

สถิติวิจัยเพื่อการทำงาน

ผู้เขียน นายบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (วันศุกร์ที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2553)

งานบางส่วนของศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ศวท.) เป็นงานบริการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการประเมินความพึงพอใจ เช่น การอบรมสัมมนา เพื่อให้บุคลากรของ ศวท. สามารถวิเคราะห์ ประเมินผล และรายงานผลการประเมินอย่างได้เหมาะสม และเป็นจุดเริ่มต้นของการก้าวสู่การทำงานปกติเป็นงานวิจัย (Routine to Research) การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสถิติวิจัยเพื่อการทำงาน จึงเป็นความรู้สำคัญที่บุคลากร ศวท. ควรศึกษาและนำไปประยุกต์ใช้งาน

การศึกษาสถิติวิจัย จะยกตัวอย่างจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมในหลักสูตรต่างๆ ดังนี้

การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง

วันที่

ข้อมูลเบื้องต้น

สังกัด ราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชน บุคคล

รายการ	หัวข้อการประเมิน					
	น้อย		ปานกลาง		มาก	
	0	1	2	3	4	5
1. ก่อนเข้าฟังการบรรยาย ท่านมีความรู้เรื่องนี้เพียงใด						
2. หลังจากฟังการบรรยายแล้ว ท่านมีความรู้เรื่องนี้เพียงใด						
3. บรรยาย โดย						
- ผู้บรรยายได้นำเสนอชัดเจน/ตรรกะเพียงใด						
- ผู้บรรยายใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่ายเพียงใด						
- ผู้บรรยายมีการแสดงออกถึงความเข้าใจในหัวข้อนั้นลึกซึ้งเพียงใด						
- ผู้บรรยายมีศิลปะในการนำเสนอที่น่าสนใจเพียงใด						
5. ท่านได้ความรู้ใหม่จากการบรรยายมาก-น้อยเพียงใด						
6. เอกสารประกอบการบรรยายมีประโยชน์เพียงใด						
7. คำแนะนำอื่นๆ						

แบบประเมินมาตราวัดลิเคิร์ต (Likert Type Scale หรือ Likert's Method of Summated Rating)

แบบประเมินดังกล่าวข้างต้นของ ศวท. เป็นประเมินการวัดความพึงพอใจที่ออกแบบโดยยึดเกณฑ์วัดตามมาตราวัดลิเคิร์ต (Likert Type Scale หรือ Likert's Method of Summated Rating) ซึ่งคิดค้นโดย เรนซิส ลิเคิร์ต (Rensis Likert) ในปี คริสตศักราช 1932 โดยเน้นการวัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ โดยกำหนดช่วงการวัดที่มีค่าต่อเนื่องกัน (Attitude continuous) ว่ามีทิศทางใด ปริมาณความเข้มระดับใด มีลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ

1. กำหนดข้อความที่เป็นรายการความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเจตคติที่ต้องการวัด ให้ผู้ตอบประเมินความรู้สึกของตนเอง บนมาตราวัดที่เป็นช่วงของความรู้สึกที่กำหนดไว้เป็นระดับ (3 ระดับ 4 ระดับ 5 ระดับ หรือ 6 ระดับ ดังตัวอย่าง)
2. ให้ค่าของระดับผลการประเมินแต่ละข้อความ เช่น ข้อความทางบวก ให้ค่าของระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งเป็น 5 4 3 2 1 ข้อความทางลบ ให้ค่าของระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งเป็น 1 2 3 4 5

สถิติที่ควรทราบ

การวิเคราะห์แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยหรือการประเมิน จำเป็นที่จะต้องมีการใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. การแจกแจงความถี่และร้อยละ (Frequency Distribution and Percent)
2. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measure of Central Tendency)
3. การวัดการกระจาย (Measure of Variability)

การแจกแจงความถี่และร้อยละ (Frequency Distribution and Percent)

การแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ เพื่อแสดงว่าตัวแปรแต่ละตัวที่ศึกษา มีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบใด กล่าวคือในแต่ละประเภทหรือแต่ละระดับของตัวแปรหนึ่ง มีความถี่หรือมีจำนวนข้อมูลเท่าไร คิดเป็นร้อยละเท่าไร และตัวแปรใดหรือระดับใดมีจำนวนข้อมูลมากที่สุด หรือน้อยที่สุด เป็นต้น ข้อมูลที่นำมาแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ใช้วิธีแยกหรือจำแนกจำนวนข้อมูลที่ไม่เหมือนกันออกจากกันเป็นประเภท แล้วนับจำนวนความถี่ของข้อมูลที่เหมือนกันนับรวมกันในกลุ่มประเภทเดียวกัน

