

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
SD	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square)
df	แทน	องศาอิสระ (Degree of Freedom)
p	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ
MI	แทน	ดัชนีการปรับแก้ตัวแปร (Modification Indices)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
NFI	แทน	ดัชนีเชิงเปรียบเทียบ
CFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ
RMSEA	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
λ	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
λ^2	แทน	ค่าความเชื่อมั่นรายข้อ
AVE	แทน	ค่า Average Variance Extracted
$\sqrt{AVE}$	แทน	ค่ารากที่ 2 ของ AVE
C.R.	แทน	ค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบ
S.E.	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

Standardized RMR	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
ε	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
HL	แทน	การเรียนรู้มีความสุข
person	แทน	ตัวนักเรียน
friend	แทน	เพื่อน
school	แทน	โรงเรียน
family	แทน	ครอบครัว
community	แทน	ชุมชน
bod	แทน	ร่างกาย
min	แทน	จิตใจ
hab	แทน	ลักษณะนิสัยของเพื่อน
dep	แทน	การพึ่งพาอาศัย
par	แทน	การร่วมกิจกรรม
eth	แทน	คุณธรรมจริยธรรม
lea	แทน	การจัดการเรียนการสอน
ind	แทน	ลักษณะนิสัยของครู
env	แทน	สภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษา
pol	แทน	นโยบายการบริหารของผู้บริหาร
cof	แทน	สิ่งอำนวยความสะดวกในโรงเรียน
sou	แทน	การใช้แหล่งเรียนรู้
cur	แทน	การจัดหลักสูตร
ins	แทน	การอบรมสั่งสอน
lov	แทน	การให้ความรัก
sup	แทน	การให้การสนับสนุน
str	แทน	ความเข้มแข็งของครอบครัว
con	แทน	บริบทของชุมชน
fac	แทน	สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชน
peo	แทน	ลักษณะของคนในชุมชน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาตัวบ่งชี้การเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ได้จัดลำดับการวิเคราะห์ ข้อมูลไว้ 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสุขในการเรียนรู้ ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อทราบทิศทางและความเข้มของความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ ค่าสถิติ Bartlett เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรค่าดัชนี Kaiser-Mayer-Olkin เพื่อพิจารณา ความเพียงพอของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

ตอนที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ของตัวบ่งชี้การเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียน โรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี กับข้อมูล เชิงประจักษ์

การกำหนดสัญลักษณ์ของเครื่องหมายและตัวแปรที่ใช้ในองค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้ องค์การการเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียน โรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี โดยกำหนด สัญลักษณ์ของเครื่องหมาย ดังนี้

	แทน	ตัวแปรแฝง (Latent Variable)
	แทน	ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable)
	แทน	ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลโดยตัวแปรที่อยู่ปลายลูกศร ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงโดยตรงต่อตัวแปรที่หัวลูกศร
	แทน	ความสัมพันธ์หรือความแปรปรวนของตัวแปรที่ไม่ทราบ ทิศทางความเป็นสาเหตุและผล

ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ ของตัวบ่งชี้การเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียน โรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสุขในการเรียนรู้ ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

จากการสร้างตัวแบบเชิงทฤษฎีการเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัด เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้นำตัวแบบเชิงทฤษฎีมาสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อวัดความเหมาะสม

ของตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา และนำข้อมูลมาเก็บกับกลุ่มตัวอย่างจริง ผลการวิเคราะห์ตอนนี้ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อทราบลักษณะความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

ตัวบ่งชี้ภายในองค์ประกอบหลัก	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	SD
องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน (person)			
1. ตัวบ่งชี้ความสุขด้านร่างกาย (bod)	2	3.77	.75
2. ตัวบ่งชี้ความสุขทางจิตใจ (min)	2	3.79	.73
องค์ประกอบด้านเพื่อน (friend)			
3. ตัวบ่งชี้ลักษณะนิสัยของเพื่อน (hab)	3	4.10	.74
4. ตัวบ่งชี้การพึ่งพาอาศัย (dep)	4	3.96	.81
5. ตัวบ่งชี้การร่วมกิจกรรม (par)	3	4.00	.75
องค์ประกอบด้านโรงเรียน (school)			
6. ตัวบ่งชี้คุณธรรมจริยธรรมของครู (eth)	5	4.19	.74
7. ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอน (lea)	7	3.95	.72
8. ตัวบ่งชี้บุคลิกลักษณะของครู (ind)	4	4.05	.80
9. ตัวบ่งชี้สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน (env)	4	4.05	.78
10. ตัวบ่งชี้นโยบายการบริหาร (pol)	3	4.16	.74
11. ตัวบ่งชี้สิ่งอำนวยความสะดวกในโรงเรียน (cof)	4	3.88	.81
12. ตัวบ่งชี้การใช้แหล่งเรียนรู้ (sou)	4	4.00	.76
13. ตัวบ่งชี้การจัดหลักสูตร (cur)	4	4.05	.74

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้ภายในองค์ประกอบหลัก	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	SD
องค์ประกอบด้านครอบครัว (family)			
14. ตัวบ่งชี้การอบรมสั่งสอน (ins)	3	4.28	.78
15. ตัวบ่งชี้การให้ความรัก (lov)	4	4.11	.79
16. ตัวบ่งชี้การให้การสนับสนุน (sup)	2	4.42	.74
17. ตัวบ่งชี้ความเข้มแข็งของครอบครัว (str)	3	4.20	.76
องค์ประกอบด้านชุมชน (community)			
18. ตัวบ่งชี้บริบทของชุมชน (con)	4	4.03	.75
19. ตัวบ่งชี้สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชน (fac)	4	3.95	.80
20. ตัวบ่งชี้ลักษณะของคนในชุมชน (peo)	4	3.94	.84
การเรียนรู้อย่างมีความสุขโดยรวม	73	4.04	.54

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบในการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ตามความคิดเห็นของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 3.77-4.42 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า 1) องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน เมื่อเรียงอันดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความสุขทางจิตใจ และความสุขทางกาย 2) องค์ประกอบด้านเพื่อน เมื่อเรียงอันดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลักษณะนิสัยของเพื่อน การร่วมกิจกรรม และการพึ่งพาอาศัย 3) องค์ประกอบด้านโรงเรียน เมื่อเรียงอันดับจากมากไปน้อย ได้แก่ คุณธรรมจริยธรรมของครู นโยบายการบริหารของผู้บริหาร การจัดหลักสูตร สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน บุคลิกลักษณะของครู การใช้แหล่งเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก 4) องค์ประกอบด้านครอบครัว เมื่อเรียงอันดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การให้การสนับสนุน การอบรมสั่งสอน ความเข้มแข็งของครอบครัว และการให้ความรัก 5) องค์ประกอบด้านชุมชน เมื่อเรียงอันดับจากมากไปน้อย ได้แก่ บริบทของชุมชน สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชน ลักษณะของคนในชุมชน

2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบในตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี รายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวตั้งการรับรู้ถึงความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

	bod	min	hab	dep	par	eth	lea	ind	env	pol	cof	sou	cur	ins	lov	sup	str	con	fac	peo
bod	1.000																			
min	.623**	1.000																		
hab	.332**	.378**	1.000																	
dep	.379**	.420**	.660**	1.000																
par	.378**	.424**	.568**	.693**	1.000															
eth	.415**	.432**	.428**	.465**	.493**	1.000														
lea	.391**	.436**	.426**	.514**	.536**	.761**	1.000													
ind	.352**	.364**	.345**	.395**	.408**	.705**	.744**	1.000												
env	.343**	.417**	.334**	.417**	.421**	.525**	.635**	.630**	1.000											
pol	.384**	.413**	.364**	.447**	.440**	.613**	.666**	.647**	.614**	1.000										
cof	.331**	.380**	.322**	.401**	.421**	.556**	.674**	.607**	.641**	.608**	1.000									
sou	.358**	.394**	.339**	.404**	.401**	.565**	.664**	.611**	.625**	.615**	.709**	1.000								
cur	.345**	.371**	.331**	.382**	.408**	.561**	.640**	.573**	.612**	.686**	.670**	.725**	1.000							
ins	.376**	.319**	.305**	.331**	.371**	.493**	.530**	.495**	.447**	.492**	.437**	.484**	.515**	1.000						
lov	.362**	.339**	.333**	.369**	.362**	.457**	.507**	.482**	.434**	.449**	.489**	.509**	.477**	.697**	1.000					
sup	.275**	.275**	.261**	.288**	.304**	.374**	.379**	.374**	.381**	.458**	.382**	.436**	.431**	.551**	.506**	1.000				
str	.346**	.364**	.319**	.340**	.312**	.421**	.484**	.442**	.447**	.463**	.435**	.481**	.476**	.628**	.664**	.520**	1.000			
con	.364**	.399**	.345**	.401**	.437**	.546**	.647**	.551**	.536**	.554**	.578**	.595**	.597**	.484**	.497**	.460**	.577**	1.000		
fac	.385**	.360**	.332**	.354**	.387**	.496**	.594**	.518**	.504**	.521**	.606**	.591**	.555**	.416**	.474**	.319**	.503**	.681**	1.000	
peo	.315**	.351**	.285**	.345**	.376**	.442**	.574**	.503**	.477**	.540**	.553**	.576**	.525**	.452**	.485**	.371**	.494**	.656**	.750**	1.000

