

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบความตรงของดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน(H – H index) กับข้อเท็จจริงที่ค้นพบ โดยเปรียบเทียบหาความตรง ของผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากดัชนี ฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H Index) กับผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดซึ่งใช้เป็นเกณฑ์

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) ด้วยโปรแกรม LERTAP 5.7.2

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบความตรงของดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) กับข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการสอบจากแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้แก่ คะแนนเต็ม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด พิสัย มัธยฐาน ฐานนิยม ความเบ้ ความโด่ง ปรากฏดังนี้

1. ลักษณะของกลุ่มทดลองโดยจำแนกตาม เพศ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 จำนวนและร้อยละของกลุ่มทดลองจำแนกตามตัวแปรเพศ

กลุ่มทดลอง	จำนวน ทั้งหมด	เพศชาย		เพศหญิง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มทดลองที่ 1	24	11	45.83	13	54.17
กลุ่มทดลองที่ 2	43	16	37.21	27	62.79
กลุ่มทดลองที่ 3	41	29	70.73	12	29.27
กลุ่มทดลองที่ 4	24	8	33.33	16	66.67

ตารางที่ 18 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	จำนวน ทั้งหมด	เพศชาย		เพศหญิง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มทดลองที่ 5	28	10	35.71	18	64.29
กลุ่มทดลองที่ 6	28	11	39.29	17	60.71
กลุ่มทดลองที่ 7	28	3	10.71	25	89.29

จากตารางที่ 18 กลุ่มทดลองที่ได้รับการทดสอบ แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม

โดยกลุ่มทดลองที่ 1 มีนักเรียนทั้งหมด 24 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 45.83 และ นักเรียนเพศหญิง 13 คน คิดเป็นร้อยละ 54.17

กลุ่มทดลองที่ 2 มีนักเรียนทั้งหมด 43 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 37.21 และ นักเรียนเพศหญิง จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 62.79

กลุ่มทดลองที่ 3 มีนักเรียนทั้งหมด 41 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 70.73 และ นักเรียนเพศหญิง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 29.27

กลุ่มทดลองที่ 4 มีนักเรียนทั้งหมด 24 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และ นักเรียนเพศหญิง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67

กลุ่มทดลองที่ 5 มีนักเรียนทั้งหมด 28 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 และ นักเรียนเพศหญิง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 64.29

กลุ่มทดลองที่ 6 มีนักเรียนทั้งหมด 28 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 39.29 และ นักเรียนเพศหญิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 60.71

กลุ่มทดลองที่ 7 มีนักเรียนทั้งหมด 28 คน เป็นนักเรียนเพศชาย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.71 และ นักเรียนเพศหญิง จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 89.29

2. คะแนนของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

การนำเสนอ คะแนนเต็ม ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) พิสัย (Range) มัชฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) ความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) โดยวิเคราะห์แยกตามกลุ่ม ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง						
	1	2	3	4	5	6	7
	(n = 24)	(n = 43)	(n = 41)	(n = 24)	(n = 28)	(n = 28)	(n = 28)
คะแนนเต็ม	50.00	50.00	50.00	30.00	30.00	30.00	30.00
ค่าเฉลี่ย	28.04	23.88	15.88	18.82	12.39	12.50	11.36
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.49	4.67	4.40	3.32	3.72	3.82	2.48
ค่าต่ำสุด	20.00	16.00	7.00	11.00	5.00	5.00	7.00
ค่าสูงสุด	35.00	40.00	27.00	24.00	21.00	18.00	19.00
พิสัย	15.00	24.00	20.00	13.00	16.00	13.00	12.00
มัธยฐาน	28.50	24.00	16.00	18.00	11.00	12.00	11.50
ฐานนิยม	33.00	24.00	14.00	18.00	11.00	17.00	12.00
ความเบ้	-0.15	1.38	0.34	-0.40	0.39	-0.26	0.84
ความโด่ง	-1.15	3.01	0.28	-0.36	0.08	-1.25	2.23

จากตารางที่ 19 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 28.04 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ 4.49 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 20.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 35.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 15.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 28.50 คะแนน มีฐานนิยมของคะแนนเท่ากับ 33.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ -0.15 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางลบ (Negative Skewness) เล็กน้อย ใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติมาก นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ผู้เรียนได้คะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย และมีค่าความโด่งเท่ากับ -1.15 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่ลาด (Platy Kurtic) ที่แบนกว่าปกติเล็กน้อย ข้อมูลมีการกระจายเล็กน้อย

กลุ่มทดลองที่ 2 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 23.88 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ

4.67 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 16.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 40.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 24.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 24.00 คะแนน มีฐานนิยมของคะแนนเท่ากับ 24.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ 1.38 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีค่าความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางบวก (Positive Skewness) มากกว่าปกติ นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ นักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก และมีค่าความโค้งเท่ากับ 3.01 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่โค้ง (Lepto Kurtic) ที่โค้งมากกว่าปกติ

