

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้ คือ

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ อายุ และหน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่มีความแตกต่างกัน

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแยกกลุ่มวิเคราะห์ของตัวประกอบที่แตกต่างกัน

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ อายุ และหน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 1 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของการวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ข้อมูลส่วนบุคคล	รายละเอียด	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
		จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	171	42.8
	หญิง	229	57.3
	รวม	400	100.0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	รายละเอียด	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
		จำนวน (คน)	ร้อยละ
2. อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	42	10.5
	21 – 25 ปี	345	86.3
	26 – 30 ปี	5	1.3
	31 – 35 ปี	8	2.0
	รวม	400	100.0
3. หน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน	คณะครุศาสตร์	12	3.0
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	105	26.3
	คณะวิทยาการจัดการ	191	47.8
	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	77	19.3
	คณะเทคโนโลยีการเกษตร	15	3.8
	รวม	400	100.0

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 229 คน คิดเป็นร้อยละ 57.3 รองลงมาเป็นเพศชาย มีจำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 42.8 ส่วนใหญ่มีอายุ 21 – 25 ปี มีจำนวน 345 คน คิดเป็นร้อยละ 86.3 รองลงมาคืออายุต่ำกว่า 20 ปี มีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 10.5 มีอายุ 31 – 35 ปี มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 และมีอายุ 26 – 30 ปี มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 ส่วนใหญ่หน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน คือ คณะวิทยาการจัดการ มีจำนวน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 47.8 รองลงมาหน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน คือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.3 หน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน คือ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีจำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 19.3 หน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน คือ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 และหน่วยงานที่ปฏิบัติงานหรือกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน คือ คณะครุศาสตร์ มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.0 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่มีความแตกต่างกัน

จากการสอบถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 400 คน ผลปรากฏตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ

ตัวประกอบที่	รายการตัวประกอบ	ผลการวิเคราะห์		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
M1	มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนที่มีอยู่	3.93	0.744	มาก
M17	สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการบริการงานการศึกษาได้	3.91	0.793	มาก
M18	สามารถช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.83	0.789	มาก
M41	มีประกาศ / คำแนะนำการเรียนในแต่ละรายวิชา	3.81	0.897	มาก
M40	มีการแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน	3.79	0.867	มาก
M3	สามารถกระตุ้นหรือสื่อให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น	3.78	0.811	มาก
M15	ทำให้เกิดความพร้อมทางด้านการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น	3.78	0.826	มาก
M47	มีการแสดงปฏิทินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา	3.78	0.855	มาก
M42	มีรายชื่อผู้สอน รายละเอียด และวิธีติดต่อผู้สอน	3.78	0.865	มาก
M64	มีความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน / เนื้อหา	3.78	0.870	มาก
M45	มีการป้องกันไม่ให้มีไม่มีสิทธิ์แอบเข้าใช้ระบบ	3.77	0.847	มาก
M46	มีการแสดงสถิติการใช้งานในระบบของผู้ใช้งาน	3.77	0.894	มาก
M10	สามารถช่วยให้ผู้สอนพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	3.76	0.851	มาก
M43	มีการจัดแสดงความรู้อื่นๆ ให้แก่ผู้ที่ต้องการศึกษา	3.75	0.862	มาก
M9	สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น	3.74	0.845	มาก
M26	สามารถจัดระบบการเรียนการสอนให้เกิดความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น	3.74	0.869	มาก
M28	สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่มาปรับใช้ในการเรียนการสอนได้	3.74	0.905	มาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวประกอบที่	รายการตัวประกอบ	ผลการวิเคราะห์		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
M25	ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการภายในสถาบันหรือองค์กร ได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน	3.73	0.839	มาก
M30	เป็นเครื่องมือในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ทางการเรียนการสอนได้	3.73	0.847	มาก
M34	เป็นเครื่องมือในการบริหารและบริการทางด้านการเรียนการสอน	3.73	0.897	มาก
M44	มีการจัดเตรียมความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน	3.70	0.857	มาก
M39	มีการแสดงจำนวนผู้เข้าศึกษาในต่อแต่ละรายวิชา	3.70	0.874	มาก
M60	มีฟังก์ชันการทำงานของการทำงานที่ใช้ระบบ / ออกจากระบบอย่างชัดเจน	3.68	0.899	มาก
M61	มีการออกแบบหน้าจอสวยงาม	3.67	0.890	มาก
M29	สามารถช่วยในการกระจายการศึกษาในระดับต่างๆ ได้	3.67	0.939	มาก
M4	มีเทคนิควิธีการต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน	3.66	0.819	มาก
M20	ช่วยประหยัดด้านเศรษฐกิจในการศึกษาทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน	3.63	0.858	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวประกอบอยู่ระหว่าง 3.63 – 3.93 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.744 – 0.939 แสดงว่าตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ อยู่ในระดับมาก และแต่ละตัวประกอบมีการกระจายของข้อมูลที่แตกต่างกันในระดับน้อย

ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ อยู่ในระดับมาก ได้แก่

1. มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนที่มีอยู่
2. สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการบริการงานการศึกษาได้
3. สามารถช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. มีประกาศ / คำแนะนำการเรียนในแต่ละรายวิชา
5. มีการแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน
6. สามารถกระตุ้นหรือสื่อให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น
7. ทำให้เกิดความพร้อมทางด้านการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

8. มีการแสดงพฤติกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา
9. มีรายชื่อผู้สอน รายละเอียด และวิธีติดต่อผู้สอน
10. มีความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน / เนื้อหา
11. มีการป้องกันไม่ให้มีไม่มีสิทธิ์แอบเข้าใช้ระบบ
12. มีการแสดงสถิติการใช้งานในระบบของผู้ใช้งาน
13. สามารถช่วยให้ผู้สอนพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
14. มีการจัดแสดงความรู้อื่นๆ ให้แก่ผู้ที่ต้องการศึกษา
15. สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น
16. สามารถจัดระบบการเรียนการสอนให้เกิดความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น
17. สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่มาปรับใช้ในการเรียนการสอนได้
18. ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการภายในสถาบันหรือองค์กร ได้อย่างครอบคลุม

และชัดเจน

19. เป็นเครื่องมือในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ทางการเรียนการสอนได้
20. เป็นเครื่องมือในการบริหารและบริการทางด้านการเรียนการสอน
21. มีการจัดเตรียมความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน
22. มีการแสดงจำนวนผู้เข้าศึกษาเนื้อหาในแต่ละรายวิชา
23. มีฟังก์ชันการทำงานของการทำงานของการเข้าใช้ระบบ / ออกจากระบบอย่างชัดเจน
24. มีการออกแบบหน้าจอสวยงาม
25. สามารถช่วยในการกระจายการศึกษาในระดับต่างๆ ได้
26. มีเทคนิควิธีการต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน
27. ช่วยประหยัดด้านเศรษฐกิจในการศึกษาทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร

ตัวประกอบที่	รายการตัวประกอบ	ผลการวิเคราะห์		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
CO12	สามารถทำให้การเรียนการสอนมีความทันสมัย / ทันเหตุการณ์เพิ่มมากขึ้น	3.85	0.858	มาก
CO70	การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ	3.83	0.864	มาก
CO27	เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารข้อมูลระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้	3.80	0.880	มาก
CO24	ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว	3.78	0.859	มาก
CO48	มีการเปิดให้สนทนาออนไลน์ผ่านทางเว็บ	3.74	0.905	มาก
CO23	มีการเชื่อมต่อ (link) สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้	3.74	0.908	มาก
CO11	สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายวิธี	3.73	0.884	มาก
CO67	มีการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	3.72	0.877	มาก
CO66	มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	3.70	0.881	มาก
CO52	มีโปรแกรมย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ผู้เรียนอื่นๆ หรือผู้เชี่ยวชาญ	3.68	0.881	มาก
CO65	เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน	3.67	0.877	มาก
CO5	มีการคิดค้นพบวิธีการใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน	3.65	0.880	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวประกอบอยู่ระหว่าง 3.65 – 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.880 – 0.908 แสดงว่าตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร อยู่ในระดับมาก และแต่ละตัวประกอบมีการกระจายของข้อมูลแตกต่างกันในระดับน้อย

ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์
ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยเฉลี่ยจัดอยู่ในระดับมาก ได้แก่

1. สามารถทำให้การเรียนการสอนมีความทันสมัย / ทันเหตุการณ์เพิ่มมากขึ้น
2. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ
3. เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารข้อมูลระหว่างผู้เรียน
กับผู้สอนได้

4. ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว
5. มีการเปิดให้สนทนาออนไลน์ผ่านทางเว็บ
6. มีการเชื่อมต่อ (link) สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ได้
7. สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายวิธี
8. มีการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน
9. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ
10. มีโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ผู้เรียนอื่นๆ หรือ
ผู้เชี่ยวชาญ

11. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน
12. มีการคิดค้นพบวิธีการใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพล
ต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและ
อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหา

ตัวประกอบที่	รายการตัวประกอบ	ผลการวิเคราะห์		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
C2	มีการออกแบบให้เข้ากับเนื้อหาการเรียนการสอน	3.84	0.751	มาก
C72	เนื้อหาบทเรียนควรมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	3.82	0.886	มาก
C49	มีการเปิดสัมมนาออนไลน์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา ต่างๆ	3.81	0.880	มาก
C16	สามารถนำมาบูรณาการในการเรียนการสอนแบบใหม่ได้	3.79	0.820	มาก
C7	สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร	3.79	0.826	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ตัวประกอบที่	รายการตัวประกอบ	ผลการวิเคราะห์		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
C71	เนื้อหาบทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนตลอดการเรียน	3.77	0.828	มาก
C63	ตัวอักษรที่ใช้สำหรับนวัตกรรมมีความเหมาะสม	3.77	0.923	มาก
C8	สามารถออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอนได้ดี	3.76	0.803	มาก
C6	สามารถนำมาปรับปรุงเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาได้ง่ายขึ้น	3.73	0.845	มาก
C38	มีเวลาปรับปรุงล่าสุดเกี่ยวกับเนื้อหา	3.73	0.864	มาก
C35	ช่วยให้การศึกษาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	3.73	0.874	มาก
C14	สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา / กล้าตัดสินใจในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น	3.73	0.878	มาก
C62	รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	3.72	0.881	มาก
C69	เนื้อหาบทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งาน ไม่สับสน	3.71	0.889	มาก
C36	มีการแสดงชื่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	3.70	0.849	มาก
C32	สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะและพฤติกรรมของผู้เรียนได้	3.70	0.887	มาก
C21	สามารถส่งเสริมความสามารถของบุคคลให้พัฒนาอย่างเต็มที่	3.69	0.847	มาก
C33	สามารถจัดลำดับเนื้อหาวิชาการให้เหมาะสมกับลักษณะความสามารถของผู้เรียนได้	3.68	0.866	มาก
C37	มีวิธีติดต่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	3.68	0.870	มาก
C50	มีการเปิดให้สัมภาษณ์ออนไลน์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาต่างๆ	3.67	0.882	มาก
C51	มีการบรรยายความรู้ออนไลน์เกี่ยวกับเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ	3.63	0.898	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวประกอบอยู่ระหว่าง 3.63 – 3.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.751 – 0.923 แสดงว่าตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก และแต่ละตัวประกอบมีการกระจายของข้อมูลแตกต่างกันในระดับน้อย

ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหา โดยเฉลี่ยจัดอยู่ในระดับมาก ได้แก่

1. มีการออกแบบให้เข้ากับเนื้อหาการเรียนการสอน
 2. เนื้อหาบทเรียนควรมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม
 3. มีการเปิดสัมมนาออนไลน์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาต่างๆ
 4. สามารถนำมาบูรณาการในการเรียนการสอนแบบใหม่ได้
 5. สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร
- เป้าหมายของหลักสูตร
6. เนื้อหาบทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนตลอดการเรียน
- เรียน
7. ตัวอักษรที่ใช้สำหรับนวัตกรรมมีความเหมาะสม
 8. สามารถออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอนได้ดี
 9. สามารถนำมาปรับปรุงเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาได้ง่ายขึ้น
 10. มีเวลาที่ปรับปรุงล่าสุดเกี่ยวกับเนื้อหา
 11. ช่วยให้การศึกษและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
 12. สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา / ก่อความคิดในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น
- ยิ่งขึ้น
13. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน
- ชัดเจน
14. เนื้อหาบทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน
 15. มีการแสดงชื่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 16. สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะและพฤติกรรมของผู้เรียนได้
 17. สามารถส่งเสริมความสามารถของบุคคลให้พัฒนาอย่างเต็มที่
 18. สามารถจัดลำดับเนื้อหาวิชาการให้เหมาะสมกับลักษณะความสามารถของผู้เรียน
- ได้
19. มีวิธีติดต่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 20. มีการเปิดให้สัมมนาออนไลน์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา
- ต่างๆ

21. มีการบรรยายความรู้ออนไลน์เกี่ยวกับเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านแบบทดสอบ

ตัวประกอบที่	รายการตัวประกอบ	ผลการวิเคราะห์		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
T68	เนื้อหาบทเรียนต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	3.82	0.885	มาก
T73	แบบทดสอบควรมีความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	3.81	0.883	มาก
T13	สามารถประเมินการเรียนรู้ของผู้สอนและผู้เรียนได้	3.78	0.811	มาก
T54	แบบทดสอบในนวัตกรรมการเรียนการสอนมีการใช้ระบบบริหารจัดการช่วยในการออกแบบทดสอบ	3.76	0.892	มาก
T19	ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้	3.75	0.841	มาก
T55	มีส่วนช่วยในการจัดการแบบทดสอบที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้ปรับปรุงได้ง่าย	3.74	0.845	มาก
T31	ทำให้เกิดทักษะในการคิด การวางแผนการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นได้	3.73	0.857	มาก
T59	มีการกำหนดงาน / มอบหมายงาน / แบบฝึกหัดให้ผู้เรียน	3.73	0.885	มาก
T57	มีการแสดงคะแนนการทดสอบให้ทราบ	3.73	0.892	มาก
T58	มีการแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน	3.72	0.885	มาก
T53	แบบทดสอบมีนวัตกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละรายวิชา	3.69	0.877	มาก
T56	มีส่วนช่วยให้สามารถทำคะแนนการทดสอบได้ดีขึ้น	3.66	0.834	มาก
T22	สามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนได้	3.65	0.848	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวประกอบอยู่ระหว่าง 3.65 – 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.811 – 0.892 แสดงว่าตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านแบบทดสอบ อยู่ในระดับมาก และแต่ละตัวประกอบมีการกระจายของข้อมูลแตกต่างกันในระดับน้อย

ด้านการจัดการ

สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบทั้ง 27 ตัว ได้เมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 27 x 27 ซึ่งเมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ปรากฏว่าตัวประกอบแต่ละตัวมีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 กับตัวประกอบอื่นๆ จึงใช้เป็นตัวประกอบในการวิเคราะห์ตัวประกอบได้ทั้งหมด และผลการวิเคราะห์นำให้นักตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้แสดงรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงนำนักตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ

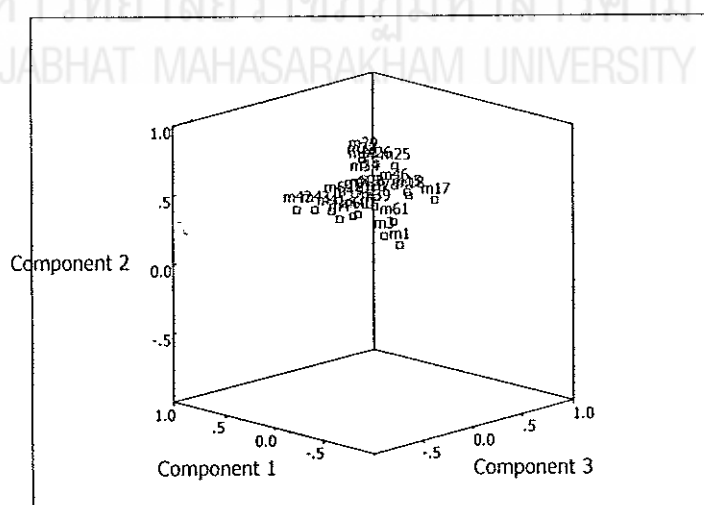
ตัวประกอบ	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4
M42	.742	.251		.173
M43	.730	.220	.152	.243
M41	.672	.198	.257	.143
M60	.580	.161	.391	.229
M64	.527	.318	.191	.244
M45	.513	.323	.441	
M40	.506	.183	.365	.160
M44	.500	.293	.259	.145
M29	.273	.696	.174	.231
M28	.243	.676	.141	.179
M30	.288	.618	.200	.229
M26	.253	.611	.296	
M25	.173	.592	.399	
M34	.384	.488	.303	.206
M20	.210	.431	.180	.418
M17		.318	.661	.327
M61	.399	.106	.613	.158
M18	.203	.344	.568	.244

ตารางที่ 6 (ต่อ)

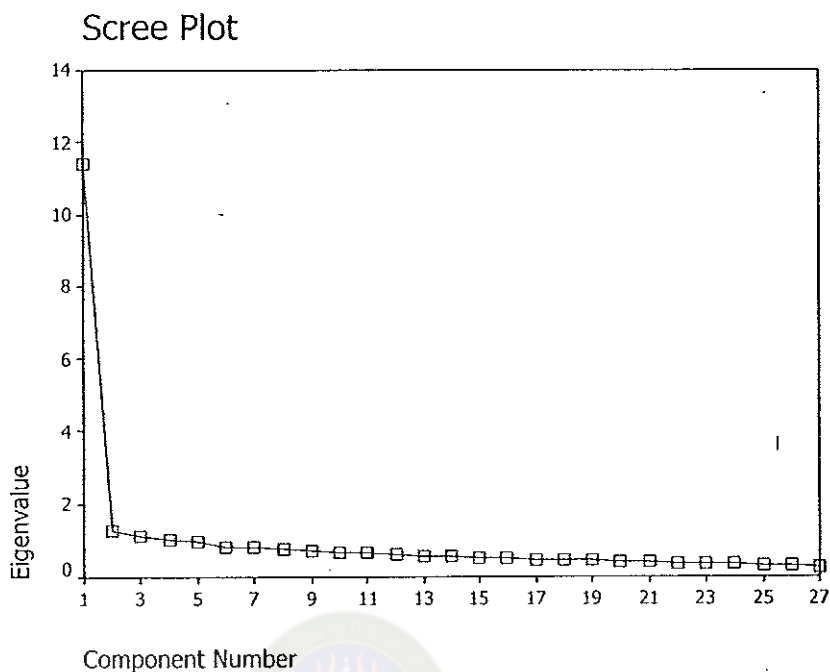
ตัวประกอบ	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4
M46	.336	.383	.556	
M47	.471	.396	.509	.110
M15	.130	.391	.479	.349
M39	.353	.265	.382	.238
M3	.105	.135	.215	.761
M4	.364	.244		.609
M1	.211		.480	.608
M9	.269	.427		.508
M10	.232	.391	.217	.453

จากตารางที่ 6 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis : PCA) และการหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) แบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) จะได้ตัวแปร 4 ตัว โดยเรียงตามค่าผลรวมความแปรปรวนร่วมจากมากไปหาน้อย

Component Plot in Rotated Space



ภาพประกอบที่ 2 แสดงค่า Factor loading ของแต่ละตัวแปรของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ



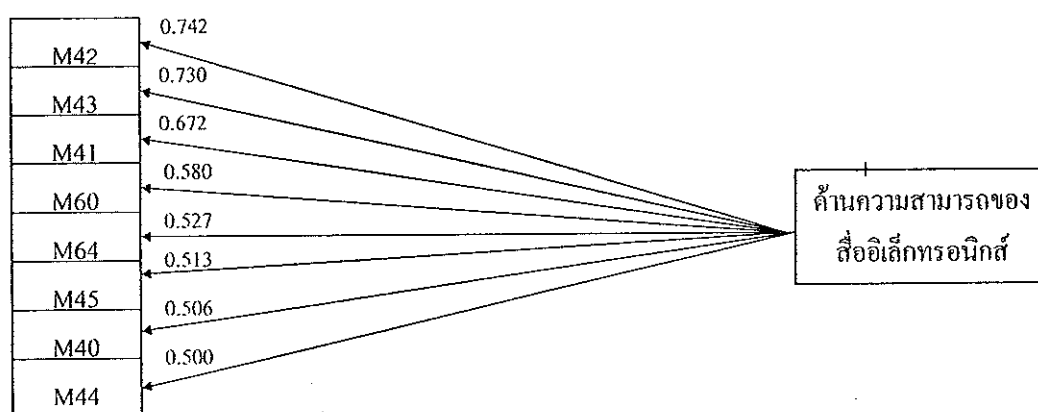
ภาพประกอบที่ 3 แสดงกราฟที่พล็อตค่า Eigenvalue ของแต่ละตัวแปรของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ

เมื่อวิเคราะห์น้ำหนักตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ แล้วสามารถอธิบายกลุ่มตัวแปรต่างๆ ได้ดังรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 7-10 สำหรับการให้ความหมายใหม่แก่ตัวแปร (Factor Meaning) ทั้ง 4 ตัวแปรนี้ และให้ความหมายเพื่อความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 7 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านการจัดการด้านความสามารถของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
M42	มีรายชื่อผู้สอน รายละเอียด และวิธีติดต่อผู้สอน	.742	.353
M43	มีการจัดแสดงความรู้อื่นๆ ให้แก่ผู้ที่ต้องการศึกษา	.730	.308
M41	มีประกาศ / คำแนะนำการเรียนในแต่ละรายวิชา	.672	.271
M60	มีฟังก์ชันการทำงานของกรเข้าใช้ระบบ / ออกจากระบบอย่างชัดเจน	.580	.188
M64	มีความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน / เนื้อหา	.527	.162
M45	มีการป้องกันไม่ให้มีไม่มีสิทธิ์แอบเข้าใช้ระบบ	.513	.123
M40	มีการแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน	.506	.154
M44	มีการจัดเตรียมความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน	.500	.150
ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 2.91838 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.23347			

จากตารางที่ 7 พบว่า ตัวประกอบด้านการจัดการด้านความสามารถของสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถบรรยายได้ด้วยตัวประกอบ 8 ตัวประกอบ ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.742 – 0.500 ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ มีรายชื่อผู้สอน รายละเอียด และวิธีการติดต่อผู้สอนและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 2.91838 คิดเป็นร้อยละ 0.23347 ของความแปรปรวนทั้งหมด โดยแสดงดังในภาพประกอบที่ 4

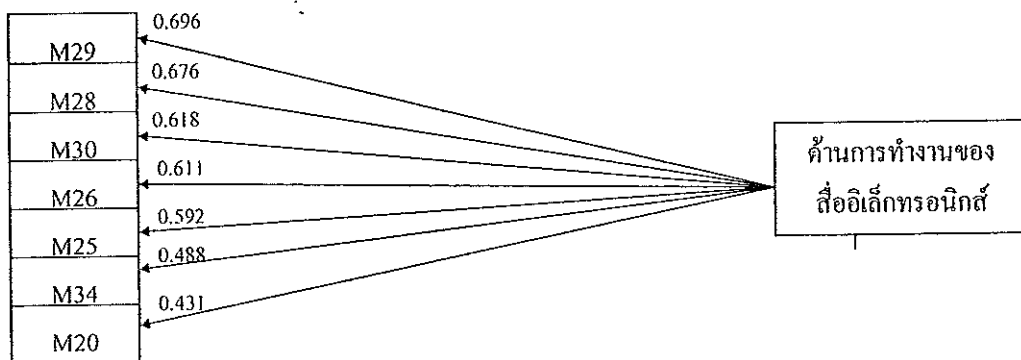


ภาพประกอบที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 1 ด้านความสามารถของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 8 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านการจัดการด้านการทำงานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
M29	สามารถช่วยในการกระจายการศึกษาในระดับต่างๆ ได้	.696	.327
M28	สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่มาปรับใช้ในการเรียนการสอนได้	.676	.338
M30	เป็นเครื่องมือในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ทางการเรียนการสอนได้	.618	.265
M26	สามารถจัดระบบการเรียนการสอนให้เกิดความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น	.611	.269
M25	ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการภายในสถาบันหรือองค์กรได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน	.592	.253
M34	เป็นเครื่องมือในการบริหารและบริการทางด้านการเรียนการสอน	.488	.134
M20	ช่วยประหยัดด้านเศรษฐกิจในการศึกษาทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน	.431	.125
ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 2.47101 คิดเป็นร้อยละ 0.17297			

จากตารางที่ 8 พบว่า ตัวประกอบด้านการจัดการด้านการทำงานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถบรรยายได้ด้วยตัวประกอบ 7 ตัวประกอบ ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.696 – 0.431 ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ สามารถช่วยในการกระจายการศึกษาในระดับต่างๆ ได้และตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 2.47101 คิดเป็นร้อยละ 0.17297 ของความแปรปรวนทั้งหมด โดยแสดงดังในภาพประกอบที่ 5



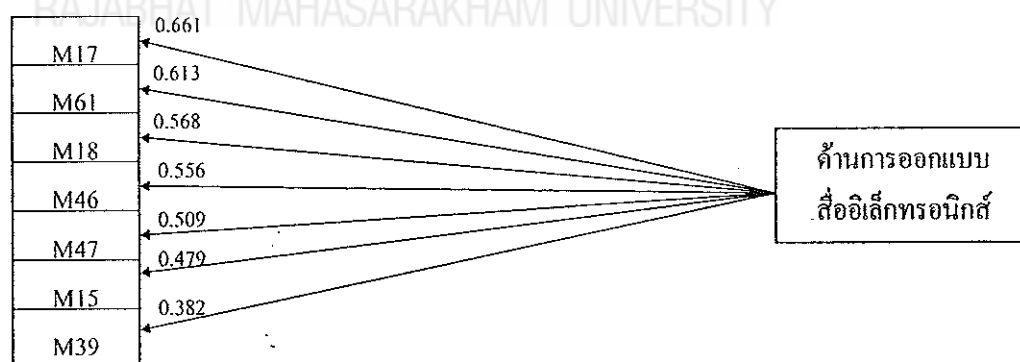
ภาพประกอบที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 2 ด้านการจัดการด้านการทำงานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 9 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านการจัดการด้านการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
M17	สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการบริการงานการศึกษาได้	.661	.345
M61	มีการออกแบบหน้าจอสวยงาม	.613	.317
M18	สามารถช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	.568	.250
M46	มีการแสดงสถิติการใช้งานในระบบของผู้ใช้งาน	.556	.239
M47	มีการแสดงปฏิทินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา	.509	.187
M15	ทำให้เกิดความพร้อมทางด้านการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น	.479	.167
M39	มีการแสดงจำนวนผู้เข้าศึกษาเนื้อหาในแต่ละรายวิชา	.382	.101

ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 2.07890 คิดเป็นร้อยละ 0.14552

จากตารางที่ 9 พบว่า ตัวประกอบด้านการจัดการด้านการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถบรรยายได้ด้วยตัวประกอบ 7 ตัวประกอบ ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.661 – 0.382 ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการบริการงานการศึกษาได้และตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 2.07890 คิดเป็นร้อยละ 0.14552 ของความแปรปรวนทั้งหมด โดยแสดงดังในภาพประกอบที่ 6



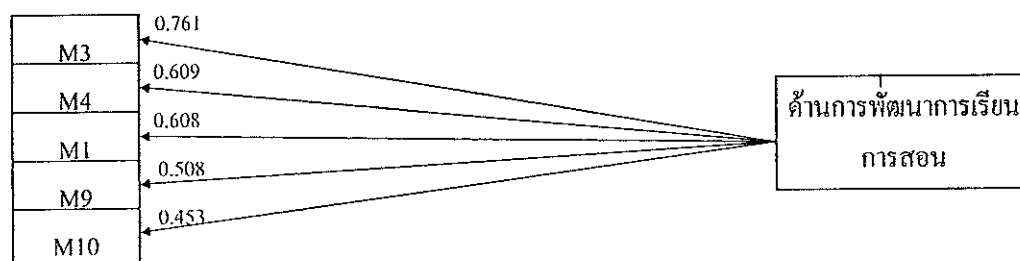
ภาพประกอบที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 3 ด้านการจัดการด้านการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 10 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านการจัดการด้านการพัฒนาการเรียนการสอน

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
M3	สามารถกระตุ้นหรือสื่อให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น	.761	.483
M4	มีเทคนิควิธีการต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน	.609	.351
M1	มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนที่มีอยู่	.608	.335
M9	สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น	.508	.244
M10	สามารถช่วยให้ผู้สอนพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	.453	.192

ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 1.78294 คิดเป็นร้อยละ 0.08915

จากตารางที่ 10 พบว่า ตัวประกอบด้านการจัดการด้านการพัฒนาการเรียนการสอนสามารถบรรยายได้ด้วยตัวประกอบ 5 ตัวประกอบ ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.761 – 0.453 ซึ่งมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ สามารถกระตุ้นหรือสื่อให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้นและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 1.78294 คิดเป็นร้อยละ 0.08915 ของความแปรปรวนทั้งหมด โดยแสดงดังในภาพประกอบที่ 7



ภาพประกอบที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 4 ด้านการจัดการด้านการพัฒนาการเรียนการสอน

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ตัวแปรที่สำคัญของตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ และเมื่ออธิบายกลุ่มตัวแปรต่างๆ แล้วจะสามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 4 ตัวแปรได้ ซึ่งเป็นเมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 4 X 4 ตัวแปร ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 11 ได้ดังนี้

ตารางที่ 11 แสดงเมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 4 x 4 ตัวแปร

		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Spearman's rho	Factor 1 Correlation Coefficient	1.000	.019*	.066*	.031*
	Sig. (2-tailed)	.	.700	.189	.538
Factor 2	Correlation Coefficient	.019*	1.000	.068	.061
	Sig. (2-tailed)	.700	.	.175	.225
Factor 3	Correlation Coefficient	.066*	.068	1.000	.005
	Sig. (2-tailed)	.189	.175	.	.923
Factor 4	Correlation Coefficient	.031*	.061	.005	1.000
	Sig. (2-tailed)	.538	.225	.923	.

จากตารางที่ 11 จะเป็นการตรวจสอบว่าได้จัดกลุ่มตัวแปรอิสระ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 4 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่างตัวแปร 0.019 – 0.005 ซึ่งมีค่าความแตกต่างอยู่จำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรเป็นอิสระต่อกันจริง จากนั้นค่าสัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ไปสร้างสเกลตัวประกอบมาตรฐาน 4 ตัวแปรดังสมการต่อไปนี้

1. ด้านความสามารถของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

$$A_{\text{ability of E-learning}} = 0.353(M42) + 0.308(M43) + 0.271(M41) + 0.188(M60) + 0.162(M64) + 0.123(M45) + 0.154(M40) + 0.150(M44)$$

2. ด้านการทำงานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

$$W_{\text{orking of E-learning}} = 0.327(M29) + 0.338(M28) + 0.265(M30) + 0.269(M26) + 0.253(M25) + 0.134(M34) + 0.125(M20)$$

3. ด้านการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

$$D_{\text{esigning of E-learning}} = 0.345(M17) + 0.317(M61) + 0.250(M18) + 0.239(M46) + 0.187(M47) + 0.167(M15) + 0.101(M39)$$

4. ด้านการพัฒนาการเรียนการสอน

$$D_{\text{evelopment of learning}} = 0.483(M3) + 0.351(M4) + 0.335(M1) + 0.244(M9) + 0.192(M10)$$

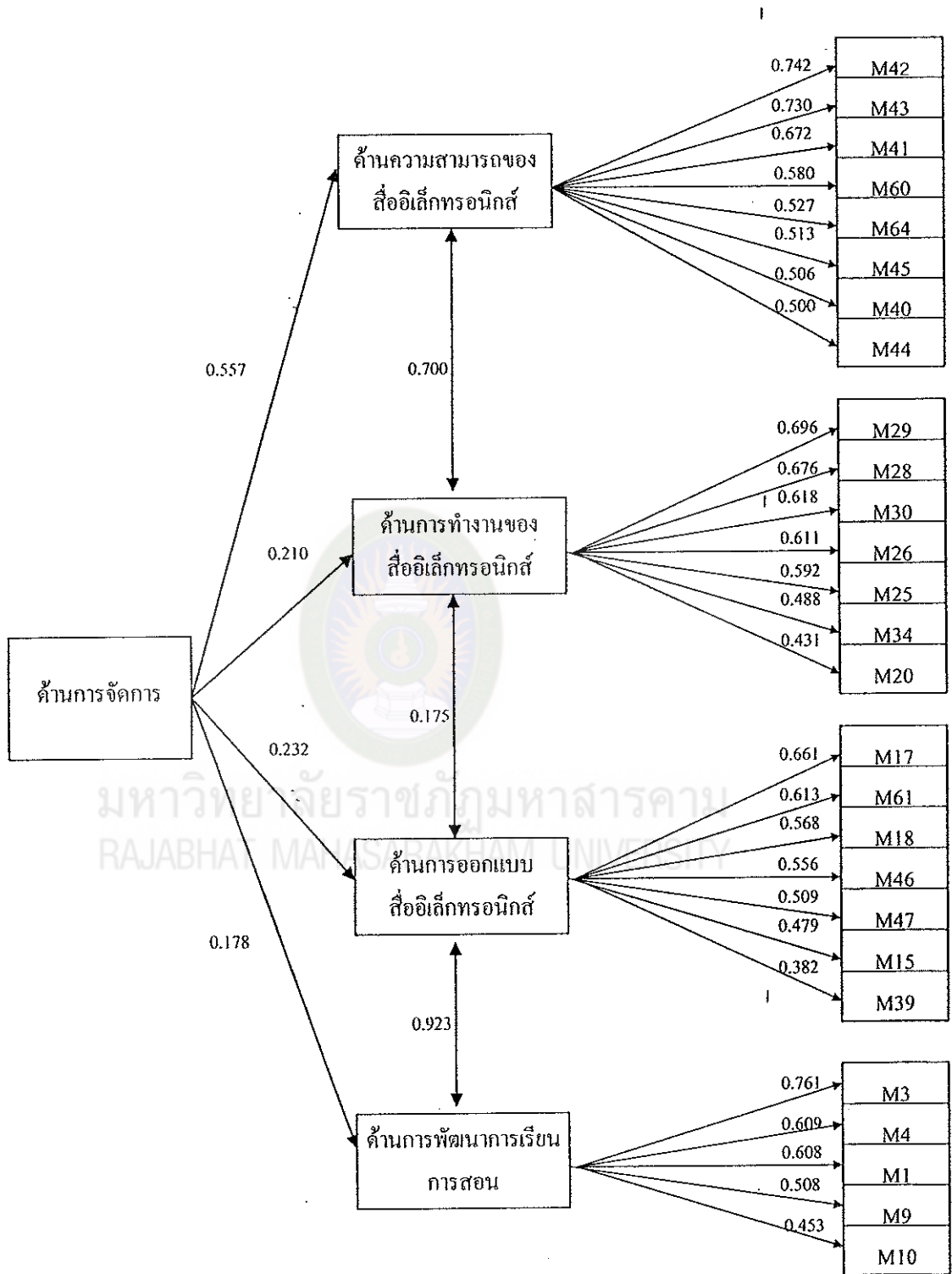
ดังนั้น เมื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาเป็นตัวบ่งชีรรวมจะอยู่ในรูปของศักยภาพหรือสมการพยากรณ์ด้านการจัดการ

$$Y = 0.557(A_{\text{bility of E-learning}}) + 0.210(W_{\text{orking of E-learning}}) + 0.232(D_{\text{esigning of E-learning}}) + 0.178(D_{\text{evelopment of learning}})$$

เมื่อ Y = ค่าประมาณพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการจัดการ

Ability of E-learning	= ด้านความสามารถของสื่ออิเล็กทรอนิกส์
Working of E-learning	= ด้านการทำงานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์
Designing of E-learning	= ด้านการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
Development of learning	= ด้านการพัฒนาการเรียนการสอน

จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยันโมเดลย่อย ทั้ง 4 โมเดลมาสร้างเป็นโมเดลรวมของการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ในแต่ละตัวแปรซึ่งแสดงรายละเอียดปรากฏตามภาพประกอบที่ 8 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 8 โมเดลรวมของการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน ด้านการจัดการ

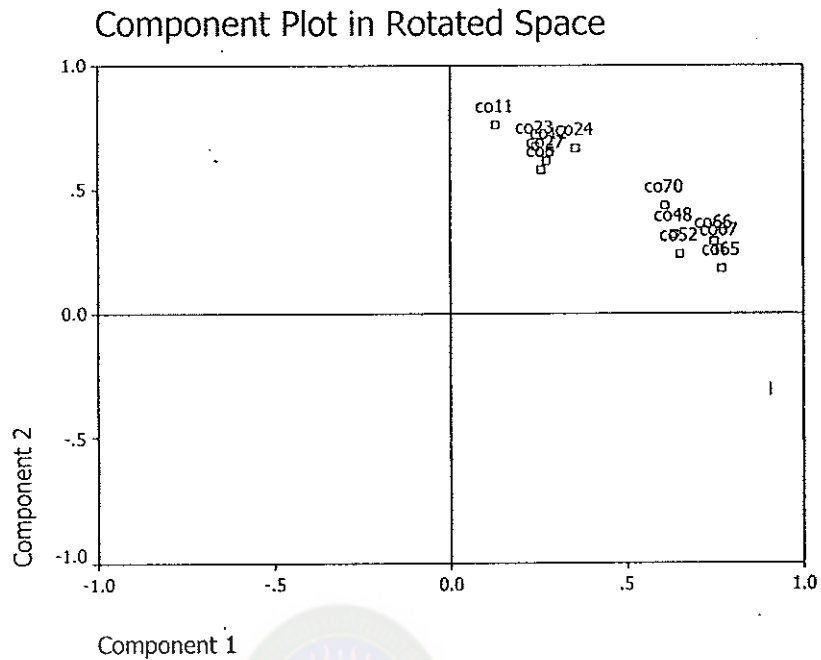
ด้านการสื่อสาร

สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบทั้ง 12 ตัว ได้เมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 12×12 ซึ่งเมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ปรากฏว่าตัวประกอบแต่ละตัวมีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 กับตัวประกอบอื่นๆ จึงใช้เป็นตัวประกอบในการวิเคราะห์ตัวประกอบได้ทั้งหมด และผลการวิเคราะห์นำให้นักตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้แสดงรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 12 ดังนี้

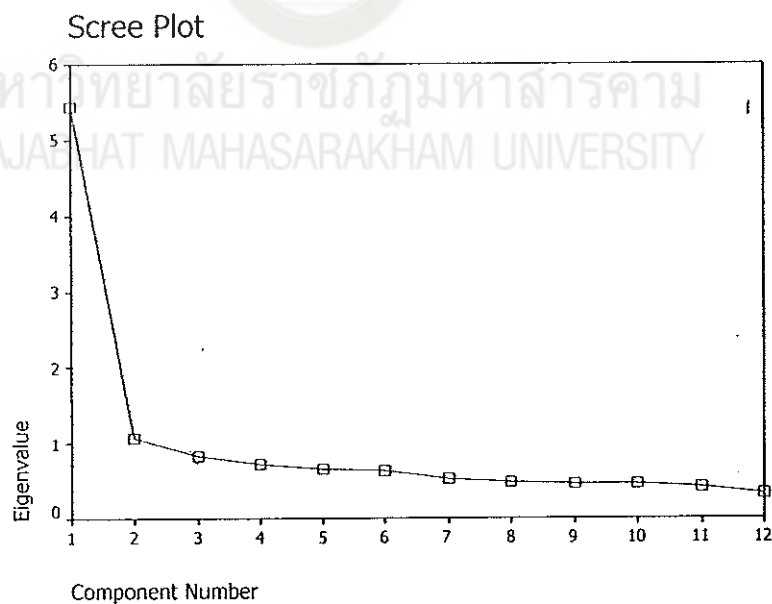
ตารางที่ 12 แสดงน้ำหนักตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ด้านการสื่อสาร

ตัวประกอบ	FACTOR 1	FACTOR 2
CO65	.769	.182
CO67	.762	.259
CO66	.749	.288
CO52	.653	.235
CO48	.633	.318
CO70	.607	.436
CO11	.133	.761
CO23	.242	.676
CO24	.356	.666
CO12	.285	.652
CO27	.276	.616
CO5	.261	.579

จากตารางที่ 12 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis : PCA) และการหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) แบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีวาริเมกซ์ (Varimax) จะได้ตัวแปร 2 ตัว โดยเรียงตามค่าผลรวมความแปรปรวนร่วมจากมากไปหาน้อย



ภาพประกอบที่ 9 แสดงค่า Factor loading ของแต่ละตัวแปรของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร



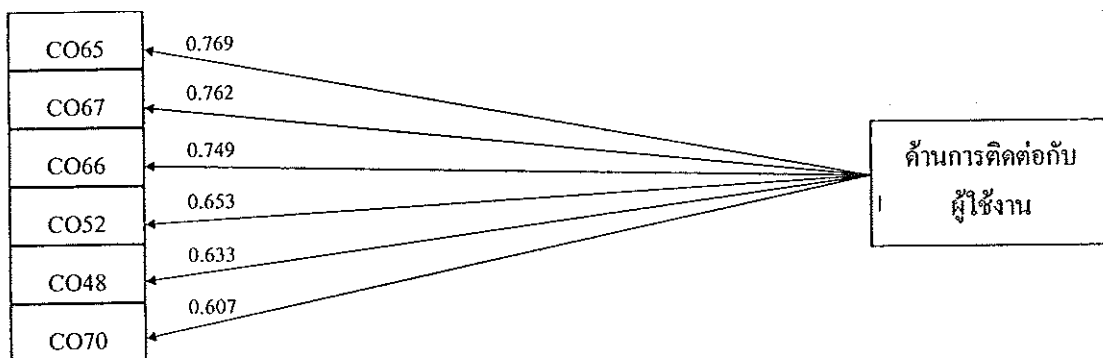
ภาพประกอบที่ 10 แสดงกราฟที่พล็อตค่า Eigenvalue ของแต่ละตัวแปรของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร

เมื่อวิเคราะห์น้ำหนักตัวประกอบของตัวแปรเกี่ยวกับตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร แล้วสามารถอธิบายกลุ่มตัวแปรต่างๆ ได้ดังรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 13 – 14 สำหรับการให้ความหมายใหม่แก่ตัวแปร (Factor Meaning) ทั้ง 2 ตัวแปรนี้และได้ให้ความหมายเพื่อความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 13 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านการสื่อสารด้านการติดต่อกับผู้ใช้งาน

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
CO65	เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน	.769	.348
CO67	มีการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	.762	.315
CO66	มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	.749	.298
CO52	มีโปรแกรมย่อยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ผู้เรียนอื่นๆ หรือผู้เชี่ยวชาญ	.653	.265
CO48	มีการเปิดให้สนทนาออนไลน์ผ่านทางเว็บ	.633	.224
CO70	การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ	.607	.165
ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 2.92855 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.17571			

จากตารางที่ 13 พบว่า ตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร ด้านการติดต่อกับผู้ใช้งาน สามารถบรรยายได้ ด้วยตัวประกอบ 6 ตัวประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.769 – 0.607 และมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจนและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 2.92855 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.17571 ของความแปรปรวนทั้งหมดโดยแสดงในภาพประกอบที่ 10



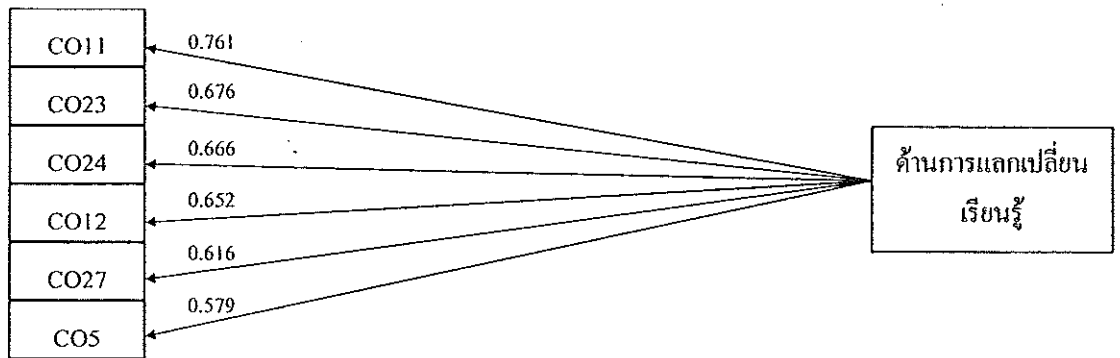
ภาพประกอบที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 1 ด้านการสื่อสาร ด้านการติดต่อกับผู้ใช้งาน

ตารางที่ 14 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านการสื่อสารด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
CO11	สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายวิธี	.761	.390
CO23	มีการเชื่อมต่อ (link) สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้	.676	.300
CO24	ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ได้อย่างรวดเร็ว	.666	.251
CO12	สามารถทำให้การเรียนการสอนมีความทันสมัย / ทันเหตุการณ์เพิ่มมากขึ้น	.652	.269
CO27	เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้	.616	.252
CO5	มีการคิดค้นพบวิธีการใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน	.579	.236

ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 2.61945 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.15717

จากตารางที่ 14 พบว่า ตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สามารถบรรยายได้ ด้วยตัวประกอบ 6 ตัวประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.761 – 0.579 และมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายวิธีและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 2.61945 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.15717 ของความแปรปรวนทั้งหมดโดยแสดงในภาพประกอบที่ 11



ภาพประกอบที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยันโมเดลย่อยที่ 2 ด้านการสื่อสาร ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ตารางที่ 15 แสดงเมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 2 x 2 ตัวแปร

		Factor 1	Factor 2
Spearman's rho	Factor 1 Correlation Coefficient	1.000	.033*
	Sig. (2-tailed)	.	.510
Factor 2	Correlation Coefficient	.033*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.510	.

จากตารางที่ 15 จะเป็นการตรวจสอบว่าได้จัดกลุ่มตัวแปรอิสระ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 2 ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่างตัวแปร 0.033 ซึ่งมีความแตกต่างอยู่จำนวนน้อย ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรเป็นอิสระต่อกันจริง จากนั้นค่าสัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ไปสร้างสเกลตัวประกอบมาตรฐาน 2 ตัวแปรดังสมการต่อไปนี้

1. ด้านการติดต่อกับผู้ใช้งาน

$$C_{\text{onnecting with user}} = 0.348(\text{CO65}) + 0.315(\text{CO67}) + 0.298(\text{CO66}) + 0.265(\text{CO52}) + 0.224(\text{CO48}) + 0.165(\text{CO70})$$

2. ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

$$E_{\text{xchange learning}} = 0.390(\text{CO11}) + 0.300(\text{CO23}) + 0.251(\text{CO24}) + 0.269(\text{CO12}) + 0.252(\text{CO27}) + 0.236(\text{CO5})$$

ดังนั้น เมื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาเป็นตัวบ่งชีรรวมจะอยู่ในรูปของศักยภาพหรือสมการพยากรณ์ด้านการสื่อสาร

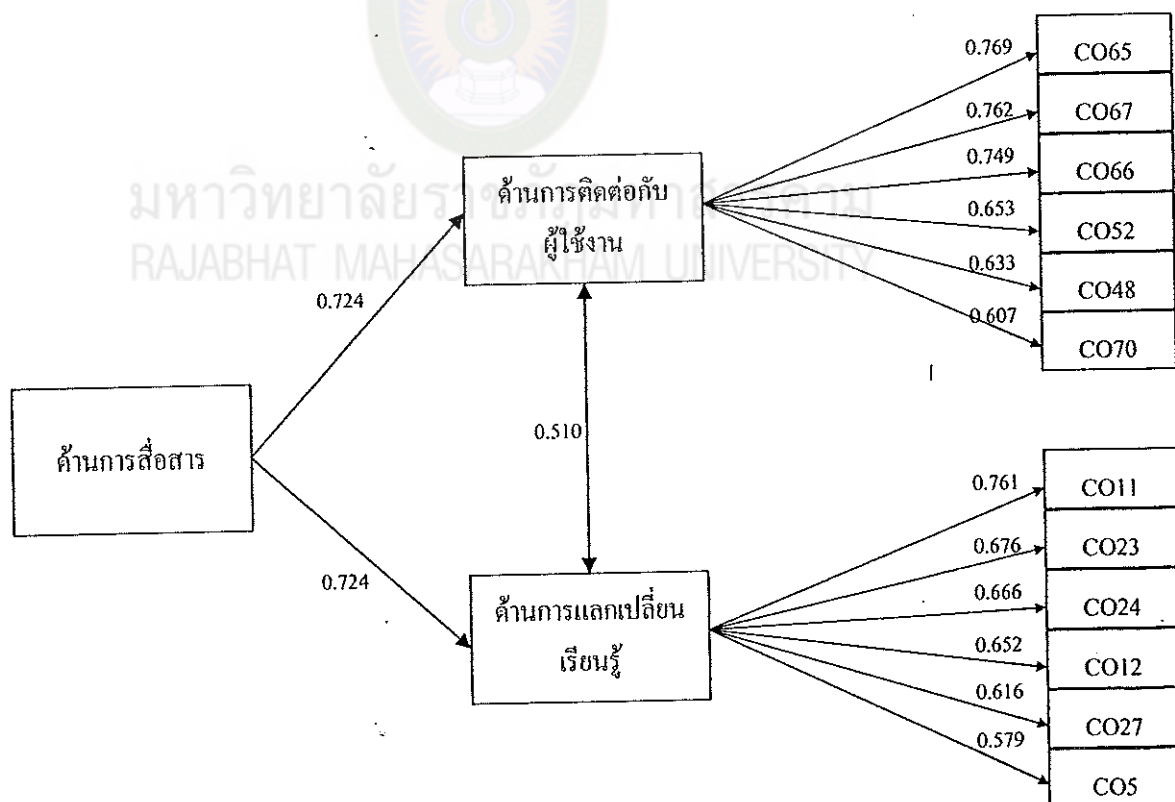
$$Y = 0.724(C_{\text{connecting with user}}) + 0.724(E_{\text{exchange learning}})$$

เมื่อ Y = ค่าประมาณพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านการสื่อสาร

Connecting with user = ด้านการติดต่อกับผู้ใช้งาน

Exchange learning = ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อย ทั้ง 2 โมเดลมาสร้างเป็นโมเดลรวมของการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ในแต่ละตัวแปรซึ่งแสดงรายละเอียดปรากฏตามภาพประกอบที่ 13 ดังนี้



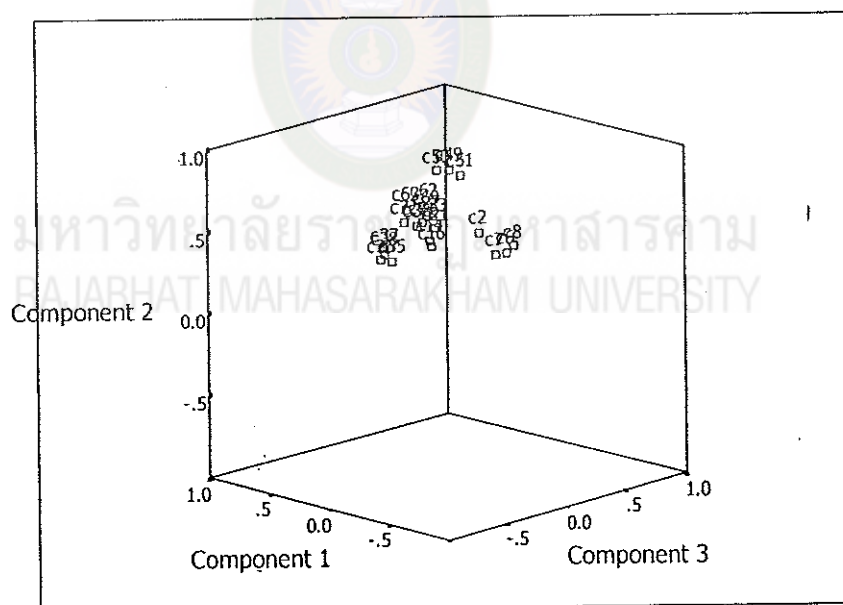
ภาพประกอบที่ 13 โมเดลรวมของการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน ด้านการสื่อสาร

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ตัวประกอบ	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
C8	.176	.217	.755
C6	.224	.173	.737
C7	.274	.158	.697
C2	.311	.309	.592

จากตารางที่ 16 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis : PCA) และการหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) แบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) จะได้ตัวแปร 3 ตัว โดยเรียงตามค่าผลรวมความแปรปรวนร่วมจากมากไปหาน้อย

Component Plot in Rotated Space

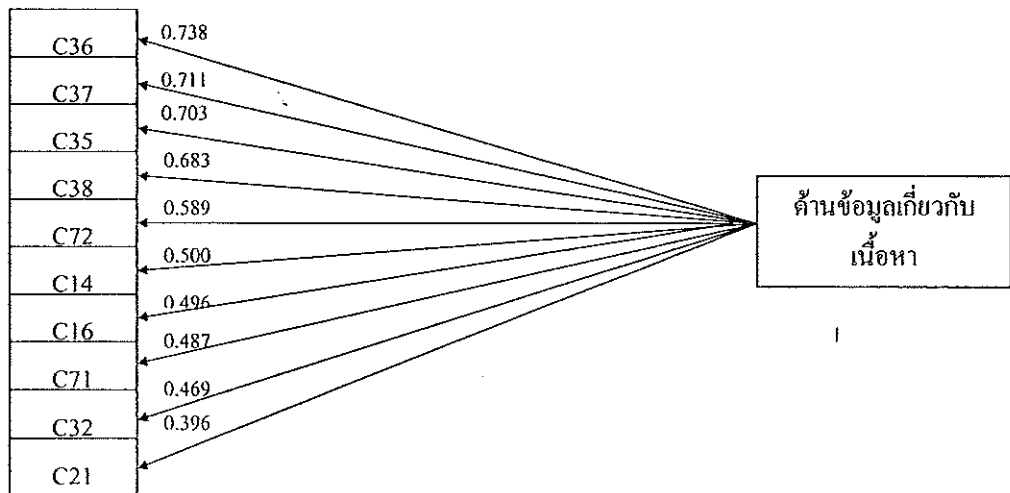


ภาพประกอบที่ 14 แสดงค่า Factor loading ของแต่ละตัวแปรของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คำนเนื่อหา

ตารางที่ 17 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านเนื้อหาด้านข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
C36	มีการแสดงชื่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	.738	.315
C37	มีวิธีติดต่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	.711	.279
C35	ช่วยให้การศึกษาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	.703	.280
C38	มีเวลาที่ปรับปรุงล่าสุดเกี่ยวกับเนื้อหา	.683	.276
C72	เนื้อหาบทเรียนควรมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	.589	.156
C14	สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา / กล้าตัดสินใจในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น	.500	.099
C16	สามารถนำมาบูรณาการในการเรียนการสอนแบบใหม่ได้	.496	.106
C71	เนื้อหาบทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนตลอดการเรียน	.487	.084
C32	สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะและพฤติกรรมของผู้เรียนได้	.469	.091
C21	สามารถส่งเสริมความสามารถของบุคคลให้พัฒนาอย่างเต็มที่	.396	.034
ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 3.46775 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.34677			

จากตารางที่ 17 พบว่า ตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในวัดกรรมกรเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหาด้านข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา สามารถบรรยายได้ ด้วยตัวประกอบ 10 ตัวประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.738 – 0.396 และมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ การแสดงชื่อหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 3.46775 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.34677 ของความแปรปรวนทั้งหมดโดยแสดงในภาพประกอบที่ 14



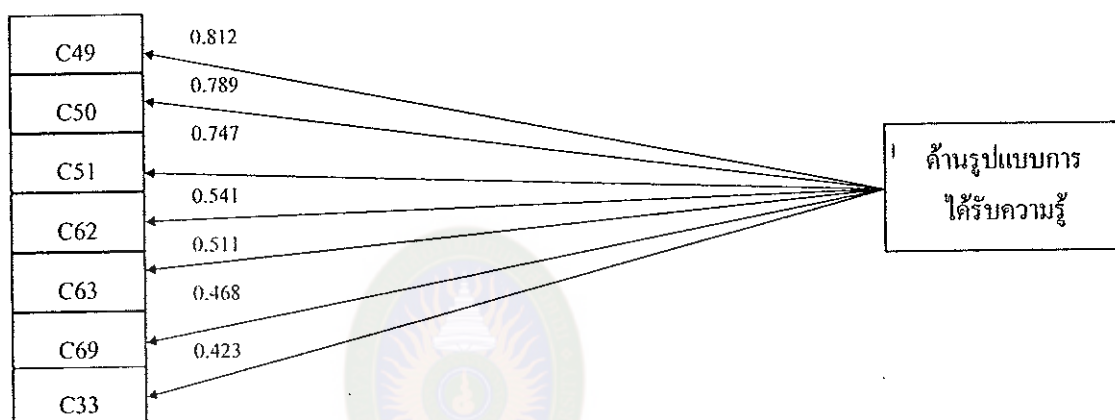
ภาพประกอบที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยันโมเดลย่อยที่ 1 ด้านเนื้อหาด้านข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

ตารางที่ 18 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านเนื้อหาด้านรูปแบบการได้รับความรู้

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
C49	มีการเปิดสัมมนาออนไลน์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาต่างๆ	.812	.395
C50	มีการเปิดให้สัมมนาออนไลน์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาต่างๆ	.789	.361
C51	มีการบรรยายความรู้ออนไลน์เกี่ยวกับเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ	.747	.325
C62	รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	.541	.174
C63	ตัวอักษรที่ใช้สำหรับนวัตกรรมมีความเหมาะสม	.511	.144
C69	เนื้อหาบทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	.468	.095
C33	สามารถจัดลำดับเนื้อหาวิชาการให้เหมาะสมกับลักษณะความสามารถของผู้เรียนได้	.423	.080

ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 2.79163 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.19541

จากตารางที่ 18 พบว่า ตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหาในรูปแบบการได้รับความรู้ สามารถบรรยายได้ ด้วยตัวประกอบ 7 ตัวประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.812 – 0.423 ตัวประกอบที่สำคัญ คือ มีการเปิดสัมมนาออนไลน์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาต่างๆ และตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 2.79163 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.19541 ของความแปรปรวนทั้งหมดโดยแสดงในภาพประกอบที่ 15



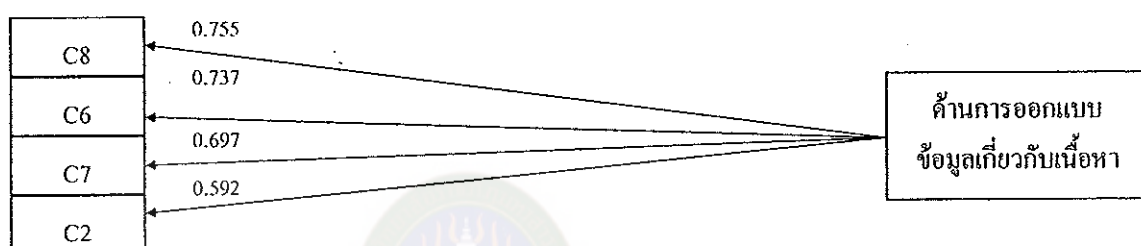
ภาพประกอบที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 2 ด้านเนื้อหาในรูปแบบการได้รับความรู้

ตารางที่ 19 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านเนื้อหาด้านออกแบบข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส.คะแนนตัวประกอบ
C8	สามารถออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอนได้ดี	.755	.449
C6	สามารถนำมาปรับปรุงเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาได้ง่ายขึ้น	.737	.431
C7	สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร	.697	.391
C2	มีการออกแบบให้เข้ากับเนื้อหาการเรียนการสอน	.592	.275

ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 1.94947 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.07798

จากตารางที่ 19 พบว่า ตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหาด้านการออกแบบข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา สามารถบรรยายได้ ด้วยตัวประกอบ 4 ตัวประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.755 – 0.592 ตัวประกอบที่สำคัญ คือ สามารถออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอนได้ดีและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 1.94947 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.07798 ของความแปรปรวนทั้งหมดโดยแสดงในภาพประกอบที่ 16



ภาพประกอบที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 3 ด้านเนื้อหาด้านรูปแบบการได้รับความรู้

ตารางที่ 20 แสดงเมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 3 x 3 ตัวแปร

Correlations

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Spearman's rho Factor 1 Correlation Coefficient	1.000	.045*	.016*
Sig. (2-tailed)	.	.365	.750
Factor 2 Correlation Coefficient	.045*	1.000	.039
Sig. (2-tailed)	.365	.	.436
Factor 3 Correlation Coefficient	.016*	.039	1.000
Sig. (2-tailed)	.750	.436	.

จากตารางที่ 20 จะเป็นการตรวจสอบว่าได้จัดกลุ่มตัวแปรอิสระ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 3 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่างตัวแปร 0.045 – 0.039 ซึ่งมีค่าความแตกต่างอยู่จำนวนน้อย ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรเป็นอิสระต่อกันจริง จากนั้นค่า

สัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ไปสร้างสเกลตัวประกอบมาตรฐาน 3 ตัวแปรดังสมการต่อไปนี้

1. ด้านข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

$$D_{\text{ata concern substance}} = 0.315(C36) + 0.279(C37) + 0.280(C35) + 0.276(C38) + 0.156(C72) + 0.099(C14) + 0.106(C16) + 0.084(C71) + 0.091(C32) + 0.034(C21)$$

2. ด้านรูปแบบการได้รับความรู้

$$F_{\text{ormat of knowledge}} = 0.395(C49) + 0.361(C50) + 0.325(C51) + 0.174(C62) + 0.144(C63) + 0.095(C69) + 0.080(C33)$$

3. ด้านออกแบบข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

$$D_{\text{esign data concern substance}} = 0.449(C8) + 0.431(C6) + 0.391(C7) + 0.275(C2)$$

ดังนั้น เมื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหา สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาเป็นตัวบ่งชี้รวมจะอยู่ในรูปของศักยภาพหรือสมการพยากรณ์ด้านเนื้อหา

$$Y = 0.653(D_{\text{ata concern substance}}) + 0.817(F_{\text{ormat of knowledge}}) + 0.821(D_{\text{esign data concern substance}})$$

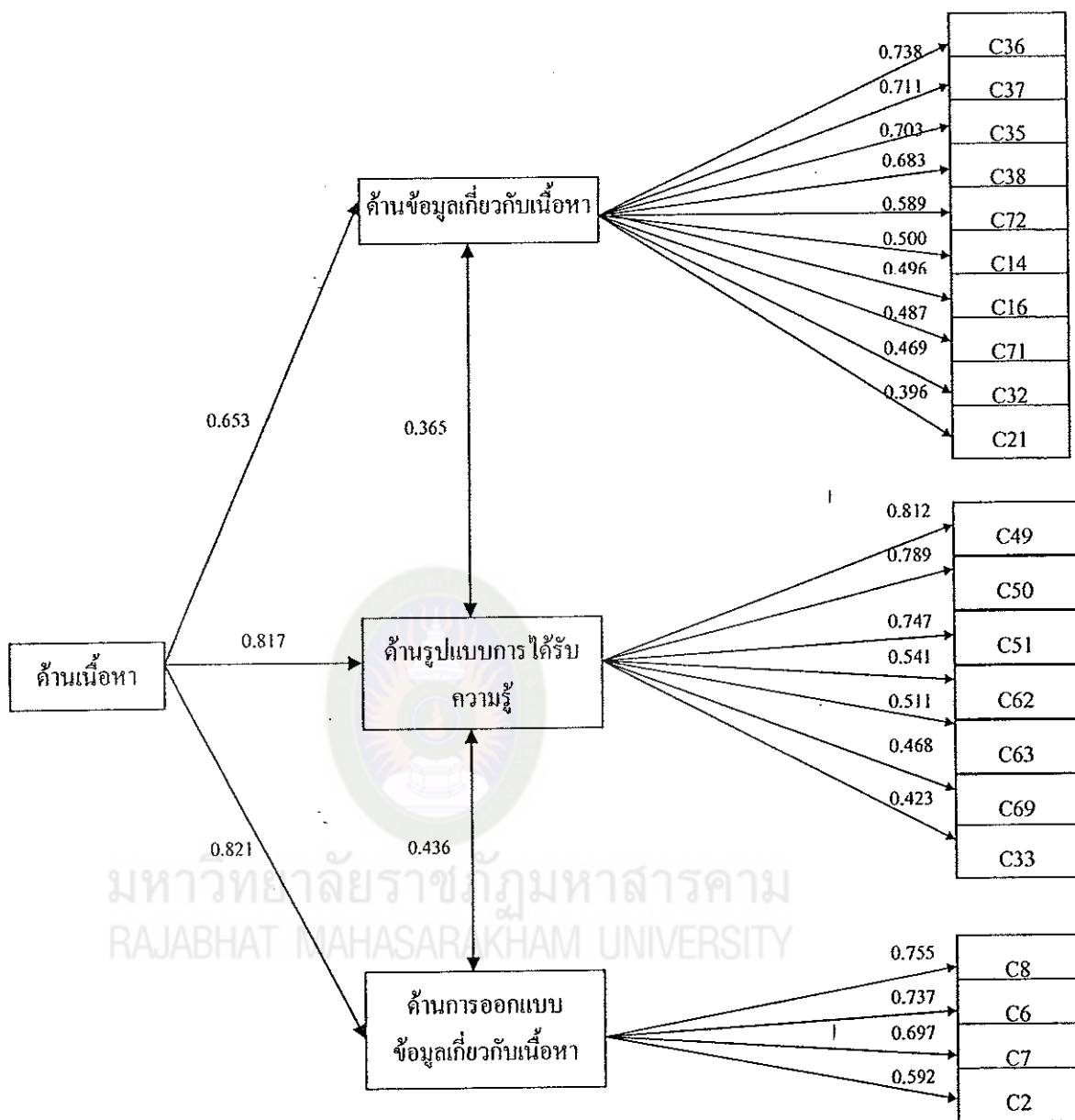
เมื่อ Y = ค่าประมาณพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านเนื้อหา

Data concern substance = ด้านข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

Format of knowledge = ด้านรูปแบบการได้รับความรู้

Design data concern substance = ด้านออกแบบข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา

จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อย ทั้ง 3 โมเดลมาสร้างเป็นโมเดลรวมของการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ในแต่ละตัวแปร ซึ่งแสดงรายละเอียดปรากฏตามภาพประกอบที่ 19 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 19 โมเดลรวมของการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน ด้านเนื้อหา

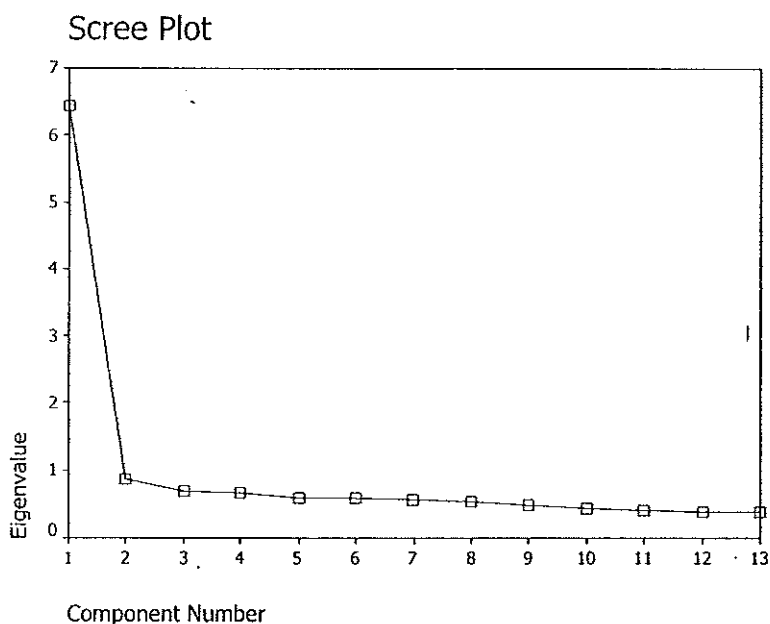
ด้านแบบทดสอบ

สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบทั้ง 13 ตัว ได้เมตริกซ์สหสัมพันธ์ขนาด 13×13 ซึ่งเมื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ปรากฏว่าตัวประกอบแต่ละตัวมีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 กับตัวประกอบอื่นๆ จึงใช้เป็นตัวประกอบในการวิเคราะห์ตัวประกอบได้ทั้งหมด และผลการวิเคราะห์น้ำหนักตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อศักยภาพการทำงานของพนักงานธุรกิจค้าปลีกน้ำมัน ได้แสดงรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 21 ดังนี้

ตารางที่ 21 แสดงน้ำหนักตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ด้านแบบทดสอบ

ตัวประกอบ	FACTOR 1
T55	.774
T73	.753
T54	.732
T68	.730
T53	.724
T58	.716
T57	.714
T56	.707
T59	.694
T22	.694
T13	.640
T31	.638
T19	.615

จากตารางที่ 21 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis : PCA) และการหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) แบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) จะได้ตัวแปร 1 ตัว โดยเรียงตามค่าผลรวมความแปรปรวนร่วมจากมากไปหาน้อย



ภาพประกอบที่ 20 แสดงกราฟที่พล็อตค่า Eigenvalue ของแต่ละตัวแปรของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านแบบทดสอบ

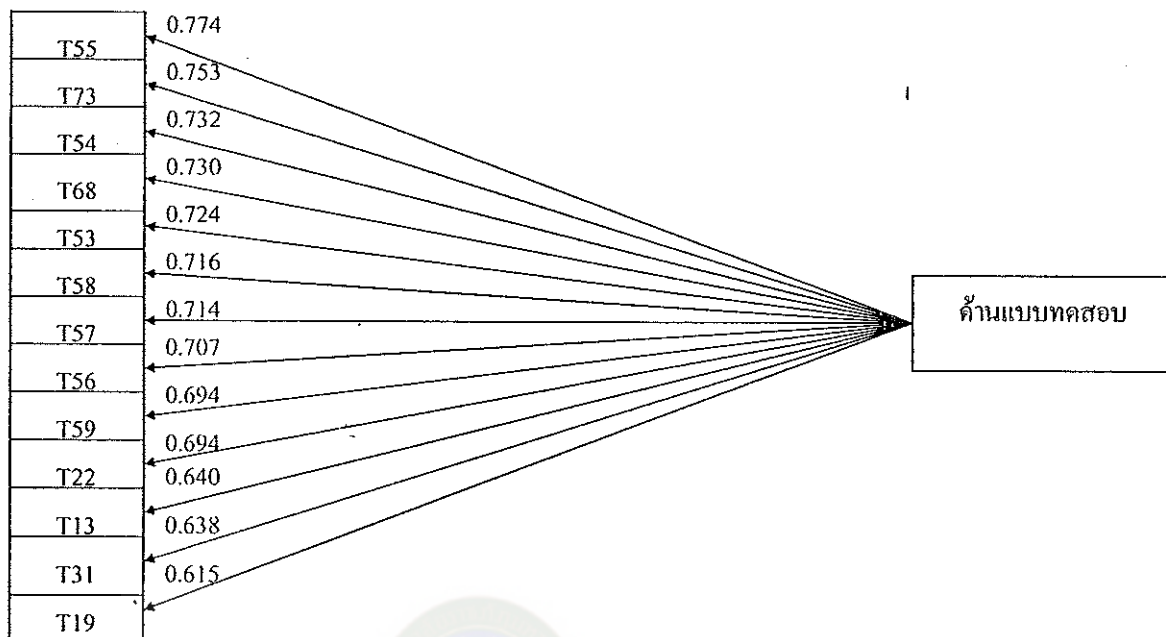
เมื่อวิเคราะห์นำหน้าตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านแบบทดสอบ แล้วสามารถอธิบายกลุ่มตัวแปรต่างๆ ได้ดังรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 22 สำหรับการให้ความหมายใหม่แก่ตัวแปร (Factor Meaning) 1 ตัวแปรและได้ให้ความหมายเพื่อความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 22 แสดงตัวประกอบเกี่ยวกับด้านแบบทดสอบ

ตัวประกอบ	รายการตัวประกอบ	น้ำหนักตัวประกอบ	ส.ป.ส. คะแนนตัวประกอบ
T55	มีส่วนช่วยในการจัดการแบบทดสอบที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ปรับปรุงได้ง่าย	.774	.120
T73	แบบทดสอบควรมีความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	.753	.117
T54	แบบทดสอบในนวัตกรรมการเรียนการสอนมีการใช้ระบบบริหารจัดการช่วยในการออกแบบทดสอบ	.732	.114
T68	เนื้อหาบทเรียนต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	.730	.113
T53	แบบทดสอบบนนวัตกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละรายวิชา	.724	.113
T58	มีการแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน	.716	.111
T57	มีการแสดงคะแนนการทดสอบให้ทราบ	.714	.111
T56	มีส่วนช่วยให้สามารถทำคะแนนการทดสอบได้ดีขึ้น	.707	.110
T59	มีการกำหนดงาน / มอบหมายงาน / แบบฝึกหัดให้ผู้เรียน	.694	.108
T22	สามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนได้	.694	.108
T13	สามารถประเมินการเรียนรู้ของผู้สอนและผู้เรียนได้	.640	.099
T31	ทำให้เกิดทักษะในการคิด การวางแผนการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นได้	.638	.099
T19	ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้	.615	.096

ค่าความแปรปรวนร่วม (Eigenvalues) = 6.43943 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.83713

จากตารางที่ 22 พบว่า ตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านแบบทดสอบ สามารถบรรยายได้ ด้วยตัวประกอบ 13 ตัวประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักตั้งแต่ 0.774 – 0.615 และมีตัวประกอบที่สำคัญ คือ มีส่วนช่วยในการจัดการแบบทดสอบที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ปรับปรุงได้ง่ายและตัวประกอบนี้เป็นแหล่งของความแปรปรวนร่วม 6.43943 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.83713 ของความแปรปรวนทั้งหมดโดยแสดงในภาพประกอบที่ 18



ภาพประกอบที่ 21 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบเชิงยืนยัน โมเดลย่อยที่ 1 ด้านแบบทดสอบ

ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ไปสร้างสเกลตัวประกอบมาตรฐาน 1 ตัวแปรดังสมการต่อไปนี้

1. ด้านแบบทดสอบ

$$T_{\text{esti}} = 0.120(T55) + 0.117(T73) + 0.114(T54) + 0.113(T68) + 0.113(T53) + 0.111(T58) + 0.111(T57) + 0.110(T56) + 0.108(T59) + 0.108(T22) + 0.099(T13) + 0.099(T31) + 0.096(T19)$$

ดังนั้น จึงไม่สามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์เกี่ยวกับตัวประกอบของตัวประกอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้านแบบทดสอบ สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาเป็นตัวบ่งชี้รวมจะอยู่ในรูปของศักยภาพหรือสมการพยากรณ์ด้านแบบทดสอบ