** $p < .01$

จากตารางที่ 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างตัวแปรดัชนีขององค์ประกอบด้านตัวนักเรียน องค์ประกอบด้านเพื่อน องค์ประกอบด้านโรงเรียน องค์ประกอบด้านครอบครัว และองค์ประกอบด้านชุมชน เมื่อพิจารณาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดัชนีทั้ง 20 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด เท่ากับ .761 คือ คุณธรรมจริยธรรมของครูกับการจัดการเรียนการสอนของครู รองลงมา คือ สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชนกับลักษณะของคนในชุมชน เท่ากับ .750 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด เท่ากับ .261 คือ ลักษณะนิสัยของเพื่อนกับการให้การสนับสนุนของครอบครัว

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดัชนีที่อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน พบว่า ตัวแปรดัชนีในองค์ประกอบด้านร่างกาย ที่มีค่าสูงสุด คือ ความสุขทางกายกับความสุขทางจิตใจ มีค่าเท่ากับ .623 องค์ประกอบด้านเพื่อน ที่มีค่าสูงสุด คือ การร่วมกิจกรรม กับ การพึ่งพาอาศัย มีค่าเท่ากับ .693 องค์ประกอบด้านโรงเรียน ที่มีค่าสูงสุด คือ การจัดการเรียนการสอนกับคุณธรรมจริยธรรมของครู มีค่าเท่ากับ .761 องค์ประกอบด้านครอบครัว ที่มีค่าสูงสุด คือ การให้ความรัก กับ การอบรมสั่งสอน มีค่าเท่ากับ .697 และองค์ประกอบด้านชุมชน ที่มีค่าสูงสุด คือ สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชนกับลักษณะของคนในชุมชน มีค่าเท่ากับ .750

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดัชนีทุกคู่ จะพบว่า ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันมากหรือมีส่วนร่วมกันมากในองค์ประกอบเดียวกัน ดังนั้น ตัวแปรหลาย ๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์กันมาก ควรจะมีความผันแปรร่วมกันมาก ทำให้องค์ประกอบรวมสามารถอธิบายหรือเป็นตัวแทนของตัวแปรกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันมากได้ดี ซึ่งตัวแปรใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ เลย ก็ควรที่จะตัดตัวแปรนั้นออกก่อนที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2551, หน้า 260-261) ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าไม่เกิน .90 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ไม่สูงเกินไป จึงสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไปได้ (Aroian & Norris, 2001)

ตอนที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์โมเดลตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยใช้โปรแกรม AMOS เหตุผลที่ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแทนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) มี 3 ประการ คือ

1) การวิเคราะห์ครั้งนี้มีโมเดลทางทฤษฎีที่ต้องการตรวจสอบว่าโมเดลและข้อมูลมีความสอดคล้องกันเพียงใด ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเหมาะสำหรับการศึกษาคุณลักษณะที่ยังไม่มีทฤษฎีหรือโมเดลการวัด 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีการผ่อนคลยข้อตกลงเบื้องต้นให้สอดคล้องกับข้อมูลตามสภาพที่เป็นจริง ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องมากขึ้น แตกต่างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นที่เข้มงวดและไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง เช่น ความคาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระต่อกัน เป็นต้น 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะแปลความหมายได้ง่ายและมีความถูกต้อง เพราะมีค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of Fit Test) ระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ รวมทั้งมีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่าด้วย ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจะให้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัว เมื่อนำผลไปใช้ต้องกำหนดจำนวนองค์ประกอบตามผลการวิเคราะห์ เช่น การใช้องค์ประกอบต้องมีค่าไอเกน (Eigen Value) สูงกว่า 1 และเลือกใช้น้ำหนักองค์ประกอบตัวแปรที่มีค่าสูงกว่า .70 วิธีการดังกล่าวทำให้ความคาดเคลื่อนในการแปลผลการวิเคราะห์ เพราะไม่นำค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ต่ำกว่า .70 มาใช้ และยังไม่มีหลักในการแปลผล เพราะผลการวิเคราะห์จะรายงานความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบได้ ทั้ง ๆ ที่น้ำหนักองค์ประกอบนั้นไม่มีนัยสำคัญ (Bollen, 1989; Long, 1983; Joreskog & Sorbom, 1989; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

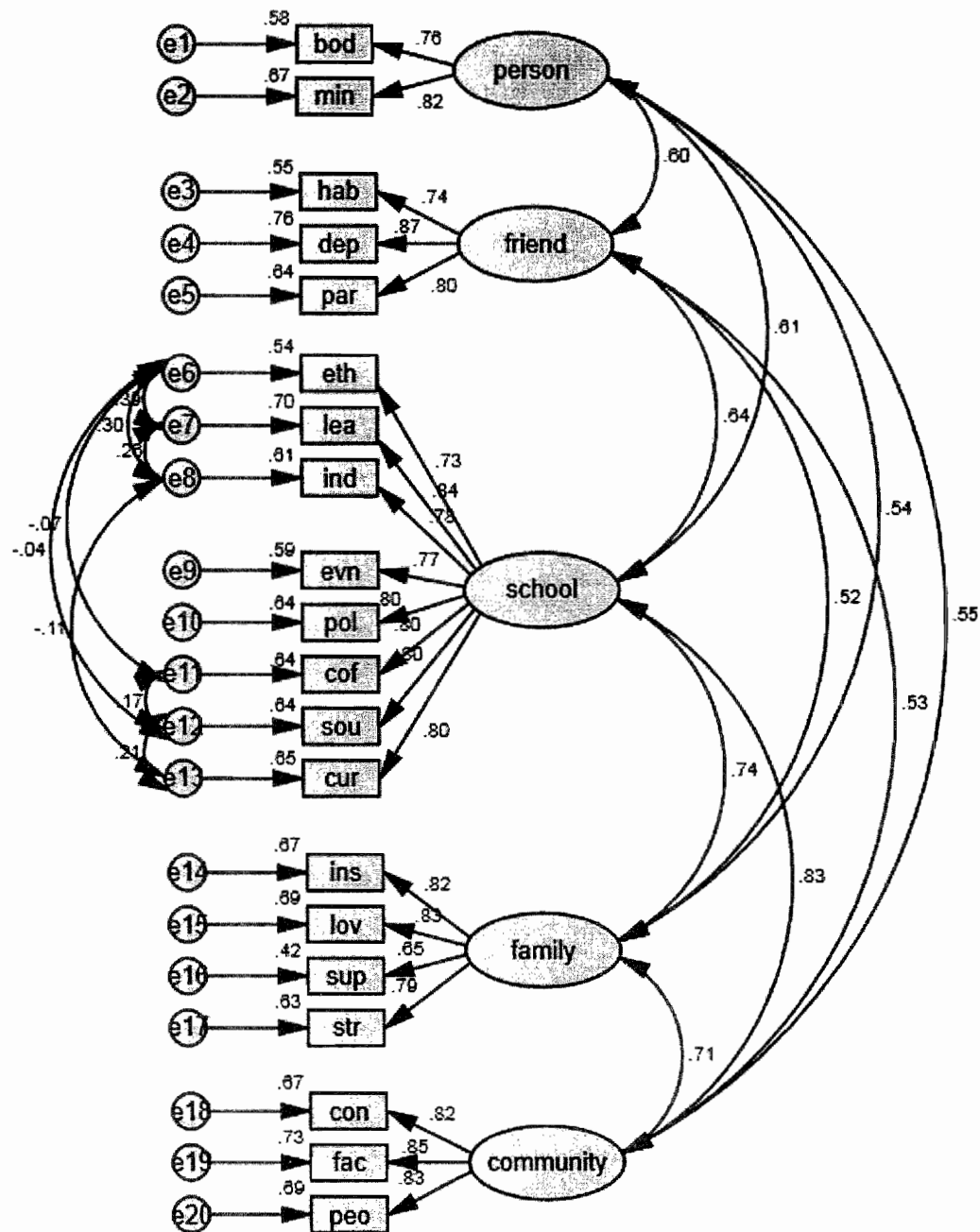
ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order Factor Analysis)
2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Factor Analysis)
3. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบปัจจัยเดียว (Single Factor Analysis)
4. การเลือกโมเดลเพื่อใช้เป็นโมเดลหลักในการวิจัย
5. การตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดล

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order Factor Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี และเพื่อทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งของตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุข กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 14



Chi-square = 447.154 Degrees of freedom = 152 Probability level = .000

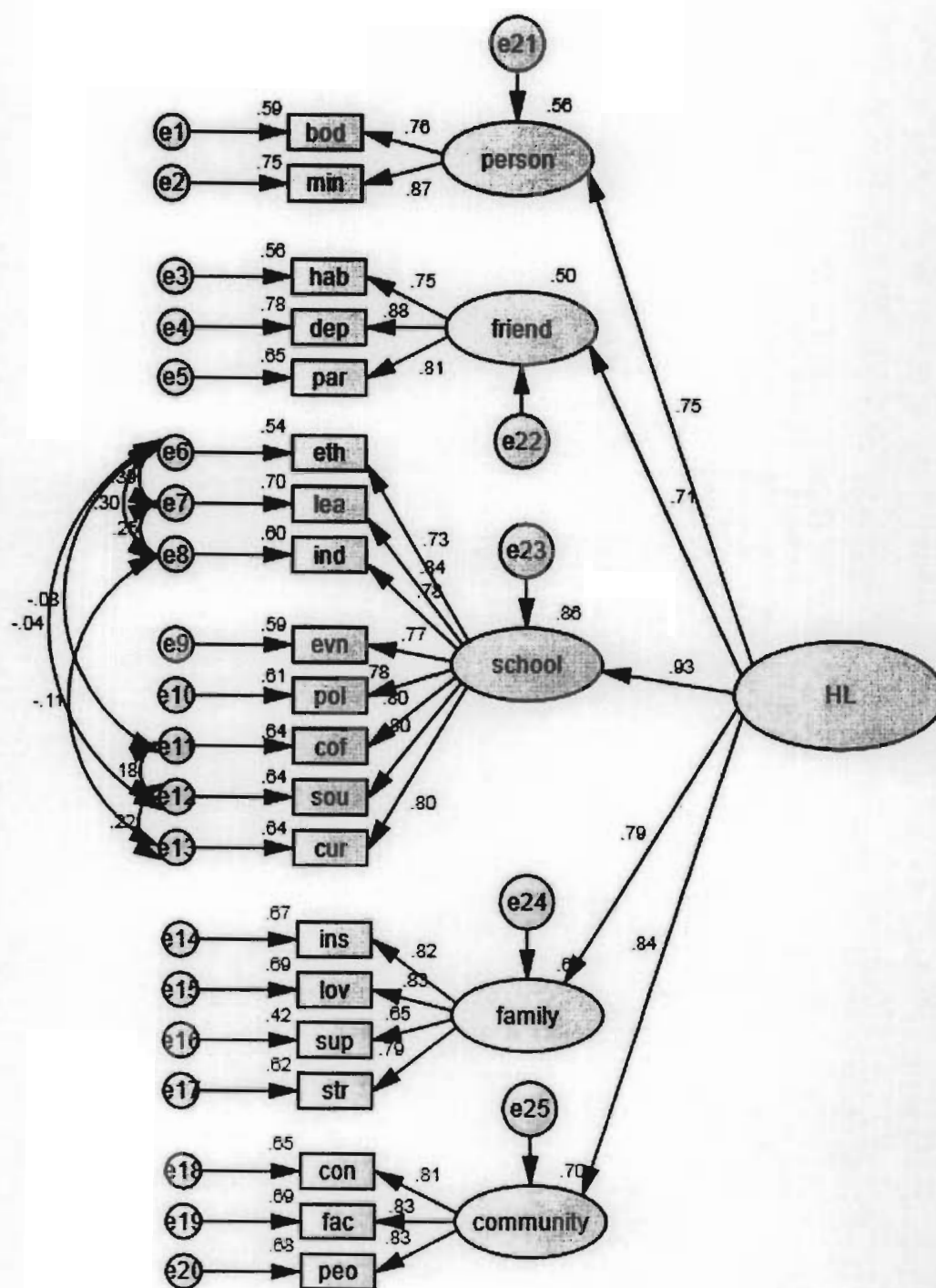
RMSEA = .053 GFI = .941 CFI = .968 AIC = 563.154 BIC = 826.282

ภาพที่ 14 โมเดลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบขึ้นชั้นอันดับหนึ่ง

จากภาพที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งของโมเดลการวัดตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากการทดสอบไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 447.154 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่องศาอิสระเท่ากับ 152 แต่อย่างไรก็ตามการใช้ ไค-สแควร์ ทดสอบในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่จะมีนัยสำคัญทางสถิติเสมอ (Fornell & Larcker, 1981) พิจารณาค่าดัชนี RMSEA ที่เป็นค่าแสดงความไม่เหมาะสมของโมเดล (Badness-of-fit Index) กำหนดไว้ที่ระดับน้อยกว่า .05 แต่ถ้ามากกว่าไม่ควรเกิน .80 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .053 แสดงถึงความเหมาะสมของโมเดลที่ดี พิจารณาค่าดัชนี GFI ที่เป็นค่าแสดงสัดส่วนของค่า Observed Covariance ซึ่งค่า GFI ควรอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี GFI เท่ากับ .941 ซึ่งค่าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลนี้มีความเหมาะสมที่ดี และเมื่อพิจารณาค่าดัชนี CFI เป็นค่าเปรียบเทียบโมเดลสัดส่วนที่ปรับให้ดีขึ้นค่าความเหมาะสมของโมเดลที่ศึกษา กับโมเดล Null model ผลการเปรียบเทียบอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .968 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Factor Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ และเพื่อทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุข กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 15



Chi-square = 533.972 Degrees of freedom = 161 Probability level = .000

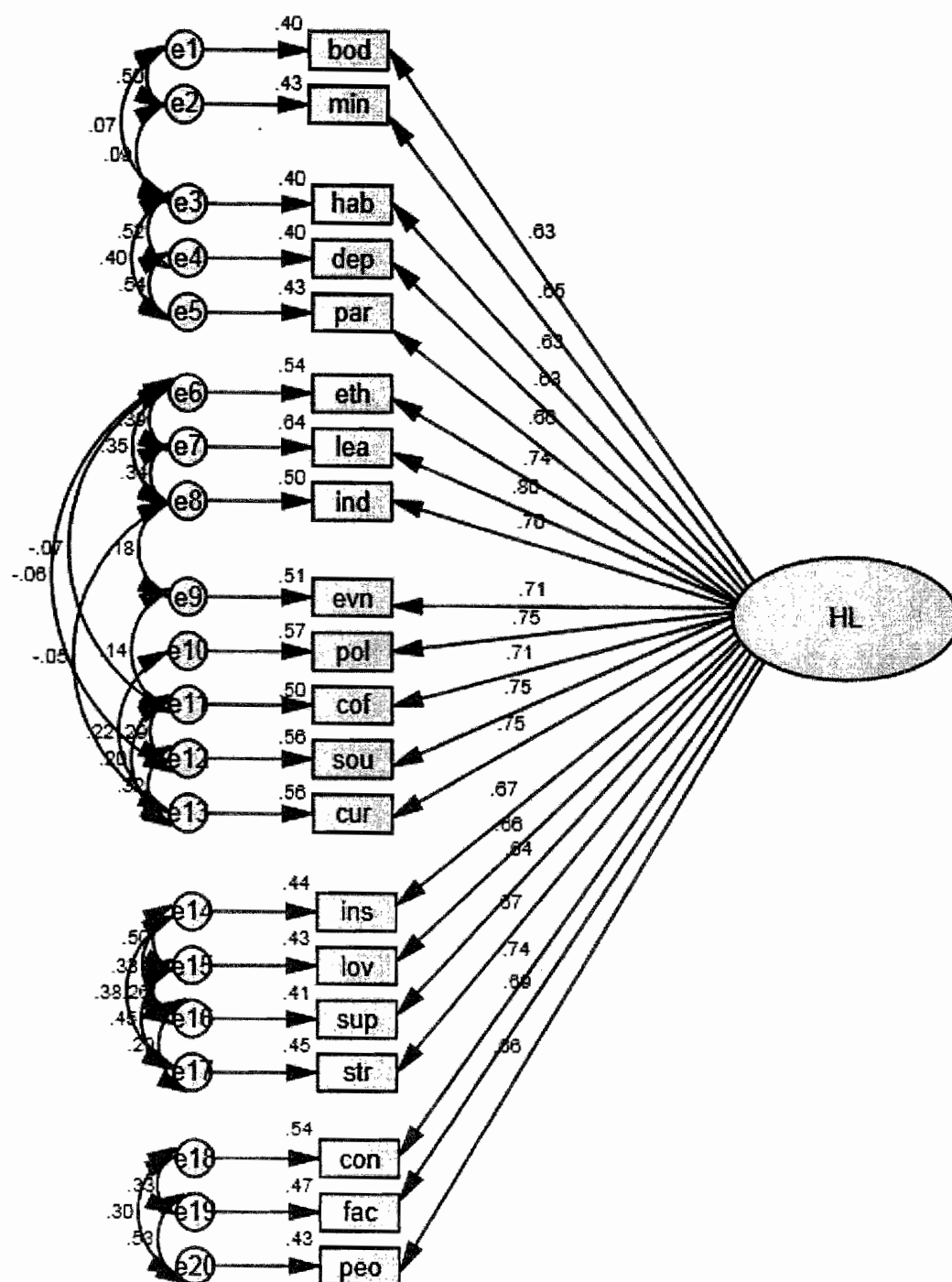
RMSEA = .058 GFI = .929 CFI = .960 AIC = 631.972 BIC = 854.270

