

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้ชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูในศตวรรษที่ 21

โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เกี่ยวกับองค์ประกอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังแสดงตารางที่ 4.1

ตาราง 4.1 คุณลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	90	22.50
หญิง	310	77.50
รวม	400	100.00
อายุ		
น้อยกว่า 31 ปี	154	38.50
31-35 ปี	48	12.00
36-40 ปี	35	8.75
41-45 ปี	31	7.75
46-50 ปี	49	12.25
50 ปีขึ้นไป	83	20.75
รวม	400	100.00

ตาราง 4.1 คุณลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
วุฒิการศึกษาสูงสุด		
ปริญญาตรี	337	84.25
ปริญญาโท	62	15.50
ปริญญาเอก	1	.25
รวม	400	100.00
กลุ่มสาระที่สอน		
คณิตศาสตร์	64	16.00
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	51	12.75
ภาษาไทย	37	9.25
สุขศึกษาและพลศึกษา	19	4.75
ภาษาต่างประเทศ	91	22.75
ศิลปะ	34	8.50
วิทยาศาสตร์	40	10.00
สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	24	6.00
ปฐมวัย	22	5.50
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	18	4.50
รวม	400	100.00
ประสบการณ์การสอน		
น้อยกว่า 6 ปี	148	37.00
6-10 ปี	58	14.50
11-15 ปี	29	7.25
16-20 ปี	46	11.50
20 ปีขึ้นไป	119	29.75
รวม	400	100.00

จากตาราง 4.1 ผลการศึกษาคุณลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 77.50) อายุน้อยกว่า 31 ปี (ร้อยละ 38.50) ระดับการศึกษาสำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 84.25) กลุ่มสาระที่สอนคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศ (ร้อยละ 22.75) และประสบการณ์ในการสอน น้อยกว่า 6 ปี (37.00) มากที่สุด

ตอนที่ 1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถาม จากนั้นจึงดำเนินการสกัดองค์ประกอบ หมุนแกน และตั้งชื่อองค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดในแต่ละตอนดังนี้

ตาราง 4.2 สถิติพื้นฐานรายข้อด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต	4.458	.678
2. สามารถตัดสินใจได้ว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ	4.313	.683
3. สนใจ ติดตามข่าวสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.260	.737
4. สามารถอ่านข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวบนอินเทอร์เน็ต	4.335	.699
5. สามารถเขียนและเผยแพร่ข้อมูลบนสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	3.613	1.034
6. สามารถจัดการเนื้อหา แก้ไข และเพิ่มเติมข้อมูล	3.755	.876
7. สามารถหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์	4.043	.776
8. สามารถสร้างเครือข่ายข้อมูลต่างๆ เพื่อความสะดวกในการค้นหา	3.720	.888
9. สามารถแนะนำ เปรียบเทียบข้อมูลให้ผู้อื่นได้	3.940	.786
10. สามารถแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์บนเครือข่าย	3.820	.911
11. สามารถแก้ปัญหาขณะค้นหาสารสนเทศ	3.648	.886
12. มีวินัยเคารพกฎการใช้สารสนเทศ	4.343	.653
13. มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้	4.380	.694
14. สามารถใช้เทคโนโลยีในทางที่ถูกต้อง ไม่ขัดต่อศีลธรรมหรือหลักกฎหมาย	4.500	.609
15. สามารถปฏิบัติตามนโยบายและระเบียบปฏิบัติการใช้สารสนเทศ	4.380	.653
16. สามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์คุณธรรมและจริยธรรม	4.370	.632
17. สามารถเลือกใช้สื่อได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา	4.410	.635
18. สามารถเลือกใช้สื่อเหมาะสมกับสถานการณ์จริง	4.363	.589
19. สามารถใช้และปรับปรุงสื่ออย่างต่อเนื่อง	4.003	.764
20. สามารถเผยแพร่สื่อการศึกษาให้เกิดการยอมรับได้	3.730	.885
21. สามารถนำสื่อไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้	4.268	.753
22. สามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ในการเรียนการสอน (เช่น เครื่องฉายภาพ LCD, เครื่องเสียง, กล้องถ่ายรูปดิจิทัล)	4.243	.735
23. สามารถผลิตงานกราฟิก	3.080	1.092
24. สามารถผลิตสื่อเสียง/วิทยุกระจายเสียง	3.040	1.071
25. สามารถผลิตสื่อวีดิทัศน์/วิทยุโทรทัศน์	3.023	1.147
26. สามารถผลิตสื่อมัลติมีเดีย	3.288	1.161
27. สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3.718	1.056
28. สามารถสอนผ่านเว็บ	3.178	1.191

ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
29. สามารถผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์	3.108	1.162
30. สามารถผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	3.150	1.096
31. สามารถพัฒนาสื่อสารสนเทศเป็นนวัตกรรม	3.423	.983
32. สามารถใช้คอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี เช่น การใช้เมนู, ไอคอน ต่างๆ, หน้าต่างการทำงาน	4.183	.810
33. สามารถใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์	3.773	.942
34. สามารถใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น ซีดี-รอม	4.115	.871
35. สามารถใช้อุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น เครื่องพิมพ์ สแกนเนอร์ กล้องดิจิทัล	4.050	.938
36. สามารถใช้โปรแกรมเขียน บันทึกข้อมูลลงแผ่นซีดี ดีวีดี	3.845	1.070
37. สามารถใช้โปรแกรมด้านการจัดการเอกสาร	3.968	.940
38. สามารถใช้โปรแกรมด้านการจัดการตาราง	3.895	.983
39. สามารถใช้โปรแกรมด้านการนำเสนอ	3.930	.994
40. สามารถใช้โปรแกรมด้านการจัดการฐานข้อมูล	3.563	1.019
41. สามารถใช้โปรแกรมด้านการตกแต่งภาพ	3.570	1.004
42. สามารถใช้งานโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย	3.470	1.011
43. สามารถใช้โปรแกรมบีบอัดไฟล์ข้อมูล (Zip file)	3.375	1.124
44. สามารถใช้โปรแกรมสำหรับบันทึกเสียงในระบบมัลติมีเดีย	3.373	1.073
45. สามารถใช้โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการสอน	3.460	1.078
46. สามารถใช้โปรแกรมทางสถิติ	3.198	1.066
47. สามารถใช้โปรแกรมสร้างสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	3.250	1.125
48. สามารถนำเสนอผลงานบนอินเทอร์เน็ต	3.450	1.109
49. สามารถดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การป้องกันไวรัส การจัดเก็บและบำรุงรักษา	3.500	1.097
50. สามารถใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต	3.730	1.132
51. สามารถสื่อสารข้อมูลแบบมัลติมีเดีย (ภาพนิ่ง วิดีโอ ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียงผ่านระบบโทรศัพท์)	3.675	1.103
52. สามารถเชื่อมต่อสัญญาณโทรศัพท์ไปยังอินเทอร์เน็ต	3.655	1.183
53. สามารถใช้สัญญาณบลูทูธ	3.780	1.118
54. สามารถใช้ Wi-Fi เพื่อรับส่งข้อมูล	3.918	1.088
55. สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ผ่านทางสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต	3.878	1.132
56. สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว	4.030	1.038
57. สามารถรับส่ง SMS	4.285	.941
58. สามารถรับ-ส่ง Mobile Email	3.930	1.166
59. สามารถใช้ Mobile Search	3.815	1.187
60. สามารถใช้ Mobile Instant Messaging	3.678	1.186
61. สามารถใช้ Mobile Social Networking	3.693	1.123
62. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	4.218	1.033
63. สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต	4.095	.969

ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
64. สามารถใช้โปรแกรมค้นหาเว็บ	4.220	.905
65. สามารถใช้ประณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	4.128	1.004
66. สามารถใช้กระดานสนทนา (Webboard)	3.878	1.107
67. สามารถใช้โปรแกรมสนทนา (Chat)	3.965	1.130
68. สามารถใช้ Dictionary Online	4.000	1.057
69. สามารถบริหารจัดการระบบการจัดการเรียนรู้	3.830	.885
70. สามารถซักถามปัญหาผ่านระบบการจัดการเรียนรู้	3.655	.940
71. สามารถใช้โทรศัพท์ทางไกลบนอินเทอร์เน็ต	3.608	1.101
72. สามารถใช้สิ่งพิมพ์บนเว็บ	3.780	.964
73. สามารถสร้างบัญชีสำหรับเข้าใช้บริการบนอินเทอร์เน็ต	3.723	1.083
74. สามารถใช้โปรแกรมเว็บยูทิลิตี้ เช่น Acrobat Reader, Window	3.738	1.101
75. สามารถใช้โปรแกรม Media Player	3.998	1.044
76. สามารถใช้งานสังคมออนไลน์ (Social Networking)	3.920	1.123
77. สามารถสร้างและใช้งาน Blog	3.465	1.167
78. สามารถสร้างเว็บไซต์	3.033	1.235
79. สามารถแชร์ลิงก์ (Share links)	3.548	1.223
80. สามารถสร้างสไลด์แชร์ (Slide Share)	3.330	1.187
81. สามารถใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet)	3.998	1.022
82. สามารถประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้และชีวิตประจำวัน	4.188	.845
83. สามารถคิดออกแบบสร้างสรรค์ชิ้นงานการจัดเก็บ	3.808	.961
84. สามารถบูรณาการอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน	4.028	.811
85. สามารถลงทะเบียนใดๆ บนอินเทอร์เน็ตได้	3.945	1.034
86. สามารถเปลี่ยนรหัสลับข้อมูลต่างๆ ของตนเองได้	3.998	1.037
87. สามารถเลือกชมเว็บไซต์ที่เหมาะสม	4.308	.839
88. สามารถจำแนกเว็บไซต์ที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม	4.250	.927
89. สามารถรับ-ส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตอย่างระมัดระวัง	4.145	.931
90. สามารถออกจากอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเองถ้าไม่ต้องการใช้	4.403	.873

จากตาราง 4.2 ผลการศึกษาสถิติพื้นฐานรายข้อด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนรายข้อองค์ประกอบด้านรูปแบบเว็บไซต์จำนวน 90 ข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.023 ถึง 4.500 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง .589 ถึง 1.235

ตาราง 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถาม

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00											
2	.45	1.00										
3	.44	.44	1.00									
4	.62	.39	.63	1.00								
5	.58	.49	.66	.55	1.00							
6	.39	.43	.48	.42	.71	1.00						
7	.44	.37	.57	.57	.67	.66	1.00					
8	.42	.35	.52	.50	.65	.72	.66	1.00				
9	.38	.45	.46	.49	.55	.52	.59	.51	1.00			
10	.57	.45	.54	.61	.68	.69	.66	.71	.63	1.00		
11	.46	.34	.49	.48	.59	.65	.59	.62	.49	.66	1.00	
12	.18	.24	.26	.28	.27	.26	.36	.20	.28	.28	.34	1.00
13	.19	.25	.30	.22	.30	.23	.29	.21	.27	.26	.33	.59
14	.26	.26	.28	.22	.29	.21	.24	.11	.22	.20	.22	.56
15	.31	.26	.30	.23	.30	.25	.33	.17	.21	.28	.33	.54
16	.34	.23	.40	.32	.38	.17	.34	.29	.27	.31	.30	.45
17	.38	.25	.49	.44	.44	.32	.44	.32	.31	.41	.39	.44
18	.37	.33	.41	.42	.38	.20	.35	.26	.32	.36	.34	.28
19	.40	.35	.47	.42	.54	.47	.43	.42	.52	.55	.51	.20
20	.41	.31	.48	.37	.62	.54	.42	.47	.48	.54	.57	.24
21	.41	.28	.39	.41	.40	.32	.48	.32	.36	.44	.44	.43
22	.53	.28	.41	.47	.40	.31	.42	.31	.44	.45	.40	.42
23	.43	.22	.49	.48	.55	.51	.40	.51	.43	.55	.51	.09
24	.37	.21	.47	.52	.52	.48	.47	.55	.40	.53	.50	.26
25	.27	.14	.44	.52	.48	.48	.51	.58	.33	.52	.52	.25
26	.47	.26	.47	.51	.54	.55	.54	.59	.38	.62	.62	.24
27	.37	.36	.45	.47	.36	.34	.46	.40	.47	.49	.53	.31
28	.32	.21	.38	.47	.46	.44	.41	.54	.36	.54	.48	.18
29	.34	.19	.46	.49	.46	.49	.56	.61	.37	.55	.57	.28
30	.37	.21	.39	.42	.46	.47	.45	.57	.39	.55	.62	.27
31	.21	.31	.42	.38	.42	.40	.48	.47	.41	.45	.50	.32
32	.54	.35	.47	.54	.45	.43	.43	.37	.44	.46	.48	.40

33	.47	.29	.45	.41	.46	.51	.47	.43	.35	.45	.49	.29
34	.41	.31	.41	.44	.39	.41	.43	.42	.37	.45	.42	.50
35	.46	.32	.43	.46	.37	.46	.43	.42	.38	.44	.52	.41
36	.38	.26	.41	.42	.34	.40	.38	.41	.36	.49	.45	.38
37	.45	.37	.49	.47	.49	.51	.47	.53	.45	.53	.51	.39
38	.40	.36	.49	.47	.49	.54	.50	.48	.50	.54	.49	.35
39	.55	.34	.49	.52	.48	.52	.50	.52	.43	.56	.55	.33
40	.37	.30	.45	.43	.46	.53	.53	.60	.41	.57	.58	.33
41	.51	.34	.56	.51	.59	.57	.59	.60	.48	.61	.61	.29
42	.54	.36	.58	.53	.61	.62	.59	.64	.49	.63	.62	.29
43	.42	.28	.51	.50	.49	.53	.53	.60	.51	.59	.61	.32
44	.35	.30	.47	.46	.46	.48	.46	.53	.46	.49	.54	.29
45	.40	.22	.43	.47	.44	.44	.50	.53	.40	.51	.57	.37
46	.29	.22	.44	.42	.42	.38	.43	.49	.39	.46	.50	.33
47	.37	.27	.50	.45	.50	.48	.50	.59	.41	.55	.57	.35
48	.42	.24	.45	.45	.55	.53	.54	.54	.44	.53	.56	.29
49	.43	.21	.40	.40	.44	.44	.40	.48	.30	.46	.51	.35
50	.52	.27	.50	.59	.49	.50	.54	.51	.40	.56	.60	.32
51	.52	.30	.52	.58	.53	.53	.56	.54	.39	.56	.57	.35
52	.49	.25	.49	.56	.47	.48	.51	.53	.36	.53	.59	.33
53	.57	.29	.50	.55	.52	.48	.55	.47	.42	.50	.58	.29
54	.61	.26	.47	.51	.53	.44	.51	.47	.41	.54	.57	.30
55	.57	.30	.48	.55	.50	.47	.55	.45	.40	.54	.54	.32
56	.47	.27	.36	.51	.39	.37	.38	.32	.35	.41	.44	.38
57	.43	.26	.42	.49	.43	.43	.49	.41	.42	.47	.49	.47
58	.50	.25	.43	.55	.48	.46	.54	.48	.38	.50	.52	.37
59	.49	.28	.47	.52	.52	.47	.54	.49	.41	.50	.55	.40
60	.47	.24	.47	.52	.53	.46	.55	.53	.39	.51	.58	.39
61	.54	.31	.48	.59	.57	.53	.58	.51	.40	.56	.63	.39
62	.44	.30	.45	.55	.47	.44	.53	.44	.49	.49	.55	.44
63	.50	.33	.48	.56	.48	.42	.51	.40	.52	.46	.57	.36
64	.44	.34	.45	.49	.44	.38	.45	.32	.51	.45	.54	.35
65	.64	.27	.37	.52	.51	.37	.44	.34	.45	.43	.44	.35
66	.56	.23	.45	.49	.60	.53	.54	.53	.44	.54	.60	.34
67	.59	.26	.39	.53	.55	.47	.52	.47	.47	.54	.56	.26

68	.56	.28	.41	.49	.48	.45	.47	.42	.45	.49	.55	.33
69	.49	.35	.40	.42	.54	.51	.58	.47	.45	.47	.63	.34
70	.50	.36	.40	.51	.57	.51	.54	.53	.48	.54	.58	.39
71	.59	.31	.43	.56	.57	.52	.49	.53	.47	.58	.59	.26
72	.54	.40	.50	.57	.64	.54	.53	.53	.50	.58	.59	.38
73	.52	.33	.42	.49	.60	.54	.46	.54	.51	.54	.59	.33
74	.48	.30	.44	.39	.53	.48	.39	.45	.54	.47	.54	.31
75	.51	.37	.48	.44	.48	.44	.50	.52	.51	.50	.59	.30
76	.56	.32	.52	.51	.54	.53	.49	.53	.51	.56	.57	.34
77	.52	.35	.59	.55	.68	.59	.53	.61	.53	.61	.63	.22
78	.39	.24	.42	.38	.61	.55	.54	.62	.45	.56	.58	.27
79	.59	.36	.49	.57	.62	.55	.55	.59	.48	.72	.60	.28
80	.47	.32	.48	.48	.66	.63	.58	.63	.46	.64	.69	.28
81	.50	.36	.39	.45	.47	.39	.44	.39	.49	.52	.49	.38
82	.47	.44	.45	.39	.53	.44	.47	.40	.48	.42	.45	.44
83	.42	.25	.43	.46	.50	.45	.45	.46	.51	.42	.51	.35
84	.48	.44	.49	.54	.55	.49	.50	.52	.52	.55	.48	.39
85	.58	.39	.48	.59	.54	.46	.43	.47	.48	.54	.51	.35
86	.59	.39	.49	.59	.56	.50	.48	.45	.47	.50	.53	.32
87	.53	.30	.38	.52	.42	.33	.35	.28	.46	.36	.38	.41
88	.57	.38	.38	.47	.44	.37	.34	.30	.41	.40	.38	.38
89	.54	.36	.40	.51	.47	.45	.39	.39	.42	.45	.46	.43
90	.57	.32	.37	.48	.38	.31	.33	.24	.33	.33	.36	.36

ข้อ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
13	1.00											
14	.68	1.00										
15	.68	.79	1.00									
16	.55	.66	.64	1.00								
17	.52	.62	.59	.65	1.00							
18	.32	.45	.44	.60	.65	1.00						
19	.30	.34	.35	.39	.48	.56	1.00					
20	.26	.24	.36	.30	.40	.37	.69	1.00				
21	.37	.40	.51	.43	.48	.48	.39	.48	1.00			

22	.34	.39	.39	.43	.44	.39	.40	.32	.55	1.00		
23	.15	.11	.12	.20	.28	.33	.55	.50	.32	.49	1.00	
24	.09	.04	.07	.24	.32	.34	.47	.48	.32	.40	.71	1.00
25	.09	.07	.06	.18	.32	.27	.39	.37	.32	.36	.65	.78
26	.13	.14	.18	.22	.38	.34	.46	.43	.46	.49	.74	.63
27	.26	.24	.30	.30	.35	.34	.42	.39	.53	.54	.47	.44
28	.13	.07	.09	.13	.24	.22	.42	.42	.25	.34	.68	.62
29	.21	.12	.18	.23	.35	.29	.40	.38	.40	.42	.67	.65
30	.21	.14	.16	.23	.31	.32	.46	.38	.31	.44	.71	.71
31	.31	.27	.28	.33	.34	.32	.38	.34	.42	.40	.53	.51
32	.29	.34	.34	.34	.35	.27	.36	.35	.39	.57	.39	.32
33	.29	.29	.35	.31	.36	.29	.39	.32	.35	.49	.45	.39
34	.41	.44	.45	.45	.47	.32	.31	.24	.47	.53	.32	.33
35	.26	.29	.37	.29	.38	.24	.30	.29	.48	.55	.35	.36
36	.20	.26	.30	.27	.36	.25	.31	.31	.44	.50	.37	.37
37	.33	.35	.36	.42	.46	.35	.40	.40	.48	.54	.51	.46
38	.26	.32	.35	.28	.38	.23	.37	.38	.47	.49	.46	.42
39	.24	.29	.37	.32	.35	.26	.36	.41	.55	.57	.48	.46
40	.26	.24	.30	.29	.35	.27	.40	.38	.46	.42	.48	.51
41	.20	.20	.27	.28	.36	.26	.49	.54	.43	.47	.58	.55
42	.23	.18	.26	.28	.33	.26	.50	.55	.41	.42	.57	.56
43	.22	.14	.23	.25	.32	.24	.40	.45	.51	.51	.58	.55
44	.16	.17	.17	.28	.31	.26	.44	.38	.35	.47	.63	.61
45	.18	.16	.25	.28	.30	.28	.37	.39	.44	.47	.56	.59
46	.26	.18	.23	.27	.34	.31	.46	.43	.46	.39	.60	.58
47	.20	.19	.25	.30	.34	.29	.47	.50	.41	.44	.62	.66
48	.16	.16	.21	.24	.27	.28	.47	.48	.38	.45	.57	.63
49	.24	.24	.31	.23	.35	.20	.37	.47	.47	.41	.51	.50
50	.19	.21	.30	.22	.35	.24	.42	.43	.41	.51	.50	.47
51	.16	.21	.29	.28	.37	.26	.40	.44	.42	.47	.47	.54
52	.16	.18	.25	.29	.34	.22	.38	.40	.42	.51	.51	.53
53	.16	.19	.29	.26	.33	.21	.46	.44	.41	.46	.44	.44
54	.17	.19	.31	.30	.34	.27	.40	.40	.45	.53	.42	.42
55	.17	.19	.27	.23	.33	.21	.39	.39	.40	.51	.41	.43
56	.21	.24	.25	.22	.33	.20	.28	.30	.32	.44	.31	.33

57	.27	.32	.37	.31	.40	.20	.36	.38	.38	.44	.30	.37
58	.17	.16	.24	.23	.33	.18	.38	.38	.33	.40	.33	.42
59	.21	.21	.27	.26	.34	.20	.41	.42	.35	.41	.36	.43
60	.26	.20	.28	.33	.38	.25	.42	.41	.39	.43	.39	.46
61	.23	.23	.29	.31	.41	.31	.47	.46	.43	.47	.46	.53
62	.21	.24	.35	.32	.39	.24	.38	.40	.49	.54	.38	.43
63	.19	.21	.29	.29	.35	.28	.46	.48	.43	.51	.42	.41
64	.25	.29	.34	.28	.34	.28	.44	.47	.46	.52	.43	.38
65	.16	.29	.27	.35	.37	.37	.41	.37	.39	.53	.44	.38
66	.21	.21	.26	.31	.39	.28	.52	.53	.42	.44	.50	.48
67	.13	.13	.19	.25	.27	.24	.47	.47	.36	.41	.43	.45
68	.17	.22	.30	.23	.27	.25	.47	.45	.43	.46	.42	.37
69	.28	.32	.43	.30	.38	.36	.57	.56	.53	.45	.50	.44
70	.31	.33	.36	.31	.41	.34	.60	.57	.49	.42	.55	.55
71	.16	.19	.19	.26	.37	.28	.53	.45	.35	.47	.54	.53
72	.37	.36	.40	.38	.50	.40	.61	.58	.44	.48	.57	.49
73	.33	.31	.29	.33	.43	.35	.51	.52	.40	.45	.52	.50
74	.30	.33	.34	.31	.43	.35	.57	.49	.36	.50	.51	.42
75	.27	.29	.36	.39	.35	.30	.41	.44	.50	.53	.39	.39
76	.20	.22	.32	.26	.35	.28	.48	.47	.36	.47	.48	.48
77	.20	.15	.20	.22	.32	.27	.56	.60	.34	.39	.59	.52
78	.23	.16	.25	.22	.34	.24	.52	.54	.35	.36	.57	.56
79	.19	.19	.29	.19	.32	.24	.46	.48	.40	.46	.52	.50
80	.26	.19	.26	.24	.30	.17	.43	.46	.35	.40	.50	.48
81	.40	.42	.50	.37	.40	.29	.43	.45	.53	.56	.40	.33
82	.41	.49	.45	.46	.45	.35	.46	.38	.40	.51	.32	.30
83	.29	.28	.30	.27	.37	.31	.49	.45	.41	.44	.53	.50
84	.35	.35	.39	.37	.42	.34	.49	.47	.48	.48	.43	.47
85	.26	.33	.30	.31	.45	.39	.52	.45	.44	.54	.53	.49
86	.21	.26	.27	.23	.40	.31	.43	.47	.48	.52	.50	.45
87	.35	.47	.44	.43	.47	.39	.49	.37	.38	.61	.46	.34
88	.31	.43	.40	.32	.47	.36	.50	.37	.34	.52	.41	.29
89	.36	.43	.40	.32	.46	.36	.47	.42	.36	.50	.46	.34
90	.25	.38	.34	.34	.47	.37	.43	.35	.35	.48	.37	.27

ข้อ	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
25	1.00											
26	.77	1.00										
27	.42	.57	1.00									
28	.69	.71	.51	1.00								
29	.75	.78	.53	.78	1.00							
30	.70	.71	.51	.72	.77	1.00						
31	.55	.57	.58	.54	.65	.60	1.00					
32	.30	.45	.47	.29	.39	.39	.43	1.00				
33	.39	.52	.44	.37	.49	.45	.49	.70	1.00			
34	.31	.44	.51	.27	.44	.41	.55	.76	.68	1.00		
35	.37	.50	.54	.34	.47	.41	.48	.76	.72	.79	1.00	
36	.37	.47	.52	.37	.51	.45	.52	.72	.69	.79	.78	1.00
37	.44	.52	.52	.40	.51	.51	.60	.71	.65	.78	.73	.77
38	.47	.52	.52	.39	.49	.45	.61	.69	.67	.74	.77	.80
39	.43	.56	.55	.39	.50	.48	.55	.72	.66	.71	.76	.74
40	.55	.55	.51	.44	.58	.60	.65	.52	.57	.61	.61	.62
41	.59	.63	.47	.55	.62	.60	.55	.61	.61	.56	.66	.65
42	.54	.63	.51	.55	.63	.60	.56	.65	.63	.58	.67	.65
43	.54	.62	.52	.53	.64	.60	.58	.57	.60	.57	.67	.67
44	.58	.65	.55	.60	.65	.63	.63	.52	.59	.52	.61	.57
45	.59	.64	.47	.53	.69	.66	.66	.58	.56	.62	.66	.63
46	.56	.56	.48	.54	.64	.64	.66	.46	.50	.52	.57	.59
47	.62	.64	.51	.57	.68	.72	.67	.52	.50	.59	.58	.60
48	.55	.57	.39	.51	.60	.66	.53	.59	.61	.54	.59	.60
49	.41	.51	.41	.48	.58	.53	.48	.56	.58	.57	.64	.63
50	.46	.54	.48	.42	.52	.53	.40	.60	.57	.55	.62	.58
51	.53	.57	.43	.42	.55	.49	.48	.63	.63	.58	.70	.60
52	.51	.58	.48	.46	.53	.51	.45	.62	.58	.58	.62	.55
53	.41	.51	.42	.35	.43	.43	.32	.61	.60	.50	.61	.52
54	.36	.50	.48	.36	.44	.42	.33	.61	.56	.57	.64	.56
55	.40	.52	.48	.38	.46	.43	.29	.60	.58	.53	.63	.53
56	.31	.40	.36	.34	.36	.30	.25	.60	.49	.55	.63	.53
57	.37	.45	.39	.35	.42	.34	.39	.63	.52	.60	.63	.60

58	.42	.46	.33	.39	.47	.40	.31	.59	.51	.54	.62	.57
59	.43	.50	.32	.39	.47	.42	.36	.61	.54	.57	.61	.57
60	.46	.53	.34	.40	.50	.45	.40	.58	.54	.57	.60	.55
61	.48	.56	.37	.40	.49	.51	.38	.58	.55	.54	.57	.53
62	.44	.55	.57	.42	.49	.42	.43	.64	.47	.63	.70	.60
63	.40	.51	.47	.37	.45	.42	.43	.68	.54	.60	.66	.57
64	.40	.50	.55	.38	.45	.42	.45	.69	.51	.58	.64	.58
65	.32	.46	.33	.37	.35	.37	.26	.64	.50	.50	.55	.47
66	.49	.59	.38	.47	.49	.46	.32	.59	.55	.49	.57	.51
67	.40	.50	.34	.42	.39	.40	.29	.60	.50	.46	.55	.46
68	.38	.55	.43	.41	.43	.44	.30	.61	.51	.53	.62	.53
69	.44	.59	.47	.45	.54	.50	.49	.49	.55	.44	.54	.46
70	.54	.57	.42	.56	.58	.57	.46	.47	.49	.43	.51	.49
71	.55	.60	.42	.53	.52	.56	.35	.48	.48	.41	.50	.44
72	.54	.59	.41	.52	.53	.52	.45	.50	.56	.49	.53	.49
73	.50	.56	.35	.51	.54	.60	.44	.46	.48	.44	.47	.44
74	.43	.55	.41	.44	.47	.51	.37	.54	.55	.48	.55	.52
75	.37	.51	.57	.36	.44	.47	.45	.55	.46	.57	.61	.56
76	.43	.52	.43	.46	.45	.51	.34	.59	.55	.51	.62	.58
77	.50	.57	.38	.54	.49	.55	.36	.54	.49	.40	.44	.46
78	.56	.58	.35	.61	.65	.68	.49	.37	.46	.38	.42	.42
79	.48	.58	.42	.52	.48	.52	.37	.52	.52	.46	.53	.53
80	.52	.60	.39	.54	.55	.57	.49	.45	.48	.41	.45	.43
81	.31	.45	.57	.35	.39	.40	.48	.51	.51	.52	.52	.51
82	.34	.46	.49	.31	.37	.32	.51	.59	.54	.55	.56	.52
83	.52	.60	.44	.55	.59	.54	.49	.50	.50	.43	.52	.48
84	.43	.47	.49	.45	.45	.44	.53	.59	.55	.58	.62	.61
85	.47	.59	.44	.50	.52	.54	.44	.63	.57	.59	.62	.60
86	.47	.59	.42	.48	.52	.48	.37	.62	.57	.52	.64	.57
87	.38	.49	.41	.37	.43	.39	.39	.65	.61	.60	.64	.54
88	.34	.49	.40	.38	.40	.37	.33	.61	.63	.57	.61	.55
89	.38	.54	.39	.43	.47	.43	.34	.62	.60	.57	.57	.53
90	.31	.47	.37	.29	.36	.31	.26	.59	.60	.49	.54	.44

ข้อ	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
37	1.00											
38	.77	1.00										
39	.77	.76	1.00									
40	.71	.73	.77	1.00								
41	.68	.71	.76	.77	1.00							
42	.68	.69	.76	.71	.80	1.00						
43	.66	.69	.72	.69	.78	.78	1.00					
44	.64	.64	.62	.65	.70	.73	.79	1.00				
45	.66	.64	.71	.67	.71	.73	.71	.75	1.00			
46	.63	.64	.61	.71	.67	.69	.71	.70	.70	1.00		
47	.63	.62	.64	.68	.72	.75	.71	.74	.75	.80	1.00	
48	.58	.60	.64	.66	.75	.75	.71	.65	.73	.67	.78	1.00
49	.59	.57	.61	.52	.64	.70	.73	.61	.69	.63	.70	.71
50	.56	.61	.65	.57	.69	.69	.73	.64	.62	.56	.62	.67
51	.57	.64	.69	.58	.72	.76	.74	.67	.71	.58	.66	.74
52	.57	.59	.64	.56	.66	.71	.74	.69	.69	.58	.66	.70
53	.52	.56	.62	.51	.67	.68	.65	.57	.57	.51	.55	.68
54	.54	.56	.64	.48	.64	.65	.65	.54	.59	.46	.52	.65
55	.52	.55	.62	.50	.66	.66	.64	.55	.57	.45	.52	.68
56	.53	.55	.52	.32	.52	.57	.54	.51	.54	.39	.45	.53
57	.54	.61	.57	.42	.58	.62	.62	.54	.56	.41	.49	.57
58	.53	.56	.58	.47	.67	.69	.64	.54	.62	.45	.56	.68
59	.56	.58	.62	.50	.71	.73	.66	.56	.66	.50	.61	.69
60	.58	.56	.61	.55	.70	.74	.68	.60	.69	.57	.63	.69
61	.54	.55	.62	.52	.65	.68	.61	.57	.66	.50	.60	.65
62	.64	.66	.67	.49	.60	.62	.63	.57	.65	.48	.56	.56
63	.63	.61	.67	.50	.65	.66	.63	.57	.65	.49	.57	.60
64	.62	.66	.64	.47	.60	.60	.59	.53	.57	.47	.52	.53
65	.50	.48	.51	.31	.55	.56	.54	.48	.55	.38	.47	.56
66	.53	.52	.59	.49	.69	.68	.65	.53	.56	.48	.55	.66
67	.46	.47	.58	.43	.64	.69	.59	.48	.57	.42	.53	.67
68	.52	.56	.60	.47	.67	.65	.63	.51	.56	.46	.52	.64
69	.51	.54	.56	.56	.61	.60	.58	.55	.58	.55	.56	.56
70	.54	.54	.55	.59	.68	.67	.61	.59	.56	.60	.61	.61

71	.50	.48	.56	.55	.67	.68	.61	.62	.56	.50	.58	.56
72	.61	.59	.59	.58	.70	.66	.58	.58	.56	.59	.58	.54
73	.53	.51	.51	.51	.59	.60	.60	.53	.50	.54	.57	.57
74	.52	.56	.50	.48	.62	.58	.61	.54	.46	.47	.48	.55
75	.61	.59	.69	.57	.65	.66	.65	.54	.56	.42	.55	.54
76	.56	.59	.62	.52	.70	.69	.66	.58	.58	.46	.59	.64
77	.52	.51	.56	.55	.73	.73	.67	.57	.53	.53	.62	.68
78	.48	.46	.51	.60	.66	.65	.63	.60	.60	.64	.69	.67
79	.49	.55	.60	.53	.69	.67	.64	.53	.55	.46	.58	.63
80	.47	.50	.57	.60	.65	.67	.63	.58	.57	.49	.58	.60
81	.56	.59	.62	.54	.55	.57	.56	.48	.47	.40	.45	.48
82	.64	.64	.60	.51	.54	.58	.47	.52	.46	.40	.41	.43
83	.53	.55	.57	.52	.63	.65	.58	.58	.55	.55	.54	.56
84	.67	.67	.71	.58	.65	.68	.61	.56	.56	.55	.53	.56
85	.64	.60	.63	.53	.69	.66	.62	.62	.61	.57	.60	.63
86	.58	.56	.63	.51	.65	.68	.64	.59	.60	.51	.53	.64
87	.59	.58	.54	.41	.52	.53	.49	.55	.53	.44	.44	.48
88	.56	.58	.47	.39	.53	.51	.44	.48	.42	.42	.38	.44
89	.58	.55	.50	.43	.58	.57	.52	.52	.47	.46	.44	.51
90	.41	.42	.39	.28	.44	.43	.43	.46	.40	.34	.36	.42

ข้อ	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
49	1.00											
50	.70	1.00										
51	.72	.79	1.00									
52	.72	.77	.79	1.00								
53	.63	.75	.80	.80	1.00							
54	.65	.77	.78	.78	.78	1.00						
55	.62	.78	.76	.74	.74	.80	1.00					
56	.60	.68	.73	.75	.74	.77	.75	1.00				
57	.61	.70	.76	.73	.72	.73	.72	.76	1.00			
58	.65	.78	.78	.79	.79	.79	.78	.78	.80	1.00		
59	.66	.78	.78	.79	.79	.80	.79	.78	.78	.80	1.00	
60	.66	.75	.80	.78	.79	.79	.78	.77	.77	.78	.80	1.00
61	.62	.77	.79	.80	.78	.75	.75	.68	.70	.77	.78	.77

62	.57	.69	.70	.74	.70	.74	.71	.70	.77	.77	.75	.75
63	.59	.68	.69	.70	.69	.67	.68	.67	.70	.74	.75	.74
64	.57	.63	.64	.64	.63	.66	.63	.62	.69	.66	.65	.63
65	.57	.61	.64	.64	.66	.69	.63	.69	.63	.67	.69	.67
66	.65	.68	.71	.70	.75	.74	.70	.64	.68	.75	.77	.78
67	.62	.69	.74	.73	.77	.76	.72	.69	.71	.80	.78	.77
68	.61	.74	.72	.73	.76	.76	.76	.69	.71	.74	.77	.76
69	.59	.59	.61	.58	.66	.60	.58	.47	.54	.57	.60	.61
70	.64	.62	.61	.59	.66	.59	.59	.51	.58	.63	.66	.66
71	.58	.69	.66	.69	.71	.66	.67	.57	.57	.66	.68	.72
72	.55	.62	.62	.61	.64	.58	.58	.55	.57	.60	.65	.67
73	.56	.57	.57	.57	.57	.53	.51	.49	.52	.55	.60	.62
74	.53	.59	.55	.56	.57	.55	.55	.50	.58	.52	.57	.57
75	.50	.59	.57	.61	.59	.64	.58	.51	.63	.59	.63	.63
76	.60	.74	.70	.69	.69	.70	.69	.63	.68	.73	.75	.72
77	.55	.67	.63	.64	.65	.61	.62	.54	.56	.65	.70	.70
78	.58	.56	.56	.52	.54	.52	.51	.38	.40	.51	.53	.59
79	.62	.76	.71	.67	.67	.70	.68	.61	.63	.69	.69	.68
80	.53	.64	.61	.60	.59	.60	.56	.48	.53	.60	.62	.66
81	.52	.62	.55	.55	.54	.59	.60	.46	.60	.51	.52	.53
82	.40	.45	.51	.45	.50	.49	.47	.49	.63	.52	.55	.54
83	.53	.49	.57	.51	.56	.51	.52	.52	.56	.52	.57	.59
84	.53	.56	.61	.54	.57	.56	.56	.55	.64	.58	.61	.60
85	.59	.62	.65	.65	.65	.63	.63	.60	.62	.63	.67	.68
86	.61	.64	.68	.66	.70	.68	.68	.64	.64	.65	.67	.69
87	.49	.53	.58	.55	.57	.54	.54	.60	.58	.52	.56	.55
88	.48	.55	.55	.52	.57	.53	.58	.58	.56	.52	.56	.54
89	.54	.60	.58	.60	.62	.58	.62	.62	.63	.58	.62	.61
90	.49	.50	.54	.52	.55	.52	.55	.55	.53	.49	.51	.49

ข้อ	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
61	1.00											
62	.71	1.00										
63	.73	.77	1.00									
64	.66	.77	.78	1.00								

65	.65	.63	.68	.63	1.00							
66	.75	.70	.71	.68	.78	1.00						
67	.79	.68	.73	.66	.75	.78	1.00					
68	.72	.73	.73	.71	.74	.79	.80	1.00				
69	.66	.60	.65	.63	.56	.66	.62	.64	1.00			
70	.67	.58	.58	.56	.57	.72	.67	.64	.79	1.00		
71	.75	.60	.64	.59	.61	.73	.74	.70	.63	.75	1.00	
72	.72	.61	.66	.63	.60	.75	.67	.67	.69	.79	.77	1.00
73	.65	.49	.55	.53	.59	.66	.64	.65	.60	.71	.73	.77
74	.60	.55	.61	.61	.63	.67	.61	.71	.58	.63	.64	.69
75	.63	.73	.74	.69	.56	.62	.64	.66	.54	.55	.60	.57
76	.76	.67	.70	.66	.68	.73	.74	.77	.57	.66	.73	.68
77	.67	.55	.63	.54	.58	.71	.71	.69	.55	.66	.70	.66
78	.58	.44	.49	.40	.41	.61	.54	.52	.64	.69	.61	.61
79	.72	.60	.58	.54	.60	.69	.74	.72	.57	.68	.70	.66
80	.67	.55	.57	.49	.48	.65	.64	.59	.60	.65	.69	.65
81	.57	.63	.55	.59	.46	.53	.52	.59	.53	.58	.59	.60
82	.51	.64	.64	.63	.50	.58	.49	.54	.58	.56	.52	.63
83	.56	.56	.57	.59	.57	.66	.61	.65	.63	.71	.63	.70
84	.60	.67	.65	.62	.53	.61	.58	.58	.55	.67	.58	.70
85	.69	.63	.68	.62	.70	.67	.68	.69	.56	.66	.71	.72
86	.68	.65	.69	.63	.70	.70	.72	.72	.60	.68	.69	.67
87	.55	.59	.61	.60	.65	.58	.55	.62	.55	.57	.57	.67
88	.56	.52	.56	.55	.62	.57	.53	.64	.57	.58	.56	.63
89	.60	.58	.60	.55	.64	.66	.58	.66	.58	.63	.62	.70
90	.50	.44	.51	.49	.68	.59	.53	.58	.53	.51	.50	.55

ข้อ	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
73	1.00											
74	.73	1.00										
75	.57	.69	1.00									
76	.68	.73	.73	1.00								
77	.67	.66	.63	.78	1.00							
78	.62	.55	.49	.57	.72	1.00						
79	.66	.61	.63	.78	.75	.66	1.00					

80	.67	.57	.63	.65	.74	.77	.77	1.00				
81	.53	.59	.67	.61	.54	.46	.65	.60	1.00			
82	.48	.56	.61	.55	.48	.40	.48	.52	.64	1.00		
83	.70	.68	.56	.64	.61	.63	.58	.64	.57	.65	1.00	
84	.55	.57	.68	.65	.61	.54	.64	.61	.63	.74	.69	1.00
85	.76	.70	.64	.72	.67	.57	.68	.58	.55	.57	.70	.69
86	.72	.66	.63	.72	.69	.57	.70	.59	.55	.56	.71	.67
87	.60	.65	.50	.61	.44	.39	.50	.39	.56	.62	.62	.59
88	.60	.71	.45	.63	.47	.39	.53	.38	.49	.61	.60	.55
89	.63	.71	.52	.66	.58	.46	.57	.47	.52	.65	.64	.63
90	.54	.61	.37	.54	.42	.30	.45	.33	.41	.51	.53	.43

ข้อ	85	86	87	88	89	90
85	1.00					
86	.78	1.00				
87	.69	.71	1.00			
88	.71	.68	.78	1.00		
89	.78	.75	.76	.78	1.00	
90	.63	.66	.77	.77	.77	1.00

จากตารางที่ 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถาม พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถามทั้ง 90 ข้อ มีค่าระหว่าง .04 ถึง .80

การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถาม มาดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis) และวิเคราะห์หมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method) ทั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลโดยมีรายละเอียดดังนี้

1 การสกัดองค์ประกอบ

ในการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis) ได้จำนวนองค์ประกอบ (Factors) ค่าไอเกน (Eigen Value) ค่าร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of Variance) ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมในแต่ละองค์ประกอบ (Cumulative Percentage of Variance) และค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศดังนี้

ตาราง 4.4 ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม โดยการวิเคราะห์ KMO (The Kaiser-Meyer-Olkin) และสหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	.953
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	50830.666
df	4005
Sig	.000

จากตาราง 4.4 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 2 วิธี ประกอบด้วยค่า KMO ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง โดยค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .50 จะถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม และค่า Bartlett's Test เป็นการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของกลุ่มประชากรว่าเป็นเมตริกเอกลักษณ์หรือไม่ (Identity Matrix) ทั้งนี้ค่า Bartlett's Test ควรมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งหมายความว่าเมตริกสหสัมพันธ์ไม่เป็นเมตริกเอกลักษณ์ ผลการทดสอบพบว่า ค่า KMO มีค่าเท่ากับ .953 (ซึ่งมากกว่า .50) และค่า Bartlett's Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 (ซึ่งน้อยกว่า .05) จึงกล่าวได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการเก็บกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้

ตาราง 4.5 ค่าการร่วมกันก่อนและหลังการสกัดองค์ประกอบ (Communality Analysis)

ข้อ	ค่าการร่วมกันของการสกัดองค์ประกอบ		ข้อ	ค่าการร่วมกันของการสกัดองค์ประกอบ		ข้อ	ค่าการร่วมกันของการสกัดองค์ประกอบ	
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
1	1.000	.743	31	1.000	.735	61	1.000	.809
2	1.000	.534	32	1.000	.765	62	1.000	.885
3	1.000	.644	33	1.000	.746	63	1.000	.827
4	1.000	.726	34	1.000	.818	64	1.000	.817
5	1.000	.786	35	1.000	.827	65	1.000	.758
6	1.000	.789	36	1.000	.787	66	1.000	.802
7	1.000	.735	37	1.000	.823	67	1.000	.857
8	1.000	.749	38	1.000	.839	68	1.000	.818
9	1.000	.633	39	1.000	.853	69	1.000	.780
10	1.000	.777	40	1.000	.777	70	1.000	.775
11	1.000	.685	41	1.000	.802	71	1.000	.762
12	1.000	.664	42	1.000	.829	72	1.000	.781
13	1.000	.722	43	1.000	.780	73	1.000	.766
14	1.000	.804	44	1.000	.727	74	1.000	.743
15	1.000	.817	45	1.000	.791	75	1.000	.812
16	1.000	.763	46	1.000	.778	76	1.000	.785

ข้อ	ค่าการร่วมกันของการสกัดองค์ประกอบ		ข้อ	ค่าการร่วมกันของการสกัดองค์ประกอบ		ข้อ	ค่าการร่วมกันของการสกัดองค์ประกอบ	
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
17	1.000	.723	47	1.000	.824	77	1.000	.810
18	1.000	.730	48	1.000	.775	78	1.000	.775
19	1.000	.758	49	1.000	.739	79	1.000	.814
20	1.000	.746	50	1.000	.815	80	1.000	.819
21	1.000	.674	51	1.000	.854	81	1.000	.759
22	1.000	.679	52	1.000	.865	82	1.000	.766
23	1.000	.760	53	1.000	.850	83	1.000	.755
24	1.000	.749	54	1.000	.847	84	1.000	.748
25	1.000	.801	55	1.000	.844	85	1.000	.818
26	1.000	.800	56	1.000	.779	86	1.000	.776
27	1.000	.775	57	1.000	.818	87	1.000	.826
28	1.000	.752	58	1.000	.905	88	1.000	.889
29	1.000	.846	59	1.000	.918	89	1.000	.839
30	1.000	.805	60	1.000	.902	90	1.000	.843

จากตาราง 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าการร่วม (Communality) พบว่า ค่าการร่วมเริ่มแรกก่อนสกัดองค์ประกอบที่ได้จากวิธี Principal Component Analysis (PCA) ของทุกข้อคำถามมีค่าเท่ากับ 1.000 และภายหลังจากการสกัดองค์ประกอบแล้วมีค่ามากกว่า .2 แสดงว่า ข้อคำถามมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป

ตาราง 4.6 จำนวนองค์ประกอบ ค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวน และค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมในแต่ละองค์ประกอบของแบบสอบถามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบ	ค่าไอเกน	ร้อยละของความแปรปรวน	ร้อยละของความแปรปรวนสะสม
1	46.918	52.131	52.131
2	4.924	5.471	57.602
3	4.593	5.103	62.704
4	3.286	3.651	66.355
5	2.321	2.579	68.934
6	1.940	2.155	71.090
7	1.730	1.922	73.012
8	1.446	1.607	74.619
9	1.260	1.400	76.018
10	1.155	1.283	77.302
11	1.024	1.138	78.440

จากตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์จำนวนองค์ประกอบ พบว่า เมื่อพิจารณาค่าไอเกน (Eigen Value) ตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไป ซึ่งเป็นผลรวมกำลังสองของสัมประสิทธิ์ขององค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบมีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 ขึ้นไป จะต้ององค์ประกอบจำนวน 11 องค์ประกอบ เมื่อพิจารณาทั้ง 11 องค์ประกอบพบว่าความแปรปรวนสะสมของทั้ง 11 องค์ประกอบเท่ากับร้อยละ 78.440 ของความแปรปรวนทั้งหมด

2. การหมุนแกน

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์หมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method) เพื่อให้ตัวแปรสัมพันธ์กับองค์ประกอบในลักษณะที่ชัดเจนขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 4.7 เมตริกซ์องค์ประกอบภายหลังการหมุนแกน

ข้อ	องค์ประกอบ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	.648	.159	-.005	.263	-.005	-.224	.279	.081	-.125	.232	-.158
2	.432	.095	.242	.169	.193	-.419	.070	.090	.074	-.068	.120
3	.633	-.077	.209	.109	.217	-.120	.271	.116	-.025	-.175	-.049
4	.676	-.016	.055	.149	.047	-.118	.427	.015	.146	-.073	-.138
5	.702	-.145	.176	.357	.229	-.135	.051	.181	.021	-.086	.017
6	.654	-.243	.103	.168	.271	-.193	-.067	.268	.140	.041	.236
7	.678	-.144	.147	.129	.362	-.007	.157	.039	.177	-.031	.163
8	.665	-.384	.109	.104	.270	-.074	.011	.194	.135	.011	-.046
9	.606	-.048	.183	.189	.142	-.328	-.029	-.158	.074	-.168	.085
10	.714	-.233	.157	.182	.276	-.170	.153	.081	.074	.121	-.009
11	.732	-.194	.097	.115	.206	.037	-.019	-.057	.025	.131	.155
12	.461	.322	.305	-.121	.086	.350	-.079	.007	.316	-.030	.058
13	.351	.331	.552	.045	.146	.269	-.200	.094	.171	.096	-.013
14	.364	.512	.568	.053	.025	.233	-.106	.101	.047	.063	-.047
15	.424	.464	.506	.024	.174	.272	-.126	.017	-.055	.196	.056
16	.425	.328	.526	.060	.127	.275	.140	.020	-.101	-.132	-.236
17	.524	.261	.487	.145	.019	.243	.191	.106	-.021	-.085	-.087
18	.421	.140	.501	.216	-.066	.109	.318	-.046	-.262	-.191	-.105
19	.614	-.062	.283	.359	-.069	-.012	-.020	-.063	-.302	-.178	.190
20	.602	-.130	.194	.331	.114	-.004	-.101	-.085	-.338	-.106	.253
21	.574	.129	.329	-.069	.149	.102	.107	-.284	-.226	.188	.060
22	.638	.182	.218	-.084	-.102	-.060	.243	-.197	-.028	.230	-.137
23	.651	-.436	.156	.089	-.270	-.047	.148	-.041	-.109	.049	.005
24	.635	-.477	.100	.037	-.108	.135	.214	-.048	.022	-.150	-.082

ข้อ	องค์ประกอบ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	.625	-.498	.105	.001	-.178	.143	.156	-.049	.250	-.098	-.022
26	.735	-.349	.105	.019	-.206	.001	.169	-.102	.150	.130	.072
27	.613	-.072	.265	-.197	.014	-.166	.199	-.401	.036	.186	.145
28	.608	-.481	.099	.071	-.264	.046	.041	-.102	.219	.062	.006
29	.692	-.450	.163	-.117	-.195	.156	.099	-.048	.203	.075	.062
30	.672	-.479	.165	-.049	-.208	.143	.023	-.042	.068	.122	-.093
31	.611	-.279	.364	-.340	-.016	.022	-.059	-.106	.084	-.093	.069
32	.743	.270	-.025	-.258	-.025	-.215	.091	.118	-.040	-.041	.014
33	.716	.096	.053	-.233	-.112	-.139	.022	.302	-.054	.125	.156
34	.708	.263	.152	-.440	.035	-.048	.043	.149	.036	-.007	-.054
35	.762	.198	-.026	-.417	-.023	-.138	.022	.077	-.024	.055	.048
36	.717	.095	.027	-.470	-.037	-.152	-.027	.112	-.056	.019	-.029
37	.768	.056	.191	-.358	.015	-.177	-.044	.094	-.043	-.116	-.087
38	.769	.046	.099	-.392	.053	-.236	-.100	.077	.007	-.070	.047
39	.799	.020	.033	-.347	.135	-.186	-.039	-.002	-.135	.077	-.119
40	.722	-.239	.175	-.304	.129	-.053	-.172	.095	-.086	.060	-.075
41	.843	-.178	-.048	-.101	.043	-.067	-.107	.103	-.124	-.030	-.053
42	.855	-.179	-.069	-.112	.090	-.065	-.089	.112	-.099	-.071	-.017
43	.818	-.194	-.068	-.224	.041	.008	-.044	-.004	-.101	.059	-.021
44	.763	-.250	.020	-.232	-.154	.015	.008	.009	.004	-.063	.025
45	.777	-.205	-.032	-.324	-.040	.153	.032	-.021	-.033	-.097	-.040
46	.703	-.292	.146	-.278	-.125	.151	-.094	.047	-.189	-.119	.030
47	.769	-.330	.062	-.230	-.018	.178	-.024	.037	-.137	-.112	-.048
48	.792	-.217	-.129	-.129	.001	.122	-.021	.137	-.177	-.049	.000
49	.757	-.048	-.128	-.182	-.052	.216	-.056	.091	-.178	.114	.098
50	.822	.020	-.259	-.040	.102	.110	.106	.034	-.048	.180	.032
51	.845	.022	-.261	-.103	.089	.139	.133	.103	-.018	.006	.073
52	.829	.012	-.303	-.099	.061	.189	.179	.000	-.013	.064	.029
53	.814	.117	-.336	.063	.089	.097	.100	.039	-.086	.063	.125
54	.803	.160	-.314	.004	.139	.084	.153	-.054	-.077	.139	.010
55	.798	.134	-.331	.008	.104	.067	.170	.012	.003	.161	.099
56	.719	.291	-.350	-.047	-.009	.096	.122	.031	.151	-.052	.037
57	.771	.279	-.233	-.073	.097	.113	-.018	-.069	.206	-.108	.067
58	.798	.135	-.413	-.003	.152	.171	.047	.038	.100	-.111	.019
59	.826	.133	-.371	.013	.128	.179	-.023	.069	.067	-.147	.004
60	.834	.086	-.315	.008	.117	.244	-.033	.048	.044	-.135	-.060
61	.833	.061	-.238	.112	.107	.163	.044	.012	.024	-.032	-.032
62	.800	.186	-.163	-.142	.120	.007	.053	-.324	.159	-.120	.037

ข้อ	องค์ประกอบ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
63	.805	.168	-.185	-.050	.035	-.071	-.003	-.240	-.022	-.219	.037
64	.766	.200	-.095	-.094	-.003	-.100	-.025	-.351	-.007	-.159	.115
65	.739	.269	-.211	.164	-.171	.002	.134	-.027	-.078	-.084	-.087
66	.826	.065	-.230	.204	-.029	.081	-.068	-.031	-.052	-.058	.030
67	.797	.095	-.381	.218	.042	.042	-.020	-.058	-.071	-.074	-.052
68	.809	.173	-.300	.116	-.053	-.012	-.075	-.117	-.056	.067	.027
69	.761	.003	.061	.124	-.039	.089	-.152	-.127	-.117	.059	.342
70	.801	-.070	.033	.202	-.094	.122	-.227	-.036	-.033	.012	.095
71	.797	-.077	-.167	.245	-.087	.013	-.058	-.047	.019	.063	-.124
72	.821	.026	.083	.230	-.108	.012	-.165	.009	.009	-.088	-.005
73	.764	-.047	.044	.273	-.177	.024	-.207	.067	.024	.041	-.149
74	.756	.103	.027	.190	-.244	-.110	-.212	-.034	-.045	.045	-.044
75	.762	.098	-.014	-.037	.172	-.150	-.125	-.302	-.034	.031	-.242
76	.825	.073	-.198	.130	-.006	-.077	-.109	-.010	-.012	.027	-.155
77	.791	-.177	-.135	.267	.092	-.083	-.130	.071	-.085	-.035	-.136
78	.717	-.362	.043	.139	.010	.146	-.261	.086	-.064	.084	-.027
79	.802	-.071	-.176	.196	.115	-.062	-.055	.041	.039	.228	-.145
80	.756	-.225	-.053	.182	.193	.006	-.241	.015	.142	.167	-.134
81	.712	.180	.124	-.002	.128	-.086	-.164	-.253	.013	.283	-.096
82	.701	.283	.207	-.026	.012	-.184	-.204	-.109	.189	-.162	.039
83	.754	-.032	.053	.110	-.257	-.026	-.270	-.112	.113	-.062	-.038
84	.780	.099	.106	-.037	.057	-.171	-.187	-.077	.079	-.148	-.124
85	.826	.095	-.030	.084	-.251	-.096	-.036	.050	-.005	-.049	-.200
86	.820	.104	-.129	.112	-.200	-.120	-.016	.026	.019	.030	-.089
87	.725	.349	.100	.009	-.396	-.070	.032	.037	.050	-.029	.024
88	.705	.352	.055	.094	-.423	-.145	.011	.172	.068	.049	.139
89	.756	.280	.021	.128	-.337	-.068	-.057	.159	.135	.034	.072
90	.640	.361	.010	.141	-.429	-.050	.179	.169	.008	.063	.181

จากตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์หุมนแกนแบบมูมฉาก โดยวิธีแวนริแมกซ์ พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละข้อ จำนวน 90 ข้อ มีจำนวนองค์ประกอบ 11 องค์ประกอบ เมื่อพิจารณาเลือกข้อที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .50 ขึ้นไป และองค์ประกอบที่ถือว่ามีความชัดเจนตามเกณฑ์จะต้องมีจำนวนข้อในองค์ประกอบนั้นไม่น้อยกว่า 3 ตัวแปร จึงจัดว่าเป็น 1 องค์ประกอบ ปรากฏผลดังตาราง 4.7

ข้อ	องค์ประกอบ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
75											
76	.627										
77	.529										
78		.576									
79	.597										
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86	.542										
87						.659					
88						.772					
89						.667					
90						.749					

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .500 ขึ้นไป พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบภายหลังการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method) ในตัวแปรที่อยู่ในเกณฑ์ (คือมีค่า Loading มากกว่า .50) จำนวน 11 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 มีจำนวน 27 ตัวแปร คือ ข้อที่ 42, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 76, 77, 79 และ 86

องค์ประกอบที่ 2 มีจำนวน 13 ตัวแปร คือ ข้อที่ 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 44, 45, 46, 47 และ 78

องค์ประกอบที่ 3 มีจำนวน 9 ตัวแปร คือ ข้อที่ 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 และ 40

องค์ประกอบที่ 4 มีจำนวน 8 ตัวแปร คือ ข้อที่ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10

องค์ประกอบที่ 5 มีจำนวน 6 ตัวแปร คือ ข้อที่ 12, 13, 14, 15, 16 และ 17

องค์ประกอบที่ 6 มีจำนวน 4 ตัวแปร คือ ข้อที่ 87, 88, 89 และ 90

องค์ประกอบที่ 7 มีจำนวน 0 ตัวแปร

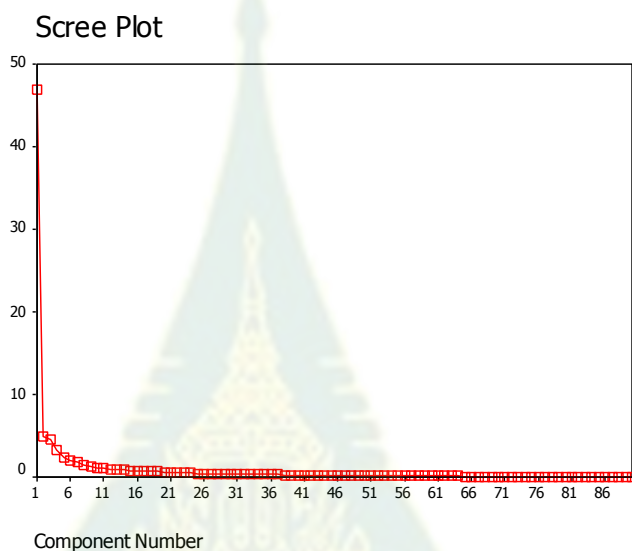
องค์ประกอบที่ 8 มีจำนวน 2 ตัวแปร คือ ข้อที่ 19 และ 20

องค์ประกอบที่ 9 มีจำนวน 1 ตัวแปร คือ ข้อที่ 27

องค์ประกอบที่ 10 มีจำนวน 0 ตัวแปร

องค์ประกอบที่ 11 มีจำนวน 1 ตัวแปร คือ ข้อที่ 18

จากการพิจารณาแบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 90 ตัวแปร ปรากฏว่า มีจำนวน 11 องค์ประกอบที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .50 แต่มีตัวแปรต่ำกว่า 3 ตัวแปร ได้แก่ องค์ประกอบ ที่ 7, 8, 9, 10 และ 11 ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ต้องมีจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวแปรในองค์ประกอบนั้นๆ ผู้วิจัยจึงดำเนินการตัดออก ดังนั้นจึงมีจำนวนองค์ประกอบที่ชัดเจนเพียง 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 รวมจำนวน 67 ตัวแปร จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบจากการพิจารณาโดยใช้ Scree test ดังภาพ 4.1



ภาพที่ 4.1 ไอเกนขององค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากภาพ 4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า ค่าไอเกนขององค์ประกอบด้านเว็บไซต์ เมื่อพิจารณาโดยใช้ Scree-test มีองค์ประกอบที่ชัดเจน 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบภายหลังการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method)

การตั้งชื่อองค์ประกอบ

ผู้วิจัยตั้งชื่อองค์ประกอบตามทิวเคราะห์ที่ได้ชัดเจน 6 องค์ประกอบ โดยพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และพิจารณาข้อความโดยรวมทั้งหมดที่อยู่ในองค์ประกอบนั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 4.9 องค์ประกอบที่ 1

ตัวแปร (ข้อ)	ข้อความ	น้ำหนัก องค์ประกอบ
42	สามารถใช้งานโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย	.501
48	สามารถนำเสนอผลงานบนอินเทอร์เน็ต	.533
49	สามารถดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การป้องกันไวรัส การจัดเก็บและบำรุงรักษา	.559
50	สามารถใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	.729
51	สามารถสื่อสารข้อมูลแบบมัลติมีเดีย (ภาพนิ่ง วิดีโอ ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียงผ่านระบบโทรศัพท์)	.750
52	สามารถเชื่อมต่อสัญญาณโทรศัพท์ไปยังอินเทอร์เน็ต	.783
53	สามารถใช้สัญญาณบลูทูธ	.802
54	สามารถใช้ Wi-Fi เพื่อรับส่งข้อมูล	.798
55	สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ผ่านทางสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	.789
56	สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว	.774
57	สามารถรับส่ง SMS	.744
58	สามารถรับ-ส่ง Mobile Email	.877
59	สามารถใช้ Mobile Search	.857
60	สามารถใช้ Mobile Instant Messaging	.830
61	สามารถใช้ Mobile Social Networking	.762
62	สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	.678
63	สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต	.650
64	สามารถใช้โปรแกรมค้นดูเว็บ	.558
65	สามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	.649
66	สามารถใช้กระดานสนทนา (Webboard)	.703
67	สามารถใช้โปรแกรมสนทนา (Chat)	.799
68	สามารถใช้ Dictionary Online	.724
71	สามารถใช้โทรศัพท์ทางไกลบนอินเทอร์เน็ต	.582
76	สามารถใช้งานสังคมออนไลน์ (Social Networking)	.627
77	สามารถสร้างและใช้งาน Blog	.529
79	สามารถแชร์ลิงก์ (Share links)	.597
86	สามารถเปลี่ยนรหัสลับข้อมูลต่างๆ ของตนเองได้	.542

จากตาราง 4.9 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ 1 พบว่า องค์ประกอบที่ 1 มีจำนวน 27 ตัวแปร มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .501 ถึง .877 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 46.918 ประกอบด้วยตัวแปรทักษะด้านคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 3 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 42, 48 และตัวแปรที่ 49 ด้านทักษะการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา มีจำนวน 12 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, และตัวแปรที่ 61 ด้านทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต มีจำนวน 12 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 76, 77, 79 และตัวแปรที่ 86 เมื่อพิจารณาด้านความถี่ จะเห็นว่าด้านออกแบบหน้าจามีความถี่สูงที่สุดและมีน้ำหนักองค์ประกอบรวมกันมากที่สุด ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ทักษะด้านคอมพิวเตอร์แบบพกพาและอินเทอร์เน็ต”

ตาราง 4.10 องค์ประกอบที่ 2

ตัวแปร (ข้อ)	ข้อความ	น้ำหนัก องค์ประกอบ
23	สามารถผลิตงานกราฟิก	.693
24	สามารถผลิตสื่อเสียง/วิทยุกระจายเสียง	.740
25	สามารถผลิตสื่อวีดิทัศน์/วิทยุโทรทัศน์	.818
26	สามารถผลิตสื่อมัลติมีเดีย	.711
28	สามารถสอนผ่านเว็บ	.784
29	สามารถผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์	.824
30	สามารถผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	.806
31	สามารถพัฒนาสื่อสารสนเทศเป็นนวัตกรรม	.583
44	สามารถใช้โปรแกรมสำหรับบันทึกเสียงในระบบมัลติมีเดีย	.577
45	สามารถใช้โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการสอน	.547
46	สามารถใช้โปรแกรมทางสถิติ	.588
47	สามารถใช้โปรแกรมสร้างสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	.619
78	สามารถสร้างเว็บไซต์	.576

จากตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ 2 พบว่า องค์ประกอบที่ 2 มีจำนวน 13 ตัวแปร มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .547 ถึง .824 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 4.924 ประกอบด้วยตัวแปรทักษะด้านสื่อ จำนวน 13 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 44, 45, 46, 47 และตัวแปรที่ 78 ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ทักษะด้านสื่อ”

ตาราง 4.11 องค์กรประกอบที่ 3

ตัวแปร (ข้อ)	ข้อความ	น้ำหนักองค์กรประกอบ
32	สามารถใช้คอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี เช่น การใช้เมนู, ไอคอน ต่างๆ, หน้าต่างการทำงาน	.588
33	สามารถใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์	.564
34	สามารถใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น ซีดี-รอม	.685
35	สามารถใช้อุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น เครื่องพิมพ์ สแกนเนอร์ กล้อง ดิจิทัล	.681
36	สามารถใช้โปรแกรมเขียน บันทึกข้อมูลลงแผ่นซีดี ดีวีดี	.737
37	สามารถใช้โปรแกรมด้านการจัดการเอกสาร	.704
38	สามารถใช้โปรแกรมด้านการจัดการตาราง	.725
39	สามารถใช้โปรแกรมด้านการนำเสนอ	.685
40	สามารถใช้โปรแกรมด้านการจัดการฐานข้อมูล	.611

จากตาราง 4.11 ผลการวิเคราะห์องค์กรประกอบที่ 3 พบว่า องค์กรประกอบที่ 3 มีจำนวน 9 ตัวแปร มีน้ำหนักองค์กรประกอบระหว่าง .564 ถึง .737 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 4.593 ประกอบด้วยทักษะด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 9 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 และตัวแปรที่ 40 ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์กรประกอบนี้ว่า “ทักษะด้านคอมพิวเตอร์”

ตาราง 4.12 องค์กรประกอบที่ 4

ตัวแปร (ข้อ)	ข้อความ	น้ำหนักองค์กรประกอบ
2	สามารถตัดสินใจได้ว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ	.607
3	สนใจ ติดตามข่าวสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	.524
5	สามารถเขียนและเผยแพร่ข้อมูลบนสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	.662
6	สามารถจัดการเนื้อหา แก้ไข และเพิ่มเติมข้อมูล	.689
7	สามารถหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์	.597
8	สามารถสร้างเครือข่ายข้อมูลต่างๆ เพื่อความสะดวกในการค้นหา	.580
9	สามารถแนะนำ เปรียบเทียบข้อมูลให้ผู้อื่นได้	.520
10	สามารถแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์บนเครือข่าย	.640

จากตาราง 4.12 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ 4 พบว่า องค์ประกอบที่ 4 มีจำนวน 8 ตัวแปร มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .520 ถึง .689 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 3.286 ประกอบด้วยตัวแปรด้านสารสนเทศ จำนวน 8 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 และตัวแปรที่ 10 ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ”

ตาราง 4.13 องค์ประกอบที่ 5

ตัวแปร (ข้อ)	ข้อความ	น้ำหนักองค์ประกอบ
12	มีวินัยเคารพกฎการใช้สารสนเทศ	.685
13	มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้	.809
14	สามารถใช้เทคโนโลยีในทางที่ถูกต้อง ไม่ขัดต่อศีลธรรมหรือหลักกฎหมาย	.837
15	สามารถปฏิบัติตามนโยบายและระเบียบปฏิบัติการใช้สารสนเทศ	.819
16	สามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์คุณธรรมและจริยธรรม	.718
17	สามารถเลือกใช้สื่อได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา	.662

จากตาราง 4.13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ 5 พบว่า องค์ประกอบที่ 5 มีจำนวน 6 ตัวแปร มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .662 ถึง .837 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 2.321 ประกอบด้วยตัวแปรด้านสารสนเทศ จำนวน 6 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 12, 13, 14, 15, 16 และตัวแปรที่ 17 ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ทักษะด้านการใช้สารสนเทศ”

ตาราง 4.14 องค์ประกอบที่ 6

ตัวแปร (ข้อ)	ข้อความ	น้ำหนักองค์ประกอบ
87	สามารถเลือกชมเว็บไซต์ที่เหมาะสม	.659
88	สามารถจำแนกเว็บไซต์ที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม	.772
89	สามารถรับ-ส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตอย่างระมัดระวัง	.667
90	สามารถออกจากอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเองถ้าไม่ต้องการใช้	.749

จากตาราง 4.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ 6 พบว่า องค์ประกอบที่ 6 มีจำนวน 4 ตัวแปร มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .659 ถึง .772 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 1.940 ประกอบด้วยตัวแปรด้านการใช้อินเทอร์เน็ต 4 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ 87, 88, 89 และตัวแปรที่ 90 ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ทักษะด้านอินเทอร์เน็ต”

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 พบว่า มีองค์ประกอบทั้งหมด 6 ประการ ได้แก่ 1) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์แบบพกพาและอินเทอร์เน็ต 2) ทักษะด้านสื่อ 3) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ 4) ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ 5) ทักษะด้านการใช้สารสนเทศ และ 6) ทักษะด้านอินเทอร์เน็ต

เมื่อพิจารณาทั้ง 6 องค์ประกอบ พบว่า มีบางทักษะที่ซ้ำซ้อนกัน ผู้วิจัยจึงดำเนินการรวมทักษะที่ซ้ำซ้อนกันไว้ด้วยกันและจัดเรียงลำดับทักษะที่ง่ายไปหาทักษะที่ยาก และพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาในชุดฝึกอบรมที่ควรเรียนก่อน-หลังตามลำดับ โดยแบ่งเนื้อหาในชุดฝึกอบรมออกเป็น 5 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 ทักษะด้านสารสนเทศ ประกอบด้วย การรู้สารสนเทศ ทักษะการรู้สารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศ คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

หน่วยที่ 2 ทักษะด้านสื่อ ประกอบด้วย การผลิตงานกราฟิก การผลิตสื่อเสียง/วิทยุกระจายเสียง การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ และการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์

หน่วยที่ 3 ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ความหมายของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประเภทของคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ คุณสมบัติของหน้าต่างและการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ และการป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย

หน่วยที่ 4 ทักษะด้านคอมพิวเตอร์แบบพกพา ประกอบด้วย ความแตกต่างระหว่างแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์กับแท็บเล็ตพีซี ประโยชน์ของแท็บเล็ต องค์ประกอบของแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการในแท็บเล็ต การใช้หน้าจอสัมผัสของแท็บเล็ต และตัวอย่างการใช้เครื่องมือต่างๆ บนระบบปฏิบัติการ

หน่วยที่ 5 ทักษะด้านอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย ความหมายของอินเทอร์เน็ตและ ISP การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โมเด็ม ตัวอย่างบริการบนอินเทอร์เน็ต และข้อควรปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ตให้ปลอดภัย

2.1 ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ (N = 3 คน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านคำชี้แจง			
● องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ	4.33	.58	มาก
● อธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	.58	มากที่สุด
● ข้อปฏิบัติการใช้ชุดฝึกอบรมชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	.58	มาก
2. ด้านคู่มือ			
● คำแนะนำในการปฏิบัติเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน	4.33	.58	มาก
● ระบุหน้าที่ได้ละเอียดครบถ้วน เพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรม	4.00	.00	มาก
● ระบุกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติได้ชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	3.67	.58	มาก
● การวัดและประเมินผลครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	.58	มากที่สุด
3. ด้านเนื้อหา			
● เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เข้าอบรม	4.67	.58	มากที่สุด
● เนื้อหาในหน่วยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	.00	มากที่สุด
● การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	.58	มาก
● แต่ละหน่วยมีการยกตัวอย่างที่เหมาะสม	4.33	.58	มาก
● ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.33	.58	มาก
4. ด้านการออกแบบ			
● ความเหมาะสมของสีอักษรและสีพื้น	3.67	.58	มาก
● ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	1.00	มาก
● ขนาดของตัวอักษร อ่านง่าย และชัดเจน	4.00	.00	มาก
● ความชัดเจนของภาพ	4.33	.58	มาก
● ความง่ายต่อการเรียนรู้	4.33	.58	มาก
● ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	4.33	.58	มาก
5. ด้านการวัดและประเมินผล			
● วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	.58	มากที่สุด
● แบบประเมินตนเองสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	.58	มากที่สุด
● แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
● แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาแต่ละหน่วย	4.00	1.00	มาก
รวม	4.26	.62	มาก

จากตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมของการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = .62) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

ด้านคำชี้แจง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า เนื้อหาอธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่ายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58) รองลงมา คือ องค์กรประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58) และข้อปฏิบัติการใช้ชุดฝึกอบรมชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = .58) ตามลำดับ

ด้านคู่มือ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า การวัดและประเมินผลครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58) รองลงมา คือ คำแนะนำในการปฏิบัติเป็น ลำดับขั้นตอน ชัดเจน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58) และระบุหน้าที่ได้ละเอียดครบถ้วน เพียงพอสำหรับการ จัดกิจกรรม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00) ตามลำดับ

ด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า เนื้อหาในหน่วยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ย สูงสุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = .00) รองลงมา คือ เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เข้าอบรม ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58) และการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน แต่ละหน่วยมีการ ยกตัวอย่างที่เหมาะสม และความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหน่วย ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ความชัดเจนของภาพ ความง่ายต่อการเรียนรู้ และความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .58)

ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบบประเมินตนเองสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58) รองลงมา คือ แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาแต่ละหน่วย ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 1.00)

2.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาใน ศตวรรษที่ 21

ผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม มีค่าประสิทธิภาพ ดังนี้

1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม มีค่าประสิทธิภาพ ดังนี้

ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

รายการ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ระหว่างฝึกอบรม	3	50	109	72.67
หลังฝึกอบรม	3	20	47	78.33

จากตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน พบว่า มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 72.67/78.33

2) แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม มีค่าประสิทธิภาพ ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมแบบกลุ่มเล็ก

รายการ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ระหว่างฝึกอบรม	9	50	355	78.89
หลังฝึกอบรม	9	20	143	79.67

จากตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 78.89/79.64

3) แบบภาคสนาม (Field Testing) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมก่อนนำไปใช้จริง มีค่าประสิทธิภาพ ดังนี้

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมแบบภาคสนาม

รายการ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ระหว่างฝึกอบรม	20	50	803	80.30
หลังฝึกอบรม	20	20	321	80.25

จากตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบภาคสนาม จำนวน 20 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.30/80.25

4) ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นและผ่านการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มเล็กและภาคสนามแล้ว ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีค่าประสิทธิภาพดังนี้

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

รายการ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ระหว่างฝึกอบรม	30	50	1220	81.33
หลังฝึกอบรม	30	20	483	80.50

จากตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม คะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.33/80.50

**ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้ชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครู
ประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21**

ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองเป็นครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่ได้โดยความสมัครใจ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 4.20 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม

การประเมิน	n	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนฝึกอบรม	30	10.83	1.78	-20.421	.00
หลังฝึกอบรม	30	16.10	1.37		

*p < .05

จากตารางที่ 4.20 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังฝึกอบรม พบว่า ก่อนการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 10.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.78 หลังการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.37 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -20.421, p = .00$)

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21

หลังจากที่กลุ่มทดลองเรียนตามชุดฝึกอบรม จำนวน 5 หน่วยแล้วทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตาราง 4.21 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4	13.33
หญิง	16	86.67
รวม	30	100.00
อายุ		
น้อยกว่า 31 ปี	14	46.67
31-35 ปี	7	23.33
36-40 ปี	2	6.67
41-45 ปี	3	10.00
46-50 ปี	2	6.67
50 ปีขึ้นไป	2	6.67
รวม	30	100.00
วุฒิการศึกษาสูงสุด		
ปริญญาตรี	24	80.00
ปริญญาโท	6	20.00
ปริญญาเอก	0	0.00
รวม	30	100.00
กลุ่มสาระที่สอน		
คณิตศาสตร์	4	13.33
สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	6	20.00
ภาษาไทย	5	16.67
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	2	6.67
ภาษาต่างประเทศ	2	6.67
สุขศึกษาและพลศึกษา	2	6.67
วิทยาศาสตร์	2	6.67
ปฐมวัย	2	6.67
ศิลปะ	5	16.67

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
รวม	30	100.00
ประสบการณ์การสอน		
น้อยกว่า 6 ปี	14	46.67
6-10 ปี	11	36.67
11-15 ปี	1	3.33
16-20 ปี	2	6.67
20 ปีขึ้นไป	2	6.67
รวม	30	100.00

จากตาราง 4.21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86.67) อายุน้อยกว่า 31 ปี (ร้อยละ 46.67) ระดับการศึกษาสำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 80.00) กลุ่มสาระที่สอนคือ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ร้อยละ 20.00) และประสบการณ์ในการสอน น้อยกว่า 6 ปี (46.67) มากที่สุด

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม (N = 30 คน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.33	.57	มาก
ด้านการออกแบบ	4.33	.57	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล	4.38	.51	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.49	.55	มาก
เฉลี่ย	4.36	.56	มาก

จากตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม ในภาพรวม พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = .56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .55) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = .51) ด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .57) เท่ากัน

ตารางที่ 4.23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านเนื้อหา (N = 30 คน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาในหน่วยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.20	.55	มาก
2. เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เข้าอบรม	4.20	.55	มาก
3. การเรียงลำดับเรื่องและความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.27	.58	มาก
4. ความถูกต้องและทันสมัยของเนื้อหา	4.43	.57	มาก
5. ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.43	.50	มาก
6. ความเหมาะสมและถูกต้องของการใช้ภาษา	4.40	.62	มาก
7. แต่ละหน่วยมีการยกตัวอย่างที่เหมาะสม	4.40	.62	มาก
เฉลี่ย	4.33	.57	มาก

จากตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านเนื้อหา พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องและทันสมัยของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = .57) และความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหน่วย ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = .50) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ความเหมาะสมและถูกต้องของการใช้ภาษา และแต่ละหน่วยมีการยกตัวอย่างที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = .62) เท่ากัน

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านการออกแบบ (N = 30 คน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.23	.43	มาก
2. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.40	.50	มาก
3. ภาพช่วยสื่อความหมายให้เข้าใจมากขึ้นในการนำเสนอขั้นตอน	4.30	.47	มาก
4. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.33	.61	มาก
5. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.30	.75	มาก
6. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.40	.62	มาก
7. การออกแบบชุดฝึกอบรมโดยภาพรวม	4.37	.61	มาก
เฉลี่ย	4.33	.57	มาก

จากตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านการออกแบบ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = .50) ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = .62) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ การออกแบบชุดฝึกอบรมโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = .61)

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านการวัดและประเมินผล (N = 30 คน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านการวัดและประเมินผล			
1. แบบประเมินตนเองสอดคล้องกับเนื้อหา	4.40	.50	มาก
2. แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสม	4.37	.56	มาก
3. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาแต่ละหน่วย	4.37	.49	มาก
เฉลี่ย	4.38	.51	มาก

จากตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านการวัดและประเมินผล พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = .51) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า แบบประเมินตนเองสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = .50) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสม ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = .56) และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาแต่ละหน่วย ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = .49) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านประโยชน์ที่ได้รับ (N = 30 คน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
1. ทำให้มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น	4.57	.50	มากที่สุด
2. ทำให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นละจดจำเนื้อหาได้ดี	4.30	.60	มาก
3. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้	4.60	.50	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.36	.56	มาก

จากตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = .56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = .50) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ทำให้มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = .50) และทำให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและจดจำเนื้อหาได้ดี ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = .60) ตามลำดับ

