



ผลการทดสอบความเที่ยงตรงของลำดับชั้นการเรียงคู่ เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากการนำโปรแกรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2523 จำนวน 30 คน ผลการทดลองปรากฏว่ามีนักเรียนถูก ักนออกจากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้น คือ ระหว่างพฤติกรรมที่ 2 กับพฤติกรรม ที่ 1 จำนวน 1 คน (เลขที่ 22 ในตาราง ข) ระหว่างพฤติกรรมที่ 5 กับพฤติกรรมที่ 4 จำนวน 1 คน (เลขที่ 6 ในตาราง ข) และระหว่างพฤติกรรมที่ 6 กับพฤติกรรมที่ 5 จำนวน 1 คน (เลขที่ 30 ในตาราง ข) (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ)

นำผลจากการตอบสนองของนักเรียนในคำถามที่ไรทดสอบเพื่อวัดความรู้ในแต่ละพฤติกรรม (ดูตารางที่ ก ในภาคผนวก จ) และผลจากการที่มีนักเรียนถูกกันออกจากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับ ความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้น มาคำนวณหาค่าความเที่ยงตรงของลำดับชั้นการ เรียงคู่ โดยหาค่าดัชนี CSR , ADR , และ CPR ตามลำดับ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสมมติฐาน เช่น จากแผนภาพที่ 5 หมายความว่า การเรียนรู้พฤติกรรม ที่ 13 ต้องเรียนรู้พฤติกรรมที่ต่ำกว่าที่เป็นพื้นฐานเสียก่อนคือพฤติกรรมที่ 12 จึงตั้งสมมติฐานว่า 13 > 12 จึงหมายความว่าพฤติกรรมที่ 12 เป็นพื้นฐานของพฤติกรรมที่ 12 (การกำหนดสมมติฐานอื่น ๆ ดูภาคผนวก จ ข้อ 1)

ขั้นที่ 2 การวัดผลสัมฤทธิ์ ให้บันทึกคะแนนของแต่ละคนในแต่ละพฤติกรรม จากแบบสอบ ในโปรแกรมการเรียนรู้ โดยบันทึก 1 และ 0 สำหรับพฤติกรรมที่ผ่านเกณฑ์ความรู้ และ พฤติกรรม ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ความรู้ตามลำดับ (รายละเอียดการบันทึกคะแนนดูในภาคผนวก จ ตาราง ก)

ขั้นที่ 3 การแจกแจงความถี่ นับคะแนนของแต่ละคน ในแต่ละพฤติกรรมจากขั้นที่ 2 (ตาราง ก) แล้วบันทึกคะแนนให้สอดคล้องกับกลุ่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ กลุ่ม $f(1,1)$, $f(1,0)$, $f(0,0)$ และ $f(0,0)$ ตามลำดับ (รายละเอียดการแจกแจงความถี่ ดูในภาคผนวก จ ตาราง ค)

ขั้นที่ 4 การคำนวณค่าดัชนีทั้งสามเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน (รายละเอียดการคำนวณอย่างละเอียด สำหรับทุก ๆ สมมติฐานปรากฏในภาคผนวก จ ข้อ 1) ผลการคำนวณปรากฏดัง ตารางที่ 9 ต่อไปนี้

ตารางที่ 9 แสดงค่าดัชนี CSR, ADR และ CPR ของความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้นแต่ละคู่จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

พฤติกรรม ชั้นต่ำกว่า	พฤติกรรม ชั้นสูงกว่า	CSR	ADR	CPR	การตัดสินใจ
1	2	0.92	0.88	0.92	ยอมรับ
2	3	0.86	0.96	1.00	ยอมรับ
3	4	0.96	0.93	1.00	ยอมรับ
4	5	1.00	0.96	0.96	ยอมรับ
5	6	1.00	1.00	0.97	ยอมรับ
6	7	1.00	1.00	0.97	ยอมรับ
7	8	1.00	1.00	0.97	ยอมรับ
7	9	1.00	1.00	0.97	ยอมรับ
7	10	1.00	0.86	0.96	ยอมรับ
7	11	1.00	0.86	0.96	ยอมรับ
8	12	1.00	0.86	0.96	ยอมรับ
9	12	1.00	0.86	0.96	ยอมรับ
10	12	1.00	0.86	0.96	ยอมรับ
11	12	0.92	0.92	0.88	ยอมรับ
12	8,9,10,11	0.92	0.92	0.88	ยอมรับ
12	13	1.00	0.88	0.82	ปฏิเสธ

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้นแต่ละคู่ ผลปรากฏว่า ไม่สามารถยอมรับพฤติกรรม 12 กับ พฤติกรรม 13 มีความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้นอย่างสมบูรณ์ เพราะค่าดัชนี CPR ต่ำกว่า 0.85 แสดงว่านักวิจัยสามารถเรียนรู้พฤติกรรม

ขั้นต่ำและขั้นสูงได้ แต่ต้องเรียนรู้พฤติกรรมขั้นต่ำอย่างอื่นมาก่อน จากการพิจารณาค่าดัชนี CPR พบว่ามีนักเรียนจำนวน 3 คน สอบผ่านพฤติกรรมขั้นต่ำกว่า แต่สอบไม่ผ่านพฤติกรรมขั้นสูงกว่า และมีนักเรียนจำนวน 5 คน สอบไม่ผ่านทั้งพฤติกรรมขั้นต่ำกว่าและขั้นสูงกว่า แสดงว่าถ้าจัดหาพฤติกรรมขั้นต่ำกว่าที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในพฤติกรรมที่ 13 แล้วนักเรียนสามารถเรียนรู้พฤติกรรมที่ 13 ได้

ผู้วิจัยได้แก้ไขความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นระหว่างพฤติกรรมที่ 12 และ พฤติกรรมที่ 13 ด้วยการเพิ่มความรู้พื้นฐานที่จำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในพฤติกรรมที่ 13 คือ หัวข้อที่ 12.2 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก.)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้น และการแก้ไขความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นระหว่างพฤติกรรมการเรียนรู้ 13 พฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น น่าจะยอมรับว่ามีความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้นจริง และถือได้ว่าลำดับขั้นการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง (รายละเอียดดูจากแผนภาพที่ 5)

ผลการสร้างและคัดเลือกแบบสอบเพื่อสรุปผลการเรียน

1. จากการนำแบบสอบที่สร้างเสร็จแล้วจำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาขิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2523 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรที่แท้จริงจำนวน 213 คน แล้วนำผลที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของข้อสอบฉบับนี้ ผลปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบชุดนี้เท่ากับ 0.8452 ซึ่งมากกว่า 0.60 แสดงว่าแบบสอบชุดนี้เชื่อถือได้จึงนำข้อมูลที่ได้อาหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก จ.) ผลปรากฏดังตารางที่ 10 ต่อไปนี้



ตารางที่ 10 แสดงจำนวนข้อของระดับความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบ
สอบที่หาคงไว้

r \ P	-0.01-0.09	0.20-0.39	0.40-0.59	0.60-0.79	0.80-0.89
-0.01 - 0.19	1 ข้อ	-	-	-	-
0.20 - 0.39	4 ข้อ	3 ข้อ	-	-	-
0.40 - 0.59	1 ข้อ	6 ข้อ	5 ข้อ	3 ข้อ	-
0.60 - 0.79	1 ข้อ	6 ข้อ	7 ข้อ	15 ข้อ	-
0.80 - 0.89	3 ข้อ	2 ข้อ	3 ข้อ	-	-
0.90 - 0.99	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 10 เลือกข้อสอบให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร (ข) (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ) และเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา โดยเลือกให้ระดับความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 อำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2. จากการคัดเลือกข้อสอบที่ได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (ข)) จำนวน 40 ข้อ ผลปรากฏดังตารางที่ 11 ต่อไปนี้

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนข้อของระดับความง่ายและอำนาจจำแนกของแบบสอบฉบับที่จะนำไปใช้จริง

r \ p	0.20-0.40	0.41-0.60	0.61-0.80
0.20 - 0.40	7 ข้อ	2 ข้อ	-
0.41 - 0.60	2 ข้อ	4 ข้อ	4 ข้อ
0.61 - 0.80	3 ข้อ	4 ข้อ	14 ข้อ

จากตารางที่ 10 จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกไว้มี 40 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

นำคะแนนจากแบบสอบ จำนวน 40 ข้อที่คัดเลือกไว้ มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ) ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.7824 ซึ่งมากกว่า 0.60 นำแบบสอบนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 60 คน โดยกำหนดเวลาในการทำแบบสอบ 60 นาที

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย

1. นำคะแนนผลการสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านพุทธิพิสัย (ดูรายละเอียดจากตาราง ง และ ตาราง จ ในภาคผนวก จ) มาหาค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และจำนวนเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนทั้งหมดที่สอบผ่านเกณฑ์ความรู้ตามกลวิธีการเรียนรู้ของบลูมและตามแผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์ (ณกรคำนวณอยู่ในภาคผนวก จ) ผลปรากฏดังในตารางที่ 12 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 12 แสดงความสัมพันธ์เชิงสถิติ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจำนวนเปอร์เซ็นต์ของนักเรียน ที่ชอบผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ ในรายสัปดาห์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คาบสุดท้ายชั้น การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของครูและตามแผนการ เรียนการสอนของ เกสเลอร์

กลุ่ม	กลุ่ม		เกสเลอร์	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ดีเยี่ยม	35.4	2.06	31.6	1.48
ดี	31.4	30.8	30.8	2.32
ปานกลาง	31.9	1.49	27.5	3.38
รวม	32.9	2.796	29.97	2.470
ร้อยละของจำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้	85.33%		82.50%	

จากตารางที่ 12 ความสัมพันธ์เชิงสถิติของกลุ่มดีและกลุ่มปานกลางของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของ บลุ่ม และกลุ่มปานกลางของแผนการเรียนการสอนของ เกสเลอร์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ความรอบรู้ แต่ความสัมพันธ์เชิงสถิติของทั้ง 2 กลุ่มสูงกว่าเกณฑ์ความรอบรู้ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของ บลุ่มสูงกว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแผนการเรียนการสอนของ เกสเลอร์ และจำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ของทั้ง 2 กลุ่มสูงกว่า 80% แสดงให้เห็นว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิต ศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนเกือบทุกคนในกลุ่มทั้งสองเกาะกลุ่มกัน โดยที่มีนักเรียนจำนวนมาก กว่า 80% มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ถึงระดับความรอบรู้ของจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ที่กำหนดไว้ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของ บลุ่ม และ

และใช้แผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์

2. นำคะแนนผลการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คำนพุทธิพิสัย (ดูรายละเอียดจากตาราง ง และ ตาราง จ ในภาคผนวก จ) มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนพุทธิพิสัย และทดสอบค่าเอฟ (F-test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลปรากฏดังตาราง ที่ 13 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 13 แสดงผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2ทาง (2x3 Factorial Designs) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนพุทธิพิสัยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df	M.S.	F
1. ความแตกต่างระหว่างวิธีสอนทั้ง 2 วิธี (A)	129.067	$p-1=1$	129.067	$[1/4] = 571.092^*$
2. ความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนพุทธิพิสัยในแต่ละกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ (B)	147.734	$q-1=2$	73.867	$[2/4] = 326.845^*$
3. ปฏิกริยารวม (AB)	41.733	$(p-1)(q-1)=2$	20.867	$[3/4] = 92.332^*$
4. ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	12.200	$pq(n-1)=54$	0.226	
ผลรวม	330.734	$npq = 59$		

$$* P < 0.01 ; F_{0.01 ; 1, 54} = 7.16 ; F_{0.01 ; 2, 54} = 5.05$$

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 13 ปรากฏว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เกี่ยวกับผลของการใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบดุมและแผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์ กล่าวคือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนพุทธิพิสัย โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบดุมและแผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนพุทธิพิสัย ในระดับชั้นของกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่างกัน

เนื่องจากปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนพุทธิพิสัยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนและทดสอบค่าเอฟ (F-test) ต่อไป (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก จ) ผลปรากฏดังตารางที่ 14 ต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งของความแปรปรวน	S.S.	df	MS	F
1. ความแตกต่างระหว่างวิธีสอนทั้ง 2 วิธี (A)	129.067	1	129.067	571.092*
2. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์คานพุทธิพิสัยในกลุ่มดีเยี่ยม (A at b ₁)	72.2	1	72.200	319.469*
3. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์คานพุทธิพิสัยในกลุ่มดี (A at b ₂)	1.800	1	1.800	7.967*
4. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์คานพุทธิพิสัยในกลุ่มปานกลาง (A at b ₃)	96.800	1	96.800	428.319*
5. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คานพุทธิพิสัย	147.734	2	73.867	326.845*
6. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คานพุทธิพิสัยของกลุ่มที่ใช่แผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์ (B at a ₁)	94.467	2	47.234	209.0*
7. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์คานพุทธิพิสัยของกลุ่มที่ใช่กลวิธีการเรียนรู้ของบลูม (B at a ₂)	95.00	2	47.500	210.177*
8. ปฏิกริยารวม	41.733	2	20.867	92.332*
9. ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	12.200	54	0.226	
10.รวม	330.734	59		

*P < 0.01 ; F_{0.01} ; 1,54 = 7.16 ; F_{0.01} ; 2,54 = 5.05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตารางที่ 14 ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ระหว่างการใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบลูม กับแผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์ และจากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า กลวิธีการเรียนรู้ของบลูมให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย สูงกว่าการใช้แผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์

นอกจากนี้ยังปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ในระดับชั้นของกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของกลุ่มที่ใช้วิธีสอนต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบต่อไปด้วยการเปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ของผลการทดลองหลักอย่างง่าย (Simple Main Effects) โดยใช้การทดสอบภายหลังของ ทูคี (Tukey method of Post hoc) เพื่อเปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตคู่ใดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบ้าง (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก จ) ผลปรากฏดังตารางที่ 15, 16 และ 17 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ระหว่างกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้วิธีสอนต่างกัน

		กลวิธีการเรียนรู้ของบลูม		
		กลุ่มดีเยี่ยม (35.4)	กลุ่มดี (31.4)	กลุ่มปานกลาง(31.9)
แผนการเรียน	กลุ่มดีเยี่ยม (31.6)	3.8*	0.2	0.3
การสอนของ	กลุ่มดี (30.8)	4.6*	0.6*	1.1*
เคลเลอร์	กลุ่มปานกลาง(27.5)	7.9*	3.9*	4.4*

จากตารางที่ 15 ปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัยของกลุ่ม คีเยี่ยม โดยใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์ และกลุ่มคีโดยใช้กฎวิธีการเรียนรู้ของบลูมไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

2) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ของกลุ่ม คีเยี่ยมโดยใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์ และกลุ่มปานกลางโดยใช้กฎวิธีการเรียนรู้ของบลูมไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

3) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ในกลุ่ม คีเยี่ยมโดยการใชกฎวิธีการเรียนรู้ของบลูมสูงกว่ากลุ่มคีเยี่ยม คี และปานกลาง ของการใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ในกลุ่ม คีโดยการใชกฎวิธีการเรียนรู้ของบลูมสูงกว่ากลุ่ม คี และปานกลาง ของการใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัยของกลุ่ม ปานกลางสูงกว่ากลุ่ม คี และปานกลาง ของการใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานเชิงอันดับของผลสัมฤทธิ์ในการเรียน คณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ในกลุ่มคีโดยใช้กฎวิธีการเรียนรู้ของบลูม

		กลุ่มคีเยี่ยม	กลุ่มคี	กลุ่มคปานกลาง
กลุ่มคีเยี่ยม	(35.4)	-	4.0 *	3.5 *
กลุ่มคี	(31.4)	-	-	0.5
กลุ่มปานกลาง	(31.9)	-	-	-

จากตารางที่ 16 ปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย

โดยการวิเคราะห์การเรียงตัวของขุม ในกลุ่มที่เบี่ยงสูงกว่ากลุ่มที่ และกลุ่มปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพฤติวิสัย โดยการวิเคราะห์การเรียงตัวของขุม ของกลุ่มที่ และกลุ่มปานกลาง ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานและลักษณะของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพฤติวิสัย ในกลุ่มที่ใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์

		กลุ่มที่เบี่ยง	กลุ่มที่	กลุ่มปานกลาง
กลุ่มที่เบี่ยง	(31.6)	-	0.8*	4.4
กลุ่มที่	(30.8)	-	-	3.3*
กลุ่มปานกลาง	(27.5)	-	-	-

จากตารางที่ 17 ปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพฤติวิสัย โดยการใช้อันการเรียนการสอนของเกลเลอร์ ในกลุ่มที่เบี่ยง สูงกว่ากลุ่มที่ และกลุ่มปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพฤติวิสัยในกลุ่มที่ใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร์ แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกระดับกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่เปรียบเทียบกันเป็นรายคู่