

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบจำแนกตามวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี คือ

4.1.1 วิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ

4.1.2 วิธีวิเคราะห์ด้วยไค - สแควร์

4.1.3 วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

4.1.4 วิธีไค์ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว

4.2 ผลการเปรียบเทียบจำนวนข้อสอบและร้อยละของข้อสอบที่มีความลำเอียงจำแนกตามวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี

4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไปแล้ว

ในการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบ จากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สข.) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเป็นมิติเดียว (Unidimensional) ของแบบสอบ เพื่อตรวจสอบว่า แบบสอบที่ใช้ในการวิจัยมีความเป็นมิติเดียวสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้น ในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ที่เป็นทฤษฎีหนึ่งที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผลการตรวจสอบปรากฏว่าแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สข.) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความเป็นมิติเดียว (ดังแสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ฅ)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบจากวิธีการวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ความลำเอียงโดยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ

วิธีการแปลงค่าความยากของข้อสอบนี้ เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินว่าข้อสอบข้อใดมีความลำเอียงหรือไม่ จะพิจารณาค่าระยะตั้งฉากจากจุดศูนย์กลางเฉลต่ำไปยังเส้นแกนหลัก ถ้าระยะห่างมากกว่าหรือเท่ากับ $\pm 1.964 \text{ sd}$ แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ลำเอียง ผลการวิเคราะห์ได้ดัชนีความลำเอียงดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 - 4

ตารางที่ 1 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ

ข้อ	ค่าเฉลต่ำกลุ่มนักเรียน เพศหญิง	ค่าเฉลต่ำกลุ่มนักเรียน เพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
1	14.8	14.6	.0784
2	14.8	15.1	-.2947
3	12.9	13.3	-.2184
4	13.5	13.3	.1814
5	14.9	14.3	.3686 *
6	13.2	12.9	.2797
7	10.4	10.8	-.0203
8	11.8	12.5	-.3549
9	13.3	13.4	-.0265
10	12.0	11.8	.3002
11	13.4	13.4	.0402
12	10.0	9.7	.4587 *
13	15.6	15.0	.3132
14	13.6	13.6	.0243
15	10.5	10.4	.3446
16	11.6	12.2	-.2645

ตารางที่ 1 ระดับความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สปช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (ต่อ)

ข้อ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน เพศหญิง	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน เพศชาย	ระดับความลำเอียง (d_i)
17	14.8	14.2	.3766 *
18	12.4	12.7	-.1042
19	12.0	11.6	.4494 *
20	13.3	13.2	.1227
21	12.2	12.6	-.1629
22	11.5	11.2	.4144 *
23	14.2	14.1	.0513
24	10.6	10.9	.0384
25	11.6	12.5	-.4882 *
26	11.5	12.2	-.3312
27	13.3	13.8	-.3247
28	10.8	11.1	.0226
32	11.6	12.4	-.4136 *
33	9.8	10.8	-.4201 *
34	9.9	10.2	.0939
35	12.4	13.2	-.4771 *
36	13.0	13.2	-.0772
37	15.5	15.5	-.1263
38	14.0	13.9	.0672
39	12.5	12.9	-.1867
40	12.7	12.6	.1702

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $d_i \geq \pm 0.3684$)

จากตารางที่ 1 ในการตรวจค้นความลำเอียงของข้อสอบ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ที่มีความลำเอียงต่อเพศ ปรากฏว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s_d) ของ d_i มีค่าเท่ากับ 0.1876 และดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ± 0.3684 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียง ซึ่งพบว่า แบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อกลุ่มนักเรียนเพศหญิง และกลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวน 9 ข้อ คิดเป็น 24.32 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 4 ข้อคือ ข้อที่ 25, 32, 33 และ 35 คิดเป็น 10.81 % ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวน 5 ข้อ คือข้อที่ 5, 12, 17, 19 และ 22 คิดเป็น 13.51% ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุด คือข้อ 25 มีค่าเท่ากับ -0.4882 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุด คือข้อ 5 มีค่าเท่ากับ 0.3686 ทั้งนี้ข้อสอบที่ไม่พบความลำเอียงมีดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง -0.0203 ถึง 0.3446

สำหรับผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งของโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ

ข้อ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน ในเขตสุขภาพอำเภอ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน นอกเขตสุขภาพอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
1	10.6	11.7	- .1696
2	10.2	12.8	-1.2453 *
3	9.8	11.5	- .5714 *
4	12.9	13.8	- .1263
5	14.5	15.5	- .2704
6	12.8	13.4	.0969
7	9.9	11.0	- .1384
8	10.6	11.2	.1950

ตารางที่ 2 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มิต้องตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สปช.
ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (ต่อ)

ข้อ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน ในเขตสุขภาพอำเภอ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน นอกเขตสุขภาพอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
9	12.7	13.8	-.2633
10	11.6	12.3	.0775
11	12.5	14.2	-.6917 *
12	9.4	10.3	.0296
13	14.8	15.9	-.3567
14	13.5	13.8	.2844
15	10.1	10.9	.0714
16	12.1	11.9	.7113 *
17	14.2	14.8	-1.1023 *
18	12.3	12.7	.2649
19	11.0	12.4	-.4061
20	12.9	13.6	.0195
21	12.6	12.4	.6890 *
22	11.6	11.5	.5922 *
23	14.4	14.1	.6817 *
24	10.5	11.0	.2726
25	11.5	12.6	-.2097
26	11.8	11.9	.5059
27	13.1	14.0	-.1352
28	10.4	11.5	-.1607
32	11.7	12.4	.0729

ตารางที่ 2 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (ต่อ)

ข้อ	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักนักเรียน ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักนักเรียน นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
33	10.3	10.6	.4269
34	9.6	10.4	.0936
35	13.2	13.0	.6623 *
36	12.9	14.8	-.8553 *
37	15.5	15.6	.3411
38	14.0	14.0	.4809
39	12.4	13.1	.0418
40	12.0	13.2	-.3049

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $d_i \geq \pm 0.5544$)

จากตารางที่ 2 ในการตรวจค้นความลำเอียงของข้อสอบ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ที่มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน ปรากฏว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) ของ d_i มีค่าเท่ากับ 0.2823 และดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ± 0.5544 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียง ซึ่งพบว่า แบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 มีข้อสอบ ที่มีความลำเอียงต่อกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ และกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ จำนวน 10 ข้อ คิดเป็น 27.03% ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ จำนวน 5 ข้อ คือข้อที่ 2, 3, 11, 17 และ 36 คิดเป็น 13.51% ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ จำนวน 5 ข้อ คือข้อที่ 16, 21, 22, 23 และ 35 คิดเป็น 13.51% ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุด คือข้อที่ 2 มีค่าเท่ากับ -1.2453 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุดคือข้อที่ 3 มีค่าเท่ากับ -0.5714 ทั้งนี้ข้อสอบที่ไม่พบความลำเอียงมีดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง -0.1263 ถึง 0.5059

สำหรับผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบ วิชา สบช.
ฉบับที่ 2 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2
ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ

ข้อ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน เพศหญิง	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน เพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
1	14.8	15.4	-.3771
2	10.6	10.9	.0182
3	12.6	13.1	-.2116
4	9.9	9.8	.3389
5	10.2	10.1	.3262
6	10.8	10.8	.2282
7	10.7	10.3	.5235
8	11.0	10.7	.4388
9	12.2	12.2	.1692
10	11.4	11.8	-.0883
11	13.7	14.0	-.1124
12	7.5	7.6	.2944
13	9.7	10.0	.0562
14	9.4	9.4	.2872
15	11.0	11.2	.0742
16	11.0	11.1	.1469
17	10.2	10.2	.2534
18	13.6	13.8	-.0354
19	9.8	10.2	-.0208

ตารางที่ 3 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (ต่อ)

ข้อ	ค่าเฉลี่ยต่ำกลุ่มนักเรียน เพศหญิง	ค่าเฉลี่ยต่ำกลุ่มนักเรียน เพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
20	10.6	10.8	.0910
21	10.6	10.8	.0910
22	8.7	8.9	.1711
23	10.9	10.9	.2239
24	11.3	11.4	.1343
25	11.1	11.2	.1427
26	10.6	10.7	.1638
27	7.5	14.1	-4.4366 *
28	11.1	10.5	.6522
29	12.8	13.1	-.0745
30	10.4	10.8	-.0461

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $d_i \geq \pm 1.0419$)

จากตารางที่ 3 ในการตรวจค้นความลำเอียงของข้อสอบ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ที่มีความลำเอียงต่อเพศ ปรากฏว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s_d) ของ d_i มีค่าเท่ากับ 0.5305 และดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ± 1.0419 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียง ซึ่งพบว่า แบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อกลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 27 คิดเป็น 2.70% ของข้อสอบทั้งหมด โดยมีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดเท่ากับ -4.4366 ส่วนข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มนักเรียนเพศชายปรากฏว่าไม่พบข้อสอบที่ลำเอียงเกิดขึ้น ทั้งนี้ข้อสอบที่ไม่พบความลำเอียง มีดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง - 0.0208 ถึง 0.6522

สำหรับการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งของโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ

ข้อ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน ในเขตสุขภาพอำเภอ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน นอกเขตสุขภาพอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
1	14.9	15.2	-.2146
2	10.6	10.6	.2662
3	12.8	13.1	-.0877
4	9.6	9.9	.1056
5	10.2	10.3	.2166
6	11.0	11.9	-.4210
7	10.1	10.8	-.2193
8	10.4	11.0	-.1637
9	11.8	12.2	-.1009
10	11.4	11.6	.0705
11	13.7	14.0	-.1421
12	7.5	7.2	.6740 *
13	9.7	9.8	.2469
14	9.3	9.4	.2710
15	11.1	11.3	.0886
16	10.8	11.3	-.1143
17	10.2	10.0	.4376
18	13.5	13.9	-.2037
19	9.8	10.2	.0198

ตารางที่ 4 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) ที่มติดั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (ต่อ)

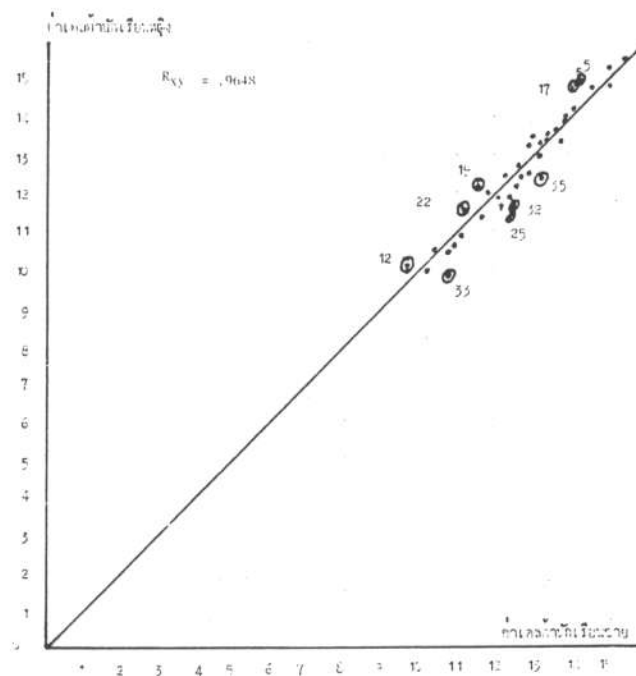
ข้อ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน ในเขตสุขภาพอำเภอ	ค่าเฉลี่ยกลุ่มนักเรียน นอกเขตสุขภาพอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (d_i)
20	10.6	10.8	.1188
21	10.8	10.3	-.1143
22	8.6	9.0	.0923
23	9.7	9.9	.1732
24	11.4	11.6	.0705
25	11.2	11.5	.0089
26	10.8	10.8	.2541
27	9.8	13.9	-2.7058 *
28	11.2	10.7	.5982
29	12.8	12.4	.4279
30	10.5	10.5	.2722

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $d_i \geq \pm 0.6638$)

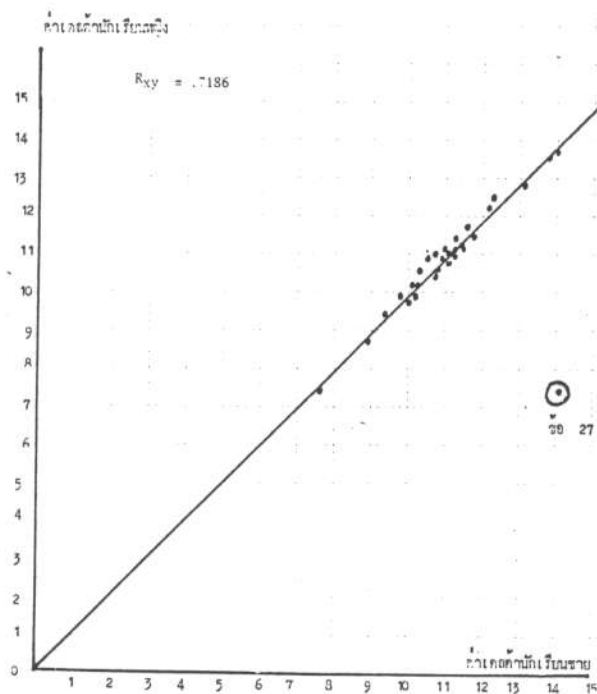
จากตารางที่ 4 ในการตรวจค้นความลำเอียงของข้อสอบ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ที่มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน ปรากฏว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) ของ d_i มีค่าเท่ากับ 0.3380 และดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (d_i) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ± 0.6638 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียง ซึ่งพบว่า แบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 มีข้อสอบ ที่มีความลำเอียงต่อกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ และกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 2 ข้อ คิดเป็น 6.67 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 27 คิดเป็น 2.70 % ของข้อสอบทั้งหมดและเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากกลุ่มนักเรียน ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ

อำเภอ จำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 12 คิดเป็น 2.70 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุด คือข้อที่ 27 มีค่าเท่ากับ -2.7058 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุดคือข้อที่ 12 มีค่าเท่ากับ 0.6740 ทั้งนี้ข้อสอบที่ไม่พบความลำเอียงมีดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง -0.0877 ถึง 0.5982

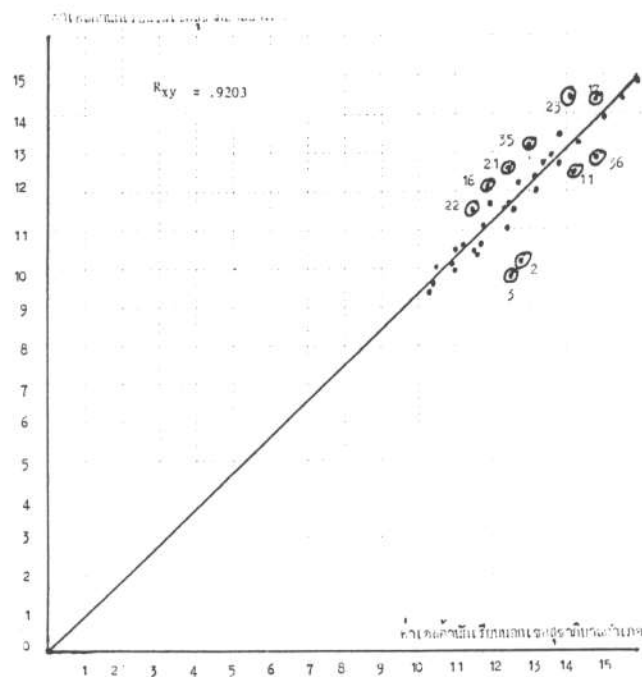
จากผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ และ ที่ตั้งของโรงเรียน ในตารางที่ 1 - 4 ด้วยวิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบดังกล่าวข้างต้น สรุปเป็นกราฟแสดงค่าการกระจายของคู่อันดับเคลสต่ำได้ดังแสดงในภาพที่ 6 - 9 ดังนี้



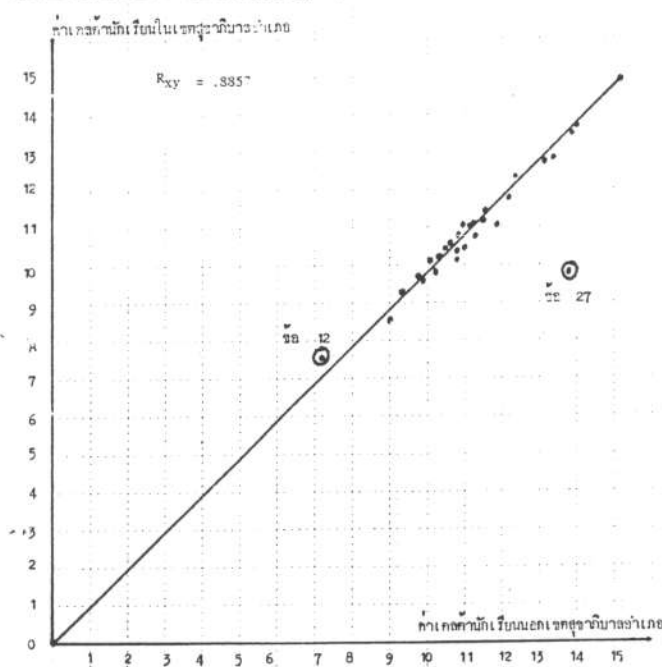
ภาพที่ 6 ค่าการกระจายของคู่อันดับเคลต์จากกลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย
จากแบบสอบ วิชา สบข. ฉบับที่ 1



