

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกันครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนด สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
Sk	แทน	ค่าความเบ้ (Skewness)
Ku	แทน	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square)
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degrees of Freedom)
p-Value	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติ
R ²	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
RMSEA	แทน	ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation)
CFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)
SRMR	แทน	ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดี (Goodness of Fit Index)
Δ	แทน	ผลต่างของค่าสถิติ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอข้อมูล 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยนำเสนอผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลได้ข้อสรุปว่า การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 70 ตัวบ่งชี้

2. ผลการจัดองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อจัดองค์ประกอบและคัดเลือกตัวบ่งชี้ ทั้งหมด 64 ตัวบ่งชี้ เข้าในแต่ละองค์ประกอบ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ปราบกฎผลดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1

2.1.1 ดำเนินการทดสอบความเหมาะสมของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบหลัก และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้โดยค่าสถิติที่จะใช้ คือ Bartlett Test of Sphericity และค่า The Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล

ตัวบ่งชี้การจัด การศึกษา ในยุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา	Bartlett Test of Sphericity			The Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		
	Approx Chi-square	df	p	Criterion	KMO	ผลการพิจารณา
64 ตัวบ่งชี้	25720.120	2016	0.001	>0.50	0.95	ดีมาก

จากตาราง 15 จะเห็นได้ว่า ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า ค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.95 แสดงว่าข้อคำถามทั้ง 64 ข้อ มีข้อมูลที่เพียงพอและเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบได้ อีกทั้งยังพบว่า Bartlett Test of Sphericity มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้นข้อมูลชุดนี้สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้

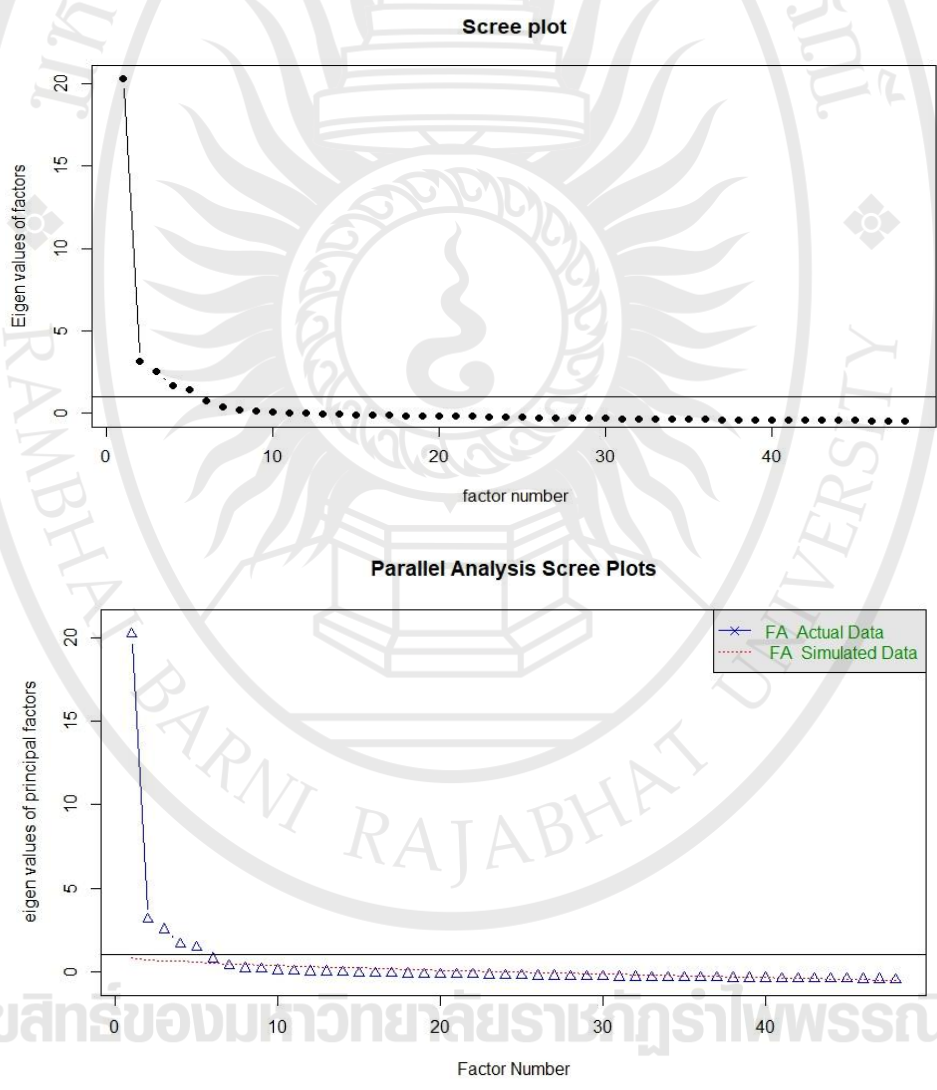
2.1.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1 โดยกำหนดสัญลักษณ์องค์ประกอบ ดังนี้

- A คือ องค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล
- B คือ องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล
- C คือ องค์ประกอบการเรียนรู้เชิงรุก
- D คือ องค์ประกอบเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล
- E คือ องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ผลการวิเคราะห์ พบว่า มีตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป มากกว่า 1 องค์ประกอบ จึงตัดตัวบ่งชี้ที่มีลักษณะดังกล่าวออก และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจใหม่ จนไม่มีตัวแปรที่มีลักษณะดังกล่าว เหลือตัวบ่งชี้ทั้งหมด 48 ตัวบ่งชี้

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ โดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบแกนหลัก (Principal Axis Factoring) และทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลมด้วยวิธี โปรแมก (Promax) พบว่า ตัวบ่งชี้ 48 ตัวบ่งชี้ สามารถจัดเป็นองค์ประกอบได้จำนวน 6 องค์ประกอบ ดังภาพประกอบ 25 และตาราง 16



Parallel analysis suggests that the number of factors = 6

ภาพประกอบ 25 กราฟแสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบ

ตาราง 16 องค์กรประกอบ จำนวนตัวบ่งชี้ และค่าน้ำหนักองค์กรประกอบของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมนแกนองค์กรประกอบ

องค์กรประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์กรประกอบ
1	A6 A4 A5 A7 A1 A3 A9 A8 A2 A10 A11	11	0.57 - 0.85
2	E3 E2 E1 E4 D5 D9 D8 D7 D10	9	0.50 - 0.92
3	C1 C5 C3 D3 D6 C4 D13 C6 C7	9	0.57 - 0.84
4	B7 B11 C2 B8 B9 B10 B12 C8	8	0.47 - 0.88
5	B2 B3 B4 B1 B5 B6	6	0.70 - 0.85
6	E10 E9 E11 E12 E8	5	0.66 - 0.85
	รวม	48	

จากตาราง 16 องค์กรประกอบและจำนวนตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 48 ตัวบ่งชี้ เมื่อนำมาสังกัดองค์กรประกอบได้ 6 องค์กรประกอบ และเมื่อหมนแกนพบว่า องค์กรประกอบที่ 1 มีตัวบ่งชี้จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์กรประกอบอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.85 องค์กรประกอบที่ 2 มีตัวบ่งชี้จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์กรประกอบอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.92 องค์กรประกอบที่ 3 มีตัวบ่งชี้จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ค่าน้ำหนักองค์กรประกอบอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.84 ที่ 4 มีตัวบ่งชี้จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์กรประกอบอยู่ระหว่าง 0.47 - 0.88 องค์กรประกอบที่ 5 มีตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์กรประกอบอยู่ระหว่าง 0.70 - 0.85 และองค์กรประกอบที่ 6 มีตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์กรประกอบอยู่ระหว่าง 0.66 - 0.85 รายละเอียดค่าน้ำหนักองค์กรประกอบแต่ละตัวบ่งชี้ ดังปรากฏข้อมูลในตาราง 17 - 23

ตาราง 17 แสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ
โรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมุนแกนองค์ประกอบ

ตัวบ่งชี้	Factor						h2	u2	com
	1	2	3	4	5	6			
A6	0.85						0.74	0.26	1.0
A4	0.84						0.70	0.30	1.0
A5	0.84						0.71	0.29	1.0
A7	0.81						0.69	0.31	1.0
A1	0.79						0.57	0.43	1.0
A3	0.78						0.64	0.36	1.0
A9	0.77						0.69	0.31	1.0
A8	0.76						0.63	0.37	1.0
A2	0.75						0.65	0.35	1.1
A10	0.61						0.55	0.45	1.6
A11	0.57						0.54	0.46	1.7
E3		0.92					0.75	0.25	1.0
E2		0.9					0.73	0.27	1.0
E1		0.85					0.71	0.29	1.0
E4		0.84					0.67	0.33	1.1
D5		0.77					0.75	0.25	1.1
D9		0.76					0.70	0.30	1.1
D8		0.76					0.71	0.29	1.1
D7		0.69					0.60	0.40	1.2
D10		0.5					0.58	0.42	1.8
C1			0.84				0.70	0.30	1.0
C5			0.84				0.67	0.33	1.1
C3			0.8				0.67	0.33	1.0
D3			0.79				0.65	0.35	1.0
D6			0.78				0.59	0.41	1.1
C4			0.76				0.58	0.42	1.1
D13			0.74				0.71	0.29	1.3
C6			0.74				0.63	0.37	1.0
C7			0.57				0.68	0.32	1.6
B7				0.88			0.73	0.27	1.1
B11				0.85			0.64	0.36	1.0
C2				0.84			0.67	0.33	1.0
B8				0.72			0.55	0.45	1.1
B9				0.70			0.47	0.53	1.1
B10				0.63			0.52	0.48	1.1
B12				0.47			0.49	0.51	2.1
C8				0.47			0.55	0.45	2.1
B2					0.85		0.66	0.34	1.1
B3					0.83		0.67	0.33	1.1
B4					0.81		0.68	0.32	1.0
B1					0.80		0.64	0.36	1.1
B5					0.74		0.65	0.35	1.2
B6					0.70		0.65	0.35	1.1
E10						0.85	0.78	0.22	1.0
E9						0.81	0.82	0.18	1.1
E11						0.81	0.74	0.26	1.0
E12						0.67	0.63	0.37	1.1
E8						0.66	0.57	0.43	1.2
SS loadings	6.89	6.46	5.89	4.39	4.23	3.42			
Proportion var	0.14	0.13	0.12	0.09	0.09	0.07			
Cumulative var	0.14	0.28	0.40	0.49	0.58	0.65			
Proportion Explained	0.22	0.21	0.19	0.14	0.14	0.11			
Cumulative Proportion	0.22	0.43	0.62	0.76	0.89	1.00			

ตาราง 18 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 1

ชื่อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
A6	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	0.85
A4	ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์	0.84
A5	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา	0.84
A7	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู	0.81
A1	ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง	0.79
A3	ผู้บริหารสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนในโรงเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.78
A9	ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล	0.77
A8	ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน	0.76
A2	ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว	0.75
A10	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการ	0.61
A11	ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต ในการปฏิบัติงาน	0.57

ตาราง 19 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 2

ชื่อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
E3	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้	0.92
E2	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลตามที่ต้องการ	0.90
E1	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.85
E4	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง	0.84
D5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	0.77
D9	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุดำตน	0.76
D8	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน	0.76
D7	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning	0.69
D10	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สายและมีสายสัญญาณ	0.50

ตาราง 20 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 3

ชื่อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
C1	ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้	0.84
C5	ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน	0.84
C3	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนด้วยตนเอง	0.80
D3	บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู	0.79
D6	ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน	0.78
C4	การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้	0.76
D13	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่เหมาะสม	0.74
C6	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์	0.74
C7	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์	0.57

ตาราง 21 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 4

ชื่อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
B7	ครูให้กำลังใจและพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	0.88
B11	ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้	0.85
C2	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	0.84
B8	ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน	0.72
B9	ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	0.70
B10	ครูออกแบบกิจกรรมที่ทำทนายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม	0.63
B12	ครูสื่อสารและสร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้	0.47
C8	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์	0.47

ตาราง 22 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 5

ชื่อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
B2	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน	0.85
B3	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	0.83
B4	ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	0.81
B1	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน	0.80
B5	ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน	0.74
B6	ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน	0.70

ตาราง 23 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 6

ชื่อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
E10	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจา ต่อรอง	0.85
E9	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	0.81
E11	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูล ของตนเองในสังคมออนไลน์	0.81
E12	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์	0.67
E8	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูล ที่เป็นประโยชน์	0.66

ลขสกรของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1.3 การตั้งชื่อองค์ประกอบ

จากการสกัดและหมุนแกนองค์ประกอบดังข้อ 2.1.2 ขึ้นต่อไปผู้วิจัยได้
ดำเนินการกำหนดชื่อองค์ประกอบ โดยพิจารณารายละเอียดจากตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ

พร้อมทั้งศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการปรับตัวบ่งชี้ เพื่อนำไปสร้างแบบตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ตอนที่ 2) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 48 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 1.1 ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล
 - 1.2 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา
 - 1.3 ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว
 - 1.4 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้
 - 1.5 ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์
 - 1.6 ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง
 - 1.7 ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู
 - 1.8 ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
 - 1.9 ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล
 - 1.10 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา
 - 1.11 ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการปฏิบัติงาน
2. องค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัล ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 2.1 ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้
 - 2.2 ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลตามที่ตนต้องการ
 - 2.3 ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
 - 2.4 ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง
 - 2.5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย
 - 2.6 โรงเรียนใช้บทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุตัวตน
 - 2.7 โรงเรียนใช้บทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน
 - 2.8 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning

สายสัญญาณ

2.9 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สาย และมี

3. องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 3.1 ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้
 - 3.2 ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน
 - 3.3 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปทเรียนด้วยตนเอง
 - 3.4 บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู
 - 3.5 ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน
 - 3.6 การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้
 - 3.7 ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่เหมาะสม
 - 3.8 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์
 - 3.9 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์
4. องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 4.1 ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน
 - 4.2 ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้
 - 4.3 การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 4.4 ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน
 - 4.5 ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้
 - 4.6 ครูออกแบบกิจกรรมที่ท้าทายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม
 - 4.7 ครูสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยบรรยากาศเชิงบวก
 - 4.8 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์
5. องค์ประกอบที่ 5 ครูดิจิทัล ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 5.1 ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน
 - 5.2 ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
 - 5.3 ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ
 - 5.4 ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน
 - 5.5 ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน
 - 5.6 ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
- 6.1 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง
- 6.2 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์
- 6.3 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองในสังคมออนไลน์
- 6.4 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์
- 6.5 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูลที่เป็นประโยชน์

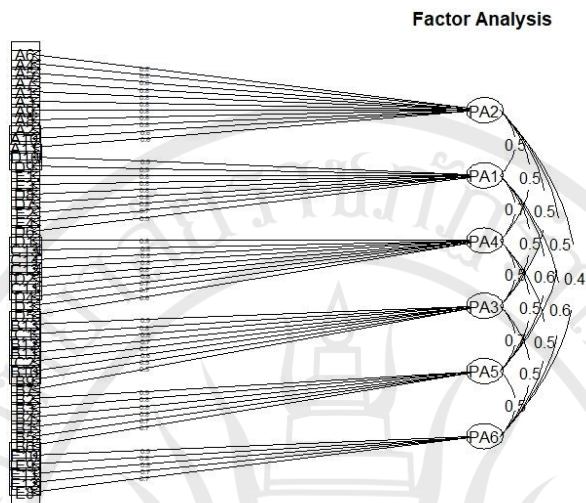
2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 2

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 2 โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 6 องค์ประกอบ และกำหนดจำนวนองค์ประกอบด้วยวิธีการ Scree Plot และ Parallel Analysis รายละเอียดดังตาราง 24 ภาพประกอบ 25 - 26

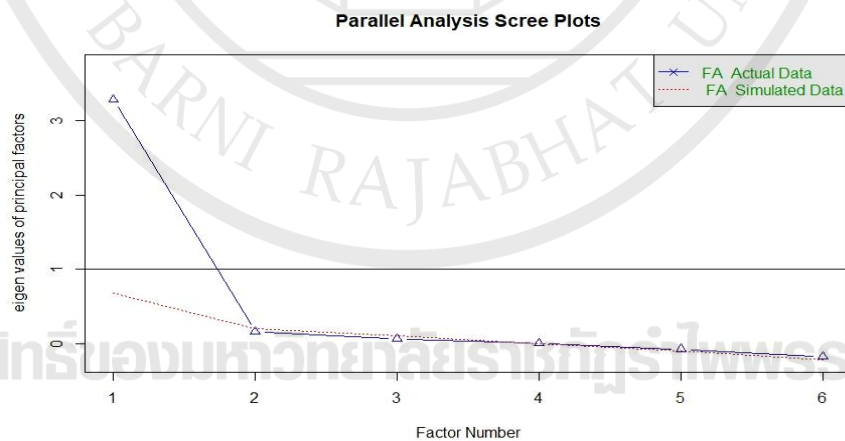
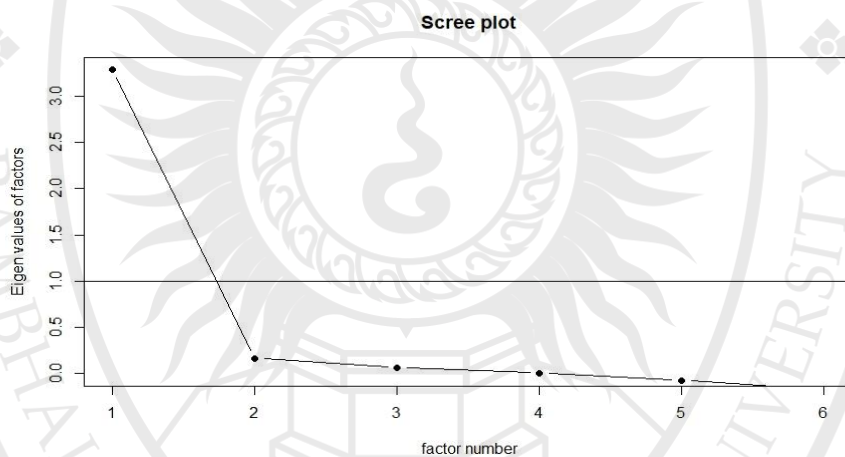
ตาราง 24 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
Factor1	1					
Factor2	0.54	1				
Factor3	0.55	0.68	1			
Factor4	0.55	0.53	0.53	1		
Factor5	0.47	0.61	0.54	0.65	1	
Factor6	0.41	0.61	0.50	0.53	0.46	1

จากตาราง 24 พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ 0.41 - 0.68 หมายความว่า องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันแสดงได้ ดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 26 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 6 องค์ประกอบ



Parallel analysis suggests that the number of factors = 1

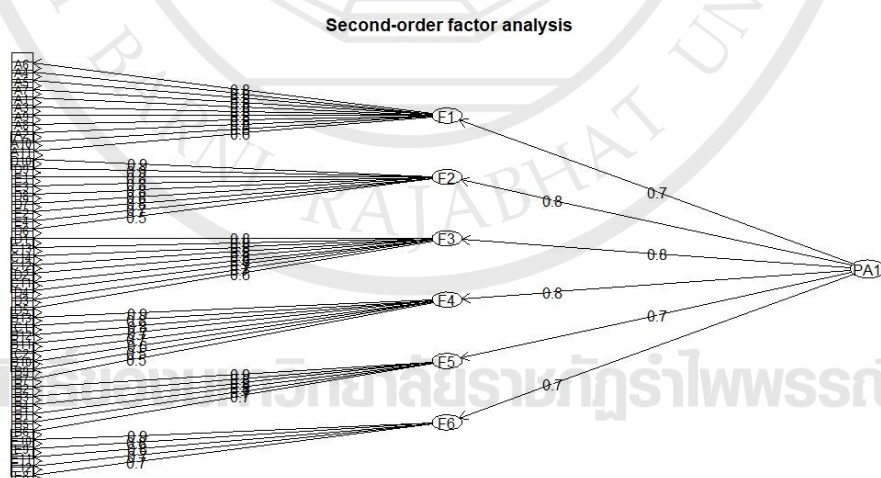
ภาพประกอบ 27 กราฟแสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบ

จากภาพประกอบ 26 แสดงผลการกำหนดจำนวนองค์ประกอบด้วยวิธีการ Scree Plot และ Parallel Analysis พบว่า สามารถกำหนดจำนวนองค์ประกอบอันดับที่ 2 ได้ 1 องค์ประกอบ

ผู้วิจัยดำเนินการสกัดและหมุนแกนองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบอันดับที่ 2 มีจำนวน 1 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 55 โดยประกอบด้วยองค์ประกอบอันดับที่ 1 จำนวน 6 องค์ประกอบ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.67 - 0.82 ดังตาราง 25 และภาพประกอบ 27

ตาราง 25 แสดงค่า Eigenvalues and Cumulative

	Factor 1	h2	u2	com
Factor 2	0.82	0.68	0.32	1
Factor 3	0.76	0.58	0.42	1
Factor 4	0.76	0.57	0.43	1
Factor 5	0.74	0.55	0.45	1
Factor 1	0.67	0.45	0.55	1
Factor 6	0.67	0.45	0.55	1
SS loadings	3.29			
Proportion var	0.55			



ภาพประกอบ 28 โมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา

จากภาพประกอบ 28 สรุปได้ว่าโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
อันดับที่ 2 องค์ประกอบอันดับที่ 1 และตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ในขั้นตอนที่ 1 สามารถนำไปเป็นโมเดลสมมติฐานเพื่อทำทดสอบความสอดคล้อง
ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
ต่อไปในขั้นตอนที่ 2 ต่อไปนี้

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา โมเดล โครงสร้าง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้
การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาจากการวิจัยระยะที่ 1 กำหนดเป็น โมเดลสมมติฐาน
เพื่อนำไปทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยเทคนิค
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2

○ การดำเนินการวิจัยในตอนที่ 2 ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สกัดองค์ประกอบจากตอนที่ 1 ไปสร้างเป็นแบบสอบถาม
เพื่อสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้กับกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษาและครู
โรงเรียนมัธยมศึกษา 224 โรงเรียน จำนวน 1,120 คน ครอบคลุม 18 เขตตรวจราชการ จากนั้นจึงนำ
ข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐาน และข้อมูล
เชิงประจักษ์

การนำเสนอผลการทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ตาม โมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแต่ละ
องค์ประกอบ

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
โมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวม

รายละเอียดผลการทดสอบปรากฏดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแต่ละองค์ประกอบ

ผู้วิจัยทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในแต่ละองค์ประกอบ ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 (First Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม JASP เพื่อแสดงข้อมูลองค์ประกอบแต่ละตัวว่าสามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ โดยทดสอบโมเดลสมมติฐาน 6 โมเดลตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ รายละเอียดปรากฏดังตาราง 26 - 49 และภาพประกอบ 28 - 33

1. องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัวบ่งชี้ ใช้สัญลักษณ์แทน A1 - A5 ปรากฏผลดังตาราง 26 - 29 และภาพประกอบ 28

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	4.28	0.76	-0.95	0.84
2	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา	4.29	0.76	-0.93	0.62
3	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู	4.36	0.76	-1.18	1.61
4	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.25	0.79	-0.95	0.75
5	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา	4.35	0.79	-1.26	1.62
	รวม	4.31	0.77		

จากตาราง 26 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.31 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.25 - 4.35 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 3 ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.76) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 4 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.79) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.26 ถึง -0.93 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.62

ตาราง 27 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้บริหารดิจิทัล

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1				
A2	0.741**	1			
A3	0.714**	0.729**	1		
A4	0.700**	0.736**	0.733**	1	
A5	0.693**	0.716**	0.733**	0.752**	1

Bartlett's test of sphericity = 4258.94, KMO = 0.904, df = 10, p = 0.000

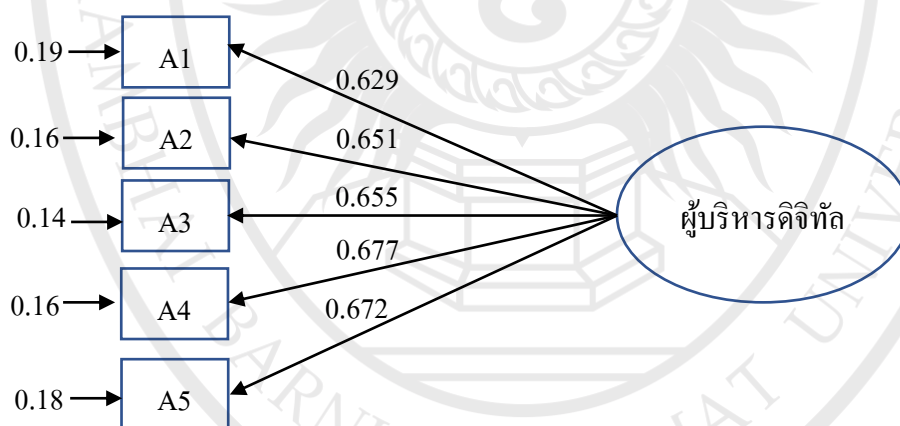
จากตาราง 27 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 4258.94 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.904 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้บริหารดิจิทัล ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผล ดังตาราง 28

ตาราง 28 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A1	0.629	0.676
A2	0.651	0.724
A3	0.655	0.742
A4	0.677	0.732
A5	0.672	0.715

จากตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ห้้องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล พบว่า ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.629 - 0.677 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.676 - 0.742



$$\chi^2 / df = 1.054, p\text{-Value} = 0.367, RMSEA = 0.007, CFI = 1.000, GFI = .999$$

ภาพประกอบ 29 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาองค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ตาราง 29 ค่าดัชนีทดสอบ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2 / df	1.054	$0 < \chi^2 / df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.367	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.007	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.004	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 28 และตาราง 29 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) โดยมีค่า $\chi^2 / df = 1.054$, $p\text{-Value} = 0.367$, $RMSEA = 0.007$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.004$ และ $GFI = 0.999$

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. องค์ประกอบองค์การดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน B1 - B5 ปรากฏผลดังตาราง 30-33 และภาพประกอบ 29

ตาราง 30 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้	4.28	0.79	-1.16	1.64
2	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.28	0.85	-1.30	1.97
3	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง	4.36	0.77	-1.23	1.70
4	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.27	0.79	-1.13	1.62
5	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning	4.39	0.79	-1.29	1.52
	รวม	4.32	0.80		

จากตาราง 30 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบองค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.32 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.27 - 4.39 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 5 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.79) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 4 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.79) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.30 ถึง -1.13 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.52 ถึง 1.97

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 31 Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล

	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1				
B2	0.760**	1			
B3	0.721**	0.749**	1		
B4	0.689**	0.693**	0.720**	1	
B5	0.681**	0.678**	0.710**	0.714**	1

Bartlett's test of sphericity = 4100.57, KMO = 0.898, df = 10 , p= 0.000

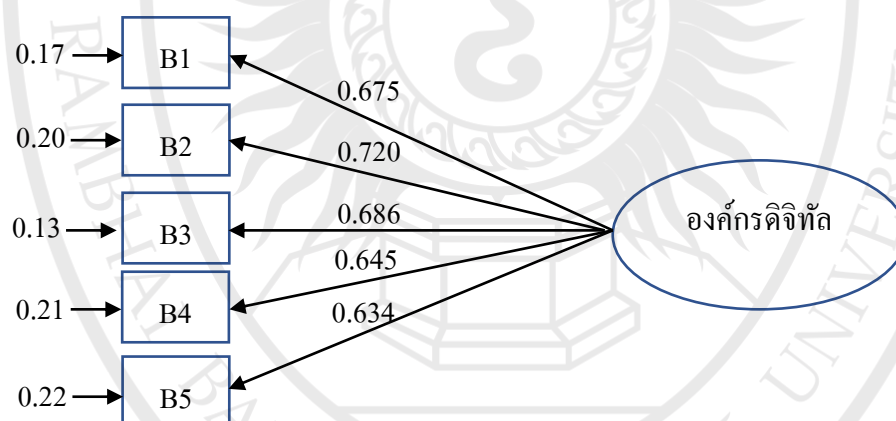
จากตาราง 31 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 4100.57 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.898 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 32

ตาราง 32 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของโมเดล ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
B1	0.675	0.718
B2	0.720	0.718
B3	0.686	0.782
B4	0.645	0.664
B5	0.634	0.644

จากตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ห้้องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัลพบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.634 - 0.720 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.644 - 0.782



$$\chi^2/df = 0.108, p\text{-Value} = .898, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 1.000$$

ภาพประกอบ 30 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ องค์การดิจิทัล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 33 ค่าดัชนีทดสอบ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.108	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.898	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.001	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	1.000	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 29 และตาราง 33 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.108$, p-Value = 0.898, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = .001, และ GFI = 1.000

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของ โมเดลตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน C1 - C5 ปรากฏผลดังตาราง 34 - 37 และภาพประกอบ 30

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.42	0.76	-1.43	2.39
2	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.31	0.81	-1.21	1.57
3	ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.24	0.81	-1.01	0.98
4	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตน สนใจ	4.35	0.78	-1.21	1.60
5	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.36	0.74	-1.03	0.94
	รวม	4.34	0.78		

จากตาราง 34 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.34 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.24 - 4.42 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 1 ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.76) ส่วนตัวบ่งชี้ ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 3 ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.81) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.43 ถึง -1.03 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.94 ถึง 2.39

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 35 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ ผู้เรียนดิจิทัล

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1				
C2	0.728**	1			
C3	0.693**	0.716**	1		
C4	0.677**	0.698**	0.730**	1	
C5	0.666**	0.684**	0.708**	0.757**	1

Bartlett's Test of Sphericity = 4020.08, KMO = 0.895, df = 10, p = 0.000

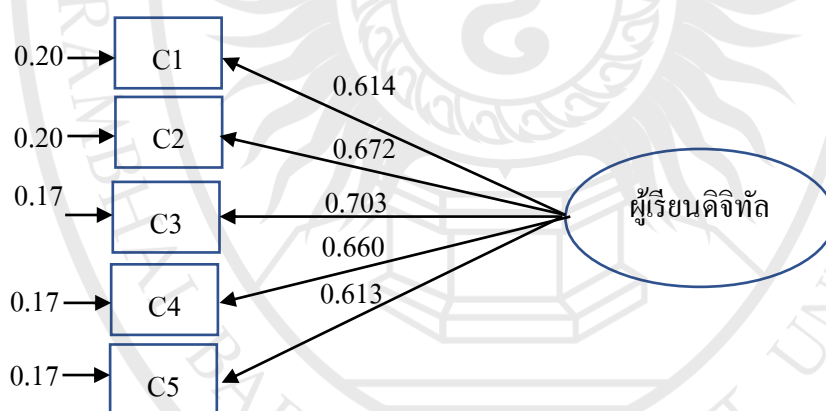
จากตาราง 35 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 4020.08 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.895 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้เรียนดิจิทัลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 36

ตาราง 36 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
C1	0.614	0.647
C2	0.672	0.688
C3	0.703	0.743
C4	0.660	0.712
C5	0.613	0.678

จากตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ห้้องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัลพบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.613 - 0.703 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.647 - 0.743



$$\chi^2 / df = 0.131, p\text{-Value} = 0.942, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 1.000$$

ภาพประกอบ 31 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 37 ค่าดัชนีทดสอบ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.131	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.942	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.001	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	1.000	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 30 และตาราง 37 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df=0.131$, p-Value = 0.942, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = .001 และ GFI = 1.000

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน D1 - D5 ปรากฏผลดังตาราง 38 - 41 และภาพประกอบ 31

ตาราง 38 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
1	ครูให้กำลังใจและปล้ำความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	4.22	0.74	-0.79	0.60
2	ครูเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยข้อมูลป้อนกลับ	4.24	0.74	-0.64	-0.14
3	การเรียนรู้ที่ท้าทายปล้ำความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	4.09	0.81	-0.80	0.83
4	การเรียนรู้ที่เสริมปล้ำการคิดสร้างสรรค์	4.27	0.78	-1.04	1.28
5	ผู้เรียนสร้างปล้ำการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.41	0.64	-0.80	0.40
	รวม	4.24	0.74		

จากตาราง 38 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.24 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.09 - 4.41 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือข้อที่ 5 ผู้เรียนสร้างปล้ำการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.64) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุดคือข้อที่ 3 การเรียนรู้ที่ท้าทายปล้ำความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.81) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.04 ถึง -0.64 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.14 ถึง 1.28

ตาราง 39 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO, และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1				
D2	0.709**	1			
D3	0.565**	0.557**	1		
D4	0.565**	0.549**	0.538**	1	
D5	0.454**	0.420**	0.437**	0.480**	1

Bartlett's Test of Sphericity = 2272.19, KMO = 0.843, df = 10 , p = 0.000

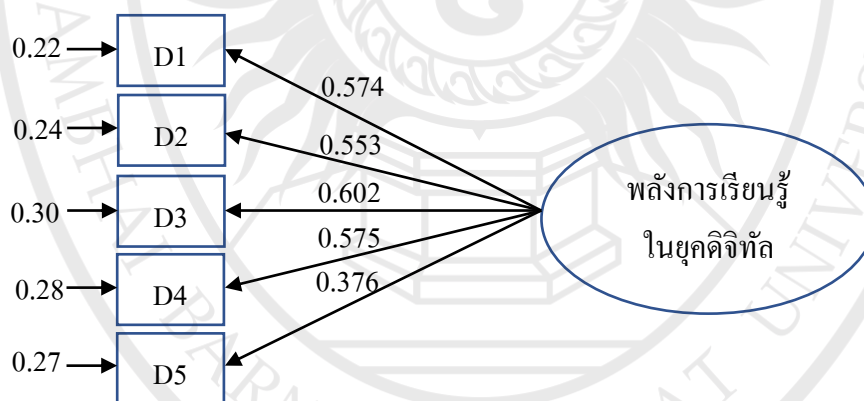
จากตาราง 39 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 2272.19 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.843 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 40

ตาราง 40 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
D1	0.574	0.592
D2	0.553	0.557
D3	0.601	0.547
D4	0.575	0.536
D5	0.376	0.339

จากตาราง 40 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล พบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.376 - 0.601 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.339 - 0.592



$$\chi^2/df = 0.667, p\text{-Value} = 0.572, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.999$$

ภาพประกอบ 32 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ตาราง 41 ค่าดัชนีทดสอบ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.667	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.572	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	0.999	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.005	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 31 และตาราง 41 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.667$, p-Value = 0.572, RMSEA = 0.000, CFI = 0.999, SRMR = 0.005 และ GFI = 0.999

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล การวิเคราะห์ห้วงองค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน E1 - E5 ปรากฏผลดังตาราง 42 - 45 และภาพประกอบ 32

ตาราง 42 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
1	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน	4.35	0.66	-0.70	0.10
2	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน	4.34	0.65	-0.63	0.05
3	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน	4.34	0.64	-0.65	0.52
4	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.33	0.65	-0.61	0.06
5	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.40	0.63	-0.66	-0.12
	รวม	4.35	0.65		

จากตาราง 42 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.35 คะแนนเฉลี่ยของตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.33 - 4.40 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ข้อที่ 5 ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 4 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.65) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โคนึงปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.70 ถึง -0.61 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.12 ถึง 0.52

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 43 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

	E1	E2	E3	E4	E5
E1	1				
E2	0.696**	1			
E3	0.697**	0.736**	1		
E4	0.626**	0.678**	0.725**	1	
E5	0.595**	0.606**	0.652**	0.682**	1

Bartlett's Test of Sphericity = 3600.90, KMO = 0.887, df = 10, p = 0.000

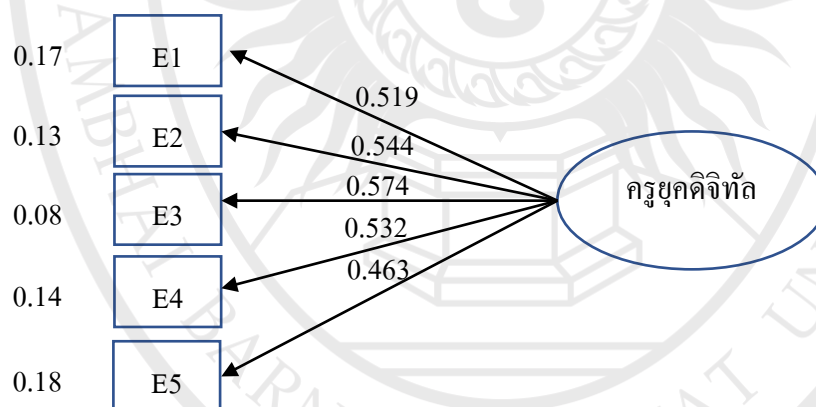
จากตาราง 43 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 3600.90 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.887 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 44

ตาราง 44 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
E1	0.519	0.605
E2	0.544	0.686
E3	0.571	0.795
E4	0.532	0.661
E5	0.463	0.534

จากตาราง 44 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล พบว่า ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.463 - 0.571 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.534 - 0.795



$$\chi^2/df = 0.461, p\text{-Value} = 0.630, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 1.000$$

ภาพประกอบ 33 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ตาราง 45 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.461	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	.630	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	.002	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	1.000	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 32 และตาราง 45 พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.461$, p-Value = 0.630, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = 0.002 และ GFI = 1.000

สรุปว่า โมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

6. องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้ดัชนีลักษณะแทน F1 - F5 ปรากฏผลดังตาราง 46 - 49 และภาพประกอบ 33

ตาราง 46 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีศักยภาพ ในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง	4.32	0.67	-0.59	-0.28
2	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสาร กับสังคมออนไลน์	4.45	0.65	-0.99	0.99
3	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความสามารถ ในการคัดกรองข้อมูลที่เป็นประโยชน์	4.38	0.67	-0.86	0.64
4	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.46	0.61	-0.83	0.51
5	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาท ในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.43	0.64	-0.83	0.53
	รวม	4.41	0.65		

จากตาราง 46 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.41 คะแนนเฉลี่ยของตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.32 - 4.46 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ย สูงที่สุด คือข้อที่ 4 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.61) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 1 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียน มีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.67) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูล มีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.99 ถึง -0.59 และ ค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.28 ถึง 0.99

ตาราง 47 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

	F1	F2	F3	E4	F5
F1	1				
F2	0.430**	1			
F3	0.438**	0.694**	1		
F4	0.491**	0.575**	0.642**	1	
F5	0.573**	0.560**	0.593**	0.688**	1

Bartlett's Test of Sphericity = 2704.84, KMO = 0.838, df = 10 , p = 0.000

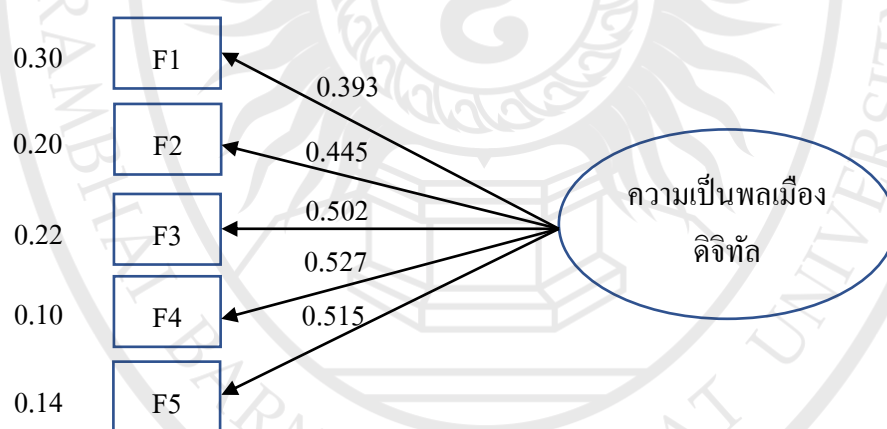
จากตาราง 47 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 2704.84 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.838 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เจริญยืนอันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 48

ตาราง 48 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
E1	0.393	0.337
E2	0.445	0.467
E3	0.502	0.558
E4	0.527	0.728
E5	0.515	0.648

จากตาราง 48 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล พบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.393 - 0.527 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.337 - 0.728



$$\chi^2/df = 1.581, p\text{-Value} = 0.206, RMSEA = 0.023, CFI = 1.000, GFI = 0.999$$

ภาพประกอบ 34 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตาราง 49 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	1.581	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.206	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.023	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.005	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 33 และตาราง 49 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมพอดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 1.581$, p-Value = 0.206, RMSEA = 0.023, CFI = 1.000, SRMR = 0.005 และ GFI = 0.999

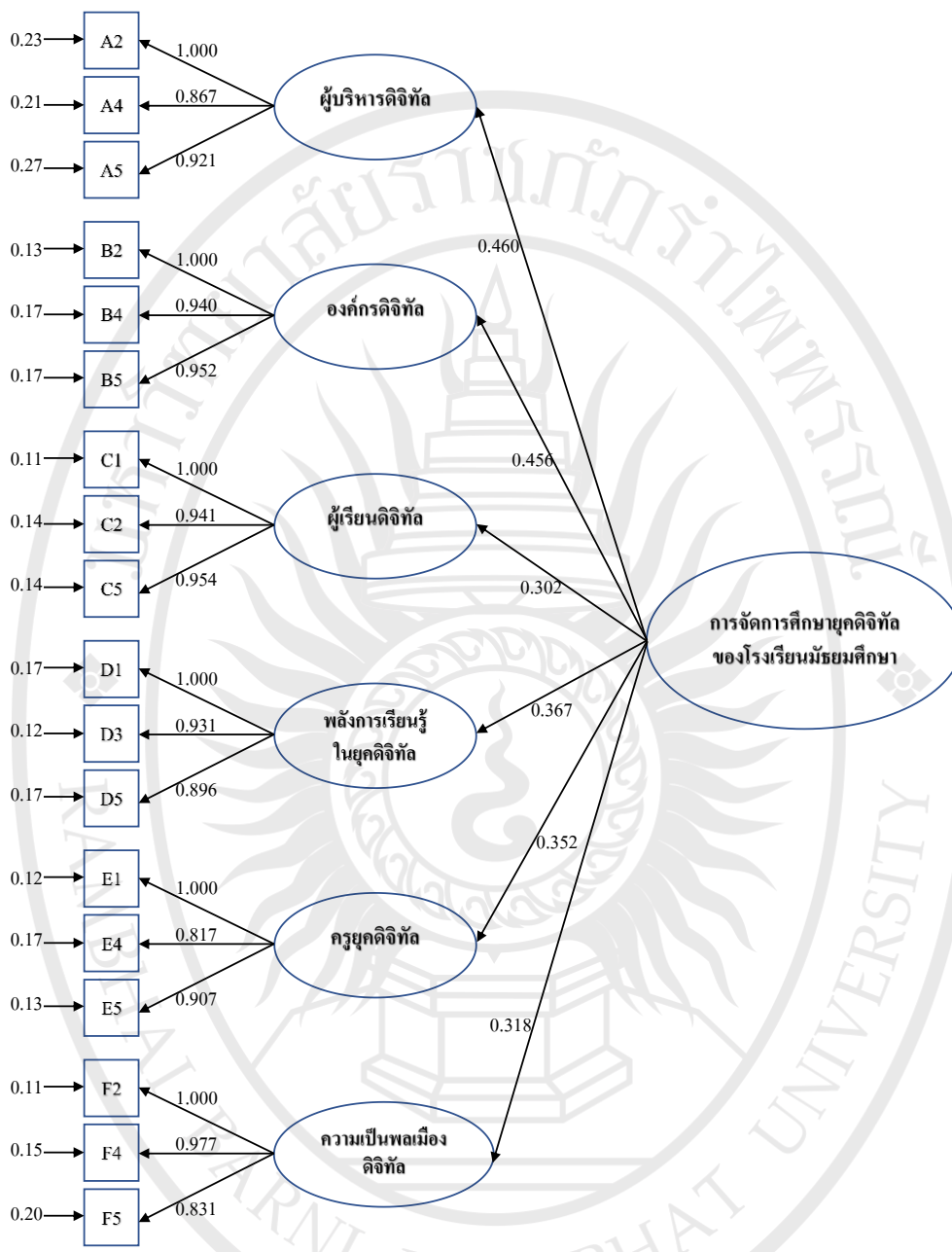
สรุปว่า โมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัลมีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
โมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียน
มัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบ
ความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor
Analysis) โดยใช้โปรแกรม JASP โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
โมเดลสมมติฐาน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้
จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3
ผู้เรียนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน
5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ
โรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ปรากฏดังภาพประกอบ 34

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



$\chi^2/df = 3.355, p\text{-Value} = 0.001, RMSEA = 0.046, CFI = 0.979, GFI = 0.996$

ภาพประกอบ 35 แสดง โมเดลสมมติฐานตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากภาพประกอบ 35 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องยังไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับ โมเดลตาม Modification Indices ตามแนวทางของโปรแกรม JASP และในกรณีที่พบว่าโมเดลไม่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยอาจใช้การตัดตัวบ่งชี้ที่ออกตามแนวทางของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผู้วิจัยดำเนินการปรับ โมเดลตามแนวทางของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2 (Second Order Confirmatory Factor Analysis) ได้พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตามเกณฑ์โดยพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้

เพื่อให้เกิดความชัดเจน ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของ 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความโด่ง ค่าความเบ้ ดังตาราง 49 พร้อมทั้งนำเสนอค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) และโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีความชัดเจนต่อไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 50 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคต ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.09	0.83	-0.75	0.38
2	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.22	0.74	-0.79	0.60
3	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.09	0.81	-0.75	0.57
องค์กรดิจิทัล					
4	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.29	0.76	-0.93	0.62
5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.36	0.76	-1.18	1.61
6	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ แบบ M-learning	4.28	0.76	-0.95	0.84
ผู้เรียนดิจิทัล					
7	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.38	0.64	-0.61	-0.30
8	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.43	0.64	-0.83	0.53
9	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.35	0.64	-0.66	0.26
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
10	ครูให้กำลังใจและปลั่งความเชื่อมั่น แก่ผู้เรียน	4.35	0.69	-0.70	-0.20
11	การเรียนรู้ที่ทำทลายปลั่งความมุ่งมั่น พยายามของผู้เรียน	4.37	0.67	-0.81	0.34

ตาราง 50 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (ต่อ)					
12	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.34	0.68	-0.72	0.04
ครูยุคดิจิทัล					
13	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.27	0.69	-0.61	0.10
14	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.36	0.63	-0.69	0.57
15	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.30	0.65	-0.50	-0.02
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
16	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	4.36	0.66	-0.73	0.27
17	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.40	0.67	-0.87	0.41
18	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.45	0.65	-0.99	0.99
รวม		4.32	0.70		

จากตาราง 50 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.09 - 4.22 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 2 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.74) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา และข้อ 3 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.83) นอกจากนี้ ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.79 ถึง -0.75 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.60

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.28 - 4.36 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.76) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.76) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.18 ถึง -0.93 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.61

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.35 - 4.43 โดย ตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 8 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.64) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 9 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.64) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.83 ถึง -0.61 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.30 ถึง 0.53

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยมีตัวบ่งชี้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.34 - 4.37 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 11 การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.67) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 12 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.68) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.81 ถึง -0.70 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.20 ถึง 0.34

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.27 - 4.36 โดยมีตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 14 ผู้ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 13 ครูเอาใจใส่ และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.69) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.69 ถึง -0.50 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.57 ถึง 0.02

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.36 - 4.45 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 18 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.65) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 16 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.66) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.99 ถึง -0.73 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 0.99

สรุปโดยภาพรวมแล้วพบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.64 - 0.83 โดยตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ค่าความโด่งเป็นลบ แสดงว่าตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก และเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบ



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 51 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบ
การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
A2	1																	
A4	0.589**	1																
A5	0.539**	0.511**	1															
B2	0.442**	0.388**	0.416**	1														
B4	0.389**	0.385**	0.388**	0.672**	1													
B5	0.389**	0.330**	0.370**	0.684**	0.653**	1												
C1	0.438**	0.444**	0.419**	0.454**	0.429**	0.406**	1											
C2	0.418**	0.448**	0.392**	0.452**	0.397**	0.399**	0.667**	1										
C5	0.414**	0.409**	0.407**	0.408**	0.379**	0.368**	0.692**	0.599**	1									
D1	0.398**	0.421**	0.431**	0.427**	0.379**	0.347**	0.480**	0.497**	0.477**	1								
D3	0.405**	0.445**	0.413**	0.396**	0.386**	0.326**	0.475**	0.470**	0.459**	0.700**	1							
D5	0.398**	0.420**	0.450**	0.367**	0.347**	0.297**	0.438**	0.422**	0.444**	0.678**	0.608**	1						

ตาราง 51 (ต่อ)

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
E1	0.440**	0.435**	0.448**	0.415**	0.355**	0.350**	0.449**	0.448**	0.485**	0.494**	0.457**	0.478**	1					
E4	0.400**	0.405**	0.396**	0.402**	0.346**	0.335**	0.498**	0.479**	0.478**	0.493**	0.488**	0.478**	0.619**	1				
E5	0.446**	0.431**	0.435**	0.376**	0.347**	0.314**	0.402**	0.425**	0.462**	0.488**	0.471**	0.480**	0.701**	0.591**	1			
F2	0.410**	0.455**	0.399**	0.454**	0.404**	0.414**	0.592**	0.570**	0.561**	0.504**	0.481**	0.418**	0.485**	0.515**	0.457**	1		
F4	0.395**	0.394**	0.343**	0.423**	0.389**	0.401**	0.520**	0.566**	0.499**	0.431**	0.456**	0.365**	0.400**	0.480**	0.393**	0.655**	1	
F5	0.362**	0.373**	0.306**	0.355**	0.318**	0.326**	0.484**	0.540**	0.443**	0.393**	0.396**	0.348**	0.360**	0.416**	0.369**	0.542**	0.571**	1

Bartlett's Test of Sphericity = 13241.42, KMO = 0.944, df = 135, p = 0.000

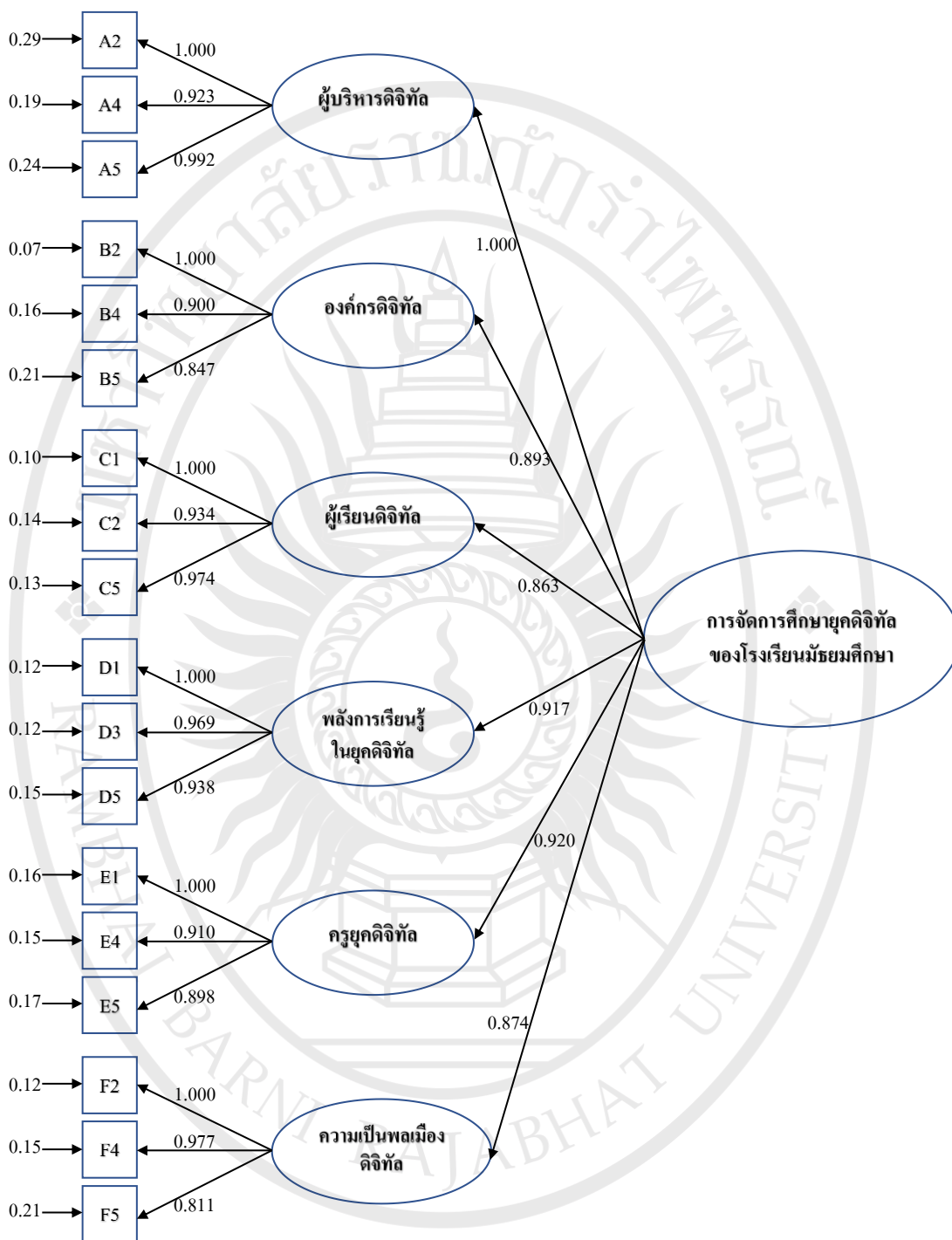
จากตาราง 51 พบว่า ค่า Bartlett's test of sphericity มีค่าเท่ากับ 13241.42 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.944 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้วยวิธีวิเคราะห์หองค์ประกอบ เองยืนยันอันดับที่ 2 จากข้อมูลเชิงประจักษ์ ปรากฏผลดังตาราง 52

ตาราง 52 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของโมเดล
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่วิเคราะห์จากข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A2	1.000	0.614
A4	0.923	0.652
A5	0.992	0.632
B2	1.000	0.870
B4	0.900	0.713
B5	0.847	0.627
C1	1.000	0.739
C2	0.934	0.648
C5	0.974	0.685
D1	1.000	0.747
D3	0.969	0.725
D5	0.938	0.668
E1	1.000	0.649
E4	0.910	0.627
E5	0.898	0.590
F2	1.000	0.724
F4	0.977	0.664
F5	0.811	0.489

จากตาราง 52 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.811 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.489 - 0.870



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 $\chi^2/df = 0.871$, p-Value = 0.755, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.999

ภาพประกอบ 36 โมเดลตัวบ่งชี้องค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
 ที่วิเคราะห์จากข้อมูลเชิงประจักษ์

ตาราง 53 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.871	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.755	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.013	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 35 และตาราง 53 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.871$, p-Value = 0.755, RMSEA = 0.000, CFI = 0.999, SRMR = 0.013 และ GFI = 0.999

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 ผลการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบโดยได้แบ่งกลุ่มของโมเดลสมมติฐานเป็น 2 กลุ่ม คือ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ 4 ตัวแบบ เพื่อยืนยันความเหมือนกันของค่าน้ำหนักและความแปรปรวนเมื่อเปรียบเทียบข้ามกลุ่ม

ข้อมูลที่นำมาศึกษาในตอนที่ 3 ทั้ง 2 ขั้นตอน เป็นข้อมูลเดียวกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์การวิจัยตอนที่ 2 โดยผู้วิจัยได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างให้เป็น 2 กลุ่มไว้ก่อนแล้ว ทั้งนี้การวิเคราะห์ตอนที่ 3 ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่มาจากผู้บริหารสถานศึกษาและครู กลุ่มที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กและขนาดกลาง จำนวน 556 คน และ กลุ่มที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 560 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัศึกษากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้โปรแกรม JASP

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ของกลุ่มที่ 1 มีผลดำเนินการดังนี้

ตาราง 54 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการ พัฒนาสถานศึกษา	4.01	0.86	-0.74	0.44
2	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.20	0.74	-0.74	0.54
3	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.07	0.82	-0.62	0.11
องค์กรดิจิทัล					
4	ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.29	0.79	-1.09	1.12
5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.36	0.79	-1.34	2.25
6	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ แบบ M-learning	4.26	0.77	-1.03	1.32
ผู้เรียนดิจิทัล					
7	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.37	0.66	-0.69	-0.10
8	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.42	0.65	-0.94	1.23
9	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.34	0.65	-0.67	0.51

ตาราง 54 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
10	ครูให้กำลังใจและพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	4.37	0.67	-0.67	-0.34
11	การเรียนรู้ที่ทำทลายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	4.35	0.69	-0.71	-0.12
12	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.40	0.65	-0.83	0.41
ครูยุคดิจิทัล					
13	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.23	0.69	-0.70	0.76
14	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.31	0.66	-0.78	1.09
15	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.26	0.65	-0.56	0.55
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
16	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	4.33	0.67	-0.71	0.30
17	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.42	0.67	-0.90	0.39
18	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.37	0.69	-0.90	0.78
รวม		4.30	0.71		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 54 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.01 - 4.20 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ ข้อที่ 2 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.74) ส่วนตัวบ่งชี้

ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.86) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.62 ถึง -0.74 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.54 ถึง 0.44

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.26 - 4.36 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 4.36) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.77) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.34 ถึง -1.03 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.12 ถึง 2.25

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.34 - 4.42 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 8 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.65) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 9 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 4.34) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.94 ถึง -0.67 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.10 ถึง 1.23

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยมีตัวบ่งชี้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.35 - 4.40 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 12 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.65) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 11 การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.69) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.83 ถึง -0.67 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.34 ถึง .41

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.23 - 4.31 โดยมีตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 14 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.66) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 13 ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.69) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.78 ถึง -0.56 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.55 ถึง 1.09

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33 - 4.42 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 17 ความมีมารยาทและพฤติกรรมที่เหมาะสมในการใช้งานดิจิทัล ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.67) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 16 ผู้บริหารครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.67)

นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.90 ถึง -0.71 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.78

สรุปโดยภาพรวมแล้วพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาามีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.65 - 0.86 โดยตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มักมีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ค่าความโด่งเป็นลบ แสดงว่าตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก และเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษา
 ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
A2	1																	
A4	0.639**	1																
A5	0.645**	0.575**	1															
B2	0.470**	0.407**	0.411**	1														
B4	0.395**	0.381**	0.364**	0.718**	1													
B5	0.413**	0.309**	0.346**	0.732**	0.669**	1												
C1	0.434**	0.445**	0.438**	0.475**	0.396**	0.396**	1											
C2	0.417**	0.467**	0.394**	0.465**	0.373**	0.394**	0.685**	1										
C5	0.396**	0.438**	0.415**	0.413**	0.332**	0.340**	0.726**	0.636**	1									
D1	0.431**	0.446**	0.467**	0.402**	0.316**	0.285**	0.501**	0.508**	0.484**	1								
D3	0.452**	0.458**	0.516**	0.388**	0.343**	0.309**	0.451**	0.415**	0.457**	0.678**	1							
D5	0.377**	0.429**	0.412**	0.409**	0.296**	0.333**	0.499**	0.503**	0.493**	0.631**	0.556**	1						

ตาราง 55 (ต่อ)

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
E1	0.468**	0.435**	0.437**	0.400**	0.348**	0.336**	0.436**	0.412**	0.462**	0.518**	0.528**	0.472**	1					
E4	0.404**	0.377**	0.390**	0.432**	0.343**	0.328**	0.510**	0.466**	0.482**	0.508**	0.483**	0.527**	0.613**	1				
E5	0.473**	0.435**	0.443**	0.384**	0.342**	0.314**	0.368**	0.413**	0.438**	0.493**	0.526**	0.453**	0.727**	0.572**	1			
F2	0.403**	0.446**	0.374**	0.479**	0.386**	0.402**	0.597**	0.577**	0.530**	0.521**	0.404**	0.544**	0.456**	0.494**	0.434**	1		
F4	0.344**	0.388**	0.304**	0.351**	0.264**	0.317**	0.459**	0.558**	0.425**	0.421**	0.353**	0.468**	0.357**	0.396**	0.348**	0.604**	1	
F5	0.402**	0.420**	0.326**	0.478**	0.405**	0.393**	0.525**	0.548**	0.490**	0.453**	0.387**	0.467**	0.366**	0.435**	0.372**	0.673**	0.586**	1

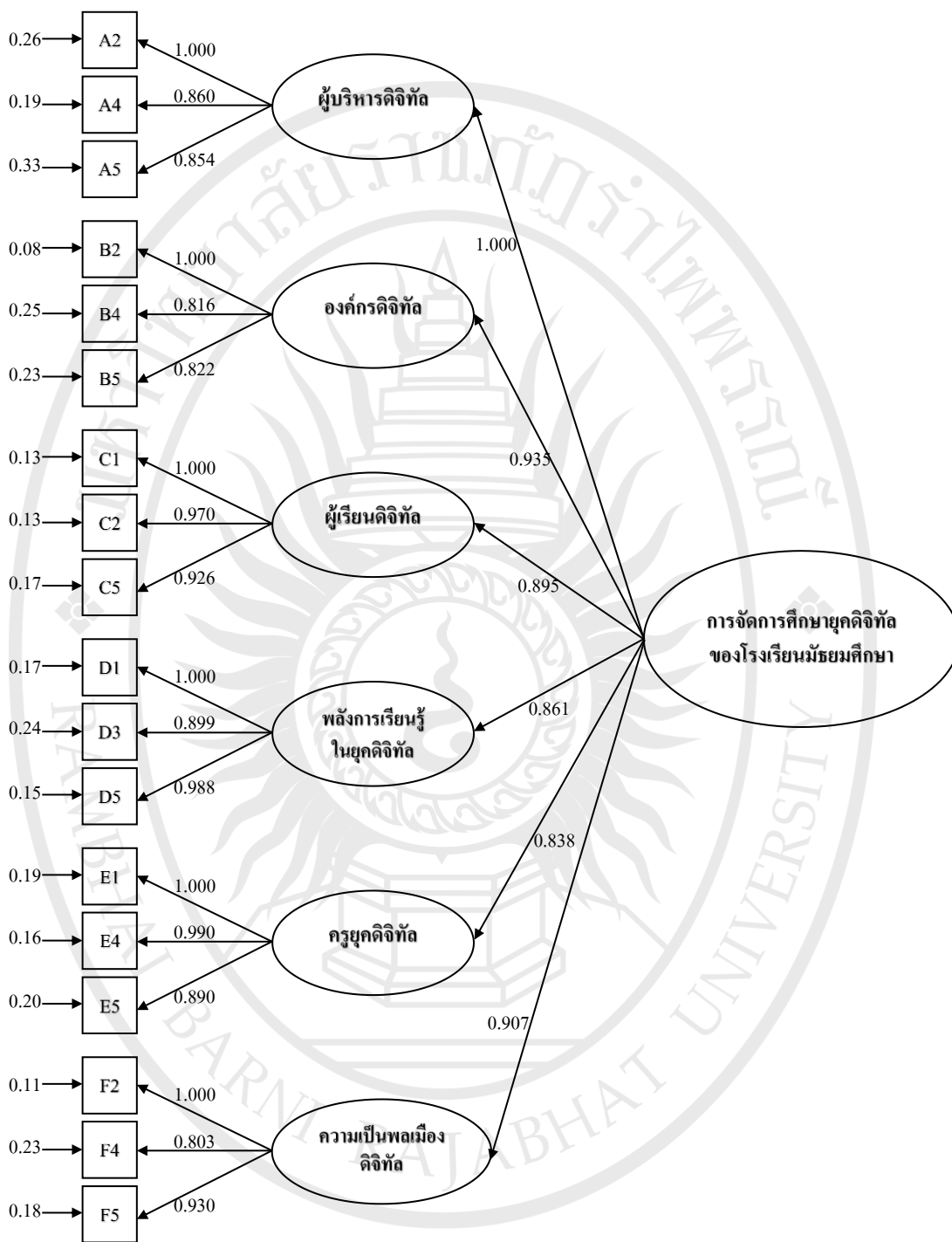
Bartlett's Test of Sphericity = 6126.24, KMO = 0.935, df = 153 , p= 0.000

จากตาราง 54 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 6126.24 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.935 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ตาราง 56 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A2	1.000	0.644
A4	0.860	0.643
A5	0.854	0.511
B2	1.000	0.867
B4	0.816	0.593
B5	0.822	0.612
C1	1.000	0.684
C2	0.970	0.674
C5	0.926	0.603
D1	1.000	0.622
D3	0.899	0.484
D5	0.988	0.634
E1	1.000	0.591
E4	0.990	0.633
E5	0.890	0.526
F2	1.000	0.742
F4	0.803	0.478
F5	0.930	0.606

จากตาราง 56 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.803 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.478 - 0.867



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 $\chi^2/df = 0.769$, p-Value = 0.925, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.989

ภาพประกอบ 37 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ตาราง 57 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.769	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.925	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.021	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.989	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 37 และตาราง 57 พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.769$, $p\text{-Value} = 0.925$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.021$ และ $GFI = 0.989$

สรุปว่า โมเดลองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัศึกษากลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนขนาดกลาง ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ของกลุ่มที่ 2

ตาราง 58 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคต ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.16	0.79	-0.72	0.18
2	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.23	0.75	-0.84	0.69
3	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.31	0.74	-0.83	0.26
องค์กรดิจิทัล					
4	ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.30	0.73	-0.72	-0.13
5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.36	0.73	-0.97	0.72
6	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ แบบ M-Learning	4.27	0.77	-1.03	1.35
ผู้เรียนดิจิทัล					
7	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.40	0.61	-0.51	-0.62
8	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.44	0.63	-0.71	-0.26
9	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.37	0.64	-0.64	0.01

ตาราง 58 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Sk	Ku
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
10	ครูให้กำลังใจและพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	4.34	0.70	-0.73	-0.09
11	การเรียนรู้ที่ทำทลายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	4.33	0.68	-0.73	0.23
12	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.44	0.62	-0.64	-0.54
ครูยุคดิจิทัล					
13	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้กับกับผู้เรียน	4.31	0.68	-0.52	-0.64
14	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.41	0.60	-0.55	-0.34
15	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.33	0.64	-0.42	-0.69
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
16	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	4.39	0.64	-0.74	0.23
17	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.48	0.63	-1.09	1.77
18	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.44	0.65	-0.82	-0.07
รวม		4.35	0.68		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 58 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.16 - 4.31 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 3 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.74) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนน

ต่ำที่สุด คือข้อที่ 1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.79) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.84 ถึง -0.72 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.26 ถึง 0.69

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.27 - 4.36 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.73) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.77) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.35 ถึง -0.72 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.13 ถึง 1.35

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.37 - 4.44 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 8 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 9 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.64) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.71 ถึง -0.51 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.62 ถึง 0.01

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยมีตัวบ่งชี้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33 - 4.44 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 12 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.62) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 11 การเรียนรู้ที่ทำทลายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.68) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.73 ถึง -0.64 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.54 ถึง 0.23

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.31 - 4.41 โดยมีตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 14 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.60) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 13 ครูเอาใจใส่และสร้าง ความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.68) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.55 ถึง -0.42 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.69 ถึง -0.34

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.39 - 4.48 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 17 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 16 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับ

สังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.64) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้มีค่าอยู่ระหว่าง -1.09 ถึง -0.74 และค่าความโด่งมีค่าอยู่ระหว่าง -0.07 ถึง 1.77

สรุปโดยภาพรวมแล้วพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.35 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.60 - 0.79 โดยตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ค่าความโด่งเป็นลบ แสดงว่าตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก และเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 59 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้จัดการศึกษายุคดิจิทัล
ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
A2	1																	
A4	0.622**	1																
A5	0.536**	0.473**	1															
B2	0.480**	0.417**	0.561**	1														
B4	0.451**	0.448**	0.572**	0.688**	1													
B5	0.415**	0.423**	0.511**	0.611**	0.567**	1												
C1	0.491**	0.497**	0.485**	0.464**	0.500**	0.469**	1											
C2	0.465**	0.466**	0.459**	0.479**	0.430**	0.435**	0.668**	1										
C5	0.464**	0.434**	0.444**	0.432**	0.432**	0.417**	0.683**	0.601**	1									
D1	0.405**	0.447**	0.468**	0.465**	0.443**	0.400**	0.496**	0.508**	0.507**	1								
D3	0.376**	0.421**	0.422**	0.384**	0.368**	0.322**	0.445**	0.427**	0.448**	0.702**	1							
D5	0.392**	0.425**	0.412**	0.385**	0.368**	0.373**	0.496**	0.489**	0.482**	0.641**	0.591**	1						

ตาราง 59 (ต่อ)

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3	F1	F2	F3
E1	0.452**	0.473**	0.414**	0.477**	0.413**	0.430**	0.486**	0.479**	0.517**	0.515**	0.471**	0.485**	1					
E4	0.414**	0.435**	0.399**	0.398**	0.364**	0.386**	0.514**	0.508**	0.521**	0.510**	0.485**	0.463**	0.645**	1				
E5	0.441**	0.437**	0.427**	0.399**	0.387**	0.386**	0.435**	0.426**	0.478**	0.513**	0.455**	0.484**	0.700**	0.618**	1			
F2	0.448**	0.499**	0.462**	0.445**	0.463**	0.425**	0.603**	0.591**	0.617**	0.511**	0.431**	0.551**	0.512**	0.529**	0.471**	1		
F4	0.413**	0.400**	0.379**	0.362**	0.373**	0.291**	0.532**	0.565**	0.492**	0.391**	0.359**	0.375**	0.373**	0.454**	0.381**	0.543**	1	
F5	0.408**	0.407**	0.428**	0.402**	0.414**	0.379**	0.537**	0.615**	0.540**	0.425**	0.356**	0.457**	0.424**	0.521**	0.400**	0.687**	0.601**	1

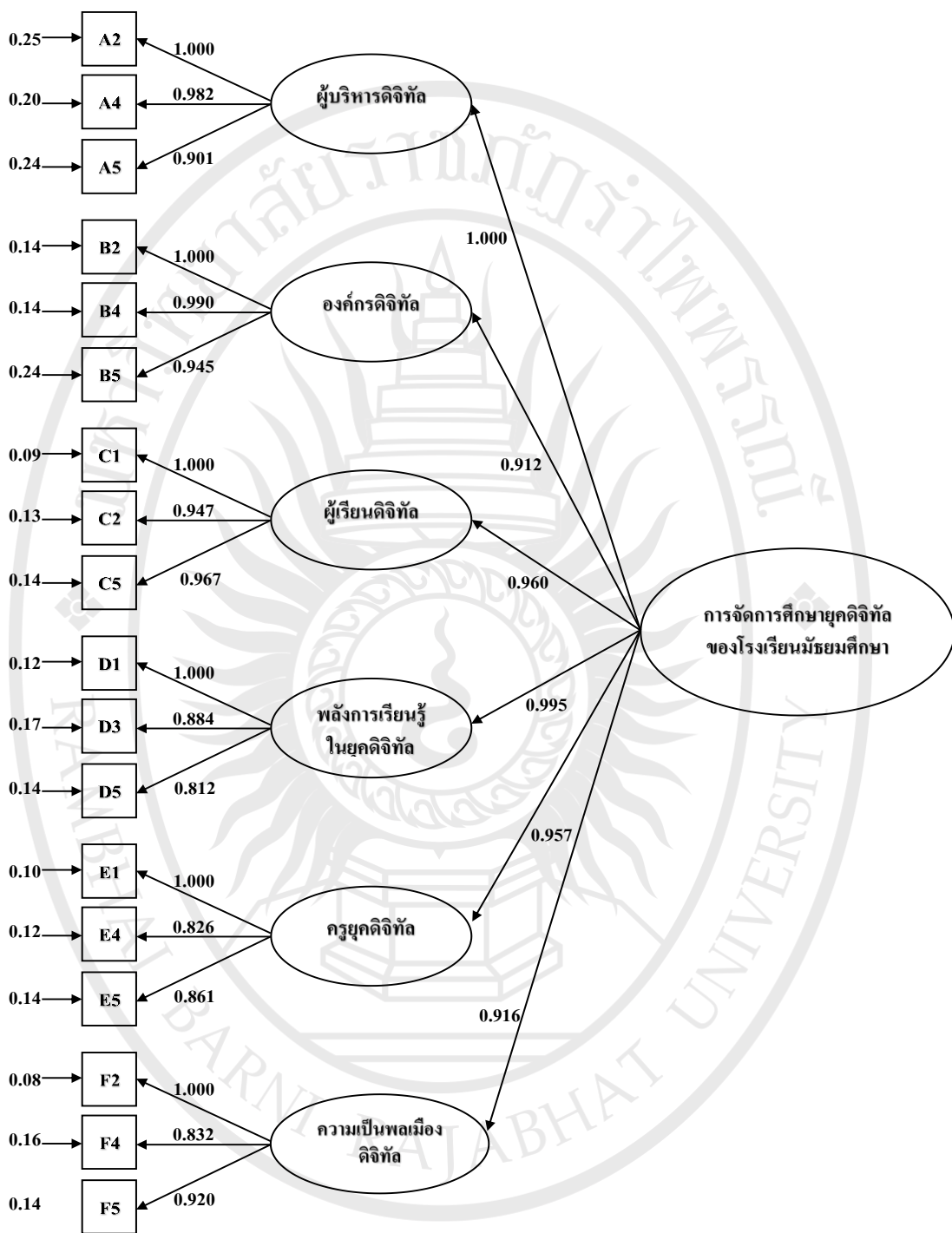
Bartlett's Test of Sphericity = 6895.66, KMO = 0.948, df = 153, p = 0.000

จากตาราง 59 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 6895.66, โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์ ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.948 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ตาราง 60 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A2	1.000	0.594
A4	0.955	0.643
A5	0.950	0.554
B2	1.000	0.737
B4	0.929	0.724
B5	0.942	0.589
C1	1.000	0.750
C2	0.957	0.648
C5	0.984	0.652
D1	1.000	0.743
D3	0.879	0.620
D5	0.851	0.626
E1	1.000	0.772
E4	0.830	0.661
E5	0.877	0.645
F2	1.000	0.807
F4	0.770	0.587
F5	0.868	0.664

จากตาราง 60 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.812 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.554 - 0.772



$\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.986

ภาพประกอบ 38 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

จากตาราง 60 และภาพประกอบ 38 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 พบว่าโมเดล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.812 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.554 - 0.772 นอกจากนี้ยังพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก χ^2/df มีค่า < 2 ค่า p-value เท่ากับ 0.524 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.986 รายละเอียดค่าดัชนีความเหมาะสมพอดีของโมเดลปรากฏข้อมูลดังตาราง 61

ตาราง 61 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.980	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.524	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.019	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.986	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 38 และตาราง 61 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = 0.019 และ GFI = 0.986

สรุปว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล และความไม่แปรปรวนของ
น้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง 62

ตาราง 62 การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล และความไม่แปรปรวนของ
น้ำหนักองค์ประกอบ ของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคติจิตัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ตัวบ่งชี้	Factor Loading		Standard Error		R ²	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ผู้บริหารคิจิตัล						
Item 1	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.644	0.594
Item 2	0.860**	0.982**	0.052	0.052	0.643	0.643
Item 3	0.854**	0.901**	0.047	0.057	0.511	0.554
องค์กรคิจิตัล						
Item 4	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.867	0.737
Item 5	0.816**	0.990**	0.044	0.042	0.593	0.724
Item 6	0.822**	0.945**	0.044	0.046	0.612	0.589
ผู้เรียนคิจิตัล						
Item 7	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.684	0.750
Item 8	0.970**	0.947**	0.049	0.045	0.674	0.648
Item 9	0.926**	0.967**	0.041	0.046	0.603	0.652
พลังการเรียนรู้ ในยุคคิจิตัล						
Item 10	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.622	0.743
Item 11	0.899**	0.884**	0.048	0.038	0.484	0.620
Item 12	0.988**	0.812**	0.056	0.041	0.634	0.626
ครูยุคคิจิตัล						
Item 13	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.591	0.772
Item 14	0.990**	0.826**	0.060	0.044	0.633	0.661
Item 15	0.890**	0.861**	0.043	0.042	0.526	0.645

ตาราง 62 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	Factor Loading		Standard Error		R ²	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล						
Item 16	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.742	0.807
Item 17	0.803**	0.832**	0.049	0.045	0.478	0.587
Item 18	0.930**	0.920**	0.048	0.045	0.606	0.664
ค่าดัชนีทดสอบโมเดล กลุ่มที่ 1	$\chi^2/df = 0.769$, p-Value = 0.925, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.989					
ค่าดัชนีทดสอบโมเดล กลุ่มที่ 2	$\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.986					

จากตาราง 62 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของตัวบ่งชี้ทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เดียวกันค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R²) ก็มีค่าอยู่ในระดับสูงเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้บางตัวมีความแตกต่างกันอยู่บ้างระหว่างขนาดโรงเรียน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงสรุปได้ว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้ง 6 องค์ประกอบ มีความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จัดเก็บ โดยกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางมีค่าดัชนีความเหมาะสม $\chi^2/df = 0.769$, p-Value = 0.925, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000 และ GFI = 0.989 ในขณะที่กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าดัชนีความเหมาะสม $\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000 และ GFI = 0.986 สรุปได้ว่ารูปแบบของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีขนาดแตกต่างกัน ไม่ความแปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ 4 ตัวแบบ เพื่อยืนยันความเหมือนกันของค่าน้ำหนัก
และความแปรปรวนเมื่อเปรียบเทียบข้ามกลุ่ม

จากการทดสอบในขั้นตอนที่ 1 พบว่า รูปแบบของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีขนาดแตกต่างกันไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัย
จึงทำการวิเคราะห์ 4 ตัวแบบเพื่อยืนยันความเหมือนกันของค่าน้ำหนักและความแปรปรวน
เมื่อเปรียบเทียบข้ามกลุ่ม โดยวิเคราะห์ 4 ตัวแบบ และใช้เกณฑ์เปรียบเทียบตามแนวทางของ
เซน (Chen, 2007 : 501) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112 - 119) และ
พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) โดยใช้โปรแกรมสถิติ JASP และใช้เกณฑ์ทดสอบของ
เซน (Chen, 2007 : 501) คือ

1. Configural Invariance Model
2. Matric Invariance Model
3. Scalar Invariance Model
4. Error Variance Invariance Model

ข้อมูลปรากฏดังตาราง 63

ตาราง 63 ดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้
การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

Model	$\Delta \chi^2$	Δdf	$\Delta \chi^2/df$	ΔCFI	$\Delta RMSEA$	$\Delta SRMR$	RMSEA 90% CI	การ เปรียบเทียบ	การ ยอมรับ
Model 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Model 2	14.027**	1	0.211	0.000	0.000	0.002	มี ความคาบ เกี่ยวกับ	Model 1 vs. Model 2	ยอมรับ
Model 3	14.027**	1	0.211	0.000	0.000	0.002	มี ความคาบ เกี่ยวกับ	Model 2 vs. Model 3	ยอมรับ
Model 4	14.027**	1	0.211	0.000	0.000	0.002	มี ความคาบ เกี่ยวกับ	Model 3 vs. Model 4	ยอมรับ

จากตาราง 63 จากผลการทดสอบดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ค่า $\Delta\chi^2$, Δdf , $\Delta\chi^2 / df$, ΔCFI , $\Delta RMSEA$ และ $\Delta SRMR$ แสดงให้เห็นว่าทั้ง 4 ตัวแบบ มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บ และเมื่อพิจารณา Configural Invariance Model / Matric Invariance Model / Scalar Invariance Model และ Error Variance Invariance Model ของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่า 90% CI on RMSEA ในการทดสอบ Factor Loading Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 1 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 ในการทดสอบ Scalar Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 และในการทดสอบ Error Variance Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 4 และพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ χ^2 ($df = 1, p < .001$) มีค่าเท่ากับ 10.83 ตามเกณฑ์ของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2549 : 406)

จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ มีความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มของขนาดโรงเรียนที่แตกต่างกัน สามารถนำไปใช้ในการทดสอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาได้