

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 4.1 ผลการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด และตอนที่ 4.2 ผลการศึกษาระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด

การนำเสนอผลการวิจัยและแปลความหมายครั้งนี้ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิจัยมีความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายสำหรับใช้แทนค่าสถิติ และตัวแปรในการนำเสนอต่าง ๆ ดังนี้

สัญลักษณ์หรืออักษรที่ใช้แทนค่าสถิติ

สัญลักษณ์	ความหมาย
$\bar{X}$	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean)
SD	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
Min	ค่าต่ำสุด (minimum)
Max	ค่าสูงสุด (maximum)
Sk	ค่าความเบ้ (skewness)
Ku	ค่าความโด่ง (kurtosis)

สัญลักษณ์หรืออักษรที่ใช้แทนตัวแปร

สัญลักษณ์	ความหมาย
REA	ความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด
AT	องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์
UT	องค์ประกอบความสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์
SC	องค์ประกอบความเชื่อมั่นในตนเองในการสอบออนไลน์
AC	องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์
SL	องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์
TR	องค์ประกอบการศึกษาเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

SE องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อม  
ในการสอบออนไลน์

#### ตอนที่ 4.1 ผลการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด

การพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 4.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และ 4.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง รายละเอียดแต่ละส่วนมีดังนี้

##### 4.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

การนำเสนอส่วนนี้ เพื่อนำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจไปสร้างโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด ก่อนที่นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ 2) ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ 3) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และ 4) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

##### 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ เป็นการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยนำมาวิเคราะห์แจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ เพื่อแสดงให้เห็นคุณลักษณะของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยผลการวิเคราะห์มีดังนี้

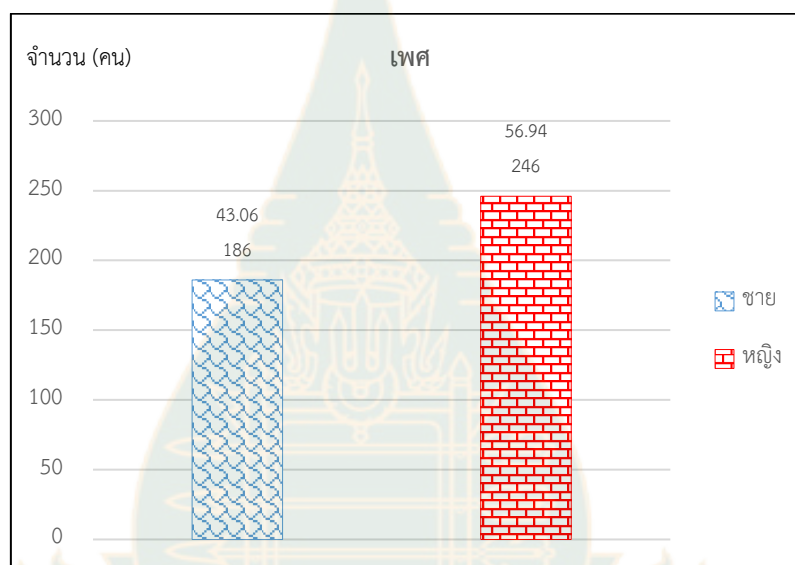
ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จำนวน 432 คน พบว่า เป็นนักศึกษาชาย จำนวน 186 คน (ร้อยละ 43.06) และนักศึกษาหญิง จำนวน 246 คน (ร้อยละ 56.94) มีอายุระหว่าง 25-30 ปี มากที่สุด จำนวน 111 คน (ร้อยละ 25.69) รองลงมา อายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 85 คน (ร้อยละ 19.68) และอายุน้อยกว่า 25 ปี กับอายุระหว่าง 41-45 ปี มีจำนวนเท่าๆ กัน คือ 59 คน (ร้อยละ 13.66) ตามลำดับ ส่วนอายุน้อยที่สุด คือ อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 3 คน (ร้อยละ .69) กำลังศึกษาอยู่ในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์มากที่สุด จำนวน 103 คน (ร้อยละ 23.84) รองลงมาสาขาวิชาวิทยาการจัดการ จำนวน 97 คน (ร้อยละ 22.45) และน้อยที่สุด คือ สาขาวิชามนุษยนิเวศศาสตร์ จำนวน 3 คน (ร้อยละ .69) และเป็นนักศึกษาที่เคยเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 1-3 ครั้ง จำนวน 119 คน (ร้อยละ 27.55) เคยเข้าสอบออนไลน์ 4-6 ครั้ง จำนวน 86 คน (ร้อยละ 19.91) เคยเข้าสอบออนไลน์ มากกว่า 6 ครั้ง จำนวน 33 คน (ร้อยละ 7.64) และไม่เคยเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จำนวน 194 คน (ร้อยละ 44.91) แสดงดังตารางที่ 5 และภาพที่ 4 ถึงภาพที่ 7

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

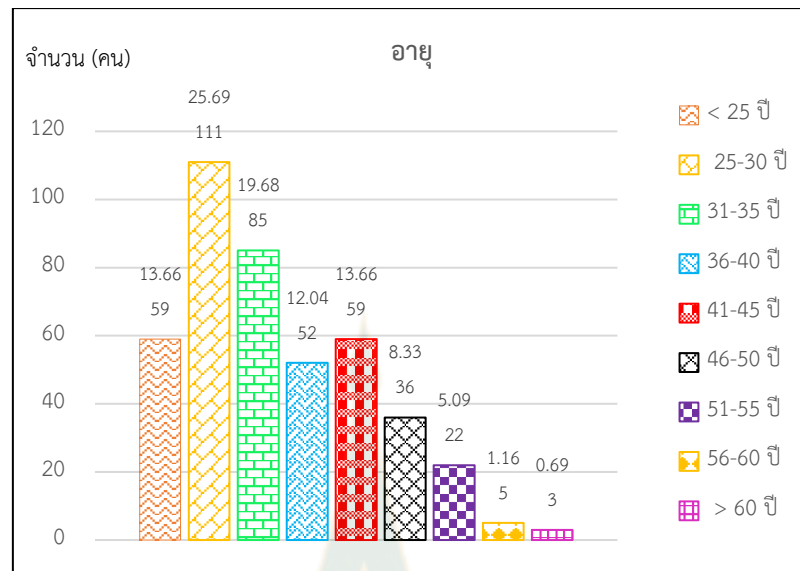
คุณลักษณะของนักศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 เพศชาย	186	43.06
1.2 เพศหญิง	246	56.94
รวม	432	100
2. อายุ		
2.1 น้อยกว่า 25 ปี	59	13.66
2.2 25-30 ปี	111	25.69
2.3 31-35 ปี	85	19.68
2.4 36-40 ปี	52	12.04
2.5 41-45 ปี	59	13.66
2.6 46-50 ปี	36	8.33
2.7 51-55 ปี	22	5.09
2.8 56-60 ปี	5	1.16
2.9 มากกว่า 60 ปี	3	.69
รวม	432	100
3. สาขาวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษา		
3.1 สาขาวิชาศิลปศาสตร์	51	11.81
3.2 สาขาวิชานิติศาสตร์	5	1.16
3.3 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์	103	23.84
3.4 สาขาวิชาวิทยาการจัดการ	97	22.45
3.5 สาขาวิชานิติศาสตร์	50	11.57
3.6 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	24	5.56
3.7 สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์	6	1.39
3.8 สาขาวิชามนุษยนิเวศศาสตร์	3	.69
3.9 สาขาวิชารัฐศาสตร์	55	12.73
3.10 สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์	22	5.09
3.11 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	16	3.70
รวม	432	100

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงสำรวจ (ต่อ)

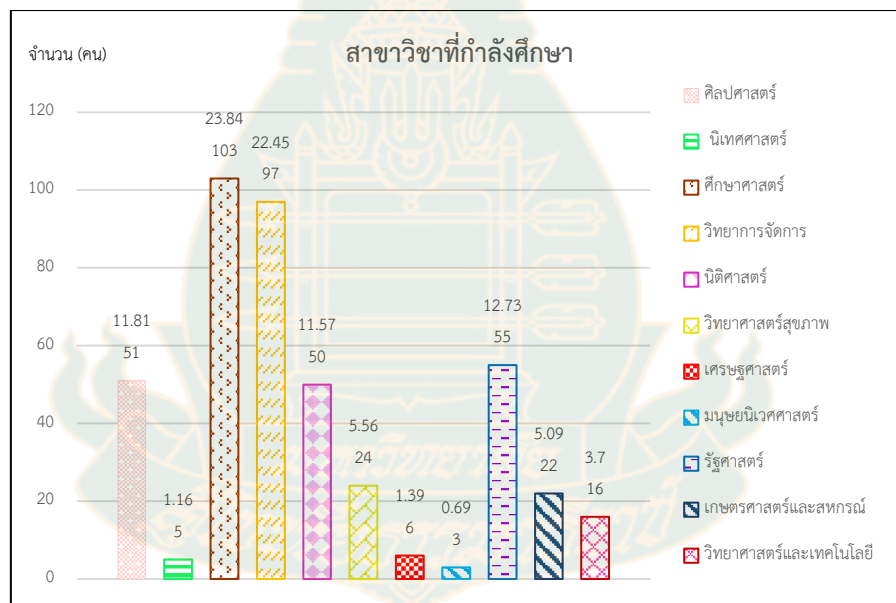
คุณลักษณะของนักศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
4. ประสบการณ์ในการเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช		
4.1 ไม่เคยเข้าสอบออนไลน์	194	44.91
4.2 เคยเข้าสอบออนไลน์ 1-3 ครั้ง	119	27.55
4.3 เคยเข้าสอบออนไลน์ 4-6 ครั้ง	86	19.91
4.4 เคยเข้าสอบออนไลน์ มากกว่า 6 ครั้ง	33	7.64
รวม	432	100



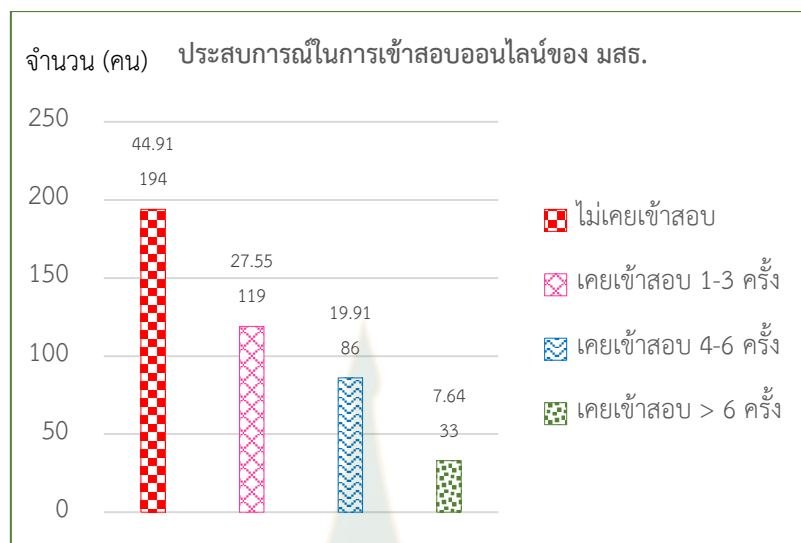
ภาพที่ 4 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงสำรวจ จำแนกตามเพศ



ภาพที่ 5 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงสำรวจ จำแนกตามอายุ



ภาพที่ 6 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงสำรวจ จำแนกตามสาขาวิชาที่กำลังศึกษา



ภาพที่ 7 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จำแนกตามประสบการณ์ในการเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

## 2) ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ผู้วิจัยใช้ตัวอย่างจำนวน 432 คน Tabachnick and Fidell (2013) กล่าวว่า ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบต้องมีอย่างน้อย 300 คน ดังนั้น ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จึงถือว่ามีจำนวนที่เหมาะสมสำหรับนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

การนำเสนอในส่วนนี้ เป็นการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะโครงสร้าง และลักษณะการแจกแจงของข้อมูลที่น่ามาศึกษา โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าความเบ้ (Sk) และค่าความโด่ง (Ku) ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยสถิติบรรยาย มีดังนี้

องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.91 ถึง 2.98 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .88 ถึง .97 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง -.52 ถึง -.69) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (Ku ระหว่าง -.31 ถึง -.65) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ (item total correlation) พบว่า ทุกข้อมีค่า



เป็นบวก ระหว่าง .67 ถึง .76 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวไว้ว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

ความสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.98 ถึง 3.12 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .85 ถึง .90 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง -.54 ถึง -.87) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (Ku ระหว่าง -.06 ถึง -.42) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบ กระดาษทด ได้อย่างชัดเจน (ข้อ 8) ค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ (Ku = .34) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .75 ถึง .81 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวไว้ว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

ความเชื่อมั่นในตนเองในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.75 ถึง 3.02 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .81 ถึง .89 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง -.24 ถึง -.63) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (Ku ระหว่าง -.25 ถึง -.58) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรเชื่อมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชน (ข้อ 12) ค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ (Ku = .08) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .72 ถึง .85 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวไว้ว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

การยอมรับการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.86 ถึง 3.37 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .64 ถึง .86 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง -.39 ถึง -.75) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ

(Ku ระหว่าง  $-0.07$  ถึง  $-0.41$ ) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรคิดว่าการสอบออนไลน์เป็นช่องทางที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลการเรียนในระบบการศึกษาทางไกล (ข้อ 20) ค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ (Ku =  $0.08$ ) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง  $0.57$  ถึง  $0.83$  แสดงว่า ทุกตัวแปร มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่  $0.40$  ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง  $3.05$  ถึง  $3.25$  มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง  $0.73$  ถึง  $0.87$  โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง  $-0.57$  ถึง  $-0.86$ ) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ (Ku ระหว่าง  $0.02$  ถึง  $0.69$ ) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ยกเว้นตัวแปรมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น (ข้อ 22) ค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (Ku =  $-0.47$ ) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง  $0.69$  ถึง  $0.77$  แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่  $0.40$  ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง  $2.78$  ถึง  $3.00$  มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง  $0.81$  ถึง  $1.01$  โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง  $-0.44$  ถึง  $-0.62$ ) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (Ku ระหว่าง  $-0.23$  ถึง  $-0.79$ ) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวกระหว่าง  $0.66$  ถึง  $0.75$  แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่  $0.40$  ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

แสดงดังตารางที่ 6



ตารางที่ 6 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย						Item total correlation	
	$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk	Ku		
<b>ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์</b>								
1	ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	2.91	.97	1	4	-.56	-.65	.75
2	ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	2.91	.95	1	4	-.58	-.56	.76
3	ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi)	2.98	.93	1	4	-.69	-.31	.69
4	ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting	2.96	.95	1	4	-.67	-.41	.76
5	ข้าพเจ้ามีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียรและพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์	2.92	.88	1	4	-.52	-.37	.67
<b>ความสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>								
6	ข้าพเจ้าสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานการสอบออนไลน์ เช่น เปิด/ปิดโปรแกรม ค้นหาไฟล์ภาพถ่ายที่ต้องการ	2.98	.88	1	4	-.60	-.30	.81
7	ข้าพเจ้าสามารถทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet)	3.08	.86	1	4	-.73	-.06	.77