ภาพที่ 7 ค่าการกระจายของคู่อันดับเคลต์จากกลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย
จากแบบสอบ วิชา สบข. ฉบับที่ 2



ภาพที่ 8 ค่าการกระจายของคู่อันดับเตลต่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขต
สุขาภิบาลอำเภอและกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขาภิบาล
อำเภอ จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 1



ภาพที่ 9 ค่าการกระจายของคู่อันดับเตลต่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขต
สุขาภิบาลอำเภอและกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขาภิบาล
อำเภอ จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความลำเอียงโดยใช้วิธีไค-สแควร์ (Chi-Square Method)

วิธีการวิเคราะห์ด้วยไค - สแควร์นี้จะพิจารณาว่าข้อสอบที่มีความลำเอียงคือ ข้อสอบที่นักเรียน 2 กลุ่ม คือระหว่างกลุ่มนักเรียนเพศหญิงกับกลุ่มนักเรียนเพศชาย และระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ มีโอกาสในการตอบข้อสอบถูกแตกต่างกันโดยมีเกณฑ์พิจารณาว่าถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ค่าวิกฤติของ χ^2 ในตาราง ($\chi^2_{(.05,4)} = 9.488$) แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความลำเอียง ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 5 - 6

ตารางที่ 5 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (χ^2 ที่คำนวณได้) ที่มีต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีไค-สแควร์

ข้อ	กลุ่มนักเรียนเพศหญิงกับ กลุ่มนักเรียนเพศชาย (χ^2)	กลุ่มนักเรียนในเขตสุขาภิบาลอำเภอ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ (χ^2)
1	2.099	10.930 *
2	3.034	46.975 *
3	5.305	18.871 *
4	7.390	7.750
5	14.690 *	8.730
6	6.019	5.858
7	0.877	3.377
8	5.970	3.767
9	0.187	3.093
10	2.540	7.683
11	1.820	13.830 *

ตารางที่ 5 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (χ^2 ที่คำนวณได้) ที่มีต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน
จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีไค-สแควร์ (ต่อ)

ข้อ	กลุ่มนักเรียนเพศหญิงกับ กลุ่มนักเรียนเพศชาย (χ^2)	กลุ่มนักเรียนในเขตสุขภาพอำเภอ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขภาพอำเภอ (χ^2)
12	2.760	2.160
13	9.460	13.145 *
14	1.799	3.812
15	15.057 *	2.465
16	3.699	5.360
17	8.122	6.424
18	1.420	5.020
19	5.704	15.380 *
20	5.939	1.211
21	4.040	13.430 *
22	4.682	7.960
23	3.002	12.520 *
24	1.316	1.260
25	7.723	2.610
26	4.561	8.528
27	6.259	8.560
28	1.766	2.330
32	10.822 *	1.228
33	4.757	6.140
34	1.961	0.941

ตารางที่ 5 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (χ^2 ที่คำนวณได้) ที่มีต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีไค-สแควร์ (ต่อ)

ข้อ	กลุ่มนักเรียนเพศหญิงกับ กลุ่มนักเรียนเพศชาย (χ^2)	กลุ่มนักเรียนในเขตสุขาภิบาลอำเภอ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ (χ^2)
35	5.572	15.307 *
36	3.590	1.686
37	1.160	6.821
39	2.870	5.083
40	1.687	4.940

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $\chi^2 (0.05, 4) = 9.488$)

จากตารางที่ 5 พบว่าแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ จำนวน 3 ข้อ คิดเป็น 8.11% ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหา
กลุ่มนักเรียนเพศชายจำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 15 คิดเป็น 2.70% ของข้อสอบทั้งหมด และเป็น
ข้อสอบที่ไม่สามารถบอกได้ว่าลำเอียงเข้าหากลุ่มใด จำนวน 2 ข้อ คือข้อที่ 5 และ 32
คิดเป็น 5.41 % ของข้อสอบทั้งหมด เพราะว่าในช่วงระดับความสามารถหนึ่งลำเอียงเข้าหา
ผู้สอบกลุ่มหนึ่ง แต่ในช่วงความสามารถหนึ่งก็จะลำเอียงเข้าหาผู้สอบอีกกลุ่มหนึ่ง โดยข้อสอบ
ที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 15 มีค่าเท่ากับ 15.057 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความ
ลำเอียงต่ำสุดคือข้อ 32 มีค่าเท่ากับ 10.822

นอกจากนั้นพบว่าแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 พบข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อที่ตั้งของ
โรงเรียน จำนวน 9 ข้อ คิดเป็น 24.32% ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียง
เข้าหากลุ่มนักเรียนในเขตสุขาภิบาลอำเภอจำนวน 4 ข้อ คือข้อที่ 1, 2, 3 และ 11 คิดเป็น
10.81 % ของข้อสอบทั้งหมด และพบข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขาภิบาล
อำเภอ จำนวน 3 ข้อคือข้อที่ 21, 23 และ 35 คิดเป็น 8.11% ของข้อสอบทั้งหมด และเป็น
ข้อสอบที่ไม่สามารถบอกได้ว่าลำเอียงเข้าหากลุ่มใด จำนวน 2 ข้อ คือข้อที่ 13 และ 19
คิดเป็น 5.41 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 2

มีค่าเท่ากับ 46.975 และข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุด คือข้อที่ 1 มีค่าเท่ากับ 10.930

สำหรับผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อ เพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (χ^2) ที่มีต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีไค-สแควร์

ข้อ	กลุ่มนักเรียนเพศหญิงกับ กลุ่มนักเรียนเพศชาย (χ^2)	กลุ่มนักเรียนในเขตสุขาภิบาลอำเภอ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ (χ^2)
1	4.399	2.871
2	8.970	1.375
3	2.610	0.337
4	1.629	1.878
5	13.380 *	2.422
6	9.210	1.660
7	12.492 *	1.352
8	6.090	1.170
9	5.634	1.625
10	1.834	4.850
11	11.510 *	0.360
12	10.810 *	5.664
13	0.640	0.558
14	34.080 *	1.771
15	0.764	1.527

ตารางที่ 6 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (χ^2) ที่มีต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีไค-สแควร์ (ต่อ)

ข้อ	กลุ่มนักเรียนเพศหญิงกับ กลุ่มนักเรียนเพศชาย (χ^2)	กลุ่มนักเรียนในเขตสุขภาพอำเภอกับ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขภาพอำเภอ (χ^2)
16	0.305	4.650
17	3.611	1.817
18	3.280	2.609
19	1.515	1.875
20	0.790	3.925
21	1.174	2.160
22	3.915	1.403
23	1.665	0.970
24	2.870	6.897
25	3.796	0.816
26	3.580	2.400
27	64.180 *	43.180 *
28	5.510	8.030
29	1.911	15.080 *
30	1.328	2.216

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $\chi^2(.05, 4) = 9.488$)

จากตารางที่ 6 พบว่าแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศจำนวน 6 ข้อ คิดเป็น 20% ของข้อสอบทั้งหมดโดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 27 คิดเป็น 3.33 % ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ไม่สามารถบอกได้ว่าลำเอียงเข้าหากลุ่มใด จำนวน 5 ข้อ คือข้อที่ 5, 7, 11, 12 และ 14 คิดเป็น 16.67 % ของข้อสอบทั้งหมด เพราะว่าในช่วงระดับความสามารถหนึ่งข้อสอบลำเอียงเข้าหา

ผู้สอบกลุ่มหนึ่ง แต่ในช่วงความสามารถหนึ่งข้อสอบก็จะลำเอียงเข้าหาผู้สอบอีกกลุ่มหนึ่ง โดยข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 27 มีค่าเท่ากับ 64.180 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุดคือข้อ 12 มีค่าเท่ากับ 10.810

นอกจากนั้นพบว่าแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 พบข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน จำนวน 2 ข้อ คิดเป็น 6.67% ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 27 คิดเป็น 3.33% ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 29 คิดเป็น 3.33% ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 27 มีค่าเท่ากับ 43.180 และข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุดคือ ข้อสอบข้อที่ 29 มีค่าเท่ากับ 15.080

4.1.3 การวิเคราะห์ความลำเอียงโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิเคราะห์หาดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อ เพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 7 ถึง 14

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบวิชา สบข. ฉบับที่ 1
ระหว่างกลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F
เพศ	1	4.757	4.757	20.733**
จำนวนข้อ	36	1803.241	50.090	218.311**
เพศกับจำนวนข้อ	36	73.127	2.031	8.963**
ภายในกลุ่ม	93166	21376.298	0.229	
รวม	93239	23220.176	-	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่าผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับข้อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่า ข้อสอบจากแบบสอบวิชา สบข.ฉบับที่ 1 มีความลำเอียงต่อเพศ ดังนั้น จึงทำการทดสอบต่อเป็นรายข้อว่าข้อใดบ้างที่มีความลำเอียงต่อเพศ โดยการทดสอบที (t-test) ผลการทดสอบเป็นรายข้อดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) จากแบบสอบวิชา สบข.ฉบับที่ 1 ที่มี
ต่อเพศ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศหญิง	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
1	.3310	.3484	-0.930
2	.3206	.3024	0.990
3	.5087	.4690	1.990 *
4	.4540	.4730	-0.960

