Web Access สามารถเปิดสมุดงานใน Excel 2007 เพื่อให้สามารถใช้ Excel ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเพื่อวิเคราะห์และทำงานกับข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองถ้าผู้ใช้ได้ติดตั้ง Excel ไว้

การใช้วิธีนี้เพื่อใช้งานของเราร่วมกันทำให้แน่ใจได้ว่าผู้ใช้รายอื่นสามารถเข้าถึงข้อมูลรุ่นเดียวกันในตำแหน่งที่ตั้งเดียว ซึ่งเราสามารถเก็บข้อมูลปัจจุบันที่มีรายละเอียดล่าสุดได้ ถ้าเราต้องการให้บุคคลอื่น เช่น สมาชิกในทีม ให้ข้อคิดเห็นและข้อมูลที่ปรับปรุงแล้ว เราอาจต้องการใช้สมุดงานร่วมกันในวิธีเดียวกับที่เราทำใน Excel รุ่นก่อนหน้าเพื่อรวบรวมข้อมูลที่เราต้องการก่อนเราจะบันทึกลงใน Excel Services

การใช้เซิร์ฟเวอร์การจัดการเอกสาร Excel Services สามารถรวมกับเซิร์ฟเวอร์การจัดการเอกสารเพื่อสร้างขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องตลอดรายงานใหม่ของ Excel และการกระทำเวิร์กโฟลว์การคำนวณสมุดงาน เช่น การแจ้งให้ทราบตามเซลล์หรือขั้นตอนเวิร์กโฟลว์ตามการคำนวณที่ซับซ้อนของ Excel นอกจากนี้เรายังสามารถใช้เซิร์ฟเวอร์การจัดการเอกสารเพื่อจัดกำหนดการการคำนวณตัวแบบของสมุดงานที่ซับซ้อนในเวลากลางคืนได้อีกด้วย

5.1.3.16 การเข้าถึงด่วนไปยังแม่แบบเพิ่มเติม

ใน Excel 2007 เราสามารถใช้สมุดงานใหม่ตามแม่แบบต่างๆ ที่ถูกติดตั้งมากับ Excel หรือเราอาจเข้าถึงด่วนและดาวน์โหลดแม่แบบจากเว็บไซต์ Microsoft Office Online ก็ได้

5.2 การคำนวณโดยใช้การพิมพ์สูตรทางคณิตศาสตร์

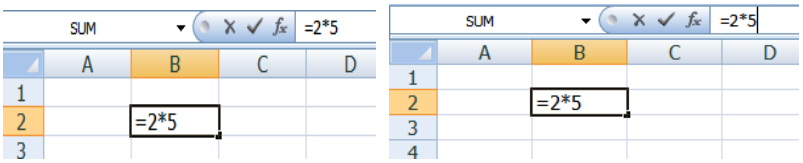
การคำนวณโดยการพิมพ์สมการทางคณิตศาสตร์นั้น ต้องมีการเรียนรู้ถึงหลักการและการนำไปใช้ ดังนี้

5.2.1 หลักการพิมพ์สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์ในเซลล์

ในการพิมพ์สูตรสมการทางคณิตศาสตร์แบบบรรทัดเดียวนั้น มีหลักการดังต่อไปนี้

5.2.1.1 เครื่องหมายสถานะของสูตร

ให้พิมพ์เครื่องหมายเท่ากับ (=) หรือคลิกเครื่องหมายเท่ากับบนแถบสูตร จะมีแผ่นกรอกข้อมูลให้มา โดยโปรแกรม Excel จะรู้ทันทีว่ากำลังทำงานอยู่ในสถานะสูตร



ภาพที่ 1 การพิมพ์ = ลงไปโดยตรงในเซลล์ และการคลิก = ที่แถบสูตร

5.2.1.2 ตัวเลขและการอ้างอิงเซลล์

เมื่อพิมพ์ = แล้ว ก็เป็นการพิมพ์สมการทางคณิตศาสตร์บรรทัดเดียว ซึ่งจะใช้ตัวเลขหรือเซลล์มาพิมพ์ก็ได้ ถ้าเป็นตัวเลข Excel จะถือว่าเป็นค่าคงที่ แต่ถ้าเป็นเซลล์ จะขึ้นอยู่กับการอ้างอิงเซลล์ โดยการพิมพ์ชื่อเซลล์ลงไปโดยตรง หรือใช้เมาส์คลิกเลือกเซลล์ที่อ้างอิงนั้นก็ได้ เช่น =1/2 หรือ =6*B3 หรือ =A4+B4 เป็นต้น

5.2.1.3 เครื่องหมายการคำนวณและเปรียบเทียบ

เป็นการคำนวณโดยใช้เครื่องหมาย บวก (+) ลบ (-) คูณ (*) หาร (/) เลขยกกำลัง (^) เปอร์เซ็นต์ (%) และใช้เครื่องหมายวงเล็บ () แต่เราไม่สามารถที่จะใส่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน เช่น $\sqrt{\ }$ (Square root) ลงในสูตรของ Excel ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการนำฟังก์ชันมาช่วยทำงาน ตัวอย่าง $\sqrt{7}$ จะเขียนเป็น SQRT (7) แทน เป็นต้น ซึ่งการคำนวณจากเครื่องหมายคำนวณนี้ จะมีลำดับงานการคำนวณก่อนหลัง ดังตาราง

ตารางที่ 1 ลำดับงานการคำนวณสูตรในโปรแกรม Excel

ลำดับที่	เครื่องหมาย	คำอ่าน
1	( )	วงเล็บ
2	%	เปอร์เซ็นต์
3	^	ยกกำลัง
4	* และ /	คูณ และ หาร
5	+ และ -	บวก และ ลบ

ตารางที่ 2 เครื่องหมายในการเปรียบเทียบในการคำนวณสูตรของโปรแกรม Excel

เครื่องหมาย	คำอ่าน	ตัวอย่าง
=	เท่ากับ	=A1=250 หรือ =A1>=250
>	มากกว่า	ถ้าค่าเป็นจริงหรือถูก จะได้
<	น้อยกว่า	ผลลัพธ์ เป็น TRUE แต่ถ้าค่า
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	เป็นจริงหรือเท็จ จะได้ผลลัพธ์
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	เป็น FALSE
<>	ไม่เท่ากับ	

5.2.1.4 หลักการพิมพ์สูตรสำเร็จหรือฟังก์ชันในเซลล์

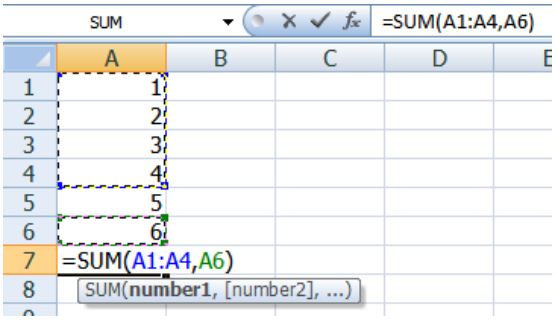
ในการพิมพ์สูตรสำเร็จหรือฟังก์ชันแบบบรรทัดเดียวนั้น มีหลักการดังต่อไปนี้

1. เครื่องหมายสถานะของสูตร ให้พิมพ์เครื่องหมายเท่ากับ (=) หรือคลิกเครื่องหมาย fx บนแถบสูตร จะมีแผ่น แทรกฟังก์ชันขึ้น มา โดยโปรแกรม Excel จะรู้ทันทีว่าขณะนี้กำลังทำงานอยู่ในสถานะสูตร

2. ชื่อสูตรสำเร็จหรือฟังก์ชัน ให้พิมพ์ชื่อสูตรสำเร็จหรือฟังก์ชันที่รู้จักต่อจากเครื่องหมายเท่ากับ (=) ได้แก่ SUM AVERAGE COUNT MAX MIN ฯลฯ

