



บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ



เนื้อหาประกอบด้วย

- สถิติในงานทางวิทยาศาสตร์
 - ความหมายของสถิติ
 - นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง
 - ข้อมูลและข้อมูลสถิติ
 - ลักษณะของข้อมูล
 - แหล่งที่มาของข้อมูล
 - มาตรการวัดของข้อมูล



การนำสถิติไปใช้ในงานวิทยาศาสตร์

ในปัจจุบันสถิติได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น ส่วนใหญ่เรามักจะได้ยินหรือได้ฟังสถิติอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นจากการอภิปราย จาก การสนทนา จากวิทยุและจากโทรทัศน์ หรือในหน้าหนังสือพิมพ์รายวันก็มีตัวเลข สถิติแสดงอยู่บ่อย ๆ เช่น สถิติจำนวนคนเกิดคนตาย สถิติจำนวนประชากร สถิติ ผลผลิตทางการเกษตร สถิติจำนวนอุบัติเหตุบนท้องถนน ฯลฯ เมื่อได้ยินคำว่า “สถิติ” หลายคนจะนึกถึงตัวเลข ทั้งนี้เพราะสถิติที่คนทั่วไปรู้จักและเกี่ยวข้องจะ อยู่ในรูปของตัวเลข ตัวเลขมักแสดงในรูปของยอดรวมซึ่งประมวลจากข้อมูล เบื้องต้นเป็นจำนวนมาก ๆ หรืออาจอยู่ในรูปใด ๆ ซึ่งได้มาด้วยการดำเนินการ คำนวณอย่างหนึ่งอย่างใดตามวิธีการทางสถิติ เพื่อทราบความสัมพันธ์หรือลักษณะ โดยส่วนรวมของข้อมูลเบื้องต้นเหล่านั้น สถิติในความหมายที่เป็นตัวเลขนี้ บางทีก็ เรียกกันว่า **ข้อมูลสถิติ**



การนำสถิติไปใช้ในงานวิทยาศาสตร์

ทั้งนี้สถิติยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สรุปผลการทดลองต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย เช่น ทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชีววิทยา และเคมี การทดลองต่าง ๆ เมื่อจะทำการทดลองก็ต้องใช้สถิติในเรื่องของการวางแผนการทดลองไปใช้ เมื่อจะสรุปผลการทดลองก็ต้องใช้ศาสตร์ทางสถิติ นั่นคือ การทดสอบสมมติฐานในการสรุปผล หรือทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์หากมีการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือออกแบบโปรแกรมใหม่ ๆ ขึ้นมาก็ต้องมีการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือโปรแกรมไปทดลองใช้การสรุปผลก็ต้องใช้สถิติเข้าไปช่วยในการสรุปผลอีกด้วย



ความหมายของสถิติ

ความหมายของสถิติ (Statistics) จำแนกได้ 2 ความหมาย คือ

★ 1. **สถิติ** หมายถึง ตัวเลขหรือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมได้ เช่น ปริมาณน้ำฝนที่ตกในจังหวัดบุรีรัมย์ สถิติการนำเข้าและส่งออกน้ำมัน ปาล์ม สถิติการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน เป็นต้น

★ 2. **สถิติ** หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยวิธีการที่ใช้ในการศึกษาข้อมูล หรือระเบียบวิธีการทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายข้อมูล ตามสถิติในแง่ที่เป็นศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- 1) สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)
- 2) สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)



ความหมายของสถิติ

1) **สถิติพรรณนา** (Descriptive Statistics) หมายถึง วิธีการทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลหรือนำเสนอข้อมูลด้วยการบรรยาย ตาราง กราฟ แผนภูมิ และแผนภาพ เพื่อที่จะทำให้เข้าใจข้อมูลที่ได้มาอย่างง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย เพื่อนำไปหาข้อสรุปของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้

2) **สถิติอนุมาน** (Inferential Statistics) หมายถึง วิธีการทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ โดยอาศัยเพียงบางส่วนของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ แล้วนำไปสรุปผลส่วนรวม ในลักษณะของการประมาณค่า (Estimation) และการทดสอบสมมติฐาน (Testing Hypothesis)



นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

- ★ **ประชากร** (Population) หมายถึง หมายถึงหน่วยทุกหน่วยที่เราสนใจจะทำการศึกษา ซึ่งอาจเป็นบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของ เช่น การสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาหลักสถิติ ดังนั้นประชากรคือ นักศึกษาทุกคนที่เรียนในรายวิชาหลักสถิติ
- ★ **ตัวอย่าง** (Sample) หมายถึง หน่วยย่อยของประชากรที่จะให้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เราสนใจศึกษา เช่น สนใจค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของพนักงานที่ทำงานอยู่ในจังหวัดบุรีรัมย์ ดังนั้นตัวอย่าง คือ พนักงานบางคนที่ทำงานอยู่ในจังหวัดบุรีรัมย์
- ★ **ค่าพารามิเตอร์** (Parameter) หมายถึง ค่าที่คำนวณมาจากทุก ๆ หน่วยของประชากร เป็นตัวที่บ่งชี้ถึงคุณลักษณะของประชากร
- ★ **ค่าสถิติ** (Statistics) หมายถึง ค่าที่คำนวณได้จากข้อมูลที่เป็นตัวอย่าง เป็นตัวที่ชี้ถึงคุณลักษณะของตัวอย่าง



นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

สัญลักษณ์ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติ

ความหมาย	สัญลักษณ์	
	ค่าพารามิเตอร์	ค่าสถิติ
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	มิว ; μ	เอ็กซ์บา ; \bar{x}
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ซิกมา ; σ	S
ความแปรปรวน	ซิกมากำลังสอง ; σ^2	S^2



ข้อมูลและข้อมูลสถิติ

➔ **ข้อมูล (Data)** หมายถึง ข่าวสารหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่สนใจ ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือไม่เป็นตัวเลขก็ได้ เช่น นาวิณสอบวิชาสถิติได้ 15 คะแนน มนต์ตรา มีบุตร 2 คน เป็นต้น

➔ **ข้อมูลสถิติ (Statistical Data)** หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สนใจศึกษา ในจำนวนที่มากพอที่เกิดจากการรวบรวม สามารถนำไปเปรียบเทียบได้ ซึ่งข้อเท็จจริงนั้นอาจเป็นตัวเลขหรือไม่เป็นตัวเลขก็ได้ เช่น ราคาวัสดุสำนักงานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ยอดขายผลิตภัณฑ์ของพ่อค้าในร้านแห่งหนึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น เป็นต้น



ลักษณะของข้อมูล

ลักษณะของข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** (Qualitative Data) หมายถึง ข้อมูลที่ไม่สามารถระบุค่าได้ว่ามากหรือน้อย อาจแทนด้วยตัวเลขก็ได้ โดยตัวเลขดังกล่าวไม่มีความหมายในเชิงปริมาณ เช่น เพศ สัญชาติ ระดับการศึกษา ทักษะคน เป็นต้น

2. **ข้อมูลเชิงปริมาณ** (Quantitative Data) หมายถึง ข้อมูลที่วัดค่าออกมาเป็นตัวเลข เช่น ยอดขายสินค้า รายได้ รายจ่าย น้ำหนัก เป็นต้น แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1) ข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าเป็นจำนวนเต็มหรือจำนวนนับ เช่น จำนวนนักศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เป็นต้น

2) ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าต่อเนื่องกันในช่วงที่กำหนด สามารถแจกสมาชิกในข้อมูลได้ เช่น ความสูง อายุ ระยะทาง เป็นต้น



แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งที่มาของข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- 1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)** เป็นข้อมูลที่เก็บจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ซึ่งเก็บรวบรวมโดยการสัมภาษณ์ วัด นับ หรือสังเกตจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ข้อมูลที่ได้จะมีความทันสมัย มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ แต่การรวบรวมข้อมูลต้องใช้เวลา นาน ต้องใช้กำลังคนมาก เสียค่าใช้จ่ายสูง ไม่สะดวกเท่าที่ควร
- 2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)** เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้วผู้ใช้เป็นเพียงผู้ที่นำข้อมูลนั้นมาใช้ จึงเป็นการประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย แต่บางครั้งจะเป็นข้อมูลที่ไม่ตรงกับความต้องการ หรือไม่ละเอียดพอ ซึ่งข้อมูลมีการจัดเก็บไว้เป็นหมวดหมู่ ตามที่หน่วยงานต่าง ๆ จัดทำไว้ เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจ กรมการค้าส่งออก เป็นต้น



มาตรการวัดข้อมูล

เพื่อความถูกต้องและเหมาะสมในการนำข้อมูลไปใช้ในทางสถิติ ผู้ศึกษาจึงจำเป็นต้องทราบ และศึกษาข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ ว่าอยู่ในระดับการวัดใด ซึ่งมาตรการวัดแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- มาตรฐานบัญญัติ
- มาตรเรียงลำดับ
- มาตรอันตรภาค
- มาตรอัตราส่วน



มาตรการวัดข้อมูล

1. มาตรฐานบัญญัติ (Nominal Scale)

เป็นมาตรการวัดที่ใช้วัดเพื่อจำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัด ออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้ตัวเลขแทนสิ่งนั้น ๆ เช่น เพศ แบ่งออกเป็นกลุ่ม เพศชาย และกลุ่มเพศหญิง ในการกำหนดตัวเลขอาจจะใช้เลข 1 แทน เพศชาย และเลข 2 แทน เพศหญิง หรือแบ่งกลุ่มระดับการศึกษา ออกเป็นระดับ ปวช. และระดับ ปวส. อาจจะใช้เลข 1 แทน กลุ่มระดับ ปวช. และเลข 2 แทน กลุ่มระดับ ปวส. ซึ่งระดับกลุ่มอาจจะมากกว่าสองกลุ่มก็ได้ ตัวเลข 1 หรือ 2 หรือ 3 ที่ใช้แทนกลุ่มต่าง ๆ นั้น ถือเป็นตัวเลขในระดับนามบัญญัติ ไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือ หาสัดส่วนได้



มาตรการวัดข้อมูล

2. มาตรการเรียงลำดับ (Ordinal Scale)

เป็นมาตรการวัดที่ใช้วัดข้อมูลเพื่อการจัดอันดับ หรือตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการวัด ตัวเลขในมาตรการวัดระดับนี้เป็นตัวเลขที่บอกความหมายในลักษณะมาก-น้อย สูง-ต่ำ เก่ง-อ่อน เช่น ลำดับที่สอบได้ ลำดับที่ได้จากการประกวดร้องเพลง ซึ่งมีตัวเลขอันดับที่แตกต่างกันไป และไม่สามารถบอกได้ว่าผู้ที่ประกวดร้องเพลงได้รางวัลที่ 1 มีความเก่งมากกว่าผู้ที่ได้รางวัลที่ 2 ในปริมาณเท่าใด ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวกหรือลบเพื่อบอกความแตกต่างกันเท่านั้น



มาตรการวัดข้อมูล

3. มาตรการวัดอันตรภาค (Interval Scale)

เป็นมาตรการวัดที่สามารถกำหนดตัวเลขให้มีช่วงห่างระหว่างตัวเลขเท่า ๆ กันได้ และตัวเลขนั้นสามารถบอกได้ว่ามีค่ามากน้อยแตกต่างกันเพียงใด แต่ไม่สามารถบอกเป็นกี่เท่าของกันและกันได้ เช่น คนที่สอบได้คะแนน 10 ไม่ได้หมายความว่ามีความรู้เป็นสองเท่าของคนที่สอบได้คะแนน 5 และในมาตรการวัดระดับนี้ไม่มี 0 (ศูนย์) แท้ มีแต่ 0 (ศูนย์) สมมติ เช่น น้ำฟ้าสอบได้ 0 คะแนน ไม่ได้หมายความว่าเขาไม่มีความรู้เลย เพียงแต่เขาไม่สามารถทำข้อสอบซึ่งเป็นตัวแทนของความรู้ทั้งหมดได้ หรืออุณหภูมิ 0 องศา ไม่ได้หมายความว่าจะไม่มีความร้อนเลย เพียงแต่มีความร้อนเป็น 0 องศาเท่านั้น จุดที่ไม่มีความร้อนอยู่เลยก็คือ ที่ -273 องศา ดังนั้นอุณหภูมิ 40 องศา จึงไม่สามารถบอกได้ว่ามีความร้อนเป็น 2 เท่าของอุณหภูมิ 20 องศา เป็นต้น ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้



มาตรการวัดข้อมูล

4. มาตรการอัตราส่วน (Ratio Scale)

เป็นมาตรการวัดที่สามารถกำหนดค่าตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัดได้ ในระดับการวัดนี้จะมี 0 (ศูนย์) แท้ เช่น น้ำหนัก ความสูง อายุ ระยะทาง ความเร็ว เป็นต้น ระดับนี้สามารถนำตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หาร หรือหาอัตราส่วนกันได้ คือสามารถบอกได้ว่า ถนนสายหนึ่งยาว 50 กิโลเมตร ยาวเป็น 2 เท่าของถนนอีกสายหนึ่งที่ยาวเพียง 25 กิโลเมตร



แบบฝึกหัดบทที่ 1

1. จงบอกความแตกต่างของคำต่อไปนี้
 - 1.1 สถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน
 - 1.2 ประชากรและตัวอย่าง
 - 1.3 ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติ
 - 1.4 ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - 1.5 มาตรฐานบัญญัติและมาตรเรียงลำดับ
 - 1.6 มาตรอันตรภาคและมาตรอัตราส่วน



แบบฝึกหัดบทที่ 1

2. จงวิเคราะห์ว่าข้อมูลต่อไปนี้อยู่ในมาตรวัดใด เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือคุณภาพ
 - 2.1 เพศ (ชาย, หญิง)
 - 2.2 ความพึงพอใจ (เห็นด้วย, ไม่เห็นด้วย)
 - 2.3 ผลการเรียน (เกรด A, B, C, D, F, I)
 - 2.4 เบอร์รองเท้า (39, 40, ...)
 - 2.5 อุณหภูมิ (ฟาเรนไฮต์)
 - 2.6 ความเร็วรถยนต์ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)
 - 2.7 การประกวดแข่งขันหุ่นยนต์ (ลำดับที่ 1, 2, 3, ...)
 - 2.8 จำนวนนักศึกษาในห้อง (คน)
 - 2.9 เลขรหัสนักศึกษา (640112230XXX)
 - 2.10 น้ำหนักของนักศึกษา (กิโลกรัม)