



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ  
บุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
โดย นายณรงค์ พันธุ์คง

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เขียรชนะ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี ดร.สัญญาชัย พัฒนสิทธิ์)

การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากร  
สายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

นายณรงค์ พันธุ์คง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายณรงค์ พันธุ์คง  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ  
ปีการศึกษา : 2559

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ (1) พัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ (2) ทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏจากการพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ (3) ทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) กลุ่มตัวอย่างคือ คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันตกและกลุ่มรัตนโกสินทร์ จำนวน 204 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ และ 28 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีมี 13 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที 1 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบการพัฒนาคน 2 ตัวบ่งชี้

2. ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตามเกณฑ์ดังนี้

ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) = 232.16, df = 239, P = 0.61224, GFI = 0.92, AGFI = 0.87 และ RMSEA = 0.000

3. ผลการทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ 0.70 ทุกองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าเกณฑ์ 0.30

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 219 หน้า)

คำสำคัญ : ตัวบ่งชี้ สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร บุคลากรสายการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Mr.Narong Punkong  
Thesis Title : Development of Information and Communication Technology Competency Indicators for Academic Personnel in Rajabhat Universities  
Major Field : Information and Communication Technology for Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Namon Jeerungsuwan  
Academic Year : 2016

### Abstract

There were three research objectives: (1) to develop indicators of Information and Communication Technology Competency of Academic Personnel in Rajabhat University, (2) to test the congruence of developed model with empirical data, and (3) to investigate factor loading as specified criterion. The sample size of 204 Rajabhat University lecturers was derived by multi-stage random sampling. The research findings were as follows:

1. Fifty-one Information and Communication Technology indicators were obtained, in which seven major factors, nineteen sub-factors, sixteen were related to computer fundamentals, seven to learning management, five to ethics and professional conduct, nine to policy and plan, four to measurement and evaluation, six to classroom management, and four to science of education solving complex problems.

2. The indicator model in Information and Communication Technology Competency of Academic Personnel in Rajabhat Universities, was congruent with empirical data including Chi-Square = 232.16 at degree of freedom = 239, probability = .61224, the Chi-Square was not significant. In addition, the GFI, and AGFI were .92, and .87 respectively. Moreover, the RMSEA was .000.

3. For major factors, factor loading was higher than the criterion .70 in every factor. The sub-factors, and indicators had factor loading in higher level than criterion .30.

(Total 219 pages)

Keywords : Indicator Competency of Information and Communication Technology  
Rajabhat Universities

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ กำลังใจ และข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เขียรชนะและ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี ดร.สัญญาชัย พัฒนสิทธิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาในการตรวจสอบ ประเมิน และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะไอซีที ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณาจารย์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ใน ทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณคุณแม่บุญชู พันธุ์คง และคุณพ่อถนอม พันธุ์คง ที่ได้สนับสนุนในด้านกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา อีกทั้งทุกแรงใจจากทุกคนในครอบครัว และที่สำคัญคือผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพิจารณาอนุมัติทุนการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก เพื่อสนับสนุนบุคลากรของมหาวิทยาลัยให้มีคุณวุฒิเพิ่มขึ้น

ณรงค์ พันธุ์คง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	7
2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ	16
2.3 เทคโนโลยีและการสื่อสารสำหรับครู	23
2.4 การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู	31
2.5 กรอบสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครู	34
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	45
3.1 การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ บุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	45
3.2 การตรวจสอบตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ บุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	94
3.3 การพัฒนาเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	95
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	95

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	96
บทที่ 4 ผลการวิจัย	99
4.1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ บุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	99
4.2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จากการพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์	106
4.3 ผลการทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)	104
บทที่ 5 ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏ	117
5.1 บทนำ	117
5.2 รายละเอียดขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้	119
5.3 แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ	121
บทที่ 6 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	123
6.1 สรุป	124
6.2 อภิปรายผล	125
6.3 ข้อเสนอแนะ	127
บรรณานุกรม	129
ภาคผนวก ก	135
รายงานผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	137
ภาคผนวก ข	140
แบบสอบถามเพื่องานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ”	141
ภาคผนวก ค	147
ข้อมูลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	149
ประวัติผู้วิจัย	217

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการ สอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	58
3-2 สังเคราะห์องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีที	64
3-3 ตัวบ่งชี้ ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	65
3-4 สังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที	70
3-5 ตัวบ่งชี้ การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที	71
3-6 สังเคราะห์องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที	73
3-7 ตัวบ่งชี้ จรรยาบรรณด้านไอซีที	74
3-8 สังเคราะห์องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที	76
3-9 ตัวบ่งชี้ การวัดและประเมินผลด้านไอซีที	76
3-10 สังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที	81
3-11 ตัวบ่งชี้การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที	82
3-12 สังเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนาคน	87
3-13 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะ ICTบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	88
3-14 สัญลักษณ์ที่ชี้แทนองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้	89
3-15 ความถี่ และร้อยละข้อมูลแสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	93
4-1 ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	99
4-2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	108
4-3 ค่าสถิติ Bartlett และค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measure of sampling adequacy MSA) ของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	109
4-4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	110
4-5 ความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองการพัฒนาตัวบ่งชี้ สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏกับข้อมูลเชิงประจักษ์	112

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-6	น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้ สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏ	113

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านการสอน เนื้อหา และเทคโนโลยี	32
2-2 แสดงรูปแบบชุมชนแสวงรู้	34
2-3 แสดงกรอบสมรรถนะขององค์กรยูเนสโก	36
3-1 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการ สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	59
3-2 ตัวบ่งชี้ ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	67
3-3 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการ สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	92
4-1 โมเดลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของตัวบ่งชี้สมรรถนะ เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	105
4-2 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการ สอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	111
5-1 เป้าหมายในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา	118
5-2 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ	121

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันเป็นสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว อยู่ตลอดเวลาทำให้วิถีชีวิต ค่านิยมและวัฒนธรรมบางอย่างของสังคมเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้น เพื่อให้คนในสังคมสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพสังคมปัจจุบันอย่างเป็นปกติสุขได้นั้นต้องมีการพัฒนาคุณภาพคน เห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ที่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคน โดยมียุทธศาสตร์การพัฒนาคนและสังคมสู่การเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาคนและสังคมไทยให้ครอบคลุม 3 เรื่องหลัก ได้แก่ 1) การพัฒนาคนไทยให้มีคุณธรรมนำความรู้ มีทักษะชีวิต พัฒนาสมรรถนะ สร้างและพัฒนากำลังคนที่เป็นเลิศโดยเฉพาะในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและองค์ความรู้ ส่งเสริมให้คนไทยเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม 2) การเสริมสร้างสุขภาวะคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจ เน้นการพัฒนาระบบสุขภาพอย่างครบวงจรและ 3) การเสริมสร้างคนไทยให้อยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างสันติสุข โดยเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีของคนในสังคมบนฐานของความมีเหตุมีผล ดำรงชีวิตอย่างมั่นคงทั้งในระดับครอบครัวและชุมชน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยพบว่าในอีก 10 ปีข้างหน้าจะมีเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่มีความเป็นไปได้และมีความสำคัญสำหรับประเทศไทย 18 สาขา ได้แก่ 1) เทคโนโลยีสีเขียวแบบผสมผสาน 2) เซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์เชื้อเพลิง 3) ชีวมอลกุลที่ผลิตในแบบที่เรีย 4) ชีววิทยาระบบ 5) ระบบตรวจสอบขั้นสูง 6) พลังงานเชื้อเพลิงทางเดียว 7) เครื่องจักรนาโน 8) เทคโนโลยีเชื่อมต่อแบบไร้สาย 9) เทคโนโลยีระบบเตือนภัยธรรมชาติ 10) พันธุ์วิศวกรรมใหม่เพื่อการแพทย์และสาธารณสุข 11) การโคลนนิ่งเพื่อรักษาโรค 12) Silicon Photonics 13) วิทยาการทางสมองและการเรียนรู้ 14) การเกษตรที่มีสมดุลกับระบบนิเวศ 15) การเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำด้วยวิทยาการจีโนมและชีวภาพ 16) เทคโนโลยีชีวมวล 17) นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 18) ยาจากเทคโนโลยีชีวภาพที่ผสมผสานกับเคมี

สรุปได้ว่า จากเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาและการนำเทคโนโลยีไปใช้ใน 3 ลักษณะ คือ 1) เทคโนโลยีในสาขาต่างๆ จะเชื่อมโยงกันมากขึ้นในลักษณะที่เป็นสหวิทยาการ ดังตัวอย่างของการนำเอาเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีอื่น เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีชีวภาพ 2) เทคโนโลยีแต่ละสาขาจะแตกแขนงในเชิงลึกมากขึ้น เพื่อสร้างความรู้ใหม่ดังตัวอย่างของการศึกษาด้านพันธุกรรมที่ลงลึกในระดับการสังเคราะห์โปรตีน 3) การเข้าถึงเทคโนโลยี จะช่วยทำให้โลกแคบจากการเชื่อมโยงของส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน ในขณะที่อีกด้านหนึ่งอาจทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันมากขึ้นในการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ (digital divide) ในขณะที่กลุ่มบุคลากรทางการศึกษาและสถาบันการศึกษา จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไปใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา ทั้งการขยายฐานการศึกษาเพื่อความคล่องตัวในการบริหารจัดการและการส่งเสริมการเรียนการสอน ตลอดจนจนภาคส่วนต่างๆ จึงต้องเตรียมความพร้อมกำลังคนสำหรับอนาคตใน 10-20 ปีข้างหน้าใน 3 รูปแบบ คือ เป็นเนื้อหาของการเรียน เป็นเครื่องมือและเป็นวิธีคิด เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงเป็นเครื่องมือสนับสนุนการทำงานเพื่อให้เกิดความรู้ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพและทันเวลา

โลกยุคปัจจุบันมีความสะดวกรวดเร็วในการเดินทางและการติดต่อสื่อสารเป็นอย่างมากในด้านการศึกษา เกิดการเคลื่อนย้ายของนักศึกษา ครู อาจารย์ และบุคลากรเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากต่างสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ ผู้ที่ทำงานและต้องการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาศักยภาพการทำงานมีจำนวนมากขึ้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบการจัดการศึกษาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว คือ การปรับปรุงระบบการศึกษาเพื่อส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการจัดการศึกษาให้มีความใกล้เคียงกันกับสถาบันอุดมศึกษาที่ดีอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกแก่การเคลื่อนย้ายของนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิต และนับตั้งแต่การประชุมรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาของประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรปที่เมือง Bologna ประเทศอิตาลีเมื่อปี พ.ศ. 2542 จนเกิดข้อตกลง Bologna Process ประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรปจึงปรับเปลี่ยนระบบการจัดการศึกษา ที่มุ่งเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต (Learning Outcomes) ในแต่ละคุณวุฒิ และขยายผลการดำเนินการไปตามประเทศต่างๆ ทั่วโลกสำหรับประเทศไทย การประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ส่งผลกระทบให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาทุกระดับ มีการเน้นหนักให้ปรับปรุงหลักสูตรและปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อพัฒนานักศึกษาให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมไทย มีการยกระดับของสถาบันราชภัฏและสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลขึ้นเป็นมหาวิทยาลัย การเปิดดำเนินการของวิทยาลัยชุมชน และให้อิสระในการดำเนินการแก่สถาบันอุดมศึกษาเอกชนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้สถาบันอุดมศึกษามีความหลากหลาย มีการขยายตัวเพื่อให้ประชาชนมีโอกาสเข้าเรียนในระดับอุดมศึกษากันอย่างทั่วถึงท่ามกลางสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหา

ตามมา กล่าวคือ จะทำอย่างไรให้สังคมเชื่อมั่นได้ว่าคุณวุฒิที่บัณฑิตได้รับจากสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งมีคุณภาพและมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงกันได้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในฐานะที่เป็นหน่วยงานกำกับและส่งเสริมการดำเนินการของสถาบันอุดมศึกษาจึงได้ดำเนินการโครงการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework For Higher Education; TQF : HEd) เพื่อเป็นเครื่องมือในการนำนโยบายที่ปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติเกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาของชาติในส่วนของมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษามุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของนักศึกษา ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิตที่ได้รับคุณวุฒิแต่ละคุณวุฒิและสื่อสารให้สังคม ชุมชน รวมทั้งสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศเข้าใจได้ตรงกันและเชื่อมั่นถึงผลการเรียนรู้ที่บัณฑิตได้รับการพัฒนาว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงกันได้ดีกับสถาบันอุดมศึกษาที่ดีทั้งในและต่างประเทศ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อที่จะรู้ถึงความตรงเชิงโครงสร้างและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวบ่งชี้โดยจะทำการศึกษการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการวัดและประเมินสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนให้ชัดเจน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1.2.2 เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏจากการพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.2.3 เพื่อทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่สร้างและพัฒนาขึ้นจากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคกลาง กลุ่มภาคตะวันตกและกลุ่มรัตนโกสินทร์จำนวน 9 แห่ง ประชากรทั้งสิ้น 3,446 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มภาคตะวันตกและกลุ่มรัตนโกสินทร์ จำนวน 204 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้น (Multi-stage Random Sampling)

#### 1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของมหาลัราชภัฏที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมี 6 องค์ประกอบหลัก 28 ตัวบ่งชี้ดังนี้

1. องค์ประกอบหลักด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีทีประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ได้แก่
  - 1.1 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
  - 1.2 ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ
  - 1.3 ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
  - 1.4 สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป
  - 1.5 ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา
  - 1.6 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลค่า และการนำเสนอ
  - 1.7 ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ
  - 1.8 การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม
  - 1.9 การเลือกใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร
  - 1.10 การใช้ระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ในการรับ-ส่ง หนังสือนีสารการผ่านระบบ

อินเทอร์เน็ต

- 1.11 การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล
- 1.12 การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน
- 1.13 ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

2. องค์ประกอบหลักด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีทีประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ได้แก่
  - 2.1 การจัดทำแผนการเรียนรู้
  - 2.2 ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.3 การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที

- 2.4 มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน
- 2.5 ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้
- 2.6 มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที
- 3. องค์ประกอบหลักจรรยาบรรณด้านไอซีที ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ได้แก่
  - 3.1 มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย
  - 3.2 รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์
  - 3.3 การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมายมีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์
- 4. องค์ประกอบหลักการวัดและประเมินผลด้านไอซีที ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ได้แก่ ใช้ โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย
- 5. องค์ประกอบหลักการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ได้แก่
  - 5.1 การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ
  - 5.2 จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา
  - 5.3 ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์
- 6. องค์ประกอบหลักการพัฒนาคน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ได้แก่
  - 6.1 การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อตนเอง และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
  - 6.2 ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาว์ ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.6.1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ หมายถึง กระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ใช้บ่งบอกถึงสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดย

การรวมองค์ประกอบของความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนรู้ คุณธรรมจริยธรรมและ จรรยาบรรณวิชาชีพ นโยบายและแผน การวัดและประเมินผล การบริหารจัดการในห้องเรียน ศาสตร์ แห่งการศึกษา การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

1.6.2 สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้สอน หมายถึงความสามารถ ในการปฏิบัติงานให้สำเร็จด้วย ความรู้พื้นฐานทางไอซีที การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที จรรยาบรรณ ด้านไอซีที การวัดและประเมินผลด้านไอซีที การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที และการพัฒนา คน สำหรับผู้ที่ทำการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1.6.3 ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวแปร หรือสารสนเทศที่เป็นข้อความที่บ่งบอกถึงสภาวะ หรือ สภาพการณ์ในลักษณะใด ลักษณะหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อให้เกิดค่า หรือคุณค่าที่สามารถ ชี้ให้เห็นลักษณะของสภาพที่กำลังดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงานนั้นๆ

1.6.4 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ข้อมูลที่ได้ถูกผ่านกระบวนการต่างๆ กลับกรองมาเป็นข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทั้งเทคโนโลยีและการสื่อสาร ตั้งแต่ การสร้าง การนำมา วิเคราะห์หรือประมวลผล การรับและส่งข้อมูล การจัดเก็บและการนำไปใช้งานใหม่

1.6.5 สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหมายถึง ความชำนาญ หรือความสามารถ ในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ตั้งแต่ขั้นการรวบรวม การเข้าถึง การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การแสดงผล การสื่อสารข้อมูล การให้บริการ การดูแล ข้อมูล การสืบค้น จนกระทั่งการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการเชื่อมโยง กันเป็นเครือข่าย เพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างคุ้มค่า เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ เทคโนโลยีการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ อย่างเหมาะสม

## 1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.7.1 ได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ตามแนวคิดทฤษฎีที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.7.2 ได้ข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของมหาวิทยาลัย ในอนาคต และเป็นแนวทางในการพัฒนาตัวชี้วัดทางการศึกษาโดย พัฒนาจากข้อมูลจากเชิงประจักษ์ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการ  
สอน มหาวิทยาลัยราชภัฏ ผู้วิจัยทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เนื้อหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
รายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ
- 2.3 เทคโนโลยีและการสื่อสารสำหรับครู
- 2.4 การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู
- 2.5 กรอบสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครู
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

##### 2.1.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เทคโนโลยี (Technology) หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การสร้าง การใช้  
สิ่งของกระบวนการหรือวิธีการดำเนินงานรวมไปถึงอุปกรณ์ที่ไม่มีในธรรมชาติ

2.1.1.1 กิดานันท์ (2548 : 12) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นส่วนผสม  
ผสานระหว่างเทคโนโลยี 2 ประเภท คือ 1) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) คือ  
การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ในการประมวล นำเสนอ และ  
เผยแพร่สารสนเทศด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงมาก สามารถทำงาน  
นอกเหนือจากการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลธรรมดาเป็นสื่อในการสร้างภาพ 3 มิติ การตัดต่อ  
ภาพยนตร์ ตัวอย่างของฮาร์ดแวร์ ได้แก่ อุปกรณ์ใดๆ ที่มีชิพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบ เช่น  
คอมพิวเตอร์ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล โทรศัพท์เซลล์ลูลาร์และรวมถึงวัสดุ เช่น สมาร์ทการ์ด ตัวอย่างของ  
ซอฟต์แวร์ เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก เป็นต้น 2) เทคโนโลยีการสื่อสาร (Communication  
Technology : CT) คือ อุปกรณ์และวิธีการในการสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อการเข้าถึง ค้นหาและรับส่ง  
สารสนเทศด้วยความรวดเร็ว ตัวอย่าง เช่น โมเด็ม การส่งผ่านดาวเทียม การประชุมทางไกล เป็นต้น

2.1.1.2 เมื่อนำคำ IT และ CT มารวมกันเป็น Information and Communications  
Technology : ICT จึงหมายถึง “การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลข้อมูลให้เป็น

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information And Communications Technology : ICT) คือเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเกี่ยวกับสารสนเทศและการสื่อสารในกระบวนการ จัดทำ จัดเก็บ การสร้าง ประมวลผล รับ-ส่งข้อมูล เผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบสื่อต่าง ๆ เช่น สื่อผสม หรือเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความหรือตัวอักษรและตัวเลข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงสารสนเทศ ความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ตามความต้องการได้ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีเหล่านี้จะหมายถึง คอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซาว์สาร โดยใช้ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมระบบสื่อสารข้อมูลดาวเทียมหรือเครื่องมือสื่อสารทั้งมีสายและไร้สาย

2.1.2 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นและเป็นที่ยอมรับในยุคปัจจุบันและเป็นยุคที่หน่วยงานต่างๆ เห็นความจำเป็นและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินงานการบริหารงานและการตัดสินใจ ซึ่งในหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรมและการศึกษา ต้องมีข้อมูลสารสนเทศที่ดีโดยมีกระบวนการจัดการผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ นับตั้งแต่การผลิต การจัดเก็บ การประมวลผล การเรียกใช้และการสื่อสารสารสนเทศ รวมทั้งการแลกเปลี่ยนและการใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศมีนักการศึกษาได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ ดังนี้

2.1.2.1 สุริยา (2546 : 17) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศสรุปได้ ดังนี้

2.1.2.1.1 ช่วยในการจัดระบบข่าวสารจำนวนมหาศาลของแต่ละวัน

2.1.2.1.2 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารสนเทศ เช่น การคำนวณตัวเลขที่ยุ่งยาก ซับซ้อน การจัดเรียงลำดับสารสนเทศ ฯลฯ

2.1.2.1.3 ช่วยให้เราสามารถเก็บสารสนเทศไว้ในรูปที่สามารถเรียกใช้ได้ทุกครั้งอย่างสะดวก

2.1.2.1.4 ช่วยให้เราสามารถจัดระบบอัตโนมัติ เพื่อการจัดเก็บประมวลผลและเรียกใช้สารสนเทศ

2.1.2.1.5 ช่วยในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.2.1.6 ช่วยในการสื่อสารระหว่างกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดอุปสรรคเกี่ยวกับเวลาและระยะทางโดยการใช้ระบบโทรศัพท์และอื่นๆ

2.1.2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นและเป็นที่ยอมรับในยุคปัจจุบันและเป็นยุคที่หน่วยงานต่างๆ เห็นความจำเป็นและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินงาน การบริหารงาน และการตัดสินใจ ซึ่งในหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรมและการศึกษา ต้องมีข้อมูลสารสนเทศที่ดีโดยมีกระบวนการจัดการผ่านคอมพิวเตอร์ นอกจากความสำคัญ

ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่กล่าวมาข้างต้นแล้วเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยังมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547 : 11-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและรวดเร็วที่สุดในยุคนี้ คือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งเข้ามาเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกเกือบทุกอย่างและที่สำคัญคือ การสื่อสาร (Communication) ซึ่งการบริหารในยุคปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูง การบริหารจัดการและการตัดสินใจที่ดีคือการตัดสินใจอยู่บนฐานข้อมูลที่ต้องเป็นปัจจุบันและเพียงพอ

ซึ่งจะถือว่าเป็นการตัดสินใจที่ถูกต้องหรือเป็นการตัดสินใจที่ผิดพลาดน้อยที่สุด จึงจำเป็นที่จะต้องแสวงหาข้อมูลที่ต้องการ เพื่อการตัดสินใจในการพัฒนากระบวนการต่างๆ ของระบบสื่อสาร (Communication System) เพื่อให้ได้มาซึ่ง Information มากมายและมีประสิทธิภาพสูงกระบวนการให้ได้มาซึ่งสารสนเทศและการนำไปใช้โดยอาศัยเทคโนโลยีต่างๆ (Information And Communications Technology : ICT ) นั่นเอง ดังนั้น คนในยุคใหม่ที่จะอยู่ในสังคมโลกเทคโนโลยีเหล่านี้ได้อย่างกลมกลืนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธศาสตร์พื้นฐานที่เพียงพอในด้าน ICT การเริ่มต้นพัฒนาตนในเวลาที่เหมาะสมควรจะเริ่มต้นในวัยเรียน โรงเรียนจึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมให้นักเรียนให้มีทักษะพื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนรู้พัฒนาความรู้และทักษะได้ด้วยตนเอง ในการจัดการศึกษามุ่งหวังให้การจัดการศึกษาให้นักเรียนที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคุณสมบัติอย่างชัดเจน ดังนี้

1. เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และมีทักษะกระบวนการเรียนรู้
2. เป็นผู้มียุทธศาสตร์กระบวนการคิดหรือคิดเป็น คิดวิเคราะห์ สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง
3. เป็นผู้มียุทธศาสตร์ดำรงชีวิตในสังคมยุคใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ เพื่อสร้างงาน สร้างอาชีพ ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงมีบทบาทที่สำคัญในการจัดการศึกษา อาจแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

3.1 ด้านการบริหารจัดการ สามารถนำ ICT มาเป็นเครื่องมือช่วยการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบบริหาร เช่น

- 3.1.1 ทำงานได้เร็วขึ้น ลดเวลาทำงานให้น้อยลง
- 3.1.2 ทำงานได้งานเพิ่มขึ้น ใช้คนน้อยลง
- 3.1.3 คุณภาพงานดีขึ้น

3.2 ด้านการเรียนการสอน สามารถใช้ ICT เป็นเครื่องมือสำหรับครูและนักเรียน

- 3.2.1 สร้างสื่อการเรียนการสอนต่างๆ ของครู
- 3.2.2 ฝึกทักษะพื้นฐานให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ให้มีทักษะเพียงพอ

จากที่กล่าวมาจึงสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความสำคัญต่อการจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปฏิรูปการศึกษาที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามี

บทบาทสำคัญทั้งในด้านการปฏิรูปการบริหารจัดการ ที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การปฏิรูปการเรียนรู้ ที่ต้องจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาปัญญา ไม่ใช่การเรียนรู้เพื่อจำข้อมูล การจำมีความจำเป็นในส่วนที่เป็นพื้นฐานสำคัญ ส่วนข้อมูลควรจะอยู่ในแหล่งเรียนรู้ใดๆ และสามารถเรียกใช้ ได้ทันที่เมื่อจำเป็น และสามารถแสวงหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทักษะทางด้าน ICT จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการขยายขีดความสามารถในการเรียนรู้ต่อไป

2.1.3.1 ญัตติ (2542 : 31) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ต่อไปนี้

2.1.3.1.1 ระบบประมวลผลความซับซ้อนในการปฏิบัติงานและความต้องการสารสนเทศที่หลากหลายทำให้การจัดการและการประมวลผลข้อมูลด้วยมือไม่สะดวก ถ้าช้าและอาจผิดพลาด ปัจจุบันองค์กรจึงต้องทำการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้การทำงานถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

2.1.3.1.2 ระบบสื่อสารโทรคมนาคมการสื่อสารข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการจัดการและการประมวลผลตลอดจนการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจระบบสารสนเทศที่ดีต้องประยุกต์ อิเล็กทรอนิกส์และผู้ใช้ที่อยู่ห่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3.1.3 การจัดการข้อมูล ปกติบุคคลที่ให้ความสนใจกับเทคโนโลยีจะอธิบายความหมายของเทคโนโลยี โดยใช้ความสำคัญกับส่วนประกอบสองประการแรก แต่ผู้ที่สนใจในการจัดการ (Data/Information Management) จะให้ความสำคัญกับส่วนประกอบที่สาม ซึ่งมีความเป็นศิลปะในการจัดรูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3.2 ครรชิต (2537 : 26-27) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยเทคโนโลยีที่สำคัญสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ทั้งสองมีการทำงานที่สัมพันธ์ คือ

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจดจำข้อมูลต่างๆ และปฏิบัติตามคำสั่งที่บอก เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งให้ คอมพิวเตอร์นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ต่อเชื่อมกันเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์นี้จะต้องทำงานร่วมกับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกกันว่า ซอฟต์แวร์ (Software) ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

อุปกรณ์รับข้อมูล (Input) เช่น แผงแป้นอักขระ (Keyboard), เมาส์, เครื่องตรวจกวาดภาพ (Scanner), จอภาพสัมผัส (Touch Screen), ปากกาแสง (Light Pen), เครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก (Magnetic Strip Reader), และเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Bar Code Reader)

อุปกรณ์ส่งข้อมูล (Output) เช่น จอภาพ (Monitor), เครื่องพิมพ์ (Printer), และเทอร์มินัล หน่วยประมวลผลกลาง จะทำงานร่วมกับหน่วยความจำหลักในขณะคำนวณหรือประมวลผล โดยปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการดึงข้อมูลและคำสั่งที่เก็บไว้ในหน่วยความจำหลักมาประมวลผล

หน่วยความจำหลัก มีหน้าที่เก็บข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์รับข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณ และผลลัพธ์ของการคำนวณก่อนที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ส่งข้อมูล รวมทั้งการเก็บคำสั่งขณะกำลังประมวลผล

หน่วยความจำสำรอง ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลและโปรแกรมขณะยังไม่ได้ใช้งาน เพื่อการใช้อินอนาคตซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นมากในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

ซอฟต์แวร์ระบบ มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์และเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ระบบสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ คือ

1. โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น UNIX, DOS, Microsoft
2. โปรแกรมรรถประโยชน์ ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระหว่างการประมวลผลข้อมูลหรือในระหว่างที่ใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor)
3. โปรแกรมแปลภาษา ใช้ในการแปลความหมายของคำสั่งที่เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ และทำงานตามที่ ผู้ใช้ต้องการ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อทำงานเฉพาะด้านตามความต้องการซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้สามารถแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ

1. ซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่องานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานทั่วไปไม่เจาะจงประเภทของธุรกิจ ตัวอย่าง เช่น Word Processing, Spreadsheet, Database Management เป็นต้น
2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในธุรกิจเฉพาะ ตามแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้
3. ซอฟต์แวร์ประยุกต์อื่นๆ เป็นซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นเพื่อความบันเทิงและอื่นๆนอกเหนือจากซอฟต์แวร์ประยุกต์สองชนิดข้างต้น ตัวอย่าง เช่น Hypertext, Personal Information Management และซอฟต์แวร์เกมต่างๆ เป็นต้น
4. เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม เป็นเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ใช้ในการติดต่อสื่อสารรับ/ส่งข้อมูลจากที่ไกลๆ เป็นการส่งของข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่อยู่ห่างไกลกัน ซึ่งจะช่วยให้การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน และทันเหตุการณ์ ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่รับ/ส่งอาจเป็นตัวเลข (Numeric Data) ตัวอักษร (Text) ภาพ (Image) และเสียง (Voice)

เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารหรือเผยแพร่สารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบโทรคมนาคม ทั้งชนิดมีสายและไร้สาย เช่น ระบบโทรศัพท์, โมเด็ม, แฟกซ์, โทรเลข, วิทยุกระจายเสียง, วิทยุ, โทรศัพท์,

เคเบิลใยแก้วนำแสง, คลื่นไมโครเวฟ และดาวเทียม เป็นต้น สำหรับกลไกหลักของการสื่อสารโทรคมนาคม มีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ส่วน ได้แก่ ต้นแหล่งของข้อความ (Source/Sender), สื่อกลางสำหรับการรับ/ส่งข้อความ (Medium) และส่วนรับข้อความ (Sink/Decoder) สำหรับกลไกหลักของการสื่อสารโทรคมนาคม มีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ส่วน ได้แก่ ต้นแหล่งของข้อความ (Source/Sender), สื่อกลางสำหรับการรับ/ส่งข้อความ (Medium), และส่วนรับข้อความ (Sink/Decoder)

2.1.3.3 วาสนา (2541 : 23) ได้จำแนกเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลักษณะของการใช้งาน โดยแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น ดาวเทียมถ่ายภาพทางอากาศ, กล้องดิจิทัล, กล้องถ่ายวีดีทัศน์, เครื่องเอกซเรย์ ฯลฯ
2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล จะเป็นสื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เช่น เทปแม่เหล็ก, จานแม่เหล็ก, จานแสงหรือจานเลเซอร์, บัตรเอทีเอ็ม ฯลฯ
3. เทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล ได้แก่ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์
4. เทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล เช่น เครื่องพิมพ์, จอภาพ, พล็อตเตอร์ ฯลฯ
5. เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำสำเนาเอกสาร เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร, เครื่องถ่ายไมโครฟิล์ม
6. เทคโนโลยีสำหรับถ่ายทอดหรือสื่อสารข้อมูล ได้แก่ ระบบโทรคมนาคมต่างๆ เช่น โทรศัพท์, วิทยุกระจายเสียง, โทรเลข, เทเล็กซ์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งระยะใกล้และไกล

2.1.3.4 เตือนใจ (2540 : 25) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. โพรเซสเซอร์หรือหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ อุปกรณ์สำหรับนำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล
2. คอมพิวเตอร์ประเภทต่างๆ เช่น ไมโครคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์เมนเฟรม
3. เทคโนโลยีสำหรับการจัดเก็บข้อมูลปริมาณมาก
4. เทคโนโลยีและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล การสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกรรมวิธีเผยแพร่สารสนเทศ
5. เทคโนโลยีสำหรับการบันทึกข้อมูล การแสดงผลข้อมูลและเวลาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล
6. โปรแกรมซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคำสั่งงาน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วยเทคโนโลยีที่สำคัญสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม โดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะช่วยในการประมวลผลและจัดเก็บสารสนเทศ ขณะที่เทคโนโลยีสื่อสาร

โทรคมนาคมช่วยให้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้ แม้ว่าเครือข่ายและผู้ใช้จะอยู่ห่างไกลกันออกไป

#### 2.1.4 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคต

จากการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประกอบการจัดทำภาพการศึกษาไทยในอนาคต 10-20 ปีข้างหน้าของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552 : 53-58) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี หมายถึงวิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ไม่ว่าทางใด ในกรณีนี้ Freeman Dyson ได้เสนอทิศทางของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสหัสวรรษใหม่ออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนที่สะอาด และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ 2) ด้านสุขภาพและอาหาร หน่วยพันธุกรรมหรือยีน (gene) และ 3) ด้านการติดต่อสื่อสาร อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet) ถือเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง ทำให้การส่งข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็วมากขึ้นและสามารถติดต่อสื่อสารกันระหว่างชุมชนเมืองกับชุมชนชนบทได้คล่องตัวขึ้น จากการสำรวจของสถาบันวิจัยระดับโลกเช่น MIT, Battelle NISTEP และ Rand ในปี พ.ศ. 2548-2549 พบว่า เทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technology) ที่เกิดขึ้นในโลก สามารถจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่มหลักคือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีวัสดุและเทคโนโลยีอื่น โดยทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีในภาพรวมจะเป็นไปใน 3 ลักษณะคือ 1) เทคโนโลยีในสาขาต่างๆ จะเชื่อมโยงกันมากขึ้น ในลักษณะของสหสาขาวิทยาการ 2) เทคโนโลยีในแต่ละสาขาจะแตกแขนงในเชิงลึกมากขึ้น เพื่อสร้างความรู้ใหม่ และ 3) เทคโนโลยีจะเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงความรู้

ในที่นี้ ผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงเทคโนโลยีรายสาขาที่มีอิทธิพลส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตมนุษย์และการศึกษาอนาคต ตามข้อเสนอของคณะอนุกรรมการสภาการศึกษาเฉพาะกิจศึกษาภาพการศึกษาไทยในอนาคต ดังนี้

2.1.4.1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถือเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนความรู้ ข้อมูลข่าวสารในโลกยุคโลกาภิวัตน์ แนวโน้มของการพัฒนาและรูปแบบการใช้เทคโนโลยีสามารถแบ่งได้ 6 ด้านหลัก ดังนี้

ด้านที่ 1 การให้บริการแบบหลอมรวมสื่อ เป็นการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีแพร่ภาพกระจายโดยอินเทอร์เน็ตจะเป็นตัวกลางสำคัญของการหลอมรวมสื่อโทรคมนาคมสารสนเทศและวิทยุโทรทัศน์เข้าด้วยกันเพื่อสร้างบริการที่หลากหลาย

ด้านที่ 2 การแพร่ภาพกระจายเสียงในระบบดิจิทัล เป็นระบบการแพร่ภาพกระจายเสียงที่มีความคมชัดสูง สามารถแพร่ภาพได้หลายช่อง มีบริการโต้ตอบและการเสริมที่หลากหลาย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาระดับโลก โดยเฉพาะในด้านประสิทธิภาพและคุณภาพที่ดีขึ้น

ด้านที่ 3 การเชื่อมต่อเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในทุกที่ทุกเวลาและทุกอุปกรณ์ รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีไร้สาย จะทำให้การเข้าถึงและเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างง่ายดายมากยิ่งขึ้น

ด้านที่ 4 การพัฒนามาตรฐานเปิด จะทำให้เทคโนโลยีจากผู้ค้ารายต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ การแข่งขันของผู้ให้บริการมากขึ้นและทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกทางเทคโนโลยีมากขึ้น

ด้านที่ 5 การแพร่กระจายของโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศจะทำให้คนส่วนใหญ่ของประเทศสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มากขึ้น โดยเฉพาะการเรียนในลักษณะห้องเรียนเสมือน (Virtual Classes) จะถูกนำมาใช้สร้างการเรียนการสอนของการศึกษาในระบบและนอกระบบเพิ่มมากขึ้น

ด้านที่ 6 การจ้างงานในยุคดิจิทัลหรือยุคข้อมูลข่าวสารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะมีนัยสำคัญต่อการจ้างงานในอนาคต ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งช่วยให้องค์กรธุรกิจต่างๆ มีการบริหารจัดการที่ยืดหยุ่นมากขึ้นลักษณะแนวโน้มทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังกล่าวนี้ จะมีผลอย่างสำคัญต่อระบบการศึกษาทั้งศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่จะมีความเข้มข้นของการนำไปใช้และเป็นกลไกการพัฒนาและสนับสนุนการเรียนการสอนท่ามกลางภาวะการณ์ขาดแคลนบุคลากรทางการศึกษา รวมถึงการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ของโลกอนาคต

#### 2.1.4.2 เทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยีชีวภาพเป็นเทคโนโลยีการนำสิ่งมีชีวิตหรือผลผลิตจากสิ่งมีชีวิตมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเฉพาะแนวโน้มอีก 20 ปีข้างหน้า ใน 3 ด้านคือ

1. ด้านการแพทย์ มนุษย์จะให้ความสำคัญกับการป้องกันการเกิดโรคมกกว่าการรักษา และให้ความสำคัญกับการรักษาที่มีความจำเพาะเจาะจงมากกว่าการรักษาแบบทั่วไป

2. ด้านการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพจะช่วยทำให้การปรับปรุงพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ทำได้เร็วและมีความจำเพาะมากขึ้น

3. ด้านอุตสาหกรรม ผู้บริโภคอาจจะยอมรับสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมมากขึ้น การผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้จุลินทรีย์ ดัดแปลงพันธุกรรมด้วยเทคโนโลยี การหมักจะถูกนำมาใช้มากขึ้นและเทคโนโลยีชีวภาพจะเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ไขสิ่งแวดล้อมและการผลิตพลังงานทางเลือก เมื่อเทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนามากขึ้น การศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมเตรียมการและเตรียมคนเพื่อสร้างสมดุลในวิถีชีวิตอนาคตมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการอาชีวศึกษาและการอุดมศึกษา ที่จะต้องเตรียมหลักสูตรและทิศทางการเรียนการสอน รวมทั้งการวิจัยและพัฒนา เพื่อรองรับสถานการณ์และบทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพให้ได้อย่างมีคุณภาพ

2.1.4.3 นาโนเทคโนโลยี นาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีประยุกต์เกี่ยวกับโครงสร้างขนาดเล็กจิ๋วซึ่งเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีอื่นในลักษณะสหสาขาวิทยาการ ที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ คือการจัดลำดับความสำคัญของการนำนาโนเทคโนโลยีไปประยุกต์อย่างเป็นระบบ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านวัสดุนาโน เป็นการประยุกต์นาโนเทคโนโลยี ในการผลิตหรือสังเคราะห์วัสดุต่างๆ ที่มีขนาดระดับนาโนเมตร เช่น การสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนที่มีความเหนียวสูงกว่าเหล็กกล้าแต่มีน้ำหนักเบากว่า เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

2. ด้านนาโนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการประยุกต์นาโนเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์หรือไฮเทค เช่น การผลิตฟิล์มบางแบบสารอินทรีย์เปล่งแสง เพื่อใช้ในการผลิตอุปกรณ์แสดงผล เป็นต้น

3. ด้านนาโนเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นการประยุกต์นาโนเทคโนโลยีในผลิตภัณฑ์ชีวภาพด้านการเกษตร อาหารการแพทย์และสาธารณสุข เช่น การพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยโรคโดยใช้นาโนไบโอเซ็นเซอร์ เป็นต้น

4. ด้านพลังงาน เป็นการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้ในด้านพลังงาน เช่น การใช้ฟิล์มบางสารอินทรีย์ที่มีความบางในระดับนาโนเมตร มาใช้เป็นส่วนประกอบของเซลล์สุริยะในการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นไฟฟ้า เป็นต้น

#### 2.1.4.4 ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยี

จากการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พบว่าในอีก 10 ปีข้างหน้าจะมีเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่มีความเป็นไปได้และมีความสำคัญสำหรับประเทศไทย 18 สาขา ได้แก่

1) เทคโนโลยีสีเขียวแบบผสมผสาน 2) เซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์เชื้อเพลิง 3) ชีวโมเลกุลที่ผลิตในแบคทีเรีย 4) ชีววิทยาระบบ 5) ระบบตรวจสอบขั้นสูง 6) พลังงานเชื้อเพลิงทางเดียว 7) เครื่องจักรนาโน 8) เทคโนโลยีเชื่อมต่อแบบไร้สาย 9) เทคโนโลยีระบบเตือนภัยธรรมชาติ 10) พันธุ์วิศวกรรมใหม่เพื่อการแพทย์และสาธารณสุข 11) การโคลนนิ่งเพื่อรักษาโรค 12) Silicon Photonics 13) วิทยาการทางสมองและการเรียนรู้ 14) การเกษตรที่มีสมดุลกับระบบนิเวศ 15) การเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำด้วยวิทยาการจีโนมและชีวภาพ 16) เทคโนโลยีชีวมวล 17) นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 18) ยาจากเทคโนโลยีชีวภาพที่ผสมผสานกับเคมี

สรุปได้ว่า จากเทคโนโลยีอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาและการนำเทคโนโลยีไปใช้ใน 3 ลักษณะ คือ 1) เทคโนโลยีในสาขาต่างๆ จะเชื่อมโยงกันมากขึ้นในลักษณะที่เป็นสหวิทยาการ ดังตัวอย่างของการนำเอานาโนเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีอื่น เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีชีวภาพ 2) เทคโนโลยีแต่ละสาขาจะแตกแขนงในเชิงลึกมากขึ้นเพื่อสร้างความรู้ใหม่ ดังตัวอย่างของการศึกษาด้านพันธุกรรมที่ลงลึกในระดับการสังเคราะห์โปรตีน

3) การเข้าถึงเทคโนโลยี จะช่วยทำให้โลกแคบจากการเชื่อมโยงของส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน ในขณะที่อีกด้านหนึ่งอาจทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันมากขึ้นในการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ (Digital Device) ในขณะที่กลุ่มบุคลากรทางการศึกษาและสถาบันการศึกษา จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา ทั้งการขยายฐานการศึกษาเพื่อความคล่องตัวในการบริหารจัดการและการส่งเสริมการเรียนการสอน ตลอดจนภาคส่วนต่างๆ จึงต้องเตรียมความพร้อมกำลังคนสำหรับอนาคตใน 10-20 ปีข้างหน้าใน 3 รูปแบบ คือ เป็นเนื้อหาของการเรียน เป็นเครื่องมือและเป็นวิถีคิด เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงเป็นเครื่องมือสนับสนุนการทำงานเพื่อให้เกิดความรู้ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและทันเวลา

## 2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ

### 2.2.1 ความหมายและการพัฒนาสมรรถนะ

จากการศึกษาความหมายของสมรรถนะ (Competency) พบว่า ได้มีผู้ให้ความหมายของสมรรถนะในมุมมองต่างๆ ที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

วูดรuff (Woodruffe, 1992 : 17) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมตามความต้องการของตำแหน่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในงานและหน้าที่ ซึ่งประกอบด้วยความรู้ทักษะและแรงจูงใจ หรือคุณลักษณะของบุคคลนั้น

ลูซีย และเรฟซิงเกอร์ (1999) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง ทักษะ ความรู้และคุณลักษณะที่อยู่ในตัวบุคคล ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของบุคคลโดยสมรรถนะจะช่วยส่งเสริมให้การปฏิบัติของบุคคลประสบความสำเร็จ

แมคคีแลนด์ (สุบรรณ เอี่ยมวิจารณ์, 2548 : 52) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึงคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

ปิยะชัย (2548 : 71) ได้กล่าวไว้ว่า ไม่ว่าสมรรถนะในแบบจำลองใดก็ตามจะมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ 1) สมรรถนะ ส่วนที่มองเห็นได้ชัด ได้แก่ ทักษะและความรู้และส่วนที่ซ่อนเร้นอยู่ ได้แก่ พฤติกรรมที่สะท้อนมาจากค่านิยม อุปนิสัย ทักษะคิด และแรงขับ 2) สมรรถนะ ต้องแสดงให้เห็นถึงผลงาน 3) ผลงานนั้นต้องสามารถวัดค่าได้ทั่วไป ดังนั้น สมรรถนะ จึงเป็นความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในบุคคลนั้นๆ จะมีองค์ประกอบได้แก่ ทักษะ เป็นสิ่งที่บุคคลกระทำได้

ความรู้ เป็นความรู้เฉพาะด้านของบุคคล ความเชื่อใจตน เป็นสิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเองเป็นคุณลักษณะ เป็นบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคลหรือสิ่งที่อธิบายถึงบุคคลผู้นั้น เจตคติ ซึ่งเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลอย่างไรก็ตามการที่จะพิจารณาว่าสิ่งใดที่จะสามารถเรียกว่าสมรรถนะได้นั้นจะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. เป็นความรู้ ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะต่าง ๆ ของบุคคลซึ่งสะท้อนออกมาในรูปแบบของพฤติกรรมการทำงาน

2. มีความสัมพันธ์กับงานหรือสะท้อนถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน
3. สังเกตได้ วัดหรือประเมินได้อย่างเป็นระบบด้วยวิธีการหรือเครื่องมือที่เหมาะสม
4. สร้างหรือพัฒนาให้มีในตัวบุคคลได้

สุกัญญา (2547 : 47-49) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ

ดังนี้คือ

1. ทักษะ หมายถึง สิ่งที่บุคคลกระทำได้และฝึกปฏิบัติเป็นประจำจนเกิดความชำนาญ
2. ความรู้ หมายถึง ความรู้เฉพาะด้านของบุคคล
3. ความรู้สึกต่อตนเอง หมายถึง เจตคติ ค่านิยมและความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนเองหรือสิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเองเป็น
4. คุณลักษณะ หมายถึง บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล เป็นสิ่งที่อธิบายถึงบุคคลผู้นั้น
5. แรงจูงใจ หมายถึง แรงจูงใจหรือแรงขับภายในซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมาย องค์ประกอบทางด้าน ความรู้และทักษะ ถือว่าเป็นส่วนที่คนแต่ละคนสามารถพัฒนาให้มีขึ้นได้ไม่ยากนักด้วยการศึกษาค้นคว้า (ทำให้เกิดความรู้) และฝึกฝนปฏิบัติ (ทำให้เกิดทักษะ) ในขณะที่องค์ประกอบที่เหลือคือ เจตคติ ค่านิยมและความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล แรงจูงใจหรือแรงขับภายในของแต่ละบุคคล

ดังนั้นสมรรถนะ จึงเป็นสิ่งที่ประกอบขึ้นมาจากรู้ ทักษะและเจตคติ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1. สมรรถนะขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความรู้หรือทักษะพื้นฐานที่บุคคลจำเป็นต้องมีในการทำงาน ซึ่งสมรรถนะพื้นฐานเหล่านี้ ไม่ทำให้บุคคลมีผลงานที่แตกต่างจากบุคคลอื่น ๆ หรือไม่สามารถทำให้บุคคลมีผลงานแตกต่างจากบุคคลอื่น

2. สมรรถนะที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากบุคคลอื่น ๆ หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีผลการทำงาน สูงกว่ามาตรฐานหรือดีกว่าบุคคลทั่วไป ซึ่ง สมรรถนะ ในกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นการใช้ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอื่นๆ (รวมถึง ค่านิยม แรงจูงใจและเจตคติ) เพื่อช่วยให้เกิดผลสำเร็จที่ดีเลิศในงานจากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความรู้ ทักษะและเจตคติเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งนั้น ไม่ใช่สมรรถนะ แต่เป็นส่วนประกอบที่ก่อให้เกิดสมรรถนะได้ โดยภาพรวมแล้วการที่จะมีสมรรถนะได้ก่อนอื่นต้องมีความรู้เฉพาะบุคคล ไม่ว่าจะเป็นความรู้แบบชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) หรือความรู้แบบฝังลึก (Tacit Knowledge) ซึ่งความรู้ทั้ง 2 แบบนี้ ถ้ามีการนิยามออกมาในรูปแบบจำลองที่ชัดเจน เชื่อมโยงไปทางทักษะในการทำงานก็จะทำให้เกิดสมรรถนะได้แต่ว่า ทักษะนั้นไม่ได้เกิดขึ้นทันที ต้องมีการฝึกฝน และลงมือปฏิบัติ หากมีความเชี่ยวชาญแล้วก็จะเกิดสมรรถนะ ทักษะ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือการนำเอาทักษะไปสู่สมรรถนะนั่นเอง

## 2.2.2 การพัฒนาสมรรถนะ

การพัฒนาสมรรถนะนั้นคือการจัดทำหลักสูตรที่สามารถทำให้ครุมีความรู้ ทักษะ และมีอยู่ด้วยกันหลายแนวคิดด้วยกันขึ้นอยู่กับบทบาท การนำไปใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการพัฒนาเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประสบการณ์ที่ต้องการ สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. การพัฒนาแบบพฤติกรรมนิยม (Behavioral Approach) นักทฤษฎีตามแนวคิดนี้ก็ได้แก่วัตสัน (Watson) ธอร์นไดค์ (Thorndike) และสกินเนอร์ (Skinner) ตามแนวคิดทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าพฤติกรรมของบุคคลเป็นผลที่เกิดขึ้นจากปฏิสัมพันธ์ของคนกับสิ่งแวดล้อม และนักทฤษฎีกลุ่มนี้ยังมีความเชื่อว่า การปฏิบัติจะทำให้เกิดความรู้ประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์ (Mcnerney, 1998 : 143-144) ดังนั้นสมรรถนะตามมุมมองของนักพฤติกรรมนิยมคือ เน้นผลผลิตที่เกิดจากการทำงานของบุคคล มองผลผลิตอย่างเป็นรูปธรรมและสามารถวัดได้อย่างชัดเจน การอ้างอิงสมรรถนะจึงถูกพิจารณาจากพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้วัดได้ ให้ความสำคัญกับความแตกต่างของแต่ละบุคคล ดังนั้นในการวัดสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) จึงพิจารณาความสามารถที่ปรากฏชัดเจนของคุณลักษณะทางด้านทักษะ ความรู้และความสามารถในการนำไปใช้ (McKenzie, 1995 : 5)

ตัวแบบการพัฒนาที่สำคัญของวิธีการพฤติกรรมนิยมคือ ตัวแบบความเชี่ยวชาญเชิงการปฏิบัติ และตัวแบบความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิควิธีตัวแบบความเชี่ยวชาญเชิงการปฏิบัติ จะใช้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ จะใช้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติในสถานการณ์ต่างๆ ของการทำงานเป็นพื้นฐาน ซึ่งหลักวิชาต่างๆ สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามการปฏิบัติ ทฤษฎีการปฏิบัติอยู่บนมโนทัศน์ของวิธีการปฏิบัติและการทดลองในสถานการณ์ใหม่ๆ มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่เกี่ยวข้องบนพื้นฐานของการแสดงออกถึงความเชี่ยวชาญ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับตัวแบบความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิควิธี ซึ่งมีพื้นฐานมาจากพฤติกรรมเชิงประจักษ์ นั่นคือ สมรรถนะ ความเชี่ยวชาญจะปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนในผู้เชี่ยวชาญในระบบวิชาชีพ ทฤษฎีการปฏิบัติอยู่บนมโนทัศน์ของการประยุกต์เทคนิควิธีการจัดการกับปัญหาต่างๆ ซึ่งการพัฒนาแบบนี้เน้นที่ทักษะที่ได้จากการทำงานและทักษะที่สามารถวัดผลได้ ฉะนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีการเน้นการใช้เครื่องมือทั้งที่เป็น Hardware และ Software และสามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นในการแก้ปัญหาได้

2. การพัฒนาแบบองค์รวม วิธีนี้มีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสติปัญญาที่เห็นว่าสมรรถนะมีความซับซ้อนและไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้หรือแยกเป็นอิสระต่อกันได้ แต่จะรวมกันเป็นกลุ่มโครงสร้างหรือรวบรวมองค์ประกอบต่างๆ ไว้ด้วยกัน มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาและสถานที่ของผู้ปฏิบัติ องค์ประกอบต่างๆ ของสมรรถนะจะถูกรวบรวมไว้เป็นกลุ่ม แล้วมีการพิจารณาโดยใช้ข้อมูลย้อนกลับจากสภาพเดิม เพื่อตรวจสอบและปรับเปลี่ยน วิธีการพัฒนาลักษณะนี้ ซึ่งอาจจะแตกต่างจากวิธีการพัฒนาแบบพฤติกรรมนิยมที่เน้นความสำคัญของประสบการณ์ของบุคคลกระบวนการกลุ่มวัฒนธรรมองค์กร และการให้คุณค่าของบุคคลมีผลต่อการปฏิบัติบุคคลแบบจำลองการพัฒนา

สมรรถนะ คือ แบบจำลองการปฏิบัติเชิงสะท้อนกลับ ซึ่งผู้ปฏิบัติจะรับรู้ตนเองในฐานะผู้สนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะ มีบทบาทในการช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีการหาคำตอบของปัญหาจะไม่ยึดคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแบบตายตัว แต่จะขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เวลาและผู้ปฏิบัติ ทฤษฎีที่รองรับ คือ ทฤษฎีที่เกิดจากความสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความรู้ที่เป็นระบบ ความรู้เกิดจากปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือผู้เกี่ยวข้อง ทฤษฎีการปฏิบัติจะถูกพัฒนาขึ้นจากกระบวนการที่บุคคลนำทฤษฎีไปใช้ในการปฏิบัติ ก่อให้เกิดความสอดคล้องของทฤษฎีที่เชื่อมโยงกับการปฏิบัติรวมทั้งความสัมพันธ์ต่างๆ การสร้างความจริงจากการให้คุณค่าในสถานการณ์ของการปฏิบัติจริง รวมทั้งปฏิสัมพันธ์และความสัมพันธ์ของผู้เกี่ยวข้องจึงเป็นหลักสำคัญของการปฏิบัติ (สุชาติณี บุญญาพิทักษ์. 2545 : 56) ดังนั้นการเสริมสร้างหรือการพัฒนาสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงเกิดจากกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ หมายถึง เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของตนเองหรือการเรียนรู้จากการปฏิบัติของผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้โดยตรงหรือการมีประสบการณ์จากรณีศึกษา สถานการณ์จำลองสิ่งที่เรียนรู้จากประสบการณ์จะมีลักษณะควบคู่กันคือ การก่อให้เกิดแบบจำลองการปฏิบัติในขณะเดียวกันทำให้เกิดโอกาสสะท้อนกลับหรือการตรวจสอบเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติจากแนวคิดในการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การพัฒนาสมรรถนะจะให้ความสำคัญกับทฤษฎี ความรู้ทางวิชาการ และเทคนิคต่างๆ ที่จะนำทฤษฎีและความรู้ไปประยุกต์ใช้สู่การปฏิบัติได้ โดยให้ความสำคัญของคุณลักษณะของบุคคลตามวัตถุประสงค์ เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติและการเรียนรู้จากประสบการณ์และกลุ่มแต่ก็ไม่ปฏิเสธอิทธิพลของคุณลักษณะเดิมของบุคคลและเจตคติที่มีผลต่อการพัฒนาและการแสดงออกของสมรรถนะมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครได้กล่าวเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาระบบสมรรถนะเพื่อพัฒนาการบริหารทรัพยากรบุคคลโดยบอกขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 : การเปิดตัวโครงการพัฒนาระบบสมรรถนะ

เริ่มด้วยขั้นตอนการเปิดตัวโครงการพัฒนาระบบสมรรถนะ ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมาก โดยองค์กรควรเชิญทีมงานที่ปรึกษาหรือวิทยากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบสมรรถนะ มาเป็นวิทยากรเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดของระบบสมรรถนะและแผนการดำเนินงานของโครงการ แก่ผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับสูง วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้ก็เพื่อให้ผู้บริหารทุกระดับ ทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสมรรถนะความสำคัญ และประโยชน์ รวมทั้งแผนการดำเนินงานของโครงการ และคาดหวังว่าผู้บริหารทุกท่านจะไปถ่ายทอดความรู้ต่อให้กับผู้ใต้บังคับบัญชารับทราบ สามารถตอบคำถามหรือข้อสงสัยในเบื้องต้นได้ รวมทั้งสามารถให้ความเห็น/ข้อเสนอแนะในการ พัฒนาระบบสมรรถนะได้อย่างถูกต้องและตรงกับวัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมายควรเป็นผู้บริหารตั้งแต่ ระดับหัวหน้ากลุ่มงาน หัวหน้าฝ่าย รองผู้อำนวยการ/รองคณบดี จนถึงผู้บริหารระดับสูง และ คณะทำงานพัฒนาระบบสมรรถนะ เป็นต้น

### ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษารวบรวมข้อมูลปัจจุบันขององค์กร

ทีมที่ปรึกษาและคณะทำงานฯ ศึกษารวบรวมข้อมูลปัจจุบันขององค์กรเกี่ยวกับนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์การบริหารงาน วัฒนธรรมองค์กร ระบบการบริหารทรัพยากรบุคคล สมรรถนะที่ผู้บริหารคาดหวังจากบุคลากร และข้อมูลทั่วไป โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร คู่มือ Website สัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูง การใช้แบบสอบถามกับบุคลากรระดับต่างๆ ขององค์กร รวมทั้งศึกษาระบบสมรรถนะจากสถาบันองค์กรคู่แข่ง หรือองค์กรที่มีโครงสร้างภารกิจ การดำเนินงานคล้ายคลึง/ใกล้เคียงกับองค์กรของเรา เพื่อนำมาวิเคราะห์และเป็นแนวทางในการให้ คำปรึกษาและกำหนดสมรรถนะของบุคลากรให้ถูกต้องเหมาะสม และท้าทายมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรต่างๆ

### ขั้นตอนที่ 3 : การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบสมรรถนะ

ในขั้นตอนนี้ควรมีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบสมรรถนะขององค์กร เชิญผู้บริหารระดับสูงตั้งแต่หัวหน้า/ผู้อำนวยการ/คณบดี ขึ้นไปมาร่วมกำหนดสมรรถนะองค์กร และค้นหา สมรรถนะหลัก ทั้งนี้เพราะผู้บริหารระดับสูงจะทราบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์ ทิศทางนโยบาย และเป้าหมายในการดำเนินงานขององค์กร รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่างๆ อย่างดี จึงกำหนดสมรรถนะ ขององค์กรได้ ชัดเจนและตรงประเด็นมากกว่าบุคลากรกลุ่มอื่นๆ เมื่อกำหนดสมรรถนะองค์กรและ สมรรถนะหลักเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็ควรกำหนดสมรรถนะตามสายวิชาชีพทั้งสมรรถนะ ร่วม และสมรรถนะเฉพาะทางของแต่ละสายวิชาชีพ โดยกลุ่มเป้าหมายควรเป็น Key Persons ที่เป็น ตัวแทนจากสายวิชาชีพต่างๆ

ขั้นตอนที่ 4 : การให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาระบบสมรรถนะ ภายหลังจากจบการประชุมเชิงปฏิบัติ การแล้ว คณะที่ปรึกษา/วิทยากรควรมอบหมายให้คณะทำงานแต่ละสายวิชาชีพกลับไปปรับปรุง และ พัฒนาสมรรถนะตามสายวิชาชีพของตน ประมาณ 1-2 สัปดาห์ เพื่อเตรียมกลับมาพัฒนาทีมที่ ปรึกษา/วิทยากร หลังจากนั้นคณะที่ปรึกษา/วิทยากรควรให้คำปรึกษาและชี้แนะ การพัฒนาสมรรถนะใน แต่ละวิชาชีพให้ถูกต้องและมีความสมบูรณ์มากขึ้นพร้อมกับการเทียบสมรรถนะตาม สายวิชาชีพกับ ตำแหน่งงาน

### ขั้นตอนที่ 5 : การรวบรวมและจัดทำพจนานุกรมสมรรถนะ

คณะที่ปรึกษาและคณะทำงานพัฒนาระบบสมรรถนะขององค์กร ร่วมกันทบทวนสมรรถนะ หลักขององค์กร การจัดทำพจนานุกรมสมรรถนะแต่ละตัว (คำอธิบายรายละเอียดพฤติกรรมเพิ่มเติม วิธีการประเมินผลและแนวทางการพัฒนา) และจัดทำกรเทียบสมรรถนะหลักกับตำแหน่งงาน โดย พิจารณาว่าแต่ละตำแหน่งควรจะมีระดับ ความสามารถมาตรฐานอยู่ในระดับใด คณะที่ปรึกษาฯ รวบรวมสมรรถนะทั้งหมด และจัดทำคู่มือพจนานุกรมสมรรถนะขององค์กร เพื่อจัดเป็นหมวดหมู่ สมรรถนะและใช้ เป็นมาตรฐานกลางเผยแพร่ให้บุคลากรทุกหน่วยงานรับทราบ ตลอดจนขออนุมัติใช้ ระบบสมรรถนะขององค์กรจากผู้บริหารระดับสูง

## ขั้นตอนที่ 6 : การสื่อสารและการประเมินสมรรถนะข้าราชการ

ขั้นตอนนี้เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วกล่าวคือ เมื่อพัฒนาระบบสมรรถนะเสร็จแล้วจะต้องทำการสื่อสารหรือถ่ายทอดระบบสมรรถนะให้กับ บุคลากรทุกคนรับทราบรายละเอียดของระบบสมรรถนะ ตั้งแต่แนวคิดหลักการประโยชน์ของสมรรถนะ ขั้นตอนการพัฒนา พจนานุกรมสมรรถนะวิธีการประเมินสมรรถนะ และนโยบายการนำระบบสมรรถนะไปใช้ในการบริหารทรัพยากรบุคคล ทั้งนี้ เพื่อให้บุคลากรทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเห็นประโยชน์ และให้ความร่วมมือในการนำไปใช้ในการวัดประเมิน และพัฒนาสมรรถนะของตนเอง เมื่อสื่อสารให้บุคลากรทุกคนมีความรู้ ความเข้าใจแล้วก็ทำการประเมินสมรรถนะบุคลากรเป็นรายบุคคล และจัดทำแผนการพัฒนาศักยภาพตามแนวทางที่กำหนดไว้ในพจนานุกรมสมรรถนะ

### 2.2.3 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการกำหนดสมรรถนะ

การกำหนดสมรรถนะนั้นเราต้อง มุ่งที่อนาคต มิใช่เครื่องมือที่ ลอกแบบ ความสำเร็จจากอดีต

1. ควรศึกษาและวิเคราะห์องค์กรก่อน และควรนำจุดอ่อนขององค์กรมากำหนดเป็นสมรรถนะ สิ่งที่เป็นจุดแข็งก็ควรนำมากำหนดเช่นเดียวกันเพื่อเสริมและรักษาจุดแข็งให้คงอยู่
2. การกำหนดสมรรถนะต้องสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม วัฒนธรรม องค์กรภารกิจ และลักษณะงานขององค์กร
3. สมรรถนะที่กำหนดขึ้นมานั้นต้องไม่ยากเกินไป หรือยากเกินไป ต้องมีลักษณะที่ท้าทายความสามารถของบุคลากรให้ทำพฤติกรรมนั้นๆ
4. ต้องกำหนดสมรรถนะและตัวบ่งชี้พฤติกรรมต้องแสดงพฤติกรรม หรือความสามารถที่สูงกว่า/โดดเด่นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง
5. บุคลากรควรมีส่วนร่วมในการกำหนดสมรรถนะเพื่อให้เกิด การยอมรับและความรู้สึกเป็นเจ้าของสมรรถนะที่กำหนดขึ้นมาแล้วควรปรับปรุงและพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

การพัฒนารายการสมรรถนะต้นแบบสำหรับการใช้งานในองค์กรนั้น เริ่มต้นโดยเน้นถึงความสอดคล้องกับความต้องการขององค์กรเป็นสำคัญ โดยใช้หลักการการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงาน วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่องค์กรมุ่งหวัง เพื่อให้ยุทธศาสตร์และวัฒนธรรมองค์กรประสบความสำเร็จผ่านการกำหนด “บทบาท” หรือกลุ่มงานต่างๆ ของกรมฯ ให้ชัดเจน แล้วกำหนดผลลัพธ์หรือผลสำเร็จของงานของแต่ละบทบาทเพื่อเป็นจุดมุ่งของการกำหนดสมรรถนะหรือพฤติกรรมการทำงาน

หลักการที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การวิเคราะห์สมรรถนะของการปฏิบัติงาน วิเคราะห์สมรรถนะของผู้ปฏิบัติงานที่มีผลการปฏิบัติงานสูงในแต่ละบทบาทหรือกลุ่มงานในองค์กรแล้วนำเอาผลมาจัดทำเป็นรายการพฤติกรรมการทำงานโดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ของสมรรถนะ เลือกและยึดรายการพฤติกรรมที่นำมาซึ่งผลการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับความต้องการทางด้านยุทธศาสตร์และวัฒนธรรมขององค์กรเท่านั้น ด้วยหลักการทั้งสองประการ ทำให้สมรรถนะต้นแบบที่ได้เชื่อมโยงกับทิศทางและความต้องการขององค์กร และมีพื้นฐานมาจากการปฏิบัติงานจริงของผู้ปฏิบัติงานที่มีผล

การปฏิบัติงานสูงองค์กรสามารถใช้รายการสมรรถนะที่ได้นี้เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากรอย่างมีทิศทาง ผ่านการประเมินสมรรถนะแบบรอบด้านและการจัดทำแผนพัฒนารายบุคคล สำหรับผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ภายใต้การเอื้ออำนวยกระบวนการโดยเจ้าหน้าที่ทรัพยากรบุคคลและพัฒนาระบบฯ

#### 2.2.4 การประเมินสมรรถนะ

การประเมินสมรรถนะทำได้โดยการทดลองทั้งแบบข้อเขียนและปฏิบัติการทดสอบข้อเขียนนั้นสามารถใช้เป็นชุดทดสอบมาตรฐาน ซึ่งบริบทของเทคโนโลยีขนาดใหญ่ เช่น ไมโครซอฟท์ ซิสโก้ไอบีเอ็ม ฯลฯ มีเครื่องมือในการทดสอบมาตรฐาน เครื่องมือของแต่ละสายงานว่ามีความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง นอกจากนั้นในการเข้าเรียนในระดับปริญญาโทและสามารถผ่านหลักสูตรได้ก็เป็นการผ่านการทดสอบสมรรถนะซึ่งระดับปริญญาโทก็เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง

การประเมินสมรรถนะของบุคคลนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี ซึ่งจะประสบความสำเร็จผลมากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับวิธีการหรือเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินให้เหมาะสม ซึ่งวิธีการหรือเครื่องมือในการประเมินสมรรถนะของบุคคล สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ (รัชนีวรรณ วนิชย์ถนอม, 2548 : 19-20) ดังนี้

1. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถของบุคคล โดยให้แสดงพฤติกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยแบบทดสอบนี้จะมุ่งประเมินสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

2. การประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรม เป็นการประเมินสมรรถนะโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการประเมินในสถานการณ์บางอย่าง ซึ่งแตกต่างจากการประเมินโดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมจะมีเครื่องมือในการประเมินหลายแบบด้วยกันคือ การสังเกตพฤติกรรมปฏิบัติงานโดยตรงการสัมภาษณ์ การใช้แบบประเมินหรือการประเมินด้วยเทคนิควิธีหลายวิธี ซึ่งเป็นการประเมินโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายๆชนิดผสมกัน เช่น การใช้การทดสอบการสัมภาษณ์ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมการแสดงบทบาทสมมติการฝึกปฏิบัติในกิจกรรมต่างๆ

3. การประเมินโดยการรายงานข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ซึ่งประเมินโดยให้ผู้รับการประเมินรายงานข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของตน เช่น การใช้แบบทดสอบบุคลิกภาพการใช้แฟ้มผลงาน แบบสอบถาม แบบสำรวจความคิดเห็น แบบวัดเจตคติและแบบวัดความสนใจหรือการประเมินจากประวัติส่วนบุคคลหรือข้อมูลพฤติกรรมในอดีตโดยใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะของบุคคลนั้นควรเป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้

- 3.1 จะต้องกำหนดขอบเขตเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของการประเมินสมรรถนะอย่างชัดเจนว่าสมรรถนะที่ต้องการประเมินคืออะไร

3.2 ใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ การประเมินสมรรถนะจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือความเหมาะสมในการประเมินโดยเฉพาะความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้

3.3 มีการดำเนินการเลือกสรรอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างความชัดเจนโปร่งใสเป็นธรรมและก่อให้เกิดมาตรฐาน ทั้งในส่วนของสมรรถนะที่ต้องประเมินและเครื่องมือที่เลือกใช้เกณฑ์การตัดสินตลอดจนขั้นตอนหรือวิธีดำเนินการ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของบุคคลมีหลายชนิดด้วยกัน โดยแต่ละชนิดต่างก็มีคุณสมบัติและจุดมุ่งหมายความเหมาะสมในการใช้ที่แตกต่างกัน การที่จะเลือกใช้เครื่องมือชนิดใดนั้น ควรคำนึงถึงประสิทธิภาพและคุณภาพในการวัดสมรรถนะเป็นสิ่งสำคัญ

### 2.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู

พระราชบัญญัติการศึกษามาตรา 24 กล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน

โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการจัดการเรียนการสอนของครูต้องยอมรับในความแตกต่างกันของผู้เรียนทั้งในด้านพื้นฐานความรู้ ความถนัดทางการเรียน ความสนใจ ความพร้อมความสามารถในการเรียนรู้ในบางด้าน เช่น พื้นฐานความรู้ ครูอาจปรับให้พอใกล้เคียงกันได้บ้าง แต่ความถนัด ความสนใจ เป็นไปไม่ได้ที่จะให้ผู้เรียนทั้งหมดในห้องเรียนมีความถนัดหรือความสนใจเหมือนกัน นอกจากนี้ศักยภาพในการเรียนรู้ก็แตกต่างเรียนรู้ได้เร็วช้าต่างกัน ดังนั้นในการเรียนการสอนของครู อันดับแรกครูต้องสามารถจำแนกความแตกต่างกันของผู้เรียนได้ชัดเจนเพื่อที่จะนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสมซึ่งอาจใช้แนวทาง ดังนี้

1. จัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ ตอบสนองความถนัดของผู้เรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม โดยการสำรวจความถนัดความสนใจของผู้เรียนแล้วนำมาจัดกิจกรรมให้สอดคล้องหรือดึงเรื่องที่ผู้เรียนสนใจมาประกอบในบทเรียน

2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ต้องมีความหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มต่างๆ โดยที่ครูอาจทดลองนำมาใช้เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดสำหรับพัฒนาผู้เรียนแต่ละคน

3. ใช้กิจกรรมที่สามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้เต็มตามศักยภาพ เหมาะสมกับวุฒิภาวะ เริ่มจากตรวจสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนแล้วจึงใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถให้สูงขึ้นตามลำดับที่ละขั้นๆ

ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาครูสามารถที่จะกระทำได้โดย

1. จัดกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะและกระบวนการคิด เพื่อให้เกิดคุณลักษณะที่เป็นนักคิดที่สามารถศึกษา จนค้นพบคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเอง กำหนดหลักการทำงานได้เองให้เป็นลักษณะนิสัยที่ติดตัวอย่างถาวร

2. จัดกิจกรรม ประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่กระตุ้นให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน โดยครูต้องศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้แบบต่างๆ ให้เข้าใจถ่องแท้เพื่อนำมาจัดกิจกรรมที่เหมาะสมต่อไปรวมทั้งจัดกิจกรรมเสริมที่หลากหลายรูปแบบเพื่อที่ผู้เรียนจะนำประสบการณ์ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาคต่อไป เพราะการมีประสบการณ์ที่มากย่อมมีหนทางแก้ไขมากขึ้นเช่นกัน

3. ให้ผู้เรียนรู้จักตั้งปัญหา กำหนดปัญหารวมถึงหาวิธีที่แก้ปัญหาคด้วยวิธีการที่เหมาะสมเป็นระบบ ให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหามากกว่าเห็นความสำคัญของคำตอบที่มีอยู่แล้วในการเรียนการสอนบางครั้งคำตอบก็ไม่ใช่สิ่งสำคัญที่สุดแต่กระบวนการค้นหาที่อยู่ระหว่างปัญหาคกับคำตอบน่าจะเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องในการปฏิบัติครูอาจใช้แนวทางดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน และเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัตินั้น รวมทั้งสามารถอธิบายสรุปขั้นตอนการปฏิบัติ พร้อมทั้งสามารถเผยแพร่ข้อค้นพบหรือนำเสนอเรื่องราวที่ค้นพบได้อย่างสร้างสรรค์

2. จัดประสบการณ์ที่หลากหลาย ภายนอกห้องเรียน เป็นเรื่องจริงในสังคม ชุมชน ท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์จริงเกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นๆ

3. จัดกิจกรรมการอ่านเพื่อการค้นคว้าจากมุมหนังสือในห้องเรียน ห้องสมุดหรือแหล่งค้นคว้าต่างๆ

4. จัดหนังสือหรือเอกสารให้ผู้เรียนได้อ่าน เพื่อการค้นคว้าอย่างพอเพียง ผู้เรียนที่มีนิสัยรักการอ่านจะช่างสังเกตช่างจดจำมีความละเอียดและใฝ่รู้อยู่เสมอ

จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝัง คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา นอกเหนือจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถจริงของผู้เรียน การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันดีงามของชาติ ก็เป็นสำคัญที่ต้องสอดแทรกเข้าไปในทุกวิชา และตลอดเวลาเพื่อให้ผู้เรียนเป็นทั้ง คนเก่ง และคนดี และถ้ายังไม่เก่งก็ขอให้ดีไว้ก่อน การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ สามารถกระทำได้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นส่วนเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนการปฏิบัติ ค่านิยมพื้นฐานที่ครูควรสอดแทรก เช่น ความซื่อสัตย์ ประหยัด อุดมทุน มีวินัย รับผิดชอบ เสียสละ สามัคคี ฯลฯ ครูอาจทำได้โดยการจัดสถานการณ์จำลอง หรือบทบาทสมมติ

ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่ง

ของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ สถานศึกษาและครู ต้องร่วมกันจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้และเกิดบรรยากาศของการเรียนรู้ นอกเหนือจากสภาพแวดล้อม สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ก็มีความจำเป็นไม่น้อย ที่ต้องนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สื่อจะเป็นตัวกลางของปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และชั้นเรียนกับภายนอกการใช้สื่อในการเรียนการสอน ต้องใช้สื่อที่เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรม และเป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เอง หรือสามารถศึกษาข้อมูลจากสื่อชนิดต่างๆ ได้เอง โดยเฉพาะจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ครูควรฝึกให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์แยกแยะประเภทของสื่อ เลือกรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่สำคัญและเป็นประโยชน์ ครูและผู้เรียนอาจร่วมกันจัดทำสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนก็ได้ในการเรียนการสอนอาจใช้วิธีการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้สามารถค้นพบปัญหาและอุปสรรคที่แท้จริงในกระบวนการเรียนสอน เพื่อทำการศึกษาวินิจฉัยแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพครูสามารถจัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา เพราะว่ามีมนุษย์จะต้องมีการเรียนรู้ตลอดชีวิตทำให้การเรียนรู้ ไม่ได้จำกัดอยู่แคในห้องเรียนในโรงเรียนสถานศึกษาเท่านั้น ในยุคโลกไร้พรมแดน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในทุกที่ตลอดเวลา ทุกเรื่อง ครูอาจจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก พ่อ แม่ ญาติพี่น้อง เพื่อนบ้าน ผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาชีพ บุคคลในสังคม ชุมชน ในท้องถิ่น นอกจากนี้ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายแล้ว ยังเป็นการพัฒนาความสัมพันธ์ในครอบครัว และผู้เรียนได้เรียนรู้การมีมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในชุมชนและท้องถิ่นได้ดีอีกด้วย การเปิดโอกาสให้ชุมชน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ก็เป็นความมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่งตาม พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ 2542 นี้ โดยที่นอกจากชุมชนได้ประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนความรู้กับสถานศึกษา มีการตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพของสถานศึกษา ผลผลิตของสถานศึกษา ก็เป็นไปตามความต้องการของชุมชน และสถานศึกษาก็จะได้รับความร่วมมือ และการสนับสนุนจากชุมชนอย่างเต็มที่ในการดำเนินการต่างๆ (พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ 2542)

มีอาชีพเป็นความคาดหวังของการปฏิรูปการศึกษาของชาติในครั้งนี้อย่างยิ่ง การเป็นมืออาชีพของครู จะทำให้การปฏิรูปการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมายความเสมอภาคและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปวัฒนธรรมของชาติ การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากลตลอดจนอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นผลงานอันน่าภาคภูมิใจของครูมืออาชีพโดยแท้

ความหมายของสมรรถนะของครูโดยทั่วไปแล้วสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู (ICT Competency for Teachers) คือความสามารถในการเรียนการสอนของครูซึ่งแมดเลย์ (Medley. 1982 : 55) ซึ่งได้ให้ความหมายของสมรรถนะครูไว้ว่า หมายถึง ความรู้ ทักษะและความเชื่อ ความศรัทธาที่ครูพึงมี ดังนั้นสมรรถนะของครูที่จำเป็นจะประกอบด้วย

1. เชี่ยวชาญในวิชาที่สอน
2. ความเชี่ยวชาญในเทคนิคที่สอน
3. เป็นแหล่งความรู้และความคิดสร้างสรรค์
4. มีความรู้และมีความประสงค์ที่จะประเมินการสอน
5. มีความใคร่สอน
6. มีความสามารถในการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

ใจทิพย์ (2547 : 126) ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้และความสามารถของครูในด้านเทคโนโลยีจะประกอบด้วย

1. ครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีกว้างขวางมากพอที่จะชี้แนะผู้เรียน
2. ครูจะต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการแสวงหาความรู้ การเตรียมการสอน การบ้านสามารถสื่อสารกับผู้เรียน ผู้ปกครองและกับครูคนอื่นๆ รวมทั้งสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในงานด้านธุรการได้
3. ครูต้องสามารถบูรณาการเทคโนโลยีสื่อสารสารสนเทศกับกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อสร้างบรรยากาศทางการเรียนที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ทั้งนี้ครูจึงต้องปรับปรุงตนเองในเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีตลอดเวลา

กรอบสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สำคัญและองค์ประกอบของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของครูในการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นสังคมสารสนเทศและสังคมแห่งการเรียนรู้ นั้น ในการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ทุกประเทศมุ่งให้ความสำคัญต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีสติปัญญาและมีวิจรรย์ญาณมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จากการศึกษาพบว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษาในยุคของการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ นั้น บทบาทของครูผู้สอนจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จากระบบเดิมที่เน้นการสอนมาสู่การเป็นผู้แนะนำ สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และมีความใฝ่รู้อยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ครูจึงต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีและทักษะการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ รวมทั้งสามารถเป็นพี่เลี้ยงให้กับนักเรียนในการใช้ทักษะดังกล่าว เพื่อเข้าถึงคลังความรู้ของโลกสารสนเทศได้ จุดมุ่งหมายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(ICT) เพื่อการเรียนการสอนในไทย ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ได้กำหนดให้การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาคการศึกษา เป็นหนึ่งใน 5 องค์ประกอบหลักที่จะสนับสนุน การปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตามแนวของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยที่รัฐบาล ตระหนักว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญในการก้าวสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสังคมไทยสู่สังคม แห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่สนองต่อคุณภาพชีวิตโดยตรง จึงได้มีการกำหนดนโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการเพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษา โดยการกำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ในสถาบันการศึกษาทั้งหมด โดยได้มีการวางเป้าหมายให้ผู้เรียน ครูผู้บริหาร และสถานศึกษามีโอกาสใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนตามประสิทธิภาพที่ พอเพียงอย่างทั่วถึงกันโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ตลอดชีวิตโดยมีจุดมุ่งหมายคือ

1.1 การรู้เทคโนโลยีและการเรียนรู้สารสนเทศในระดับพื้นฐานเพื่อสามารถเข้าถึงและ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อค้นคว้า รวบรวมและประมวลผลจากแหล่งต่างๆ และเพื่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่

1.2 บูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีและทักษะการจัดการสารสนเทศเพื่อพัฒนาความ สามารถในการวิเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม

1.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาคุณค่าเจตคติและจริยธรรมในเชิงบวกในการใช้เทคโนโลยีสาร สนเทศและการสื่อสารซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด

1.4 ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าถึงใช้ และเรียนรู้ทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารในการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

1.5 ต้องจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสในการใช้และพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารในทุกสาขาวิชาและเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มากขึ้น

1.6 กระบวนการเรียนการสอนต้องไม่จัดเฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น ผู้เรียนควรมีโอกาส สัมผัสโลกภายนอกผ่านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความรู้และมีการพัฒนา ทางด้านเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.7 จัดหาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อย่างเพียงพอและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารตามความต้องการของตนเอง

2. ผู้สอนควรมีความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับสูง รวม ถึงความเข้าใจในพัฒนาการของการใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายใน การพัฒนาครู ดังนี้

2.1 สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะช่วยให้ผู้สอนมีความรู้อย่างกว้างขวาง มีวิสัยทัศน์ก้าวไกลเพื่อสามารถเป็นผู้แนะนำแก่ผู้เรียนได้

2.2 คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือหลักสำคัญสำหรับผู้สอนเพื่อเข้าถึงทรัพยากร การเรียน การเตรียมแผนการสอน การให้การบ้านและติดต่อสื่อสารกับผู้ปกครองนักเรียน ผู้สอนคนอื่นๆ และผู้บริหาร

2.3 ผู้สอนควรได้รับการอบรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสามารถบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์และการสร้างสรรค์

2.4 ผู้สอนควรติดตามพัฒนาการและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เพื่อนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้

2.5 ครูไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ใช้คอมพิวเตอร์เป็นและไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้และต้องมีวิชาสอนด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### 3. สถาบันการศึกษา ควรมีเป้าหมายในการดำเนินงานดังนี้

3.1 สถาบันทุกแห่งมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

3.2 มีเครือข่ายเฉพาะที่มีคุณภาพสูง สถาบันที่มีคอมพิวเตอร์มากกว่า 400 เครื่องที่ใช้เครือข่ายรอดแบนด์

3.3 ทุกสถาบันการศึกษาต้องมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องมีสื่ออิเล็กทรอนิกส์เว็บไซต์และศูนย์คอร์สแวร์เพื่อบริการด้านการศึกษาและการเรียนการสอน

3.4 โรงเรียนต้องมีศักยภาพในการสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยปรับการใช้และการบูรณาการเทคโนโลยีเข้าไปในหลักสูตร

### 4. ผู้บริหาร

4.1 ผู้บริหารโรงเรียนทุกคนต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นและไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้

4.2 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการบริหารจัดการภายในสถาบันการศึกษาและโรงเรียนทุกแห่งต้องมีระบบสารสนเทศเพื่อการศึกษา

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาช่วยในเรื่องการศึกษายังทำให้เกิดผลสำเร็จในด้านการศึกษาสูงขึ้น นโยบายภาครัฐที่มีการจัดให้มีการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา Tablet กับนักเรียน โดยเน้นการศึกษาที่สามารถเรียนรู้และนำวิทยาการใหม่ ๆ มาปรับใช้ได้ มีการให้บริการแบบ E-Service ซึ่งเป็นการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้หลากหลายแบบจำลองและรวดเร็ว มีการเข้าถึงข่าวสารได้ทั่วถึงโดยใช้ระบบโทรคมนาคมสมัยใหม่ มีระบบไร้สายและระบบการเรียกเข้าสู่เครือข่าย

จากบ้านอย่างไรก็ตามในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ นั้น ยังพบว่ามีปัญหาที่สำคัญหลายประการ ดังนี้ คือ (พิเชฐ คุรงค์เวโรจน์ และคณะ, 2543 : 14-15)

1. ปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน โอกาสและการเข้าถึงยังไม่เท่าเทียมกัน กิจกรรมด้านโทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศส่วนใหญ่มีไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อและให้ข่าวสารข้อมูลมากกว่าการพัฒนาการเรียนรู้ของคน

2. ปัญหาด้านการพัฒนาเครือข่าย มีลักษณะต่างคนต่างทำ ทำให้เกิดความสิ้นเปลืองและใช้งานไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

3. ปัญหาด้านหลักสูตรและสื่อเพื่อการศึกษา หลักสูตรการศึกษาให้ความสำคัญกับวิชาพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษน้อย การผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพยังมีน้อยและกระจายไม่กว้างขวาง

4. ปัญหาด้านบุคลากร ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ยังมีจำนวนน้อย นอกจากนี้ยังขาดแคลนช่างเทคนิคและบัณฑิตในสาขานี้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

5. ปัญหาด้านการลงทุน การลงทุนของรัฐส่วนใหญ่เน้นการวางระบบและสร้างฮาร์ดแวร์แต่มีการเตรียมด้านซอฟต์แวร์และบุคลากรน้อยมาก

การจัดการศึกษาในยุคของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงความต้องการการศึกษาในอนาคต โดยสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศแบบใหม่ได้เข้ามาแทนที่สื่อแบบเก่าแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้จะเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาแบบใหม่ ซึ่งก่อให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาและการปรับปรุงโครงสร้างใหม่ทั้งระบบ โดยเฉพาะการบริหารและการบริการทางด้านการศึกษา การพัฒนาการเรียนการสอนและการจัดการศึกษา ซึ่งจากเดิมสถาบันการศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบมาเป็นสังคมและชุมชนร่วมกันรับผิดชอบต่อการจัดการศึกษามากขึ้น ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นที่มีความสำคัญและสอดคล้องไปเป็นแนวทางในการกำหนดส่วนต่างๆ ของการสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของครู ดังนี้

1. หลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อยๆ ดังนี้ คือ ทักษะความรู้ความสามารถในการจัดการความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 7 ประการดังนี้ (Anderson & Plomp, 2000)

- 1.1 การค้นคืนและจัดระบบความรู้
- 1.2 การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
- 1.3 การร่วมมือ การแลกเปลี่ยนความรู้และการทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ
- 1.4 การสื่อสารโน้มน้าวใจ
- 1.5 การสร้างผลิตภัณฑ์ความรู้

1.6 การบูรณาการและประเมินความรู้

1.7 การจำแนกและประเมินผลกระทบ

2. เนื้อหา ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

สมชาย (2546 : 105) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ถูกนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดการความรู้ในหลายๆ แบบจำลอง เช่น เทคโนโลยีเพื่อการสืบค้นข้อมูลข่าวสาร เพื่อการสร้างความรู้เพื่อการจัดการเอกสารและการเผยแพร่ความรู้ผ่านระบบเครือข่าย (โกศล ดีศีลธรรม, 2546)

3. กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อยๆ ดังนี้การเปลี่ยนแปลงความรู้ โดยการสร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ขัดแย้งกับความรู้โดยนัย (นฤมล พุกขศิลป์ และ พัชรา หาญเจริญกิจ, 2543 : 62-63)

1. การเรียนรู้จากภายในตนเอง เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้โดยนัยผ่านการแบ่งปันประสบการณ์ โดยที่บุคคลสามารถรับความรู้โดยนัยได้จากการสังเกตลอกเลียนแบบหรือการลงมือปฏิบัติ แบบจำลองการเรียนรู้จะเป็นแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. การเรียนรู้จากภายนอก เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้โดยนัยไปเป็นความรู้ที่ปรากฏชัดแจ้ง โดยการเปรียบเทียบใช้ตัวอย่างหรือตั้งสมมติฐาน แบบจำลองการเรียนรู้จะเป็นไปในลักษณะการเรียนรู้แบบกลุ่ม

3. การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ปรากฏชัดแจ้งนั้น คือการทำให้ความคิดต่างๆ เป็นระบบขึ้นจนกลายเป็นความรู้ โดยความรู้ที่นำมารวมนั้นนี้เกิดจากการแลกเปลี่ยนของบุคคลเป็นหลัก รวมกับความรู้ที่ผ่านสื่อหรือช่องทางความรู้ต่างๆ แบบจำลองการเรียนรู้จะเป็นไปในลักษณะของการบรรยายในที่สาธารณะ

4. การเรียนรู้ส่วนบุคคล เป็นแบบจำลองการเรียนรู้จะเป็นแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคลเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ปรากฏชัดแจ้งไปเป็นความรู้โดยนัย โดยใช้ระบบเทคโนโลยีที่สามารถเข้ามาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แบบนี้ได้

การพัฒนาหลักสูตรสำหรับครูเพื่อที่ครูผู้สอนจะได้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 : 169-171)

ระดับต้น เป็นรายวิชาเกี่ยวกับความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูทั้งหมด ได้แก่ ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขั้นพื้นฐาน โดยรวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ระดับกลาง เป็นรายวิชาที่เพิ่มขึ้นสำหรับครูที่ต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รายวิชาเหล่านี้ควรให้ครูสามารถสร้างสื่อการเรียนการสอนโดยใช้ความรู้และทักษะระดับสูงของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ตัวอย่างเช่นครูควรมีความสามารถในการ

1. สร้างเว็บเพจอย่างง่ายโดยใช้โมดูลสำเร็จรูป

2. สร้างเว็บเพจอย่างง่ายโดยใช้โปรแกรมสร้างเว็บเพจ

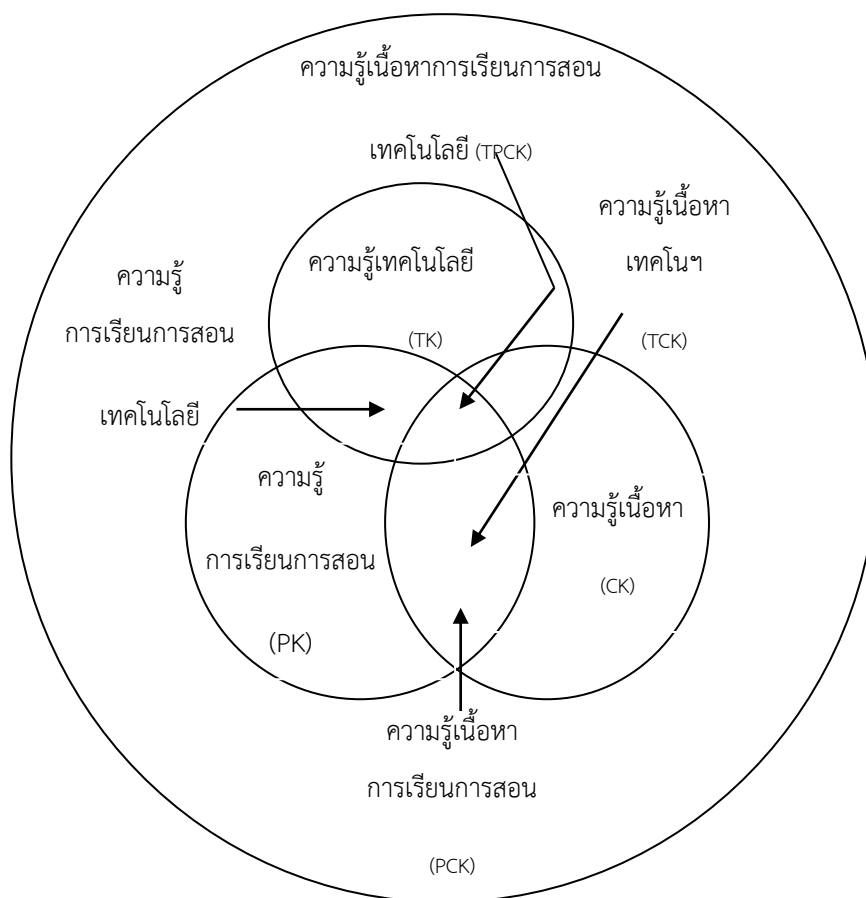
3. สร้างเว็บไซต์และแอปพลิเคชันสู่เครื่องบริการบนอินเทอร์เน็ต  
ระดับสูง เป็นรายวิชาสำหรับครูที่ต้องการเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยต้องมีความรู้ในเรื่องต่างๆ ได้แก่
  1. การดูแลทำนุบำรุงคอมพิวเตอร์
  2. การติดตั้งเครือข่าย
  3. การติดตั้งเครื่องบริการอินเทอร์เน็ต
  4. การพัฒนาอินเทอร์เน็ตและสนับสนุนการใช้งานของผู้สอนผ่านเครือข่าย
  5. การปฏิรูปการศึกษาโดยให้ครูที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ากับการสอนในชั้นเรียนได้

จากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เข้ามาส่วนทำให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและรวดเร็วโดยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ การเพิ่มพูนความรู้ให้กับผู้เรียนและผู้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยทั้งยังการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนและผู้สอนโดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในทุกที่และทุกเวลาที่มีการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในขณะที่ผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงเนื้อหาวิชาข้อมูลและความรู้ต่างๆ ได้ตลอดเวลาดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่งทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนในการพัฒนาตนเอง แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนจะไม่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม หากครูผู้สอนขาดความรู้ทักษะและเจตคติทางบวกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ในการพัฒนาหลักสูตรสำหรับครูเพื่อที่ครูจะได้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นหลักสูตรควรมีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาสมรรถนะครูทั้งในระดับต้น ระดับกลางและระดับสูงเนื่องจากในระดับต้นจะเป็นการกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ครูควรมีในขณะที่ระดับกลาง และระดับสูงจะเป็นการกล่าวถึงทักษะที่ครูควรปฏิบัติได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะนำแนวคิดดังกล่าวไปประกอบการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย

## 2.4 การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู

ในยุคปัจจุบันได้มีรูปแบบมากมายที่กล่าวถึงสมรรถนะด้านการเรียนการสอนของผู้สอน เช่นรูปแบบ TPCK (The TPACK Model) รูปแบบ TPCK หรือ TPACK รูปแบบนี้ต้องการให้ความรู้แก่ครูเพื่อการบูรณาการไอซีที ที่มีประสิทธิภาพ โดยที่ครูจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี การเรียนการสอน ความรู้ด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กันเพื่อประสิทธิผลของการสอนในรายวิชาโดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุน (Mishra & Koehler, 2006)



ภาพที่ 2-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านการสอน เนื้อหา และเทคโนโลยี

1. ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับวิชาการที่จะให้สิ่งที่เรียนหรือสิ่งที่สอน
2. ความรู้ด้านศิลปะการเรียนการสอน (Pedagogical Knowledge) เป็นความรู้ที่ใช้ประยุกต์แนวทางการเรียนให้กับผู้เรียน การจัดชั้นเรียนและการประเมินผลซึ่งเป็นความรู้ที่ลุ่มลึกเกี่ยวกับกระบวนการและการปฏิบัติหรือวิธีการสอนนั่นเอง (Harris, Mishra, & Koehler, 2007)
3. ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับความสามารถที่ครูจะต้องใช้อุปกรณ์ไอซีที รูปแบบ TPCK ได้สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Shulman (PCK : Pedagogical Content Knowledge) อย่างไรก็ตามการพัฒนาไอซีทีอย่างรวดเร็วนี้ทำให้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่มีพละการในการเรียนการสอนในขณะนี้ ด้วยเหตุนี้การกล่าวถึงความรู้ด้านเทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นในการเพิ่มศักยภาพของครูต่อไป

### รูปแบบ PST

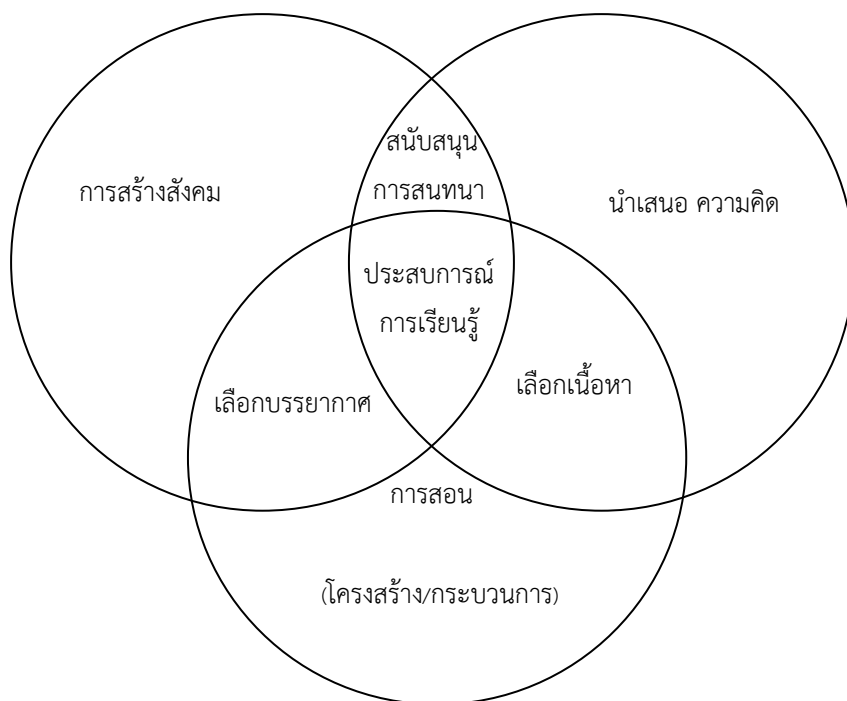
รูปแบบ PST เป็นการวิเคราะห์ความสามารถ (Affordances) ของอุปกรณ์ไอซีทีหรือเทคโนโลยีที่สนับสนุนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จากมุมมอง 3 ลักษณะ ได้แก่ การเรียนการสอน สังคมและเทคโนโลยี (Wang, 2008) ความสามารถสนับสนุนศิลปะการเรียนการสอน (Pedagogical Affordances) จะเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของเครื่องมือในการนำไปใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เงื่อนไขและบริบทของการศึกษาและการใช้อุปกรณ์ไอซีทีเพื่อสนับสนุนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่วนความสามารถทางเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นจากเครื่องมือไอซีทีที่จะทำให้ภารกิจมีความสำเร็จและมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและความพึงพอใจของผู้เรียน ความสามารถการสอนและทางสังคมเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามความสามารถทางเทคโนโลยีสนับสนุนจะทำให้การเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นผลดียิ่งขึ้น (Mamdell, Sorge, & Russell, 2002) หากปราศจากการสนับสนุนทางด้านเทคโนโลยีอย่างเพียงพอแล้ว กิจกรรมทางการเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เช่น การอภิปรายไม่ประสานเวลาทางออนไลน์ก็ยากที่จะเกิดขึ้นได้

### รูปแบบชุมชนแสวงรู้ Col

รูปแบบ Col (The Community Of Inquiry Model) รูปแบบนี้มุ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชุมชนแห่งปัญญา การสังคมและการสอน (Garrison, Anderson And Archer, 2000)

1. การเสนอความคิด (Cognitive Presence) เป็นการขยายผลให้ผู้เรียนในชุมชนแห่งการแสวงรู้ (Inquiry) ให้สามารถสร้างสิ่งที่มีความหมายผ่านการสื่อสารที่มั่นคง
2. การสร้างสังคม (Social Presence) เป็นการเพิ่มความสามารถของผู้เรียนในการทำโครงการงานด้วยตนเองในสภาพที่เป็นจริงของคนในชุมชนแห่งการแสวงรู้ (Community Of Inquiry)
3. การสอน (Teaching Presence) หมายถึง ความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา การออกแบบการอำนวยความสะดวกและการขึ้นากระบวนการเรียนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์

ในชุมชนการแสวงรู้มุ่งกระบวนการเรียนด้านปฏิสัมพันธ์ทางการคิด การสังคมและการสอน ระหว่างการนำเสนอ (Presence) การคิด การสอนเกิดขึ้นอย่างมีวิจารณ์ญาณที่มีผลโดยตรงต่อกันทั้งด้านการเรียนรู้ เนื้อหาและผลที่เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ กิจกรรมทางสังคม (Social Presence) จะสนับสนุนทั้งกิจกรรมทางการคิดและการสอนผ่านการปฏิสัมพันธ์กันอย่างมากระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ร่วมกับความสามารถในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ซึ่งจะได้รับการสนับสนุนจากเทคโนโลยี



ภาพที่ 2-2 แสดงรูปแบบชุมชนแสวงรู้

มาตรฐานด้านการใช้ไอซีทีสำหรับผู้สอนขององค์กรยูเนสโก (Global : UNESCO ICT Competency Framework For Teachers) จัดทำโดย บริษัท ซิสโก บริษัทอินเทล และบริษัท ไมโครซอฟ พร้อมทั้งสมาคมเทคโนโลยีทางการศึกษาระหว่างประเทศ (ISTE) ซึ่งประกาศใช้ในปี 2008 เพื่อพัฒนาการด้านไอซีทีสำหรับการเรียนการสอน แบบจำลองสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครูแบ่งออกเป็น 2 มิติตามแนวตั้งและแนวนอน แนวตั้งหมายถึง องค์ประกอบของการสอน มิติตามแนวนอนเป็นสมรรถนะด้านไอซีทีของผู้สอน

จะเห็นได้ว่าหลายประเทศเห็นความสำคัญกับการนำเอาไอซีทีมาใช้พัฒนาการศึกษาของชาติ โดยเฉพาะการพัฒนาไอซีทีสำหรับครูผู้สอน ซึ่งแต่ละประเทศก็จะทำมาตรฐานของตนเอง ซึ่งจะไม่เหมาะสมกับบางประเทศ ซึ่งผู้วิจัยเลือกเอามาตรฐานที่เป็นกลางและสามารถนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏคือ กรอบสมรรถนะไอซีทีสำหรับครูขององค์กรยูเนสโกเป็นกรอบในการพัฒนาแบบจำลองตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทยต่อไป

## 2.5 กรอบสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครู

### 2.5.1 กรอบสมรรถนะด้านไอซีทีขององค์กรยูเนสโก

หน่วยงานมาตรฐานสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขององค์กรยูเนสโก ได้จัดทำมาตรฐานสมรรถนะสำหรับครู ซึ่งจะมีกรอบว่าครูจะต้องปฏิบัติหน้าที่และมีกระบวนการทำงานดังต่อไปนี้

### วัตถุประสงค์

1. จัดทำหลักการและข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งข้อเสนอแนะนี้ใช้เพื่อระบุการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน การประเมินประสิทธิภาพเอกสารการเรียนรู้ และหลักสูตรการฝึกอบรมครูในการเรียนการสอน

2. เพื่อกำหนดคุณสมบัติของครูที่จะสามารถบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปใช้ในการเรียนการสอนได้

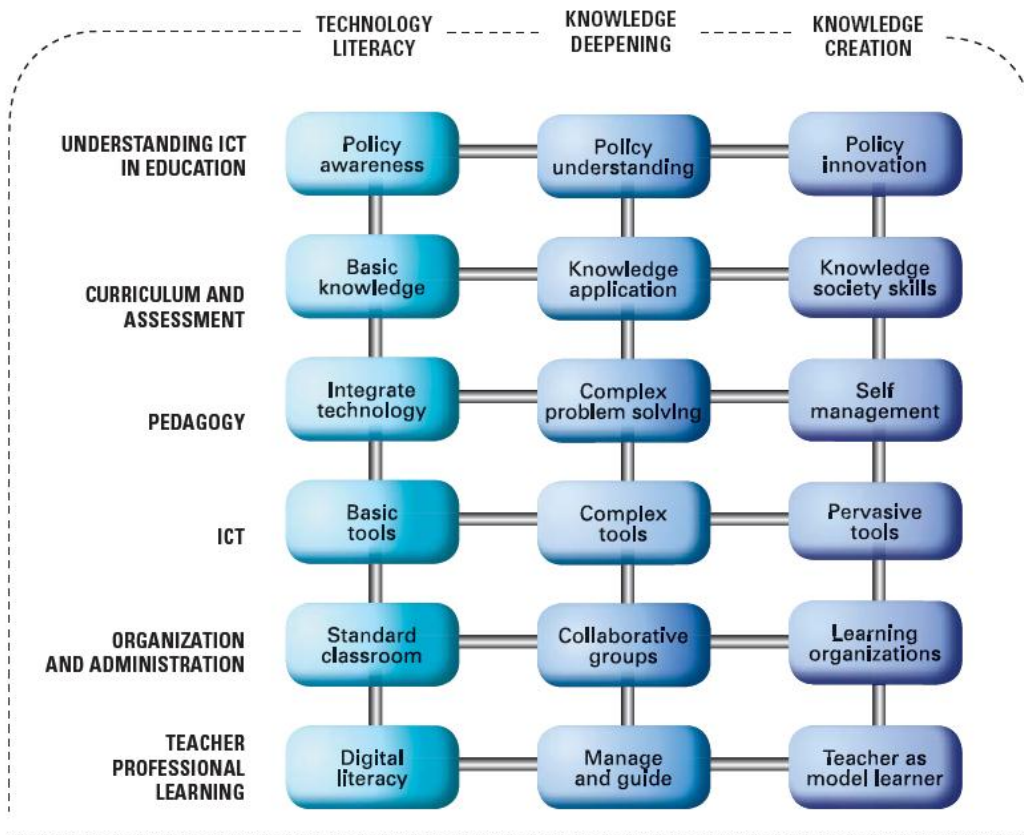
3. เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนและครูสามารถปรับปรุงและเพิ่มพูนทักษะในการสอน และพัฒนาวิชาชีพของครูให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดการร่วมมือการทำงาน เกิดความเป็นผู้นำ และเกิดการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาโรงเรียนต่อไป

4. เพื่อหลอมรวมแนวคิดต่างๆ ตลอดจนองค์ความรู้ ในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการศึกษา

ขอบข่ายของงาน การกำหนดสมรรถนะด้านไอซีทีที่ขอบข่ายงานของมาตรฐานสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารสำหรับครู ขององค์กรยูเนสโกประกอบไปด้วย 6 ด้าน คือ

1. ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสาร ในการศึกษา
2. หลักสูตรและการวัดผลประเมินผล
3. กระบวนการสอน
4. ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
5. องค์กรและการจัดการ
6. การเรียนรู้และการสร้างทักษะในวิชาชีพครู

ในแต่ละด้านจะมีการกำหนดกรอบสมรรถนะ 3 ข้อ จากขั้นพื้นฐานจนถึงขั้นที่ยากขึ้น เช่น ความเข้าใจทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษาจะต้องมีการกำหนดแนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีและการสื่อสารจะต้องมีการกำหนดทักษะในการประยุกต์องค์ความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาของสังคมและส่วนที่ยากที่สุดคือการกำหนดนโยบายในการสนับสนุนความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรที่ต้องนำมาสร้างสมรรถนะจึงมีความซับซ้อนขึ้นตามลำดับกรอบสมรรถนะดังกล่าวขององค์กรยูเนสโกแสดงอยู่ในภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 แสดงกรอบสมรรถนะขององค์กรยูเนสโก

งานของครูที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ต้องมีการพัฒนาทักษะทั้ง 6 ด้าน ได้แก่

1. เข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษา (Understand ICT In Education)
2. หลักสูตรและการประเมินผล (Curriculum And Assessment)
3. กระบวนการสอน (Pedagogy)
4. ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
5. การบริหารจัดการองค์กร (Organization and Administration)
6. การเรียนรู้และสร้างทักษะในวิชาชีพครู (Teacher Professional Learning) ในแต่ละด้าน

จะต้องพิจารณาในอีก 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 : เข้าใจในเทคนิค (Technology Literacy)

ระดับที่ 2 : สามารถประยุกต์องค์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา (Knowledge Deepening)

ระดับที่ 3 : สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Knowledge Creation)

#### 2.5.2 มาตรฐานด้านไอซีทีสำหรับครู

มาตรฐานด้านไอซีทีสำหรับครู (Esther Mwiyeria, 2011)

1. ประเทศสหรัฐอเมริกา มีสมาคม เทคโนโลยีทางการศึกษา (The International Society for Technology in Education : ISTE) เป็นหน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไร ดำเนินการด้านกำหนดมาตรฐานด้านการใช้ไอซีทีในการจัดการเรียนการสอน มีการกำหนดตัวบ่งชี้ซึ่งสามารถปรับปรุงใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลได้เป็นอย่างดีในสถาบันการศึกษา

2. ประเทศออสเตรเลียได้มีการสร้างกรอบแนวคิดสำหรับครู (ICT Competency Framework for Teachers) โดยคณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และฝ่ายการสอนได้เสนอ กรอบแนวคิดด้านไอซีทีสำหรับการสอนโดยแบ่งออกเป็น 5 ประเด็นประกอบด้วย

2.1 ครูใหม่ ได้กำหนดมาตรฐานขั้นพื้นฐาน (Basic ICT Standards)

2.2 ครูปฏิบัติการสอน ที่เริ่มใช้ไอซีทีในการสอนได้กำหนดมาตรฐานการใช้ไอซีทีระดับต้น

2.3 ครูปฏิบัติการที่มีประสบการณ์ใช้ไอซีทีในการสอน ได้กำหนดมาตรฐานการใช้ไอซีทีระดับมาตรฐานสู่มืออาชีพ

2.4 ครูผู้นำด้านไอซีทีในโรงเรียนมีความจำเป็นต้องสนับสนุนมากขึ้น

2.5 นักวิชาการทางการศึกษา มีความจำเป็นต้องใช้มาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน

3. ยุโรป กรอบสมรรถนะและคุณภาพ EU : Competency and Qualifications Framework (ETQF) ได้กำหนดกรอบคุณวุฒิด้านไอซีทีสำหรับครูโดยการบูรณาการกับกรอบแนวคิดด้านไอซีทีขององค์กรยูเนสโก

4. ภูมิภาคยุโรป (European Region : European Pedagogical ICT (EPICT) License) ได้กำหนดหลักสตรครูมืออาชีพด้านการใช้ไอซีทีที่ตลอดจนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

5. ทวีปแอฟริกา : การพัฒนาไอซีทีที่เพิ่มมาตรฐานครู (Africa Region: Development of ICT-Enhanced Teacher Standards for Africa) สถาบันเสริมสร้างศักยภาพนานาชาติแห่งแอฟริกา (IICBA) ได้จัดประชุมทางวิชาการเกี่ยวกับการใช้ไอซีทีในการเรียนการสอนในปี 2009 โดยเน้นไปที่

5.1 สมรรถนะที่ครูใช้ไอซีทีในการเรียนการสอนในบริบทแอฟริกัน

5.2 พัฒนาการของไอซีทีที่เพิ่มมาตรฐานครูทวีปแอฟริกา

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณิ (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู : การประยุกต์ใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างกลุ่มพหุและแบบจำลองเอ็มทีเอ็มเอ็ม ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่สำคัญของตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู ได้แก่ ตัวแปรด้านกระบวนการใช้ครู 3 ตัวแปรและตัวแปรด้านผลผลิต

5 ตัวแปร ผลการวิเคราะห์ส่วนใหญ่สอดคล้องกันระหว่างกลุ่มโรงเรียนทั้ง 5 สังกัด และระหว่างแบบจำลองการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่ใช้ตัวแปรที่วัดได้โดยวิธีการทางตรงและทางอ้อม แต่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบและลำดับความสำคัญของตัวแปรแตกต่างกัน ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครูที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่มีความตรงเชิงโครงสร้าง การประยุกต์ใช้แบบจำลองเอ็มทีเอ็มเอ็ม แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการ

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบการวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะ (CFA-CT) เป็นแบบจำลองที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์สูงสุด

กฤษฎวรรณ (2541 : 26-28) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะการใช้คอมพิวเตอร์ของครูสังคมศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาพบว่า สมรรถนะของครูทางด้านคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะการปฏิบัติและด้านเจตคติ

1. ด้านความรู้ ในการใช้คอมพิวเตอร์จำเป็นที่ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ด้านต่างๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้
  - 1.1 ด้านภาษาอังกฤษและภาษาไทยเป็นอย่างดีเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารและแสวงหาความรู้
  - 1.2 ด้านภาษาคอมพิวเตอร์
  - 1.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ
  - 1.4 ความเข้าใจในวิธีการใช้โปรแกรมที่จะนำมาช่วยอำนวยความสะดวกในงานต่างๆ
  - 1.5 ความเข้าใจเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน
  - 1.6 การบำรุงรักษาการเลือกซื้อฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การปรับแก้และการประยุกต์คอมพิวเตอร์
2. ด้านทักษะ ในการใช้คอมพิวเตอร์ผู้ใช้จะต้องมีทักษะในการใช้หรือลงมือปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์จึงจะเกิดการเรียนรู้ซึ่งผู้ใช้จะต้องฝึกฝนตนเองในเรื่องต่อไปนี้
  - 2.1 อ่านหนังสือได้เร็วทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การอ่านหนังสือได้เร็วนั้นเป็นหัวใจสำคัญเพราะข้อมูลข่าวสารเกิดขึ้นจำนวนมากและมาอย่างรวดเร็ว
  - 2.2 ความสามารถในการเลือกสรรสารสนเทศ ต้องสามารถตัดสินใจได้ว่าเรื่องใดถูกเรื่องใดผิดและควรเชื่อเรื่องเหล่านั้นมากแค่ไหน ความสามารถนี้เป็นสิ่งที่ต้องสะสมจากการอ่าน
  - 2.3 ความสามารถในการสะสมข้อมูลสารสนเทศและการเลือกใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์
  - 2.4 ความสามารถในการเขียนโปรแกรม
  - 2.5 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
  - 2.6 ความสามารถในการพูดและการนำเสนอ นักคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการที่จะนำเสนอที่เหมาะสมมีลำดับขั้นตอนที่ดีและมีน้ำหนักโน้มน้าวคนฟังได้
  - 2.7 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
  - 2.8 มีความสามารถและทักษะในการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้สอนในเนื้อหาวิชาที่รับผิดชอบ
  - 2.9 มีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์
  - 2.10 มีความสามารถในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า
3. ด้านเจตคติ การที่ผู้ใช้จะประสบความสำเร็จในการใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่นั้น สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ความรู้สึกที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงออกถึงการเห็นคุณค่า เห็นประโยชน์

สนใจใฝ่ใจ มุ่งมั่นที่จะรู้คอมพิวเตอร์ซึ่งเรียกว่ามีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ การที่ครูจะมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์จะแสดงออกดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์
- 3.2 สนใจที่จะเรียนรู้คอมพิวเตอร์
- 3.3 มีความพึงพอใจที่ได้ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.4 สนใจติดตามความก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์อยู่เสมอ
- 3.5 มุ่งมั่นในการใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนการสอน
- 3.6 มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์
- 3.7 มีความพยายามต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้คอมพิวเตอร์
- 3.8 ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง
- 3.9 มีความต้องการสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือและ

มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้

ประกอบกับรายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาครูสู่การเป็นมืออาชีพด้านระบบเครือข่ายของ คาร์บิแลน (Kabilan. 2004 : 51-57) งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาครูไปสู่การเป็นมืออาชีพด้านระบบเครือข่าย โดยการศึกษาวิจัยครั้งเป็นการศึกษาวิเคราะห์ และสืบค้นข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการลงรหัสและการจัดกลุ่มข้อมูล จากผลการวิจัยพบว่า การที่ครูจะก้าวไปสู่การเป็นมืออาชีพด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้นั้น ครูจะต้องประกอบด้วยสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการดังนี้คือ

1. แรงจูงใจหรือเจตคติในการปฏิบัติงาน
2. ความรู้ ความเข้าใจและทักษะด้านเทคโนโลยี
3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
5. การตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กฤษณวรรณ (2541) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะการใช้คอมพิวเตอร์ของครู สังกศศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อสำรวจสมรรถนะ การใช้คอมพิวเตอร์ที่มีของครูสังกัดศึกษาและเพื่อศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถนะการใช้คอมพิวเตอร์ ของครูสังกัดศึกษาในด้านความรู้ทักษะการปฏิบัติและเจตคติ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นครูผู้สอน สังกศศึกษา 384 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม และ จากผลการวิจัยพบว่า ครูสังกัดให้ความเห็นว่าตนเองมีสมรรถนะในการใช้คอมพิวเตอร์ด้านความรู้ ทักษะและเจตคติน้อยที่สุด และครูสังกัดมีความต้องการการพัฒนาสมรรถนะในการใช้คอมพิวเตอร์ ทั้งทางด้านความรู้ทักษะและด้านเจตคติมากที่สุด

ขวัญญา (2546) ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่สัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอนของครูในช่วงชั้นที่ 3-4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ ศึกษาาระดับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการสอนของครูช่วงชั้นที่ 3-4 และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการสอนของครูในช่วงชั้นที่ 3-4 กับตัวแปรด้านสภาพครู กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอนช่วงชั้นที่ 3-4 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 385 คน จาก 38 โรงเรียน และจากผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนในช่วงชั้น 3-4 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอน การแสวงหาความรู้และการรับรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถนำมาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอนและการแสวงหาความรู้อยู่ในระดับปานกลาง

กรรณิการ์ (2546) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย กลุ่มตัว อย่างคือครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 จำนวน 441 คน เครื่องที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และจากผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการจัดการ เรียนการสอนเป็นจำนวนน้อย และโปรแกรมที่ใช้คือ ไมโครซอฟเวอร์ด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ด้านความรู้ความเข้าใจครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการสร้างสื่อบนเว็บ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ ปัญหาด้านภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสื่อสารและสืบค้นสารสนเทศในอินเทอร์เน็ต ด้านทักษะพบว่าครูวิทยาศาสตร์ขาดทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านเจตคติ พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางบวกต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในทุกด้าน

ดวงรัตน์ (2547) ได้ศึกษาสมรรถนะที่พึงประสงค์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับโรงเรียนพัฒนาการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ นำเสนอสมรรถนะที่พึงประสงค์สำหรับครูมัธยมศึกษา ตอนต้นที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับโรงเรียนพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้บริหารจำนวน 30 คน ครูจำนวน 255 คน และศึกษานิเทศก์จำนวน 30 คนและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 25 คน และจากผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะที่พึงประสงค์สำหรับครูมัธยมศึกษาในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้านคือ

1. ด้านความรู้ แบ่งได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้ด้านภาษาไทยและภาษาอังกฤษและภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี 2) ด้านความรู้ทางคอมพิวเตอร์ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมประมวลคำ การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ 3) ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้แก่ การเลือกสรรเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปและการติดตามข่าวสารสารสนเทศ

2. ด้านทักษะปฏิบัติ แบ่งเป็น 4 ด้านได้แก่ 1) ทักษะปฏิบัติด้านภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 2) ทักษะปฏิบัติด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลต่างๆ 3) ทักษะปฏิบัติด้านการใช้โปรแกรมประมวลคำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ 4) ทักษะปฏิบัติด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอน ได้แก่ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เหมาะสมกับหลักสูตรเนื้อหา และวัตถุประสงค์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนใช้มัลติมีเดียประกอบการสอน การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและใช้โปรแกรมในการติดต่อสื่อสาร

3. ด้านเจตคติ ได้แก่ ครูเห็นประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้านคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความมุ่งมั่นในการใช้คอมพิวเตอร์ มีความมุ่งมั่นในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายในสถานศึกษา มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และมีความตระหนักถึงการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในทางที่ถูกต้อง

จันทิมา (2550) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาครู ซึ่งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาครูเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างสมรรถนะทางด้านไอซีทีทั้งทางด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ โดยการพัฒนากลยุทธ์เสริมในครั้งนี้ได้พัฒนาตามแบบจำลองการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอนประกอบด้วยขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญทางด้านไอซีที เพื่อกำหนดสมรรถภาพทางด้านไอซีทีสำหรับนักศึกษา ซึ่งได้ผลสรุปว่าสมรรถนะศึกษาทางด้านไอซีทีที่นักศึกษาวิชาครูขาดและควรได้รับการสร้างเสริม ได้แก่ ความรู้ทักษะและเจตคติทางด้านไอซีที จากนั้นจึงได้นำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริม ตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรเสริม เป็นการพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรเสริมให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน โดยในหลักสูตรเสริมประกอบด้วยหลักการและเหตุผล แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริมวัตถุประสงค์ของการพัฒนาหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตรเสริมหลักสูตรนี้มี 4 หน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาในหลักสูตรครอบคลุมสมรรถนะทางด้านไอซีทีและกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นการเรียนรู้ปฏิบัติ แล้วนำโครงสร้างหลักสูตรเสริมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง พบว่าทุกองค์ประกอบของหลักสูตรเสริมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับ

นักศึกษาและสมรรถนะทางด้านไอซีที จากนั้นจึงนำข้อมูลจากการประเมินโครงร่างหลักสูตรเสริมมาปรับปรุงเพื่อให้โครงร่างหลักสูตรเสริมเหมาะสมยิ่งขึ้น ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริม โดยการนำโครงร่างหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 3 ในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 26 คน แบบจำลองการทดลองใช้หลักสูตรเสริมเป็นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง ซึ่งผลการทดลองพบว่า สมรรถนะทางด้านไอซีที ภายหลังจากทดลองใช้หลักสูตรเสริมสูงกว่าก่อนการทดลองใช้หลักสูตรเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า หลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้นสามารถเสริมสมรรถนะภาพทางด้านไอซีทีสำหรับนักศึกษาได้

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตรเสริม จากผลการประเมินการทดลองใช้หลักสูตรเสริมพบว่า ทุกองค์ประกอบของหลักสูตรเสริมมีความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามภายหลังจากทดลองใช้หลักสูตรเสริมได้มีการปรับปรุงหลักสูตรโดย ขยายเวลาการปฏิบัติกิจกรรม ปรับปรุงภาษาที่ใช้และปรับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมให้มีความต่อเนื่องกัน

สุดสวาท (2551) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเชิงบูรณาการของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 395 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการหาค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโครงสร้างองค์ประกอบการบริหารเชิงบูรณาการของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบหลักที่มีอิทธิพลต่อการบริหารเชิงบูรณาการของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ ด้านหลักการ ด้านองค์การด้านคุณลักษณะ และด้านพฤติกรรม ซึ่งทั้ง 4 องค์ประกอบหลักจะต้องปฏิบัติผ่านตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบย่อยทั้งหมด 14 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารเชิงบูรณาการ 87 ตัว ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ ด้านหลักการ 22 ตัวบ่งชี้ด้านองค์การ 12 ตัวบ่งชี้ ด้านคุณลักษณะ 23 ตัวบ่งชี้ และด้านพฤติกรรม 30 ตัวบ่งชี้ และตัวบ่งชี้รวมการบริหารเชิงบูรณาการของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ที่เป็นองค์ประกอบหลักรวม 4 องค์ประกอบ เรียงลำดับตามน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ด้านพฤติกรรม (0.98) ด้านคุณลักษณะ (0.95) ด้านองค์การ (0.94) และด้านหลักการ (0.86)

สำหรับตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นมาตามแนวคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้น สามารถที่จะนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากภายใต้เฉพาะการใช้ตัวบ่งชี้ทางการศึกษาคือ นำสารสนเทศที่ได้ไปกำหนดเป้าหมายของนโยบายทางการศึกษาเป็นการช่วยให้เห็นภาพของผลผลิตที่จะเกิดจากนโยบายนั้น นอกจากนี้ตัวบ่งชี้ยังสามารถใช้เพื่อติดตามสถานะทางการศึกษาหรือความเคลื่อนไหวของระบบการศึกษาโดยตัวบ่งชี้จะเป็นตัวแสดงสัญญาณเตือนเพื่อให้รู้ถึงต้นเหตุของปัญหาจากตัวบ่งชี้

กระบวนการหรือผลผลิตของระบบการศึกษา ซึ่งช่วยให้ผู้บริหารมีความตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา และตัวบ่งชี้ยังสามารถใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบการศึกษาโดยจะชี้ให้เห็นถึงจุดที่เป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องการแก้ไขต่อไป ผู้วิจัยจึงได้สร้างตัวบ่งชี้งานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป

รัชนิกร และสุชาย (2554) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถนะด้านไอซีที โดยกล่าวว่าการกำหนดสมรรถนะครูจะต้องออกแบบหลักสูตรที่สามารถพัฒนาให้ครูมีสมรรถนะดังกล่าว ซึ่งการสร้างหลักสูตรดังกล่าวนี้ทำได้ 2 วิธี คือ 1) ใช้ฟอร์มเป็นตัวกำหนดวิธีการสร้างหลักสูตรเสริมด้าน ICT 2) ใช้วิธี TPCK ซึ่งวิธีนี้พัฒนาหลักสูตรสร้างสมรรถนะของครูแต่ได้นำความรู้ด้านเทคโนโลยี (T) ความรู้ด้านวิธีการสอน (P) และความรู้ด้านเนื้อหา (C) มาพัฒนาร่วมกันเพื่อให้ได้หลักสูตรที่ครอบคลุมเรื่องเทคโนโลยี เรื่องการสอน และเนื้อหาเข้าด้วยกันทั้ง 2 วิธีดังกล่าวนี้มีจุดอ่อนที่ไม่ได้นำสมรรถนะของนักเรียนมารวมพิจารณาในการออกแบบเนื้อหาหลักสูตรในการพัฒนาครูให้มีสมรรถนะที่กำหนด งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการใหม่ในการกำหนดหลักสูตรด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร ที่นำสมรรถนะของครูมาร่วมบูรณาการกับสมรรถนะของนักเรียนที่ต้องพัฒนาโดยใช้ Teacher-Student Competency Matrix ทั้งนี้ได้นำเสนอวิธีการบูรณาการ สมรรถนะของครูด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารบนฐานสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครูขององค์กรยูเนสโก และหลักสูตรแกนกลาง 2551 ชั้น ม1-ม6 สาระ 3 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสร้างวิชาเสริมในการสร้างสมรรถนะของครู

Danner และPessu (2013) ได้วิจัยเชิงสำรวจศักยภาพการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาที่เรียนวิชาครูในสถาบันการศึกษาประเทศไนจีเรีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจนิสัยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาครู 2) สำรวจหาการประเมินตนเองในทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพรู 3) ศึกษาหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในแง่เพศ และแบบจำลองการฝึกอบรม กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นนักศึกษาทั้งหมดทุกระดับชั้น จำนวน 200, 300, และ 400 ของคณะศึกษาศาสตร์ เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ปรับปรุงมาจากแบบของ Basse, Akuegwu, Udida, Ntukidem, And Eka-bua (2007) ผลที่ได้คือ 1) นักศึกษามีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับที่ต่ำ ส่วนใหญ่เฉพาะส่วนอินเทอร์เน็ตและอีเมล นักศึกษาได้รับประโยชน์ด้าน Word Processing และการจัดทำไฟล์ 2) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของขีดความสามารถ ระหว่างเพศ และชั้นปีแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของขีดความสามารถ ที่เกี่ยวกับการได้รับการฝึกอบรม โดยพบว่า ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างถูกต้องตามแบบจำลองจะมีทักษะดีกว่า 3) พบว่ามีปัญหาการขาดแคลนคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ต ทักษะและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน ในมหาวิทยาลัยราชภัฏใช้วิทยาการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research Methodology) โดยนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาตรวจสอบกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นจากหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้น เพื่อให้ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### 3.1 การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.1.1 วิเคราะห์ สังเคราะห์หลักการแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำราเอกสาร วิชาการ และนำแนวคิดดังกล่าวมาเพื่อได้องค์ประกอบหลักสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.1.2 cursuqa, (2556) ศึกษาการสังเคราะห์รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ R2D2 ผ่านทางแผนที่ความรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูของผู้เรียน สรุปได้ว่า

1. ภาษาและเทคโนโลยีสำหรับครู
2. การพัฒนาหลักสูตร
3. การจัดการเรียนรู้
4. จิตวิทยาสำหรับครู
5. การวัดและประเมินผลการศึกษา
6. การบริหารจัดการในห้องเรียน
7. การวิจัยทางการศึกษา
8. นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
9. ความเป็นครู

และในปีพ.ศ.2556 cursuqa ได้ปรับปรุงมาตรฐานวิชาชีพครูให้มีทั้งหมด 11 มาตรฐานประกอบด้วย

1. ความเป็นครู
2. ปรัชญาการศึกษา
3. ภาษาและวัฒนธรรม

4. จิตวิทยาสำหรับครู
5. หลักสูตร
6. การจัดการเรียนรู้ และการจัดการชั้นเรียน
7. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
8. นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
9. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้
10. การประกันคุณภาพการศึกษา
11. คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ

3.1.3 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ มาตรฐานสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ UNESCO สำหรับครู (ICT Competency Standard for Teachers : UNESCO ICT CST) มาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงขีดความสามารถของครูในด้านต่างๆ โดยการหลอมรวมนำทักษะและนวัตกรรมทางด้าน ICT เพื่อนำมาใช้ในหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนการจัดการห้องเรียน กลุ่มเรียน และชุมชนนอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ครูสามารถใช้ทักษะและทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการเรียนการสอนให้ร่วมมือกันทำงานระหว่างครูและคณะทำงาน จนก่อให้เกิดความเป็นผู้นำทางด้านนวัตกรรมในสถาบันการศึกษา มาตรฐานสมรรถนะด้าน ICT สำหรับครูของ UNESCO ประกอบไปด้วย 6 ด้านได้แก่ ความเข้าใจเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา

1. หลักสูตรและการวัดผลประเมินผล
2. กระบวนการสอน ศาสตร์แห่งการศึกษา
3. ความรู้ด้าน ICT
4. การบริหารจัดการ องค์กรและการบริหาร
5. การพัฒนาวิชาชีพ การเรียนรู้ของครูผู้สอนอย่างมืออาชีพ

แต่ละด้านได้กำหนดสมรรถนะ 3 ระดับ ดังนี้

1. ความเข้าใจพื้นฐานทางเทคโนโลยีเป้าหมายทางนโยบายของแนวทางการสร้างความเข้าใจพื้นฐานทางเทคโนโลยี คือการทำให้ผู้เรียนรู้ ประชาชน และคนที่อยู่ในภาคแรงงาน สามารถใช้ ICT ในการสนับสนุนการพัฒนาสังคมและพัฒนาความสามารถในการผลิตทางเศรษฐกิจ เป้าหมายทางนโยบายยังรวมถึงการเพิ่มจำนวนของผู้มีความรู้ การสร้างทรัพยากรที่มีคุณภาพสูง และการปรับปรุงทักษะพื้นฐาน โดยที่ครูผู้สอนควรจะมีควมตระหนักถึงเป้าหมายเหล่านี้และสามารถที่จะระบุได้ว่า องค์ประกอบต่างๆของโปรแกรมที่ใช้ในการปฏิรูปการศึกษามีความสอดคล้องกับเป้าหมายทางนโยบายอย่างไร การเปลี่ยนแปลงที่มีความสอดคล้องกันที่เกิดขึ้นในหลักสูตรตามแนวทางนี้อาจ

รวมถึงการพัฒนาทักษะความรู้พื้นฐานผ่านเทคโนโลยีตลอดจนการเพิ่มการพัฒนาทักษะด้าน ICT ลงไปในบริบทของหลักสูตรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การหยั่งลึกถึงความรู้ เป้าหมายของแนวทางการหยั่งลึกถึงความรู้คือการเพิ่มความสามารถของนักเรียน ประชาชน และคนที่อยู่ในภาคแรงงานสามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่สังคมและเศรษฐกิจด้วยการประยุกต์เอาความรู้ที่ได้รับจากโรงเรียนมาแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนและมีความสำคัญเร่งด่วน ซึ่งต้องเผชิญจากการทำงานในโลกจริง ปัญหาดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ความมั่นคงทางอาหาร สุขภาวะ และการแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง โดยการใช้แนวทางนี้ ครูผู้สอนควรจะเข้าใจในเป้าหมายทางนโยบายและลำดับความสำคัญทางสังคม และสามารถที่จะระบุ ออกแบบ และเลือกใช้กิจกรรมในห้องเรียนที่เฉพาะเจาะจงให้บรรลุเป้าหมายได้ แนวทางนี้มักจะต้องการการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรซึ่งมุ่งเน้นความเข้าใจเชิงลึกต่อเนื้อหาและการประเมินผลทั้งระบบ

3. การสร้างความรู้ เป้าหมายของแนวทางการสร้างความรู้คือการเพิ่มความสามารถในการผลิตโดยสร้างนักเรียน ประชาชน และคนที่อยู่ในภาคแรงงานให้มีความผูกโยงและได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ระยะยาวโดยมีความสามารถในการสร้างความรู้ นวัตกรรม ครูผู้สอนในแนวทางนี้ไม่เพียงแต่จะสามารถออกแบบกิจกรรมในห้องเรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายนี้ได้ แต่ต้องมีส่วนร่วมในการวางโปรแกรมการพัฒนาด้วย หลักสูตรตามแนวทางนี้ไปไกลเกินกว่าการมุ่งเน้นแต่เพียงความรู้ที่ได้จากการเรียนในโรงเรียน แต่รวมถึงความรู้อันเป็นทักษะทางสังคมซึ่งมีส่วนสำคัญในการผลิตความรู้ใหม่ๆ ขึ้นทักษะเหล่านี้ได้แก่ทักษะในการแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน การคิดเชิงวิพากษ์ และการแสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์อันเป็นเป้าหมายของหลักสูตร

ครูผู้สอนซึ่งมีความสามารถในการสร้างความรู้จะสามารถออกแบบสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรการเรียนรู้บนฐานของ ICT และใช้ในการสนับสนุนการพัฒนาสร้างความรู้และทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียน สนับสนุนความต่อเนื่องของนักเรียน และสร้างชุมชนความรู้สำหรับนักเรียนและเพื่อนร่วมงานได้ ครูผู้สอนยังสามารถที่จะมีบทบาทนำในการสร้างและนำวิสัยทัศน์ไปปฏิบัติในโรงเรียนในฐานะที่เป็นชุมชนที่สร้างนวัตกรรมและการเรียนรู้ต่อเนื่องโดยใช้ ICT ได้

3.1.4 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ กรมการศึกษารัฐควีนแลนด์ในออสเตรเลียได้กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของทักษะในการเรียนรู้เทคโนโลยีซึ่งรัฐคาดหวังว่าครูจะสามารถบรรลุตามมาตรฐานที่วางไว้ในปี ค.ศ.2001 ซึ่งได้แบ่งมาตรฐานไว้ 4 ประเด็นด้วยกันคือ

1. ทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกำหนดมาตรฐานพื้นฐานสำหรับครูไว้ ดังนี้

1.1 ด้านอุปกรณ์ (ฮาร์ดแวร์) กำหนดไว้ดังนี้

1.1.1 ครูสามารถบอกส่วนประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อได้ (อาทิจอภาพ, คีย์บอร์ด, ซีพียู, เครื่องพิมพ์)

1.1.2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องพิมพ์ (เปลี่ยนผ้าหมึก, เต็มหมึก, การใส่กระดาษ, การใส่ซองจดหมาย)

1.1.3 รู้จักอุปกรณ์นำเข้า (ศิษย์บอร์ดแป้นพิมพ์, เมาส์)

1.1.4 กำหนดค่าพื้นฐานได้ (มีความรู้เกี่ยวกับหน่วยความจำ, จำนวนความจุของอุปกรณ์บันทึกข้อมูล) สามารถเปิด-ปิดคอมพิวเตอร์ และเปิด-ปิดโปรแกรม

1.1.5 เข้าใจการทำงานของระบบปฏิบัติการพื้นฐาน

## 1.2 โปรแกรม (ซอฟต์แวร์)

1.2.1 รู้จักแฟ้มและไดเรกทอรี, โฟลเดอร์, ช่องเก็บเอกสาร

1.2.2 รู้จักเมนูและหน้าจอการทำงาน

1.2.3 รู้จักการลบ, คัดลอก, เคลื่อนย้ายไฟล์ข้อมูล

1.2.4 รู้จักระบบการสำรองข้อมูล

1.2.5 รู้จักการป้องกันไวรัส

1.2.6 สามารถปฏิบัติการใช้การพิมพ์งานเอกสารพื้นฐาน

1.2.7 สร้างเอกสารใหม่ได้

1.2.8 เปิดและปิดแฟ้มข้อมูลได้

1.2.9 บันทึกและแก้ไขแฟ้มข้อมูลได้

1.2.10 ใช้คำสั่งการตัดและวางแฟ้มข้อมูลได้

1.2.11 รู้จักพื้นฐานการจัดรูปแบบเอกสารและการสั่งพิมพ์

1.2.12 รู้จักประเภทของโปรแกรม (โปรแกรมจัดการเอกสาร, โปรแกรมตาราง

คำนวณ, โปรแกรมฐานข้อมูล, มัลติมีเดีย, การเชื่อมต่อสื่อสาร)

## 1.3 เทคโนโลยีการสื่อสาร

1.3.1 ใช้คำสั่งพื้นฐานในตัวเว็บเบราว์เซอร์ได้ (การค้นหา, การเชื่อมต่อ, การย้าย, การกลับสู่หน้าเดิม, การพิมพ์ ฯลฯ)

1.3.2 รับ-ส่งเมลได้

## 2. ด้านหลักสูตรและการวางแผนการจัดการในชั้นเรียนได้กำหนดมาตรฐานสำหรับครูไว้ดังนี้

### 2.1 การเลือกจัดกิจกรรม

2.1.1 ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ให้สอดคล้องกับหลักสูตร

2.1.2 ครูสามารถสำรวจระยะเวลาความเป็นไปได้ในการในการนำเนื้อหาโปรแกรมแบบเรียนระบบข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (แผ่นซีดีและอินเทอร์เน็ต)

2.1.3 ครูสามารถค้นหาโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อสนองตอบต่อความต้องการของนักเรียนในชั้นเรียน

2.1.4 ครูมีการประเมินชุดโปรแกรมแบบเรียนกับความตรงกันของเป้าหมายในหลักสูตรที่ตั้งไว้

## 2.2 การรวบรวมกิจกรรม

2.2.1 มีการรวบรวมจดบันทึกการเข้าถึงการใช้ซีดีรอมของนักเรียนและการใช้อินเทอร์เน็ตพื้นฐานสำหรับงานวิจัยหรือสำหรับการจัดการศึกษาพิเศษสำหรับนักเรียน, องค์กรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยี

2.2.2 มีการจัดและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนไว้ในหลักสูตรในชุดโปรแกรมแบบเรียน

2.2.3 มีการออกแบบการเรียนรู้คอมพิวเตอร์พื้นฐานที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายของหลักสูตรและการเรียนรู้

## 2.3 การจัดการชั้นเรียน

2.3.1 รู้จักและมีการจำลองกิจกรรมการเรียนรู้ (สถานการณ์การ) การเข้าถึงคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน (อาจเป็นแบบทั้งชั้น, แบบกลุ่ม, แบบบุคคล)

2.3.2 ครูมีการปรับนักเรียนในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์เพื่อทำให้เกิดรูปกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.3 ครูมีวิธีการที่หลากหลายในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

2.3.4 จัดให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

## 2.4 วิเคราะห์และประเมินค่า

2.4.1 ครูมีการสะท้อนกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ตามที่วางแผนไว้

2.4.2 ครูสามารถค้นหาจุดอ่อนจุดแข็งของกิจกรรมการเรียนรู้

## 3. ด้านการวางแผนในโรงเรียนได้กำหนดมาตรฐานสำหรับครูไว้ดังนี้

3.1 ครูทำความเข้าใจการเรียนรู้, การสอนและหลักสูตรของโรงเรียนตามแผนการเรียนรู้เทคโนโลยีของโรงเรียน

3.2 ครูทำการเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบมีอาชีพ

3.3 ครูทำการเรียนรู้การจัดการหาเทคโนโลยีการเรียนรู้และกระบวนการตัดสินใจในโรงเรียน

3.4 ครูสามารถเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้, การสอนหลักสูตรในส่วนของแผนการเรียนรู้เทคโนโลยีของโรงเรียนและสามารถวางแผนฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนของตนเองได้

3.5 ครูมีการปรึกษาและวางแผนการเรียนรู้กับคณะในการจัดทำหลักสูตรในระดับรายปี/รายภาค

## 4. การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์การเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับครูไว้ดังนี้

4.1 ครูมีการตรวจเช็คค้นหาประสบการณ์เดิม/พื้นหลังของผู้เรียนในการใช้คอมพิวเตอร์ทั้ง

## ที่บ้านและโรงเรียน

4.2 ครูมีการนำกิจกรรมที่มีคอมพิวเตอร์เป็นฐานมาใช้กับนักเรียนที่ความสามารถพิเศษตามความต้องการความสนใจของผู้เรียน

4.3 ครูมีการจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสม

4.4 ครูมีการเตรียมกิจกรรมทางคอมพิวเตอร์อย่างหลากหลายตามพื้นฐานและตามรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

4.5 ครูมีความรู้ที่คอมพิวเตอร์สามารถนำมาช่วยในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.6 ครูจัดหารูปแบบและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสำหรับกิจกรรมที่มีคอมพิวเตอร์เป็นฐาน

4.7 ครูสร้างบรรยากาศซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้

4.8 ครูใช้โปรแกรมที่เปิด (Open Souse) เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์

4.9 ครูใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.10 ครูให้ความสะดวกในการจัดกระบวนการเรียนการสอนและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

4.11 ครูและคณะทำงาน, ครูผู้ช่วย, สมาชิกในครอบครัว (พ่อแม่), ชุมชนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

4.12 ครูทำการค้นหาและติดต่อประสานงานกับครูผู้มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้

4.13 ครูมีการจัดเตรียมโอกาสสำหรับผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้การใช้ IT ของผู้เรียนในสังคม

4.14 ครูสามารถสะท้อนถึงผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมในหลักสูตร, โครงสร้างและองค์การในโรงเรียนและธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียน (Education Queensland, Schooling 2001 Minimum Standers for Teachers Learning Technology)

3.1.5 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของกรมการศึกษารัฐวิคตอเรียในออสเตรเลีย ได้กำหนดสมรรถนะที่สำคัญสำหรับครูไว้ 5 ประการคือ

1. วิธีการสอนและเรียนรู้กับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับครูและงานวิจัยในปัจจุบันเกี่ยวกับการใช้การเรียนรู้เทคโนโลยีร่วมกับการฝึกในชั้นเรียนและประเมินค่าของกิจกรรมที่กำหนดและผลกระทบของเทคโนโลยีกับสังคม

2. นโยบายการจัดการและการฝึกหัดในชั้นเรียนกับองค์ประกอบที่แตกต่างของแต่ละชั้นเรียนและโอกาสในการใช้และรวมกลุ่มกันในเรื่องหลักสูตรและความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้านผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคของฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์หรือปัญหาด้านเครือข่าย

3. การวางแผนและพัฒนาหลักสูตรต้องการครูที่มีการเรียนรู้เทคโนโลยีภายใต้หลักสูตรในแนวทางที่เป็นการยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

4. สังเกตและรายงานความก้าวหน้าในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน

5. ทักษะในการเรียนรู้เทคโนโลยีในการบริหารชั้นเรียนกล่าวถึงทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ความสามารถในการใช้และบริหารฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์เช่นการผลิตสิ่งพิมพ์โดยคอมพิวเตอร์สื่อผสมการติดต่อสื่อสารและมีความรู้เกี่ยวกับความเหมาะสมของเทคโนโลยีในบริบทที่ต่างกัน (Education Department Victoria, 1999 : 62)

3.1.6 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของกรมการศึกษา รัฐนิวเซาท์เวลส์ มีนโยบายให้ครูใหม่และครูฝึกหัดตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไปจะต้องมีสมรรถนะทั้งหมด 5 ด้านดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์สามารถใช้ซอฟต์แวร์ครอบคลุมถึงการใช้โปรแกรมพื้นฐานฐานข้อมูลตารางกราฟิกและงานด้านศิลปะการผลิตสิ่งพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์และกิจกรรมที่ฝึกฝนและฝึกหัดสามารถแก้ไขข้อมูลข่าวสารจากซีดี-รอมได้

2. เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับการใช้สื่อผสมและ Interactive Applications อินเทอร์เน็ตและอีเมลรับทราบถึงการพัฒนาและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. คุณค่าของซอฟต์แวร์ต้องการครูที่มีสมรรถนะในการประเมินความมีคุณค่าของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานกับการศึกษาเช่นการเขียนแผนการสอนการถ่ายทอดและประเมินผล

4. ประเด็นทางการศึกษาเกี่ยวกับครูซึ่งสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการในชั้นเรียนศูนย์การเรียนรู้ของนักเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เทคโนโลยีควบคู่ไปกับการให้การแนะแนวของครูให้มากกว่าการสอนเช่นต้องการครูที่สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อทำประวัตินักเรียนรายงานผลกับฝ่ายบริหาร

5. คุณค่าและจรรยาบรรณรวมถึงการขโมยผลงานของผู้อื่นลิขสิทธิ์การตรวจสอบ (AECT Government, 1998 : 79)

3.1.7 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของกรมการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งสมรรถนะทางด้านคอมพิวเตอร์ไว้ 7 ประการดังนี้

1. ทางด้านฮาร์ดแวร์

2. การป้อนข้อมูลและรูปแบบข้อมูล

3. ทางด้านซอฟต์แวร์

4. ระบบการจัดการแฟ้มข้อมูล

5. การผลิตข้อมูลข่าวสาร

6. การถ่ายโอนข้อมูลข่าวสาร

7. ประเด็นด้านศีลธรรมและกฎหมาย (Financial and Personnel Service. 1998)

3.1.8 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ นโยบายในการกำหนดหลักสูตรของการฝึกอบรมของอังกฤษ ได้กำหนดสมรรถนะของครูฝึกหัดไว้ 2 ประเด็นดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการสอนและการประเมินอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ความรู้ความเข้าใจและสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Teacher Training Agency, 1998 : 76)

3.1.9 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ International Society for Technology in Education (1999 : 65) ได้กำหนดสมรรถนะทางเทคโนโลยีของครูฝึกหัดไว้ดังนี้

1. หลักการเกี่ยวกับเทคโนโลยีครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานและหลักการทางเทคโนโลยี
2. การวางแผนและการออกแบบสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ครูต้องวางแผนและออกแบบสิ่งแวดล้อมประสบการณ์กับการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุน
3. การสอนการเรียนรู้และหลักสูตรครูปฏิบัติตามแผนการสอนของหลักสูตรโดยใช้วิธีการและกลยุทธ์ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด
4. การวัดและการประเมินครูประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. การปฏิบัติงานของอาชีพและผลิตผลครูใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานในอาชีพ
6. สังคมจรรยาบรรณกฎหมายและมนุษยธรรมครูเข้าใจสังคมจรรยาบรรณกฎหมายและมนุษยธรรมที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมการใช้เทคโนโลยีและประยุกต์ในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติและสามารถแบ่งรายละเอียดดังนี้
  - 6.1 ครูสามารถแสดงความสามารถที่จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมให้เกิดประโยชน์
  - 6.2 การใช้คอมพิวเตอร์และการประเมินเทคโนโลยีในการสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน
  - 6.3 การประยุกต์หลักการสอนในปัจจุบันการวิจัยและการจัดการประเมินผลที่ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
  - 6.4 การค้นหาการประเมินคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเครื่องมือพื้นฐานรวมถึงซอฟต์แวร์ทางการศึกษาและเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง
  - 6.5 แสดงความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขปัญหารวบรวมข้อมูลการจัดการข่าวสารการสื่อสารการนำเสนอและการตัดสินใจ

6.6 ออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนรวมถึงคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสำหรับความแตกต่างของนักเรียน

6.7 การประเมินเลือกและรวมคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีพื้นฐานในหลักสูตรการสอนของหัวข้อหนึ่งหรือระดับชั้นหนึ่ง

6.8 แสดงความรู้ในการใช้สื่อผสมสื่อหลายมิติการสื่อสารทางไกลเพื่อสนับสนุนในการเรียนการสอน

6.9 แสดงความชำนาญในการใช้เครื่องมือให้เกิดผลสำหรับอาชีพของตนและการใช้ส่วนบุคคลรวมถึงการผลิตเอกสารฐานข้อมูลตารางคำนวณและการพิมพ์กราฟิก

6.10 แสดงความรู้ของความยุติธรรมจริยธรรมกฎหมายและมนุษยธรรมของการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเหมือนการสร้างพฤติกรรมและสังคม

6.11 การหาแหล่งทรัพยากรเพื่อความเป็นอยู่ในปัจจุบันของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในการศึกษา

6.12 การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีพื้นฐานในการเข้าถึงข่าวสารเพื่อเพิ่มผลของบุคคลและวิชาชีพ

6.13 ประยุกต์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีที่สนับสนุนบทบาทหน้าที่ของผู้เรียนและนักการศึกษา (International Society for Technology in Education, 1999 : 43)

3.1.10 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ Integrating New Technologies Into the Methods of Education. (2001 : 79) ได้กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับสมรรถนะทางเทคโนโลยีของครูไว้ดังนี้

1. สามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่หลากหลายรวมถึงการติดตั้งซอฟต์แวร์และเข้าถึงโปรแกรมหรือแฟ้มข้อมูลบันทึกและลบแฟ้มข้อมูลการจัดการกับไฟล์เตอร์ได้

2. ใช้คำศัพท์เฉพาะสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับการเขียนและการพูดในการติดต่อสื่อสาร

3. บรรยายและการดำเนินการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้

4. สามารถใช้งานอุปกรณ์เฉพาะสาขาวิชาได้เช่นการใช้เครื่องฉาย LCD เครื่องเล่นเลเซอร์ดีสก์ การใช้เครื่องคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์คีย์บอร์ด MIDI ในวิชาดนตรีการใช้เครื่องวาดภาพและกล้องวีดีทัศน์ในวิชาเกี่ยวกับศิลปะโดยใช้เพื่อการสนับสนุนในการเรียนการสอน

5. แสดงให้เห็นถึงการตระหนักในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในธุรกิจอุตสาหกรรมและสังคม

6. แสดงให้เห็นถึงความรู้จริยธรรมกฎหมายเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

7. แสดงให้เห็นถึงการตระหนักเกี่ยวกับการนำแหล่งความรู้เข้าไปใช้กับความต้องการของนักเรียน
8. การใช้ World Wide Web เพื่อเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและสามารถวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องของข้อมูลได้
9. การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลและสามารถวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องของข้อมูลได้
10. สามารถใช้ทรัพยากรเกี่ยวกับเสียงวิทัศน์ในการเข้าถึงข้อมูลและวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องของข้อมูลได้
11. สามารถใช้อินเทอร์เน็ตและ E-mail ในการติดต่อสื่อสารกับคนอื่น ๆ ได้
12. สามารถใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ในการติดต่อสื่อสารกับคนอื่นได้
13. สามารถใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการนำเสนอได้
14. สามารถสร้างเว็บไซต์ได้
15. สามารถผลิตสื่อที่เกี่ยวข้องกับออดิโอได้
16. สามารถใช้โปรแกรมประมวลผลคำได้
17. สามารถใช้โปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลได้
18. สามารถใช้โปรแกรมตารางคำนวณได้
19. สามารถใช้โปรแกรมเกี่ยวกับกราฟิกได้
20. สามารถใช้โปรแกรมต่างๆที่ช่วยในการสนับสนุนการเรียนการสอนได้ (University of Northern Iowa, 2002)

3.1.11 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ North Carolina Department of Public Instruction (2000 : 56) ได้กำหนดสมรรถนะพื้นฐานสำหรับครูไว้ดังนี้

1. ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์
2. การติดตั้งและการบำรุงรักษาและการแก้ปัญหา
3. การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ
4. การใช้โปรแกรมคำนวณตาราง
5. การใช้ฐานข้อมูล
6. การใช้ระบบเครือข่าย
7. การใช้การติดต่อสื่อสารทางไกลในการเรียนการสอน
8. การใช้สื่อในการติดต่อสื่อสาร
9. การนำสื่อผสมเข้าไปใช้ในการเรียนการสอน

10. เกี่ยวกับทางด้านหลักสูตร
11. มีความรู้แต่ละสาขาวิชา
12. มีการออกแบบและจัดการสิ่งแวดล้อมในการเรียนให้เหมาะสม
13. การใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก
14. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายจริยธรรม

3.1.12 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ University Of Delaware (2000 : 124) ได้กล่าวถึง Milford School District ว่ามีการประเมินทักษะในการใช้เทคโนโลยีของครูแบ่งได้ดังนี้

1. สามารถจำแนกส่วนประกอบต่างๆของคอมพิวเตอร์และเครือข่ายโดยสามารถอธิบายเกี่ยวกับสมรรถนะและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆกับนักเรียนเพื่อนร่วมงานและช่างเทคนิค
2. สามารถใช้ระบบและรวมไปถึงการใช้วินโดวส์เมนูและแฟ้มข้อมูลได้
3. สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำและสามารถสร้างงานซึ่งรวมถึงการ
4. จัดการเกี่ยวกับปัญหาของเครื่องพิมพ์การออกแบบวางแผนของการเชื่อมโยงอุปกรณ์การเชื่อมโยงของเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตการเชื่อมโยงและการติดตั้งซอฟต์แวร์
5. สามารถเก็บและรักษาอุปกรณ์ต่างๆได้และกู้แฟ้มข้อมูลได้รวมถึงการกู้เอกสารจากแผ่นดิสก์ Hard Drive และเครือข่ายได้ค้นหาแฟ้มข้อมูลบนอุปกรณ์ที่หลากหลายใช้หลักในการเก็บรักษาได้อย่างเหมาะสมและสังเกตแนวทางการปฏิบัติงานเบื้องหลังที่ดีเช่นสามารถในการหาผู้เชี่ยวชาญจะสามารถสร้าง Shortcut ได้
6. สามารถระบุในการใช้เทคนิคเพื่องานที่ทำได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์รวมถึงกล้องดิจิตอลรวมถึงวีดีทัศน์อุปกรณ์ในการวาดภาพโมเด็มไมโครโฟน
7. สามารถใช้จัดการรูปแบบข้อความรวมทั้งมีทักษะพื้นฐานการใช้ข้อความการคัดลอกตัดวางข้อความและเปลี่ยนข้อความให้เป็นตัวหนาหรือรูปแบบอักษรได้
8. สามารถจัดรูปแบบหน้าได้
9. สามารถใช้เครื่องมือในการตรวจสอบค่าและไวยากรณ์ได้
10. สามารถใส่วัตถุจากโปรแกรมอื่นๆได้
11. ใช้โปรแกรมคำนวณตารางที่มีอยู่ได้สามารถใช้ประโยชน์จากข่าวสารสามารถแยกแยะระหว่างตัวเลขข้อความและการคำนวณข้อมูลเพิ่มและนำข้อมูลให้ทันสมัยการพิมพ์และการคิดสรุปข้อมูลได้
12. สามารถสร้างโปรแกรมตารางคำนวณใหม่และการจัดแถวและสดมภ์ได้จัดรูปแบบได้
13. สามารถสร้างกราฟจากข้อมูลของโปรแกรมคำนวณตารางได้
14. สามารถรับส่ง E-mail ได้

15. สามารถใช้เว็บในการหาข่าวสารได้
16. เข้าใจธรรมชาติของข่าวสารที่หาได้จากอินเทอร์เน็ตมีกลยุทธ์ในการประเมินคุณภาพของข่าวสาร
17. สามารถใช้โปรแกรมกราฟิกในการสร้างงานได้
18. สามารถใช้โปรแกรมในการนำเสนอสร้างสไลด์ได้
19. สามารถเรียนรู้กราฟิกจากเว็บได้
20. รู้ถึงลักษณะของกราฟิกโดยการสังเกตจากลิขสิทธิ์และการใช้ที่ถูกต้องได้

3.1.13 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากการศึกษาของ Nebraska Department Of Education (2002 : 89) ได้กล่าวถึงสมรรถนะทางเทคโนโลยีของครูไว้ว่า

1. ครูสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้โปรแกรมในการเข้าถึงข้อมูลและการจัดการ การพิมพ์จัดทำและการติดต่อโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
2. ครูสามารถค้นหาตีค่าและใช้จัดสรรระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด
3. ครูสามารถตีค่าและใช้ซอฟต์แวร์ของการศึกษาและทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ได้แตกต่างกันไปของแต่ละประเภท
4. ครูสามารถประยุกต์การเรียนรู้การสอนและประเมินผลการฝึกเมื่อใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีต่างๆ
5. ครูสามารถออกแบบพัฒนาและเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียนรวมถึงคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสำหรับแต่ละบุคคลและกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่
6. ครูสามารถออกแบบพัฒนาวิธีการสอนให้เกิดประโยชน์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มในหลักสูตร
7. ครูสามารถใช้สื่อผสมไฮเปอร์มีเดียและการสื่อสารทางไกลในการเรียนการสอน
8. ครูสามารถที่จะใช้ประโยชน์ของซอฟต์แวร์ที่จะผลิตเอกสารฐานข้อมูลตารางคำนวณกราฟิกการนำเสนอและสิ่งตีพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ได้
9. ครูสามารถใช้ประโยชน์ต่างๆของเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาการรวบรวมข้อมูลการจัดการข่าวสารการสื่อสารการนำเสนอและการตัดสินใจ
10. ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเพื่อเพิ่มการเติบโตและผลของบุคคลและมีอาชีพ
11. ครูสามารถค้นหาแหล่งทรัพยากรเพื่อความเป็นอยู่ในปัจจุบันของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการศึกษา

12. ครูสร้างพฤติกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเพื่อสนับสนุนความยุติธรรมจริยธรรม  
กฎหมายในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

13. ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีที่จะจัดสรรหน้าที่ของครูและผู้เรียน

3.1.14 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูจากผลการ  
วิจัยของ (Kabilan. 2004 : 51-57) พบว่า การที่ครูจะก้าวไปสู่การเป็นมืออาชีพด้านระบบเครือข่าย  
คอมพิวเตอร์ได้นั้น ครูจะต้องประกอบด้วยสมรรถภาพที่สำคัญ 5 ประการดังนี้คือ

1. แรงจูงใจหรือเจตคติในการปฏิบัติงาน
2. ความรู้ ความเข้าใจและทักษะด้านเทคโนโลยี
3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
5. การตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยเพื่อการสังเคราะห์กำหนดองค์ประกอบของสมรรถนะ  
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจากทัศนะและจากผลการศึกษาวิจัยของนักวิชาการ 13 แหล่ง  
ดังกล่าวมานั้น ผู้วิจัยได้นำมาแสดงในตารางสังเคราะห์ โดยองค์ประกอบเหล่านี้ถือเป็นองค์ประกอบ  
ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) ที่ผู้วิจัยจะพิจารณาใช้เกณฑ์เพื่อกำหนด  
เป็นองค์ประกอบตามกรอบแนวคิดเพื่อการวิจัย (Conceptual Framework) ต่อไป

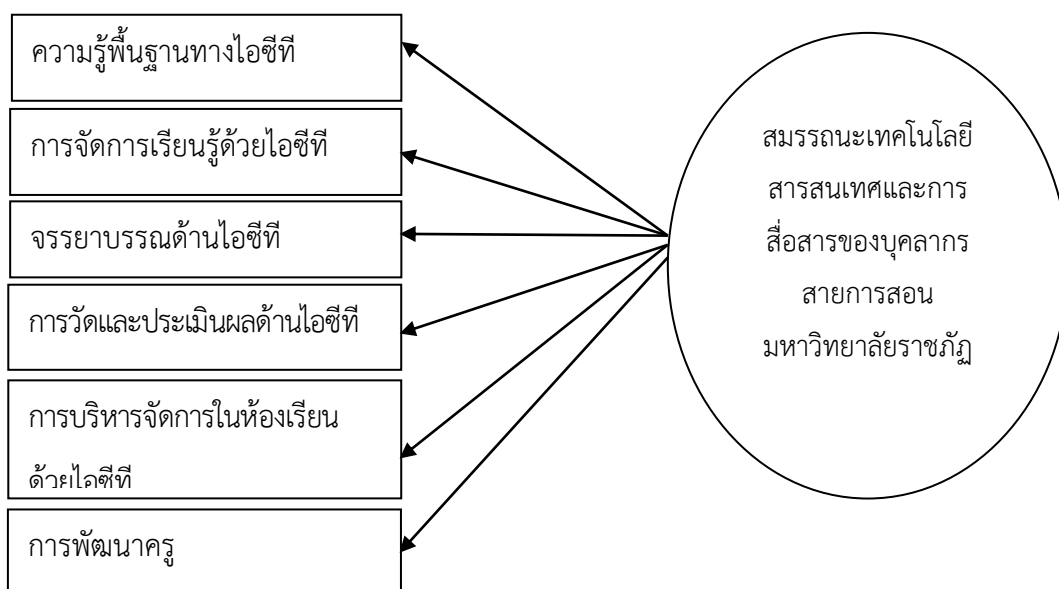
ตารางที่ 3-1 สังกะราษองค้ประกอบหลักของสมรรณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

องค้ประกอบของสมรรณะไอซีที	ครูสภา	UNESCO	รัฐควีนแลนดิโนอสเตรเลีย	รัฐวิกตอเรียโนอสเตรเลีย	รัฐนิวเซาท์เวลล์	กรมการศึกษาสหรัฐอเมริก	กรมการศึกษอังกฤษ	International Society for Technology in Education	Integrating New Technologies Into the Methods of Education	North Carolina Department of Public Instruction	University of Delaware	Nebraska Department of Education	Kabilan	รวม
1. จิตวิทยาสำหรับครู	✓				✓	✓		✓	✓	✓				6
2. การวัดและการประเมินผลด้านไอซีที	✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓		8
3. การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	9
4. ความเป็นครู	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓				7
5. การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13
6. การพัฒนาครู	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	9
7. การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์การเรียน	✓	✓	✓	✓	✓									5
8. ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13
9. จรรยาบรรณด้านไอซีที	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	8
10. ครูสามารถออกแบบพัฒนาและเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนรวมถึงคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสำหรับแต่ละบุคคลและกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่	✓	✓		✓						✓		✓		5

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่ามีองค์ประกอบเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) จำนวน 10 องค์ประกอบ แต่การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจากความถี่ขององค์ประกอบที่นักวิจัยส่วนใหญ่เลือกเป็นองค์ประกอบหลักสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับสูง (ในที่นี่ คือ ความถี่ตั้งแต่ 8 ขึ้นไป) พบว่า สามารถคัดสรรองค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ 6 องค์ประกอบที่จะใช้เป็นกรอบแนวคิดเพื่อการวิจัย (Conceptual Framework) ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 6 องค์ประกอบ ดังนี้

- องค์ประกอบที่ 1 ความรู้พื้นฐานทางไอซีที
- องค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที
- องค์ประกอบที่ 3 จรรยาบรรณด้านไอซีที
- องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลด้านไอซีที
- องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที
- องค์ประกอบที่ 6 การพัฒนาครู

จากองค์ประกอบหลักข้างต้นสามารถสร้างตัวโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารบุคลากรสายการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏได้ ดังแผนภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.1.15 วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำราเอกสารวิชาการ เพื่อได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของบุคลากรสายการสอมหาวิทยาลัยราชภัฏตามองค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีที

3.1.15.1 องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีที่ตามทัศนะของภรณ์ หลาวทอง, โภกเมธ จันทรมโนชน, เฉลิมพล คงจันทร์, สหเทพ คำสุริยา, และปิยะ แก้วบัวดี ได้ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของอาจารย์ผู้สอน สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้พบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของอาจารย์ผู้สอน 1) ด้านการใช้ฮาร์ดแวร์เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 2) ด้านการใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้ MS Windows 3) ด้านการใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม 4) ด้านการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมนำเสนอ เช่น Microsoft PowerPoint 5) ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการใช้ Search Engine เช่น Google, Yahoo 6) ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และการสอนผ่านเว็บ (WBI) เกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนผ่านเว็บ 7) ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการผลิตงานประเภทเอกสารประกอบการเรียนการสอน 8) ด้านการประเมินผลการเรียนการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับ การประเมินผลการเรียนการสอนของตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล 9) ด้านกฎหมายมารยาทและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวกับการส่งเสริมความยุติธรรม จริยธรรมและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศในชั้นเรียน

3.1.15.2 องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีที่ตามทัศนะของ ศิริรัตน์ จันมะณี ได้ศึกษาการศึกษากรอบสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู อาจารย์โรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้ได้พบว่าสมรรถภาพในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของครูอาจารย์ 3 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านความรู้ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการติดต่อสื่อสารและแสวงหาความรู้ 2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการและการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ 3) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูป คือโปรแกรมประมวลผลคำและโปรแกรมการนำเสนอ 4) ความรู้เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต 5) ความรู้เกี่ยวกับการเลือกสรรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การติดตามข่าวสารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและการผลิตสื่อเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน 6) ความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่ความรู้ในการบันทึกและลบข้อมูลลงอุปกรณ์บันทึกข้อมูลและหน่วยความจำภายในเครื่องวิธีการป้องกันและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์และวิธีการเก็บดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อย่างถูกวิธีและ 7) ความรู้

เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2.ด้านทักษะปฏิบัติ 6 องค์ประกอบได้แก่ 1) ทักษะทางภาษาไทย ภาษาอังกฤษและภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสื่อสาร 2) ทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อุปกรณ์บันทึกข้อมูลและอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆได้ 3) ทักษะด้านการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งได้แก่โปรแกรมประมวลผลคำโปรแกรมตารางคำนวณโปรแกรมการนำเสนอและโปรแกรมป้องกันและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์ 4) ทักษะด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ตโดยสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและใช้ E-mail ได้ 5) ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน ซึ่งได้แก่การเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมกับหลักสูตรเนื้อหาและวัตถุประสงค์ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อประกอบการเรียนการสอนการใช้ Multimedia ประกอบการเรียนการสอนการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตการใช้โปรแกรมในการติดต่อสื่อสารประกอบการเรียนการสอนได้ (E-mail, Web Board, Chat) การใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอได้ (ผลงาน, การบรรยาย, การสอน) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้เข้ากับเนื้อหาที่สอนได้การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินผลผู้เรียนได้และการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆได้ 3.ด้านเจตคติ 4 องค์ประกอบ คือ 1) เจตคติในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากความพึงพอใจในการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ความมุ่งมั่นและความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอนความพยายามในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้คอมพิวเตอร์ ความต้องการสร้างสื่อการสอนใหม่ๆโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ การมีการสร้างทีมและเครือข่ายในการใช้คอมพิวเตอร์ การมีแนวคิดใหม่ในด้านการพัฒนานวัตกรรมและการมีจิตสำนึกในการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเองมาใช้ 2) เจตคติในการเห็นคุณค่าและประโยชน์ซึ่งได้แก่ การเห็นประโยชน์ในการทำ Website และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3) เจตคติในการศึกษาและพัฒนาความรู้ ได้แก่ ความสนใจที่จะพัฒนาความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ การติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอรวมถึงความใฝ่รู้ใฝ่เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และ 4) เจตคติในการรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยการมีจิตสำนึกในการให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความตระหนักถึงการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารไปในทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมายความมีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายภายในสถานศึกษา ความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และการตระหนักถึงการใช้งานภายใต้พระราชบัญญัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.1.15.3 องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีตามทักษะของ ดวงรัตน์ อาบใจ ได้ศึกษาสมรรถภาพที่พึงประสงค์สำหรับครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับโรงเรียนในโครงการพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถแบ่งสมรรถภาพที่พึงประสงค์สำหรับครูมัธยมศึกษาในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้านคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะปฏิบัติ และด้านเจตคติ ดังนี้ 1. ด้านความรู้ แบ่งได้ 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านความรู้ทางภาษาทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษและภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี 2) ด้านความรู้ทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมประมวลคำ (MS-Word) โปรแกรมการทำตาราง/คำนวณ (MS-Excel) โปรแกรมเพื่อการนำเสนอ (MS-PowerPoint) การสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) 3) ด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ การเลือกสรรเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และการติดตามข่าวสารเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ด้านทักษะปฏิบัติ แบ่งได้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะปฏิบัติด้านภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 2) ทักษะปฏิบัติด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ความสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จัดการเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลต่างๆ 3) ทักษะปฏิบัติด้านการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรมประมวลคำ (MS-Word) โปรแกรมการทำตาราง/คำนวณ (MS-Excel) โปรแกรมเพื่อการนำเสนอ (MS-PowerPoint) สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) และสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต 4) ทักษะปฏิบัติด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอน ได้แก่ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ ใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับหลักสูตรเนื้อหาและวัตถุประสงค์ สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้มัลติมีเดียประกอบการสอนการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และใช้โปรแกรมในการติดต่อสื่อสาร

3. ด้านเจตคติ ได้แก่ ครูเห็นประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องมีความมุ่งมั่นในการใช้คอมพิวเตอร์มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายในสถานศึกษามีความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และมีความตระหนักถึงการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย

3.1.15.4 องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีตามทักษะของเทอดชัย บัวผาย, พิสุทธิ อาธิราชภูร์ และวิทยา อาธิราชภูร์ ได้ศึกษาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูพบว่าองค์ประกอบของสมรรถนะครูผู้สอนสารสนเทศและการสื่อสารระดับประถมศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ มี 5 ด้าน 53 ตัวชี้วัด ได้แก่ (1) ด้านพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนประกอบด้วย 13 ตัวชี้วัด (2) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย 12 ตัวชี้วัด (3) กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 9 ตัวชี้วัด (4) ด้านการสื่อสารผ่านระบบ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วย 10 ตัวชี้วัด (5) ด้านพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 9 ตัวชี้วัด

### 3.1.15.5 องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีตามทัศนะของ รัชนิกร

พัฒน์วีรัตน์ และรศ.ดร.สุชาย ธนวิเสถียร ได้ศึกษาการพัฒนารายวิชาเพื่อเพิ่มสมรรถนะของครูคอมพิวเตอร์สามารถอธิบายและสาธิต การใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป อธิบายหลักการทำงานบทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศสามารถอธิบายและสาธิตการใช้ซอฟต์แวร์ ไมโครซอฟต์แวร์ เช่น การป้อนข้อความ การแก้ไขข้อความ การจัดรูปแบบและการพิมพ์ ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานสามารถอธิบายและสาธิตการใช้ซอฟต์แวร์ นำเสนอและการใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์อื่นๆ ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะงานใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันตามหลักการทำโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

### 3.1.15.6 องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีที ตามทัศนะของสุริยา หมาดหิง,

ดร.ผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง และดร.ชวลิต เกิดทิพย์ ได้ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารโรงเรียนในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ องค์ประกอบสมรรถนะด้าน ICT ของผู้บริหารโรงเรียนในส่วนของด้านที่ 1 สมรรถนะพื้นฐาน สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความสามารถด้าน ICT (ICT Literacy) ที่ California Emerging Technology Fund (2008) ได้กำหนดให้มี 6 ชั้นประกอบด้วยความสามารถในการ เข้าถึง (Access) จัดการ (Manage) บูรณาการ (Integrate) ประเมิน (Evaluate) สร้างสรรค์ (Create) และนำไปสื่อสาร (Communicate) สำหรับด้านที่ 2 สมรรถนะ ICT เพื่อการบริหารจัดการโรงเรียน อภิปรายที่ละองค์ประกอบได้ ดังนี้ 1. องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการบริหารจัดการข้อมูลโรงเรียนและการสื่อสารทางไกลสอดคล้องกับที่ในปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาให้โรงเรียนจัดทำและรายงานข้อมูลแบบออนไลน์ 2. องค์ประกอบที่ 6 ทักษะการบูรณาการ ICT เพื่อการบริหารงานในสถานศึกษา เนื่องจากในปัจจุบันโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีงานหลัก 4 งานประกอบด้วย งานวิชาการ งานงบประมาณ งานบุคลากร และงานบริหารทั่วไป โดยที่ในปัจจุบันนี้ทั้ง 4 งานนี้ล้วนแล้วจะต้องนำ ICT มาใช้ ผู้บริหารจึงจำเป็นต้องมีความสามารถในการบูรณาการ ICT เพื่อการบริหารงานทั้ง 4 งาน 3. องค์ประกอบที่ 7 ทักษะการกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อการใช้ ICT อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาวะโลกปัจจุบันที่ ความเจริญก้าวหน้าด้าน ICT ก้าวไปอย่างรวดเร็วการลงทุนด้าน ICT ต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงผู้บริหารจึงต้องมีความสามารถในการกำหนดภาพอนาคตที่ต้องการให้เกิดขึ้น คาดการณ์ ภาพอนาคตที่ จะเกิดขึ้น เพื่อกำหนดเป้าหมายได้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ของโลกที่ก้าวไปอย่างรวดเร็วสามารถวางแผนการใช้



ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	ภรณ์ หลาวทองและคณะ	ศิริรัตน์ จันทะณี	ดวงรัตน์ อาบใจ	เพ็ญชัย บัวผายและคณะ	รัชนิกร พัฒมณีรัตน์	สุริยา ทมادتังและคณะ	ภรณ์ณัฐ ดิษฐเจริญ	รวม
องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีที								
7. ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
8. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
9. การเลือกใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร		✓	✓	✓			✓	4
10. การใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่งหนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	✓		✓		✓	✓		4
11. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
12. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน	✓	✓		✓	✓	✓	✓	6
13. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	✓	✓		✓	✓	✓	✓	6

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบความรู้พื้นฐานทางไอซีทีพบว่าตัวบ่งชี้ ความถี่ตั้งแต่ 4 ขึ้นไป ตามตารางที่ 3-3 ดังนี้

ตารางที่ 3-3 ตัวบ่งชี้ ความรู้พื้นฐานทางไอซีที

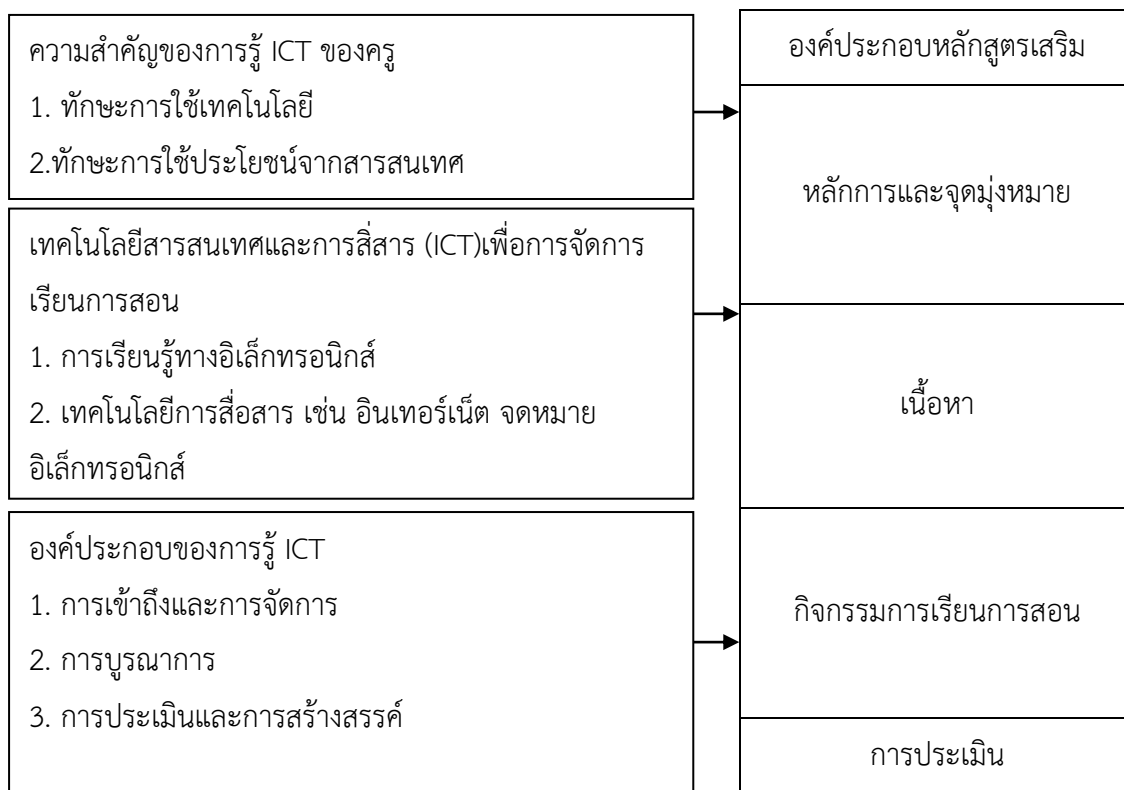
องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์</li> <li>2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ</li> <li>3. ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</li> <li>4. สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป</li> <li>5. ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา</li> </ol>

## ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลค่า และการนำเสนอ 7. ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ 8. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม 9. การเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร 10. การใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 11. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล 12. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน 13. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

3.1.16 วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสารวิชาการ เพื่อได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏตามองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที

3.1.16.1 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที ตามทัศนะของรัชนิกร พัฒมณีรัตน์ และรศ.ดร.สุชาย ธนวเสถียร ได้ศึกษาการพัฒนารายวิชาเพื่อเพิ่มสมรรถนะของครูคอมพิวเตอร์ อธิบายหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ซอฟต์แวร์ ไมโครซอฟต์เวิร์ด เช่น การป้องกันข้อความ การแก้ไขข้อความ การจัดรูปแบบและการพิมพ์ ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานสามารถอธิบายและสาธิตการใช้ซอฟต์แวร์ นำเสนอและการใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ อื่นๆ ใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะงานใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน ตามหลักการทำโครงการอย่างมีจิตสำนึกและ ความรับผิดชอบชีวิตประจำวัน การสร้างหลักสูตรเพื่อพัฒนาสมรรถนะหลักสูตรที่สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูสามารถจัดทำตามชุดสมรรถนะที่กำหนด



ภาพที่ 3-2 ตัวบ่งชี้ ความรู้พื้นฐานทางไอซีที

3.1.16.2 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที ตามทัศนะของสุรียา หมาดทั้ง, ดร.ผ่องศรี วาณิชยศุภวงศ์, ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง และดร.ชวลิต เกิดทิพย์ ได้ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารโรงเรียนในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ องค์ประกอบสมรรถนะด้าน ICT ของผู้บริหารโรงเรียนในสวนของด้านที่ 1 สมรรถนะพื้นฐานได้กำหนดให้มี 6 ชั้นประกอบด้วยความสามารถในการเข้าถึง (Access) จัดการ (Manage) บูรณาการ (Integrate) ประเมิน (Evaluate) สร้างสรรค์ (Create) และนำไปสื่อสาร (Communicate) ด้านที่ 2 สมรรถนะ ICT เพื่อการบริหารจัดการโรงเรียนอภิปรายที่ละองค์ประกอบได้ ดังนี้ 1. องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการบริหารจัดการข้อมูลโรงเรียนและการสื่อสารทางไกล ให้โรงเรียนจัดทำและรายงานข้อมูลแบบออนไลน์ 2. องค์ประกอบที่ 6. ทักษะการบูรณาการ ICT เพื่อการบริหารงานในสถานศึกษา เนื่องจากในปัจจุบันโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีงานหลัก 4. งานประกอบด้วย งานวิชาการ งานงบประมาณ งานบุคลากร และงานบริหารทั่วไป โดยที่ในปัจจุบันนี้ทั้ง 4 งานนี้ล้วนแล้วจะต้องนำ ICT มาใช้ผู้บริหารจึงจำเป็นต้องมีความสามารถในการบูรณาการ ICT เพื่อการบริหารงานทั้ง 4 งาน 3. องค์ประกอบที่ 7 ทักษะการกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อการใช้ ICT อย่างมีประสิทธิภาพผู้บริหารจึงต้องมีความสามารถในการกำหนดภาพอนาคตที่

ต้องการให้เกิดขึ้น คาดการณ์ภาพอนาคตที่จะเกิดขึ้น เพื่อกำหนดเป้าหมายได้สอดคล้องกับสภาพการณ์ของโลกที่ก้าวไปอย่างรวดเร็ว สามารถวางแผนการใช้ ICT ได้อย่างคุ้มค่าและทันสมัย 4.องค์ประกอบที่ 8 ทักษะการใช้ระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับแต่ละสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามี การนำระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการรับ-ส่ง ส่งต่อ มอบหมายหนังสือราชการผ่านอินเทอร์เน็ต

5. องค์ประกอบที่ 9 ทักษะการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลที่จัดให้มีการจัดหาแท็บเล็ตให้นักเรียนชั้น ป.1 ปีการศึกษา 2555 ใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือการศึกษาค้นคว้า

3.1.16.3 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที ตามทัศนะของ ภิรณี ภูริดิษฐ์เจริญ ได้ศึกษาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ ที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูประจำการในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษสมรรถนะเฉพาะด้านวิชาเอกของครูคอมพิวเตอร์ ที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูประจำการในจังหวัดนครสวรรค์ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์เป็นรายด้าน พบว่าสมรรถนะเฉพาะด้านวิชาเอกของครูคอมพิวเตอร์ที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูประจำการคือ ด้านความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ด้านการออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์การศึกษาและการเขียนโปรแกรม ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยความสามารถจัดทำแผนการเรียนรู้และออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนสามารถเลือกใช้พัฒนาและสร้างสื่ออุปกรณ์ หรือหาแหล่งเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.1.16.4 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีทีตามทัศนะของ นันทกา วารินิน ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ตามความคิดเห็นของผู้บริหารพบว่าสภาพปัจจุบันสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ได้แก่ ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้านความสามารถในเนื้อหาสาระที่สอน ความสามารถในการสร้างและพัฒนาหลักสูตรความสามารถในการใช้พัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศความสามารถในการวัดประเมินผลการเรียนรู้ และตามความคิดเห็นของ ครูมีความคิดเห็นว่าสภาพปัจจุบันของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 มีความสามารถในการเนื้อหาสาระที่สอน ความสามารถในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ความสามารถในการใช้และพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านปัญหาของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร

เขต 2 ตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาพบว่าสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่มีปัญหา 3 อันดับแรก คือความสามารถในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และความสามารถในเนื้อหาสาระที่สอน ด้านความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เขต 2 ตามความคิดเห็นของผู้บริหารพบว่า ในภาพรวมต้องการพัฒนาระดับคุณภาพ และมีความต้องการพัฒนาในทุกด้าน

3.1.16.5 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที ตามทัศนะของ ประหยัด จิระวรพงศ์ ได้ศึกษาการบูรณาการไอซีทีสำหรับครู รูปแบบTPCK หรือ TPACK รูปแบบนี้ต้องการให้ ความรู้แก่ครูเพื่อการบูรณาการไอซีทีที่มีประสิทธิผลโดยที่ครูจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี การเรียนการสอนความรู้ด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กันเพื่อประสิทธิผลของการสอนในรายวิชาโดยใช้ เทคโนโลยีสนับสนุน (Mishra & Koehler, 2006) ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) เป็น ความรู้เกี่ยวกับวิชาการที่จะให้สิ่งที่เรียนหรือสิ่งที่สอน

ความรู้ด้านศิลปะการเรียนการสอน (Pedagogical Knowledge) เป็นความรู้ที่ใช้ประยุกต์ แนวทางการเรียนให้กับผู้เรียนการจัดชั้นเรียนและการประเมินผลซึ่งเป็นความรู้ ที่ลุ่มลึกเกี่ยวกับ กระบวนการและการปฏิบัติหรือวิธีการสอนนั่นเอง (Harris, Mishra, & Koehler, 2007)

ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับความสามารถ ที่ครูจะต้องใช้อุปกรณ์ ไอซีทีรูปแบบ TPCK ได้สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Shulman (PCK : Pedagogical Content Knowledge) อย่างไรก็ตามการพัฒนาไอซีทีอย่างรวดเร็วนี้ทำให้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่มี ผลานุภาพในการเรียนการสอนในขณะนี้ด้วยเหตุนี้การกล่าวถึงความรู้ ด้านเทคโนโลยีจึงมีความ จำเป็นในการเพิ่มศักยภาพของครู

3.1.16.6 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที ตามทัศนะของนฤตย์รำภา ทรัพย์ไพบุลย์, วิชิต อู่อ้น และสุบิน ยุระรัช ได้ศึกษาการพัฒนาตัวแบบการเสริมสร้างสมรรถนะครู ปฐมวัย สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสมรรถนะในงาน แบ่งเป็น 6 ด้านได้แก่ ด้านการจัดการ เรียนรู้ครูปฐมวัยควรสร้าง/พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรท้องถิ่น หลักสูตรสถานศึกษาหรือ หลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ นำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้มาใช้ในการปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรรู้เรื่องราวเกี่ยวกับเด็กปฐมวัย รู้เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก ปฐมวัยจัดทำแผนการเรียนรู้ได้อย่างมีระบบโดยมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกันด้านการพัฒนาผู้เรียน ครูปฐมวัยควรจัดหรือสอดแทรก/คุณธรรมจริยธรรมได้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้ เด็กปฐมวัยดูแลตนเองด้านสุขภาพกายและจิตเพื่อการดำรงชีวิตที่ดี จัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัยได้ฝึก แก้ปัญหาชีวิตประจำวัน จัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัยอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขส่งเสริม ให้เด็กปฐมวัยติดตามความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์ในสังคม ด้านการบริหารจัดการชั้นเรียนครู

ปฐมวัยควรจัดมุมประสบการณ์และสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข จัดทำข้อมูลสารสนเทศของเด็กปฐมวัยเป็นรายบุคคลนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ในการบริหารจัดการชั้นเรียน นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการชั้นเรียน จัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัยมีส่วนร่วมในการกำหนดกฎ กติกา ข้อตกลงสำหรับใช้ร่วมกัน ด้านการวิเคราะห์การสังเคราะห์และการวิจัย ครูปฐมวัยควรวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา จุดแข็ง จุดอ่อนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแผนงาน/โครงการเพื่อจัดการการเรียนรู้ บูรณาการความรู้ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวัน เขียนรายงานทางวิชาการ รู้และเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย ด้านการสร้างร่วมมือกับชุมชน ครูปฐมวัยควรประสานให้ชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จัดกิจกรรมเพื่อบริการชุมชนให้เข้ามาใช้ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เป็นแหล่งเรียนรู้และสนทนาร่วมมือกับชุมชนเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ร่วมมือกับชุมชนเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาเกี่ยวกับเด็กปฐมวัย ด้านจิตสำนึก ความเป็นครู ครูปฐมวัยควรดูแลเด็กปฐมวัยอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเด็กปฐมวัย มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ใช้คำพูดเชิงบวกกับเด็กปฐมวัย ตอบสนองความต้องการของเด็กปฐมวัยอย่างเหมาะสมเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กปฐมวัย ผู้ปกครอง และครูคนอื่น

### ตารางที่ 3-4 สังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที

ตัวบ่งชี้	รักษามาตรฐานพัฒนาและคณะ	สุริยา หมดทั้งและคณะ	ดวงรัตน์ อาใจ	เทอดชัย บัวผายและคณะ	รักษามาตรฐานพัฒนาและคณะ	สุริยา หมดทั้งและคณะ	รวม
องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที							
1. การจัดทำแผนการเรียนรู้	✓	✓		✓		✓	4
2. ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	✓		✓	✓	✓		4
3. การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที		✓	✓	✓	✓	✓	5
4. มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน			✓		✓	✓	3
5. ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้	✓	✓		✓		✓	4
6. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที	✓		✓	✓	✓		4

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีทีพบว่าตัวบ่งชี้ ความถี่ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ตามตารางที่ 3-5 ดังนี้

**ตารางที่ 3-5** ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดทำแผนการเรียนรู้</li> <li>2. ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>3. การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที</li> <li>4. มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน</li> <li>5. ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้</li> <li>6. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที</li> </ol>

3.1.17 วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสารวิชาการ เพื่อได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏตามองค์ประกอบการจรรยาบรรณด้านไอซีที

3.1.17.1 องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที ตามทัศนะของภรณ์ หลาวทอง, โกเมท จันทรสมโภชน์, เฉลิมพล คงจันทร์, สหเทพ คำสุริยา และปิยะ แก้วบัวดี ได้ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอาจารย์ผู้สอนสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จากผลการวิจัยทั้งความจำเป็นและสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้การวิจัยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นจึงได้พัฒนาสมรรถนะโดยการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของอาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาสมรรถนะ ด้านการใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการด้านการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป ด้านความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การสอนบนเว็บ (WBI) และด้านความรู้เกี่ยวกับกฎหมายมารยาท จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

3.1.17.2 องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที ตามทัศนะของศิริรัตน์ จันมะณี ได้ศึกษาการศึกษากรอบสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู อาจารย์ โรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้องค์ประกอบด้านเจตคติ 4 องค์ ประกอบ คือ 1) เจตคติ ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากความพึงพอใจในการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ความมุ่งมั่นและความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอน ความพยายามในการแก้ปัญหาที่

เกิดขึ้นขณะใช้คอมพิวเตอร์ความต้องการสร้างสื่อการสอนใหม่ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือการมีการสร้างทีมและเครือข่ายในการใช้คอมพิวเตอร์การมีแนวคิดใหม่ ในด้านการพัฒนานวัตกรรมและการมีจิตสำนึกในการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเองมาใช้ 2) เจตคติในการเห็นคุณค่าและประโยชน์ ซึ่งได้แก่ การเห็นประโยชน์ในการทำ Website และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3) เจตคติในการศึกษาและพัฒนาความรู้ ได้แก่ความสนใจที่จะพัฒนาความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ การติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงความใฝ่รู้ใฝ่เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และ 4) เจตคติในการรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยการมีจิตสาธารณะในการให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารความตระหนักถึงการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารไปในทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมายความมีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายภายในสถานศึกษา ความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และการตระหนักถึงการใช้งานภายใต้พระราชบัญญัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

#### 3.1.17.3 องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที ตามทัศนะของ ดวงรัตน์ อาบใจ

ได้ศึกษาสมรรถภาพที่พึงประสงค์สำหรับครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับโรงเรียนในโครงการพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยสามารถแบ่งสมรรถภาพที่พึงประสงค์สำหรับครูมัธยมศึกษาในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้านคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะปฏิบัติ และด้านเจตคติ ผลการศึกษา ด้านเจตคติ ได้แก่ ครูเห็นประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความมุ่งมั่นในการใช้คอมพิวเตอร์ มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายในสถานศึกษามีความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และมีความตระหนักถึงการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย

#### 3.1.17.4 องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที ตามทัศนะของ เทิดชัย บัวผาย

ได้ศึกษาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะครูผู้สอนสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับประถมศึกษาด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษพบว่าองค์ประกอบของสมรรถนะครูผู้สอนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับประถมศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ มี 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (2) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษา (3) กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์ (4) ด้านการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (5) ด้านพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.1.17.5 องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที ตามทัศนะของสุรียา หมาดทิ้ง, ดร.ผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง และ ดร.ชวลิต เกิดทิพย์ ได้ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารโรงเรียนในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ พบว่าความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสามารถจัดกลุ่มได้ 3 ด้าน ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ทางสื่อผสม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ทางการสื่อสารข้อมูล และการใช้งานอินเทอร์เน็ต พบว่าองค์ประกอบภาวะผู้นำทางด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ประกอบด้วย กฎระเบียบและจริยธรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา การรู้เทคโนโลยีการจัดการด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีค่านิยมและจิตสำนึกต่อองค์กรสังคม ความรู้ความสามารถพิเศษทางเทคโนโลยีบุคลิกภาพ การบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการศึกษาภูมิหลังทางสังคม และการประเมินและการนิเทศ การรู้เทคโนโลยีการจัดการด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีความรู้ ความสามารถพิเศษทางเทคโนโลยี และการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการศึกษา

**ตารางที่ 3-6** สังเคราะห์องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที

ตัวบ่งชี้	ภรณ์ี ทลาทองและคณะ	ศิริรัตน์ จันมะณี	ดวงรัตน์ อาบใจ	เทิดชัย บัวผาย	สุรียา หมาดทิ้ง	รวม
องค์ประกอบจรรยาบรรณด้านไอซีที						
1) มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย	✓	✓		✓		3
2) รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์	✓		✓	✓	✓	4
3) การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่น่ามาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์		✓	✓	✓	✓	4

ผลการสังเคราะห์ห้องค์ประกอบการจรรยาบรรณด้านไอซีทีพบว่าตัวบ่งชี้ ความถี่ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ตามตารางที่ 3-7 ดังนี้

### ตารางที่ 3-7 ตัวบ่งชี้ จรรยาบรรณด้านไอซีที

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
จรรยาบรรณด้านไอซีที	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย</li> <li>2. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์</li> <li>3. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์</li> </ol>

3.1.18 วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสารวิชาการ เพื่อได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏตามองค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที

3.1.18.1 องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที จิรวรรณ บุญปลอด ได้ศึกษาสมรรถนะทางวิชาการของครูโรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครสุราษฎร์ธานีจากผลการศึกษาสมรรถนะทางวิชาการของครูด้านวัดผลและประเมินผล กำหนดให้สถานศึกษาดำเนินการและประเมินผลตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบกับผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญต่อการวัดและประเมินผลโดยได้ทำการประชุมชี้แจงถึงกฎระเบียบ หลักเกณฑ์ วิธีการวัดผลการเรียน การสร้างเครื่องมือ วัดผลประเมิน การจัดกิจกรรมสอนเสริมให้นักเรียนและส่งเสริมให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และความรับผิดชอบในการวางแผนการวัดและประเมินผลการเรียนอย่างเป็นระบบ

3.1.18.2 องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที ศิริรัตน์ จันมะณี ได้ศึกษาการศึกษากรอบสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู อาจารย์โรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้ ทักษะด้านการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางคำนวณ โปรแกรมการนำเสนอ และโปรแกรมป้องกันและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์สอดคล้องกับผลการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพที่จำเป็นในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ครูต้องมี ทักษะในการใช้โปรแกรมการประมวลผลคำ ตารางเอกสารกราฟิก และโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ซึ่งกำหนดสมรรถภาพพื้นฐานของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารว่า ควรมีความสามารถโปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางคำนวณ และโปรแกรมการนำเสนอ จะต้องมีความสามารถในการใช้โปรแกรมที่ จะอำนวยความสะดวกในงาน

ต่างๆ เช่น โปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์ กราฟิก พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอน และผลการวิจัย

3.1.18.3 องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที ภิรมณ์ภูฎ์ ดิษฐเจริญ ได้ศึกษาการศึกษาสมรรถนะครูคอมพิวเตอร์ที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูประจำการในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษาสรุปด้านการพัฒนาหลักสูตรครูต้องสามารถจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรท้องถิ่นได้ สามารถนำหลักสูตรไปใช้ได้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามตัวชี้วัด สามารถประเมิน ปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรได้

3.1.18.4 องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที นันทกา วารินิน ได้ศึกษาการศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) สภาพปัจจุบันครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ 2) รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้านคือ การสร้างและพัฒนาหลักสูตร ความสามารถในการสื่อสารที่สอน การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้ และพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หลักการของรูปแบบ มี 4 หลักการ คือ (1) สนองความต้องการของผู้รับการพัฒนา (2) การยืดหยุ่นของกระบวนการและวิธีการ (3) การมีส่วนร่วมของผู้รับการพัฒนา (4) ความแตกต่างระหว่างบุคคล กระบวนการพัฒนา มี 5 ขั้นตอน คือ (1) การสร้างความต้องการในการพัฒนา (2) การวิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนา (3) การออกแบบและวางแผนการพัฒนา (4) การดำเนินการตามแผนพัฒนา (5) การประเมินผลการพัฒนา 3) หลักการทดลองใช้ รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบ

3.1.18.5 องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที อุดม หอมคำ ได้ศึกษาการศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านไอซีทีของครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัดสุรินทร์ที่มีความสามารถด้านไอซีทีต่ำ ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการฝึกหรือพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาจังหวัดสุรินทร์ที่มีความสามารถด้านไอซีทีต่ำ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้ ควรศึกษาลักษณะของครูหรือบุคลากรทางการศึกษาว่ามีบุคลิกภาพ หรือลักษณะการเรียนรู้อย่างไร ควรมีการปรับพื้นความสามารถของครูหรือบุคลากรทางการศึกษา อาจเพิ่มเวลาในช่วงของการปฐมนิเทศหรือช่วงของการตกลงทำความเข้าใจเบื้องต้นซึ่งกันและกัน และควรแยกกลุ่มปฐมนิเทศสำหรับผู้ที่มิทักษะด้านไอซีทีสูงและต่ำ เพื่อป้องกันการรับรู้ในทางลบของผู้ที่มีทักษะไอซีทีต่ำ (Negative perception) ควรตรวจสอบพื้นฐานด้านไอซีทีของครู และจัดกลุ่มว่าอยู่ในระดับใด ขั้นต้น ขั้นกลาง หรือ ขั้นสูง แล้วเลือกเนื้อหา กิจกรรม หรืองานมอบหมายให้เหมาะสมกับแต่ละระดับ ควรสร้างความคุ้นเคยกับครูผู้ฝึกให้มีความไว้วางใจกันก่อน และควรใช้เทคนิคการพูดเสริมความมั่นใจให้กับครูและบุคลากรทางการ

ศึกษาเป็นระยะๆ โดยทำให้รู้สึกว่าการฝึกนั้นเป็นเรื่องง่าย สามารถทำได้ 2) ชุดการฝึกผ่านออนไลน์แบบฐานสมรรถนะประกอบด้วยระบบการฝึกอบรมผ่านออนไลน์(Moodle)คำอธิบายหลักสูตรการฝึกอบรม แผนการฝึกของชุดการฝึกผ่านออนไลน์ทั้งหมดมี 4 ชุดย่อย ดังนี้ 1) ชุดการฝึกฐานสมรรถนะการใช้วินโดว์และการจัดการไฟล์ 2) ชุดการฝึกฐานสมรรถนะการใช้ Word 3) ชุดการฝึกฐานสมรรถนะการใช้ PowerPoint และ 4) ชุดการฝึกฐานสมรรถนะการใช้อินเทอร์เน็ตและการค้นข้อมูลโดยในแต่ละชุดย่อยจะประกอบด้วยคู่มือสำหรับผู้รับการฝึก คู่มือสำหรับวิทยากร ลักษณะเนื้อหา/กิจกรรม แบบทดสอบทักษะ แบบประเมินทักษะ และแบบประเมินความพึงพอใจ

### ตารางที่ 3-8 สังเคราะห์องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที

ตัวบ่งชี้	จรรยาบรรณ บุณยพลอด	ศรัทธา จินตนาการ	ภักดี อดทน อดกลั้น	วินัย ความซื่อสัตย์	ความรับผิดชอบ	รวม
องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที						
1.ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย	✓	✓	✓		✓	4

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที พบว่าตัวบ่งชี้ ความถี่ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ตามตารางที่ 3-9 ดังนี้

### ตารางที่ 3-9 ตัวบ่งชี้ การวัดและประเมินผลด้านไอซีที

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้/สาระเพื่อการวัด
การวัดและประเมินผลด้านไอซีที	1.ใช้โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย

3.1.19 วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสารวิชาการ เพื่อได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏตามองค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที

3.1.19.1 องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที ภรณ์ หลาวทอง, โกเมท จันทรสมโภชน์, เฉลิมพล คงจันทร์, สหเทพ คำสุริยา และ ปิยะ แก้วบัวดี ได้ศึกษาความเป็น และสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของอาจารย์ผู้สอนสังกัดมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความจำเป็นทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เนื่องจากในปัจจุบันการใช้ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกำลังเป็นที่นิยมและใช้ กันอย่างแพร่หลาย เพราะมีประโยชน์ในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะการเป็นแหล่งข้อมูลมหาศาลและเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่สำคัญอีกช่องทาง หนึ่ง โดยการใช้ E-mail หรือ Messenger สมรรถนะทางด้าน ICT ของอาจารย์ผู้สอน ด้านความรู้ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การสอนบนเว็บ (WBI) และ E-Learning ครูผู้สอนรู้คุณค่าของ การค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับนักเรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ ส่วนความรู้ในการ วิเคราะห์และประเมินเว็บไซต์ ซึ่งมีสมรรถภาพอยู่ระดับน้อย อาจเป็นเพราะว่าความรู้ด้านวิเคราะห์ และประเมินเว็บไซต์เป็นความรู้ที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ซึ่งมีความรู้ ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นจึงมีความรู้ความเข้าใจด้านนี้น้อย วารสารวิชาการและวิจัยพระนคร ฉบับพิเศษจากผลการวิจัยทั้งความจำเป็นและสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอนทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้การวิจัยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึง ได้พัฒนาสมรรถนะโดยการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICT) ของอาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านที่อาจารย์ผู้สอนยังคงมีในระดับ ปานกลาง อาทิเช่น ด้านการใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ด้านการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป ด้าน ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การสอนบนเว็บ (WBI) และด้านความรู้ เกี่ยวกับกฎหมาย มารยาท จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี การพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของอาจารย์ผู้สอน โดยใช้แผนการวิจัย One Group Pretest- Posttest Design อาจารย์ผู้สอนหลังจากที่ได้รับการฝึกอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์ สูงกว่าก่อนการฝึกอบรม วิธีพัฒนาสมรรถภาพของครูสอนสังคม คือ การฝึกใช้คอมพิวเตอร์บ่อย ๆ และการเข้าร่วมฝึกอบรมปฏิบัติการจะทำให้ครูมีความรู้และมีทักษะด้านการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น

3.1.19.2 องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที ดร.อร่ามศรี อาภาอดุล ,ผศ.ดร.อัศวรัตน์ พลกระจำง, ดร.ราตรี ศิริพันธุ์ ได้ศึกษามาตรฐานวิชาชีพครูการอาชีวศึกษา ผลการศึกษาผลการวิจัย พบว่า มาตรฐานวิชาชีพครูอาชีวศึกษา 5 สาขาวิชา ประกอบด้วย มาตรฐาน ความรู้แบ่งเป็น 3 สมรรถนะ ประกอบด้วย สมรรถนะแกน (Core- Competencies) เป็นสมรรถนะที่ครู ทุกคนจะต้องมีได้แก่ การสื่อสารการวิเคราะห์ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้

ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องสมรรถนะความเชี่ยวชาญสำหรับวิชาชีพครู (Professional Competencies) เป็นสมรรถนะในการสอนที่ครูทุกสาขาจะต้องมีได้แก่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลจิตวิทยาสำหรับครูอาชีวศึกษา การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบริหารและการจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้การวิจัยทางการศึกษาการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา คุณลักษณะวิชาชีพครูการประกันคุณภาพการศึกษา ทางด้านอาชีวศึกษา แนวแนะและจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ การจัดการศึกษาร่วมกับชุมชนและสถานประกอบการ สมรรถนะในหน้าที่เฉพาะสาขา (Functional Competencies) เป็นสมรรถนะความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพสำหรับครูอาชีวศึกษาในแต่ละสาขาได้แก่ การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเน้นสมรรถนะพัฒนาสื่อการสอนและวัสดุช่วยสอนด้านอาชีวศึกษา ปฏิบัติงานอาชีพเฉพาะสาขา จัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษา

3.1.19.3 องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ศึกษา คู่มือการประเมินสมรรถนะครูสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) มาตรฐานวิชาชีพครู ของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา รูปแบบสมรรถนะครูและบุคลากรทางการศึกษา ของสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (สค.บศ.) นอกจากนี้ยังศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการสังเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า สมรรถนะครู สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก และสมรรถนะประจำสายงาน ดังนี้

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ คือ
  - 1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน
  - 1.2 การบริการที่ดี
  - 1.3 การพัฒนาตนเอง
  - 1.4 การทำงานเป็นทีม
  - 1.5 จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
2. สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ คือ
  - 2.1 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 การพัฒนาผู้เรียน
  - 2.3 การบริหารจัดการชั้นเรียน
  - 2.4 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน

## 2.5 ภาวะผู้นำครู

### 2.6 การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้

3.1.19.4 ตัวบ่งชี้ด้านการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที จรัล ทอง ปิยะภูมิ ได้ศึกษาการศึกษาสื่อสารสังคมกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 งานวิจัยเสนอแนวทางการปฏิรูประบบการศึกษาในด้านต่างๆ ประการแรกคือด้านหลักสูตร สื่อการสอน และเทคโนโลยี โดยเสนอว่าให้ตั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นเป้าหมายหลักและปรับ เนื้อหา สมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงปรารถนาของนักเรียนให้สอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าว โดยปฏิรูปหลักสูตรให้มีลักษณะกระชับ ช่างคิด และบูรณาการ อันได้แก่ เน้นแนวคิดหลักและคำถามสำคัญในสาระการเรียนรู้ เรียนรู้ผ่านโครงการและการทำงานเป็นทีม สนับสนุนการใช้ ICT ในการหา ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง และสามารถเชื่อมโยง องค์ความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกันได้ นอกจากนี้ หลักสูตรควรมีความยืดหยุ่นโดยให้แต่ละโรงเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตร ให้สอดคล้องกับบริบทของตนได้ ทั้งนี้ ควรมีการลดจำนวนชั่วโมง การเรียนในห้องเรียน และเพิ่มการใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เหมาะกับการพัฒนาทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21 เช่น การเรียนรู้ผ่านโครงการและการแก้ปัญหา รวมถึงมีการใช้เทคโนโลยีนำเสนอเนื้อหาอย่างทันสมัย มีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วม และใช้สนับสนุนการเรียนรู้ในรูปการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย (Connectivism) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

#### 1. การรู้ในยุคดิจิทัล (Literacies in Digital Age)

1.1 การรู้ปริมาณและเศรษฐศาสตร์ (Quantitative and Economic Literacies) สามารถคำนวณและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถเข้าใจองค์ความรู้ทาง เศรษฐศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ในฐานะผู้บริโภค ผู้ผลิต และผู้ลงทุนได้

1.2 การรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Literacies) สามารถตั้งคำถามและแสวงหาคำตอบทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน และปรากฏการณ์ต่างๆ และสามารถใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ และมีจริยธรรม

1.3 การรู้ทัศนภาพและสารสนเทศ (Visual and Information Literacies) สามารถเข้าใจองค์ประกอบพื้นฐานของทัศนภาพ เป็นผู้บริโภคนทัศนภาพ ที่มีวิจารณญาณ เป็นผู้ผลิตและผู้สื่อสารข้อมูลเชิงทัศนภาพอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถระบุ จัดอันดับแหล่งข้อมูล เข้าใจ วิเคราะห์ และประเมินข้อมูล และประยุกต์ใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสม

#### 2. สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1 สามารถใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้เป็นอย่างดี

2.2 มีความรู้พื้นฐานด้านสื่อ และใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร

2.3 สามารถสื่อสาร และร่วมมือทำงานกับผู้อื่นได้

### 3. มีความคิดเชิงพิจารณา และเชิงสร้างสรรค์

3.1 สามารถคิดด้วยการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การอนุมาน การแปลความ การประเมินผล และการสังเคราะห์

3.2 สามารถสร้างสรรค์ความคิดใหม่ๆ เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง และสังคมได้

3.3 สามารถประยุกต์ความคิดในบริบทต่างๆ เช่น บริบทการแก้ปัญหา ปัญหาเชิงซ้อน ข้อจำกัดด้านเวลา และทรัพยากร

### 4. ผลงานอย่างสร้างสรรค์

4.1 สามารถแสดงและผลิตผลงานทางวรรณกรรม ดนตรีศิลป์ และกีฬาที่มีคุณค่า

4.2 สามารถผลิตผลงานการประดิษฐ์ สร้างสรรค์ และออกแบบผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี

4.3 สามารถนำผลงานการประดิษฐ์ สร้างสรรค์ และออกแบบผลงานทางวิชาการไปนำเสนอ และเผยแพร่ต่อสาธารณชนได้เป็นอย่างดี

### 5. ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

5.1 มีความตระหนักรู้และเข้าใจในข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์ของโลกในปัจจุบัน

5.2 มีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักในความหลากหลายทางวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี

5.3 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและเป็นพลเมืองที่ดีและส่งเสริมสร้างสรรค์สังคมให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและบุคคลรอบข้าง

3.1.19.5 องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที ชุมสาย บวรศักดิ์-เสถียร และดิเรก พรสีมา ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา (2) สร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา (3) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา ประชากรคือ บุคลากรทางการศึกษาที่เป็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดในประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แบบสัมภาษณ์แนวทางเพื่อการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่า (1) สมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (2) รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ การประสาน

ผลประโยชน์ และการนำนวัตกรรมมาใช้ในการบริหารจัดการการกำหนดเนื้อหาในการพัฒนา (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างเห็นสอดคล้องกันเป็นส่วนใหญ่ว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจริง

**ตารางที่ 3-10** สังเคราะห์ห้องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที

ตัวบ่งชี้	กรณี ทลทวทอและคณะ	ดร.อรัญพรตรี อาภาอดุลและคณะ	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	จรัส ทอง ปิยะภูมิ	ชุมสาย บวรศักดิ์เสถียร	รวม
องค์ประกอบองค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที						
1. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ	✓	✓		✓	✓	4
2. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา	✓		✓	✓	✓	4
3. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์		✓	✓	✓	✓	4

ผลการสังเคราะห์ห้องค์ประกอบการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีทีพบว่าตัวบ่งชี้ ความถี่ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ตามตารางที่ 3-11 ดังนี้

### ตารางที่ 3-11 ตัวบ่งชี้การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที	1.การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ 2.จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา 3. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์

3.1.20 วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสารวิชาการ เพื่อได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏตามองค์ประกอบการพัฒนาคน

3.1.20.1 องค์ประกอบการพัฒนาคน ดร.อร่ามศรี อาภาอดุล ผศ.ดร.อัครินทร์ พูลกระจำง, ดร.ราตรี ศิริพันธุ์, ดร.อร่ามศรี ได้ศึกษามาตรฐานวิชาชีพครู วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา สภาพและปัญหาเกี่ยวกับมาตรฐานวิชาชีพครู การอาชีพ ศึกษา และคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบวิชาชีพครู การอาชีวศึกษาเพื่อให้ได้มาตรฐานวิชาชีพครู การอาชีวศึกษา ใน 5 สาขาวิชา คือ อุตสาหกรรม พาณิชยกรรมคหกรรม เกษตรกรรม และศิลปกรรม เพื่อที่ ครูสภาจะนำไปใช้เป็น ข้อมูล ในการพัฒนาแนวทางการให้ใบประกอบวิชาชีพสำหรับครูอาชีวศึกษา และสถาบันการศึกษาที่ทำหน้าที่ผลิตครูอาชีวศึกษานำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน การดำเนินการวิจัยขั้นตอนที่ 1 สสำรวจสภาพจริงและปัญหาเกี่ยวกับมาตรฐานวิชาชีพครู จากผู้ประกอบวิชาชีพครูที่ปฏิบัติการสอนในระดับอาชีวศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาคุณสมบัติที่พึงประสงค์ และสมรรถนะของผู้ประกอบวิชาชีพครูการอาชีวศึกษาโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จัดแยกประเด็นที่ศึกษา และสังเคราะห์องค์ประกอบที่ เกี่ยวข้องกับ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็น ขั้นตอนที่ 3 จัดสนทนากลุ่ม เพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานวิชาชีพครูการอาชีวศึกษาโดยการวิเคราะห์ หาค่าดัชนี ความสอดคล้อง IOC ขั้นตอนที่ 4 ประชาพิจารณ์ เพื่อรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานวิชาชีพครูการอาชีวศึกษาเพื่อนำผลมาวิเคราะห์เป็นร่างมาตรฐานวิชาชีพครูการอาชีวศึกษา 5 สาขาวิชา ผลการวิจัย พบว่า มาตรฐานวิชาชีพครูอาชีวศึกษา 5 สาขาวิชาประกอบด้วยมาตรฐานความรู้ แบ่งเป็น 3 สมรรถนะ ประกอบด้วย สมรรถนะแกน (Core Competencies) เป็นสมรรถนะที่ครู ทุกคนจะต้องมีได้แก่ การสื่อสารการวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล

และความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สมรรถนะความเชี่ยวชาญสำหรับวิชาชีพครู (Professional Competencies) เป็นสมรรถนะในการสอนที่ครูทุกสาขาจะต้องมี ได้แก่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล จิตวิทยาสำหรับครู อาชีวศึกษา การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบริหารและการจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ การวิจัยทางการศึกษา การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา คุณลักษณะวิชาชีพครู การประกันคุณภาพการศึกษาทางด้านอาชีวศึกษา เน้นแนวและจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ การจัดการศึกษาร่วมกับชุมชนและสถานประกอบการ สมรรถนะในหน้าที่เฉพาะสาขา (Functional Competencies) เป็นสมรรถนะความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพสำหรับครูอาชีวศึกษาในแต่ละสาขา ได้แก่ การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเน้นสมรรถนะ พัฒนาสื่อการสอนและวัสดุช่วยสอนด้านอาชีวศึกษา ปฏิบัติงานอาชีพเฉพาะสาขา จัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาระดับฝีมือและระดับเทคนิค บริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการใช้และบำรุงรักษา สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา คุรุภัณฑ์ สร้างนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ นิเทศการฝึกงานของนักศึกษา ประเมินมาตรฐานวิชาชีพ ประยุกต์ความรู้ในงานอาชีพเฉพาะเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองในวิชาชีพ มาตรฐานประสบการณ์ วิชาชีพ แบ่งออกเป็น การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาชีพเฉพาะ และการฝึกปฏิบัติอาชีพในสถานประกอบการ หรือปฏิบัติการสอนในสถานประกอบการ มาตรฐานการปฏิบัติงานและมาตรฐานการปฏิบัติตน ใช้มาตรฐานเดิมของคุรุสภา

3.1.20.2 องค์ประกอบการพัฒนาคน อาจารย์รัตน์ ราชพัฒน์ ได้ศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานค่าน้ำหนักของตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบย่อยในองค์ประกอบหลักเป็นแบบอย่างทางการสอนที่ ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมี ค่าน้ำหนักสูงกว่า 0.3 ทุกตัว โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงที่สุดในองค์ประกอบย่อยใช้วิธีสอนที่หลากหลาย คือส่งเสริมผู้เรียนให้แสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (0.51) ในองค์ประกอบย่อยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ ศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคลและส่งเสริมผู้เรียนให้รับผิดชอบในการเรียนอย่างต่อเนื่อง (0.46) และในองค์ประกอบย่อยส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้คือ เสริมสร้างบรรยากาศแห่งความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนและให้ ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (0.49) ทั้งนี้เนื่องจากบทบาทของครูในการมีทักษะการสอนที่ดีในการสร้างนักเรียนให้เป็นผู้รอบรู้นั้นครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อการสร้างนักเรียนให้ เป็นผู้รอบรู้ คือ ครูจะต้องมีกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่นักเรียน การสร้างคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้การจัดการบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้นักเรียนมี ทักษะเชาวน์ ปัญญา ให้นักเรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง และการฝึกพัฒนานักเรียนด้านอารมณ์ให้นักเรียนมีความรื่นรมย์ในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้น เห็นได้ว่ามุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้

สามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด การจัดการเรียนการสอนบทบาทของครู เปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชามาเป็นผู้กระตุ้นผู้เรียนให้กำลังใจ ให้คำแนะนำ เรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนในบางเรื่องที่เป็นความรู้ใหม่ๆ สนับสนุนส่งเสริมผู้เรียนให้แสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำไปสร้างสรรค์ความรู้ของตนเองได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และสังคม แม้ว่าผู้เรียนจะมีความแตกต่างกันก็ตามดังนั้น การจัดการเรียนที่ดีต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ และสังคมเป็นสำคัญ แต่ผู้สอนก็มีความสำคัญมีบทบาทมากขึ้น ผู้สอนต้องเป็นคนเก่ง มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในสาขาที่สอนจึงจะสามารถแนะนำผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง (สุคนธ์ สินธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์ และพรธณี สินธพานนท์, 2551) ด้วยกระบวนการที่มากมายหลากหลายวิธีแต่ครูผู้สอนจะพิจารณานำมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ จุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยคำนึงอยู่เสมอว่าจะจัดการเรียนการสอนอย่างไร จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ไม่เรียนเพื่อรู้แต่เพียงอย่างเดียว ครูผู้สอนควรศึกษาและหาวิธี การจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงตลอดเวลาเพราะการศึกษาเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ สรุปได้ว่า ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีการสอนให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียนด้วยความหลากหลายและวิธีการสอนที่ดีที่สุดคือวิธีการสอนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมสามัญศึกษา, ม.ป.ป.) และยังสอดคล้องกับพัฒนาพรระงับทุกข์ (2545) ได้เสนอรูปแบบกิจกรรมที่ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยได้เสนอหลักการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ ศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิธี การเรียนรู้ เจตคติ ฯลฯ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความสามารถในการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้ เนื้อหาและสื่อที่ เอื้อต่อการเรียนรู้ รายบุคคล รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเอาประสบการณ์ ของตนเองมาใช้ในการเรียนรู้ด้วย จัดให้ผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบในการเรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทตั้งแต่ การวางแผน กำหนดเป้าหมายการเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของตน หรือกลุ่ม การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้สื่อการเรียน การเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ การใช้แหล่งข้อมูล ตลอดจนจนถึงการประเมินผลการเรียนของตน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการฝึกให้มีความรู้และยุทธศาสตร์ การเรียนรู้ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การบันทึกข้อความ การจัดประเภทหมวดหมู่การสังเกต การแสวงหาและใช้แหล่งความรู้ เทคโนโลยี และสื่อที่สนับสนุนการเรียนรวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการตัดสินใจแก้ปัญหา กำหนดแนวทางการเรียนรู้ และเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง พัฒนาทักษะการ

เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้ด้วยตนเองไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนต้องเรียนคนเดียวโดยไม่มีชั้นเรียน หรือเพื่อนเรียน ยกเว้นการเรียนรายบุคคลโดยทั่วไปแล้วในการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนจะได้ทำงานร่วมกับเพื่อนกับครู และบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงต้องพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นให้กับผู้เรียน เพื่อให้รู้จักการทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะเจตคติที่ แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาทักษะการประเมินตนเอง และการร่วมมือกันประเมินในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการประเมินการเรียนรู้ ดังนั้นจึงต้องพัฒนาทักษะการประเมินให้แก่ผู้เรียน และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนว่า การประเมินตนเองเป็นส่วนหนึ่งของระบบประเมินผล รวมทั้งยอมรับผลการประเมินจากผู้อื่นด้วย นอกจากนี้ต้องจัดให้ผู้เรียนได้รับการประเมินผลหลายรูปแบบ และจัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ ด้วยตนเองของผู้เรียน สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นในบริเวณโรงเรียนจึงต้องจัดให้เป็นแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนจะค้นคว้าด้วยตนเองได้ และวัฒนา ปุณณฤทธิ (2552) ได้กล่าวถึง การสร้างบรรยากาศที่อบอุ่น ปลอดภัย มีความเป็นมิตร ปราศจากความหวาดกลัวที่ จะแสดงออก ซึ่งบรรยากาศดังกล่าวจะทำให้ เด็กเป็นคนกล้าคิด กล้าตัดสินใจ ซึ่งครูจะมีบทบาทหน้าที่ในการช่วยเหลือผู้เรียนให้ เกิดความราบรื่นในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยอาจเข้าไปเป็นผู้ร่วมคิดในการแก้ปัญหา แต่ยังคงให้เด็กได้ใช้ความสามารถของเขาในการเรียนรู้โดยมีการสนับสนุนเสริมแรงและให้คำปรึกษาจากครู บรรยากาศที่เป็นอิสระในการทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ทำได้โดยครูให้โอกาสและสนับสนุนให้เด็กได้ทำสิ่งต่างๆ ด้วยตัวเอง ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาให้การช่วยเหลือเมื่อเด็กต้องการเท่านั้น ขณะเดียวกันต้องให้โอกาสเด็กแต่ละคนเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตน แม้ว่าเด็กแต่ละคนจะได้รับอิสระดังกล่าว ครูก็ต้องสอนให้เด็กคำนึงถึงการอยู่ร่วมกันความเป็นอิสระแต่ละคน จะต้องไม่รบกวนหรือทำให้ผู้อื่นมี ความสะดวกน้อยลง บรรยากาศที่ ให้ได้รับความสำเร็จและเรียนรู้ ผลที่เกิดจากการทำสิ่งต่างๆ บรรยากาศประเภทนี้ทำให้ผู้เรียนมี กำลังใจที่เข้มแข็ง มีความมั่นใจในการทำสิ่งต่างๆ อย่างมี เหตุผล ครู สามารถสร้างบรรยากาศดังกล่าวได้โดยการให้เด็กกำหนดจุดมุ่งหมายและวางแผนที่จะทำกิจกรรมต่างๆ และลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ครูคอยสนับสนุนให้กำลังใจ คอยแก้ปัญหาเมื่อเด็กต้องการให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังการปฏิบัติให้การเสริมแรง บรรยากาศแห่งการยอมรับนับถือซึ่งกันและกันโดยเริ่มจากการที่ครูยอมรับผู้เรียนให้ความสำคัญต่อการคิดและการกระทำของผู้เรียนรับฟังและให้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จัดให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย บรรยากาศดังกล่าวทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพะได้รับประสบการณ์ ทางบวกในการพัฒนาตนเอง เข้าใจถึงความสามารถของตนเองยอมรับผลของการกระทำทั้งที่สำเร็จและล้มเหลว และบรรยากาศแห่งความใกล้ชิดสนิทสนมรักใคร่กลมเกลียวกัน ครูต้องแสดงความรู้สึกที่ดีต่อผู้เรียน แสดงให้ผู้เรียนรับรู้ ว่าตนเป็นที่ยอมรับของครู ทั้งการคิดและการกระทำการแสดงออกของ

ครู ได้แก่ การแสดงท่าทีที่แสดงถึงการเอาใจใส่ทางบวกต่อผู้เรียนอย่างจริงจังที่ สอดคล้องกับการแสดงออกทางบวกของผู้เรียน

3.1.20.3 องค์ประกอบการพัฒนาคน ศิริรัตน์ จันมะณี ได้ศึกษาการศึกษารอบสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู อาจารย์ โรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้งานวิจัยเสนอแนวทางด้านเจตคติ 4 องค์ ประกอบ คือ 1) เจตคติในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากความพึงพอใจในการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ความมุ่งมั่นและความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอน ความพยายามในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้คอมพิวเตอร์ ความต้องการสร้างสื่อการสอนใหม่ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ การมีการสร้างทีมและเครือข่ายในการใช้คอมพิวเตอร์ การมีแนวคิดใหม่ ในด้านการพัฒนานวัตกรรม และการมีจิตสำนึกในการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเองมาใช้ 2) เจตคติในการเห็นคุณค่าและประโยชน์ ซึ่งได้แก่การเห็นประโยชน์ในการทำ Website และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3) เจตคติในการศึกษาและพัฒนาความรู้ ได้แก่ ความสนใจที่จะพัฒนาความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ การติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงความใฝ่รู้ใฝ่เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และ 4) เจตคติในการรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย การมีจิตสำนึกในการให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความตระหนักถึงการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารไปในทางที่ถูกต้อง ไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย ความมีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายภายในสถานศึกษา ความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และการตระหนักถึงการใช้งานภายใต้ พระราชบัญญัติ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร

3.1.20.4 องค์ประกอบการพัฒนาคน วาสนา แฝ้วชนะ และคณะได้ศึกษาการพัฒนาตัวแบบรายการสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นของบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีสรรณะหลักความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (รู้จักและใช้เป็น) ประกอบด้วยรายการสมรรถนะย่อยสามารถใช้เมนูช่วยเหลือเพื่อหาวิธีในการแก้ปัญหาได้สามารถป้อนข้อมูลประเภทต่างๆได้ (ข้อความ, ตัวเลข, วันที่ และแบบกำหนดเอง) สามารถกำหนด และแก้ไข รูปแบบชนิดของข้อมูลได้ ฯลฯ

3.1.20.5 องค์ประกอบการพัฒนาคน จรัล ทองปิยะภูมิ ได้ศึกษาสื่อสารสังคมกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่21บนเวทีเสวนาสาธารณะของทีดีอาร์ไอ เรื่อง ข้อเสนอเพื่อการปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อสร้างความรับผิดชอบ เมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2556 ดร.สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ ประธานสถาบัน วิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) ได้รายผลการศึกษาของคณะนักวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้งานศึกษาของทีดีอาร์ไอตอบโจทย์ระบบการศึกษาไทยว่า ใจกลางของปัญหาคือการขาด ความ

รับผิดชอบของระบบการศึกษาตลอดทุกชั้นตอน นอกจากนั้น ระบบการศึกษาของไทยยังมี ความเหลื่อมล้ำ ของคุณภาพการศึกษาในระดับสูง และระบบการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับบริบท ของศตวรรษที่ 21 งานวิจัยเสนอแนวทางการปฏิรูประบบการศึกษาต่างๆ ประการแรกคือด้านหลักสูตร สื่อการสอน และเทคโนโลยี โดยเสนอว่าให้ตั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นเป้าหมายหลักและปรับ เนื้อหา สมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงปรารถนาของนักเรียนให้สอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าว โดยปฏิรูปหลักสูตรให้มีลักษณะ กระชับ ช่างคิด และบูรณาการ อันได้แก่ เน้นแนวคิดหลักและคำถาม สำคัญในสาระการเรียนรู้ เรียนรู้ผ่านโครงการและการทำงานเป็นทีม สนับสนุนการใช้ ICT ในการหาความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ การคิดขั้นสูง และสามารถเชื่อมโยง องค์ความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกันได้นอกจากนั้นหลักสูตรควรมีความยืดหยุ่นโดยให้แต่ละโรงเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตร ให้สอดคล้องกับบริบทของตนได้ ทั้งนี้ ควรมีการลดจำนวนชั่วโมง การเรียนในห้องเรียน และเพิ่มการใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะกับการพัฒนาทักษะ แห่ง ศตวรรษที่ 21 เช่น การเรียนรู้ ผ่านโครงการและการแก้ปัญหา รวมถึงมีการใช้เทคโนโลยีนำเสนอ เนื้อหาอย่างทันสมัย มีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วม และใช้สนับสนุนการเรียนรู้ในรูปการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย (Connectivism)

ตารางที่ 3-12 สังเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนาคน

ตัวบ่งชี้	ดร.อร่ามศรี	อากาศอดุลและคณะ	อากาศรัตน์ ราชพัฒน์	ศิริรัตน์ จันทะณี	วาสนา แผ้วชณะ และคณะ	จรัล ทองปิยะภูมิ	รวม
องค์ประกอบการพัฒนาคน							
1. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
2. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาวน์ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนาคนพบว่าตัวบ่งชี้ ความถี่ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ตามตารางที่ 3-13 ดังนี้

ตารางที่ 3-13 ตัวบ่งชี้การพัฒนาคน

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
การพัฒนาคน	1. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 2. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนที่เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเขาวนปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง

จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ มี 6 องค์ประกอบ 28 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบหลักด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีที มี 13 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ 3) ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 4) สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป 5) ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา 6) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลค่า และการนำเสนอ 7) ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ 8) การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม 9) การเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร 10) การใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 11) การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล 12) การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน 13) ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

2. องค์ประกอบหลักด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที มี 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) การจัดทำแผนการเรียนรู้อ 2) ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3) การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที 4) มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน 5) ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ 6) มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที

3. องค์ประกอบหลักจรรยาบรรณด้านไอซีที มี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย 2) รู้

กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์ 3) การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมายมีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่น่ามาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์

4. องค์กรประกอบหลักการวัดและประเมินผลด้านไอซีที มี 1 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย

5. องค์กรประกอบหลักการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที มี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ 2) จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา 3) ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์

6. องค์กรประกอบหลักการพัฒนาคน มี 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 2) ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเขาวน ปัญญาให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง

### 3.1.21 การกำหนดสัญลักษณ์องค์กรประกอบและตัวบ่งชี้

#### ตารางที่ 3-14 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนองค์กรประกอบ และตัวบ่งชี้

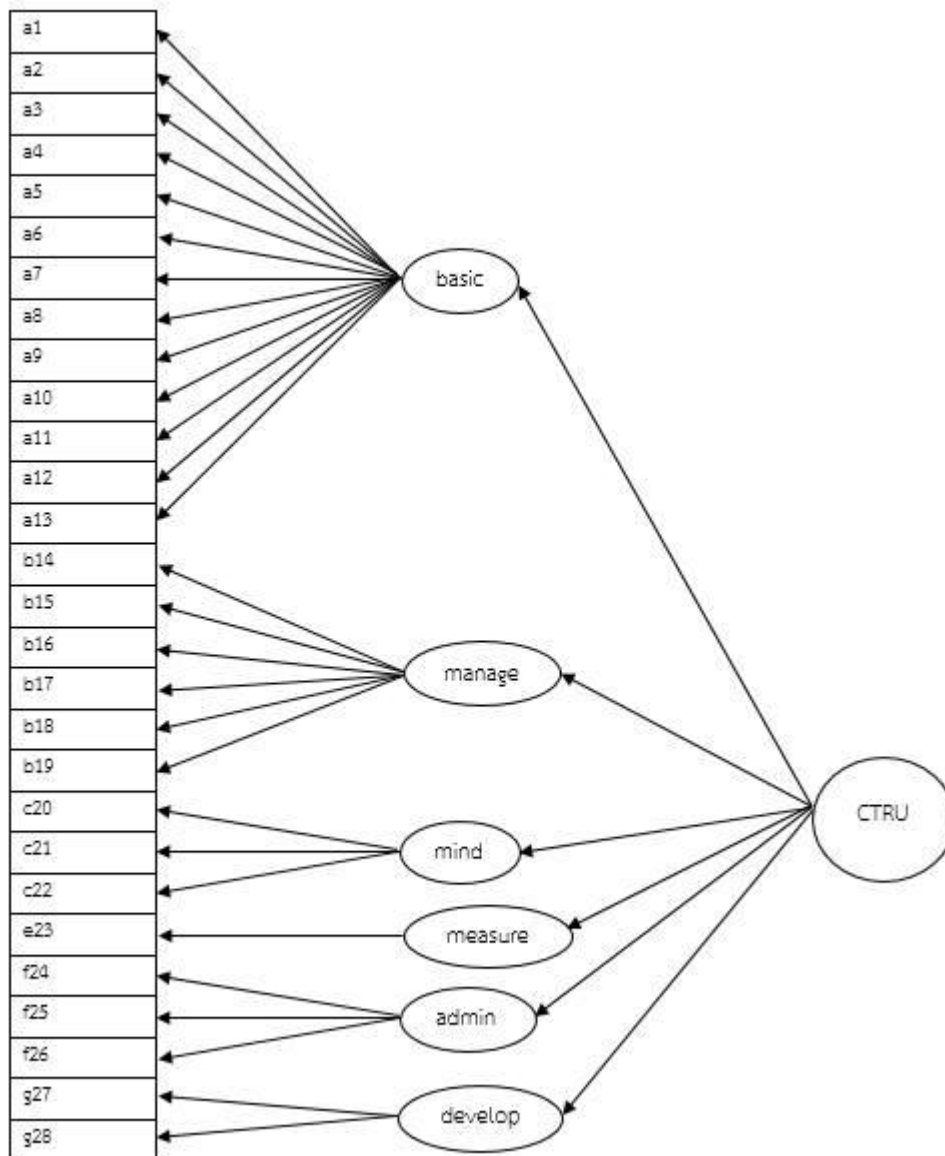
องค์กรประกอบหลัก	สัญลักษณ์	ตัวบ่งชี้	สัญลักษณ์
3.จรรยาบรรณด้านไอซีที	mind	20. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย	c20
		21. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์	c21
		22. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่น่ามาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	c22
		5. ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา	a5

## ตารางที่ 3-14 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	สัญลักษณ์	ตัวบ่งชี้	สัญลักษณ์
3.จรรยาบรรณด้านไอซีที	mind	6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลคำ และการนำเสนอ	a6
		7. ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ	a7
		8. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม	a8
		9. การเลือกใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร	a9
		10. การใช้ระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือนิตยสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	a10
		11. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล	a11
		12. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน	a12
		13. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	a13
		20. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย	c20
		21. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์	c21
		22. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	c22
		23. ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย	e23
		24. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ	f24
		25. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา	f25
26. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์	f26		

## ตารางที่ 3-14 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	สัญลักษณ์	ตัวบ่งชี้	สัญลักษณ์
6.การพัฒนาครู	develop	27. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	g27
		28. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาวน์ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง	g28



ภาพที่ 3-3 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน  
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.1.22 จัดทำร่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้แบบสอบถาม 1 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้  
ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List)  
ประกอบด้วย เพศ อายุ ตำแหน่ง วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการบริหารหรือการสอน

ตารางที่ 3-15 ความถี่ และร้อยละข้อมูลแสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ		จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	92	45.1
	หญิง	112	54.9
รวม		204	100.0
2. อายุ	ต่ำกว่า 30 ปี	30	14.7
	30-39 ปี	98	48.0
	40-49 ปี	50	24.5
	50-59 ปี	24	11.8
	60 ปีขึ้นไป	2	1.0
	รวม	204	100.0
3. ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์	171	83.8
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	29	14.2
	รองศาสตราจารย์	4	2.0
	ศาสตราจารย์	-	-
รวม		204	100.0
4. ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี	5	2.5
	ปริญญาโท	166	81.4
	ปริญญาเอก	33	16.2
	อื่น ๆ โปรดระบุ.....	0	0.0
รวม		204	100.0
5. ประสบการณ์ในการทำงาน	ต่ำกว่า 10 ปี	119	58.3
	10-20 ปี	63	30.9
	20 ปีขึ้นไป	21	10.3
รวม		204	100.0

จากตารางที่ 3-15 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 54.9 เพศชาย 92 คน คิดเป็นร้อยละ 45.1 เมื่อจำแนกตามอายุ พบว่า 30-39 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.0 รองลงไป คือ กลุ่มที่มีอายุ 40-49 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.5 รองลงไปคือมีอายุระหว่าง ต่ำกว่า 30 ปี คิดเป็น ร้อยละ 14.7 และอายุ 60 ปีขึ้นไป น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 1.0 เมื่อจำแนกตามตำแหน่งทางวิชาการ พบว่า ส่วนใหญ่มีตำแหน่งอาจารย์ คิดเป็นร้อยละ 83.8 รองลงไป คือ มีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ คิดเป็นร้อยละ 14.2 รองลงไป คือมีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ คิดเป็นร้อยละ 2.0

เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 81.4 รองลงไป คือ มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 16.2 ส่วนระดับการศึกษาปริญญาตรี มีเพียงร้อยละ 2.5 เมื่อพิจารณาประสบการณ์ในการทำงานพบว่า ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน ต่ำกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงไป คือมีประสบการณ์ในการทำงาน 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.9 และ รองลงไป มีประสบการณ์ในการทำงาน 20 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 10.3

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด โดยมีร่างข้อคำถามตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.1.23 นำร่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแบบสอบถามและข้อคำถาม ก่อนนำไปใช้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในขั้นตอนต่อไป

### 3.2 การตรวจสอบตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

มีวิธีดำเนินการดังนี้

#### 3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.2.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มภาคตะวันตกและกลุ่มรัตนโกสินทร์จำนวน 9 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันตก 4 แห่ง กลุ่มรัตนโกสินทร์ จำนวน 5 แห่ง รวมจำนวนประชากรทั้งสิ้น 3,446 คน

##### 3.2.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ คณาจารย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยมีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม 415 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 393 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 350 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 522 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา 458 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 453 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง 202 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี 239 คน และ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 414 คน

โดยผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Comrey & Lee (1992) เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์ 5 ระดับ คือ จำนวน 50 คน ถือว่าแย่มาก (Very poor) จำนวน 100 คน ถือว่าไม่ดี (Poor) จำนวน 200 คน ถือว่าพอใช้ได้ (Fair) จำนวน 300 คน ถือว่าดี (Good) และจำนวน 500 คน ถือว่าดีมาก (Excellent) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการของทาโร ยามาเน่ (ทานินทร์ ศิลป์จารุ, 2551) โดยใช้ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% ค่าความคลาดเคลื่อน เท่ากับ +5% ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 354 คน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละแห่ง ดังนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม 43 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 40 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 36 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 54 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา 47 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 47 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง 20 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี 24 คน และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 43 คน

### 3.3 การพัฒนาเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.3.1 นำร่างแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอผู้เชี่ยวชาญ 7 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อความถามรายข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (Item-Objective Congruence : IOC) รวมทั้งข้อเสนอและเพื่อการปรับปรุงข้อความถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.89-1.00 ค่า IOC มีค่ามากกว่า 0.50 ทุกข้อความถาม

3.3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try-Out) กับบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา กำหนดผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน แล้วนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไปหาคุณภาพของเครื่องมือโดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ของแบบสอบถามเท่ากับ 0.974

3.3.3 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์โดยมีหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม

3.4.2 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามโดยผู้วิจัยได้นำส่งและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในบางส่วน และบางส่วนจะใช้การกับผู้ประสานงานซึ่งปฏิบัติงานอยู่ภายในมหาวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่าง

3.4.3 ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาจำนวน 204 ฉบับ และนำแบบสอบถามที่ได้รับตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของคำตอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ผู้วิจัยทำการตรวจสอบแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด แล้วนำมาลงรหัสเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถามในแบบสอบถามตอนที่ 1 โดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มาเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดตามสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

(สุทธิรัช คนกาญจน์, 2547)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.5.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบ และกำหนดน้ำหนัก ตัวแปรย่อยที่ใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าน้ำหนักตัวแปรย่อยที่ใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้ และทำการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตัวบ่งชี้ที่เป็นตัวแบบเชิงทฤษฎีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.5.5 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งถ้าผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งแรกยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ ที่จะตรวจสอบ ดังนี้

3.5.5.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าต่ำมาก หรือมีค่ายิ่งเข้าใกล้ศูนย์เท่าไรแสดงว่าข้อมูลโมเดลอิสระมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Golob, 2003)

3.5.5.2 ค่าสัดส่วน  $x^2/df$  เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างมาก ค่าไค-สแควร์ก็จะยิ่งสูงมาก จนอาจทำให้สรุปผลได้ไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงแก้ไขโดยพิจารณาค่า  $x^2/df$  ซึ่งค่าน้อยกว่า 2.00 ถืออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Kline, 1998)

3.5.5.3 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness Of Fit Index GFI) ค่าดัชนีจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่เกี่ยวข้องกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดัชนี GFI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.00 หมายความว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปค่า GFI ที่มากกว่า 0.90 ขึ้นไปถือว่าเป็นค่าที่ยอมรับได้ (Kline, 1998)

3.5.5.4 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjust Goodness of Fit Index : AGFI) คือการนำค่าองศาอิสระ จำนวนตัวแปร และขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาปรับแก้ค่า GFI ค่าดัชนี AGFI จะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI

3.5.5.5 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) เป็นดัชนีที่พัฒนามาจากค่าฟังก์ชันความแตกต่างประชากร (Population Discrepancy Function, PDF) เนื่องจากเมื่อเพิ่มจำนวนพารามิเตอร์อิสระ ค่าสถิติดังกล่าวจะมีค่าลดลง เพราะค่าสถิตินี้มีค่าขึ้นอยู่กับองศาอิสระ โดยทั่วไปค่า RMSEA ที่น้อยกว่า 0.07 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Uu and Bentler, 1999)

3.5.5.6 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือ (Rot mean square residual : RMR) เป็นค่าที่บอกขนาดของส่วนที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของแบบจำลองสองแบบจำลองกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปดัชนี RMR ที่น้อยกว่า 0.10 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Kline, 1998)





สรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้อง

ดัชนี	ระดับการยอมรับ
1. ค่าไค-สแควร์ ( $x^2$ )	$x^2$ ที่ไม่มีนัยสำคัญหรือค่า P-value สูงกว่า .05 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้อง
2. ค่าสัดส่วน $x^2/df$	มีค่าไม่ควรเกิน 2.00 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้อง
3. ค่า GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้อง
4. ค่า AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้อง
5. ค่า RMSEA	น้อยกว่า 0.07 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้อง
6. ค่า RMR	น้อยกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้อง

3.5.6 นำผลการวิเคราะห์จากการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลมาคัดเลือก ตัวบ่งชี้ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือ มีค่า Factor loading มากกว่าหรือ เท่ากับ 0.3 (taeq, 1997 อ้างถึงใน วิลาวลัย มาคุ้ม, 2549) และมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับหรือมากกว่า 3.50

### 3.5.7 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าและความหมายทางสถิติ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าสถิติในการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยใช้สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าและความหมายทางสถิติดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (mean)
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
C.V.	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (coefficient of variation)
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient)
$R^2$	แทน	ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (squared multiple correlation) หรือสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
$\chi^2$	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์ (chi - square)
df	แทน	องศาอิสระ (degree of freedom)
$\lambda$	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading)
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error)
FS	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ
e	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (error) ของตัวบ่งชี้
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $P < 0.01$ )
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $P < 0.05$ )
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสม (goodness of fit index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสมที่ปรับแก้แล้ว (adjusted goodness of fit index)
RMSEA	แทน	ดัชนีค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (root square error of approximation)
	แทน	องค์ประกอบหลัก
	แทน	องค์ประกอบย่อย
	แทน	ตัวบ่งชี้
	แทน	ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏในครั้งนี ผู้วิจัยได้นำเสนอมิต่างนี้

4.1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

4.2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏจากการพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 ผลการทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

#### 4.1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 28 ตัวบ่งชี้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	$\bar{x}$	SD	CV	ระดับความเหมาะสม
1. ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	4.08	0.71	17.40	มาก
	2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ	3.91	0.80	20.46	มาก
	3. ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	3.69	0.99	26.82	มาก
	4. สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป	3.56	1.03	28.93	มาก

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	$\bar{x}$	SD	CV	ระดับความเหมาะสม
1. ความรู้พื้นฐานทางไอซีที	5. ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา	3.86	0.89	23.05	มาก
	6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลคำ และการนำเสนอ	3.95	0.85	21.52	มาก
	7. ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ	3.81	0.98	25.72	มาก
	8. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม	3.67	1.05	28.61	มาก
	9. การเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร	3.91	0.96	24.56	มาก
	10. การใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	3.95	0.93	23.54	มาก
	11. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล	4.42	0.75	16.97	มาก
	12. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน	4.14	0.73	17.63	มาก
	13. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	3.95	0.87	22.03	มาก
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที	14. การจัดทำแผนการเรียนรู้	4.07	0.86	21.13	มาก
	15. ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.05	0.79	19.51	มาก
	16. การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที	4.06	0.88	21.68	มาก
	17. มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน	4.10	0.82	20.00	มาก
	18. ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้	4.05	0.82	20.25	มาก

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	$\bar{x}$	SD	CV	ระดับความเหมาะสม
2.การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที	19. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที	4.07	0.83	20.39	มาก
3.จรรยาบรรณด้านไอซีที	20. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย	3.71	0.92	24.79	มาก
	21. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์	3.82	0.93	24.35	มาก
	22. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	4.28	0.79	18.46	มาก
4.การวัดและประเมินผลด้านไอซีที	23. ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบประมวลผลสอบรายงานผลการเรียนผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย	3.98	0.87	21.86	มาก
5. การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที	24. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ	3.91	0.89	22.76	มาก
	25. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียนสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา	3.83	0.92	24.02	มาก
	26. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์	4.14	0.78	18.84	มาก

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	$\bar{x}$	SD	CV	ระดับความเหมาะสม
5. การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที	24. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ	3.91	0.89	22.76	มาก
	25. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการ และการบำรุงรักษา	3.83	0.92	24.02	มาก
	26. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์	4.14	0.78	18.84	มาก
6. การพัฒนาครู	27. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3.89	0.93	23.91	มาก
	28. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาวน์ ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง	4.12	0.88	24.36	มาก

จากตารางที่ 4-1 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏจากแบบสอบถามจำนวน 28 ข้อ มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม 3.56 ถึง 4.42 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยความเหมาะสมที่อยู่ในระดับมากทุกข้อ

นั่นคือกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นสอดคล้องกัน ข้อที่มีค่าเหมาะสมสูงสุด คือ การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล ( $\bar{X} = 4.42, SD = 0.75$ ) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด คือ สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป ( $\bar{X} = 3.56, SD = 1.03$ )

ผลของค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในแต่ละองค์ประกอบ มีดังนี้

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีที ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด คือ การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล ( $\bar{X} = 4.42, SD = 0.75$ ) รองลงมา ได้แก่ การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน ( $\bar{X} = 4.14, SD = 0.73$ ) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด คือ สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป ( $\bar{X} = 3.56, SD = 1.03$ ) ซึ่งแม้ว่าจะจะเป็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด แต่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด คือ มีความรู้ใฝ่เรียนใฝ่ทำงานด้านไอซีที ( $\bar{X} = 4.10, SD = 0.82$ ) รองลงมา ได้แก่ ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.05, SD = 0.82$ ) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด คือ ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $\bar{X} = 4.05, SD = 0.79$ ) ซึ่งแม้ว่าจะจะเป็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด แต่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ด้านจรรยาบรรณด้านไอซีที ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด คือ การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ ( $\bar{X} = 4.28, SD = 0.79$ ) รองลงมา ได้แก่ รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์ ( $\bar{X} = 3.82, SD = 0.93$ ) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด คือ มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย ( $\bar{X} = 3.71, SD = 0.92$ ) ซึ่งแม้จะเป็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุดแต่ก็มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ด้านการวัดและประเมินผลด้านไอซีที ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด คือ ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงาน

ผลการเรียน ผลผลิตการสอนและผลการวิจัย ( $\bar{X} = 3.98, SD = 0.87$ ) มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ด้านการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด คือ ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ ( $\bar{X} = 4.14, SD = 0.79$ ) รองลงมา ได้แก่ การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ ( $\bar{X} = 3.91, SD = 0.89$ ) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด คือ จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา ( $\bar{X} = 3.82, SD = 0.92$ ) ซึ่งแม้ว่าจะเป็ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่ำสุด แต่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

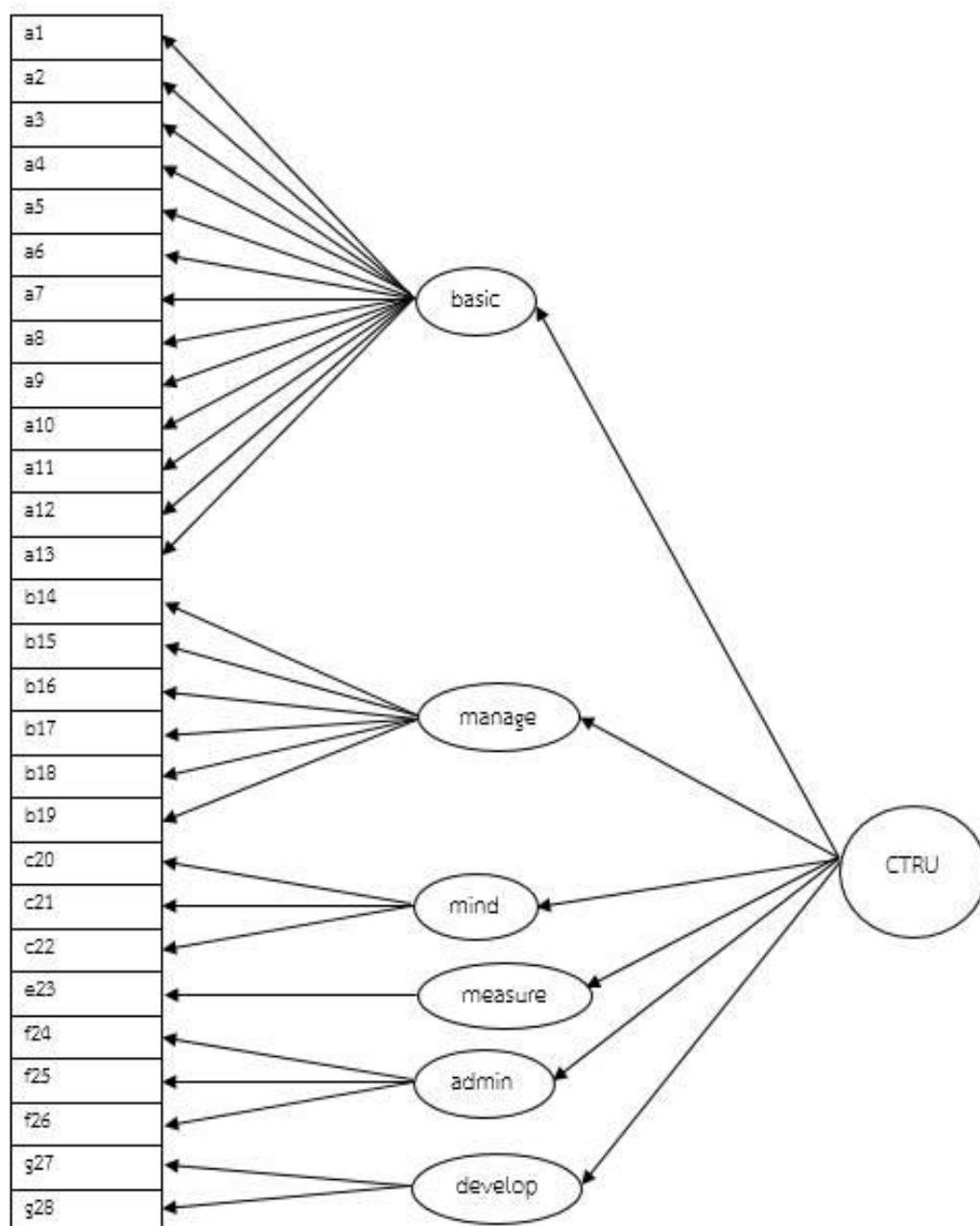
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ด้านการพัฒนาครู ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุด คือ ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้นักเรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้นักเรียนมี ทักษะเชาวน์ ปัญญา ให้นักเรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.12, SD = 0.88$ ) รองลงมา ได้แก่ การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 3.89, SD = 0.93$ ) มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้โมเดลเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ รวมทั้งสิ้น 28 ตัวบ่งชี้ และจะนำเสนอโมเดลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ต่อไป

#### 4.2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏจากการพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองจากตัวบ่งชี้ 28 ตัวบ่งชี้ ซึ่งได้สเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้น และองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางไอซีที (Basic) การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที

(Manage) จรรยาบรรณด้านไอซีที (Mind) การวัดและประเมินผลด้านไอซีที (Measure) การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที (Admin) และการพัฒนาคน (Develop) โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสเกลตัวบ่งชี้ทั้ง 28 ตัว เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ รวมถึงการวิเคราะห์ค่าสถิติของค่าสถิติของ Bartlett (Bartlett's test of Sphericity) และค่าดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measures of Sampling Adequacy MSA) เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบมีความเหมาะสมหรือไม่ ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

		a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	b14
correlation	a1	1.000													
	a2	.734	1.000												
	a3	.524	.724	1.000											
	a4	.444	.707	.807	1.000										
	a5	.579	.650	.621	.616	1.000									
	a6	.524	.550	.508	.577	.808	1.000								
	a7	.527	.598	.705	.738	.801	.791	1.000							
	a8	.490	.610	.675	.743	.729	.699	.814	1.000						
	a9	.529	.594	.653	.621	.781	.716	.780	.761	1.000					
	a10	.426	.450	.498	.555	.620	.708	.664	.656	.627	1.000				
	a11	.479	.452	.414	.337	.531	.543	.494	.494	.608	.443	1.000			
	a12	.462	.483	.450	.495	.609	.598	.573	.565	.547	.589	.588	1.000		
	a13	.345	.419	.550	.577	.620	.532	.666	.631	.619	.529	.441	.656	1.000	
	b14	.322	.351	.344	.423	.536	.483	.487	.466	.510	.416	.410	.608	.598	1.000
	b15	.327	.311	.332	.333	.520	.543	.452	.420	.497	.366	.458	.507	.552	.798
	b16	.349	.344	.308	.392	.533	.507	.529	.468	.495	.433	.362	.507	.562	.639
	b17	.477	.530	.465	.480	.617	.601	.575	.515	.540	.549	.431	.623	.603	.672
	b18	.434	.502	.526	.490	.588	.535	.570	.536	.510	.501	.449	.570	.559	.601
	b19	.428	.559	.557	.557	.619	.545	.605	.628	.575	.536	.443	.577	.575	.580
	c20	.365	.501	.551	.544	.588	.499	.649	.574	.582	.440	.378	.459	.570	.549
	c21	.402	.518	.558	.524	.625	.540	.580	.587	.599	.522	.475	.590	.596	.613
	c22	.471	.478	.471	.411	.532	.436	.467	.492	.449	.471	.547	.682	.594	.509
	e23	.459	.520	.417	.448	.598	.565	.520	.516	.554	.486	.462	.530	.527	.586
	f24	.372	.444	.420	.477	.584	.553	.577	.551	.563	.512	.388	.564	.625	.656
	f25	.310	.448	.430	.495	.602	.557	.581	.544	.493	.492	.388	.528	.509	.600
	f26	.448	.495	.416	.415	.607	.548	.531	.496	.573	.513	.508	.606	.573	.464
	f27	.425	.529	.414	.456	.598	.573	.571	.543	.499	.467	.436	.536	.500	.519
	f28	.349	.422	.363	.393	.462	.446	.445	.435	.414	.424	.377	.533	.404	.536
		Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. = 0.943    Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square = 5464.00 **    df = 378    sig = .000													

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

correlation		b14	b15	b16	b17	b18	b19	c20	c21	c22	e23	f24	f25	f26	g27	g28
a1																
a2																
a3																
a4																
a5																
a6																
a7																
a8																
a9																
a10																
a11																
a12																
a13																
b14	1.000															
b15	.798	1.000														
b16	.639	.621	1.000													
b17	.672	.638	.750	1.000												
b18	.601	.650	.619	.768	1.000											
b19	.580	.522	.605	.736	.728	1.000										
c20	.549	.547	.532	.564	.559	.605	1.000									
c21	.613	.574	.506	.607	.546	.633	.727	1.000								
c22	.509	.475	.409	.527	.503	.560	.459	.557	1.000							
e23	.586	.604	.653	.699	.664	.576	.505	.570	.483	1.000						
f24	.656	.659	.587	.673	.661	.630	.654	.660	.516	.683	1.000					
f25	.600	.618	.534	.632	.628	.632	.608	.607	.450	.649	.811	1.000				
f26	.464	.550	.500	.617	.575	.559	.500	.521	.509	.679	.684	.659	1.000			
f27	.519	.572	.618	.602	.634	.586	.489	.550	.480	.733	.713	.786	.719	1.000		
f28	.536	.510	.547	.564	.532	.504	.413	.483	.442	.616	.677	.657	.681	.747	1.000	
		Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. = 0.943    Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square = 5464.00 **    df = 378    sig = .000														

จากตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของโมเดล ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 28 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $p < .01$ ) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงที่สุด คือ ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ (a7) กับ การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม (a8) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .814 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุดคือ ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์(a1) กับ จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา (f25) คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .310 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาค่าสถิติ Baertlett เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค่าดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measurers of Sampling Adequacy MSA) เพื่อพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ค่าสถิติ Bartlett และค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Mayer - Olkin Measure of Sampling Adequacy MSA) ของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

โมเดล	Bartlett's test of Sphericity	p	Kaiser-Mayer-Olkin Measure of sampling adequacy MSA
CTRU	5464.000	0.000	0.943

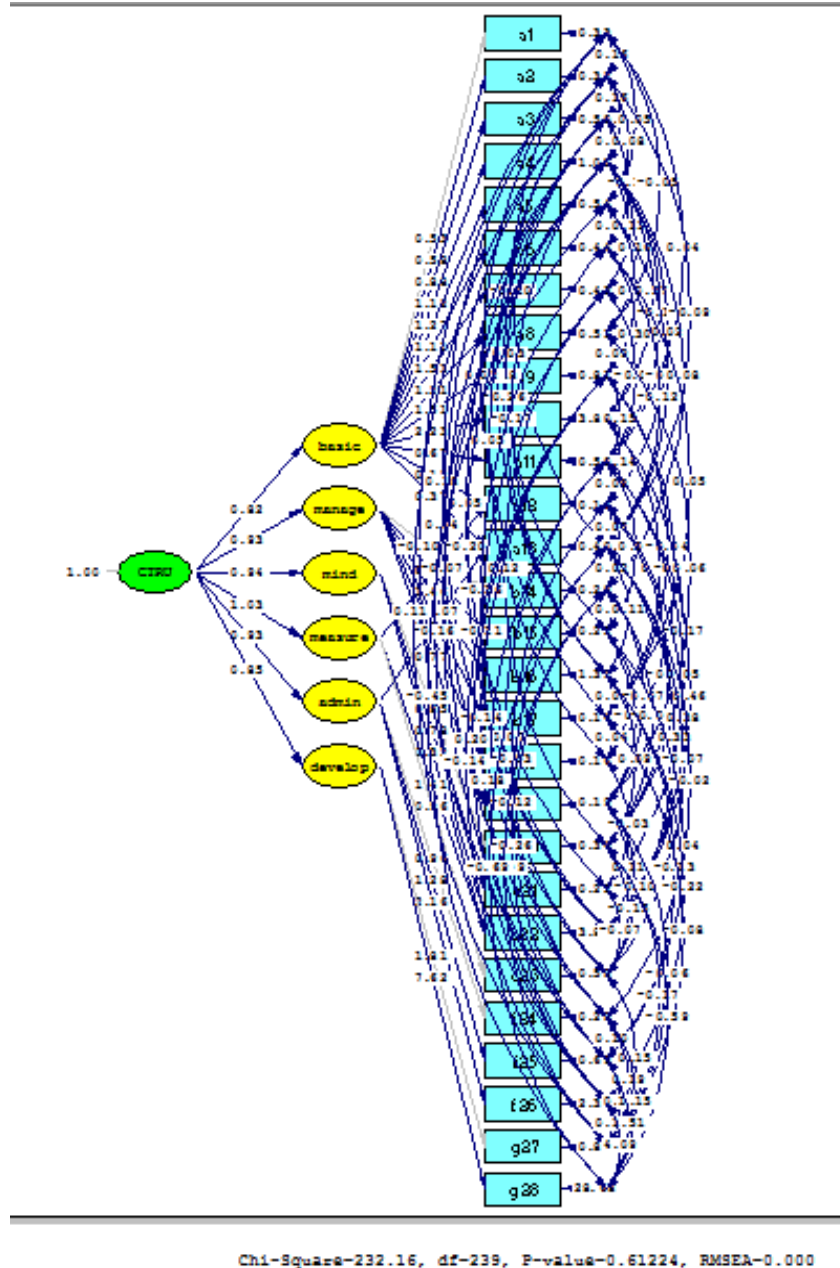
จากตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์ พบว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่า Baertlett test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 5464.000 ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่า .01 ( $p < .01$ ) ส่วนค่า Kaiser-Mayer-Olkin Measurers of Sampling Adequacy (MSA) มีค่าเท่ากับ .943 โดยมีค่ามากกว่า .80 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันดีมาก สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ ซึ่งเป็นไปตามข้อเสนอของคิมและมัทเลอร์ ที่ได้เสนอไว้ว่า ถ้ามีค่ามากกว่า .80 แสดงว่าดีมาก และถ้ามีค่าน้อยกว่า .50 แสดงว่าใช้ไม่ได้ (Kim & Muclle, 1978 อ้างถึงใน สมเกียรติ ทานอก, 2539)

ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ				สปส.คะแนนองค์ประกอบ(FS)	ค่าความเที่ยง (R <sup>2</sup> )
		b	SE	t	$\beta$		
basic	a1	0.53	-	-	0.67	0.11	0.45
	a2	0.58	0.04	13.35	0.71	0.04	0.50
	a3	1.12	0.12	9.04	0.75	0.11	0.56
	a4	1.12	0.12	9.71	0.74	-0.05	0.54
	a5	1.27	0.11	11.69	0.86	0.03	0.74
	a6	1.11	0.10	11.00	0.85	0.13	0.73
	a7	1.51	0.13	11.67	0.91	0.17	0.84
	a8	1.21	0.11	10.58	0.86	0.10	0.73
	a9	1.51	0.14	11.02	0.85	0.05	0.73
	a10	2.23	0.23	9.74	0.74	0.02	0.55
	a11	0.67	0.07	9.50	0.67	0.05	0.45
	a12	0.12	0.05	2.41	0.20	-0.02	0.53
	a13	0.37	0.10	3.74	0.34	0.13	0.61
manage	b14	0.70	-	-	0.79	0.13	0.63
	b15	0.61	0.03	17.42	0.78	0.17	0.62
	b16	1.46	0.12	12.51	0.78	0.02	0.61
	b17	0.69	0.05	14.42	0.88	0.18	0.77
	b18	0.62	0.05	13.51	0.83	0.10	0.70
	b19	0.77	0.06	12.62	0.87	0.37	0.75
mind	c20	0.85	-	-	0.83	0.36	0.69
	c21	0.78	0.05	14.25	0.86	0.01	0.74
	c22	1.41	0.35	4.07	0.13	0.00	0.42
measure	e23	0.96	-	-	0.77	-0.16	0.59
admin	f24	0.96	-	-	0.87	0.21	0.76
	f25	1.28	0.07	18.02	0.83	0.21	0.69
	f26	2.16	0.15	14.61	0.81	0.11	0.66
develop	g27	1.81	-	-	0.88	0.44	0.78
	g28	7.62	0.57	13.48	0.81	0.05	0.65

Chi-Square = 232.16, df = 239, p = 0.61224, AGFI = 0.87, GFI = 0.92 RMSEA = 0.000 RMR = 0.15

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองด้วยโปรแกรมลิสเรล เพื่อพัฒนา ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ตารางที่ 4-4 และภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4-2 โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

**ตารางที่ 4-5** ความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองการพัฒนาตัวบ่งชี้  
สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าดัชนี	ระดับการยอมรับ	ค่าสถิติที่ได้	การแปลความ
p-value of $\chi^2$	>.05	.61224	สอดคล้อง
$\chi^2/df$	<2.00	0.97	สอดคล้อง
GFI	>.90	.92	สอดคล้อง
AGFI	>.90	.87	สอดคล้อง
RMSEA	<.07	.000	สอดคล้อง
RMR	<.10	.15	สอดคล้อง

จากตารางที่ 4-5 และ ภาพประกอบที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่  
สองการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ

พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ )  
มีค่าเท่ากับ 232.16 ที่ขั้นแห่งความเป็นอิสระ (degrees of freedom) เท่ากับ 239 ค่านี้สำคัญทาง  
สถิติ (P-Value) เท่ากับ 0.61224 ซึ่งแสดงว่าค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าดัชนี  
วัดระดับความกลมกลืน (GFI) รวมทั้งค่าดัชนีระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ  
0.92 และ .87 ตามลำดับ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับ  
ข้อมูลเชิงประจักษ์

#### 4.3 ผลการทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

ในการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการ  
สื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผู้วิจัยเสนอข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 3  
เพื่อทดสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หรือค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ตาม  
เกณฑ์ดังนี้ 1) เท่ากับ หรือมากกว่า 0.7 สำหรับองค์ประกอบหลัก และ 2) เท่ากับหรือมากกว่า 0.30  
สำหรับตัวบ่งชี้ (Tacq, 1997 อ้างถึงใน วิลาวัลย์ มาคุ้ม) รายละเอียดดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบหลัก และ ตัวบ่งชี้  
สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ

องค์ประกอบหลัก	ค่าน้ำหนัก (b)	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก (b)
1. ความรู้พื้นฐานทางไอซีที (basic)	0.83	1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	0.53
		2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ	0.58
		3. ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	1.12
		4. สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป	1.12
		5. ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา	1.27
		6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลคำ และการนำเสนอ	1.11
		7. ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ	1.51
		8. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม	1.21
		9. การเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร	1.51
		10. การใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	2.23
		11. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล	0.67
		12. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน	0.12
		13. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	0.37
2.การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที (manage)	0.95	14. การจัดทำแผนการเรียนรู้	0.70
		15. ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	0.61
		16. การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที	1.46
		17. มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน	0.69
		18. ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้	0.62
		19. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที	0.77

## ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ค่าน้ำหนัก (b)	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก (b)
3. จรรยาบรรณด้านไอซีที (mind)	0.91	20. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย	0.85
		21. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์	0.78
		22. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	1.41
4. การวัดและประเมินผลด้านไอซีที (measure)	1.09	23. ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอน และผลการวิจัย	0.96
5. การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที (admin)	0.96	24. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ	0.96
		25. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา	1.28
		26. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์	2.16
6. การพัฒนาครู (develop)	0.88	27. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	1.81
		28. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาวน์ ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง	7.62

จากตารางที่ 4-6 พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบหลักทั้ง 6 องค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.83-1.09 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ การวัดและประเมินผลด้านไอซีที (Measure) การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที (Admin) การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที (Manage) จรรยาบรรณด้านไอซีที (Mind) การพัฒนาครู (Develop) และความรู้พื้นฐานทางไอซีที (Basic) ตามลำดับโดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.09, 0.95, 0.95, 0.9, 0.88 และ 0.8- ตามลำดับ ตามลำดับ เมื่อแยกพิจารณาเป็นตัวบ่งชี้พบว่าค่าน้ำหนักของตัวบ่งชี้ มีค่าเป็นบวกมีค่าระหว่าง 0.12-7.62 เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

1. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาวน์ ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง

2. การใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
3. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์

4. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

5. การเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร

6. การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที

7. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์รับรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์

8. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา

9. ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา

10. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม

11. ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

12. สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป

13. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลค่า และการนำเสนอ

14. ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบ รายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย

15. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ

16. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย

17. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์

18. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที

19. การจัดทำแผนการเรียนรู้

20. มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน

21. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล

22. ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้

23. ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

24. ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ

25. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

26. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบ

ของระบบสารสนเทศ

27. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน

## บทที่ 5

# ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

### 5.1 บทนำ

บทนำ ประกอบด้วย ความเป็นมา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ดังต่อไปนี้

5.1.1 ความเป็นมาความสำคัญของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

เป้าหมายในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาพ.ศ. 2557-2561

การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (Enabling) ซึ่งจะเป็นการ เพิ่มศักยภาพการศึกษา ค้นคว้า และการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) การเรียนรู้ทุกที่ ทุกเวลา (Engaging) ช่วยให้เกิดประสบการณ์ การเรียนรู้โดยไม่ขาดความต่อเนื่องด้วยการใช้ อุปกรณ์ ส่วนตัวที่ทันสมัย (BYOD : Bring Your Own Device) และเป็นความหลากหลายของการเรียนรู้ (Empowering) ที่จะเพิ่มความสามารถและอิสระในการเลือกวิธีการและสื่อการเรียนรู้ ในหลากหลายรูปแบบในห้องเรียนแห่งอนาคต (Future Class Room)

ในการจัดทำกรอบแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 3) ของประเทศไทย พ.ศ. 2557-2561 โดยมีเป้าหมายสำคัญ 1 ใน 4 ข้อ คือ การยกระดับความสามารถของผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาในการใช้ไอซีทีเพื่อการ



ภาพที่ 5-1 เป้าหมายในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

#### ยุทธศาสตร์ที่ 1

ยกระดับความสามารถของผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาในการใช้ ICT เพื่อการศึกษา

##### เป้าประสงค์

บุคลากรทางการศึกษาได้ รับการพัฒนาศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษามาตรการในยุทธศาสตร์ที่ 1 ที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้สมรรถนะไอซีที มีข้อ 1 และข้อ 4 คือ

ส่งเสริมสนับสนุนและจัดให้ ผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษามีการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยในการปฏิบัติงาน และจัดให้ผู้สอนมีการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยในการเรียนการสอน

จากยุทธศาสตร์ดังกล่าว จึงมีความสำคัญในการหาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านไอซีทีของบุคลากรทางการศึกษาและเป็นแนวทางในการนำเกณฑ์การประเมินมาตรฐานด้านสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับผู้สอนทั่วไปทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา

5.1.2 วัตถุประสงค์ของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

5.1.2.1 เพื่อศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

5.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้

ขั้นสร้างโมเดลเชิงทฤษฎี

5.1.3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1.3.2 กำหนดกรอบแนวคิด กำหนดองค์ประกอบร่างตัวบ่งชี้

5.1.3.3 ได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากร

สายการสอน

ขั้นการทดสอบโมเดล

5.1.3.4 สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม

5.1.3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.3.6 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงยืนยัน

5.1.3.7 ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน

5.1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1.4.1 ได้ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏที่สามารถไปประยุกต์ใช้ในการทำเกณฑ์ชี้วัดที่แสดงผลการดำเนินงานของบุคลากรสายการสอน

5.1.4.2 ได้แนวทางในการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

## 5.2 รายละเอียดขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้

รายงานวิจัยการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผู้วิจัยได้พัฒนาจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณกับกลุ่มตัวอย่าง คือบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันตกและกลุ่มรัตนโกสินทร์ จำนวน 9 แห่ง จำนวน 204 คน ด้วยการใช้แบบสอบถามและนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลเพื่อยืนยันตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่สร้างและพัฒนาขึ้นจากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 28 ตัวบ่งชี้ ซึ่งสามารถนำมาสรุปผลได้ดังนี้

5.2.1 องค์ประกอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน ซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ

องค์ประกอบที่ 1 ความรู้พื้นฐานทางไอซีที

องค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที

องค์ประกอบที่ 3 จรรยาบรรณด้านไอซีที

องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลด้านไอซีที

องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที

องค์ประกอบที่ 6 การพัฒนาคน

5.2.2 ตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ขององค์ประกอบทั้ง 6 มี 28 ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย

องค์ประกอบที่ 1 ความรู้พื้นฐานทางไอซีที มี 13 ตัวบ่งชี้

1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
2. ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ
3. ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
4. สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป
5. ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา
6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลคำ และการนำเสนอ
7. ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ
8. การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม
9. การเลือกใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตร
10. การใช้ระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ในการรับ-ส่ง หนังสือราชการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
11. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล
12. การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน
13. ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบ

ของระบบสารสนเทศ

องค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที มี 6 ตัวบ่งชี้

1. การจัดทำแผนการเรียนรู้
2. ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที
4. มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กัน
5. ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้
6. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที

องค์ประกอบที่ 3 จรรยาบรรณด้านไอซีที มี 3 ตัวบ่งชี้

1. มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย
  2. รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์
  3. การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์
- รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์

องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลด้านไอซีที มี 1 ตัวบ่งชี้ คือใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวก

ในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย

องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที มี 3 ตัวบ่งชี้

1. การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ

2. จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา

3. ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์

องค์ประกอบที่ 6 การพัฒนาคน มี 2 ตัวบ่งชี้

1. การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาว์ ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง

### 5.3 แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ



ภาพที่ 5-2 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

## บทที่ 6

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์ (2) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์จากการพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (3) เพื่อทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) โดยใช้เกณฑ์ (1) ค่าไคสแควร์ (Chi-Square) มีค่าต่ำหรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความน่าจะเป็น (P-value) สูงกว่า 0.05 (2) ค่าดัชนีความกลมกลืน (GFI : Goodness Of Fit Index) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI : Adjust Goodness Of Fit Index) มีค่าตั้งแต่ 0.9–1.00 และ (3) ค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.05 3) เพื่อทดสอบค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกลุ่มรัตนโกสินทร์จำนวน 9 แห่งประชากรทั้งสิ้น 3,446 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกลุ่มรัตนโกสินทร์ จำนวน 204 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้น (Multi-Stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 คือ 1) แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ 2) แบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์ ลักษณะเครื่องมือเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำแนกเนื้อหาตามองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย มีข้อคำถามจำนวน 28 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา เพื่อหาค่าการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม และการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏมโหีวัตฤประสงค์ ส่วนสถิติภาคอ้างอิงใช้ในการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์หาค่าสถิติ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เพื่อตรวจสอบว่า ข้อมูลนั้นเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ โดยใช้ดัชนี KMO จะมีค่าระหว่าง 0-1 ค่าจะเท่ากับหนึ่ง เมื่อตัวแปรแต่ละตัวสามารถทำนายตัวแปรอื่นโดยปราศจากความคลาดเคลื่อน ซึ่งหากมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

แสดงว่าเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบดีมาก และค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งหากค่า Bartlett's Test of Sphericity มีนัยสำคัญแสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ (Hair et al, 1998 อ้างถึงใน สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2552) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่ 2 (Secondary Confirmatory Factor Analysis)

## 6.1 สรุป

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย นำเสนอเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งตามลำดับดังนี้

6.1.1 เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ค่าเฉลี่ย ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย แสดงความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อคัดสรรกำหนดไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้าง ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

6.1.1.1 กรณีองค์ประกอบหลักความรู้พื้นฐานทางไอซีที พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป ( $\bar{X} = 3.56, SD = 1.03$ ) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุดเท่ากับ 28.93

6.1.1.2 กรณีองค์ประกอบหลักการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $\bar{X} = 4.05, SD = 0.79$ ) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุดเท่ากับ 19.51

6.1.1.3 กรณีองค์ประกอบหลักจรรยาบรรณด้านไอซีที พบว่า ทุกตัวบ่งชี้ มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดมีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย ( $\bar{X} = 3.71, SD = 0.92$ ) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุดเท่ากับ 24.79

6.1.1.4 กรณีองค์ประกอบหลักการวัดและประเมินผลด้านไอซีที พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม คือ ใช้ โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย ( $\bar{X} = 3.98, SD = 0.87$ ) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุดเท่ากับ 21.86

6.1.1.5 กรณีองค์ประกอบหลักการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิค บริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา ( $\bar{X} = 3.83, SD = 0.92$ ) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุดเท่ากับ 24.02

6.1.1.6 กรณีองค์ประกอบการพัฒนาคน พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 3.89, SD = 0.93$ ) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุดเท่ากับ 23.91

6.1.2 การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏกับข้อมูลเชิงประจักษ์

6.1.2.1 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง 6 องค์ประกอบ 28 ตัวบ่งชี้ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบหลักทั้ง 6 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เรียงตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย ดังนี้ ลำดับแรกมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบการวัดและประเมินผลด้านไอซีที (Measure) การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที (Admin) จรรยาบรรณด้านไอซีที (mind) การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที (Manage) การพัฒนาครู (Develop) และความรู้พื้นฐานทางไอซีที (Basic) จากผลการวิเคราะห์ที่กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 28 ตัวบ่งชี้ สามารถใช้วัดสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏได้อย่างมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

## 6.2 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏโดยมีสมมุติฐานว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่สร้างและพัฒนาขึ้นจากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากการศึกษาพบว่าตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ประกอบด้วย องค์ประกอบหลักด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีที องค์ประกอบหลักด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที องค์ประกอบหลักจรรยาบรรณด้านไอซีที องค์ประกอบหลักการวัดและประเมินผลด้านไอซีที องค์ประกอบหลักการบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที และองค์ประกอบหลักการพัฒนาคน และองค์ประกอบหลักด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีที (Basic) มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ .84 องค์ประกอบหลักจรรยาบรรณด้านไอซีที (Mind) มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ .95 องค์ประกอบหลักด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที (Manage) มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ .94 องค์ประกอบหลักการวัดและประเมินผลด้านไอซีที (Measure) มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ 1.04 องค์ประกอบหลักการบริหาร

จัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที (Admin) มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ 1.00 และองค์ประกอบหลักการพัฒนาคน(Develop) มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ .94 นั้นหมายความว่า การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที ของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทยถือว่ามีความสำคัญอย่างมาก ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏอาจจะมีการบริหารจัดการในห้องเรียนอยู่ในระดับต่ำจึงเห็นว่าการบริหารจัดการในห้องเรียน มีความสำคัญมากที่สุดกว่าด้านอื่นๆ ครั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย เป็นเพราะว่า ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมมาเป็นอย่างดี และจากการวิจัยโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อความรายข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (Item-Objective Congruence : IOC) จากผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับผู้สอนขององค์กรยูเนสโก ซึ่งองค์กรดังกล่าวได้เห็นความสำคัญของสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครูโดยกำหนดรูปแบบสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครู ประกอบด้วยด้าน นโยบาย หลักสูตรและการประเมินผล ด้านการสอน ด้านใช้ไอซีที

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล ( $\bar{X} = 4.42, SD=0.75$ ) การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ ( $\bar{X} = 4.28, SD=0.79$ ) และครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ ( $\bar{X} = 4.14, SD=0.78$ ) ซึ่งสอดคล้องกับ จันทิมา (2550 : 79) ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดวงรัตน์ (2547 : 89) ได้กล่าวว่า ครูผู้สอนในสถาบันการศึกษามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อนำเสนอบทเรียนหรือประกอบการสอน ซึ่งตรงกับความเห็นด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีที ในส่วนของการใช้ซอฟต์แวร์ ข้อที่มีความสำคัญมากที่สุดความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลค่า และการนำเสนอความสามารถอธิบาย และสาคิตการใช้ซอฟต์แวร์การนำเสนอ ส่วนในด้านจรรยาบรรณด้านไอซีทีผู้วิจัยเห็นว่ามีสำคัญมากที่สุด ได้แก่ มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย และเครือข่ายภายในสถานศึกษา ความรับผิดชอบ ต่อข้อมูลที่นำมาใช้ รวมถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ต่างๆ และการตระหนักถึงการใช้ งานภายใต้พระราชบัญญัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์ควรเรียนรู้ข้อกฎหมายคุณธรรม จริยธรรม การปฏิบัติในการใช้งานด้านคอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีและการจัดการด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและจริยธรรมทางเทคโนโลยี ค่านิยมและจิตสำนึกต่อองค์กรสังคม รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์และสร้าง

หลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ เกี่ยวกับกฎหมาย มารยาท จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี ทั้งนี้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการที่บุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทยจะมีความรู้ความสามารถทางด้านไอซีทีสูงขึ้นหรือดีขึ้นนั้นจะต้องมาจากคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพก่อน การที่ผู้สอนมีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่ดีจะนำไปศึกษาค้นคว้าและหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

#### 6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

6.3.1.1 ด้านการนำตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทยและเกณฑ์การประเมินนำไปใช้ จากผลการวิจัยทำให้ได้มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ ดัชนีความสำคัญ เพื่อนำไปใช้เป็นกรอบหรือเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1. เป็นแนวทางในการสร้างมาตรฐานสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับครูและผู้สอนในมหาวิทยาลัย
2. เป็นแนวทางในการนำเกณฑ์การประเมินมาตรฐานด้านสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับผู้สอนทั่วไปทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา
3. ตัวบ่งชี้ด้านความรู้พื้นฐานทางไอซีทีมาสร้างเป็นแบบทดสอบด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อทดสอบผู้ที่เข้ามาทำหน้าที่ผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ
4. นำตัวบ่งชี้ด้านจรรยาบรรณด้านไอซีทีสร้างเป็นเครื่องมือการวัดคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพสำหรับผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อทดสอบผู้ที่เข้ามาทำหน้าที่ผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

#### 6.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาควรศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านไอซีทีของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัย

6.3.2.2 ควรนำข้อมูลที่วิจัยได้ไปจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านการวัดสมรรถนะด้านไอซีทีสำหรับผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กรรณิการ์ พิมพ์สร. (2546). สภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษาที่ 10. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนสังคม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2550). กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย ICT 2020. กรุงเทพฯ : ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิก. กฤษณวรรณ กิติผดุง. (2541). ความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการใช้คอมพิวเตอร์ของครูสังคม ศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนสังคม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- โกศล ดีศีลธรรม. (2546). การจัดการความรู้แห่งโลกธุรกิจใหม่. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จันทิมา แสงเลิศอุทัย. (2550). การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. ปริญญาโท สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชญัญญา พรหมผาย. (2546). ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอนของครูช่วงชั้นที่ 3-4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงรัตน์ อาบใจ. (2547). สมรรถภาพที่พึงประสงค์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับโรงเรียนพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนสังคม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2555). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS .นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2551). การวิจัยและตัวบ่งชี้คุณธรรมจริยธรรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม (ศูนย์คุณธรรม) สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การ

มหาชน).

- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประยูร เจริญสุข. (2553). **การพัฒนาตัวบ่งชี้งานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน**. วิทยานิพนธ์  
ดุสิตบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประหยัด จิระวรวงศ์. (2553). การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
นเรศวร**, 12(2) : 157-167.
- ปิยะชัย จันทรวงศ์ไพศาล. (2548). **การค้นหาและวิเคราะห์เจาะลึก Competency ภาคปฏิบัติ**.  
กรุงเทพฯ : บริษัทเอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- พรพันธุ์ บุญรัตน์พันธุ์และบุญเลิศ เลี้ยวประไพ. (2531). **คู่มือการสร้างตัวชี้วัดสถานภาพอนามัยใน  
ชุมชนสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบล**. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยประชากรและสังคม  
มหาวิทยาลัยมหิดล .
- พรรณี สวนเพลง. (2552). **เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้**. กรุงเทพฯ :  
ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พิเชษฐ คุรงค์เวอร์จน์. (2543). **รายงานการวิจัยนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนา เทคโนโลยีสารสนเทศ  
เพื่อการศึกษาของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2553). **การวิจัยทางการศึกษา : หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย**. กรุงเทพฯ :  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุทธ ไกยวรรณ. (2554). **การวิเคราะห์สถิติหลายตัวแปรสำหรับงานวิจัย**. เพชรบุรี : ปริญาเอก  
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเพชรบุรี
- รัชนิกร พัฒน์รัตน์ และสุชาย ธนเสถียร. (2554). **การพัฒนารายวิชาเพื่อเพิ่มสมรรถนะของครู  
คอมพิวเตอร์โดยใช้การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและนักเรียน**. วิทยานิพนธ์  
มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- รัชนีวรรณ วณิชย์ถนอม. (2548). **สมรรถนะ ในระบบข้าราชการพลเรือนไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักงาน  
คณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.
- รัตนพร ไกรถาวร. (2545). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมประสิทธิผลการปฏิบัติงานของคณะกรรมการ  
สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ**.  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- รุ่งรังษี วิบูลชัย. (2544). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพการสอบในระดับอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์  
ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณ แกมเกตุ. (2540). **การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู : การประยุกต์ใช้โมเดลสมการ**

- โครงสร้างกลุ่มพหุและโมเดลเอ็มทีเอ็มเอ็ม.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัย การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิยะดา ต้นวัฒนากุล. (2548). **การวิเคราะห์ความสัมพันธ์สมการถดถอยชนิดต่าง ๆ และการวิเคราะห์ปัจจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่ : ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2553). **โรงเรียน : การบริหารสู่ความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ์.
- สมถวิล วิจิตรวรรณ. (2545). “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพหุระดับและโมเดลกึ่งซิมเพลกซ์ ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาว ชนิดตัวแปรเดียว และตัวแปรพหุ”. **วารสารวิธีวิทยาการวิจัย**, 15(1) : 37-59.
- สมนึก ภัททิยธนี .(2537). **การวัดผลการศึกษา .** กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2550). **กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565).** (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก [http://www.tuct.ac.th/qa/plan51\\_65.pdf](http://www.tuct.ac.th/qa/plan51_65.pdf).
- สำราญ มีแจ้ง. (2546). **สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : นิชินแอดเวอร์ไทซิ่งกรุ๊ป.
- สุกัญญา รัตมีธรรมโชติ. (2547). **แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ด้วย Competency Based Learning.** กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิจัยและระบบสารสนเทศ สถาบันเพิ่มผลแห่งชาติ.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2539). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : พีเอ็นการพิมพ์.
- สุดสวาสดี ประไพเพชร. (2551). **การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเชิงบูรณาการของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุธาสินี บุญญาพิทักษ์. (2545). **การพัฒนาหลักสูตรครุณักวิจัยในชั้นเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู.** ปรินญาณิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุบรรณ เอี่ยมวิจารณ์. (2548). **การประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับภาคธุรกิจค้าปลีกกลุ่มจังหวัดลำดับที่ 12 ของไทย.** **วารสารพัฒนบริหารศาสตร์** 53, 1 : 162-190
- สุภมาส อังศุโชติ และคณะ. (2551). **สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรม : เทคนิคการใช้โปรแกรม Lisrel.** กรุงเทพฯ : มิสชั่น มีเดีย.
- สุรพงศ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์. (2547). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของสถานศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดภาคใต้.** ปรินญาณิพนธ์การศึกษาดุษฎี

บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุวิมล ติรกานันท์. (2553). **การวิเคราะห์ตัวแปรฟูในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ภาควิชา  
การประเมินและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อานุกาฬ ธงภักดิ์. (2543). **การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ในสถาบัน  
ราชภัฏโดยกลุ่มบุคลากรภายในและกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

### ภาษาอังกฤษ

- Akuegwu, B.A., Udida, L.A. and Nwi-ue, F.D. (2007). “ Academic Staff Access to ICT and the  
Management of Skill-oriented Education in Cross River State University. **Nigerian  
Journal of Education Administration and Planning,**” 7 (1) : 33-43.
- Danner, R. B. & Pessu, C. O. (2013). **A Survey of ICT Competencies among Students in  
Teacher Preparation Programmers at the University of Benin, Benin City,  
Nigeria**. Retrieved from [www.ccsenet.org/cis](http://www.ccsenet.org/cis)
- Garrison, D. R., T. Anderson, and W. Archer. (2000). Critical inquiry in a text-based  
environment : Computer conferencing in higher education. **The Internet and  
Higher Education,** 2 (2-3) : 1-19.
- Gorsuch, R. L. (1983). **Factor Analysis**. 2<sup>nd</sup> ed. New Jersey : Lawrence Erlburn Associates,  
Hilldale.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. J. (2007). **Teachers’ technological pedagogical content  
knowledge : Curriculum-based technology integration reframed**. Paper  
presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association,  
Chicago.
- Kabilan, Muhammad Kamarul. (2004). Online Professional Development : A Literature  
Analysis of Teacher Competency. **Journal of Computing in Teacher Education.**  
21 (2) : 51-57.
- Kim, J. Y. & Mueller, C. W. (1978). **Introduction to factor analysis what it is and how to  
do it**. United states of America.
- Knapp, T. R. & Brown, J. K. (1995). Ten Measurement Commandments That Often Should  
Broken. **Research in Nursing & Health.** 47(4) : 456-469.
- Lucia, Anntoinette D; & Lepsinger Richard. (1999). **The Art and Science of Competency**

**Model : m/mPinpointing Critical Factors in Organizations.** San Francisco: Jossey-Bass Pfeiffer.

Medley, D. M. (1982). **Teacher effectiveness**, in Mitzel, H.E., **Encyclopedia of Educational Research**. New York : The Free Press.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge : A new framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**. 108(6) : 1017-1054.

Tabachnick, B. G., and Fideller, L.S. (1983). **Using Multivariate Statistics**. New York : Harpen & Row.

UNESCO. (2011). UNESCO ICT Competency Framework for Teacher. **Printed In France**, 13.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2008). **ICT COMPETENCY STANDARDS FOR TEACHERS**. United Kingdom.

Wang, Q.Y. (2008a). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. **Innovations in Education and Teaching International**, 45(3) : 411-419.

Woodruffe, C. (1992). **“What is meant by a competency?”**. In R. Boam and P. Sparrow (eds), **Designing and Achieving Competency**. Maidenhead : McGraw-Hill.

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

	รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงานสังกัด
1.	ผศ.ดร. สุตรทิน อินขำ	อาจารย์ประจำหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
2.	ผศ.ดร.ชัยวิชิต เขียรชนะ	อาจารย์ประจำภาควิชา บริหารเทคนิคศึกษา	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3.	ผศ.ดร.ภูชิต ภูขำนิ	อาจารย์ประจำหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
4	ผศ.ดร.กรัณย์พล วิวรรณมงคล	รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏกาญจนบุรี
5	อาจารย์ ดร.พนรัตน์ แสงวิจิตร	อาจารย์ประจำหลักสูตร บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้าน จอมบึง
6	อาจารย์ ดร.อารมณ เอี่ยมประเสริฐ	อาจารย์ประจำหลักสูตร บริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา
7	อาจารย์ ดร.พาที เกศธนากร	อาจารย์ประจำกลุ่ม ทดสอบและวิจัยทางการ ศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้ ICT



### แบบสอบถาม

เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ”

Development of Information and Communication Technology Competency  
Indicators for Academic Personnel in Rajabhat Universities

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในการศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ดังนั้นการสอบถามครั้งนี้จึงต้องการทราบระดับความคิดเห็นของผู้บริหารและคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเกี่ยวกับตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ว่ามีความเหมาะสมในระดับใดที่จะนำมาสร้างเป็นตัวชี้วัดสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับและวิเคราะห์และนำเสนอโดยภาพรวมเท่านั้น ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ท่านแต่ประการใด ดังนั้นจึงขอความกรุณาให้ท่านตอบแบบสอบถามตามสภาพความเป็นจริงและความเห็นของท่านมากที่สุด

นายณรงค์ พันธุ์คง

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและ  
การสื่อสารเพื่อการศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**คำชี้แจง:**

แบบสอบถามนี้เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้  
สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับท่าน

1. เพศ  (1) ชาย  
 (2) หญิง
2. อายุ  (1) ต่ำกว่า 30 ปี  
 (2) 30-39 ปี  
 (3) 40-49 ปี  
 (4) 50-59 ปี  
 (5) 60 ปีขึ้นไป
3. ตำแหน่งทางวิชาการ  (1) อาจารย์  
 (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 (3) รองศาสตราจารย์  
 (4) ศาสตราจารย์
4. ระดับการศึกษา  (1) ปริญญาตรี  
 (2) ปริญญาโท  
 (3) ปริญญาเอก  
 (4) อื่น ๆ โปรดระบุ.....
5. ประสบการณ์ในการทำงาน (ถ้าเกิน 6 เดือน ให้นับเป็น 1 ปี)  
 (1) ต่ำกว่า 10 ปี  
 (2) 10-20 ปี  
 (3) 20 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสาย  
การสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

คำชี้แจง:โปรดพิจารณาว่าตัวบ่งชี้แต่ละตัวมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับใดที่จะนำมาชี้วัด  
สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ และ  
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

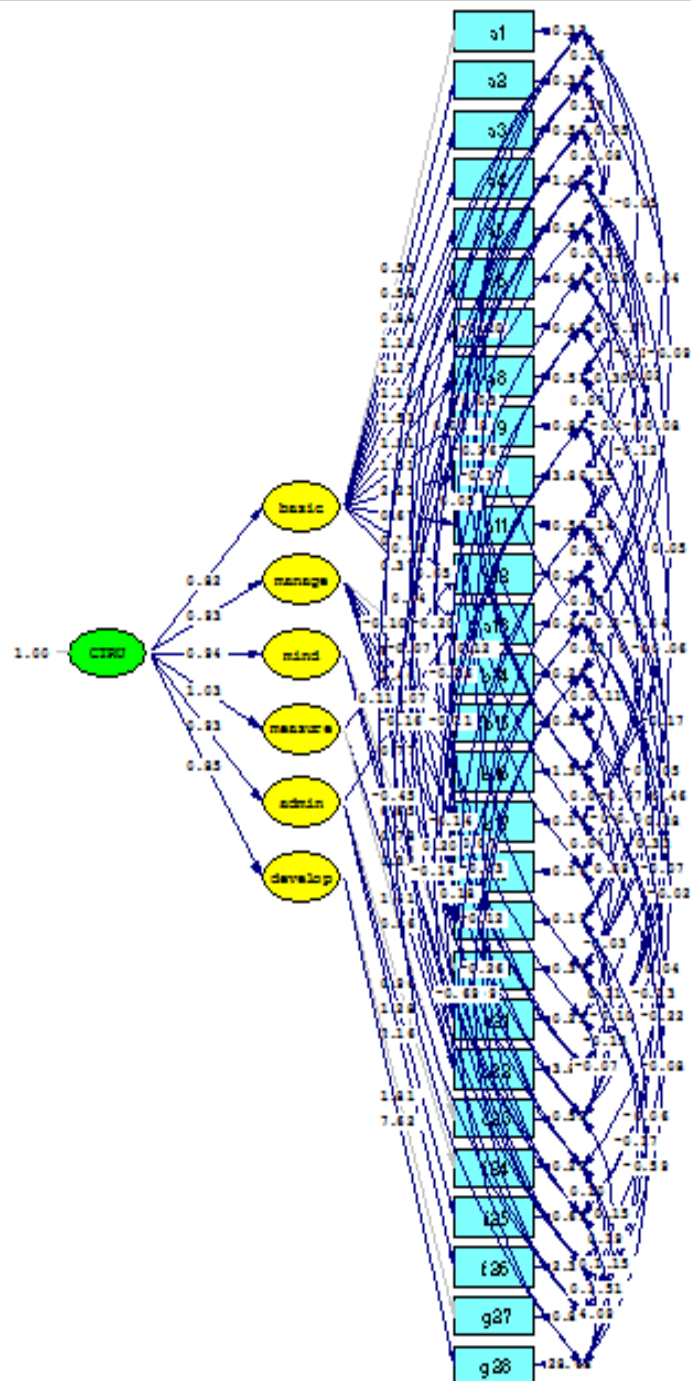
ตัวบ่งชี้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>ความรู้พื้นฐานทางไอซีที</b>					
1) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์					
2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ					
3) ความรู้ความสามารถด้านการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์					
4) สามารถอธิบายและสาธิตการใช้ฮาร์ดแวร์ต่างๆไป					
5) ความสามารถด้านระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการศึกษา					
6) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประมวลผลคำ และการนำเสนอ					
7) ความสามารถอธิบายและการใช้ซอฟต์แวร์ การนำเสนอ					
8) การใช้ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม					
9) การเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และหลักสูตร					
11) การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูล					
12) การใช้ไอซีทีในการนำเสนองาน					
13) ความรู้ด้านหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย					

ตัวบ่งชี้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>การจัดการเรียนรู้ด้วยไอซีที</b>					
14) การจัดทำแผนการเรียนรู้					
15) ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
16) การจัดการเรียนการสอนด้วยไอซีที					
17) มีความรู้และเข้าใจด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนและด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กันนำเสนอ					
18) ใช้ไอซีที (ICT) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้					
19) มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนใช้งานด้านไอซีที					
<b>จรรยาบรรณด้านไอซีที</b>					
20) มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไปในทิศทางที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย					
21) รู้กฎหมายคุณธรรมจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์					
22) การใช้ไอซีทีที่ถูกต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมและกฎหมาย มีวินัยในตนเอง และเคารพกฎเกณฑ์ รับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์					
<b>การวัดและประเมินผลด้านไอซีที</b>					
23) ใช้ โปรแกรมที่ อำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบรายงานผลการเรียน ผลิตสื่อการสอนและผลการวิจัย					
<b>การบริหารจัดการในห้องเรียนด้วยไอซีที</b>					
24) การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรทางการศึกษา การมีภาวะผู้นำในชั้นเรียน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การสื่อสารได้อย่างมีคุณภาพ					
25) จัดการเรียนการสอนระดับฝีมือและระดับเทคนิคบริหารจัดการในห้องเรียน สถานที่ฝึกปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการและการบำรุงรักษา					
26) ครูผู้สอนมีความรู้และเข้าใจในคุณค่าของการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเพิ่มทางเลือกในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ ให้กับผู้เรียนเพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์					

ตัวบ่งชี้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>การพัฒนาคน</b>					
27) การสื่อสาร การวิเคราะห์ ตัวเลข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					
28) ครูมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเช่น การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ การฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ทักษะเชาว์ ปัญญา ให้ผู้เรียนค้นพบทักษะด้วยตนเอง					

ภาคผนวก ค

ข้อมูลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสารของบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ



Chi-Square=232.16, df=239, P-value=0.61224, RMSEA=0.000

DATE: 1/26/2017

TIME: 1:47

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. J"reskog &amp; Dag S"rbom

This program is published exclusively by  
Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-

2005

Use of this program is subject to the terms specified in  
the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file  
C:\Users\chainat\Desktop\JaNarong\New model.LPJ:

```

TI CFA
!DA NI=28 NO=204 MA=CM
SY='C:\Users\chainat\Desktop\JaNarong\New model.dsf' NG=1
MO NY=28 NK=1 NE=6 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY
LE
basic manage mind measure admin develop
LK
CTRU
FR LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(5,1) LY(6,1) LY(7,1) LY(8,1) LY(9,1)
LY(10,1)
FR LY(11,1) LY(12,1) LY(12,4) LY(13,1) LY(13,5) LY(15,2) LY(16,2)
LY(17,2) LY(18,2)
FR LY(19,2) LY(21,3) LY(22,3) LY(22,4) LY(25,5) LY(26,5) LY(28,6)
GA(1,1) GA(2,1)
FR GA(3,1) GA(4,1) GA(5,1) GA(6,1) TE(2,1) TE(3,2) TE(4,2) TE(4,3)
TE(5,1)
FR TE(5,2) TE(6,3) TE(6,5) TE(7,4) TE(8,1) TE(8,4) TE(9,5) TE(9,8)
TE(10,4)
FR TE(10,6) TE(11,1) TE(11,4) TE(11,7) TE(11,9) TE(12,4) TE(12,10)
TE(12,11) TE(13,1)
FR TE(13,2) TE(13,5) TE(13,6) TE(13,12) TE(14,4) TE(14,12) TE(14,13)
TE(15,2) TE(15,11)
FR TE(15,14) TE(16,2) TE(16,3) TE(16,4) TE(16,13) TE(17,1) TE(17,6)
TE(17,9) TE(17,10)
FR TE(17,16) TE(18,3) TE(18,9) TE(18,15) TE(18,17) TE(19,8)
TE(19,14) TE(19,15) TE(20,7)

```

```

FR TE(20,10) TE(20,12) TE(20,14) TE(20,16) TE(21,3) TE(21,11)
TE(21,18) TE(22,1) TE(22,4)
FR TE(22,6) TE(22,11) TE(22,12) TE(22,13) TE(22,19) TE(23,2)
TE(23,7) TE(23,13) TE(23,19)
FR TE(23,20) TE(23,21) TE(24,3) TE(24,11) TE(24,12) TE(24,13)
TE(25,1) TE(25,4) TE(25,9)
FR TE(25,13) TE(25,15) TE(25,16) TE(25,24) TE(26,4) TE(26,9)
TE(26,11) TE(26,14) TE(26,16)
FR TE(27,2) TE(27,9) TE(27,14) TE(27,17) TE(27,19) TE(27,20)
TE(27,23) TE(27,24) TE(27,25)
FR TE(27,26) TE(28,5) TE(28,13) TE(28,20) TE(28,24) TE(28,25)
TE(28,26)
VA 0.53 LY(1,1)
VA 0.70 LY(14,2)
VA 0.85 LY(20,3)
VA 0.96 LY(23,4)
VA 0.96 LY(24,5)
VA 1.81 LY(27,6)
PD
OU AM RS EF FS SS SC AD=OFF

```

TI CFA

```

Number of Input Variables 28
Number of Y - Variables 28
Number of X - Variables 0
Number of ETA - Variables 6
Number of KSI - Variables 1
Number of Observations 204

```

W\_A\_R\_N\_I\_N\_G: Matrix to be analyzed is not positive definite,  
ridge option taken with ridge constant = 0.100

TI CFA

Covariance Matrix

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	0.61					
a2	0.48	0.66				
a3	0.51	0.69	1.36			
a4	0.55	0.86	1.36	2.18		
a5	0.70	0.79	1.06	1.34	2.09	
a6	0.56	0.59	0.77	1.10	1.50	
1.62						
a7	0.72	0.82	1.33	1.75	1.83	
1.61						
a8	0.56	0.70	1.08	1.50	1.44	
1.23						
a9	0.76	0.86	1.31	1.59	1.97	
1.59						

2.70	a10	1.08	1.14	1.74	2.45	2.68
0.75	a11	0.43	0.41	0.54	0.57	0.84
0.49	a12	0.24	0.26	0.34	0.47	0.57
0.75	a13	0.31	0.38	0.70	0.93	0.98
0.56	b14	0.24	0.26	0.37	0.57	0.70
0.47	b15	0.21	0.20	0.31	0.40	0.60
1.25	b16	0.55	0.54	0.69	1.09	1.49
0.61	b17	0.30	0.34	0.42	0.56	0.70
0.52	b18	0.27	0.31	0.46	0.54	0.64
0.63	b19	0.31	0.41	0.58	0.73	0.80
0.68	c20	0.32	0.44	0.67	0.85	0.90
0.66	c21	0.31	0.40	0.61	0.73	0.85
1.58	c22	1.07	1.09	1.53	1.71	2.11
0.89	e23	0.46	0.52	0.60	0.81	1.07
0.78	f24	0.33	0.40	0.53	0.76	0.93
1.12	f25	0.40	0.58	0.78	1.13	1.36
1.93	f26	0.99	1.11	1.33	1.66	2.38
1.53	g27	0.72	0.90	0.99	1.38	1.79
5.56	g28	2.81	3.36	4.18	5.58	6.42

## Covariance Matrix

	a7	a8	a9	a10	a11	
a12	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
	a7	2.63				
	a8	1.78	1.90			
	a9	2.15	1.79	2.94		
	a10	3.19	2.64	3.26	8.62	
	a11	0.89	0.76	1.10	1.49	0.97
	a12	0.60	0.50	0.60	1.13	0.39
0.37	a13	1.17	0.94	1.15	1.73	0.53
0.45	b14	0.73	0.58	0.80	1.12	0.40
0.34						

0.25	b15	0.60	0.46	0.69	0.91	0.39
0.61	b16	1.65	1.22	1.63	2.47	0.77
0.30	b17	0.74	0.55	0.73	1.28	0.36
0.26	b18	0.70	0.55	0.67	1.14	0.36
0.32	b19	0.88	0.76	0.89	1.42	0.42
0.31	c20	1.11	0.82	1.05	1.37	0.44
0.35	c21	0.90	0.75	0.97	1.47	0.49
1.16	c22	2.14	1.85	2.16	3.87	1.56
0.41	e23	1.06	0.88	1.18	1.82	0.61
0.38	f24	1.04	0.83	1.07	1.69	0.47
0.52	f25	1.49	1.16	1.35	2.29	0.68
1.03	f26	2.39	1.84	2.69	4.21	1.44
0.70	g27	1.95	1.54	1.81	2.94	0.98
3.23	g28	7.05	5.60	7.00	12.16	3.84

## Covariance Matrix

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
a13	1.16					
b14	0.58	0.76				
b15	0.48	0.54	0.58			
b16	1.15	1.05	0.91	3.34		
b17	0.51	0.45	0.38	1.07	0.57	
b18	0.46	0.40	0.37	0.86	0.43	
0.52						
b19	0.56	0.46	0.36	1.00	0.49	
0.46						
c20	0.65	0.51	0.45	1.07	0.46	
0.43						
c21	0.61	0.51	0.42	0.89	0.43	
0.38						
c22	1.76	1.24	1.05	2.17	1.12	
1.05						
e23	0.71	0.63	0.57	1.47	0.65	
0.59						
f24	0.74	0.63	0.56	1.21	0.56	
0.53						
f25	0.87	0.83	0.75	1.57	0.75	
0.71						

154

1.15	f26	1.68	1.14	1.18	2.54	1.27
0.95	g27	1.14	0.95	0.91	2.34	0.95
3.74	g28	4.26	4.53	3.82	9.45	4.15

Covariance Matrix

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
b19	0.75					
c20	0.56	1.07				
c21	0.52	0.69	0.86			
c22	1.35	1.34	1.41	6.71		
e23	0.62	0.65	0.65	1.64	1.43	
f24	0.61	0.74	0.67	1.56	0.89	
1.16	f25	0.86	0.97	0.87	1.97	1.19
1.31	f26	1.33	1.42	1.32	3.77	2.15
1.96	g27	1.05	1.05	1.05	2.73	1.77
1.55	g28	4.22	4.13	4.24	11.57	6.84
6.72						

Covariance Matrix

	f25	f26	g27	g28
f25	2.30			
f26	2.66	6.71		
g27	2.40	3.82	4.01	
g28	9.33	16.55	13.31	81.74

TI CFA

Parameter Specifications

LAMBDA-Y

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
0	a1	0	0	0	0	
0	a2	1	0	0	0	
0	a3	2	0	0	0	

0	a4	3	0	0	0	0
0	a5	4	0	0	0	0
0	a6	5	0	0	0	0
0	a7	6	0	0	0	0
0	a8	7	0	0	0	0
0	a9	8	0	0	0	0
0	a10	9	0	0	0	0
0	a11	10	0	0	0	0
0	a12	11	0	0	12	0
0	a13	13	0	0	0	14
0	b14	0	0	0	0	0
0	b15	0	15	0	0	0
0	b16	0	16	0	0	0
0	b17	0	17	0	0	0
0	b18	0	18	0	0	0
0	b19	0	19	0	0	0
0	c20	0	0	0	0	0
0	c21	0	0	20	0	0
0	c22	0	0	21	22	0
0	e23	0	0	0	0	0
0	f24	0	0	0	0	0
0	f25	0	0	0	0	23
0	f26	0	0	0	0	24
0	g27	0	0	0	0	0
0	g28	0	0	0	0	0
25						

GAMMA

CTRU

basic

-----  
26

manage	27
mind	28
measure	29
admin	30
develop	31

## PSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
37	32	33	34	35	36	

## THETA-EPS

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	a1					
	a2	38				
	a3	39	40			
	a4	0	41	42		
	a5	0	43	44	45	
	a6	46	47	0	0	48
51	a6	0	0	49	0	50
0	a7	0	0	0	52	0
0	a8	54	0	0	55	0
0	a9	0	0	0	0	57
0	a10	0	0	0	60	0
61	a11	63	0	0	64	0
0	a12	0	0	0	68	0
0	a13	72	73	0	0	74
75	b14	0	0	0	78	0
0	b15	0	82	0	0	0
0	b16	0	86	87	88	0
0	b17	91	0	0	0	0
92	b18	0	0	97	0	0
0	b19	0	0	0	0	0
0	c20	0	0	0	0	0
0						

0	c21	0	0	112	0	0
118	c22	116	0	0	117	0
0	e23	0	124	0	0	0
0	f24	0	0	131	0	0
0	f25	136	0	0	137	0
0	f26	0	0	0	144	0
0	g27	0	150	0	0	0
0	g28	0	0	0	0	161

## THETA-EPS

a12	a7	a8	a9	a10	a11	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
a7	53					
a8	0	56				
a9	0	58	59			
a10	0	0	0	62		
a11	65	0	66	0	67	
a12	0	0	0	69	70	
71						
a13	0	0	0	0	0	
76						
b14	0	0	0	0	0	
79						
b15	0	0	0	0	83	
0						
b16	0	0	0	0	0	
0						
b17	0	0	93	94	0	
0						
b18	0	0	98	0	0	
0						
b19	0	102	0	0	0	
0						
c20	106	0	0	107	0	
108						
c21	0	0	0	0	113	
0						
c22	0	0	0	0	119	
120						
e23	125	0	0	0	0	
0						
f24	0	0	0	0	132	
133						
f25	0	0	138	0	0	
0						

158

0	f26	0	0	145	0	146
0	g27	0	0	151	0	0
0	g28	0	0	0	0	0

THETA-EPS

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	a13	77				
	b14	80	81			
	b15	0	84	85		
	b16	89	0	0	90	
	b17	0	0	0	95	96
	b18	0	0	99	0	100
101	b19	0	103	104	0	0
0	c20	0	109	0	110	0
0	c21	0	0	0	0	0
114	c22	121	0	0	0	0
0	e23	126	0	0	0	0
0	f24	134	0	0	0	0
0	f25	139	0	140	141	0
0	f26	0	147	0	148	0
0	g27	0	152	0	0	153
0	g28	162	0	0	0	0

THETA-EPS

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	b19	105				
	c20	0	111			
	c21	0	0	115		
	c22	122	0	0	123	
	e23	127	128	129	0	130
	f24	0	0	0	0	0
135	f25	0	0	0	0	0
142						

0	f26	0	0	0	0	0
157	g27	154	155	0	0	156
164	g28	0	163	0	0	0

THETA-EPS

	f25	f26	g27	g28
f25	143			
f26	0	149		
g27	158	159	160	
g28	165	166	0	167

TI CFA

Number of Iterations =235

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

	basic	manage	mind	measure	admin
develop					
a1	0.53	--	--	--	--
a2	0.58	--	--	--	--
	(0.04)				
	13.35				
a3	0.88	--	--	--	--
	(0.09)				
	9.95				
a4	1.12	--	--	--	--
	(0.12)				
	9.71				
a5	1.27	--	--	--	--
	(0.11)				
	11.69				
a6	1.11	--	--	--	--

		(0.10) 11.00				
--	a7	1.51	--	--	--	--
		(0.13) 11.67				
--	a8	1.21	--	--	--	--
		(0.11) 10.58				
--	a9	1.51	--	--	--	--
		(0.14) 11.02				
--	a10	2.23	--	--	--	--
		(0.23) 9.74				
--	a11	0.67	--	--	--	--
		(0.07) 9.50				
--	a12	0.12	--	--	0.34	--
		(0.05) 2.41			(0.05) 6.40	
--	a13	0.37	--	--	--	0.53
		(0.10) 3.74				(0.10) 5.54
--	b14	--	0.70	--	--	--
			(0.03) 17.42			
--	b15	--	0.61	--	--	--
			(0.12) 12.51			
--	b16	--	1.46	--	--	--
			(0.12) 12.51			
--	b17	--	0.68	--	--	--
			(0.05)			

			14.42			
--	b18	--	0.62	--	--	--
			(0.05)			
			13.51			
--	b19	--	0.77	--	--	--
			(0.06)			
			12.62			
--	c20	--	--	0.85	--	--
--	c21	--	--	0.78	--	--
				(0.05)		
				14.25		
--	c22	--	--	0.32	1.41	--
				(0.33)	(0.35)	
				0.95	4.07	
--	e23	--	--	--	0.96	--
--	f24	--	--	--	--	0.96
--	f25	--	--	--	--	1.28
						(0.07)
						18.02
--	f26	--	--	--	--	2.16
						(0.15)
						14.61
1.81	g27	--	--	--	--	--
7.62	g28	--	--	--	--	--
(0.57)						
13.48						

GAMMA

	CTRU
basic	0.82 (0.09) 9.45
manage	0.93 (0.07) 12.58
mind	0.94 (0.07) 12.56
measure	1.03 (0.07) 14.44
admin	0.93 (0.06) 14.43
develop	0.85 (0.07) 12.99

## Covariance Matrix of ETA and KSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	0.95					
manage	0.76	0.97				
mind	0.76	0.87	1.05			
measure	0.84	0.96	0.97	0.89		
admin	0.76	0.86	0.87	0.96	0.96	
develop	0.69	0.79	0.80	0.88	0.79	
0.93						
CTRU	0.82	0.93	0.94	1.03	0.93	
0.85						

## Covariance Matrix of ETA and KSI

	CTRU
CTRU	1.00
PHI	
	CTRU
	1.00

## PSI

Note: This matrix is diagonal.

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
0.21	0.29	0.10	0.18	-0.17	0.10	
(0.05)	(0.06)	(0.03)	(0.05)	(0.05)	(0.03)	
4.59	5.02	3.71	3.68	-3.28	3.02	

## Squared Multiple Correlations for Structural Equations

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
0.78	0.70	0.89	0.83	1.19	0.90	

## Squared Multiple Correlations for Reduced Form

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
0.78	0.70	0.89	0.83	1.19	0.90	

## THETA-EPS

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	0.33 (0.03) 9.96					
a2	0.16 (0.02) 7.60	0.32 (0.03) 10.96				
a3	- -	0.16 (0.03) 5.99	0.57 (0.06) 9.85			
a4	- -	0.26 (0.03)	0.39 (0.06)	1.01 (0.10)		

			7.47	6.96	10.24	
	a5	0.05 (0.03) 1.84	0.08 (0.02) 3.46	--	--	0.54 (0.06) 8.81
0.44	a6	--	--	-0.10 (0.03)	--	0.15 (0.04)
(0.05)				-3.91		3.92
8.78						
--	a7	--	--	--	0.11 (0.04) 2.79	--
--	a8	-0.05 (0.02) -1.98	--	--	0.16 (0.04) 4.06	--
--	a9	--	--	--	--	0.15 (0.04) 3.35
0.30	a10	--	--	--	0.27 (0.10) 2.79	--
(0.09)						
3.24						
--	a11	0.04 (0.02) 2.06	--	--	-0.12 (0.04) -3.47	--
--	a12	--	--	--	0.02 (0.02) 1.33	--
-0.12	a13	-0.10 (0.03)	-0.09 (0.02)	--	--	-0.04 (0.03)
(0.03)		-3.87	-4.13			-1.16
-3.89						
--	b14	--	--	--	0.08	--
--						

					(0.02) 3.50	
--	b15	--	-0.03	--	--	--
			(0.01) -2.99			
--	b16	--	-0.18	-0.26	-0.17	--
			(0.04) -4.92	(0.06) -4.56	(0.07) -2.51	
0.05	b17	0.02	--	--	--	--
(0.02)		(0.01)				
3.00		1.97				
--	b18	--	--	0.05	--	--
				(0.02) 3.06		
--	b19	--	--	--	--	--
--	c20	--	--	--	--	--
--	c21	--	--	0.05	--	--
				(0.02) 2.14		
-0.16	c22	0.18	--	--	-0.20	--
(0.07)		(0.06)			(0.09)	
-2.25		3.24			-2.25	
--	e23	--	0.04	--	--	--
			(0.02) 2.08			
--	f24	--	--	-0.07	--	--
				(0.02) -3.07		

--	f25	-0.10	--	--	0.07	--
--		(0.03)			(0.04)	
		-4.09			1.89	
--	f26	--	--	--	-0.16	--
--					(0.08)	
					-2.12	
--	g27	--	0.11	--	--	--
--			(0.03)			
			3.85			
--	g28	--	--	--	--	-0.45
--						(0.26)
						-1.75

THETA-EPS

	a7	a8	a9	a10	a11	
a12	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
a7	0.43					
	(0.06)					
	7.63					
a8	--	0.51				
		(0.06)				
		8.83				
a9	--	0.09	0.81			
		(0.04)	(0.09)			
		2.05	8.95			
a10	--	--	--	3.88		
				(0.41)		
				9.56		
a11	-0.07	--	0.15	--	0.52	
	(0.03)		(0.04)		(0.05)	
	-2.08		3.54		9.94	
a12	--	--	--	0.14	0.09	
0.16				(0.04)	(0.02)	
(0.02)				3.16	5.01	
10.04						

0.07	a13	--	--	--	--	--
(0.02)						
3.89						
0.04	b14	--	--	--	--	--
(0.01)						
3.47						
--	b15	--	--	--	--	0.06
						(0.02)
						3.45
--	b16	--	--	--	--	--
--	b17	--	--	-0.04	0.09	--
				(0.02)	(0.05)	
				-1.67	1.99	
--	b18	--	--	-0.06	--	--
				(0.02)		
				-2.72		
--	b19	--	0.06	--	--	--
			(0.02)			
			2.45			
-0.04	c20	0.12	--	--	-0.17	--
(0.01)		(0.03)			(0.08)	
-2.97		3.56			-2.13	
--	c21	--	--	--	--	0.05
						(0.02)
						2.16
0.38	c22	--	--	--	--	0.46
(0.06)						(0.09)

						5.14
6.33						
--	e23	-0.11	--	--	--	--
		(0.04)				
		-3.11				
-0.03	f24	--	--	--	--	-0.07
(0.01)						(0.02)
-2.21						-2.65
--	f25	--	--	-0.14	--	--
				(0.05)		
				-2.99		
--	f26	--	--	0.20	--	0.18
				(0.09)		(0.07)
				2.36		2.69
--	g27	--	--	-0.14	--	--
				(0.06)		
				-2.15		
--	g28	--	--	--	--	--

## THETA-EPS

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
a13	0.45					
	(0.05)					
	9.13					
b14	0.02	0.28				
	(0.02)	(0.03)				
	1.13	9.19				
b15	--	0.12	0.22			
		(0.02)	(0.02)			
		5.86	8.97			
b16	0.11	--	--	1.31		
	(0.05)			(0.14)		

		2.48			9.70	
	b17	--	--	--	0.13 (0.03) 4.30	0.14 (0.02) 8.66
0.16	b18	--	--	0.03 (0.01)	--	0.04 (0.01)
(0.02)				2.30		3.30
8.96						
--	b19	--	-0.07 (0.02) -3.75	-0.08 (0.02) -4.80	--	--
--	c20	--	-0.03 (0.02) -1.71	--	0.09 (0.05) 2.07	--
-0.03	c21	--	--	--	--	--
(0.02)						
-2.08						
--	c22	0.33 (0.08) 3.88	--	--	--	--
--	e23	-0.07 (0.03) -2.04	--	--	--	--
--	f24	-0.02 (0.03) -0.53	--	--	--	--
--	f25	-0.12 (0.04) -2.91	--	0.04 (0.02) 1.97	-0.13 (0.05) -2.38	--
--	f26	--	-0.26 (0.05) -5.13	--	-0.22 (0.10) -2.18	--

--	g27	--	-0.09	--	--	-0.08
			(0.03)			(0.02)
			-2.75			-3.33

--	g28	-0.69	--	--	--	--
		(0.26)				
		-2.65				

## THETA-EPS

f24	b19	c20	c21	c22	e23	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
b19	0.19 (0.02) 7.65					
c20	--	0.34 (0.05) 7.38				
c21	--	--	0.22 (0.03) 6.65			
c22	0.11 (0.05) 2.08	--	--	3.86 (0.39) 9.94		
e23	-0.10 (0.02) -3.97	-0.15 (0.04) -4.15	-0.07 (0.03) -2.32	--	0.58 (0.07) 7.98	
f24	--	--	--	--	--	
0.28						
(0.04)						
6.84						
f25	--	--	--	--	--	
0.10						
(0.05)						
2.21						
f26	--	--	--	--	--	
--						

0.19	g27	-0.06	-0.17	- -	- -	0.15
		(0.03)	(0.05)			(0.06)
		-1.79	-3.69			2.66
3.37						
1.15	g28	- -	-0.59	- -	- -	- -
			(0.24)			
			-2.42			
3.95						

THETA-EPS

	f25	f26	g27	g28
	-----	-----	-----	-----
f25	0.69 (0.09) 7.83			
f26	- -	2.34 (0.26) 8.91		
g27	0.53 (0.09) 6.04	0.64 (0.15) 4.24	0.87 (0.16) 5.46	
g28	1.51 (0.42) 3.57	4.09 (0.79) 5.17	- -	28.68 (3.71) 7.73

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

	a1	a2	a3	a4	a5
	-----	-----	-----	-----	-----
a6					
-----					
0.73	0.45	0.50	0.56	0.54	0.74

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

	a7	a8	a9	a10	a11
	-----	-----	-----	-----	-----
a12					
-----					
0.53	0.84	0.73	0.73	0.55	0.45

## Squared Multiple Correlations for Y - Variables

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
0.70	0.61	0.63	0.62	0.61	0.77	

## Squared Multiple Correlations for Y - Variables

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
0.76	0.75	0.69	0.74	0.42	0.59	

## Squared Multiple Correlations for Y - Variables

	f25	f26	g27	g28
	-----	-----	-----	-----
	0.69	0.66	0.78	0.65

## Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 239  
 Minimum Fit Function Chi-Square = 248.92 (P = 0.32)  
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 232.16 (P = 0.61)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0  
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 32.41)

Minimum Fit Function Value = 1.23  
 Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0  
 90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.16)  
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0  
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.026)  
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 1.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 2.82  
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.82 ; 2.98)  
 ECVI for Saturated Model = 4.00  
 ECVI for Independence Model = 126.64

Chi-Square for Independence Model with 378 Degrees of Freedom = 25652.69

Independence AIC = 25708.69  
 Model AIC = 566.16  
 Saturated AIC = 812.00  
 Independence CAIC = 25829.60  
 Model CAIC = 1287.29  
 Saturated CAIC = 2565.16

Normed Fit Index (NFI) = 0.99  
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.00  
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.63  
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.00  
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.00  
 Relative Fit Index (RFI) = 0.98

Critical N (CN) = 239.77

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.15  
 Standardized RMR = 0.038  
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.92  
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.87  
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.54

TI CFA

Fitted Covariance Matrix

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	0.60					
a2	0.45	0.64				
a3	0.44	0.65	1.31			
a4	0.57	0.88	1.33	2.21		
a5	0.69	0.78	1.06	1.35	2.07	
a6	0.56	0.62	0.83	1.19	1.49	
1.62						
a7	0.76	0.84	1.27	1.72	1.83	
1.61						
a8	0.56	0.67	1.01	1.45	1.46	
1.28						
a9	0.76	0.84	1.27	1.61	1.97	
1.61						
a10	1.13	1.23	1.87	2.65	2.69	
2.67						
a11	0.38	0.37	0.56	0.59	0.81	
0.71						
a12	0.21	0.23	0.35	0.47	0.51	
0.44						
a13	0.30	0.35	0.66	0.84	0.92	
0.72						
b14	0.28	0.31	0.47	0.68	0.67	
0.59						
b15	0.24	0.24	0.40	0.51	0.58	
0.51						
b16	0.59	0.46	0.72	1.07	1.40	
1.23						
b17	0.29	0.30	0.45	0.58	0.65	
0.62						

0.52	b18	0.25	0.27	0.46	0.52	0.59
0.65	b19	0.31	0.34	0.51	0.65	0.74
0.72	c20	0.34	0.38	0.57	0.73	0.82
0.66	c21	0.31	0.34	0.57	0.66	0.75
1.43	c22	0.94	0.83	1.26	1.40	1.81
0.90	e23	0.43	0.51	0.71	0.90	1.02
0.81	f24	0.39	0.42	0.57	0.81	0.92
1.08	f25	0.41	0.56	0.85	1.15	1.22
1.82	f26	0.87	0.95	1.44	1.67	2.07
1.39	g27	0.66	0.84	1.10	1.40	1.59
5.87	g28	2.80	3.06	4.64	5.90	6.22

## Fitted Covariance Matrix

	a7	a8	a9	a10	a11	
a12	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	a7	2.61				
	a8	1.74	1.90			
	a9	2.18	1.83	2.99		
	a10	3.21	2.56	3.21	8.61	
	a11	0.90	0.77	1.12	1.42	0.95
	a12	0.60	0.48	0.60	1.03	0.36
0.35	a13	1.14	0.91	1.14	1.68	0.51
0.44	b14	0.80	0.64	0.80	1.18	0.36
0.33	b15	0.69	0.55	0.69	1.02	0.37
0.25	b16	1.68	1.34	1.68	2.47	0.74
0.61	b17	0.78	0.62	0.74	1.24	0.35
0.28	b18	0.71	0.57	0.64	1.04	0.31
0.26	b19	0.88	0.76	0.88	1.29	0.39
0.32	c20	1.10	0.78	0.98	1.27	0.43
0.31	c21	0.90	0.72	0.90	1.32	0.45
0.33	c22	2.16	1.72	2.16	3.18	1.42
1.08						

0.39	e23	1.11	0.97	1.22	1.80	0.54
	f24	1.10	0.88	1.10	1.62	0.42
0.37	f25	1.46	1.17	1.32	2.15	0.65
0.53	f26	2.47	1.97	2.68	3.64	1.27
0.90	g27	1.89	1.51	1.76	2.79	0.84
0.69	g28	7.97	6.36	7.97	11.75	3.54
2.89						

Fitted Covariance Matrix

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
a13	1.15					
b14	0.54	0.76				
b15	0.45	0.53	0.58			
b16	1.19	0.99	0.86	3.38		
b17	0.50	0.46	0.40	1.10	0.58	
b18	0.46	0.42	0.39	0.88	0.44	
0.53						
b19	0.57	0.45	0.37	1.09	0.50	
0.46						
c20	0.63	0.49	0.45	1.18	0.50	
0.46						
c21	0.58	0.47	0.41	0.99	0.46	
0.39						
c22	1.72	1.14	0.99	2.38	1.11	
1.01						
e23	0.72	0.64	0.56	1.35	0.63	
0.57						
f24	0.74	0.58	0.50	1.21	0.56	
0.51						
f25	0.89	0.77	0.71	1.49	0.75	
0.68						
f26	1.70	1.04	1.13	2.51	1.27	
1.15						
g27	1.22	0.91	0.87	2.09	0.89	
0.88						
g28	4.45	4.21	3.65	8.81	4.09	
3.72						

Fitted Covariance Matrix

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
b19	0.76					
c20	0.57	1.10				
c21	0.52	0.70	0.86			

	c22	1.36	1.44	1.32	6.61	
	e23	0.61	0.64	0.65	1.50	1.40
	f24	0.64	0.71	0.65	1.56	0.88
1.16						
	f25	0.85	0.94	0.86	2.08	1.17
1.28						
	f26	1.43	1.60	1.46	3.52	1.99
1.99						
	g27	1.04	1.05	1.12	2.69	1.67
1.56						
	g28	4.61	4.56	4.71	11.35	6.41
6.93						

Fitted Covariance Matrix

	f25	f26	g27	g28
f25	2.25			
f26	2.64	6.82		
g27	2.36	3.72	3.91	
g28	9.19	17.07	12.81	82.60

Fitted Residuals

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6						
	a1	0.01				
	a2	0.03	0.02			
	a3	0.06	0.04	0.05		
	a4	-0.01	-0.02	0.03	-0.03	
	a5	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.02
	a6	0.00	-0.02	-0.06	-0.09	0.01
0.00						
	a7	-0.05	-0.02	0.06	0.02	0.00
0.00						
	a8	-0.01	0.03	0.06	0.05	-0.02
-0.05						
	a9	-0.01	0.02	0.05	-0.03	0.00
-0.02						
	a10	-0.05	-0.09	-0.13	-0.20	-0.01
0.04						
	a11	0.04	0.04	-0.02	-0.02	0.03
0.04						
	a12	0.03	0.02	-0.01	0.00	0.06
0.05						
	a13	0.01	0.03	0.03	0.08	0.07
0.03						
	b14	-0.05	-0.05	-0.09	-0.11	0.03
-0.03						
	b15	-0.03	-0.03	-0.10	-0.11	0.02
-0.05						
	b16	-0.04	0.08	-0.03	0.02	0.08
0.02						

-0.01	b17	0.01	0.05	-0.03	-0.02	0.05
0.00	b18	0.02	0.04	-0.01	0.01	0.05
-0.02	b19	0.01	0.07	0.07	0.08	0.07
-0.04	c20	-0.03	0.06	0.10	0.12	0.08
0.00	c21	0.00	0.06	0.04	0.06	0.10
0.15	c22	0.14	0.26	0.27	0.31	0.30
0.00	e23	0.03	0.01	-0.11	-0.09	0.05
-0.03	f24	-0.06	-0.03	-0.04	-0.05	0.01
0.04	f25	-0.01	0.02	-0.07	-0.02	0.13
0.11	f26	0.13	0.16	-0.11	-0.01	0.31
0.13	g27	0.06	0.05	-0.11	-0.02	0.20
-0.31	g28	0.02	0.30	-0.45	-0.33	0.20

Fitted Residuals

	a7	a8	a9	a10	a11	
a12	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a7	0.02					
a8	0.04	0.00				
a9	-0.03	-0.05	-0.05			
a10	-0.03	0.08	0.04	0.01		
a11	-0.01	-0.01	-0.01	0.07	0.02	
a12	-0.01	0.02	0.00	0.10	0.03	
0.02						
a13	0.03	0.03	0.01	0.05	0.03	
0.01						
b14	-0.07	-0.06	0.00	-0.06	0.05	
0.01						
b15	-0.09	-0.09	-0.01	-0.11	0.02	
0.00						
b16	-0.03	-0.12	-0.04	0.00	0.03	
0.00						
b17	-0.04	-0.07	-0.01	0.05	0.01	
0.02						
b18	-0.01	-0.01	0.03	0.10	0.05	
0.01						
b19	0.00	0.00	0.01	0.12	0.03	
0.01						
c20	0.01	0.04	0.07	0.10	0.00	
-0.01						
c21	0.00	0.04	0.07	0.14	0.04	
0.02						

0.08	c22	-0.02	0.13	0.00	0.69	0.14
0.02	e23	-0.05	-0.10	-0.04	0.02	0.07
0.01	f24	-0.06	-0.05	-0.03	0.07	0.05
-0.01	f25	0.03	-0.01	0.04	0.14	0.04
0.13	f26	-0.08	-0.13	0.02	0.57	0.17
0.01	g27	0.06	0.03	0.05	0.15	0.14
0.34	g28	-0.92	-0.76	-0.97	0.41	0.31

## Fitted Residuals

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	a13	0.01				
	b14	0.04	0.00			
	b15	0.03	0.01	0.01		
	b16	-0.04	0.06	0.05	-0.05	
	b17	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01
	b18	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01
-0.01	b19	-0.01	0.01	0.00	-0.08	-0.01
0.00	c20	0.02	0.02	0.00	-0.11	-0.05
-0.02	c21	0.03	0.04	0.01	-0.10	-0.03
-0.01	c22	0.04	0.10	0.06	-0.21	0.01
0.04	e23	-0.01	-0.01	0.02	0.12	0.03
0.02	f24	0.00	0.05	0.06	-0.01	0.00
0.02	f25	-0.01	0.06	0.04	0.08	0.00
0.03	f26	-0.02	0.09	0.05	0.03	0.00
0.00	g27	-0.08	0.04	0.05	0.25	0.06
0.06	g28	-0.19	0.32	0.17	0.65	0.06
0.02						

## Fitted Residuals

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	b19	-0.01				



a6	a1	a2	a3	a4	a5	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--
	a1	0.69				
	a2	1.48	0.93			
	a3	2.03	1.70	1.81		
	a4	-0.30	-0.72	1.01	-0.75	
	a5	0.46	0.42	-0.12	-0.31	1.67
	a6	-0.13	-0.79	-2.01	-1.94	0.54
0.02	a7	-1.94	-0.76	1.69	0.65	0.17
0.02	a8	-0.26	1.17	1.68	1.41	-0.60
-1.74	a9	-0.17	0.61	0.98	-0.51	-0.07
-0.41	a10	-0.63	-1.21	-1.24	-2.11	-0.12
0.70	a11	1.92	1.45	-0.59	-0.58	0.87
1.32	a12	1.75	1.35	-0.54	-0.08	2.66
2.28	a13	0.62	1.49	0.92	1.68	2.56
1.19	b14	-1.55	-1.55	-2.34	-2.26	0.77
-0.77	b15	-1.31	-1.47	-2.71	-2.48	0.58
-1.35	b16	-0.60	1.56	-0.54	0.26	0.88
0.23	b17	0.44	1.95	-0.91	-0.48	1.59
-0.50	b18	0.73	1.62	-0.26	0.31	1.47
-0.09	b19	0.20	2.74	1.80	1.68	1.78
-0.52	c20	-0.79	1.73	2.11	1.96	1.66
-0.97	c21	-0.08	1.89	1.10	1.18	2.52
-0.05	c22	1.76	2.85	2.18	2.38	2.26
1.53	e23	0.79	0.39	-2.32	-1.51	1.00
-0.11	f24	-1.73	-0.82	-0.98	-0.86	0.25
-0.64	f25	-0.22	0.32	-1.10	-0.22	1.93
0.71	f26	1.50	1.86	-0.94	-0.05	2.58
1.00	g27	0.90	0.92	-1.23	-0.22	2.26
1.62	g28	0.06	0.95	-1.05	-0.58	0.53
-0.74						

Standardized Residuals						
a12	a7	a8	a9	a10	a11	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
	a7	0.81				
	a8	1.51	-0.25			
	a9	-0.72	-1.64	-1.32		
	a10	-0.32	0.87	0.39	0.20	
	a11	-0.53	-0.26	-0.32	0.68	1.15
	a12	-0.26	0.73	-0.03	2.20	2.09
3.20	a13	0.83	0.81	0.26	0.53	0.74
0.64	b14	-1.70	-1.47	-0.06	-0.57	1.26
0.63	b15	-2.35	-2.52	-0.12	-1.25	0.70
-0.28	b16	-0.32	-1.28	-0.36	0.02	0.31
0.03	b17	-1.18	-2.19	-0.37	0.67	0.39
1.85	b18	-0.23	-0.33	0.87	1.21	1.68
0.64	b19	-0.06	-0.06	0.20	1.32	1.03
0.47	c20	0.14	0.88	1.18	1.14	0.05
-0.53	c21	-0.02	0.95	1.42	1.41	1.33
1.37	c22	-0.16	0.98	0.00	2.14	1.64
2.44	e23	-1.45	-2.06	-0.63	0.18	1.59
1.52	f24	-1.35	-1.13	-0.52	0.65	1.47
1.17	f25	0.47	-0.14	0.55	0.80	0.60
-0.37	f26	-0.68	-1.09	0.13	1.92	2.03
3.02	g27	0.62	0.36	0.59	0.68	1.70
0.29	g28	-2.00	-1.73	-1.74	0.37	0.78
2.08						

Standardized Residuals						
b18	a13	b14	b15	b16	b17	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
	a13	0.67				
	b14	1.64	-0.08			
	b15	1.10	0.52	0.77		
	b16	-0.77	1.50	1.33	-0.67	

	b17	0.33	-0.65	-1.77	-1.15	-1.86
	b18	0.02	-1.65	-1.50	-0.53	-1.48
-1.21						
	b19	-0.40	0.59	-0.53	-2.50	-1.12
0.37						
	c20	0.55	1.08	0.04	-2.36	-2.47
-1.11						
	c21	0.99	1.63	0.57	-1.95	-1.60
-0.56						
	c22	0.66	1.33	0.84	-1.27	0.22
0.72						
	e23	-0.44	-0.47	0.72	2.14	1.45
0.95						
	f24	-0.22	1.96	2.61	-0.16	-0.04
1.11						
	f25	-0.45	1.54	1.46	1.31	0.06
1.01						
	f26	-0.30	1.94	0.82	0.28	-0.07
-0.02						
	g27	-1.36	1.05	1.07	2.38	2.33
1.72						
	g28	-1.01	1.27	0.78	1.17	0.33
0.09						

Standardized Residuals

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
b19	-1.84					
c20	-0.54	-1.52				
c21	-0.10	-0.25	0.18			
c22	-0.29	-1.40	1.50	0.82		
e23	0.67	0.42	-0.24	1.67	1.97	
f24	-1.44	1.09	0.87	-0.06	0.11	
-0.52						
	f25	0.35	0.74	0.28	-0.93	0.47
1.95						
	f26	-1.85	-2.36	-2.33	1.17	2.32
-0.66						
	g27	0.22	-0.10	-1.66	0.24	2.45
-0.35						
	g28	-1.88	-2.16	-1.98	0.27	1.66
-2.13						

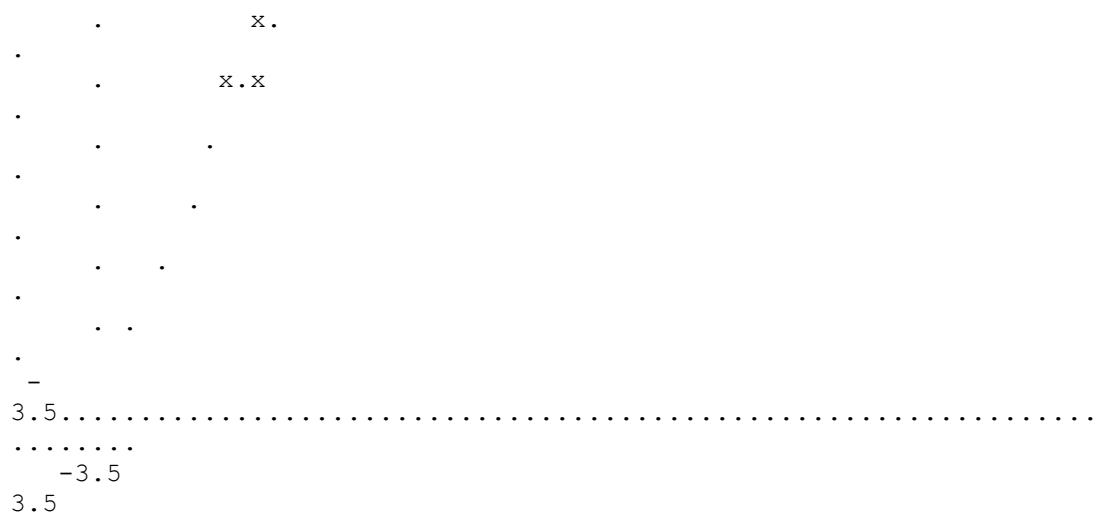
Standardized Residuals

	f25	f26	g27	g28
f25	-----	-----	-----	-----
f26	1.47			
g27	0.23	-1.06		
g28	0.96	1.14	1.48	
	0.79	-1.43	1.82	-1.19

Summary Statistics for Standardized Residuals



. . . . . \*x  
. . . . . \*  
. . . . . xx  
. . . . . \*xx  
. . . . . xx  
. . . . . xx  
N . . . . . xx  
. . . . . x\*\*  
o . . . . . \*x\*  
. . . . . x\*\*  
m . . . . . xx\*  
. . . . . xxx  
a . . . . . x\*x  
l . . . . . \*\*\*  
. . . . . \*\*\*  
Q . . . . . .x\*x  
. . . . . x\*  
u . . . . . xxxxx  
. . . . . .x\*  
a . . . . . xxxxx  
n . . . . . \*x\*.  
t . . . . . \*xx.  
i . . . . . x\*x .  
l . . . . . \*\*\* .  
e . . . . . xx .  
s . . . . . xx .  
. . . . . x .  
. . . . . x .  
. . . . . \* .



Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

		basic	manage	mind	measure	admin
develop		-----	-----	-----	-----	-----
	a1	- -	3.15	3.44	4.81	2.18
2.06	a2	- -	4.26	3.72	3.90	1.74
5.43	a3	- -	3.34	1.01	2.03	3.72
1.46	a4	- -	0.06	0.04	0.00	0.12
0.08	a5	- -	9.57	9.31	6.69	9.01
6.32	a6	- -	3.83	5.57	3.64	2.25
1.88	a7	- -	1.16	1.98	0.74	0.88
0.43	a8	- -	3.27	0.25	1.37	1.67
0.27	a9	- -	0.16	0.25	0.08	0.40
2.63	a10	- -	2.03	3.93	1.83	3.30
0.47	a11	- -	4.62	3.16	3.71	4.39
3.24	a12	- -	0.34	0.01	- -	0.00
0.07	a13	- -	0.51	0.02	0.02	- -
1.67						

	b14	0.18	- -	0.54	1.72	1.47
0.31	b15	3.98	- -	0.18	0.02	0.40
0.13	b16	0.10	- -	0.63	0.00	0.68
4.10	b17	0.41	- -	0.35	1.38	0.27
0.10	b18	1.71	- -	0.02	0.63	0.36
0.08	b19	0.09	- -	0.02	0.06	1.41
0.95	c20	0.04	0.03	- -	1.02	0.39
0.73	c21	1.15	0.30	- -	0.85	0.05
2.89	c22	1.69	0.11	- -	- -	0.00
0.05	e23	1.17	0.53	0.02	- -	0.13
0.61	f24	2.09	0.13	5.00	0.42	- -
0.42	f25	0.85	0.03	0.08	2.62	- -
0.42	f26	1.13	2.41	2.65	5.09	- -
- -	g27	1.31	1.56	1.55	0.62	2.21
- -	g28	3.66	0.52	0.71	1.91	- -
- -						

## Expected Change for LAMBDA-Y

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
-0.08	a1	- -	-0.11	-0.10	-0.14	-0.09
0.13	a2	- -	0.10	0.09	0.11	0.07
-0.09	a3	- -	-0.14	-0.08	-0.12	-0.17
0.03	a4	- -	0.02	0.02	0.00	0.04
0.21	a5	- -	0.27	0.24	0.24	0.28
-0.10	a6	- -	-0.16	-0.18	-0.16	-0.13
-0.06	a7	- -	-0.10	-0.14	-0.09	-0.10
-0.04	a8	- -	-0.18	-0.04	-0.12	-0.13
-0.19	a9	- -	-0.04	-0.05	0.03	-0.08

0.15	a10	- -	0.35	0.48	0.36	0.46
0.14	a11	- -	0.18	0.15	0.19	0.20
0.01	a12	- -	-0.06	0.01	- -	0.00
-0.16	a13	- -	0.13	-0.02	-0.05	- -
0.06	b14	0.03	- -	0.07	0.16	0.15
-0.02	b15	-0.11	- -	0.03	-0.01	0.07
0.36	b16	0.04	- -	-0.17	-0.01	-0.22
0.02	b17	-0.03	- -	-0.04	-0.09	-0.04
0.02	b18	0.07	- -	-0.01	0.07	0.05
-0.10	b19	-0.02	- -	0.02	-0.04	-0.16
1.28	c20	0.02	0.04	- -	0.27	0.16
-0.17	c21	0.09	-0.11	- -	-0.19	0.04
-0.06	c22	0.36	-0.17	- -	- -	0.01
0.14	e23	-0.13	0.24	0.28	- -	-0.10
0.25	f24	-0.11	0.06	0.28	0.10	- -
-0.37	f25	0.10	0.04	-0.05	0.32	- -
- -	f26	0.23	-0.79	-0.64	-0.86	- -
- -	g27	0.17	0.56	-0.39	0.29	-1.62
- -	g28	-1.55	1.38	-1.38	-1.91	- -
- -						

## Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

		basic	manage	mind	measure	admin	
develop		-----	-----	-----	-----	-----	---
-0.08	a1	- -	-0.11	-0.11	-0.13	-0.09	
0.12	a2	- -	0.10	0.09	0.10	0.07	
-0.08	a3	- -	-0.14	-0.08	-0.12	-0.16	
0.03	a4	- -	0.02	0.02	0.00	0.04	
0.20	a5	- -	0.26	0.25	0.22	0.27	

-0.09	a6	- -	-0.16	-0.18	-0.15	-0.12
-0.06	a7	- -	-0.10	-0.15	-0.09	-0.10
-0.04	a8	- -	-0.17	-0.04	-0.11	-0.13
-0.19	a9	- -	-0.04	-0.05	0.03	-0.08
0.15	a10	- -	0.34	0.49	0.34	0.45
0.13	a11	- -	0.18	0.15	0.17	0.20
0.01	a12	- -	-0.06	0.01	- -	0.00
-0.15	a13	- -	0.13	-0.02	-0.05	- -
0.05	b14	0.02	- -	0.07	0.15	0.15
-0.02	b15	-0.10	- -	0.04	-0.01	0.07
0.35	b16	0.04	- -	-0.17	-0.01	-0.21
0.02	b17	-0.03	- -	-0.04	-0.09	-0.04
0.02	b18	0.06	- -	-0.01	0.07	0.05
-0.10	b19	-0.02	- -	0.02	-0.04	-0.15
1.24	c20	0.02	0.04	- -	0.26	0.16
-0.16	c21	0.09	-0.10	- -	-0.18	0.04
-0.05	c22	0.35	-0.17	- -	- -	0.01
0.14	e23	-0.12	0.24	0.28	- -	-0.10
0.24	f24	-0.11	0.05	0.29	0.09	- -
-0.36	f25	0.09	0.04	-0.05	0.30	- -
- -	f26	0.22	-0.77	-0.66	-0.81	- -
- -	g27	0.17	0.55	-0.40	0.28	-1.59
- -	g28	-1.51	1.35	-1.42	-1.80	- -

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-0.10	a1	- -	-0.14	-0.14	-0.17	-0.12

0.15	a2	- -	0.13	0.11	0.13	0.08
-0.07	a3	- -	-0.12	-0.07	-0.10	-0.14
0.02	a4	- -	0.02	0.01	0.00	0.03
0.14	a5	- -	0.18	0.17	0.16	0.19
-0.07	a6	- -	-0.12	-0.14	-0.12	-0.10
-0.03	a7	- -	-0.06	-0.09	-0.06	-0.06
-0.03	a8	- -	-0.13	-0.03	-0.08	-0.09
-0.11	a9	- -	-0.03	-0.03	0.02	-0.04
0.05	a10	- -	0.12	0.17	0.12	0.15
0.13	a11	- -	0.18	0.16	0.18	0.21
0.02	a12	- -	-0.11	0.01	- -	0.00
-0.14	a13	- -	0.12	-0.02	-0.05	- -
0.06	b14	0.03	- -	0.09	0.17	0.17
-0.03	b15	-0.14	- -	0.05	-0.02	0.09
0.19	b16	0.02	- -	-0.09	0.00	-0.12
0.03	b17	-0.04	- -	-0.06	-0.12	-0.06
0.02	b18	0.09	- -	-0.02	0.09	0.07
-0.11	b19	-0.02	- -	0.02	-0.04	-0.18
1.18	c20	0.02	0.03	- -	0.25	0.15
-0.18	c21	0.10	-0.11	- -	-0.19	0.04
-0.02	c22	0.14	-0.07	- -	- -	0.00
0.12	e23	-0.10	0.20	0.24	- -	-0.09
0.22	f24	-0.10	0.05	0.26	0.08	- -
-0.24	f25	0.06	0.03	-0.03	0.20	- -
- -	f26	0.08	-0.30	-0.25	-0.31	- -
- -	g27	0.08	0.28	-0.20	0.14	-0.80
- -	g28	-0.17	0.15	-0.16	-0.20	- -
- -						

Modification Indices for BETA

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	- -	0.91	2.09	0.05	0.07	
0.08						
manage	0.91	- -	0.25	0.03	0.04	
2.27						
mind	2.09	0.25	- -	0.01	0.57	
2.84						
measure	0.05	0.03	0.01	- -	0.05	
0.31						
admin	0.07	0.04	0.57	0.05	- -	
2.21						
develop	0.08	2.27	2.84	0.31	2.21	
- -						

## Expected Change for BETA

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	- -	-0.22	0.26	0.04	0.05	
-0.03						
manage	-0.08	- -	-0.08	0.03	-0.04	
0.14						
mind	0.16	-0.14	- -	-0.03	0.18	
-0.22						
measure	-0.02	-0.05	0.03	- -	-0.05	
0.07						
admin	0.02	-0.04	0.10	0.03	- -	
-0.41						
develop	-0.02	0.29	-0.26	-0.08	-0.89	
- -						

## Standardized Expected Change for BETA

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	- -	-0.23	0.26	0.04	0.05	
-0.03						
manage	-0.08	- -	-0.08	0.03	-0.04	
0.15						
mind	0.16	-0.14	- -	-0.03	0.18	
-0.22						
measure	-0.03	-0.05	0.03	- -	-0.05	
0.08						
admin	0.02	-0.04	0.10	0.03	- -	
-0.44						
develop	-0.02	0.30	-0.26	-0.09	-0.95	
- -						

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for PSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	- -					
manage	0.91	- -				
mind	2.09	0.25	- -			
measure	0.05	0.03	0.01	- -		
admin	0.07	0.04	0.57	0.05	- -	
develop	0.08	2.27	2.84	0.31	2.21	
- -						

Expected Change for PSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	- -					
manage	-0.02	- -				
mind	0.05	-0.01	- -			
measure	-0.01	0.00	0.01	- -		
admin	0.00	0.00	0.02	0.00	- -	
develop	-0.01	0.03	-0.05	0.01	-0.09	
- -						

Standardized Expected Change for PSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	- -					
manage	-0.02	- -				
mind	0.05	-0.01	- -			
measure	-0.01	-0.01	0.01	- -		
admin	0.01	0.00	0.02	-0.01	- -	
develop	-0.01	0.03	-0.05	0.02	-0.09	
- -						

Modification Indices for THETA-EPS

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	- -					
a2	- -	- -				
a3	2.84	- -	- -			
a4	0.11	- -	- -	- -		

	a5	--	--	2.79	1.00	--
	a6	0.50	0.20	--	0.08	--
--						
	a7	0.01	2.57	2.15	--	0.42
2.19						
	a8	--	0.19	0.26	--	0.68
0.23						
	a9	0.03	0.41	2.07	1.72	--
0.00						
	a10	0.51	0.53	0.62	--	0.31
--						
	a11	--	0.21	2.60	--	1.19
0.56						
	a12	1.22	0.19	0.45	--	0.53
0.19						
	a13	--	--	0.09	1.28	--
--						
	b14	0.29	0.68	0.69	--	0.19
0.02						
	b15	0.01	--	0.00	0.09	0.29
0.11						
	b16	0.09	--	--	--	0.61
1.06						
	b17	--	4.44	0.48	0.69	0.24
--						
	b18	0.03	0.15	--	0.33	0.09
0.17						
	b19	0.35	0.15	0.13	0.19	0.17
1.50						
	c20	0.18	0.03	1.00	0.05	0.09
2.48						
	c21	0.77	0.55	--	0.19	0.46
0.16						
	c22	--	0.27	1.82	--	0.48
--						
	e23	0.32	--	1.09	0.76	0.27
0.11						
	f24	0.37	1.07	--	0.27	1.64
0.01						
	f25	--	0.01	0.01	--	0.12
0.07						
	f26	0.33	0.01	1.29	--	1.83
0.10						
	g27	0.05	--	0.35	0.00	0.01
0.14						
	g28	0.07	1.75	0.61	0.00	--
0.49						

Modification Indices for THETA-EPS

	a7	a8	a9	a10	a11
a12	-----	-----	-----	-----	-----
-----					
a7	--				
a8	0.82	--			

	a9	0.04	- -	- -		
	a10	0.20	1.30	0.78	- -	
	a11	- -	0.14	- -	0.09	- -
	a12	0.14	0.24	0.93	- -	- -
- -						
	a13	0.02	0.00	0.11	2.20	0.06
- -						
	b14	0.01	0.04	0.03	0.22	1.27
- -						
	b15	0.81	1.06	0.68	1.20	- -
1.09						
	b16	0.81	0.02	0.03	0.77	0.00
0.54						
	b17	0.01	1.66	- -	- -	2.06
2.58						
	b18	0.01	0.17	- -	1.42	2.44
0.19						
	b19	0.03	- -	0.06	0.01	0.37
0.68						
	c20	- -	0.21	0.10	- -	0.01
- -						
	c21	0.64	0.34	0.23	1.00	- -
0.03						
	c22	0.45	0.31	2.74	2.18	- -
- -						
	e23	- -	0.81	0.66	0.00	0.49
0.02						
	f24	0.10	0.19	0.94	0.39	- -
- -						
	f25	0.67	0.05	- -	0.00	0.00
1.24						
	f26	0.09	0.78	- -	1.08	- -
2.18						
	g27	1.02	0.32	- -	0.25	0.22
0.81						
	g28	1.05	0.01	2.60	0.15	0.00
2.82						

Modification Indices for THETA-EPS

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
	a13	- -				
	b14	- -	- -			
	b15	1.40	- -	- -		
	b16	- -	0.30	0.17	- -	
	b17	0.90	0.28	0.02	- -	- -
	b18	0.35	0.89	- -	0.26	- -
- -						
	b19	0.07	- -	- -	0.36	1.00
0.29						
	c20	0.19	- -	0.07	- -	0.04
0.40						

- -	c21	0.08	0.10	0.25	1.48	0.14
0.04	c22	- -	0.21	0.05	0.03	0.79
0.00	e23	- -	1.07	0.22	0.32	0.40
0.96	f24	- -	0.05	0.68	2.17	0.00
0.04	f25	- -	0.97	- -	- -	0.62
0.26	f26	0.02	- -	0.01	- -	0.26
0.80	g27	2.21	- -	0.59	1.67	- -
0.78	g28	- -	0.03	0.17	2.08	0.24

Modification Indices for THETA-EPS

	b19	c20	c21	c22	e23	
f24	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
b19	- -					
c20	0.43	- -				
c21	0.06	0.02	- -			
c22	- -	1.00	0.73	- -		
e23	- -	- -	- -	0.02	- -	
f24	0.33	2.79	0.68	0.05	0.25	
- -						
- -	f25	0.31	0.19	0.20	1.29	0.48
0.42	f26	0.47	0.67	1.17	0.96	0.94
- -	g27	- -	- -	1.55	0.01	- -
- -	g28	0.32	- -	0.58	0.30	0.61
- -						

Modification Indices for THETA-EPS

	f25	f26	g27	g28
f25	-----	-----	-----	-----
f26	- -	- -		
g27	0.42	- -	- -	
g28	- -	- -	- -	- -

Expected Change for THETA-EPS

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	- -					
a2	- -	- -				

	a3	0.04	--	--		
	a4	-0.01	--	--	--	
	a5	--	--	-0.05	0.04	--
	a6	0.02	-0.01	--	-0.01	--
--						
	a7	0.00	-0.04	0.05	--	-0.02
0.05						
	a8	--	0.01	0.02	--	-0.03
-0.02						
	a9	-0.01	0.02	0.05	-0.06	--
0.00						
	a10	-0.04	-0.04	-0.07	--	-0.06
--						
	a11	--	0.01	-0.05	--	-0.04
0.02						
	a12	0.01	0.00	-0.01	--	0.01
0.01						
	a13	--	--	0.01	0.04	--
--						
	b14	-0.01	-0.01	-0.02	--	0.01
0.00						
	b15	0.00	--	0.00	-0.01	0.01
-0.01						
	b16	-0.01	--	--	--	-0.04
0.05						
	b17	--	0.02	-0.01	-0.02	0.01
--						
	b18	0.00	0.00	--	0.01	-0.01
-0.01						
	b19	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
-0.02						
	c20	-0.01	0.00	0.03	0.01	0.01
-0.04						
	c21	-0.01	0.01	--	-0.01	0.02
-0.01						
	c22	--	0.03	0.10	--	0.06
--						
	e23	0.01	--	-0.03	0.03	0.02
-0.01						
	f24	-0.01	-0.02	--	-0.02	-0.03
0.00						
	f25	--	0.00	0.00	--	0.01
0.01						
	f26	0.03	0.00	-0.07	--	0.10
0.02						
	g27	-0.01	--	-0.02	0.00	0.00
0.02						
	g28	-0.05	0.20	0.18	-0.02	--
-0.18						

Expected Change for THETA-EPS

	a7	a8	a9	a10	a11	
a12	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						

	a7	- -				
	a8	0.04	- -			
	a9	-0.01	- -	- -		
	a10	-0.05	0.11	0.09	- -	
	a11	- -	-0.01	- -	-0.03	- -
	a12	-0.01	0.01	-0.02	- -	- -
- -						
- -	a13	0.00	0.00	-0.01	-0.12	0.01
- -						
- -	b14	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
- -						
- -	b15	-0.02	-0.02	0.02	-0.05	- -
-0.01						
-0.02	b16	0.05	-0.01	0.01	-0.13	0.00
0.01						
0.00	b17	0.00	-0.02	- -	- -	-0.02
	b18	0.00	0.01	- -	0.06	0.03
	b19	0.00	- -	0.01	0.01	0.01
-0.01						
- -	c20	- -	0.01	0.01	- -	0.00
0.00						
0.00	c21	-0.02	0.02	0.02	0.08	- -
- -						
- -	c22	-0.06	0.05	-0.16	0.35	- -
0.00						
0.00	e23	- -	-0.03	-0.03	0.00	0.02
- -						
- -	f24	-0.01	0.01	0.03	0.04	- -
-0.02						
-0.02	f25	0.03	-0.01	- -	0.00	0.00
0.05						
0.05	f26	-0.02	-0.06	- -	0.19	- -
-0.02						
-0.02	g27	0.05	0.03	- -	-0.06	0.02
0.21						
0.21	g28	-0.28	-0.02	-0.59	-0.26	0.02

Expected Change for THETA-EPS

		a13	b14	b15	b16	b17	
b18		-----	-----	-----	-----	-----	--
-----							
	a13	- -					
	b14	- -	- -				
	b15	0.02	- -	- -			
	b16	- -	0.02	0.01	- -		
	b17	0.02	-0.01	0.00	- -	- -	
	b18	-0.01	-0.02	- -	-0.02	- -	
- -							
0.01	b19	-0.01	- -	- -	-0.02	0.01	

-0.01	c20	-0.01	- -	0.01	- -	0.00
- -	c21	0.01	0.01	0.01	-0.05	-0.01
-0.01	c22	- -	0.03	0.01	0.02	-0.03
0.00	e23	- -	-0.02	0.01	0.03	0.01
0.01	f24	- -	0.00	0.01	-0.06	0.00
0.00	f25	- -	0.03	- -	- -	-0.02
-0.02	f26	0.01	- -	0.00	- -	-0.02
0.03	g27	-0.08	- -	-0.03	0.11	- -
-0.12	g28	- -	0.03	0.06	0.59	0.06

Expected Change for THETA-EPS

		b19	c20	c21	c22	e23	
f24		-----	-----	-----	-----	-----	--
-----							
	b19	- -					
	c20	0.01	- -				
	c21	0.00	0.04	- -			
	c22	- -	-0.08	0.06	- -		
	e23	- -	- -	- -	0.02	- -	
	f24	-0.01	0.04	0.02	0.02	-0.01	
- -	f25	0.01	-0.02	0.01	-0.10	-0.03	
- -	f26	-0.03	-0.06	-0.06	0.16	0.08	
-0.05	g27	- -	- -	-0.05	0.01	- -	
- -	g28	-0.10	- -	-0.17	-0.34	0.23	
- -							

Expected Change for THETA-EPS

		f25	f26	g27	g28
		-----	-----	-----	-----
	f25	- -			
	f26	0.07	- -		
	g27	- -	- -	- -	
	g28	- -	- -	- -	- -

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

		a1	a2	a3	a4	a5	
a6		-----	-----	-----	-----	-----	--
-----							

	a1	- -				
	a2	- -	- -			
	a3	0.04	- -	- -		
	a4	-0.01	- -	- -	- -	
	a5	- -	- -	-0.03	0.02	- -
	a6	0.02	-0.01	- -	-0.01	- -
- -						
	a7	0.00	-0.03	0.03	- -	-0.01
0.03						
	a8	- -	0.01	0.01	- -	-0.02
-0.01						
	a9	0.00	0.01	0.03	-0.03	- -
0.00						
- -	a10	-0.02	-0.02	-0.02	- -	-0.01
	a11	- -	0.01	-0.04	- -	-0.03
0.02						
	a12	0.03	-0.01	-0.01	- -	0.01
0.01						
- -	a13	- -	- -	0.01	0.03	- -
	b14	-0.01	-0.02	-0.02	- -	0.01
0.00						
	b15	0.00	- -	0.00	-0.01	0.01
-0.01						
	b16	-0.01	- -	- -	- -	-0.01
0.02						
- -	b17	- -	0.04	-0.01	-0.01	0.01
	b18	0.00	-0.01	- -	0.01	-0.01
-0.01						
	b19	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
-0.02						
	c20	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.01
-0.03						
	c21	-0.02	0.01	- -	-0.01	0.01
-0.01						
	c22	- -	0.01	0.03	- -	0.02
- -						
	e23	0.02	- -	-0.02	0.02	0.01
-0.01						
	f24	-0.01	-0.02	- -	-0.01	-0.02
0.00						
	f25	- -	0.00	0.00	- -	0.01
0.00						
	f26	0.01	0.00	-0.02	- -	0.03
0.01						
	g27	-0.01	- -	-0.01	0.00	0.00
0.01						
	g28	-0.01	0.03	0.02	0.00	- -
-0.02						

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	a7	a8	a9	a10	a11
a12					



0.01	b19	-0.01	- -	- -	-0.01	0.02
-0.01	c20	-0.01	- -	0.01	- -	0.00
- -	c21	0.01	0.01	0.01	-0.03	-0.01
0.00	c22	- -	0.01	0.01	0.00	-0.02
0.00	e23	- -	-0.02	0.01	0.01	0.01
0.02	f24	- -	0.00	0.02	-0.03	0.00
0.00	f25	- -	0.02	- -	- -	-0.01
-0.01	f26	0.00	- -	0.00	- -	-0.01
0.02	g27	-0.04	- -	-0.02	0.03	- -
-0.02	g28	- -	0.00	0.01	0.04	0.01

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

		b19	c20	c21	c22	e23	
f24		-----	-----	-----	-----	-----	--
-----							
	b19	- -					
	c20	0.02	- -				
	c21	0.01	0.04	- -			
	c22	- -	-0.03	0.03	- -		
	e23	- -	- -	- -	0.01	- -	
	f24	-0.01	0.04	0.02	0.01	-0.01	
- -							
- -	f25	0.01	-0.01	0.01	-0.03	-0.02	
- -							
-0.02	f26	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	0.02	
- -							
- -	g27	- -	- -	-0.03	0.00	- -	
- -							
- -	g28	-0.01	- -	-0.02	-0.01	0.02	

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

		f25	f26	g27	g28
		-----	-----	-----	-----
	f25	- -			
	f26	0.02	- -		
	g27	- -	- -	- -	
	g28	- -	- -	- -	- -

Maximum Modification Index is 9.57 for Element ( 5, 2) of LAMBDA-Y

## Factor Scores Regressions

ETA						
	a1	a2	a3	a4	a5	
a6						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
basic	0.11	0.04	0.11	-0.05	0.03	
0.13						
manage	-0.02	0.03	0.00	-0.01	0.00	
-0.01						
mind	0.05	-0.09	-0.06	0.03	0.02	
0.00						
measure	0.08	0.01	0.01	-0.01	0.01	
0.02						
admin	0.09	0.05	0.06	-0.05	-0.05	
0.06						
develop	0.07	-0.34	-0.03	0.08	0.10	
-0.06						

ETA						
	a7	a8	a9	a10	a11	
a12						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
basic	0.17	0.10	0.05	0.02	0.05	
-0.02						
manage	0.03	-0.04	0.03	0.00	-0.04	
0.09						
mind	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.08	
0.21						
measure	-0.03	0.01	0.04	0.02	0.07	
-0.29						
admin	0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.06	
0.12						
develop	-0.06	-0.04	0.07	0.00	0.03	
0.14						

ETA						
	a13	b14	b15	b16	b17	
b18						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
basic	0.13	-0.01	0.00	0.03	-0.10	
0.02						
manage	-0.01	0.13	0.17	0.02	0.18	
0.10						
mind	0.02	-0.01	0.03	-0.07	0.03	
0.06						
measure	0.16	0.24	-0.02	0.01	0.15	
0.13						

admin	0.11	0.10	-0.03	0.06	-0.16
0.05					
develop	0.09	0.00	0.07	-0.18	0.47
-0.11					

ETA

	b19	c20	c21	c22	e23
f24	-----	-----	-----	-----	-----
-----					
basic	0.01	-0.03	0.01	-0.01	0.06
0.00					
manage	0.37	0.06	0.03	0.00	0.13
0.01					
mind	0.11	0.37	0.36	0.01	0.23
-0.03					
measure	0.18	0.11	0.13	-0.05	-0.16
0.08					
admin	0.09	0.00	0.08	0.00	0.16
0.21					
develop	0.21	0.36	-0.08	-0.02	0.09
-0.08					

ETA

	f25	f26	g27	g28
	-----	-----	-----	-----
basic	0.06	-0.02	-0.03	0.00
manage	-0.02	0.01	0.03	0.00
mind	-0.02	-0.02	0.04	0.01
measure	0.05	0.03	0.10	0.00
admin	0.21	0.11	-0.12	-0.01
develop	-0.28	-0.14	0.44	0.05

TI CFA

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	basic	manage	mind	measure	admin
develop	-----	-----	-----	-----	-----
-----					
a1	0.52	- -	- -	- -	- -
- -					
a2	0.57	- -	- -	- -	- -
- -					
a3	0.86	- -	- -	- -	- -
- -					
a4	1.09	- -	- -	- -	- -
- -					
a5	1.24	- -	- -	- -	- -
- -					

- -	a6	1.09	- -	- -	- -	- -
- -	a7	1.48	- -	- -	- -	- -
- -	a8	1.18	- -	- -	- -	- -
- -	a9	1.48	- -	- -	- -	- -
- -	a10	2.18	- -	- -	- -	- -
- -	a11	0.65	- -	- -	- -	- -
- -	a12	0.12	- -	- -	0.32	- -
- -	a13	0.36	- -	- -	- -	0.52
- -	b14	- -	0.69	- -	- -	- -
- -	b15	- -	0.60	- -	- -	- -
- -	b16	- -	1.44	- -	- -	- -
- -	b17	- -	0.67	- -	- -	- -
- -	b18	- -	0.61	- -	- -	- -
- -	b19	- -	0.75	- -	- -	- -
- -	c20	- -	- -	0.87	- -	- -
- -	c21	- -	- -	0.80	- -	- -
- -	c22	- -	- -	0.33	1.33	- -
- -	e23	- -	- -	- -	0.91	- -
- -	f24	- -	- -	- -	- -	0.94
- -	f25	- -	- -	- -	- -	1.25
- -	f26	- -	- -	- -	- -	2.11
- -	g27	- -	- -	- -	- -	- -
1.74	g28	- -	- -	- -	- -	- -
7.34						

## GAMMA

	CTRU
	-----
basic	0.83
manage	0.95
mind	0.91
measure	1.09
admin	0.95

develop 0.88

Correlation Matrix of ETA and KSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	1.00					
manage	0.79	1.00				
mind	0.76	0.86	1.00			
measure	0.91	1.03	1.00	1.00		
admin	0.79	0.90	0.87	1.04	1.00	
develop	0.74	0.83	0.80	0.96	0.84	
1.00						
CTRU	0.83	0.95	0.91	1.09	0.95	
0.88						

Correlation Matrix of ETA and KSI

	CTRU
CTRU	-----
	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	0.30	0.11	0.17	-0.19	0.10	
0.22						

TI CFA

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	0.67	--	--	--	--	
--						
a2	0.71	--	--	--	--	
--						
a3	0.75	--	--	--	--	
--						
a4	0.74	--	--	--	--	
--						
a5	0.86	--	--	--	--	
--						
a6	0.85	--	--	--	--	
--						

	a7	0.91	--	--	--	--
--	a8	0.86	--	--	--	--
--	a9	0.85	--	--	--	--
--	a10	0.74	--	--	--	--
--	a11	0.67	--	--	--	--
--	a12	0.20	--	--	0.54	--
--	a13	0.34	--	--	--	0.49
--	b14	--	0.79	--	--	--
--	b15	--	0.78	--	--	--
--	b16	--	0.78	--	--	--
--	b17	--	0.88	--	--	--
--	b18	--	0.83	--	--	--
--	b19	--	0.87	--	--	--
--	c20	--	--	0.83	--	--
--	c21	--	--	0.86	--	--
--	c22	--	--	0.13	0.52	--
--	e23	--	--	--	0.77	--
--	f24	--	--	--	--	0.87
--	f25	--	--	--	--	0.83
--	f26	--	--	--	--	0.81
--	g27	--	--	--	--	--
0.88	g28	--	--	--	--	--
0.81						

## GAMMA

	CTRU
	-----
basic	0.83
manage	0.95
mind	0.91
measure	1.09
admin	0.95
develop	0.88

## Correlation Matrix of ETA and KSI

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
basic	1.00					
manage	0.79	1.00				
mind	0.76	0.86	1.00			
measure	0.91	1.03	1.00	1.00		
admin	0.79	0.90	0.87	1.04	1.00	
develop	0.74	0.83	0.80	0.96	0.84	
1.00						
CTRU	0.83	0.95	0.91	1.09	0.95	
0.88						

## Correlation Matrix of ETA and KSI

	CTRU
-----	
CTRU	1.00

## PSI

Note: This matrix is diagonal.

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	0.30	0.11	0.17	-0.19	0.10	
0.22						

## THETA-EPS

	a1	a2	a3	a4	a5	
a6	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	0.55					
a2	0.26	0.50				
a3	- -	0.18	0.44			
a4	- -	0.22	0.23	0.46		
a5	0.05	0.07	- -	- -	0.26	
a6	- -	- -	-0.07	- -	0.08	
0.27						
a7	- -	- -	- -	0.05	- -	
- -						
a8	-0.04	- -	- -	0.08	- -	
- -						
a9	- -	- -	- -	- -	0.06	
- -						
a10	- -	- -	- -	0.06	- -	
0.08						
a11	0.06	- -	- -	-0.09	- -	
- -						

- -	a12	- -	- -	- -	0.03	- -
- -	a13	-0.12	-0.10	- -	- -	-0.03
-0.08	b14	- -	- -	- -	0.07	- -
- -	b15	- -	-0.05	- -	- -	- -
- -	b16	- -	-0.12	-0.12	-0.06	- -
- -	b17	0.04	- -	- -	- -	- -
0.05	b18	- -	- -	0.06	- -	- -
- -	b19	- -	- -	- -	- -	- -
- -	c20	- -	- -	- -	- -	- -
- -	c21	- -	- -	0.05	- -	- -
- -	c22	0.09	- -	- -	-0.05	- -
-0.05	e23	- -	0.04	- -	- -	- -
- -	f24	- -	- -	-0.06	- -	- -
- -	f25	-0.09	- -	- -	0.03	- -
- -	f26	- -	- -	- -	-0.04	- -
- -	g27	- -	0.07	- -	- -	- -
- -	g28	- -	- -	- -	- -	-0.03
- -						

## THETA-EPS

	a7	a8	a9	a10	a11	
a12	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
	a7	0.16				
	a8	- -	0.27			
	a9	- -	0.04	0.27		
	a10	- -	- -	- -	0.45	
	a11	-0.04	- -	0.09	- -	0.55
	a12	- -	- -	- -	0.08	0.16
0.47						
	a13	- -	- -	- -	- -	- -
0.11						
	b14	- -	- -	- -	- -	- -
0.08						
	b15	- -	- -	- -	- -	0.08
- -						
	b16	- -	- -	- -	- -	- -
- -						

	b17	- -	- -	-0.03	0.04	- -
- -	b18	- -	- -	-0.05	- -	- -
- -	b19	- -	0.05	- -	- -	- -
- -	c20	0.07	- -	- -	-0.06	- -
-0.07	c21	- -	- -	- -	- -	0.06
- -	c22	- -	- -	- -	- -	0.18
0.25	e23	-0.06	- -	- -	- -	- -
- -	f24	- -	- -	- -	- -	-0.06
-0.04	f25	- -	- -	-0.06	- -	- -
- -	f26	- -	- -	0.05	- -	0.07
- -	g27	- -	- -	-0.04	- -	- -
- -	g28	- -	- -	- -	- -	- -
- -						

THETA-EPS

	a13	b14	b15	b16	b17	
b18	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
	a13	0.39				
	b14	0.02	0.37			
	b15	- -	0.19	0.38		
	b16	0.06	- -	- -	0.39	
	b17	- -	- -	- -	0.09	0.23
	b18	- -	- -	0.05	- -	0.06
0.30	b19	- -	-0.09	-0.12	- -	- -
- -	c20	- -	-0.04	- -	0.05	- -
- -	c21	- -	- -	- -	- -	- -
-0.05	c22	0.12	- -	- -	- -	- -
- -	e23	-0.05	- -	- -	- -	- -
- -	f24	-0.01	- -	- -	- -	- -
- -	f25	-0.07	- -	0.03	-0.05	- -
- -	f26	- -	-0.12	- -	-0.05	- -
- -	g27	- -	-0.05	- -	- -	-0.05
- -						

- -	g28	-0.07	- -	- -	- -	- -
THETA-EPS						
f24	b19	c20	c21	c22	e23	- -
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	b19	0.25				
	c20	- -	0.31			
	c21	- -	- -	0.26		
	c22	0.05	- -	- -	0.58	
	e23	-0.10	-0.12	-0.06	- -	0.41
	f24	- -	- -	- -	- -	- -
0.24	f25	- -	- -	- -	- -	- -
0.06	f26	- -	- -	- -	- -	- -
- -	g27	-0.03	-0.08	- -	- -	0.06
0.09	g28	- -	-0.06	- -	- -	- -
0.12						

THETA-EPS

	f25	f26	g27	g28
	-----	-----	-----	-----
f25	0.31			
f26	- -	0.34		
g27	0.18	0.12	0.22	
g28	0.11	0.17	- -	0.35

TI CFA

Total and Indirect Effects

Total Effects of X on ETA

	CTRU
	-----
basic	0.82 (0.09) 9.45
manage	0.93 (0.07) 12.58
mind	0.94 (0.07) 12.56
measure	1.03

	(0.07)
	14.44
admin	0.93
	(0.06)
	14.43
develop	0.85
	(0.07)
	12.99

BETA\*BETA' is not Pos. Def., Stability Index cannot be Computed

Total Effects of ETA on Y

	basic	manage	mind	measure	admin	
develop	-----	-----	-----	-----	-----	---
-----						
a1	0.53	- -	- -	- -	- -	
- -						
a2	0.58	- -	- -	- -	- -	
- -						
	(0.04)					
	13.35					
a3	0.88	- -	- -	- -	- -	
- -						
	(0.09)					
	9.95					
a4	1.12	- -	- -	- -	- -	
- -						
	(0.12)					
	9.71					
a5	1.27	- -	- -	- -	- -	
- -						
	(0.11)					
	11.69					
a6	1.11	- -	- -	- -	- -	
- -						
	(0.10)					
	11.00					
a7	1.51	- -	- -	- -	- -	
- -						
	(0.13)					
	11.67					

- -	a8	1.21	- -	- -	- -	- -
		(0.11)				
		10.58				
- -	a9	1.51	- -	- -	- -	- -
		(0.14)				
		11.02				
- -	a10	2.23	- -	- -	- -	- -
		(0.23)				
		9.74				
- -	a11	0.67	- -	- -	- -	- -
		(0.07)				
		9.50				
- -	a12	0.12	- -	- -	0.34	- -
		(0.05)			(0.05)	
		2.41			6.40	
- -	a13	0.37	- -	- -	- -	0.53
		(0.10)				(0.10)
		3.74				5.54
- -	b14	- -	0.70	- -	- -	- -
- -	b15	- -	0.61	- -	- -	- -
			(0.03)			
			17.42			
- -	b16	- -	1.46	- -	- -	- -
			(0.12)			
			12.51			
- -	b17	- -	0.68	- -	- -	- -
			(0.05)			
			14.42			
- -	b18	- -	0.62	- -	- -	- -
			(0.05)			
			13.51			

- -	b19	- -	0.77	- -	- -	- -
- -			(0.06)			
			12.62			
- -	c20	- -	- -	0.85	- -	- -
- -	c21	- -	- -	0.78	- -	- -
				(0.05)		
				14.25		
- -	c22	- -	- -	0.32	1.41	- -
- -				(0.33)	(0.35)	
				0.95	4.07	
- -	e23	- -	- -	- -	0.96	- -
- -	f24	- -	- -	- -	- -	0.96
- -	f25	- -	- -	- -	- -	1.28
						(0.07)
						18.02
- -	f26	- -	- -	- -	- -	2.16
						(0.15)
						14.61
1.81	g27	- -	- -	- -	- -	- -
7.62	g28	- -	- -	- -	- -	- -
(0.57)						
13.48						

Total Effects of X on Y

	CTRU
	-----
a1	0.43
	(0.05)
	9.45
a2	0.47

	(0.05)
	10.09
a3	0.72
	(0.07)
	10.72
a4	0.91
	(0.09)
	10.41
a5	1.03
	(0.08)
	12.20
a6	0.91
	(0.07)
	12.13
a7	1.23
	(0.09)
	13.05
a8	0.98
	(0.08)
	12.13
a9	1.23
	(0.10)
	12.20
a10	1.82
	(0.17)
	10.52
a11	0.55
	(0.06)
	9.50
a12	0.45
	(0.04)
	12.60
a13	0.79
	(0.06)
	12.38
b14	0.65
	(0.05)
	12.58
b15	0.56
	(0.05)

	12.42
b16	1.36 (0.11) 12.56
b17	0.63 (0.04) 14.48
b18	0.57 (0.04) 13.56
b19	0.71 (0.05) 14.23
c20	0.80 (0.06) 12.56
c21	0.73 (0.06) 13.20
c22	1.75 (0.16) 10.98
e23	0.99 (0.07) 14.44
f24	0.89 (0.06) 14.43
f25	1.19 (0.09) 13.56
f26	2.01 (0.16) 12.90
g27	1.54 (0.12) 12.99
g28	6.47 (0.56) 11.56

TI CFA

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of X on ETA

	CTRU
	-----
basic	0.83
manage	0.95
mind	0.91
measure	1.09
admin	0.95
develop	0.88

Standardized Total Effects of ETA on Y

	basic	manage	mind	measure	admin	
	-----	-----	-----	-----	-----	---
develop						
-----						
a1	0.52	- -	- -	- -	- -	
- -						
a2	0.57	- -	- -	- -	- -	
- -						
a3	0.86	- -	- -	- -	- -	
- -						
a4	1.09	- -	- -	- -	- -	
- -						
a5	1.24	- -	- -	- -	- -	
- -						
a6	1.09	- -	- -	- -	- -	
- -						
a7	1.48	- -	- -	- -	- -	
- -						
a8	1.18	- -	- -	- -	- -	
- -						
a9	1.48	- -	- -	- -	- -	
- -						
a10	2.18	- -	- -	- -	- -	
- -						
a11	0.65	- -	- -	- -	- -	
- -						
a12	0.12	- -	- -	0.32	- -	
- -						
a13	0.36	- -	- -	- -	0.52	
- -						
b14	- -	0.69	- -	- -	- -	
- -						
b15	- -	0.60	- -	- -	- -	
- -						
b16	- -	1.44	- -	- -	- -	
- -						

	b17	--	0.67	--	--	--
--	b18	--	0.61	--	--	--
--	b19	--	0.75	--	--	--
--	c20	--	--	0.87	--	--
--	c21	--	--	0.80	--	--
--	c22	--	--	0.33	1.33	--
--	e23	--	--	--	0.91	--
--	f24	--	--	--	--	0.94
--	f25	--	--	--	--	1.25
--	f26	--	--	--	--	2.11
--	g27	--	--	--	--	--
1.74	g28	--	--	--	--	--
7.34						

Completely Standardized Total Effects of ETA on Y

develop	basic	manage	mind	measure	admin	
	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
a1	0.67	--	--	--	--	
--	a2	0.71	--	--	--	
--	a3	0.75	--	--	--	
--	a4	0.74	--	--	--	
--	a5	0.86	--	--	--	
--	a6	0.85	--	--	--	
--	a7	0.91	--	--	--	
--	a8	0.86	--	--	--	
--	a9	0.85	--	--	--	
--	a10	0.74	--	--	--	
--	a11	0.67	--	--	--	
--	a12	0.20	--	--	0.54	--
--						

	a13	0.34	--	--	--	0.49
--	b14	--	0.79	--	--	--
--	b15	--	0.78	--	--	--
--	b16	--	0.78	--	--	--
--	b17	--	0.88	--	--	--
--	b18	--	0.83	--	--	--
--	b19	--	0.87	--	--	--
--	c20	--	--	0.83	--	--
--	c21	--	--	0.86	--	--
--	c22	--	--	0.13	0.52	--
--	e23	--	--	--	0.77	--
--	f24	--	--	--	--	0.87
--	f25	--	--	--	--	0.83
--	f26	--	--	--	--	0.81
0.88	g27	--	--	--	--	--
0.81	g28	--	--	--	--	--

Standardized Total Effects of X on Y

	CTRU
	-----
a1	0.43
a2	0.47
a3	0.72
a4	0.91
a5	1.03
a6	0.91
a7	1.23
a8	0.98
a9	1.23
a10	1.82
a11	0.55
a12	0.45
a13	0.79
b14	0.65
b15	0.56
b16	1.36
b17	0.63
b18	0.57
b19	0.71

c20	0.80
c21	0.73
c22	1.75
e23	0.99
f24	0.89
f25	1.19
f26	2.01
g27	1.54
g28	6.47

## Completely Standardized Total Effects of X on Y

	CTRU
	-----
a1	0.56
a2	0.59
a3	0.63
a4	0.61
a5	0.72
a6	0.71
a7	0.76
a8	0.71
a9	0.71
a10	0.62
a11	0.56
a12	0.76
a13	0.74
b14	0.75
b15	0.74
b16	0.74
b17	0.83
b18	0.79
b19	0.82
c20	0.76
c21	0.79
c22	0.68
e23	0.84
f24	0.83
f25	0.79
f26	0.77
g27	0.78
g28	0.71

Time used: 0.718 Seconds

### ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายณรงค์ พันธุ์คง  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากร  
 สายการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### ประวัติ

ประวัติการศึกษา :  
 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์(แขนงคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์)  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร  
 ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี  
 สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครบุรี  
 ปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### ประวัติการทำงาน

2550 ปัจจุบันอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี  
 2553-2557 รองผู้อำนวยการศูนย์ให้ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี  
 ผลงานทางวิชาการ

ณรงค์ พันธุ์คง และณมน จีรังสุวรรณ. “รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือบน  
 เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวทฤษฎีคอน  
 สตรัคติวิสต์.” วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ปี  
 ที่ 3 ฉบับที่ 5 (มกราคม-มิถุนายน 2556).

Punkong,N.,Jeerungsuwan, N. (2013). “Factors Affecting the Use of Information  
 and Communication Technology of Personnel in Higher Education  
 Institutions.” The Asian Conference on Education, Osaka, Japan.