หลักการจำแนกความถี่ ต้องแยกประเภทข้อมูลที่ไม่เหมือนกันออกจากกันอย่างเด็ดขาด ไม่ให้ปะปนหรือซ้ำซ้อนกัน ข้อมูลหนึ่งตัวจะจัดให้อยู่เกินหนึ่งประเภทไม่ได้ เมื่อรวมความถี่ของข้อมูลแต่ละประเภทแล้ว

จากตัวอย่างข้อมูลเบื้องต้นมีตัวแปร คือ สังกัด สามารถจำแนกตัวแปรสังกัด ออกเป็น 5 ประเภท คือ ราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชน และ บุคคล ที่เหลือเป็นข้อมูลการประเมินที่ใช้มาตราวัดแบบลิเคิร์ต ซึ่งจะใช้วิธีการคำนวณและประเมินแยกออกไป

ตัวอย่างการป้อนข้อมูล/ประเมินผลด้วย OpenOffice.org Calc

1. เปิด OpenOffice.org Calc
2. สร้างตารางข้อมูล โดยให้คำนวณแถวแทนจำนวนแบบประเมินที่สังกัด เช่น ได้รับแบบประเมินมา 13 ชุด แสดงว่ามีผู้เข้ารับการอบรมประเมินผลการสัมมนาให้ 13 ราย ซึ่งสามารถสร้างตารางข้อมูลได้ดังนี้

	A	B
1	คนที่	สังกัด
2	1	
3	2	
4	3	
5	4	
6	5	
7	6	
8	7	
9	8	
10	9	
11	10	
12	11	
13	12	
14	13	

3. กำหนดค่าให้กับตัวแปร เช่น

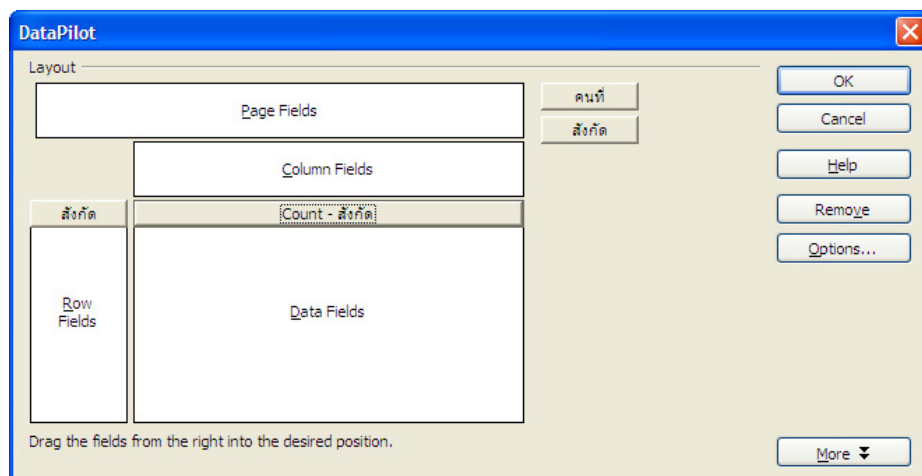
- กรณีที่ผู้ประเมินไม่ระบุสังกัด ให้ป้อนเลข 0
- ผู้ประเมินสังกัดหน่วยงานราชการ ให้ป้อนเลข 1
- ผู้ประเมินสังกัดหน่วยงานของรัฐ ให้ป้อนเลข 2
- ผู้ประเมินสังกัดหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ให้ป้อนเลข 3
- ผู้ประเมินสังกัดหน่วยงานเอกชน ให้ป้อนเลข 4
- ผู้ประเมินเป็นบุคคลทั่วไป ให้ป้อนเลข 5

4. ตัวอย่างแบบประเมินของคนี่ 1 ระบุเป็นหน่วยงานของรัฐ ให้ป้อนเลข 2 ให้กับคนที่ 1 และคนที่ 2 ระบุสังกัดราชการ ให้ป้อนเลข 1 เป็นต้น

5. ตัวอย่างข้อมูลที่ป้อน

	A	B
1	คนที่	สังกัด
2	1	2
3	2	1
4	3	2
5	4	2
6	5	3
7	6	4
8	7	5
9	8	2
10	9	2
11	10	2
12	11	3
13	12	4
14	13	1

6. ลำดับถัดไปจะเป็นการตรวจเช็คความถูกต้องของข้อมูล และแยกประเภทของสังกัด (ตัวแปร) โดยใช้การสร้างตารางสรุประยะสำคัญ (Data Pilot) โดยคลิกเมาส์ในเซลล์ใดๆ ของตารางข้อมูล แล้วเลือกคำสั่ง Data, DataPilot, Start คลิกปุ่ม Ok แล้วลากฟิลด์มาวาง และปรับค่าฟังก์ชันของสังกัดเป็น Count ดังนี้



- ลากฟิลด์ "สังกัด" มาวางที่ Row Fields เพื่อให้โปรแกรมจำแนกสังกัดเป็นรายการ

- ลากฟิลด์ “สังกัด” มาวางที่ Data Fields เพื่อนำค่าของสังกัดมาคำนวณ และดับเบิลคลิกเพื่อเปลี่ยนฟังก์ชันคำนวณเป็น Count – สังกัด เพื่อนำค่ามานับจำนวนแต่ละรายการ เมื่อคลิกปุ่ม OK จะปรากฏผลดังนี้

	A	B
1	คนที่	สังกัด
2	1	2
3	2	1
4	3	2
5	4	2
6	5	3
7	6	4
8	7	5
9	8	2
10	9	2
11	10	2
12	11	3
13	12	4
14	13	1
15		
16	Filter	
17		
18	สังกัด	
19	1	2
20	2	6
21	3	2
22	4	2
23	5	1
24	Total Results	13
25		

จะพบว่าโปรแกรมแยกตัวแปรแต่ละค่าเป็นรายการรายแถว รายการแรกแสดงด้วยเลข 1 คือหน่วยงานราชการ มีค่าเท่ากับ 2 (เรียกค่านี้ว่าความถี่) แสดงว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามสังกัดหน่วยงานราชการ 2 ราย เป็นต้น ส่วนสำคัญอีกส่วนคือ Total Results จะต้องเท่ากับจำนวนผู้ตอบแบบประเมินเพื่อใช้เป็นค่าเช็คความถูกต้องของการป้อนข้อมูล กรณีนี้เท่ากับ 13 ซึ่งเท่ากับจำนวนแบบประเมินที่ส่งกลับมาเพื่อประเมิน

7. ขั้นถัดไปเป็นการหาค่าร้อยละของแต่ละรายการ (สังกัด) หรือการหาค่าร้อยละของความถี่แต่ละประเภท โดยเอาค่าความถี่คูณ 100 แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดหรือความถี่รวมทั้งหมดของตัวแปร ดังสมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ (p)} = \frac{f}{N}(100)$$

เมื่อ f คือ จำนวนความถี่แต่ละประเภท

N คือ ความถี่รวมของตัวแปรทั้งหมด

8. การหาค่าร้อยละโดย OpenOffice.org Calc ทำได้โดยสร้างคอลัมน์ใหม่ถัดจากคอลัมน์จำนวนรวม และป้อนสูตรคำนวณ =b19/b24 เพื่อคำนวณร้อยละของรายการแรก ดังนี้

17			
18	สังกัด		ร้อยละ
19	1	2	=B19/B24
20	2	6	
21	3	2	
22	4	2	
23	5	1	
24	Total Result	13	
25			

ทำซ้ำกับรายการอื่น โดยเปลี่ยนค่าตำแหน่งเซลล์ให้ถูกต้อง จะได้ผลลัพธ์ ดังนี้

17			
18	สังกัด		ร้อยละ
19	1	2	0.15
20	2	6	0.46
21	3	2	0.15
22	4	2	0.15
23	5	1	0.08
24	Total Result	13	
25			

เพื่อให้การแสดงผลสวยงาม ควรปรับค่าทศนิยมเป็นค่าร้อยละ โดยเลือกเซลล์แล้วคลิกปุ่มเครื่องมือ %

20100521-stat-calc.ods - OpenOffice.org Calc

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

C19:C23 =B23/\$B\$24 Number Format: Percent

	A	B	C	D	E	F	G	H
17								
18	สังกัด		ร้อยละ					
19	1	2	15.38%					
20	2	6	46.15%					
21	3	2	15.38%					
22	4	2	15.38%					
23	5	1	7.69%					
24	Total Result	13						
25								

ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง โดยคลิกเมาส์ในเซลล์ C24 แล้วคลิกปุ่ม Sum ผลลัพธ์จะต้องเท่ากับ 100% ดังนี้