ตารางที่ 8 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ที่มี

ต่อเพศ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ต่อ)

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศหญิง	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
5	.3175	.3738	-2.980 *
6	.4825	.5087	-1.310
7	.7468	.7103	2.060 *
8	.5508	.6198	3.530 *
9	.4738	.4571	0.840
10	.5960	.6214	-1.310
11	.4627	.4667	-0.200
12	.7738	.7921	-1.110
13	.2619	.3040	-2.350 *
14	.4437	.4413	0.120
15	.7333	.7405	-0.410
16	.6302	.5794	2.610 *
17	.3270	.3770	-2.630 *
18	.5579	.5317	1.320
19	.5952	.6302	-1.800
20	.4683	.4817	-0.680
21	.5849	.5333	2.610 *
22	.6444	.6730	-1.510
23	.3841	.3952	-0.570
24	.7294	.6992	1.680
25	.6373	.5468	4.640 *

ตารางที่ 8 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ที่มี
ต่อเพศ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ต่อ)

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศหญิง	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
26	.6429	.5817	3.150 *
27	.4730	.4198	2.690 *
28	.7127	.6810	1.730
32	.6365	.5540	4.230 *
33	.7841	.7063	4.500 *
34	.7762	.7611	0.900
35	.5540	.4770	3.880 *
36	.4992	.4825	0.840
37	.2690	.2683	0.040
38	.3976	.4071	-0.490
39	.5500	.5048	2.280 *
40	.5325	.5333	-0.040

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า t-value ≥ 1.960)

จากตารางที่ 8 พบว่าแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 1 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ
จำนวน 15 ข้อ คิดเป็น 40.54 %ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่ม
นักเรียนเพศหญิง จำนวน 11 ข้อ คือข้อที่ 3,7,16,21,25,26,27,32,33,35 และ 39
คิดเป็น 29.72 % ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชาย
จำนวน 4 ข้อ คือข้อที่ 5,8,13 และ 17 คิดเป็น 10.81 %ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มี
ค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 25 มีค่าเท่ากับ 4.640 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียง
ต่ำสุด คือข้อ 3 มีค่าเท่ากับ 1.990

สำหรับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบวิชาสบช.ฉบับที่ 1
ผลการวิเคราะห์ที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ และ กลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F
ที่ตั้งของโรงเรียน	1	92.809	92.809	409.538**
จำนวนข้อ	36	1751.135	48.643	214.645**
ที่ตั้งกับจำนวนข้อ	36	73.127	2.031	8.963**
ภายในกลุ่ม	93166	21113.206	0.227	
รวม	93239	23030.276	-	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 พบว่า ผลของการทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งของโรงเรียนกับ จำนวนข้อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่า ข้อสอบจากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน ดังนั้นจึงทำการทดสอบต่อเป็นรายข้อว่าข้อใดบ้างที่มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน โดยการทดสอบที (t-test) ผลการทดสอบเป็นรายข้อ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1
ที่มคอ.๕๕ โรงเรียน ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนในเขต สุขาภิบาลอำเภอ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนนอกเขต สุขาภิบาลอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
1	.7277	.6277	5.390 *
2	.7616	.5206	12.970 *
3	.7921	.6460	8.230 *
4	.5140	.4243	4.530 *
5	.3573	.3532	0.210
6	.5173	.4564	3.060 *
7	.6927	.7682	4.270 *
8	.7211	.6728	2.640 *
9	.4182	.5289	5.590 *
10	.6394	.5688	3.630 *
11	.5487	.3846	8.370 *
12	.8168	.7477	4.200 *
13	.3317	.2355	5.390 *
14	.4546	.4174	1.880
15	.7632	.7026	3.440 *
16	.5924	.6101	-0.910
17	.3771	.3203	2.990 *
18	.5652	.5291	1.820
19	.6914	.5558	7.080 *
20	.4381	.5140	3.820 *

ตารางที่ 10 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1
ที่มื่อที่ตั้งโรงเรียน ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ต่อ)

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนในเขต สุขภาพอำเภอ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนนอกเขต สุขภาพอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
21	.5388	.5627	-1.210
22	.6444	.6483	-0.210
23	.3606	.3891	-1.480
24	.6881	.7343	2.560 *
25	.6452	.5398	5.410 *
26	.6180	.6070	0.560
27	.4014	.4876	4.370 *
28	.6468	.7376	4.950 *
32	.6295	.5558	3.770 *
33	.7483	.7209	1.560
34	.8020	.7370	3.840 *
35	.4843	.5038	-0.980
36	.5107	.4580	2.650 *
37	.2632	.2584	0.270
38	.4026	.3983	0.220
39	.4878	.5536	3.310 *
40	.5957	.4778	5.970 *

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า t-value ≥ 1.960)

จากตารางที่ 10 พบว่าแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 1 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน จำนวน 25 ข้อ คิดเป็น 67.57 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 18 ข้อ คือ ข้อที่ 1,2,3,4,6,8,10,11,12,13,15,17,19,25,32,34,36 และ 40 คิดเป็น 48.65 % ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 7 ข้อคือข้อที่ 7,9,20,24,27,28 และ 39 คิดเป็น 18.92% ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 2 มีค่าเท่ากับ 12.970 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุดคือข้อ 24 มีค่าเท่ากับ 2.560

สำหรับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F
เพศ	1	5.863	5.863	29.316**
จำนวนข้อ	29	1387.545	47.846	239.237**
เพศกับจำนวนข้อ	29	35.899	1.238	6.190**
ภายในกลุ่ม	75180	15035.689	0.200	
รวม	75239	16464.996	-	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 11 พบว่า ผลของการทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เพศ กับ จำนวนข้อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่า ข้อสอบจากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 มีความลำเอียงต่อเพศ ดังนั้นจึงทำการทดสอบต่อเป็นรายข้อว่าข้อใดบ้างที่มีความลำเอียงต่อเพศ โดยการทดสอบที่ (t-test) ผลการทดสอบเป็นรายข้อดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) ที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สปช.
ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศหญิง	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศชาย	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
1	.3219	.2723	2.720 *
2	.7236	.7014	1.230
3	.5343	.4936	2.040 *
4	.7804	.7842	-0.240
5	.7588	.7675	-0.510
6	.7117	.7094	0.130
7	.7157	.7484	-1.850
8	.6901	.7197	-1.630
9	.5807	.5772	0.170
10	.6597	.6131	2.430 *
11	.4297	.4021	1.400
12	.9161	.9108	0.470
13	.7979	.7763	1.320
14	.8123	.8177	-0.350
15	.6885	.6720	0.890
16	.6965	.6823	0.770
17	.7620	.7619	0.000
18	.4457	.4156	1.520
19	.7843	.7596	1.480
20	.7212	.7126	0.480
21	.7276	.7078	1.100
22	.8570	.8455	0.810

ตารางที่ 12 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) ที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช.
ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ต่อ)

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศหญิง	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนเพศชาย	ดัชนีความลำเอียง
23	.8019	.8010	0.060
24	.6677	.6592	0.450
25	.6869	.6752	0.630
26	.7212	.7158	0.310
27	.6158	.3949	11.340 *
28	.6845	.7349	2.780 *
29	.5216	.4881	1.680
30	.7460	.7118	1.930

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า t-value ≥ 1.960)

จากตารางที่ 12 พบว่าแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ จำนวน 5 ข้อ คิดเป็น 16.67 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 4 ข้อ คือข้อที่ 1, 3, 10 และ 27 คิดเป็น 13.33 % ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชายจำนวน 1 ข้อ คือข้อที่ 28 คิดเป็น 3.33 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงสูงสุดคือข้อ 27 มีค่าเท่ากับ 11.340 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุด คือข้อ 3 มีค่าเท่ากับ 2.040

สำหรับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2 ของกลุ่มนักเรียนที่มาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพิบาลอำเภอและกลุ่มนักเรียนที่มาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพิบาลอำเภอ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากแบบสอบถาม สบช. ฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ และ กลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ

แหล่งความแปรปรวน	DF	SS	MS	F
ที่ตั้งโรงเรียน	1	14.526	14.526	72.827**
จำนวนข้อ	29	1295.008	44.655	223.889**
ที่ตั้งกับจำนวนข้อ	29	87.644	3.022	15.153**
ภายในกลุ่ม	75180	14994.878	0.199	
รวม	75239	16392.056	-	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 13 พบว่า ผลของการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโรงเรียนกับจำนวนข้อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่า ข้อสอบจากแบบสอบถาม สบช. ฉบับที่ 2 มีความลำเอียงต่อที่ตั้งโรงเรียน ดังนั้นจึงทำการทดสอบต่อเป็นรายข้อว่าข้อใดบ้างที่มีความลำเอียง ต่อที่ตั้งโรงเรียนโดยการทดสอบที (t-test) ผลการทดสอบเป็นรายข้อดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) ที่มคอ.ที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา
สพข. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนในเขต สุขาภิบาลอำเภอ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนนอกเขต สุขาภิบาลอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
1	.3184	.2920	1.440
2	.7290	.7226	0.360
3	.5195	.4904	1.460
4	.8047	.7824	1.380
5	.7623	.7487	0.790
6	.6949	.6851	0.530
7	.7134	.7664	3.020 *
8	.6920	.7431	2.850 *
9	.6126	.5785	1.740
10	.6500	.6421	0.410
11	.4289	.4023	1.350
12	.9152	.9249	-0.890
13	.7955	.7870	0.530
14	.8221	.8184	0.240
15	.6816	.6667	0.800
16	.7116	.6697	2.260 *
17	.7548	.7739	-1.130
18	.4539	.4115	2.140 *
19	.7855	.7586	1.600
20	.7224	.7057	0.920

ตารางที่ 14 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (t-value) ที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา
สพช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ต่อ)

ข้อ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนในเขต สุขาภิบาลอำเภอ	สัดส่วนการตอบข้อสอบถูก กลุ่มนักเรียนนอกเขต สุขาภิบาลอำเภอ	ดัชนีความลำเอียง (t-value)
21	.6644	.7107	2.500 *
22	.8612	.8406	1.440
23	.7963	.7793	1.040
24	.6592	.6414	0.930
25	.6775	.6437	1.790
26	.7132	.7111	0.120
27	.7889	.4138	20.660 *
28	.6791	.7195	2.210 *
29	.5229	.5617	1.960 *
30	.7307	.7364	-0.320

* หมายถึงข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า t-value ≥ 1.960)

จากตารางที่ 14 พบว่า แบบสอบวิชา สพช.ฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อ
ที่ตั้งโรงเรียน จำนวน 8 ข้อ คิดเป็น 26.67 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยแยกเป็นข้อสอบที่
ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ จำนวน 3 ข้อ
คือข้อที่ 16,18 และ 27 คิดเป็น 10.00 % ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่ลำเอียง
เข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ จำนวน 5 ข้อ คือ
ข้อที่ 7,8,21,28 และ 29 คิดเป็น 16.67 % ของข้อสอบทั้งหมด โดยข้อสอบที่มีค่าดัชนีความ
ลำเอียงสูงสุด คือข้อที่ 27 มีค่าเท่ากับ 20.660 ส่วนข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงต่ำสุด
คือข้อ 29 มีค่าเท่ากับ -1.950

4.2.4 วิธีโค้งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว

การวิเคราะห์หาดัชนีความลำเอียงของข้อสอบโดยวิธีโค้งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว จะพิจารณาว่าข้อสอบข้อใดที่มีค่าดัชนีความลำเอียงมากกว่าหรือเท่ากับ .20 เป็นข้อสอบที่มีความลำเอียง และถ้าหากว่าข้อสอบข้อใดมีค่าดัชนีความลำเอียงน้อยกว่า .40 ถือว่ามีความลำเอียงในระดับต่ำ ข้อสอบข้อใดมีค่าดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง .40 ถึง .70 ถือว่ามีความลำเอียงในระดับปานกลาง และถ้าหากว่าข้อสอบข้อใดมีค่าดัชนีความลำเอียงมากกว่า .70 ถือว่ามีความลำเอียงสูง ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 15 ถึง 18

ตารางที่ 15 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีโค้งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
1	-3.00 ถึง 3.00	0.096	-
2	-3.00 ถึง 3.00	0.147	-
3	-3.00 ถึง 3.00	0.897*	นักเรียนหญิง
4	-3.00 ถึง 3.00	0.285*	นักเรียนชาย
5	-3.00 ถึง 3.00	0.396*	นักเรียนชาย
6	-3.00 ถึง 3.00	1.428*	นักเรียนชาย
7	-3.00 ถึง 3.00	0.021	-
8	-3.00 ถึง 3.00	1.335*	นักเรียนชาย
9	-3.00 ถึง 3.00	0.831*	นักเรียนหญิง
10	-3.00 ถึง -1.50	0.048	-
	-1.50 ถึง 3.00	0.023	-
11	-3.00 ถึง -1.385	0.159	-
	-1.385 ถึง 3.00	1.99*	นักเรียนหญิง

ตารางที่ 15 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1
ด้วยวิธีไค้่งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
12	-3.00 ถึง 1.50	0.053	-
	1.50 ถึง 3.00	0.001	-
13	-3.00 ถึง 3.00	0.549*	นักเรียนชาย
14	-3.00 ถึง 3.00	0.042	-
15	-3.00 ถึง 3.00	0.342*	นักเรียนชาย
16	-3.00 ถึง 3.00	0.099	-
17	-3.00 ถึง 3.00	0.282*	นักเรียนชาย
18	-3.00 ถึง 1.75	0.218*	นักเรียนหญิง
	1.75 ถึง 3.00	0.002	-
19	-3.00 ถึง 3.00	1.284*	นักเรียนชาย
20	-3.00 ถึง .50	0.203*	นักเรียนชาย
	.50 ถึง 3.00	0.011	-
21	-3.00 ถึง 3.00	0.198	-
22	-3.00 ถึง 3.00	0.249*	นักเรียนชาย
23	-3.00 ถึง 2.25	0.010	-
	-2.25 ถึง 3.00	0.866*	นักเรียนหญิง
24	-3.00 ถึง 3.00	0.057	-
25	-3.00 ถึง 3.00	0.045	-
26	-3.00 ถึง 3.00	0.879*	นักเรียนหญิง
27	-3.00 ถึง -1.75	0.013	-
	-1.75 ถึง 3.00	0.018	-
28	-3.00 ถึง 3.00	1.329*	นักเรียนหญิง

ตารางที่ 15 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีไค้่งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
32	-3.00 ถึง 3.00	0.909*	นักเรียนหญิง
33	-3.00 ถึง 3.00	0.669*	นักเรียนหญิง
34	-3.00 ถึง -1.00	0.076	-
	-1.00 ถึง 3.00	0.036	-
35	-3.00 ถึง 1.50	0.496*	นักเรียนหญิง
	1.50 ถึง 3.00	0.050	-
36	-3.00 ถึง 3.00	0.255*	นักเรียนชาย
37	-3.00 ถึง 3.00	0.612*	นักเรียนหญิง
38	-3.00 ถึง -.50	0.377*	นักเรียนชาย
	-.50 ถึง 3.00	0.956*	นักเรียนหญิง
39	-3.00 ถึง .25	0.019	-
	.25 ถึง 3.00	0.136	-
40	-3.00 ถึง 3.00	1.701*	นักเรียนหญิง

* หมายถึง ข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $A_j \geq .20$)

จากตารางที่ 15 พบว่า ลักษณะความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 มีดังนี้ (ไค้่งลักษณะข้อสอบเสนอไว้ในภาคผนวก จ)

1. ข้อสอบที่มีความลำเอียงต่ำ หมายถึงข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงระหว่าง .20 ถึง .39 มีจำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 4, 5, 15, 17, 18, 20, 22 และ 36

2. ข้อสอบที่มีความลำเอียงปานกลาง หมายถึงข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียงระหว่าง .40 ถึง .70 มีจำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 13, 33, 35, 37 และ 38

3. ข้อสอบที่มีความลำเอียงสูง หมายถึงข้อสอบที่มีค่าดัชนีความลำเอียง มากกว่า .70 มีจำนวน 11 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 3, 6, 8, 9, 11, 19, 23, 26, 28, 32 และ 40

สำหรับผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อ ที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบดังแสดงไว้ในตารางที่ 16 ดังนี้

ตารางที่ 16 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีไค้กัลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
1	-3.00 ถึง 3.00	0.654*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
2	-3.00 ถึง 3.00	1.134*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
3	-3.00 ถึง 0.75	1.219*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
	0.75 ถึง 3.00	0.115	-
4	-3.00 ถึง 0.25	0.527*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
	0.25 ถึง 3.00	0.679*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
5	-3.00 ถึง 1.50	0.068	-
	1.50 ถึง 3.00	0.027	-
6	-3.00 ถึง -0.75	0.117	-
	-0.75 ถึง 2.25	0.003	-
	2.25 ถึง 3.00	0.023	-
7	-3.00 ถึง 3.00	0.600*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
8	-3.00 ถึง 3.00	1.854*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
9	-3.00 ถึง 3.00	0.744*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
10	-3.00 ถึง 3.00	0.189	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
11	-3.00 ถึง 2.5	0.192	-
	2.5 ถึง 3.00	0.007	-

ตารางที่ 16 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มติดังโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช.
ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีไค้่งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
12	-3.00 ถึง 3.00	0.711*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
13	-3.00 ถึง -1.00	0.048	-
	-1.00 ถึง 3.00	0.996*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
14	-3.00 ถึง -1.095	0.165	-
	-1.095 ถึง 3.00	1.642*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
15	-3.00 ถึง .75	0.111	-
	.75 ถึง 3.00	0.052	-
16	-3.00 ถึง 3.00	1.746*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
17	-3.00 ถึง .295	0.135	-
	.295 ถึง 3.005	0.522*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
18	-3.00 ถึง .95	0.176	-
	-.95 ถึง 3.00	0.497*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
19	-3.00 ถึง 3.00	1.581*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
20	-3.00 ถึง 3.00	0.336*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
21	-3.00 ถึง 3.00	0.924*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
22	-3.00 ถึง 3.00	0.573*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
23	-3.00 ถึง 3.00	0.276*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
24	-3.00 ถึง 3.00	2.181*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
25	-3.00 ถึง -1.25	0.019	-
	-1.25 ถึง 3.00	1.807*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
26	-3.00 ถึง 3.00	1.944*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
27	-3.00 ถึง 3.00	0.189	-

ตารางที่ 16 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช.
ฉบับที่ 1 ด้วยวิธีโค้งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
28	-3.00 ถึง 3.00	1.548*	นอกเขตสุขภาพอำเภอ
32	-3.00 ถึง 3.00	0.459*	ในเขตสุขภาพอำเภอ
33	-3.00 ถึง 3.00	1.638*	ในเขตสุขภาพอำเภอ
34	-3.00 ถึง 3.00	3.428*	ในเขตสุขภาพอำเภอ
35	-3.00 ถึง 1.25	0.008	-
	1.25 ถึง 3.00	0.135	-
36	-3.00 ถึง 3.00	0.555*	ในเขตสุขภาพอำเภอ
37	-3.00 ถึง 3.00	0.591*	นอกเขตสุขภาพอำเภอ
38	-3.00 ถึง 1.5	0.180	-
	1.5 ถึง 3.00	0.100	-
39	-3.00 ถึง 3.00	1.101*	นอกเขตสุขภาพอำเภอ
40	-3.00 ถึง -2.25	0.021	-
	-2.25 ถึง 3.00	0.734*	ในเขตสุขภาพอำเภอ

* หมายถึง ข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $A_j \geq .20$)

จากตารางที่ 16 พบว่า ลักษณะความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 1 มีดังนี้ (โค้งลักษณะข้อสอบเสนอไว้ในภาคผนวก ข)

1. ข้อสอบที่มีความลำเอียงต่ำ หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงระหว่าง .20 ถึง .39 มีจำนวน 4 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 17, 18, 20 และ 23

2. ข้อสอบที่มีความลำเอียงปานกลาง หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงระหว่าง .40 ถึง .70 มีจำนวน 7 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 1, 7, 22, 32, 36 และ 37 เป็นข้อสอบที่มีความลำเอียง 2 ช่วงความสามารถ 1 ข้อ ได้แก่ข้อ 4

3. ข้อสอบที่มีความลำเอียงสูง หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียง มากกว่า .70 มีจำนวน 18 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะได้แก่ข้อ 2, 3, 8, 9, 12, 13, 14, 16 19, 21, 24, 25, 26, 28, 33, 34, 39 และ 40

สำหรับผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อ เพศ จากแบบสอบวิชา สบข. ฉบับที่ 2 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบดังแสดงไว้ในตารางที่ 17 ดังนี้

ตารางที่ 17 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบข. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีไค้งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
1	-3.00 ถึง 3.00	0.222*	นักเรียนหญิง
2	-3.00 ถึง 1.95	0.148	-
	1.95 ถึง 3.00	0.031	-
3	-3.00 ถึง -1.95	0.071	-
	-1.95 ถึง 3.00	1.326*	นักเรียนหญิง
4	-3.00 ถึง 3.00	2.376*	นักเรียนชาย
5	-3.00 ถึง 3.00	1.776*	นักเรียนชาย
6	-3.00 ถึง -1.65	0.014	-
	-1.65 ถึง 3.00	0.721*	นักเรียนชาย
7	-3.00 ถึง 3.00	0.777*	นักเรียนชาย
8	-3.00 ถึง 3.00	2.448*	นักเรียนชาย
9	-3.00 ถึง 3.00	0.441*	นักเรียนชาย
10	-3.00 ถึง 3.00	1.740*	นักเรียนหญิง
11	-3.00 ถึง -2.25	0.009	-
	-2.25 ถึง 3.00	0.074	-
12	-3.00 ถึง .50	1.172*	นักเรียนหญิง
	.50 ถึง 3.00	0.080	-

ตารางที่ 17 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2
ด้วยวิธีไค้ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
13	-3.00 ถึง 3.00	0.714*	นักเรียนชาย
14	-3.00 ถึง -2.575	0.026	-
	-2.575 ถึง 3.00	0.278*	นักเรียนหญิง
15	-3.00 ถึง 3.00	0.525*	นักเรียนหญิง
16	-3.00 ถึง 3.00	1.272*	นักเรียนหญิง
17	-3.00 ถึง 3.00	0.084	-
18	-3.00 ถึง -2.895	0.016	-
	-2.895 ถึง 3.00	1.498*	นักเรียนหญิง
19	-3.00 ถึง 3.00	1.167*	นักเรียนชาย
20	-3.00 ถึง 3.00	0.225*	นักเรียนหญิง
21	-3.00 ถึง -2.00	0.087	-
	-2.00 ถึง 3.00	0.095	-
22	-3.00 ถึง 3.00	1.308*	นักเรียนหญิง
23	-3.00 ถึง 3.00	0.996*	นักเรียนชาย
24	-3.00 ถึง 3.00	0.303*	นักเรียนชาย
25	-3.00 ถึง 3.00	1.206*	นักเรียนชาย
26	-3.00 ถึง 3.00	0.954*	นักเรียนชาย
27	-3.00 ถึง 3.00	1.677*	นักเรียนหญิง
28	-3.00 ถึง 2.25	0.011	-
	-2.25 ถึง 3.00	0.015	-

ตารางที่ 17 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีไค้ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
29	-3.00 ถึง -2.25	0.045	-
	-2.25 ถึง 3.00	0.561*	นักเรียนหญิง
30	-3.00 ถึง -1.00	0.052	-
	-1.00 ถึง 3.00	0.052	-

* หมายถึง ข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $A_j \geq .20$)

จากตารางที่ 17 พบว่า ลักษณะความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อเพศ จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 มีดังนี้ (ไค้ลักษณะข้อสอบเสนอไว้ในภาคผนวก ข)

1. ข้อสอบที่มีความลำเอียงต่ำ หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงระหว่าง .20 ถึง .39 มีจำนวน 4 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 1, 14, 20 และ 24

2. ข้อสอบที่มีความลำเอียงปานกลาง หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง .40 ถึง .70 มีจำนวน 3 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 9, 15 และ 29

3. ข้อสอบที่มีความลำเอียงสูง หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียง มากกว่า .70 มีจำนวน 16 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 26 และ 27

สำหรับผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 ได้ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบดังแสดงไว้ในตารางที่ 18 ดังนี้

ตารางที่ 18 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สปช.
ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีโค้งลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
1	-3.00 ถึง 3.00	0.408*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
2	-3.00 ถึง 3.00	0.669*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
3	-3.00 ถึง 3.00	0.885*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
4	-3.00 ถึง 3.00	0.162	-
5	-3.00 ถึง 3.00	1.731*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
6	-3.00 ถึง 3.00	2.271*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
7	-3.00 ถึง 2.25	1.260*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
	2.25 ถึง 3.00	0.130	-
8	-3.00 ถึง -.75	0.012	-
	-.75 ถึง 3.00	0.814*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
9	-3.00 ถึง 1.50	0.036	-
	1.50 ถึง 3.00	0.040	-
10	-3.00 ถึง 1.00	0.060	-
	1.00 ถึง 3.00	0.246*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
11	-3.00 ถึง 3.00	1.338*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
12	-3.00 ถึง 3.00	0.597*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
13	-3.00 ถึง 2.00	0.380*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
	2.00 ถึง 3.00	0.001	-
14	-3.00 ถึง 3.00	1.590*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
15	-3.00 ถึง 3.00	0.372*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
16	-3.00 ถึง 3.00	0.915*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
17	-3.00 ถึง 3.00	0.189	-

ตารางที่ 18 ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช.
ฉบับที่ 2 ด้วยวิธีไค้ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ต่อ)

ข้อที่	ช่วงความสามารถ	ดัชนีความลำเอียง	ข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน
18	-3.00 ถึง 3.00	0.891*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
19	-3.00 ถึง 3.00	1.602*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
20	-3.00 ถึง 3.00	2.322*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
21	-3.00 ถึง 3.00	1.833*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
22	-3.00 ถึง 3.00	1.785*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
23	-3.00 ถึง 3.00	0.321*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
24	-3.00 ถึง 3.00	0.621*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
25	-3.00 ถึง 3.00	2.343*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
26	-3.00 ถึง 3.00	2.385*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
27	-3.00 ถึง 3.00	1.965*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
28	-3.00 ถึง 3.00	0.219*	นอกเขตสุขาภิบาลอำเภอ
29	-3.00 ถึง 3.00	2.040*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ
30	-3.00 ถึง 3.00	2.985*	ในเขตสุขาภิบาลอำเภอ

* หมายถึง ข้อสอบข้อที่มีความลำเอียง (มีค่า $A_j \geq .20$)

จากตารางที่ 18 พบว่า ลักษณะความลำเอียงของข้อสอบที่มีต่อที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2 มีดังนี้ (ไค้ลักษณะข้อสอบเสนอไว้ในภาคผนวก ฉ)

1. ข้อสอบที่มีความลำเอียงต่ำ หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียง ระหว่าง .20 ถึง .39 มีจำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ข้อ 10,13,15,23 และ 28

2. ข้อสอบที่มีความลำเอียงปานกลาง หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียงอยู่ระหว่าง .40 ถึง .70 มีจำนวน 4 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ข้อ 1,2,12 และ 24

3. ข้อสอบที่มีความลำเอียงสูง หมายถึงข้อสอบข้อที่มีค่าดัชนีความลำเอียง มากกว่า .70 มีจำนวน 18 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ได้แก่ ข้อ 3, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29 และ 30

4.2 สรุปจำนวนข้อสอบและร้อยละของข้อสอบที่มีความลำเอียงตามวิธีการวิเคราะห์ 4 วิธี

จากผลการวิเคราะห์ความลำเอียงทั้ง 4 วิธี คือ วิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (TID) วิธีไค-สแควร์ (χ^2) วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และวิธีไค้งลักษณะ ข้อสอบที่มีพหุคูณ 3 ตัว (ICC3) ผู้วิจัยได้สรุปเปรียบเทียบจำนวนข้อสอบและร้อยละของ ข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 37 ข้อในแบบสอบ วิชา สบช. ฉบับที่ 1 และจำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อในแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 เพื่อให้ เห็นความลำเอียงของข้อสอบในทุกวิธีวิเคราะห์ชัดเจนขึ้น ดังแสดงไว้ในตารางที่ 20 และ 21

ตารางที่ 20 จำนวนข้อสอบและร้อยละของข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 จำแนกตามวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี

วิธีวิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน				
	เพศ		ที่ตั้งของโรงเรียน		สรุปไม่ได้
	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง	ในเขตสุขาภิบาล อำเภอ	นอกเขตสุขาภิบาล อำเภอ	
TID	5, 12, 17, 19, 22 (13.51%)	25, 32, 33, 35, (10.81%)	2, 3, 11, 17, 36 (13.51%)	16, 21, 22, 23, 35, (13.51%)	-
χ^2	15 (2.70%)	-	1, 2, 3, 11 (10.81%)	21, 23, 25 (8.11%)	5, 13, 19, 32 (10.81%)

ตารางที่ 20 จำนวนข้อสอบและร้อยละของข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน
จากแบบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 1 จำแนกตามวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี(ต่อ)

วิธีวิเคราะห์ ความ ลำเอียง	ข้อสอบข้อที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน				
	เพศ		ที่ตั้งของโรงเรียน		สรุปไม่ได้
	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง	ในเขตสุขาภิบาล อำเภอ	นอกเขตสุขาภิบาล อำเภอ	
ANOVA	5, 8, 13 17 (10.81%)	3, 7, 16, 21 25, 26, 27, 32, 33, 35, 39 (29.73%)	1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 25, 32, 34, 36, 40 (48.65%)	7, 9, 20, 24, 27, 28, 29 (18.92%)	-
ICC3	4, 5, 6, 8 13, 15, 17, 19, 20, 22, 36, 38 (32.43%)	3, 9, 11, 18 23, 26, 28, 32, 33, 35 37, 40 (32.43%)	1, 2, 3, 4, 8, 12 13, 14, 17, 18, 19, 25, 32, 33, 34, 36, 40 (45.95%)	7, 9, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 37, 39 (35.14%)	-

จากตารางที่ 20 พบว่า แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มวิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต (สบช.) ฉบับที่ 1 ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ และที่ตั้ง
โรงเรียนแตกต่างกันในแต่ละวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธีโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากจำนวน
ข้อสอบทั้งหมด 37 ข้อ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ถ้าพิจารณาความลำเอียงของข้อสอบที่ตัวแปรเพศ พบว่าวิธีที่ตรวจพบความลำเอียง
ของข้อสอบได้มากที่สุดคือวิธีไค์ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ICC3) จำนวน 24 ข้อ
(64.86 %) โดยเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย

จำนวนเท่ากัน 12 ข้อ (32.43 %) รองลงมาคือ วิชวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียง จำนวน 15 ข้อ (40.54 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 11 ข้อ (29.73 %) และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวน 4 ข้อ (10.81 %) วิชแปลงค่าความยากของข้อสอบ (TID) ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียง 9 ข้อ (24.32 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 4 ข้อ (10.81 %) และเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวน 5 ข้อ (13.51 %) และวิธีไค-สแควร์ ตรวจพบข้อสอบที่มีความลำเอียงน้อยที่สุด จำนวน 3 ข้อ (8.11 %) ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวน 1 ข้อ (2.70 %) และเป็นข้อสอบที่ไม่สามารถบอกได้ว่าข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศใด จำนวน 2 ข้อ คือข้อที่ 5 และ 32 (5.41 %)

2. ถ้าพิจารณาความลำเอียงของข้อสอบที่ตัวแปรสถานที่ตั้งของโรงเรียน พบว่า วิธีที่ตรวจพบความลำเอียงของข้อสอบได้มากที่สุดคือ วิธีไค์ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ICC3) จำนวน 30 ข้อ (81.08 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 17 ข้อ (45.95 %) และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 13 ข้อ (35.14 %) รองลงมาคือ วิชวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตรวจพบจำนวนข้อสอบลำเอียง 25 ข้อ (67.57 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 18 ข้อ (48.65 %) และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 7 ข้อ (18.92 %) วิชแปลงค่าความยากข้อสอบ (TID) ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียง จำนวน 10 ข้อ (27.02 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ และกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวนเท่ากัน คือ 5 ข้อ (13.51 %) และวิธีไค-สแควร์ ตรวจพบข้อสอบที่มีความลำเอียงน้อยที่สุด จำนวน 9 ข้อ (24.321 %) ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 4 ข้อ (10.81 %) เป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 3 ข้อ (8.11 %) และเป็นข้อสอบที่ไม่สามารถบอกได้ว่าข้อสอบลำเอียงเข้าหานักเรียนกลุ่มใด จำนวน 2 ข้อ คือข้อที่ 13 และ 19

ตารางที่ 21 จำนวนข้อสอบและร้อยละของข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศ และที่ตั้งโรงเรียน
จากแบบสอบวิชา สปช.ฉบับที่ 2 จำแนกตามวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี

วิธีวิเคราะห์ ความ ลำเอียง	ข้อสอบข้อที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียน				
	เพศ		ที่ตั้งของโรงเรียน		สรุปไม่ได้
	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง	ในเขตสุขาภิบาล อำเภอ	นอกเขตสุขาภิบาล อำเภอ	
TID	-	27 (3.33%)	27 (3.33%)	12 (3.33%)	-
χ^2	-	27 (3.33%)	27 (3.33%)	29 (3.33%)	5, 7, 11, 12, 14 (16.67%)
ANOVA	28 (3.33%)	1, 3, 10, 27 (13.33%)	16, 18, 27 (10.00%)	7, 8, 21, 29, 29 (16.67%)	-
ICC3	4, 5, 6, 7, 8 9, 13, 19, 23, 24, 25, 26 (40.00%)	1, 3, 10, 12 14, 15, 16, 18, 20, 22, 27, 29 (40.00%)	1, 2, 3, 5, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30 (66.67%)	6, 7, 8, 12, 19, 21, 28, 29 (26.67%)	-

จากตารางที่ 21 พบว่า แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สพช.) ฉบับที่ 2 ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียงต่อเพศและที่ตั้งโรงเรียนแตกต่างกันในแต่ละวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อพิจารณาความลำเอียงของข้อสอบที่ตัวแปรเพศ พบว่า วิธีที่ตรวจพบความลำเอียงของข้อสอบได้มากที่สุดคือวิธีไค้ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ICC3) จำนวน 24 ข้อ (80.00 %) โดยเป็นข้อสอบที่ลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิงและกลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวนเท่ากันกลุ่มละ 12 ข้อ (40.00 %) รองลงมาคือวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียง จำนวน 5 ข้อ (16.66 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 4 ข้อ (13.33 %) และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศชาย จำนวน 1 ข้อ (3.33 %) รองลงมา คือวิธีไค-สแควร์ (X^2) ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียง จำนวน 6 ข้อ (20.00 %) ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 1 ข้อ (3.33 %) และเป็นข้อสอบที่ไม่สามารถบอกได้ว่าข้อสอบลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศใด จำนวน 5 ข้อ (16.66 %) คือ ข้อที่ 5, 7, 11, 12 และ 14 รองลงมาคือ วิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (TID) ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียง จำนวน 1 ข้อ (3.33 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนเพศหญิง จำนวน 1 ข้อ (3.33 %)

2. เมื่อพิจารณาความลำเอียงของข้อสอบที่ตัวแปรสถานที่ตั้งของโรงเรียน พบว่าวิธีที่ตรวจพบความลำเอียงของข้อสอบได้มากที่สุดคือ วิธีไค้ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ICC3) จำนวน 28 ข้อ (93.33 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 20 ข้อ (66.67 %) ของข้อสอบทั้งหมด และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 8 ข้อ (26.67 %) รองลงมาคือ วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตรวจพบจำนวนข้อสอบลำเอียง 8 ข้อ (26.67 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 3 ข้อ (10.00 %) และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 5 ข้อ (16.67 %) วิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (TID) และวิธีไค-สแควร์ ตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียงเท่ากัน 2 ข้อ (6.67 %) โดยเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 1 ข้อ (3.33 %)

ของข้อสอบทั้งหมด ทั้ง 2 วิธี และเป็นข้อสอบที่มีความลำเอียงเข้าหากลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ จำนวน 1 ข้อ (3.33 %) จากผลการวิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบ จากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สพช.) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และข้อค้นพบจากการวิจัยที่ได้ครั้งนี้สรุปได้ว่า เพศและสถานที่ตั้งของโรงเรียนที่กลุ่มตัวอย่างกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบันนี้ ส่งผลให้ข้อสอบมีความลำเอียงเกิดขึ้นในการสอบ ซึ่งวิธีไค์ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ICC3) จะตรวจพบจำนวนข้อสอบที่มีความลำเอียงได้มากที่สุด รองลงมาคือวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีแปลงค่าความยากข้อสอบ (TID) และวิธีไค์-สแควร์ (χ^2) ตรวจพบความลำเอียงน้อยที่สุดตามลำดับ

4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไปจากการวิเคราะห์ความลำเอียง 4 วิธี

หลังจากที่ตัดข้อสอบที่มีความลำเอียงตามวิธีวิเคราะห์ทั้ง 4 วิธีคือ วิธีแปลงค่าความยากของข้อสอบ (TID) วิธีไค์-สแควร์ (χ^2) วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ วิธีไค์ลักษณะข้อสอบที่มีพารามิเตอร์ 3 ตัว (ICC3) ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_j) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไป ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สพช.) ลดลงเมื่อเทียบกับค่าความเที่ยงของแบบสอบฉบับเดิม (r) ดังแสดงในตารางที่ 22 ถึง 25

ตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียง
ออกไปจากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 กรณีศึกษาจากตัวแปรเพศ

วิธีวิเคราะห์ ความลำเอียง	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอบ กลุ่มนักเรียนเพศหญิง			ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอบ กลุ่มนักเรียนเพศชาย		
	r	r _j	Z _j	r	r _j	Z _j
TID	.7478 (37 ข้อ)	.7106 (33 ข้อ)	.8877	.7608 (37 ข้อ)	.7319 (32 ข้อ)	.9314
χ^2	.7478 (37 ข้อ)	.7478 (37 ข้อ)	.9656	.7608 (37 ข้อ)	.7239 (36 ข้อ)	.9129
ANOVA	.7478 (37 ข้อ)	.6945 (26 ข้อ)	.8535	.7608 (37 ข้อ)	.7467 (34 ข้อ)	.9642
ICC3	.7478 (37 ข้อ)	.6278 (25 ข้อ)	.7386	.7608 (37 ข้อ)	.6571 (25 ข้อ)	.7865
	$\chi^2 = 33.5514^{**}$			$\chi^2 = 18.5712^{**}$		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 22 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 หลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไปแล้ว จากวิธีวิเคราะห์ความลำเอียงทั้ง 4 วิธี มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 23 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไป จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 กรณีศึกษาจากตัวแปรที่ตั้งโรงเรียน

วิธีวิเคราะห์ ความลำเอียง	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ กลุ่มนักเรียนในเขตสุขภาพอำเภอ			ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขภาพอำเภอ		
	r	r _j	z _j	r	r _j	z _j
TID	.7455 (37 ข้อ)	.7266 (32 ข้อ)	.8218	.7202 (37 ข้อ)	.6808 (32 ข้อ)	.8299
χ^2	.7455 (37 ข้อ)	.7355 (33 ข้อ)	.8284	.7202 (37 ข้อ)	.6890 (34 ข้อ)	.8428
ANOVA	.7455 (37 ข้อ)	.6250 (21 ข้อ)	.7330	.7202 (37 ข้อ)	.6500 (29 ข้อ)	.7750
ICC3	.7455 (37 ข้อ)	.6321 (21 ข้อ)	.7435	.7202 (37 ข้อ)	.6186 (24 ข้อ)	.7212
	$\chi^2 = 9.2124$			$\chi^2 = 11.2660^{**}$		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 23 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 1 หลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไปแล้ว สำหรับกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตสุขภาพอำเภอมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบกลุ่มนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตสุขภาพอำเภอ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 24 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไป จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 กรณีศึกษาจากตัวแปรเพศ

วิธีวิเคราะห์ ความลำเอียง	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ กลุ่มนักเรียนเพศหญิง			ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ กลุ่มนักเรียนเพศชาย		
	r	r _j	z _j	r	r _j	z _j
TID	.7060 (30 ข้อ)	.6933 (29 ข้อ)	.8520	.7369 (30 ข้อ)	.7369 (30 ข้อ)	.8642
χ^2	.7060 (30 ข้อ)	.6933 (29 ข้อ)	.8520	.7369 (30 ข้อ)	.7369 (30 ข้อ)	.8642
ANOVA	.7060 (30 ข้อ)	.6831 (26 ข้อ)	.8327	.7369 (30 ข้อ)	.7266 (29 ข้อ)	.8496
ICC3	.7060 (30 ข้อ)	.4525 (18 ข้อ)	.4876	.7369 (30 ข้อ)	.4658 (18 ข้อ)	.5048
	$\chi^2 = 120.538^{**}$			$\chi^2 = 118.110^{**}$		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 24 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 หลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไปแล้ว จากวิธีวิเคราะห์ความลำเอียงทั้ง 4 วิธี มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ตารางที่ 25 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหลังตัดข้อสอบที่ลำเอียง
ออกไป จากแบบสอบวิชา สบช. ฉบับที่ 2 กรณีศึกษาจากตัวแปรที่ตั้งโรงเรียน

วิธีวิเคราะห์ ความลำเอียง	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ กลุ่มนักเรียนในเขตสุขภาพอำเภอ			ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ กลุ่มนักเรียนนอกเขตสุขภาพอำเภอ		
	r	r _j	z _j	r	r _j	z _j
TID	.7063 (30 ข้อ)	.6933 (29 ข้อ)	.8520	.6666 (30 ข้อ)	.6620 (29 ข้อ)	.7954
χ^2	.7063 (30 ข้อ)	.6933 (28 ข้อ)	.8520	.6666 (30 ข้อ)	.6644 (29 ข้อ)	.7982
ANOVA	.7063 (30 ข้อ)	.6520 (27 ข้อ)	.7773	.6666 (30 ข้อ)	.6512 (25 ข้อ)	.7764
ICC3	.7063 (30 ข้อ)	.3650 (8 ข้อ)	.3833	.6666 (30 ข้อ)	.5800 (20 ข้อ)	.6620
	$\chi^2 = 181.7266^{**}$			$\chi^2 = 16.3742^{**}$		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 25 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบสอบวิชา สบช.ฉบับที่ 2
หลังตัดข้อสอบที่ลำเอียงออกไปแล้ว จากวิธีวิเคราะห์ความลำเอียงทั้ง 4 วิธี มีค่าสัมประสิทธิ์
ความเที่ยงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05