

บทที่ 4

ผลการวิจัย

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงได้นำเอาสัญลักษณ์และอักษรย่อมาใช้ ดังต่อไปนี้

b_i	คือ	ความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
e_i	คือ	การประเมินผลของการกระทำเกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
$\Sigma b_i e_i$	คือ	เจตคติทางอ้อมที่มีต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
NB_j	คือ	ความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง
MC_j	คือ	แรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง
$\Sigma NB_j MC_j$	คือ	การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางอ้อมต่อการทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
p_k	คือ	การรับรู้การควบคุม
c_k	คือ	ความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุม
$\Sigma c_k p_k$	คือ	การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทางอ้อมต่อการทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
A_B	คือ	เจตคติทางตรงที่มีต่อการทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
SN	คือ	การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรงต่อการทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
PBC	คือ	การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทางตรงต่อการทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
I	คือ	เจตนาเชิงพฤติกรรมในการกระทำพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
B	คือ	ความถี่ในการทำพฤติกรรม

N	คือ	จำนวนผู้ตอบทั้งหมดที่ใช้วิเคราะห์
n	คือ	จำนวนผู้ตอบที่แบ่งกลุ่มตามเจตนา (I)
\bar{X}	คือ	มัชฌิมเลขคณิต
S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	คือ	ค่าทดสอบที (t-test)
r	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
R	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพหุคูณ
R^2	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด
β	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน หรือสัมประสิทธิ์การถดถอย

สำหรับรายละเอียดในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน

ขั้นตอนที่ 2 ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

โดยแต่ละขั้นตอนได้ผลการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาความแตกต่างระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีเจตนาสูง และเจตนาต่ำต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในแต่ละส่วนมีผลการวิเคราะห์โดยละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ผล ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติทั้งทางตรง (A_B) และทางอ้อม ($\Sigma b_i e_i$) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรง (SN) และทางอ้อมที่วัดในระดับทั่วไป ($\Sigma NB_j MC_j$) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทั้งทางตรง (PBC) และทางอ้อม ($\Sigma p_k c_k$) และเจตนาเชิงพฤติกรรม (I) ในแบบวัดการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน การทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ และการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ($N = 333$)

มาตร	การเตรียมตัวเรียนฯ		การเรียนวิชาคณิตศาสตร์		การทำการบ้าน		การทบทวน	
	จำนวนข้อ	สปส.อัลฟา	จำนวนข้อ	สปส.อัลฟา	จำนวนข้อ	สปส.อัลฟา	จำนวนข้อ	สปส.อัลฟา
A_B	10	0.85	10	0.86	8	0.84	10	0.86
$\Sigma b_i e_i$	8	0.79	8	0.75	11	0.89	7	0.92
SN	4	0.81	4	0.88	4	0.89	4	0.91
$\Sigma NB_j MC_j$	5	0.83	4	0.82	5	0.83	5	0.84
PBC	4	0.58	4	0.70	4	0.74	4	0.77
$\Sigma p_k c_k$	8	0.61	8	0.61	12	0.68	12	0.73
I	4	0.73	4	0.84	4	0.86	4	0.90

จากตารางที่ 4.1 พบว่าความเที่ยงของมาตรอยู่ในช่วง .60-.90 และโดยภาพรวมของมาตรต่าง ๆ ในแบบวัดการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ มีความเที่ยงสูงกว่ามาตรชนิดเดียวกันในแบบวัดอื่น ๆ ส่วนมาตรวัดเจตคติทางตรงในทุกแบบวัดมีค่าความเที่ยงใกล้เคียงกันและมาตรวัดการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางอ้อมที่วัดระดับทั่วไป ($\Sigma NB_j MC_j$) ในทุกแบบวัดมีค่าความเที่ยงใกล้เคียงกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง A_B กับ Σb_e , SN กับ ΣNB_jMC_j , PBC กับ Σp_kC_k ของแบบวัดการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน การทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ และการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (N = 333)

คู่สหสัมพันธ์	การเตรียมตัวเรียน	การเรียนวิชา	การทำการบ้าน	การทบทวนวิชา
	วิชาคณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์ในห้องเรียน	วิชาคณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์
	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	r	r	r
A_B กับ Σb_e	0.36***	0.48***	0.41***	0.44***
SN กับ ΣNB_jMC_j	0.50***	0.55***	0.47***	0.55***
PBC กับ Σp_kC_k	0.26***	0.30***	0.21***	0.28***

*** p < .001

จากตารางที่ 4.2 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละคู่สหสัมพันธ์ ในทุกแบบวัดแต่ละด้าน มีสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 4.3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง A_B กับ SN, SN กับ PBC และ A_B กับ PBC ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ (N = 333)

พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผล	r		
	A_B กับ SN	SN กับ PBC	A_B กับ PBC
การเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์	0.19***	0.32***	0.40***
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน	0.27***	0.45***	0.38***
การทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	0.19***	0.43***	0.46***
การทบทวนวิชาคณิตศาสตร์	0.26***	0.38***	0.45***

*** p < .001

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละคู่สหสัมพันธ์ของพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 4.4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) สัมประสิทธิ์ถดถอย (β) ระหว่าง A_B กับ I SN กับ I PBC กับ I I กับ B PBC กับ B สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ระหว่าง A_B SN PBC สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง PBC I ต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน การทำที่บ้านวิชาคณิตศาสตร์ และการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (N = 333)

พฤติกรรม	รูปแบบการทำนาย	r			β			R	R ²	r		β		R	R ²
		A_B กับ I	SN กับ I	PBC กับ I	A_B กับ I	SN กับ I	PBC กับ I			I กับ B	PBC กับ B	I กับ B	PBC กับ B		
การเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์	การทำนาย I และ B	0.33***	0.38***	0.41***	0.18***	0.27***	0.25***	0.52***	0.27***	0.21***	0.19***	0.16**	0.12*	0.24***	0.06***
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน	การทำนาย I และ B	0.32***	0.47***	0.43***	0.15**	0.32***	0.23***	0.55***	0.30***	0.10*	0.19***	0.2	0.18**	0.19**	0.04**
การทำที่บ้านวิชาคณิตศาสตร์	การทำนาย I และ B	0.34***	0.38***	0.60***	0.09	0.15**	0.49***	0.62***	0.38***	0.16**	0.17**	0.09	0.11*	0.19	0.04
การทบทวนวิชาคณิตศาสตร์	การทำนาย I และ B	0.44***	0.52***	0.67***	0.14***	0.30***	0.49***	0.74***	0.55***	0.31***	0.25***	0.25***	0.09	0.32***	0.10***

*p < .05, ** p < .01 , ***p < .001

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.4 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทุกคู่มีสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

A_B SN และ PBC สามารถทำนาย I ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกพฤติกรรม ยกเว้นพฤติกรรมกรรมการทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ที่มี SN และ PBC เท่านั้น ที่สามารถทำนาย I ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ PBC มีอิทธิพลต่อ I มากกว่า SN และ A_B ในพฤติกรรมกรรมการทำกรบ้าน และการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์

ในการทำนาย B พบว่า PBC และ I ร่วมกันทำนาย B ในพฤติกรรมกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์สามารถนำมาเขียนสมการคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้
พฤติกรรมกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$B \sim I = 0.18 A_B + 0.27 SN + 0.25 PBC$$

พฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน

$$B \sim I = 0.15 A_B + 0.32 SN + 0.23 PBC$$

พฤติกรรมกรรมการทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์

$$B \sim I = 0.09 A_B + 0.15 SN + 0.49 PBC$$

พฤติกรรมกรรมการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์

$$B \sim I = 0.14 A_B + 0.30 SN + 0.49 PBC$$

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาความแตกต่างระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีเจตนาสูง และเจตนาต่ำ ต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 4.5-4.16

ตารางที่ 4.5 ความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ (b_i) การประเมินผลของการกระทำ (e_i) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำกับการประเมินผลของการกระทำ (b_ie_i) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (N = 333)

ผลของการกระทำ	มัธยิมเลขคณิตของ b _i			มัธยิมเลขคณิตของ e _i			มัธยิมเลขคณิตของ b _i e _i		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น	2.60	2.67	2.88**	2.73	2.14	4.84***	7.12	5.09	4.82***
มีพื้นฐานความรู้บทเรียน	2.67	1.91	5.53***	2.71	2.19	4.33***	7.27	4.24	6.95***
ได้ฝึกคิดก่อนคนอื่น	2.07	1.29	4.12***	2.50	2.10	2.94**	5.34	3.02	4.39***
คิดแก้ปัญหาได้	2.29	1.63	4.68***	2.60	2.02	3.62***	5.94	3.99	4.44***
เข้าใจบทเรียนล่วงหน้า	2.12	1.72	2.43*	2.57	2.01	4.16***	5.69	3.92	3.85***
ถามปัญหาที่ต้องการให้อาจารย์อธิบายได้	2.14	1.23	4.95***	2.32	1.61	3.92***	5.47	2.56	5.95***
เกิดความสนุกในการเรียนครั้งต่อไป	2.23	1.20	5.94***	2.33	1.66	4.20***	5.42	2.71	5.84***
นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2.34	1.88	2.61**	2.68	2.12	4.04***	6.32	4.53	3.46***

*p < .05, ** p ≤ .01, *** p ≤ .001

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที่ เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.5 พบว่า กลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีเจตคติทางอ้อมไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำ ในทุกผลการกระทำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง (NB_j) แรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (MC_j) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงกับแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (NB_jMC_j) รายชื่อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์และกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