C25 =

	A	B	C	
17				
18	สังกัด		ร้อยละ	
19	1	2	15.38%	
20	2	6	46.15%	
21	3	2	15.38%	
22	4	2	15.38%	
23	5	1	7.69%	
24	Total Result	13	100.00%	
25				
26				

- ผลลัพธ์ที่ได้ จะต้องนำไปแสดงผลบนรายการในรูปแบบ Word (OpenOffice.org Writer) โดยปรับแต่งให้เหมาะสม ดังนี้

ตาราง 1 การแจกแจงความถี่และร้อยละของสถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	ความถี่	ร้อยละ
สังกัด		
ราชการ	2	15.38
หน่วยงานของรัฐ	6	46.15
รัฐวิสาหกิจ	2	15.38
เอกชน	2	15.38
บุคคล	1	7.69
รวม	13	100.00

10. นำข้อมูลจากตารางรายงานเป็นข้อความพรรณนา โดยเน้นการรายงานข้อมูลชุดใหญ่สุด และ/หรือ ประกอบด้วยข้อมูลเป้าหมาย ตัวอย่างการสรุปผล จากตาราง 1 พบว่า สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามมาจากหน่วยงานของรัฐมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.15 โดยที่หน่วยงานเป้าหมายคือ หน่วยงานราชการ มาลำดับ 2 เท่ากับหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และเอกชน ร้อยละ 15.38 และมีบุคคลทั่วไปสมัครมาร่วมอบรม 1 รายคิดเป็นร้อยละ 7.69

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง(Measure of Central Tendency)

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเป็นการสรุปภาพรวมของลักษณะของกลุ่มข้อมูล ด้วยค่าสถิติเพียงค่าเดียวเท่านั้น เพื่อให้สามารถสื่อความหมายเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว โดยหาค่าตัวกลางของข้อมูลหรือของตัวแปรแต่ละตัวได้แก่ ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean or Average) มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode) เป็นต้น

จากตัวอย่างแบบประเมินผลการเข้าอบรมสัมมนาข้างต้น ในส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามระดับความคิดเห็น ดังนั้นสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม คือ ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต ซึ่งใช้สรุปข้อมูลเชิงปริมาณ

ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean or Average) คือ ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลทั้งหมดโดยเอาข้อมูลแต่ละค่ามาบวกกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล

การหาค่าเฉลี่ยด้วย OpenOffice.org Calc

- สร้างตารางข้อมูลใน OpenOffice.org Calc โดยจำนวนแถวเท่ากับจำนวนแบบประเมิน และระบุหัวคอลัมน์เป็นลำดับรายการแบบประเมิน ดังนี้

	E	F	G	H	I	J	K
	คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

2. ลงรหัสคะแนนตามข้อคำถามทีละรายการ โดยใช้ตัวเลข 0 – 5 ตามที่ผู้เข้ารับการอบรมให้ข้อมูล (รายการใดไม่ระบุให้ป้อนด้วยเลข 9) ดังตัวอย่าง

	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8
2	1	0	5	5	4	5	4	4	3
3	2	0	5	5	3	5	3	3	4
4	3	0	4	5	4	5	4	4	5
5	4	1	4	5	4	5	4	4	5
6	5	1	3	4	4	5	5	3	5
7	6	1	4	4	3	5	5	5	5
8	7	2	4	4	5	5	4	5	4
9	8	2	5	5	5	5	5	5	4
10	9	1	4	5	3	5	5	5	4
11	10	2	4	5	4	5	4	5	3
12	11	2	4	5	9	5	5	5	4
13	12	0	5	5	4	5	4	4	3
14	13	0	9	5	4	5	9	4	4

3. คำนวณหาคะแนนรวมของข้อคำถามแต่ละข้อ ($\sum x_i$) เช่น ข้อที่ 1 รวมจากคะแนนผู้ตอบ 13 คน จากคนที่ 1 ถึงคนที่ 13 คะแนนรวมข้อที่ 1 เท่ากับ =sum(f2:f14) เท่ากับ 12 ทำซ้ำจนครบทุกข้อ