กลุ่มทดลองที่ 3 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 15.88 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ 4.40 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 7.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 27.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 20.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 16.00 คะแนน มีฐานนิยมของคะแนนเท่ากับ 14.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ 0.34 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีค่าความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางบวก (Positive Skewness) ใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ นักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย และมีค่าความโค้งเท่ากับ 0.28 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่โค้ง (Lepto Kurtic) ที่โค้งกว่าปกติเล็กน้อย

กลุ่มทดลองที่ 4 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 18.88 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ 3.32 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 11.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 24.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 13.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 18.00 คะแนน มีฐานนิยมของคะแนนเท่ากับ 18.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ -0.40 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีค่าความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางลบ (Negative Skewness) เล็กน้อย ใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติมาก นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ นักเรียนได้คะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย และมีค่าความโค้งเท่ากับ -0.36 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่ลาด (Platy Kurtic) ที่แบนกว่าปกติเล็กน้อย ข้อมูลมีการกระจายเล็กน้อย

กลุ่มทดลองที่ 5 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 12.39 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ 3.72 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 5.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 21.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 16.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 11.00 คะแนน มีฐานนิยมของ

คะแนนเท่ากับ 11.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ 0.39 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีค่าความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางบวก (Positive Skewness) ใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ นักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย และมีค่าความโด่งเท่ากับ 0.39 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่โด่ง (Lepto Kurtic) ที่โด่งกว่าปกติเล็กน้อย

กลุ่มทดลองที่ 6 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 12.50 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ 3.82 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 5.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 18.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 13.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 12.00 คะแนน มีฐานนิยมของคะแนนเท่ากับ 17.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ -0.26 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีค่าความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางลบ (Negative Skewness) เล็กน้อย ใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติมาก นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ นักเรียนได้คะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย และมีค่าความโด่งเท่ากับ -1.25 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่ลาด (Platy Kurtic) ที่แบนกว่าปกติเล็กน้อย ข้อมูลมีการกระจายเล็กน้อย

กลุ่มทดลองที่ 7 คะแนนเต็มของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 11.36 คะแนน คะแนนมีการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยประมาณ 2.48 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 7.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 19.00 คะแนน พิสัยของคะแนนเท่ากับ 12.00 คะแนน มีมัธยฐานของคะแนนเท่ากับ 11.50 คะแนน มีฐานนิยมของคะแนนเท่ากับ 12.00 คะแนน ความเบ้เท่ากับ 0.84 ซึ่งเมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) มีค่าความเบ้เท่ากับ 0 แสดงว่าผลการสอบมีลักษณะแจกแจงเบ้ทางบวก (Positive Skewness) ใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ นั่นคือผลการสอบส่วนใหญ่ นักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเพียงเล็กน้อย และมีค่าความโด่งเท่ากับ 2.23 เมื่อเทียบกับเส้นโค้งปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงว่ามีการแจกแจงความถี่ในลักษณะที่โด่ง (Lepto Kurtic) ที่โด่งกว่าปกติค่อนข้างมาก

3. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 ข้อ ได้แก่ ดัชนีความยากของข้อสอบ ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ แสดงรายละเอียดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และภาพรวม ดังตารางที่ 20 และตารางที่ 21 ค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่พิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาและจุดประสงค์ (Index of Consistency: IOC) ดังตารางที่ 22 และค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในตามวิธีการของครอนบาค แสดงรายละเอียดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และภาพรวม ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1 (50 ข้อ)

หน่วยการเรียนรู้	จำนวนข้อ	ดัชนีความยาก	ดัชนีอำนาจจำแนก
1. สถิติและข้อมูล	16	0.20 – 0.93	0.15 – 0.70
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	14	0.11 – 0.70	0.20 – 0.60
3. การแจกแจงปกติ	9	0.20 – 0.70	0.20 – 0.56
4. ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	5	0.20 – 0.54	0.18 – 0.39
5. การสำรวจความคิดเห็น	6	0.30 – 0.76	0.33 – 0.59
แบบทดสอบทั้งฉบับ	50	0.11 – 0.93	0.15 – 0.70

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 (30 ข้อ)

หน่วยการเรียนรู้	จำนวนข้อ	ดัชนีความยาก	ดัชนีอำนาจจำแนก
1. สถิติและข้อมูล	10	0.20 – 0.59	0.20 – 0.70
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	8	0.24 – 0.61	0.20 – 0.60
3. การแจกแจงปกติ	5	0.20 – 0.41	0.25 – 0.41
4. ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	3	0.20 – 0.46	0.21 – 0.39
5. การสำรวจความคิดเห็น	4	0.30 – 0.67	0.33 – 0.59
แบบทดสอบทั้งฉบับ	30	0.20 – 0.67	0.20 – 0.70

จากตารางที่ 20 พบว่า คุณภาพของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.11 – 0.93 และมีดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.15 – 0.70

เมื่อพิจารณาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสถิติและข้อมูล มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.93 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.15 – 0.70 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.11 – 0.70 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการแจกแจงปกติ มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.56 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.54 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.18 – 0.39 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เรื่องการสำรวจความคิดเห็น มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.76 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.59 แสดงว่าข้อสอบค่อนข้างง่าย ความสามารถในการจำแนกนักเรียนเก่ง – อ่อน ค่อนข้างต่ำ