กลุ่มอ้างอิง	มัชฌิมเลขคณิตของ NB_j			มัชฌิมเลขคณิตของ MC_j			มัชฌิมเลขคณิตของ NB_jMC_j		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
แม่	2.62	1.49	6.02***	5.89	5.26	2.70**	15.53	7.96	6.64***
พ่อ	2.47	1.46	4.85***	5.81	5.36	1.98*	14.37	8.04	4.92***
อาจารย์	2.48	1.69	4.40***	6.19	5.46	3.72***	15.32	9.42	5.05***
เพื่อน	1.80	0.78	4.74***	4.77	4.18	2.44*	9.08	3.20	5.19***
พี่	1.82	1.00	3.48***	5.32	4.70	2.55*	10.17	5.82	3.32***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p \leq .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.6 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป เป็นไปทางทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำ ในทุกกลุ่มอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุม (c_k) การรับรู้การควบคุม (p_k) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมกับการรับรู้การควบคุม ($c_k p_k$) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

การควบคุม	มัชฌิมเลขคณิตของ c_k			มัชฌิมเลขคณิตของ p_k			มัชฌิมเลขคณิตของ $c_k p_k$		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
มีเพื่อน	1.81	1.37	1.93	1.80	1.42	1.77	3.86	2.40	2.30*
ห่วงเล่นของเล่น	-0.80	-0.23	-1.97*	-1.93	-1.53	-1.61	2.91	0.71	3.06**
มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง	-0.40	0.34	-2.72**	-1.06	-0.52	-2.04*	1.68	0.57	1.79
ความขยันหมั่นเพียร	2.44	1.66	4.06***	2.67	2.41	1.66	6.99	4.40	4.53***
การว่างนอน	-0.71	-0.08	-2.39*	-1.50	-1.17	-1.42	2.34	0.74	2.74**
การเข้าใจยาก	-0.28	0.09	-1.29	-0.83	-0.59	-0.91	0.91	0.20	1.18
อาจารย์ให้งานมาก	1.13	0.82	1.10	1.92	0.76	4.57***	3.44	2.51	1.39
เกลียดวิชาคณิตศาสตร์	-1.18	-0.30	-3.25***	-1.42	-1.26	-0.60	1.41	1.40	0.02

* $p \leq .05$, ** $p < .01$, *** $p \leq .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.7 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงมีความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมที่มีทิศทางไปทางลบมากกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ห่วงเล่นของเล่น มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง การว่างนอน เกลียดวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนความเชื่อที่กลุ่มเจตนาสูงมีทิศทางไปทางบวกมากกว่ากลุ่มเจตนาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความขยันหมั่นเพียร

กลุ่มที่มีเจตนาสูงมีการรับรู้เกี่ยวกับการควบคุมไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มที่มีเกณฑ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อาจารย์ให้งานมาก

กลุ่มที่มีเจตนาสูงมีการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทางอ้อมในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ มีเพื่อน ห่วงเล่นของเล่น ความขยันหมั่นเพียร การว่างนอน

ตารางที่ 4.8 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ (b_i) การประเมินผลของการกระทำ (e_i) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำกับการประเมินผลของการกระทำ ($b_i e_i$) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงและกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ($N=333$)

ผลของการกระทำ	มัชฌิมเลขคณิตของ b_i			มัชฌิมเลขคณิตของ e_i			มัชฌิมเลขคณิตของ $b_i e_i$		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
1. เกิดความเข้าใจ	2.74	1.82	7.34***	2.91	2.41	5.23***	7.97	4.81	8.58***
2. ถาม-ตอบปัญหาอาจารย์ได้	2.33	1.32	5.80***	2.69	2.17	3.98***	6.38	3.53	5.97***
3. คำถามได้ถูกต้อง	1.88	0.68	6.64***	2.76	2.12	4.48***	5.03	1.87	6.33***
4. ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน	2.23	1.39	4.71***	2.57	2.03	4.02***	6.03	3.28	5.84***
5. มีความรู้	2.89	1.91	8.05***	2.86	2.50	3.32**	8.24	4.90	7.95***
6. เกิดผลดี	2.76	2.03	4.91***	2.89	2.36	4.10***	8.14	5.19	6.33***
7. ง่วงนอน	-1.21	-0.39	-3.22**	-1.60	-1.43	-0.68	2.74	1.56	1.92
8. มีการคุยกัน	-1.00	-0.48	-2.23*	-1.26	-0.96	-1.24	0.98	0.03	1.64

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.8 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำแตกต่างกันทุกรายข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มเจตนาสูงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของ b_i ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำทุกข้อ ยกเว้นผลการกระทำง่วงนอนและมีการคุยกัน กลุ่มเจตนาสูงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของ b_i ไปในทิศทางลบมากกว่ากลุ่มเจตนาต่ำ

กลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีการประเมินผลของการกระทำและมีผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำกับการประเมินผลของการกระทำแตกต่างกันทุกรายข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นผลการกระทำง่วงนอน มีการคุยกัน โดยกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ e_i และมัชฌิมเลขคณิตของ $b_i e_i$ ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำทุกข้อ

ตารางที่ 4.9 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง (NB_j) แรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (MC_j) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงกับแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (NB_jMC_j) รายชื่อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ($N=333$)

กลุ่มอ้างอิง	มัชฌิมเลขคณิตของ NB_j			มัชฌิมเลขคณิตของ MC_j			มัชฌิมเลขคณิตของ NB_jMC_j		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
1. อาจารย์	2.32	1.49	4.59***	6.19	5.69	2.80**	14.78	8.83	5.00***
2. เพื่อน	1.99	0.90	5.65***	4.68	4.37	1.38	10.12	4.69	5.65***
3. พ่อ	2.52	1.43	5.80***	6.20	5.82	1.87	16.48	8.80	6.51***
4. แม่	2.58	1.60	5.22***	6.34	5.92	2.16*	17.27	9.74	6.58***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที่ เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.9 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนมีความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงแตกต่างกันทุกรายข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ NB_j ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำทุกข้อ

กลุ่มเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน มีแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะแรงจูงใจที่จะคล้อยตามอาจารย์และแม่ โดยกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ MC_j ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำทุกข้อ

กลุ่มเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน มีผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงกับแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไปแตกต่างกันทุกรายข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ NB_jMC_j ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำทุกข้อ

ตารางที่ 4.10 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุม (c_k) การรับรู้การควบคุม (p_k) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมกับการรับรู้การควบคุม ($c_k p_k$) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ($N=333$)

การควบคุม	มัชฌิมเลขคณิตของ c_k			มัชฌิมเลขคณิตของ p_k			มัชฌิมเลขคณิตของ $c_k p_k$		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
1. มีเพื่อนคุย	0.58	0.81	-0.85	-0.94	-0.61	-1.23	0.39	0.36	0.05
2. มีอาจารย์สอน	2.68	2.28	2.57*	2.83	2.21	4.09***	7.77	5.31	4.40***
3. มีหนังสือและอุปกรณ์การเรียน	2.61	2.11	2.82**	2.74	2.30	3.16**	7.70	5.43	4.28***
4. ห้องเรียนมีเสียงดังรบกวน	0.63	0.46	0.60	-1.97	1.44	-2.17*	-1.14	-0.70	-0.57
5. มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง	-0.84	0.02	-3.44**	-1.62	-0.89	-3.26**	1.91	0.64	2.30*
6. การเล่นเกม	-0.96	-0.13	-3.41**	-1.63	-0.93	-2.91**	2.49	0.78	3.18**
7. ความตั้งใจ	2.50	1.88	3.54**	2.82	2.36	3.58***	7.54	4.93	5.26***
8. การรบกวน	-1.22	-0.66	-2.20*	-1.87	-1.34	-2.45*	3.28	1.81	2.34*

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.10 พบว่ากลุ่มเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนมีความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มเจตนาสูงมัชฌิมเลขคณิตของ c_k ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำในความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมที่ว่า มีอาจารย์สอน มีหนังสือและอุปกรณ์การเรียน ความตั้งใจ ส่วนกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ c_k ไปในทิศทางลบมากกว่ากลุ่มเจตนาต่ำในความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมที่ว่า มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง การเล่นเกม และการรบกวน

กลุ่มเจตนาสูงและเจตนาต่ำมีการรับรู้การควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ p_k ไปในทิศทางบวกสูงกว่ากลุ่มเจตนาต่ำในการรับรู้การควบคุมที่ว่า มีอาจารย์สอน มีหนังสือและอุปกรณ์ ความตั้งใจ ส่วนกลุ่มเจตนาสูงมีมัชฌิมเลขคณิตของ p_k ไปในทิศทางลบมากกว่ากลุ่มเจตนาต่ำในการรับรู้การควบคุมที่ว่า ห้องเรียนมีเสียงดังรบกวน มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง การเล่นเกม และการรบกวน

กลุ่มเจตนาสูงและเจตนาต่ำมีผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมกับการรับรู้การควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกรายข้อ ยกเว้นข้อที่ว่า มีเพื่อนคุยและห้องเรียนมีเสียงดังรบกวน

ตารางที่ 4.11 ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ (b_i) การประเมินผลของการกระทำ (e_i) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำกับการประเมินผลของการกระทำ (b_ie_i) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

ผลของการกระทำ	มัธยฐานเลขคณิตของ b _i			มัธยฐานเลขคณิตของ e _i			มัธยฐานเลขคณิตของ b _i e _i		
	l สูง (n=90)	l ต่ำ (n=90)	t	l สูง (n=90)	l ต่ำ (n=90)	t	l สูง (n=90)	l ต่ำ (n=90)	t
ได้พัฒนาความคิด	2.82	2.08	5.85***	2.96	2.46	5.77***	8.34	5.36	7.21***
เข้าใจเนื้อหาได้ดีลึกซึ้งยิ่งขึ้น	2.74	1.91	5.62***	2.96	2.28	5.45***	8.14	4.72	7.02***
มีความรู้เพิ่มขึ้น	2.89	2.17	6.24***	2.97	2.60	4.37***	8.57	5.84	7.21***
ได้ทบทวนบทเรียน	2.76	1.99	5.30***	2.84	2.19	5.19***	7.91	4.53	7.11***
จำเนื้อหาได้แม่นยำ	2.38	1.38	5.66***	2.79	2.19	4.32***	6.86	3.30	6.79***
ทำให้ขยัน	2.34	1.40	5.57***	2.84	2.26	4.61***	6.76	3.32	6.61***
เกิดผลดี	2.84	1.89	6.40***	2.72	2.19	4.04***	7.76	4.23	6.97***
ทำให้เป็นคนตรงเวลา	2.16	1.30	4.52***	2.93	2.36	5.22***	6.37	3.23	5.63***
ทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้	2.68	1.52	7.13***	2.86	2.10	5.50***	7.67	3.63	8.73***
ทำให้ปวดหัว	-1.28	0.17	-5.49***	-1.60	-0.96	-2.55*	3.27	0.63	4.45***
เป็นประโยชน์ในการทำข้อสอบ	2.96	2.14	6.60***	2.81	2.11	4.77***	8.30	4.66	7.40***