ภาพที่ 15 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบขั้นอันดับสอง

จากภาพที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของโมเดลการวัดตัวบ่งชี้การเรียนรู้มีความสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากการทดสอบไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 533.972 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่องศาอิสระเท่ากับ 161 แต่อย่างไรก็ตามการใช้ ไค-สแควร์ ทดสอบในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่จะมีนัยสำคัญทางสถิติเสมอ (Fornell & Larcker, 1981) พิจารณาค่าดัชนี RMSEA ที่เป็นค่าแสดงความไม่เหมาะสมของโมเดล (Badness-of-fit Index) กำหนดไว้ที่ระดับน้อยกว่า .05 แต่ถ้ามากกว่าไม่ควรเกิน .80 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .058 แสดงถึงความเหมาะสมของโมเดลที่ดี พิจารณาค่าดัชนี GFI ที่เป็นค่าแสดงสัดส่วนของค่า Observed Covariance ซึ่งค่า GFI ควรอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี GFI เท่ากับ .929 ซึ่งค่าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลนี้มีความเหมาะสมที่ดี และเมื่อพิจารณาค่าดัชนี CFI เป็นค่าเปรียบเทียบโมเดลสัดส่วนที่ปรับให้ดีขึ้นค่าความเหมาะสมของโมเดลที่ศึกษา กับโมเดล Null model ผลการเปรียบเทียบอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .960 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

3. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบปัจจัยเดียว (Single Factor Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบปัจจัยเดียว (Single factor Analysis) เป็นการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวบ่งชี้การเรียนรู้มีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จากตัวบ่งชี้ 20 ตัวบ่งชี้ รายละเอียดดังภาพที่ 16



Chi-square = 577.783 Degrees of freedom = 162 Probability level = .000

RMSEA = .061 GFI = .918 CFI = .955 AIC = 673.783 BIC = 891.544

ภาพที่ 16 โมเดลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบปัจจัยเดียว

จากภาพที่ 16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบปัจจัยเดียวของโมเดลการวัดตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากการทดสอบไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 577.783 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่องศาอิสระเท่ากับ 162 แต่อย่างไรก็ตามการใช้ ไค-สแควร์ ทดสอบในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่จะมีนัยสำคัญทางสถิติเสมอ (Fornell & Larcker, 1981) พิจารณาค่าดัชนี RMSEA ที่เป็นค่าแสดงความไม่เหมาะสมของ โมเดล (Badness-of-fit Index) กำหนดไว้ที่ระดับน้อยกว่า .05 แต่ถ้ามากกว่าไม่ควรเกิน .08 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .061 แสดงถึงความเหมาะสมของโมเดลที่ดี พิจารณาค่าดัชนี GFI ที่เป็นค่าแสดงสัดส่วนของค่า Observed Covariance ซึ่งค่า GFI ควรอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี GFI เท่ากับ .918 ซึ่งค่าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลนี้มีความเหมาะสมที่ดี และเมื่อพิจารณาค่าดัชนี CFI เป็นค่าเปรียบเทียบกับโมเดลสัดส่วนที่ปรับให้ดีขึ้น ค่าความเหมาะสมของโมเดลที่ศึกษากับโมเดล Null model ผลการเปรียบเทียบอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .955 เป็นระดับที่โมเดลควรถูกยอมรับ

4. การเลือกโมเดลเพื่อใช้เป็นโมเดลหลักในการวิจัย

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียน สังกัดเมืองพัทยา ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 3 รูปแบบ ประกอบด้วย โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order Factor Analysis) โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Factor Analysis) และ โมเดลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบปัจจัยเดียว (Single Factor Analysis) เพื่อเลือกโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากที่สุด ผลการเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง อันดับสองและปัจจัยเดียว กับข้อมูลเชิงประจักษ์

Model	χ^2	df	χ^2 / df	CFI	AIC	BIC	RMSEA
First Order Factor Analysis	447.154	152	2.942	.968	563.154	826.282	.053
Second Order Factor Analysis	533.972	161	3.317	.960	631.972	854.270	.058
Single Factor	577.783	162	3.567	.955	673.783	891.544	.061

จากตารางที่ 9 พบว่า โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นทั้ง 3 โมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เนื่องจากค่า χ^2 / df มีค่าต่ำกว่า 5 ทุกตัว ค่าดัชนี CFI มีค่าเกิน .90 ทุกตัว ค่าดัชนี RMSEA มีค่าใกล้ 1 น้อยกว่า .05 ทุกตัว จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นอันดับหนึ่ง (First Order Factor Analysis) เป็น โมเดลที่ดีที่สุด เนื่องจาก มีค่า df ต่ำที่สุด คือ เท่ากับ 152 นอกจากนี้ ค่าดัชนี RMSEA มีค่าเข้าใกล้ 0 มากที่สุด คือ เท่ากับ .053 ดัชนี AIC มีค่าต่ำที่สุด คือ 563.154 เช่นเดียวกับค่า BIC ที่มีค่าต่ำที่สุดมีค่า 826.282 ค่า χ^2 / df ต่ำกว่า 5 คือ มีค่าเท่ากับ 2.942 นับเป็น โมเดลที่ควรถูกยอมรับมากที่สุด

5. การตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดล

จากการเปรียบเทียบโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นทั้ง 3 โมเดล พบว่า โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นอันดับหนึ่ง (First Order Factor Analysis) เป็น โมเดลที่ดีที่สุด ดังนั้น เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องผู้วิจัยจำเป็นต้องตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลดังกล่าว เพื่อความถูกต้องตามทฤษฎี ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบความเหมาะสมของโมเดล 3 ประการ คือ

1. การตรวจสอบค่า การแจกแจงปกติพหุ (Multivariate Normality) สถิติ Mardia's Coefficient
 2. การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบ (Composite Reliability) และความเที่ยงตรงคู่เข้า หรือความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity)
 3. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity)
- รายละเอียดการตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดล มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 แสดงค่าการแจกแจงปกติพหุ (Multivariate Normality) สถิติ Mardia's Coefficient ดัชนีตัวบ่งชี้ทั้ง 20 ตัว

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
Number of distinct parameters to be estimated: 58						
peo	2.000	5.000	-.375	-4.026	-.891	-4.777
con	2.000	5.000	-.457	-4.902	-.511	-2.741
fac	2.000	5.000	-.327	-3.504	-.877	-4.705
str	2.000	5.000	-.705	-7.566	-.350	-1.875

ตารางที่ 10 (ต่อ)

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
sup	2.000	5.000	-1.181	-12.662	.503	2.699
ins	2.000	5.000	-.885	-9.493	-.189	-1.016
lov	2.000	5.000	-.739	-7.923	-.238	-1.278
cur	2.000	5.000	-.566	-6.071	-.337	-1.806
sou	2.000	5.000	-.458	-4.916	-.510	-2.733
cof	2.000	5.000	-.292	-3.136	-.882	-4.730
env	2.000	5.000	-.553	-5.929	-.568	-3.046
pol	2.000	5.000	-.622	-6.671	-.420	-2.251
ind	2.000	5.000	-.600	-6.431	-.613	-3.288
eth	2.000	5.000	-.827	-8.873	-.083	-.444
lea	2.000	5.000	-.464	-4.974	-.493	-2.644
par	2.000	5.000	-.523	-5.608	-.396	-2.123
hab	2.000	5.000	-.611	-6.555	-.197	-1.056
dep	2.000	5.000	-.499	-5.347	-.549	-2.944
bod	2.000	5.000	-.064	-.681	-.716	-3.840
min	2.000	5.000	-.061	-.651	-.557	-2.987
Multivariate					110.576	48.957

จากตารางที่ 10 เป็นการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล จากการวิเคราะห์ค่าสถิติ skew (การกระจายที่สมมาตร) และค่า kurtosis (ความสูงของการกระจาย) พบว่า การกระจายที่สมมาตร อยู่ระหว่าง -.061 ถึง -1.181 และค่าความสูงของการกระจาย อยู่ระหว่าง -.083 ถึง -.891 (Bentler, 2005) ค่าความสูงของการกระจายรวม > 5.00 เป็นการแจกแจงของข้อมูลแบบ non normality ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นและอาจมีปัญหาในการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธี ML ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นแบบ ADF ซึ่งไม่มีข้อตกลงเบื้องต้นนี้ (Byrne, 2010, p. 105) โดยมีค่าความสูงของการกระจายรวมเท่ากับ 110.576 ค่าสถิติ Z (c.r.) เท่ากับ 48.957 (Raykov & Marcoulides, 2000)

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งของโมเดลตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา เพื่อหาความเที่ยงตรงลู่เข้า หรือความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) และความเชื่อมั่นองค์ประกอบ (Composite Reliability)

องค์ประกอบ	ดัชนี	น้ำหนัก องค์ประกอบ	ความ เชื่อมั่น	ความ คลาดเคลื่อน	CR	AVE
person	min	.82**	.67	.33	.77	.63
person	bod	.76**	.58	.42		
friend	dep	.87**	.76	.24		
friend	hab	.74**	.55	.45		
friend	par	.80**	.64	.36	.93	.69
school	lea	.84**	.70	.30		
school	eth	.74**	.54	.46		
school	ind	.79**	.61	.39		
school	pol	.81**	.64	.36		
school	env	.77**	.59	.41		
school	cof	.81**	.64	.36		
school	sou	.81**	.64	.36		
school	cur	.81**	.65	.35	.86	.60
family	lov	.83**	.69	.31		
family	ins	.82**	.67	.33		
family	sup	.65**	.42	.58		
family	str	.79**	.63	.37	.87	.70
community	fac	.86**	.73	.27		
community	con	.82**	.67	.33		
community	peo	.83**	.69	.31		

** $p < .01$

จากตารางที่ 11 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยความสุข เพื่อหาความเที่ยงตรงกลุ่มเข้า หรือความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) โดยพิจารณาจาก AVE (Average Variance Extracted) และค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบ (Composite Reliability) ขององค์ประกอบทุกองค์ประกอบ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นโดยรวม มีค่าระหว่าง .83 - .94 ซึ่งมากกว่า .75 และค่า AVE มีค่าระหว่าง .69 - .73 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าโมเดลมีความเชื่อมั่นตามโครงสร้าง (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 1995; Bagozzi et al., 1991; Venkatraman, 1989) จึงมีความเหมาะสมทางด้านความเที่ยงตรงเชิงกลุ่มเข้า และความเชื่อมั่นองค์ประกอบที่ยอมรับได้ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .75 - .88 ซึ่งมากกว่า .70 ทุกค่าของค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่าโมเดลมีความเที่ยงตรงแบบกลุ่มเข้าหรือความเที่ยงตรงเชิงเหมือน นั่นคือ ตัวบ่งชี้สามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างจริง (Bassellier, Benbasat & Reich, 2003; Chin, 1998)

ตารางที่ 12 แสดงสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (Inter-correlation)

องค์ประกอบ	องค์ประกอบ	ค่าสหสัมพันธ์
person	friend	.605
person	school	.606
person	family	.539
person	community	.546
friend	school	.635
friend	family	.515
friend	community	.532
school	family	.737
school	community	.826
family	community	.706

จากตารางที่ 12 เป็นการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักทั้ง 5 องค์ประกอบ พบว่า ความสัมพันธ์สูงสุด 3 อันดับแรก เป็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโรงเรียนกับองค์ประกอบชุมชน มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .830 รองลงมาเป็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโรงเรียนกับองค์ประกอบครอบครัว และความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบครอบครัวและองค์ประกอบชุมชน มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .706

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์เปรียบเทียบ ค่ารากที่ 2 ของ AVE กับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลัก เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity)

$\sqrt{AVE}$	per	friend	school	family	community
per	.794				
friend	.605	.806			
school	.606	.635	.830		
family	.539	.515	.737	.781	
community	.546	.532	.826	.706	.839

หมายเหตุ ค่าในแนวทแยง คือ ค่ารากที่สองของ AVE

จากตารางที่ 13 เป็นการเปรียบเทียบ ค่ารากที่ 2 ของ AVE กับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ซึ่งพบว่า ค่ารากที่ 2 ของ AVE ในแต่ละแถวในแนวทแยงมีค่าสูงกว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทุกค่า ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โมเดลมีความเที่ยงตรงเชิงจำแนก เมื่อ โมเดลการวัดมีทั้งความเที่ยงตรงเชิงกลุ่มเข้า และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า โมเดลการวัดความสุขนี้มี ความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้าง (Construct Validity) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของการที่ดัชนีสามารถวัดองค์ประกอบได้อย่างถูกต้อง ฟอร์แนลและลาร์เคอร์ (Fornell & Larcker, 1981)

ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

ผู้วิจัยใช้การสร้างเกณฑ์ปกติ ของตัวบ่งชี้การเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี โดยวิธีการแปลงโดยยึดพื้นที่ (Area Transformation) เป็นการแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานโดยการเอาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) ของโค้งนั้น ๆ ไปเปรียบเทียบกับตำแหน่ง Percentile ของ โค้งปกติ (Normal Curve) ซึ่งวิธีนี้ลำดับที่ของคะแนนจะไม่เปลี่ยนแปลงหลังจากปรับโค้งแล้ว แต่ช่วงคะแนนจะเปลี่ยนไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 133) มีขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์ปกติ ดังนี้

1. จากข้อมูลในตอนต้นที่ 2 มาสร้างสมการ Factor Score ผู้วิจัยใช้วิธีนำตัวบ่งชี้ทุกตัวมาคำนวณ (Computing form all Variable) เพื่อคำนวณหาค่า Factor Score

2. นำค่าน้ำหนักคะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Weight) ที่ได้จากโปรแกรม AMOS มาคูณกับตัวบ่งชี้แต่ละตัวแล้วนำมารวมกันเป็นค่า Factor Score จะได้ค่า Factor Score ในแต่ละองค์ประกอบ

3. กำหนดช่วงคะแนนตามที่ต้องการ ตามหลักเกณฑ์การตัดเกรด ในที่นี้แบ่งเป็น 5 ช่วง จึงแบ่งพื้นที่ได้โค้งปกติออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน พิจารณาค่า Z ที่ได้จากการแบ่งส่วนจะได้ค่า Z เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ -1.8, -0.6, 0.6 และ 1.8 เทียบจากค่าตาราง Z แปลงเป็นพื้นที่ใต้เส้นโค้ง ดังนี้ .0359, .2743, .7257, .9641 และ 1.0000

4. นำค่าของพื้นที่ในแต่ละช่วงคะแนนมาคูณด้วย 10 เพื่อแปลงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์จะได้ค่าต่าง ๆ ดังนี้ 3.59%, 27.41%, 72.57%, 96.41%

