

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลและตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะนำเสนอเป็นส่วน ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบความก้าวหน้าและโปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้าที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ

ส่วนที่ 3 ผลการสอบซ่อมของนักเรียนหลังจากผ่านกระบวนการซ่อมเสริม

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมโดยนักเรียนผู้ใช้โปรแกรม

**ส่วนที่ 1 ผลการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ในการสอบความก้าวหน้าโดยใช้โปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้า นั้น ผู้วิจัยได้จัดการสอบความก้าวหน้าเป็น 2 ระยะ โดยใช้เครื่องมือที่เป็นโปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้น จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 7 จุดประสงค์ ซึ่งได้บรรจุข้อสอบไว้ในโปรแกรม จุดประสงค์ละ 6 ข้อ เมื่อดำเนินการสอบ โปรแกรมจะทำการสุ่มเพื่อเสนอข้อสอบให้ผู้สอบทำการสอบจุดประสงค์ละ 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 28 ข้อ ในโปรแกรมแบบสอบแต่ละชุด

หลังจากนักเรียนสอบความก้าวหน้าโดยใช้โปรแกรมแบบสอบแล้ว โปรแกรมจะบันทึกผลการสอบไว้ โดยบันทึกผลคะแนนรวม ผลคะแนนรายจุดประสงค์ และผลการเลือกตัวลง ซึ่งผู้วิจัยได้จำแนกไว้เป็นข้อบกพร่องแบบต่าง ๆ ซึ่งจะเสนอไว้ในคู่มือการใช้โปรแกรม ครูผู้สอนสามารถตรวจดูข้อบกพร่องของนักเรียนได้ โดยดูความถี่ของผู้ที่เลือกตัวลงแบบต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมต่อไป ผลการสอบของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองที่ได้บันทึกไว้ในโปรแกรมสามารถนำมาวิเคราะห์ ได้ดังนี้



๗  
หน้าขาด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัย  
ป้อนกลับ เป็นรายกลุ่ม ชุดที่ 1

จุดประสงค์	ผ่าน (คน)	ไม่ผ่าน (คน)	ข้อบกพร่องพิเศษ (คน)
จุดประสงค์ที่ 1	34	10	1
จุดประสงค์ที่ 2	26	18	2
จุดประสงค์ที่ 3	26	18	1
จุดประสงค์ที่ 4	17	27	8
จุดประสงค์ที่ 5	13	31	4
จุดประสงค์ที่ 6	20	24	2
จุดประสงค์ที่ 7	22	22	1

จากตารางที่ 5 ผลการสอบของนักเรียนเมื่อพิจารณาทั้งกลุ่มเป็นรายจุดประสงค์ปรากฏว่า จุดประสงค์ที่ 1 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.72 จุดประสงค์ที่ 2 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 40.90 จุดประสงค์ที่ 3 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 40.90 จุดประสงค์ที่ 4 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 61.36 จุดประสงค์ที่ 5 มีนักเรียน สอบ ไม่ผ่าน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 70.45 จุดประสงค์ที่ 6 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 54.55 จุดประสงค์ที่ 7 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 โดยนักเรียนสอบไม่ผ่านในจุดประสงค์ที่ 5 มากที่สุด ในทุกจุดประสงค์พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องที่ต้องได้รับการแก้ไขเป็นพิเศษ โดยจุดประสงค์ที่ 4 มีนักเรียนที่ต้องได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องมากที่สุด จำนวน 8 คน รองลงมาคือ จุดประสงค์ที่ 5 จำนวน 4 จุดประสงค์ที่ 6 และ 2 จำนวน 2 คน และจุดประสงค์ที่ 1 , 3 และ 7 จุดประสงค์ละ 1 คน ตามลำดับ ซึ่งข้อบกพร่องพิเศษหมายถึงข้อบกพร่องที่นำมาสร้างเป็นตัวลงที่นักเรียนเลือกเกิน 2 ข้อ ในแต่ละจุดประสงค์ ซึ่งหากนักเรียนมีข้อบกพร่องลักษณะนี้ ก็แสดงว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหา นั้น ๆ แต่หากนักเรียนสอบไม่ผ่านแต่ไม่มีข้อบกพร่องใดเป็นพิเศษ แสดงว่า นักเรียนไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องจากการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ชุดที่ 1

จุดประสงค์	ข้อบกพร่องแบบที่ 1	ข้อบกพร่องแบบที่ 2	ข้อบกพร่องแบบที่ 3	รวม
จุดประสงค์ที่ 1	1	-	-	1
จุดประสงค์ที่ 2	-	2	-	2
จุดประสงค์ที่ 3	-	1	-	1
จุดประสงค์ที่ 4	1	1	6	8
จุดประสงค์ที่ 5	-	-	4	4
จุดประสงค์ที่ 6	2	-	-	2
จุดประสงค์ที่ 7	-	-	1	1

จากตารางที่ 7 พบว่าในแบบผิดที่ 3 ของจุดประสงค์ที่ 4 มีนักเรียนบกพร่องมากที่สุดจำนวน 6 คน รองลงมาคือ แบบผิดที่ 3 ของจุดประสงค์ที่ 5 จำนวน 4 ถัดมาคือ แบบผิดที่ 1 ของจุดประสงค์ที่ 6 แบบผิดที่ 2 ของจุดประสงค์ที่ 2 มีจำนวนเท่ากัน คือ 2 คน แบบผิดที่มี นักเรียนบกพร่องจำนวน 1 คน ได้แก่ แบบผิดที่ 1 ของจุดประสงค์ที่ 1 และ 4 แบบผิดที่ 2 ของจุดประสงค์ที่ 3 และ 4 และแบบผิดที่ 3 ของจุดประสงค์ที่ 7 โดยจะเขียนแทน ข้อบกพร่องแบบต่างๆ ด้วยตัวเลขจุดประสงค์ จุด แบบผิด เช่น จุดประสงค์ที่ 1 แบบผิดที่ 2 เขียนแทนด้วย ข้อบกพร่องที่ 1.2

ตารางที่ 8 ผลการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับเป็นรายบุคคล ชุดที่ 1

นักเรียน	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	คะแนน	ข้อบกพร่อง
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	รวม	พิเศษ
1	2	1	2	3	1	3	2	14	-
2	3	2	2	0	0	1	2	10	5.3
3	2	1	3	3	1	0	3	13	
4	3	1	1	0	1	0	2	08	2.2
5	3	2	3	2	2	4	3	19	-
6	1	2	3	1	2	0	1	10	-
7	3	3	2	1	1	2	1	13	4.2

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

นักเรียน	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	จุดที่	คะแนน	ขอบกพรอง
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	รวม	พิเศษ
8	2	3	4	4	2	3	3	21	-
9	3	3	3	2	3	3	4	21	-
10	3	3	3	1	1	3	1	16	4.3, 5.3
11	3	2	2	2	3	2	3	17	-
12	4	4	4	4	4	4	4	28	-
13	3	1	3	1	2	1	4	15	2.2
14	3	2	4	2	0	1	1	13	-
15	1	1	3	3	1	1	3	13	1.1, 6.1
16	3	3	3	1	1	2	4	17	-
17	4	3	1	3	2	2	3	18	4.1
18	1	3	1	0	2	1	0	08	-
19	3	2	1	2	0	0	1	09	-
20	4	3	3	3	4	4	3	24	-
21	3	1	2	3	4	2	2	17	-
22	4	3	1	3	2	3	2	18	-
23	3	3	4	4	2	3	4	23	-
24	4	4	4	4	4	4	4	28	-
25	3	2	3	1	1	3	0	13	-
26	2	3	3	1	2	3	0	14	4.3
27	2	3	1	3	1	0	1	11	-
28	4	3	3	4	2	3	3	22	-
29	4	3	4	3	4	3	4	25	-
30	4	4	4	4	3	4	4	27	-
31	3	2	2	2	4	2	1	16	-
32	4	3	3	1	1	2	3	17	4.3
33	4	3	4	4	4	4	4	27	-

ตารางที่ 8 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	คะแนน รวม	ข้อบกพร่อง พิเศษ
34	3	3	1	1	2	1	3	14	3.2
35	3	2	2	1	0	0	1	09	6.1
36	3	3	2	1	1	2	2	14	4.3
37	3	4	3	3	2	3	3	21	-
38	2	3	3	2	1	1	1	13	-
39	3	1	3	2	3	1	3	16	-
40	3	3	3	1	0	1	1	12	4.3, 5.3
41	3	3	3	1	3	3	4	20	4.1
42	3	1	1	2	3	3	2	15	-
43	1	1	1	1	0	2	1	07	-
44	3	3	1	1	1	1	1	11	-

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียน จำนวน 14 คน มีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขเป็นพิเศษ โดยนักเรียนจะมีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขเป็นพิเศษคนละ 1 - 2 ข้อ โดยส่วนใหญ่ักเรียนจะมีข้อบกพร่อง ที่ต้องแก้ไขเป็นพิเศษจำนวน 1 ข้อ จำนวน 11 คน และ 2 ข้อ จำนวน 3 คน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ผลการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัย  
ป้อนกลับ เป็นรายกลุ่ม ชุดที่ 2

จุดประสงค์	ผ่าน (คน)	ไม่ผ่าน (คน)	ขอבקพร่องพิเศษ (คน)
จุดประสงค์ที่ 1	20	24	6
จุดประสงค์ที่ 2	23	21	2
จุดประสงค์ที่ 3	21	23	3
จุดประสงค์ที่ 4	22	22	-
จุดประสงค์ที่ 5	22	22	2
จุดประสงค์ที่ 6	22	22	7
จุดประสงค์ที่ 7	37	7	2

จากตารางที่ 9 ผลการสอบของนักเรียนเมื่อพิจารณาทั้งกลุ่มเป็นรายจุดประสงค์ปรากฏว่า จุดประสงค์ที่ 1 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 54.54 จุดประสงค์ที่ 2 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 47.72 จุดประสงค์ที่ 3 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 52.27 จุดประสงค์ที่ 4 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 จุดประสงค์ที่ 5 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 จุดประสงค์ที่ 6 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 จุดประสงค์ที่ 7 มีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 15.90 โดยนักเรียนสอบไม่ผ่านในจุดประสงค์ที่ 4 มากที่สุด ในทุกจุดประสงค์พบว่านักเรียนมีขอבקพร่องที่ต้องได้รับการแก้ไขเป็นพิเศษ โดยจุดประสงค์ที่ 6 มีนักเรียนที่ต้องได้รับการแก้ไขขอבקพร่องมากที่สุด จำนวน 7 คน รองลงมาคือ จุดประสงค์ที่ 1 จำนวน 6 คน จุดประสงค์ที่ 3 จำนวน 3 คน จุดประสงค์ที่ 2, 5 และ 7 จำนวน 2 คน และไม่มีนักเรียนที่มีขอבקพร่องพิเศษในจุดประสงค์ที่ 4

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องจากการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ชุดที่ 2

จุดประสงค์	ข้อบกพร่องแบบที่ 1	ข้อบกพร่องแบบที่ 2	ข้อบกพร่องแบบที่ 3	รวม
จุดประสงค์ที่ 1	1	5	1	7
จุดประสงค์ที่ 2	2	1	-	3
จุดประสงค์ที่ 3	3	1	-	4
จุดประสงค์ที่ 4	1	-	-	1
จุดประสงค์ที่ 5	-	3	-	3
จุดประสงค์ที่ 6	3	1	5	9
จุดประสงค์ที่ 7	-	-	2	2

จากตารางที่ 10 พบว่าในแบบผิดที่ 2 ของจุดประสงค์ที่ 1 และแบบผิดที่ 3 ของจุดประสงค์ที่ 6 มีนักเรียนบกพร่องมากที่สุด จำนวน 4 คน รองลงมาคือ แบบผิดที่ 1 ของจุดประสงค์ที่ 2, 3 และ 6, แบบผิดที่ 2 ของจุดประสงค์ที่ 5 และแบบผิดที่ 3 ของจุดประสงค์ที่ 7 จำนวน 2 คน เท่ากัน

ตารางที่ 11 ผลการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ เป็นรายบุคคล ชุดที่ 2

นักเรียน คนที่	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	คะแนน รวม	ข้อบกพร่อง พิเศษ
1	2	0	2	1	1	0	2	08	2.1
2	1	3	1	1	1	3	3	13	1.2
3	2	4	3	2	1	3	3	18	-
4	1	1	3	3	3	3	1	15	1.3
5	3	1	1	2	4	3	4	18	3.1
6	2	2	3	1	3	3	4	18	-
7	0	1	2	0	1	3	1	8	1.1
8	3	2	4	3	3	3	4	22	-
9	2	3	4	4	3	3	4	23	-



ตารางที่ 11 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	คะแนน รวม	ขอบกพรอง พิเศษ
10	3	1	4	1	3	1	3	16	6.1
11	3	4	2	3	3	2	3	20	-
12	4	4	4	4	4	4	4	28	-
13	3	3	3	1	1	2	4	18	5.2
14	3	3	1	1	1	2	3	14	-
15	4	4	4	4	4	4	4	28	-
16	3	3	2	0	0	1	3	12	5.2, 6.3
17	4	4	3	3	3	3	4	24	-
18	1	1	0	0	2	0	1	05	6.2, 7.3
19	2	2	3	1	2	1	3	14	6.3
20	3	3	2	2	1	2	3	16	-
21	1	3	3	1	3	0	2	13	1.2, 6.1
22	2	4	3	3	3	4	3	22	-
23	1	3	1	4	1	1	3	14	-
24	2	3	3	4	4	3	4	23	-
25	2	1	3	4	2	2	3	17	-
26	0	0	2	1	1	1	3	08	1.3
27	3	1	2	2	1	3	1	13	7.3
28	1	0	0	2	0	1	3	07	6.3
29	3	4	1	3	2	3	4	20	3.1
30	3	4	2	3	3	3	4	22	-
31	3	2	3	2	3	4	3	20	-
32	2	1	3	3	1	2	3	15	-
33	2	3	1	3	3	4	4	20	-
34	3	1	1	3	3	2	3	16	3.2

ตารางที่ 11 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	คะแนน รวม	ข้อบกพร่อง พิเศษ
35	2	2	3	3	1	2	3	16	-
36	2	3	2	2	3	2	3	17	-
37	4	4	4	3	2	4	4	25	-
38	2	3	2	1	1	1	3	13	6.3
39	3	1	1	3	3	2	4	17	2.1
40	1	0	1	3	0	2	4	11	1.2
41	3	4	3	3	3	3	4	23	-
42	3	2	3	4	3	3	4	22	-
43	1	2	1	1	3	2	2	12	-
44	1	3	1	1	0	1	3	10	1.1, 6.3

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียน จำนวน 20 คน มีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขเป็นพิเศษ โดยนักเรียนจะมีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขเป็นพิเศษคนละ 1 - 2 ข้อ โดยส่วนใหญ่ักเรียนจะมีข้อบกพร่อง ที่ต้องแก้ไขเป็นพิเศษจำนวน 1 ข้อ จำนวน 17 คน และ 2 ข้อ จำนวน 3 คน

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถามความก้าวหน้าและกระบวนการสอบความก้าวหน้า ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ

### 2.1 คุณภาพของข้อสอบ

ก่อนที่จะนำข้อสอบมาบรรจุไว้ในแบบสอบที่ใช้ในการสอบความก้าวหน้า ผู้วิจัยได้นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 298 คน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบในด้าน ความยาก อำนาจจำแนก และสัดส่วนของผู้เลือกตัวจริง โดยสร้างข้อสอบ จุดประสงค์ละ 10 ข้อ และคัดเลือกมาบรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบ จุดประสงค์ละ 6 ข้อ และในแบบสอบธรรมดา (Paper - Pencil Test) เพื่อใช้ในการสอบรวมครั้งที่ 1 และสอบรวมครั้งที่ 2 จำนวน 3 ข้อ โดยข้อสอบแต่ละข้อมีคุณภาพดังนี้

เนื่องจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงวิจักษ์ของข้อสอบทุกข้อ มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งแสดงว่ามีความตรง แต่ในบางข้อผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น จึงขอเสนอค่าความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงวิจักษ์ รวมทั้งข้อเสนอแนะดังกล่าว ดังนี้

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงวิจักษ์ของแบบสอบชุดที่ 1 แยกเป็นรายจุดประสงค์ (แต่ละจุดประสงค์มีจำนวน 10 ข้อ)

จุดประสงค์ที่	ความตรง เชิงเนื้อหา	ความตรง เชิงวิจักษ์	ข้อเสนอแนะ
1	1	1	การอ้างถึงคำนามที่เป็นชื่อคน เพื่อให้นักเรียนเลือกใช้สรรพนาม จะต้องเป็นชื่อที่ไม่คลุมเครือในการจำแนกเพศ เช่น การใช้ชื่อ Lek (เล็ก) อาจเป็นหญิงหรือชายก็ได้ จึงควรใช้ชื่อที่เป็นหญิงหรือชายอย่างชัดเจน เช่น John Suda Somchai ฯลฯ
2	1	1	การใช้ภาพประกอบข้อสอบในจุดประสงค์นี้ นักเรียนไม่ควรได้การชี้แนะจากภาพว่าต้องตอบ Yes หรือ No
3	1	1	ควรเลือกใช้ประธานที่เป็นทั้งคำนามและคำสรรพนาม เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกใช้กริยาได้กับประธานทั้ง 2 แบบ
4	1	1	ไม่ควรสร้างตัวลวงที่มีการเติม es ในกริยาที่โดยปกติแล้วใช้การเติม s เนื่องจากจะทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับสิ่งไม่ถูกต้อง
5	1	1	คำนามที่นำมาเป็นตัวลวงต้องมีพจน์ที่ตรงกับภาพ
6	1	1	คำนามที่นำมาเป็นตัวลวงต้องมีพจน์ที่ตรงกับภาพ
7	1	1	-

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาใช้ในการปรับปรุงข้อสอบชุดที่ 1 โดยแก้ไขเฉพาะข้อที่มีจุดอ่อนดังกล่าว

ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงวิจักษ์ของข้อสอบในแบบสอบชุดที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นเช่นเดียวกับแบบสอบชุดที่ 1 โดยมีข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงข้อสอบดังนี้

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงวิจักษ์ของแบบสอบชุดที่ 2 แยกเป็นรายจุดประสงค์ (แต่ละจุดประสงค์มีจำนวน 10 ข้อ)

จุดประสงค์ที่	ความตรง เชิงเนื้อหา	ความตรง เชิงวิจักษ์	ข้อเสนอแนะ
1	1	1	-
2	1	1	-
3	1	1	ควรแก้ไขคำศัพท์ในข้อสอบ ให้มีค่านามนับจำนวน และค่านามไม่นับจำนวน เท่า ๆ กัน
4	1	1	ตัวลวงที่ เป็น this that ควรเปลี่ยนให้เป็น these those ตามพจน์ของค่านามในประโยค
5	1	1	ควรนำประโยคคำตอบทั้งประโยคมาเป็นตัวเลือก ไม่ใช่ให้นักเรียนนำวลีไปเติมในประโยคคำตอบ
6	1	1	ตัวลวงทุกข้อจะต้องเป็นประโยคคำถามที่ถูกต้องตามโครงสร้างของประโยคคำถามในรูปแบบนั้น ๆ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเลือกใช้ Question word ให้ถูกต้อง
7	1	1	-

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิไปปรับปรุงข้อสอบ ก่อนที่จะนำข้อสอบไปทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อให้ข้อสอบที่จะนำไปทดลองใช้มีจุดอ่อนน้อยที่สุด

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบที่บรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบชุดที่ 1  
ในด้าน ความยาก อำนาจจำแนก และสัดส่วนของ ผู้เลือกตัวลวงแต่ละแบบ

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลวง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1	1	.62	.47	.40	.20	.40
	2	.66	.28	.38	.21	.41
	3	.63	.30	.29	.27	.44
	4	.62	.42	.50	.18	.32
	5	.69	.30	.41	.19	.40
	6	.63	.27	.37	.24	.39
2	1	.55	.43	.25	.17	.58
	2	.59	.44	.28	.20	.52
	3	.60	.47	.20	.18	.64
	4	.52	.46	.31	.19	.50
	5	.54	.64	.27	.15	.58
	6	.58	.51	.30	.21	.49
3	1	.53	.48	.27	.33	.40
	2	.54	.41	.33	.33	.34
	3	.53	.60	.35	.35	.30
	4	.52	.42	.41	.32	.27
	5	.54	.54	.29	.28	.43
	6	.52	.48	.35	.34	.31
4	1	.41	.52	.24	.25	.51
	2	.42	.47	.32	.31	.37
	3	.41	.50	.35	.16	.49
	4	.43	.40	.23	.28	.49
	5	.44	.55	.25	.28	.47
	6	.49	.41	.23	.25	.52

ตารางที่ 14 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
5	1	.49	.52	.20	.22	.58
	2	.47	.52	.23	.25	.52
	3	.48	.48	.29	.31	.40
	4	.44	.49	.24	.30	.46
	5	.46	.56	.28	.29	.43
	6	.53	.28	.19	.28	.53
6	1	.60	.48	.34	.14	.52
	2	.58	.48	.32	.15	.53
	3	.64	.48	.37	.17	.46
	4	.58	.41	.28	.22	.50
	5	.61	.36	.31	.15	.54
	6	.61	.44	.35	.13	.52
7	1	.73	.37	.32	.28	.40
	2	.74	.39	.31	.25	.44
	3	.78	.39	.30	.24	.46
	4	.75	.27	.28	.19	.53
	5	.73	.24	.33	.31	.35
	6	.76	.36	.35	.32	.33

จากตารางที่ 14 พบว่า ข้อสอบที่บรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบมีค่าความยากอยู่ในช่วง .41 - .78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .24 - .60 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ในช่วง .13 - .64 โดยจุดประสงค์ที่ 1 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .62 - .69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ใน ช่วง .27 - .47 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .18 - .50 จุดประสงค์ที่ 2 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .52 - .60 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .43 - .64 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .15 - .64 จุดประสงค์ที่ 3 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .52 - .54 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .41 - .60 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .27 -

.43 จุดประสงค์ที่ 4 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .41 - .49 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .40 - .55 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลวงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .16 - .52 จุดประสงค์ที่ 5 มี ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ ใน ช่วง .44 - .53 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .28 - .56 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลวงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .19 - .58 จุดประสงค์ที่ 6 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ ใน ช่วง .58 - .64 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .36 - .48 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลวงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .13 - .54 จุดประสงค์ที่ 7 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ ใน ช่วง .73 - .78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .24 - .39 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลวงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .19 - .53

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบที่บรรจุไว้ในแบบสอบถามความก้าวหน้าชุดที่ 1 ในด้าน ความยาก อำนาจจำแนก และสัดส่วนของผู้เลือกตัวลวงแต่ละแบบ

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลวง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1	1	.62	.47	.40	.20	.40
	2	.66	.28	.38	.21	.41
	3	.63	.30	.29	.27	.44
	4	.62	.42	.50	.18	.32
2	1	.55	.43	.25	.17	.58
	2	.59	.44	.28	.20	.52
	3	.60	.47	.20	.18	.64
	4	.52	.46	.31	.19	.50
3	1	.53	.48	.27	.33	.40
	2	.54	.41	.33	.33	.34
	3	.53	.60	.35	.35	.30
	4	.52	.48	.35	.34	.31
4	1	.41	.52	.24	.25	.51
	2	.42	.47	.32	.31	.37
	3	.44	.55	.25	.28	.47
	4	.49	.41	.23	.25	.52

ตารางที่ 15 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
5	1	.49	.52	.20	.22	.58
	2	.44	.49	.24	.30	.46
	3	.46	.56	.28	.29	.43
	4	.53	.28	.19	.28	.53
6	1	.64	.48	.37	.17	.46
	2	.58	.41	.28	.22	.50
	3	.61	.36	.31	.15	.54
	4	.61	.44	.35	.13	.52
7	1	.73	.37	.32	.28	.40
	2	.74	.39	.31	.25	.44
	3	.78	.39	.30	.24	.46
	4	.75	.27	.28	.19	.53

จากตารางที่ 15 พบว่า ข้อสอบที่บรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบมีค่าความยากอยู่ในช่วง .41 - .78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .27 - .60 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ในช่วง .13 - .64 โดยจุดประสงค์ที่ 1 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .62 - .66 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ใน ช่วง .28 - .47 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .18 - .50 จุดประสงค์ที่ 2 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .52 - .60 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .43 - .47 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .19 - .64 จุดประสงค์ที่ 3 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .52 - .54 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .41 - .60 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .27 - .40 จุดประสงค์ที่ 4 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .41 - .49 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .41 - .55 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .23 - .52 จุดประสงค์ที่ 5 มี ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .44 - .53 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .28 - .56 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .19 - .58 จุดประสงค์ที่ 6 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .58 - .64 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .36 - .48 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .13 -



.54 จุดประสงค์ที่ 7 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .73 - .78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .27 - .39 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลวงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .19 - .53

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบที่บรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบชุดที่ 2 ในด้าน ความยาก อำนาจจำแนก และสัดส่วนของผู้เลือกตัวลวงแต่ละแบบ

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลวง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1	1	.51	.72	.28	.41	.31
	2	.49	.60	.30	.38	.32
	3	.47	.62	.28	.40	.32
	4	.45	.59	.21	.45	.34
	5	.52	.48	.29	.42	.29
	6	.49	.48	.31	.42	.27
2	1	.47	.40	.41	.24	.35
	2	.46	.27	.43	.23	.34
	3	.51	.27	.51	.19	.30
	4	.49	.45	.46	.28	.26
	5	.48	.61	.56	.19	.35
	6	.47	.55	.53	.22	.25
3	1	.62	.45	.64	.14	.22
	2	.67	.49	.58	.15	.27
	3	.64	.42	.52	.21	.27
	4	.63	.37	.50	.19	.31
	5	.62	.48	.61	.17	.22
	6	.64	.57	.59	.13	.28
4	1	.46	.36	.33	.11	.56
	2	.54	.44	.28	.18	.54
	3	.46	.38	.35	.15	.50
	4	.46	.41	.19	.21	.60

ตารางที่ 16 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
4	5	.54	.34	.37	.12	.51
	6	.51	.54	.29	.14	.57
5	1	.35	.42	.16	.43	.41
	2	.36	.33	.22	.41	.37
	3	.39	.38	.18	.40	.42
	4	.40	.43	.21	.45	.34
	5	.38	.38	.24	.41	.35
	6	.41	.45	.17	.43	.40
6	1	.48	.48	.32	.26	.42
	2	.45	.53	.31	.28	.41
	3	.49	.52	.35	.21	.44
	4	.43	.52	.27	.22	.51
	5	.51	.54	.52	.17	.31
	6	.49	.57	.41	.25	.34
7	1	.70	.32	.14	.51	.35
	2	.69	.39	.15	.50	.35
	3	.72	.35	.18	.48	.34
	4	.66	.37	.23	.45	.32
	5	.67	.32	.19	.39	.42
	6	.68	.26	.24	.49	.27

จากตารางที่ 16 พบว่า ข้อสอบที่บรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบมีค่าความยากอยู่ในช่วง .35 - .72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .26 - .72 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ในช่วง .11 - .60 โดยจุดประสงค์ที่ 1 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .45 - .52 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ใน ช่วง .48 - .72 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .21 - .45 จุดประสงค์ที่ 2 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .46 - .51 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .27 - .61 สัดส่วนของผู้ตอบ

ตัวลงแต่ละแบบ อยู่ในช่วง .19- .56 จุดประสงค์ที่ 3 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .62 - .67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .37 - .57 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .13 - .59 จุดประสงค์ที่ 4 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .46 - .55 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .36 - .54 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .11 - .60 จุดประสงค์ที่ 5 มี ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .35 - .41 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .33 - .45 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .16 - .45 จุดประสงค์ที่ 6 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .43- .51 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .48 - .57 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .17 - .52 จุดประสงค์ที่ 7 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .66 - .72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .26 - .39 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .14 - .51

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบที่บรรจุไว้ในแบบสอบถามก้าวนำชุดที่ 2 ในด้าน ความยาก อำนาจจำแนก และสัดส่วนของผู้เลือกตัวลงแต่ละแบบ

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1	1	.51	.72	.28	.41	.31
	2	.49	.60	.30	.38	.32
	3	.47	.62	.28	.40	.32
	4	.45	.59	.21	.45	.34
2	1	.47	.40	.41	.24	.35
	2	.46	.27	.43	.23	.34
	3	.51	.27	.51	.19	.30
	4	.47	.55	.53	.22	.25
3	1	.62	.45	.64	.14	.22
	2	.67	.49	.58	.15	.27
	3	.62	.48	.61	.17	.22
	4	.64	.57	.59	.13	.28
4	1	.46	.36	.33	.11	.56
	2	.46	.41	.19	.21	.60

ตารางที่ 17 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง		
				แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
4	3	.54	.34	.37	.12	.51
	4	.51	.54	.29	.14	.57
5	1	.69	.38	.18	.40	.42
	2	.40	.43	.21	.45	.34
	3	.38	.38	.24	.41	.35
	4	.41	.45	.17	.43	.40
6	1	.48	.48	.32	.26	.42
	2	.45	.53	.31	.28	.41
	3	.49	.52	.35	.21	.44
	4	.43	.52	.27	.22	.51
7	1	.70	.32	.14	.51	.35
	2	.69	.39	.15	.50	.35
	3	.72	.35	.18	.48	.34
	4	.68	.26	.24	.49	.27

จากตารางที่ 17 พบว่า ข้อสอบที่บรรจุไว้ในโปรแกรมแบบสอบมีค่าความยากอยู่ในช่วง .35 - .72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .26 - .72 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ในช่วง .12 - .59 โดยจุดประสงค์ที่ 1 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .45 - .51 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ใน ช่วง .59 - .72 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .21 - .45 จุดประสงค์ที่ 2 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .46 - .51 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .27 - .55 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละแบบ อยู่ใน ช่วง .19- .51 จุดประสงค์ที่ 3 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .62 - .67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .45 - .57 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .13 - .59 จุดประสงค์ที่ 4 มีข้อสอบที่มีค่าความ ยากอยู่ใน ช่วง .46 - .54 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .34 - .54 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .12 - .57 จุดประสงค์ที่ 5 มี ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .35 - .41 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .38 - .45 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .17 - .45 จุดประสงค์ที่ 6 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .43-

.49 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .48 - .53 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .21 - .51 จุดประสงค์ที่ 7 มีข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ใน ช่วง .68 - .72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .26 - .39 สัดส่วนของผู้ตอบตัวลงแต่ละ แบบ อยู่ใน ช่วง .14 - .51

ในส่วนของการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ และโปรแกรมแบบสอบนั้น ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานว่า นักเรียนที่ได้ใช้โปรแกรมแบบสอบและกระบวนการซ่อมเสริมที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแล้ว นักเรียนจะมีผลการเรียนดีขึ้น และมีผลการเรียนดีกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอบความก้าวหน้าโดยใช้แบบสอบธรรมดา โดยผู้วิจัยได้จัดนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 18 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบรวมครั้งที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

	N	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	df	t
กลุ่มควบคุม	44	17.66	6.28	.94	86	.12
กลุ่มทดลอง	44	17.50	6.16	.93		

จากตารางที่ 18 พบว่าผลการสอบโดยใช้แบบสอบธรรมดาที่มีข้อสอบจำนวน 42 ข้อ คะแนนรวม 42 คะแนน นักเรียนในกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย 17.66 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.28 ในขณะที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 17.50 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.16 และจากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t - test ได้ค่า  $t = .12$  ซึ่งแสดงว่า ค่า  $t$  ที่ได้ไม่เพียงพอที่จะปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

เมื่อนักเรียนเรียนครบตามเนื้อหาและได้สอบความก้าวหน้าด้วยกระบวนการที่แตกต่างกัน กล่าวคือนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการสอบความก้าวหน้าโดยใช้แบบสอบธรรมดาล้วน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอบความก้าวหน้าโดยใช้กระบวนการสอบความก้าวหน้าโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลป้อนกลับที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจึงได้จัดให้มีการสอบหลังเรียนโดยใช้แบบสอบชุดเดิม แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า นักเรียนที่สอบความก้าวหน้า โดยใช้

กระบวนการสอบความก้าวหน้าโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้นักเรียนจับป้อนกลับ จะมีผลการเรียนดีกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบความก้าวหน้าจากแบบสอบธรรมดา โดยมีผลการวิเคราะห์ ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบคะแนนรวมครั้งที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

	N	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	df	t
กลุ่มควบคุม	44	20.00	6.95	1.05	86	-3.74**
กลุ่มทดลอง	44	25.48	6.79	1.02		

\*\*  $p < .001$

จากตารางที่ 19 พบว่าผลการสอบโดยใช้แบบสอบธรรมดาที่มีข้อสอบจำนวน 42 ข้อ คะแนนรวม 42 คะแนน นักเรียนในกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย 20.00 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.95 ในขณะที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 25.48 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.79 และจากการทดสอบสมมติฐานโดยการใช้อยู่  $t$ -test ได้ค่า  $t = -3.74$  ซึ่งแสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

นอกจากจะตั้งสมมติฐานว่านักเรียนที่สอบความก้าวหน้าโดยใช้กระบวนการสอบความก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้นจะมีผลการเรียนดีกว่านักเรียนที่สอบความก้าวหน้าโดยใช้แบบสอบธรรมดาแล้ว ผู้วิจัยยังตั้งสมมติฐานว่า นักเรียนที่สอบความก้าวหน้าโดยใช้กระบวนการสอบความก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้นจะทำคะแนนได้สูงกว่าเดิมเมื่อมีการใช้โปรแกรมแบบสอบครั้งต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่ได้จากการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ซึ่งจัดสอบขึ้นเพื่อนำข้อมูลมาประมาณค่า ความเที่ยง แบบสอบซ้ำ มาใช้ทดสอบสมมติฐานดังกล่าว โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 20 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของกลุ่มทดลองที่สอบโดยใช้ โปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้าที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ชุดที่ 1

การสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	df	t
ครั้งที่ 1	44	13.02	5.54	.84	43	-5.75**
ครั้งที่ 2	44	16.29	5.68	.86		

\*\*  $p < .001$

จากตารางที่ 20 ผลการสอบโดยใช้โปรแกรมแบบสอบที่เสนอข้อสอบ 28 ข้อ 28 คะแนน ชุดที่ 1 พบว่า ในการสอบครั้งที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.02 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.54 และในการสอบครั้งที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.29 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.68 ค่า t ที่ได้จากการทดสอบ t - test เท่ากับ -5.75 ซึ่ง ค่า t ที่ได้แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนในการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของกลุ่มทดลองที่สอบ โดยใช้ โปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้าที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ชุดที่ 2

การสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	df	t
ครั้งที่ 1	44	15.66	5.53	.83	43	-2.15*
ครั้งที่ 2	44	16.68	5.55	.84		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 21 ผลการสอบโดยใช้โปรแกรมแบบสอบที่เสนอข้อสอบ 28 ข้อ 28 คะแนน ชุดที่ 2 พบว่า ในการสอบครั้งที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 15.66 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.53 และในการสอบครั้งที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.68 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.55 ค่า t ที่ได้จากการทดสอบ t - test เท่ากับ -2.15 ซึ่ง ค่า t ที่ได้แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนในการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของกลุ่มควบคุมที่สอบโดยใช้แบบสอบความก้าวหน้าธรรมดา ชุดที่ 1

การสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	df	t
ครั้งที่ 1	44	13.34	4.59	.69	43	-3.33**
ครั้งที่ 2	44	14.61	4.05	.61		

\*\*  $p < .001$

จากตารางที่ 20 ผลการสอบโดยใช้แบบสอบธรรมดาที่มีข้อสอบ 28 ข้อ 28 คะแนน ชุดที่ 1 พบว่า ในการสอบครั้งที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.34 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.59 และในการสอบครั้งที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.61 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.05 ค่า t ที่ได้จากการทดสอบ t - test เท่ากับ -3.33 ซึ่ง ค่า t ที่ได้แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนในการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 23 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของกลุ่มควบคุมที่สอบโดยใช้แบบสอบความก้าวหน้าธรรมดา ชุดที่ 2

การสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	df	t
ครั้งที่ 1	44	15.09	5.50	.83	43	.24
ครั้งที่ 2	44	14.98	5.61	.85		

จากตารางที่ 21 ผลการสอบโดยใช้แบบสอบธรรมดาที่มีข้อสอบ 28 ข้อ 28 คะแนน ชุดที่ 2 พบว่า ในการสอบครั้งที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 15.09 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.50 และในการสอบครั้งที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.98 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.61 ค่า t ที่ได้จากการทดสอบ t - test เท่ากับ .24 ซึ่ง ค่า t ที่คำนวณได้ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของการสอบทั้งสองครั้งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบ และโปรแกรมแบบสอบ ใช้การประมาณค่าความเที่ยงแบบสอบซ้ำ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product



Moment Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนจากการสอบในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบแต่ละชุดดังนี้

ตารางที่ 24 ค่าความเที่ยงของแบบสอบและโปรแกรมแบบสอบที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบ	ความเที่ยง
1. แบบสอบความก้าวหน้าชุดที่ 1	.834
2. แบบสอบความก้าวหน้าชุดที่ 2	.834
3. โปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้าชุดที่ 1	.774
4. โปรแกรมแบบสอบความก้าวหน้าชุดที่ 2	.837
5. แบบสอบที่ใช้ในการ สอบรวมครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2	.626
5.1 ความเที่ยงเมื่อแยกคำนวณจากคะแนนของกลุ่มควบคุม	.716
5.2 ความเที่ยงเมื่อแยกคำนวณจากคะแนนของกลุ่มทดลอง	.779

จากตารางที่ 24 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบความก้าวหน้าชุดที่ 1 และชุดที่ 2 มีค่าเท่ากันคือ .834 ซึ่งใกล้เคียงกับค่าความเที่ยงของโปรแกรมแบบสอบชุดที่ 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ .837 ส่วนโปรแกรมแบบสอบชุดที่ 1 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .774 และแบบสอบที่ใช้สอบก่อนเรียน และหลังเรียนมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .626 และเมื่อแยกคำนวณความเที่ยงจากคะแนนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .716 และ .779 ตามลำดับ

### ส่วนที่ 3 ผลการสอบซ่อมของนักเรียนหลังจากผ่านกระบวนการซ่อมเสริม

ตารางที่ 25 ผลการสอบซ่อมจากการสอบความก้าวหน้าโดยใช้แบบสอบชุดที่ 1 ของนักเรียน หลังจากผ่านกระบวนการซ่อมเสริม

จุดประสงค์	จำนวนนักเรียน ที่ต้องซ่อม	จำนวนนักเรียน ที่สอบซ่อมผ่าน		ขอบกพร่อง พิเศษ
		คน	ร้อยละ	
จุดประสงค์ที่ 1	10	7	70	-
จุดประสงค์ที่ 2	18	13	72	-
จุดประสงค์ที่ 3	18	15	83	-

ตารางที่ 25 (ต่อ)

จุดประสงค์	จำนวนนักเรียน ที่ต้องซ่อม	จำนวนนักเรียน ที่สอบซ่อมผ่าน		ขอบกพรอง พิเศษ
		คน	ร้อยละ	
จุดประสงค์ที่ 4	27	20	74	-
จุดประสงค์ที่ 5	31	24	77	-
จุดประสงค์ที่ 6	24	18	75	-
จุดประสงค์ที่ 7	22	15	68	-

จากตารางที่ 25 เมื่อให้นักเรียนสอบซ่อมโดยใช้กระบวนการซ่อมเสริมที่พัฒนาขึ้น พบว่านักเรียนจะสามารถสอบผ่านจุดประสงค์ได้ตั้งแต่ร้อยละ 68 ถึง ร้อยละ 83 โดยสามารถสอบผ่านจุดประสงค์ที่ 3 ได้มากที่สุดคือ ร้อยละ 83 รองลงมาเป็นจุดประสงค์ที่ 5, 6, 4, 2, 1 และ 7 โดยนักเรียนสามารถสอบซ่อมผ่านร้อยละ 77, 75, 74, 72, 70 และ 68 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเฉลี่ยแล้วนักเรียนสามารถสอบซ่อมผ่านประมาณร้อยละ 74 และไม่ปรากฏว่ามีนักเรียนที่มีข้อบกพร่องพิเศษในแต่ละจุดประสงค์

ตารางที่ 26 ผลการสอบซ่อมจากการสอบความก้าวหน้าโดยใช้แบบสอบชุดที่ 2 ของนักเรียน หลังจากผ่านกระบวนการซ่อมเสริม

จุดประสงค์	จำนวนนักเรียน ที่ต้องซ่อม	จำนวนนักเรียน ที่สอบซ่อมผ่าน		ขอบกพรอง พิเศษ
		คน	ร้อยละ	
จุดประสงค์ที่ 1	24	19	79	-
จุดประสงค์ที่ 2	21	12	57	-
จุดประสงค์ที่ 3	23	17	73	-
จุดประสงค์ที่ 4	22	15	68	-
จุดประสงค์ที่ 5	22	11	50	-
จุดประสงค์ที่ 6	22	14	63	-
จุดประสงค์ที่ 7	7	5	71	-

จากตารางที่ 26 เมื่อให้นักเรียนตอบข้อโดยใช้กระบวนการซ่อมเสริมที่พัฒนาขึ้น พบว่านักเรียนจะสามารถตอบผ่านจุดประสงค์ได้ตั้งแต่ร้อยละ 57 ถึง ร้อยละ 79 โดยสามารถตอบผ่านจุดประสงค์ที่ 1 ได้มากที่สุดคือ ร้อยละ 79 รองลงมาเป็นจุดประสงค์ที่ 3, 7, 4, 6, 2 และ 5 โดยนักเรียนสามารถตอบข้อผ่านร้อยละ 73, 71, 68, 63, 57 และ 50 ตามลำดับ

#### ส่วนที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมโดยนักเรียนผู้ใช้โปรแกรม

ตารางที่ 27 ผลการประเมินกระบวนการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ จากผู้ใช้โปรแกรมที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพลับพลาชัย

ข้อที่	รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1	เนื้อหาและข้อสอบในโปรแกรมมีความยาก	4.43	.62
2	นักเรียนคิดว่าเนื้อหาในโปรแกรมกับเนื้อหาที่นักเรียนเรียนในชั้นเรียน มีความสอดคล้องกัน	4.39	.72
3	นักเรียนได้อ่านข้อความทุกครั้งเมื่อนักเรียนยืนยันคำตอบ	4.36	.69
4	นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับข้อความที่ปรากฏเป็นคำอธิบายได้	4.25	.65
5	ผลป้อนกลับที่เป็นคำอธิบายเมื่อนักเรียนตอบผิด มีส่วนช่วยให้นักเรียนทำข้อสอบข้อต่อไปได้ถูกต้อง	4.30	.63
6	ผลป้อนกลับที่เป็นข้อความเมื่อนักเรียนตอบถูก มีส่วนช่วยให้นักเรียนทำข้อสอบข้อต่อไปได้ถูกต้อง	4.30	.73
7	นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการสอบโดยโปรแกรมนี้ไปทำความเข้าใจเพิ่มเติมในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในชั้นเรียนได้	4.20	1.09
8	การรายงานผลการสอบทำให้นักเรียนทราบข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ควรปรับปรุง	4.41	.62

ตารางที่ 27 (ต่อ)

ข้อที่	รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
9	การศึกษาเนื้อหาและแบบฝึกหัดช่วยทำให้นักเรียนมี ความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.07	1.16
10	นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมได้สะดวกทั้งการใช้เมาส์ และการใช้แป้นบนคีย์บอร์ด	3.93	1.43
11	นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบได้เมื่อนักเรียน ต้องการเลือกคำตอบใหม่	4.27	.76
12	ข้อความและภาพในโปรแกรมมีความชัดเจนสวยงาม	4.18	1.66
13	เสียงที่ใช้ประกอบมีความชัดเจนน่าสนใจ	3.93	.70
14	โปรแกรมสามารถจัดพิมพ์ผลการสอบของนักเรียนได้	4.91	.42
15	โปรแกรมมีความสนุกท้าทาย	3.75	1.22

จากตารางที่ 27 ผลการประเมินจากนักเรียนผู้ใช้โปรแกรม พบว่า นักเรียนเห็นว่าคุณภาพของโปรแกรมในด้านการจัดพิมพ์ผลการสอบมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.91 รองลงมาได้แก่ การนำผลที่ได้จากการสอบไปใช้ในการปรับปรุงข้อบกพร่องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ ความสนุกท้าทายของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 รองลงมาคือ ความสะดวกในการใช้เมาส์และคีย์บอร์ดของนักเรียน และความชัดเจนน่าสนใจของเสียงที่ใช้ประกอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 3.93

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะ นักเรียนต้องการให้จัดสอบในลักษณะนี้ เนื่องจากต้องการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าหากได้มีการเพิ่มภาพเคลื่อนไหว และเสียงให้มากกว่านี้ จะทำให้โปรแกรมน่าสนใจขึ้น