*** p < .001

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที่ เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.11 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ การประเมินผลของการกระทำ และเจตคติทางอ้อมสูงกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำทุกผลการกระทำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .001

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง (NB_i) แรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (MC_i) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงกับแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (NB_iMC_i) รายชื่อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

กลุ่มอ้างอิง	มัชฌิมเลขคณิตของ NB_i			มัชฌิมเลขคณิตของ MC_i			มัชฌิมเลขคณิตของ NB_iMC_i		
	I สูง (n=90)	I ต่ำ (n=90)	t	I สูง (n=90)	I ต่ำ (n=90)	t	I สูง (n=90)	I ต่ำ (n=90)	t
พี่	2.07	1.60	2.28*	5.16	4.74	1.65	11.72	8.21	3.06**
พ่อ	2.47	1.93	2.90**	6.01	5.79	0.25	16.16	11.67	3.73***
แม่	2.71	1.94	4.63***	6.30	5.73	2.63**	17.58	11.78	5.13***
อาจารย์	2.73	2.01	4.08***	6.49	5.80	4.01***	17.91	11.89	5.02***
เพื่อน	1.89	1.36	2.55*	4.69	4.52	0.70	9.69	7.16	2.41*

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.12 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มีการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงไปในทิศทางบวกมากกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำในทุกกลุ่มอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุม (c_k) การรับรู้การควบคุม (p_k) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมกับการรับรู้ การควบคุม ($c_k p_k$) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงและกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

การควบคุม	มัธยฐานเลขคณิตของ c_k			มัธยฐานเลขคณิตของ p_k			มัธยฐานเลขคณิตของ $c_k p_k$		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
การมีสิ่งบันเทิงรอบข้าง	0.22	0.06	0.57	-1.20	-0.86	-1.38	0.48	1.23	-1.19
การมีน้องรบกวน	-0.56	-0.36	-0.65	-1.63	-0.91	-3.16**	0.64	1.14	-0.72
การมีเพื่อน	0.76	0.62	0.53	0.58	0.26	1.39	1.14	0.61	1.08
การมีเสียงรบกวน	-0.09	0.10	-0.61	-1.71	-1.21	-2.26*	0.28	1.04	-1.04
การมีพ่อแม่	1.87	1.08	2.92**	2.73	2.02	4.65***	5.17	3.04	2.84**
ความขี้เกียจ	-1.01	-0.30	-2.43*	-2.39	-1.73	-3.04**	2.87	1.56	1.69
การมีพี่	1.23	0.79	1.65	1.77	1.29	2.43*	2.97	1.42	2.31*
ความตั้งใจ	2.61	1.72	5.14***	2.88	2.11	4.97***	7.63	4.52	6.14***
การกินขนม	-0.20	0.17	-1.35	-0.50	-0.23	-1.09	1.22	0.62	1.10
การห่วนเล่น	-1.01	-0.27	-2.60**	-1.97	-1.17	-3.71***	2.83	1.06	2.68**
การมีอาจารย์	2.16	1.33	3.17**	2.89	1.99	6.04***	6.27	3.64	3.78***
การได้อ่านหนังสือ	1.71	0.80	3.60***	1.87	0.70	4.47***	4.36	1.50	4.24***

* $p < .05$, ** $p \leq .01$, *** $p < .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.13 พบว่ากลุ่มที่มีเจตนาสูงมีความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมว่าในการทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์ สิ่งที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ได้แก่ การมีพ่อแม่ ความตั้งใจ การมีอาจารย์ และการได้อ่านหนังสือ ส่วนความเชื่อที่มีทิศทางไปทางลบมากกว่ากลุ่มเจตนาต่ำ ได้แก่ ความขี้เกียจ และการห่วนเล่น ด้านการรับรู้การควบคุมที่กลุ่มเจตนาสูงกับกลุ่มเจตนาต่ำรับรู้ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ การมีพ่อแม่ การมีพี่ ความตั้งใจ การมีอาจารย์ การได้อ่านหนังสือ ส่วนการรับรู้ที่มีทิศทางไปทางลบที่กลุ่มเจตนาสูงรับรู้ไปทางลบมากกว่ากลุ่มเจตนาต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ การมีน้องรบกวน การมีเสียงรบกวน ความขี้เกียจ การห่วนเล่น

ส่วนการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมกลุ่มที่มีเจตนาสูง มีการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมไปในทางบวกสูงกว่ากลุ่มที่มีเจตนาต่ำอย่างมีนัยสำคัญ เช่น การมีพ่อแม่ การมีพี่ ความตั้งใจ การห่วนเล่น การมีอาจารย์ การได้อ่านหนังสือ

ตารางที่ 4.14 ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ (b_i) การประเมินผลของการกระทำ (e_i) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำกับการประเมินผลของการกระทำ (b_ie_i) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

ผลของการกระทำ	มัธยฐานเลขคณิตของ b _i			มัธยฐานเลขคณิตของ e _i			มัธยฐานเลขคณิตของ b _i e _i		
	l สูง (n=90)	l ต่ำ (n=90)	t	l สูง (n=90)	l ต่ำ (n=90)	t	l สูง (n=90)	l ต่ำ (n=90)	t
เข้าใจเนื้อหา	2.94	2.17	<u>7.92</u> ***	2.89	2.32	<u>5.33</u> ***	8.53	5.41	<u>9.05</u> ***
จำเนื้อหาที่เขียนได้	2.84	1.92	<u>8.33</u> ***	2.90	2.18	<u>5.87</u> ***	8.29	4.44	<u>9.60</u> ***
มีความรู้มาก	2.84	2.04	<u>6.78</u> ***	2.92	2.34	<u>5.49</u> ***	8.33	5.06	<u>8.55</u> ***
แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น	2.83	1.81	<u>7.46</u> ***	2.82	2.23	<u>4.67</u> ***	8.14	4.47	<u>8.36</u> ***
ทำข้อสอบได้	2.87	2.09	<u>6.65</u> ***	2.91	2.39	<u>4.57</u> ***	8.38	5.44	<u>7.04</u> ***
ทำให้เรียนเก่ง	2.68	1.60	<u>7.13</u> ***	2.82	2.01	<u>5.60</u> ***	7.69	3.59	<u>8.21</u> ***
คิดคำนวณได้รวดเร็ว	2.77	1.68	<u>7.39</u>	2.83	2.06	<u>5.70</u> ***	7.89	4.26	<u>8.45</u> ***

*** p < .001

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที่ เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.14 พบว่ากลุ่มเจตนาสูงต่อการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำแตกต่างจากกลุ่มเจตนาต่ำไปในทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกความเชื่อยกเว้นผลการกระทำที่ว่า คิดคำนวณได้รวดเร็ว

กลุ่มเจตนาสูงประเมินผลการกระทำแตกต่างจากกลุ่มเจตนาต่ำไปในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกผลของการกระทำ

กลุ่มเจตนาสูงมีผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับผลของการกระทำกับการประเมินผลของการกระทำแตกต่างจากกลุ่มเจตนาต่ำไปในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกผลของการกระทำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง (NB_j) แรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (MC_j) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงกับแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (NB_jMC_j) รายชื่อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงต่อการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่มีเจตนาต่ำต่อการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ($N=333$)

กลุ่มอ้างอิง	มัชฌิมเลขคณิตของ NB_j			มัชฌิมเลขคณิตของ MC_j			มัชฌิมเลขคณิตของ NB_jMC_j		
	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t	สูง (n=90)	ต่ำ (n=90)	t
อาจารย์	2.30	1.54	3.99***	6.50	5.63	5.19***	15.39	9.28	4.89***
แม่	2.57	1.68	4.71***	6.50	5.20	4.48***	17.13	10.51	5.48***
พ่อ	2.44	1.70	3.75***	6.34	5.64	3.65***	16.53	10.49	4.87***
พี่	2.02	1.31	3.18**	5.72	4.99	3.22**	13.37	7.81	4.52***
เพื่อน	1.66	0.59	5.24***	4.84	4.33	2.43*	8.64	3.94	4.89***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.15 พบว่ากลุ่มเจตนาสูงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง (NB_j) แรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (MC_j) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิงกับแรงจูงใจที่จะคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่วัดในระดับทั่วไป (NB_jMC_j) รายชื่อแตกต่างจากกลุ่มเจตนาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุม (c_k) การรับรู้การควบคุม (p_k) และผลคูณของความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมกับการรับรู้การควบคุม ($c_k p_k$) รายข้อระหว่างกลุ่มที่มีเจตนาสูงและเจตนาต่ำต่อการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ (N=333)

การควบคุม	มัชฌิมเลขคณิตของ c_k			มัชฌิมเลขคณิตของ p_k			มัชฌิมเลขคณิตของ $c_k p_k$		
	I สูง (n=90)	I ต่ำ (n=90)	t	I สูง (n=90)	I ต่ำ (n=90)	t	I สูง (n=90)	I ต่ำ (n=90)	t
การมีเพื่อน	1.28	0.99	1.14	1.10	0.88	1.00	2.84	1.80	2.06*
การมีเสียงรบกวน	-0.46	-0.26	-0.67	-1.82	-0.96	-3.73***	1.50	1.17	0.45
การห่วนเล่น	-1.38	-0.38	-3.63***	-2.08	-1.21	-3.81***	3.62	1.49	3.02**
การมีสิ่งบันเทิงรอบข้าง	-0.66	-0.04	-2.10*	-1.36	-1.08	-1.12	2.67	1.52	1.72
การเล่นกีฬา	0.29	0.59	-1.11	0.88	0.49	1.71	1.30	1.07	0.44
การมีแม่	2.44	1.33	5.13***	2.52	1.77	4.43***	6.63	3.29	5.38***
การมีพ่อ	2.24	1.21	4.37***	2.37	1.64	3.54***	6.21	3.01	4.76***
ความซีเกียจ	-1.31	-0.59	-2.35*	-2.28	-1.58	-3.09**	3.60	2.43	1.43
การทำงานตามหน้าที่	2.13	1.12	5.06***	2.47	1.43	5.09***	5.41	2.36	4.89***
การมีน้อง	0.33	0.12	-0.33	-0.11	-0.28	0.74	1.67	0.73	1.77
การมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น	2.79	1.70	6.83***	2.93	2.21	6.51***	8.23	4.34	8.13***
การมีที่บ้านวิชาอื่นมาก	1.32	0.56	2.82**	0.91	-0.01	3.54***	2.97	0.82	3.55***

* $p < 0.5$, ** $p < .01$, *** $p \leq .001$

หมายเหตุ t คือ ค่าทดสอบที เมื่อวิเคราะห์โดยแยกความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

จากตารางที่ 4.16 พบว่า กลุ่มเจตนาสูงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมแตกต่างจากกลุ่มเจตนาต่ำไปในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ในด้าน การมีแม่ การทำงานตามหน้าที่ การมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มเจตนาสูงและกลุ่มเจตนาต่ำ ต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ ความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง ความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุมได้ผลดังนี้

ความเชื่อเกี่ยวกับพฤติกรรมหรือความเชื่อเกี่ยวกับผลการกระทำ

ด้านการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความเชื่อที่เป็นทางบวก ได้แก่ เข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น มีพื้นฐานความรู้บทเรียน ได้ฝึกคิดก่อนคนอื่น คิดแก้โจทย์ปัญหาได้ เข้าใจบทเรียนล่วงหน้า ตามปัญหาที่ต้องการให้อาจารย์อธิบายได้ เกิดความสนุกในการเรียนครั้งต่อไป นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ความเชื่อที่เป็นทางบวก ได้แก่ เกิดความเข้าใจ ตามตอบปัญหาอาจารย์ได้ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน มีความรู้ เกิดผลดี ส่วนความเชื่อที่เป็นทางลบ ได้แก่ ง่วงนอน คุยกับเพื่อน

ด้านการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ความเชื่อที่เป็นทางบวก ได้แก่ ได้พัฒนาความคิด เข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น มีความรู้เพิ่มขึ้น ได้ทบทวนบทเรียน จำเนื้อหาได้แม่นยำ ชยัน เกิดผลดี เป็นคนตรงเวลา แก้โจทย์ปัญหาได้ ส่วนความเชื่อที่เป็นทางลบ ได้แก่ ปวดหัว

ด้านการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ความเชื่อที่เป็นทางบวก ได้แก่ เข้าใจเนื้อหา จำเนื้อหาที่เรียนได้ มีความรู้มาก แก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ทำข้อสอบได้ เรียนเก่ง

ความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง

ด้านการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์และการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ได้กลุ่มอ้างอิงเป็น แม่ พ่อ อาจารย์ เพื่อน และพี่

ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้กลุ่มอ้างอิงเป็น อาจารย์ เพื่อน พ่อ แม่

ความเชื่อเกี่ยวกับการควบคุม

ด้านการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ได้แก่ ความขยันหมั่นเพียร

ส่วนความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย ได้แก่ การห่วยเล่นของเล่น การมีสิ่งบันเทิงรอบข้าง ง่วงนอน เกลียดวิชาคณิตศาสตร์

ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ได้แก่ มีอาจารย์สอน มีหนังสือและอุปกรณ์การเรียน ความตั้งใจ

ส่วนความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย ได้แก่ มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง การเล่นเกม การว่างนอน ด้านการทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ได้แก่ มีพ่อแม่ ความตั้งใจ มีอาจารย์ ได้นือหายาก

ส่วนความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย ได้แก่ ความขี้เกียจ ว่างเล่น

ด้านการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ได้แก่ มีแม่ พ่อ ทำงานตามหน้าที่ มีความรู้ความเข้าใจ มีการบ้านวิชาอื่นมาก ส่วนความเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย ได้แก่ ว่างเล่น มีสิ่งบันเทิงรอบข้าง มีความขี้เกียจ

ขั้นตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ได้ผลการวิจัยโดยลำดับ คือ

1. ตัวแปรที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยสัมฤทธิ์ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. ผลการศึกษาความแตกต่างของความรู้สึกรักนึกคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนโดยสัมฤทธิ์ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ตัวแปรที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ตัวแปรที่มีอิทธิพลในการทำนายเจตนาเชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมทั้ง 4 ด้านเรียงลำดับตามน้ำหนักที่ได้จากการคำนวณสมการถดถอย

พฤติกรรมสัมฤทธิ์ผล	ตัวแปรทำนาย I			ตัวแปรทำนาย B	
	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	อันดับ 1	อันดับ 2
การเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์	SN ($\beta=0.27^{***}$)	PBC ($\beta=0.25^{***}$)	A _B ($\beta=0.18^{***}$)	I ($\beta=0.16^{**}$)	PBC ($\beta=0.12^*$)
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน	SN ($\beta=0.32^{***}$)	PBC ($\beta=0.23^{***}$)	A _B ($\beta=0.15^{***}$)	PBC ($\beta=0.18^{**}$)	-
การทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	PBC ($\beta=0.49^{***}$)	SN ($\beta=0.15^{**}$)	-	PBC ($\beta=0.11^*$)	-
การทบทวนวิชาคณิตศาสตร์	PBC ($\beta=0.49^{***}$)	SN ($\beta=0.30^{***}$)	A _B ($\beta=0.14^{***}$)	I ($\beta=0.25^{***}$)	-

จากตารางที่ 4.17 พบว่า PBC SN และ A_B มีส่วนในการทำนาย I ในทุกพฤติกรรม ยกเว้นพฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ จะมีเฉพาะ SN และ PBC ที่ร่วมกันทำนาย I โดย PBC และ SN มีอิทธิพลในการทำนาย I มากกว่า A_B และในการทำนาย B พบว่า I และ PBC ร่วมกันทำนาย B ในพฤติกรรมเตรียมตัวเรียน PBC สามารถทำนาย B โดยไม่ผ่าน I ในพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนและการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ส่วน I ทำนาย B ในพฤติกรรมทบทวนวิชาคณิตศาสตร์

โดยสรุปจากตารางข้างต้นผู้วิจัยจึงเน้นการพัฒนา PBC SN และ A_B ตามลำดับในทุกพฤติกรรมย่อยของพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนใช้รูปแบบการเรียนการสอนกับเด็กด้อยสัมฤทธิ์ ได้ผลจากการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้สอนจริง โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลา 11 สัปดาห์ ได้ผลดังแสดงในแผนภาพ 4.1 และตารางที่ 4.18 - 4.19

รูปแบบการเรียนการสอนในเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประยุกต์มาจาก
รูปแบบการเรียนการสอนที่ได้จากตัวแปรที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
ตามแนวทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.1



แผนภาพที่ 4.1 รูปแบบการเรียนการสอนนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ในเชิงปฏิบัติ

รายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ในการวิจัย

1. หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เป็นหลักการที่มีพื้นฐานมาจาก ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ลักษณะนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ วิธีสอนนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ กระบวนการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เพื่อพัฒนาเจตคติ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงและการรับรู้ความสามารถของตน

1.1 การพัฒนานักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ให้มีความสามารถเต็มศักยภาพ จะช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียนและกับทางโรงเรียน อันเป็นการพัฒนาทรัพยากรบุคคล มิให้เกิดการสูญเปล่าทางการศึกษา

1.2 การพัฒนาการรับรู้ความสามารถ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และเจตคติต่อการกระทำ จะทำให้นักเรียนด้อยสัมฤทธิ์มีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

1.3 การบันทึกพฤติกรรมตนเอง การทำสัญญากับตนเอง และการประเมินตนเองจะช่วยส่งเสริมการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม

1.4 การได้ดูตัวแบบจากเพื่อน ๆ ครู และผู้ปกครอง ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมไปในทางพึงประสงค์

1.5 การปรับเปลี่ยนความเชื่อ เจตคติ ด้วยการเสนอสารจะช่วยให้นักเรียนมีความเชื่อ เจตคติไปในทิศทางที่พึงปรารถนา และมีพฤติกรรมในทิศทางบวก

1.6 การเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้อิสระในการคิดสร้างปัญหาคณิตศาสตร์ ได้ลงมือปฏิบัติทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเรียนอย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

2.1 เพื่อพัฒนาพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน พฤติกรรมการทำงานบ้านวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีพฤติกรรมไปในทิศทางบวกมากขึ้น อันจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2.2 เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ตรงตามระดับความสามารถของตน

2.3 เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะปฏิบัติตามตามที่ครู ผู้ปกครอง และเพื่อน เพื่อให้ได้รับความสำเร็จในการเรียน

2.4 เพื่อให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเอง จากการได้ฝึกคิด และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้รับความสำเร็จจากการปฏิบัติงาน

2.5 เพื่อให้นักเรียนมีพฤติกรรมไปในทิศทางที่พึงประสงค์จากการได้ดูตัวแบบจากเพื่อน ๆ ครู และผู้ปกครอง

2.6 เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในทิศทางบวก

3. เนื้อหา ที่ใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ เนื้อหารายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4 เรื่อง สมการและอสมการ อัตราส่วนและร้อยละ ปริมาตรและพื้นที่ผิว เส้นขนาน

4. กระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

4.1 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการเตรียมพร้อมก่อนเรียน ด้วยการถามผลการปฏิบัติพฤติกรรม หรือการทบทวนเนื้อหา หรือการให้อ่านสาร การฟังแนวปฏิบัติของตัวแบบหรือ การประเมินตนเอง (5-10 นาที)

4.2 ขั้นให้คิด เป็นการให้นักเรียนได้คิดจากสารที่อ่าน ได้คิดสร้างปัญหาหรือ โจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูจัดให้ หรือจากสภาพแวดล้อมที่นักเรียนคุ้นเคย อาจเป็นการคิดคนเดียวหรือคิดเป็นกลุ่ม 3-5 คน เพื่อให้ได้ปัญหาที่หลากหลาย โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ และวิธีสอนที่หลากหลาย ครูควรเชื่อมโยงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กับเนื้อหา (10-15 นาที)

4.3 ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นการให้นักเรียนได้ลงมือคิดคำนวณ แก้ปัญหา สร้างความคิดรวบยอดจากงานในขั้นที่ 2 โดยอาจปฏิบัติตามลำพัง หรือจับคู่ หรือเป็นกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะและความเข้าใจมากขึ้น (10-15 นาที)

4.4 ขั้นเสนอผลงาน เป็นขั้นให้นักเรียนเสนอผลปฏิบัติ ที่ได้ทำในขั้นที่ 3 โดย สุ่มบางคนหรือบางกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเห็นแบบการคิดของเพื่อนคนอื่น และเป็นการได้รับข้อมูล ป้อนกลับทางบวกจากครูและเพื่อน ๆ ครูอาจให้แนวคิดและแนวทางปฏิบัติเพิ่มเติม และให้งานทำ เพิ่มเติมโดยนักเรียนได้เลือกทำจากกรอบที่ครูกำหนด

4.5 ขั้นสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนในคาบนั้น ๆ

5. การประเมินผล เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับไปยังองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบ เพื่อเป็นการปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมยิ่งขึ้น การประเมินผลเป็นดังนี้

5.1 ก่อนการเรียนการสอน

5.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5.1.2 แบบวัดความรู้สึกรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

คณิตศาสตร์

5.2 ระหว่างการเรียนการสอน ประเมินจากการร่วมกิจกรรมการเรียน การทำแบบฝึกหัด การทำการบ้าน การบันทึกพฤติกรรม การทำสัญญากับตนเอง การประเมินตนเอง และการรายงานพฤติกรรมนักเรียนจากผู้ปกครอง

5.3 หลังการเรียนการสอน

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5.2.2 แบบวัดความรู้สึกรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

คณิตศาสตร์

5.2.3 การรายงานพฤติกรรมนักเรียนจากผู้ปกครอง

6. การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน ในช่วง 11 สัปดาห์ มีดังนี้

สัปดาห์ที่	กิจกรรม
1	อ่านสารโน้มน้าวใจ ประเมินตนเอง
2-3	อ่านสารโน้มน้าวใจ บันทึกพฤติกรรม
4	ดูตัวแบบ ผู้ปกครองรายงานพฤติกรรมนักเรียน
5	อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมของตัวแบบ บันทึกพฤติกรรมตนเอง
6	บันทึกพฤติกรรมตนเอง
7-9	ทำสัญญากับตนเองในแต่ละพฤติกรรม
10	รายงานการทำสัญญากับตนเอง
11	ประเมินตนเอง

7. เขียนแผนการสอนจำนวน 33 คาบ สำหรับเนื้อหาเรื่องสมการและอสมการ อัตราส่วน และ ร้อยละ ปริมาตร และพื้นที่ผิว เส้นขนาน มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการสอนรายคาบที่	เนื้อหา
1 - 10	สมการ และอสมการ
11 - 22	อัตราส่วน และร้อยละ
23 - 27	ปริมาตร และพื้นที่ผิว
28 - 33	เส้นขนาน

ตัวอย่างแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เรื่อง การแก้สมการ (โดยใช้สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ)

สาระสำคัญ ในการแก้สมการเพื่อหาคำตอบของสมการจะใช้สมบัติของการเท่ากัน ซึ่งได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติการถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1. บอกระยะสำคัญของสารที่อ่านได้ 2. เสนอแนวทางการเตรียมตัวเรียนวิชา คณิตศาสตร์ได้ 3. ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการได้ 4. แก้สมการที่กำหนดให้ได้	1. ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการได้ 2. แก้สมการที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $2x-1 = 5$ พร้อมทั้งระบุสมบัติที่นำมาใช้ ทำให้ได้ผลสรุปในแต่ละข้อ

วิธีทำ สมการที่กำหนดให้คือ $2x-1 = 5$

(1) เมื่อนำ 1 มาบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการจะได้

$$2x-1+1 = 5+1 \quad \dots\dots\dots(1) \text{ (สมบัติการบวก)}$$

ด้านซ้ายของสมการ $2x-1+1 = 2x \quad \dots\dots\dots(2)$

ด้านขวาของสมการ $5+1 = 6 \quad \dots\dots\dots(3)$

จาก (2) ใช้สมบัติสมมาตรจะได้ $2x = 2x-1+1 \quad \dots\dots\dots(4)$

จาก (4) และ (1) ใช้สมบัติถ่ายทอดจะได้ $2x = 5+1 \quad \dots\dots\dots(5)$

จาก (5) และ (3) ใช้สมบัติถ่ายทอดจะได้ $2x = 6 \quad \dots\dots\dots(6)$

(สมบัติสมมาตร และสมบัติถ่ายทอด)

(2) นำ $\frac{1}{2}$ ไปคูณทั้งสองข้างของสมการใน (6) จะได้

$$(2x) \times \frac{1}{2} = 6 \times \frac{1}{2} \quad \text{(สมบัติการคูณ)}$$

$$x = 3 \quad \text{(สมบัติสมมาตร และสมบัติถ่ายทอด)}$$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 3 ในสมการ $2x-1 = 5$

$$\text{จะได้ } 2(3)-1 = 5$$

$$5 = 5 \text{ เป็นจริง}$$

ดังนั้น 3 เป็นคำตอบของสมการ $2x-1 = 5$

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $\frac{2x}{5} + 7 = 4$ และตรวจสอบคำตอบ

วิธีทำ กำหนดสมการ $\frac{2x}{5} + 7 = 4$

นำ 7 ไปลบทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{2x}{5} + 7 - 7 = 4 - 7$$

$$\frac{2x}{5} = -3$$

นำ $\frac{5}{2}$ ไปคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\left[\frac{2x}{5} \right] + \frac{5}{2} = -3 \times \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{-15}{2}$$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย $\frac{-15}{2}$ ในสมการ $\frac{2x}{5} + 7 = 4$

$$\text{จะได้ } \frac{2}{5} \left[\frac{-15}{2} \right] + 7 = 4$$

$$-3 + 7 = 4$$

$$4 = 4 \text{ เป็นจริง}$$

ดังนั้น $\frac{-15}{2}$ เป็นคำตอบของสมการ $\frac{2x}{5} + 7 = 4$

ตอบ $\frac{-15}{2}$ เป็นคำตอบของสมการ $\frac{2x}{5} + 7 = 4$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ช่วงเวลา (นาที)	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
5-10	<p>ขั้นสร้างความสนใจ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนอ่านสารฉบับที่ 5 แล้วอภิปรายซักถามเนื้อหาในสาร ให้นักเรียนช่วยกันคิดแล้วเสนอแนวทางการเตรียมตัวเรียนคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนตั้งเป้าหมายสำหรับการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในแบบบันทึกพฤติกรรม ครู และนักเรียนช่วยกันทบทวนสมบัติการเท่ากัน 	<p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครู และนักเรียนทบทวนสมบัติการเท่ากันที่เรียนในคาบที่ผ่านมา ครูยกตัวอย่างสมการ $2x-1 = 5$ ถามนักเรียนว่าถ้าต้องการให้ด้านซ้ายของสมการเป็น $2x$ จะใช้สมบัติอะไร
15-20	<p>ขั้นให้คิด</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนทำเอกสารแนะแนวทางแล้วใช้การซักถามเพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปว่า "การแก้สมการเป็นการหาคำตอบของสมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติการถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ " ครูให้ตัวอย่างที่ 1 พร้อมทั้งอธิบายให้เห็นว่าขั้นตอนใดใช้สมบัติใดของสมบัติการเท่ากัน ครูใช้คำพูดชักจูงให้นักเรียนเห็นว่านักเรียนเตรียมตัวโดยอ่านบทเรียนมาก่อนจะทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น และจะเกิดความสุขในการเรียน ครูให้ตัวอย่างที่ 2 ใช้การซักถาม 	<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำสมการในขั้นนำมาเป็นตัวอย่างที่ 1 ใช้การอธิบาย และการซักถาม เช่น ในการแก้สมการหาค่าตัวแปรขั้นแรกต้องทำให้ด้านที่มีตัวแปรเหลืออยู่เฉพาะพจน์นั้น ฉะนั้นถ้าด้านซ้ายของสมการ คือ $2x-1$ ต้องการให้เหลือ $2x$ ต้องทำอะไร (นำ 1 มาบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการ) ครูแนะนำให้นักเรียนรู้ว่าขั้นตอนการแก้สมการขั้นแรกสำหรับสมการนี้ใช้สมบัติการบวก ครูใช้การอธิบายประกอบการซักถามไปที่ละขั้นจนหาคำตอบสมการได้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบ ให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยและจดตัวอย่างลงในสมุด

ช่วงเวลา (นาที)	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
10-15	<p>นักเรียนว่าถ้าต้องการให้ด้านซ้ายของสมการมีเฉพาะจำนวนที่มีตัวแปรจะต้องใช้สมบัติอะไรและจาก $2x$ ต้องการรู้ค่า x แล้วต้องตรวจสอบดูว่าค่า x ที่แทนในสมการทำให้สมการเป็นจริงจะเป็นคำตอบของสมการ</p> <p>ขั้นลงมือปฏิบัติ</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 ข้อต่อไป</p> <p>ข้อ 1 จงแก้สมการ $2m + 3 = 1$ พร้อมแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ</p> <p>ข้อ 2 จงแก้สมการ $3-4t = 15$ พร้อมแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ</p>	<p>6. ครูให้ตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน ให้นักเรียนพิจารณาว่าขั้นแรกจะใช้สมบัติอะไร</p> <p>7. เปิดโอกาสให้นักเรียนอาสาแสดงวิธีทำที่ละชั้นสลับกับเพื่อนและครู</p> <p>8. เมื่อตรวจสอบคำตอบของตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 ข้อดังนี้</p> <p>ข้อ 1 จงแก้สมการ $2m+3 = 1$ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ</p> <p>ข้อ 2 จงแก้สมการ $3-4t = 15$ พร้อมแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ</p> <p>9. ครูเดินดูการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน</p> <p>10. เมื่อนักเรียนทำเสร็จครูเฉลยบนกระดาน</p>
10-15	<p>ขั้นเสนอผลงาน</p> <p>8. ให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบบนกระดาน ให้นักเรียนคนอื่นช่วยกันพิจารณาว่าถูกหรือไม่จะเพิ่มเติมจุดใดบ้าง ครูคอยช่วยเสริมให้สมบูรณ์</p>	<p>11. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย</p>

ช่วงเวลา (นาที)	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
5 -10	<p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ให้นักเรียนสรุปมโนทัศน์ในการเรียนคาบนี้</p> <p>10. ให้นักเรียนทำบันทึกพฤติกรรมเกี่ยวกับการทำการบ้านส่งพร้อมแบบฝึกหัด 1.4ข ข้อ 7, 9 , และ10</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>12. ให้นักเรียนสรุปลงมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน</p> <p>13. ให้นักเรียนทำการบ้านแบบฝึกหัดที่ 1.4.ข้อ 7,9, และ 10</p>

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>1. สารฉบับที่ 5</p> <p>2. เอกสารแนะแนวทาง 10</p> <p>3. แบบบันทึกการทำการบ้านของนักเรียน</p>	-

การวัดผล

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>1. การตอบคำถาม</p> <p>2. การร่วมกิจกรรมการเรียน</p> <p>3. การทำแบบฝึกหัดในห้อง</p> <p>4. การทำการบ้าน</p> <p>5. การบันทึกการทำการบ้านของตนเอง</p>	<p>1. การตอบคำถาม</p> <p>2. การร่วมกิจกรรมการเรียน</p> <p>3. การทำแบบฝึกหัดในห้อง</p> <p>4. การทำการบ้าน</p>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารแนะแนวทาง 10

ให้นักเรียนเติมข้อความต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ขั้นตอนโดยทั่วไป	ขั้นตอนอย่างละเอียด
<p>ตัวอย่าง กำหนดสมการ $x-1=3$</p> <p>1. นำ 1 ไปบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการจะได้ $x-1+1 = 3+1$ (สมบัติการบวก)</p> <p>2. $x = 4$ (สมบัติสมมาตร และสมบัติถ่ายทอด)</p> <p>ตรวจสอบ</p> <p>แทน x ด้วย 4 ในสมการ $x-1 = 3$ จะได้ $4-1 = 3$ ซึ่งเป็นจริง ดังนั้น 4 เป็นคำตอบของสมการ $x-1 = 3$</p> <p>ตอบ 4 เป็นคำตอบของสมการ $x-1 = 3$</p>	<p>ตัวอย่าง กำหนดสมการ $x-1=3$</p> <p>1. นำ 1 ไปบวกกับทั้งสองข้างของสมการจะได้ $x-1+1 = 3+1$ (1) (สมบัติการบวก)</p> <p>จาก (1) พิจารณาด้านซ้ายของสมการ $x-1+1 = x$ (2)</p> <p>จาก (1) พิจารณาด้านขวาของสมการ $3+1 = 4$ (3)</p> <p>จาก (2) ใช้สมบัติสมมาตร จะได้ $x = x-1+1$ (4) (สมบัติสมมาตร)</p> <p>จาก (4) และ จาก (1) ใช้สมบัติถ่ายทอด จะได้ $x = 3+1$ (5)</p> <p>จาก (5) และจาก (3) ใช้สมบัติถ่ายทอดจะได้ $x = 4$</p> <p>ตรวจสอบ</p> <p>แทน x ด้วย 4 ในสมการ $x-1 = 3$ จะได้ $4-1 = 3$ $3 = 3$ เป็นจริง</p> <p>ดังนั้น 4 เป็นคำตอบของสมการ $x-1 = 3$</p> <p>ตอบ 4 เป็นคำตอบของสมการ $x-1 = 3$</p>

ขั้นตอนโดยทั่วไป	ขั้นตอนอย่างละเอียด
<p>1. กำหนดสมการ $y+1 = 5$</p> <p>1. นำ -1 ไปบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการจะได้</p> $\dots\dots\dots = 5+(-1) \text{ (สมบัติการบวก)}$ <p>2. $y = \dots\dots\dots$ (.....)</p> <p>ตรวจสอบ</p> <p>แทนด้วย ในสมการ $y+1 = 5$</p> <p>จะได้ =</p> <p>..... = เป็นจริง</p> <p>ดังนั้น เป็นคำตอบของสมการ</p> <p>.....</p> <p>ตอบ</p>	<p>1. กำหนดสมการ $y+1 = 5$</p> <p>1. นำ -1 ไปบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการจะได้ = $5+(-1)$(1)</p> <p>(สมบัติการบวก)</p> <p>จาก (1) พิจารณาด้านซ้ายของสมการ</p> $y+1+(-1) = \dots\dots\dots(2)$ <p>จาก (1) พิจารณาด้านขวาของสมการ</p> $5+(-1) = \dots\dots\dots(3)$ <p>จาก (2) ใช้สมบัติสมมาตร</p> <p>จะได้ $y = \dots\dots\dots(4)$</p> <p>(สมบัติสมมาตร)</p> <p>จาก (4) และจาก (1) ใช้สมบัติถ่ายทอด</p> <p>จะได้ = $5+(-1)$ (5)</p> <p>(สมบัติถ่ายทอด)</p> <p>2. จะได้ $y = \dots\dots\dots$</p> <p>ตรวจสอบ</p> <p>แทนด้วย ในสมการ $y+1 = 5$</p> <p>จะได้ =</p> <p>..... =เป็นจริง</p> <p>ดังนั้น</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ตอบ</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> จากขั้น (1) - (2) เป็นการคำตอบของสมการโดยวิธี </div>	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญที่ 5

ทุกครั้งที่คมคายหยิบหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นมาอ่าน คมคายจะรู้สึกง่วงนอน และอ่านไม่เข้าใจ เมื่อเรียนในห้องเรียนคมคายมักจะตามเพื่อนไม่ค่อยทัน และเมื่อไม่เข้าใจทำให้ คมคายทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ไม่มีการบ้านส่งอาจารย์ ถูกทำโทษ เป็นผลให้คมคายเกลียดวิชา คณิตศาสตร์ไปด้วย วันหนึ่งคมคายได้ดูโทรทัศน์รายการเยาวชนคนเก่ง มีการสัมภาษณ์วิธีการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนเยาวชนไปแข่งขันคณิตศาสตร์โอลิมปิก ซึ่งขอแนะนำที่คม คายได้ฟังแล้วคิดว่าตนเองก็สามารถทำได้ นั่นคือพยายามอ่าน และค้นคว้าก่อนถึงเวลาเรียน เมื่อคมคายนำมาปฏิบัติ พบว่า ถ้าได้ขีดเขียนขณะอ่านคมคายจะไม่ง่วงนอน การขีดเส้นใต้ข้อความ สำคัญ หรือจดข้อสรุปที่สำคัญ ยังช่วยทำให้คมคายเข้าใจมากขึ้น และเมื่อพบว่าจุดใดที่ยังไม่เข้าใจ คมคายจะจดปัญหาไปถามอาจารย์เมื่อเรียนในห้องเรียน คมคายเคยพูดกับตนเองว่า "ฉันอ่านมาก เท่าไร ฉันจะเข้าใจมากเท่านั้น" เมื่อคมคายเรียนด้วยความเข้าใจทำให้คมคายเกิดความสุขใน การเรียน และยังพบว่าสิ่งที่อ่านสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังเช่น ขณะที่คมคายกำลังอ่าน เรื่องสมการ คุณพ่อของคมคายรู้สึกพอใจ และคิดจะให้รางวัลคมคาย โดยตั้งปัญหาชวนคิดให้คม คาย ดังนี้ ถ้าคมคายอ่านหนังสือมากกว่าวันที่แล้วมาวันละ 5 หน้า จนครบ 100 หน้า ให้มารับรางวัล 100 บาท คมคายคิดอยากได้รางวัลโดยใช้เวลาเพียง 10 วัน คมคายได้นำปัญหานี้มาให้เพื่อน ๆ ช่วยคิดว่าคมคายควรเริ่มอ่านวันแรกกี่หน้า

คนใกล้ชิด และมีความสำคัญต่อคมคาย เช่น แม่ พ่อ พี่ อาจารย์ และเพื่อน ต่างก็ ชื่นชมและเห็นด้วยกับการที่คมคายเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่ออ่านเรื่องคมคายแล้ว นักเรียนลองเล่าวิธีเตรียมตัวของนักเรียนว่าเหมือน หรือต่างจากคมคายอย่างไร

ศูนย์วิทยุทิวพญากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... ครั้งที่.....

การบ้านเกี่ยวกับเรื่อง

จำนวน ข้อ ใช้เวลา (นาที / ชั่วโมง)

การบ้านชุดนี้ (ง่าย / ยาก) ข้อที่ยาก คือ

การทำกรบ้านของข้าพเจ้า (ทำด้วยตนเอง, มีผู้ปกครองช่วยอธิบาย, มีพี่ช่วยอธิบาย, ฯลฯ
ให้บันทึกตามเป็นจริง)

ส่วนที่ข้าพเจ้าฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม โดยศึกษาค้นคว้าจาก

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น นักเรียนด้อยสัมฤทธิ์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ดังนี้

ตารางที่ 4.18 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนสอนและหลังสอน

เงื่อนไข	กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนสอน	กลุ่มทดลอง	10	11.40	3.50	0.16
	กลุ่มควบคุม	7	11.14	2.73	
หลังสอน	กลุ่มทดลอง	10	18.90	2.60	1.15
	กลุ่มควบคุม	7	17.14	3.72	

จากตารางที่ 4.18 พบว่าก่อนสอนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าก่อนสอนนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และหลังสอนพบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าหลังสอนนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ทั้งสองกลุ่มมีความรู้ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.19 ความแตกต่างของคะแนนก่อนสอน และหลังสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	ก่อนสอน		หลังสอน		คะแนนเพิ่ม		t
		\bar{x}	S.D	\bar{x}	S.D	\bar{d}	S.D	
กลุ่มทดลอง	10	11.40	3.50	18.90	2.60	-7.50	5.04	-4.71**
กลุ่มควบคุม	7	11.14	2.73	17.14	3.72	-6.00	3.32	-4.79**

** $p < .01$

จากตารางที่ 4.19 พบว่าหลังสอนทั้งกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติมีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างเป็น 7.50 และ 6.00 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.18-4.19 สรุปได้ว่าหลังการทดลองนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนปกติ แสดงว่าการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นและการสอนปกติภายในเวลา 11 สัปดาห์ ให้ผลต่อการพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยเช่นเดียวกัน

3. ผลการศึกษาความแตกต่างของความรู้สึนึกคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4.20-4.23

ตารางที่ 4.20 ความแตกต่างของเจตคติทางตรง (A_B) และทางอ้อม ($\sum b_i e_i$) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรง (SN) และทางอ้อมที่วัดระดับทั่วไป ($\sum NBMC$) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทั้งทางตรง (PBC) และทางอ้อม ($\sum p_i c_i$) เจตนาเชิงพฤติกรรม (I) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองพฤติกรรม (B) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	เงื่อนไขการทดลอง	กลุ่มทดลอง (n=10)		กลุ่มควบคุม (n=7)		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
A_B	ก่อนทดลอง	13.60	9.69	11.57	11.90	0.58
	หลังทดลอง	21.00	4.43	13.29	11.76	1.63
	คะแนน \bar{d}	-7.40	8.68(t=-2.70*)	-1.71	4.89(t=-0.93)	
$\sum b_i e_i$	ก่อนทดลอง	44.70	19.61	25.86	30.65	1.51
	หลังทดลอง	57.70	11.46	38.00	28.83	1.55
	คะแนน d	-13.00	18.80(t=-2.18)	-12.14	29.28(t=-1.10)	
SN	ก่อนทดลอง	7.60	5.36	8.14	3.19	-0.24
	หลังทดลอง	10.70	1.42	9.29	3.64	0.98
	คะแนน \bar{d}	-3.10	4.75(t=-2.06)	-1.14	2.48(t=-1.22)	
$\sum NBMC$	ก่อนทดลอง	12.30	19.89	11.57	21.42	0.03
	หลังทดลอง	16.50	11.02	9.71	13.29	0.65
	คะแนน d	-4.20	14.37(t=-0.92)	1.86	13.23(t=0.37)	
PBC	ก่อนทดลอง	8.30	2.03	7.86	2.80	0.38
	หลังทดลอง	10.20	1.69	7.29	5.68	1.32
	คะแนน d	-1.90	2.03(t=-2.97)*	0.57	3.70(t=0.41)	
$\sum p_i c_i$	ก่อนทดลอง	21.20	17.99	14.43	27.80	0.61
	หลังทดลอง	23.80	26.77	13.42	21.86	0.81
	คะแนน \bar{d}	-2.60	24.31(t=-0.34)	1.00	17.82(t=0.15)	
I	ก่อนทดลอง	9.20	3.68	8.86	2.27	0.22
	หลังทดลอง	10.10	1.792	9.57	2.88	0.47
	คะแนน d	-0.90	3.28(t=-0.87)	-0.71	3.04(t=-0.62)	
B	หลังทดลอง	1.40	0.52	1.00	0.58	1.50

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.20 พบว่าในพฤติกรรมเตรียมตัวเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองมี

เจตคติทางตรง มีการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทางตรงหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้แล้วกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองมีเจตคติทางอ้อม การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรงและทางอ้อม การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทางอ้อม เจตนาเชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีตัวแปรทุกตัวหลังและก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบตัวแปรทุกตัวระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.21 ความแตกต่างของเจตคติทางตรง (A_B) และทางอ้อม ($\sum b_{e_i}$) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรง (SN) และทางอ้อม ($\sum NBMC$) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทั้งทางตรง (PBC) และทางอ้อม ($\sum p_{c_k}$) เจตนาเชิงพฤติกรรม (I) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองพฤติกรรม (B) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน

ตัวแปร	เงื่อนไขการทดลอง	กลุ่มทดลอง (n=10)		กลุ่มควบคุม (n=7)		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
A_B	ก่อนทดลอง	15.50	10.87	11.29	10.89	0.91
	หลังทดลอง	20.00	2.87	11.14	12.78	<u>2.72*</u>
	คะแนน \bar{d}	-4.50	12.50(t=1.14)	1.40	9.96(t=0.04)	
$\sum b_{e_i}$	ก่อนทดลอง	31.90	16.68	23.14	19.94	1.10
	หลังทดลอง	61.10	6.37	46.00	21.70	<u>1.69</u>
	คะแนน d	-29.60	17.40(t=5.38***)	-22.86	34.46(t=-1.76)	
SN	ก่อนทดลอง	6.70	5.76	7.14	6.90	-0.94
	หลังทดลอง	10.30	1.70	7.29	4.86	<u>1.58</u>
	คะแนน \bar{d}	-3.60	4.72(t=-2.41)	-0.14	10.04(t=-0.04)	
$\sum NBMC$	ก่อนทดลอง	9.50	7.92	23.86	9.46	-0.53
	หลังทดลอง	13.80	8.57	13.29	7.99	1.06
	คะแนน d	-14.30	12.24(t=-1.11)	10.57	15.44(t=1.81)	
PBC	ก่อนทดลอง	9.10	3.70	6.43	6.92	1.09
	หลังทดลอง	10.70	1.25	7.14	6.38	<u>1.51</u>
	คะแนน d	-1.60	3.03(t=-1.67)	-0.71	3.77(t=-0.50)	
$\sum p_{c_k}$	ก่อนทดลอง	8.50	13.45	5.71	23.74	-0.31
	หลังทดลอง	37.90	13.67	22.14	29.61	<u>-0.99</u>
	คะแนน d	-29.40	16.91(t=-5.50**)	-16.43	32.88(t=-1.32)	
I	ก่อนทดลอง	9.30	3.74	9.71	2.06	-0.26
	หลังทดลอง	10.80	1.40	9.57	2.76	1.21
	คะแนน \bar{d}	-1.50	2.99(t=-1.59)	0.14	2.48(t=0.15)	
B	หลังทดลอง	3.00	.67	1.71	0.95	3.29**

*p < .05, **p < .01, *** p < .001

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ในพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีเจตคติทางอ้อมและทางตรงสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลองมีคะแนนเจตคติทางอ้อมหลังการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทางอ้อมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนั้นแล้วกลุ่มทดลองมีตัวแปรต่าง ๆ ไม่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่หลังการทดลองกลุ่มควบคุมมีตัวแปรต่าง ๆ ทุกตัวไม่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.22 ความแตกต่างของเจตคติทางตรง (A_B) และทางอ้อม ($\sum b_i e_i$) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรง (SN) และทางอ้อม ($\sum NBMC$) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทั้งทางตรง (PBC) และทางอ้อม ($\sum p_k c_k$) เจตนาเชิงพฤติกรรม (I) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พฤติกรรม (B) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีต่อการทำบ้าน

ตัวแปร	เงื่อนไขการทดลอง	กลุ่มทดลอง(n=10)		กลุ่มควบคุม (n=7)		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
A_B	ก่อนทดลอง	14.60	6.13	6.29	13.45	1.57*
	หลังทดลอง	18.00	6.88	9.00	9.30	2.05*
	คะแนน \bar{d}	-3.40	9.64(t=-1.12)	-2.71	7.70(t=-.09)	
$\sum b_i e_i$	ก่อนทดลอง	66.10	25.11	64.71	25.65	0.12
	หลังทดลอง	74.30	14.61	60.71	28.51	1.44
	คะแนน \bar{d}	-8.20	23.28(t=-1.11)	4.00	36.57(t=0.29)	
SN	ก่อนทดลอง	8.00	4.81	9.43	2.15	-0.73
	หลังทดลอง	10.20	1.69	9.86	2.97	0.30
	คะแนน \bar{d}	-2.20	3.65(t=-1.90)	-0.43	3.60(t=-.32)	
$\sum NBMC$	ก่อนทดลอง	16.70	10.38	28.71	19.87	-0.46
	หลังทดลอง	17.50	6.70	11.14	15.90	1.06
	คะแนน \bar{d}	-8.00	7.33(t=0.35)	17.59	33.61(t=1.38)	
PBC	ก่อนทดลอง	9.00	2.26	6.29	5.71	1.19
	หลังทดลอง	10.10	1.60	7.71	5.71	1.08
	คะแนน \bar{d}	-1.10	2.33(t=-1.49)	-1.43	2.76(t=-1.37)	
$\sum p_k c_k$	ก่อนทดลอง	18.80	30.03	16.43	31.74	0.16
	หลังทดลอง	26.60	32.47	15.57	41.10	0.60
	คะแนน \bar{d}	-7.80	45.91(t=0.54)	1.71	33.68(t=0.13)	
I	ก่อนทดลอง	9.00	2.71	10.71	3.50	-1.14
	หลังทดลอง	9.70	1.57	9.14	3.39	0.41
	คะแนน \bar{d}	-0.70	2.45(t=-0.90)	1.57	2.99(t=1.39)	
B	หลังทดลอง	2.30	0.82	2.14	0.90	0.37

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ในพฤติกรรมการทำบ้านวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติทางตรงทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นแล้วไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบตัวแปรทุกตัวระหว่างหลังและก่อนการทดลอง ปรากฏว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีตัวแปรต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.23 ความแตกต่างของเจตคติทางตรง (A_B) และทางอ้อม ($\sum b_{je}$) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงทางตรง (SN) และทางอ้อม ($\sum NBMC$) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมทั้งทางตรง (PBC) และทางอ้อม ($\sum p_{kc}$) เจตนาเชิงพฤติกรรม (I) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พฤติกรรม (B) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีต่อการทบทวนคณิตศาสตร์

ตัวแปร	เงื่อนไข การทดลอง	กลุ่มทดลอง (n=10)		กลุ่มควบคุม (n=7)		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
A_B	ก่อนทดลอง	23.40	5.74	20.57	6.60	0.86
	หลังทดลอง	25.30	5.83	14.43	10.31	2.04*
	คะแนน \bar{d}	-1.90	6.45(t=-0.93)	6.14	12.70(t=1.28)	
$\sum b_{je}$	ก่อนทดลอง	44.50	18.67	40.71	20.35	0.37
	หลังทดลอง	52.70	9.62	39.00	23.88	1.44*
	คะแนน \bar{d}	-8.20	14.00(t=-1.85)	1.71	28.72(t=0.16)	
SN	ก่อนทดลอง	8.90	3.70	9.71	2.63	-0.5
	หลังทดลอง	10.00	1.83	9.00	3.22	0.82
	คะแนน \bar{d}	-1.10	3.11(t=1.12)	0.71	3.30(t=0.57)	
$\sum NBMC$	ก่อนทดลอง	29.30	33.74	46.71	45.32	-0.86
	หลังทดลอง	13.80	9.01	13.00	21.39	2.43*
	คะแนน \bar{d}	15.50	40.18(t=1.22)	33.71	60.18(t=1.48)	
PBC	ก่อนทดลอง	8.30	4.47	7.00	6.81	0.48
	หลังทดลอง	10.30	1.50	7.86	5.27	1.19
	ผลต่าง	-2.00	4.03(t=-1.57)	-0.86	4.06(t=-0.56)	
$\sum p_{kc}$	ก่อนทดลอง	27.60	36.06	23.43	45.16	0.12
	หลังทดลอง	22.40	30.06	36.71	17.74	-1.03
	คะแนน \bar{d}	5.20	26.84(t=0.61)	-13.29	52.95(t=-0.66)	
I	ก่อนทดลอง	9.30	3.10	10.57	3.20	-0.82
	หลังทดลอง	9.80	1.69	8.86	3.29	0.78
	คะแนน \bar{d}	-0.50	3.72(t=-0.43)	1.71	4.19(t=1.08)	
B	หลังทดลอง	1.30	0.68	1.14	0.38	0.55

* $p < .05$

^

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ในพฤติกรรมการทบทวนคณิตศาสตร์ หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นแล้วกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีตัวแปรต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบตัวแปรต่าง ๆ ก่อนและหลังการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีตัวแปรต่าง ๆ ในพฤติกรรมการทบทวนคณิตศาสตร์ไม่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.20-4.23 สรุปได้ว่าเฉพาะพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเรียนในห้องเรียน เท่านั้นที่กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านเจตคติต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผล พบว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติทางตรงหรือทางอ้อมต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ด้านการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์และด้านการทำกาบบ้านวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนเพื่อพัฒนาพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีสาระสำคัญ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนเรียงตามน้ำหนักความสำคัญ ได้แก่ (1) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (2) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (3) เจตคติต่อการกระทำพฤติกรรม
2. รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ได้รูปแบบในเชิงปฏิบัติ ดังแสดงในแผนภาพ 5.1



แผนภาพที่ 5.1 รูปแบบการเรียนการสอนนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ในเชิงปฏิบัติ

3. ผลการตรวจสอบการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า

3.1 กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเจตคติทางตรงหรือทางอ้อมต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ด้านการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัย ส่วนเจตคติทางตรงหรือทางอ้อมต่อพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านนี้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานในการวิจัย

3.2 กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัย ส่วนพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานในการวิจัย

3.3 กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานในการวิจัย แต่ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. จากสมมุติฐานที่ว่า เจตคติต่อการกระทำพฤติกรรม การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม สามารถร่วมกันทำนายเจตนาเชิงพฤติกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกพฤติกรรม จากผลการวิจัยตัวแปรทั้งสามสามารถร่วมกันทำนายเจตนาเชิงพฤติกรรมในพฤติกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมันทนา สิริรัตนโนภาส (2538) และงานวิจัยของไอเซ็น และไดร์เวอร์ (1991) ส่วนพฤติกรรมทำการบ้านคณิตศาสตร์พบว่าคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงและการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมเท่านั้นที่ร่วมกันทำนายเจตนาเชิง

พฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนที่ไอเซ็น (Ajzen, 1991 : 188-189) กล่าวถึงน้ำหนักความสำคัญเชิงสัมพัทธ์ของตัวแปรอาจเปลี่ยนแปลงไปตามพฤติกรรม จากการศึกษาถ้าต้องการให้นักเรียนเกิดความตั้งใจที่จะกระทำพฤติกรรมควรเน้นที่การทำให้ให้นักเรียนเกิดการรับรู้ในความสามารถของตน ได้เห็นแบบอย่างที่ดี และเกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งที่จะกระทำ

2. จากสมมุติฐานที่ว่านักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ในกลุ่มทดลองมีเจตคติทางตรงหรือทางอ้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมุติฐานในพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ และการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะการพัฒนารูปแบบการสอนโดยการเปลี่ยนความเชื่อด้วยการเรียนรู้จากสาร สามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติไปในทางบวกสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของครอว์ลีและโคบัลลา (1991) ส่วนเจตคติทางตรงหรือทางอ้อมในพฤติกรรม การเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองไม่เปลี่ยนแปลงนั้นอาจเป็นเพราะนักเรียนมีความเชื่อที่ได้จากประสบการณ์ในอดีต ที่ไม่เคยเตรียมตัวก่อนเรียน หรือไม่เห็นความสำคัญของการเตรียมตัวเรียน ประกอบกับการไม่เคยได้รับการฝึกหรือเน้นในพฤติกรรมนี้ ฉะนั้นการจะเปลี่ยนความเชื่อในด้านนี้อาจต้องใช้เวลาเป็นช่วงยาวมากขึ้นในการเปลี่ยนความเชื่อหรือเปลี่ยนเจตคติ

3. จากสมมุติฐานที่ว่านักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ในกลุ่มทดลอง มีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนในห้องเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองได้ฝึกทำบ้านที่กิจกรรมตนเอง ได้ฝึกคิดด้วยตนเองจากการทำเอกสารแนะแนว มีอิสระในการเลือกทำแบบฝึกหัดภายในกรอบที่ครูเป็นผู้กำหนด นักเรียนเห็นแบบอย่างการเรียนของเพื่อน ตลอดจนเนื้อหาที่โน้มหน้าใจในสาร ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้ฝึกในเรื่องเหล่านี้ ส่วนพฤติกรรมด้านอื่น เช่น การทำการบ้าน การทบทวน การเตรียมตัวเรียน แม้ว่ากลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกในด้านต่าง ๆ แต่พฤติกรรมเหล่านั้นส่วนใหญ่จะเกิดนอกห้องเรียน ฉะนั้นสภาพความเคยชินหรือประสบการณ์เดิมจะมีส่วนทำให้ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

4. จากสมมุติฐานที่ว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานเป็นเพราะโดยลักษณะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมนักเรียนมองว่าเป็นวิชาที่ยากต้องการใช้เวลาในการทำความเข้าใจและได้ฝึกทักษะ หากเทียบเวลาในการฝึกด้านเนื้อหาวิชาในแต่ละคาบจะเห็นว่ากลุ่มทดลองมีเวลาในการฝึกด้านเนื้อหาวิชาน้อยกว่ากลุ่มควบคุมโดยเฉลี่ยประมาณคาบละ 10 นาที ดังนั้นนักเรียนกลุ่มทดลองได้ใช้เวลาในการเรียนด้านเนื้อหาวิชาน้อยกว่ากลุ่มควบคุมประมาณ 330 นาที (33 คาบ) ที่นำไปใช้ในการอ่านสาร ทำบันทึกพฤติกรรมตนเอง ประเมินตนเอง และทำสัญญากับตนเอง นอกจากนี้อาจเป็นเพราะขนาดกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กเกินไปทำให้ได้ผลไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามการเรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ หากช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดี รับรู้ในความสามารถของตน และพยายามทำในสิ่งที่ครูหรือผู้ปกครองหรือเพื่อนเห็นว่าดี ในช่วงระยะเวลาที่ยาวขึ้นมากกว่า 11 สัปดาห์ น่าจะส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น และเรียนอย่างมีความสุข

ข้อเสนอแนะ

1. การนำรูปแบบไปใช้ ควรใช้ภายใต้ขอบเขตสำหรับนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ ที่ต้องการพัฒนาพฤติกรรมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเน้นการปรับเจตคติต่อการกระทำ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม รูปแบบการสอนนี้จัดเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน
2. ในการวิจัยต่อ
 - 2.1 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนไปทดลองใช้กับนักเรียนด้อยสัมฤทธิ์ในช่วงระยะเวลามากกว่า 11 สัปดาห์ เพื่อดูพัฒนาการทั้งด้านจิตพิสัยและความรู้
 - 2.2 ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเกิดภาวะด้อยสัมฤทธิ์ ซึ่งจะสะสมต่อเนื่องในระดับสูงขึ้น