5. นำค่า Factor Score ที่ได้จากข้อ 2 มาหาค่า Percentile โดยใช้โปรแกรม SPSS

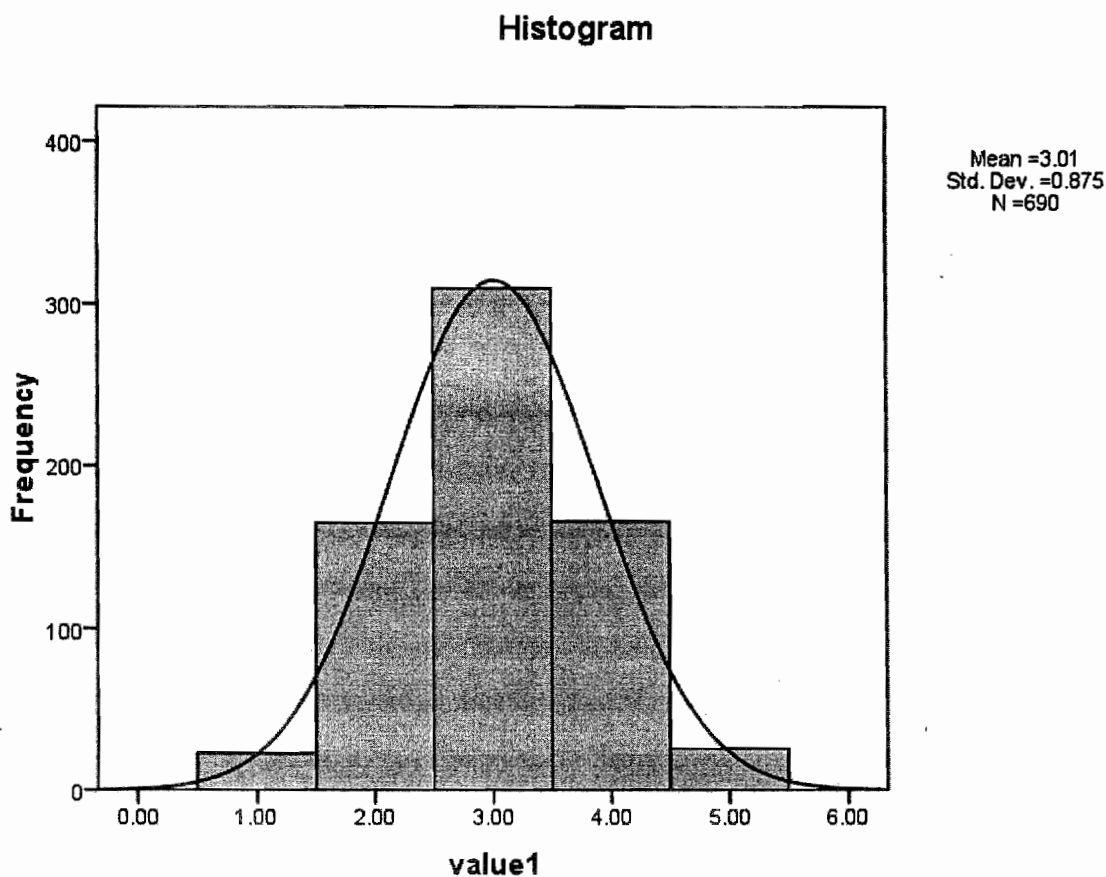
6. เทียบค่าเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากข้อ 4 กับค่า Percentile ที่ได้โดยใช้ค่าที่ใกล้เคียงและมีค่าไม่มากกว่าค่าเปอร์เซ็นต์ที่ได้จากพื้นที่ใต้โค้ง แล้วเทียบค่า Percentile เพื่อใช้ค่า Factor Score ที่อยู่ในระดับ Percentile นั้น มาใช้เป็นระดับคะแนนของเกณฑ์ปกติ

7. นำระดับคะแนนที่ได้จากข้อ 6 มาสร้างเกณฑ์ปกติโดยใช้เกณฑ์ปกติของคะแนนของแต่ละองค์ประกอบ มีรายละเอียด ดังนี้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา, 2554) ดังตารางที่ 14 ถึง 19

ตารางที่ 14 แสดงเกณฑ์ปกติการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนในสังกัดเมืองพัทยาในภาพรวม

ระดับการเรียนรู้อย่างมีความสุข	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	มากกว่า 3.88
มาก	3.50 - 3.88
ปานกลาง	2.94 - 3.49
น้อย	2.38 - 2.93
น้อยที่สุด	น้อยกว่า 2.38

จากตารางที่ 14 ระดับการเรียนรู้อย่างมีความสุขในภาพรวม พบว่า คะแนนมากกว่า 3.88 แสดงว่าเรียนรู้อย่างมีความสุขอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนน้อยกว่า 2.38 แสดงว่ามีความสุขอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 แสดงเกณฑ์ปกติการเรียนรู้อย่างมีความสุขในภาพรวม

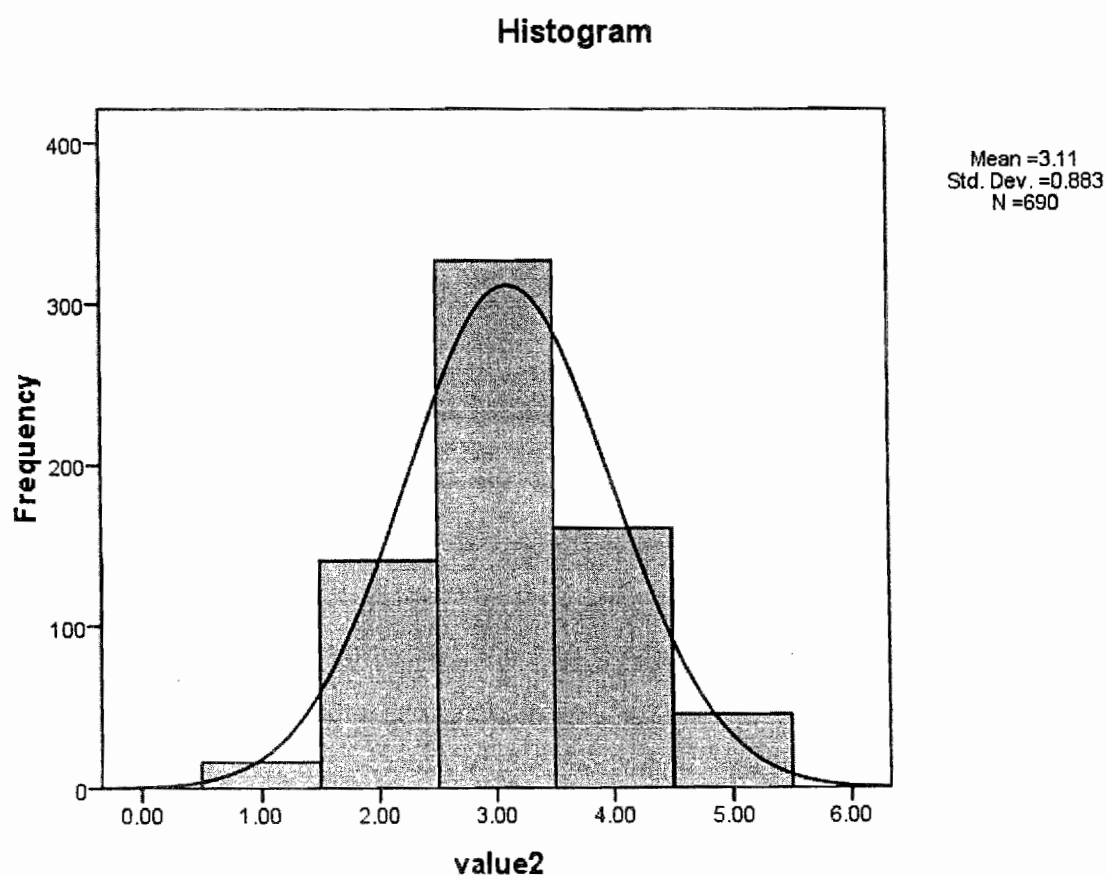
จากภาพที่ 17 เป็นการแสดงการแจกแจงแบบปกติของคะแนนดิบที่ได้ นักเรียนในสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในภาพรวม จำนวน 690 คน เมื่อนำคะแนนดิบจากกลุ่มตัวอย่างมาใช้กับเกณฑ์ปกติในภาพรวมที่สร้างขึ้นแล้ว การแจกแจงของคะแนนจะเป็น โค้งปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.01 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .875

2. เกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านตัวนักเรียน (Person) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 2 ตัวบ่งชี้ ซึ่งนำคะแนนองค์ประกอบไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดเกณฑ์ปกติได้ ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านตัวนักเรียน

ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุข	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	มากกว่า 3.76
มาก	3.33-3.76
ปานกลาง	2.56-3.32
น้อย	1.97-2.55
น้อยที่สุด	น้อยกว่า 1.97

จากตารางที่ 15 ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุขขององค์ประกอบด้านตัวนักเรียน พบว่า คะแนนมากกว่า 3.76 แสดงว่าเรียนรู้มีความสุขอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนน้อยกว่า 1.97 แสดงว่ามีความสุขอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านตัวนักเรียน

