

## การวิเคราะห์และออกแบบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

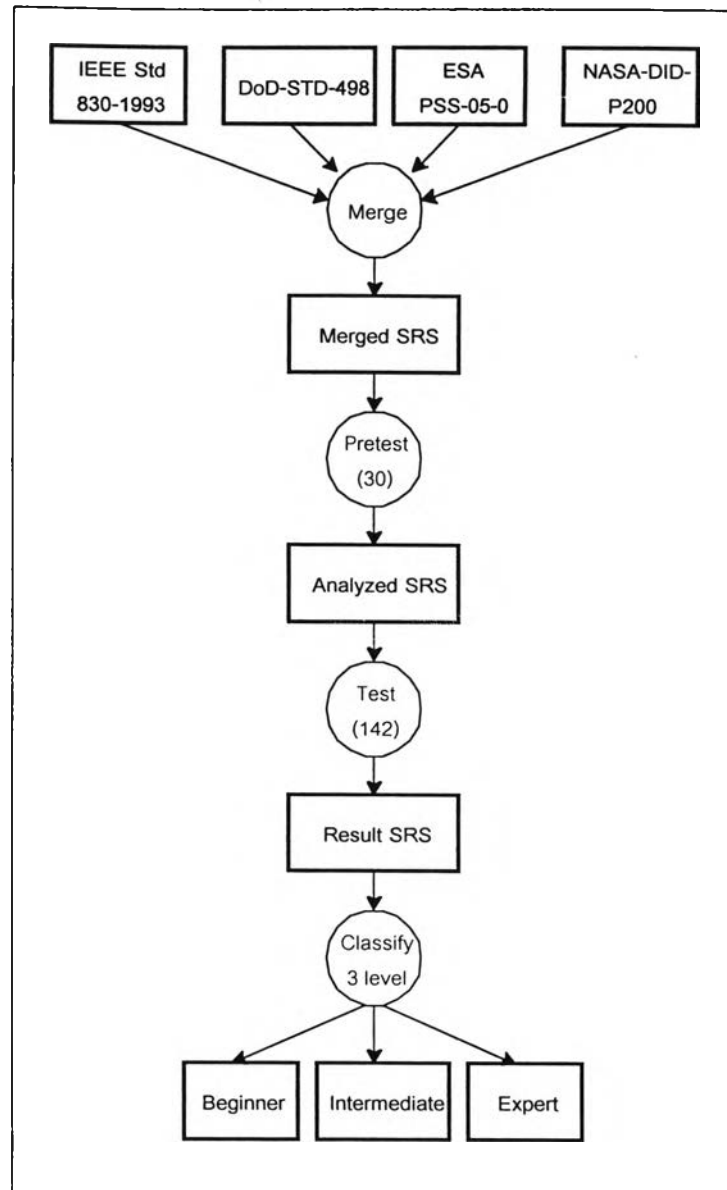
### 3.1 การวิเคราะห์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้จัดลำดับของเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ โดยใช้แนวทางจากระเบียบวิธีในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของระบบ ซึ่งเริ่มจากการระบุจุดประสงค์และขอบเขต ซึ่งเป็นขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ของระเบียบวิธีนี้ จากนั้นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ทำการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า ซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ได้นำความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้ามาเขียนรายละเอียดโดยรวมของซอฟต์แวร์ และขั้นตอนสุดท้ายของระเบียบวิธีนี้ คือ การจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์เขียนความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของซอฟต์แวร์ในเอกสารนี้

การวิเคราะห์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการจัดทำแผนแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. ทำการรวบรวมเนื้อหาต่างๆที่มีอยู่ในมาตรฐานต่างประเทศ 4 มาตรฐานเข้าด้วยกัน ได้แก่ มาตรฐาน IEEE Std 830-1993 มาตรฐาน ESA PSS-05-0 มาตรฐาน NASA-DID-P200 และมาตรฐาน DoD-STD-498 ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดจะได้รับการจัดระเบียบของเนื้อหา โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน IEEE Std 830-1993 เนื่องจากได้รับการประเมินผลว่ามีการจัดระเบียบของเอกสารอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง (Giakoumakis and Xylomenos, 1996) รายละเอียดดังตารางที่ 3.1
2. ทำการทดสอบต้นแบบ โดยการทำพีเรโอสต์จำนวน 30 โครงการ โดยพิจารณาถึงระดับความคิดเห็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีต่อเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
3. ทำการวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการทดสอบ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกว่าจะใช้มาตรฐานใดเป็นหลักสำหรับแต่ละเนื้อหา จากนั้นทำการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ตามผลที่ได้จากการวิเคราะห์
4. ทำการทดสอบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 142 โครงการ
5. ทำการวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการทดสอบ จากนั้นทำการสร้างแผนแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
6. จำแนกการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับเริ่มต้น ระดับปานกลาง และระดับผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนการจัดทำแผนแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดทำแผนแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

ตารางที่ 3.1 การรวบรวมเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์จากมาตรฐานทั้งสี่

เนื้อหา	IEEE Std 830-1993	ESA PSS-05-0	NASA-DID-P200	DoD-STD-498	เนื้อหาที่ได้นำมาจากมาตรฐาน
Section 1 : Introduction					
1.Purpose	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
2.Scope	X		X	X	[1], [3], [4]
3.Definitions	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
4.Acronyms	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
5.Abbreviations	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) การรวบรวมเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์จากมาตรฐานทั้งสิ้น

เนื้อหา	IEEE Std 830-1993	ESA PSS- 05-0	NASA- DID-P200	DoD- STD-498	เนื้อหาที่ได้นำ มาจาก มาตรฐาน
6.References	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
7.Overview	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
<b>Section 2 : Overall descriptions</b>					
8.User interfaces	X				[1]
9.Hardware interfaces	X				[1]
10.Software interfaces	X				[1]
11.Communications interfaces	X				[1]
12.Memory constraints	X				[1]
13.Operations	X				[1]
14.Site adaptation requirements	X		X	X	[1], [3], [4]
15.Product functions	X				[1]
16.User characteristics	X				[1]
17.Qualification provisions				X	[4]
18.Requirements traceability			X	X	[3], [4]
19.Constraints	X				[1]
20.Assumptions and dependencies	X				[1]
21.Apportioning of requirements	X				[1]
<b>Section 3 : Specific requirements</b>					
22.External interfaces	X		X	X	[1], [3], [4]
23.Functional requirements	X	X	X		[1], [2], [3]
24.Performance requirements	X	X	X		[1], [2], [3]
25.Logical database requirements	X				[1]
26.Operational requirements		X			[2]
27.Verification requirements		X			[2]
28.Acceptance requirements		X			[2]
29.Documentaion requirements		X			[2]
30.Safety requirements		X	X	X	[2], [3], [4]
31.Environment requirements				X	[4]
32.Computer hardware resource utilization requirements		X		X	[2], [4]
33.Computer communication requirements				X	[4]

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) การรวบรวมเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์จากมาตรฐานทั้งสิ้น

เนื้อหา	IEEE Std 830-1993	ESA PSS- 05-0	NASA- DID-P200	DoD- STD-498	เนื้อหาที่ได้นำ มาจาก มาตรฐาน
34. Software quality factors		X		X	[2], [4]
35. Training-related requirements				X	[4]
36. Logistics-related requirements				X	[4]
37. Packaging requirements				X	[4]
38. Implementation constraints			X	X	[3], [4]
39. Standard compliance	X				[1]
40. Reliability	X	X	X		[1], [2], [3]
41. Availability	X				[1]
42. Security	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
43. Maintainability	X	X	X		[1], [2], [3]
44. Portability	X	X	X		[1], [2], [3]
<b>Section 4 : Supporting information</b>					
45. Table of contents	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
46. Notes			X		[3]
47. Appendixes	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]
48. Index	X	X	X	X	[1], [2], [3], [4]

#### หมายเหตุ

[1] หมายถึง มาตรฐาน IEEE Std 830-1993

[3] หมายถึง มาตรฐาน NASA-DID-P200

[2] หมายถึง มาตรฐาน ESA PSS-05-0

[4] หมายถึง มาตรฐาน DoD-STD-498

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ดังแสดงในภาคผนวก ข โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงรูปแบบหรือมาตรฐานของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในองค์กรต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาสร้างแผนแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้องค์กรใช้เป็นแนวทางในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร มีวัตถุประสงค์ เพื่อพิจารณาถึงประเภทขององค์กร และมาตรฐานที่ช่วยในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในองค์กร ประกอบด้วย ชื่อองค์กร ประเภทขององค์กร จำนวนพนักงานทั้งหมด จำนวนพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ มาตรฐานเอกสารข้อ

กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในองค์กร และประเภทของซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนา ว่าจ้างบริษัทอื่นพัฒนา หรือซื้อมาใช้งานในบริษัท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพิจารณาถึงประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของผู้ตอบแบบสอบถามนี้ ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล อายุ ที่อยู่ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง หน้าที่ความรับผิดชอบ ระยะเวลาทำงาน ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และจำนวนโครงการซอฟต์แวร์ที่เคยพัฒนา

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ มีวัตถุประสงค์ เพื่อจำแนกโครงการให้ครอบคลุมประเภทของซอฟต์แวร์ทุกประเภท พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์เนื้อหาว่าควรมีเนื้อหาอยู่ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์หรือไม่ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ประเภทของซอฟต์แวร์ จำนวนพนักงาน ระยะเวลา ขนาดของโครงการ งบประมาณ จำนวนคนที่พัฒนาซอฟต์แวร์เฉลี่ยต่อเดือน (Man Month) จำนวนหน้าจอ จำนวนรายงานที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการนี้ การจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในโครงการ ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และข้อเสนอแนะ

### 3.3 การออกแบบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ซึ่งคัดเลือกจากเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ทั้งสี่มาตรฐาน พร้อมทั้งมีการทดสอบความสมเหตุสมผล และความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม (พรศรี ศรีอำษฎพร และ ยุวดี วัฒนานนท์, 2529)

#### 3.3.1 การตรวจสอบความสมเหตุสมผล

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสมเหตุสมผลเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม โดยการจัดเวิร์กชอป (workshop) ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยมีอาจารย์ และสมาชิกเข้าร่วมทำเวิร์กชอปในครั้งนี้ จำนวน 10 คน ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น (ดังแสดงในภาคผนวก ก) ให้ผู้เข้าร่วมทำเวิร์กชอปได้ทำแบบสอบถามนี้ จากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลจากการจัดเวิร์กชอปในครั้งนี้ ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามให้ดียิ่งขึ้น (ดังแสดงในภาคผนวก ข) จากนั้นนำแบบสอบถามไปทำพรีเทสต์ (pretest) ก่อนที่จะนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง โดยให้ผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 3 ปีขึ้นไป ทำแบบสอบถามนี้ จำนวน 30 โครงการ จำแนกเป็นบริษัทเอกชน 23 โครงการ หน่วยงานราชการ 2 โครงการ รัฐวิสาหกิจ 4 โครงการ และอื่นๆ 1 โครงการ ได้ผลดังนี้

#### 3.3.2 การตรวจสอบความเชื่อถือได้

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม โดยใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ ดังนี้

1. หาค่าผลบวกของคะแนนกำลังสอง (Sum of square) จากสูตร

$$\begin{aligned} SS_n &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k X_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk} \\ &= 8,325 - \frac{10,478,169}{(30)(48)} \\ &= 1,048.49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_k &= \frac{\sum T_i^2}{n} - \frac{T^2}{nk} \\ &= \frac{222,899}{30} - \frac{10,478,169}{(30)(48)} \\ &= 153.46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_p &= \frac{\sum P_i^2}{k} - \frac{T^2}{nk} \\ &= \frac{358,693}{48} - \frac{10,478,169}{(30)(48)} \\ &= 196.26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_E &= SS_n - SS_k - SS_p \\ &= 1,048.49 - 153.46 - 196.26 \\ &= 698.77 \end{aligned}$$

2. หาค่าคะแนนความแปรปรวน (MS) จากสูตร

$$\begin{aligned} MS_p &= \frac{SS_p}{df_p} & ; & \quad df_p = n-1 \\ &= \frac{196.26}{29} \\ &= 6.77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MS_E &= \frac{SS_E}{df_E} & ; & \quad df_E = (n-1)(k-1) \\ &= \frac{698.77}{(29)(47)} \\ &= 0.51 \end{aligned}$$

3. หาค่าความเชื่อถือได้ จากสูตร

$$r_n = 1 - \frac{MS_E}{MS_p}$$

$$= 1 - \frac{0.51}{6.77}$$

$$= 0.92$$

นั่นคือ ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามจำนวน 30 โครงการ มีค่าเท่ากับ 0.92 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำแบบสอบถามนี้ไปทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 142 โครงการ โดยจำแนกเป็นบริษัทเอกชน 69 โครงการ หน่วยงานราชการ 31 โครงการ รัฐวิสาหกิจ 39 โครงการ และอื่นๆ 3 โครงการ

3.3.3 การสร้างแผนแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

จากข้อมูลที่ทำกรพรีเทสต์ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ความสำคัญกับเนื้อหาในมาตรฐานทั้งสี่ เรียงจากมากไปน้อย ดังนี้

มาตรฐาน IEEE Std 830-1993	คิดเป็นร้อยละ 32.23
มาตรฐาน DoD-STD-498	คิดเป็นร้อยละ 23.20
มาตรฐาน ESA PSS-05-0	คิดเป็นร้อยละ 22.35
มาตรฐาน NASA-DID-P200	คิดเป็นร้อยละ 22.22

ดังนั้น ผลที่ได้จากการทำพรีเทสต์ โดยเลือกที่จะใช้มาตรฐานใดเป็นเกณฑ์หลักสำหรับในแต่ละเนื้อหา ซึ่งผู้วิจัยจะเลือกเนื้อหาจากมาตรฐาน IEEE Std 830-1993 มาตรฐาน DoD-STD-498 มาตรฐาน ESA PSS-05-0 และมาตรฐาน NASA-DID-P200 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การเลือกเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์หลังการทำพรีเทสต์

เนื้อหา	IEEE Std 830-1993	ESA PSS-05-0	NASA-DID-P200	DoD-STD-498	เนื้อหาที่ได้นำมาจากมาตรฐาน
Section 1 : Introduction					
1.Purpose	X	X	X	X	[1]
2.Scope	X		X	X	[1]
3.Definitions	X	X	X	X	[1]
4.Acronyms	X	X	X	X	[1]
5.Abbreviations	X	X	X	X	[1]

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) การเลือกเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์หลังการทำพรีเทสต์

เนื้อหา	IEEE Std 830-1993	ESA PSS- 05-0	NASA- DID-P200	DoD- STD-498	เนื้อหาที่ได้นำ มาจาก มาตรฐาน
6.References	X	X	X	X	[1]
7.Overview	X	X	X	X	[1]
<b>Section 2 : Overall descriptions</b>					
8.User interfaces	X				[1]
9.Hardware interfaces	X				[1]
10.Software interfaces	X				[1]
11.Communications interfaces	X				[1]
12.Memory constraints	X				[1]
13.Operations	X				[1]
14.Site adaptation requirements	X		X	X	[1]
15.Product functions	X				[1]
16.User characteristics	X				[1]
17.Qualification provisions				X	[4]
18.Requirements traceability			X	X	[4]
19.Constraints	X				[1]
20.Assumptions and dependencies	X				[1]
21.Apportioning of requirements	X				[1]
<b>Section 3 : Specific requirements</b>					
22.External interfaces	X		X	X	[1]
23.Functional requirements	X	X	X		[1]
24.Performance requirements	X	X	X		[1]
25.Logical database requirements	X				[1]
26.Operational requirements		X			[2]
27.Verification requirements		X			[2]
28.Acceptance requirements		X			[2]
29.Documentaion requirements		X			[2]
30.Safety requirements		X	X	X	[4]
31.Environment requirements				X	[4]
32.Computer hardware resource utilization requirements		X		X	[4]
33.Computer communication requirements				X	[4]



ตารางที่ 3.2 (ต่อ) การเลือกเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์หลังการทำพีเรสส์

เนื้อหา	IEEE Std 830-1993	ESA PSS- 05-0	NASA- DID-P200	DoD- STD-498	เนื้อหาที่ได้นำ มาจาก มาตรฐาน
34. Software quality factors		X		X	[4]
35. Training-related requirements				X	[4]
36. Logistics-related requirements				X	[4]
37. Packaging requirements				X	[4]
38. Implementation constraints			X	X	[4]
39. Standard compliance	X				[1]
40. Reliability	X	X	X		[1]
41. Availability	X				[1]
42. Security	X	X	X	X	[1]
43. Maintainability	X	X	X		[1]
44. Portability	X	X	X		[1]
<b>Section 4 : Supporting information</b>					
45. Table of contents	X	X	X	X	[1]
46. Notes			X		[3]
47. Appendixes	X	X	X	X	[1]
48. Index	X	X	X	X	[1]

#### หมายเหตุ

[1] หมายถึง มาตรฐาน IEEE Std 830-1993

[3] หมายถึง มาตรฐาน NASA-DID-P200

[2] หมายถึง มาตรฐาน ESA PSS-05-0

[4] หมายถึง มาตรฐาน DoD-STD-498

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 การตรวจสอบความเชื่อถือได้

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 142 โครงการแล้ว ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาทำการคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม ดังนี้

1. หาค่าผลบวกของคะแนนกำลังสอง (Sum of square) จากสูตร

$$\begin{aligned}
 SS_{ii} &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k X_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk} \\
 &= 36,074 - \frac{208,802,500}{(142)(48)}
 \end{aligned}$$

$$= 5,439.83$$

$$\begin{aligned} SS_k &= \frac{\sum T_i^2}{n} - \frac{T^2}{nk} \\ &= \frac{4,429,960}{142} - \frac{208,802,500}{(142)(48)} \\ &= 562.73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_p &= \frac{\sum P_i^2}{k} - \frac{T^2}{nk} \\ &= \frac{1,526,770}{48} - \frac{208,802,500}{(142)(48)} \\ &= 1,173.54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_E &= SS_{\text{II}} - SS_k - SS_p \\ &= 5,439.83 - 562.73 - 1,173.54 \\ &= 3,703.56 \end{aligned}$$

2. หาค่าคะแนนความแปรปรวน ( $MS$ ) จากสูตร

$$\begin{aligned} MS_p &= \frac{SS_p}{df_p} \quad ; \quad df_p = n-1 \\ &= \frac{1,173.54}{141} \\ &= 8.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MS_E &= \frac{SS_E}{df_E} \quad ; \quad df_E = (n-1)(k-1) \\ &= \frac{3,703.56}{(141)(47)} \\ &= 0.56 \end{aligned}$$

3. หาค่าความเชื่อถือได้ จากสูตร

$$\begin{aligned} r_{\text{II}} &= 1 - \frac{MS_E}{MS_p} \\ &= 1 - \frac{0.56}{8.32} \\ &= 0.93 \end{aligned}$$

นั่นคือ ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม จำนวน 142 โครงการ มีค่าเท่ากับ 0.93 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้

### 3.4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร

ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปทั้งหมด 150 โครงการ ได้กลับคืนมา 142 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 94.67 ของจำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามทั้ง 142 คนนี้ อ้างอิงจากจำนวนโครงการซอฟต์แวร์จำนวนทั้งหมด 142 โครงการ โดยจำแนกเป็นบริษัทเอกชน 69 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 48.59 หน่วยงานราชการ 31 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 21.83 รัฐวิสาหกิจ 39 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 27.47 และอื่นๆ (ไม่จัดอยู่ในบริษัทเอกชน หน่วยงานราชการ และรัฐวิสาหกิจ) 3 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 2.11

ข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมได้นี้ อ้างอิงจำนวนโครงการซอฟต์แวร์ทั้งหมด 142 โครงการ ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้มาจากองค์กรทั้งหมด 63 แห่ง ประกอบด้วย บริษัทเอกชน 42 แห่ง หน่วยงานราชการ 9 แห่ง รัฐวิสาหกิจ 11 แห่ง และอื่นๆ 1 แห่ง พร้อมทั้งทำการสำรวจมาตรฐานที่ช่วยในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในองค์กรต่างๆ ดังแสดงในภาคผนวก ค

### 3.4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบ

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบในเรื่องของอายุ ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และจำนวนโครงการซอฟต์แวร์ที่เคยพัฒนา สำหรับการจัดช่วงของตัวเลขต่างๆ ในตาราง ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งช่วงตามความเหมาะสมในแต่ละเรื่อง ซึ่งเป็นผลที่ได้มาจากการจัดเวิร์กช็อปในห้วงปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์

#### 3.4.3.1 อายุของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

อายุของผู้ที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้อยู่สูงสุดร้อยละ 73.94 จะมีอายุอยู่ในช่วง 25-35 ปี และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 0.71 จะมีอายุอยู่ในช่วงมากกว่า 45 ปีขึ้นไป รายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 อายุของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 25 ปี	15	10.56
25-35 ปี	105	73.94
36-45 ปี	21	14.79
มากกว่า 45 ปีขึ้นไป	1	0.71
รวม	142	100

### 3.4.3.2 ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ จำนวนสูงสุดร้อยละ 43.66 จะมีประสบการณ์อยู่ในช่วง 3-6 ปี และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 9.86 จะมีประสบการณ์อยู่ในช่วงมากกว่า 10 ปีขึ้นไป รายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

ประสบการณ์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3 ปี	28	19.72
3-6 ปี	62	43.66
7-10 ปี	38	26.76
มากกว่า 10 ปีขึ้นไป	14	9.86
รวม	142	100

### 3.4.3.3 จำนวนโครงการซอฟต์แวร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเคยพัฒนา

จำนวนโครงการซอฟต์แวร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเคยพัฒนา จำนวนสูงสุดร้อยละ 42.25 จะอยู่ในช่วง 5-10 โครงการ และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 4.23 จะอยู่ในช่วงมากกว่า 20 โครงการขึ้นไป รายละเอียดดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 จำนวนโครงการซอฟต์แวร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเคยพัฒนา

โครงการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 โครงการ	56	39.44
5-10 โครงการ	60	42.25
11-20 โครงการ	20	14.08
มากกว่า 20 โครงการขึ้นไป	6	4.23
รวม	142	100

### 3.4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการในเรื่องประเภทของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนา จำนวนพนักงาน ระยะเวลา ขนาดของโครงการ วิธีในการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า การจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ กล่าวถึง มาตรฐานที่ช่วยในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และเหตุผลที่ไม่จัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ พร้อมทั้งสำรวจเครื่องมือ

ช่วยที่ใช้ในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และวิเคราะห์ถึงแต่ละเนื้อหาว่าควรมีอยู่ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในระดับใด

#### 3.4.4.1 ประเภทของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนา

จากตารางที่ 3.6 จะเห็นว่าซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาสูงสุดร้อยละ 23.94 เป็นซอฟต์แวร์ประเภทการเงินและการบัญชี รองลงมาคือ ร้อยละ 21.13 เป็นซอฟต์แวร์ประเภทการจัดการข้อมูล และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 0.00 เป็นซอฟต์แวร์ประเภทตัวประมวลผลภาษา และโปรแกรมระบบที่ไม่ได้รับการพัฒนา

ตารางที่ 3.6 ประเภทของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนา

ซอฟต์แวร์	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
1. การธนาคาร (Banking)	7	4.93
2. การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)	12	8.45
3. การจัดการข้อมูล (Data Management)	30	21.13
4. การศึกษา (Education)	1	0.70
5. วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ (Engineering & Scientific)	2	1.41
6. การเงินและการบัญชี (Finance/Accounting)	34	23.94
7. กรุปแวร์ (Groupware)	4	2.82
8. ประกันภัยและอสังหาริมทรัพย์ (Insurance & Real Estate)	2	1.41
9. ตัวประมวลผลภาษา (Language Processors)	0	0.00
10. การผลิต (Manufacturing)	4	2.82
11. การแพทย์และสุขภาพ (Medical & Healthcare)	2	1.41
12. การทำสำนักงานให้เป็นอัตโนมัติ (Office Automation)	1	0.70
13. เงินเดือนและบุคคล (Payroll & Personnel)	15	10.57
14. โปรแกรมช่วย (Programming Aids)	1	0.70
15. ขายและการกระจาย (Sales & Distribution)	8	5.63
16. โปรแกรมระบบ (System Programs)	0	0.00
17. อื่นๆ (Miscellaneous)	19	13.38
รวม	142	100

### 3.4.4.2 ขนาดของโครงการซอฟต์แวร์

ส่วนนี้เป็นการสรุปถึงโครงการที่ผู้วิจัยสำรวจมานั้น ครอบคลุมถึงโครงการขนาดเล็ก โครงการขนาดกลาง และโครงการขนาดใหญ่ โดยพิจารณาจากจำนวนพนักงาน ระยะเวลา งบประมาณ จำนวนคนที่พัฒนาซอฟต์แวร์เฉลี่ยต่อเดือน จำนวนหน้าจอ จำนวนรายงานที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการซอฟต์แวร์ทั้ง 142 โครงการ

จากตารางที่ 3.7 จะเห็นว่าจำนวนพนักงานที่ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ จำนวนสูงสุดร้อยละ 80.98 จะอยู่ในช่วงต่ำกว่า 10 คน และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 1.41 จะอยู่ในช่วง 31-50 คน

ตารางที่ 3.7 จำนวนพนักงานที่ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์

จำนวนพนักงาน	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10 คน	115	80.98
10-30 คน	21	14.79
31-50 คน	2	1.41
มากกว่า 50 คนขึ้นไป	4	2.82
รวม	142	100

จากตารางที่ 3.8 จะเห็นว่าระยะเวลาที่ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ จำนวนสูงสุดร้อยละ 36.62 จะอยู่ในช่วง 6-12 เดือน และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 12.67 จะอยู่ในช่วงมากกว่า 24 เดือนขึ้นไป

ตารางที่ 3.8 ระยะเวลาที่ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์

ระยะเวลา	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 6 เดือน	49	34.51
6-12 เดือน	52	36.62
13-24 เดือน	23	16.20
มากกว่า 24 เดือนขึ้นไป	18	12.67
รวม	142	100

จากตารางที่ 3.9 จะเห็นว่างบประมาณในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ จำนวนสูงสุดร้อยละ 42.96 จะอยู่ในช่วงต่ำกว่า 500,000 บาท และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 14.08 จะอยู่ในช่วงมากกว่า 10,000,000 บาทขึ้นไป

ตารางที่ 3.9 งบประมาณในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์

งบประมาณ	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 500,000 บาท	61	42.96
500,000-2,000,000 บาท	35	24.65
2,000,001-10,000,000 บาท	26	18.31
มากกว่า 10,000,000 บาทขึ้นไป	20	14.08
รวม	142	100

จากตารางที่ 3.10 จะเห็นว่าจำนวนคนที่ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์เฉลี่ยต่อเดือน จำนวนสูงสุดร้อยละ 80.98 จะอยู่ในช่วงต่ำกว่า 10 คน และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 1.41 จะอยู่ในช่วง 31-50 คน

ตารางที่ 3.10 จำนวนคนที่พัฒนาซอฟต์แวร์เฉลี่ยต่อเดือน

จำนวนคนเฉลี่ยต่อเดือน	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10 คน	115	80.98
10-30 คน	21	14.79
31-50 คน	2	1.41
มากกว่า 50 คนขึ้นไป	4	2.82
รวม	142	100

จากตารางที่ 3.11 จะเห็นว่าจำนวนหน้าจอบริการ จำนวนสูงสุดร้อยละ 39.44 จะอยู่ในช่วง 20-25 หน้าจอ และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 11.97 จะอยู่ในช่วง 51-100 หน้าจอ

ตารางที่ 3.11 จำนวนหน้าจอบริการ

จำนวนหน้าจอบริการ	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 หน้าจอ	48	33.80
20-50 หน้าจอ	56	39.44
51-100 หน้าจอ	17	11.97
มากกว่า 100 หน้าจอขึ้นไป	21	14.79
รวม	142	100

จากตารางที่ 3.12 จะเห็นว่าจำนวนรายงาน จำนวนสูงสุดร้อยละ 33.80 จะอยู่ในช่วง 20-50 รายงาน และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 16.20 จะอยู่ในช่วงมากกว่า 100 รายงานขึ้นไป

ตารางที่ 3.12 จำนวนรายงาน

จำนวนรายงาน	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 รายงาน	40	28.17
20-50 รายงาน	48	33.80
51-100 รายงาน	31	21.83
มากกว่า 100 รายงานขึ้นไป	23	16.20
รวม	142	100

#### 3.4.4.3 วิธีเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า

จากตารางที่ 3.13 จะเห็นว่าวิธีการที่ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้ในการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้าในแต่ละโครงการ จำนวนสูงสุดร้อยละ 89.44 คือ การสัมภาษณ์ และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 16.90 คือ อื่นๆ

ตารางที่ 3.13 วิธีเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า

วิธีเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
การสัมภาษณ์	127	89.44
ศึกษาจากระบบเก่า	106	74.65
ทำต้นแบบ	55	38.73
ทำแบบสอบถาม	25	17.61
อื่นๆ	24	16.90

#### 3.4.4.4 การจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

จากตารางที่ 3.14 จะเห็นว่าโครงการที่ไม่มีการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ คิดเป็นร้อยละ 47.18 และโครงการที่มีการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ คิดเป็นร้อยละ 52.82



ตารางที่ 3.14 การจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

การจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ไม่มีการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	67	47.18
มีการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	75	52.82
รวม	142	100

จากตารางที่ 3.15 จะเห็นว่าเหตุผลที่โครงการทั้ง 67 โครงการไม่มีการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ จำนวนสูงสุดร้อยละ 55.22 คือ ระยะเวลาจำกัด และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 1.49 คือ งบประมาณไม่เพียงพอ

ตารางที่ 3.15 เหตุผลที่โครงการไม่มีการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เหตุผล	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ระยะเวลาจำกัด	37	55.22
งบประมาณไม่เพียงพอ	1	1.49
ไม่มีความจำเป็นต้องทำ	13	19.40
อื่นๆ	19	28.36

จากตารางที่ 3.16 จะเห็นว่ามาตรฐานที่โครงการใช้ในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ทั้ง 75 โครงการ จำนวนสูงสุดร้อยละ 69.33 คือ มาตรฐานที่พัฒนาขึ้นเองในองค์กร และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 4.00 คือ อ้างอิงมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว และใช้มาตรฐานที่พัฒนาขึ้นเองในองค์กรพร้อมทั้งอ้างอิงมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว

ตารางที่ 3.16 มาตรฐานที่ใช้ในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

มาตรฐาน	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ไม่มีมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นเองในองค์กร	17	22.67
มีมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นเองในองค์กร	52	69.33
อ้างอิงมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว	3	4.00
มีมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นเองในองค์กรและอ้างอิงมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว	3	4.00
รวม	75	100

จากตารางที่ 3.17 จะเห็นว่าเครื่องมือช่วยที่ใช้ในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ทั้ง 75 โครงการ จำนวนสูงสุดร้อยละ 97.33 คือ ไม่ใช้เครื่องมือช่วยในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และจำนวนต่ำสุดร้อยละ 2.67 คือ ใช้เครื่องมือช่วยในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

ตารางที่ 3.17 เครื่องมือช่วยที่ใช้ในการจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เครื่องมือช่วย	จำนวน (โครงการ)	ร้อยละ
ไม่ใช้เครื่องมือช่วย	73	97.33
ใช้เครื่องมือช่วย	2	2.67
รวม	75	100

#### 3.4.4.5 การคำนวณหาความกว้างของชั้น

การคำนวณหาความกว้างของชั้น (พรศรี ศรีอัฐภาพร และยุวดี วัฒนานนท์, 2529) เป็นการนำคะแนน ไปใช้อธิบายความคิดเห็นของผู้ที่ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งจะคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามในแต่ละข้อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 4 ระดับ คือ ไม่ควรมี ควรมีระดับน้อย ควรมีระดับปานกลาง และ ควรมีระดับมาก คำนวณใช้สูตร

$$\frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{3 - 0}{4} = 0.75$$

ดังนั้น ค่าที่อยู่ในช่วง	0.00-0.74	หมายความว่า ไม่ควรมี
	0.75-1.49	หมายความว่า ควรมีระดับน้อย
	1.50-2.24	หมายความว่า ควรมีระดับปานกลาง
	2.25-3.00	หมายความว่า ควรมีระดับมาก

ในที่นี้จะยกตัวอย่างเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ 2 ข้อ เพื่อแสดงให้เห็นถึงวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามทั้ง 2 ข้อ ซึ่งเนื้อหาที่เหลือก็คำนวณหาค่าเฉลี่ยในลักษณะเช่นเดียวกัน โดยผลสรุปค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาจะแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.18

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเนื้อหาที่ 1 : จุดประสงค์ (Purpose)

ระดับความคิดเห็น	จำนวน
ไม่ควรมี (0)	2
ควรมีระดับน้อย (1)	9
ควรมีระดับปานกลาง (2)	30
ควรมีระดับมาก (3)	101
รวม	142

จึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย} &= (0*2)+(1*9)+(2*30)+(3*101)/142 \\ &= 2.62\end{aligned}$$

ดังนั้น สรุปได้ว่าเนื้อหาที่ 1 : จุดประสงค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 ซึ่งมากกว่า 2.25 จึงควรมีเนื้อหานี้ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ระดับมาก

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเนื้อหาที่ 16 : ลักษณะของผู้ใช้ (User characteristics)

ระดับความคิดเห็น	จำนวน
ไม่ควรมี (0)	26
ควรมีระดับน้อย (1)	52
ควรมีระดับปานกลาง (2)	50
ควรมีระดับมาก (3)	14
รวม	142

จึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย} &= (0*26)+(1*52)+(2*50)+(3*14)/142 \\ &= 1.37\end{aligned}$$

ดังนั้น สรุปได้ว่าเนื้อหาที่ 16 : ลักษณะของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 ซึ่งมากกว่า 0.75 จึงควรมีเนื้อหานี้ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ระดับน้อย

#### 3.4.4.6 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณได้ ใช้ในการประกอบการพิจารณาว่าลักษณะข้อมูลเป็นอย่างไร ค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่เสนอไว้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลหรือไม่

ในที่นี่จะยกตัวอย่างเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ 2 ข้อ เพื่อแสดงให้เห็นถึงวิธีการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามทั้ง 2 ข้อ ซึ่งเนื้อหาที่เหลือก็คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในลักษณะเช่นเดียวกัน โดยผลสรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละเนื้อหาจะแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.18

การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อหาที่ 1 : จุดประสงค์ (Purpose)

ระดับความคิดเห็น	จำนวน
ไม่ควรมี (0)	2
ควรมีระดับน้อย (1)	9
ควรมีระดับปานกลาง (2)	30
ควรมีระดับมาก (3)	101

จากผลที่ได้จากแบบสอบถาม นำมาหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{1038}{142} - \left(\frac{372}{142}\right)^2}$$

$$= 0.67$$

ดังนั้น เนื้อหาที่ 1 : จุดประสงค์ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 จะเห็นว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลชุดนี้ใกล้เคียงกับโค้งปกติ

การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อหาที่ 2 : ขอบเขต (Scope)

ระดับความคิดเห็น	จำนวน
ไม่ควรมี (0)	1
ควรมีระดับน้อย (1)	3
ควรมีระดับปานกลาง (2)	32
ควรมีระดับมาก (3)	106

จากผลที่ได้จากแบบสอบถาม นำมาหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{1085}{142} - \left(\frac{385}{142}\right)^2}$$

$$= 0.54$$

ดังนั้น เนื้อหาที่ 2 : ขอบเขต มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 จะเห็นว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลชุดนี้ใกล้เคียงกับโค้งปกติ

จากตารางที่ 3.18 แสดงถึงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ที่ใช้อธิบายความคิดเห็นของผู้ที่ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ประกอบการพิจารณาลักษณะข้อมูลจากตารางนี้ จะเห็นว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์มีค่าเข้าใกล้ 1 หรือมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลชุดนี้ใกล้เคียงกับโค้งปกติ กรณีนี้สามารถใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแสดงขนาดของข้อมูลโดยเฉลี่ยได้ดีที่สุด (ประคอง กรรณสูต, 2524) สำหรับค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ เป็นการอธิบายถึงระดับความคิดเห็น โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ไม่ควรมี ควรมีระดับน้อย ควรมีระดับปานกลาง และควรมีระดับมาก ผู้วิจัยนำระดับความคิดเห็นของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์มาจัดทำแผ่นแบบ (template) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับต่างๆ ได้แก่ ระดับเริ่มต้น ระดับปานกลาง และระดับผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งจัดทำแผ่นแบบของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์สำหรับบริษัทเอกชน หน่วยงานราชการ และรัฐวิสาหกิจทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ดังแสดงในภาคผนวก โดยระดับเริ่มต้น เหมาะกับองค์กรที่จะจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งมีงบประมาณน้อย และต้องการเนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้น เนื่องจากระยะเวลาจำกัด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเนื้อหาที่ควรมีระดับมากอยู่ในระดับนี้ ในระดับปานกลาง เหมาะกับองค์กรที่จะจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งมีงบประมาณเพียงพอ และต้องการรายละเอียดของเนื้อ

หามากพอ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเนื้อหาที่ควรมีระดับปานกลางและมากอยู่ในระดับนี้ และสำหรับระดับผู้เชี่ยวชาญ เหมาะกับองค์กรที่จะจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งมีงบประมาณและระยะเวลาที่เพียงพอ พร้อมทั้งต้องการเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์โดยละเอียด กล่าวคือ เนื้อหาจะครอบคลุมถึงความต้องการทั้งหมดในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเนื้อหาที่ควรมีระดับน้อย ปานกลาง และมากอยู่ในระดับนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเตรียมเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

ตารางที่ 3.18 สรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เนื้อหา	ไม่ควรมี	ควรมี			S.D.	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
		น้อย	ปานกลาง	มาก			
<b>Section 1 : Introduction</b>							
1. Purpose	2	9	30	101	0.67	2.62	ควรมีระดับมาก
2. Scope	1	3	32	106	0.54	2.71	ควรมีระดับมาก
3. Definitions	3	6	55	78	0.68	2.46	ควรมีระดับมาก
4. Acronyms	8	25	65	44	0.84	2.02	ควรมีระดับปานกลาง
5. Abbreviations	22	29	63	28	0.96	1.68	ควรมีระดับปานกลาง
6. References	5	19	55	63	0.81	2.24	ควรมีระดับปานกลาง
7. Overview	1	22	67	52	0.71	2.20	ควรมีระดับปานกลาง
<b>Section 2 : Overall descriptions</b>							
8. User interfaces	3	5	46	88	0.67	2.54	ควรมีระดับมาก
9. Hardware interfaces	6	20	59	57	0.82	2.18	ควรมีระดับปานกลาง
10. Software interfaces	5	22	55	60	0.82	2.20	ควรมีระดับปานกลาง
11. Communications interfaces	6	21	60	55	0.82	2.15	ควรมีระดับปานกลาง
12. Memory constraints	14	30	57	41	0.94	1.88	ควรมีระดับปานกลาง
13. Operations	8	21	63	50	0.85	2.09	ควรมีระดับปานกลาง
14. Site adaptation requirements	9	31	55	47	0.90	1.99	ควรมีระดับปานกลาง
15. Product functions	4	15	38	85	0.79	2.44	ควรมีระดับมาก
16. User characteristics	26	52	50	14	0.89	1.37	ควรมีระดับน้อย
17. Qualification provisions	22	26	57	37	1.00	1.77	ควรมีระดับปานกลาง
18. Requirements traceability	15	26	58	43	0.95	1.91	ควรมีระดับปานกลาง
19. Constraints	6	15	51	70	0.82	2.30	ควรมีระดับมาก
20. Assumptions and dependencies	11	19	62	50	0.89	2.06	ควรมีระดับปานกลาง
21. Apportioning of requirements	15	34	61	32	0.91	1.77	ควรมีระดับปานกลาง
<b>Section 3 : Specific requirements</b>							
22. External interfaces	5	14	52	71	0.79	2.33	ควรมีระดับมาก

ตารางที่ 3.18 (ต่อ) สรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เนื้อหา	ไม่ควรมี	ควรมี			S.D.	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
		น้อย	ปานกลาง	มาก			
23.Functional requirements	4	10	40	88	0.75	2.49	ควรมีระดับมาก
24.Performance requirements	6	23	58	55	0.84	2.14	ควรมีระดับปานกลาง
25.Logical database requirements	8	17	53	64	0.86	2.22	ควรมีระดับปานกลาง
26.Operational requirements	6	22	51	63	0.85	2.20	ควรมีระดับปานกลาง
27.Verification requirements	6	13	61	62	0.79	2.26	ควรมีระดับมาก
28.Acceptance requirements	5	13	34	90	0.80	2.47	ควรมีระดับมาก
29.Documentation requirements	3	18	45	76	0.78	2.37	ควรมีระดับมาก
30.Safety requirements	3	23	45	71	0.81	2.30	ควรมีระดับมาก
31.Environment requirements	25	49	52	16	0.91	1.42	ควรมีระดับน้อย
32.Computer hardware resource utilization requirements	13	26	60	43	0.92	1.94	ควรมีระดับปานกลาง
33.Computer communication requirements	17	25	71	29	0.90	1.79	ควรมีระดับปานกลาง
34.Software quality factors	14	20	68	40	0.90	1.94	ควรมีระดับปานกลาง
35.Training-related requirements	8	29	45	60	0.92	2.11	ควรมีระดับปานกลาง
36.Logistics-related requirements	12	18	57	55	0.92	2.09	ควรมีระดับปานกลาง
37.Packaging requirements	11	39	50	42	0.93	1.87	ควรมีระดับปานกลาง
38.Implementation constraints	6	14	55	67	0.81	2.29	ควรมีระดับมาก
39.Standard compliance	7	17	61	57	0.83	2.18	ควรมีระดับปานกลาง
40.Reliability	17	30	54	41	0.98	1.84	ควรมีระดับปานกลาง
41.Availability	10	31	53	48	0.92	1.98	ควรมีระดับปานกลาง
42.Security	5	10	40	87	0.78	2.47	ควรมีระดับมาก
43.Maintainability	17	28	54	43	0.98	1.87	ควรมีระดับปานกลาง
44.Portability	16	30	64	32	0.92	1.79	ควรมีระดับปานกลาง
Section 4 : Supporting information							
45.Table of contents	4	13	37	88	0.78	2.47	ควรมีระดับมาก
46.Notes	6	30	70	36	0.79	1.96	ควรมีระดับปานกลาง
47.Appendixes	3	19	64	56	0.75	2.22	ควรมีระดับปานกลาง
48.Index	7	21	53	61	0.86	2.18	ควรมีระดับปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 3.18 เป็นการสรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งแยกเป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ของบริษัทเอกชน หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และอื่นๆ ดังตารางที่ 3.19

ตารางที่ 3.19 สรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการ ซอฟต์แวร์สำหรับบริษัทเอกชน หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และอื่นๆ

เนื้อหา	บริษัทเอกชน		หน่วยงานราชการ		รัฐวิสาหกิจ		อื่นๆ	
	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย
<b>Section 1 : Introduction</b>								
1. Purpose	0.71	2.57	0.80	2.52	0.42	2.77	0.00	3.00
2. Scope	0.50	2.74	0.71	2.52	0.40	2.79	0.00	3.00
3. Definitions	0.71	2.46	0.70	2.39	0.55	2.54	0.94	2.33
4. Acronyms	0.82	2.00	0.84	2.00	0.90	2.10	0.47	1.67
5. Abbreviations	0.94	1.74	1.00	1.68	0.98	1.59	0.47	1.67
6. References	0.79	2.25	0.86	1.97	0.78	2.44	0.47	2.33
7. Overview	0.74	2.23	0.75	2.13	0.61	2.13	0.00	3.00
<b>Section 2 : Overall descriptions</b>								
8. User interfaces	0.65	2.51	0.62	2.52	0.73	2.64	0.47	2.33
9. Hardware interfaces	0.80	2.23	0.90	1.97	0.78	2.26	0.82	2.00
10. Software interfaces	0.87	2.22	0.86	2.03	0.71	2.28	0.47	2.33
11. Communications interfaces	0.94	2.12	0.69	2.19	0.71	2.18	0.47	2.33
12. Memory constraints	0.89	1.99	1.05	1.74	0.86	1.85	1.25	1.33
13. Operations	0.89	2.01	0.66	2.39	0.78	2.05	1.25	1.33
14. Site adaptation requirements	0.93	1.87	0.88	2.00	0.79	2.21	0.94	1.67
15. Product functions	0.79	2.51	0.71	2.55	0.80	2.23	0.94	2.33
16. User characteristics	0.90	1.35	0.88	1.52	0.86	1.33	0.94	0.67
17. Qualification provisions	1.02	1.80	1.16	1.77	0.79	1.79	0.94	0.67
18. Requirements traceability	0.88	2.09	1.01	1.55	0.85	1.95	1.41	1.00
19. Constraints	0.86	2.32	0.85	2.16	0.63	2.44	1.25	1.67
20. Assumptions and dependencies	0.88	2.12	0.92	1.84	0.80	2.15	1.41	2.00
21. Apportioning of requirements	0.86	1.86	0.94	1.45	0.90	1.95	0.82	1.00
<b>Section 3 : Specific requirements</b>								
22. External interfaces	0.73	2.32	0.98	2.13	0.71	2.49	0.47	2.67
23. Functional requirements	0.81	2.48	0.76	2.45	0.64	2.51	0.00	3.00
24. Performance requirements	0.77	2.14	0.98	2.06	0.77	2.23	1.25	1.67

ตารางที่ 3.19 (ต่อ) สรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์สำหรับบริษัทเอกชน หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และอื่นๆ

เนื้อหา	บริษัทเอกชน		หน่วยงานราชการ		รัฐวิสาหกิจ		อื่นๆ	
	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย
25.Logical database requirements	0.88	2.12	0.76	2.48	0.88	2.13	0.00	3.00
26.Operational requirements	0.75	2.19	0.89	2.29	0.98	2.10	0.00	3.00
27.Verification requirements	0.81	2.26	0.77	2.29	0.79	2.21	0.47	2.67
28.Acceptance requirements	0.84	2.46	0.89	2.29	0.63	2.59	0.00	3.00
29.Documentation requirements	0.88	2.26	0.66	2.45	0.67	2.46	0.47	2.67
30.Safety requirements	0.87	2.14	0.76	2.52	0.67	2.41	0.82	2.00
31.Environment requirements	0.96	1.49	0.87	1.23	0.84	1.41	0.47	1.67
32.Computer hardware resource utilization requirements	0.88	2.01	0.97	1.61	0.89	2.08	0.94	1.67
33.Computer communication requirements	0.88	1.72	1.06	1.68	0.76	1.92	0.47	2.67
34.Software quality factors	0.95	1.93	1.00	1.90	0.69	1.92	0.00	3.00
35.Training-related requirements	0.95	2.04	0.89	2.10	0.86	2.23	0.82	2.00
36.Logistics-related requirements	0.92	2.03	0.98	2.06	0.81	2.26	1.25	1.67
37.Packaging requirements	0.90	1.77	0.98	2.00	0.86	1.92	1.41	2.00
38.Implementation constraints	0.77	2.26	0.92	2.29	0.79	2.31	0.47	2.67
39.Standard compliance	0.83	2.20	0.85	2.16	0.82	2.13	0.47	2.67
40.Reliability	1.04	1.58	0.91	2.06	0.78	2.05	0.47	2.67
41.Availability	0.97	1.84	0.91	1.94	0.75	2.18	0.00	3.00
42.Security	0.88	2.28	0.76	2.52	0.44	2.74	0.00	3.00
43.Maintainability	1.06	1.75	0.94	1.87	0.78	2.10	1.25	1.33
44.Portability	0.92	1.70	1.00	1.90	0.79	1.87	1.25	1.67
Section 4 : Supporting information								
45.Table of contents	0.79	2.43	0.76	2.48	0.78	2.49	0.00	3.00
46.Notes	0.74	2.03	0.85	1.84	0.80	1.97	0.94	1.33
47.Appendixes	0.71	2.20	0.74	2.35	0.82	2.13	0.47	2.33
48.Index	0.96	2.00	0.80	2.26	0.63	2.46	0.00	2.00



### 3.4.4.7 การทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวของโกลโมโกรอฟ-สเมอนอฟ

การหาความแตกต่างของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม ในแต่ละระดับความเห็นมีไม่เท่ากัน สำหรับงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวของโกลโมโกรอฟ-สเมอนอฟในการทดสอบความแตกต่าง ดังนี้

สมมุติฐาน	ไม่มีความแตกต่างระหว่างจำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามในแต่ละระดับความเห็น คือ $H_0 : f_1 = f_2 = f_3 = f_4$ $H_1 : H_0$ ไม่เป็นจริง (ไม่เป็นไปตาม $H_0$ )
ระดับนัยสำคัญ	ให้ $\alpha = .01$
การทดสอบ	ใช้สูตร $D = \text{maximum }  F_o - F_e $ เมื่อ $F_o$ เป็นความถี่สะสมของข้อมูลที่สังเกตได้ $F_e$ เป็นความถี่ของข้อมูลที่คาดหวัง $D$ ก็คือ ผลต่างของ $F_o$ กับ $F_e$ ที่มีค่าสูงสุด (ไม่คิดเครื่องหมาย)

ตารางที่ 3.20 วิธีการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวของโกลโมโกรอฟ-สเมอนอฟในการทดสอบความแตกต่างของจำนวนผู้ที่ตอบเนื้อหาที่ 1 : จุดประสงค์

	ไม่ควรมี	ควรมี		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
จำนวนผู้ที่ตอบเนื้อหาที่ 1	2	9	30	101
$f_o$ (ความถี่ที่สังเกตได้)	0.01	0.06	0.21	0.71
$F_o$ (ความถี่สะสมที่สังเกตได้)	0.01	0.07	0.28	0.99
$f_e$ (ความถี่คาดหวัง)	0.25	0.25	0.25	0.25
$F_e$ (ความถี่สะสมที่คาดหวัง)	0.25	0.50	0.75	1.00
$ F_o - F_e $	0.24	0.43	0.47	0.01

$|F_o - F_e|$  ที่มีค่าสูงสุด ในที่นี้คือ 0.47 (= D)

ผลการทดสอบ จากตารางแสดงค่า D พบว่า ค่า D ที่  $\alpha = .01$  และ  $N = 142$  มีค่า 0.14 ซึ่งคำนวณได้จากสูตรในตารางค่าวิกฤตของ D (จิเชียร เกตุสิงห์, 2535) ดังนี้

$$D = \frac{1.63}{\sqrt{N}} \quad ; \text{ เมื่อ } N \text{ คือ ขนาดตัวอย่าง และมีค่ามากกว่า 35 ขึ้นไป}$$

$$= \frac{1.63}{\sqrt{142}}$$

$$= 0.14$$

ซึ่งน้อยกว่าค่าที่คำนวณได้ คือ 0.47

การตัดสินใจ

ไม่ยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  นั่นคือ จำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามในแต่ละระดับความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 3.21 วิธีการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวของโกลโมโกรอฟ-สเมอนอฟในการทดสอบความแตกต่างของจำนวนผู้ที่ตอบเนื้อหาที่ 2 : ขอบเขต

	ไม่ควรมี	ควรมี		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
จำนวนผู้ที่ตอบเนื้อหาที่ 2	1	3	32	106
$f_o$ (ความถี่ที่สังเกตได้)	0.01	0.02	0.23	0.75
$F_o$ (ความถี่สะสมที่สังเกตได้)	0.01	0.03	0.26	1.01
$f_E$ (ความถี่คาดหวัง)	0.25	0.25	0.25	0.25
$F_E$ (ความถี่สะสมที่คาดหวัง)	0.25	0.50	0.75	1.00
$ F_o - F_E $	0.24	0.47	0.49	0.01

$|F_o - F_E|$  ที่มีค่าสูงสุด ในที่นี้คือ 0.49 (= D)

ผลการทดสอบ

จากตารางแสดงค่า D พบว่า ค่า D ที่  $\alpha = .01$  และ  $N = 142$  มีค่า 0.14 ซึ่งคำนวณได้จากสูตรในตารางค่าวิกฤตของ D (วิเชียร เกตุสิงห์, 2535) ดังนี้

$$D = \frac{1.63}{\sqrt{N}} \quad ; \text{ เมื่อ } N \text{ คือ ขนาดตัวอย่าง และมีค่ามากกว่า 35 ขึ้นไป}$$

$$= \frac{1.63}{\sqrt{142}}$$

$$= 0.14$$

ซึ่งน้อยกว่าค่าที่คำนวณได้ คือ 0.49

การตัดสินใจ

ไม่ยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  นั่นคือ จำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามในแต่ละระดับความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3.22 แสดงถึงค่า D ของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งผู้วิจัยทำการคำนวณเพื่อหาความแตกต่างของผู้ที่ตอบแบบสอบถามในแต่ละระดับความเห็นมีไม่เท่ากัน โดยใช้วิธีการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวของโกลโมโกรอฟ-สเมอนอฟ ในการทดสอบนี้ จากตารางแสดงค่า D ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ  $N = 142$  มีค่า 0.14 ซึ่งคำนวณได้จากสูตรในตารางค่าวิกฤตของ D (วิเชียร เกตุสิงห์, 2535) ดังนั้น จากผลที่ได้ดังตารางนี้ ค่า D ที่คำนวณได้ของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ มีค่ามากกว่าค่า D ที่เปิดตารางทุกเนื้อหา แสดงว่า ไม่ยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  นั่นคือ จำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามในแต่ละระดับความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 3.22 สรุปค่า D ที่คำนวณได้ของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เนื้อหา	ค่า D ที่คำนวณได้	ค่า D ที่เปิดตาราง	การตัดสินใจ
<b>Section 1 : Introduction</b>			
1. Purpose	0.47	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
2. Scope	0.49	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
3. Definitions	0.44	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
4. Acronyms	0.26	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
5. Abbreviations	0.15	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
6. References	0.33	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
7. Overview	0.34	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
<b>Section 2 : Overall descriptions</b>			
8. User interfaces	0.44	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
9. Hardware interfaces	0.32	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
10. Software interfaces	0.31	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
11. Communications interfaces	0.31	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
12. Memory constraints	0.19	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
13. Operations	0.29	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
14. Site adaptation requirements	0.22	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
15. Product functions	0.36	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
16. User characteristics	0.15	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
17. Qualification provisions	0.17	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
18. Requirements traceability	0.21	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
19. Constraints	0.35	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
20. Assumptions and dependencies	0.29	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
21. Apportioning of requirements	0.15	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
<b>Section 3 : Specific requirements</b>			
22. External interfaces	0.36	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
23. Functional requirements	0.40	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
24. Performance requirements	0.30	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
25. Logical database requirements	0.32	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
26. Operational requirements	0.31	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
27. Verification requirements	0.37	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
28. Acceptance requirements	0.38	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$

ตารางที่ 3.22 (ต่อ) สรุปค่า D ที่คำนวณได้ของแต่ละเนื้อหาในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เนื้อหา	ค่า D ที่คำนวณได้	ค่า D ที่เปิดตาราง	การตัดสินใจ
29.Documentation requirements	0.35	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
30.Safety requirements	0.32	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
31.Environment requirements	0.15	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
32.Computer hardware resource utilization requirements	0.23	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
33.Computer communication requirements	0.20	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
34.Software quality factors	0.26	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
35.Training-related requirements	0.24	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
36.Logistics-related requirements	0.29	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
37.Packaging requirements	0.17	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
38.Implementation constraints	0.36	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
39.Standard compliance	0.33	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
40.Reliability	0.17	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
41.Availability	0.21	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
42.Security	0.39	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
43.Maintainability	0.18	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
44.Portability	0.18	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
<b>Section 4 : Supporting information</b>			
45.Table of contents	0.38	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
46.Notes	0.25	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
47.Appendixes	0.35	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$
48.Index	0.30	0.14	ไม่ยอมรับสมมุติฐาน $H_0$