ตารางที่ 6 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (ต่อ)

	ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย					Item total correlation	
		$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk		Ku
<b>ความสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>								
8	ข้าพเจ้าสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบกระดาษทด ได้อย่างชัดเจน	3.12	.85	1	4	-.87	.34	.75
9	ข้าพเจ้าสามารถอัปโหลดภาพที่ถ่ายจากโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	3.03	.90	1	4	-.66	-.32	.78
10	ข้าพเจ้าสามารถใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นหรือกรรมการคุมสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat) อีเมล	3.02	.86	1	4	-.54	-.42	.81
<b>ความเชื่อมั่นในตนเองในการสอบออนไลน์</b>								
11	ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถทำตามขั้นตอนการเข้าสอบออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ทุกขั้นตอน เช่น เข้าไปที่เว็บไซต์ กรอกอีเมล และรหัสผ่าน	2.94	.89	1	4	-.62	-.25	.82
12	ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชท	3.02	.81	1	4	-.63	.08	.85
13	เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้	2.75	.86	1	4	-.24	-.58	.72
14	หากเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดระหว่างสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเองว่าจะทำอย่างไรกับสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น โทรศัพท์หาเจ้าหน้าที่กองกลาง	2.82	.85	1	4	-.27	-.57	.79

ตารางที่ 6 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (ต่อ)

	ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย					Item total correlation	
		$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk		Ku
<b>การยอมรับการสอบออนไลน์</b>								
15	ข้าพเจ้าเชื่อว่าการเข้าถึงระบบสอบออนไลน์หรือการลงทะเบียนเข้าสอบออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว	3.01	.84	1	4	-.53	-.34	.83
16	ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายหลังจากที่ข้าพเจ้าเข้าสู่ระบบแล้ว	2.94	.85	1	4	-.50	-.33	.81
17	ข้าพเจ้าคิดว่าระบบสอบออนไลน์สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมากได้	2.86	.84	1	4	-.39	-.41	.67
18	ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบการสอบออนไลน์มีประสิทธิภาพเสมือนการทดสอบในสถานที่จริง	2.92	.85	1	4	-.56	-.18	.70
19	ข้าพเจ้าเชื่อว่าการสอบออนไลน์ลดโอกาสผิดพลาดในการตอบ เช่น ตอบคำถามไม่ครบทุกข้อ	2.97	.86	1	4	-.59	-.23	.77
20	ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์เป็นช่องทางที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลการเรียนในระบบการศึกษาทางไกล	3.09	.84	1	4	-.75	.08	.80
21	ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ	3.37	.64	1	4	-.62	-.07	.57
<b>การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>								
22	ข้าพเจ้ามีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น	3.05	.87	1	4	-.57	-.47	.77
23	ข้าพเจ้าชอบแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ดูคลิปวิดีโอ ศึกษาคู่มือ เพื่อช่วยให้ตนเองสอบออนไลน์ได้สำเร็จ	3.22	.73	1	4	-.77	.54	.71

ตารางที่ 6 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (ต่อ)

	ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย					Item total correlation	
		$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk		Ku
<b>การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>								
24	ถ้ามีบางสิ่งที่คุณจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ คุณจะได้รับวิธีเรียนรู้ทันที	3.25	.74	1	4	-.85	.69	.73
25	ถ้ามีบางสิ่งที่คุณไม่เข้าใจหรือทำไม่ได้ในการสอบออนไลน์ คุณจะทำอย่างไรเพื่อเตรียมพร้อมก่อน	3.16	.78	1	4	-.79	.41	.74
26	คุณคิดว่าจำเป็นต้องเรียนรู้หรือไม่ ถ้าใช่เรียนรู้อะไร	3.14	.82	1	4	-.74	.02	.76
27	ถ้าคุณเจอปัญหาการสอบออนไลน์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตัวเอง คุณจะขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทันที	3.20	.83	1	4	-.86	.16	.69
<b>การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>								
28	คุณศึกษาจากวิดีโอหรือฟังคำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับการสอบออนไลน์	3.00	.81	1	4	-.49	-.23	.75
29	คุณเข้าร่วมการฝึกการใช้โปรแกรมสำหรับการสอบออนไลน์	2.80	.93	1	4	-.44	-.61	.73
30	คุณฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง	2.97	.88	1	4	-.62	-.24	.75
31	คุณฝึกใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสอบออนไลน์ เช่น คอมพิวเตอร์ การเปิด/ปิดไมโครโฟน	2.78	.98	1	4	-.45	-.77	.70
32	คุณทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัตราค่า หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง	2.81	1.01	1	4	-.50	-.79	.66
33	คุณฝึกใช้เครื่องมือสื่อสารในการสนทนาออนไลน์ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat)	2.83	.98	1	4	-.48	-.75	.71

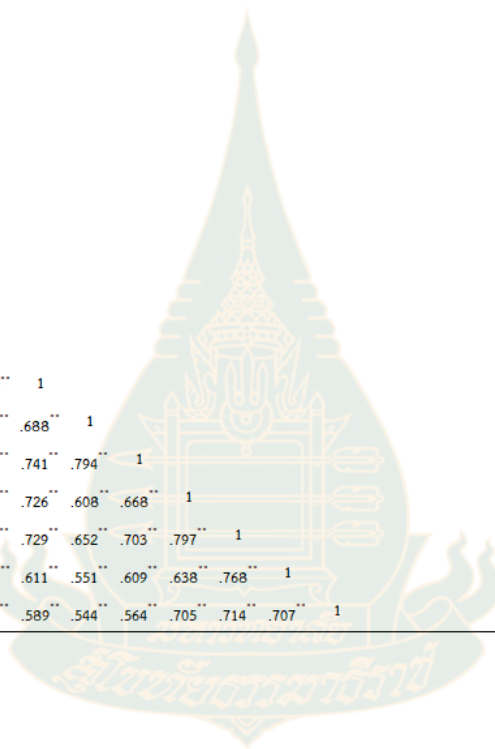
3) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงสำรวจ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ด้วยค่าสถิติที่เรียกว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรที่นำมาศึกษาเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์ห้องค์ประกอบหรือไม่ โดยผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อม การสอบออนไลน์ พบว่า ทุกคู่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (ตัวแปรที่ 1) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (ตัวแปรที่ 2) รองลงมาคือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (ตัวแปรที่ 2) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (ตัวแปรที่ 4) และมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (ตัวแปรที่ 1) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (ตัวแปรที่ 4) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .908, .887 และ .852 ตามลำดับ ส่วนคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ สัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์ (ตัวแปรที่ 5) กับเข้าทดลองการใช้ระบบสอบออนไลน์เสมือนการสอบออนไลน์จริง (ตัวแปรที่ 32) เท่ากับ .346 แสดงดังตารางที่ 7

เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 15996.893 ค่า df เท่ากับ 528 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจาก เมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) มีค่าเท่ากับ .965 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั่นแสดงว่า ตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อม การสอบออนไลน์มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
1	1																																				
2	.908**	1																																			
3	.821**	.825**	1																																		
4	.852**	.887**	.825**	1																																	
5	.613**	.643**	.722**	.699**	1																																
6	.660**	.690**	.606**	.704**	.641**	1																															
7	.606**	.608**	.589**	.644**	.597**	.791**	1																														
8	.590**	.571**	.544**	.573**	.578**	.725**	.814**	1																													
9	.612**	.609**	.534**	.621**	.581**	.784**	.809**	.825**	1																												
10	.665**	.682**	.641**	.685**	.639**	.797**	.801**	.753**	.770**	1																											
11	.620**	.622**	.546**	.618**	.592**	.748**	.696**	.675**	.728**	.717**	1																										
12	.661**	.660**	.603**	.660**	.631**	.763**	.750**	.702**	.737**	.742**	.837**	1																									
13	.530**	.558**	.487**	.568**	.538**	.619**	.607**	.619**	.614**	.635**	.654**	.688**	1																								
14	.560**	.592**	.524**	.598**	.564**	.653**	.648**	.644**	.682**	.678**	.704**	.741**	.794**	1																							
15	.603**	.630**	.549**	.604**	.480**	.657**	.624**	.603**	.631**	.693**	.692**	.726**	.608**	.668**	1																						
16	.593**	.600**	.528**	.587**	.575**	.620**	.615**	.598**	.633**	.649**	.675**	.729**	.652**	.703**	.797**	1																					
17	.456**	.452**	.399**	.440**	.436**	.490**	.480**	.484**	.496**	.525**	.581**	.611**	.551**	.609**	.638**	.768**	1																				
18	.468**	.507**	.440**	.492**	.462**	.502**	.490**	.537**	.513**	.495**	.610**	.589**	.544**	.564**	.705**	.714**	.707**	1																			





ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (ต่อ)

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
19	.621	.648	.567	.622	.489	.601	.579	.575	.561	.615	.643	.677	.622	.644	.707	.706	.596	.668	1																		
20	.568	.583	.495	.572	.477	.592	.579	.607	.611	.602	.652	.685	.533	.671	.724	.699	.615	.696	.712	1																	
21	.412	.443	.376	.446	.355	.476	.426	.435	.425	.471	.469	.480	.407	.486	.507	.469	.381	.470	.510	.619	1																
22	.521	.563	.467	.540	.477	.609	.533	.506	.557	.572	.630	.664	.566	.659	.682	.670	.541	.604	.650	.694	.456	1															
23	.416	.437	.412	.434	.413	.533	.489	.489	.491	.505	.548	.572	.448	.561	.615	.573	.487	.521	.524	.624	.440	.692	1														
24	.464	.473	.457	.481	.452	.525	.540	.509	.527	.525	.577	.585	.481	.567	.620	.586	.463	.509	.550	.648	.424	.658	.836	1													
25	.504	.513	.425	.496	.436	.554	.541	.521	.561	.561	.573	.602	.511	.577	.657	.631	.488	.535	.601	.663	.434	.734	.750	.813	1												
26	.504	.504	.478	.525	.443	.566	.548	.534	.538	.592	.582	.588	.493	.588	.626	.590	.499	.532	.549	.648	.453	.681	.754	.767	.743	1											
27	.446	.472	.470	.488	.456	.509	.511	.431	.466	.552	.560	.531	.506	.575	.557	.560	.466	.478	.560	.515	.423	.561	.684	.736	.665	.717	1										
28	.485	.493	.420	.478	.431	.561	.516	.499	.566	.543	.605	.598	.467	.558	.609	.563	.455	.483	.527	.624	.465	.588	.644	.646	.605	.702	.637	1									
29	.490	.495	.400	.461	.382	.562	.486	.494	.540	.535	.589	.564	.454	.520	.575	.562	.470	.467	.518	.553	.365	.560	.515	.542	.541	.620	.527	.757	1								
30	.484	.456	.400	.472	.406	.578	.563	.566	.607	.558	.590	.609	.478	.554	.635	.569	.460	.504	.496	.633	.381	.566	.611	.635	.625	.659	.548	.737	.798	1							
31	.463	.467	.410	.431	.372	.500	.453	.452	.469	.528	.551	.538	.444	.475	.583	.559	.485	.502	.480	.541	.365	.530	.483	.471	.485	.560	.494	.717	.812	.694	1						
32	.467	.455	.392	.428	.346	.474	.407	.432	.410	.488	.507	.505	.424	.400	.533	.492	.391	.431	.467	.470	.356	.492	.468	.440	.441	.520	.472	.681	.778	.658	.881	1					
33	.459	.461	.395	.443	.373	.546	.480	.486	.490	.528	.581	.609	.446	.479	.584	.559	.461	.492	.499	.577	.393	.537	.528	.517	.513	.577	.461	.697	.787	.730	.838	.834	1				

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

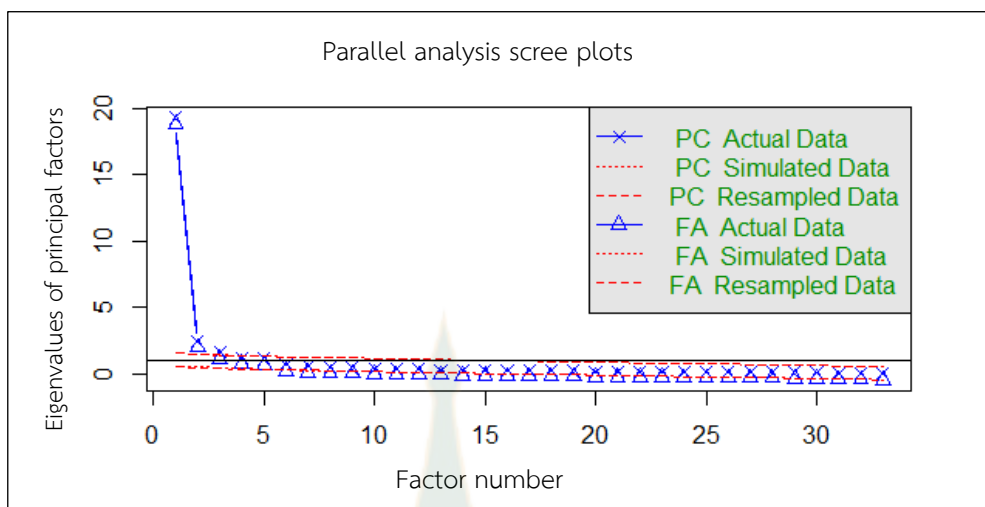
ตารางที่ 8 ค่า KMO and Bartlett's Test

KMO	.965
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	15996.893
	df
	528
	Sig.
	.000

#### 4) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

หลังจากได้วิเคราะห์ค่า KMO พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อม การสอบออนไลน์ มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ ขั้นตอนถัดมาผู้วิจัยจึงได้ทำการหาค่าความร่วมกัน (communalities หรือ  $h^2$ ) เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหนึ่งกับตัวแปรอื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งถ้าตัวแปรนั้น ๆ มีค่าความร่วมกัน เท่ากับ 1 หมายความว่า ตัวแปรนั้นสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรได้ทั้งหมด แต่ถ้าค่าความร่วมกัน เท่ากับ 0 หมายความว่า ตัวแปรนั้นไม่สามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรได้ จากการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความร่วมกันของทุกตัวแปร มีค่าอยู่ระหว่าง .35 ถึง .90 ซึ่ง Beavers et al. (2013) กล่าวว่า ค่าความร่วมกันควรมีค่ามากกว่า .25 นั้นแสดงว่า ทุกตัวแปรที่นำมาพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อม การสอบออนไลน์สามารถวัดองค์ประกอบร่วมได้ โดยตัวแปรที่มีค่าความร่วมกันสูงสุด ( $h^2 = .90$ ) คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟนอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (AT1) รองลงมาคือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) ( $h^2 = .87$ ) และเข้าทดสอบระบบสอบออนไลน์ตามอัธยาศัย (TR1) ( $h^2 = .87$ ) ส่วนตัวแปรที่มีค่าการร่วมต่ำสุด คือ คิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและ ค่าเดินทางในการสอบ (AC7) ( $h^2 = .35$ ) แสดงดังตารางที่ 9

เมื่อพิจารณา Scree Plot ซึ่งเป็นกราฟที่แสดงค่าไอเกน (eigenvalues) ของแต่ละ องค์ประกอบ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาว่าควรมีกี่องค์ประกอบ จากการพิจารณาค่าไอเกนที่มากกว่า 1 มี 5 องค์ประกอบ แสดงว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ในครั้งนี้ สามารถสกัดองค์ประกอบได้ 5 องค์ประกอบ แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กราฟแสดงค่าไอเกนขององค์ประกอบ (scree plot)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยใช้วิธีการหมุนแกนแบบ Oblique ด้วยวิธี Oblimin พบว่า โมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ มี 5 องค์ประกอบ ซึ่งไม่เป็นไปตามกรอบแนวคิดในการศึกษาเบื้องต้นที่ว่า โมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ ความสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ ความเชื่อมั่นในตนเองในการสอบออนไลน์ การยอมรับการสอบออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ และการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ โดยองค์ประกอบที่ไม่เป็นไปตามกรอบแนวคิดเบื้องต้น คือ ความสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ และความเชื่อมั่นในตนเองในการสอบออนไลน์ ทั้ง 2 องค์ประกอบนี้รวมเป็น 1 องค์ประกอบ ผู้วิจัยจึงได้ตั้งชื่อองค์ประกอบใหม่ว่า “องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์” ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเรียงตามลำดับค่าไอเกนจากมากไปน้อยดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ สามารถอธิบายได้ด้วย 9 ตัวแปร ซึ่งแต่ละตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .71 ถึง .90 โดยตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ สามารถทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) (SE1) และสามารถอัปโหลดภาพที่ถ่ายจากโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (SE2) รองลงมา คือ สามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานการสอบออนไลน์ เช่น เปิด/ปิดโปรแกรม ค้นหาไฟล์ภาพถ่ายที่ต้องการ (SE3) และสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบ กระดาษทศ ได้อย่างชัดเจน (SE4) ส่วนตัวแปรที่มี

ค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา มั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้ (SE9) โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .90, .90, .87, .87, และ .71 ตามลำดับ และตัวแปรทั้ง 9 ตัว ร่วมกันกำหนดองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ ด้วยค่าไอเกน เท่ากับ 19.28 และองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ เป็นส่วนประกอบของโมเดลการวัดความพร้อมในการสอบออนไลน์ ร้อยละ 14.83

องค์ประกอบที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ สามารถอธิบายได้ด้วย 6 ตัวแปร ซึ่งแต่ละตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .75 ถึง .93 โดยตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ถ้ามีบางสิ่งที่จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ จะรับหาวิธีเรียนรู้ทันที (SL1) รองลงมา คือ ชอบแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ดูคลิปวิดีโอ ศึกษาคู่มือ เพื่อช่วยให้ตนเองสอบออนไลน์ได้สำเร็จ (SL2) และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ มีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น (SL6) โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .93, .88, และ .75 ตามลำดับ และตัวแปรทั้ง 6 ตัวร่วมกันกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ ด้วยค่าไอเกน เท่ากับ 2.44 และองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ เป็นส่วนประกอบของโมเดลการวัดความพร้อมในการสอบออนไลน์ ร้อยละ 13.36

องค์ประกอบที่ 3 ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ สามารถอธิบายได้ด้วย 5 ตัวแปร ซึ่งแต่ละตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .72 ถึง .95 โดยตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (AT1) รองลงมา คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งานในการสอบออนไลน์ (AT5) โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .95, .93, และ .72 ตามลำดับ และตัวแปรทั้ง 5 ตัวร่วมกันกำหนดองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ด้วยค่าไอเกน เท่ากับ 1.62 และองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ เป็นส่วนประกอบของโมเดลการวัดความพร้อมในการสอบออนไลน์ ร้อยละ 12.52

องค์ประกอบที่ 4 การยอมรับการสอบออนไลน์ สามารถอธิบายได้ด้วย 7 ตัวแปร ซึ่งแต่ละตัวแปรมีความน่าเชื่อถือประกอบตั้งแต่ .54 ถึง .87 โดยตัวแปรที่มีความน่าเชื่อถือประกอบมากที่สุด คือ เชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายหลังจากที่ข้าพเจ้าเข้าสู่ระบบแล้ว (AC1) รองลงมา คือ เชื่อว่าระบบการสอบออนไลน์มีประสิทธิภาพ เหมือนการทดสอบในสถานที่จริง (AC2) และตัวแปรที่มีความน่าเชื่อถือประกอบน้อยที่สุด คือ คิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ (AC7) โดยความน่าเชื่อถือประกอบเท่ากับ .87, .83, และ .54 ตามลำดับ และตัวแปรทั้ง 7 ตัวร่วมกันกำหนดองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ ด้วยค่าไอเกน เท่ากับ 1.24 และองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ เป็นส่วนประกอบของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ ร้อยละ 13.26

องค์ประกอบที่ 5 การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ สามารถอธิบายได้ด้วย 6 ตัวแปร ซึ่งแต่ละตัวแปรมีความน่าเชื่อถือประกอบตั้งแต่ .78 ถึง .93 โดยตัวแปรที่มีความน่าเชื่อถือประกอบมากที่สุด คือ ฝึกใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสอบออนไลน์ เช่น คอมพิวเตอร์ การเปิด/ปิดไมโครโฟน (TR1) รองลงมา คือ ทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัธยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง (TR2) และตัวแปรที่มีความน่าเชื่อถือประกอบน้อยที่สุด คือ ฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อับโหลดภาพถ่ายตนเอง (TR6) โดยความน่าเชื่อถือประกอบเท่ากับ .93, .91, และ .78 ตามลำดับ และตัวแปรทั้ง 6 ตัวร่วมกันกำหนดองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ ด้วยค่าไอเกน เท่ากับ 1.13 และองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ เป็นส่วนประกอบของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ ร้อยละ 11.45 แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ตัวแปร	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ					ค่าไอเกน	ร้อยละของความแปรปรวน	ร้อยละของความแปรปรวนสะสม	h <sup>2</sup>
	F1	F2	F3	F4	F5				
SE1	.90					19.28	14.83	14.83	.81
SE2	.90								.82
SE3	.87								.78
SE4	.87								.75
SE5	.86								.78
SE6	.84								.79
SE7	.81								.73
SE8	.76								.70
SE9	.71								.59
SL1		.93				2.44	13.36	28.19	.86
SL2		.88							.78
SL3		.86							.76
SL4		.86							.76
SL5		.78							.62
SL6		.75							.67
AT1			.95			1.62	12.52	40.71	.90
AT2			.93						.87
AT3			.92						.84
AT4			.90						.81
AT5			.72						.57
AC1				.87		1.24	13.26	53.97	.79
AC2				.83					.69
AC3				.81					.74
AC4				.80					.65
AC5				.79					.71
AC6				.78					.68
AC7				.54					.35
TR1					.93	1.13	11.45	65.42	.87
TR2					.91				.84
TR3					.90				.81
TR4					.89				.80
TR5					.78				.73
TR6					.78				.72

หมายเหตุ: F1 = องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

F2 = องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

F3 = องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์

F4 = องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์

F5 = องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

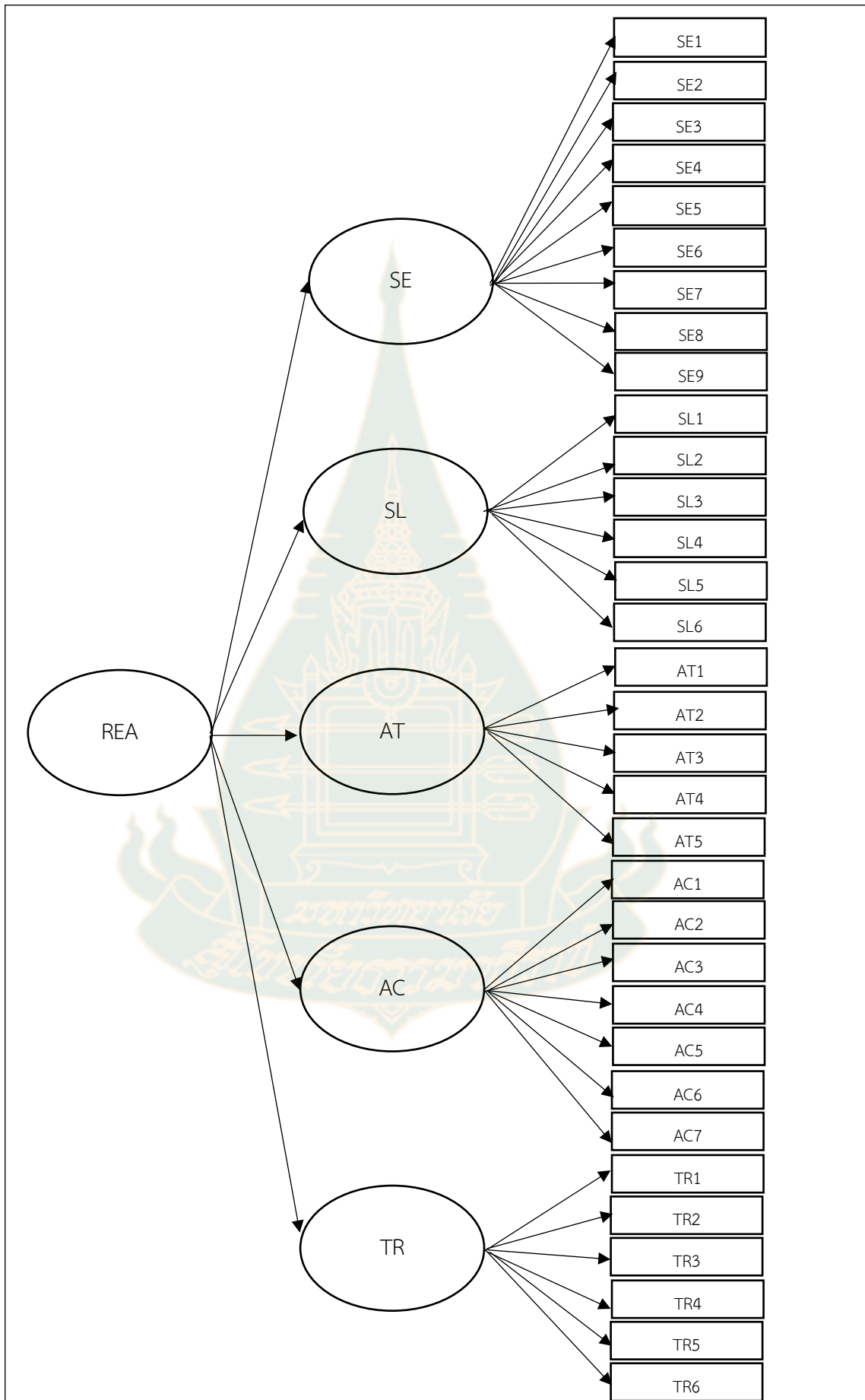


#### 4.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) และองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR)

ผู้วิจัยได้นำโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ซึ่งมี 5 องค์ประกอบเป็นตัวแปรแฝงที่ชี้บ่งความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ที่สร้างขึ้นอีกครั้งว่าสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ โดยโมเดลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง แสดงดังภาพที่ 9





ภาพที่ 9 โมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด  
สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

การนำเสนอในส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์ผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง 2) ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง 3) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง และ 4) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

1) ผลการวิเคราะห์ผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ เป็นการเสนอข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา โดยนำมาวิเคราะห์แจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ เพื่อแสดงให้เห็นคุณลักษณะภูมิหลังของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

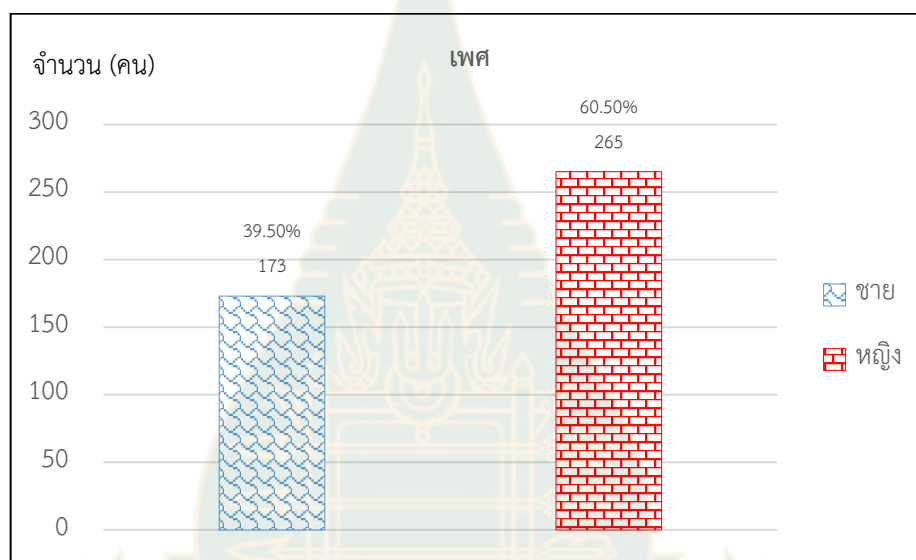
ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 438 คน พบว่า เป็นนักศึกษาชาย จำนวน 173 คน (ร้อยละ 39.50) และนักศึกษาหญิง จำนวน 265 คน (ร้อยละ 60.50) มีอายุระหว่าง 25-30 ปี มากที่สุด จำนวน 101 คน (ร้อยละ 23.06) รองลงมาอายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 72 คน (ร้อยละ 16.44) และอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 65 คน (ร้อยละ 14.84) ส่วนอายุน้อยที่สุด คือ อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 9 คน (ร้อยละ 2.05) กำลังศึกษาอยู่ในสาขาวิชาวิทยาการจัดการมากที่สุด จำนวน 134 คน (ร้อยละ 30.59) รองลงมาสาขาวิชานิติศาสตร์ จำนวน 72 คน (ร้อยละ 16.44) และน้อยที่สุด คือ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ จำนวน 6 คน (ร้อยละ 1.37) และเป็นนักศึกษาที่เคยเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 1-3 ครั้ง จำนวน 112 คน (ร้อยละ 25.57) เคยเข้าสอบออนไลน์ 4-6 ครั้ง จำนวน 81 คน (ร้อยละ 18.49) เคยเข้าสอบออนไลน์ มากกว่า 6 ครั้ง จำนวน 44 คน (ร้อยละ 10.05) และไม่เคยเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 201 คน (ร้อยละ 45.89) แสดงดังตารางที่ 10 และภาพที่ 10 ถึงภาพที่ 13

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

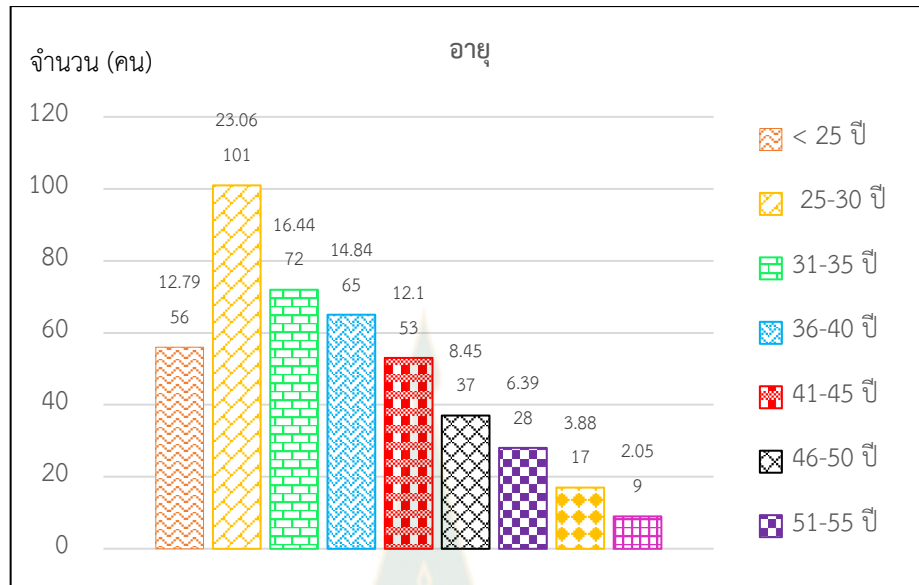
คุณลักษณะของนักศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 เพศชาย	173	39.50
1.2 เพศหญิง	265	60.50
รวม	438	100
2. อายุ		
2.1 น้อยกว่า 25 ปี	56	12.79
2.2 25-30 ปี	101	23.06
2.3 31-35 ปี	72	16.44
2.4 36-40 ปี	65	14.84
2.5 41-45 ปี	53	12.10
2.6 46-50 ปี	37	8.45
2.7 51-55 ปี	28	6.39
2.8 56-60 ปี	17	3.88
2.9 มากกว่า 60 ปี	9	2.05
รวม	438	100
3. สาขาวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษา		
3.1 สาขาวิชาศิลปศาสตร์	43	9.82
3.2 สาขาวิชานิติศาสตร์	8	1.83
3.3 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์	49	11.19
3.4 สาขาวิชาวิทยาการจัดการ	134	30.59
3.5 สาขาวิชานิติศาสตร์	72	16.44
3.6 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	31	7.08
3.7 สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์	6	1.37
3.8 สาขาวิชามนุษยนิเวศศาสตร์	11	2.51
3.9 สาขาวิชารัฐศาสตร์	42	9.59
3.10 สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์	25	5.71
3.11 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17	3.88
รวม	438	100

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (ต่อ)

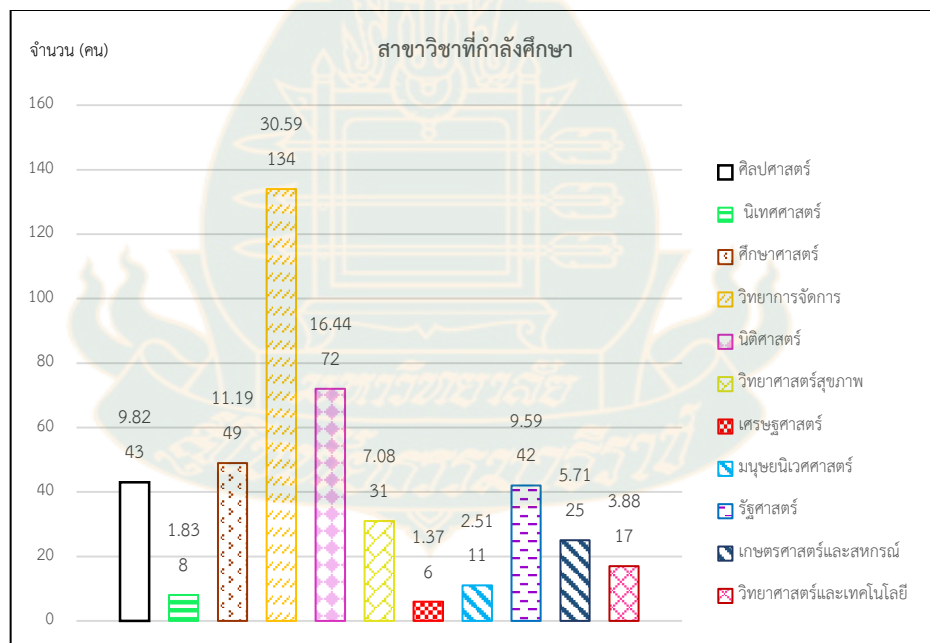
คุณลักษณะของนักศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
4. ประสบการณ์ในการเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช		
4.1 ไม่เคยเข้าสอบออนไลน์	201	45.89
4.2 เคยเข้าสอบออนไลน์ 1-3 ครั้ง	112	25.57
4.3 เคยเข้าสอบออนไลน์ 4-6 ครั้ง	81	18.49
4.4 เคยเข้าสอบออนไลน์ มากกว่า 6 ครั้ง	44	10.05
รวม	438	100



ภาพที่ 10 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง  
จำแนกตามเพศ

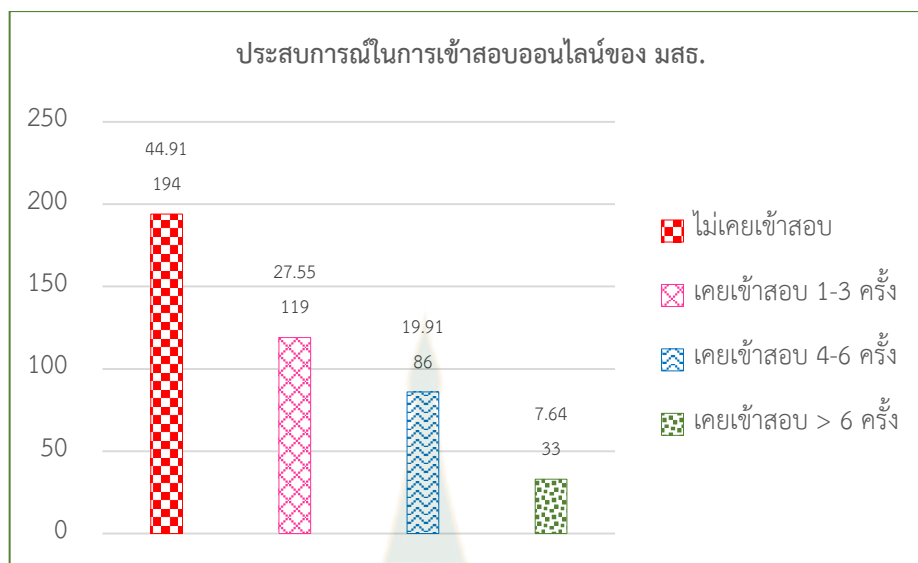


ภาพที่ 11 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง จำแนกตามอายุ



ภาพที่ 12 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง จำแนกตามสาขาวิชาที่กำลังศึกษา





ภาพที่ 13 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง จำแนกตามประสบการณ์ในการเข้าสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

## 2) ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

การวิเคราะห์นี้ผู้วิจัยใช้ตัวอย่าง จำนวน 438 คน Tabachnick and Fidell (2013) กล่าวว่า ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบต้องมีอย่างน้อย 300 คน ดังนั้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ จึงถือว่ามีจำนวนเหมาะสมสำหรับนำไปวิเคราะห์เชิงยืนยันอันดับสอง

การนำเสนอในส่วนนี้ เป็นการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะโครงสร้างและลักษณะการแจกแจง ของข้อมูลที่น่ามาศึกษา โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าความเบ้ (Sk) และค่าความโด่ง (Ku) ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองด้วยสถิติบรรยาย มีดังนี้

องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.74 ถึง 3.09 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .83 ถึง .91 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย (Sk ระหว่าง -.27 ถึง -.89) แสดงว่า คะแนนส่วนใหญ่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ (Ku ระหว่าง -.03 ถึง -.61) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบ กระดาษทด ได้อย่างชัดเจน (SE4)

( $K_u = .27$ ) และเชื่อมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชน (SE6) ( $K_u = .18$ ) ค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .66 ถึง .85 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 3.05 ถึง 3.24 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .74 ถึง .90 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย ( $S_k$  ระหว่าง -.62 ถึง -.91) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ ( $K_u$  ระหว่าง .17 ถึง .69) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ยกเว้นตัวแปรมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น (SL6) ( $K_u = -.48$ ) ค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .71 ถึง .77 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.89 ถึง 2.96 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .92 ถึง .98 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย ( $S_k$  ระหว่าง -.56 ถึง -.70) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ( $K_u$  ระหว่าง -.40 ถึง -.59) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .71 ถึง .73 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

การยอมรับการสอบออนไลน์วัดจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.82 ถึง 3.28 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .74 ถึง .88 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย ( $S_k$  ระหว่าง -.35 ถึง -.88) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ( $K_u$  ระหว่าง -.25 ถึง -.54) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรคิดว่า การสอบออนไลน์

เป็นช่องทางที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลการเรียนในระบบการศึกษาทางไกล (AC5) ( $Ku = .04$ ) และคิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ (AC7) ( $Ku = .54$ ) ค่าความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลน้อย ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .67 ถึง .83 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก

การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ วัตถุประสงค์จากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.80 ถึง 3.01 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .81 ถึง .97 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1 และค่าสูงสุดเท่ากับ 4 การแจกแจงของข้อมูลทุกตัวแปรมีการแจกแจงข้อมูลอยู่ในลักษณะเบ้ซ้าย ( $Sk$  ระหว่าง -.49 ถึง -.63) แสดงว่า คะแนนทุกตัวแปรสูงกว่าค่าเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อพิจารณาความโด่ง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ( $Ku$  ระหว่าง -.05 ถึง -.65) แสดงว่า ตัวแปรมีการกระจายข้อมูลมาก ส่วนความสัมพันธ์รายข้อกับผลรวมคะแนนจากทุกข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเป็นบวก ระหว่าง .62 ถึง .78 แสดงว่า ทุกตัวแปรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่จำแนกได้ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาอำนาจจำแนกของ Ebel (1972) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป หมายถึง จำแนกได้ดีมาก แสดงดังตารางที่ 11



ตารางที่ 11 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย						Item total correlation
	$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk	Ku	
<b>SE การรับรู้ความสามารถของตนเอง ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียม พร้อมในการสอบออนไลน์</b>							
SE1 ข้าพเจ้าสามารถทำการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถือ/ ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet)	3.07	.88	1	4	-.78	-.03	.76
SE2 ข้าพเจ้าสามารถอัปโหลดภาพที่ถ่าย จากโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เข้าเครื่อง คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	3.02	.91	1	4	-.70	-.28	.73
SE3 ข้าพเจ้าสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้งานการสอบออนไลน์ เช่น เปิด/ปิดโปรแกรม ค้นหาไฟล์ภาพถ่ายที่ต้องการ	2.97	.91	1	4	-.64	-.36	.77
SE4 ข้าพเจ้าสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบ กระดาษทดได้อย่างชัดเจน	3.09	.88	1	4	-.89	.27	.73
SE5 ข้าพเจ้าสามารถใช้เทคโนโลยีในการ ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นหรือกรรมการ คุมสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat) อีเมล	3.03	.87	1	4	-.60	-.34	.81
SE6 ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถใช้ เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับ กรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชน	3.03	.83	1	4	-.72	.18	.85

ตารางที่ 11 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (ต่อ)

	ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย					Item total correlation	
		$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk		Ku
<b>SE</b>	<b>การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
SE7	ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถทำตามขั้นตอนการเข้าสอบออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ทุกขั้นตอน เช่น เข้าไปที่เว็บไซต์ กรอกอีเมล และรหัสผ่าน	2.97	.88	1	4	-.70	-.09	.79
SE8	หากเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดระหว่างสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเองว่าจะทำอย่างไรกับสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น โทรศัพท์หาเจ้าหน้าที่กองกลาง	2.82	.85	1	4	-.34	-.48	.79
SE9	เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้	2.74	.88	1	4	-.27	-.61	.66
<b>SL</b>	<b>การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>							
SL1	ถ้ามีบางสิ่งที่ข้าพเจ้าจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าจะริบหาวิธีเรียนรู้ทันที	3.24	.74	1	4	-.86	.69	.73
SL2	ข้าพเจ้าชอบแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ดูคลิปวิดีโอ ศึกษาคู่มือ เพื่อช่วยให้ตนเองสอบออนไลน์ได้สำเร็จ	3.20	.75	1	4	-.77	.44	.71
SL3	ถ้ามีบางสิ่งที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจหรือทำไม่ได้ในการสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าจะพยายามศึกษาหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน	3.15	.79	1	4	-.82	.46	.73
SL4	ข้าพเจ้ารู้ว่าข้าพเจ้าจะต้องเรียนรู้อะไร ถ้าสอบออนไลน์	3.15	.82	1	4	-.79	.17	.77

ตารางที่ 11 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย						Item total correlation
	$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk	Ku	
<b>SL การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
SL5 ถ้าข้าพเจ้าเผชิญปัญหาการสอบออนไลน์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง ข้าพเจ้าจะขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทันที	3.23	.83	1	4	-.91	.25	.72
SL6 ข้าพเจ้ามีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น	3.05	.90	1	4	-.62	-.48	.77
<b>AT ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์</b>							
AT1 ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	2.91	.96	1	4	-.65	-.45	.73
AT2 ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting	2.95	.98	1	4	-.69	-.50	.73
AT3 ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	2.94	.96	1	4	-.60	-.59	.72
AT4 ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi)	2.96	.96	1	4	-.70	-.40	.73
AT5 ข้าพเจ้ามีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียรและพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์	2.89	.92	1	4	-.56	-.45	.71



ตารางที่ 11 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (ต่อ)

ตัวแปร	คำสถิติบรรยาย	ค่าสถิติบรรยาย						Item total correlation
		$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk	Ku	
<b>AC</b>	<b>การยอมรับการสอบออนไลน์</b>							
AC1	ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายหลังจากที่ข้าพเจ้าเข้าสู่ระบบแล้ว	2.92	.87	1	4	-.55	-.29	.81
AC2	ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบการสอบออนไลน์มีประสิทธิภาพเสมือนการทดสอบในสถานที่จริง	2.89	.88	1	4	-.59	-.25	.74
AC3	ข้าพเจ้าเชื่อว่าการเข้าถึงระบบสอบออนไลน์หรือการลงทะเบียนเข้าสอบออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว	3.01	.87	1	4	-.62	-.26	.83
AC4	ข้าพเจ้าคิดว่าระบบสอบออนไลน์สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมากได้	2.82	.87	1	4	-.35	-.54	.67
AC5	ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์เป็นช่องทางที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลการเรียนในระบบการศึกษาทางไกล	3.08	.86	1	4	-.77	.04	.80
AC6	ข้าพเจ้าเชื่อว่าการสอบออนไลน์ลดโอกาสผิดพลาดในการตอบ เช่น ตอบคำถามไม่ครบทุกข้อ	2.95	.88	1	4	-.60	-.28	.80
AC7	ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ	3.28	.74	1	4	-.88	.54	.69
<b>TR</b>	<b>การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>							
TR1	ข้าพเจ้าฝึกใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสอบออนไลน์ เช่น คอมพิวเตอร์ การเปิด/ปิดไมโครโฟน	2.80	.93	1	4	-.51	-.54	.65
TR2	ข้าพเจ้าทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง	2.85	.97	1	4	-.57	-.61	.62

ตารางที่ 11 ค่าสถิติบรรยายของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (ต่อ)

TR	ตัวแปร	ค่าสถิติบรรยาย					Item total correlation	
		$\bar{X}$	SD	Min	Max	Sk		Ku
	<b>การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อม ในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
TR3	ข้าพเจ้าฝึกใช้เครื่องมือสื่อสาร ในการสนทนาออนไลน์ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat)	2.86	.96	1	4	-.53	-.65	.69
TR4	ข้าพเจ้าเข้ารับการฝึกการใช้ โปรแกรมสำหรับการสอบออนไลน์	2.86	.88	1	4	-.49	-.38	.74
TR5	ข้าพเจ้าศึกษาคลิปวิดีโอหรือฟัง คำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับการสอบ ออนไลน์	3.01	.81	1	4	-.55	-.13	.76
TR6	ข้าพเจ้าฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็น สำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง	3.01	.83	1	4	-.63	-.05	.78

3) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ด้วยค่าสถิติที่เรียกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรที่นำมาศึกษาเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทุกตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ พบว่า ทุกคู่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (AT3) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) (AT4) รองลงมา คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) (AT4) ส่วนคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา มั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้ (SE9) กับ

ทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัยยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง (TR2) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .799, .794 และ .338 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 14695.480 ค่า df เท่ากับ 528 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) มีค่าเท่ากับ .969 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ที่สะท้อนถึงความเพียงพอของตัวอย่าง ควรมีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั้นแสดงว่า ทุกตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดความพร้อม การสอบออนไลน์มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

เมื่อพิจารณาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรรายองค์ประกอบ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ของ องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) ทุกคู่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์สูงสุด คือ เชื่อมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบ ได้ เช่น แชน (SE6) กับเชื่อมั่นว่าสามารถทำตามขั้นตอนการเข้าสอบออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ ทุกขั้นตอน เช่น เข้าไปที่เว็บไซต์ กรอกอีเมลและรหัสผ่าน (SE7) รองลงมา คือ สามารถทำการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) (SE1) กับสามารถอัปโหลดภาพที่ถ่าย จากโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (SE2) ส่วน คู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ สามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานการสอบออนไลน์ เช่น เปิด/ปิดโปรแกรม ค้นหาไฟล์ภาพถ่ายที่ต้องการ (SE3) กับเมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบ สอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา มั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิค ได้ (SE9) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .778, .776, และ .514 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 7355.456 ค่า df เท่ากับ 36 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ และค่า KMO มีค่าเท่ากับ .931 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ควร มีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั้นแสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ขององค์ประกอบนี้มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะ นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ขององค์ประกอบนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดย คู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ถ้ามีบางสิ่งที่จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบ ออนไลน์จะรีบหาวิธีเรียนรู้ทันที (SL1) กับชอบแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ดูคลิป วิดีโอ ศึกษาคู่มือ เพื่อช่วยให้ตนเองสอบออนไลน์ได้สำเร็จ (SL2) รองลงมา คือ ถ้ามีบางสิ่งที่จะต้อง เรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์จะรีบหาวิธีเรียนรู้ทันที (SL1) กับรู้ว่าจะต้องเรียนรู้อะไร ถ้าสอบ

ออนไลน์ (SL4) ส่วนคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ ถ้าเผชิญปัญหาการสอบออนไลน์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเองจะขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทันที (SL5) กับมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น (SL6) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .777, .762, .590 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 4153.702 ค่า df เท่ากับ 15 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า KMO มีค่าเท่ากับ .920 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั่นแสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ขององค์ประกอบนี้มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ขององค์ประกอบนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (AT3) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) (AT4) รองลงมา คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) กับมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) (AT4) ส่วนคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (AT1) กับมีสัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งาน การสอบออนไลน์ (AT5) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .799, .794, .602 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 3272.670 ค่า df เท่ากับ 10 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า KMO มีค่าเท่ากับ .888 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั่นแสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ขององค์ประกอบนี้มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ขององค์ประกอบนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ เชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายหลังจากที่เข้าสู่ระบบแล้ว (AC1) กับเชื่อว่าการเข้าถึงระบบสอบออนไลน์หรือการลงทะเบียนเข้าสอบออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว (AC3) รองลงมา คือ เชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายหลังจากที่เข้าสู่ระบบแล้ว (AC1) กับคิดว่าระบบสอบออนไลน์สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมากได้ (AC4) ส่วนคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ต่ำสุด คือ คิดว่าระบบสอบออนไลน์สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมากได้ (AC4) กับคิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ (AC7) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .776, .749, .451 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 4417.740 ค่า df เท่ากับ 21 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า KMO มีค่าเท่ากับ .934 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั่นแสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ขององค์ประกอบนี้ มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ขององค์ประกอบนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ฝึกใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสอบออนไลน์ เช่น คอมพิวเตอร์ การเปิด/ปิดไมโครโฟน (TR1) กับทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัธยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง (TR2) รองลงมา คือ เข้ารับการฝึกการใช้โปรแกรมสำหรับการสอบออนไลน์ (TR4) กับฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง (TR6) ส่วนคู่ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ ทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัธยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง (TR2) กับฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง (TR6) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .791, .785, .572 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity พบว่า มีค่าเท่ากับ 4815.557 ค่า df เท่ากับ 15 และค่า sig เท่ากับ .000 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า KMO มีค่าเท่ากับ .900 ซึ่ง Hoque, Awang, and Siddiqui (2018) กล่าวว่า ค่า KMO ที่สะท้อนถึงความเพียงพอของตัวอย่าง ควรมีค่ามากกว่า .60 ขึ้นไป นั่นแสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ขององค์ประกอบนี้มีความสัมพันธ์เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ แสดงดังตารางที่ 12 และตารางที่ 13



ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

ตัวแปร	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6	SE7	SE8	SE9	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6				
SE1	1																																				
SE2	.776**	1																																			
SE3	.747**	.700**	1																																		
SE4	.759**	.746**	.627**	1																																	
SE5	.764**	.704**	.731**	.696**	1																																
SE6	.720**	.690**	.724**	.677**	.732**	1																															
SE7	.680**	.654**	.711**	.638**	.688**	.778**	1																														
SE8	.656**	.660**	.645**	.620**	.681**	.739**	.659**	1																													
SE9	.569**	.558**	.514**	.571**	.576**	.634**	.562**	.767**	1																												
SL1	.528**	.525**	.480**	.528**	.532**	.601**	.555**	.551**	.467**	1																											
SL2	.473**	.486**	.499**	.501**	.523**	.583**	.525**	.540**	.418**	.777**	1																										
SL3	.529**	.519**	.509**	.512**	.561**	.586**	.508**	.551**	.481**	.751**	.712**	1																									
SL4	.540**	.511**	.545**	.517**	.591**	.618**	.556**	.591**	.471**	.762**	.736**	.727**	1																								
SL5	.522**	.477**	.491**	.462**	.576**	.579**	.569**	.595**	.508**	.741**	.679**	.679**	.720**	1																							
SL6	.541**	.524**	.597**	.508**	.601**	.671**	.575**	.665**	.519**	.651**	.696**	.712**	.707**	.590**	1																						
AT1	.586**	.580**	.649**	.537**	.653**	.647**	.615**	.586**	.486**	.463**	.426**	.476**	.468**	.471**	.536**	1																					
AT2	.645**	.591**	.667**	.543**	.668**	.630**	.606**	.588**	.516**	.488**	.423**	.460**	.508**	.496**	.531**	.788**	1																				
AT3	.578**	.559**	.633**	.534**	.643**	.651**	.605**	.567**	.476**	.443**	.412**	.460**	.481**	.450**	.519**	.779**	.770**	1																			
AT4	.625**	.543**	.634**	.532**	.659**	.645**	.619**	.568**	.482**	.506**	.456**	.462**	.515**	.527**	.517**	.763**	.794**	.799**	1																		
AT5	.631**	.586**	.636**	.565**	.646**	.662**	.633**	.580**	.534**	.498**	.462**	.460**	.498**	.498**	.504**	.602**	.669**	.607**	.754**	1																	





ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (ต่อ)

ตัวแปร	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6	SE7	SE8	SE9	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6		
AC1	.629	.587	.607	.596	.658	.727	.632	.690	.601	.568	.573	.596	.601	.578	.660	.560	.564	.569	.568	.603	1														
AC2	.525	.484	.497	.528	.533	.620	.577	.586	.513	.535	.573	.567	.588	.531	.629	.494	.479	.471	.487	.510	.715	1													
AC3	.622	.614	.634	.590	.692	.738	.654	.669	.565	.604	.611	.649	.651	.583	.702	.590	.591	.608	.579	.519	.776	.720	1												
AC4	.456	.436	.470	.482	.534	.603	.511	.591	.498	.461	.510	.458	.507	.485	.537	.444	.407	.432	.414	.458	.749	.692	.627	1											
AC5	.559	.543	.594	.576	.598	.698	.612	.680	.500	.631	.631	.640	.681	.548	.701	.545	.560	.556	.540	.514	.690	.728	.747	.599	1										
AC6	.591	.529	.588	.581	.635	.700	.657	.678	.591	.555	.555	.597	.598	.606	.689	.610	.602	.614	.594	.531	.716	.697	.729	.607	.731	1									
AC7	.522	.468	.552	.489	.561	.601	.542	.570	.448	.534	.546	.544	.610	.578	.536	.461	.512	.471	.488	.454	.583	.570	.617	.451	.707	.592	1								
TR1	.385	.404	.411	.415	.474	.513	.480	.430	.364	.442	.468	.453	.500	.473	.481	.441	.389	.412	.414	.409	.532	.516	.527	.488	.515	.466	.447	1							
TR2	.373	.379	.409	.438	.458	.493	.464	.379	.338	.403	.425	.403	.452	.419	.448	.462	.392	.464	.428	.366	.470	.424	.486	.412	.437	.474	.424	.791	1						
TR3	.445	.431	.490	.457	.496	.597	.508	.462	.389	.529	.537	.480	.544	.457	.532	.446	.444	.436	.432	.426	.572	.536	.566	.476	.586	.513	.479	.778	.754	1					
TR4	.475	.497	.525	.476	.558	.572	.554	.541	.392	.567	.541	.564	.627	.553	.580	.516	.478	.489	.468	.439	.591	.531	.593	.508	.590	.573	.502	.725	.725	.737	1				
TR5	.500	.534	.518	.497	.556	.624	.570	.547	.403	.632	.616	.577	.665	.607	.588	.487	.477	.476	.490	.491	.582	.541	.624	.478	.659	.573	.577	.706	.671	.720	.775	1			
TR6	.564	.586	.568	.558	.585	.653	.570	.615	.478	.652	.634	.629	.670	.582	.627	.500	.521	.512	.486	.485	.630	.608	.686	.498	.701	.598	.535	.595	.572	.691	.785	.755	1		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 13 ค่า KMO and Bartlett's Test ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

	SE	SL	AT	AC	TR	ทุกองค์ประกอบ	
KMO	.931	.920	.888	.934	.900	.969	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	7355.456	4153.702	3272.670	4417.740	4815.557	14695.480
	df	36	15	10	21	15	528
	Sig.	.000	.000	.000	.000	.000	.000

#### 4) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

การนำเสนอในส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 4.1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัด และ 4.2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง รายละเอียดแต่ละส่วนมีดังนี้

##### 4.1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัด

ส่วนนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัด เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแต่ละองค์ประกอบก่อนทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ได้แก่ องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) และองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

4.1.1) องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 83.763$ ,  $df = 24$ ,  $\chi^2/df = 3.490$ , CFI = .983, TLI = .974, RMSEA (90% CI) = .075 (.058 - .093), SRMR = .026 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ สามารถทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) (SE1) ( $\beta = .89$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) ร้อยละ 78 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .78 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา มั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้ (SE9) ( $\beta = .67$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) ร้อยละ 44 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .44 แสดงดังตารางที่ 14 ถึง 15 และภาพที่ 14

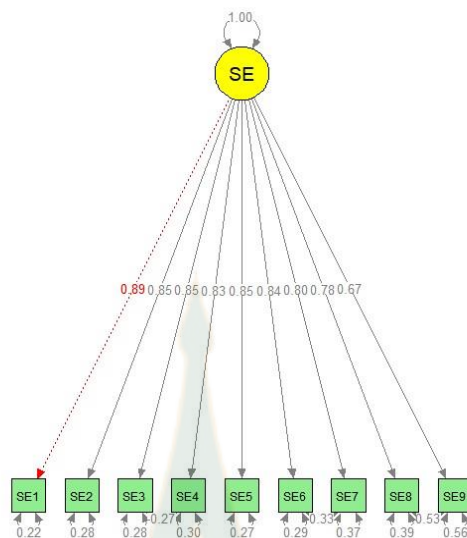
ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ดัชนีความกลมกลืน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	CFI	TLI	RMSEA (90% CI)	SRMR
ค่าดัชนีที่วัดได้	83.763	24	3.490	.983	.974	.075 (.058 - .093)	.026
เกณฑ์			<5 *	>.90 **	>.90 **	≤.08 ***	<0.08 ***
ผลการพิจารณา			ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

หมายเหตุ: \* = Tabachnick and Fidell (2013), \*\* = Hair et al. (2010), \*\*\* = Hu and Bentler (1999)

ตารางที่ 15 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ตัวแปร	Std.all ( $\beta$ )	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	R <sup>2</sup>
SE1	.89**	1.00	-	-	-	.22	.78
SE2	.85**	.99	.04	24.88	.00	.28	.72
SE3	.85**	.99	.04	24.50	.00	.28	.72
SE4	.83**	.94	.04	23.83	.00	.30	.70
SE5	.85**	.95	.04	25.21	.00	.27	.72
SE6	.84**	.89	.04	24.35	.00	.29	.71
SE7	.80**	.90	.04	21.89	.00	.37	.63
SE8	.78**	.85	.04	21.09	.00	.39	.61
SE9	.67**	.75	.05	16.42	.00	.56	.44



ภาพที่ 14 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

#### 4.1.2) องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 24.462$ ,  $df = 8$ ,  $\chi^2/df = 3.058$ , CFI = .992, TLI = .985, RMSEA (90% CI) = .069 (.039 - .010), SRMR = .017 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ ถ้ามีบางสิ่งที่จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ จะริบหาวิธีเรียนรู้ทันที (SL1) ( $\beta = .90$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) ร้อยละ 81 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .81 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ถ้าเผชิญปัญหาการสอบออนไลน์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง จะขอความช่วยเหลือ (SL5) ( $\beta = .80$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) ร้อยละ 64 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .64 แสดงดังตารางที่ 16 ถึง 17 และภาพที่ 15

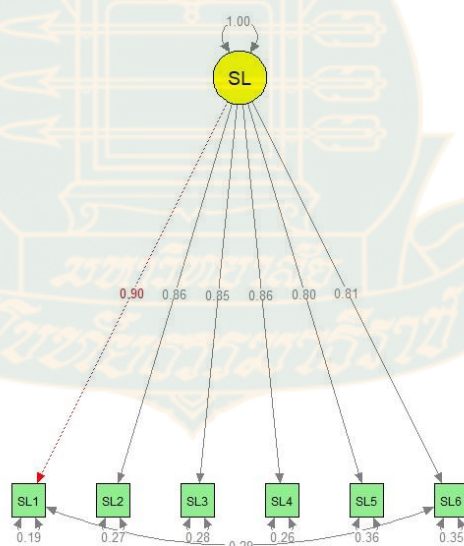
ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลการวัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ดัชนีความกลมกลืน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	CFI	TLI	RMSEA (90% CI)	SRMR
ค่าดัชนีที่วัดได้	24.462	8	3.058	.992	.985	.069 (.039 - .010)	.017
เกณฑ์			<5 *	>.90 **	>.90 **	≤.08 ***	<.08 ***
ผลการพิจารณา			ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

หมายเหตุ: \* = Tabachnick and Fidell (2013), \*\* = Hair et al. (2010), \*\*\* = Hu and Bentler (1999)

ตารางที่ 17 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ตัวแปร	Std.all ( $\beta$ )	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	R <sup>2</sup>
SL1	.90**	1.00	-	-	-	.19	.81
SL2	.86**	.97	.04	25.48	.00	.27	.74
SL3	.85**	.01	.04	24.85	.00	.28	.72
SL4	.86**	.06	.04	25.90	.00	.26	.74
SL5	.80**	.10	.05	22.34	.00	.36	.64
SL6	.81**	.09	.05	20.19	.00	.35	.65



ภาพที่ 15 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

#### 4.1.3) องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 8.106$ ,  $df = 3$ ,  $\chi^2/df = 2.702$ , CFI = .997, TLI = .991, RMSEA (90% CI) = .062 (.009 - .116), SRMR = .007 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด 3 ตัว คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (AT3) และมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) (AT4) มีค่า  $\beta = .89$  ทั้ง 3 ตัวแปร และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) ร้อยละ 79 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .79 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์ (AT5) ( $\beta = .69$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) ร้อยละ 48 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .48 แสดงดังตารางที่ 18 ถึง 19 และภาพที่ 16

ตารางที่ 18 ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลการวัดความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์

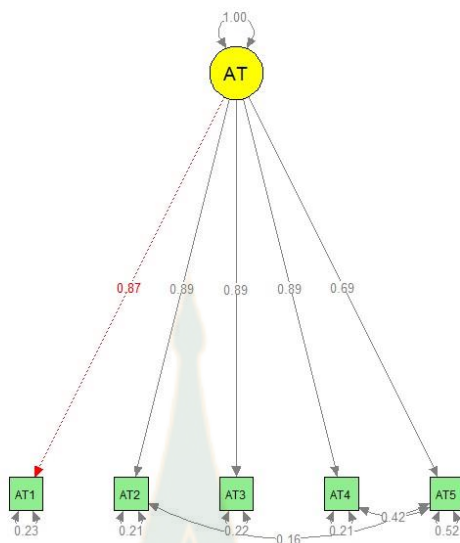
ดัชนีความกลมกลืน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	CFI	TLI	RMSEA (90% CI)	SRMR
ค่าดัชนีที่วัดได้	8.106	3	2.702	.997	.991	.062 (.009 - .116)	.007
เกณฑ์			<5 *	>.90 **	>.90 **	≤.08 ***	<.08 ***
ผลการพิจารณา			ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

หมายเหตุ: \* = Tabachnick and Fidell (2013), \*\* = Hair et al. (2010), \*\*\* = Hu and Bentler (1999)

ตารางที่ 19 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์

ตัวแปร	Std.all ( $\beta$ )	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	$R^2$
AT1	.87**	1.00	-	-	-	.23	.77
AT2	.89**	1.04	.04	25.88	.00	.21	.79
AT3	.89**	1.02	.04	25.77	.00	.22	.79
AT4	.89**	1.02	.04	26.05	.00	.21	.79
AT5	.69**	.76	.04	16.55	.00	.52	.48





ภาพที่ 16 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์

#### 4.1.4) องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 22.883$ ,  $df = 11$ ,  $\chi^2/df = 2.080$ , CFI = .995, TLI = .991, RMSEA (90% CI) = .050 (.020 - .078), SRMR = .013 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ เชื่อว่าการเข้าถึงระบบสอบออนไลน์หรือการลงทะเบียนเข้าสอบออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว (AC3) ( $\beta = .88$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) ร้อยละ 78 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .78 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ คิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ (AC7) ( $\beta = .69$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) ร้อยละ 48 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .48 แสดงดังตารางที่ 20 ถึง 21 และภาพที่ 17

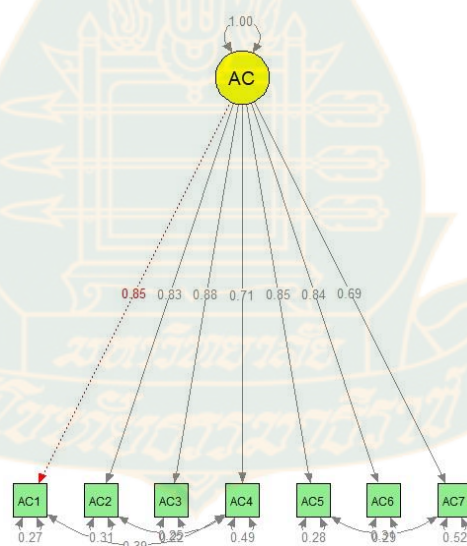
ตารางที่ 20 ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลการวัดการยอมรับการสอบออนไลน์

ดัชนีความกลมกลืน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	CFI	TLI	RMSEA (90% CI)	SRMR
ค่าดัชนีที่วัดได้	22.883	11	2.080	.995	.991	.050 (.020 - .078)	.013
เกณฑ์			<5 *	>.90 **	>.90 **	≤.08 ***	<.08 ***
ผลการพิจารณา			ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

หมายเหตุ: \* = Tabachnick and Fidell (2013), \*\* = Hair et al. (2010), \*\*\* = Hu and Bentler (1999)

ตารางที่ 21 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดการยอมรับการสอบออนไลน์

ตัวแปร	Std.all ( $\beta$ )	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	R <sup>2</sup>
AC1	.85**	1.00	-	-	-	.27	.73
AC2	.83**	.99	.05	21.98	.00	.31	.69
AC3	.88**	1.03	.04	24.22	.00	.22	.78
AC4	.71**	.84	.04	21.07	.00	.49	.51
AC5	.85**	.98	.04	22.65	.00	.28	.72
AC6	.84**	.99	.05	22.29	.00	.29	.71
AC7	.69**	.69	.04	16.50	.00	.52	.48



ภาพที่ 17 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการยอมรับการสอบออนไลน์

## 4.1.5) องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 4.372$ ,  $df = 4$ ,  $\chi^2/df = 1.093$ , CFI = 1.00, TLI = .999, RMSEA (90% CI) = .015 (.000 - .075), SRMR = .005 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ ฝึกใช้เครื่องมือสื่อสารในการสนทนาออนไลน์ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat) (TR3) ( $\beta = .89$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (AC) ร้อยละ 79 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .79 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง (TR6) ( $\beta = .68$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) ร้อยละ 46 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .46 แสดงดังตารางที่ 22 ถึง 23 และภาพที่ 18

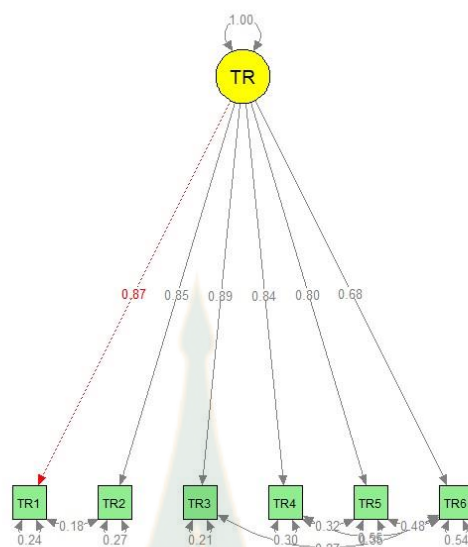
ตารางที่ 22 ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลการวัดการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ดัชนีความกลมกลืน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	CFI	TLI	RMSEA (90% CI)	SRMR
ค่าดัชนีที่วัดได้	4.372	4	1.093	1.00	.999	.015 (.000 - .075)	.005
เกณฑ์			<5 *	>.90 **	>.90 **	≤.08 ***	<.08 ***
ผลการพิจารณา			ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

หมายเหตุ: \* = Tabachnick and Fidell (2013), \*\* = Hair et al. (2010), \*\*\* = Hu and Bentler (1999)

ตารางที่ 23 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

ตัวแปร	Std.all ( $\beta$ )	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	$R^2$
TR1	.87**	1.00	-	-	-	.24	.76
TR2	.85**	1.02	.04	26.30	.00	.27	.73
TR3	.89**	1.05	.04	24.30	.00	.21	.79
TR4	.84**	.90	.04	21.93	.00	.30	.70
TR5	.80**	.80	.04	20.53	.00	.35	.65
TR6	.68**	.69	.04	15.89	.00	.54	.46



ภาพที่ 18 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์

#### 4.2) การวิเคราะห์ห้วงวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า โมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 1597.421$ ,  $df = 485$ ,  $\chi^2/df = 3.294$ , CFI = .924, TLI = .917, RMSEA (90% CI) = .072 (.068 - .076), SRMR = .054 แสดงว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด มีความตรงเชิงโครงสร้าง แสดงดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ค่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์	ค่าดัชนีที่วัดได้	ผลการพิจารณา
$\chi^2/df$	<5 (Tabachnick & Fidell, 2013)	3.294	ผ่าน
CFI	>.90 (Hair et al., 2010)	.924	ผ่าน
TLI	>.90 (Hair et al., 2010)	.917	ผ่าน
RMSEA	$\leq$ .08 (Hu & Bentler, 1999)	.072	ผ่าน
SRMR	<.08 (Hu & Bentler, 1999)	.054	ผ่าน

### ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ( $\beta$ ) ของตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 33 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) ( $\beta = .89$ ) มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) (AT4) ( $\beta = .89$ ) และเข้ารับการฝึกการใช้โปรแกรมสำหรับการสอบออนไลน์ (TR4) ( $\beta = .89$ ) ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา มั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้ (SE9) ( $\beta = .68$ ) โดยตัวแปรเหล่านี้มีความแปรปรวนรวมกันกับโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด ร้อยละ 47 ถึง 80 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง .47 ถึง .80 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ( $\beta$ ) เป็นรายองค์ประกอบ พบว่า

องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ เชื่อมมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชนท (SE6) ( $\beta = .88$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) ร้อยละ 78 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .78 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา มั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้ (SE9) ( $\beta = .68$ ) และมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) ร้อยละ 47 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .47

องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ ถ้ามีบางสิ่งที่เป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ จะรีบหาวิธีเรียนรู้ทันที (SL1) ( $\beta = .87$ ) และรู้ว่าจะต้องเรียนรู้อะไร ถ้าสอบออนไลน์ (SL4) ( $\beta = .87$ ) และทั้ง 2 ตัวแปรต่างมีความแปรปรวนรวมกันกับองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) ร้อยละ 76 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .76 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ถ้าเผชิญปัญหาการสอบออนไลน์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเองจะ



ขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทันที (SL5) ( $\beta = .81$ ) และมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น (SL6) ( $\beta = .81$ ) และทั้ง 2 ตัวแปรต่างมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) ร้อยละ 66 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .66

องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting (AT2) ( $\beta = .89$ ) และมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi) (AT4) ( $\beta = .89$ ) และทั้ง 2 ตัวแปรต่างมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) ร้อยละ 79 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .79 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุดคือ มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์ (AT5) ( $\beta = .73$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) ร้อยละ 54 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .54

องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ เชื่อว่าการเข้าถึงระบบสอบออนไลน์หรือการลงทะเบียนเข้าสอบออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว (AC3) ( $\beta = .88$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) ร้อยละ 78 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .78 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุดคือ คิดว่าระบบสอบออนไลน์สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมากได้ (AC4) ( $\beta = .70$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) ร้อยละ 49 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .49

องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ เข้ารับการฝึกการใช้โปรแกรมสำหรับการสอบออนไลน์ (TR4) ( $\beta = .89$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) ร้อยละ 80 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .80 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุดคือ ทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัธยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง (TR2) ( $\beta = .78$ ) และมีความแปรปรวนร่วมกันกับองค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) ร้อยละ 60 ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ .60



สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสอง พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบความพร้อม การสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด (REA) ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยเรียงลำดับจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบ จากมากไปน้อย คือ องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) องค์ประกอบการรับรู้ ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) องค์ประกอบ การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อ เตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) และองค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบ ออนไลน์ (AT) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .96, .91, .87, .82, และ .81 ตามลำดับ แสดงดัง ตารางที่ 25 และภาพที่ 19

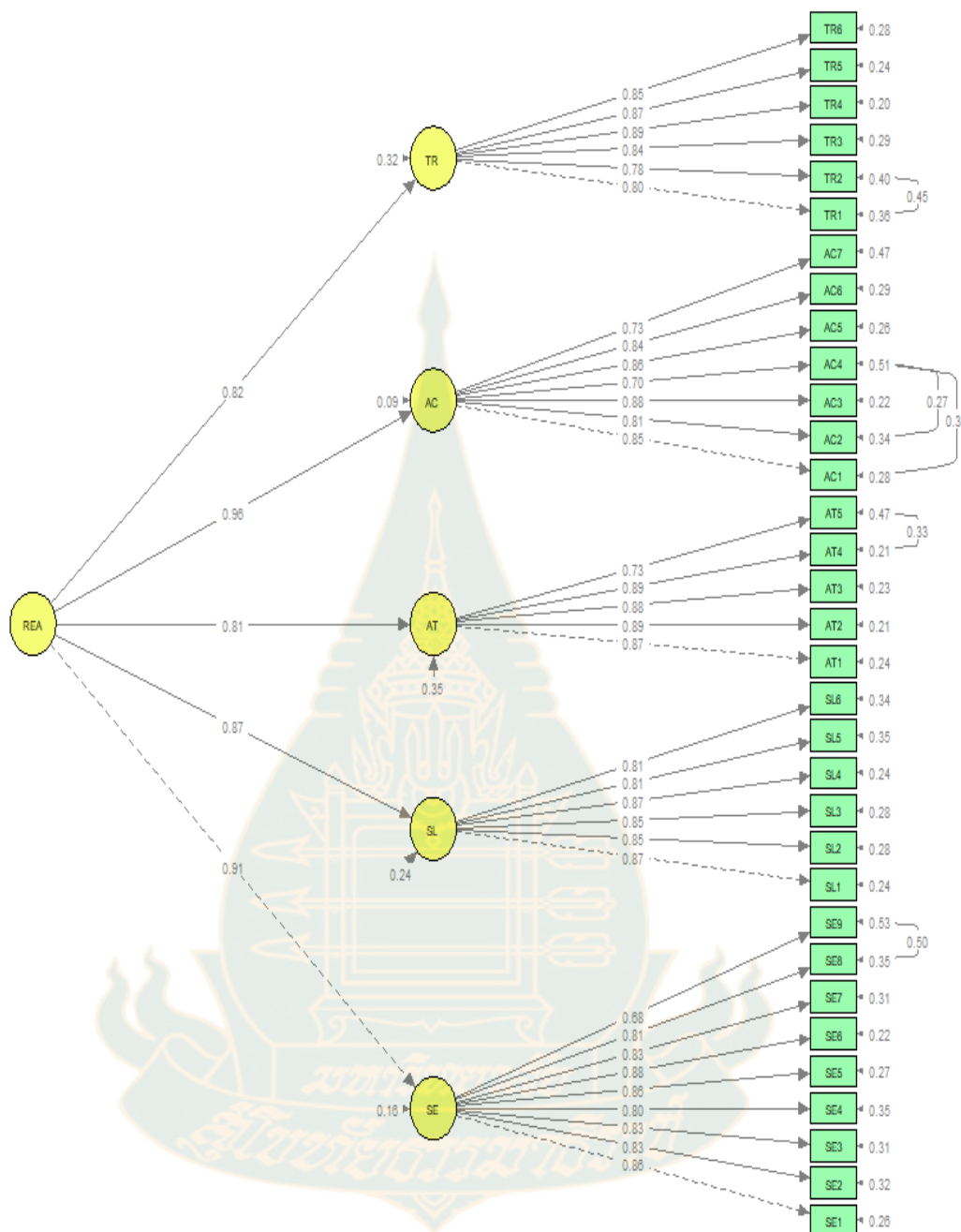
ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโมเดลการวัดความพร้อมการสอบ ออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด

ตัวแปร	Std.all ( $\beta$ )	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	R <sup>2</sup>
<i>การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก</i>							
SE							
SE1	.86**	1.00	-	-	-	.26	.74
SE2	.83**	.99	.04	22.47	.00	.32	.68
SE3	.83**	1.00	.04	22.77	.00	.31	.69
SE4	.80**	.93	.04	21.47	.00	.35	.65
SE5	.86**	.98	.04	24.05	.00	.27	.73
SE6	.88**	.96	.04	25.33	.00	.22	.78
SE7	.83**	.97	.04	22.57	.00	.31	.69
SE8	.81**	.91	.04	21.58	.00	.35	.65
SE9	.68**	.79	.05	16.73	.00	.53	.47
SL							
SL1	.87**	1.00	-	-	-	.24	.76
SL2	.85**	.99	.04	24.03	.00	.28	.72
SL3	.85**	1.04	.04	23.89	.00	.28	.72
SL4	.87**	1.11	.04	25.32	.00	.24	.76
SL5	.81**	1.04	.05	21.97	.00	.35	.66
SL6	.81**	1.13	.05	21.99	.00	.34	.66
AT							
AT1	.87**	1.00	-	-	-	.24	.77
AT2	.89**	1.04	.04	26.31	.00	.21	.79
AT3	.88**	1.02	.04	25.72	.00	.23	.78
AT4	.89**	1.02	.04	26.24	.00	.21	.79
AT5	.73**	.80	.04	18.41	.00	.47	.54

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโมเดลการวัดความพร้อมการสอบ  
ออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด (ต่อ)

ตัวแปร	Std.all (β)	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Residual variances	R <sup>2</sup>
<b>AC</b>							
AC1	.85**	1.00	-	-	-	.28	.72
AC2	.81**	.96	.05	21.28	.00	.34	.66
AC3	.88**	1.04	.04	24.69	.00	.22	.78
AC4	.70**	.83	.04	21.14	.00	.51	.49
AC5	.86**	1.00	.04	23.71	.00	.26	.74
AC6	.84**	1.00	.04	22.69	.00	.29	.71
AC7	.73**	.73	.04	18.14	.00	.47	.54
<b>TR</b>							
TR1	.80**	1.00	-	-	-	.36	.64
TR2	.78**	1.01	.04	24.61	.00	.40	.60
TR3	.84**	1.09	.05	20.45	.00	.29	.71
TR4	.89**	1.06	.05	22.20	.00	.20	.80
TR5	.87**	.95	.04	21.50	.00	.24	.77
TR6	.85**	.95	.05	20.69	.00	.28	.72
<i>การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง</i>							
<b>REA</b>							
SE	.91**	1.00	-	-	-	.16	.84
SL	.87**	.81	.05	18.14	.00	.24	.76
AT	.81**	.97	.06	16.74	.00	.35	.65
AC	.96**	1.02	.05	19.44	.00	.09	.91
TR	.82**	.89	.06	15.75	.00	.32	.68
$\chi^2 = 1597.421$ , $df = 485$ , $\chi^2/df = 3.294$ , CFI = .924, TLI = .917, RMSEA = .072, SRMR = .054							

\*\* $p < .01$



ภาพที่ 19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด

การประเมินโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ขององค์ประกอบหรือตัวแปรแฝง เพื่อวัดความน่าเชื่อถือขององค์ประกอบ โดยการตรวจสอบความเที่ยง (reliability) และความตรง (validity) ในแต่ละองค์ประกอบ การตรวจสอบความเที่ยงภายใน (internal reliability) คำนวณค่า

ดัชนี Omega ( $\omega$ ) (McDonald, 1970, 1999) และดัชนี Cronbach alpha ( $\alpha$ ) รวมทั้งค่าความเที่ยงขององค์ประกอบหรือตัวแปรแฝง (construct reliability: CR) สำหรับการตรวจสอบความตรงมี 2 ประเภท คือ การตรวจสอบความตรงเชิงลู่เข้า (convergent validity) และการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก (discriminant validity) การตรวจสอบความตรงเชิงลู่เข้า คำนวณค่าดัชนี average variance extracted (AVE) ส่วนการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก คำนวณค่าดัชนี maximum shared variance (MSV) และค่านวณค่าดัชนี average shared variance (ASV) นอกจากนี้ การพิจารณาความตรงเชิงจำแนกได้ใช้การประเมินของ Fronell and Larcker (1981) ที่เรียกว่า Fronell-Larcker Criterion ซึ่งเป็นตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โดยค่าตรงแนวทแยงมุม คือ ค่า  $\sqrt{AVE}$  ถ้าค่าตรงแนวทแยงมุมมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่างองค์ประกอบทั้งในแนวคอลัมน์และแนวแถวทุกองค์ประกอบ แสดงว่าองค์ประกอบนั้นมีความตรงเชิงจำแนก โดยดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความเที่ยง และความตรงของแต่ละองค์ประกอบ แสดงดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของแต่ละองค์ประกอบ

ประเภท	ดัชนี	ระดับที่ยอมรับได้
<b>Reliability</b>		
Internal reliability	Cronbach alpha ( $\alpha$ )	$\alpha \geq .70$ (Hair et al., 2010; Kline, 2011)
	Omega ( $\omega$ )	$\omega \geq .80$ (Rodriguez et al., 2016)
	Construct reliability (CR)	CR $\geq .70$ (Hair et al., 2010; Kline, 2011)
<b>Validity</b>		
Convergent validity	Average variance extracted (AVE)	CR > AVE, AVE $\geq .50$ (Hair et al., 2010; Kline, 2011)
Discriminant validity	Maximum shared variance (MSV)	MSV < AVE (Hair et al., 2010)
	Average shared variance (ASV)	ASV < AVE (Hair et al., 2010)
	Square root of average variance extracted ( $\sqrt{AVE}$ )	$\sqrt{AVE} >$ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (Hair et al., 2010)

ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงภายในของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด โดยใช้วิธีประมาณค่า  $\omega$  และ  $\alpha$  พบว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบหรือทุกตัวแปรแฝง (latent variables) มีค่า  $\omega$  อยู่ระหว่าง .919 ถึง .942 ( $\omega \geq .80$ ) (Rodriguez et al., 2016) และค่า  $\alpha$  อยู่ระหว่าง .932 ถึง .949 ( $\alpha \geq .70$ ) (Hair et al., 2010; Kline, 2011) ซึ่งผ่านเกณฑ์ โดยค่าดัชนีที่คำนวณได้ทั้ง 2 ค่า ให้ค่าใกล้เคียงกัน และเมื่อตรวจสอบดัชนีความเที่ยงขององค์ประกอบหรือตัวแปรแฝง (CR) พบว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่า CR อยู่ระหว่าง .916 ถึง .943 ( $CR \geq .70$ ) (Hair et al., 2010; Kline, 2011) ซึ่งผ่านเกณฑ์ นั้นหมายความว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีความเที่ยงสูง แสดงดังตารางที่ 27

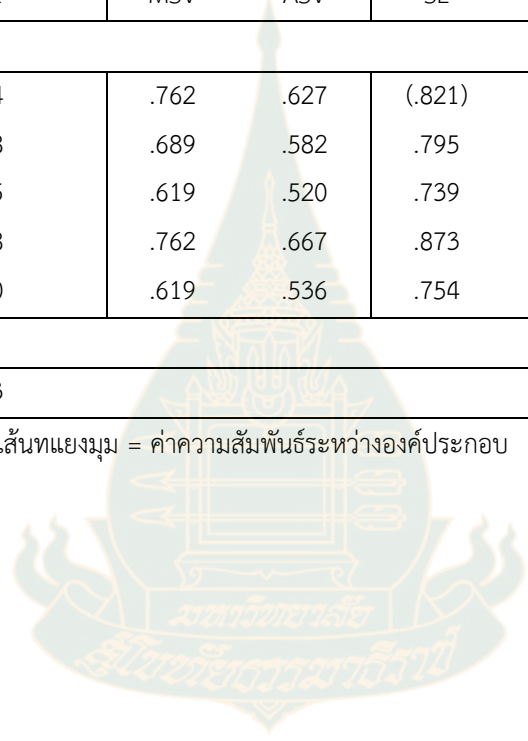
ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด โดยวิเคราะห์ความตรงเชิงคู่เข้าด้วยดัชนี AVE พบว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่า AVE อยู่ระหว่าง .668 ถึง .735 ( $CR > AVE$ ,  $AVE \geq .50$ ) (Hair et al., 2010; Kline, 2011) ซึ่งผ่านเกณฑ์ แสดงว่า โมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ มีความตรงเชิงคู่เข้า นั้นหมายความว่า ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีขององค์ประกอบแต่ละตัว

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก ด้วยดัชนี ASV พบว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่า ASV อยู่ระหว่าง .520 ถึง .667 ( $ASV < AVE$ ) (Hair et al., 2010) ซึ่งผ่านเกณฑ์ เมื่อพิจารณาดัชนี MSV พบว่า มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) และการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) มีค่า MSV อยู่ระหว่าง .619 ถึง .689 ซึ่งผ่านเกณฑ์ ( $MSV < AVE$ ) (Hair et al., 2010) ยกเว้นองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) และองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) มีค่า  $MSV > AVE$  นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าดัชนี  $\sqrt{AVE}$  พบว่า ตรงแนวทแยงมุมมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทั้งในแนวคอลัมน์และแนวแถวทุกองค์ประกอบ ( $\sqrt{AVE} >$  ค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ) (Hair et al., 2010) ยกเว้นองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) และองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) แสดงให้เห็นว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนกด้วยดัชนี MSV และดัชนี  $\sqrt{AVE}$  ให้ผลสอดคล้องกัน คือ ทุกองค์ประกอบมีความตรงเชิงจำแนก ยกเว้นองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) และองค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) ไม่มีความตรงเชิงจำแนก แสดงดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการตรวจสอบความเที่ยง ความตรง และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

Factors	Reliability			Convergent validity	Discriminant validity		Correlation between factors					
	$\omega$	$\alpha$	CR	AVE	MSV	ASV	SE	SL	AT	AC	TR	REA
First-order factor												
SE	.942	.949	.943	.674	.762	.627	(.821)					
SL	.936	.934	.939	.708	.689	.582	.795	(.841)				
AT	.923	.932	.927	.735	.619	.520	.739	.702	(.857)			
AC	.919	.934	.918	.668	.762	.667	.873	.830	.772	(.817)		
TR	.920	.938	.916	.700	.619	.536	.754	.716	.666	.787	(.837)	-
Second-order factor												
REA			.994	.693								(.832)

หมายเหตุ: ค่าตรงแนวทแยงมุมที่อยู่ในวงเล็บ =  $\sqrt{AVE}$ , ค่าที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุม = ค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ





สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโดยภาพรวม พบว่า มีความสอดคล้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยมีตัวแปรที่วัดความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด จำนวน 33 ตัวแปร จัดกลุ่มได้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ จำนวน 9 ตัวแปร 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ จำนวน 6 ตัวแปร 3) ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ จำนวน 5 ตัวแปร 4) การยอมรับการสอบออนไลน์ จำนวน 7 ตัวแปร และ 5) การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ จำนวน 6 ตัวแปร และจากการประเมินโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ขององค์ประกอบหรือตัวแปรแฝง เพื่อวัดความน่าเชื่อถือขององค์ประกอบ โดยการตรวจสอบความเที่ยง (reliability) และความตรง (validity) ในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า ค่าดัชนีที่คำนวณได้ส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงเชื่อว่าโมเดลการวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเป็นโมเดลที่พอจะยอมรับได้

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด

การศึกษาระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิดครั้งนี้ เป็นการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 4 ระดับ (4 = ระดับมากที่สุด, 3 = ระดับมาก, 2 = ระดับน้อย, 1 = ระดับน้อยที่สุด) โดยมีข้อคำถาม จำนวน 33 ข้อ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ จำนวน 9 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ จำนวน 6 ข้อ องค์ประกอบที่ 3 ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ จำนวน 5 ข้อ องค์ประกอบที่ 4 การยอมรับการสอบออนไลน์ จำนวน 7 ข้อ และองค์ประกอบที่ 5 การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ จำนวน 6 ข้อ

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามวัดความพร้อมการสอบออนไลน์ไปสำรวจระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาทางไกลระบบเปิด จำนวน 870 คน ผลการวิเคราะห์ พบว่า โดยภาพรวมนักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ( $\bar{X} = 2.99$ ,  $SD = .66$ ) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า

องค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SE) โดยภาพรวมนักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ( $\bar{X} = 2.98$ ,  $SD = .75$ ) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักศึกษามีความพร้อมการสอบ

ออนไลน์อยู่ระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยทุกข้อ โดยข้อที่มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากที่สุด คือ ข้าพเจ้าสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบ กระดาษทด ได้อย่างชัดเจน (SE4) ( $\bar{X} = 3.02$ ,  $SD = .91$ ) และข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถทำตามขั้นตอนการเข้าสอบออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ทุกขั้นตอน เช่น เข้าไปที่เว็บไซต์ กรอกอีเมลและรหัสผ่าน (SE7) ( $\bar{X} = 3.02$ ,  $SD = .87$ ) รองลงมา คือ ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชน (SE6) ( $\bar{X} = 3.00$ ,  $SD = .85$ )

องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (SL) โดยภาพรวม นักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ( $\bar{X} = 3.05$ ,  $SD = .73$ ) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยทุกข้อ โดยข้อที่มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากที่สุด คือ ถ้ามีบางสิ่ง ข้าพเจ้าจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าจะรีบหาวิธีเรียนรู้ทันที (SL1) ( $\bar{X} = 3.13$ ,  $SD = .81$ ) รองลงมา คือ ถ้ามีบางสิ่งข้าพเจ้าไม่เข้าใจหรือทำไม่ได้ในการสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าจะพยายามศึกษาหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน (SL3) ( $\bar{X} = 3.08$ ,  $SD = .80$ )

องค์ประกอบความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (AT) โดยภาพรวมนักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ( $\bar{X} = 2.94$ ,  $SD = .79$ ) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยทุกข้อ โดยข้อที่มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากที่สุด คือ ข้าพเจ้ามีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์ (AT5) ( $\bar{X} = 2.99$ ,  $SD = .88$ ) รองลงมา คือ ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) (AT4) ( $\bar{X} = 2.97$ ,  $SD = .91$ )

องค์ประกอบการยอมรับการสอบออนไลน์ (AC) โดยภาพรวมนักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ( $\bar{X} = 3.09$ ,  $SD = .69$ ) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยทุกข้อ โดยข้อที่มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากที่สุด คือ ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ (AC7) ( $\bar{X} = 3.24$ ,  $SD = .79$ ) รองลงมา คือ ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ภายหลังจากที่ข้าพเจ้าเข้าสู่ระบบแล้ว (AC1) ( $\bar{X} = 3.14$ ,  $SD = .80$ )

องค์ประกอบการฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (TR) โดยภาพรวมนักศึกษามีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ( $\bar{X} = 2.88$ ,  $SD = .81$ ) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากและข้อมูลมีการกระจาย

ตัวน้อยทุกข้อ โดยข้อที่มีความพร้อมการสอบออนไลน์อยู่ระดับมากที่สุด คือ ข้าพเจ้าฝึกใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง (TR6) ( $\bar{X} = 2.92$ ,  $SD = .91$ ) รองลงมา คือ ข้าพเจ้าฝึกใช้เครื่องมือสื่อสารในการสนทนาออนไลน์ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat) (TR3) ( $\bar{X} = 2.91$ ,  $SD = .92$ ) และข้าพเจ้าศึกษาคลิปวิดีโอหรือฟังคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับการสอบออนไลน์ (TR5) ( $\bar{X} = 2.91$ ,  $SD = .92$ ) แสดงดังตารางที่ 28



ตารางที่ 28 ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา  
ทางไกลระบบเปิด

ข้อคำถาม	ผลการตอบ				$\bar{X}$	SD	ระดับความพร้อม
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)			
<b>SE</b> การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์							
SE1 ข้าพเจ้าสามารถทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet)	80 (9.20)	139 (15.98)	360 (41.38)	291 (33.45)	2.99	.93	มาก
SE2 ข้าพเจ้าสามารถอัปโหลดภาพที่ถ่ายจากโทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	83 (9.54)	145 (16.67)	361 (41.49)	281 (32.30)	2.97	.93	มาก
SE3 ข้าพเจ้าสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานการสอบออนไลน์ เช่น เปิด/ปิดโปรแกรม ค้นหาไฟล์ภาพถ่ายที่ต้องการ	80 (9.20)	138 (15.86)	375 (43.10)	277 (31.84)	2.98	.92	มาก
SE4 ข้าพเจ้าสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด (iPad)/แท็บเล็ต (tablet) เพื่อถ่ายรูปตนเอง (selfie) หรือถ่ายภาพกระดาษคำตอบกระดาษทด ได้อย่างชัดเจน	81 (9.31)	110 (12.64)	386 (44.37)	293 (33.68)	3.02	.91	มาก
SE5 ข้าพเจ้าสามารถใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นหรือกรรมการคุมสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat) อีเมล	59 (6.78)	167 (19.20)	381 (43.79)	263 (30.23)	2.97	.88	มาก
SE6 ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารกับกรรมการคุมสอบระหว่างสอบได้ เช่น แชน	59 (6.78)	139 (15.98)	413 (47.47)	259 (29.77)	3.00	.85	มาก

ตารางที่ 28 ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา  
ทางไกลระบบเปิด (ต่อ)

	ข้อความคำถาม	ผลการตอบ				$\bar{X}$	SD	ระดับความพร้อม
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)			
<b>SE</b>	<b>การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
SE7	ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าสามารถทำตามขั้นตอนการเข้าสอบออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ทุกขั้นตอน เช่น เข้าไปที่เว็บไซต์ กรอกอีเมล และรหัสผ่าน	64 (7.36)	128 (14.71)	401 (46.09)	277 (31.84)	3.02	.87	มาก
SE8	หากเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดระหว่างสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเองว่าจะทำอย่างไรกับสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น โทรศัพท์หาเจ้าหน้าที่กองกลาง	59 (6.78)	160 (18.39)	402 (46.21)	249 (28.62)	2.97	.86	มาก
SE9	เมื่อประสบปัญหาทางเทคนิค เช่น เข้าระบบสอบออนไลน์ไม่ได้ คอมพิวเตอร์มีปัญหา ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหาตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่เทคนิคได้	70 (8.05)	196 (22.53)	367 (42.18)	237 (27.24)	2.89	.90	มาก
	รวม					2.98	.75	มาก
<b>SL</b>	<b>การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>							
SL1	ถ้ามีบางสิ่งซึ่งข้าพเจ้าจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับ การสอบออนไลน์ ข้าพเจ้าจะรีบหาวิธีเรียนรู้ทันที	35 (4.02)	128 (14.71)	394 (45.29)	313 (35.98)	3.13	.81	มาก
SL2	ข้าพเจ้าขอแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ดูคลิปวิดีโอ ศึกษาคู่มือ เพื่อช่วยให้ตนเองสอบออนไลน์ได้สำเร็จ	51 (5.86)	121 (13.91)	415 (47.70)	283 (32.53)	3.07	.83	มาก

ตารางที่ 28 ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา  
ทางไกลระบบเปิด (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการตอบ				$\bar{X}$	SD	ระดับความพร้อม
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)			
<b>SL การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
SL3 ถ้ามีบางสิ่งที่คุณไม่เข้าใจหรือทำไม่ได้ในการสอบออนไลน์ คุณจะทำอย่างไรเพื่อศึกษาหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน	43 (4.94)	119 (13.68)	432 (49.66)	276 (31.72)	3.08	.80	มาก
SL4 คุณแน่ใจว่าคุณจำเป็นต้องเรียนรู้อะไร ถ้าสอบออนไลน์	53 (6.09)	183 (21.03)	384 (44.14)	250 (28.74)	2.96	.86	มาก
SL5 ถ้าคุณเจอปัญหาการสอบออนไลน์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง คุณจะทำอย่างไรเพื่อขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทันที	46 (5.29)	173 (19.89)	364 (41.84)	287 (32.99)	3.03	.86	มาก
SL6 คุณแน่ใจแค่ไหนว่าคุณจะเรียนรู้การสอบออนไลน์ด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น	49 (5.63)	169 (19.43)	356 (40.92)	296 (34.02)	3.03	.87	มาก
รวม					3.05	.73	มาก
<b>AT ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์</b>							
AT1 คุณแน่ใจแค่ไหนว่าคุณมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบเสียง (audio) หรือไมโครโฟน (microphone) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	79 (9.08)	153 (17.59)	392 (45.06)	246 (28.28)	2.93	.90	มาก
AT2 คุณแน่ใจแค่ไหนว่าคุณมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่จำเป็นสำหรับการสอบออนไลน์ เช่น Windows Internet Explorer, Google Chrome, Cisco WebEx Meeting	81 (9.31)	164 (18.85)	378 (43.45)	247 (28.39)	2.91	.92	มาก



ตารางที่ 28 ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา  
ทางไกลระบบเปิด (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการตอบ				$\bar{X}$	SD	ระดับความพร้อม
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)			
<b>AT ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
AT3 ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีกล้อง (webcam) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	78 (8.97)	157 (18.05)	383 (44.02)	252 (28.97)	2.93	.91	มาก
AT4 ข้าพเจ้ามีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีระบบพร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ (wifi)	79 (9.08)	138 (15.86)	385 (44.25)	268 (30.80)	2.97	.91	มาก
AT5 ข้าพเจ้ามีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟ (wifi) ที่มีความเสถียร และพร้อมใช้งานการสอบออนไลน์	68 (7.82)	141 (16.21)	394 (45.29)	267 (30.69)	2.99	.88	มาก
รวม					2.94	.79	มาก
<b>AC การยอมรับการสอบออนไลน์</b>							
AC1 ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบสอบออนไลน์สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาภายหลังจากที่ข้าพเจ้าเข้าสู่ระบบแล้ว	36 (4.14)	115 (13.22)	407 (46.78)	312 (35.86)	3.14	.80	มาก
AC2 ข้าพเจ้าเชื่อว่าระบบการสอบออนไลน์มีประสิทธิภาพเสมือนการทดสอบในสถานที่จริง	62 (7.13)	163 (18.74)	384 (44.14)	261 (30.00)	2.97	.88	มาก
AC3 ข้าพเจ้าเชื่อว่าการเข้าถึงระบบสอบออนไลน์หรือการลงทะเบียนเข้าสอบออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว	40 (4.60)	121 (13.91)	409 (47.01)	300 (34.48)	3.11	.81	มาก
AC4 ข้าพเจ้าคิดว่าระบบสอบออนไลน์สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมากได้	47 (5.40)	150 (17.24)	402 (46.21)	271 (31.15)	3.03	.84	มาก

ตารางที่ 28 ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา  
ทางไกลระบบเปิด (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการตอบ				$\bar{X}$	SD	ระดับความพร้อม
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)			
<b>AC การยอมรับการสอบออนไลน์ (ต่อ)</b>							
AC5 ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์เป็นช่องทางที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลการเรียนในระบบการศึกษาทางไกล	46 (5.29)	111 (12.76)	408 (46.90)	305 (35.06)	3.12	.82	มาก
AC6 ข้าพเจ้าเชื่อว่าการสอบออนไลน์ลดโอกาสผิดพลาดในการตอบ เช่น ตอบคำถามไม่ครบทุกข้อ	54 (6.21)	140 (16.09)	389 (44.71)	287 (32.99)	3.04	.86	มาก
AC7 ข้าพเจ้าคิดว่าการสอบออนไลน์ช่วยประหยัดเวลาและค่าเดินทางในการสอบ	31 (3.56)	99 (11.38)	370 (42.53)	370 (42.53)	3.24	.79	มาก
รวม					3.09	.69	มาก
<b>TR การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมในการสอบออนไลน์</b>							
TR1 ข้าพเจ้าฝึกใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสอบออนไลน์ เช่น คอมพิวเตอร์ การเปิด/ปิด ไมโครโฟน	73 (8.39)	166 (19.08)	410 (47.13)	221 (25.40)	2.90	.88	มาก
TR2 ข้าพเจ้าทดลองใช้ระบบสอบออนไลน์ตามอัธยาศัย หรือระบบสอบออนไลน์เสมือนจริง	106 (12.18)	162 (18.62)	379 (43.56)	223 (25.63)	2.83	.95	มาก
TR3 ข้าพเจ้าฝึกใช้เครื่องมือสื่อสารในการสนทนาออนไลน์ เช่น พูดคุยผ่านออนไลน์ (chat)	86 (9.89)	154 (17.70)	379 (43.56)	251 (28.85)	2.91	.92	มาก
TR4 ข้าพเจ้าเข้ารับการฝึกการใช้โปรแกรมสำหรับการสอบออนไลน์	99 (11.38)	172 (19.77)	384 (44.14)	215 (24.71)	2.82	.93	มาก

ตารางที่ 28 ระดับความพร้อมการสอบออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา  
ทางไกลระบบเปิด (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการตอบ				$\bar{X}$	SD	ระดับความพร้อม
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)			
<b>TR</b> การฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อม ในการสอบออนไลน์ (ต่อ)							
TR5 ข้าพเจ้าศึกษาคลิปวิดีโอหรือ ฟังคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับ การสอบออนไลน์	85 (9.77)	153 (17.59)	386 (44.37)	246 (28.28)	2.91	.92	มาก
TR6 ข้าพเจ้าฝึกใช้เทคโนโลยีที่ จำเป็นสำหรับการสอบ ออนไลน์ เช่น การถ่ายภาพ ด้วยโทรศัพท์มือถือ อัปโหลดภาพถ่ายตนเอง	80 (9.20)	157 (18.05)	383 (44.02)	250 (28.74)	2.92	.91	มาก
รวม					2.88	.81	มาก
รวมทุกองค์ประกอบ					2.99	.66	