SUM		=SUM(F2:F14)								
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	
2	1	0	5	5	4	5	4	4	3	
3	2	0	5	5	3	5	3	3	4	
4	3	0	4	5	4	5	4	4	5	
5	4	1	4	5	4	5	4	4	5	
6	5	1	3	4	4	5	5	3	5	
7	6	1	4	4	3	5	5	5	5	
8	7	2	4	4	5	5	4	5	4	
9	8	2	5	5	5	5	5	5	4	
10	9	1	4	5	3	5	5	5	4	
11	10	2	4	5	4	5	4	5	3	
12	11	2	4	5	9	5	5	5	4	
13	12	0	5	5	4	5	4	4	3	
14	13	0	9	5	4	5	9	4	4	
15	รวม	=SUM(F2:F14)								
16										

4. หาคะแนนค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของข้อที่ 1 ได้มาจากคะแนนรวมหารด้วยจำนวนผู้ตอบ 13 คน มีค่าเท่ากับ 0.92 แสดงวิธีหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ดังนี้

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{N} ; && \text{โดยที่ } i \text{ ข้อคำถามข้อที่ } 1 - 8 \\ &= \frac{12}{13} \\ &= 0.92 \end{aligned}$$

สำหรับ OpenOffice.org Calc มีวิธีการคำนวณที่สะดวกกว่าโดยใช้ฟังก์ชัน =average(...) ดังนี้

AVERAGE		=AVERAGE(F2:F14)								
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	
2	1	0	5	5	4	5	4	4	3	
3	2	0	5	5	3	5	3	3	4	
4	3	0	4	5	4	5	4	4	5	
5	4	1	4	5	4	5	4	4	5	
6	5	1	3	4	4	5	5	3	5	
7	6	1	4	4	3	5	5	5	5	
8	7	2	4	4	5	5	4	5	4	
9	8	2	5	5	5	5	5	5	4	
10	9	1	4	5	3	5	5	5	4	
11	10	2	4	5	4	5	4	5	3	
12	11	2	4	5	9	5	5	5	4	
13	12	0	5	5	4	5	4	4	3	
14	13	0	9	5	4	5	9	4	4	
15	รวม	12	60	62	56	65	61	56	53	
16		=AVERAGE(F2:F14)		4.77	4.31	5	4.69	4.31	4.08	
17										

5. จากตารางประมวลผลข้างต้น ขึ้นถัดไปเป็นการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เข้าอบรม โดยเริ่มจากการกำหนดช่วงการประเมิน ดังตัวอย่าง
- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีเจตคติ (ความคิดเห็น) ระดับดีมาก/สูงมาก
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีเจตคติ (ความคิดเห็น) ระดับดี/สูง
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีเจตคติ (ความคิดเห็น) ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีเจตคติ (ความคิดเห็น) ระดับไม่ดี/ต่ำ
- ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.50 หมายถึง มีเจตคติ (ความคิดเห็น) ระดับไม่ดีย่างยิ่ง/ต่ำมาก
6. นำข้อมูลจากตารางและช่วงการประเมินตามข้อ 4 และข้อ 5 มาเขียนพรรณาในรายงานสรุป ดังตัวอย่าง

รายการประเมิน	\bar{x}
1. ก่อนเข้าฟังการบรรยาย ท่านมีความรู้เรื่องนี้เพียงใด	0.92
2. หลังจากฟังการบรรยายแล้ว ท่านมีความรู้เรื่องนี้เพียงใด	4.62
3. บรรยาย โดย	
- ผู้บรรยายได้นำเสนอชัดเจน/ตรรกะเพียงใด	4.77
- ผู้บรรยายใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่ายเพียงใด	4.31
- ผู้บรรยายมีการแสดงออกถึงความเข้าใจในหัวข้อนั้นลึกซึ้งเพียงใด	5
- ผู้บรรยายมีศิลปะในการนำเสนอที่น่าสนใจเพียงใด	4.69
5. ท่านได้ความรู้ใหม่จากการบรรยายมาก-น้อยเพียงใด	4.31
6. เอกสารประกอบการบรรยายมีประโยชน์เพียงใด	4.08

ก่อนเข้าฟังการบรรยาย ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่มีความรู้มาก่อนน้อยมาก และเมื่อเสร็จสิ้นการอบรม ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นโดยภาพรวมในระดับดีมาก ทศนคติของผู้เข้ารับการอบรมต่อวิทยากร โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยเฉพาะประเด็นการออกแสดงถึงความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน ที่ผู้เข้าอบรมให้ค่าประเมินระดับสูงสุดระดับ 5 ทุกคน ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นและเอกสารมีประโยชน์ในระดับที่ดี

3. การวัดการกระจาย (Measure of Variability)

การวัดการกระจาย เป็นการวัดความแตกต่างของข้อมูล เพื่อสรุปให้ทราบว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ มีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงไร ด้วยค่าสถิติเพียงค่าเดียว เช่น พิสัย (Range) ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Average Deviation) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแปรปรวน (Variance) และสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of variation) เป็นต้น

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมินการเข้ารับการอบรม ดังตัวอย่างข้างต้น จะใช้เนื้อหาในตอนต้นที่ 2 ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบคำถามตามรายการมาวิเคราะห์ และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) อันเป็นการกระจายโดยเฉลี่ยที่ข้อมูล (คะแนน) แต่ละจำนวนเบนห่างจากค่าเฉลี่ยเท่าใด หาได้จากข้อมูลแต่ละตัวนั้นเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยเท่าใด แล้วนำเอาค่าเบี่ยงเบนแต่ละค่ามายกกำลังสองก่อนแล้วจึงหาผลรวม แล้วหารผลรวมนี้ด้วย N (หรือ N – 1) เมื่อหารเสร็จแล้วจึงถอดกรณฑ์ 2 (Square Root) ของผลหารก็จะได้ค่า

$$\sqrt{s_i^2}$$

STDEV		=STDEV(F2:F14)							
	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8
2	1	0	5	5	4	5	4	4	3
3	2	0	5	5	3	5	3	3	4
4	3	0	4	5	4	5	4	4	5
5	4	1	4	5	4	5	4	4	5
6	5	1	3	4	4	5	5	3	5
7	6	1	4	4	3	5	5	5	5
8	7	2	4	4	5	5	4	5	4
9	8	2	5	5	5	5	5	5	4
10	9	1	4	5	3	5	5	5	4
11	10	2	4	5	4	5	4	5	3
12	11	2	4	5	9	5	5	5	4
13	12	0	5	5	4	5	4	4	3
14	13	0	9	5	4	5	9	4	4
15	รวม	12	60	62	56	65	61	56	53
16	ค่าเฉลี่ย	0.92	4.62	4.77	4.31	5	4.69	4.31	4.08
17		=STDEV(F2:F14)		0.44	1.55	0	1.44	0.75	0.76
18									

เมื่อนำข้อมูลมาสรุปเป็นตาราง จะได้ผลดังนี้

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.
1. ก่อนเข้าฟังการบรรยาย ท่านมีความรู้เรื่องนี้เพียงใด	0.92	0.86
2. หลังจากฟังการบรรยายแล้ว ท่านมีความรู้เรื่องนี้เพียงใด	4.62	1.45
3. บรรยาย โดย		
- ผู้บรรยายได้นำเสนอชัดเจน/ตรรกะเพียงใด	4.77	0.44
- ผู้บรรยายใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่ายเพียงใด	4.31	1.55
- ผู้บรรยายมีการแสดงออกถึงความเข้าใจในหัวข้อนั้นลึกซึ้งเพียงใด	5	0
- ผู้บรรยายมีศิลปะในการนำเสนอให้น่าสนใจเพียงใด	4.69	1.44
5. ท่านได้ความรู้ใหม่จากการบรรยายมาก-น้อยเพียงใด	4.31	0.75
6. เอกสารประกอบการบรรยายมีประโยชน์เพียงใด	4.08	0.76

หมายเหตุ การประเมินผลชนิด 5 ระดับข้างต้น ถ้า S.D. มีค่าเกิน 1 แล้วถือว่าผู้ประเมินมีความเห็นแตกต่างกันมาก

ตัวอย่างสรุปผล

ผู้เข้ารับการอบรมต่างเห็นร่วมกันกับการแสดงออกถึงความเข้าใจในหัวข้อที่บรรยายของวิทยากร และให้เกณฑ์คะแนนสูงสุด อย่างไรก็ตามผู้เข้ารับการอบรมมีความเห็นแตกต่างกันในประเด็นศิลปะการนำเสนอและการใช้ภาษาของวิทยากร อันเป็นประเด็นสำคัญที่วิทยากรต้องพิจารณาปรับปรุง

รวมทั้งประเด็นการได้รับความรู้เพิ่มหลังการอบรมสัมพันธ์กับเกณฑ์ประเมินอยู่ในระดับดีมาก แต่ก็ยังเป็นความเห็นที่แตกต่างกันของผู้เข้ารับการอบรม แสดงว่ายังมีผู้เข้ารับการอบรมจำนวนหนึ่งอาจจะไม่สามารถรับรู้สาระสำคัญของการอบรมได้ตามเป้าที่วางไว้