จากตารางที่ 21 พบว่า คุณภาพของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67 และมีดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70

เมื่อพิจารณาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสถิติและข้อมูล มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.59 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.24 – 0.61 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการแจกแจงปกติ มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.41 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.41 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.46 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.39 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสำรวจความคิดเห็น มีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.67 และมีดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.59 แสดงว่าข้อสอบมีความยาก – ง่ายปานกลาง สามารถจำแนกนักเรียนเก่ง – อ่อนได้ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 22 ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาและจุดประสงค์

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)	ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)
1	1.00	26	1.00
2	1.00	27	1.00
3	1.00	28	1.00
4	1.00	29	1.00
5	1.00	30	1.00
6	1.00	31	1.00
7	1.00	32	1.00
8	1.00	33	1.00
9	1.00	34	1.00
10	1.00	35	0.67
11	1.00	36	0.67
12	1.00	37	1.00
13	1.00	38	1.00
14	1.00	39	1.00
15	0.67	40	1.00
16	1.00	41	0.67
17	1.00	42	1.00
18	0.67	43	1.00
19	1.00	44	1.00
20	1.00	45	1.00
21	1.00	46	1.00
22	1.00	47	1.00
23	1.00	48	1.00
24	1.00	49	0.67
25	1.00	50	1.00

ตารางที่ 23 ความเที่ยงของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความเที่ยง (50 ข้อ)	ค่าความเที่ยง (30 ข้อ)
1. สถิติและข้อมูล	0.63	0.37
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	0.60	0.60
3. การแจกแจงปกติ	0.43	0.59
4. ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	0.29	0.00
5. การสำรวจความคิดเห็น	0.50	0.06
แบบทดสอบทั้งฉบับ	0.78	0.69

จากตารางที่ 22–23 แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (50 ข้อ) มีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ กล่าวคือ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาและจุดประสงค์มากกว่า 0.50 เมื่อพิจารณาความเที่ยง พบว่า ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.78 และพิจารณาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสถิติและข้อมูล มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.63 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.60 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการแจกแจงปกติ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.43 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.29 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสำรวจความคิดเห็น มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.50

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (30 ข้อ) พบว่า ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.69 และพิจารณาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสถิติและข้อมูล มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.37 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.60 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการแจกแจงปกติ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.59 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.00 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสำรวจความคิดเห็น มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.06

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

1. ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ทั้งหมด 7 กลุ่ม การทดลอง รายละเอียดดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	จำนวนคู่ของนักเรียนทั้งหมด (คู่)	การตรวจสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	
			พบการทุจริต (คู่)	ไม่พบการทุจริต (คู่)
1	24	276	0	276
2	43	903	0	903
3	41	820	0	820
4	24	276	0	276
5	28	378	0	378
6	28	378	2	376
			(6B03 กับ 6B04, 6C02 กับ 6C03)	
7	28	378	4	374
			(7A02 กับ 7A03, 7C03 กับ 7C04 7E03 กับ 7E04, 7E04 กับ 7E05)	

หมายเหตุ รหัสที่อยู่ภายในวงเล็บ หมายถึง รหัสที่นั่งสอบคู่ของนักเรียนที่สงสัยว่าทุจริตในการสอบ

จากตารางที่ 24 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นจำนวนคู่ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 276 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 43 คน คิดเป็นจำนวนคู่ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 903 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 41 คน คิดเป็นจำนวนคู่ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 820 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 4 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นจำนวนคู่ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 276 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 28 คน คิดเป็นจำนวนคู่ อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 378 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 6 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 28 คน คิดเป็นจำนวนคู่ อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 378 คู่ พบการทุจริตในการสอบ 2 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 6B03 กับ 6B04 และ 6C02 กับ 6C03

กลุ่มทดลองที่ 7 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 28 คน คิดเป็นจำนวนคู่ อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 378 คู่ พบการทุจริตในการสอบ 4 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 7A02 กับ 7A03, 7C03 กับ 7C04, 7E03 กับ 7E04 และ 7E04 กับ 7E05

2. ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยแสดงตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนลงในแผนผังที่นั่งสอบ รายละเอียดดังภาพที่ 20 – 26

ด้านหน้าห้องสอบ					
A01	A02	A03	A04	A05	A06
B01	B02	B03	B04	B05	B06
C01	C02	C03	C04	C05	C06
D01	D02	D03	D04	D05	D06
E01	E02	E03	E04	E05	E06
F01	F02	F03	F04	F05	F06
G01	G02	G03	G04	G05	G06
H01	H02	H03	H04	H05	H06
I01	I02	I03	I04	I05	I06

ประตู

ประตู

-  หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ
-  หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ
-  หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมทางจิตในการสอบ

ภาพที่ 21 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1

จากภาพที่ 21 กลุ่มทดลองที่ 1 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 24 คน
 ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ไม่พบคู่ของนักเรียน
 ที่ทุจริตในการสอบ

ด้านหน้าห้องสอบ					
A01	A02	A03	A04	A05	A06
B01	B02	B03	B04	B05	B06
C01	C02	C03	C04	C05	C06
D01	D02	D03	D04	D05	D06
E01	E02	E03	E04	E05	E06
F01	F02	F03	F04	F05	F06
G01	G02	G03	G04	G05	G06
H01	H02	H03	H04	H05	H06
I01	I02	I03	I04	I05	I06

ประตู

ประตู

-  หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ
 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ
 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของคณาจารย์ที่มีพฤติกรรมทุจริตในการสอบ

ภาพที่ 22 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2

จากภาพที่ 22 กลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 43 คน
 ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ไม่พบคู้ของนักเรียน
 ที่ทุจริตในการสอบ

ด้านหน้าห้องสอบ					
A01	A02	A03	A04	A05	A06
B01	B02	B03	B04	B05	B06
C01	C02	C03	C04	C05	C06
D01	D02	D03	D04	D05	D06
E01	E02	E03	E04	E05	E06
F01	F02	F03	F04	F05	F06
G01	G02	G03	G04	G05	G06
H01	H02	H03	H04	H05	H06
I01	I02	I03	I04	I05	I06

ประดู

ประดู



หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ



หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ



หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมทุจริตในการสอบ

ภาพที่ 23 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 3

จากภาพที่ 23 กลุ่มทดลองที่ 3 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 41 คน

ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ไม่พบคู่ของนักเรียน
ที่ทุจริตในการสอบ

ด้านหน้าห้องสอบ					
A01	A02	A03	A04	A05	A06
B01	B02	B03	B04	B05	B06
C01	C02	C03	C04	C05	C06
D01	D02	D03	D04	D05	D06
E01	E02	E03	E04	E05	E06
F01	F02	F03	F04	F05	F06
G01	G02	G03	G04	G05	G06
H01	H02	H03	H04	H05	H06
I01	I02	I03	I04	I05	I06

ประดู

ประดู

-  หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ
 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ
 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมทางทุจริตในการสอบ

ภาพที่ 24 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 4

จากภาพที่ 24 กลุ่มทดลองที่ 4 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 24 คน
 ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ไม่พบคู่ของนักเรียน
 ที่ทุจริตในการสอบ

ด้านหน้าห้องสอบ					
A01	A02	A03	A04	A05	A06
B01	B02	B03	B04	B05	B06
C01	C02	C03	C04	C05	C06
D01	D02	D03	D04	D05	D06
E01	E02	E03	E04	E05	E06
F01	F02	F03	F04	F05	F06
G01	G02	G03	G04	G05	G06
H01	H02	H03	H04	H05	H06
I01	I02	I03	I04	I05	I06

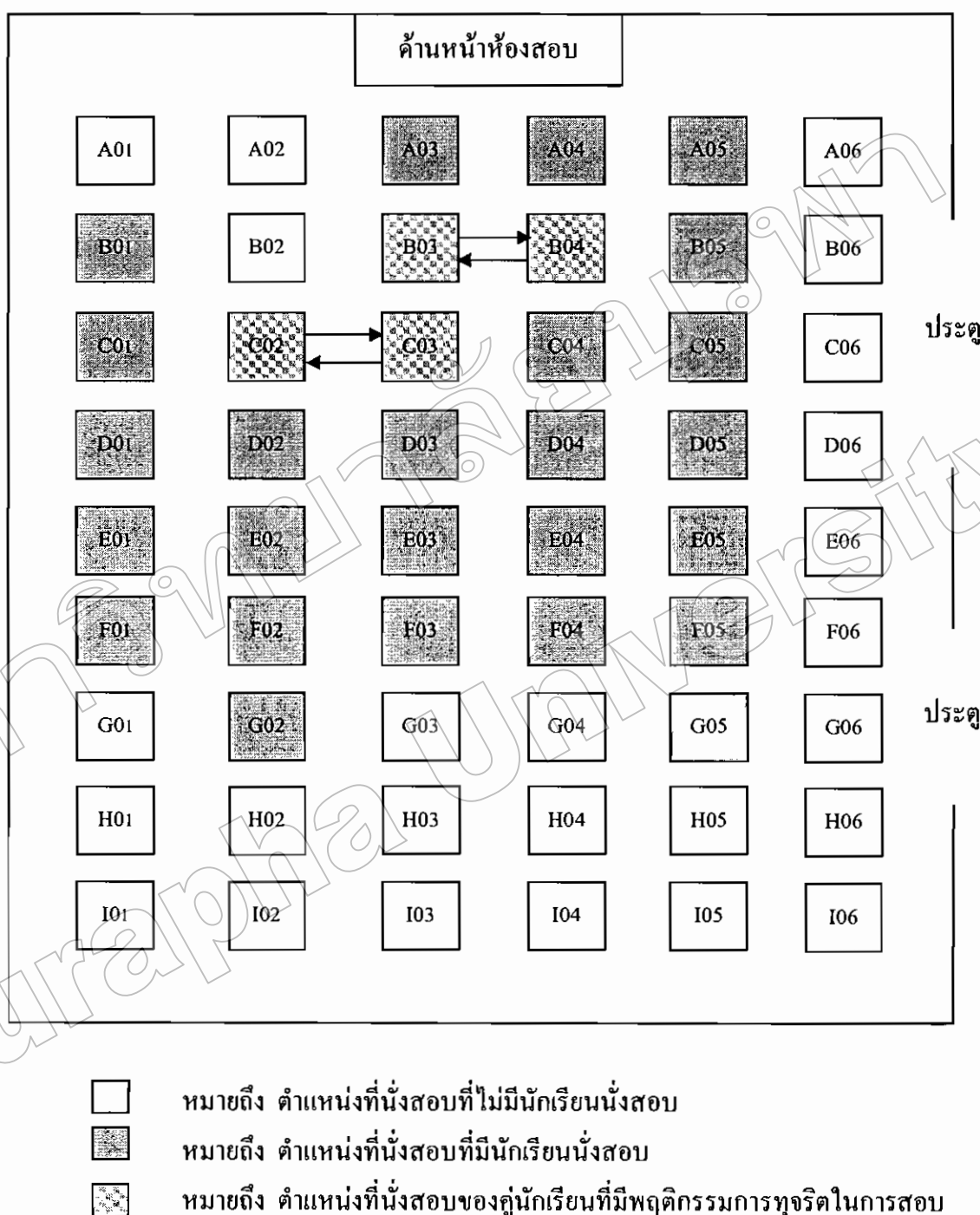
ประตู

ประตู

- ☐ หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ
☒ หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ
☒ หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมทางจิตในการสอบ

ภาพที่ 25 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 5

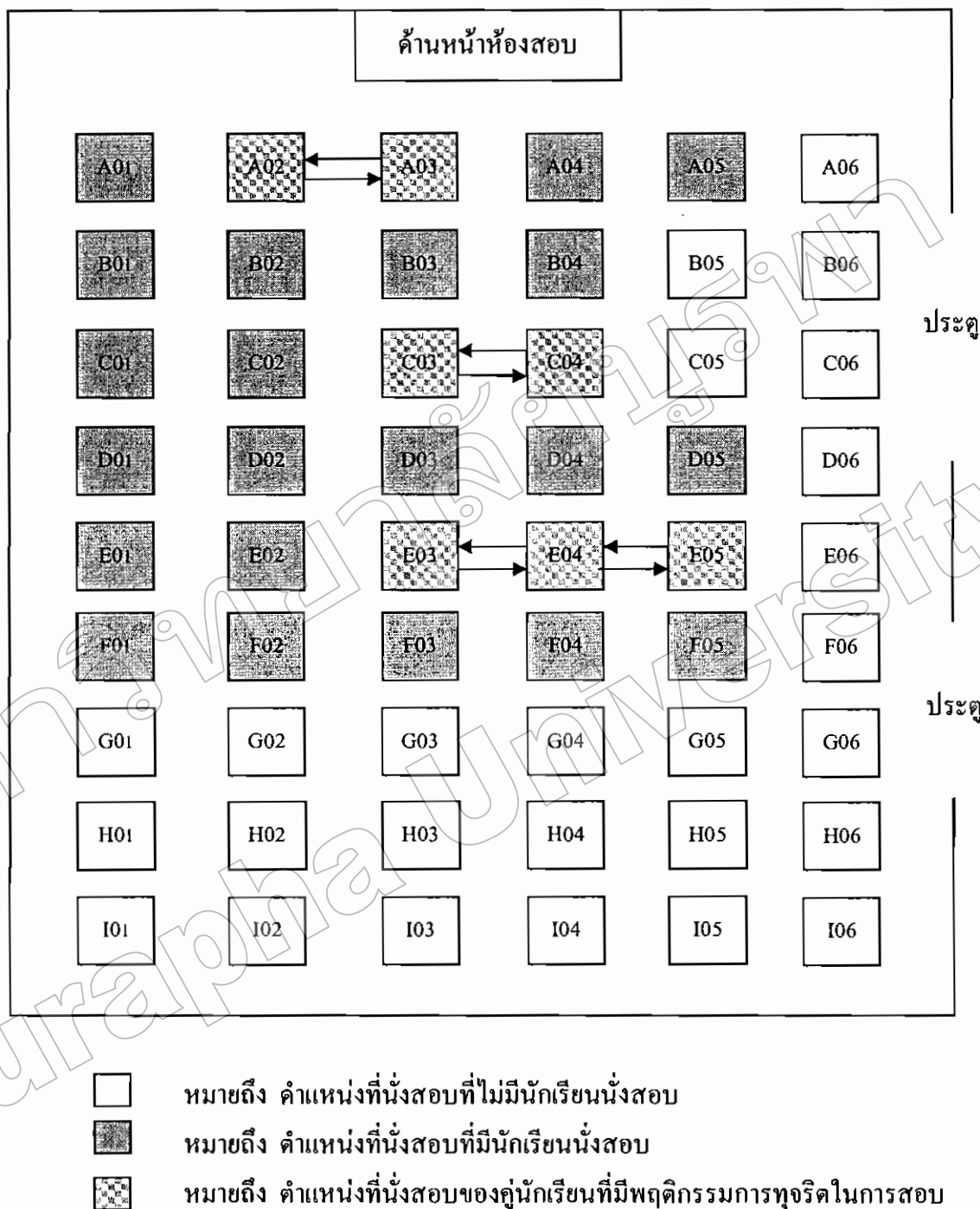
จากภาพที่ 25 กลุ่มทดลองที่ 5 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 28 คน
 ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ไม่พบคู้ของนักเรียน
 ที่ทุจริตในการสอบ



ภาพที่ 26 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 6

จากภาพที่ 26 กลุ่มทดลองที่ 6 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 28 คน

ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด พบคู่ของนักเรียนที่ทุจริตในการสอบจำนวน 2 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 6B03 กับ 6B04 และ 6C02 กับ 6C03



ภาพที่ 27 ตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 7

จากภาพที่ 27 กลุ่มทดลองที่ 7 มีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 28 คน

ผลจากการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด พบคือนักเรียนที่ทุจริตในการสอบจำนวน 4 คือนักเรียนที่ได้นั่งสอบ 7A02 กับ 7A03, 7C03 กับ 7C04, 7E03 กับ 7E04, และ 7E04 กับ 7E05

**ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของ
ฮาร์พ – โฮแกน (H – H index) ด้วยโปรแกรม LERTAP 5.7.2**

1. ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์พ –
โฮแกน (H – H index) ทั้งหมด 7 กลุ่มการทดลอง รายละเอียดดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของ
ฮาร์พ – โฮแกน (H – H index)

กลุ่ม ทดลอง	จำนวนนักเรียน ทั้งหมด (คน)	จำนวนคู่ของ นักเรียนทั้งหมด (คู่)	การตรวจสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	
			พบการทุจริต (คู่)	ไม่พบ การทุจริต(คู่)
1	24	276	0	276
2	43	903	0	903
3	41	820	0	820
4	24	276	0	276
5	28	378	0	378
6	28	378	5	373
			(6C02 กับ 6C03, 6F03 กับ 6F04 6E05 กับ 6F04, 6D03 กับ 6D04 6E05 กับ 6F03)	
7	28	378	4	374
			(7E03 กับ 7E04, 7E05 กับ 7F05 7E04 กับ 7F05, 7E04 กับ 7E05)	

หมายเหตุ รหัสที่อยู่ภายในวงเล็บ หมายถึง รหัสที่นั่งสอบคู่ของนักเรียนที่สงสัยว่าทุจริต
ในการสอบ

จากตารางที่ 25 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นจำนวนคู่
ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 276 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 43 คน คิดเป็นจำนวนคู่ ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 903 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 41 คน คิดเป็นจำนวนคู่ ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 820 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 4 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นจำนวนคู่ ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 276 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

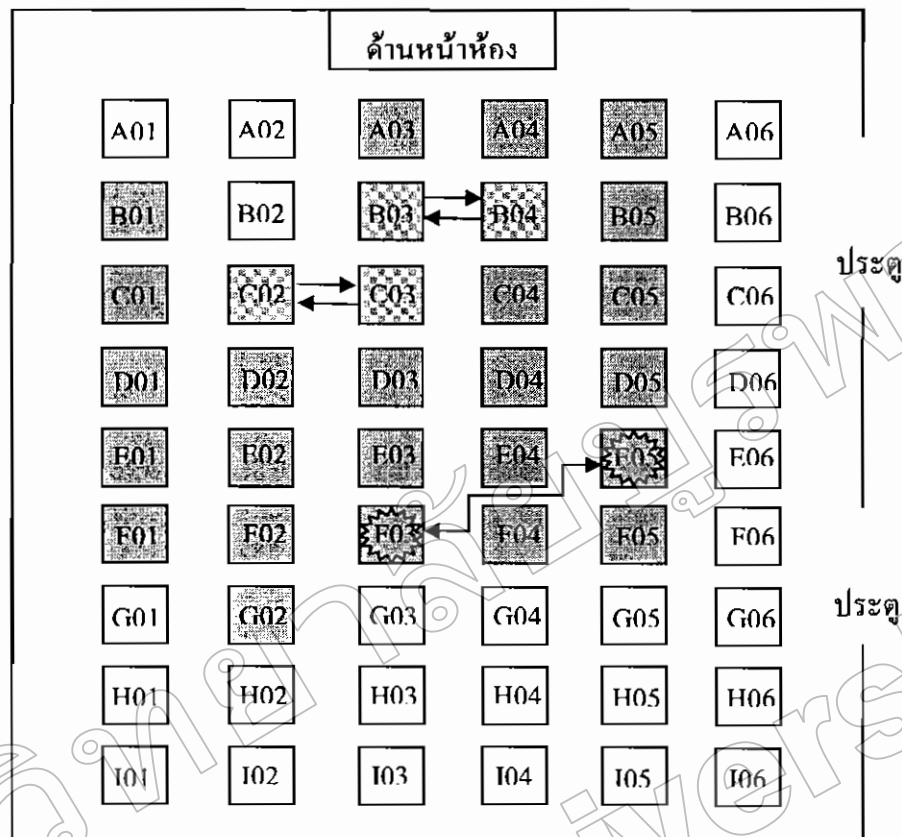
กลุ่มทดลองที่ 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 28 คน คิดเป็นจำนวนคู่ ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 378 คู่ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 6 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 28 คน คิดเป็นจำนวนคู่ ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 378 คู่ พบการทุจริตในการสอบ 5 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 6C02 กับ 6C03, 6F03 กับ 6F04, 6E05 กับ 6F04, 6D03 กับ 6D04 และ 6E05 กับ 6F03

กลุ่มทดลองที่ 7 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 28 คน คิดเป็นจำนวนคู่ ที่อาจมีการทุจริตได้ทั้งหมด 378 คู่ พบการทุจริตในการสอบ 4 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 7E03 กับ 7E04, 7E05 กับ 7F05, 7E04 กับ 7F05 และ 7E04 กับ 7E05

2. ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบ จากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์-โฮแกน (H – H index) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับแผนผังตำแหน่งที่นั่งสอบของนักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลอง เพื่อตรวจสอบว่า คู่ของนักเรียนที่ดัชนีแสดงว่ามีการทุจริตในการสอบนั่งอยู่ในตำแหน่งที่ทำการทุจริตได้จริงหรือไม่ ปรากฏดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 6 พบการทุจริตจำนวน 5 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 6C02 กับ 6C03, 6F03 กับ 6F04 6E05 กับ 6F04, 6D03 กับ 6D04 และ 6E05 กับ 6F03 เมื่อตรวจสอบกับตำแหน่งที่นั่งสอบแล้วพบว่า มีเพียง 4 คู่ ที่สามารถเกิดการทุจริตได้ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 6C02 กับ 6C03, 6F03 กับ 6F04 6E05 กับ 6F04 และ 6D03 กับ 6D04 ส่วนเลขที่นั่งสอบ 6E05 กับ 6F03 ไม่ใช่คู่ที่ทุจริตในการสอบเนื่องจากตำแหน่งที่นั่งสอบไม่ได้อยู่ติดกัน จึงไม่มีโอกาสที่จะทุจริตการสอบได้ แสดงได้ดังภาพที่ 28



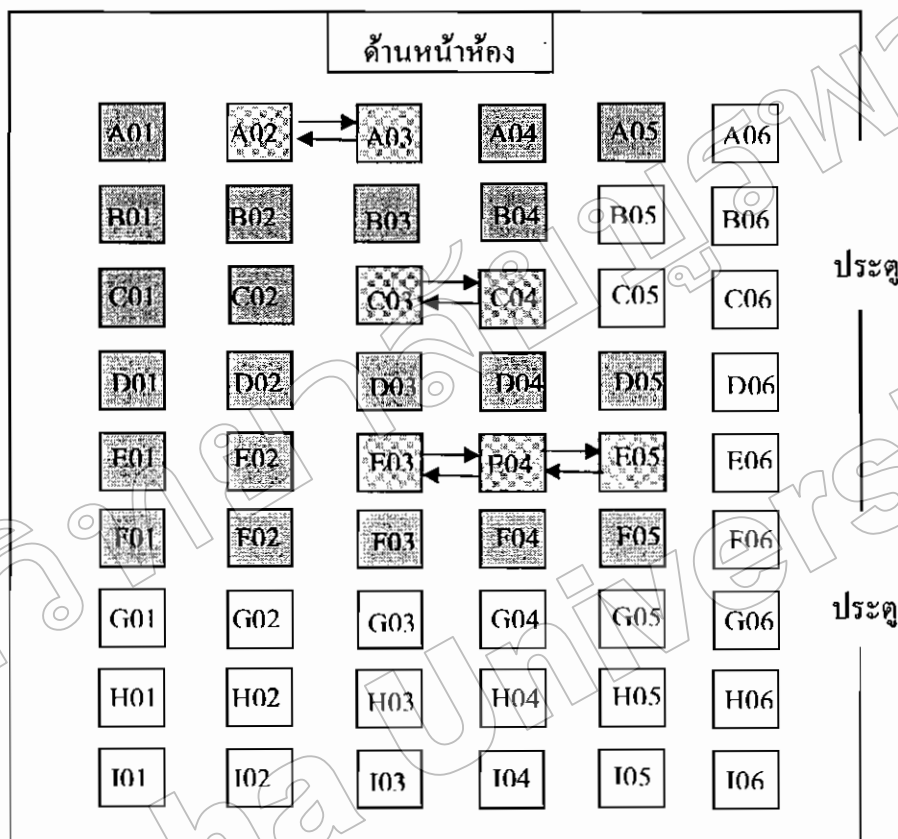
- หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ
- หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ
- หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของคู่เรียนที่มีพฤติกรรมกำกวมในการสอบ
- หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของคู่เรียนที่ไม่มีโอกาสทุจริต แต่ดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) ระบุว่าทุจริต

R4C1 6 C03									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Lertap5 RSA cases list with EFIC min = 8, produced on: 13/6/2552.								
2	ID	Data row	Responses	Score	EFIC	D	Index	Log	Sigma
3	6 C02	DataRow11	241...221.3.....4...22.1.1423.2	14	12	5	2.40	-22.11	5.83
4	6 C03	DataRow12	.41...221.4.....4...21.14.423.2	15					
5									
6	6 F03	DataRow27	213...1.....432...331.13.1	17	13	0	999.00	-18.64	4.49
7	6 F04	DataRow28	213...1.....432...331.13.1	17					
8									
9	6 E05	DataRow24	213...41.....432...331.13.1	16	13	1	13.00	-17.90	4.21
10	6 F03	DataRow27	213...1.....432...331.13.1	17					
11									
12	6 E05	DataRow24	213...41.....432...331.13.1	16	13	1	13.00	-17.90	4.21
13	6 F04	DataRow28	213...1.....432...331.13.1	17					
14									
15	6 D03	DataRow17	.2.1.2.2.....432...3.12.3.1	18	9	5	1.50	-14.69	2.97
16	6 D04	DataRow18	.22.131.2.....432...3.13.3..	17					
17									
18	Total number of cases displayed above: 5.								
19	Number in the pink (very suspect cases): 1.								
20									

ไม่ใช่คู่
ที่ทุจริต

ภาพที่ 28 การวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการทุจริตของดัชนี H – H กับแผนผังที่นั่งสอบ
ของกลุ่มทดลองที่ 6

กลุ่มทดลองที่ 7 พบการทุจริตจำนวน 4 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 7E03 กับ 7E04, 7E05 กับ 7F05, 7E04 กับ 7F05 และ 7E04 กับ 7E05 ซึ่งทั้ง 4 คู่มีโอกาสดังกล่าวการทุจริตได้จริง รายละเอียดดังภาพที่ 29



- หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่ไม่มีนักเรียนนั่งสอบ
 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบที่มีนักเรียนนั่งสอบ
 หมายถึง ตำแหน่งที่นั่งสอบของกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมทุจริตในการสอบ

	1	2	4	5	6	7	8	9	10	1
1	Lertap5 RSA cases list with EEIC min = 8, produced on: 13/6/2552.									
2	ID	DataRow	Responses	Score	EEIC	D	Index	Log	Sigma	
3	7 E03	DataRow23	2.3..311.32...913212.342.2333	10	15	5	3.00	-20.07	5.11	
4	7 E04	DataRow24	..3..311.32...943312.34..2332	12						
5										
6	7 E05	DataRow25	..3..311.32...343.223.4342..2	13	14	5	2.80	-19.73	4.97	
7	7 F05	DataRow30	..3..311.3...343.223.4122332	12						
8										
9	7 E04	DataRow24	..3..311.32...943312.34..2332	12	14	7	2.00	-17.57	4.11	
10	7 F05	DataRow30	..3..311.3...343.223.4122332	12						
11										
12	7 E04	DataRow24	..3..311.32...943312.34..2332	12	13	6	1.63	-15.88	3.43	
13	7 E05	DataRow25	..3..311.32...343.223.4342..2	13						
14										
15	Total number of cases displayed above: 4.									
16	Number in the pink (very suspect cases): 1.									

ภาพที่ 29 การวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการทุจริตของดัชนี H – H กับแผนผังที่นั่งสอบของกลุ่มทดลองที่ 7

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบความตรงของดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) กับข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

1. การเปรียบเทียบการทุจริตในการสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของ ฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) กับ ข้อมูลการทุจริตในการสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยตรวจสอบผลที่ระบุตรงกัน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) กับข้อมูลการทุจริตจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

กลุ่ม ทดลอง	ผลการตรวจสอบการทุจริตในการสอบ	
	กล้องโทรทัศน์วงจรปิด	ดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน
	พบการทุจริต (คู่)	พบการทุจริต(คู่)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	2	4*
	(6B03 กับ 6B04, 6C02 กับ 6C03)	(6C02 กับ 6C03, 6F03 กับ 6F04 6E05 กับ 6F04, 6D03 กับ 6D04)
7	4	4
	(7A02 กับ 7A03, 7C03 กับ 7C04 7E03 กับ 7E04, 7E04 กับ 7E05)	(7E03 กับ 7E04, 7E05 กับ 7F05 7E04 กับ 7F05, 7E04 กับ 7E05)

หมายเหตุ * หมายถึง ดัชนีที่ไม่มีโอกาสเกิดการทุจริตได้ออกไป 1 คู่
รหัสที่อยู่ในวงเล็บ หมายถึง รหัสที่น้องสอบคู่ของนักเรียนที่สงสัยว่าทุจริตในการสอบ
รหัสที่ขีดเส้นใต้ หมายถึง รหัสที่น้องสอบคู่ของนักเรียนที่ตรวจพบการทุจริตตรงกัน

จากตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์ฟ – โฮแกน (H – H index) กับข้อมูลการทุจริตจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยใช้ข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่า

กลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ผลการตรวจสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์พ – โฮแกน กับการตรวจสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ผลตรงกันคือ ไม่พบการทุจริตในการสอบ

กลุ่มทดลองที่ 6 ผลการตรวจสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์พ – โฮแกน กับการตรวจสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด พบว่าการทุจริตในการสอบตรงกัน 1 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 6C02 กับ 6C03

กลุ่มทดลองที่ 7 ผลการตรวจสอบจากดัชนีการทุจริตในการสอบของฮาร์พ – โฮแกน กับการตรวจสอบจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด พบว่าการทุจริตในการสอบตรงกัน 2 คู่ ได้แก่ เลขที่นั่งสอบ 7E03 กับ 7E04 และ 7E04 กับ 7E05