

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

K	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบวัด
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
IOC	แทน	ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
P	แทน	ค่าความยาก
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
$SE_{meas}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
T	แทน	คะแนน T ปกติ (Normalized T - Score)
PR	แทน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

$\chi^2$	แทน	ค่าไค-สแควร์
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของน้ำหนักองค์ประกอบ
$\chi^2 / df$	แทน	ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์
NS	แทน	ความรู้สึกรื่นจูงใจ
N1	แทน	ด้านความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่
N2	แทน	ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน
N3	แทน	ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน
N4	แทน	ด้านการรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ
N5	แทน	ด้านความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของ และสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
N6	แทน	ด้านความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น
N7	แทน	ด้านความสามารถในการประมาณค่า
GFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง
AGFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว
RMR	แทน	ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ
RMSEA	แทน	ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ

### ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างแบบวัดความรู้สึกรื่นจูงใจ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบและหาคุณภาพของแบบวัดความรู้สึกรื่นจูงใจ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้สึกรื่นจูงใจ เรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัชยมศึกษา เขต 26

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างแบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้ว ได้ดำเนินการสร้าง แบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 ฉบับ ๆ ละ 15 ข้อ รวมทั้งหมด 105 ข้อ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบวัดความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่ 15 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบวัดความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบวัดความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบวัดการรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ 15 ข้อ

ฉบับที่ 5 แบบวัดความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของ และสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน 15 ข้อ

ฉบับที่ 6 แบบวัดความสามารถในการคิดคำนวณในใจ ได้อย่างยืดหยุ่น 15 ข้อ

ฉบับที่ 7 แบบวัดความสามารถในการประมาณค่า 15 ข้อ

### ขั้นตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบและหาคุณภาพของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 7 ฉบับ ๆ ละ 15 ข้อ รวมทั้งหมด 105 ข้อ มาหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเชื่อมั่น ดังนี้

2.1 ผลการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ ระหว่างข้อสอบเพื่อวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวนกับ

นิยามตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะที่มุ่งวัดของความรู้สึกเชิงจำนวน มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง ในการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน อยู่ช่วง 0.80 - 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.60 นั่นคือ การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญระหว่างนิยามตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะที่มุ่งวัดของความรู้สึกเชิงจำนวนกับแบบวัดเพื่อวัดความรู้สึกเชิงจำนวนมีความสอดคล้องกันจริง ปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ดัชนีความสอดคล้องการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ผล
			1	2	3	4	5			
<b>ฉบับที่ 1</b>	ความเข้าใจจำนวนทั้ง จำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		5	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
		6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		8	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		15	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
<b>ฉบับที่ 2</b>	ความเข้าใจความสัมพันธ์ หลากหลาย ระหว่างจำนวน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
		2	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
		3	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
		4	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ผล		
			1	2	3	4	5					
<b>ฉบับที่ 2</b>	ความเข้าใจความสัมพันธ์ หลากหลายระหว่าง จำนวน	5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		8	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้		
		9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		12	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้		
		13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
		<b>ฉบับที่ 3</b>	ความเข้าใจขนาด สัมพันธ์ ของจำนวน	1	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
				2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
				3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
				4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
6	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
7	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
8	1			0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้		
9	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
10	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
11	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
12	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
13	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		
14	1			1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้		
15	1			1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้		

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ผล
			1	2	3	4	5			
<b>ฉบับที่ 4</b>	การรู้ผลสัมพัทธ์ของการ ดำเนินการ	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		6	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
		7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		8	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		13	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
<b>ฉบับที่ 5</b>	ความสามารถในการ พัฒนาสิ่งอ้างอิงในการ หาปริมาณของสิ่งของ และ สถานการณ์ ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		11	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ผล
			1	2	3	4	5			
<b>ฉบับที่ 5</b>	ความสามารถในการ พัฒนาสิ่งอ้างอิงในการ หาปริมาณของสิ่งของ และ สถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของ นักเรียน	12	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
		13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		14	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
<b>ฉบับที่ 6</b>	ความสามารถในการคิด คำนวณ ในใจได้อย่างยืดหยุ่น	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		4	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		11	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		13	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
<b>ฉบับที่ 7</b>	ความสามารถในการ ประมาณค่า	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ผล
			1	2	3	4	5			
ฉบับที่ 7	ความสามารถ ในการประมาณค่า	7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		9	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
		10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		12	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		13	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 10 พบว่า แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ผ่านการพิจารณาความ  
เที่ยงตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ค่าเฉลี่ยของดัชนีความ  
สอดคล้อง มีค่าอยู่ในช่วง 0.80 - 1.00

มีข้อคำถามบางข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้ปรับปรุงเพียงเล็กน้อยคือข้อคำถามปรับภาษา  
ให้ชัดเจน ตัวเล็อกให้เรียงจากค่าน้อยไปค่ามาก เรียงข้อความสั้นไปข้อความยาวกว่า จึงได้  
ปรับปรุงให้ดีขึ้นและคัดข้อที่มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง ต่ำกว่า 1.00 ออก จำนวน  
21 ข้อ โดยคัดออกฉบับละ 3 ข้อ จากทั้งหมด 7 ฉบับ ๆ ละ 15 ข้อ รวม 105 ข้อ คงเหลือเป็น  
7 ฉบับ ๆ ละ 12 ข้อ รวม 84 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบวัดความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 5, 8, 15

ฉบับที่ 2 แบบวัดความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 4, 8, 12

ฉบับที่ 3 แบบวัดความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 1, 8, 14

ฉบับที่ 4 แบบวัดการรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 6, 8, 13



ฉบับที่ 5 แบบวัดความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของ

และสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 11,12,14

ฉบับที่ 6 แบบวัดความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 4, 11,13

ฉบับที่ 7 แบบวัดความสามารถในการประมาณค่า

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 9, 12,13

2.2 ผลการหาคุณภาพด้านความยาก อำนาจจำแนก จากการทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพเบื้องต้นของแบบวัด กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 100 คน ปรากฏดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความยาก (P) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความรู้ลึกเชิงจำนวน ในการทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 1

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิง พฤติกรรม)	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	เป็น แบบวัด ข้อที่
ฉบับที่ 1	ความเข้าใจจำนวน ทั้งจำนวนเชิง การนับและ จำนวนเชิงอันดับที่	1	0.50	0.85	คัดไว้	1
		2	0.60	0.92	คัดไว้	2
		3	0.67	0.84	คัดไว้	3
		4	0.46	0.31	คัดไว้	4
		5	0.63	0.87	คัดไว้	5
		6	0.76	0.63	คัดไว้	6
		7	0.64	0.88	คัดไว้	7
		8	0.80	0.55	คัดไว้	8
		9	0.52	0.87	คัดไว้	9
		10	0.16	-0.59	คัดทิ้ง	-
		11	0.52	0.24	คัดไว้	10
		12	0.14	-0.56	คัดทิ้ง	-

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิง พฤติกรรม)	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	เป็น แบบวัด ข้อที่
<b>ฉบับที่ 2</b>	ความเข้าใจ	1	0.07	-0.16	คัดทิ้ง	-
	ความสัมพันธ์	2	0.34	0.57	คัดไว้	1
	หลากหลาย	3	0.63	0.83	คัดไว้	2
	ระหว่างจำนวน	4	0.67	0.82	คัดไว้	3
		5	0.34	0.57	คัดไว้	4
		6	0.67	0.82	คัดไว้	5
		7	0.60	0.82	คัดไว้	6
		8	0.29	0.39	คัดไว้	7
		9	0.29	0.39	คัดไว้	8
		10	0.63	0.83	คัดไว้	9
		11	0.09	-0.39	คัดทิ้ง	-
		12	0.60	0.82	คัดไว้	10
<b>ฉบับที่ 3</b>		ความเข้าใจ	1	0.44	0.30	คัดไว้
	ขนาดสัมพัทธ์ ของจำนวน	2	0.67	0.90	คัดไว้	2
		3	0.09	-0.39	คัดทิ้ง	-
		4	0.45	0.44	คัดไว้	3
		5	0.63	0.88	คัดไว้	4
		6	0.15	-0.61	คัดทิ้ง	-
		7	0.67	0.90	คัดไว้	5
		8	0.43	0.36	คัดไว้	6
		9	0.66	0.78	คัดไว้	7
		10	0.63	0.88	คัดไว้	8
		11	0.66	0.88	คัดไว้	9
		12	0.65	0.84	คัดไว้	10

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิง พฤติกรรม)	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	เป็น แบบวัด ข้อที่
<b>ฉบับที่ 4</b>	การรู้ผลสัมพัทธ์ ของการดำเนินการ	1	0.53	0.53	คัดไว้	1
		2	0.49	0.23	คัดไว้	2
		3	0.50	0.51	คัดไว้	3
		4	0.50	0.68	คัดไว้	4
		5	0.67	0.55	คัดไว้	5
		6	0.54	0.71	คัดไว้	6
		7	0.67	0.55	คัดไว้	7
		8	0.08	0.16	คัดทิ้ง	-
		9	0.66	0.33	คัดไว้	8
		10	0.54	0.71	คัดไว้	9
		11	0.09	-0.09	คัดทิ้ง	-
		12	0.49	0.35	คัดไว้	10
<b>ฉบับที่ 5</b>	ความสามารถใน การพัฒนาสิ่งอ้างอิง ในการหาปริมาณ ของสิ่งของและ สถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของ นักเรียน	1	0.67	0.94	คัดไว้	1
		2	0.44	0.29	คัดไว้	2
		3	0.67	0.94	คัดไว้	3
		4	0.54	0.24	คัดไว้	4
		5	0.64	0.70	คัดไว้	5
		6	0.67	0.94	คัดไว้	6
		7	0.66	0.76	คัดไว้	7
		8	0.64	0.83	คัดไว้	8
		9	0.08	-0.03	คัดทิ้ง	-
		10	0.67	0.94	คัดไว้	9
		11	0.09	-0.22	คัดทิ้ง	-
		12	0.42	0.21	คัดไว้	10

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิง พฤติกรรม)	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	เป็นแบบ วัด ข้อที่
<b>ฉบับที่ 6</b>	ความสามารถในการ คิดคำนวณในใจ ได้อย่างยืดหยุ่น	1	0.46	0.31	คัดไว้	1
		2	0.67	0.44	คัดไว้	2
		3	0.52	0.31	คัดไว้	3
		4	0.08	-0.40	คัดทิ้ง	-
		5	0.43	0.46	คัดไว้	4
		6	0.67	0.44	คัดไว้	5
		7	0.54	0.55	คัดไว้	6
		8	0.57	0.32	คัดไว้	7
		9	0.62	0.32	คัดไว้	8
		10	0.44	0.40	คัดไว้	9
		11	0.51	0.49	คัดไว้	10
		12	0.06	-0.37	คัดทิ้ง	-
<b>ฉบับที่ 7</b>	ความสามารถ ในการประมาณค่า	1	0.46	0.33	คัดไว้	1
		2	0.67	0.44	คัดไว้	2
		3	0.52	0.33	คัดไว้	3
		4	0.12	-0.14	คัดทิ้ง	-
		5	0.43	0.47	คัดไว้	4
		6	0.67	0.44	คัดไว้	5
		7	0.54	0.54	คัดไว้	6
		8	0.57	0.33	คัดไว้	7
		9	0.62	0.33	คัดไว้	8
		10	0.44	0.42	คัดไว้	9
		11	0.51	0.49	คัดไว้	10
		12	0.12	0.05	คัดทิ้ง	-

จากตารางที่ 11 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น พบว่า แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 ฉบับ ๆ ละ 12 ข้อ จำนวน 84 ข้อ มีจำนวนข้อที่คัดออกทั้งหมดจำนวน 14 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.2 - 1.00 จึงเหลือแบบวัดเชิงจำนวน ที่คัดไว้ 7 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 70 ข้อ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

**ฉบับที่ 1** แบบวัดความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 10, 12

**ฉบับที่ 2** แบบวัดความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 1, 11

**ฉบับที่ 3** แบบวัดความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 3, 6

**ฉบับที่ 4** แบบวัดการรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 8, 11

**ฉบับที่ 5** แบบวัดความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและ

สถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 9, 11

**ฉบับที่ 6** แบบวัดความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 4, 12

**ฉบับที่ 7** แบบวัดความสามารถในการประมาณค่า

แบบวัดที่ต้องปรับปรุงถูกคัดออกมีจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 4, 12

2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนในการทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับ ในหัวข้อนี้เป็นผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ด้านความยาก อำนาจจำแนก โดยนำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนจากการทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 1 ทั้ง 7 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ รวม 70 ข้อที่ได้ปรับปรุงและคัดไว้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ ได้ค่าความยากที่อยู่ในช่วง 0.29 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.21 - 0.94 ไปทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยมมาแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 1 เลือกแบบเจาะจงจำนวน 400 คนเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบวัดปรากฏดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ความยาก (P) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความรู้สึกลึกเชิงจำนวน  
ในการทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 2

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ความยาก (P)	อำนาจจำแนก (r)
ฉบับที่ 1	ความเข้าใจจำนวนทั้ง จำนวนเชิงการนับและ จำนวนเชิงอันดับที่	1	0.62	0.66
		2	0.65	0.74
		3	0.74	0.77
		4	0.58	0.78
		5	0.72	0.58
		6	0.76	0.41
		7	0.69	0.87
		8	0.70	0.84
		9	0.57	0.80
		10	0.70	0.86
ฉบับที่ 2	ความเข้าใจความสัมพันธ์ หลากหลายระหว่างจำนวน	1	0.53	0.38
		2	0.69	0.74
		3	0.73	0.72
		4	0.53	0.36
		5	0.69	0.74
		6	0.62	0.74
		7	0.53	0.39
		8	0.50	0.35
		9	0.64	0.80
		10	0.62	0.74

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ความยาก (P)	อำนาจจำแนก (r)
<b>ฉบับที่ 3</b>	ความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของ จำนวน	1	0.63	0.53
		2	0.72	0.81
		3	0.62	0.54
		4	0.72	0.70
		5	0.74	0.80
		6	0.76	0.41
		7	0.70	0.77
		8	0.66	0.85
		9	0.72	0.70
		10	0.70	0.77
<b>ฉบับที่ 4</b>	การรู้ผลสัมพัทธ์ของการ ดำเนินการ	1	0.62	0.32
		2	0.64	0.57
		3	0.65	0.37
		4	0.66	0.63
		5	0.77	0.56
		6	0.56	0.61
		7	0.76	0.60
		8	0.71	0.44
		9	0.65	0.63
		10	0.63	0.63

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ความยาก (P)	อำนาจจำแนก (r)
<b>ฉบับที่ 5</b>	ความสามารถในการพัฒนา สิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณ ของสิ่งของและสถานการณ์ ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของ นักเรียน	1	0.70	0.88
		2	0.67	0.41
		3	0.69	0.93
		4	0.79	0.62
		5	0.66	0.74
		6	0.69	0.92
		7	0.68	0.78
		8	0.66	0.84
		9	0.76	0.73
		10	0.62	0.82
<b>ฉบับที่ 6</b>	ความสามารถในการคิด คำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น	1	0.68	0.54
		2	0.79	0.51
		3	0.63	0.41
		4	0.53	0.49
		5	0.79	0.52
		6	0.53	0.49
		7	0.56	0.48
		8	0.57	0.49
		9	0.56	0.47
		10	0.59	0.55



ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ข้อ	ความยาก (P)	อำนาจจำแนก (r)
ฉบับที่ 7	ความสามารถ ในการประมาณค่า	1	0.59	0.58
		2	0.80	0.45
		3	0.58	0.61
		4	0.56	0.33
		5	0.79	0.48
		6	0.62	0.57
		7	0.70	0.38
		8	0.76	0.42
		9	0.70	0.39
		10	0.58	0.63

จากตารางที่ 12 พบว่า ค่าความยากของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวน จำนวน 70 ข้อ มีค่าอยู่ในช่วง 0.50 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.32 - 0.93 แสดงว่าแบบวัดมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ทุกข้อ และเหมาะสม ที่จะเป็นแบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวนทุกข้อ

#### 2.4 ผลการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ ได้วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิง

โครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (LISREL 8.52) พร้อม ๆ กับการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อในหัวข้อ 2.3 ได้นำข้อมูลที่ได้จากการวัดใน ข้อ 2.3 แล้วนั้นคือวัดด้วยแบบวัด 7 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อรวม 70 ข้อ ใช้วัดกับนักเรียนได้มาโดยเลือกแบบเจาะจงจำนวน 400 คน มาวิเคราะห์คุณภาพทั้งฉบับ ด้านความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 การพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตัวแปรว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยนำข้อมูลค่าคะแนนของตัวแปรที่สังเกตได้จำนวน 70 ตัวแปร ( $X_1 - X_{70}$ ) มาวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรทั้ง 7 องค์ประกอบ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (องค์ประกอบแต่ละด้าน) กับตัวแปรที่สังเกตได้ (จำนวนข้อสอบ) ที่มีคุณภาพในแต่ละด้าน รายละเอียดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ปรากฏดัง ตารางที่ 13 ถึง ตารางที่ 20 ดังนี้

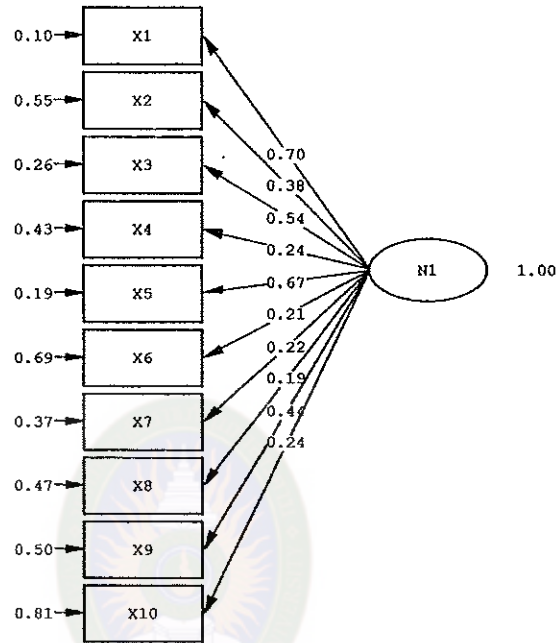
ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง  
เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความเข้าใจจำนวนทั้ง  
จำนวน เจริญการนับและจำนวนเชิงอันดับที่ (N1) จำนวน 10 ข้อ

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N1	X1	0.70	19.52*	0.04	0.83
	X2	0.38	8.03*	0.05	0.21
	X3	0.54	14.02*	0.04	0.53
	X4	0.24	5.82*	0.04	0.12
	X5	0.67	17.10*	0.04	0.70
	X6	0.21	4.00*	0.05	0.06
	X7	0.22	5.79*	0.04	0.12
	X8	0.19	4.44*	0.04	0.07
	X9	0.44	9.49*	0.05	0.28
	X10	0.24	4.25*	0.06	0.06

$$\chi^2 = 36.03 \quad df = 35 \quad (\chi^2/df) = 1.02 \quad P = 0.06 \quad GFI = 0.92 \quad AGFI = 0.91 \quad RMSEA = 0.042$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้  
ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าในช่วง 0.19 ถึง 0.70 พบว่า ตัวแปร  
ที่สังเกตได้ 1 - 10 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเจริญการ  
นับ และจำนวนเชิงอันดับที่ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าอยู่ในช่วง 0.06 ถึง 0.83  
ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 36.03 ค่า ไค-สแควร์สัมพันธ์ ( $\chi^2/df$ ) เท่ากับ 1.02 ค่าดัชนีความ  
สอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.92 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ  
0.91 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.042  
ดังภาพที่ 6



Chi-Square=36.03, df=35, P-value=0.06182, RMSEA=0.042

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 6 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านความเข้าใจจำนวน  
ทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่ (N1)

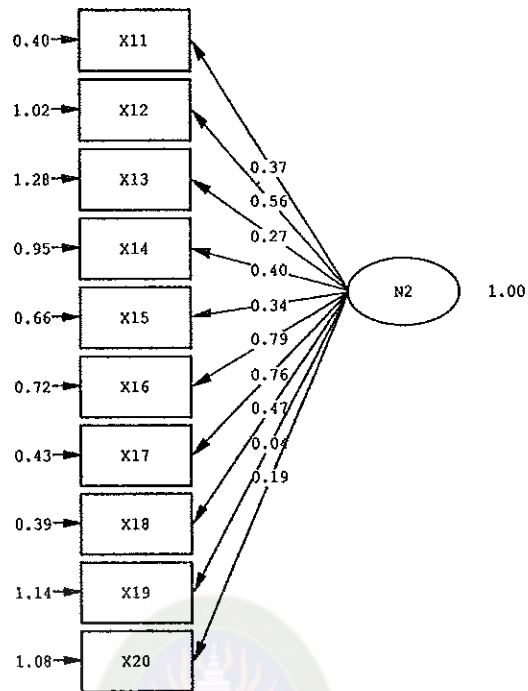
ตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง  
เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์  
หลากหลายระหว่างจำนวน (N2) จำนวน 10 ข้อ

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N2	X11	0.37	8.31*	0.37	0.04
	X12	0.56	7.98*	0.56	0.07
	X13	0.27	3.62*	0.27	0.07
	X14	0.40	6.10*	0.40	0.07
	X15	0.34	6.14*	0.34	0.05
	X16	0.79	11.81*	0.79	0.07
	X17	0.76	13.50*	0.76	0.06
	X18	0.47	10.15*	0.47	0.05
	X19	0.04	2.57*	0.04	0.07
	X20	0.19	2.76*	0.19	0.07

$$\chi^2 = 45.97 \quad df = 35 \quad (\chi^2/df) = 1.31 \quad P = 0.08 \quad GFI = 0.91 \quad AGFI = 0.91 \quad RMSEA = 0.037$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้  
ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าอยู่ในช่วง 0.04 ถึง 0.79 พบว่า  
ตัวแปรที่สังเกตได้ 11 - 20 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านความเข้าใจความสัมพันธ์  
หลากหลายระหว่างจำนวน (N2) ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าอยู่ในช่วง 0.04 ถึง  
0.07 ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 45.97 ค่า ไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2/df$ ) เท่ากับ 1.31 ค่าดัชนี  
ความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.91 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI)  
เท่ากับ 0.91 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ  
0.037 ดังภาพที่ 7



Chi-Square=45.97, df=35, P-value=0.08152, RMSEA=0.037

ภาพที่ 7 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านความเข้าใจ

ความสัมพันธ์หลักหลายระหว่างจำนวน (N2)

ตารางที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง

เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกระหว่างจำนวน ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์

ของจำนวน (N3) จำนวน 10 ข้อ

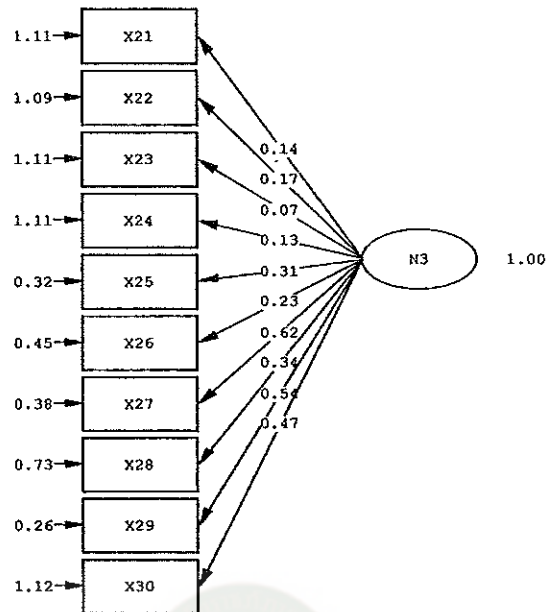
องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N3	X21	0.14	2.79*	0.07	0.02
	X22	0.17	2.43*	0.07	0.03
	X23	0.07	2.94*	0.07	0.00
	X24	0.13	3.03*	0.07	0.01
	X25	0.31	7.58*	0.04	0.23

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
	X26	0.23	5.01*	0.05	0.11
	X27	0.62	11.50*	0.05	0.50
	X28	0.34	5.68*	0.06	0.14
	X29	0.54	11.74*	0.05	0.52
	X30	0.47	6.27*	0.07	0.16

$$\chi^2 = 198.77 \quad df = 185 \quad (\chi^2/df) = 1.07 \quad P = 0.07 \quad GFI = 0.95 \quad AGFI = 0.92 \quad RMSEA = 0.025$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้ ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าอยู่ในช่วง 0.07 ถึง 0.62 พบว่า ตัวแปรที่สังเกตได้ 21 - 30 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของ จำนวน (N3) ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าอยู่ในช่วง 0.00 ถึง 0.52 ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 198.77 ค่า ไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2/df$ ) เท่ากับ 1.07 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.95 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.92 และ ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่าง โดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.025 ดังภาพที่ 8



Chi-Square=198.77, df=185, P-value=0.07144, RMSEA=0.025

ภาพที่ 8 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน (N3)

ตารางที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง  
เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านการรู้ผลสัมพัทธ์ของการ  
ดำเนินการ (N4) จำนวน 10 ข้อ

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N4	X31	0.46	8.58*	0.05	0.30
	X32	0.46	9.57*	0.05	0.37
	X33	0.26	4.28*	0.06	0.08
	X34	0.29	4.79*	0.06	0.10
	X35	0.39	6.42*	0.06	0.18

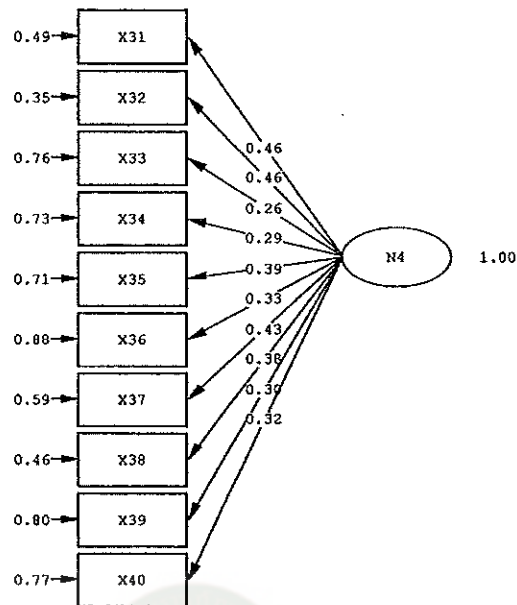
องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
	X36	0.33	4.92*	0.07	0.11
	X37	0.43	7.45*	0.06	0.24
	X38	0.38	7.55*	0.05	0.24
	X39	0.30	4.75*	0.06	0.10
	X40	0.32	5.10*	0.06	0.12

$$\chi^2 = 132.35 \quad df = 95 \quad (\chi^2 / df) = 1.39 \quad P = 0.12 \quad GFI = 0.92 \quad AGFI = 0.90 \quad RMSEA = 0.036$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้ ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าอยู่ในช่วง 0.26 ถึง 0.46 พบว่า ตัวแปรที่สังเกตได้ 31- 40 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านการรู้ผลสัมฤทธิ์ของการ ดำเนินการ (N4) ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าระหว่าง 0.08 ถึง 0.37 ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 132.35 ค่า ไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2 / df$ ) เท่ากับ 1.39 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.92 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.90 และ ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.036 ดังภาพที่ 9





Chi-Square=132.35, df=95, P-value=0.1275, RMSEA=0.036

ภาพที่ 9 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน  
ด้านการรู้ผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการ (N4)

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง  
เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความสามารถในการพัฒนา  
สิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม  
ของนักเรียน (N5) จำนวน 10 ข้อ

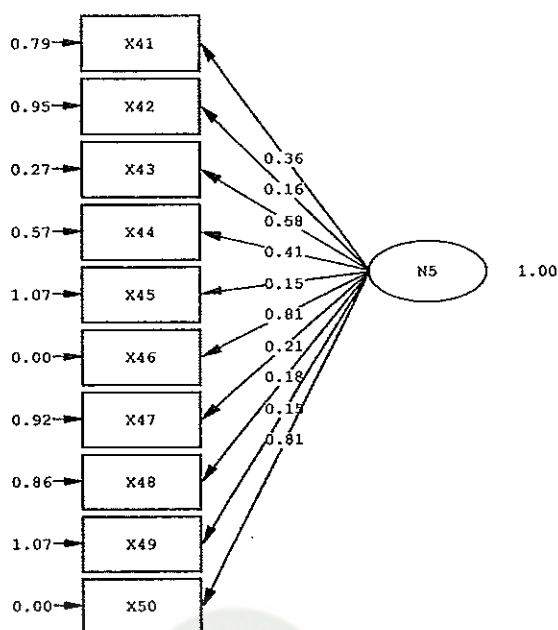
องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N5	X41	0.36	6.82*	0.05	0.14
	X42	0.16	2.73*	0.06	0.02
	X43	0.58	14.99*	0.04	0.55
	X44	0.41	8.86*	0.05	0.23
	X45	0.15	2.55*	0.06	0.02

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
	X46	0.81	24.42*	0.03	1.00
	X47	0.21	3.77*	0.06	0.05
	X48	0.18	3.32*	0.05	0.04
	X49	0.15	2.55*	0.06	0.02
	X50	0.81	24.42*	0.03	1.00

$$\chi^2 = 386.44 \quad df = 235 \quad (\chi^2/df) = 1.64 \quad P = 0.08 \quad GFI = 0.93 \quad AGFI = 0.90 \quad RMSEA = 0.048$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้  
 ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าอยู่ในช่วง 0.15 ถึง 0.81 พบว่า  
 ตัวแปรที่สังเกตได้ 41 - 50 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านความสามารถในการพัฒนาสิ่ง  
 อ่างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน (N5)  
 ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าอยู่ในช่วง 0.02 ถึง 0.55 ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ  
 386.44 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2/df$ ) เท่ากับ 1.64 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ  
 0.93 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.90 และค่ารากกำลังสอง  
 เฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.048 ดังภาพที่ 10



Chi-Square=386.44, df=235, P-value=0.08247, RMSEA=0.048

ภาพที่ 10 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านความสามารถในการพัฒนา  
 สิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม  
 ของนักเรียน (N5)

ตารางที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง  
 เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความสามารถในการคิด  
 จำนวนในใจได้อย่างยืดหยุ่น (N6) จำนวน 10 ข้อ

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N6	X51	0.98	24.43*	0.04	1.00
	X52	0.03	2.59*	0.05	0.00
	X53	0.19	3.23*	0.06	0.03
	X54	0.18	3.78*	0.05	0.05
	X55	0.98	24.43*	0.04	1.00

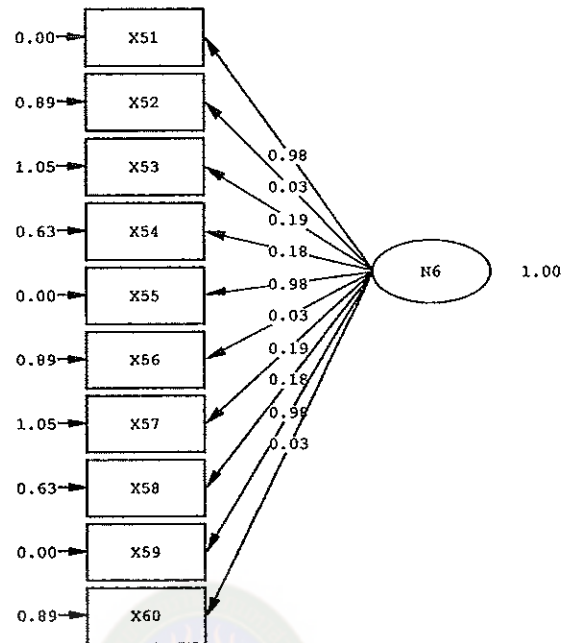
องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
	X56	0.03	2.69*	0.05	0.00
	X57	0.19	3.23*	0.06	0.03
	X58	0.18	3.78*	0.05	0.05
	X59	0.98	24.43*	0.04	1.00
	X60	0.03	2.58*	0.05	0.00

$$\chi^2 = 574.21 \quad df = 335 \quad (\chi^2/df) = 1.71 \quad P = 0.09 \quad GFI = 0.93 \quad AGFI = 0.91 \quad RMSEA = 0.044$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้ ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าอยู่ในช่วง 0.03 ถึง 0.98 พบว่า ตัวแปรที่สังเกตได้ 51- 60 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น (N6) ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าอยู่ในช่วง 0.00 ถึง 1.00 ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 574.21 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2/df$ ) เท่ากับ 1.71 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.93 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.91 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.044

ดั่งภาพที่ 11



Chi-Square=574.21, df=335, P-value=0.09368, RMSEA=0.044

ภาพที่ 11 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ด้านความสามารถในการคิดคำนวณได้อย่างยืดหยุ่น (N6)

ตารางที่ 19 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกรังเกียจจำนวน ด้านความสามารถในการประมาณค่า (N7) จำนวน 10 ข้อ

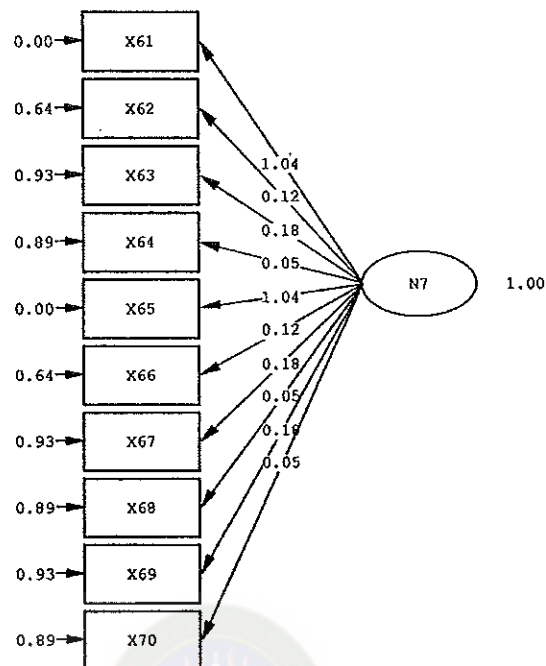
องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
N7	X61	1.04	24.35*	0.04	1.00
	X62	0.12	2.55*	0.05	0.02
	X63	0.18	3.23*	0.06	0.03
	X64	0.05	2.97*	0.05	0.02
	X65	1.04	24.35*	0.04	1.00

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	t	SE	R <sup>2</sup>
	X66	0.12	2.55*	0.05	0.02
	X67	0.18	3.23*	0.06	0.03
	X68	0.05	2.97*	0.05	0.02
	X69	0.18	3.23*	0.06	0.03
	X70	0.05	2.97*	0.05	0.02

$$\chi^2 = 218.62 \quad df = 135 \quad (\chi^2 / df) = 1.61 \quad P = 0.14 \quad GFI = 0.92 \quad AGFI = 0.90 \quad RMSEA = 0.037$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรที่สังเกตได้ ทั้ง 10 ตัวแปร เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าอยู่ในช่วง 0.05 ถึง 1.04 พบว่า ตัวแปรที่สังเกตได้ 61-70 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านความสามารถในการประมาณค่า (N7) ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์ (R<sup>2</sup>) มีค่าอยู่ในช่วง 0.02 ถึง 1.00 ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 218.62 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2 / df$ ) เท่ากับ 1.61 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.92 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.90 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.037 ดังภาพที่ 12



Chi-Square=218.62, df=135, P-value=0.14672, RMSEA=0.037

ภาพที่ 12 โมเดลการวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเชิงยืนยัน  
ด้านความสามารถในการประมาณค่า (N7)

2.4.2 การพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลเชิงประจักษ์กับ โมเดล เพื่อตรวจสอบความรู้สึกเชิงจำนวน มีความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความเหมาะสมของพารามิเตอร์ ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้งฉบับ กับองค์ประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 7 ข้อ รายละเอียดการวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเชิงยืนยัน ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง  
เชิงโครงสร้างของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน (NS) ทั้ง 7 ฉบับ

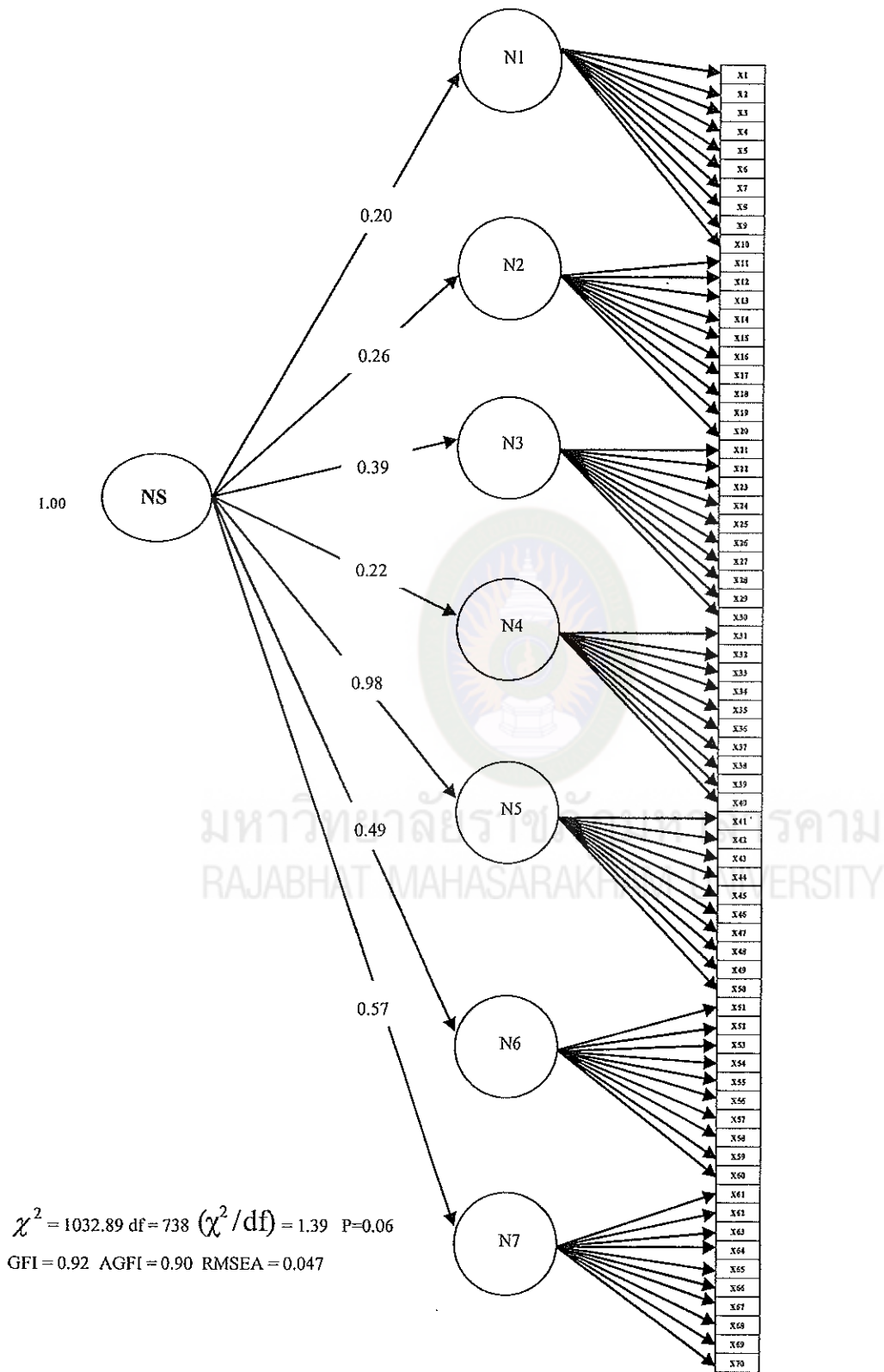
องค์ประกอบ	ตัวแปร แฝง	น้ำหนัก องค์ประกอบ	SE	t
NS	N1	0.20	0.24	4.43*
	N2	0.26	0.76	4.58*
	N3	0.39	0.48	2.53*
	N4	0.22	0.39	6.28*
	N5	0.98	0.45	2.32*
	N6	0.49	0.89	2.76*
	N7	0.57	0.67	4.03*

$\chi^2 = 1032.89$  df = 738 ( $\chi^2/df$ ) = 1.39 P=0.06 GFI = 0.92 AGFI = 0.907 RMSEA = 0.047

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 20 พบว่ารูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้งฉบับ ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับขั้นที่ 2 ในภาพรวมทั้ง 7 ฉบับ จำนวน 70 ข้อ ตามองค์ประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 7 ด้านผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้ ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 1032.89 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ ( $\chi^2/df$ ) เท่ากับ 1.39 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.92 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.907 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.047 ดังภาพที่ 13





ภาพที่ 13 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบวัดความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน ทั้ง 7 ฉบับ (NS)

2.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้สึกริซิงจำนวนทั้งฉบับ โดยใช้ สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ให้คะแนนเป็น Dichotomous คือตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ผลปรากฏดังตารางที่ 21 ตารางที่ 21 แสดงค่าความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) ของแบบวัดความรู้สึกริซิงจำนวนทั้งฉบับ

ฉบับที่	นิยาม (ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม)	ความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) ทั้งฉบับ	ความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) รวมทั้ง 7 ฉบับ
<u>ฉบับที่ 1</u>	ความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่	0.93	0.87
<u>ฉบับที่ 2</u>	ความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน	0.87	
<u>ฉบับที่ 3</u>	ความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน	0.91	
<u>ฉบับที่ 4</u>	การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ	0.84	
<u>ฉบับที่ 5</u>	ความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน	0.94	
<u>ฉบับที่ 6</u>	ความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น	0.81	
<u>ฉบับที่ 7</u>	ความสามารถในการประมาณค่า	0.81	

จากตารางที่ 21 พบว่า ค่าความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) ของแบบวัดความรู้สึกริซิงจำนวนฉบับที่ 1 ถึง ฉบับที่ 7 ตามลำดับคือ 0.93, 0.87, 0.91, 0.84, 0.94, 0.81, 0.81 และค่าความเชื่อมั่นทั้ง 7 ฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.87 แสดงว่าแบบวัดความรู้สึกริซิงจำนวนที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นสูง

2.6 ผลค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน 7 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อรวม 70 ข้อ ที่ได้  
คัดเลือกจากการตรวจสอบคุณภาพรายข้อไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการ  
ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง  
จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม มาแล้ว จำนวน 400 คน เพื่อตรวจสอบค่าสถิติพื้นฐานของ  
แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อรวมทั้งหมด 70 ข้อผลปรากฏดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ค่าสถิติพื้นฐาน ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 ฉบับ จากการทดลองใช้  
(Try Out) ครั้งที่ 2

แบบวัด (ฉบับ)	จำนวน ข้อสอบ (K)	จำนวน นักเรียน (N)	$\bar{X}$	S	$SE_{means}$	ร้อยละ ของคน ที่ตอบถูก
ฉบับที่ 1	10	400	6.7	3.7	$\pm 0.01$	67
ฉบับที่ 2	10	400	6.1	3.3	$\pm 0.02$	61
ฉบับที่ 3	10	400	7.0	3.5	$\pm 0.02$	70
ฉบับที่ 4	10	400	6.6	3.0	$\pm 0.02$	66
ฉบับที่ 5	10	400	6.8	3.7	$\pm 0.01$	68
ฉบับที่ 6	10	400	6.2	2.9	$\pm 0.03$	62
ฉบับที่ 7	10	400	6.7	2.8	$\pm 0.03$	67
7 ฉบับ	70	400	6.1 - 7.0	2.8 - 3.7	-	61 - 70

จากตารางที่ 22 พบว่า แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 ฉบับ เมื่อพิจารณา  
คะแนนเฉลี่ยของคะแนนแต่ละตอน จะเห็นว่าแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 ฉบับนี้เป็น  
แบบวัดที่มีค่าความยากปานกลาง เนื่องจากเมื่อนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับคะแนนเต็มของแบบวัด  
จะสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทั้ง 7 ฉบับคือ 6.7, 6.1, 7.0, 6.6, 6.8, 6.2 และ 6.7 ตามลำดับ  
การกระจายของคะแนน จากการวัดปรากฏว่า แบบวัด ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 5 มีการกระจายของ  
คะแนนมากที่สุด และแบบวัดฉบับที่ 7 มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26

3.1 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติในการแปลความหมายคะแนนที่ได้จากการวัดด้วย แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

3.1.1 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติในการแปลความหมายคะแนนที่ได้จาก การวัดด้วยแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ รวม 70 ข้อ ที่สังเคราะห์ องค์ประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวนทั้ง 7 องค์ประกอบจากเอกสารของสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่มีคุณภาพแล้วนั้น จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์พร้อม คู่มือ นำไปวัดความรู้สึกเชิงจำนวนกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) จากประชากร 6,829 คน ได้จำนวน 364 คน ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling) ซึ่งจากการสุ่มผู้วิจัยได้จำนวนนักเรียนมาทั้งหมด 498 คน จาก 15 โรงเรียน จึงใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม สุ่มมาโรงเรียนละ 1 ห้อง จำนวน 15 ห้อง นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาแต่ละห้องเรียน แต่ละโรงเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน ผู้วิจัย จึงเลือกนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 3 แล้วนำผล มาวิเคราะห์หาระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ของนักเรียน โดยนำคะแนนดิบ จำนวนหาค่า ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) ที่คิดเป็นร้อยละ และใช้ตารางสำเร็จรูปเทียบหาค่า T ปกติ ของจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบในแต่ละตัวเลือกของแบบวัดแล้วนำผลการวิเคราะห์ ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน รายข้อ และรายฉบับ มาสรุปผล หาระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ปราบกฏดังตารางที่ 23 ถึง ตารางที่ 29 ดังนี้

ตารางที่ 23 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวน  
เชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน ดิบ	$f$	$(Cf)$	$\left(Cf + \frac{1}{2}f\right)$	$\left(Cf + \frac{1}{2}f\right) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
<b>ฉบับที่ 1</b>	10	31	498	482.5	96.5	68
แบบวัด	9	34	467	450	90.0	62
ความ	8	49	433	408.5	81.7	59
เข้าใจ	7	89	384	339.5	67.9	54
จำนวนทั้ง	6	88	295	251	50.2	50
จำนวน	5	99	207	157.5	31.5	45
เชิง	4	28	108	94	18.8	41
การนับ	3	36	80	62	12.4	38
และ	2	31	44	28.5	5.7	34
จำนวน	1	13	13	6.5	1.3	28
เชิง	0	0	0	0	0.0	-
อันดับที่						

จากตารางที่ 23 พบว่าเกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่ มีค่าของคะแนนดิบในช่วง 0 - 10 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T28 ถึง T68 แสดงว่า นักเรียนมีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ทั้ง 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงมาก

ตารางที่ 24 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์  
หลากหลายระหว่างจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน ดิบ	$f$	$(cf)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
<b>ฉบับที่ 2</b>	10	42	498	477	95.4	67
แบบวัด	9	53	456	429.5	85.9	60
ความเข้าใจ	8	28	403	389	77.8	57
ความสัมพันธ์	7	78	375	336	67.2	54
หลากหลาย	6	85	297	254.5	50.9	50
ระหว่าง	5	85	212	169.5	33.9	45
จำนวน	4	21	127	116.5	23.3	42
	3	48	106	82	16.4	40
	2	33	58	41.5	8.3	36
	1	25	25	12.5	2.5	30
	0	0	0	0	0.0	-

จากตารางที่ 24 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม  
เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์ หลากหลายระหว่างจำนวน มีค่าของคะแนน  
ดิบ อยู่ในช่วง 0 - 10 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T30 ถึง T67 แสดงว่า นักเรียนมีระดับ  
ความรู้สึกเชิงจำนวน ทั้ง 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงมาก

ตารางที่ 25 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของ  
จำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน ดิบ	$f$	$(cf)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
<b>ฉบับที่ 3</b>	10	15	498	490.5	98.1	71
แบบวัด	9	22	483	472	94.4	66
ความเข้าใจ	8	38	461	442	88.4	62
ขนาด	7	64	423	391	78.2	58
สัมพัทธ์	6	70	359	324	64.8	53
ของจำนวน	5	89	289	244.5	48.9	49
	4	70	200	165	33.0	45
	3	62	130	99	19.8	41
	2	38	68	49	9.8	37
	1	30	30	15	3.0	31
	0	0	0	0	0.0	-

จากตารางที่ 25 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม  
เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความเข้าใจขนาดความสัมพันธ์ของจำนวน มีค่าของคะแนนดิบอยู่  
ในช่วง 0 - 10 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T31 ถึง T71 แสดงว่า นักเรียนมีระดับความรู้สึก  
เชิงจำนวน ทั้ง 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงมาก

ตารางที่ 26 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านการรู้ผลสัมพัทธ์ของการ  
 ดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงาน  
 เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน ดิบ	$f$	$(cf)$	$(cf + \frac{1}{2}f)$	$(cf + \frac{1}{2}f) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
<b>ฉบับที่ 4</b>	10	34	498	481	96.2	68
แบบวัด	9	30	464	449	89.8	63
การรู้ผล	8	26	434	421	84.2	60
สัมพัทธ์	7	60	408	378	75.6	57
ของการ	6	98	348	299	59.8	52
ดำเนินการ	5	98	250	201	40.2	47
	4	32	152	136	27.2	44
	3	42	120	99	19.8	41
	2	44	78	56	11.2	38
	1	34	34	17	3.4	32
	0	0	0	0	0.0	-

จากตารางที่ 26 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องจำนวนเต็ม  
 เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
 มัธยมศึกษา เขต 26 ด้านการรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการมีค่าของคะแนนดิบในช่วง  
 0-10 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T32 ถึง T68 แสดงว่า นักเรียนมีระดับความรู้สึกเชิง  
 จำนวน ทั้ง 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงมาก



ตารางที่ 27 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความสามารถในการพัฒนาสิ่ง  
 อ้างอิงในการหาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของ  
 นักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน ดิบ	$f$	$(Cf)$	$\left(Cf + \frac{1}{2}f\right)$	$\left(Cf + \frac{1}{2}f\right) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
ฉบับที่ 5	10	75	498	460.5	92.1	64
แบบวัด	9	80	423	383	76.6	57
ความสามารถ	8	65	343	310.5	62.1	53
ในการพัฒนา	7	60	278	248	49.6	50
สิ่งอ้างอิงใน	6	92	218	172	34.4	46
การหา	5	86	126	83	16.6	40
ปริมาณของ	4	20	40	30	6.0	34
สิ่งของและ	3	9	20	15.5	3.1	31
สถานการณ์	2	6	11	8	1.6	28
ต่างๆใน	1	5	5	2.5	0.5	24
สิ่งแวดล้อม	0	0	0	0	0.0	-
ของนักเรียน						

จากตารางที่ 27 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องจำนวน  
 เต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการหาปริมาณของ  
 สิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน มีค่าของคะแนนดิบในช่วง 0 - 10  
 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T24 ถึง T64 แสดงว่า เด็กนักเรียนมีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน  
 เพียง 4 ระดับ คือตั้งแต่ระดับต่ำ ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับปานกลาง และระดับค่อนข้างสูง แต่  
 ไม่มีระดับสูงมาก

ตารางที่ 28 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความสามารถในการคิดคำนวณ  
 ในใจได้อย่างยืดหยุ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขต  
 พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน ดิบ	$f$	$(cf)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
<b>ฉบับที่ 6</b>	10	22	498	487	97.4	69
แบบวัด	9	42	476	455	91	63
ความสามารถ	8	35	434	416.5	83.3	59
ในการคิด	7	25	399	386.5	77.3	57
คำนวณในใจ	6	103	374	322.5	64.5	53
ได้อย่าง	5	155	271	193.5	38.7	47
ยืดหยุ่น	4	25	116	103.5	20.7	41
	3	32	91	75	15	39
	2	33	59	42.5	8.5	36
	1	26	26	13	2.6	30
	0	0	0	0	0.0	-

จากตารางที่ 28 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องจำนวนเต็ม  
 เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
 มัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น มีค่าของ  
 คะแนนดิบในช่วง 0 -10 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T30 ถึง T69 แสดงว่า นักเรียนมี  
 ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ทั้ง 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงมาก

ตารางที่ 29 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความสามารถในการประมาณค่า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26

ฉบับที่	คะแนน	$f$	$(cf)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right)$	$\left(cf + \frac{1}{2}f\right) \times \frac{100}{N}$ = PR	T ปกติ
<b>ฉบับที่ 7</b>	10	27	498	484.5	96.9	68
แบบวัด	9	38	471	452	90.4	63
ความสามารถ	8	39	433	413.5	82.7	59
ในการ	7	30	394	379	75.8	57
ประมาณค่า	6	93	364	317.5	63.5	53
	5	105	271	218.5	43.7	48
	4	95	166	118.5	23.7	42
	3	30	71	56	11.2	37
	2	22	41	30	6.0	34
	1	19	19	9.5	1.9	29
	0	0	0	0	0.0	-

จากตารางที่ 29 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความสามารถในการประมาณค่า มีค่าของคะแนนดิบอยู่ในช่วง 0 - 10 มีค่าคะแนน T ปกติ อยู่ในช่วง T29 ถึง T68 แสดงว่า นักเรียนมีระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน ทั้ง 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงมาก

3.1.2 ระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

ระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ดัง  
แสดงในตารางที่ 23 ถึง ตารางที่ 29 และได้แปลผล ในตารางที่ 30 ถึง ตารางที่ 36 ดังนี้

ตารางที่ 30 สรุประดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและ  
จำนวนเชิงอันดับที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	10	ระดับสูงมาก	31	6.22
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	8 - 9	ระดับค่อนข้างสูง	83	16.67
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	6 - 7	ระดับปานกลาง	177	35.54
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	3 - 5	ระดับค่อนข้างต่ำ	163	32.73
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 2	ระดับต่ำ	44	8.84

จากตารางที่ 30 พบว่า ระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ด้านความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่ ส่วนมากมีระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในระดับปานกลางจำนวน 177 คน คิดเป็นร้อยละ 35.54

ตารางที่ 31 สรุประดับความรู้สึกลงใจจำนวน ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลาย  
ระหว่างจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	10	ระดับสูงมาก	42	8.43
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	8 - 9	ระดับค่อนข้างสูง	81	16.27
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	6 - 7	ระดับปานกลาง	163	32.73
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	2 - 5	ระดับค่อนข้างต่ำ	187	37.55
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 1	ระดับต่ำ	25	5.02

จากตารางที่ 31 พบว่า ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ส่วนมากมีระดับความรู้สึกลงใจจำนวน ระดับค่อนข้างต่ำจำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 37.55

ตารางที่ 32 สรุประดับความรู้สึกลงใจจำนวน ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา  
เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	9 - 10	ระดับสูงมาก	37	7.43
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	7 - 8	ระดับค่อนข้างสูง	102	20.48
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	4 - 6	ระดับปานกลาง	229	45.99
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	2 - 3	ระดับค่อนข้างต่ำ	100	20.08
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 1	ระดับต่ำ	30	6.02

จากตารางที่ 32 พบว่า ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนมากมีระดับความรู้สึกลงใจจำนวน ระดับปานกลางจำนวน 229 คน คิดเป็นร้อยละ 45.99

ตารางที่ 33 สรุประดับความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านการรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ  
สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษา เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	10	ระดับสูงมาก	34	6.83
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	7 - 9	ระดับค่อนข้างสูง	116	23.29
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	5 - 6	ระดับปานกลาง	196	39.36
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	2 - 4	ระดับค่อนข้างต่ำ	118	23.69
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 1	ระดับต่ำ	34	6.83

จากตารางที่ 33 พบว่า ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนมากมีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ระดับปานกลางจำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 39.36

ตารางที่ 34 สรุประดับความรู้สึกเชิงจำนวน ด้านความสามารถในการพัฒนาสิ่งอ้างอิงในการ  
หาปริมาณของสิ่งของและสถานการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมของนักเรียน สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา  
เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	-	ระดับสูงมาก	-	-
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	9 - 10	ระดับค่อนข้างสูง	155	31.12
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	6 - 8	ระดับปานกลาง	217	43.57
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	5	ระดับค่อนข้างต่ำ	86	17.27
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 4	ระดับต่ำ	40	8.04

จากตารางที่ 34 พบว่า ระดับความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 ส่วนมากมีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ระดับปานกลางจำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ  
43.57

ตารางที่ 35 สรุประดับความรู้สึกลงใจจำนวน ด้านความสามารถในการคิดคำนวณใจได้อย่าง  
 ยืดหยุ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
 มัธยมศึกษา เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	10	ระดับสูงมาก	22	4.42
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	7 - 9	ระดับค่อนข้างสูง	102	20.48
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	5 - 6	ระดับปานกลาง	258	51.81
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	2 - 4	ระดับค่อนข้างต่ำ	90	18.07
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 1	ระดับต่ำ	26	5.22

จากตารางที่ 35 พบว่าระดับความรู้สึกลงใจจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
 ส่วนมากมีระดับความรู้สึกลงใจจำนวน ระดับปานกลางจำนวน 258 คน คิดเป็นร้อยละ 51.81

ตารางที่ 36 สรุประดับความรู้สึกลงใจจำนวน ด้านความสามารถในการประมาณค่า สำหรับ  
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา  
 เขต 26

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	10	ระดับสูงมาก	27	5.42
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	7 - 9	ระดับค่อนข้างสูง	107	21.49
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	5 - 6	ระดับปานกลาง	198	39.76
ตั้งแต่ T35 ถึง T45	3 - 4	ระดับค่อนข้างต่ำ	125	25.10
ต่ำกว่า T35 ลงมา	0 - 2	ระดับต่ำ	41	8.23

จากตารางที่ 36 พบว่า ระดับความรู้สึกลงใจจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
 1 ส่วนมากมีระดับความรู้สึกลงใจจำนวน ระดับปานกลางจำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 39.76

ผลการวัดระดับความรู้สึกลงใจจำนวน ทั้ง 7 ฉบับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 สามารถวัดระดับความรู้สึกลงใจจำนวน  
 โดยภาพรวม และมีคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ปากฎดังตารางที่ 37 และ ตารางที่ 38 ดังนี้

ตารางที่ 37 ผลการวัดระดับความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม  
สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา  
เขต 26 ทั้ง 7 ด้าน สรุปผลการวัดเป็นภาพรวม

ฉบับที่	ระดับ (ความรู้สึกเชิงจำนวน)				
	ต่ำ	ค่อนข้างต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูงมาก
ฉบับที่ 1	44	163	177	83	31
ฉบับที่ 2	25	187	163	81	42
ฉบับที่ 3	30	100	229	102	37
ฉบับที่ 4	34	116	196	118	34
ฉบับที่ 5	40	86	217	155	-
ฉบับที่ 6	26	90	258	102	22
ฉบับที่ 7	27	107	198	125	41
รวม 7 ฉบับ (คน/ครั้ง)	226	849	1,438	766	207
ร้อยละ	6.48	24.36	41.25	21.97	5.94

จากตารางที่ 37 พบว่าระดับความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และ  
ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา  
เขต 26 ทั้ง 7 ฉบับ ในภาพรวม นักเรียนส่วนมากมีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ระดับปานกลาง  
จำนวน 1,438 คน/ครั้ง (ทั้งหมด 3,486 คน/ครั้ง) คิดเป็น ร้อยละ 41.25



ตารางที่ 38 คะแนน T ปกติ (Norms) ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง จำนวนเต็ม  
เศษส่วน และทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

คะแนน ดิบ	คะแนน T ปกติ ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ฉบับที่ 1 ถึง ฉบับที่ 7						
	ฉบับที่						
	1	2	3	4	5	6	7
10	68	67	71	68	64	69	68
9	62	60	66	63	57	63	63
8	59	57	62	60	53	59	59
7	54	54	58	57	50	57	57
6	50	50	53	52	46	53	53
5	45	45	49	47	40	47	48
4	41	42	45	44	34	41	42
3	38	40	41	41	31	39	37
2	34	36	37	38	28	36	34
1	28	30	31	32	24	30	29
0	-	-	-	-	-	-	-
<b>Norms</b>	<b>28 - 68</b>	<b>30 - 67</b>	<b>31 - 71</b>	<b>32 - 68</b>	<b>24 - 64</b>	<b>30 - 69</b>	<b>29 - 68</b>

จากตารางที่ 38 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับ นักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าของคะแนนดิบอยู่ในช่วง 0 - 10 มีค่าคะแนน T ปกติ ทั้ง 7 ฉบับ  
อยู่ในช่วง T24 ถึง T71 แสดงว่า นักเรียนมีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน ตั้งแต่ระดับต่ำถึง  
ระดับสูงมาก ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาความรู้สึกเชิงจำนวน (ชวาล แพร์ตกุล. 2520 : 53) ดังนี้  
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป แปลว่า มีระดับสูงมาก ตั้งแต่ T56 - T64 แปลว่า มีระดับค่อนข้างสูง  
ตั้งแต่ T46 - T55 แปลว่า มีระดับปานกลาง ตั้งแต่ T35 - T45 แปลว่า มีระดับค่อนข้างต่ำ  
ต่ำกว่า T35 ลงมา แปลว่า มีระดับต่ำ