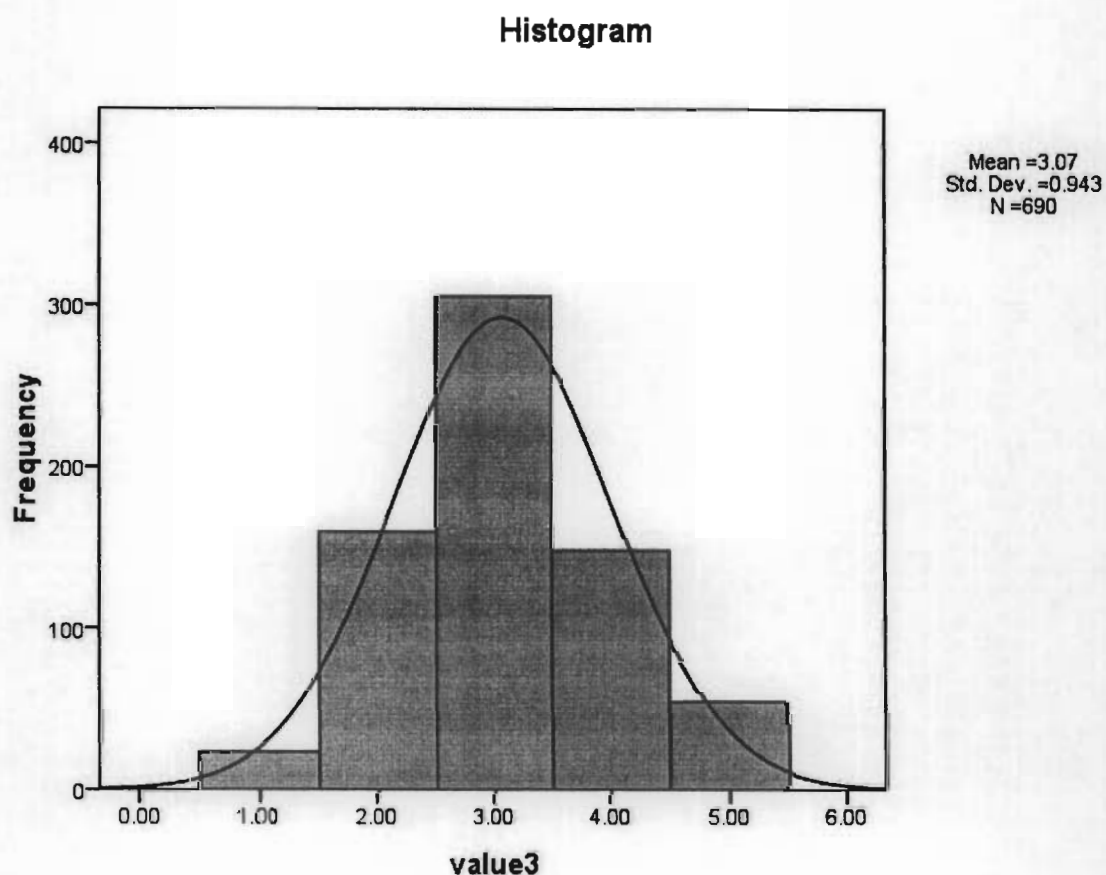
จากภาพที่ 18 เป็นการแสดงการแจกแจงแบบปกติของคะแนนดิบที่ได้ นักเรียนในสังกัด เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในองค์ประกอบด้านตัวนักเรียน จำนวน 690 คน เมื่อนำคะแนนดิบจาก กลุ่มตัวอย่างมาใช้กับเกณฑ์ปกติในองค์ประกอบด้านตัวนักเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว การแจกแจงของ คะแนนจะเป็น โค้งปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.11 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .883

3. การกำหนดเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านเพื่อน (Friend) ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 3 ตัวบ่งชี้ ซึ่งนำคะแนนองค์ประกอบไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดเกณฑ์ปกติ ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านเพื่อน

ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุข	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	มากกว่า 3.94
มาก	3.60-3.94
ปานกลาง	2.90-3.59
น้อย	2.09-2.89
น้อยที่สุด	น้อยกว่า 2.09

จากตารางที่ 16 ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุขขององค์ประกอบด้านเพื่อน พบว่า คะแนน มากกว่า 3.94 แสดงว่าเรียนรู้ที่มีความสุขอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนน้อยกว่า 2.09 แสดงว่า มีความสุขอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 แสดงเกณฑ์ปกติองค์ประกอบหลักด้านเพื่อน

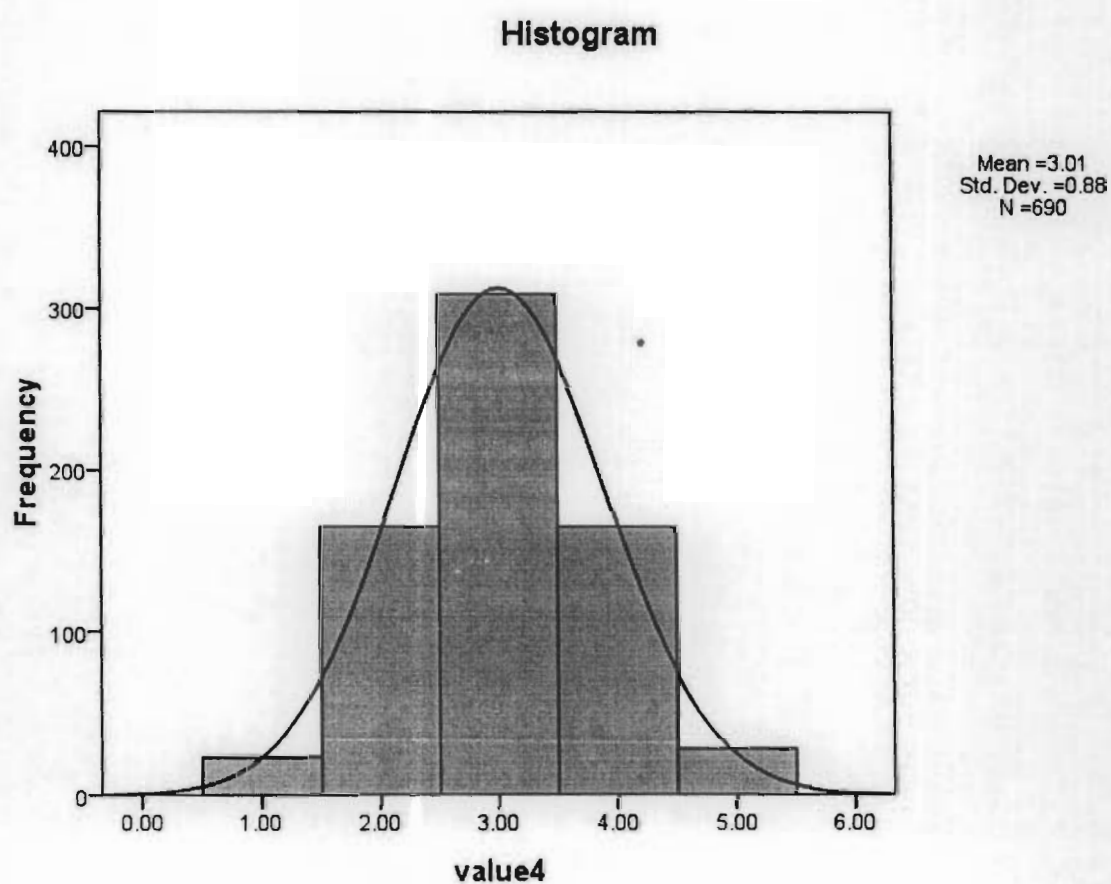
จากภาพที่ 19 เป็นการแสดงการแจกแจงแบบปกติของคะแนนดิบที่ได้ นักเรียนในสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในองค์ประกอบด้านเพื่อน จำนวน 690 คน เมื่อนำคะแนนดิบจากกลุ่มตัวอย่างมาใช้กับเกณฑ์ปกติในองค์ประกอบหลักด้านเพื่อนที่สร้างขึ้นแล้ว การแจกแจงของคะแนนจะเป็นโค้งปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.07 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .943

4. การกำหนดเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านโรงเรียน (School) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 8 ตัวบ่งชี้ ซึ่งนำคะแนนองค์ประกอบไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดเกณฑ์ปกติได้ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านโรงเรียน

ระดับการเรียนรู้มีความสุข	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	มากกว่า 3.91
มาก	3.54-3.91
ปานกลาง	2.90-3.53
น้อย	2.18-2.89
น้อยที่สุด	น้อยกว่า 2.18

จากตารางที่ 17 ระดับการเรียนรู้มีความสุขขององค์ประกอบด้านโรงเรียน พบว่า คะแนนมากกว่า 3.91 แสดงว่าเรียนรู้มีความสุขอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนน้อยกว่า 2.18 แสดงว่ามีความสุขอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านโรงเรียน

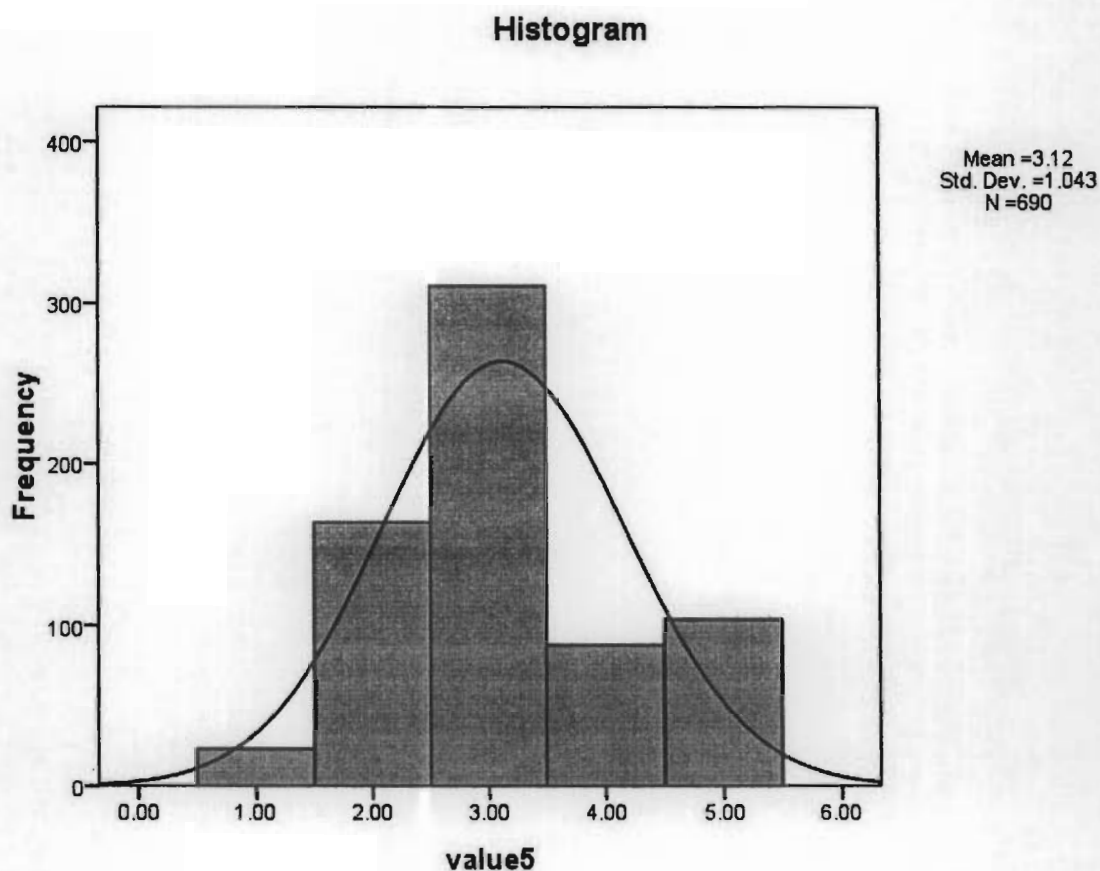
จากภาพที่ 20 เป็นการแสดงการแจกแจงแบบปกติของคะแนนดิบที่ได้ นักเรียนในสังกัด เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในองค์ประกอบหลักด้านโรงเรียน จำนวน 690 คน เมื่อนำคะแนนดิบจาก กลุ่มตัวอย่างมาใช้กับเกณฑ์ปกติในองค์ประกอบหลักด้าน โรงเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว การแจกแจงของ คะแนนจะเป็น โค้งปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.01 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .88

5. การกำหนดเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านครอบครัว (Family) ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 4 ตัวบ่งชี้ ซึ่งนำคะแนนองค์ประกอบไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดเกณฑ์ปกติได้ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านครอบครัว

ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุข	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	มากกว่า 3.81
มาก	3.67-3.81
ปานกลาง	2.98-3.66
น้อย	2.31-2.97
น้อยที่สุด	น้อยกว่า 2.31

จากตารางที่ 18 ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุขขององค์ประกอบด้านครอบครัว พบว่า คะแนนมากกว่า 3.81 แสดงว่าเรียนรู้มีความสุขอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนน้อยกว่า 2.31 แสดงว่ามีความสุขอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังภาพที่ 21



ภาพที่ 21 แสดงเกณฑ์ปกติองค์ประกอบหลักด้านครอบครัว

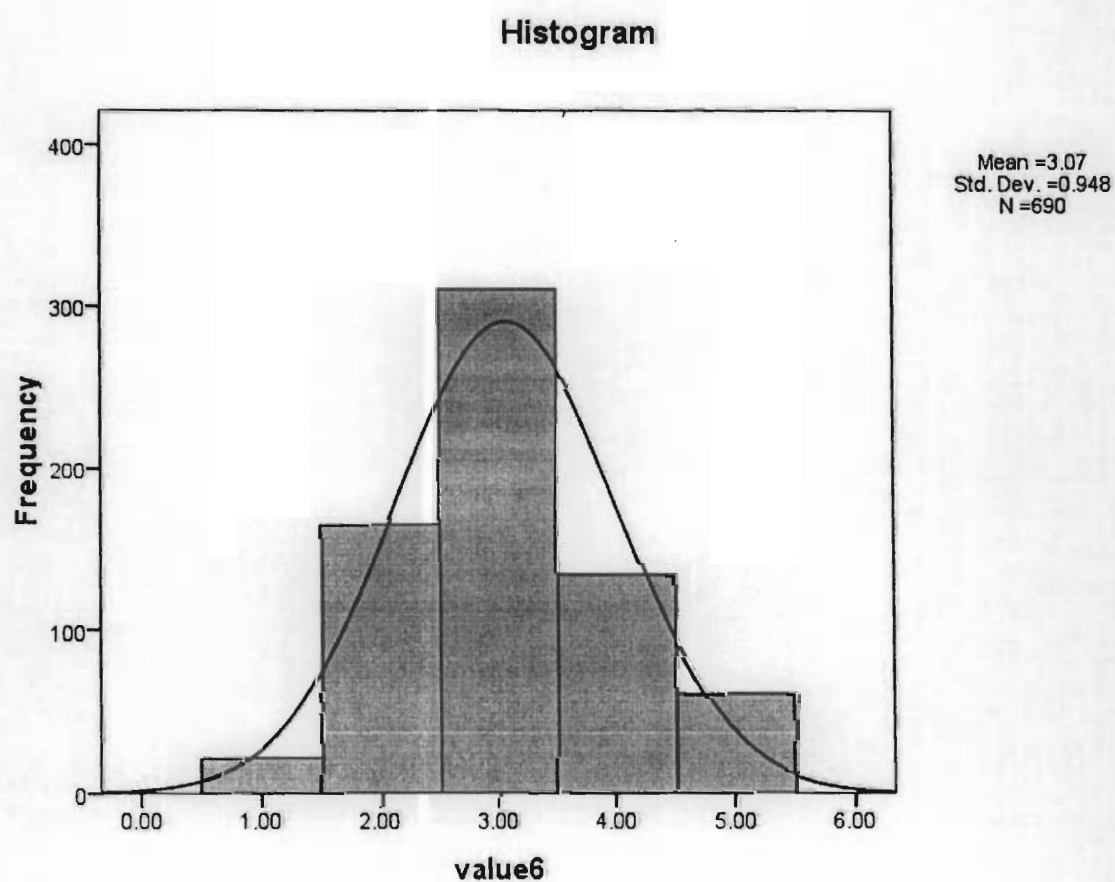
จากภาพที่ 21 เป็นการแสดงการแจกแจงแบบปกติของคะแนนดิบที่ได้ นักเรียนในสังกัดเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในองค์ประกอบหลักด้านครอบครัว จำนวน 690 คน เมื่อนำคะแนนดิบจากกลุ่มตัวอย่างมาใช้กับเกณฑ์ปกติในองค์ประกอบหลักด้านครอบครัว ที่สร้างขึ้นแล้ว การแจกแจงของคะแนนจะเป็นโค้งปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.12 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.043

6. การกำหนดเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านชุมชน (Community) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 ตัวบ่งชี้ ซึ่งนำคะแนนองค์ประกอบไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดเกณฑ์ปกติได้ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านชุมชน

ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุข	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	มากกว่า 4.09
มาก	3.74-4.09
ปานกลาง	2.91-3.73
น้อย	2.15-2.90
น้อยที่สุด	น้อยกว่า 2.15

จากตารางที่ 19 ระดับการเรียนรู้ที่มีความสุขขององค์ประกอบด้านชุมชน พบว่า คะแนนมากกว่า 4.09 แสดงว่าเรียนรู้มีความสุขอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนน้อยกว่า 2.15 แสดงว่ามีความสุขอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 แสดงเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบหลักด้านชุมชน

จากภาพที่ 22 เป็นการแสดงการแจกแจงแบบปกติของคะแนนดิบที่ได้ นักเรียนในสังกัด เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในองค์ประกอบหลักด้านชุมชน จำนวน 690 คน เมื่อนำคะแนนดิบจาก กลุ่มตัวอย่างมาใช้กับเกณฑ์ปกติในองค์ประกอบหลักด้านชุมชน ที่สร้างขึ้นแล้ว การแจกแจงของ คะแนนจะเป็น โค้งปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.07 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .948