

บทที่ 4

ผลการพัฒนาและประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะ กับระดับความสามารถของผู้สอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมนี้นี้ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 2 โปรแกรม คือโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ และโปรแกรมย่อยการทดสอบแบบปรับเหมาะ กับระดับความสามารถของผู้สอบโดยใช้รูปแบบทางแยกแปรผัน ประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ โดยวิธีของเบส์ ยุติการสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ต่ำกว่า 0.3 โดยโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้โปรแกรมสำหรับการ จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) ตามแนวทฤษฎี IRT มาแล้วได้ โปรแกรมย่อยการทดสอบ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้โปรแกรม สำหรับจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะ กับระดับความสามารถของผู้สอบโดยใช้รูปแบบทางแยก แปรผัน การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบโดยวิธีของเบส์ได้ตามต้องการ

ผลการพัฒนาและประเมินโปรแกรม

การเสนอผลการพัฒนาโปรแกรมและการประเมินผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

1. ผลการพัฒนาโปรแกรม

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้ คอมพิวเตอร์ เพื่อให้การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความถูกต้อง และผลการทดสอบ มีความเชื่อถือได้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโปรแกรมโดยสั่งการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตาม คำสั่งของโปรแกรม ซึ่งผลการทดสอบโปรแกรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ทดสอบหาความคลาดเคลื่อนในการทำงานของโปรแกรม
การทดสอบหาความคลาดเคลื่อนในการทำงานของโปรแกรม ผู้วิจัยทำการ
ทดสอบโปรแกรมกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำการตรวจหาข้อบกพร่องและได้
ปรับปรุงข้อบกพร่องในการทำงานของโปรแกรมที่เกิดขึ้นจนโปรแกรมมีความสามารถในการทำงาน
โดยไม่มี ความคลาดเคลื่อน

ตอนที่ 2 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนา
โปรแกรม

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรม
มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 โปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 ได้
- 2.2 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้โปรแกรมสำหรับการพิมพ์ข้อสอบได้ โดยข้อสอบ
ที่นำมาพิมพ์นั้นผ่านการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามแนวทฤษฎีการตอบสนอง
ข้อสอบ (IRT)
- 2.3 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้โปรแกรมสำหรับการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความ
ความสามารถของผู้สอบโดยใช้รูปแบบทางแยกแปรผัน การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ
โดยวิธีของเบส์ และยุติการทดสอบเมื่อ ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถ
ต่ำกว่า 0.3 ได้

การนำโปรแกรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัย
คอนแวนต์ 3 ห้องเรียน คือห้อง ป.6/8 ป.6/7 และ ป.6/3 จำนวน 122 คน เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์
พ.ศ. 2540 ผลที่ได้ตามตารางที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 จำนวนข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ และค่าความสามารถของผู้สอบ ในเรื่อง
 เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์

ผู้สอบคนที่	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	เวลา (นาที)	ความสามารถของผู้สอบ (θ)
1.	25	14.23	0.2057
2.	22	9.08	2.2707
3.	22	10.27	1.5816
4.	15	3.39	1.0082
5.	21	5.48	1.1935
6.	31	14.26	0.5033
7.	21	4.45	1.1777
8.	19	5.21	1.2695
9.	19	10.21	0.9095
10.	26	5.13	-0.7367
11.	22	7.55	1.4645
12.	20	3.05	0.7238
13.	17	2.53	0.7791
14.	26	6.35	-0.9635
15.	21	8.58	1.6373
16.	24	11.52	0.3534
17.	21	9.15	1.1756
18.	22	15.15	0.1870
19.	18	10.00	1.0553
20.	19	11.12	1.2451
21.	20	16.34	0.7373
22.	26	9.16	1.0954
23.	20	9.47	1.9468
24.	32	22.03	0.0248
25.	20	9.17	1.5301
26.	25	19.38	0.8826

ตาราง (ต่อ)

ผู้สอบคนที่	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	เวลา (นาที)	ความสามารถของผู้สอบ (θ)
27.	16	8.33	0.7541
28.	30	8.05	-0.1673
29.	20	10.28	1.6942
30.	21	10.07	1.2538
31.	18	8.06	0.9066
32.	15	12.37	1.2623
33.	30	7.13	-0.1424
34.	23	11.03	0.0259
35.	19	10.51	1.5218
36.	29	9.35	0.2464
37.	24	11.43	0.5831
38.	19	9.20	1.1674
39.	19	10.12	2.0162
40.	20	9.33	0.9417
41.	19	7.35	1.5275
42.	26	9.38	0.6587
43.	23	11.19	0.2844
44.	18	9.53	1.1695
45.	19	11.00	1.5218
46.	16	5.39	0.9639
47.	21	8.08	1.1182
48.	26	17.14	-0.7367
49.	18	10.16	1.2470
50.	36	13.37	-0.4599
51.	33	19.11	-0.0652
52.	25	7.30	1.2459

ตาราง (ต่อ)

ผู้สอบคนที่	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	เวลา (นาที)	ความสามารถของผู้สอบ (θ)
53.	14	6.12	1.2369
54.	29	8.13	0.2910
55.	19	8.45	1.5204
56.	18	8.11	2.0830
57.	28	12.43	0.0208
58.	24	10.17	0.7027
59.	22	9.45	1.1480
60.	33	8.15	-0.1247
61.	29	6.55	-0.3344
62.	18	11.33	1.6078
63.	23	7.54	2.3524
64.	22	6.28	1.4424
65.	26	18.59	-0.1224
66.	23	11.07	1.2408
67.	25	10.17	-0.4925
68.	24	9.07	0.3883
69.	22	19.04	0.7172
70.	31	15.14	1.4605
71.	22	15.31	0.4164
72.	23	7.03	1.1307
73.	23	18.43	2.6861
74.	17	9.32	1.4489
75.	24	12.39	1.1586
76.	33	11.46	0.2569
77.	25	14.23	0.2057
78.	22	9.08	2.2707
79.	21	14.42	1.2801

ตาราง (ต่อ)

ผู้สอบคนที่	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	เวลา (นาที)	ความสามารถของผู้สอบ (θ)
80.	22	6.39	1.0087
81.	19	6.15	1.0487
82.	15	3.39	1.0082
83.	19	10.21	0.9092
84.	18	10.34	1.3102
85.	28	10.06	0.6004
86.	30	9.08	-0.1856
87.	16	3.04	0.1045
88.	33	13.25	0.4684
89.	28	15.03	0.3201
90.	23	12.22	0.1396
91.	19	6.36	0.9726
92.	20	10.40	2.1608
93.	22	17.31	2.4540
94.	29	25.10	0.2890
95.	32	14.02	0.3265
96.	18	6.27	1.7876
97.	20	10.28	1.6942
98.	38	14.13	-0.8440
99.	16	4.52	0.7219
100.	21	9.49	0.3877
101.	19	9.20	1.1674
102.	19	7.14	1.3807
103.	17	8.24	0.7708
104.	26	13.22	0.9515
105.	17	3.40	0.8903
106.	18	7.43	0.6968
107.	25	16.40	-0.0232

ตาราง (ต่อ)

ผู้สอบคนที่	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	เวลา (นาที)	ความสามารถของผู้สอบ (θ)
108.	34	19.34	-0.1331
109.	22	7.42	0.7598
110.	29	8.13	0.2910
111.	20	9.29	0.9920
112.	20	12.38	2.4541
113.	26	9.36	1.4279
114.	28	15.30	0.1922
115.	20	10.17	2.0364
116.	23	10.30	1.7984
117.	20	9.03	1.1612
118.	19	7.44	1.1496
119.	19	6.32	2.0359
120.	21	12.19	1.1237
121.	30	12.45	0.8548
122.	25	6.00	0.7142
เฉลี่ย	23	10.26	-0.2330

การนำโปรแกรมไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
พระหฤทัยคอนแวนต์ จำนวน 122 คน พบว่า

จำนวนข้อสอบที่นักเรียนใช้ในการทดสอบโดยเฉลี่ย 23 ข้อ นักเรียนที่ทดสอบโดย
ใช้จำนวนข้อสอบน้อยที่สุดคือนักเรียนคนที่ 53 ข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบจำนวน 14 ข้อ และ
นักเรียนที่ทดสอบโดยใช้จำนวนข้อสอบมากที่สุดคือนักเรียนคนที่ 98 จำนวนข้อสอบที่ใช้ในการ
ทดสอบ คือ 38 ข้อ เวลาที่ใช้ในการทดสอบโดยเฉลี่ย 10 นาที 26 วินาที นักเรียนที่ทดสอบโดยใช้
เวลาในการทดสอบน้อยที่สุดคือนักเรียนคนที่ 13 โดยใช้เวลาในการทดสอบ 2 นาที 53 วินาที
นักเรียนที่ทดสอบโดยใช้เวลาในการทดสอบมากที่สุด คือนักเรียนคนที่ 94 เวลาที่ใช้ในการทดสอบ
คือ 25 นาที 10 วินาที ความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
เศษส่วน ของโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ จำนวน 122 คน โดยเฉลี่ยมีความสามารถเท่ากับ
-0.2330 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนสูงที่สุดคือนักเรียนที่สอบ

คนที่ 73 มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เท่ากับ 2.6861 นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนน้อยที่สุด คือ นักเรียนคนที่ 14 มีความสามารถเท่ากับ -0.9635

2. ผลการประเมินโปรแกรม

การประเมินโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรมและผู้ทดลองใช้โปรแกรมซึ่งจำแนกได้เป็นผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอนจำนวน 17 คน และผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นนักเรียนจำนวน 122 คน โดยผลการประเมินมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม

ผลการประเมินโปรแกรมโดยผู้พัฒนาโปรแกรม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1 ผลการประเมินความสามารถของโปรแกรม ในการบันทึกข้อมูลของโปรแกรม

1) โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ

จากการประเมินผลการบันทึกข้อมูลของโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ พบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลดังนี้

1. ชื่อของแบบทดสอบ
2. ลักษณะของตัวเลือกที่ผู้ใช้โปรแกรมกำหนด
3. จำนวนตัวเลือกที่ผู้ใช้โปรแกรมกำหนด
4. รหัสผ่านของแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ ที่ผู้ใช้โปรแกรมกำหนด
5. ตัวอักษรกระทงที่ผู้ใช้โปรแกรมจัดพิมพ์
6. คำพารามิเตอร์ประจำอักษรกระทงนั้น ๆ
7. คำตอบที่ถูกต้องของอักษรกระทงนั้น ๆ

โดยโปรแกรมจะบันทึกไว้ในแฟ้มข้อมูลที่ผู้ใช้โปรแกรมตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ และจะปรากฏบนจอภาพเมื่อผู้ใช้โปรแกรมเปิดแฟ้มข้อมูล และใส่รหัสผ่านของแฟ้มข้อมูลนั้นถูกต้อง

2) โปรแกรมย่อยการทดสอบ

การประเมินผลการบันทึกข้อมูลของโปรแกรมย่อยการทดสอบ พบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลดังนี้

1. ชื่อผู้ทดสอบ
2. ระดับชั้นที่ผู้ทดสอบโปรแกรมเรียนอยู่
3. ชื่อโรงเรียนของผู้ทดสอบ

4. เวลาที่ผู้ทดสอบใช้ในการทดสอบ
5. ความสามารถในการทดสอบครั้งนั้นของผู้ทดสอบ
6. ผลการตอบข้อสอบของผู้ทดสอบ

โดยโปรแกรมจะบันทึกไว้ในแฟ้มข้อมูล และสามารถแสดงผลการทดสอบทางหน้าจอได้เมื่อผู้ใช้โปรแกรมเปิดแฟ้มข้อมูล หรือแสดงผลการทดสอบทางเครื่องพิมพ์เมื่อผู้ใช้โปรแกรมเลือกคำสั่งพิมพ์

2.1.2 ความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรม

การประเมินผลการการทำงานของโปรแกรมในด้านความทนทานต่อความผิดพลาดในการทำงานของผู้ใช้โปรแกรม โดยการทดลองส่งคำสั่งผิดพลาดในโปรแกรมย่อยทั้ง 2 โปรแกรม ผลการตรวจสอบการป้องกันข้อผิดพลาดในการใช้งาน พบว่า ทั้งโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบและโปรแกรมย่อยการทดสอบ มีระบบการป้องกันการข้อผิดพลาดทุกขั้นตอน เช่น การป้อนค่าสถิติไม่ครบ โปรแกรมยังไม่ได้ทำการบันทึกหรือการกำหนดรหัสผ่าน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ มีความทนทานต่อข้อผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรม

2.1.3 ความเชื่อถือได้ของระบบในการใช้งาน

การประเมินผลการการทำงานของโปรแกรมด้านความเชื่อถือได้ ของระบบการทำงานโดยการตรวจสอบผลการการทำงานของโปรแกรมย่อยทั้ง 2 โปรแกรม พบว่า

1) โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ

ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการสั่งงานพบว่าเมื่อกำหนดชื่อของแบบทดสอบ ลักษณะของตัวเลือก จำนวนตัวเลือก รหัสผ่านของแบบทดสอบเป็นไปตามที่กำหนด ค่าความยาก (b) ของข้อกระหนงนั้น ๆ ค่าอำนาจจำแนก (a) ของข้อกระหนงนั้น ๆ ค่าการเดา (c) ของข้อกระหนงนั้น ๆ พบว่าโปรแกรมจะรับค่าตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมกำหนดไว้คือ ค่าความยาก (b) ของข้อกระหนงอยู่ระหว่าง -3.0 ถึง +3.0 ค่าอำนาจจำแนก (a) ของข้อกระหนงอยู่ระหว่าง 0 ถึง +2. ค่าการเดา (c) ของข้อกระหนงไม่เกิน 0.3

2) โปรแกรมย่อยการทดสอบ

ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการสั่งงานพบว่า เมื่อผู้ใช้โปรแกรมส่งคำสั่งให้โปรแกรมจัดการทดสอบ โปรแกรมสามารถจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะแก่ระดับความสามารถของผู้สอบที่มีรูปแบบทางแยกแปรผัน การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบโดยวิธีของเบส์

และยุติการทดสอบเมื่อค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบต่ำกว่า 0.3 ได้ โดยดูจากค่าความสามารถของของผู้สอบที่โปรแกรมคำนวณและแสดงผลทางหน้าจอเทียบกับค่าความสามารถของผู้สอบที่ผู้วิจัยทำการคำนวณด้วยมือมีค่าเท่ากัน การคัดเลือกข้อสอบของโปรแกรมถูกต้องเนื่องจากค่าความสามารถของผู้สอบที่โปรแกรมแสดงผลทางหน้าจอกับค่าความยากของข้อสอบข้อต่อไปที่โปรแกรมคัดเลือกมาให้ผู้สอบทำมีค่าใกล้เคียงกันและการยุติการทดสอบของโปรแกรมมีความถูกต้องเพราะโปรแกรมจะยุติการทดสอบเมื่อค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบต่ำกว่า 0.3 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในโปรแกรม และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบที่คำนวณได้ด้วยมือกับที่โปรแกรมคำนวณได้มีค่าเท่ากัน

2.1.4 ความเร็วในการสร้างแบบทดสอบและการคัดเลือกข้อสอบ

การประเมินผลการทำงานของโปรแกรมในด้านความเร็วในการสร้างแบบทดสอบและการคัดเลือกข้อสอบมาให้ผู้สอบตอบ ผลการประเมินมีรายละเอียดดังนี้

1) โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ

ผลการตรวจสอบความเร็วในการสร้างแบบทดสอบของโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ พบว่าโปรแกรมมีการทำงานที่ไวมาก โดยดูจากเวลาที่โปรแกรมทำการบันทึกข้อมูลที่จัดพิมพ์ในแต่ละข้อเรียบร้อยแล้วกับเวลาที่โปรแกรมจัดการเปิดหน้าจอสำหรับจัดพิมพ์ข้อสอบข้อต่อไป

2) โปรแกรมย่อยการทดสอบ

ผลการตรวจสอบความเร็วของโปรแกรมย่อยการทดสอบ เมื่อดูจากการคำนวณค่าความสามารถของผู้สอบและความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบที่โปรแกรมได้ทำการคำนวณ โดยการจับเวลา เมื่อทดลองทำข้อสอบข้อแรกแล้วดูระยะเวลาในการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปของโปรแกรม พบว่าโปรแกรมจะทำการคัดเลือกข้อสอบมาให้ผู้ทดสอบตอบข้อสอบโดยทันที

2.2 การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรม

การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรม ผลการประเมินแบ่งออกเป็น 4 เรื่อง คือ

1. ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม
2. การใช้โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ
3. การใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบ
4. ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรม ที่เป็นครูผู้สอนที่ทำการสอนในสังกัดต่าง ๆ จำนวน 17 คน โดยจะประเมินผลการใช้โปรแกรมในเรื่องความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม การใช้โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ การใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบและลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และการประเมินโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์จำนวน 3ห้องเรียน คือ ป.6/8 ป.6/7 และ ป.6/3 จำนวน 122 คน โดยจะประเมินผลการใช้โปรแกรมในส่วนของการใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบเครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินโปรแกรมคือ แบบประมาณค่า 5 ช่วง (ดูภาคผนวก ข) ซึ่งผู้ทดลองใช้โปรแกรมทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งจำแนกได้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรม จำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด

สังกัด	ครูผู้สอน		นักเรียน		รวม
	เพศ		เพศ		
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	
1. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ	-	8	-	-	8
2. กรมสามัญศึกษา	-	2	-	-	2
3. กรมการฝึกหัดครู	2	-	-	-	2
4. กรมการศึกษาเอกชน	-	1	-	-	1
5. กรมแพทย์ทหารเรือ	-	1	-	-	1
6. กรมตำรวจ	-	1	-	-	1
7. กรมอาชีวศึกษา	-	1	-	-	1
8. ทบวงมหาวิทยาลัย	-	1	-	-	1
9. นักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์	-	-	8	114	122
รวม	2	15	8	114	139

จากตารางที่ 3 ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ทดลองใช้โปรแกรม พบว่า ผู้ทดลองใช้โปรแกรม มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน และกลุ่มผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นนักเรียน โดยกลุ่มผู้ทดลองที่เป็นครูผู้สอนมีจำนวนทั้งหมด 17 คน แยกเป็นเพศชาย 2 คน เพศหญิง 15 คน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติมากที่สุด คือ 8 คน รองลงมาคือสังกัด กรมการฝึกหัดครูและกรมสามัญ สังกัดละ 2 คน ส่วนสังกัดกรมการศึกษาเอกชน กรมแพทยทหารเรือ กรมตำรวจ กรมอาชีวศึกษาและทบวงมหาวิทยาลัย สังกัดละ 1 คน กลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนมีจำนวน 122 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 8 คน นักเรียนหญิง 114 คนซึ่งทั้งหมดเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์

ผลการประเมินโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรมทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า

1. การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ประเมินเป็นครูผู้สอน เมื่อมองในภาพรวมของการประเมินโปรแกรมในส่วนของโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ โปรแกรมย่อยการทดสอบและลักษณะทั่วไปของโปรแกรม พบว่า ผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่ง และผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมมีความเห็นว่าคู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจน

2. การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ โดยประเมินผลการใช้โปรแกรมในส่วนของโปรแกรมย่อยการทดสอบ พบว่า ผู้ประเมินมีความว่าโปรแกรมย่อยการทดสอบมีความเหมาะสม

รายละเอียดของผลการประเมินการใช้โปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรมทั้ง 2 กลุ่มสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4 ถึง ตารางที่ 9

การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

1. ผลการประเมินการใช้โปรแกรมของผู้ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะในส่วนของผู้่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะที่เป็นครูผู้สอน

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินผลคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะของผู้ใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

ข้อ	คำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1.	คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวัตถุประสงค์ของโปรแกรมได้อย่างชัดเจน	4.29	0.47
2.	คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวิธีการใช้โปรแกรมได้อย่างมีลำดับขั้นตอน	4.47	0.62
3.	ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย	4.29	0.59
4.	คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะของผู้สอบได้อย่างชัดเจน	4.41	0.62
5.	คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายรูปแบบของข้อสอบที่นำมาใช้ในการทดสอบได้อย่างชัดเจน	4.31	0.48
6.	ในแต่ละขั้นตอนของคู่มือการใช้โปรแกรมมีการยกตัวอย่างประกอบให้เห็นชัดเจน	4.53	0.62
7.	หลังจากอ่านคู่มือการใช้โปรแกรมแล้วผู้ใช้มีความมั่นใจที่จะใช้โปรแกรมได้	4.18	0.73

ผู้ประเมินเห็นด้วยอย่างยิ่งในข้อคำถามการยกตัวอย่างประกอบให้เห็นอย่างชัดเจน ($\bar{X} = 4.53$) และมีความเห็นด้วยโดยเรียงลำดับในข้อคำถามดังนี้ คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวิธีการใช้โปรแกรมได้มีลำดับ ($\bar{X}=4.47$) คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะ ($\bar{X}=4.41$) คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายรูปแบบของข้อสอบที่นำมาใช้ในการทดสอบ ($\bar{X}=4.31$) คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวัตถุประสงค์ของโปรแกรมและภาษาที่ใช้อ่านเข้าใจง่าย ($\bar{X}=4.29$) และหลังจากอ่านคู่มือการใช้โปรแกรมแล้วมีความมั่นใจในการใช้โปรแกรม ($\bar{X}=4.18$) ตามลำดับ

1.2 ผลการประเมินของผู้ทดลองใช้โปรแกรมแบบปรับเหมาะในส่วนของโปรแกรมย่อยการพิมพ์
ข้อสอบที่เป็นครูผู้สอน

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินผลการใช้โปรแกรมย่อยการพิมพ์
ข้อสอบของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

ข้อ	คำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1.	รูปแบบของโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ ให้ความสะดวกในการพิมพ์ข้อสอบต่อผู้ใช้	4.65	0.49
2.	มีคำอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏ ในโปรแกรม	4.65	0.49
3.	โปรแกรมนี้มีระบบการป้องกันการเข้าสู่โปรแกรม ที่เหมาะสม	4.65	0.49
4.	โปรแกรมให้โอกาสในการเลือกจำนวนตัวเลือกและ ชนิดของตัวเลือก	4.41	0.62
5.	โปรแกรมนี้ง่ายต่อการใช้งาน	4.35	0.61
6.	เมนูคำสั่งการใช้โปรแกรมสามารถทำให้ใช้โปรแกรม ได้อย่างถูกต้อง	4.47	0.62
7.	โปรแกรมมีการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจาก การใช้โปรแกรมไว้	4.59	0.51
8.	โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้ย้อนกลับมาแก้ไขข้อมูล ที่ทำการบันทึกแล้วได้เหมาะสม	4.59	0.62

ผู้ประเมินโปรแกรมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่งในข้อคำถามต่าง ๆ โดยเรียงลำดับ
ดังนี้ รูปแบบของโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบมีความสะดวก ($\bar{X}=4.65$) มีคำอธิบาย
ความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏในโปรแกรม ($\bar{X}=4.65$) โปรแกรมมีระบบการป้องกันการ
เข้าสู่โปรแกรมที่เหมาะสม ($\bar{X}=4.65$) โปรแกรมมีการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการ
ใช้โปรแกรม ($\bar{X}=4.59$) โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้โปรแกรมย้อนกลับมาแก้ไขข้อมูลที่ทำการบันทึกแล้ว
ได้ ($\bar{X}=4.59$) ข้อคำถามที่ผู้ประเมินมีความเห็นด้วยตามลำดับ คือ เมนูคำสั่งการใช้โปรแกรมทำให้ใช้

โปรแกรมได้ถูกต้อง ($\bar{X}=4.47$) โปรแกรมให้โอกาสในการเลือกจำนวนตัวเลือกและชนิดของตัวเลือก ($\bar{X}=4.41$)และโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.35$)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ผลการประเมินการใช้โปรแกรมของผู้ทดลองใช้โปรแกรมแบบปรับเหมาะในส่วนของโปรแกรม
ย่อยการทดสอบที่เป็นครูผู้สอน

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินผลการใช้โปรแกรมย่อย
การทดสอบของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

ข้อ	คำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1.	รูปแบบของโปรแกรมย่อยการทดสอบให้ความสะดวก ในการทดสอบ	4.65	0.49
2.	มีคำอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏ ในโปรแกรม	4.65	0.49
3.	โปรแกรมนี้มีระบบการจัดเก็บข้อสอบที่เหมาะสม และเป็นความลับ	4.65	0.49
4.	โปรแกรมย่อยนี้ง่ายต่อการใช้งาน	4.65	0.49
5.	เมนูคำสั่งการใช้โปรแกรมทำให้ใช้โปรแกรมได้อย่าง ถูกต้อง	4.59	0.51
6.	โปรแกรมมีการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจาก การใช้โปรแกรม	4.65	0.61
7.	โปรแกรมมีการแสดงผลการตอบแบบทดสอบ ในแต่ละข้อได้เหมาะสม	4.59	0.51
8.	โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้งานแสดงผลทั้งทางจอภาพ และทางเครื่องพิมพ์	4.94	0.24

ผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่งในทุกข้อคำถามที่เกี่ยวกับ
โปรแกรมย่อยในการทดสอบ โดยข้อคำถาม โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้งานแสดงผล
ทั้งทางจอภาพและเครื่องพิมพ์มีความเห็นด้วยอย่างยิ่งสูงสุด (\bar{X} =4.94) รองลงมาคือ รูปแบบของ
โปรแกรมย่อยการทดสอบให้ความสะดวกในการทดสอบ(\bar{X} =4.65) มีคำอธิบายความหมายของ
สัญลักษณ์ที่ปรากฏในโปรแกรม (\bar{X} =4.65) โปรแกรมมีระบบการจัดเก็บข้อสอบที่เหมาะสมและเป็น
ความลับ (\bar{X} =4.65) โปรแกรมย่อยนี้ง่ายต่อการใช้งาน (\bar{X} =4.65) เมนูคำสั่งการ

ใช้โปรแกรมสามารถทำให้ผู้ใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง ($\bar{X}=4.59$) โปรแกรมมีการแสดงผลการตอบแบบทดสอบในแต่ละข้อได้เหมาะสม ($\bar{X}=4.59$)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 ผลการประเมินการใช้โปรแกรมของผู้ทดลองใช้โปรแกรมในส่วนของลักษณะทั่วไปของโปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินลักษณะทั่วไปของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

ข้อ	คำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)
1.	การติดตั้งโปรแกรมมีความสะดวก	4.65	0.61
2.	การเรียกใช้โปรแกรมง่ายและสะดวก	4.59	0.51
3.	รูปแบบของโปรแกรมมีความเหมาะสม	4.53	0.62
4.	โปรแกรมมีความไวในการใช้งาน	4.71	0.47
5.	โปรแกรมมีความทันสมัย	4.88	0.33
6.	โปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน	4.82	0.38
7.	โปรแกรมมีระบบป้องกันการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรมทุกขั้นตอน	4.71	0.47
8.	โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้ในหน่วยงานของท่าน	4.53	0.72

ผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่งในทุกข้อคำถามที่เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเรียงลำดับข้อคำถามดังนี้ ข้อคำถามโปรแกรมมีความทันสมัย($\bar{X}=4.88$) โปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.82$) โปรแกรมมีความไวในการใช้งาน ($\bar{X}=4.71$) โปรแกรมมีระบบป้องกันการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรม ($\bar{X}=4.71$) การติดตั้งโปรแกรมมีความสะดวก ($\bar{X}=4.65$) การเรียกใช้โปรแกรมง่ายและสะดวก ($\bar{X}=4.59$) และโปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้ในหน่วยงานของท่าน ($\bar{X}=4.53$)

1.5 สรุปผลการประเมินการใช้โปรแกรมของผู้ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะในภาพรวมที่เป็นครูผู้สอน

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินผลการใช้โปรแกรมย่อย การทดสอบแบบปรับเหมาะในภาพรวมของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน

ด้าน ที่	รายการที่ประเมิน	จำนวนข้อ คำถาม(ข้อ)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1.	ความชัดเจนของผู้ใช้โปรแกรม	7	4.39	0.34
2.	การใช้โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ	8	4.54	0.35
3.	การใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบ	8	4.67	0.33
4.	ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	8	4.68	0.37
	รวม	31	-	-

เมื่อมองในภาพรวมของการประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมเป็นครูผู้สอน พบว่าผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่งในรายการที่ประเมินโดยเรียงลำดับ คือ ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม ($\bar{X}=4.68$) ด้านการใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบ ($\bar{X}=4.67$) ด้านการใช้โปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบ ($\bar{X}=4.54$) และผู้ประเมินมีความเห็นด้วยในรายการประเมินด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม ($\bar{X}=4.39$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินผลการใช้โปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรมเป็นนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์

2 ผลการประเมินการใช้โปรแกรมของผู้ทดลองใช้โปรแกรมแบบปรับเหมาะในส่วนของการทดลองย่อย การทดสอบที่ประเมินโดยนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินผลการใช้โปรแกรมย่อย การทดสอบของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์

ข้อ	ข้อความคำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1.	รูปแบบของโปรแกรมย่อยการทดสอบให้ ความสะดวกในการทดสอบ	4.43	0.63
2.	มีคำอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏในโปรแกรม	4.20	0.99
3.	โปรแกรมย่อยนี้ง่ายต่อการใช้งาน	4.42	1.11
4.	เมนูคำสั่งการใช้โปรแกรมสามารถทำให้ใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง	4.24	0.86
5.	โปรแกรมมีการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการใช้โปรแกรมไว้	3.84	1.01
6.	โปรแกรมมีการแสดงผลการตอบแบบทดสอบในแต่ละข้อได้เหมาะสม	4.24	0.92
7.	โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้งานให้แสดงผลการทดสอบทางจอภาพหรือทางเครื่องพิมพ์	4.45	0.76

ผู้ประเมินผลการใช้โปรแกรมมีความเห็นด้วยในทุกข้อความคำถามเกี่ยวกับโปรแกรมย่อยการทดสอบ โดยเรียงลำดับข้อความคำถามดังนี้ โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้งานให้แสดงผลการทดสอบทางจอภาพหรือทางเครื่องพิมพ์ ($\bar{X}=4.45$) รูปแบบของโปรแกรมย่อยการทดสอบให้ความสะดวกในการทดสอบ ($\bar{X}=4.43$) โปรแกรมย่อยนี้ง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.42$) เมนูคำสั่งการใช้โปรแกรมสามารถทำให้ใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง ($\bar{X}=4.24$) โปรแกรมมีการแสดงผลการตอบแบบทดสอบ

ในแต่ละข้อได้เหมาะสม ($\bar{X}=4.24$) มีคำอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏในโปรแกรม ($\bar{X}=4.20$) โปรแกรมมีการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการใช้โปรแกรมไว้ ($\bar{X}=3.84$)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย