

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการวินิจฉัยการแก้ไข้ปัญหา
คณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ
ตรวจสอบความตรง ความเที่ยงของวิธีการที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและแบ่ง
การนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สถิติพื้นฐานของผลการใช้แบบสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการใช้วิธีการวินิจฉัยการคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงในการแก้ไข้ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 1 สถิติพื้นฐานของผลการใช้แบบสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

การเสนอสถิติพื้นฐานจากผลการใช้แบบสอบวินิจฉัยกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำ
เสนอเป็น 2 ส่วน คือ ผลจากการใช้แบบสอบทั้งฉบับ และผลการใช้แบบสอบแยกเป็น
รายตอน ดังนี้

1.1 ผลการใช้แบบสอบรวมทั้งฉบับ

ตารางที่ 11 สถิติพื้นฐานของคะแนนสอบนักเรียนจากผลการใช้แบบสอบวินิจฉัยทั้งฉบับ

คะแนน	ความถี่	ร้อยละ
1	8	1.77
2	8	1.77
3	16	3.54
4	28	6.19
5	37	8.19
6	42	9.29
7	49	10.80
8	49	10.80
9	55	12.17
10	42	9.29
11	31	6.86
12	25	5.53
13	20	4.42
14	15	3.32
15	7	1.55
16	5	1.11
17	11	2.43
18	4	0.88
รวม	452	100.00

คะแนนเต็ม	18 คะแนน	ฐานนิยม(Mode)	9
คะแนนเฉลี่ย(mean)	8.46	คะแนนสูงสุด(Max)	18
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	3.61	คะแนนต่ำสุด(Min)	1
มัธยฐาน(Median)	8.00	พิสัย(Range)	17
ความเบ้(skewness)	0.37	ความโด่ง(kurtosis)	-0.09

จากตารางที่ 11 พบว่าคะแนนจากการสอบของนักเรียนที่ทำแบบสอบ
ทั้งฉบับรวม 18 ข้อ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.46 คะแนน โดยคะแนนที่มีความถี่สูงสุด
เท่ากับ 9 (mode = 9) การแจกแจงของคะแนนเป็นแบบเบ้ซ้าย (skewness = 0.37) มี
ความโด่งต่ำกว่าโด่งปกติเล็กน้อย (kurtosis = -0.09)

1.2 การแจกแจงของคะแนนสอบนักเรียนจากผลการใช้แบบสอบวินิจฉัย
แยกเป็นรายตอน

ตารางที่ 12 สถิติพื้นฐานของคะแนนสอบนักเรียนจากผลการใช้แบบสอบตอนที่ 1

คะแนนนักเรียน	ความถี่	ร้อยละ
0	15	3.32
1	31	6.86
2	72	15.93
3	85	18.81
4	86	19.03
5	70	15.48
6	93	20.57
รวม	452	100.00

คะแนนเต็ม	6 คะแนน	ฐานนิยม(Mode)	6
คะแนนเฉลี่ย(mean)	3.72	คะแนนสูงสุด(Max)	6
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	1.70	คะแนนต่ำสุด(Min)	0
มัธยฐาน(Medain)	4.00	ความเบ้(skewness)	-0.25
พิสัย(Range)	6.00	ความโด่ง(kurtosis)	-0.87

จากตารางที่ 12 พบว่าคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบสอบตอนที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 คะแนน โดยคะแนนที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 6 (mode = 6) การแจกแจงของคะแนนเป็นแบบเบ้ซ้าย (skewness = -0.25) ความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (kurtosis = -0.09)

ตารางที่ 13 สถิติพื้นฐานของคะแนนสอบนักเรียนจากผลการใช้แบบสอบตอนที่ 2

คะแนนนักเรียน	ความถี่	ร้อยละ
0	13	2.88
1	44	9.73
2	83	18.36
3	95	21.02
4	101	22.35
5	67	14.82
6	49	10.84
รวม	452	100.00

คะแนนเต็ม	6	ฐานนิยม(Mode)	4
คะแนนสูงสุด(Max)	6	คะแนนต่ำสุด(Min)	0
คะแนนคะแนนเฉลี่ย(mean)	3.38	พิสัย(Range)	6.00
มัธยฐาน(Medain)	3.00	ความโด่ง(kurtosis)	-0.76
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	1.58	ความเบ้(skewness)	-0.07

จากตารางที่ 13 พบว่าคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบสอบตอนที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 คะแนน โดยคะแนนที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 4 (mode = 4) การแจกแจงของคะแนนเป็นแบบเบ้ซ้าย (skewness = -0.07) ความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (kurtosis = -0.76)

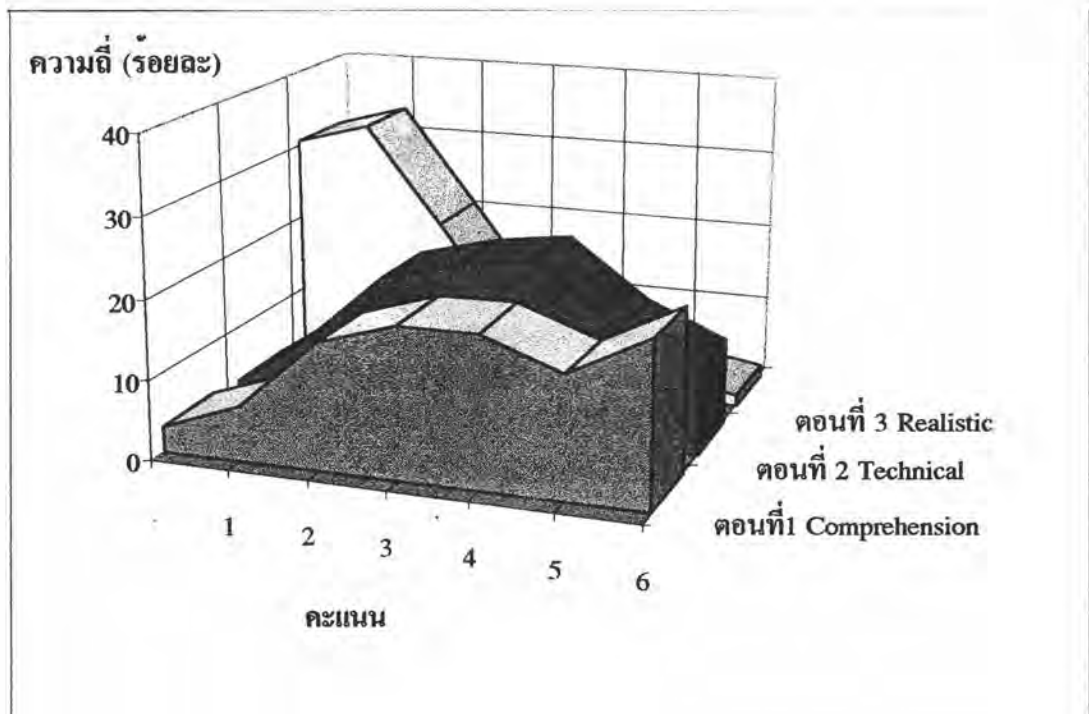
ตารางที่ 14 สถิติพื้นฐานของคะแนนสอบนักเรียนจากผลการใช้แบบสอบตอนที่ 3

คะแนนนักเรียน	ความถี่	ร้อยละ
0	138	30.53
1	150	33.19
2	94	20.80
3	35	7.74
4	15	3.32
5	14	3.09
6	6	1.33
รวม	452	100.00

คะแนนเต็ม	6 คะแนน	คะแนนสูงสุด(Max)	6
คะแนนเฉลี่ย(mean)	1.35	คะแนนต่ำสุด(Min)	0
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	1.35	พิสัย(Range)	6.00
ฐานนิยม(Mode)	1	ความเบ้(skewness)	1.26
มัธยฐาน(Medain)	1.00	ความโด่ง(kurtosis)	1.52

จากตารางที่ 14 พบว่าคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบสอบตอนที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 คะแนน โดยคะแนนที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 1 (mode = 1) การแจกแจงของคะแนนเป็นแบบเบ้ขวา (skewness = 1.26) ความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ (kurtosis = 1.52)

จากตารางที่ 12, 13 และ 14 นำมาเขียนเป็นกราฟเปรียบเทียบการแจกแจงของคะแนนสอบนักเรียนในการทำแบบสอบตอนที่ 1, 2 และ 3 ได้ดังแผนภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบการแจกแจงของคะแนนในแบบสอบ
ตอนที่ 1, 2 และ 3

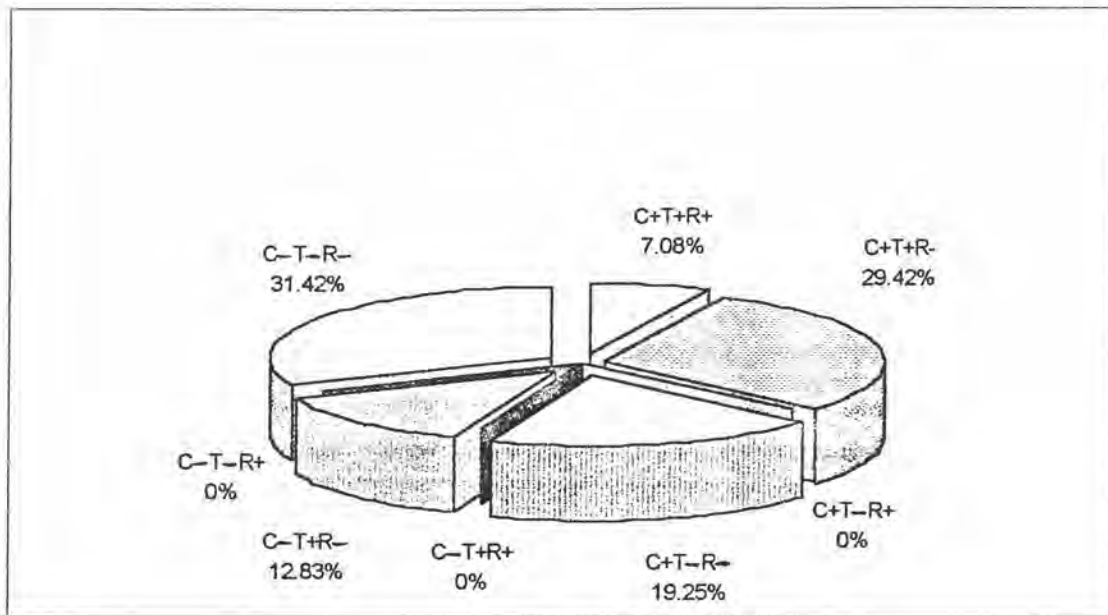
จากภาพที่ 7 แสดงให้เห็นว่าในการทำแบบสอบวินิจฉัยตอนที่ 1 และ 2 นักเรียนส่วนใหญ่จะได้คะแนนสูงกว่าการทำแบบสอบตอนที่ 3 ส่วนการแจกแจงของคะแนนสอบในการทำแบบสอบทั้ง 3 ตอน พบว่าผลของคะแนนสอบในตอนที่ 1 และ 2 มีลักษณะเบ้ซ้ายเล็กน้อย และมีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติเล็กน้อย แต่ผลของคะแนนสอบในตอนที่ 3 มีการแจกแจงแบบเบ้ขวา และมีความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ ซึ่งหมายความว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนมากมีความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และการคิดคำนวณ มีเพียงส่วนน้อยที่สามารถให้คำตอบที่ใช่ได้กับสภาพที่เป็นจริงในการแก้โจทย์ปัญหา

**ตอนที่ 2 ผลการใช้วิธีการวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพ
ที่เป็นจริง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ผลการใช้วิธีการวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง
ในครั้งนี้ได้นำเสนอในตารางที่ 15 และภาพที่ 8

ตารางที่ 15 ผลการวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง

ผลการวินิจฉัย		จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
กลุ่มที่ 1	C+T+R+	32	7.08
กลุ่มที่ 2	C+T+R-	133	29.42
กลุ่มที่ 3	C+T-R+	0	0.00
กลุ่มที่ 4	C+T-R-	87	19.25
กลุ่มที่ 5	C-T+R+	0	0.00
กลุ่มที่ 6	C-T+R-	58	12.83
กลุ่มที่ 7	C-T-R+	0	0.00
กลุ่มที่ 8	C-T-R-	142	31.42
รวม		452	100.00



ภาพที่ 8 จำนวนร้อยละของผลการวินิจฉัยในแต่ละกลุ่ม

จากตารางที่ 15 และภาพที่ 8 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มที่ 8 คือ นักเรียนไม่เข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา คิดคำนวณไม่ถูกต้อง และไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริงจำนวน 142 คน (ร้อยละ 31.42) รองลงมานักเรียนจัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 คือนักเรียนเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา คิดคำนวณถูกต้อง แต่ไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง จำนวน 133 คน (ร้อยละ 29.42) ส่วนนักเรียนที่จัดอยู่ใน กลุ่มที่ 4 จำนวน 87 คน (ร้อยละ 19.25) เป็นนักเรียนที่เข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา แต่คิดคำนวณไม่ถูกต้อง และไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง ส่วนที่เหลือนักเรียนจัดอยู่ในกลุ่มที่ 6 ไม่เข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา แต่คิดคำนวณถูกต้อง และไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง จำนวน 58 คน (ร้อยละ 12.83) โดยนักเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนที่เข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา คิดคำนวณถูกต้อง และสามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพความเป็นจริงมีน้อยที่สุด จำนวน 32 คน (ร้อยละ 7.08) นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าไม่พบนักเรียนคนใดจัดอยู่ในกลุ่มที่ 3, 5 และ 7

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้น

3.1 การตรวจสอบความตรง

หลังจากได้ผลการวินิจฉัยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความตรงของวิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นแบบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ เกณฑ์ที่ใช้คือผลการวินิจฉัยจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โดยให้นักเรียนใช้วิธีการคิดออกเสียง (thinking aloud) ดังได้เสนอผลการวินิจฉัยทั้ง 2 วิธี และผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ในรายมิติ และรวมทั้งฉบับในตารางที่ 16-18

ตารางที่ 16 คะแนนรายมิติและผลการวินิจฉัยรูปแบบการคิดของนักเรียนเป็นรายบุคคล
ที่ได้จากการใช้วิธีการคิดออกเสียง กับวิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้น

นักเรียน คนที่	คะแนน / ผลการวินิจฉัยรูปแบบการคิดของนักเรียนที่ได้จากการใช้วิธีการ							
	คิดออกเสียง				วิธีการที่พัฒนาขึ้น			
	มิติที่ 1 ความเข้าใจ	มิติที่ 2 คิดคำนวณ	มิติที่ 3 การให้คำตอบ ที่ใช้ได้ ๆ	ผลการ วินิจฉัย	มิติที่ 1 ความเข้าใจ	มิติที่ 2 คิดคำนวณ	มิติที่ 3 การให้คำตอบ ที่ใช้ได้ ๆ	ผลการ วินิจฉัย
1	5	4	1	C+T+R-	5	5	1	C+T+R-
2	6	4	3	C+T+R-	5	4	2	C+T+R-
3	4	3	0	C+T-R-	4	3	1	C+T-R-
4	6	6	5	C+T+R+	6	6	5	C+T+R+
5	6	6	5	C+T+R+	6	5	6	C+T+R+
6	6	6	5	C+T+R+	6	6	5	C+T+R+
7	1	1	0	C-T-R-	4	3	0	C+T-R-
8	4	3	0	C+T-R-	4	3	1	C+T-R-
9	2	1	0	C+T-R-	3	2	0	C+T-R-
10	5	4	0	C+T+R-	6	4	0	C+T+R-
11	3	6	1	C-T+R-	2	6	1	C-T+R-
12	1	2	0	C+T-R-	2	2	2	C+T-R-
13	3	1	0	C+T-R-	3	1	0	C+T-R-
14	5	4	1	C+T+R-	6	4	0	C+T+R-
15	5	5	1	C+T+R-	4	6	1	C+T+R-
16	5	5	2	C+T+R-	2	6	5	C+T+R-
17	6	5	0	C+T+R-	5	5	0	C+T+R-
18	5	4	0	C+T+R-	5	4	0	C+T+R-
19	6	6	0	C+T+R-	6	4	0	C+T+R-
20	3	2	1	C+T-R-	3	2	1	C+T-R-
21	1	0	0	C+T-R-	3	2	0	C+T-R-
22	6	6	5	C+T+R+	6	6	6	C+T+R+

ตารางที่ 16 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนน / ผลการวินิจฉัยรูปแบบการคิดของนักเรียนที่ได้จากการใช้วิธีการ							
	คิดออกเสียง				วิธีการที่พัฒนาขึ้น			
	มิติที่ 1 ความเข้าใจ	มิติที่ 2 คิดคำนวณ	มิติที่ 3 การให้คำตอบ ที่ใช้ได้ฯ	ผลการ วินิจฉัย	มิติที่ 1 ความเข้าใจ	มิติที่ 2 คิดคำนวณ	มิติที่ 3 การให้คำตอบ ที่ใช้ได้ฯ	ผลการ วินิจฉัย
23	3	4	1	C-T+R-	3	4	1	C-T+R-
24	6	6	4	C+T+R+	6	4	3	C+T+R-
25	6	5	1	C+T+R-	5	2	0	C+T-R-
26	6	5	3	C+T+R-	6	5	3	C+T+R-
27	6	5	2	C+T+R-	5	6	2	C+T+R-
28	4	3	1	C+T-R-	4	2	0	C+T-R-
29	6	6	1	C+T+R-	6	6	1	C+T+R-
30	5	4	0	C+T+R-	5	3	0	C+T-R-

หมายเหตุ

C+T+R+ หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนมีความเข้าใจ คิดคำนวณถูกต้อง และสามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C+T+R- หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนมีความเข้าใจ คิดคำนวณถูกต้อง แต่ไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C+T-R+ หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนมีความเข้าใจ คิดคำนวณไม่ถูกต้อง แต่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C+T-R- หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนมีความเข้าใจ คิดคำนวณไม่ถูกต้อง และไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C-T+R+ หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนไม่เข้าใจ คิดคำนวณถูกต้อง และสามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C-T+R- หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนไม่เข้าใจ คิดคำนวณถูกต้อง แต่ไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C-T-R+ หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนไม่เข้าใจ คิดคำนวณไม่ถูกต้อง แต่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

C-T-R- หมายถึง รูปแบบการคิดที่นักเรียนไม่เข้าใจ คิดคำนวณไม่ถูกต้อง และไม่สามารถให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

ตารางที่ 17 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการวินิจฉัยด้วยวิธีการที่พัฒนาขึ้น
กับคะแนนที่ได้จากการวินิจฉัยด้วยวิธีการคิดออกเสียง จำแนกเป็นรายมิติ

มิติที่	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับนัยสำคัญ
1. ความเข้าใจ	0.78	0.01
2. การคิดคำนวณ	0.80	0.01
3. การให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง	0.90	0.01

จากตารางที่ 17 พบว่าผลการวินิจฉัยรูปแบบการคิดของนักเรียนด้วยวิธีการที่พัฒนาขึ้น กับผลการวินิจฉัยด้วยวิธีการคิดออกเสียง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยในมิติความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา มิติการคิดคำนวณ และมิติการให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง มีขนาดความสัมพันธ์เป็น 0.78, 0.80 และ 0.90 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามผลของวิธีการวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นกับผลการวินิจฉัยด้วยวิธีการคิดออกเสียง

	รูปแบบการคิดของนักเรียนที่วินิจฉัยด้วยวิธีการที่พัฒนาขึ้น								TOTAL
	C+T+R+	C+T+R-	C+T-R+	C+T-R-	C-T+R+	C-T+R-	C-T-R+	C-T-R-	
C+T+R+	④	1							5 (16.7)
C+T+R-		⑫		2					14 (46.7)
C+T-R+									
C+T-R-				③					3 (10.0)
C-T+R+									
C-T+R-						②			2 (6.7)
C-T-R+									
C-T-R-				1				⑤	6 (20.0)
TOTAL	4(13.3)	13(43.3)		6(20.0)		2(6.7)		5(16.7)	30(100.00)

จากตารางที่ 18 พบว่ามีนักเรียนที่มีผลการวินิจฉัยจากวิธีการที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับผลการวินิจฉัยจากวิธีการคิดออกเสียงจำนวน 26 คน จากนักเรียนที่สุ่มมา เพื่อหาความตรงจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67

1.2 การตรวจสอบความเที่ยง

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความเที่ยง โดยพิจารณาจากความสอดคล้อง ระหว่างผลการวินิจฉัยจากข้อสอบที่มีฟอร์มข้อสอบเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบ จำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 18 ข้อ (มี 3 ตอน ๆ ละ 6 ข้อ) เช่นเดียวกัน หากผลการวินิจฉัยความสามารถของนักเรียนจากข้อสอบ 2 ฉบับ ที่มีฟอร์มข้อสอบเดียวกันสอดคล้องกัน แสดงว่าวิธีการนี้มีความคงที่ในการวินิจฉัย ปรากฏว่ามีนักเรียนที่มีผลการวินิจฉัยจากวิธีการที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกันในข้อสอบที่มีฟอร์มข้อสอบเดียวกันจำนวน 370 คน จากนักเรียนที่เข้าสู่อการวินิจฉัยจำนวน 452 คน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 81.86