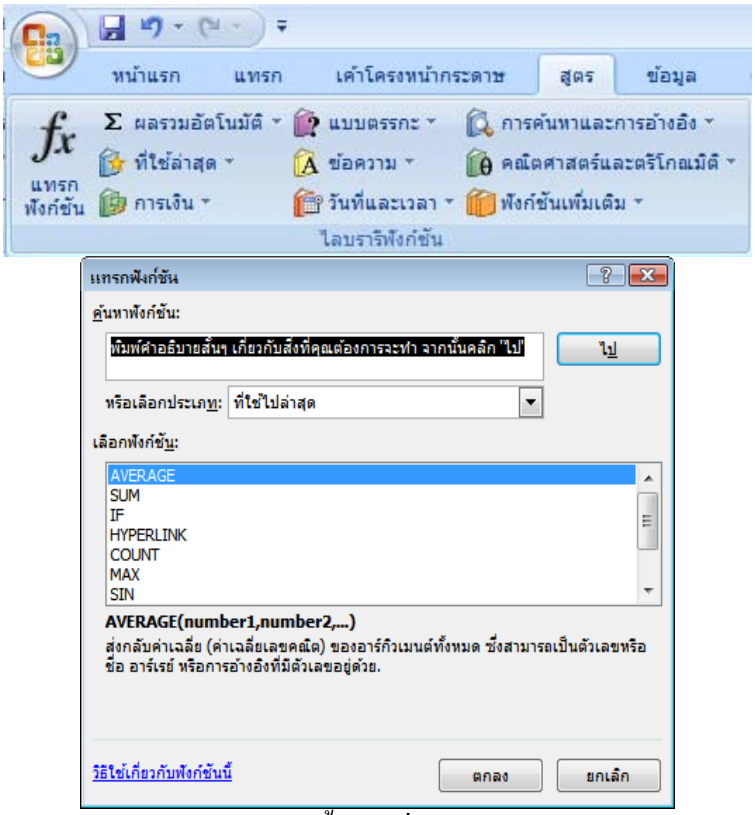
3. การอ้างอิงเซลล์ หลังจากพิมพ์ชื่อสูตรสำเร็จหรือฟังก์ชัน จะเป็นวงเล็บที่เป็นข้อมูลการอ้างอิงเซลล์ โดยใช้เครื่องหมายโคลอน (:) คั่นระหว่างเซลล์ เป็นข้อมูลต่อเนื่องจากเซลล์หนึ่งถึงอีกเซลล์หนึ่ง และใช้เครื่องหมายจุลภาคหรือคอมม่า (,) เป็นข้อมูลเว้นช่วงระยะไปอีกเซลล์หนึ่งหรืออีกกลุ่มเซลล์หนึ่ง โดยการพิมพ์ชื่อเซลล์ลงไปโดยตรง หรือใช้เมาส์คลิกเลือกเซลล์ที่อ้างอิงนั้นก็ได้ ถ้าเป็นกลุ่มเซลล์ การอ้างอิงเซลล์ติดต่อกันให้ใช้เมาส์ลาก แต่ถ้าเป็น

เซลล์หรือกลุ่มเซลล์เว้นช่วงระยะกัน ให้ใช้ Ctrl + เมาส์คลิกหรือลาก ตามแต่กรณี เช่น =SUM (A1:A4, A6) เป็นต้น



ภาพที่ 2 การพิมพ์ = สูตรและข้อมูลลงไปโดยตรงในเซลล์

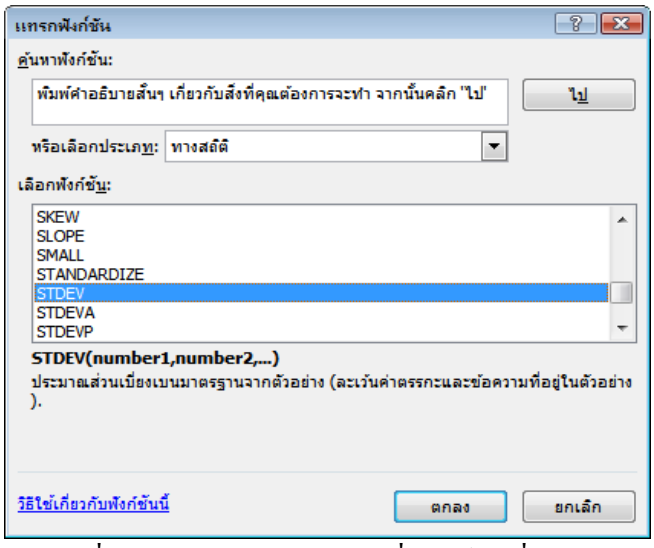
แต่ถ้าเป็นการคลิกเครื่องหมาย fx บนแถบสูตรหรือที่แท็บสูตรแล้ว จะแสดงแผ่นกล่องโต้ตอบแทรกฟังก์ชันขึ้นมาให้เลือกประเภท และสูตรหรือฟังก์ชันที่ต้องการ ดังรูป



ภาพที่ 3 กล่องโต้ตอบแทรกฟังก์ชันถูกเปิดขึ้นมา เมื่อคลิกเลือกแทรกฟังก์ชันหรือฟังก์ชันเพิ่มเติม

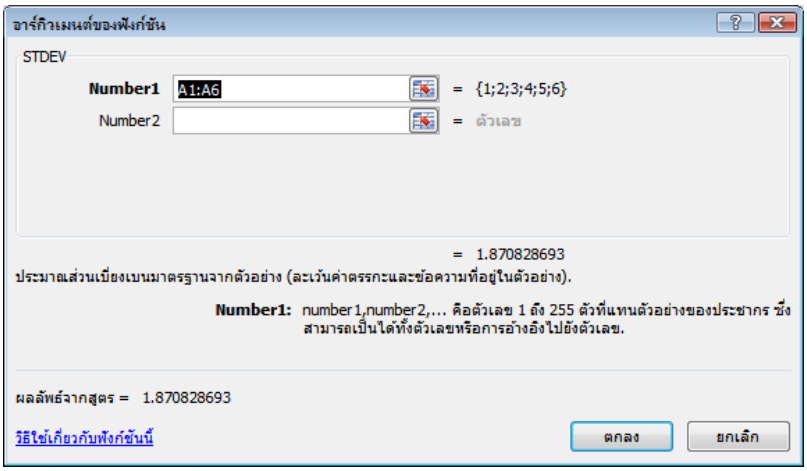
5.2.1.5 การใช้ฟังก์ชันประเภทต่าง ๆ

ที่กล่องโต้ตอบแทรกฟังก์ชัน ให้เลือกประเภทที่ต้องการทาง ด้านบน แล้วจึงเลือกสูตรหรือฟังก์ชันที่ต้องการทางด้านล่าง เช่น ต้องการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง ต้องเลือกประเภททางสถิติ และเลือกฟังก์ชันชื่อ STDEV เป็นต้น



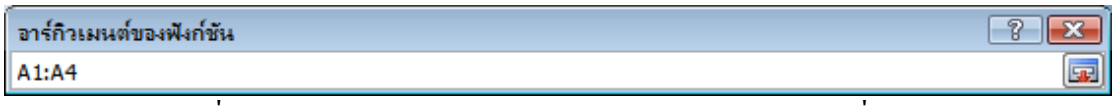
ภาพที่ 4 คลิกเลือกประเภท และชื่อฟังก์ชันที่ต้องการ

เสร็จแล้วคลิกตกลง จะเปิดแผ่นกรอกข้อมูลที่มีการนำค่าเซลล์มากรอกให้เรียบร้อยแล้ว หากต้องการแก้ไขก็ให้ลบและคลิกเลือกเซลล์ใหม่เข้ามาแทนที่ แล้วจึงคลิกตอบตกลง



ภาพที่ 5 เมื่อคลิกเลือกชื่อสูตรหรือฟังก์ชัน STDEV จะมีแผ่นกรอกข้อมูลเซลล์ให้เลย

ในแผ่นกรอกข้อมูลนี้ จะมี ช่องจำนวนชุดที่1 และ2 (ถ้ามี) แผ่นนี้สามารถย้ายได้ ในกรณีที่แผ่นบังข้อมูลดิบอยู่ โดยนำเมาส์ไปลากย้ายออกมา หรือสามารถที่จะย่อแผ่นให้เหลือแต่ช่องที่จะกรอกข้อมูลก็ได้ โดยให้คลิกที่รูป ท้ายช่องนั้น และคลิกที่รูป ท้ายช่องนั้นอีกครั้ง เพื่อเปิดแบบเต็มแผ่นขึ้นมาใหม่



ภาพที่ 6 การย่อแผ่นกรอกข้อมูล ให้เหลือเพียงช่องกรอกข้อมูลที่ต้องการ

5.3 การคำนวณทางสถิติโดยใช้สูตรสำเร็จจากแทรกฟังก์ชัน

การคำนวณโดยการใช้สูตรสำเร็จจากการแทรกฟังก์ชันนี้ เป็นที่รวบรวมสูตรหรือฟังก์ชันประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การเงิน วันและเวลา คณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ ทางสถิติ การค้นหาและการอ้างอิง ฐานข้อมูล ข้อความ ตรรกศาสตร์ ข้อมูล เป็นต้น ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากการแทรกฟังก์ชันของโปรแกรม Excel นั้นมีอยู่อย่างมากมายมหาศาล แต่สิ่งสำคัญยิ่งในการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือนี้ก็คือ ความรู้และความเข้าใจในการใช้สูตรประเภทต่าง ๆ ที่ต้องได้รับการศึกษามาในแต่ละสาขาวิชา ซึ่งมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งในการนำไปใช้กรอกข้อมูลหรือสร้างตารางคำนวณได้ถูกต้องและตรงกับการนำไปใช้ในสูตรหรือฟังก์ชันนั้น ๆ

การคำนวณโดยการใช้สูตรหรือฟังก์ชันไม่ว่าจะเกิดจากการพิมพ์เองหรือมีการวางฟังก์ชันก็ตาม ควรได้ทำความเข้าใจถึงหลักการการนำสูตรหรือฟังก์ชันไปใช้ในการคำนวณ ซึ่งในการคำนวณทางสถิติ มีสูตรให้ถึง 83 สูตร จะสรุปเฉพาะสูตรที่สำคัญในการใช้งาน ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 3 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันทางสถิติ

ข้อมูล	ความหมาย
Number1, number2,...	เป็นอาร์กิวเมนต์ 1 ถึง 30 อาร์กิวเมนต์ที่เป็นตัวเลขซึ่งต้องการหาค่าเฉลี่ย
Actual_range	เป็นช่วงของข้อมูลที่เป็นค่าสังเกตที่จะถูกใช้ทดสอบกับค่าที่คาดหมาย
Expected_range	เป็นช่วงของข้อมูลที่มีอัตราส่วนของผลคูณของผลรวมแถวและผลรวมคอลัมน์ กับผลรวมทั้งหมด
Alpha	เป็นระดับนัยสำคัญ (significance level) ที่ใช้ในการคำนวณระดับความเชื่อมั่น (confidence level)
Standard_dev	เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรสำหรับช่วงของข้อมูล
Size	เป็นขนาดของตัวอย่างของประชากร
Array	เป็นอาร์เรย์หรือช่วงของข้อมูล ซึ่งสามารถใช้กำหนดตำแหน่งสัมพัทธ์ได้
Array1	เป็นช่วงเซลล์ที่มีค่า หรือเป็นอาร์เรย์หรือช่วงของข้อมูลแรก หรือเป็นชุดของค่าที่เป็นอิสระ
Array2	เป็นช่วงเซลล์ที่ 2 ที่มีค่า หรือเป็นอาร์เรย์หรือช่วงของข้อมูลที่ 2 หรือเป็นชุดของค่าที่ไม่เป็นอิสระ

ตารางที่ 3 (ต่อ) รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันทางสถิติ

ข้อมูล	ความหมาย
Value1, value2, …	คือ อาร์กิวเมนต์ 1 ถึง 30 อาร์กิวเมนต์ที่สามารถมีหรืออ้างถึงชนิดหลายชนิดที่แตกต่างกันของข้อมูล อย่างไรก็ตาม เพียงตัวเลขเท่านั้นที่ถูกนับ
X	เป็นจุดข้อมูลที่ต้องการทำนายค่า
Known_y's	เป็นอาร์เรย์ของข้อมูลหรือช่วงของข้อมูลตัวเลขที่ใช้เป็นค่าที่ไม่เป็นอิสระ (y)
Known_x's	เป็นอาร์เรย์ของข้อมูลหรือช่วงของข้อมูลตัวเลขที่ใช้เป็นค่าอิสระ (x)
Data_array	เป็นอาร์เรย์ของหรือการอ้างอิงไปยังชุดของค่า ที่ต้องการนับหาความถี่ (ที่ว่างและข้อความจะถูกละเว้น)
Bins_array	เป็นอาร์เรย์ของ หรือการอ้างอิงไปยัง ที่ต้องการให้นับความถี่ของ data_array ถ้าไม่มีค่าใน bins_array FREQUENCY จะส่งกลับจำนวนขององค์ประกอบใน data_array
Mean	เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการแจกแจง
Cumulative	เป็นค่าตรรกศาสตร์ที่กำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน ถ้า cumulative เป็น TRUE ฟังก์ชัน NORMDIST จะส่งกลับฟังก์ชันการแจกแจงความถี่แบบสะสม (cumulative distribution) ถ้าค่านั้นเป็น FALSE ก็จะส่งกลับฟังก์ชันความน่าจะเป็นรวม (probability mass)
K	เป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1
Significance	เป็นค่าตัวเลือกที่ใช้ระบุจำนวนเลขนัยสำคัญสำหรับค่าเปอร์เซ็นต์ที่ถูกส่งกลับมา ถ้าไม่ใส่อะไรไว้ ฟังก์ชัน PERCENTRANK จะใช้เลขทศนิยมสามตำแหน่ง (0.xxx%)
X_range	เป็นช่วงของค่าตัวเลขของ x ที่มีความน่าจะเป็นสัมพันธ์อยู่กับแต่ละค่าตัวเลข
Prob_range	เป็นชุดของความน่าจะเป็นที่สัมพันธ์กับค่าใน x_range
Lower_limit	เป็นขีดจำกัดล่างของค่าที่ต้องการใช้ในการหาค่าความน่าจะเป็น
Upper_limit	เป็นขีดจำกัดบนของค่า (ใส่หรือไม่ก็ได้) ที่ต้องการใช้ในการหาค่าความน่าจะเป็น

ตารางที่ 3 (ต่อ) รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันทางสถิติ

ข้อมูล	ความหมาย
Quart	เป็นจำนวนที่ระบุค่าที่ต้องการ
Number	เป็นตัวเลขที่ต้องการหาลำดับที่
Ref	เป็นอาร์เรย์รายการตัวเลขหรือเป็นการอ้างอิงไปยังรายการของตัวเลข (ค่าที่ไม่ใช่ตัวเลขจะถูกละเว้น
Order	เป็นตัวเลข ที่ระบุวิธีเรียงลำดับที่ตัวเลข
New_x's	เป็นช่วงหรืออาร์เรย์ของค่า x ใหม่ที่ต้องการให้ TREND ส่งค่า y ที่เป็นไปตามสมการ y = mx+b กลับ
Const	เป็นค่าตรรกศาสตร์ที่ระบุว่าจะบังคับให้ค่าคงที่ b เท่ากับ 0 หรือไม่
Tails	ระบุจำนวนทางของการแจกแจงที่ต้องการให้ใช้ ถ้าต้องการใช้การแจกแจงแบบด้านเดียว ให้ใช้ tails = 1 แล้วถ้าต้องการใช้การแจกแจงแบบสองด้าน ให้ใช้ tails = 2
Type	เป็นชนิดของการทำ t-Test
Sigma	เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (ที่ทราบอยู่แล้ว) ถ้าไม่ใส่ค่าอะไรไว้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างจะถูกใช้

ตารางที่ 4 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันทางสถิติ

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
AVEDEV	AVEDEV (number1, number2, ...) = AVEDEV (4, 5, 6, 7, 5, 4, 3) เท่ากับ 1.020408	ส่งกลับค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ของจุดข้อมูลจากค่าเฉลี่ยข้อมูล
AVERAGE	AVERAGE (number1, number2, ...) = AVERAGE (A1:A5) เท่ากับ 11	ส่งกลับค่าเฉลี่ยของอาร์กิวเมนต์ทั้งหมด
CHIDIST	CHIDIST (x,degrees_freedom) = CHIDIST (18.307,10) เท่ากับ 0.050001	ส่งกลับค่าความน่าจะเป็นด้านเดียวของการแจกแจงแบบไคสแควร์
CHITEST	CHITEST(actual_range, expected_range) = CHITEST(B3:C5,B9:C11) เท่ากับ 0.000308	ส่งกลับการทดสอบความเป็นอิสระ

ตารางที่ 4 (ต่อ) รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันทางสถิติ

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
CONFIDENCE	CONFIDENCE(alpha,standard_dev,size) = CONFIDENCE(0.05,2.5,50) เท่ากับ 0.692951	ส่งกลับค่าช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) ของค่าเฉลี่ยประชากร
CORREL	CORREL(array1,array2) = CORREL({3,2,4,5,6},{9,7,12,15,17}) เท่ากับ 0.997054	ส่งกลับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูล 2 ชุดข้อมูล
COUNT	COUNT(value1,value2, ...) = COUNT(A1:A7) เท่ากับ 3	นับจำนวนที่อยู่ในรายการของอาร์กิวเมนต์ว่ามีเท่าไร
COVAR	COVAR(array1,array2) = COVAR({3, 2, 4, 5, 6}, {9, 7, 12, 15, 17}) เท่ากับ 5.2	ส่งกลับค่าความแปรปรวนร่วม ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของผลคูณของส่วนเบี่ยงเบนชนิดคู่
FDIST	FDIST(x, degrees_freedom1, degrees_freedom2) = FDIST(15.20675,6,4) เท่ากับ 0.01	ส่งกลับค่า F ของการแจกแจงความน่าจะเป็น
FORECAST	FORECAST(x,known_y's,known_x's) = FORECAST(30,{6,7,9,15,21},{20,28, 31,38,40}) เท่ากับ 10.60725	ส่งกลับค่าตามแนวโน้มเชิงเส้น
FREQUENCY	FREQUENCY(data_array,bins_array)= =FREQUENCY(A1:A9,C4:C6) เท่ากับ {0;2;5;2}	ส่งกลับการแจกแจงความถี่เป็นอาร์เรย์แนวตั้ง
FTEST	FTEST(array1,array2) = FTEST({6,7,9,15,21},{20,28,31,38, 40}) เท่ากับ 0.648318	ส่งกลับค่าผลลัพธ์ของการทดสอบ F (F-test)
INTERCEPT	INTERCEPT(known_y's,known_x's) = INTERCEPT({2, 3, 9, 1, 8}, {6, 5, 11, 7, 5}) เท่ากับ 0.0483871	ส่งกลับส่วนตัดของเส้นถดถอยเชิงเส้น
MAX	MAX(number1,number2,...) = MAX(A1:A5) เท่ากับ 27	ส่งกลับค่าที่มากที่สุดในรายการของอาร์กิวเมนต์

ตารางที่ 4 (ต่อ) รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันทางสถิติ

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
MEDIAN	MEDIAN(number1,number2, ...) = MEDIAN(1, 2, 3, 4, 5) เท่ากับ 3	ส่งกลับค่ามัธยฐานของจำนวนที่ระบุ
MIN	MIN(number1,number2, ...) = MIN(A1:A5) เท่ากับ 2	ส่งกลับค่าที่น้อยที่สุดในรายการของอาร์กิวเมนต์
MODE	MODE(number1,number2, ...) = MODE({5.6, 4, 4, 3, 2, 4}) เท่ากับ 4	ส่งกลับค่าฐานนิยมในชุดข้อมูล
NORMDIST	NORMDIST(x,mean,standard_dev,cumulative) = NORMDIST(42,40,1.5,TRUE) เท่ากับ 0.908789	ส่งกลับค่าการแจกแจงแบบปกติสะสม
PEARSON	PEARSON(array1,array2) = PEARSON({9,7,5,3,1},{10,6,1,5,3}) เท่ากับ 0.699379	ส่งกลับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์เพียร์สัน (Pearson product moment correlation)
PERCENTILE	PERCENTILE(array,k) = PERCENTILE({1,2,3,4},0.3) เท่ากับ 1.9	ส่งกลับค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ k ของค่าในช่วงที่ระบุ
POISSON	POISSON(x,mean,cumulative) = POISSON(2,5,FALSE) เท่ากับ 0.084224	ส่งกลับค่าการแจกแจงแบบปัวซอง
PROB	PROB(x_range,prob_range,lower_limit, upper_limit) = PROB({0,1,2,3},{0.2,0.3,0.1,0.4},2) เท่ากับ 0.1	ส่งกลับค่าความน่าจะเป็นที่ค่าในช่วงจะอยู่ระหว่างสองขีดจำกัด (limit)
QUARTILE	QUARTILE(array,quart) = QUARTILE({1,2,4,7,8,9,10,12},1) เท่ากับ 3.5	ส่งกลับค่าควอร์ไทล์ (quartile) ของชุดข้อมูล

ตารางที่ 4 (ต่อ) รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันทางสถิติ

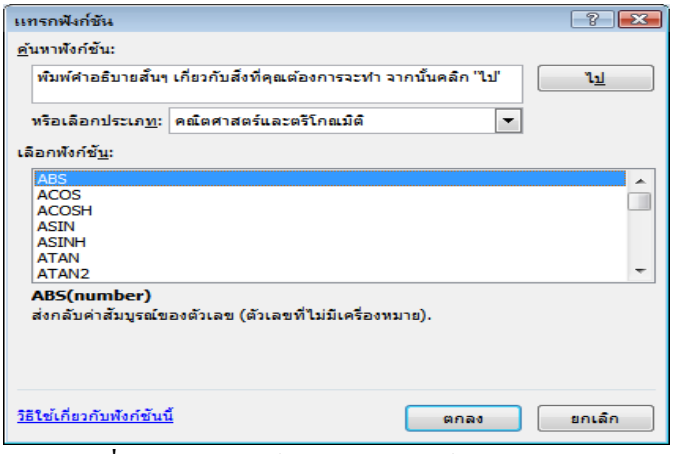
ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
RANK	RANK(number,ref,order) = RANK(A2,A1:A5,1) เท่ากับ 3	ส่งกลับลำดับที่ของตัวเลขในรายการของตัวเลข
RSQ	RSQ(known_y's,known_x's) = RSQ({2,3,9,1,8,7,5},{6,5,11,7,5,4,4}) เท่ากับ 0.05795	ส่งกลับค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ชั่วขณะของผลิตภัณฑ์เพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient)
SKEW	SKEW(number1,number2,...) = SKEW(3,4,5,2,3,4,5,6,4,7) เท่ากับ 0.359543	ส่งกลับค่าความเบ้ของการแจกแจง
SLOPE	SLOPE(known_y's,known_x's) = SLOPE({2,3,9,1,8,7,5},{6,5,11,7,5,4,4}) เท่ากับ 0.305556	ส่งกลับค่าความชันของการถดถอยเชิงเส้น
STANDARDIZE	STANDARDIZE(x,mean,standard_dev) = STANDARDIZE(42,40,1.5) เท่ากับ 1.333333	ส่งกลับค่ามาตรฐาน (normalized value)
STDEV	STDEV(number1,number2,...) = STDEV(A2:E3) เท่ากับ 27.46	วิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีพื้นฐานอยู่บนค่าตัวอย่าง
STEYX	STEYX(known_y's,known_x's) = STEYX({2,3,9,1,8,7,5},{6,5,11,7,5,4,4}) เท่ากับ 3.305719	ส่งกลับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่า y ที่ถูกทำนายสำหรับค่า x แต่ละค่าบนเส้นถดถอย
TDIST	TDIST(x,degrees_freedom,tails) = TDIST(1.95999,60,1) เท่ากับ .0273224 = TDIST(1.95999,60,2) เท่ากับ .054644	ส่งกลับค่าในรูปเปอร์เซ็นต์ของการแจกแจงค่า t แบบนักเรียน

ตารางที่ 4 (ต่อ) รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันทางสถิติ

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
TREND	TREND(known_y's,known_x's,new_x's, const) = TREND(B2:B13,,{13;14;15;16;17}) เท่ากับ {146172;147190;148208;149226; 150244}	ส่งกลับค่าตามเส้นแนวโน้มเชิงเส้น
TTEST	TTEST(array1,array2,tails,type) = TTEST({3,4,5,8,9,1,2,4,5},{6,19,3,2, 14,4,5,17,1},2,1) เท่ากับ 0.196016	ส่งกลับค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากการทำการทดสอบ t (student's t-test)
VAR	VAR(number1,number2,...) = VAR(A2:E3) เท่ากับ 754.3	ประมาณค่าความแปรปรวนโดยใช้ค่าตัวอย่างเป็นพื้นฐาน
VARP	VARP(number1,number2,...) = VARP(A2:E3) เท่ากับ 678.8	คำนวณหาค่าความแปรปรวนโดยใช้ประชากรทั้งหมดในการคำนวณ
ZTEST	ZTEST(array,x,sigma) = ZTEST({3,6,7,8,6,5,4,2,1,9},4) เท่ากับ 0.090574	ส่งกลับค่า P สองด้านของการทดสอบ z

5.3.1 คณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ

การใช้ฟังก์ชันพื้นฐาน มักจะเป็นฟังก์ชันเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เบื้องต้นเป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติที่สำคัญ



ภาพที่ 7 การวางฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ

ตารางที่ 5 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ

ข้อมูล	ความหมาย
Number	- เป็นค่าจำนวนจริงที่คุณต้องการค่าสัมบูรณ์ ในสูตรค่าจำนวนเต็ม - เป็นค่าที่ต้องการจะปัดขึ้น ในสูตรปัดเศษ - เป็นค่ามุมในหน่วยเรเดียนที่คุณต้องการค่าไซน์จาก ค่ามุมเรเดียน สามารถหาได้จากสูตร องศา* PI ()/180 = เรเดียน ในสูตรตรีโกณมิติ
Number1, number2..	เป็นจำนวน 1 ถึง 30 จำนวน ที่คุณต้องการหาผลคูณ
Num_digits	เป็นตำแหน่งทศนิยมที่คุณต้องการปัดเศษ
Base	เป็นฐานของลอการิทึม จะถูกตั้งให้เป็น 10 ถ้าไม่ใส่ค่าอะไรไว้
Range	เป็นช่วงของเซลล์ที่คุณต้องการนับ เซลล์ที่ไม่ว่าง และตรงตามเงื่อนไข
Sum_range	เป็นช่วงของเซลล์จริงที่คุณต้องการค่าผลรวม เซลล์ใน sum_range จะถูกรวมถ้าเซลล์ที่สอดคล้องกันในช่วงตรงกับเงื่อนไข ถ้าไม่ใส่ค่าอะไรไว้ sum_range จะรวมเซลล์ในช่วง
Criteria	เป็นเงื่อนไขซึ่งอยู่ในรูปแบบตัวเลข นิพจน์ หรือข้อความ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดว่าเซลล์ใดจะถูกนับ ตัวอย่างเช่น เงื่อนไขอาจจะแสดงเป็น 32, "32", ">32", "apples"
Power	เป็นเลขชี้กำลัง ซึ่งอยู่เหนือเลขฐาน
Angle	เป็นมุมในรูปองศาที่คุณต้องการแปลงให้เป็นมุมเรเดียน
Function_num	เป็นตัวเลข 1 ถึง 11 ที่ใช้ระบุฟังก์ชันที่จะใช้สำหรับการคำนวณผลรวมย่อยในรายการ
Ref1, ref2	เป็นช่วง 1 ถึง 29 ช่วงหรือการอ้างอิงที่คุณต้องการทำผลรวมย่อย

ตารางที่ 6 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
ABS	ABS (number) = ABS (-2) เท่ากับ 2	ส่งกลับค่าสัมบูรณ์ของตัวเลข
SIN	SIN (number) = SIN (PI ()/2) = 1	ส่งกลับค่าไซน์ของมุมที่กำหนด
COS	COS (number) = COS 1.047) เท่ากับ 0.500171	ส่งกลับค่าโคไซน์ของจำนวน

ตารางที่ 6 (ต่อ) รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ

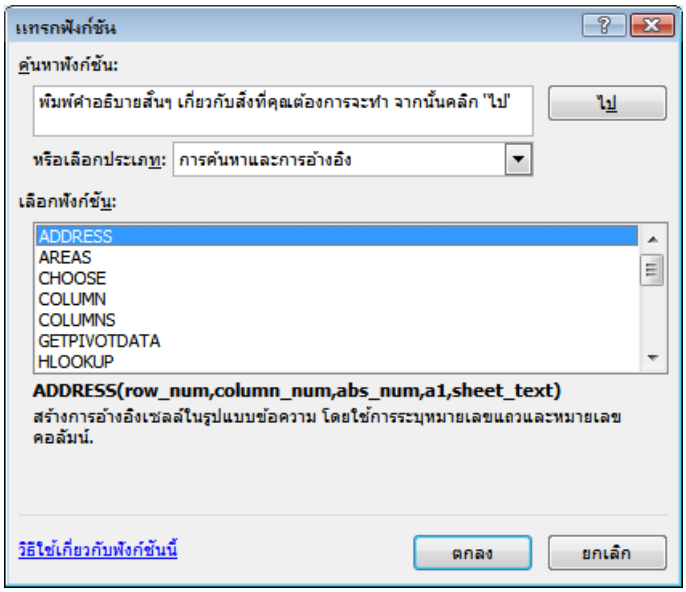
ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
TAN	TAN (number) =TAN (45*PI ()/180) = 1	ส่งกลับค่าแทนเจนต์ของจำนวน
LN	LN (number) = LN (2.7182818) เท่ากับ 1	ส่งกลับค่าลอการิทึมธรรมชาติของตัวเลข
LOG	LOG (number, base) = LOG (8, 2) เท่ากับ 3	ส่งกลับค่าลอการิทึมของตัวเลข โดยใช้ฐานลอการิทึมที่ระบุ
COUNTIF	COUNTIF (range, criteria) = COUNTIF (B3:B6,">55") เท่ากับ 2 สมมติว่า B3:B6 บรรจุ 32, 54, 75, 86 ตามลำดับ	นับจำนวนของเซลล์ที่ไม่ว่างภายในช่วงที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด
ODD	ODD (number) = ODD (1.5) เท่ากับ 3	ปัดตัวเลขขึ้นเป็นจำนวนเต็มคี่ที่ใกล้ที่สุด
POWER	POWER (number, power) = POWER (5,2) เท่ากับ 25	ส่งกลับค่าผลลัพธ์ของเลขยกกำลัง
PRODUCT	PRODUCT (number1,number2, ...) = PRODUCT (A2:C2) = 2,250 ถ้าเซลล์A2:C2 มี 5,15 และ 30แล้ว	คูณอาร์กิวเมนต์ที่ส่งไป
RADIANS	RADIANS (angle)= RADIANS (270) เท่ากับ 4.712389 (3π/2 เรเดียน)	แปลงมุมองศาเป็นมุมเรเดียน
ROUND	ROUND (number,num_digits) =ROUND (2.15, 1) = 2.2	ปัดเศษจำนวนให้เป็นจำนวนที่มีตำแหน่งทศนิยมตามที่ระบุ
ROUNDDOWN	ROUNDDOWN (number,num_digits) = ROUNDDOWN (76.9,0) เท่ากับ 76	ปัดเศษจำนวนลง ให้เข้าใกล้ศูนย์
ROUNDUP	ROUNDUP (number,num_digits) = ROUNDUP (76.9,0) เท่ากับ 77	ปัดเศษจำนวนขึ้น ให้ห่างจากศูนย์
SIGN	SIGN (number) = SIGN (10) = 1	ส่งกลับค่าเครื่องหมายของจำนวน

ตารางที่ 6 (ต่อ) รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรีโกณมิติ

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
SQRT	SQRT (number) = SQRT (16) = 4	ส่งกลับค่ารากที่สองที่เป็นบวก
SUBTOTAL	SUBTOTAL (function_num, ref1,ref2,...) = SUBTOTAL (9,C3:C5) จะสร้างผลรวมย่อยของเซลล์ C3:C5 โดยการใช้ฟังก์ชัน SUM	ส่งกลับค่าผลรวมย่อยในรายการหรือฐานข้อมูล
SUM	SUM (number1,number2, ...) = SUM (3, 2) = 5	บวกอาร์กิวเมนต์ที่ส่งให้ฟังก์ชันนั้น
SUMIF	SUMIF (range,criteria,sum_range) = SUMIF (A1:A4,">160000", B1:B4)	ทำการบวกเซลล์ระบุด้วยเงื่อนไขที่กำหนด

5.3.2 การค้นหาและการอ้างอิง

การใช้ฟังก์ชันที่เกี่ยวกับการค้นหา (Lookup) และการอ้างอิง (Reference) ฟังก์ชันที่ดูจะมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งสำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวางแผน คือฟังก์ชัน INDEX, VLOOKUP และ HLOOKUP ที่สามารถเปลี่ยน Excel เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลได้ โดยไม่จำเป็นต้องศึกษาโปรแกรม Access อีกให้เสียเวลา



ภาพที่ 8 การวางฟังก์ชันค้นหาและการอ้างอิง

ตารางที่ 7 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันค้นหาและการอ้างอิง

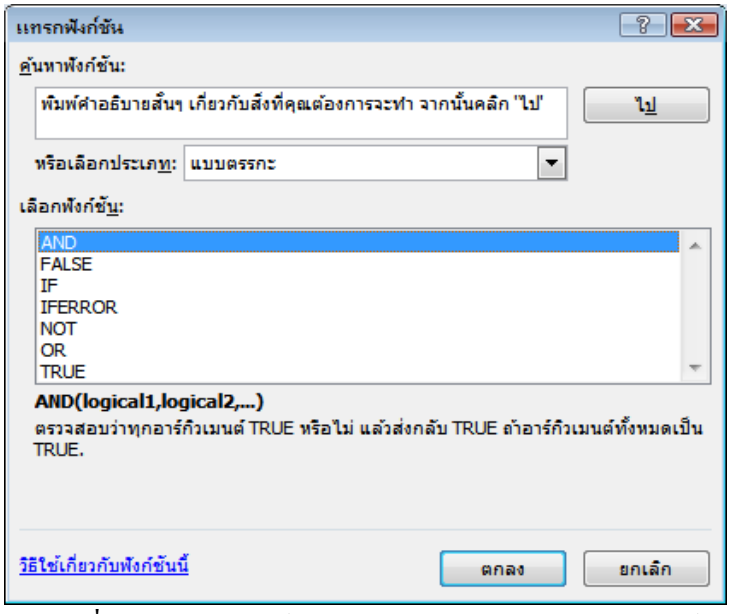
ข้อมูล	ความหมาย
Row_num	เป็นหมายเลขแถวที่ใช้ในการอ้างอิงเซลล์
Column_num	เป็นหมายเลขคอลัมน์ที่ใช้ในการอ้างอิงเซลล์
Abs_num	ระบุชนิดในการอ้างอิงเพื่อส่งกลับค่า
Reference	เป็นการอ้างอิงไปยังเซลล์หรือช่วงของเซลล์ และสามารถเป็นการอ้างอิงไปยังหลายๆ พื้นที่ได้
Index_num	ระบุ value อาร์กิวเมนต์ที่ต้องการ index_num ต้องมีค่าระหว่าง 1 ถึง 29 หรือเป็นสูตรหรือการอ้างอิงไปยังตัวเลขที่มีค่าระหว่าง 1 ถึง 29
Value1,value2,...	เป็นตัวเลข 1 ถึง 29 ตัวเลข ,การอ้างอิงเซลล์, ชื่อที่ถูกกำหนด, สูตร, ฟังก์ชัน หรือ อาร์กิวเมนต์ข้อความที่ CHOOSE จะเลือก
Lookup_value	เป็นค่าที่ต้องการค้นหาในแถวแรกของตาราง lookup_value สามารถเป็นได้ทั้งค่า การอ้างอิง หรือสายอักขระข้อความ
Table_array	เป็นตารางของข้อมูลที่ถูกค้นหา ให้ใช้การอ้างอิงไปยังช่วง หรือชื่อของช่วง
Row_index_num	เป็นหมายเลขแถวใน table_array
Col_index_num	เป็นหมายเลขคอลัมน์ใน table_array
Range_lookup	เป็นค่าตรรกศาสตร์ที่ระบุว่าคุณต้องการให้ HLOOKUP ค้นหาค่าที่ตรงกันอย่างแท้จริง หรือตรงกันโดยประมาณ ถ้าเป็น TRUE หรือค่าที่ละไว้ จะส่งกลับค่าที่ตรงกันโดยประมาณ ในทางตรงกันข้าม ถ้าไม่พบค่าที่ตรงกันจริงๆ จะส่งกลับค่าที่ใหญ่ที่สุดถัดไปที่น้อยกว่า lookup_value ถ้าเป็น FALSE
Array	เป็นช่วงของเซลล์หรือค่าคงที่อาร์เรย์
Row_num	เลือกหมายเลขแถวในอาร์เรย์หรือการอ้างอิงช่วง ที่ต้องการให้ส่งค่าที่อยู่ภายในกลับ ถ้าไม่ระบุอะไรใน row_num จะใช้ column_num แทน
Column_num	เลือกหมายเลขคอลัมน์ในอาร์เรย์หรือการอ้างอิงช่วง ที่ต้องการให้ส่งค่าที่มีอยู่ภายในกลับ ถ้าไม่ระบุใน column_num ไว้ จะใช้ row_num แทน
Area_num	เลือกช่วงในการอ้างอิงช่วง ที่ต้องการให้ส่งค่าที่อยู่ภายในกลับ ซึ่งส่งกลับค่าจุดตัดของ row_num และ column_num ถ้ามีการละ area_num ไว้ INDEX จะใช้พื้นที่ที่ 1

ตารางที่ 8 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันค้นหาและการอ้างอิง

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
ADDRESS	ADDRESS(row_num,column_num,abs_num,a1,sheet_text) = ADDRESS(2,3) เท่ากับ "C2"	ส่งกลับการอ้างอิงเป็นข้อความไปยังเซลล์เดี่ยวในแผ่นงาน
CHOOSE	CHOOSE(index_num,value1,value2,...) = CHOOSE(2,"1st","2nd","3rd", "Finished") เท่ากับ "2nd"	เลือกค่าจากรายการของ value
COLUMN	COLUMN(reference) = COLUMN(A3) เท่ากับ 1	ส่งกลับหมายเลขคอลัมน์ของการอ้างอิง
HLOOKUP	HLOOKUP(lookup_value,table_array, row_index_num,range_lookup) = HLOOKUP("Axles", A1:C4,2,TRUE) เท่ากับ 4	ค้นหาในแถวบนของอาร์เรย์และส่งกลับค่าของเซลล์ที่ระบุไว้
INDEX	INDEX(array,row_num,column_num) or INDEX(reference,row_num,column_num, area_num) = INDEX(B5:C6,2,2) เท่ากับ Pears	ใช้ดัชนีเพื่อเลือกค่าจากการอ้างอิงหรืออาร์เรย์
ROW	ROW(reference) = ROW(A3:B5) เท่ากับ {3;4;5}	ส่งกลับหมายเลขแถวของการอ้างอิง
VLOOKUP	VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,range_lookup) = VLOOKUP(1,Range,3,TRUE) เท่ากับ 100	ค้นหาค่าในคอลัมน์แรกของอาร์เรย์และย้ายข้ามแถวเพื่อส่งกลับค่าของเซลล์

5.3.3 แบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์

การวางฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์หรือการใช้สูตรการตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผล เงื่อนไข หรือค่าของความเป็นจริง มีฟังก์ชันสำคัญ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 9 การแทรกฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์

ตารางที่ 9 รายการของข้อมูลที่นำมาใช้ในฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์

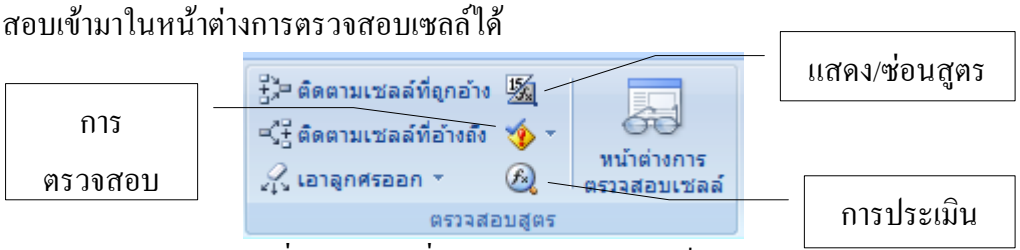
ข้อมูล	ความหมาย
Logical	เป็นค่าหรือนิพจน์ที่สามารถถูกประเมินได้ว่าเป็น TRUE หรือค่า FALSE ถ้า logical เป็นค่า FALSE แล้ว NOT จะส่งกลับค่า TRUE แต่ถ้า logical เป็นค่า TRUE แล้ว NOT จะส่งกลับค่า FALSE
Logical1, logical2,...	เป็นเงื่อนไข 1 ถึง 30 เงื่อนไขที่ต้องการทดสอบ ที่สามารถเป็นได้ทั้ง TRUE หรือ FALSE
Logical_test	เป็นค่าหรือนิพจน์ใดๆ ที่สามารถถูกประเมินเป็น TRUE หรือ FALSE ได้ ยกตัวอย่าง A10=100 คือ logical expression เช่น ถ้าค่าในเซลล์ A10 เป็น 100 แล้ว logical_test เป็น TRUE มิฉะนั้น logical_test จะเป็น FALSE อาร์กิวเมนต์นี้สามารถใช้ ตัวดำเนินการคำนวณเปรียบเทียบใดๆ
Value_if_true	เป็นค่าที่ถูกส่งกลับ ถ้า logical_test เป็น TRUE
Value_if_false	เป็นค่าที่ถูกส่งกลับถ้า logical_test เป็น FALSE

ตารางที่ 10 รูปแบบและการนำมาใช้ของฟังก์ชันแบบตรรกะหรือทางตรรกศาสตร์

ชื่อฟังก์ชัน	รูปแบบ/ตัวอย่าง	นำไปใช้ในการคำนวณ
AND	AND(logical1,logical2, ...) = AND(TRUE, TRUE) เท่ากับ TRUE	ส่งค่า TRUE กลับถ้าอาร์กิวเมนต์ทุกอย่างถูกต้อง
FALSE	FALSE( )	ส่งกลับค่าตรรกศาสตร์เป็น FALSE
IF	IF(logical_test,value_if_true,value_if_false) = IF(A10<=100,"Within budget","Over budget")	ระบุการทดสอบค่าตรรกศาสตร์ที่ปฏิบัติ
NOT	NOT(logical) = NOT(FALSE) เท่ากับ TRUE	กลับค่าตรรกศาสตร์ของอาร์กิวเมนต์
OR	OR(logical1,logical2,...) = OR(1+1=1,2+2=5) เท่ากับ FALSE	ส่งค่า TRUE กลับถ้าอาร์กิวเมนต์ใดอาร์กิวเมนต์หนึ่งเป็น TRUE
TRUE	TRUE( )	ส่งกลับค่าตรรกศาสตร์เป็น TRUE

5.3.4 การตรวจสอบการติดตามเซลล์จากสูตรหรือฟังก์ชัน

เมื่อมีการใช้สูตรหรือวางฟังก์ชันในการพิมพ์งานตารางคำนวณมาก ๆ เราสามารถที่จะตรวจสอบว่าสูตรที่เราสนใจเกี่ยวข้องกับเซลล์ใดบ้าง และยังสามารถจะตรวจสอบดูว่าเซลล์ใดที่เป็นสาเหตุให้เกิดผลลัพธ์เป็นข้อความผิดพลาดได้อีกด้วย โดยใช้คำสั่งต่าง ๆ จากกลุ่มคำสั่งตรวจสอบสูตรจากแท็บสูตร จะเกิดลูกศรสีฟ้าขึ้นตามรายการ ซึ่งเราสามารถลบลูกศรได้ด้วยคำสั่งเอาลูกศรออกจากกลุ่มคำสั่งตรวจสอบสูตรในแท็บสูตร และยังสามารถเพิ่มเซลล์ที่ต้องการตรวจสอบเข้ามาในหน้าต่างการตรวจสอบเซลล์ได้



ภาพที่ 10 กลุ่มคำสั่งตรวจสอบสูตรจากแท็บสูตร

5.4 ผลลัพธ์ข้อความแปลก ๆ

การทำงานในโปรแกรม Excel 2007 มักอาจเกิดผลลัพธ์ที่ไม่ได้คาดคิดอยู่เสมอ โดยผลลัพธ์นี้ จะเป็นข้อความแปลก ๆ ที่เราอาจไม่เข้าใจได้ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังตาราง

ตารางที่ 11 ข้อความแปลก ๆ เกี่ยวกับผลลัพธ์ของสูตรในโปรแกรม Excel 2007

ผลลัพธ์ที่เกิด	สาเหตุที่เกิด	แนวทางการแก้ไข
#####	จะเกิดขึ้นเมื่อตัวเลขในเซลล์ยาวกว่าขนาดกว้างของเซลล์	แก้ไขได้โดยการขยายขนาดความกว้างของเซลล์
#VALUE	จะเกิดเมื่อเราใช้สูตรผิดหลักไวยากรณ์ของสูตรเช่นนำตัวเลขไปบวกกับตัวอักษรเป็นต้น	แก้ไขได้โดยการสำรวจดูว่าประเภทของข้อมูลถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์หรือไม่
#DIV/0!	จะเกิดเมื่อเราใช้ 0 เป็นตัวหารเช่น 10/0 ซึ่งทำไม่ได้โดยเด็ดขาด	แก้ไขโดยใช้ตัวเลขอื่น ๆ เป็นตัวหารแทน
#NAME?	จะเกิดเมื่อในสูตรมีข้อความที่ Excel ไม่สามารถบอกได้ว่าคืออะไร เช่น A21+ วัสดุโดยที่คำว่า วัสดุ ไม่ได้เกี่ยวข้องอะไรเลยในแผ่นงานนั้น	แก้ไขโดยการตรวจสอบสูตรดูว่ามีข้อความอะไรแปลกปลอมเข้าไปหรือไม่
#N/A	จะเกิดขึ้นเมื่อโปรแกรมไม่สามารถค้นหาตำแหน่งอ้างอิงเซลล์ที่ใช้ในสูตรได้ มักพบเมื่ออ้างอิงเซลล์ข้ามแผ่นงานหรือข้ามสมุดงาน	แก้ไขโดยการตรวจสอบว่าประเภทตัวแปรของฟังก์ชันคืออะไร แล้วเปลี่ยนให้ถูกต้อง
#REF!	จะเกิดขึ้นเมื่อโปรแกรมไม่สามารถค้นหาตำแหน่งอ้างอิงเซลล์ที่ใช้ในสูตรได้ มักพบเมื่ออ้างอิงเซลล์ข้ามแผ่นงานหรือข้ามสมุดงาน	แก้ไขโดยการตรวจสอบตำแหน่งอ้างอิงเซลล์ที่อาจจะหายไป
#NULL!	จะเกิดขึ้นเมื่อเรากำหนดพื้นที่เซลล์สองเซลล์ที่ไม่ได้มีส่วนใดต่อกัน แต่ลืมแบ่งแยกด้วยเครื่องหมายคั่น (,) เช่น SUM (A1:B2, C2:D5) เขียนผิดเป็น SUM (A1:B2 C2:D5) เป็นต้น	แก้ไขโดยการใส่เครื่องหมายคั่นให้ถูกต้อง

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2541. **สาระน่ารู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์** . กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. **การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น** . กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

กานดา พูนลาภทวี.2530. **สถิติเพื่อการวิจัย.** กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2542. **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows.**พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2549. **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.

_____. 2550. **การวิเคราะห์สถิติ สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย .** พิมพ์ครั้งที่ 10 . กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2542. **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows.**พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2544 . **บทความสถิติ.** เมษายน -กุมภาพันธ์ 2544. (Online) Available: http://www.watpon.com.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. **"ระบบสื่อการสอน" ในเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา .** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. 2527. “การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน ” ใน**เอกสารการสอนชุดสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 – 15.** หน้า 490 - 493 พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหมิตร.

_____. 2529. กระบวนการสนนิเวทนาการและระบบสื่อการสอน. **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5** . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

_____. 2537. “การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน”. **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. **เทคโนโลยีทางการศึกษา: หลักการ และแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

_____. 2533. **เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา .** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

_____. 2533. **เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, ข.

_____. 2546. **เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

_____. 2549. **การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเครือข่าย .** มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชวลิต ชูกำแพง. 2550. **การประเมินการเรียนรู้.** มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชวาล แพรัตกุล. 2516. **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

_____. 2524. **การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพ** . กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา คณะวิจัยการศึกษา วิทยาลัยการศึกษาประสานมิตร.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2534. **สถิติเพื่อการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพร.

_____. 2541. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.

_____. 2544. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย .** กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

_____. 2550**. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย .** พิมพ์ครั้งที่ 10 . นนทบุรี : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซิฟ.

ญาณี ทองพลับ. 2529. “การเผยแพร่ผลงานวิจัยและการใช้ประโยชน์ ”. น. 3, 16-20 **เอกสารการวิจัยในชั้นเรียนหน่วยที่ 11.** กรุงเทพฯ: สำนักงานโครงการรับความช่วยเหลือ , สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

ณรงค์ รอดพันธุ์. 2542. “ครูกับการพัฒนาตนเอง”. **ข้าราชการครู.** 3 (กุมภาพันธ์-มิถุนายน 2542): 7.

ดนัย ไชยโยธา และสุวิทย์ จำปา . 2549. **การวิจัย: โครงสร้าง แนวคิด และหลักการ** . กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ดำรง ศิริเจริญ. 2529. **การวัดผลแบบอิงเกณฑ์** . พิษณุโลก : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. **Designing e – learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

ถาวร กสานติกุล. 2544. **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการพยากรณ์ราคาน้ำมัน** . กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ (ค.อ.ม.), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ทักษิณ , มหาวิทยาลัย . 2552. **บทเรียนออนไลน์ รายวิชาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ** . (Online) Available: http://tsl.tsu.ac.th/file.php/1/courseware/math2/lesson1/index.htm.

ทิศนา แขมมณี และ สร้อยสน สกลรักษ์. 2540. **แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา .** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทองพูล บุญอึ่ง. 2544. “สู่ความเป็นครูมืออาชีพ”. **ข้าราชการครู.** 5 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2544): 46-47.

ธัญลักษณ์ จิระเพชรอำไพ . 2547. **โปรแกรมแปลงฐานข้อมูล** . เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2551. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

ธีรชัย ปูรณะโชติ. 2532. **การสร้างผลงานวิชาการเ พื่อพัฒนาการเรี ยนการสอน .** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระศักดิ์ ลักษณะวิลาศ . 2546. **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ .** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ (ค.อ.ม.), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นงนุช วรรธนวหะ. 2536. **การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบการศึกษาของโรงเรียน** . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นริศรา เอี่ยมคณิตชาติ . 2547. **การใช้คอมพิวเตอร์คัดเลือกคำตอบที่เหมาะสม ของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์.** เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526. **การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ .** กรุงเทพฯ : ภาคพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

_____. 2527. **การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ.**กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน.** กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

_____. 2543. **การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล.** กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

_____. 2545. **วิธีการสร้างสถิติสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. 2547. **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสน์.

บุญชม ศรีสะอาด และมนตรี อนันตรักษ์. 2549**. เอกสารประกอบวิชา 504702 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย .** มหาสารคาม : ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: พี.เอ็น.การพิมพ์.

_____. 2545. **สถิติวิจัย 1.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: พี.เอ็น.การพิมพ์.

_____. 2549. **สถิติวิจัย1 .** พิมพ์ครั้งที่ 9 . กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุหลัน เจนร่วมจิต. 2547. **การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา.** นนทบุรี: วิทยานิพนธ์ (ศษ.ม.) , มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ประคอง กรรณสูตร. 2523. **สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

_____. 2538. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2542. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข).** กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 3. ด่านสุทธาการพิมพ์.

ปราณี ทองคำ. 2539.**เครื่องมือวัดทางการศึกษา.** ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ผกาวดี ศิริรังษี. 254 8. **การวิเคราะห์ข้อมูล =Data Analysisม การประยุกต์สถิติในงานวิจัย.** กรุงเทพฯ: พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เผชิญ กิจระการ. ม.ป.ป. **ดัชนีประสิทธิผล Effectiveness Index**. ม.ป.ท.

_____. 2542. **การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. 2544. "การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2)" **การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** 7(7): 44-51; กรกฎาคม.

_____. 2544. "การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา". **วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. กรกฎาคม 2544: 49-50.

_____. 2544. "ดัชนีประสิทธผล ". **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์** . กรกฎาคม 2544: 30-36.

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธานี. 2545. "ดัชนีประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล ". **วารสารการวัดผลการศึกษา.** ปีที่ 8 (6): 31-51; กรกฎาคม.

_____. 2545. "ดัชนีประสิทธิผล" **วารสารการวัดผลการศึกษา**.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7(1): 31-36; กรกฎาคม.

_____. 2545. "ดัชนีประสิทธิผล" . **เอกสารประกอบการสอน.** หน้า 1–6. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. 2546. "ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)". **การวัดผลการศึกษา**. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. หน้า 31-34.

_____. 2549. **ทฤษฎีและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา .** มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พจน์ สะเพียรชัย. มปป. **เครื่องมือการวัดผล.** เอกสารประกอบการบรรยาย (อัดสำเนา).

_____. 2516. **หลักเบื้องต้นสำหรับการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.

พัชรินทร์ แซ่แฮ่. 2544. **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์อภิมานตามแนวคิดของกลาส.** กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (ค.ม.), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ เวทการ. 2536. **การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ.** ลำปาง: ภาควิชาทดสอบและวิจัยทางการศึกษา วิทยาลัยลำปาง.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2530.**สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.

เพิ่มพร เธียรถาวร . 2529. **การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .** ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ .** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ไพศาล หวังพานิช. 2526. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

พีระพล ศิริวงศ์ . 2546. **โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงตัวเลข.** อุบลราชธานี: คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

พิศิษฐ ตัณฑวณิช. 2547. **สถิติเพื่องานวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ปุ๊ค พอยท์.

พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์. 2550. **หลักสถิติ1**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาควิชาสถิติ. 2549. **หลักสถิติ1.** กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภัทรา นิคมานนท์. 2525. **การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ.** กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

_____. 2538**. การประเมินผลการเรียน.** กรุงเทพฯ :อักษราพิพัฒน์.

มยุรฉัตร จรัญญา . 2547. **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบเงินงบประมาณ .** กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (วท.ม.), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เยาวดี วิบูลย์ศรี.2540. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบสัมฤทธิ์.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัตนะ บัวสนธ์. 2540. **การประเมินผลโครงการ การวิจัยเชิงประเมิน.** กรุงเทพฯ:ต้นอ้อ แกรมมี่.

_____. 2551. **วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คำสมัย.

รัตนา ศิริพานิช . 2537. **สถิติและการวิจัยการศึกษา .** กรุงเทพ ฯ: คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. 2549. **สถิติเพื่อการวิจัย.** กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2522. **สถิติวิทยาทางการศึกษา .** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

_____. 2539. **สถิติและการวิจัยการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์.

_____. 2539. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. 2542. **การวัดด้านจิตพิสัย.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี.2552. **โปรแกรมประยุกต์.** (Online) Available: http://th.wikipedia.org/wiki.

_____. 2552. **โปรแกรมคอมพิวเตอร์.** (Online) Available: http://th.wikipedia.org/wiki**.**

วิเชียร เกตุสิงห์. 2530. **หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

วัญญา วิศาลาภรณ์. 2530. **การสร้างแบบทดสอบ.** กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

วัฒนา สุนทรธัย. 2547. **การวิเคราะห์เครื่องมือวิจัยและการวิเคราะห์ข้อสอบ.** กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.

วินัย โพธิ์สุรรณ์. 2538. **การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติเบื้องต้น.** บทคัดย่อ.

วิราพร พงศ์อาจารย์. 2525. **การวัดและประเมินผลการศึกษา.** พิษณุโลก: สองแควการพิมพ์.

วิรัชช พานิชวงศ์. 2549. **การวิเคราะห์การถดถอย .** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์. 2550. **เอกสารประกอบการสอน รหัสวิชา 1204-1303 วิชาคอมพิวเตอร์กับงานสำนักงาน เรื่อง MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007**. วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก. (อัดสำเนา)

ศุภลักษณ์ ส่งตระกูล. 2547. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดตารางปฏิบัติงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ .** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ (ค.อ.ม.), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. 2538. **ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุชาดา กีระนันทน์. 2542. **ทฤษฎีและวิธีการสำรวจตัวอย่าง .** กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542**. กรงุเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

_____. . ม.ป.ป. **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ.** กรุงเทพฯ: อรรถพลการพิมพ์.

สุนันท์ สังข์อ่อน. 2526. **สื่อการสอนและวัตกรรมทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. 2540. “แนวคิดและรูปแบบเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียน ”. **แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์. 2544. **หลักการและเทคนิคการประเมินทางการศึกษา** . กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ฟ.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมนึก ภัททิยธนี. 2537. **การวัดผลการศึกษา.** กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

_____. 2541.**การวัดผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

_____. 2544. **การวัดผลการศึกษา .** มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. 2546. **การวัดผลการศึกษา.** กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

โสพส สุขานนท์สวัสดิ์. 2545. **การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้สอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ .** พิษณุโลก: วิทยานิพนธ์ (กศ.ม.) , มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อังคณา สายยศ. 2525. “การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ”, **วารสารการวัดผลการศึกษา**. 3(มกราคม-เมษายน 2525), 183-186.

_____. 2526. “การเขียนข้อสอบอิงเกณฑ์ ”. **วารสารการวัดผลการศึกษา** . 4(มกราคม-เมษายน 2526.), 25-36.

_____. 2533. **เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (วัดผล8)**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, คณะศึกษาศาสตร์.

_____. 2536. “การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเชิงปฏิบัติ : อิงกลุ่ม, อิงเกณฑ์, อัตนัย และ ICC”, **วารสารการวัดผลการศึกษา**. 14(43) (พฤษภาคม – สิงหาคม 2536), 15-38.

อุดมศักดิ์ ธรรมนำศีล. 2547. **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่าใช้จ่ายที่ต่ำสุดในการขนส่งมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดไปยังสถานที่กำจัด .** ขอนแก่น: วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) , มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อุทุมพร จามรมาร. 2531. **การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน .** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พันนี่พับบลิชชิ่ง.

อนันต์ ศรีโสภา. 2524. **การวัดและการประเมินผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

_____. 2525. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

เว็บไซต์

http://office.microsoft.com/th-th/

http://th.wikipedia.org/wiki

http://tsl.tsu.ac.th/file.php/1/courseware/math2/lesson1/index.htm