

การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการสอบคัดเลือก



นางสาวหทัยนันท์ ตาลเจริญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL TECHNOLOGY APTITUDE TEST FOR ADMISSION

Miss Hatainan Taljaroen



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Technology and
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา สำหรับการสอบคัดเลือก
โดย	นางสาวหทัยนันท์ ตาลเจริญ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุษฎีบัณฑิต

.....คนบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. บัญชา ชลาภิรมย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. จินตวีร์ คล้ายสังข์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เนาวนิตย์ สงคราม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประกอบ กรณีกิจ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์)

หทัยนันท์ ตาลเจริญ : การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการสอบคัดเลือก (DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL TECHNOLOGY APTITUDE TEST FOR ADMISSION) อ. ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. อรรถวิทย์ วัฒนกุล, อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. . ดร. สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา, 345 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับสอบคัดเลือก โดย 1) ศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 10 คน โดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่ม 2) สร้างแบบวัดความถนัดแล้วตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 8 คน โดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่ม 3) นำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปทดสอบกับนิสิตนักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จำนวน 600 คน เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 4) ตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างชนิดความตรงเชิงจำแนก ด้วยวิธี Known Group Technique กับนิสิตนักศึกษเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 จำนวน 240 คน และ นิสิตนักศึกษา ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ ปี4 จำนวน 80 คน และ 5) สร้างปกติวิสัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับสอบคัดเลือก ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 9 ชุดตามองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา คือ 1) ความถนัดทางทัศนศิลป์ 2) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 4) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมการศึกษา 5) ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา 6) ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา และ 9) ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา ตามลำดับ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า แบบวัดความถนัดทั้งหมดมีความสอดคล้องกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นค่าดัชนีความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ระดับ 1.00 และผลจากวิธี Known Group Technique พบว่านิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี4 มีคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในทุกด้านสูงกว่านิสิตนักศึกษา ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ ปี4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ามีความตรงตามโครงสร้าง (เชิงจำแนก) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งหมดมีค่า .650

3. ปกติวิสัยมี 3 กลุ่ม คือ นิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา นิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 1 และนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี4 โดยแสดงในตารางซึ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (raw score) เปอร์เซนต์ไทล์ (percentile) และคะแนนที่ปกติ (normalized T-score) ที่แปลงมาจากคะแนนดิบ โดยในแต่ละกลุ่มแยกเป็นความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้านและโดยรวม

ภาควิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต	_____
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาหลัก	_____
ปีการศึกษา	2557	ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาร่วม	_____

5284267727 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORDS: APTITUDE, TEST DEVELOPMENT, 345 TEST

HATAINAN TALJAROEN: DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL TECHNOLOGY APTITUDE TEST FOR ADMISSION. ADVISOR: ASSOC. PROF. ONJAREE NATAKUATOONG, Ph.D., CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. SIRIPAARN SUWANMONKMA, Ph.D., pp.

The purpose of this study was to develop educational technology aptitude test for admission. The procedures of the study were as follow: 1) examine factors of educational technology aptitude with 10 educational technology experts using a focus group technique 2) construct the aptitude test and examine content validity with 8 educational technology experts using a focus group technique. 3) test the aptitude test with 600 education students, and analyzed by confirmatory factor analysis. 4) Examine construct validity and discriminant validity by known group technique with 240 educational technology fourth-year students, and 80 fourth-year student in education and 5) Constructing the norms.

The findings were as follows:

1. Educational technology aptitude test for admission consisted of 9 sub-tests: 1) visual art aptitude, 2) educational technology design aptitude, 3) educational technology development aptitude, 4) innovation implementation and distribution aptitude, 5) educational technology management aptitude, 6) educational technology services aptitude, 7) educational technology research aptitude, 8) educational technology training aptitude, and 9) educational technology evaluation aptitude, and analyzed by confirmatory factor analysis, the test consisted educational technology aptitude.

2. This aptitude test had 1.00 the index of consistency (IOC) by educational technology expert's opinions, and result of known group technique revealed that educational technology fourth-year students was significantly higher than that of others fourth-year education students in all sub-tests at .05 level, supporting the construct validity (discriminant validity) . The internal consistency reliability coefficient of this test was .650.

3. According to the norms construction, the norms groups were education technology student, education technology first-year students, and education technology fourth-year students. Showing the norm groups in the table of relationship between raw score, percentile and normalizes T-score, which was derived from raw score. In each group was classified into educational technology aptitude in each factors and in the overall perspectives.

Department:	Educational Technology and Communications	Student's Signature
		Advisor's Signature
Field of Study:	Educational Technology and Communications	Co-Advisor's Signature

Academic Year: 2014

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วย ความกรุณา ความดูแลเอาใจใส่และการให้กำลังใจอย่างดียิ่ง จาก รศ.ดร. อรรถวิทย์ ฤๅ ตะกั่วทุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความรู้ ให้แนวทางเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาเพื่อชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ให้แนวคิดและเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวิทย์ คล้ายสังข์ ประธานสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ และศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาและคณาจารย์คณะครุศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และการอบรมสั่งสอนที่ดีแก่ผู้วิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งรองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ หอมสนิท อาจารย์ ดร.รัชนิวรรณ ตั้งภักดี ที่ให้ความเมตตากรุณา พร้อมทั้งให้คำปรึกษา ให้กำลังใจและเป็นต้นแบบที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสถาบันอุดมศึกษาในทุกสถาบันที่ให้ความร่วมมือ รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาสละเวลาในการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกระหว่างการวิจัย ตลอดทั้งให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย จนทำให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆและพี่น้องชาวเทคโนโลยีการศึกษา โดยเฉพาะพี่แต พี่ยุทธ พี่โอ ปุ้ม ฉิ่ง น้องต้น น้องตูน และเอวา และพี่ๆ คลินิกวิจัยโดยเฉพาะพี่ปูและพี่ตุ้ย ที่ให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษา รับฟังปัญหาและคอยให้กำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณในบุญคุณของคุณพ่อนนทพันธ์และคุณแม่ชลอรัตน์ ตาลเจริญ ที่ให้ความเข้าใจ สนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจอันยิ่งใหญ่แก่ผู้วิจัยตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยทำงานสำเร็จได้จนถึงทุกวันนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
ประชากรในการวิจัย.....	8
จำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	20
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
ตอนที่ 1 แนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	22
1.1 ความหมายเทคโนโลยีการศึกษา.....	22
1.2 ขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษา.....	23
1.3 ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา.....	32
1.4 นักเทคโนโลยีการศึกษา.....	35
1.4.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อ การศึกษา.....	36
1.4.2 มาตรฐานวิชาชีพทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	39
1.4.3 สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา.....	66
1.4.4 บทบาทหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษา.....	88

1.4.5 คุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษา.....	95
1.4.6 การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันการศึกษา.....	96
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับความถนัด	120
2.1 ความหมายของความถนัด	120
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความถนัด.....	125
2.3 ประเภทของความถนัด	148
2.4 การวัดความถนัด	149
2.5 ความถนัดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา	159
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบสอบมาตรฐาน	164
3.1 หลักการของแบบสอบมาตรฐาน.....	164
3.2 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis).....	168
3.3 คุณภาพของแบบสอบ.....	169
3.3.1 ความตรง (Validity)	169
3.3.2 ความเที่ยง (Reliability)	171
3.4 ปกติวิสัย (Norms).....	180
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	184
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	185
ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	189
ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	191
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	196
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	196
ตอนที่ 2 ผลการสร้างแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	202
ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	207

บทที่ 5 ผลการวิจัย.....	226
ตอนที่ 1 บทนำ.....	227
ตอนที่ 2 การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	231
ตอนที่ 3 แนวทางการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้	241
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	242
1. สรุปผลการวิจัย	243
2. อภิปรายผลการวิจัย.....	246
รายการอ้างอิง.....	274
ภาคผนวก	288
ภาคผนวก ก.....	289
ภาคผนวก ข.....	293
ภาคผนวก ค.....	302
ภาคผนวก ง	319
ภาคผนวก จ.....	325
ภาคผนวก ฉ.....	334
ภาคผนวก ช.....	337
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	345

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	97
ตารางที่ 2 แสดงการอธิบายความหมายและคำที่เกี่ยวข้องกับความถนัด.....	124
ตารางที่ 3 แสดงอักษรย่อของชื่อองค์ประกอบย่อย ของแต่ละมิติ	131
ตารางที่ 4 แสดงการสรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัด.....	143
ตารางที่ 5 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความถนัด	146
ตารางที่ 6 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดตัวชี้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.	197
ตารางที่ 7 จำนวนความสามารถ น้ำหนักความสำคัญและจำนวนของข้อสอบของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	201
ตารางที่ 8 แสดงจำนวนข้อสอบของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 1 และ 2....	203
ตารางที่ 9 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก (ผู้เรียนจำนวน 30 คน).....	205
ตารางที่ 10 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ครั้งที่ 2 (ผู้เรียนจำนวน 60 คน).....	206
ตารางที่ 11 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 1 นักศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 240 คน.....	207
ตารางที่ 12 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 2 นักศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 240 คน.....	209
ตารางที่ 13 ค่าความยากเฉลี่ย (p) และอำนาจจำแนกเฉลี่ย (r) ของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	211
ตารางที่ 14 จำนวนนิสิต/นักศึกษา (กลุ่มตัวอย่าง) ที่เข้าศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์.....	212
ตารางที่ 15 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 1) กับนิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่นชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 2).....	221

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่าง
 นิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 1) กับนิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่น
 ชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 2)..... 222

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา..... 224



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาตามการศึกษาของ AECT (2000).....	27
ภาพที่ 2 แสดงขอบข่ายตามแนวคิด แนวนอนและแนวคิดของเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537)	31
ภาพที่ 3 แสดงมาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546).....	45
ภาพที่ 4 แสดงสายงานในการปฏิบัติงานของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (พิชญ์ ประจงการ, 2550)	65
ภาพที่ 5 แสดงสมรรถนะสำหรับนักออกแบบระบบการเรียนการสอน (IBSTPI, 2000).....	70
ภาพที่ 6 แสดงสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ปฏิบัติงานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ลาววัลย์ ปานดิษฐ์, 2536).....	73
ภาพที่ 7 แสดงสมรรถภาพเชิงวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษา (ชัชวาล ชันติคเสนชาติ, 2548).....	77
ภาพที่ 8 แสดงสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา (พิมพ์พรินทร์ ลิมโปโชค, 2549).....	85
ภาพที่ 9 แสดงความหมายและคำที่เกี่ยวข้องกับความถนัด	124
ภาพที่ 10 แสดงทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว ตามแนวคิดของ Binet & Simon (1905).....	125
ภาพที่ 11 แสดงทฤษฎี 2 องค์ประกอบตามแนวคิดของ Spearman (1927).....	126
ภาพที่ 12 แสดงทฤษฎีโครงสร้างเขาวัวปัญญา ตามแนวคิดเดิมของ Guilford (1967).....	131
ภาพที่ 13 แสดงทฤษฎีโครงสร้างเขาวัวปัญญา ตามแนวคิดเดิมของ Guilford (1988).....	133
ภาพที่ 14 แสดงโครงสร้างทฤษฎี Hierarchical Theory	135
ภาพที่ 15 แสดงทฤษฎี 3 องค์ประกอบที่ควบคุมเขาวัวปัญญา ตามแนวคิดของ Sternberg (1985)	137
ภาพที่ 16 แสดงขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน	167
ภาพที่ 17 ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลลิשראל ที่มา: นางลักษณ์ วิรัชชัย (2537).....	178

ภาพที่ 18	กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	195
ภาพที่ 19	องค์ประกอบด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา	213
ภาพที่ 20	องค์ประกอบด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	214
ภาพที่ 21	องค์ประกอบด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม.....	215
ภาพที่ 22	องค์ประกอบด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา	216
ภาพที่ 23	องค์ประกอบด้านการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา	216
ภาพที่ 24	องค์ประกอบด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา	217
ภาพที่ 25	องค์ประกอบด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	218
ภาพที่ 26	องค์ประกอบด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	218
ภาพที่ 27	องค์ประกอบความถนัดทางทัศนศิลป์.....	219
ภาพที่ 28	องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	220
ภาพที่ 29	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปกติวิสัยกับคะแนนเต็มเป็นรายด้าน	225
ภาพที่ 30	กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	231
ภาพที่ 31	องค์ประกอบและกระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	234
ภาพที่ 32	กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัด	240
ภาพที่ 33	ระดับความสำคัญของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทย	247
ภาพที่ 34	ระดับความสำคัญของสมรรถนะนั้กออกแบบการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของต่างประเทศ (Koszalka et al., 2013).....	247
ภาพที่ 35	เปรียบเทียบค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของปกติวิสัย.....	259
ภาพที่ 36	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายด้านความถนัดของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 และคะแนนเฉลี่ยของนั้กออกแบบการเรียนการสอน	261

ภาพที่ 37 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการออกแบบการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	262
ภาพที่ 38 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	263
ภาพที่ 39 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม การศึกษาของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียน การสอนในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	264
ภาพที่ 40 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัย ของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	265
ภาพที่ 41 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	266
ภาพที่ 42 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	267
ภาพที่ 43 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยของ Klein and Jun (2014).....	268
ภาพที่ 44 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของ นิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014).....	269
ภาพที่ 45 คะแนนเฉลี่ยความถนัดทางทัศนศิลป์ของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4.....	270
ภาพที่ 46 ระบบการทบทวนวรรณกรรม.....	338
ภาพที่ 47 ระบบการตรวจสอบความครอบคลุมและความเหมาะสมของเนื้อหาที่ต้องการวัด.....	339

ภาพที่ 48 ระบบการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา.....	340
ภาพที่ 49 ระบบการทดลองใช้ร่างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	341
ภาพที่ 50 ระบบการทดลองใช้ร่างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา.....	342
ภาพที่ 51 ระบบการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน..	343
ภาพที่ 52 ระบบการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก.....	344
ภาพที่ 53 ระบบการสร้างปกติวิสัย.....	344



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของโลกก็ให้ความสำคัญกับความถนัดของผู้เรียนด้วยการนำความถนัดมาเป็นเกณฑ์ในการรับนิสิตนักศึกษาเข้าเรียนในมหาวิทยาลัย ตัวอย่าง เช่น มหาวิทยาลัยอ็อกฟอร์ด และมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดใช้ระบบการคัดกรองนักศึกษาจากการวัดความถนัดเพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่มีคุณสมบัติเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของมหาวิทยาลัย เพื่อมหาวิทยาลัยจะได้หล่อหลอมคนเหล่านั้น ให้เป็นบัณฑิตตามอุดมคติของมหาวิทยาลัยได้ และทำให้บัณฑิตเป็นผู้ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวิชาชีพของตนได้อย่างแท้จริง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2554) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาเป็นเรื่องของการคัดเลือกบุคคลเข้าไปสู่สายวิชาชีพในอนาคต มหาวิทยาลัยจึงจำเป็นต้องวางหลักเกณฑ์ระบบการคัดเลือกที่มั่นใจได้ว่า เมื่อบุคคลเข้าไปศึกษาแล้วจะเรียนสำเร็จ ไม่เช่นนั้นรัฐก็จะสูญเสียงบประมาณจำนวนมาก (อุทุมพร จามรมาน, 2549)

การวัดความถนัดเป็นวิธีในการคัดเลือกและส่งเสริมผู้เรียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับวิชาชีพนั้นๆ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541; สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524) เพราะ การวัดความถนัดเป็นการวัดเหตุผลเชิงตรรกะหรือทักษะการคิด ไม่ใช่การวัดความรู้ทั่วไปหรือเชาวน์ปัญญา (Bingham, 1937; Rao, 1990) จึงเป็นการสะท้อนองค์ประกอบที่เอื้อให้ผู้เรียน ได้รับการพัฒนาอย่างครบถ้วนทุกด้าน ทำให้ผู้เรียนรู้จักตนเองว่ามีความชอบ ความถนัดในด้านใด สามารถเลือกเรียนในสาขาวิชาที่เหมาะสมกับตนเอง เป็นหลักการที่ช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อทั้งระบบอุดมศึกษา และสาขาวิชาเหล่านั้นอย่างแท้จริง อันเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2554) สอดคล้องกับ แนวทางการจัดการศึกษาของประเทศไทยที่มุ่งเน้นให้สถาบันการศึกษาจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ เติบโตตามศักยภาพและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543) เพื่อให้ศักยภาพในด้านที่ถนัดได้รับการพัฒนาอย่างดีที่สุด ส่งผลให้งานหรือการเรียนที่ต้องอาศัยความสามารถในด้านนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524) เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ถึงศักยภาพและความสามารถทางการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของบุคคล การวัดความถนัดจะทำให้ผู้สอนทราบถึงระดับความสามารถทางสมอง และพัฒนาความคาดหวังที่เป็นจริงในตัวนิสิตและนักศึกษาของตนเอง ผู้สอนสามารถใช้แบบสอบความถนัดในการสอบคัดเลือกหรือแยกประเภทของผู้เรียน แล้วจึงจัดวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความ

ถนัดของผู้เรียน ด้วยวิธีการนี้จะช่วยให้ทุกฝ่ายประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี (วิญญา วิศาลาภรณ์, 2525)

ความถนัดเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ มีผลต่อการเรียนรู้และความสำเร็จในอนาคต นักจิตวิทยาส่วนใหญ่จะสนใจเกี่ยวกับการวัดเชาว์ปัญญามากกว่าแต่นักวัดผลจะสนใจและให้ความสำคัญในเรื่องของการวัดความถนัดมากกว่าเพราะสามารถทำนายผลการเรียนในอนาคตได้ (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, 2549) แบบสอบความถนัดเป็นเครื่องมือที่นิยมนำมาใช้ในการวัดความถนัด (Aiken, 1985; Bingham, 1937; Wiersma, 1986; สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524) ในวงการศึกษามักใช้ประโยชน์จากแบบสอบความถนัดได้มากมาย เช่น การเรียนการสอน การแนะแนว การบริหาร และการวิจัย เป็นต้น คะแนนที่ได้จากการทดสอบความถนัดจะช่วยให้ผู้สอนคาดหวังในตัวผู้เรียนตามความเป็นจริง และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้ตรงตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล การศึกษาความถนัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์สามารถบอกได้ว่าต้องปรับปรุงที่ตัวผู้เรียนหรือกระบวนการเรียนการสอน ส่วนการแนะแนวอาชีพนั้นแบบสอบความถนัดจะช่วยชี้ความแตกต่างของความสามารถที่ต้องใช้ในแต่ละอาชีพได้ นอกจากนี้ในกรณีที่ว่าผู้เรียนบกพร่องในด้านใดบ้าง ผู้สอนก็จะช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านนั้นๆ ได้อย่างเต็มที่และพัฒนาไปได้ตามความถนัดของผู้เรียน ดังนั้นแบบสอบจึงมีประโยชน์ต่อทั้งตัวผู้สอน ผู้สอนที่ทำหน้าที่แนะแนว ผู้บริหารและผู้เรียน (Corsini, 1994)

แบบสอบความถนัดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) แบบสอบความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคูณ (Multifactor Aptitude Test) เช่น แบบสอบความถนัดเชิงจำแนก (Differential Aptitude Test: DAT) แบบสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test Battery: GATB) แบบสอบความถนัดทางการเรียนเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี (Scholastic Aptitude Test: SAT) เป็นต้น และ 2) แบบสอบความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษ (Separate Test of Specific Aptitude) เช่น แบบสอบความถนัดทางศิลปะ แบบสอบความถนัดทางดนตรี แบบสอบความถนัดทางการแพทย์ (Oyetude, 2007 cited in Aamir, Ashi, Saleem, & Rafaqat, 2012; Aiken, 1988; Anastasi, 1990; Gronlund, 1981; ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541) โดยในการเลือกใช้แบบสอบทั้ง 2 ประเภทนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัด คือหากต้องการรู้ว่าผู้เรียนมีความถนัดในการเรียนรู้โดยทั่วไปหรือไม่ ต้องใช้แบบสอบความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคูณ แต่หากต้องการรู้ว่าผู้เรียนมีความถนัดในด้านนั้นๆ หรือไม่ก็ต้องใช้แบบสอบความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษในด้านต่างๆ โดยการวัดความถนัดทางอาชีพใดอาชีพหนึ่งนั้น ควรมีแบบวัดความถนัดในอาชีพนั้นโดยเฉพาะ (พรรณฉวี ประยูรพรหม, 2551) การสร้างแบบวัดความถนัดขึ้นอยู่กับแต่ละศาสตร์สาขาวิชา ที่จะกำหนดว่าผู้เรียนที่ศึกษาในศาสตร์สาขาของตนควรมีความถนัดทางด้านใดบ้าง จึงจะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนในศาสตร์สาขานั้นอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้นำแนวคิด ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st century skills) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นแนวคิดที่สร้างผลกระทบต่ออย่างทรงพลังต่อการจัดการศึกษาทั่วโลก ประกอบไปด้วยความรู้ ความชำนาญที่ผู้เรียนสำเร็จการศึกษาออกมาจะต้องมี ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและประกอบอาชีพ ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารและเทคโนโลยี และความรู้วิชาหลัก (รสสุคนธ์ มกรมณี, 2557) นอกจากนี้ Isacson (2009) การสัมมนา ADOBE Education Leadership Forum (2009) เป็นงานสัมมนาให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนภายในงานสัมมนาได้กล่าวถึง ทักษะการทำงานใน 5 ปีข้างหน้า ได้แก่ การคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์/นวัตกรรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การทำงานเป็นทีม สำหรับประเทศไทย คณะอนุกรรมการกิจการเพื่อการสื่อสารสังคม (2554) กล่าวถึง ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในการปฏิรูปการศึกษาไทย ได้แก่ ความรู้พื้นฐานด้านข้อมูลข่าวสาร ด้านการใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม โดยจุดเด่นของครูไทยอยู่ที่ความรู้ความสามารถในการสอนและการพัฒนาด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ความอดทน การเข้าใจและเป็นกันเองกับผู้เรียน เทคนิคการสอนที่น่าสนใจ และการเตรียมการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน (สวนดุสิตโพล, 2557) จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ทิศทางการจัดการศึกษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก จึงถือว่าเป็นภารกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ เทคนิค วิธีการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีทักษะ ความสามารถตามทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพราะบัณฑิตเป็นผู้ที่ช่วยเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และบัณฑิตต้องก้าวไกลไปสู่เวทีโลก (ชินวรณ์ บุญยเกียรติ, 2558)

ครุศาสตร์เป็นศาสตร์วิชาชีพชั้นสูงที่มีความสำคัญและสร้างประโยชน์มากมายให้แก่สังคม เนื่องจากเป็นศาสตร์สาขาที่มุ่งผลิต พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีคุณภาพ สามารถถ่ายทอดความรู้ อบรมความประพฤติ และนำทางศิษย์ไปสู่คุณธรรมชั้นสูง (บุญอยู่ ขอพรประเสริฐ, 2554) ครุศาสตร์ไม่ได้มุ่งผลิตเพียงครู อาจารย์เท่านั้นแต่ยังผลิตบุคลากรทางการศึกษา เช่น ศึกษานิเทศก์ ครูใหญ่ อธิการบดี เจ้าหน้าที่ธุรการ นักจิตวิทยาการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษา บุคลากรทางการศึกษาเหล่านี้ มีส่วนสำคัญในการทำให้เรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะเป็นผู้ที่มีหน้าที่สนับสนุน ให้บริการหรือปฏิบัติงานทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดกระบวนการเรียน การสอน การนิเทศ และการบริหารการศึกษาในหน่วยงานการศึกษาต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2548) ในยุคของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ทั้งการเรียนการสอนแบบเต็มรูปแบบและการใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงทำให้บุคลากรทางการศึกษาที่รับผิดชอบโดยตรงต่องานด้านเทคโนโลยีการศึกษา

อย่างนักเทคโนโลยีการศึกษา ได้มีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติตระหนักถึงความสำคัญของนักเทคโนโลยีการศึกษาจึงกำหนดข้อบังคับในการพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาลงในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 หมวดที่ 9 เรื่องเทคโนโลยีการศึกษา ในมาตราที่ 65 ที่กำหนดให้ “มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543) เพื่อเป็นหลักประกันว่าจะมีการผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีคุณภาพและเป็นไปตามความต้องการทางสังคมที่คาดหวังจากนักเทคโนโลยีการศึกษาในการเป็นผู้ที่ออกแบบระบบการเรียนการสอน ผลิตและให้บริการสื่อวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา เพื่อสนองความต้องการ ความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถสนองต่อความลึกซึ้งของแต่ละสาขาวิชาและช่วยย่นระยะเวลาการสอนของครูอาจารย์ (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546) เทคโนโลยีการศึกษาจึงเป็นสาขาวิชาที่เหมาะสมกับยุคสมัย และเป็นที่ยอมรับทั้งในทางวิชาการและตลาดแรงงาน เพราะเทคโนโลยีการศึกษามีลักษณะเป็นสหวิชาการจึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง (Kaufman & Stakenas, 1981) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โสตทัศนศึกษาหรือเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาถูกเรียกว่า นักเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่องานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ปฏิบัติหน้าที่อยู่ในหน่วยงานที่ให้บริการในขอบข่ายหนึ่งหรือครอบคลุมทุกขอบข่ายของงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา (อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2540)

สถาบันอุดมศึกษาจำนวน 40 สถาบันเปิดสอนสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษา โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเป็นศาสตร์วิชาชีพชั้นสูงมุ่งให้ความรู้เกี่ยวกับศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษา ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น การออกแบบ การผลิตและการใช้สื่อการสอน การถ่ายภาพ การผลิตโทรทัศน์ การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษา การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ และการให้คำแนะนำปรึกษาด้านเทคโนโลยีกับบุคลากรทางการศึกษา รวมถึงกลยุทธ์ทางการเรียนการสอน ที่จะช่วยส่งผลให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหา เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว จากการศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษา ถูกจัดเป็นศาสตร์วิชาชีพชั้นสูงและมีลักษณะเป็นสหวิชาการ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

การที่บุคคลจะเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษานั้นได้ต้องมีการสอบคัดเลือกด้วยระบบแอดมิชชันส์กลางซึ่งถือว่าเป็นระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาที่ดี เพราะเป็นระบบที่เน้นการวัดผลผู้เรียนที่หลากหลายไม่ได้มุ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่คำนึงไปถึงความถนัดในด้านต่างๆของผู้เรียนด้วยเช่นกัน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2552)

เมื่อผู้เรียนสอบผ่านระบบแอดมิสชันส์กลาง แต่ละสาขาวิชาจะทำการสอบคัดเลือกผู้เรียนอีกครั้งเพื่อทดสอบความรู้ ความสามารถและความถนัดในด้านต่างๆ ของผู้เรียนก่อนรับเข้าศึกษาในสาขาวิชา เพราะจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่มีคุณสมบัติพิเศษตามที่แต่ละสาขาวิชาของสถาบันอุดมศึกษาต้องการด้วยเช่นกัน คณะครุศาสตร์ก็เป็นคณะที่ให้ความสำคัญกับความถนัดทางวิชาชีพเป็นอย่างมาก เห็นได้จากการที่นิสิตนักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อในคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ต้องมีการทดสอบความถนัดที่เรียกว่า ความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5)

นอกจากนั้นสาขาวิชาต่างๆ ในครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ยังต้องมีการคัดเลือกความถนัดของนิสิตนักศึกษาอีกครั้งเพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่มีความเหมาะสมและสามารถศึกษาในแต่ละสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น สาขาวิชาศิลปศึกษามีการทดสอบความถนัดทางศิลปศึกษา สาขาวิชาดนตรีศึกษามีการทดสอบทักษะทางดนตรี สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีการทดสอบความถนัดทางสุขศึกษาและพลศึกษาซึ่งถือเป็นความถนัดเฉพาะด้าน ส่วนสาขาวิชาคณิตศาสตร์มีการทดสอบความสามารถ / ความถนัดทางคณิตศาสตร์ สาขาวิชาภาษาไทยมีการทดสอบความสามารถ / ความถนัดทางภาษาและวรรณคดีไทย การวัดความถนัดทั่วไปและความถนัดเฉพาะที่แต่ละสาขาวิชาทำการทดสอบดังกล่าวนี้เน้นด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชานั้นๆ เป็นพิเศษ หากสาขาวิชาเป็นสาขาที่มีความชัดเจน เข้าใจได้ง่าย เช่น สาขาวิชาศิลปศึกษาเน้นความถนัดทางศิลปะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์เน้นไปที่ความถนัดทางคณิตศาสตร์ แต่บางสาขาวิชาที่มีลักษณะเป็นสหวิชาการดังเช่นสาขาวิชาเทคโนโลยีศึกษาจึงไม่มีการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างชัดเจน เป็นเพียงการทดสอบความถนัดทั่วไปของผู้เรียนเท่านั้น ทำให้คณาจารย์ของสาขาวิชาเทคโนโลยีศึกษาไม่สามารถทราบได้ว่านิสิตนักศึกษาของตนมีความถนัดทางเทคโนโลยีศึกษามากน้อยเพียงใด และมีความถนัดทางด้านใดของเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาแต่ละสถาบันก็จะมีเกณฑ์ในการคัดเลือกนักเรียนเข้ารับการศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่แต่ละสถาบันกำหนดไว้

ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา 3 สถาบัน ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากรและมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ของทั้ง 3 มหาวิทยาลัยใช้วิธีการรับนิสิต นักศึกษาเหมือนกัน คือ ในระบบแอดมิสชันส์ การรับตรง และการรับตรง (พิเศษ) หากนักเรียนมีคะแนนถึงตามเกณฑ์ คณะก็จะทำการส่งรายชื่อของผู้สมัครมาเพื่อให้สาขาพิจารณาด้วยการสัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง แต่ในการคัดเลือกเข้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของแต่ละสถาบันมีความแตกต่างกัน คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะเป็นการรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อในคณะครุศาสตร์ก่อนแล้วจึงทำการทดสอบคัดเลือกนิสิตเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โดยจะทำการสอบคัดเลือกในภาคปลายของการเรียนชั้นปีที่ 1 สำหรับสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของมหาวิทยาลัยศิลปากรและมหาวิทยาลัยมหาสารคามมี

กระบวนการที่เหมือนกันคือทำการสอบสัมภาษณ์ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อพิจารณาว่าสามารถเรียนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาได้หรือไม่

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของสถาบันการอุดมศึกษา 3 สถาบัน พบว่า การคัดเลือกนักเรียนเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาไม่มีการวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาและยังไม่มีแบบสอบถามมาตรฐาน จึงไม่สามารถรับรองได้ว่านักเรียนมีความถนัดทางการเรียนที่เหมาะสมกับสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษารึหรือไม่ มากน้อยเพียงใด อาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถพัฒนาตัวเองได้ตามความถนัดที่มี และผู้เรียนอาจไม่ประสบความสำเร็จในการศึกษา แต่ถึงแม้ผู้เรียนสามารถสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาได้ก็อาจจะกลายเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีความเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาอย่างแท้จริง นอกจากการใช้แบบสอบถามความถนัดเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อแล้วยังสามารถนำมาใช้ทดสอบความสามารถของผู้เรียนก่อนจบการศึกษาเพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถและพัฒนาคุณภาพของนิสิตนักศึกษาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาชีพนั้นๆ ทำให้มั่นใจได้ว่านิสิต นักศึกษาจะสามารถประกอบอาชีพนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสามารถเพียงพอที่จะได้รับใบประกอบวิชาชีพ หากนิสิตนักศึกษาสอบวัดความถนัดไม่ผ่าน สถาบันการศึกษาสามารถพิจารณาจัดสอนเพิ่มเติมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนตามความเหมาะสม และสาขาวิชาสามารถนำผลสอบวัดความถนัดของนิสิต นักศึกษาไปพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนของสาขาวิชาได้ต่อไป

จากความสำคัญที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ทำให้ผู้วิจัยตระหนักว่า การวัดความถนัดของผู้เรียนในแต่ละศาสตร์สาขาเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญ ปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษา 40 สถาบันเปิดสอนศาสตร์สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิตหรือศึกษาศาสตร์บัณฑิต โดยมีการสอบคัดเลือกด้วยระบบแอดมิสชันส์กลาง เมื่อนักเรียนสอบเข้าได้ สถาบันอุดมศึกษาส่วนใหญ่ใช้การสอบสัมภาษณ์เพื่อรับผู้เรียนเข้าเรียนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มีบางสถาบันเท่านั้นที่มีการจัดสอบข้อเขียนเพื่อคัดเลือกนักเรียนให้เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชา ซึ่งข้อสอบคัดเลือกยังไม่มีการพัฒนาเป็นข้อสอบมาตรฐานเพื่อใช้กันโดยทั่วไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นและความสำคัญในการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพราะเห็นว่าหากสถาบันอุดมศึกษามีแบบวัดความถนัดนี้ย่อมช่วยให้สามารถคัดเลือกนิสิตนักศึกษาได้ตรงกับที่สถาบันต้องการ ในขณะเดียวกันแบบวัดความถนัดนี้ก็จะมีช่วยให้นิสิตนักศึกษาทราบความสามารถของตน และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ การพัฒนาแบบวัดความถนัดครั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนาจากขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐานทางวิชาชีพ บทบาท หน้าที่และสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้ได้แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้วัดความถนัดครอบคลุมทุกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
2. เพื่อสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
3. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. สถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นมหาวิทยาลัยสังกัดรัฐบาลและสังกัดเอกชนที่เปิดสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

2. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สร้างและพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 1

3. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3.1 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เป็นการวิเคราะห์แบบสอบเป็นรายข้อ โดยวิธีการทางสถิติ ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

3.2 ความตรง เป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาว่าสามารถทำหน้าที่วัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามความมุ่งหมาย ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 ความตรงตามเนื้อหา หมายถึง ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของแบบสอบที่สร้างขึ้นกับเนื้อหาของสิ่งที่ต้องการจะวัด โดยใช้การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.2.2 ความตรงตามโครงสร้าง หมายถึง ความสามารถของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สามารถวัดคุณลักษณะของพฤติกรรมที่ได้อธิบายไว้ หรือสามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงกับแนวคิดที่ใช้ในการสร้างแบบสอบ ซึ่งในการวิจัยนี้พิจารณาจาก

3.2.2.1 การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data เนื่องจากแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็น Cognitive Test

ที่มีลักษณะเป็น Binary คือเป็นการตอบแบบถูกผิด ทำให้คะแนนมีแค่ค่า 1 และ 0 ตัวแปรที่มีลักษณะเป็นตัวแปรแบบลำดับ (Ordinal)

3.2.2.2 Known Group Technique เป็นความตรงตามโครงสร้าง ชนิดความตรงเชิงจำแนกของแบบสอบ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษา กับนิสิต นักศึกษาจากศาสตร์สาขาวิชาอื่น โดยวิเคราะห์สถิติ t-test

3.3 ความเที่ยง เป็นค่าความคงที่ของคะแนนที่นิสิต นักศึกษาแต่ละคนได้จากการตอบแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้พิจารณาจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน ด้วยวิธีของ Kuder-Rechardson สูตร KR 20 และ Cronbach's Coefficient Alpha

3.4 ปกติวิสัย คือ สภาวะปัจจุบันของประชากรในเรื่องความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ใช้เป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนจากแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา มีลักษณะเป็นค่าสถิติที่บรรยายการแจกแจงคะแนนของกลุ่ม โดยการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ เปอร์เซ็นไทล์และคะแนนที่ปกติ ที่แปลงมาจากคะแนนดิบ โดยแยกเป็นความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้านและโดยรวม

ประชากรในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาและสร้างปกติวิสัย คือ นิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

จำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยวิธีการทางการศึกษา เป็นการนำเอาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์มาใช้ในการเรียนการสอน เน้นที่ระบบการออกแบบ จัดทำและประเมินกระบวนการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการศึกษาให้สูงขึ้น

2. ความถนัด หมายถึง กลุ่มของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่ร่วมกันทำงานเพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญาอันจะส่งผลต่อระดับความสามารถในการที่จะเรียนรู้ ความถนัดนั้นสามารถพัฒนาเมื่อได้รับการเรียนรู้และฝึกฝน ความถนัดเป็นปัจจัยที่ช่วยชี้แนวทางของบุคคลในการเลือกวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด สามารถวัดและประเมินความถนัดได้จากแบบทดสอบความถนัดที่มีความเที่ยง ความตรง สามารถวัดสมรรถภาพและความถนัดในด้านนั้นๆ ได้อย่างแท้จริง

3. ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง กลุ่มของความสามารถที่ทำงานร่วมกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในด้านเทคโนโลยีการศึกษาของแต่ละบุคคลและแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาไปสู่ความสำเร็จทางเทคโนโลยีการศึกษา หากได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 9 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านทัศนศิลป์ 2) ด้านการออกแบบ 3) ด้านการพัฒนา 4) ด้านการใช้และการแพร่กระจาย 5) ด้านการจัดการ 6) ด้านการประเมิน 7) ด้านการบริการ 8) ด้านการวิจัย และ 9) ด้านการฝึกอบรม

4. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา สำหรับนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ประกอบด้วยแบบสอบถามย่อยหลายชุด แต่ละชุดวัดแต่ละองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาและผ่านการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาแล้ว

5. นักเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง บุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับงานเทคโนโลยีการศึกษา มีบทบาทในด้านการบริหารงาน การวิจัยและพัฒนา การออกแบบ การผลิต การเลือกและการใช้ รวมไปถึงการบริการ การให้คำปรึกษาและฝึกอบรมและประเมินผลทางเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.1 ขอบข่ายเทคโนโลยีของ AECT (Seel & Richey, 1994) แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ

1.1.1 การออกแบบ ประกอบด้วย 1) การออกแบบระบบการสอน 2) การออกแบบสาร 3) กลยุทธ์การสอน และ 4) ลักษณะผู้เรียน

1.1.2 การพัฒนา ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ 2) เทคโนโลยีโสตทัศนอุปกรณ์ 3) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และ 4) เทคโนโลยีบูรณาการ

1.1.3 การใช้ ประกอบด้วย 1) การใช้สื่อ 2) การแพร่กระจายนวัตกรรม 3) การนำไปใช้และการจัดการ และ 4) นโยบาย หลักการและกฎระเบียบ

1.1.4 การจัดการ ประกอบด้วย 1) การจัดการโครงการ 2) การจัดการแหล่งทรัพยากร 3) การจัดการระบบส่งถ่าย 4) การจัดการสารสนเทศ

1.1.5 การประเมิน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) เกณฑ์การประเมิน 3) การประเมินความก้าวหน้า และ 4) การประเมินผลสรุป

1.2 ขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษาของ มสธ. (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) แบ่งออกเป็น 3 ขอบข่าย ดังนี้

1.2.1 ด้านสาระ ได้แก่ ด้านการจัดการ พัฒนาและออกแบบระบบ พฤติกรรมการเรียนการสอน วิธีการสอน สื่อการศึกษา สภาพแวดล้อมทางการศึกษา การจัดการด้านการเรียนการสอนและการประเมินผลการศึกษา

1.2.2 ด้านภารกิจ ได้แก่ ด้านการบริหาร ด้านวิชาการและการบริการ

1.2.3 ด้านการจัดการศึกษา ได้แก่ การศึกษาในระบบโรงเรียน การศึกษานอกระบบโรงเรียน การฝึกอบรม และการศึกษาทางไกล

2. มาตรฐานสมรรถภาพ บทบาทและหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษา (Richey, Fields, & Foxon, 2000; Seel & Richey, 1994; Wu, Tennyson, Hsia, & Liao, 2008; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; พิมพ์พรินทร์ ลิมปัสัย, 2549; พิษณุ ประจางการ, 2550; ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2535; วรทัต พุกษากุลนันท์, 2549; วิภิญญา เจนสุริยะกุล, 2544)

2.1 การออกแบบ ได้แก่ 1) การออกแบบระบบการเรียนการสอน 2) ออกแบบสาร 3) กลยุทธ์การสอน และ 4) ลักษณะผู้เรียน

2.2 การพัฒนา ได้แก่ 1) การวิเคราะห์เพื่อนำมาออกแบบและพัฒนาสื่อการสอน 2) การออกแบบเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ โสตทัศนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีบูรณาการ 3) การผลิต

เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ โสตทัศนูปกรณ์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีบูรณาการ และ 4) การประเมินสื่อการเรียนการสอน

2.3 การใช้ ได้แก่ 1) การใช้สื่อและเทคโนโลยีการศึกษา 2) การแพร่กระจายนวัตกรรม 3) การนำไปใช้และการจัดการ 4) นโยบาย หลักการและกฎระเบียบ และ 5) การประเมินการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม

2.4 การจัดการ ได้แก่ 1) การจัดการโครงการ 2) การจัดการองค์กร 3) การจัดการด้านการเงินและงบประมาณ 4) การจัดการทรัพยากรและแหล่งทรัพยากรภายในองค์กร 5) การจัดการระบบส่งถ่าย 6) การจัดการสารสนเทศ 7) การจัดการทรัพยากรมนุษย์ และ 8) การจัดการด้านวิชาการ

2.5 การประเมิน ได้แก่ 1) การเตรียมการประเมินและวิเคราะห์ปัญหา 2) เกณฑ์การประเมิน 3) การประเมินความก้าวหน้า

2.6 การบริการ ได้แก่ 1) การจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ 2) การจัดการด้านการให้บริการ 3) การบริการงานธุรการและพัสดุ 4) การบริการให้คำปรึกษา 5) งานบริการโสตทัศนูปกรณ์ และ 6) งานบริการสื่อการสอน

2.7 การวิจัยและการพัฒนา

2.8 การฝึกอบรม ได้แก่ 1) การจัดการฝึกอบรม 2) วิธีการถ่ายทอดเนื้อหาการฝึกอบรม 3) การประเมินผลการฝึกอบรม

3. สมรรถภาพนักเทคโนโลยีการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543)

สมรรถภาพนักเทคโนโลยีการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือ การมีความรู้ความสามารถในด้านต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ 1) การออกแบบ พัฒนา และถ่ายทอดความรู้ด้านสื่อทางวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ 2) การออกแบบและพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ 3) การออกแบบและพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา 4) การออกแบบ ผลิต ใช้สื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพ 5) การพัฒนาบุคลากรทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยี 6) การศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสม 7) การติดตามผลการใช้เทคโนโลยีการศึกษา 8) การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการผลิตและใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 9) การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 10) การดำเนินการจัดการจัดตั้งหน่วยงานทางเทคโนโลยีการศึกษา 11) การเป็นตัวกลางในการนำเสนอ นโยบาย แผนงานต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษา 12) การยอมรับนวัตกรรมใหม่ๆ 13) การพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

4. ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา

ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้สามารถแบ่งได้เป็น 8 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การออกแบบ เป็นความสามารถในการออกแบบระบบการเรียนการสอน หลักสูตรและโปรแกรมในการเรียนการสอน แบ่งความสามารถออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการออกแบบระบบการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการออกแบบสาร และ 3) ความสามารถในการออกแบบกลยุทธ์การสอน

4.2 การพัฒนาสื่อการสอน เป็นความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อการสอน แบ่งความสามารถออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการสอน 2) ความสามารถในการออกแบบสื่อการสอน 3) ความสามารถในการผลิตสื่อการสอน และ 4) ความสามารถในการประเมินสื่อการเรียนการสอน ทั้งก่อนใช้ ระหว่างการสร้างและหลังการใช้

4.3 การใช้ เป็นความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างเท่าทันและเหมาะสม แบ่งความสามารถออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความสามารถในการแพร่กระจายนวัตกรรม 3) ความสามารถในการนำไปใช้และการจัดการ 4) ความสามารถทางนโยบาย หลักการและกฎระเบียบ และ 5) ความสามารถในการประเมินการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม

4.4 การจัดการ เป็นความสามารถในการจัดการด้านต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษา แบ่งความสามารถออกเป็น 8 ด้าน 1) ความสามารถในการจัดการโครงการต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความสามารถในการจัดการองค์กร 3) ความสามารถในการจัดการทรัพยากรและแหล่งทรัพยากรภายในองค์กร 4) ความสามารถในการจัดการระบบส่งถ่าย และ 5) ความสามารถในการจัดการด้านวิชาการ

4.5 การประเมิน เป็นความสามารถในการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา แบ่งความสามารถ ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจ 2) ความสามารถเกี่ยวกับวิธีและเกณฑ์การประเมิน 3) ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าของสิ่งที่ต้องการประเมิน เช่น สื่อ โครงการ บุคลากร หรือองค์กร และ 4) ความสามารถในการประเมินผลสรุป

4.6 การบริการ เป็นความสามารถในการบริการสิ่งต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษาให้แก่ผู้ให้บริการ แบ่งความสามารถออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ 2) ความสามารถในการจัดการด้านการให้บริการ 3) ความสามารถในการบริการงาน

ธุรกิจและพัสดุ 4) ความสามารถในการบริการให้คำปรึกษา 5) ความสามารถในการบริการ
 โสตทัศนูปกรณ์ 6) ความสามารถในการบริการด้านสื่อการสอน

4.7 การวิจัยและการพัฒนา เป็นความสามารถในการออกแบบงานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์
 ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม สามารถเผยแพร่
 งานวิจัยด้านเทคโนโลยีและนำผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา

4.8 การฝึกอบรม เป็นความสามารถในการจัดการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษาให้แก่ผู้
 เข้ารับการฝึกอบรม แบ่งความสามารถออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการจัดการ
 ฝึกอบรม 2) ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหา และ 3) ความสามารถในการประเมินผลการ
 ฝึกอบรม

5. ความถนัด

5.1 ความหมายของความถนัด

ความถนัด หมายถึง ความถนัด คือ กลุ่มของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่
 ร่วมกันทำงานเพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญาอันจะส่งผลต่อระดับความสามารถในการ
 ที่จะเรียนรู้ ความถนัดนั้นสามารถพัฒนาเมื่อได้รับการเรียนรู้และฝึกฝน ความถนัดเป็นปัจจัยที่ช่วยชี้
 แนวทางของบุคคลในการเลือกวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด สามารถวัดและประเมินความถนัดได้จาก
 แบบทดสอบความถนัดที่มีความเที่ยง ความตรง สามารถวัดสมรรถภาพและความถนัดในด้านนั้นๆ ได้
 อย่างแท้จริง (Bingham, 1937; Cronbach, 1990; Freeman, 1965; Remmers & Gage, 1955;
 Warren, 1934; กรมวิชาการ, 2543; ชวาล แพร์ตกุล, 2516; เฝียน ไชยศรี, 2539; ไพศาล หวัง
 พานิช, 2526; ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541; สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์,
 2524)

5.2 องค์ประกอบของความถนัด

5.2.1 ความสามารถด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้
 มีความเข้าใจในการใช้ตัวเลขและจำนวน มีความไวในการเห็นความสัมพันธ์ แบบแผน ตรรกวิทยา ซึ่ง
 เป็นความสามารถที่ใช้ในการจำแนกประเภท จัดหมวดหมู่ สันนิษฐาน ตั้งสมมติฐาน และคิดคำนวณ

5.2.2 ความสามารถด้านภาษา เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความสามารถและ
 เข้าใจในภาษา สามารถเขียน อ่านและเข้าใจความหมาย รวมถึงความสัมพันธ์ของคำศัพท์ได้เป็นอย่างดี

5.2.3 ความสามารถด้านการใช้ถ้อยคำ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความสามารถ
 ในการสื่อสาร คล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ มีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจาสามารถตอบโต้ได้
 ทันทีทันใด

5.2.4 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้ความเข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ ทั้งความสั้น-ยาว ไกล-ใกล้ ทรวดทรง ปริมาตรหรือพื้นที่ สามารถจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของสิ่งต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน

5.2.5 ความสามารถด้านภาพและสัญลักษณ์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้สามารถสร้าง รับรู้ เข้าใจ และสื่อความหมายจากภาพหรือสัญลักษณ์

5.2.6 ความสามารถด้านความจำ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในด้านการจำเรื่องราว สิ่งที่เคยรับรู้หรือเรียนรู้ เก็บสะสมความรู้ และสามารถระลึกนึกออกมาได้

5.2.7 ความสามารถด้านการรับรู้และเข้าใจ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเห็นหรือได้ยินสิ่งต่าง ๆ แล้วเกิดความรู้และเข้าใจ สามารถบอกได้ว่าสิ่งนั้นๆ คืออะไร

5.2.8 ความสามารถด้านการสังเกตและพิจารณา เป็นองค์ประกอบในส่วนของ การเห็นรายละเอียด ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

5.2.9 ความสามารถด้านการคิด เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการคิดในด้านต่างๆ ทั้งการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดหาเหตุผลอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา และคิดประเมินค่า

5.2.10 ความสามารถด้านการประยุกต์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความสามารถในการเชื่อมโยงความคิด เชื่อมโยงสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน รวมถึงการนำความรู้ ประสบการณ์ที่สั่งสมมาประยุกต์ใช้ในการเรียนหรือการทำงาน เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อม

5.2.11 ความสามารถด้านการจัดการ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้สามารถจัดการองค์การ จัดแบบแผน จัดระบบโครงสร้างต่าง ๆ

5.2.12 ความสามารถด้านการปรับเปลี่ยน เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ให้มีรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงนี้อาจมองในรูปของข้อมูล สิ่งของหรือประโยชน์ก็ได้

5.2.13 ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทักษะในการใช้ร่างกายในการแสดงความรู้สึก ความสามารถในการใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักร ความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ รวมไปถึงทักษะทางกายและความไวทางประสาทสัมผัส

5.2.14 ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น มีความไวในการสังเกต ใบหน้า ท่าทางและน้ำเสียง รับรู้ถึงลักษณะสัมพันธ์ภาพและสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.2.15 ความสามารถด้านการปรับตัว เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ด้วยการพัฒนาทักษะและพฤติกรรมให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้สิ่งต่าง ๆ หรือเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยให้ตนเองดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้

5.2.16 ความสามารถด้านการเข้าใจตนเอง เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรู้จักตนเอง ได้แก่ รู้จักตนเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อนจุดแข็งเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน มีความสามารถที่จะฝึกตนเอง และเข้าใจตนเอง

6. ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

6.1 ความถนัดทางทัศนศิลป์ เป็นความสามารถในการนำเอาทัศนธาตุ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนักอ่อนแก่ บริเวณว่าง สี และพื้นผิว มาจัดประกอบเข้าด้วยกันจนเกิดความพอดี เหมาะสมและสวยงาม ประกอบด้วย 1) หลักการจัดองค์ประกอบทางศิลป์ 2) หลักการออกแบบ

6.2 ความถนัดด้านออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตแล้วนำผลที่ได้มาประกอบการพิจารณาเพื่อออกแบบ เลือกใช้และประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และสารเพื่อใช้ในการสื่อสาร โดยสามารถประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษาได้บรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการวิเคราะห์สภาพการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการออกแบบสารและกลยุทธ์การสอน 3) ความสามารถในการเลือกและประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ 4) ความสามารถในการประเมินผลการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา

6.3 ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการการวิเคราะห์ กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต และนำผลที่ได้มาออกแบบ เลือกใช้ ประยุกต์ใช้และพัฒนาถ่ายทอดความคิดด้วยวิธีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง สิ่งที่มีอยู่เดิมทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเพื่อพัฒนาเป็นผลงานทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) ความสามารถในการออกแบบสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน 3) ความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน 4) ความสามารถในการเลือกและประยุกต์ใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน 5) ความสามารถในการประเมินสื่อการเรียนการสอน ทั้งก่อน ระหว่างและหลังการเรียนการสอน

6.4 ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการใช้และถ่ายทอดความคิด วิธีการ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปตามช่องทางการ

สื่อสารต่างๆ จากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปสู่กลุ่มบุคคลอื่นอย่างกว้างขวาง จนเป็นผลให้เกิดการยอมรับความคิดและวิธีการเหล่านั้น เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมในระบบการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการเลือกและใช้แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน 3) ความสามารถในการวางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับ นวัตกรรม 4) ความสามารถในการประสานความร่วมมือไปยังผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง

6.5 ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวางแผนการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งโครงการ องค์กร ระบบส่งถ่าย ทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร โดยกระตุ้นและควบคุมให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน รวมถึงกำหนดทิศทางในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทั้งหลายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการจัดการโครงการ 2) ความสามารถในการจัดการองค์กรและหน่วยงาน 3) ความสามารถในการจัดการทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร 4) ความสามารถในการจัดการระบบส่งถ่าย

6.6 ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการจัดการด้านการให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งการจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ การบริการงานธุรการและพัสดุ การบริการให้คำปรึกษา การบริการโสตทัศนูปกรณ์และการบริการด้านสื่อการสอน ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพการณ์และความต้องการของผู้รับบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้การบริการทางเทคโนโลยีศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการวางแผนการให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความสามารถในการบริการงานธุรการและพัสดุ 4) ความสามารถในการให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษา 5) ความสามารถในการบริการงานโสตทัศนูปกรณ์ 6) ความสามารถในการประเมินผลการให้บริการ

6.7 ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการออกแบบแสวงหาหรือพัฒนางานวิจัยอย่างมีระบบเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยวิธีการอันเป็นที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ความรู้ที่เชื่อถือได้ โดยบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม และสามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีและนำผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการออกแบบและพัฒนางานวิจัย 2) ความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ร่วมกับงานวิจัย 3) ความสามารถในการประยุกต์งานวิจัยให้เข้ากับสภาพสังคม 4) ความสามารถในการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา

6.8 ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะ และแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวัง

ที่กำหนดไว้ โดยสามารถดำเนินการฝึกอบรม ถ่ายทอดเนื้อหาและประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือที่ทำงานก็ได้ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและกลุ่มเป้าหมาย 2) ความสามารถในการสื่อสาร และทำความเข้าใจ 3) ความสามารถในการสังเกตพฤติกรรม 4) ความสามารถในการเลือกใช้เทคนิค การฝึกอบรม 5) ความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรม

6.9 ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการวัดและประเมินผลตามความเหมาะสม และนำเอาผลของการวัด และประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษามาตีความหมายและตัดสินคุณค่าอย่างเป็นระบบเพื่อที่จะได้ ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง สามารถบ่งบอกถึงศักยภาพของเทคโนโลยีการศึกษาได้ถูกต้องตรงตามความ เป็นจริง เพื่อประโยชน์ของการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างเที่ยงตรงต่อไป ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการ วิเคราะห์และทำความเข้าใจวิธีการและเครื่องมือประเมินผล 2) ความสามารถในการเลือกวิธีและเกณฑ์การประเมิน และ 3) ความสามารถในการประเมิน ความก้าวหน้าและสรุปผล

7. แบบสอบมาตรฐาน

7.1 แบบสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบสอบที่ทำอย่างมีระบบในเรื่องวิธีดำเนินการสอบและ วิธีการแปลคะแนน เพื่อให้ทุกคนที่นำแบบสอบมาตรฐานนั้น ๆ ไปใช้ ด้วยวิธีการที่เหมือนๆ กัน และมีการแปลความหมายของคะแนนออกมาโดยวิธีเดียวกัน (Cronbach, 1990)

7.2 องค์ประกอบของแบบสอบมาตรฐาน (F. G. Brown, 1970; Cronbach, 1990) ประกอบด้วย

7.2.1 ขั้นตอนการสร้าง อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้แบบสอบที่มี คุณภาพสูง มีความเที่ยงและความตรงสูง มีอำนาจจำแนกสูง และมีความยากง่ายปานกลาง

7.2.2 คู่มือการทดสอบ เป็นคู่มือที่มีคำแนะนำในการให้การทดสอบที่ทำอย่าง ละเอียดและอธิบายทุกขั้นตอน เพื่อให้ผู้ควบคุมการสอบสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องและ เหมือนกันในทุกสถานการณ์ของการสอบ ทำให้ผลของการสอบสามารถเปรียบเทียบกันได้ถึงแม้จะ สอบกันคนละสถานที่ก็ตาม

7.2.3 เวลาที่ใช้ในการสอบ เป็นการแบ่งแยกย่อยเวลาออกมาอย่างไรให้เหมาะสม ผู้ คุมสอบต้องปฏิบัติตามในเรื่องเวลาในการสอบอย่างเคร่งครัดจึงจะทำให้ความเป็นมาตรฐานของ การสอบเป็นที่เชื่อถือ

7.2.4 วิธีการให้คะแนน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของแบบสอบมาตรฐาน โดยควรคำนึงถึงความเป็นปรนัยของการให้คะแนน คือ ผลการสอบของผู้เข้าสอบคนใดก็ตาม ถ้าให้ผู้ตรวจสักรักคนตรวจ ผลของการตรวจก็จะได้เท่ากันเสมอ

7.2.5 ปกติวิสัย เพื่อใช้เป็นตัวเทียบ เพราะปกติวิสัยนี้แสดงให้เห็นถึงผลการสอบของผู้เข้าสอบที่มีลักษณะเหมือนกับผู้เข้าสอบใหม่ ซึ่งผู้เข้าสอบใหม่ภายหลังสามารถนำผลที่ตนทำได้ไปเปรียบเทียบกับปกติวิสัยดังกล่าวได้

7.3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบมาตรฐาน (Ebel & Frisbie, 1986; Mehrens & Lehmann, 1984; R. L. Thorndike, 1971; บุญชม ศรีสะอาด, 2540; ประยุทธ์ ไทยธานี, 2546; พรรณฉวี ประยูรพรหม, 2551; อุทุมพร จามรมาน, 2541) มีขั้นตอนกว้าง ดังนี้

7.3.1 กำหนดขอบเขต โดยพิจารณาว่า สร้างไปเพื่ออะไร ใครจำเป็นต้องใช้ มีเวลาให้เท่าไร เพื่อให้เกิดความชัดเจนในสิ่งที่จะวัด

7.3.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ที่จะใช้ในการวัดคุณลักษณะ รวมทั้งทฤษฎีหรือเนื้อหาที่ต้องการวัดเพื่อให้ทราบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นนำไปใช้วัดสิ่งใดของผู้ตอบ และจะวัดในเรื่องใด ประเด็นใดบ้าง

7.3.3 ทำตารางโครงสร้างของเนื้อหาที่จะใช้วัด เพื่อให้ทราบว่า จะวัดคุณลักษณะในด้านใดบ้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดหรือสร้างข้อคำถาม และจะเชื่อมโยงเนื้อหา กับสิ่งที่ต้องการวัด

7.3.4 กำหนดรูปแบบของข้อสอบว่าจะมีลักษณะอย่างไร เช่น เป็นลักษณะเลือกตอบ ถูกผิด จับคู่ หรือเติมคำ เป็นต้น

7.3.5 สร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือประเด็นที่ต้องการวัดในตารางโครงสร้าง รวมทั้งให้สอดคล้องหรือตรงกับรูปแบบของคำถามที่ได้กำหนดไว้

7.3.6 ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับการสร้างข้อสอบ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา และความชัดเจนของภาษาที่ใช้

7.3.7 นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงด้านความเป็นปรนัยของข้อสอบและเวลาที่ใช้ เพื่อจะได้ นำผลมาปรับปรุงต่อไป

7.3.8 นำผลที่ได้จากการนำไปทดลองใช้มาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบรายข้อให้มีความสอดคล้องตรงกับตารางโครงสร้าง โดยให้มีความครอบคลุมประเด็นหรือเนื้อหาที่ต้องการวัดแล้วจัดทำเป็นแบบสอบฉบับใหม่ (อาจมีการทดลองใช้หลายครั้ง)

7.3.9 นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง

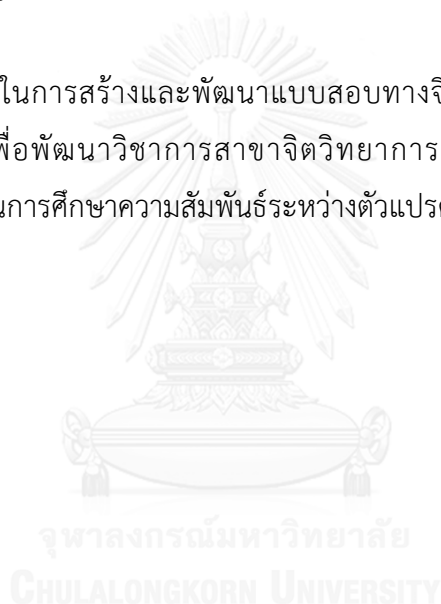
7.3.10 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบ โดยการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis) เพื่อความยากง่าย และอำนาจจำแนกวิเคราะห์ ค่าความเที่ยง (reliability) และความตรง (validity)

7.3.11 ถ้าแบบสอบมีคุณภาพ และเชื่อถือได้แล้ว นำมาสร้างปกติวิสัย (norms) เพื่อช่วยให้มีความสะดวกในการใช้แบบสอบ และแปลความหมาย

7.3.12 เขียนคู่มือการใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
2. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบสอบทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาในแง่อื่นๆ เพื่อพัฒนาวิชาการสาขาจิตวิทยาการศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา
3. เป็นพื้นฐานในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษากับตัวแปรอื่นๆ



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและรวบรวมเอกสารจากการศึกษา ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- 1.1 ความหมายทางเทคโนโลยีการศึกษา
- 1.2 ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา
- 1.3 ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา
- 1.4 บทบาทหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษา
- 1.5 สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา
- 1.6 การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

ตอนที่ 2 แนวคิดด้านความถนัด

- 2.1 ความหมายของความถนัด
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัด
- 2.3 ประเภทของความถนัด
- 2.4 ความถนัดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา
- 2.5 การวัดความถนัด
 - 2.5.1 แบบสอบความถนัด
 - 2.5.2 ประเภทของแบบสอบความถนัด
 - 2.5.3 ประโยชน์ของแบบสอบความถนัด
- 2.6 แบบวัดความถนัด

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบสอบมาตรฐาน

- 3.1 หลักการของแบบสอบมาตรฐาน
- 3.2 การวิเคราะห์แบบสอบรายข้อ
- 3.3 คุณภาพของแบบสอบ
- 3.4 ปกติวิสัย

ตอนที่ 1 แนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.1 ความหมายเทคโนโลยีการศึกษา

Dale (1969) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีว่าประกอบไปด้วยผลรวมของการทดลอง เครื่องมือและกระบวนการ ซึ่งสิ่งทั้งหลายเหล่านี้เกิดจากการเรียนรู้ ทดลองและได้รับการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว

Good (1973) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่าเป็นการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบ และส่งเสริมระบบการเรียนการสอน โดยเน้นที่วัตถุประสงค์การศึกษาที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้อง แน่นนอน มีการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน มากกว่ายึดเนื้อหาวิชา มีการใช้การศึกษาเชิงปฏิสัมพันธ์ผ่านการวิเคราะห์ และการใช้เครื่องมือ สไลด์ทัศนูปกรณ์ รวมถึงเทคนิคการสอนโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายสไลด์ สื่อประสม และ การศึกษาด้านตนเอง

Gagne and Briggs (1974) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีศึกษานั้นพัฒนามาจากการออกแบบ การเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ โดยรวมถึง

1. ความสนใจในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของการเรียนรู้ เช่น บทเรียน และ บทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เป็นต้น
2. ด้านพฤติกรรมศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีการเสริมแรงของ B.F. Skinner
3. เทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น สไลด์ทัศนูปกรณ์ประเภทต่างๆ รวมถึงสื่อสิ่งพิมพ์ด้วย

คณะกรรมการเทคโนโลยีการสอน (The Commission on Instructional Technology) สภาครองเกรสแห่งสหรัฐอเมริกา (AECT, 1979) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ 2 ความหมาย ดังนี้

1. เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง สื่อที่เกิดจากการปฏิรูปการสื่อสารที่ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายทางการสอนควบคู่ไปกับครู เป็นสื่อการเรียนการสอนในด้านวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ เช่น โทรทัศน์ ภาพยนตร์ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
2. เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง แนวทางที่เป็นระบบในการออกแบบ จัดทำและประเมิน กระบวนการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะ และอยู่บนรากฐานของการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอน การสื่อความหมายของคนโดยใช้แหล่งความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Seel and Richey (1994) กล่าวถึง ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีการศึกษาก็คือทฤษฎีและการปฏิบัติในการออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการและการประเมินของกระบวนการและทรัพยากรสำหรับการเรียนรู้

วิจิตร ศรีสอ้าน (2517) กล่าวถึงเทคโนโลยีการศึกษาว่าเป็นการประยุกต์เอาเทคนิควิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาทั้งในด้านการขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน

เป็รื่อง กุมุท (2519) ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาว่า เป็นการนำเอาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์มาใช้ในการเรียนการสอน มีการออกแบบ ดำเนินการตามแผนและมีการประเมินผลภายใต้จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีระบบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2544) กล่าวถึงเทคโนโลยีการศึกษาว่าหมายถึง ระบบการประยุกต์ผลิตกรรมทางวิทยาศาสตร์ (วัสดุ) และผลิตกรรมทางวิศวกรรม (อุปกรณ์) โดยยึดหลักทางพฤติกรรมศาสตร์ (วิธีการ) มาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษา ทั้งในด้านบริหาร ด้านวิชาการและด้านบริการ

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ระบบการนำวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ มาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการและการประเมินผล โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และอยู่บนรากฐานของการทดลอง วิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาทางการศึกษาและทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านการบริหาร วิชาการและบริการ

1.2 ขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษา

เนื่องจากเทคโนโลยีการศึกษาเป็นศาสตร์ที่มีไข่มุมแห่งวิทยาการเดียว แต่เป็นวิธีการเชิงสหวิทยาการของกระบวนการทั้งหมดของการเรียนการสอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526) โดย Seel and Richey (1994) ได้อธิบายถึงขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษาไว้ 2 ประการ คือ Instructional Technology และ Educational Technology โดย Instructional Technology เป็นคำที่มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีในด้านการอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ของเทคโนโลยีได้ครอบคลุมและชัดเจนมากกว่า ส่วน Educational Technology โดยทั่วไปที่ใช้กับโรงเรียนหรือระบบการศึกษา แต่คำว่า Instructional นั้นไม่เพียงแต่สอดคล้องกับระบบการศึกษาเท่านั้นแต่ยังรวมถึงสถานการณ์การฝึกอบรมได้เช่นกัน นอกจากนี้ Knirk and Gustafson (1986) ได้กล่าวว่า Instructional เกี่ยวข้องกับปัญหาทางการเรียนการสอน ในขณะที่ Educational เป็นคำที่มีความหมายกว้างๆ โดยรวมลักษณะต่าง ๆ ของการศึกษาเอาไว้ นอกจากนี้ยังได้ชี้แจงเหตุผลของการใช้คำ Educational

Technology เพราะว่า Instruction หรือ การเรียนการสอนเป็นส่วนประกอบหนึ่งของ Educational Technology ที่มีความหมายครอบคลุมไปถึง การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย รวมทั้งบ้าน โรงเรียน ที่ทำงาน แต่ Instructional มุ่งเน้นแต่เพียงสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเท่านั้น ดังนั้น คำว่า Educational Technology จึงช่วยขยายขอบเขตของสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยการศึกษาขอบเขตหรือกรอบของสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทำให้ทราบถึงองค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งด้านความรู้และความสามารถเกี่ยวกับวิชาชีพทางเทคโนโลยีการศึกษา (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546) แนวคิดการแบ่งขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยเลือกแนวคิดที่ครอบคลุม ดังนี้

แนวคิดที่ 1 ของสมาคมสื่อสารและเทคโนโลยีการศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา (AECT, 2000) ได้ใช้การแบ่งขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษาตามที่ Seel and Richey (1994) ได้ศึกษาไว้ ประกอบด้วย 5 ขอบข่ายใหญ่ และแต่ละขอบข่ายใหญ่แยกเป็น 4 ขอบข่ายย่อย รวมเป็นขอบข่ายย่อยทั้งหมด 20 ขอบข่าย ดังนี้

1. การออกแบบ (design) คือ กระบวนการในการกำหนดสภาพของการเรียนรู้

1.1 การออกแบบระบบการสอน (instructional systems design) เป็นวิธีการจัดการที่รวมขั้นตอนของการสอนประกอบด้วย

1.1.1 การวิเคราะห์ (analysis) คือ กระบวนการในการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และรับรู้เกี่ยวกับอะไร เรียนในเนื้อหาอะไร

1.1.2 การออกแบบ (design) คือ กระบวนการในการกำหนดและระบุวิธีการเรียนว่าให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร

1.1.3 การพัฒนา (development) คือ กระบวนการในการสร้างและผลิตวัสดุสื่อการเรียนการสอน

1.1.4 การนำไปใช้ (implementation) คือ การใช้วัสดุและกลยุทธ์ วิธีการต่างๆ ในการสอน

1.1.5 การประเมิน (evaluation) คือ ขั้นตอนและกระบวนการในการประเมินการสอน

1.2 ออกแบบสาร (message design) เป็นการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับวางแผนเปลี่ยนแปลงสาร เน้นทฤษฎีการเรียนรู้ (cognitive, psychomotor, behavioral, perceptual, affective, constructivist) โดยประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานของความสนใจ การรับรู้ ความจำ การออกแบบสารมีวัตถุประสงค์เพื่อการสื่อความหมายกับผู้เรียน

1.3 กลยุทธ์การสอน (instructional strategies) เป็นกลยุทธ์ในการเลือก สำหรับเหตุการณ์ และกิจกรรมต่างๆในบทเรียน กลยุทธ์การสอนมีความสัมพันธ์กับสถานการณ์การเรียนการ

สอน ผลของปฏิสัมพันธ์นี้สามารถอธิบายได้โดยโมเดลการสอน ดังนั้นการเลือกยุทธศาสตร์การสอน และโมเดลการสอนต้องขึ้นอยู่กับสถานการณ์การเรียน รวมถึงลักษณะผู้เรียน ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์แต่ละประเภทในการเรียนการสอนของผู้เรียน

1.4 ลักษณะผู้เรียน (learner characteristics) คือ ประสบการณ์เดิมและลักษณะของผู้เรียนที่ส่งผลต่อกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน การเลือก และการใช้ยุทธศาสตร์การสอน โดยลักษณะของผู้เรียนมีผลกระทบต่อองค์ประกอบของการเรียนการสอน ในส่วนของการเลือกวิธีการและการดำเนินกลยุทธ์การเรียนการสอน

2. การพัฒนา (Development) เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงจากการออกแบบไปสู่รูปแบบทางกายภาพ ประกอบด้วย

2.1 เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ (print technologies) เป็นการผลิต หรือส่งถ่ายสื่อด้านวัสดุ เช่น หนังสือ โสตทัศนวัสดุและทัศนวัสดุพื้นฐานประเภทภาพนิ่ง เช่น ภาพถ่าย รวมถึงสื่อข้อความ กราฟิก วัสดุภาพ สิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้ถือเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและการใช้สื่อวัสดุการสอนอื่น ๆ

2.2 เทคโนโลยีโสตทัศนอุปกรณ์ (audiovisual technologies) เป็นวิธีการในการผลิต จัดทำ หรือส่งถ่ายสาร โดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำเสนอสารต่างๆ ด้วยเสียง และภาพ โสตทัศนอุปกรณ์จะช่วยแสดงถึงความคิดทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ขึ้นอยู่กับว่าผู้สอนจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างไร

2.3 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computer-based technologies) เป็นวิธีการในการผลิต จัดทำ หรือส่งถ่ายสารโดยการใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลเพื่อรับและส่งข้อมูลแบบดิจิทัลประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โทรคมนาคม การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ การเข้าถึงและใช้แหล่งข้อมูลในเครือข่าย

2.4 เทคโนโลยีบูรณาการ (integrated technologies) เป็นวิธีการในการผลิต จัดทำ หรือส่งถ่ายข้อมูลกับสื่อหลาย ๆ รูปแบบภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ เช่น e-mail, Hypermedia, World Wide Web

3. การใช้ (Utilization) คือ การใช้กระบวนการและแหล่งทรัพยากรในการเรียนการสอน เป็นการเลือกวัสดุหรือกิจกรรมเพื่อให้เข้ากับผู้เรียน ประกอบด้วย

3.1 การใช้สื่อ (media utilization) คือ การใช้ระบบของการใช้สื่อ แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการในการตัดสินใจตามข้อกำหนดในการออกแบบการเรียนการสอน

3.2 การแพร่กระจายนวัตกรรม (diffusion of innovations) เป็นกระบวนการของการสื่อสาร สื่อความหมายผ่านการวางกลยุทธ์นำไปสู่วัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม

3.3 วิธีการนำไปใช้ และการจัดการ (implementation and institutionalization) เป็นการใช้สื่อการสอนหรือยุทธศาสตร์ในสถานการณ์จริงเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวก

ความสะดวกในการทำงานของบุคลากรภายในองค์กรและมีการใช้นวัตกรรมการศึกษาอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นวัฒนธรรมของคนในองค์กร

3.4 นโยบาย หลักการและกฎระเบียบข้อบังคับ (policies and regulations) โดยนโยบาย หลักการและกฎระเบียบ ข้อบังคับของสังคมเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการแพร่กระจาย และการใช้เทคโนโลยีการศึกษา รวมไปถึงมาตรฐานของอุปกรณ์และโปรแกรมการใช้งานต่างๆเพื่อรองรับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การจัดการ (Management) เป็นการควบคุมกระบวนการทางเทคโนโลยีการศึกษา ตลอดจนการวางแผน การจัดการ การประสานงาน และการให้คำแนะนำ ประกอบด้วย

4.1 การจัดการโครงการ (project management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุม การออกแบบ และพัฒนาโครงการ โดยมีการจัดตั้งงบประมาณ ระบบตรวจสอบข้อมูลและประเมิน ความสำเร็จของโครงการ

4.2 การจัดการแหล่งทรัพยากร (resource management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุมระบบสนับสนุนแหล่งทรัพยากรและการบริการ รวมถึงการใช้ทรัพยากร การจัดการ ต้นทุนทั้งทรัพยากรมนุษย์ งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ เวลา สถานที่ และทรัพยากรการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4.3 การจัดการระบบส่งถ่าย (delivery system management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุม ติดตามวิธีการแพร่กระจายสื่อการสอนและวิธีใช้เพื่อนำเสนอสาร เนื้อหาการสอน ให้แก่ผู้เรียน รวมถึงให้ความสนใจในความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ การสนับสนุนทางด้าน เทคนิคสำหรับนักพัฒนาและผู้ใช้

4.4 การจัดการสารสนเทศ (information management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุม การจัดเก็บ การส่งถ่ายข้อมูลข่าวสารเพื่อสนับสนุนแหล่งทรัพยากรในการเรียนการสอน

5. การประเมิน (Evaluation) กระบวนการหาข้อมูลเพื่อกำหนดความเหมาะสมของการเรียนการสอน ประกอบด้วย

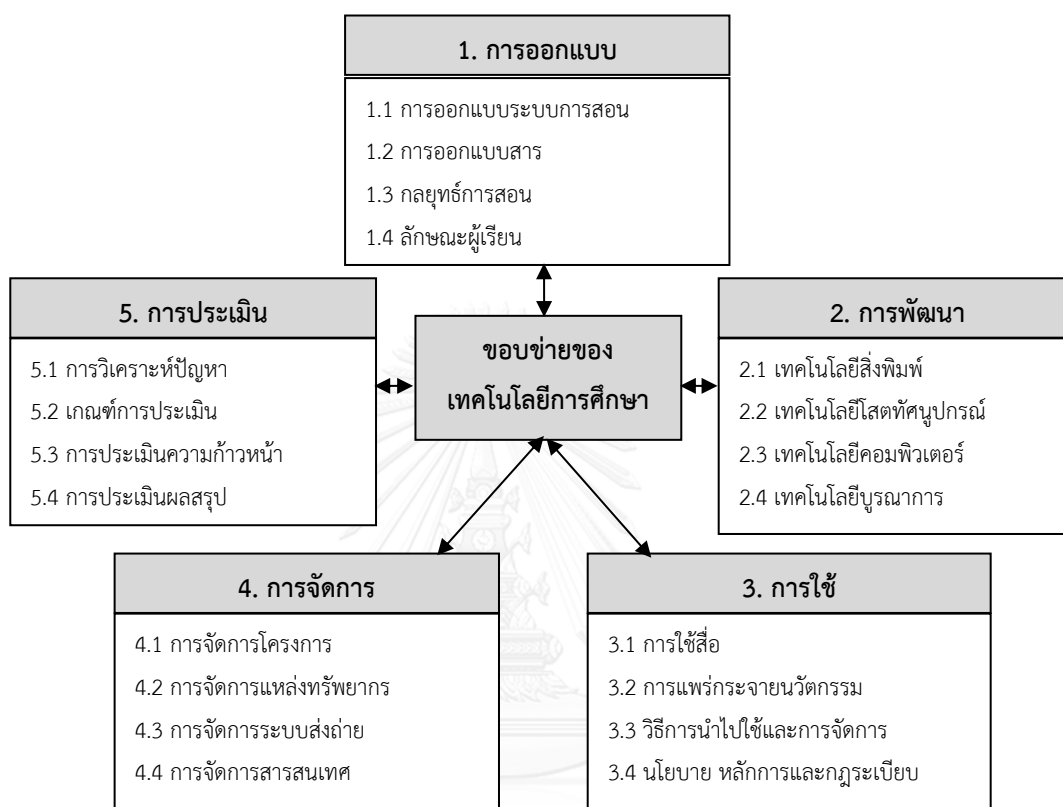
5.1 การวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) เป็นการทำให้ปัญหาสิ้นสุดโดยการใช้ข้อมูลต่างๆ และวิธีการที่จะช่วยตัดสินใจ

5.2 เกณฑ์การประเมิน (criterion-referenced measurement) เทคนิคการใช้เกณฑ์เพื่อพิจารณาและประเมินผลการสอน หรือประเมินโครงการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

5.3 การประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) เป็นการรวบรวมข้อมูลและใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการประเมินความก้าวหน้าเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาต่อไป

5.4 การประเมินผลสรุป (summative evaluation) มีการใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมที่จะตัดสินใจกับการดำเนินงานโปรแกรม หรือโครงการต่อไป

ขอบข่ายดังกล่าว AECT (2000) ได้แสดงไว้ด้วยแผนภาพ ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาตามการศึกษาของ AECT (2000)

แนวคิดที่ 2 ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537) ได้กำหนดขอบข่ายงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาโดยประมวลออกเป็น 3 ขอบข่าย คือ 1) ขอบข่ายด้านสาระของเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2) ขอบข่ายด้านภารกิจ และ 3) ขอบข่ายตามรูปแบบการจัดการศึกษา หากพิจารณาเป็นมิติทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา แบ่งได้เป็นขอบข่ายตามแนวตั้ง แนวนอน และแนวลึก โดยมีรายละเอียดขอบข่ายเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ดังนี้

2.1 ขอบข่ายด้านสาระของเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หรือขอบข่ายตั้งแนวตั้งครอบคลุม 7 ด้าน ประกอบด้วย 1) การจัดการ การพัฒนาและการออกแบบระบบทางการศึกษา 2) พฤติกรรมการเรียนการสอน 3) วิธีการสอน 4) สื่อสารการศึกษา 5) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา 6) การจัดการด้านการเรียนการสอน และ 7) การประเมินการศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 การจักระบบ เป็นแขนงวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินการแก้ปัญหา โดยครอบคลุมในการจักระบบ การพัฒนาระบบ การออกแบบระบบขึ้นใหม่ โดยแบ่งออกเป็น การจักระบบ การพัฒนาระบบและการออกแบบระบบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.1 การจักระบบ (Systems Approach) เป็นการวางแผนการพัฒนา ระบบใหม่ หรือปรับปรุงระบบที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น ด้วยการกำหนดปรัชญา ปณิธาน จุดมุ่งหมาย องค์ประกอบ ภาระหน้าที่ ความสัมพันธ์/ปฏิสัมพันธ์ ขั้นตอน ปัจจัยเกื้อหนุน และแนวทางการประเมินและควบคุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน หรือแก้ปัญหาคำเนินงาน การจักระบบมีความสำคัญในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่มีคุณภาพ การจักระบบมีขอบข่าย ระดับ และองค์ประกอบระบบที่เด่นชัด และครอบคลุมการดำเนินงานทุกแง่มุม โดยมีขั้นตอนหลักที่ครอบคลุม การวิเคราะห์ระบบ การสังเคราะห์ระบบ การสร้างแบบจำลองระบบ และการทดสอบระบบในสถานการณ์จำลอง

2.1.1.2 การพัฒนาระบบ (Systems Development) เป็นการสร้างระบบขึ้นมาใหม่ หรือเป็นการปรับปรุงระบบที่มีอยู่แล้วให้ทำงานได้ดีขึ้น การพัฒนาระบบมีวิธีหลายวิธี แต่หากต้องการระบบที่มีคุณภาพจำเป็นต้องใช้วิธีการจักระบบเป็นเครื่องมือ

2.1.1.3 การออกแบบระบบ (Systems Design) เป็นขั้นตอนหนึ่งของการสังเคราะห์ระบบและการสร้างแบบจำลองระบบที่เกี่ยวข้องกับการนำองค์ประกอบมาจัดเรียงลำดับให้อยู่ในขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อจะให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 พฤติกรรมการเรียนการสอน การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่เป็นประโยชน์ การวางแผนและจัดสภาพการณ์ให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ท้าทาย จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้นักจิตวิทยาเริ่มใช้ “เทคโนโลยีแห่งการศึกษา” (Technology of Education) ขึ้น การศึกษาพฤติกรรมการเรียนการสอน มุ่งศึกษาค้นคว้ารูปแบบพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน และการประยุกต์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแต่ละประเภทก็ต้องใช้รูปแบบการสอนที่แตกต่างกัน เช่น ครูอาจสอนให้นักเรียนทราบเรื่องต่างๆ ด้วยการพูดให้ฟัง แต่ไม่สามารถสอนให้เด็กขี้เกียจขยันเป็นการพูดหรือให้จดตามทางจิตพิสัยการพรั้าสอนให้เด็กมีความเมตตา กรุณา มุทิตา และอุเบกขา ครูคงทำไม่ได้ด้วยการให้เด็กจดตามคำบอกหรือลอกตามกระดานดำ ครูจำเป็นจะต้องจัดสภาพแวดล้อมที่ให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ด้วยตนเอง

2.1.3 วิธีการ ครอบคลุม วิธีการศึกษาวิธีการเรียนการสอน (Instructional Methods / Techniques) โดยการประยุกต์แนวคิด และหลักการทางการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมาใช้เป็นเครื่องมือ สื่อหรือช่องทางในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ เป็นการมุ่งไปที่การ

ค้นคว้าวิธีการสอนแบบใหม่ ทั้งที่เป็นระบบการสอนแบบครบวงจรและที่เป็นเพียงเทคนิคและวิธีการสอนเฉพาะเรื่อง

2.1.4 การสื่อสาร ครอบคลุมการสื่อสารการศึกษาและการสื่อสารการสอน แต่นิยมใช้คำว่า “การสื่อสารการศึกษา” ซึ่งคำว่า สื่อสารการศึกษา (Educational Media) เป็นขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา ที่รู้จักกันมาก โดยเฉพาะคำว่า อุปกรณ์การสอน โสตทัศนูปกรณ์ ฯลฯ สื่อการศึกษา และสื่อการเรียนการสอน ที่ถือว่าเป็นเครื่องมือและองค์ประกอบสำคัญของระบบการสอน และวิธีการสอนทุกรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วหรือที่จะต้องพัฒนาขึ้น สื่อมีหลายประเภท แต่สื่อที่ครูและนักเรียนรู้จักกันดี ได้แก่ กระดาน แบบเรียน ตำรา และตัวครู

2.1.5 สภาพแวดล้อมทางการศึกษา ครอบคลุมประเภทและการจัดการ เป็นการศึกษาหารูปแบบการจัดห้องเรียน ห้องฝึกอบรม การจัดแหล่งวิทยบริการ ห้องสมุด หรือศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการ พิพิธภัณฑสถาน และอุทยานการศึกษาที่จะเอื้อต่อการเรียนรู้มากที่สุดหากไม่สามารถจัดสภาพแวดล้อมได้จริง ก็ต้องจำลองสถานการณ์สภาพแวดล้อมจำลองขึ้น เช่น การจัดบริษัทจำลองสำหรับนักศึกษาที่เรียนด้านธุรกิจและการจัดห้องฝึกบินจำลอง เป็นต้น สามารถจำแนกเป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จิตภาพ และสังคม มีรายละเอียด ดังนี้

2.1.5.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ แหล่งการเรียนรู้ในชุมชน บริเวณโรงเรียน สนาม อาคารเรียน ห้องสมุด ศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการและห้องเรียน

2.1.5.2 สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ ได้แก่ บรรยากาศ ความอบอุ่นทางใจ ความไว้วางใจ ความกระตือรือร้น การให้เกียรติซึ่งกันและกัน ฯลฯ

2.1.5.3 สภาพแวดล้อมทางสังคม หมายถึง ขนบธรรมเนียมประเพณี กฎระเบียบ ความสัมพันธ์กระทบสมาชิกในสังคม

2.1.6 การจัดการ ครอบคลุมการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งที่การจัดการและใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยภารกิจของนักเทคโนโลยีการศึกษานั้นจะเน้นไปที่การจัดการเรียนการสอน (Learning Management) เกี่ยวข้องกับการจัดทรัพยากรมนุษย์ คือ ครูกับนักเรียน และทรัพยากรในรูปอื่น คือ เวลา อาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมากที่สุดแต่ใช้เวลาที่น้อยที่สุด

ดังนั้น การศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้ จึงมุ่งที่การจัดการนำหลักสูตรมาใช้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ หลักสูตรที่ได้พัฒนามาอย่างดี และระบบการสอนที่มีคุณภาพ หากขาดการสอนที่มีคุณภาพ หากขาดการจัดการที่ดี การจัดการศึกษานั้นก็ด้อยประสิทธิภาพ

2.1.7 การประเมิน การประเมินการศึกษาครอบคลุมการประเมินที่ครบวงจร คือ การประเมินปัจจัยนำเข้า การประเมินกระบวนการ และประเมินผล ทั้งที่เป็นการประเมินในวงกว้าง

คือ การประเมินการศึกษา และในวงแคบ คือ การประเมินการเรียนการสอน การศึกษานี้มุ่งที่จะได้รูปแบบการวัดและประเมิน การวิเคราะห์และแปลผล การสรุปและการนำผลมาพยากรณ์กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการเรียนการสอน

2.2 ขอบข่ายด้านภารกิจ หรือขอบข่ายตามแนวนอน เป็นการนำเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาไปใช้เพื่อภารกิจทางการศึกษามี 3 ด้าน คือ 1) ด้านการบริหาร 2) ด้านวิชาการ และ 3) ด้านการบริการมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.2.1 การบริหารเทคโนโลยีการศึกษา เป็นเครื่องมือในการจัดระบบการบริหารการกำหนดพฤติกรรมกรรมการบริหาร วิธีการบริหาร การสื่อสารในองค์กร การจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริหาร การจัดการ และการประเมินการบริหาร การศึกษาด้านนี้มุ่งที่จะหารูปแบบการบริหารที่เหมาะสมด้วยการหารูปแบบงานวิชาการ เช่น รูปแบบหลักสูตรและการสอนการกำหนดวิธีการสอน การใช้สื่อการสอน การจัดสภาพแวดล้อม และการประเมินการเรียนการสอน เป็นต้น

2.2.2 ด้านวิชาการ เทคโนโลยีการศึกษาเป็นเครื่องมือในการจัดระบบงานทางวิชาการ อาทิ การพัฒนาหลักสูตร การผลิตงานทางวิชาการ ฯลฯ ในการกำหนดพฤติกรรมครูและนักเรียนในการกำหนดพฤติกรรมครูและนักเรียน ในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน ในการสื่อสารการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน การจัดการด้านการเรียนการสอนและการประเมินการเรียนการสอนต่าง ๆ เทคโนโลยีศึกษาด้านนี้เน้นการจัดหารูปแบบงานวิชาการ เช่น รูปแบบหลักสูตรและการสอน การกำหนดวิธีการสอน การใช้สื่อการสอน การจัดสภาพแวดล้อม และการประเมินการเรียนการสอน เป็นต้น

2.2.3 ด้านบริการ เทคโนโลยีการศึกษาเป็นเครื่องมือในการจัดระบบการบริการการกำหนดพฤติกรรมกรรมการบริการ วิธีการบริการ การสื่อสารในการให้บริการ การจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ การจัดการด้านการให้บริการและการประเมินการบริการ การศึกษาด้านการบริการมุ่งเน้นการหาข้อมูลที่จะนำมาเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ เช่น การจัดระบบและรูปแบบ วิธีการ การจัดสภาพแวดล้อม และการประเมินการให้บริการครูและนักเรียนด้านเทคโนโลยีการศึกษา

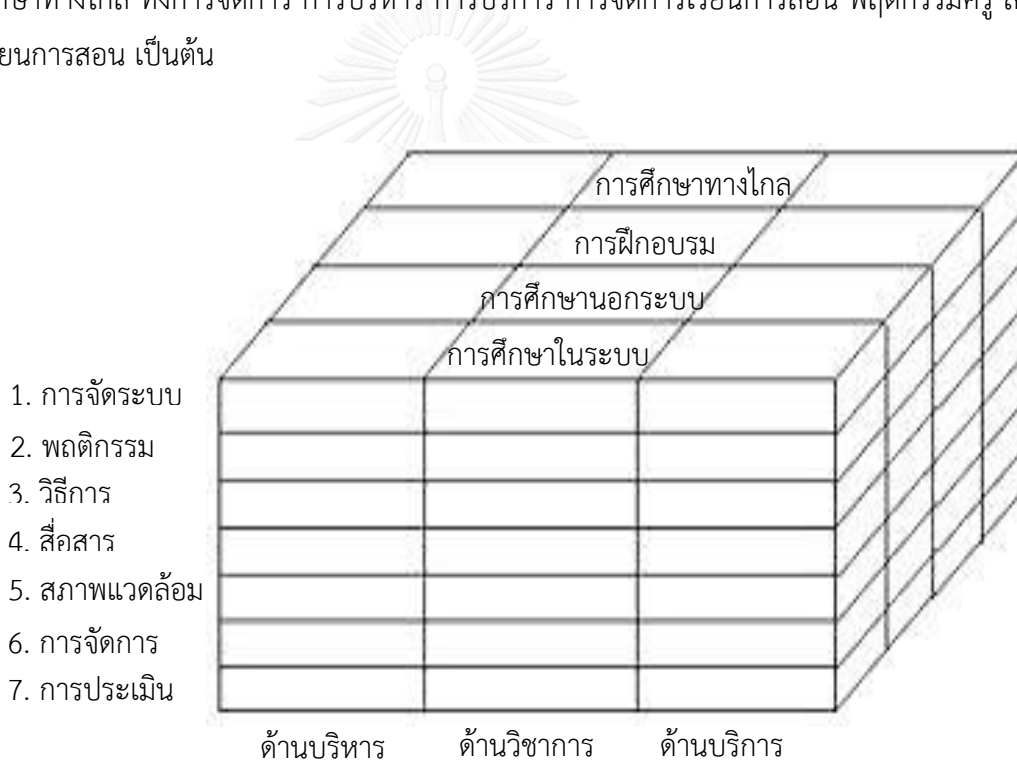
2.3 ขอบข่ายตามรูปแบบการจัดการศึกษา หรือขอบข่ายตามแนวลึก มีการนำเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา 4 ด้าน คือ 1) การศึกษาในระบบโรงเรียน จำแนกตามระดับการศึกษาระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา 2) การศึกษานอกระบบโรงเรียน 3) การฝึกอบรม และ 4) การศึกษาทางไกล มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.3.1 การศึกษาในระบบโรงเรียน จำแนกตามระดับการศึกษา เป็นการนำเทคโนโลยีการศึกษาในระบบโรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ทั้งการจัดการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อม พฤติกรรมครูและนักเรียน และวิธีการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังรวมถึง อาชีวศึกษา เกษตรศึกษา และเทคนิคศึกษา

2.3.2 การศึกษานอกระบบโรงเรียน มุ่งให้การศึกษาต่อเนื่องตลอดชีวิตแก่ผู้ผู้อยู่ นอกระบบโรงเรียน เพราะออกจากโรงเรียนมาแล้วและมีความต้องการเพิ่มพูนความรู้ของตนให้สูงขึ้น เทคโนโลยีการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยในการจัดระบบและถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้ ประชาชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากกว่าสามในสี่ของประชาชนทั้งประเทศ ทั้งนี้ เทคโนโลยี การศึกษายังมีความสำคัญในการส่งเสริมและการเผยแพร่ด้วย

2.3.3 การฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา การใช้เทคโนโลยีการศึกษาในการ ฝึกอบรมก็เช่นเดียวกับการศึกษา มุ่งศึกษา การจัดการฝึกอบรม วิธีการถ่ายทอดเนื้อหา การ ประเมินผล เป็นต้น

2.3.4 การศึกษาทางไกล เทคโนโลยีการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการจัด การศึกษาทางไกล ทั้งการจัดการ การบริหาร การบริการ การจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมครู สื่อ การเรียนการสอน เป็นต้น



ภาพที่ 2 แสดงขอบข่ายตามแนวตั้ง แนวนอนและแนวลึกของเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษาของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537)

1.3 ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา

คณะกรรมการทางเทคโนโลยีการศึกษาสหรัฐอเมริกา หรือ The Commission on Instructional Technology (อ้างถึงใน พิมพ์พรินท์ ลิมป์โซค, 2549) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

1. ทำให้การเรียนการสอนการจัดการศึกษามีความหมายมากขึ้น กล่าวคือ การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางขึ้น เรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็นหรือได้สัมผัสกับสิ่งที่เรียนและเข้าใจได้ดียิ่งขึ้นและยังทำให้ครูมีเวลาแก่นักเรียนมากขึ้น

2. สามารถสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ กล่าวคือ ในการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการศึกษานั้น ผู้เรียนจะมีอิสระในการเสาะแสวงหาความรู้ มีความรับผิดชอบตามความสามารถทั้งต่อตนเองและสังคม เป็นการเปิดทางให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของเขา สนองความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี

3. สามารถทำให้การจัดการศึกษาตั้งอยู่บนรากฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งที่สร้างความเจริญก้าวหน้าให้แก่ทุกวงการ การนำเทคโนโลยีการใช้ในวงการศึกษา จึงทำให้การจัดการศึกษามีระบบมากขึ้น มีการค้นคว้าวิจัย ทดลองและค้นพบวิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ สมเหตุสมผลตามสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคมจึงทำให้การศึกษามีความก้าวหน้าและเหมาะสมกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของสังคม

4. ช่วยให้การจัดการศึกษามีพลังมากขึ้น เนื่องจากสื่อเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการสอนและการจัดการศึกษา ซึ่งสื่อเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เมื่อนำสื่อมาใช้ในการศึกษาอย่างเหมาะสม จะทำให้การจัดการศึกษามีพลังมากขึ้น

5. สามารถทำให้การเรียนรู้อยู่แค่เอื้อม การนำเอาเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางและมองเห็นสภาพความเป็นจริงในสังคมเพราะเทคโนโลยีการศึกษาสามารถนำสิ่งต่าง ๆ ในโลกมาสู่ห้องเรียนได้ สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งในด้านเวลา ขนาด และสถานที่จึงเป็นการทำให้ช่องว่างระหว่างโรงเรียนกับสังคมลดน้อยลง

6. ทำให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา เนื่องจากเทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยให้ทุกคนมีโอกาสในการเข้ารับการศึกษาได้หลายรูปแบบ เช่น การศึกษาในระบบโรงเรียน การศึกษานอกระบบโรงเรียน การศึกษาทางไกล การศึกษาตามอัธยาศัย การศึกษาพิเศษแก่คนพิการ เป็นต้น

นอกจากนั้น Kemp (1989 อ้างถึงใน เซาวเลิศ เลิศขโลฬาร และ กอบกุล สรรพกิจจำนง, 2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีการศึกษาในการนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้เกิดผลดีในหลายด้าน ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น เมื่อมีการใช้เทคโนโลยีการศึกษาในกระบวนการเรียนการสอน เนื้อหาของบทเรียนจะได้รับการคิด การเลือกอย่างระมัดระวังและมีการจัดระเบียบก่อนนำมาสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหา บทเรียนได้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น โดยในขั้นตอนการวางแผนเพื่อเลือกใช้เทคนิคการสอน หรือเพื่อผลิตสื่อการสอนชิ้นใหม่หรือเลือกใช้สื่อการสอนที่มีอยู่ ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญที่วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนเป็นหลักสำคัญ แล้วจึงพิจารณาเลือกเนื้อหาบทเรียนที่จะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ในกระบวนการของการวางแผนนี้ผู้สอนต้องตัดสินใจจัดโครงสร้างเนื้อหาบทเรียนเลือกเทคนิค และวิธีการ ตลอดจนสื่อการสอนเพื่อนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ถูกต้องที่สุดและง่ายที่สุด

2. การนำเสนอเนื้อหาความรู้ของบทเรียนไปสู่ผู้เรียน จะเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้นเพราะผู้เรียนทุกคนจะได้เรียนจากสื่อการสอนอันเดียวกัน กล่าวคือจากเนื้อหาของบทเรียนอันเดียวกัน ผู้สอนแต่ละคนอาจจะบรรยายถึงเนื้อหานั้น ๆ แตกต่างกันไป หากมีการใช้สื่อการสอน จะช่วยลดความแตกต่างในการสื่อความหมายด้วยการบรรยายเนื้อหาบทเรียนของผู้สอนแต่ละคนได้ เช่น การใช้ภาพ หรือแผ่นใสประกอบการสอน ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาจากสื่อการสอนเดียวกัน

3. ทำให้การสอนและเนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เมื่อมีการใช้สื่อเทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ ในการสอน จะช่วยกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ เทคนิคการนำเสนอที่มีการสร้างความสนใจ ก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทำให้การเรียนมีความน่าสนใจ จะทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวในขณะที่เรียน และเรียนอย่างกระตือรือร้น

4. การประยุกต์ใช้หลักการการเรียนรู้ในการใช้หรือการผลิตสื่อ และการเลือกใช้เทคนิคและวิธีการสอนอย่างเหมาะสม จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น เมื่อทำการออกแบบสื่อการสอนควรมีการนำหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมกัน เช่น การจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน การให้ผลย้อนกลับต่อสิ่งที่ผู้เรียนปฏิบัติ และการเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่ต้องการ สิ่งเหล่านี้จะสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ซึ่งจะสนับสนุนให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพอย่างยิ่งขึ้น และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนสามารถลดลงได้หากมีการนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้าไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ส่วนมากแล้วการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยสื่อใช้เวลาไม่มากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบรรยายของผู้สอน ถึงแม้ว่าการใช้สื่อการสอนจะใช้เวลาในการสื่อสารที่สั้น แต่สื่อการสอนสามารถใช้สื่อสารข้อมูลจำนวนมากไปยังผู้เรียนได้ เป็นการช่วยลดเวลาของทั้งผู้สอนและผู้เรียนลงไปได้มาก เช่น การใช้ภาพ วิดีทัศน์ หรือแผนภูมิ ประกอบการสอน เป็นต้น

6. เทคโนโลยีการศึกษาสามารถนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้นได้ เมื่อมีการใช้สื่อการสอนในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เนื้อหาจะได้รับการจัดทำให้มีความชัดเจน มีระบบระเบียบ เมื่อผู้เรียนเรียนอย่างมีความตั้งใจและสนใจ และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในการเรียน การเรียนรู้ในระดับที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ก็จะเกิดขึ้น นอกจากนี้การเรียนรู้จากสื่อการสอน เทคนิค และวิธีการที่ได้รับการวางแผนและออกแบบไว้อย่างระมัดระวังจะทำความคงทนในความรู้ เกิดขึ้นยาวนานกว่าการเรียนรู้จากการอ่านหรือการฟังบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว

7. เทคโนโลยีการศึกษาสามารถจัดการเรียนการสอนให้เกิดขึ้นได้ในสถานที่และเวลาตามที่ผู้เรียนต้องการ หากทำการออกแบบระบบการเรียนการสอนให้เป็นแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถที่จะนำสื่อการเรียนการสอนให้เป็นแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถที่จะนำสื่อการเรียนการสอนไปใช้เรียนด้วยตนเองได้ในเวลาและสถานที่ที่ต้องการ ซึ่งสิ่งนี้จะอำนวยความสะดวกให้กับกลุ่มผู้เรียนที่ต้องประกอบอาชีพไปพร้อม ๆ กับการเรียนหนังสือได้เป็นอย่างมาก

8. สร้างทัศนคติที่ดีของผู้เรียนต่อเนื้อหาบทเรียนและกระบวนการของการเรียนการสอน ผู้เรียนมักจะมีความสุขและมีความพึงพอใจ เมื่อทำการเรียนจากสื่อการสอน และมักจะเลือกที่จะให้ผู้สอนมีการใช้สื่อการสอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของสื่อการสอนที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียน และ ทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการทำความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้เป็นอย่างดี

9. มีการเปลี่ยนแปลงบทบาทของผู้สอนให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น นอกจากการใช้เทคโนโลยีการศึกษา อันได้แก่ สื่อ เทคนิค และวิธีการต่าง ๆ ในกระบวนการของการเรียนการสอนจะก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงกับผู้เรียนแล้ว สำหรับผู้สอนเองก็ได้รับประโยชน์อย่างมากจากการใช้เทคโนโลยีการศึกษาในกระบวนการเรียนการสอนเช่นกัน ตัวอย่างเช่น จะช่วยลดภาระในการทำงานอย่างที่ต้องทำซ้ำๆ เป็นประจำ และใช้เวลาไปพัฒนาทักษะอย่างอื่นของผู้สอนได้ เช่น การอธิบายเนื้อหาบทเรียน หากผู้เรียนสามารถเรียนจากสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง ผู้สอนก็ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการอธิบาย สามารถนำเวลาไปคิดพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในแต่ละจุดให้ดียิ่งขึ้นได้ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถใช้เวลาในการเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียนในกรณีที่มีปัญหาหรือมีข้อสงสัยต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น บทบาทของผู้สอนจากการที่เคยเป็นผู้เพียงบรรยาย ก็จะเปลี่ยนแปลงไปในทางที่มีคุณค่าขึ้นคือ การเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียนและการเป็นนักพัฒนาการเรียนการสอน

จากความสำคัญที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีการศึกษานั้นมีความสำคัญในการเรียนการสอนทำให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จแต่จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับการใช้สื่อในการสอน รวมไปถึงเทคนิค และวิธีการต่าง ๆ หากสื่อการสอน เทคนิค และวิธีการนั้นได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นอย่างมีคุณภาพแล้ว เทคโนโลยีการศึกษาต่างๆ เหล่านี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ในกระบวนการของการเรียนการสอนได้อย่างมากมาย การที่จะออกแบบและสร้างสื่อการสอน เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ให้มีคุณภาพนั้นขึ้นอยู่กับหลากหลายปัจจัยซึ่งปัจจัยที่

สำคัญอย่างหนึ่งคือนักเทคโนโลยีการศึกษาเพราะเป็นผู้ที่มีหน้าที่โดยตรงในการออกแบบและผลิตสื่อ รวมถึงเทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน

1.4 นักเทคโนโลยีการศึกษา

นิสิต นักศึกษาที่ศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โสตทัศนศึกษา เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วได้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้าน เทคโนโลยีการศึกษา ในด้านการวางแผน ออกแบบ ผลิตและพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนที่แตกต่างกันตลอดจนการให้คำแนะนำ และให้บริการด้านสื่อ การเรียน สื่อกิจกรรมต่อคณะอาจารย์ นักศึกษา นักเรียน และประชาชนทั่วไป เรียกว่า นักเทคโนโลยี การศึกษา

อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2541) ได้ให้ความหมายและความสำคัญของนักเทคโนโลยีการศึกษาว่า นักเทคโนโลยีการศึกษา เป็นบุคลากรที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่องานด้านเทคโนโลยีการศึกษา อาจเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โสตทัศนศึกษา เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและปฏิบัติหน้าที่อยู่ในหน่วยงานที่ให้บริการในขอบข่ายหนึ่งหรือ ครอบคลุมทุกขอบข่าย โดยนักเทคโนโลยีการศึกษามีความสำคัญต่องานและการพัฒนางานด้าน เทคโนโลยีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการบริหาร วิชาการ และการบริการ โดยเป็นผู้ช่วย แก้ปัญหาด้านการเรียนรู้ของบุคลากรในองค์กร ผู้สร้างองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้แก่ วงการวิชาชีพ ผู้พัฒนาชิ้นงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้ประสานงานระหว่างบุคคลต่าง ๆ

นอกจากนั้น อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2541) ได้จำแนกนักเทคโนโลยีการศึกษาไว้ดังนี้

1. จำแนกตามตำแหน่งของบุคลากร มีดังนี้คือ

1.1 ผู้บริหารด้านเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้บริหารหน่วยงานที่อาจดำรง ตำแหน่งระดับผู้อำนวยการของสำนัก สถาบัน หรือศูนย์ เช่น ผู้อำนวยการสถาบันวิทยบริการ หรือ อาจดำรงตำแหน่งหัวหน้าของฝ่าย กอง หรือแผนก เช่น หัวหน้าฝ่ายโสตทัศนศึกษา หรือหัวหน้าแผนก เทคโนโลยีการศึกษา

1.2 นักวิชาการเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในงาน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดและการออกแบบระบบพฤติกรรม วิธีการ สื่อสาร การจัดสภาพแวดล้อม การ จัดการและการประเมินผลการศึกษา

1.3 ผู้ให้บริการด้านเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้มีหน้าที่ผลิตชิ้นงานซึ่งมัก ได้แก่ สื่อการสอนต่างๆ และเป็นการผลิตตามความต้องการของผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการในหน่วยงาน เทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ ช่างภาพ ช่างเทคนิค ช่างศิลป์ เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. จำแนกตามหน้าที่ของบุคลากร มีดังนี้คือ

2.1 นักเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีบทบาทและหน้าที่ครบวงจรครอบคลุมงานทั้ง 7 ขอบข่าย ได้แก่ การจัดระบบ การศึกษาด้านพฤติกรรม วิธีการสื่อสาร การจัดสภาพแวดล้อม การจัดการ และการประเมิน จึงต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญรอบรู้ทุกเรื่องปฏิบัติงานได้ทุกงาน

2.2 นักสื่อสารการศึกษา หมายถึง ผู้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ได้แก่ ครู อาจารย์ วิทยากรฝึกอบรม ผู้ซึ่งมีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ผ่านช่องทางสื่อสารต่าง ๆ ไปยังบุคลากรต่าง ๆ ทั้งในระบบโรงเรียน นอกโรงเรียน การฝึกอบรมและการศึกษาทางไกล นอกจากนี้ยังรวมถึงผู้ที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ เลือกรุ่นแต่งเนื้อหาสาระ และออกแบบสาร เช่น บรรณาธิการ นักวิจารณ์ ผู้เขียนบท ผู้เขียนคอลัมน์ความรู้ของวารสารวิชาการต่าง ๆ

สรุปได้ว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาคือบุคลากรทางการศึกษาที่มีความสำคัญ โดยมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่องานด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้งด้านการออกแบบ การผลิต การนำไปใช้ การบริหารจัดการ การเผยแพร่และการประเมินผล ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ แต่การที่สถาบันการศึกษาจะผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงมาตรฐานวิชาชีพ สมรรถภาพ บทบาท หน้าที่และคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้ทราบว่านักเทคโนโลยีการศึกษาที่ดีนั้นต้องมีประกอบไปด้วยความสามารถและสมรรถนะในด้าน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อทางเทคโนโลยีการศึกษาและเป็นหลักประกันว่าสถาบันการศึกษาจะได้บุคคลที่มีความสามารถตรงกับความสามารถที่ศาสตร์สาขาต้องการและพัฒนาบุคคลเหล่านั้นให้กลายเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสิทธิภาพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ

1.4.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เป็นหมวดที่กล่าวถึงเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ประกอบไปด้วย 7 มาตรา ดังนี้

มาตรา 63 รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานอื่น ที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การทะนุบำรุงศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมตามความจำเป็น

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีด

ความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขัน โดยเสรีอย่างเป็นธรรม

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนา เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

มาตรา 68 ให้มีการระดมทุน เพื่อจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จากเงินอุดหนุนของรัฐ ค่าสัมปทาน และผลกำไรที่ได้จากการดำเนินกิจการด้านสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรประชาชน รวมทั้งให้มีการลดอัตราค่าบริการเป็นพิเศษในการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อการพัฒนาคนและสังคม หลักเกณฑ์และวิธีการจัดสรรเงินกองทุนเพื่อการผลิต การวิจัยและการพัฒนา เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 69 รัฐต้องจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบาย แผนส่งเสริม และประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้ รวมทั้งการประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ไว้ในหมวด 9 เป็นผลให้นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีสมรรถภาพ ดังนี้

1. มีความรู้และความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และถ่ายทอดความรู้ด้านสื่อทางวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย
2. มีความรู้และความสามารถในการออกแบบและพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ
3. มีความรู้และความสามารถในการออกแบบและพัฒนาวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีการศึกษา

4. มีความรู้และความสามารถในการพัฒนาบุคลากรทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิตและใช้เทคโนโลยีการศึกษาให้เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
5. มีความรู้และความสามารถในการออกแบบ ผลิต ใช้สื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพ
6. มีความรู้และความสามารถในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนทักษะและความรู้ที่เพียงพอให้แก่ผู้เรียน
7. มีความรู้และความสามารถในการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของคนไทย
8. มีความรู้และความสามารถในการติดตามผลการใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้สื่อที่คุ้มค่ากับการเรียนรู้
9. มีความรู้และความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
10. มีความรู้และความสามารถในการดำเนินการจัดการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อเป็นตัวกลางในการนำเสนอนโยบาย แผนงานส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา
11. มีความรู้และความสามารถในการเสนอนโยบาย แผนงานส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา
12. มีความรู้และความสามารถในการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการผลิตและใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
13. รู้และสามารถยอมรับนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ พัฒนาและใช้เทคโนโลยีการศึกษา
14. สามารถพัฒนาตนเองอยู่เสมอทั้งด้านการออกแบบ การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการออกแบบ การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา

1.4.2 มาตรฐานวิชาชีพทางเทคโนโลยีการศึกษา

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2546) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานเทคโนโลยีการศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย พบว่า มาตรฐานการปฏิบัติงานเทคโนโลยีการศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาประกอบด้วย 14 มาตรฐาน มีรายละเอียด ดังนี้

1. มาตรฐานงานออกแบบและพัฒนารายเรียนการสอน

ผู้ปฏิบัติงานมีการออกแบบและพัฒนารายเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย โดยประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้และการสอน และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องและมีการประเมินผลภายหลังการดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้ 1.1 มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารายเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้ 1.2 มีการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และการสอนและจิตวิทยาการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ 1.3 มีการประเมินผลการออกแบบและพัฒนารายเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้ 1.4 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานออกแบบและพัฒนารายเรียนการสอน

2. มาตรฐานงานออกแบบเพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอน

ผู้ปฏิบัติงานมีการออกแบบเพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์งาน รวมถึงมีการประเมินผลระหว่างและภายหลังการดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้ 2.1 มีการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

ตัวบ่งชี้ 2.2 มีการวิเคราะห์เนื้อหา

ตัวบ่งชี้ 2.3 มีการวิเคราะห์งาน

ตัวบ่งชี้ 2.4 มีการดำเนินงานตามขั้นตอนการออกแบบสื่อการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้ 2.5 มีการประเมินผลการออกแบบสื่อการเรียนการสอนและนำผลการประเมินมาใช้เพื่อปรับปรุงงาน

ตัวบ่งชี้ 2.6 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานออกแบบสื่อการเรียนการสอน

3. มาตรฐานงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ปฏิบัติงานฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษามีการศึกษาความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรม วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและกิจกรรม เขียนโครงการฝึกอบรมและควบคุมคุณภาพการฝึกอบรมโดยดำเนินการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมายทั้งในและนอกหน่วยงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ จิตพิสัย และทักษะด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวบ่งชี้ 3.1 มีการศึกษาความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรม

ตัวบ่งชี้ 3.2 มีการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายในการฝึกอบรม

ตัวบ่งชี้ 3.3 มีการกำหนดวิธีการฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรม

ตัวบ่งชี้ 3.4 มีการเขียนโครงการฝึกอบรม

ตัวบ่งชี้ 3.5 มีการควบคุมคุณภาพการฝึกอบรม

ตัวบ่งชี้ 3.6 มีการจัดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาและที่เกี่ยวข้องแก่บุคลากรภายในสถาบัน

ตัวบ่งชี้ 3.7 มีการจัดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาและที่เกี่ยวข้องแก่บุคคลภายนอกสถาบัน

ตัวบ่งชี้ 3.8 ผู้ให้บริการพึงพอใจงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา

4. มาตรฐานงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ปฏิบัติงานมีการดำเนินงานโดยการวิจัย พัฒนาและสร้างสรรค์ผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และมีการนำผลงานวิจัยที่พัฒนาและสร้างสรรค์ใหม่ไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษาต่อไป

ตัวบ่งชี้ 4.1 มีการวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวบ่งชี้ 4.2 มีการพัฒนาและสร้างสรรค์ผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวบ่งชี้ 4.3 มีการนำผลการวิจัยผลงานที่พัฒนาและสร้างสรรค์ขึ้นใหม่ไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา

5. มาตรฐานงานประเมินภายในและภายนอก

หน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษามีระบบคุณภาพซึ่งประกอบด้วย ระบบกลไกสำหรับการประเมินภายใน และระบบกลไกสำหรับการประเมินภายนอก เพื่อเป็นการประกันคุณภาพการดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้ 5.1 มีระบบคุณภาพของหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวบ่งชี้ 5.2 มีระบบกลไกสำหรับการประเมินภายใน

ตัวบ่งชี้ 5.3 มีระบบกลไกสำหรับการประเมินภายนอก

6. มาตรฐานงานเผยแพร่ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ปฏิบัติงานดำเนินงานกิจกรรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยมีแผนงาน/โครงการเผยแพร่ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาของหน่วยงาน แก่บุคลากรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน เช่น การเผยแพร่ความรู้โดยการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ให้บริการ การประเมินงานเผยแพร่และผลงาน ตลอดจนมีการประสานงานสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในสถาบันและภายนอกสถาบัน

ตัวบ่งชี้ 6.1 มีแผนงาน/โครงการเผยแพร่ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาของหน่วยงาน

ตัวบ่งชี้ 6.2 มีการดำเนินงานเผยแพร่งานและผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาของหน่วยงานแก่บุคลากรภายในสถาบัน

ตัวบ่งชี้ 6.3 มีการดำเนินงานเผยแพร่งานและผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาของหน่วยงานแก่บุคคลภายนอกสถาบัน

ตัวบ่งชี้ 6.4 มีการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ให้บริการทั้งภายในและภายนอกสถาบัน

ตัวบ่งชี้ 6.5 มีการประเมินเผยแพร่งานและผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาและนำผลการประเมินไปใช้ปรับปรุงงาน

ตัวบ่งชี้ 6.6 มีการประสานงานสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในสถาบันและภายนอกสถาบัน

7. มาตรฐานงานผลิตสื่อกราฟิก

ผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตสื่อกราฟิกมีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิตสามารถให้คำปรึกษาด้านสื่อกราฟิก ดำเนินการทำความเข้าใจกับผู้ขอใช้บริการเกี่ยวกับองค์ประกอบและกระบวนการผลิต โดยการแสดงตัวอย่างผลงานสื่อกราฟิกรูปแบบต่างๆ ดำเนินการผลิตโดยเลือกวัสดุ และวิธีการผลิตสื่อกราฟิกที่เหมาะสมกับชิ้นงาน มีระบบการตรวจสอบผลงานก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ขอใช้บริการ และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการงานผลิตสื่อกราฟิก ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการพัฒนาโดยการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ

ตัวบ่งชี้ 7.1 มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิตสื่อกราฟิก

ตัวบ่งชี้ 7.2 มีการให้คำปรึกษาด้านสื่อกราฟิก

ตัวบ่งชี้ 7.3 มีการทำความเข้าใจกับผู้ขอให้บริการเกี่ยวกับองค์ประกอบและกระบวนการผลิตสื่อกราฟิก

ตัวบ่งชี้ 7.4 มีการแสดงตัวอย่างผลงานสื่อกราฟิกรูปแบบต่าง ๆ

ตัวบ่งชี้ 7.5 มีการเลือกวัสดุ และวิธีการผลิตสื่อกราฟิกที่เหมาะสมกับชิ้นงาน

ตัวบ่งชี้ 7.6 มีระบบการตรวจสอบผลงานสื่อกราฟิกก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ขอใช้บริการ

ตัวบ่งชี้ 7.7 มีระบบการการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือ ผลิตสื่อกราฟิก

ตัวบ่งชี้ 7.8 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านสื่อกราฟิก

ตัวบ่งชี้ 7.9 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานผลิตสื่อกราฟิก

8. มาตรฐานงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ผู้ปฏิบัติงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิต สามารถให้คำปรึกษาด้านสื่อสิ่งพิมพ์ มีการทำความเข้าใจกับผู้ขอใช้บริการเกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยแสดงตัวอย่างผลงานสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบต่าง ๆ ดำเนินการผลิตโดยเลือกวัสดุ และวิธีการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับชิ้นงาน มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิต มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ตัวบ่งชี้ 8.1 มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ตัวบ่งชี้ 8.2 มีการให้คำปรึกษาด้านสื่อสิ่งพิมพ์

ตัวบ่งชี้ 8.3 มีการทำความเข้าใจกับผู้ขอใช้บริการเกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ตัวบ่งชี้ 8.4 มีการแสดงตัวอย่างผลงานสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบต่าง ๆ

ตัวบ่งชี้ 8.5 มีการเลือกวัสดุและวิธีการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับชิ้นงาน

ตัวบ่งชี้ 8.6 มีระบบการตรวจสอบผลงานก่อนที่ผลงานสื่อสิ่งพิมพ์จะถึงมือผู้ใช้บริการ

ตัวบ่งชี้ 8.7 มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิต

ตัวบ่งชี้ 8.8 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านสื่อสิ่งพิมพ์

ตัวบ่งชี้ 8.9 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

9. มาตรฐานงานผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

ผู้ปฏิบัติงานผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานสามารถให้คำปรึกษาด้านสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ มีการวางแผน เตรียมการ และควบคุมกระบวนการผลิตสื่อวีดิทัศน์/สื่อโทรทัศน์ สามารถพัฒนาวิธีการผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ มีระบบการตรวจสอบผลงานก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ใช้บริการ มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือผลิตวีดิทัศน์/โทรทัศน์ และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการงานผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.1 มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.2 มีการให้คำปรึกษาด้านสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.3 มีการวางแผน เตรียมการ และควบคุมกระบวนการผลิตสื่อวีดิทัศน์/สื่อโทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.4 มีการพัฒนาวิธีการผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.5 มีระบบการตรวจสอบผลงานก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ใช้บริการ

ตัวบ่งชี้ 9.6 มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือผลิตวีดิทัศน์/
โทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.7 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

ตัวบ่งชี้ 9.8 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์

10. มาตรฐานงานผลิตสื่อเสียง/วิทยุ

ผู้ปฏิบัติงานมีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิต
สื่อเสียง/วิทยุสามารถให้คำปรึกษาด้านสื่อเสียง/วิทยุ มีการวางแผน เตรียมการ และควบคุม
กระบวนการผลิตสื่อเสียง/วิทยุ มีการพัฒนาวิธีการผลิตสื่อเสียง/วิทยุ มีระบบการตรวจสอบผลงาน
ก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ขอใช้บริการ มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือผลิตสื่อ
เสียง/วิทยุ และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการงานผลิตสื่อเสียง/วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.1 มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิต
สื่อเสียง/วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.2 มีการให้คำปรึกษาด้านสื่อเสียง/วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.3 มีการวางแผน เตรียมการ และควบคุมกระบวนการผลิตสื่อเสียง/วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.4 มีการพัฒนาวิธีการผลิตสื่อเสียง/วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.5 มีระบบการตรวจสอบผลงานผลิตสื่อเสียง/วิทยุก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้
ขอใช้บริการ

ตัวบ่งชี้ 10.6 มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือผลิตสื่อเสียง/
วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.7 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านสื่อเสียง/วิทยุ

ตัวบ่งชี้ 10.8 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานผลิตสื่อเสียง/วิทยุ

11. มาตรฐานงานผลิตสื่อคอมพิวเตอร์

ผู้ปฏิบัติงานมีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิต
สื่อคอมพิวเตอร์สามารถให้คำปรึกษาด้านสื่อคอมพิวเตอร์ มีการวางแผน เตรียมการ และควบคุม
กระบวนการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาวิธีการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ มีระบบการตรวจสอบ
ผลงานก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ขอใช้บริการ มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ
ผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการงานผลิตด้านสื่อคอมพิวเตอร์

ตัวบ่งชี้ 11.1 มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบ และวางแผนการดำเนินงานผลิต
สื่อคอมพิวเตอร์

ตัวบ่งชี้ 11.2 มีการให้คำปรึกษาด้านสื่อคอมพิวเตอร์

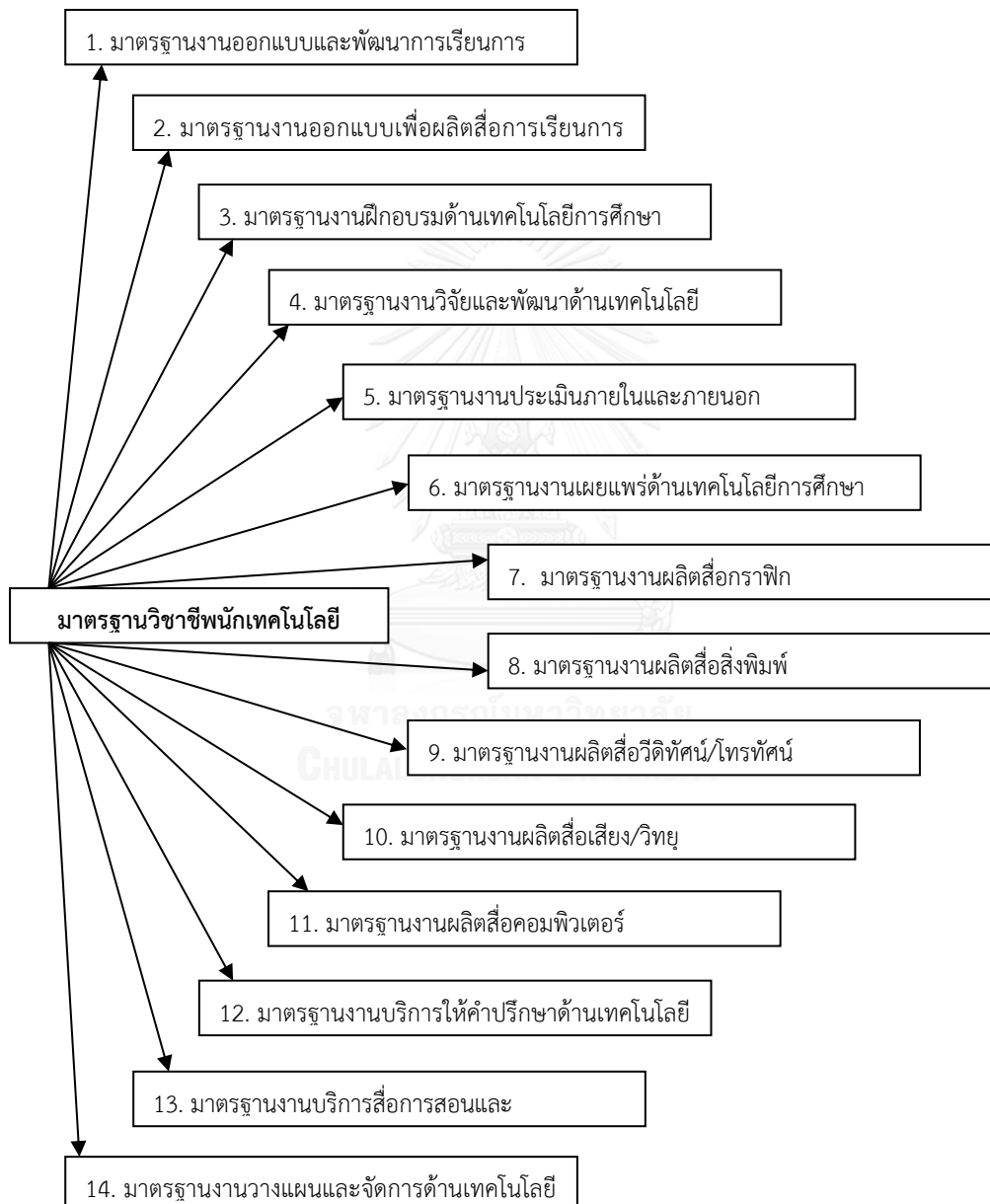
- ตัวบ่งชี้ 11.3 มีการวางแผน เตรียมการ และควบคุมกระบวนการผลิต
 สื่อคอมพิวเตอร์
- ตัวบ่งชี้ 11.4 มีการพัฒนาวิธีการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์
- ตัวบ่งชี้ 11.5 มีระบบการตรวจสอบผลงานก่อนที่ผลงานจะถึงมือผู้ขอใช้บริการ
- ตัวบ่งชี้ 11.6 มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือผลิต
 สื่อคอมพิวเตอร์
- ตัวบ่งชี้ 11.7 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านสื่อคอมพิวเตอร์
- ตัวบ่งชี้ 11.8 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานผลิตสื่อคอมพิวเตอร์
12. มาตรฐานงานบริการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 ผู้ปฏิบัติงานด้านบริการให้คำปรึกษาเป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกจากหน่วยงานให้
 ปฏิบัติหน้าที่ดังกล่าวโดยเป็นผู้ที่ให้คำแนะนำด้านเทคโนโลยีการศึกษาแก่ผู้ที่ขอรับคำปรึกษา ภายใต้
 การจัดปัจจัยสนับสนุนงานบริการให้คำปรึกษาต่าง ๆ และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ
 ต่องานบริการให้คำปรึกษา
- ตัวบ่งชี้ 12.1 มีระบบการคัดเลือกบุคคลปฏิบัติหน้าที่เพื่อการให้คำปรึกษาด้าน
 เทคโนโลยีการศึกษา
- ตัวบ่งชี้ 12.2 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านบริการคำปรึกษาทางเทคโนโลยี
 การศึกษา
- ตัวบ่งชี้ 12.3 มีปัจจัยสนับสนุนงานบริการให้คำปรึกษา
- ตัวบ่งชี้ 12.4 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานบริการให้คำปรึกษา
13. มาตรฐานงานบริการสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์
 ผู้ปฏิบัติงานจัดบริการสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์โดยการจัดทำคู่มือการใช้งาน
 สื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์ มีระบบฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์มี
 การศึกษาความต้องการจำเป็นของผู้ขอใช้บริการ มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาสื่อการสอน
 และสื่อทัศนูปกรณ์ มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์ และมีการประเมิน
 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการงานบริการสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์
- ตัวบ่งชี้ 13.1 จัดบริการสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์
- ตัวบ่งชี้ 13.2 มีการจัดทำคู่มือการใช้งานสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์
- ตัวบ่งชี้ 13.3 มีระบบฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์
- ตัวบ่งชี้ 13.4 มีการศึกษาความต้องการจำเป็นของผู้ขอใช้บริการ
- ตัวบ่งชี้ 13.5 มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์
- ตัวบ่งชี้ 13.6 มีการพัฒนาผู้ปฏิบัติด้านสื่อการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์

ตัวบ่งชี้ 13.7 ผู้ใช้บริการพึงพอใจงานบริการสื่อการสอนและโสตทัศนูปกรณ์

14. มาตรฐานงานวางแผนและจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้บริหาร และหรือผู้ปฏิบัติงานของหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษาวางแผนและจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยการกำหนดแนวทางทิศทาง และการดำเนินงานภายในหน่วยงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยเฉพาะการกำหนดแผนกลยุทธ์ของหน่วยงาน

ตัวบ่งชี้ 14.1 มีการกำหนดแผนกลยุทธ์ของหน่วยงาน



ภาพที่ 3 แสดงมาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย
(ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546)

พิษณุ ประจักษ์การ (2550) ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานของศูนย์เทคโนโลยี การศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า การปฏิบัติงานของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 19 สายงาน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. งานธุรการหรืองานสารบรรณ คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

1.1 ด้านความรู้

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ

1.1.2 ความรู้ เกี่ยวกับกฎหมายว่าด้วยระเบียบข้าราชการพลเรือน กฎหมายว่าด้วยระเบียบ บริหารราชการแผ่นดิน กฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ

1.2 ด้านทักษะ

1.2.1 ทักษะการสื่อสาร

1.2.2 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

1.3 ด้านความสามารถ

1.3.1 ความสามารถในการร่างเอกสารทางราชการ

1.3.2 ความสามารถในการให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำเกี่ยวกับภารกิจขององค์กร

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือรับหรือหนังสือออกก่อนลงทะเบียน
2. มีการลงทะเบียนหนังสือรับหรือหนังสือออก
3. มีการจัดลำดับความสำคัญหรือความเร่งด่วนของหนังสือเพื่อดำเนินการก่อน-หลัง
4. มีการตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือออกก่อนดำเนินการส่งหนังสือ
5. มีการถ่ายสำเนาฉบับของหนังสือรับหรือหนังสือออกเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
6. มีการจัดเก็บเอกสารตามหมวดหมู่การปฏิบัติงาน
7. มีการประเมินผลการให้บริการงานธุรการหรืองานสารบรรณ
8. มีการรับฟังความคิดเห็นการให้บริการในงานธุรการหรืองานสารบรรณผ่านช่องทางต่างๆ
9. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

2. งานพัสดุ คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

2.1 ด้านความรู้

2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ

2.1.2 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการ บริหารงานของส่วนราชการและระเบียบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.3 ความรู้เกี่ยวกับงานเอกสารและหนังสือราชการ ที่เกี่ยวข้องกับการพัสดุ

2.1.4 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริหารจัดการพัสดุในองค์กร

2.2 ด้านทักษะ

2.2.1 ทักษะการสื่อสาร

2.2.2 ทักษะการตีความระเบียบการพัสดุ

2.3 ด้านความสามารถ

2.3.1 ความสามารถในการใช้จ่ายเงินและทรัพย์สินของหน่วย งานอย่างประหยัด คุ่มค่าและให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.3.2 ความสามารถในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับงานพัสดุ

2.3.3 ความสามารถในการบริหารจัดการพัสดุในองค์กร

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการลงบัญชีหรือลงทะเบียนเพื่อควบคุมพัสดุ
 2. มีการเก็บรักษาพัสดุอย่างเป็นระเบียบ ครบถ้วน และถูกต้องตรงตามบัญชีหรือทะเบียน
 3. มีการตรวจสอบใบเบิกพัสดุ และเอกสารประกอบ (ถ้ามี) ก่อนการจ่ายพัสดุ
 4. มีการลงบัญชีหรือลงทะเบียนทุกครั้งเมื่อมีการเบิกจ่าย พัสดุ
 5. มีการเก็บใบเบิกจ่ายไว้เพื่อเป็นหลักฐาน
 6. มีการประเมินผลการให้บริการงานพัสดุ
 7. มีการรับฟังความคิดเห็นการให้บริการในงานพัสดุผ่านช่องทางต่างๆ
 8. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน
3. งานบุคคล คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 3.1 ด้านความรู้
 - 3.1.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ วางแผน กำกับ ควบคุมบุคลากรในองค์กร
 - 3.1.2 ความรู้เกี่ยวกับระบบงานขององค์กร
 - 3.2 ด้านทักษะ ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร
 - 3.3 ด้านความสามารถ
 - 3.3.1 ความสามารถในการจัดการ วางแผน กำกับ ควบคุมบุคลากรในองค์กร
 - 3.1.2 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกคุณสมบัติของบุคลากรตามความต้องการของ

องค์กร

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการรวบรวมความต้องการ และปัญหาการขาดแคลน บุคลากร
2. มีกระบวนการคัดเลือกบุคลากรเข้ามาปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ
3. มีกระบวนการสรรหาผู้บริหารอย่างเป็นระบบ
4. มีการกำหนดภารกิจ/ วิเคราะห์งาน (job analysis) ของบุคลากร

5. มีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรอย่างเป็นระบบ
 6. มีการจัดอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากร
4. วางแผนและการจัดการ คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 4.1 ด้านความรู้
 - 4.1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริหารองค์กร
 - 4.1.2 ความรู้เกี่ยวกับการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบ และพัฒนาโครงการต่างๆ ขององค์กร
 - 4.1.3 บุคลากรมีความรู้ เกี่ยวกับการจัดการความรู้ และการจัดการเรียนรู้ในองค์กร
 - 4.1.4 ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาสำหรับการบริหาร องค์กร
 - 4.2 ด้านความสามารถ
 - 4.2.1 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการบริหารองค์กร
 - 4.2.2 ความสามารถในการวางแผนการดำเนินงาน
 - 4.2.3 ความสามารถในการออกแบบ กำกับ ควบคุม และพัฒนาโครงการต่างๆ ขององค์กร
 - 4.2.4 ความสามารถในการตรวจสอบการดำเนินงาน ตามแผนงานที่กำหนดไว้
 - 4.2.5 ความสามารถในการนำผลการดำเนินงานมาใช้ปรับปรุงการทำงาน
- ตัวบ่งชี้กระบวนการ
1. มีการพิจารณาภารกิจและแผนงานหรือแผนพัฒนามหาวิทยาลัย
 2. มีการกำหนดแผนกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ วิสัยทัศน์ขององค์กรหรือมหาวิทยาลัย
 3. มีการจัดทำโครงการที่สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์และ สภาพแวดล้อมขององค์กร
 4. มีการกำหนดตัวบ่งชี้ความสำเร็จขององค์กร
 5. มีการจัดทำแผนพัฒนาระดับอำนาจการและระดับปฏิบัติงาน
 6. มีการกำกับ ติดตามและประเมินผลแผนกลยุทธ์ตามระยะเวลาที่กำหนด
5. งบประมาณและการเงิน คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 5.1 ด้านความรู้
 - 5.1.1 ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการงบประมาณ ในองค์กร
 - 5.1.2 ความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการเงินและการคลัง
 - 5.2 ด้านความสามารถ ได้แก่ ความสามารถในการทำธุรกรรมทางการเงิน
- ตัวบ่งชี้กระบวนการ
1. มีการวิเคราะห์ความต้องการความจำเป็นในการใช้งบประมาณ (ค่าตอบแทน ค่าใช้สอย

ค่าพัสดุ หรือค่าครุภัณฑ์) หรือจัดหาข้อมูลเพื่อจัดทำงบประมาณ ประจำปี

2. มีการดำเนินงานงบประมาณ และการเงินอย่างเป็น ระบบรอบคอบ และรวดเร็ว
3. มีการทำบันทึกรายรับ-รายจ่ายประจำวัน/ เดือน/ ปี
4. มีการตรวจสอบการใช้เงินและพัสดุอย่างเป็นระบบ
5. มีการใช้งบประมาณทันตามกำหนดเวลา
6. มีการประเมินผลงานการให้บริการในงานงบประมาณและการเงิน
7. มีการรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้บริการในงานงบประมาณและการเงินผ่านช่องทาง

ต่างๆ

8. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงงานหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

6. งานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

6.1 ความรู้

6.1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

6.1.2 ความรู้เกี่ยวกับการเลือกสื่อเพื่อการเผยแพร่ และประชาสัมพันธ์

6.2 ทักษะ

6.2.1 มีทักษะพื้นฐานในการผลิตและการใช้สื่อเพื่อการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

6.2.2 มีทักษะในการจัดเก็บและบริการข้อมูลเพื่อการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

6.2.3 มีทักษะการสื่อสาร

6.3 ความสามารถ

6.3.1 ความสามารถในการนำกฎ ระเบียบ นโยบายของสังคม เช่น ด้านข้อมูลข่าวสาร และสื่อสารมวลชน เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ได้ในงานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ได้

6.3.2 ความสามารถในการวางแผนเพื่อการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

6.3.3 ความสามารถในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์นวัตกรรมขององค์กร

6.3.4 ความสามารถในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของการเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสม

6.3.5 ความสามารถในการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร

6.3.6 ความสามารถในการติดตามผลการเผยแพร่ และการประชาสัมพันธ์

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการวิเคราะห์ข้อมูล และการดูแลสะท้อนกลับของงาน เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ ประจำปี

2. มีการวางแผนงาน โครงการเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์

3. มีการดำเนินงานตามแผนงานที่วางแผนไว้
 4. มีการส่งเสริมงานด้านเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ด้วยการจัดกิจกรรมต่างๆ
 5. มีการประสานงานหรือสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในองค์กร
 6. มีการประสานงานหรือสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายนอกองค์กร
 7. มีการดำเนินงานเผยแพร่งานและผลงานด้านเทคโนโลยี การศึกษาของหน่วยงาน แก่บุคคลภายในองค์กร และ ภายนอกองค์กร
 8. มีการประเมินผลและติดตามผลการเผยแพร่นวัตกรรมและการประชาสัมพันธ์
 9. มีการรับฟังความคิดเห็นในงานเผยแพร่และ ประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่างๆ
 10. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน
7. งานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 7.1 ด้านความรู้
 - 7.1.1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา
 - 7.1.2 ความรู้เกี่ยวกับการฝึกอบรม
 - 7.1.3 ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้
 - 7.1.4 ความรู้เกี่ยวกับภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ
 - 7.2 ด้านทักษะ
 - 7.2.1 ทักษะการสื่อสาร
 - 7.2.2 ทักษะด้านการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 7.2.3 ทักษะการถ่ายทอดความรู้
 - 7.3 ด้านความสามารถ
 - 7.3.1 ความสามารถในการจัดทำหลักสูตรโครงการฝึกอบรม
 - 7.3.2 ความสามารถในการใช้จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้ในงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 7.3.3 ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อใช้ในงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 7.3.4 ความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ในงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 7.3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา

7.3.6 ความสามารถในการจัดหาบุคลากรที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการศึกษาความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรมด้าน เทคโนโลยีการศึกษา
 2. มีการวางแผนการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา (กำหนดเป้าหมาย นโยบายการฝึกอบรม และการกำหนดกลยุทธ์การฝึกอบรม)
 3. มีการออกแบบโครงการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา (กำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม กำหนด เนื้อหา ระยะเวลา วิธีการฝึกอบรม การประเมิน และงบประมาณ)
 4. มีการดำเนินการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาและที่เกี่ยวข้องแก่บุคคลภายในองค์กร
 5. มีการดำเนินการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาและที่เกี่ยวข้องแก่บุคคลภายนอกองค์กร
 6. มีการประเมินผลโครงการการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 7. มีการติดตามผลการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาภายหลังการฝึกอบรมสิ้นสุด
 8. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือ แก้ไขการปฏิบัติงาน
8. งานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

8.1 ด้านความรู้

- 8.1.1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.1.2 ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.1.3 ความรู้เกี่ยวกับภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น
- 8.1.4 ความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่องานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา

8.2 ด้านความสามารถ

- 8.2.1. ความสามารถในการออกแบบงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.2.2 ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อ งานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.2.3 ความสามารถในการเผยแพร่งานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.2.4 ความสามารถในการประเมินงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.2.5 ความสามารถในการเขียนโครงการเพื่อเสนอ ขอทุนวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.2.6 ความสามารถในการนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา
- 8.2.7 ความสามารถในการนำเสนอผลงานวิจัยของ ตนเองหรือหน่วยงาน

8.2.8 ความสามารถในการใช้ระบบเครือข่าย และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อ
งานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดทำแผนงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 2. ดำเนินงานตามแผนงานวิจัย
 3. มีการประเมินแผนงานวิจัย
 4. มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษาได้จริง
 5. มีการนำผลการประเมินงานวิจัยมาพัฒนาแผนงานวิจัย ในอนาคต
 6. มีการนำเสนอ และเผยแพร่ผลงานวิจัยในวงการ เทคโนโลยีการศึกษาในองค์กร
 7. มีการนำเสนอ และเผยแพร่ผลงานวิจัยในวงการเทคโนโลยีศึกษานอกองค์กร
 8. จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิง
9. งานให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 9.1 ด้านความรู้
 - 9.1.1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา
 - 9.1.2 ความรู้เกี่ยวกับภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น
 - 9.1.3 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่องานให้คำปรึกษาด้าน
เทคโนโลยีการศึกษา
 - 9.1.4 มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 9.2 ด้านความสามารถ
 - 9.2.1 ความสามารถในการให้คำปรึกษา
 - 9.2.2 ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่องานให้คำปรึกษาด้าน
เทคโนโลยีการศึกษา
 - 9.2.3 ความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่องาน
ให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 9.2.4 ความสามารถในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่องานบริการให้
คำปรึกษา
 - 9.2.5 ความสามารถในการติดตามผลการให้คำปรึกษา

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการกำหนดภาระ หน้าที่ ขอบข่ายงานของผู้ปฏิบัติงาน
2. มีขั้นตอน วิธีการ และเกณฑ์ ในการคัดเลือกผู้ปฏิบัติงาน เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษา
3. มีการจัดระบบการให้บริการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา

4. มีการติดตามผลของการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
5. มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในงานให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
6. มีการรับฟังความคิดเห็นในงานให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษาผ่านช่องทางต่างๆ
7. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

10. งานประเมินผลภายในและภายนอก คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

10.1 ด้านความรู้

10.1.1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา

10.1.2 ความรู้เกี่ยวกับระบบการประกันคุณภาพ

10.1.3 ความรู้เกี่ยวกับตัวบ่งชี้วัดคุณภาพ

10.1.4 ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผล

10.2 ด้านความสามารถ

10.2.1 ความสามารถในการนำระบบการประกันคุณภาพมาใช้ในองค์กร

10.2.2 ความสามารถในการนำตัวบ่งชี้วัดคุณภาพมาใช้ในองค์กร

10.2.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและเลือกวิธีการการประเมินผล

10.2.4 ความสามารถในการประเมินผลความก้าวหน้าของสิ่งที่ต้องการประเมิน

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดทำแผนคุณภาพของหน่วยงาน

2. มีการกำหนดนโยบายและขอบเขตการประกันคุณภาพ

3. มีการกำหนดระบบและกระบวนการการประกันคุณภาพ

4. มีการประชาสัมพันธ์ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประกันคุณภาพให้กับบุคลากรภายใน

องค์กร

5. มีการเขียนรายงานการศึกษาตนเอง (SAR) ของผู้ปฏิบัติงาน

6. มีการประเมินผลภายใน

7. มีการประเมินผลภายนอก

8. มีการนำผลการประเมินมาปรับปรุง แก้ไข พัฒนาและรักษาคุณภาพการปฏิบัติงาน

11.งานออกแบบและพัฒนารายงานการเรียนการสอน คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

11.1 ด้านความรู้

11.1.1 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน

11.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนารายงาน

การสอน

11.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนเพื่อใช้ในงานออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอน

11.1.4 ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้ เพื่อใช้ในงาน ออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน

11.1.5 ความรู้เกี่ยวกับภาษาต่างประเทศ เช่นภาษาอังกฤษ

11.1.6 ความรู้เกี่ยวกับการประเมินการเรียนการสอน

11.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา (การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์)

11.2 ด้านความสามารถ

11.2.1 ความสามารถออกแบบระบบการสอน

11.2.2 ความสามารถเลือกกลยุทธ์การสอนเพื่อใช้ออกแบบและพัฒนาการเรียน การสอน

11.2.3 ความสามารถวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนเพื่อใช้ออกแบบ และพัฒนาการเรียน การสอน

11.2.4 ความสามารถในการประยุกต์ใช้จิตวิทยาการ เรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้ เพื่อออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน

11.2.5 ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูลด้านงาน ออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน

11.2.6 ความสามารถประเมินผลการเรียนการสอน

11.2.7 ความสามารถวิเคราะห์คัดเลือกเทคโนโลยี สารสนเทศมาใช้ในการออกแบบ การเรียนการสอน

11.2.8 ความสามารถให้คำอธิบายหรือให้คำแนะนำต่อผู้สอนที่นำการเรียนการสอน ไปใช้

11.2.9 ความสามารถใช้ระบบเครือข่ายและแหล่ง ทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อการ ออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการให้บริการงานออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
2. มีการวางแผนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
3. มีการดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
4. มีการใช้ทฤษฎีการเรียนการสอนและจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบและ พัฒนาการเรียนการสอน
5. มีการประเมินผลการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน

6. มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ขอใช้บริการงานออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
7. มีการรับฟังความคิดเห็นในงานออกแบบและพัฒนา การเรียนการสอนผ่านช่องทางต่างๆ
8. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือ แก้ไขการปฏิบัติงาน

12. งานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

12.1 ด้านความรู้

12.1.1 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบสื่อการเรียนการสอน

12.1.2 ความรู้เกี่ยวกับภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ

12.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์เพื่อใช้ในงาน

ออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียน การสอน

12.2 ด้านความสามารถ

12.2.1 ความสามารถในการออกแบบสารเพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียน

12.2.2 ความสามารถในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา และสื่อการเรียนการสอนที่ผลิต

12.2.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนหรือผู้ใช้ เพื่อใช้ในงานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.2.4 ความสามารถในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ความจำเป็นและการวิเคราะห์งานเพื่อใช้ในงานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.2.5 ความสามารถในการใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาการรับรู้เพื่อใช้ในงานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.2.6 ความสามารถในการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนการสอนมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.2.7 ความสามารถในการนำเทคนิคการผลิตสื่อที่ทันสมัยมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.2.8 ความสามารถในการแสวงหาความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

12.2.9 ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูลด้านงานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.2.10 ความสามารถในการประเมินสื่อการเรียนการสอน

12.2.11 ความสามารถในการใช้ระบบเครือข่ายและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

12.3 ด้านทักษะ

12.3.1 ทักษะการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ

12.3.2 ทักษะการประยุกต์ และเชื่อมโยงการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการให้บริการงานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
2. มีการออกแบบสื่อการเรียนการสอน (วิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา และงาน)
3. มีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ
4. มีการทบทวนผลการออกแบบสื่อการเรียนการสอน (โดยผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าของงาน)
5. มีการดำเนินงานตามขั้นตอนการออกแบบเพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอน
6. มีการทดสอบการใช้งานของสื่อการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ
7. มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในงานออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
8. มีการรับฟังความคิดเห็นในงานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านช่องทางต่างๆ
9. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

13.งานบริการผลิตสื่อกราฟิก คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

13.1 ด้านความรู้

- 13.1.1 ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาการรับรู้ เพื่อไปใช้ในงานออกแบบสื่อกราฟิก
- 13.1.2 ความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบสื่อกราฟิก
- 13.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการทางศิลปะและ องค์ประกอบศิลป์ไปใช้ในงานออกแบบสื่อกราฟิก
- 13.1.4 ความรู้เกี่ยวกับหลักจิตวิทยาการให้บริการ
- 13.1.5 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริการผลิต การจัดระบบ และระบบเครือข่ายการให้บริการ
- 13.1.6 ความรู้เกี่ยวกับการประเมินสื่อกราฟิกที่ผลิต
- 13.1.7 ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดต่อเนื้อหาสาระเพื่อนำเสนอเป็นสื่อกราฟิก

13.2 ด้านทักษะ

- 13.2.1 ทักษะในการแสดงฝีมือ และความประณีตของผลงานที่ปรากฏในงานผลิตสื่อกราฟิก
- 13.2.2 ทักษะการเลือกวัสดุ และวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหาของสื่อกราฟิก

13.3 ด้านความสามารถ

13.3.1 ความสามารถในการนำหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการให้บริการ เพื่อการให้บริการผลิตสื่อกราฟิก

13.3.2 ความสามารถในการใช้หลักจิตวิทยาการให้บริการเพื่อการให้บริการงานผลิตสื่อกราฟิก

13.3.3 ความสามารถในการนำจิตวิทยาเพื่อไปใช้ในงานผลิตสื่อกราฟิก

13.3.4 ความสามารถในการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการรับรู้มาใช้ในงานผลิตสื่อกราฟิก

13.3.5 ความสามารถในการนำหลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์มาใช้ในการผลิตสื่อกราฟิก

13.3.6 ความสามารถในการนำเทคนิคการผลิตสื่อชนิดต่างๆ ที่ทันสมัยมาใช้ในการผลิตสื่อกราฟิก

13.3.7 ความสามารถในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือหรือวัสดุที่ใช้ในงานผลิตสื่อกราฟิก

13.3.8 ความสามารถในการให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำเกี่ยวกับงานผลิตกราฟิก

13.3.9 ความสามารถในการประเมินสื่อกราฟิก

13.3.10 ความสามารถในการเลือกวัสดุและวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหาของสื่อกราฟิก

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการให้บริการผลิตสื่อกราฟิก
2. มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากร เครื่องมือผลิตสื่อกราฟิก
3. มีการแสดงตัวอย่างผลงานสื่อกราฟิกในรูปแบบต่างๆ
4. มีการนำหลักการและทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้และรับรู้มาประยุกต์ใช้ออกแบบสื่อกราฟิก
5. มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบสื่อกราฟิก
6. มีการออกแบบสื่อกราฟิกตามผลการวิเคราะห์งาน
7. มีการวางแผนการผลิตสื่อกราฟิกอย่างเป็นระบบ
8. มีการดำเนินการผลิตสื่อกราฟิกตามที่ได้วางแผนไว้
9. มีการตรวจสอบผลงานก่อนถึงมือผู้ขอใช้บริการ
10. มีการประเมินผลการให้บริการในงานบริการผลิตสื่อกราฟิก
11. มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการในงานบริการผลิตสื่อกราฟิกผ่านช่องทางต่างๆ
12. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุง หรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

14. บริการผลิตสื่อดิจิทัล คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

14.1 ด้านความรู้

14.1.1 ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาของงานที่จะผลิตสื่อดิจิทัล

14.1.2 ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาการรับรู้เพื่อใช้งานผลิตสื่อ

ดิจิทัล

14.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อนำไปใช้ในงานผลิตสื่อดิจิทัล

14.1.4 ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดต่อเนื้อหาสาระเพื่อผลิตสื่อดิจิทัล

14.1.5 ความรู้เกี่ยวกับประเมินสื่อดิจิทัล

14.1.6 ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ระดับพื้นฐานเพื่อการผลิตสื่อดิจิทัล

14.1.7 ความรู้เกี่ยวกับหลักจิตวิทยาการให้บริการ

14.1.8 ความรู้เกี่ยวกับเรื่องหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ และระบบ

เครือข่ายการให้บริการ

14.2 ด้านทักษะ

14.2.1 ทักษะพื้นฐานการผลิตสื่อดิจิทัล เช่น การใช้โปรแกรมประยุกต์ เขียนสคริปต์ ตัดต่อภาพ แปลงสัญญาณ เป็นต้น

14.2.2 ทักษะช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

14.2.3 ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ เช่น กล้องโทรทัศน์ เครื่องตัดต่อ หรือ ทรัพยากรสำหรับบันทึกเสียง เป็นต้น

14.2.4 ทักษะในการสื่อสาร

14.3 ด้านความสามารถ

14.3.1 ความสามารถในการจัดหาอุปกรณ์การทำงาน เช่น กล้อง อุปกรณ์ประกอบ เป็นต้น

14.3.2 ความสามารถในการบำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นที่ใช้ในงานผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.3 ความสามารถในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.4 ความสามารถในการนำจิตวิทยาการเรียนรู้ และ จิตวิทยาการรับรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.5 ความสามารถในการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับงานผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.6 ความสามารถในการนำเทคนิคการผลิตสื่อต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในงานผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.7 ความสามารถในการประยุกต์หลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์เพื่อใช้ใน
ในงานผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.8 ความสามารถในการประเมินสื่อดิจิทัล

14.3.9 ความสามารถในการใช้หลักจิตวิทยาการ เพื่อการบริการผลิตสื่อดิจิทัล

14.3.10 ความสามารถในการนำหลักการบริการ การจัดระบบ การให้บริการ และ
ระบบ เครือข่ายการให้บริการ เพื่อการบริการผลิตสื่อดิจิทัล

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการให้บริการผลิตสื่อดิจิทัล
2. มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากร เครื่องมือผลิตสื่อดิจิทัล
3. มีการวิเคราะห์งานเพื่อการออกแบบสื่อดิจิทัล
4. มีการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อดิจิทัล
5. มีการนำหลักการและทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ และรับรู้มาประยุกต์ใช้ออกแบบสื่อ
ดิจิทัล
6. มีการวางแผนการดำเนินงานผลิตสื่อดิจิทัล เช่น เขียน flowchart เพื่อแสดงขั้นตอนหรือ
การเขียน storyboard เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เป็นต้น
7. มีการเตรียมการ และควบคุมกระบวนการผลิตสื่อดิจิทัล
8. มีการจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับสื่อดิจิทัล
9. มีการตรวจสอบผลงานก่อนส่งให้ผู้ใช้บริการ
10. มีการประเมินผลการให้บริการในงานบริการผลิตสื่อดิจิทัล
11. มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการในงานบริการผลิตสื่อดิจิทัลผ่านช่องทางต่างๆ
12. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

15. งานบริการผลิตสื่อ e – Learning คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

15.1 ด้านความรู้

15.1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อ
e – Learning

15.1.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนการสอนมาใช้ในการผลิตสื่อ e – Learning

15.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้หรือจิตวิทยาการรับรู้เพื่อใช้ใน
ผลิตสื่อ e – Learning

15.1.4 ความรู้เกี่ยวกับการประเมินสื่อ e – Learning

15.1.5 ความรู้เกี่ยวกับหลักจิตวิทยาการให้บริการ

15.1.6 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ และระบบ
เครือข่ายการให้บริการ

15.2 ด้านทักษะ

15.2.1 ทักษะการผลิตสื่อกราฟิกและดิจิทัล

15.2.2 ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ เช่น กล้องโทรทัศน์ เครื่องตัดต่อ หรือ
ทรัพยากรสำหรับบันทึกเสียง เป็นต้น

15.3 ด้านความสามารถ

15.3.1 ความสามารถในการนำหลักการออกแบบการเรียนการสอนมาใช้ผลิตสื่อ
e – Learning

15.3.2 ความสามารถในการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนการสอนมาใช้ในงานบริการ
ผลิตสื่อ e – Learning

15.3.3 ความสามารถในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาการรับรู้มาใช้
ในงานบริการผลิตสื่อ e – Learning

15.3.4 ความสามารถในการนำเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอนชนิดต่างๆ มา
ประยุกต์ใช้ในงานบริการผลิตสื่อ e – Learning

15.3.5 ความสามารถในการเลือกวิธีประเมินสื่อ e – Learning

15.3.6 สามารถนำหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการและระบบเครือข่าย
การให้บริการมาใช้ในการบริการผลิตสื่อ e – Learning

15.3.7 ความสามารถในการนำหลักจิตวิทยาการให้บริการ/ จิตวิทยาทั่วไปมาใช้ในการ
การให้บริการผลิตสื่อ e – Learning

15.3.8 ความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านการบริการ ผลิตสื่อ e – Learning

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการให้บริการผลิตสื่อ e – Learning
2. มีการวิเคราะห์ความต้องการใช้บทเรียน e - Learning เพื่อสรุปความสามารถวิเคราะห์
พื้นฐานผู้เรียน รูปแบบการใช้งาน และการผลิตสื่อ e – Learning
3. มีการนำหลักการและทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ และการรับรู้มาประยุกต์ใช้ออกแบบ
สื่อ e – Learning
4. มีการนำหลักการและทฤษฎีการออกแบบบทเรียนมาประยุกต์ใช้ผลิตสื่อ e – Learning
5. มีการวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร และกำหนดยุทธศาสตร์การสอน เพื่อวาง แผนการ
ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ (Flowchart เพื่อแสดงขั้นตอนหรือการเขียน storyboard เพื่อจัดลำดับ
เนื้อหาที่ชัดเจน)

6. มีการดำเนินงานตามที่ได้วางแผนไว้
 7. มีการตรวจสอบสื่อ e – Learning จากผู้ปฏิบัติงานหรืออาจารย์ผู้สอน
 8. มีการจัดทำคู่มือการใช้สื่อ e – Learning
 9. มีการประเมินผลผลการให้บริการในงานบริการผลิตสื่อ e – Learning
 10. มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการในงานบริการผลิตสื่อ e – Learning ผ่านช่องทางต่างๆ
 11. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน
16. งานบริการสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์ คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 16.1 ด้านความรู้
 - 16.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่างๆ
 - 16.1.2 ความรู้เกี่ยวกับด้านไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
 - 16.1.3 ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาการให้บริการ
 - 16.1.4 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการ ให้บริการ
 - 16.2 ด้านทักษะ
 - 16.2.1 ทักษะในการใช้สื่อการเรียนการสอนและ โสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่างๆ
 - 16.2.2 ทักษะในการใช้ติดตั้งโสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่างๆ
 - 16.2.3 ทักษะงานช่าง
 - 16.2.4 ทักษะการสื่อสาร
 - 16.3 ด้านความสามารถ
 - 16.3.1 ความสามารถในการให้คำปรึกษาหรือแนะนำในการใช้สื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์ที่ให้บริการ
 - 16.3.2 ความสามารถในการตรวจสอบ การบำรุงเบื้องต้น หรือการรักษาสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์ที่ให้บริการ
 - 16.3.3 ความสามารถในการติดตั้งโสตทัศนูปกรณ์
 - 16.3.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาการใช้โสตทัศนูปกรณ์ให้กับผู้ใช้บริการเฉพาะหน้า
 - 16.3.5 ความสามารถในการประยุกต์ใช้จิตวิทยาการให้บริการเพื่อการบริหารสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์
 - 16.3.6 ความสามารถในการนำหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการให้บริการ เพื่อการให้บริการสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์

16.3.7 ความสามารถในการประเมินการให้บริการสื่อ การเรียนการสอนและ โสตทัศนูปกรณ์

ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการขอใช้บริการสื่อการเรียนการสอนและ โสตทัศนูปกรณ์
2. มีการวางระเบียบข้อปฏิบัติในการให้บริการสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์
3. มีการศึกษาความต้องการจำเป็นของผู้ขอใช้บริการสื่อการเรียนการสอนและ
โสตทัศนูปกรณ์
4. มีการจัดทำคู่มือการใช้งานสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์
5. มีการตรวจสอบ คุณภาพ สื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์ก่อนการให้บริการ
6. มีการดำเนินการติดตั้งโสตทัศนูปกรณ์ตรงตามใบคำร้องครบถ้วน
7. มีการประเมินผลการบริการสื่อการเรียนการสอนและโสตทัศนูปกรณ์
8. มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการในงานบริการสื่อการเรียนการสอนและ
โสตทัศนูปกรณ์ผ่านช่องทางต่างๆ

9. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน

17. บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย

17.1 ด้านความรู้

- 17.1.1 ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
- 17.1.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริการและการจัดระบบการให้บริการ
- 17.1.3 ความรู้เกี่ยวกับด้านจิตวิทยาการให้บริการ
- 17.1.4 ความรู้เกี่ยวกับงานไฟฟ้า และงานอิเล็กทรอนิกส์

17.2 ด้านความสามารถ

- 17.2.1 ความสามารถในการให้บริการด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
- 17.2.2 ความสามารถในการใช้หลักจิตวิทยาการให้บริการเพื่อการบริการห้องเรียน
และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- 17.2.3 ความสามารถในการให้ใช้หลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ เพื่อ
บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- 17.2.4 ความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 17.2.5 ความสามารถในการให้ซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น
- 17.2.6 ความสามารถในการให้ใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ

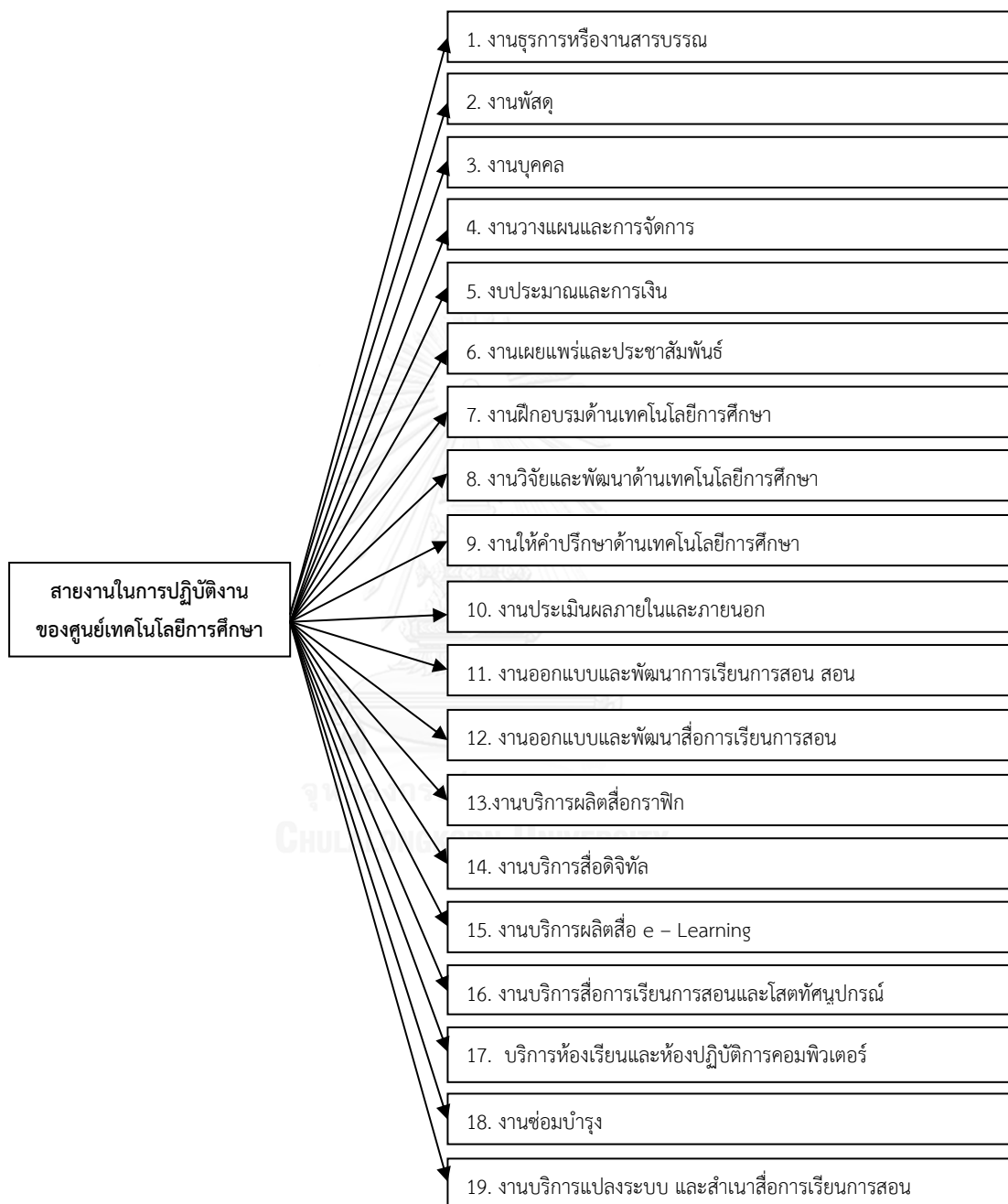
ตัวบ่งชี้กระบวนการ

1. มีการจัดระบบการให้บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2. มีการวางระเบียบข้อปฏิบัติในการให้บริการห้องเรียน และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 3. มีการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกครั้งก่อนให้บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 4. มีการให้บริการห้องเรียนคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตตามความต้องการของผู้ใช้บริการ
 5. มีการควบคุมห้อง ตรวจสอบปัญหาระหว่างการให้บริการเป็นระยะระหว่างให้บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 6. มีการประเมินผลการให้บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 7. มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์
 8. มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ผ่านช่องทางต่างๆ
 9. มีการนำผลการประเมินการให้บริการหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงาน
18. งานซ่อมบำรุง คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 18.1 ด้านความรู้
 - 18.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสโตนท์อุปกรณ์ประเภทต่างๆ
 - 18.1.2 ความรู้เกี่ยวกับช่าง ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์
 - 18.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการเพื่อการให้บริการซ่อมบำรุง
 - 18.1.4 ความรู้เกี่ยวกับหลักจิตวิทยาการให้บริการ
 - 18.2 ด้านทักษะ ได้แก่ ทักษะการซ่อม/ บำรุงสโตนท์อุปกรณ์ต่างๆ
 - 18.3 ด้านความสามารถ
 - 18.3.1 ความสามารถในการบำรุง และดูแลรักษาสื่อการเรียนการสอนและสโตนท์อุปกรณ์ต่างๆ
 - 18.3.2 ความสามารถในการนำหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการเพื่อการบริการซ่อมบำรุง
 - 18.3.3 ความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ปัญหาสื่อการเรียนการสอนและสโตนท์อุปกรณ์
- ตัวบ่งชี้กระบวนการ
1. มีการจัดระบบการซ่อมบำรุง และการดูแลรักษาสื่อการเรียนการสอนและสโตนท์อุปกรณ์
 2. มีการคัดเลือกบุคลากรที่มีความสามารถในงานช่างเพื่อการซ่อมแซม บำรุงรักษาสโตนท์อุปกรณ์
 3. มีการตรวจสอบสโตนท์อุปกรณ์ก่อนการปฏิบัติงาน

4. มีการตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาโสตทัศนูปกรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด
 5. มีการหาตรวจสอบสาเหตุของโสตทัศนูปกรณ์ที่ขัดข้องก่อนดำเนินการซ่อม
 6. มีการจัดเก็บโสตทัศนูปกรณ์หลังให้บริการอย่างเป็นระบบ
 7. มีการประเมินผลการซ่อมบำรุง
 8. มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการผ่านช่องทางต่างๆ
 9. มีการนำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน
19. งานบริการแปลงระบบ และสำเนาสื่อการเรียนการสอน คุณสมบัติของบุคลากร ประกอบด้วย
- 19.1 ด้านความรู้
 - 19.1.1 ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
 - 19.1.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริการ และการจัดระบบการให้บริการ
 - 19.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักจิตวิทยาการให้บริการ
 - 19.1.4 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์
 - 19.1.5 ความรู้เกี่ยวกับงานไฟฟ้า และงานอิเล็กทรอนิกส์
 - 19.1.6 ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของสื่อประเภทต่างๆ
 - 19.1.7 ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบวงจรของเครื่องมือประเภทต่างๆ
 - 19.2 ด้านทักษะ ได้แก่ ทักษะการแปลงระบบและสำเนาสื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ
 - 19.3 ด้านความสามารถ
 - 19.3.1 ความสามารถในการให้บริการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
 - 19.3.2 ความสามารถในการใช้หลักการบริการ และการจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการให้บริการการให้บริการ เพื่อการให้บริการแปลงระบบ และสำเนาสื่อการเรียนการสอน
 - 19.3.3 ความสามารถในการใช้หลักจิตวิทยาการให้บริการ เพื่อการให้บริการแปลงระบบ และสำเนาสื่อการเรียนการสอน
 - 19.3.4 ความสามารถในการให้บริการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน
- ตัวบ่งชี้กระบวนการ
1. มีการจัดระบบการขอใช้บริการแปลงระบบ และสำเนาสื่อการเรียนการสอน
 2. มีการตรวจสอบลิขสิทธิ์ทางกฎหมาย ของสื่อการศึกษาที่จะนำมาแปลงระบบหรือทำสำเนาสื่อการเรียนการสอน
 3. มีการดำเนินงานแปลงระบบหรือทำสำเนาส่งมอบงานตามเวลาที่กำหนด
 4. มีการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากร เครื่องมือที่ใช้ในงานแปลงระบบ และสำเนา สื่อการเรียนการสอน

5. มีการประเมินผลการให้บริการแปลงระบบและสำเนาสื่อ
6. มีการรับฟังความคิดเห็นการให้บริการแปลงระบบ และ สำเนาสื่อ ผ่านช่องทางต่างๆ
7. มีการนำผลการประเมินการให้บริการหรือคำร้องเรียนมาปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 4 แสดงสายงานในการปฏิบัติงานของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (พิษณุ
ประจักษ์, 2550)

1.4.3 สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา

สมรรถภาพเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่จะต้องมีในการทำงานทุกประเภทและสามารถนำเอาหลักการ เทคนิควิธีการไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง (Good, 1973) เป็นสิ่งที่เห็นและสามารถวัดได้ทั้งจากภายนอกและภายใน โดยภายนอก คือ ทักษะ ความรู้ ไปจนถึงบทบาทในสังคม บุคลิกภาพ และภายในคือส่วนลึกลงไปที่ยากจะวัดได้ เช่น ทศนคติ ค่านิยม อุปนิสัย และแรงจูงใจ (McClelland, 1979 อ้างถึงใน พิมพ์พรินทร์ ลิมปโชค, 2549)

Elson (1997) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพเชิงวิชาชีพที่สำคัญซึ่งนิสิตนักศึกษาควรมีในยุคสังคมสารสนเทศปัจจุบันนี้ รวม 6 ด้าน คือ

1. สมรรถภาพด้านมโนทัศน์ (Conceptual Competence) ได้แก่ การรู้หลักทฤษฎีของนักวิชาชีพ เข้าใจความรู้ที่เพิ่มพูนฐานขององวิชาชีพ และพยายามสร้างเสริมให้มีมากขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

2. สมรรถภาพด้านเทคนิค (Technical Competence) ได้แก่ ความสามารถที่จะปฏิบัติทักษะพื้นฐานที่ต้องการในวิชาชีพ สมรรถภาพด้านเทคนิคมักมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับสมรรถภาพด้านมโนทัศน์ และมักหมายถึงการเสริมสร้างความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ เช่นการฝึกอบรม

3. สมรรถภาพด้านบริบท (Contextual Competence) ความเข้าใจในสังคม เศรษฐกิจและการเมืองที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ โดยเข้าใจทั้งสภาพแวดล้อมปัจจุบันและเข้าใจสภาพแวดล้อมของโลกภายนอกจากมุมมองที่หลากหลาย เช่น ทางด้านประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม

4. สมรรถภาพด้านการติดต่อสื่อสาร (Interpersonal Communication Competence) ได้แก่ ความสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพผ่านสื่อและวิธีการต่างๆ รวมทั้งการพัฒนาปฏิสัมพันธ์ด้านบทบาทผ่านสถานการณ์จำลอง การใช้สื่อ วีดิโอเทป และการวิเคราะห์ตนเอง

5. สมรรถภาพด้านบูรณาการ (Integrative Competence) ได้แก่ ความสามารถในการหล่อหลอมมโนทัศน์ บริบท เทคนิค และสมรรถภาพด้านการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้ได้กลยุทธ์ที่เหมาะสมทางวิชาชีพ

6. สมรรถภาพด้านการปรับตัว (Adaptive Competence) ได้แก่ ความสามารถที่จะเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และปรับตัวให้เข้ากับองค์ประกอบของการปฏิบัติงานทางวิชาชีพให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม

จากสมรรถภาพทางวิชาชีพที่ควรมีในยุคสังคมสารสนเทศ ทำให้สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประกอบวิชาชีพ ควรมีให้ครบทั้ง 6 สมรรถภาพ ได้แก่ ด้านมโนทัศน์ ด้านเทคนิค ด้านบริบท ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านบูรณาการและด้านการปรับตัว นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการได้กำหนดสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาในด้านต่างๆ ไว้อีกมากมาย ดังนี้

ในปี 2000 เนื่องจากผลกระทบจากเทคโนโลยีที่เจริญและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้ International Board of Standards for Training, Performance and Instruction หรือ IBSTPI ได้กำหนด สมรรถนะของนักออกแบบการเรียนการสอนขึ้นมาใหม่เพื่อให้ครอบคลุมถึงกระบวนการออกแบบทั้งกระบวนการ และบทบาททั้งหมดที่นักออกแบบการเรียนการสอน อาจจะต้องปฏิบัติ (Richey et al., 2000) นอกจากนั้นคณะกรรมการได้กำหนดจรรยาบรรณของนักออกแบบการเรียนการสอนไว้ด้วย ซึ่งประกอบด้วยหมวดมาตรฐานด้านความรับผิดชอบต่อผู้อื่น หมวดมาตรฐานความรับผิดชอบต่อสังคม หมวดมาตรฐานด้านการเคารพสิทธิของผู้อื่นและหมวดมาตรฐานด้านการปฏิบัติงานอาชีพ มีรายละเอียด ดังนี้

1. พื้นฐานทางสายอาชีพ (Professional Foundation)

- 1.1 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยสื่อภาพ เสียง และการเขียน
- 1.2 สามารถประยุกต์งานวิจัยและทฤษฎีต่างๆเพื่อใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน
- 1.3 สามารถค้นคว้าความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนและศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาปรับปรุงทักษะและทัศนคติของตนเอง
- 1.4 สามารถประยุกต์ทักษะพื้นฐานทางการวิจัยมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน
- 1.5 สามารถระบุและแก้ปัญหาด้านจริยธรรมและกฎหมายในการออกแบบเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน

2. การวางแผนและวิเคราะห์ (Planning and Analysis)

- 2.1 สามารถประเมินความต้องการจำเป็น
- 2.2 สามารถออกแบบหลักสูตร หรือโปรแกรมการสอน
- 2.3 สามารถเลือกและใช้เทคนิคที่หลากหลายในการออกแบบเนื้อหาเพื่อใช้ในการสอน
- 2.4 สามารถวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของกลุ่มผู้เรียน
- 2.5 สามารถวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการเรียน
- 2.6 สามารถวิเคราะห์ลักษณะของเทคโนโลยีในปัจจุบันและในอนาคต
- 2.7 สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของการสอน
- 2.8 สามารถสะท้อนให้เห็นถึงองค์ประกอบของสถานการณ์และกลยุทธ์ในการออกแบบการสอน

3. การออกแบบและพัฒนา (Design and Development)

3.1 สามารถเลือก ดัดแปลง หรือสร้างโมเดลของการพัฒนาและการออกแบบที่เหมาะสมกับโครงการที่กำหนด

3.2 สามารถเลือก และใช้เทคนิคที่หลากหลายเพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาการสอน และกลยุทธ์

3.3 สามารถเลือก หรือดัดแปลงวัสดุในการเรียนการสอนที่มีอยู่

3.4 สามารถพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

3.5 สามารถออกแบบการสอนโดยการคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียน

3.6 สามารถประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลการเรียน

3.7 สามารถประเมินถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นของการสอน

4. การนำไปใช้และการจัดการ

4.1 สามารถวางแผนและจัดการโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอน

4.2 สามารถส่งเสริมความร่วมมือและความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอน

4.3 สามารถใช้ทักษะทางธุรกิจเพื่อนำมาใช้ในการจัดการการออกแบบการเรียนการสอน

4.4 สามารถออกแบบระบบในการจัดการการออกแบบการเรียนการสอน

4.5 สามารถจัดหาโปรแกรมหรือวัสดุอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

5. ด้านความรับผิดชอบต่อผู้อื่น

5.1 สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นของลูกค้ำในการออกแบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ใช้งานได้จริงและคุ้มค่า

5.2 สามารถเพิ่มพูนสมรรถนะของบุคลากรได้อย่างมีระบบเพื่อบรรลุเป้าหมายของทั้งส่วนบุคคล และองค์กร

5.3 สามารถช่วยให้งานของบุคลากรในองค์กรประสบความสำเร็จ

5.4 สามารถช่วยให้บุคลากรตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

5.5 สามารถเตือนหากบุคลากรในองค์กรมีแนวโน้มที่จะเกิดการผิดจรรยาบรรณ

5.6 ให้ความรู้แก่ผู้ขอใช้บริการในเรื่องของการออกแบบการสอน

6. หมวดด้านความรับผิดชอบต่อสังคม

6.1 สามารถสนับสนุนเป้าหมายหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคมของทั้งบุคคล และองค์กร

6.2 สามารถตัดสินใจในการทำงานอย่างมีอาชีพภายใต้พื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม

6.3 สามารถพิจารณาถึงผลกระทบของการแทรกแซงเรื่องของคุณคน องค์กร และสังคม

7. หมวดด้านการเคารพสิทธิของผู้อื่น

- 7.1 เคารพในความเป็นส่วนตัวในด้านข้อมูลและการสื่อสารของลูกค้าและผู้ร่วมงาน
- 7.2 ความเคารพสิทธิและสิทธิทางปัญญาของผู้อื่น
- 7.3 ไม่ให้ข้อมูลของลูกค้าเพื่อประโยชน์ของตนอย่างไม่ถูกต้อง
- 7.4 ไม่แอบอ้างเอาผลงานของผู้อื่นเป็นของตน
- 7.5 ไม่กล่าวหาผู้อื่นในทางที่ผิด

8. หมวดด้านการปฏิบัติงานอาชีพ

- 8.1 ซื่อสัตย์ และเป็นธรรมในทุกแง่ของบุคคล
- 8.2 แบ่งปันทักษะ และความรู้กับผู้ร่วมอาชีพอื่นๆ
- 8.3 รับผิดชอบต่อความเสี่ยงของผู้อื่น
- 8.4 ช่วยเหลือ และอนุเคราะห์ผู้ร่วมงาน
- 8.5 ทุ่มเทเวลา และความพยายามเพื่อการพัฒนาอาชีพ
- 8.6 ถอนตัวจากลูกค้าที่ไม่ประพฤติอย่างมีจริยธรรม

ในปี 2006 คณะกรรมการมาตรฐานในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมและการสอน (IBSTPI) (Spector et al., 2006) ได้กล่าวถึง สมรรถนะของผู้ที่ทำการประเมินการฝึกอบรมและการสอนทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงส่วนที่เพิ่มเติมจากปี 2000 มีรายละเอียด ดังนี้

1. สามารถพิสูจน์และทำตนให้น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในระดับมืออาชีพ
2. สามารถแสดงออกถึงความมีมนุษยสัมพันธ์ต่อคนในองค์กร
3. สามารถตระหนักถึงการประเมินผลที่อาจจะไม่ยุติธรรม (การเมือง)
4. สามารถพัฒนาแผนการในการดำเนินการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถวางแผนและพัฒนาการจัดการสำหรับการประเมินผล
6. สามารถวางแผนและใช้กลยุทธ์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาการออกแบบการประเมิน
7. สามารถทดลองเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
8. สามารถดำเนินการตามแผนการประเมินผล
9. สามารถเก็บข้อมูลการประเมินผลได้ตามขั้นตอน
10. สามารถวิเคราะห์และตีความข้อมูล
11. สามารถเผยแพร่ผลของการประเมิน
12. สามารถติดตามผลหลังจากการประเมินและให้คำแนะนำ
13. สามารถควบคุม กำกับ ดูแลการจัดการประเมิน

14. สามารถทำงานร่วมกับบุคลากรในการประเมินอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 5 แสดงสมรรถนะสำหรับนักออกแบบระบบการเรียนการสอน (IBSTPI, 2000)

ลาวัลย์ ลาวัลย์ ปานดิษฐ์ (2535) ได้รวบรวมสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ปฏิบัติงานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพด้านความรู้ ประกอบด้วยสมรรถภาพย่อย 10 ข้อ ดังนี้
 - 1.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎี และเทคนิคการอบรมและพัฒนา
 - 1.2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานบุคคล
 - 1.3 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่
 - 1.4 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพ
 - 1.5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
 - 1.6 ความรู้ความเข้าใจด้านธุรกิจ
 - 1.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแวดวงธุรกิจ
 - 1.8 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมองค์กร
 - 1.9 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและเทคนิคการพัฒนาองค์กร
 - 1.10 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์กร
2. สมรรถภาพด้านทักษะ ประกอบด้วยสมรรถภาพย่อย 21 ข้อ ดังนี้
 - 2.1 ทักษะในการระบุสมรรถภาพ
 - 2.2 ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์
 - 2.3 ทักษะการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เพื่องานสารสนเทศ
 - 2.4 ทักษะเกี่ยวกับวัสดุทัศนวัสดุ/ทัศนอุปกรณ์
 - 2.5 ทักษะในการอำนวยความสะดวก
 - 2.6 ทักษะในการกำหนดวัตถุประสงค์
 - 2.7 ทักษะการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน
 - 2.8 ทักษะในการวิจัย
 - 2.9 ทักษะในการวิเคราะห์ต้นทุน-กำไร
 - 2.10 ทักษะในการจัดสรรตำแหน่งและมอบหมายงาน
 - 2.11 ทักษะในการจัดการโครงการ
 - 2.12 ทักษะในการจัดเก็บและบันทึกข้อมูล
 - 2.13 ทักษะการสอน/การสอนแนะ
 - 2.14 ทักษะในการให้ข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงาน
 - 2.15 ทักษะในการใช้กระบวนการกลุ่ม
 - 2.16 ทักษะในการเจรจาตกลง
 - 2.17 ทักษะในการนำเสนอข้อมูล/เรื่องราว

- 2.18 ทักษะในการตั้งคำถาม
- 2.19 ทักษะในการสร้างมนุษยสัมพันธ์
- 2.20 ทักษะในการเขียน
- 2.21 ทักษะในการให้คำปรึกษา

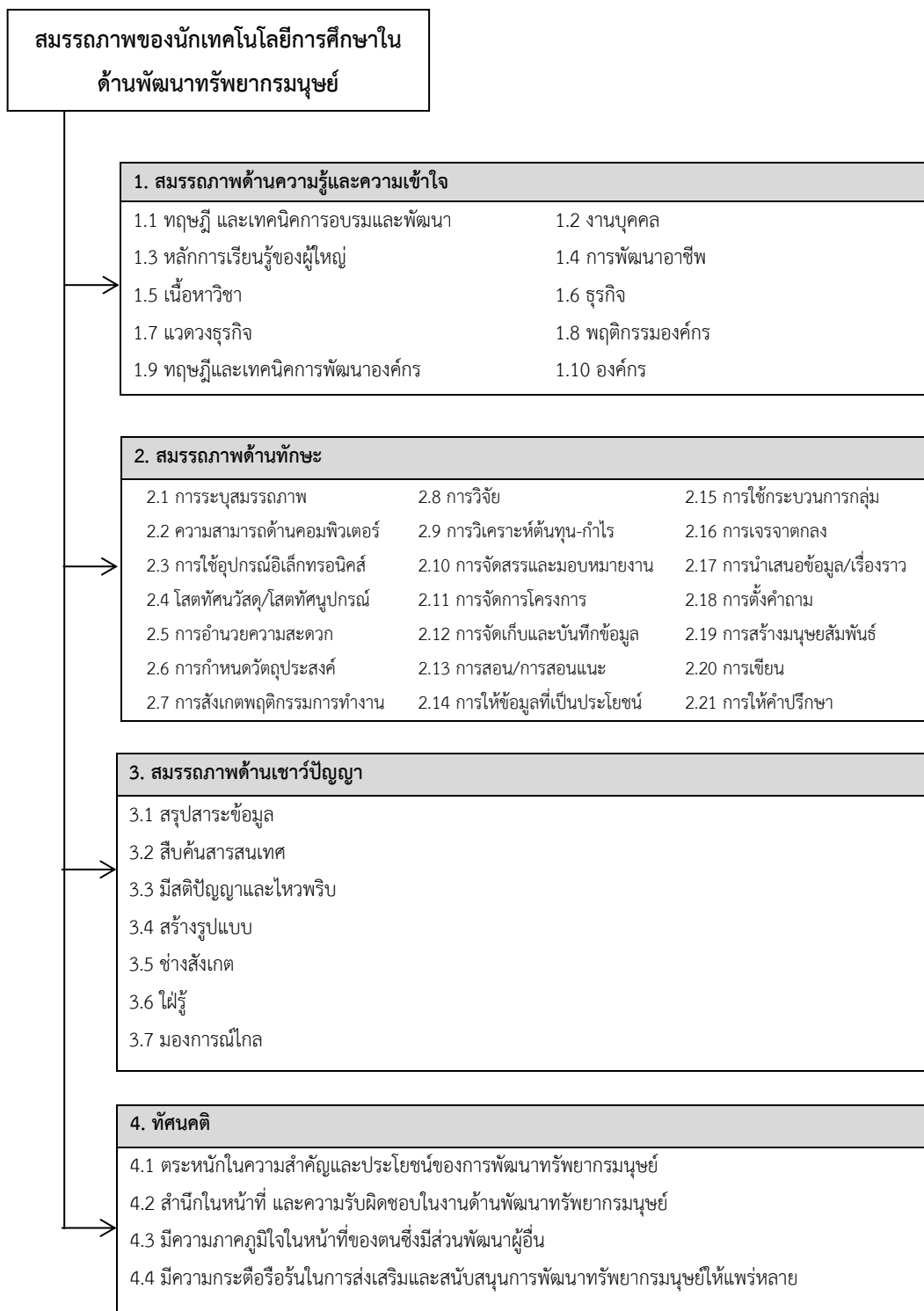
3. สมรรถภาพด้านข่าวปัญหา ประกอบด้วยสมรรถภาพย่อย 7 ข้อ ดังนี้

- 3.1 การสรุปสาระข้อมูล
- 3.2 การสืบค้นสารสนเทศ
- 3.3 ด้านสติปัญญาและไหวพริบ
- 3.4 การสร้างรูปแบบ
- 3.5 การเป็นคนช่างสังเกต
- 3.6 การเป็นคนใฝ่รู้
- 3.7 การมองการณ์ไกล

4. ทักษะคิด ประกอบด้วยสมรรถภาพย่อย 4 ข้อ ดังนี้

- 4.1 ตระหนักในความสำคัญและประโยชน์ของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
- 4.2 สำนึกในหน้าที่ และความรับผิดชอบในงานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
- 4.3 มีความภาคภูมิใจในหน้าที่ของตนซึ่งมีส่วนพัฒนาผู้อื่น
- 4.4 มีความกระตือรือร้นในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาทรัพยากร

มนุษย์ให้แพร่หลาย



ภาพที่ 6 แสดงสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ปฏิบัติงานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536)

ชี้वाल ชั้นตึกเซนชาติ (2548)ได้กล่าวถึง สมรรถภาพเชิงวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบไปด้วย 79 สมรรถภาพ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านการผลิต 40 สมรรถภาพ สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านการบริการ 18 สมรรถภาพ สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านวิชาการ 15 สมรรถภาพ สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านการบริหาร 6 สมรรถภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านการผลิต

1.1 ด้านผลิตสื่อกราฟิก

1.1.1 ดำเนินการออกแบบและผลิตงานกราฟิกได้

1.1.2 วิเคราะห์ และวางแผนการดำเนินงานกราฟิกอย่างเป็นขั้นตอนได้

1.1.3 เลือกวัสดุต้นทุนและวิธีการผลิตงานกราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาได้

1.1.4 จัดทำตัวอย่างผลงานด้านกราฟิกรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้ขอใช้บริการได้เห็น ตัวอย่าง หรือเพื่อการออกแบบ

1.1.5 จัดทำต้นฉบับกราฟิกให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจได้

1.1.6 จัดทำต้นฉบับกราฟิกตรงตามกำหนดเวลาที่นัดหมายได้

1.1.7 แสดงฝีมือและความประณีตของผลงานที่ปรากฏได้

1.1.8 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ผลิตงานได้

1.1.9 ตรวจสอบผลงานก่อนส่งมอบงานให้ผู้ใช้บริการได้

1.2 ด้านผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

1.2.1 ใช้โปรแกรมประยุกต์พื้นฐานได้

1.2.2 ใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิกตกแต่งภาพได้

1.2.3 ใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านจัดเรียงพิมพ์ได้

1.2.4 ใช้โปรแกรมประยุกต์จัดและออกแบบรูปแบบหนังสือได้

1.2.5 ออกแบบปกหนังสือขนาดต่าง ๆ ได้

1.2.6 ออกแบบแผ่นพับได้

1.2.7 ออกแบบโปสเตอร์ได้

1.2.8 ออกแบบการ์ดเชิญ และบัตรต่าง ๆ ได้

1.2.9 จัดองค์ประกอบการใช้สีได้

1.2.10 เลือกภาพประกอบ และจัดวางภาพที่สื่อความหมายตรงและกลมกลืนกับเนื้อหา

1.2.11 เลือกรูปแบบตัวอักษร ขนาด และจัดคอลัมน์ได้

1.2.12 บำรุงรักษาอุปกรณ์สิ่งพิมพ์ได้

1.2.13 เลือกวัสดุ และวิธีการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับชิ้นงานได้

1.2.14 ให้คำปรึกษาและชี้แนะเกี่ยวกับการออกแบบผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ได้

1.3 ด้านผลิตสื่อโทรทัศน์

1.3.1 ใช้โปรแกรมประยุกต์ เพื่อใช้ในการผลิตวีดิทัศน์ได้

1.3.2 เขียนสคริป/บทโทรทัศน์ เพื่อใช้ในการผลิตวีดิทัศน์ได้

1.3.3 ตัดต่อวีดิทัศน์ เพื่อการนำเสนอได้

1.3.4 แปลงสัญญาณภาพและเสียงได้

1.3.5 จัดหาอุปกรณ์การทำงานเช่น กล้อง อุปกรณ์ประกอบ ได้

1.3.6 บำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตโทรทัศน์ได้

1.3.7 ตรวจสอบความถูกต้องของสื่อโทรทัศน์ก่อนส่งให้ผู้ใช้บริการได้

1.3.8 ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการผลิตสื่อโทรทัศน์ได้

1.4 ด้านผลิตสื่อเสียง

1.4.1 ผลิตสื่อเสียง ให้ผู้ใช้บริการได้

1.4.2 บำรุงรักษาและซ่อมแซมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ผลิตสื่อเสียงได้

1.4.3 ตรวจสอบคุณภาพความถูกต้องของสื่อเสียงก่อนส่งมอบงานให้ผู้ใช้บริการได้

1.4.4 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการผลิตสื่อเสียงได้

1.5 ด้านผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5.1 วิเคราะห์เนื้อหา และจัดทำเฟรมการนำเสนอได้

1.5.2 ใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

1.5.3 ดำเนินการออกแบบและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

1.5.4 ออกแบบและผลิตสื่อได้เหมาะสมกับเนื้อหา วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายได้

1.5.6 ตรวจสอบความถูกต้องของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนส่งให้ผู้ใช้บริการได้

2. สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านการบริการ

2.1 บริการโสตทัศนูปกรณ์

2.1.1 ใช้เครื่องถ่ายทอดสัญญาณ เพื่อนำเสนอผลงานได้

2.1.2 ใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านงานพิมพ์พื้นฐานได้

2.1.3 ใช้ Internet เบื้องต้น เพื่อให้คำแนะนำและแก้ปัญหาให้ผู้ใช้บริการได้

2.1.4 บันทึกภาพด้วยกล้องวีดิทัศน์ได้

2.1.5 บันทึกภาพนิ่งได้

2.1.6 ต่อสัญญาณอุปกรณ์ต่อพ่วงได้

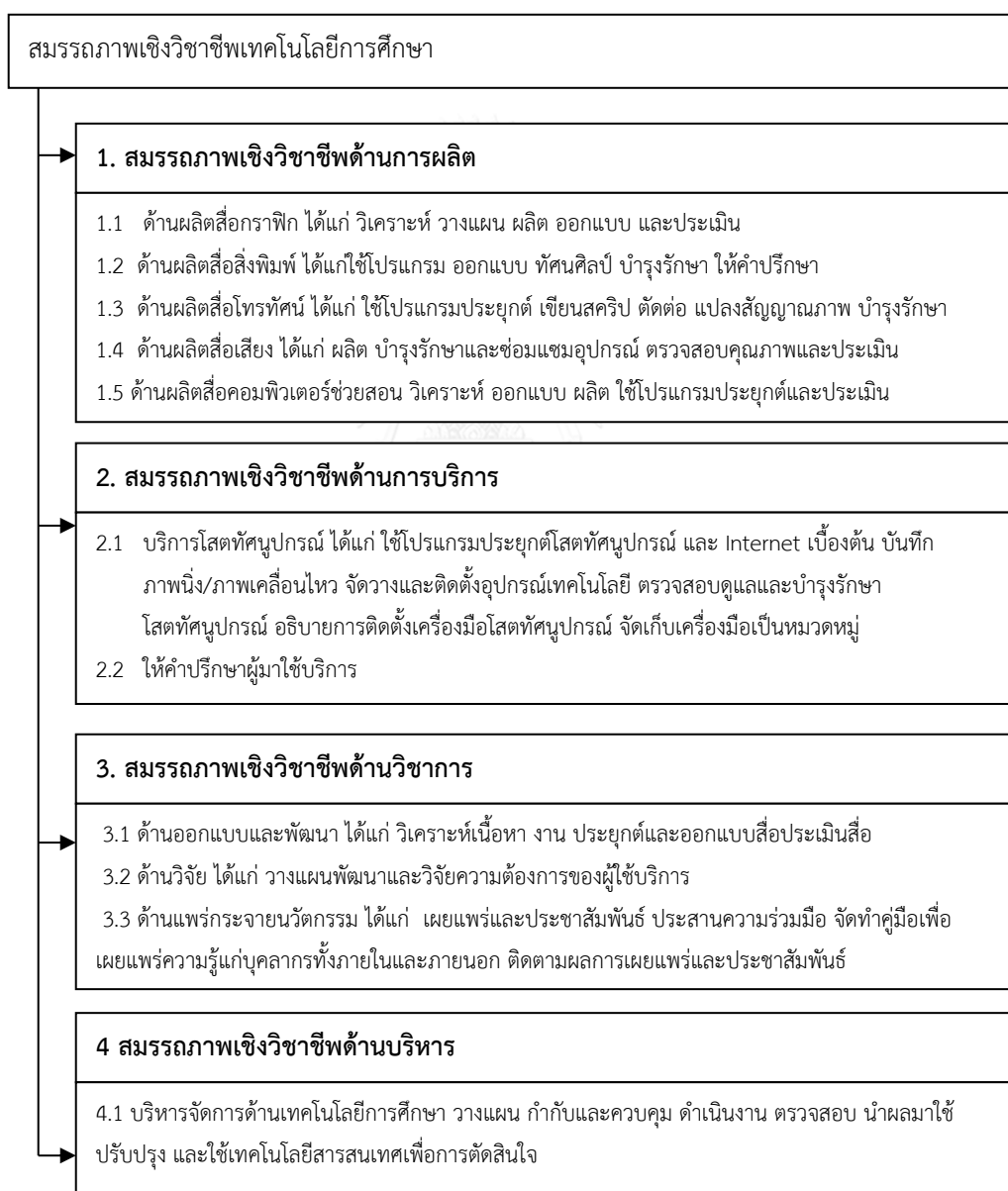
2.1.7 ต่อชุดเครื่องเสียงเพื่อใช้ในการประชุมสัมมนาได้

2.1.8 จัดวางตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เทคโนโลยีในห้องประชุมได้

- 2.1.9 ตรวจสอบดูแล และบำรุงรักษาโสตทัศนูปกรณ์ให้พร้อมใช้งานได้
- 2.1.10 ตรวจสอบเช็คคุณภาพของอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้
- 2.1.11 อธิบายการติดตั้งเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ให้ผู้ใช้บริการใช้ได้
- 2.1.12 แก้ปัญหาการใช้อุปกรณ์ให้ผู้ใช้บริการได้
- 2.1.13 จัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างสมบูรณ์ใช้งานได้
- 2.1.14 จัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้ผู้ใช้บริการมาใช้บริการได้
- 2.1.15 ตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ที่ให้บริการได้
- 2.1.16 จัดเก็บเครื่องมือเป็นหมวดหมู่ได้
- 2.1.17 ให้คำปรึกษาหรือแนะนำการใช้โสตทัศนูปกรณ์ได้
- 2.2 ด้านบริการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 - 2.2.1 ให้คำปรึกษาผู้มาใช้บริการได้
- 3. สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านวิชาการ**
 - 3.1 ด้านออกแบบและพัฒนา
 - 3.1.1 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อการผลิตสื่อได้
 - 3.1.2 วิเคราะห์งานเพื่อการผลิตสื่อได้
 - 3.1.3 ออกแบบสื่อตามหลักการเรียนรู้ได้
 - 3.1.4 ออกแบบสื่อตามหลักการรับรู้ได้
 - 3.1.5 ประยุกต์และออกแบบสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาได้
 - 3.1.6 ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนในการออกแบบและผลิตสื่อได้
 - 3.1.7 ประยุกต์การใช้สื่อตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เหมาะสม และสอดคล้องได้
 - 3.1.8 ประเมินสื่อตามหลักการประเมินสื่อแต่ละประเภทได้
 - 3.2 ด้านวิจัย
 - 3.2.1 วางแผนพัฒนาและวิจัยความต้องการของผู้ใช้บริการโสตทัศนูปกรณ์ได้
 - 3.3 ด้านแพร่กระจายนวัตกรรม (งานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์)
 - 3.3.1 ดำเนินงาน เผยแพร่และประชาสัมพันธ์สื่อการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมในได้
 - 3.3.2 ประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานขององค์กรได้
 - 3.3.3 ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กรได้
 - 3.3.4 เผยแพร่ความรู้โดยการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ใช้บริการได้
 - 3.3.5 เผยแพร่งานด้านเทคโนโลยีการศึกษาขององค์กรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานได้
 - 3.3.6 ติดตามผลการเผยแพร่นวัตกรรมและประชาสัมพันธ์ได้
- 4 สมรรถภาพเชิงวิชาชีพด้านบริหาร**

4.1 บริหารจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- 4.1.1 วางแผนการดำเนินงานเทคโนโลยีการศึกษาได้
- 4.1.2 ดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ได้
- 4.1.3 ตรวจสอบการดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ได้
- 4.1.4 นำผลการดำเนินงานมาใช้ปรับปรุงการทำงานได้
- 4.1.5 ดำเนินการกำกับ ควบคุมการออกแบบและพัฒนาโครงการเทคโนโลยีการศึกษาได้
- 4.1.6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้



ภาพที่ 7 แสดงสมรรถภาพเชิงวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษา (ชัชวาล ชันติคชนชาติ, 2548)

พิมพ์พรินทร์ ลิมปโชค (2549) ได้ศึกษาเรื่อง แนวโน้มสมรรถภาพของนักเทคโนโลยี การศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2558 พบว่า แนวโน้มสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาแบ่งเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 136 สมรรถภาพ ได้แก่ ด้านความรู้ 59 สมรรถภาพ ด้านทักษะ 59 สมรรถภาพ และด้านคุณลักษณะนิสัย 18 สมรรถภาพ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านความรู้

1.1 ความรู้ทางการบริการ

1.1.1 ความรู้ในการบริการโสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ซ่อมแซม บำรุง และรักษา

1.1.2 ความรู้ในกระบวนการ ขั้นตอน และการจัดการฝึกอบรม

1.1.3 ความรู้ในการบริการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งการผลิตและวิชาการ

1.1.4 ความรู้ในการบริการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

1.1.5 ความรู้ในระบบคัดเลือกบุคลากรเพื่อปฏิบัติหน้าที่การให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.1.6 ความรู้ในการบริการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน เช่น การสร้างบทเรียน E-Learning เป็นต้น

1.1.7 ความรู้ในการบริการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies) ที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย เช่น E-Learning, M-Learning, Digital Technology เป็นต้น

1.1.8 ความรู้ในหลักจิตวิทยาการให้บริการ, จิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยามวลชน

1.1.9 ความรู้ในหลักการบริการ, การจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการให้บริการ

1.2 ความรู้ทางวิชาการ

1.2.1 ความรู้ทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2.2 ความรู้ในการเผยแพร่งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2.3 ความรู้ในการออกแบบและพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2.4 ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ระบบการเรียนการสอน และการจัดทำหลักสูตรโครงการการฝึกอบรม

1.2.5 ความรู้ในภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นอย่างดี

1.2.6 ความรู้ในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้

1.2.7 ความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.2.8 ความรู้ในระบบเครือข่ายและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

1.3 ความรู้ทางการออกแบบ

1.3.1 ความรู้ในการออกแบบระบบการสอน

1.3.2 ความรู้ในการเลือกกลยุทธ์การสอน

1.3.3 ความรู้ในการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน

1.3.4 ความรู้ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอน

1.3.5 ความรู้ในการออกแบบสาร เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียน

1.3.6 ความรู้ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา และสื่อที่ต้องการ

ผลิต

1.3.7 ความรู้ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความจำเป็น รวมถึงการวิเคราะห์

งาน

1.3.8 ความรู้ในหลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์

1.3.9 ความรู้ในการออกแบบงานทางเทคโนโลยีการศึกษา เช่น โครงการฝึกอบรม

สื่อการสอน ศูนย์การศึกษาและแหล่งเรียนรู้

1.4 ความรู้ทางการพัฒนา

1.4.1 ความรู้ในเรื่องเทคนิคการผลิตสื่อชนิดต่าง ๆ ที่ทันสมัย

1.4.2 ความรู้ในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาสื่อชนิดต่าง ๆ

1.4.3 ความรู้ในการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนการสอนมาใช้ในการพัฒนาสื่อแต่ละ

ชนิด

1.4.4 ความรู้ในวิธีการจัดหาหรือส่งถ่ายข้อมูลกับสื่อหลาย ๆ รูปแบบภายใต้การ

ควบคุมของคอมพิวเตอร์

1.4.5 ความรู้ในวิธีการจัดหาหรือส่งสารโดยใช้สื่อดิจิทัลหรือเครื่องมือ

อิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำเสนอสารต่าง ๆ ด้วยเสียงและภาพ

1.4.6 ความรู้ในวิธีการจัดหาหรือส่งถ่ายสารโดยใช้คอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย เพื่อ

รับและส่งข้อมูลแบบดิจิทัลประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนอิเล็กทรอนิกส์

Teleconference การเข้าถึงและใช้แหล่งข้อมูลในเครือข่าย

1.4.7 ความรู้ในการผลิตและพัฒนาสื่อดิจิทัล สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อร่วมสมัย และสื่อ

ทางไกล

1.4.8 ความรู้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

1.5 ความรู้ทางการใช้

1.5.1 ความรู้ในการเลือกใช้วิธีการถ่ายทอดความรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ ให้ผู้อื่น

- 1.5.2 ความรู้ในการใช้สื่อการสอนหรือยุทธศาสตร์ในสถานการณ์จริง
- 1.5.3 ความรู้ในการเลือกใช้นวัตกรรมการศึกษาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ โอกาส เวลาและสถานที่
- 1.5.4 ความรู้ในการเผยแพร่นวัตกรรมการศึกษา และวางกลยุทธ์หรือวัตถุประสงค์ให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม
- 1.5.5 ความรู้เรื่องกฎ ระเบียบ นโยบายของสังคมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา เช่น ด้านข้อมูลข่าวสาร และสื่อสารมวลชน เป็นต้น
- 1.5.6 ความรู้ในการใช้ ติดตามผลการใช้ ประเมิน และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
- 1.5.7 ความรู้ในการแก้ไขสถานการณ์และปัญหาเฉพาะหน้า
- 1.5.8 ความรู้ในการนำไปพัฒนากระบวนการเรียนการสอน
- 1.6 ความรู้ทางการจัดการ
 - 1.6.1 ความรู้ในการบริหารจัดการงบประมาณและพัสดุในองค์กร
 - 1.6.2 ความรู้ในการจัดการ วางแผน กำกับ ควบคุมบุคลากรในองค์กร
 - 1.6.3 ความรู้ในการจัดการความรู้ และการจัดการเรียนรู้ในองค์กร
 - 1.6.4 ความรู้ในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบ และพัฒนาโครงการต่าง ๆ
 - 1.6.5 ความรู้ในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบแหล่งทรัพยากรที่ช่วยในระบบและการบริการ
 - 1.6.6 ความรู้ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบริหารจัดการมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรทางเทคโนโลยีการศึกษา
 - 1.6.7 ความรู้ในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบวิธีการซึ่งแพร่กระจายสื่อการสอนในองค์กร รวมถึงสื่อและวิธีการใช้ที่จะนำเสนอสารไปยังผู้เรียน
 - 1.6.8 ความรู้ในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบการเก็บ การส่งถ่าย หรือกระบวนการของข้อมูลสาร เพื่อสนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียน
- 1.7 ความรู้ทางการประเมิน
 - 1.7.1 ความรู้ในระบบการประกันคุณภาพ
 - 1.7.2 ความรู้ในเรื่องดัชนีชี้วัดคุณภาพ
 - 1.7.3 ความรู้ในการวิเคราะห์ปัญหาและเลือกวิธีการที่จะช่วยในการตัดสินใจ
 - 1.7.4 ความรู้ในการประเมินความก้าวหน้าของสิ่งที่ต้องการประเมิน เช่น สื่อ โครงการ บุคลากร หรือองค์กร
 - 1.7.5 ความรู้ในการเลือกวิธีประเมินสื่อที่ผลิตและพัฒนาให้เหมาะสมเพื่อการยืนยันคุณภาพ

1.7.6 ความรู้ในเรื่องเกณฑ์การประเมินในการประเมินการเรียนการสอน หรือโครงการต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.7.7 ความรู้ในการใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมที่จะตัดสินใจกับการดำเนินงานโปรแกรมหรือโครงการต่อไป

1.7.8 ความรู้ในการประเมินก่อนใช้ ระหว่างการสร้างสื่อและเครื่องมือ และหลังการใช้สื่อและเครื่องมือ

1.7.9 ความรู้ในเกณฑ์มาตรฐานการประเมิน พื้นฐานของสิ่งที่ถูกประเมินและหาแนวทางแก้ไขปัญหา

2. ด้านทักษะ

2.1 ทักษะทางการบริการ

2.1.1 สามารถให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ซ่อมแซม บำรุง และรักษาได้

2.1.2 สามารถให้บริการจัดการฝึกอบรมได้

2.1.3 สามารถให้บริการคำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งการผลิตและวิชาการได้

2.1.4 สามารถให้บริการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

2.1.5 สามารถคัดเลือกบุคลากรเพื่อปฏิบัติหน้าที่การให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.1.6 สามารถให้บริการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน เช่น การสร้างบทเรียน E-Learning ได้ เป็นต้น

2.1.7 สามารถให้บริการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies) ที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย เช่น E-Learning, M-Learning, Digital Technology ได้ เป็นต้น

2.1.8 สามารถนำหลักจิตวิทยาการให้บริการ, จิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยามวลชนมาใช้ได้

2.1.9 สามารถนำหลักการบริการ, การจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการให้บริการมาใช้ได้

2.2 ทักษะทางการวิชาการ

2.2.1 สามารถจัดทำหลักสูตรโครงการฝึกอบรมได้

2.2.2 สามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.2.3 สามารถผลิตงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.2.4 สามารถออกแบบและพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.2.5 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ ได้เป็นอย่างดี

2.2.6 สามารถใช้จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้ได้

2.2.7 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ
การประมวลผลและการเผยแพร่สารสนเทศได้

2.2.8 สามารถใช้ระบบเครือข่ายและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้

2.3 ทักษะทางการออกแบบ

2.3.1 สามารถออกแบบระบบการสอนได้

2.3.2 สามารถเลือกกลยุทธ์การสอนได้

2.3.3 สามารถวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนได้

2.3.4 สามารถออกแบบสื่อการเรียนการสอนได้

2.3.5 สามารถออกแบบสาร เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนได้

2.3.6 สามารถวิเคราะห์วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาและสื่อที่ต้องการผลิตได้

2.3.7 สามารถวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความจำเป็น รวมถึงการวิเคราะห์งานได้

2.3.8 สามารถนำหลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์มาใช้ในการออกแบบได้

2.3.9 สามารถออกแบบงานทางเทคโนโลยีการศึกษา เช่น โครงการฝึกอบรม สื่อการ
สอน ศูนย์การศึกษาและแหล่งเรียนรู้ได้

2.4 ทักษะทางการพัฒนา

2.4.1 สามารถนำเทคนิคการผลิตสื่อชนิดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ได้

2.4.2 สามารถผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาสื่อชนิดต่าง ๆ ได้

2.4.3 สามารถประยุกต์ทฤษฎีการเรียนการสอนมาใช้ในการพัฒนาสื่อแต่ละชนิดได้

2.4.4 สามารถจัดหาและส่งถ่ายข้อมูลกับสื่อหลาย ๆ รูปแบบภายใต้การควบคุมของ
คอมพิวเตอร์ได้

2.4.5 สามารถจัดหาและส่งต่อสารโดยใช้โสตทัศนอุปกรณ์หรือเครื่องมือ
อิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำเสนอสารต่าง ๆ ด้วยเสียงและภาพได้

2.4.6 สามารถจัดหาหรือส่งถ่ายสารโดยใช้คอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย เพื่อรับและ
ส่งข้อมูลแบบดิจิทัลประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ Teleconference
การเข้าถึงและใช้แหล่งข้อมูลในเครือข่ายได้

2.4.7 สามารถผลิตและพัฒนาสื่อดิจิทัล สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อร่วมสมัย และสื่อ
ทางไกลได้

2.4.8 สามารถพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ได้

2.5 ทักษะทางการใช้

2.5.1 สามารถเลือกใช้วิธีการถ่ายทอดความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ ให้แก่ผู้อื่นได้

- 2.5.2 สามารถใช้สื่อการสอนหรือยุทธศาสตร์ในสถานการณ์จริงอย่างต่อเนื่องได้
- 2.5.3 สามารถเลือกใช้นวัตกรรมการศึกษาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ โอกาส เวลา และสถานที่ได้
- 2.5.4 สามารถเผยแพร่นวัตกรรมการศึกษา และวางกลยุทธ์หรือวัตถุประสงค์ให้เกิดการยอมรับนวัตกรรมได้
- 2.5.5 สามารถนำกฎ ระเบียบ นโยบายของสังคมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา เช่น ด้านข้อมูลข่าวสาร และสื่อสารมวลชน เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ได้
- 2.5.6 สามารถใช้ ติดตามผลการใช้ ประเมิน และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องได้
- 2.5.7 สามารถแก้ไขสถานการณ์และปัญหาเฉพาะหน้าได้
- 2.5.8 สามารถนำสื่อไปพัฒนาในกระบวนการเรียนการสอนได้
- 2.6 ทักษะทางการจัดการ
- 2.6.1 สามารถบริหารจัดการงบประมาณและพัสดุในองค์กรได้
- 2.6.2 สามารถจัดการ วางแผน กำกับ ควบคุมบุคลากรในองค์กรได้
- 2.6.3 สามารถจัดการความรู้ และจัดการเรียนรู้ในองค์กรได้
- 2.6.4 สามารถวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบ และพัฒนาโครงการต่าง ๆ ได้
- 2.6.5 สามารถวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบแหล่งทรัพยากรที่ช่วยในระบบและการบริการได้
- 2.6.6 สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบริหารจัดการมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรทางเทคโนโลยีการศึกษาได้
- 2.6.7 สามารถวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบวิธีการซึ่งแพร่กระจายสื่อการสอนในองค์กร รวมถึงสื่อและวิธีการใช้ที่จะนำเสนอสารไปยังผู้เรียนได้
- 2.6.8 สามารถวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบการเก็บ การส่งถ่าย หรือกระบวนการของข้อมูลสาร เพื่อสนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้
- 2.7 ทักษะทางการประเมิน
- 2.7.1 สามารถนำระบบการประกันคุณภาพมาใช้ในองค์กรได้
- 2.7.2 สามารถนำดัชนีชี้วัดคุณภาพมาใช้ในองค์กรได้
- 2.7.3 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเลือกวิธีการที่จะช่วยในการตัดสินใจได้
- 2.7.4 สามารถประเมินความก้าวหน้าของสิ่งที่ต้องการประเมิน เช่น สื่อ โครงการ บุคลากร หรือองค์กร
- 2.7.5 สามารถเลือกวิธีประเมินสื่อที่ผลิตและพัฒนาให้เหมาะสมเพื่อการยืนยันคุณภาพได้

2.7.6 สามารถนำเกณฑ์การประเมินมาใช้ในการประเมินการเรียนการสอน หรือโครงการต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.7.7 สามารถใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมที่จะตัดสินใจกับการดำเนินงานโปรแกรมหรือโครงการต่อไปได้

2.7.8 สามารถประเมินก่อนใช้ ระหว่าง การสร้างสื่อและเครื่องมือ และหลังการใช้สื่อและเครื่องมือได้

2.7.9 สามารถนำเกณฑ์มาตรฐานการประเมินพื้นฐานของสิ่งที่ถูกประเมิน และหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้

3. ด้านคุณลักษณะนิสัย

3.1 มีวิสัยทัศน์กว้างไกล

3.2 ทนต่อเหตุการณ์

3.3 มีการคิดเป็นระบบ

3.4 มีภาวะความเป็นผู้นำ

3.5 มีคุณธรรมจริยธรรม

3.6 มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ

3.7 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3.8 มีการเรียนรู้และการทำงานเป็นทีม

3.9 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น

3.10 มีความกระตือรือร้นในการทำงาน

3.11 รู้จักแสวงหาความรู้ใหม่อยู่เสมอ

3.12 มีการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นเสมอ

3.13 รู้จักปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.14 ยึดถือเรื่องลิขสิทธิ์ การอ้างอิงเป็นนิสัย

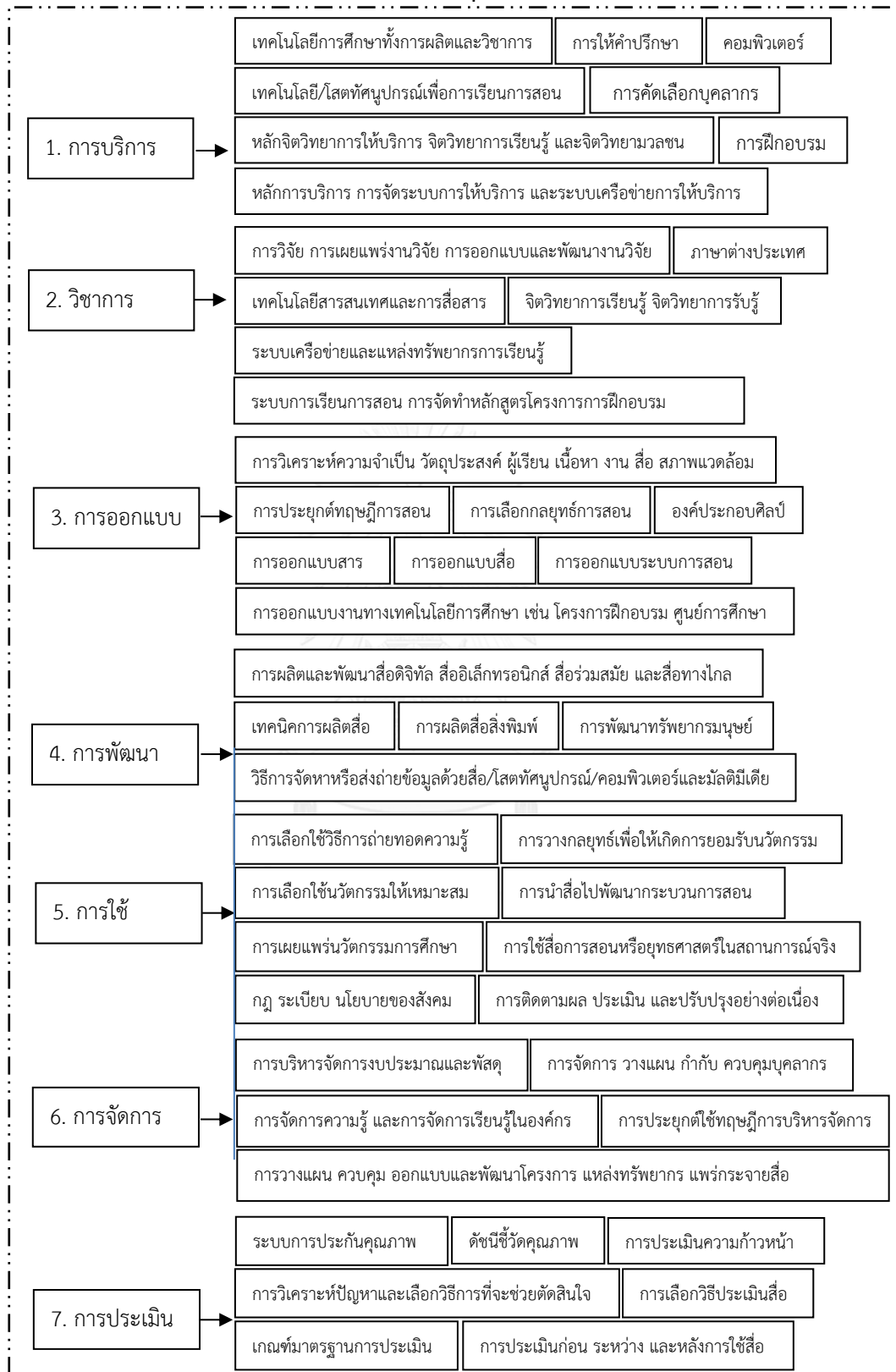
3.15 ตัดแปลง คิดใหม่ ทำใหม่

3.16 มีจรรยาบรรณวิชาชีพ

3.17 มีใจรักในการบริการ

3.18 มีความอดทนอดกลั้น

สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา



ภาพที่ 8 แสดงสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา (พิมพ์พรินทร์ ลิมปิโชค, 2549)

ISTE (1998) ได้จัดทำแผนสำหรับพัฒนาการเรียนการสอน National Educational Technology Standards (NETS) โดยนักการศึกษา ได้มีการสร้างเกณฑ์ มาตรฐานสำหรับนักเรียน ครู และผู้บริหาร ในการช่วยวัดความเชี่ยวชาญ และปรับความต้องการสำหรับความรู้และทักษะ ทักษะคติ ในยุคดิจิทัล ในการพัฒนา เกณฑ์มาตรฐาน และเงื่อนไขคำแนะนำมีการจัดเตรียมอย่าง กว้างๆ เพื่อปรับใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศต่างๆ และในปี 2007 ได้กำหนดมาตรฐาน ของผู้สอนในการใช้เทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. แนวความคิดในการดำเนินงานเทคโนโลยีการศึกษา

1.1 แสดงให้เห็นถึงทักษะและ ความเข้าใจในแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี โดย สามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีการศึกษามาประยุกต์ใช้ความรู้เดิม ในการสร้าง แนวคิด ผลงาน หรือ วิธีการใหม่

1.2 แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาตนเองในด้านความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีและ นวัตกรรมการศึกษา

2. การวางแผนและออกแบบสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน

2.1 ออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อ สนับสนุนความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน

2.2 นำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษามาประยุกต์ใช้ร่วมกับการ ออกแบบและวางแผนการเรียนการสอน ตามสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ของผู้เรียน

2.3 ระบุและค้นหาแหล่งข้อมูลทางเทคโนโลยีการศึกษาและประเมินความถูกต้อง และความเหมาะสมข้อมูล

2.4 สามารถจัดการกับแหล่งข้อมูล เทคโนโลยีการศึกษา กลยุทธ์ในการจัดการ เรียนรู้ของนักเรียนในสภาพแวดล้อมทางด้านเทคโนโลยีที่พัฒนามากขึ้น

3. การเรียน การสอนและหลักสูตร

3.1 นำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์ ทางด้านเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน

3.2 ใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อจัดการเรียนการสอนโดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและ ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน

3.3 ใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนให้ สูงขึ้น

4. การประเมินผล

4.1 ใช้เทคโนโลยีการศึกษาในการประเมินที่หลากหลายเพื่อประเมินการเรียนรู้ของ ผู้เรียน

4.2 ใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ ข้อมูลและนำผลที่ได้จากการประเมินมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

4.3 ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ทรัพยากร เทคโนโลยีการศึกษา

5. การผลิตและการปฏิบัติทางวิชาชีพ

5.1 ใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาตนเองและเรียนรู้ตลอดชีวิต

5.2 ประเมินและสามารถสะท้อนถึงความเป็นมืออาชีพในการปฏิบัติการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับการตัดสินใจเพื่อใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการศึกษา

5.3 ใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเรียนการสอน

5.4 ใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและทำงานร่วมกับเพื่อน ผู้ปกครองและชุมชนขนาดใหญ่

6. สังคม จริยธรรม กฎหมาย

6.1 ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี และใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างมีจริยธรรม

6.2 ประยุกต์ใช้แหล่งทรัพยากรและเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่มีภูมิหลัง ลักษณะและความสามารถที่หลากหลายให้เรียนรู้ได้

6.3 ระบุและใช้แหล่งทรัพยากรและเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้รับการยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง

6.4 ส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ให้ใช้แหล่งทรัพยากรและเทคโนโลยีการศึกษาอย่างถูกต้องและปลอดภัย

6.5 อำนวยความสะดวกให้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้แก่ผู้เรียน Tennyson (2008) ได้กำหนดสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

1. มีทักษะด้านเทคนิควิธีการ
2. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในระดับปฏิบัติการได้
3. เข้าใจในความสามารถและข้อจำกัดของเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐาน
4. สามารถประเมินได้ว่าอุปกรณ์ใดใช้เพื่อการเรียนรู้ได้
5. สามารถใช้อุปกรณ์และเทคนิคต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
6. สามารถวิเคราะห์เทคนิคที่จะใช้กับผู้เรียนได้
7. สามารถเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้

8. มีความรู้ในการเลือกใช้สื่อต่างๆ ตามความแตกต่างของพฤติกรรมผู้สอนและผู้เรียน
9. มีความสามารถในการปรับปรุงและพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ให้ทันสมัย
10. เคารพในลิขสิทธิ์ทางปัญญาของผู้อื่น

1.4.4 บทบาทหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษา

นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องให้ความสำคัญกับบทบาทหน้าที่ของตนเองและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านทักษะความรู้ ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา ใฝ่หาความรู้ใหม่ และตื่นตัวอยู่เสมอต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางการศึกษา (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) เพราะนักเทคโนโลยีการศึกษามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ให้เข้ากับสภาพการเรียนการสอน ช่วยจัดระบบการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการศึกษา ไม่แท้ตามกระแสทางเทคโนโลยีสมัยใหม่แต่ต้องปรับเปลี่ยนและใช้เทคโนโลยีได้อย่างเท่าทันและเหมาะสม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2544) ดังนั้น การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของตนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก เพื่อให้ นักเทคโนโลยีการศึกษาปฏิบัติงานได้อย่างเต็มที่ (วิภัญญา เจนสุริยะกุล, 2544) ได้มีผู้กล่าวถึงบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษาไว้ ดังนี้

Erickson (1959 อ้างถึงใน กมล เวียสุวรรณ และ นิตยา เวียสุวรรณ, 2542) กล่าวว่า นักเทคโนโลยีการศึกษานอกจากมีหน้าที่ด้านบริหารแล้วต้องมีหน้าที่ด้านอื่น ๆ อีก เช่น

1. ให้คำแนะนำ กำหนดนโยบายการบริหารงาน
2. วางโครงการระยะยาวเกี่ยวกับการจัดหาเครื่องมือและวัสดุโสตทัศนศึกษาให้แก่ศูนย์เพื่อนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
3. วางมาตรการในการใช้โสตทัศนอุปกรณ์
4. ดำเนินการอบรมครูประจำการ เป็นที่ปรึกษาแก่อาจารย์ผู้สอน และสนใจหรือจัดอบรมให้มีทักษะในการใช้โสตทัศนอุปกรณ์
5. เตรียมการประชุมปรึกษาเกี่ยวกับโสตทัศนศึกษาร่วมกันศึกษานิเทศก์อาจารย์ใหญ่และคณะกรรมการต่างๆ
6. จัดทำงบประมาณและจัดหาเงินทุน
7. จัดสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคาร
8. วางมาตรการหรือกรรมวิธีในการเลือกซื้อโสตทัศนอุปกรณ์
9. จัดหาบุคลากรของศูนย์โสตทัศนอุปกรณ์
10. กำหนดเนื้อที่ภายในศูนย์โสตทัศนอุปกรณ์

นอกจากนี้ AECT (1970) ยังกล่าวถึงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของนักเทคโนโลยีการศึกษาในด้านต่างๆ 9 ด้าน คือ

1. ด้านการบริหารหน่วยงาน (Organization Management)
2. ด้านการบริหารบุคคล (Personal Management)
3. การวิจัย (Research)
4. การออกแบบ (Design)
5. การผลิต (Production)
6. การประเมินและการเลือกใช้ (Evaluation & Selection)
7. การสนับสนุนและการจัดหา (Support & Supply)
8. การใช้ (Utilization)
9. การเผยแพร่ (Dissemination)

Ely (1989) ได้จำแนกหน้าที่รับผิดชอบของนักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะเป็นบุคคลผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่องานเทคโนโลยีการศึกษา ไว้ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอน (Instructional Program Development) โดยเน้นทางด้าน การออกแบบ การวิจัย การประเมินผลและการใช้รวมไปถึงหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและที่ปรึกษาสื่อ
2. ด้านการพัฒนาการผลิตสื่อ (Media Product Development) โดยเน้นทางด้าน การผลิต เช่น ช่างศิลป์ ช่างถ่ายภาพ โปรแกรมเมอร์ ผู้กำกับโทรทัศน์
3. ด้านการจัดการสื่อ (Media Management) เน้นในด้าน การจัดองค์กรและงานบุคคล การสนับสนุน การเผยแพร่และการใช้สื่อ
4. การเป็นเจ้าของหน้าที่ฝึกอบรมให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษา (Trainers of Educational Technologists) มีหน้าที่ในการฝึกอบรมและจัดเตรียมบุคลากรด้านเทคโนโลยีการศึกษา

Potter (1993 อ้างถึงใน ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับประเทศไทยในกระแสโลกาภิวัตน์ ดังนี้

1. ต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนอย่างเป็นมืออาชีพ
2. ต้องเข้าใจเทคโนโลยีการศึกษาและเป็นนักออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน และสามารถขยายผลไปสู่การศึกษามวลชน ทั้งนี้เพราะเมืองไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่เข้าไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมซึ่งต้องการความรู้ความสามารถที่สูงขึ้น โดยบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษา จึงต้องมีความสามารถในการให้การศึกษอบรมแก่ประชาชน

3. จะต้องเป็นนักวิจัย แม้ว่าวงการต่าง ๆ ได้ผลิตเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจอุตสาหกรรมและการบันเทิงไว้อย่างมากมาย แต่นักเทคโนโลยีการศึกษาจะใช้ผลผลิตเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาได้อย่างไร ซึ่งนักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องค้นคว้าหาว่างานอะไรที่จะต้องทำและงานอะไรไม่ควรทำ ลักษณะอย่างนี้ย่อมต้องการการวิจัยสนับสนุน

วิทย์ญา เจนสุริยะกุล (2544) ได้ประมวลงานวิจัยและข้อมูล สามารถสรุปบทบาทหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษาไว้ดังนี้

1. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องเป็นนักพัฒนาการสอน (Instructional Developer) หรือนักออกแบบการสอน (Instructional Designer) เพราะเทคโนโลยีการศึกษาไม่เป็นเพียงสื่อการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงเทคโนโลยีทางการสอน โดยใช้วิธีระบบในการวางแผน การดำเนินงาน และการประเมินผล เพื่อออกแบบกระบวนการสอน ดังนั้นเทคโนโลยีทางการสอนจึงเป็นแขนงหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษาจึงมีหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาการสอนด้วย

2. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องเป็นผู้มีความรู้ในการวิจัยและประเมินเทคโนโลยีการศึกษา สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งศึกษาวิจัยเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสการเรียนรู้ตามความสามารถ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีความสามารถด้านการบริหารโครงการ สามารถวางแผนโครงการ ดำเนินโครงการประเมินผล รวมทั้งสามารถเลือกกิจกรรมสื่อที่เหมาะสมในแต่ละโครงการ และมีความเป็นผู้นำในการริเริ่มโครงการใหม่ได้

4. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องเป็นผู้ให้บริการ เช่น การจัดเตรียมสื่อ การเลือกสื่อ การจัดระบบสื่อ การบำรุงรักษาและความสามารถให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน

5. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นตัวกลางการแพร่กระจายนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษาเปรียบเสมือนตัวกลางในการถ่ายทอดนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาให้แพร่หลายอย่างกว้างขวาง

6. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีหน้าที่ในการฝึกอบรมคือเป็นทั้งผู้จัดการฝึกอบรม และวิทยากรฝึกอบรม เพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

7. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

8. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีหน้าที่ผลิตสื่อการเรียนการสอน

วรัท พุกษากุลนันท์ (2549) กล่าวถึงบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษา ไว้ดังนี้

1. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะผู้ผลิต โดยเน้นไปที่ อาจารย์ คณาจารย์ ที่อยู่ในสถาบันการศึกษาต่างๆ มีหน้าที่ในการผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาและเผยแพร่วิชาความรู้ รวมถึงการกำหนดมาตรฐานหลักสูตรและคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่พึงประสงค์ และเป็นแหล่งความรู้และการเผยแพร่ในด้านวิชาการ การวิจัย และนวัตกรรมต่างๆ

2. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะผู้ปฏิบัติ โดยเน้นไปที่นักเทคโนโลยีการศึกษาหรือเจ้าหน้าที่สารสนเทศศึกษาที่อยู่ในโรงเรียน สถานศึกษา สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานทางการศึกษาต่างๆ มีหน้าที่หลักในการใช้ พัฒนา ออกแบบ บริหาร บริการ และดูแลรักษา วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน รวมทั้งการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ฯลฯ ซึ่งรวมถึงบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการและบริการในศูนย์สื่อเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นหน่วยงานสนับสนุนการจัดการศึกษา

3. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะผู้กำหนดทิศทาง โดยจะเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการวางแผนและกำหนดทิศทางในการพัฒนาวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาในภาพรวม ประกอบด้วยบุคคลหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณาจารย์ ผู้บริหารด้านเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและทิศทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เช่น สมาคมเทคโนโลยีการศึกษาแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีการศึกษาแห่งชาติ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการผลักดันงานในภาพรวมและสามารถยกระดับมาตรฐานวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของสังคมได้

นอกจากนี้ วรัท พุกษากุลนันท์ (2550) ยังกล่าวถึงบทบาทที่จำเป็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัจจุบันไว้ดังนี้

1. นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องเป็นผู้มีภูมิรู้ในศาสตร์ ของเทคโนโลยีการศึกษาอย่างถ่องแท้ ไม่ว่าจะกระแสของการเปลี่ยนแปลงจะเป็นอย่างไร หลักการและแนวคิดของเทคโนโลยีการศึกษายังคงเป็นสิ่งที่จำเป็นและสามารถนำมาใช้ได้ในทุกสถานการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบและพัฒนา ระบบการสอน (Instructional System Design: ISD) นักเทคโนโลยีจะต้องเป็นนักออกแบบการเรียนการสอน (Instruction designer) มากกว่าช่างเทคนิค รวมถึงเน้นกระบวนการวิเคราะห์และความคิดในเชิงระบบทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้มากขึ้น และเชื่อมโยงไปสู่การพัฒนาบุคลิกภาพในการเป็นผู้นำ การสร้างความภูมิใจในวิชาชีพของตนเอง การแสวงหาความรู้ใหม่ๆ การวิจัยที่

หลากหลายโดยไม่เน้นไปที่การพัฒนาและสร้างสื่อเพียงอย่างเดียว เนื่องจากนักเทคโนโลยีการศึกษา มีบทบาทสำคัญในการบูรณาการเทคโนโลยีกับกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

2. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะผู้ใช้เทคโนโลยี โดยไม่ได้เป็นผู้ที่ตามกระแสเทคโนโลยี แต่จะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทให้เกิดการเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างเท่าทันและเหมาะสม ซึ่งจะเห็นได้จากเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์และสื่อต่างๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปตามกระแสเทคโนโลยี ที่ง่ายต่อการซื้อหา ง่ายต่อการใช้ ราคาถูกและแพร่หลายในวงกว้าง ดังนั้นการเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษา โดยจะต้องเรียนรู้และปรับใช้เทคโนโลยีใน 3 ลักษณะ คือ

2.1 การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Learning about Technology) ได้แก่ การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ที่จำเป็น เช่น ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้จนสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ ทำระบบข้อมูลสารสนเทศเป็น สื่อสารข้อมูลทางไกลผ่าน Email และ Internet ได้ เป็นต้น

2.2 การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (Learning by Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ และฝึกความสามารถ ทักษะบางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Based Instruction) การค้นคว้าเรื่องที่สนใจผ่าน Internet เป็นต้น

2.3 การเรียนรู้กับเทคโนโลยี (Learning with Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี เช่น การฝึกทักษะภาษา กับโปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความถูกต้อง (Feedback) การฝึกการแก้ปัญหา กับสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ และสามารถปรับใช้เทคโนโลยีนั้นๆ ให้เหมาะสม และต้องไม่จำกัดเฉพาะโรงเรียนหรือสถานศึกษาเท่านั้น แต่ต้องให้ความสำคัญกับการศึกษานอกระบบโรงเรียนและการศึกษาตามอัธยาศัยด้วย ดังนั้นบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษาจึงไม่เพียงแต่เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการสร้างโอกาสให้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รวมทั้ง การวิจัย การพัฒนาอาชีพ การบริหารจัดการ การพัฒนาคุณภาพชีวิต การบริการอย่างทั่วถึงเท่าเทียม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

3. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะผู้ปรับใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมของเทคโนโลยี เช่นในเมืองที่เจริญเทคโนโลยีจะใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอกับความต้องการ แต่ในท้องถิ่นที่ห่างไกลความเจริญ จะขาดแคลนเทคโนโลยี ซึ่งทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการใช้เทคโนโลยีการศึกษา ดังนั้นนักเทคโนโลยี การศึกษา ในฐานะผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ในการปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ จึงต้องมีบทบาทในการนำเทคโนโลยีมาใช้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการศึกษา ซึ่งสามารถเชื่อมโยงได้ใน 3 ระดับคือ

3.1 เทคโนโลยีชาวบ้านหรือเทคโนโลยีชุมชน เทคโนโลยีการศึกษา เป็นการนำเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ สื่อประเภทต่างๆ รวมทั้ง เทคนิค วิธีการ แนวคิด มาใช้เพื่อการพัฒนาและแก้ไขปัญหาทางการศึกษาหรือช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชนหรือ ท้องถิ่น ก็สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้ เช่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม แหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชน นักเทคโนโลยี การศึกษาสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.2 เทคโนโลยีที่มีอยู่ในโรงเรียนหรือสถานศึกษา เช่น แผ่นใส สไลด์ วีดิโอ วีดิทัศน์ กล้องถ่ายรูป คอมพิวเตอร์ ฯลฯ นักเทคโนโลยีการศึกษามีหน้าที่ในการผลิตสื่อ การจัดระบบงานสื่อ การนำไปใช้และการฝึกอบรมครูผู้สอนให้รู้จักการใช้นั้นๆ

3.3 เทคโนโลยีที่ทันสมัย นักเทคโนโลยีการศึกษา จะต้องรู้จัก ติดตามและศึกษา เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมต่างๆ ที่กำลังได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็น อินเทอร์เน็ต, E-Learning, WBI, Visual Classroom ฯลฯ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้นำมาปรับใช้ได้ทันที เมื่อโรงเรียนมีความพร้อมที่จะใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น

4. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะสถาบันวิชาชีพ เนื่องจากปัจจุบันมีนักเทคโนโลยีการศึกษา ที่ประกอบอาชีพตามหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเป็น จำนวนมาก จึงต้องส่งเสริมให้วิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้รับการยอมรับและยกระดับให้ทัดเทียมกับสาขาอื่นๆ หน่วยงานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จะต้องเข้มแข็งและมีกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันอยู่เสมอและต่อเนื่อง เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านวิชาการ มีการสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนาและผลักดันวิชาชีพให้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและพัฒนาการศึกษาในระดับประเทศ

5. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะสหวิทยาการ (Inter-discipline) ที่ต้องอาศัยความรู้จากวิทยาการแขนงอื่นหลายด้าน ดังนั้นเทคโนโลยีการศึกษาจึงเป็นการใช้ความรู้ความเข้าใจ มโนทัศน์ ทฤษฎี การดำเนินงานและเครื่องมือจากวิทยาการและสาขาวิชาอื่นๆ เพื่อให้งานด้านการวิจัย การออกแบบ การผลิต การประเมิน การสนับสนุนและการใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ประสบผลสำเร็จโดยการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดเป็นศาสตร์ใหม่ที่มีความทันสมัยและปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพสังคมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว นักเทคโนโลยีการศึกษาควรมีความรู้ที่หลากหลายไม่จำกัดเฉพาะศาสตร์ของตัวเอง เช่น การบริหารจัดการ การตลาด การประชาสัมพันธ์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม การสื่อสารมวลชน การฝึกอบรม การวิจัยและประเมินผล จิตวิทยา ฯลฯ

6. นักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะผู้นำการเปลี่ยนแปลง โดยปัจจุบันสาขาเทคโนโลยีการศึกษาได้ถูกลดบทบาทและความสำคัญลง เนื่องจากมีศาสตร์ใหม่ๆ ที่สามารถเข้ามาแทนที่ นักเทคโนโลยีการศึกษาจึงต้องเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่เข้มแข็งและพร้อมจะประสานเพื่อขับเคลื่อนการปฏิรูปเทคโนโลยีการศึกษาและยกระดับมาตรฐานวิชาชีพให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง ผู้นำการเปลี่ยนแปลงต้องมีคุณลักษณะดังนี้

6.1 มีวิสัยทัศน์ (Vision) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะต้องมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล มีความคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาระบบหรือกระบวนการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

6.2 เข้าใจถึงความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลง (A good understanding of why change is necessary) ผู้นำต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีความคิดอยากจะเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะโดนบังคับให้เปลี่ยนแปลง ผู้นำต้องสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และสถานะของวิชาชีพได้อย่างชัดเจนและลึกซึ้ง จึงจะสามารถเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงได้

6.3 สามารถทำงานกับคนหลากหลายรูปแบบ (An ability to work with a wide range of people) การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ดังนั้นผู้นำจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการประสานงานได้ในทุกระดับ ต้องมีทักษะในการนำเสนอ มีทักษะในการติดต่อสื่อสารที่ดีพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนตนเองให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น และต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงตนเองและหน่วยงาน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.4 มองโลกในแง่ดี และมีคุณธรรมและจริยธรรม ผู้นำที่ดีจะต้องมีคุณธรรมและจริยธรรม และเป็นผู้ที่มองโลกในแง่ดี สามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้

1.4.5 คุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษา

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2542) ได้เสนอคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่สังคมไทยมุ่งหวังไว้ ดังนี้

1. เป็นผู้มีความรู้ความสามารถสูง โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการศึกษา
 2. มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา ผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีที่เหมาะสมอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
 3. มีความสามารถในการแนะนำการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ
 4. เป็นนักออกแบบ นักวิจัย นักพัฒนา และนักประเมินผล การใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้เกิดผลที่เหมาะสมและคุ้มค่ากับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย
 5. มีความสามารถดัดแปลงและสร้างเทคโนโลยีให้เหมาะสมตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาการศึกษาและคุณภาพชีวิตของคนไทยแบบยั่งยืน
 6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีภายในขอบข่ายของกฎหมายลิขสิทธิ์
 7. มีความพร้อมและความสามารถในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ การใช้ภาษาในการสื่อสาร
 8. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและวัฒนธรรม สามารถปรับตัว ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงโครงสร้างระบบเหล่านี้กับมาตรฐานความเป็นสากลในระดับนานาชาติได้เป็นอย่างดี
 9. เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในวิชาชีพและเป็นแบบอย่างคนรุ่นใหม่
- เปรี๊ยะ กุมุท (อ้างถึงใน กมล เวียสุวรรณ และ นิตยา เวียสุวรรณ, 2542) กล่าวว่า ผู้ที่จะเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาไม่ว่าจะเป็นใครก็ตาม ควรมีคุณสมบัติดังนี้
1. มีจิตใจกว้างและยอมรับความเปลี่ยนแปลงในงานที่ดำเนินอยู่เพื่อความเจริญขึ้นของงาน
 2. มีจิตใจแสวงหาเส้นพรมแดนใหม่และวิธีการที่มีประสิทธิภาพของงานที่ทำอยู่เสมอ
 3. มีจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์และวิธีวิทยาศาสตร์หรือการวิเคราะห์ระบบในการทำงาน
 4. มีความรอบรู้เรื่องสื่อการศึกษาและเทคนิคต่าง ๆ เป็นอย่างดี

1.4.6 การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันการศึกษา

วราภรณ์ สีนถาวร (2545) ได้ประมวลผลงานวิจัยและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาที่ควรจะเป็นมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นนักพัฒนาการสอน นักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องเป็นนักคิด นักออกแบบสื่อการเรียนการสอนหรือสิ่งต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และนักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องพัฒนาความสามารถของตนเองให้ก้าวทันต่อวิทยาการสมัยใหม่ด้วย
2. เป็นผู้มีความรู้ในการวิจัย สามารถทำการวิจัยและพัฒนางานที่ทำอยู่ให้เจริญก้าวหน้าโดยเน้นการวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในวงการเทคโนโลยีการศึกษา
3. มีความสามารถในการบริหารองค์กร บุคคล โครงการ เพื่อพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพ
4. เป็นผู้ให้บริการนักเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สื่อ อาทิเช่น การเลือกซื้อ การเตรียมอุปกรณ์ การจัดระบบการใช้สื่อต่าง ๆ รวมถึงการให้คำปรึกษาและคำแนะนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษาในเรื่องต่าง ๆ แก่นักเทคโนโลยีการศึกษา
5. เป็นผู้ให้การฝึกอบรมแก่บุคลากรในหน่วยงาน เพื่อเผยแพร่ความรู้ในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการศึกษา
6. เน้นการใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ ได้แก่ การวิจัยศึกษาปัญหาและองค์ประกอบตลอดถึงความสัมพันธ์ของการปฏิบัติที่มุ่งไปสู่ผลให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
7. เน้นย้ำความสำคัญในเรื่องธรรมชาติของมนุษย์ เข้าใจในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ เพื่อจัดหาวิธีการที่เหมาะสมในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล
8. ส่งเสริมการใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสมโดยการใช้สื่อที่เหมาะสมมาเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการศึกษา

Potter (1993 อ้างถึงใน ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542) กล่าวว่า การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาไทย สามารถกระทำได้ 3 ลักษณะ กล่าวคือ

1. การเตรียมช่างเทคนิคทางด้านโสตทัศนศึกษาเพื่อสนับสนุนการสอนของครู
2. ให้ความรู้ความเข้าใจในการสังเคราะห์เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ให้เป็นหมวดหมู่และมีระบบ เพื่อให้ครูสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. พัฒนาให้เป็นนักออกแบบระบบการสอน นักวิจัย ผู้ผลิตสื่อและนักฝึกอบรม

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสมรรถภาพ บทบาทและหน้าที่ของนักเทคโนโลยี สามารถแสดงเป็นตารางความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา

1 แทน ลาวัลย์ ปานดิษฐ์ (2536)	5 แทน ฐานิย์ ธรรมเมธา (2546)	9 แทน วรัท พุกษากุลนันท์ (2550)
2 แทน ประหยัด จิระวรพงศ์ (2542)	6 แทน ชัชวาล ชันติเคนชาติ (2548)	10 แทน AECT (1970)
3 แทน พรบ.การศึกษาแห่งชาติ 2542	7 แทน พิมพ์รินทร์ ลิ้มปโชติ (2549)	11 แทน IBSTPI (2000)
4 แทน วิภัญญา เจนสุริยะกุล (2544)	8 แทน พิษณุ ประจางการ(2550)	12 แทน Tennyson (2008)
		13 แทน ISTE's (2007)

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. การออกแบบ (design)													
1.1 ความสามารถในการออกแบบระบบการเรียนการสอน			✓							✓			
1.1.1 ความสามารถในการวิเคราะห์													
1.1.1.1 ความต้องการจำเป็น											✓		
1.1.1.2 ผู้เรียน											✓		
1.1.1.3 สภาพแวดล้อม											✓		
1.1.1.4 เทคโนโลยี								✓					
1.1.2 ความสามารถในการออกแบบ													
1.1.2.1 วัตถุประสงค์					✓			✓					
1.1.2.2 เนื้อหา					✓			✓					
1.1.2.3 โมเดล											✓		
1.1.2.4 หลักสูตร/โปรแกรมการสอน											✓		
1.1.3 ความสามารถในการใช้													
1.1.3.1 การเลือกใช้													
1.1.3.1.1 วัสดุ อุปกรณ์											✓		✓
1.1.3.1.2 เทคนิคการสอน											✓		✓
1.1.3.1.3 โมเดล											✓		

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.1.3.1.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์											✓		
1.1.3.2 การประยุกต์ใช้													
1.1.3.2.1 ระบบเครือข่าย								✓					✓
1.1.3.2.2 แหล่งทรัพยากร								✓					✓
1.1.3.2.3 เทคโนโลยี								✓					✓
1.1.3.2.4 จิตวิทยาการเรียนรู้							✓	✓			✓	✓	
1.1.3.2.5 จิตวิทยาการรับรู้							✓	✓			✓	✓	
1.1.3.2.6 เทคนิคการสอน							✓	✓			✓	✓	
1.1.3.2.7 ทักษะพื้นฐานทางการวิจัย											✓		
1.1.3.2.8 ทักษะทางธุรกิจ											✓		
1.1.3.2.9 วิธีระบบ				✓									
1.1.4 ความสามารถในการประเมิน													
1.1.4.2 ผลกระทบจากการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน					✓			✓			✓		✓
1.1.4.3 ผลการออกแบบ					✓			✓			✓		✓
1.1.4.4 การนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไข								✓					✓
1.2 ความสามารถในการออกแบบสาร													
1.2.1 ความสามารถในการสื่อสาร													
1.2.1.1 ภาพ								✓			✓		
1.2.1.2 เสียง								✓			✓		
1.2.1.3 ภาษาเขียน								✓			✓		
1.2.2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้													
1.2.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้						✓							

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
สอน													
1.2.2.2 จิตวิทยาการเรียนรู้						✓							
1.2.2.3 จิตวิทยาการรับรู้						✓							
1.3 ความสามารถในการออกแบบกลยุทธการสอน													
1.3.1 ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้					✓			✓					✓
1.3.2 ความสามารถในการเลือกกลยุทธ์/เทคนิคการสอน							✓						✓
1.3.3 ความสามารถในการใช้กลยุทธ์/เทคนิคการสอนที่หลากหลายในการจัดการเรียนการสอน											✓		✓
2. การพัฒนา													
2.1 ความสามารถในการวิเคราะห์													
2.1.1 ความต้องการจำเป็น								✓					
2.1.2 เนื้อหา					✓	✓	✓	✓					
2.1.3 ผู้เรียน					✓		✓	✓			✓		
2.1.4 ภาระงาน						✓	✓						
2.1.5 วัตถุประสงค์							✓	✓					
2.1.6 สภาพแวดล้อม							✓	✓					
2.2 ความสามารถในการออกแบบเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ โสตทัศนูปกรณ์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีบูรณาการ									✓	✓			
2.2.1 ความสามารถในการเลือก													
2.2.1.1 รูปแบบและขนาดตัวอักษร						✓							
2.2.1.2 ภาพประกอบ						✓							
2.2.1.3 วิธีการ						✓							
2.2.1.4 วัสดุ อุปกรณ์					✓	✓		✓					

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.2.2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้													
2.2.2.1 ทฤษฎีการเรียนการสอน						✓		✓					
2.2.2.2 จิตวิทยาการเรียนรู้						✓		✓					
2.2.2.3 จิตวิทยาการรับรู้						✓		✓					
2.2.2.4 เทคนิคการเรียนการสอน						✓		✓					
2.2.2.5 เทคนิคการผลิตสื่อ								✓					
2.2.2.6 องค์ประกอบศิลป์						✓		✓					
2.2.3 ความสามารถในการเขียนสคริป/บทโทรทัศน์						✓							
2.2.4 ความสามารถในการประเมินผลการออกแบบ						✓	✓						
2.3 ความสามารถในการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ โสตทัศนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีบูรณาการ													
2.3.1 ความสามารถในการผลิตและพัฒนาวัสดุ/อุปกรณ์		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
2.3.2 ความสามารถในการผลิตและพัฒนาวิธีการผลิตสื่อ					✓								
2.3.3 ความสามารถในการใช้													
2.3.3.1 โปรแกรมกรรมประยุกต์พื้นฐาน						✓		✓					
2.3.3.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	✓							✓					
2.3.4 ความสามารถในการประยุกต์ใช้													
2.2.3.4.1 ทฤษฎีการเรียนการสอน						✓		✓					
2.2.3.4.2 จิตวิทยาการเรียนรู้						✓		✓					

ข้อช่วยทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3.1.2.2 เทคนิค/วิธีการเรียนการสอน									✓	✓			
3.1.2.3 นวัตกรรมการเรียนการสอน							✓		✓				
3.1.3 ความสามารถในการประยุกต์ใช้													
3.1.3.1 จิตวิทยาการเรียนรู้								✓					
3.1.3.2 จิตวิทยาการรับรู้								✓					
3.1.3.3 ทฤษฎีการเรียนการสอน								✓					
3.1.3.4 สื่อการเรียนการสอน								✓	✓		✓		
3.1.3.5 ผลงานและนวัตกรรม									✓		✓		
3.1.3.6 สารสนเทศ	✓	✓						✓					
3.1.4 ความสามารถในการจัดเก็บและบันทึกข้อมูลการใช้								✓					
3.2 ความสามารถในการแพร่กระจายนวัตกรรม													
3.2.1 ความสามารถในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์								✓	✓				
3.2.2 ความสามารถในการวางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม								✓					
3.2.3 ความสามารถในการผลิตสื่อเพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์								✓					
3.2.4 ความสามารถในการเลือกใช้สื่อเพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์								✓					
3.2.5 ความสามารถในการจัดหานวัตกรรมด้วยคอมพิวเตอร์/มัลติมีเดีย/สื่อดิจิทัล/อุปกรณ์								✓	✓				
3.2.6 ความสามารถในการส่งถ่าย								✓	✓				

ข้อช่วยทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.2.1.3 ความสามารถในการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย				✓									
4.2.2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบริหารจัดการ							✓	✓					
4.2.3 ความสามารถในการจัดการด้านทรัพยากรมนุษย์													
4.2.3.1 ความสามารถในการรวบรวมความต้องการและปัญหาการขาดแคลนบุคลากร								✓					
4.2.3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ภาระงานของบุคลากรในองค์กร	✓							✓					
4.2.3.3 ความสามารถในการกำหนดภารกิจของบุคลากรในองค์กร								✓					
4.2.3.4 ความสามารถในการจำแนกและคัดเลือกบุคลากรตามความต้องการขององค์กร								✓					
4.2.3.5 ความสามารถในการมอบหมายงานและจัดสรรตำแหน่ง	✓												
4.2.3.6 ความสามารถในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรอย่างเป็นระบบ								✓					
4.2.4 ความสามารถในการจัดการด้านการเงินและงบประมาณ													
4.2.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการความจำเป็นในการใช้งบประมาณของแต่ละหน่วยงาน								✓					
4.2.4.2 การบริหารงบประมาณในหน่วยงานอย่างคุ้มค่า						✓	✓	✓					

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ออกแบบศูนย์การศึกษา/แหล่งเรียนรู้													
4.4 ความสามารถในการจัดการระบบส่งถ่าย													
4.4.1 ความสามารถในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล/สาร							✓						
4.4.2 ความสามารถในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบวิธีการส่งถ่ายข้อมูล/สาร							✓						
4.4.3 ความสามารถในการวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบวิธีการแพร่กระจายสื่อและนวัตกรรม						✓							
4.5 ความสามารถในการจัดการโครงการทางวิชาการ													
4.5.1 ความสามารถในการวางแผน กำหนดทิศทางและนโยบายในการพัฒนาวิชาชีพ									✓				
4.5.2 ความสามารถในการเสนอนโยบาย แผนงาน ส่งเสริมวิจัยพัฒนาและใช้เทคโนโลยีการศึกษา									✓				
4.5.3 ความสามารถในการดำเนินการจัดการจัดตั้งหน่วยงานทางเทคโนโลยีการศึกษา			✓										
4.5.4 ความสามารถในการกำหนดคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่พึงประสงค์									✓				
4.5.5 ความสามารถในการส่งเสริมและยกระดับมาตรฐานวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษา									✓				
4.5.6 ความสามารถในการสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนาและผลักดัน									✓				

ข้อช่วยทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
วิชาชีพ													
4.5.7 ความสามารถในการปรับตัว และเชื่อมโยงระบบทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง		✓											
4.5.8 ความสามารถในการผลิตนัก เทคโนโลยีการศึกษา ในระดับ ต่างๆ ออกสู่สังคม									✓				
4.5.9 ความสามารถในการเป็น แหล่งความรู้ทางวิชาการแก่สังคม									✓				
5. การประเมิน													
5.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ และทำความเข้าใจ													
5.1.1 ความสามารถในการเขียน รายงานการศึกษาตนเอง								✓					
5.1.2 ความสามารถในการ วิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำมาใช้เลือก วิธีประเมิน								✓					✓
5.1.3 ความสามารถในการ ประชาสัมพันธ์เพื่อทำความเข้าใจ								✓					
5.2 ความสามารถในการเลือกวิธีและ เกณฑ์การประเมิน													
5.2.1 ความสามารถในการเลือก วิธีการการประเมินผล								✓					✓
5.2.2 ความสามารถในการกำหนด ระบบ กระบวนการ นโยบายและ ขอบเขตการประกันคุณภาพ									✓				
5.2.3 ความสามารถในการนำ เกณฑ์มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ และ ระบบการประกันคุณภาพมาใช้ใน องค์กร								✓	✓				
5.2.4 ความสามารถในการนำ เกณฑ์การประเมินมาใช้ในการ เรียนการสอน/โครงการ									✓				

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5.3 ความสามารถในการประเมิน ความก้าวหน้าในสิ่งที่ต้องการประเมิน							✓	✓					
5.4 ความสามารถในการประเมินผล สรุปเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจในครั้ง ต่อไป							✓	✓					✓
6. ความสามารถในการให้บริการ													
6.1 ความสามารถในการจัด สภาพแวดล้อม													
6.1.1 ความสามารถในการจัด สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	✓				✓								✓
6.1.2 ความสามารถในการจัด สภาพแวดล้อมการทำงาน					✓	✓							
6.2 ความสามารถในการจัดการด้าน การให้บริการ													
6.2.1 ความสามารถในการ วางแผนในการให้บริการ						✓	✓						
6.2.2 ความสามารถในการสร้าง และจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อ ให้บริการ					✓	✓							
6.2.3 ความสามารถในการ ประยุกต์ใช้													
6.2.3.1 หลักการในการ ให้บริการ					✓		✓	✓					
6.2.3.2 การจัดระบบ การ ให้บริการ					✓		✓	✓					
6.2.3.3 ระบบเครือข่าย					✓		✓	✓					
6.2.3.4 จิตวิทยาการให้บริการ							✓	✓					
6.2.3.5 จิตวิทยาการให้บริการ							✓	✓					
6.2.3.6 จิตวิทยามวลชน							✓	✓					
6.3 ความสามารถในการบริการงาน ธุรการและพัสดุ													
6.3.1 ความสามารถในการร่าง								✓					

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
เอกสารทางราชการ													
6.3.2 ความสามารถในการ จัดลำดับความสำคัญ/เร่งด่วน								✓					
6.3.3 ความสามารถในการอำนวยความสะดวก ความสะดวกรวดเร็วในงานพัสดุ								✓					
6.4 ความสามารถในการบริการให้ คำปรึกษา											✓		
6.4.1 ความสามารถในการให้ คำปรึกษาด้านการออกแบบ ผลิต สื่อ/โสตทัศนูปกรณ์	✓	✓			✓	✓	✓						
6.4.2 ความสามารถในการให้ คำปรึกษาด้านการผลิตสื่อ/ โสตทัศนูปกรณ์	✓	✓			✓	✓	✓						
6.4.3 ความสามารถในการให้ คำปรึกษาด้านการเลือกสื่อ/ โสตทัศนูปกรณ์	✓			✓									
6.4.4 ความสามารถในการให้ คำปรึกษาด้านการใช้สื่อ/ โสตทัศนูปกรณ์	✓	✓				✓	✓						
6.4.5 ความสามารถในการใช้ ภาษาในการสื่อสารเพื่อให้ผู้ขอใช้ บริการเข้าใจ						✓							
6.5 ความสามารถในการบริการ โสตทัศนูปกรณ์													
6.5.1 การสำรวจและศึกษาความ ต้องการ					✓								
6.5.2 การจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วง อย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งาน								✓					
6.5.3 การจัดวางตำแหน่งติดตั้ง อุปกรณ์เทคโนโลยี						✓		✓					
6.5.4 การใช้เครื่องถ่ายทอด สัญญาณ, Internet						✓							
6.5.5 การบันทึกภาพทั้งภาพนิ่ง						✓							

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
และวีดิทัศน์													
6.5.6 การจัดเก็บเครื่องมือและ โสตทัศนูปกรณ์						✓	✓						
6.5.7 การจัดทำคู่มือการใช้งาน โสตทัศนูปกรณ์					✓								
6.5.8 การจัดระบบการซ่อมบำรุง และดูแลรักษา								✓					
6.5.9 การตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และดูแลรักษา					✓	✓	✓	✓	✓				
6.5.10 การใช้ภาษาในการสื่อสาร เพื่อให้ผู้ขอใช้บริการเข้าใจ						✓			✓				
6.5.11 การประเมินผลการ ให้บริการ					✓								
7. ความสามารถในการวิจัยและ พัฒนา													
7.1 ความสามารถในการศึกษา ออกแบบและพัฒนางานวิจัย		✓					✓						
7.2 ความสามารถในการออกแบบ และพัฒนางานองค์ความรู้	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓				
7.3 ความสามารถในการบูรณาการ ศาสตร์ต่างๆ ร่วมกับการวิจัย									✓				
7.4 ความสามารถในการนำ ผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยี การศึกษา					✓								
7.5 ความสามารถในการประยุกต์ งานวิจัยให้เข้ากับสภาพสังคม									✓				
7.6 ความสามารถในการเผยแพร่ งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา							✓						
8. การจัดการฝึกอบรม													
8.1 ความสามารถในการออกแบบการ ฝึกอบรม													
8.1.1 ความสามารถในการศึกษา ความต้องการจำเป็นในการ								✓					

ขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8.2.5 ความสามารถในการใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์								✓					
8.2.6 ความสามารถในการใช้กระบวนการกลุ่ม								✓					
8.3 ความสามารถในการประเมินการฝึกอบรม													
8.3.1 ความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรม								✓					
8.3.2 ความสามารถในการนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไข								✓					
8.3.3 ความสามารถในการติดตามผลหลังการฝึกอบรม								✓					

จากตารางการสังเคราะห์ สามารถสรุปความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ออกเป็น 8 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การออกแบบ เป็นความสามารถในการออกแบบระบบการเรียนการสอน หลักสูตรและโปรแกรมในการเรียนการสอน แบ่งความสามารถออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

4.1.1 ความสามารถในการออกแบบระบบการเรียนการสอน คือ ความสามารถในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน หลักสูตรหรือโปรแกรมการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้มาใช้ร่วมกับการออกแบบการเรียนการสอน โดยเน้นไปที่กระบวนการวิเคราะห์และความคิดในเชิงระบบ ในการออกแบบการเรียนการสอนนั้นต้องการประเมินความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการเรียนและเทคโนโลยีในปัจจุบันและในอนาคตโดยนักเทคโนโลยีการศึกษาต้องสามารถวางแผน ดำเนินการ จัดทำ คัดเลือกหรือดัดแปลงเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำมาใช้ร่วมกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน ออกแบบ แล้วสามารถประเมินการจัดการเรียนการสอน ผลกระทบที่เกิดขึ้นและนำผลของการประเมินมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

4.1.2 ความสามารถในการออกแบบสาร คือ ความสามารถในการนำทฤษฎีการเรียนการสอนและจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบสารเพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนทั้งการสื่อด้วยภาพ เสียง และการเขียน

4.1.3 ความสามารถในการออกแบบกลยุทธ์การสอน คือ ความสามารถในการออกแบบ เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค กลยุทธ์ และกิจกรรมกิจกรรมได้สอดคล้องกับทฤษฎีหลักการ และจิตวิทยาการเรียนรู้ และนำมากำหนดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาการสอนเพื่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน

4.2 การพัฒนาสื่อการสอน เป็นความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อการสอน ทั้งสื่อกราฟิก สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเสียง/วิทยุและสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ สื่อคอมพิวเตอร์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น

4.2.1 ความสามารถในการประเมินความต้องการและจำเป็นและการวิเคราะห์สิ่งต่างๆเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอน ได้แก่ ลักษณะผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน วัตถุประสงค์ สภาพแวดล้อม และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้อง

4.2.2 ความสามารถในการออกแบบสื่อการสอน ทั้งสื่อกราฟิก สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเสียง/วิทยุและสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ สื่อคอมพิวเตอร์และสื่อมัลติมีเดีย โดยสามารถวางแผน เลือกวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ ทฤษฎีการเรียนการสอน เทคนิค จิตวิทยาการเรียนรู้และรับรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน และวัตถุประสงค์ มีการนำ ระบบเครือข่าย แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้และเทคนิคการผลิตสื่อที่ทันสมัยมาใช้ร่วมกับงานออกแบบ นอกจากนั้นยังต้องนำหลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์ โดยต้องเลือกขนาด รูปแบบตัวอักษร ภาพประกอบ และจัดวางภาพที่สื่อความหมายตรง ผสมกลมกลืนกับเนื้อหาสาระและสวยงาม เมื่อออกแบบเสร็จแล้วสามารถที่จะประเมินผลการออกแบบทั้งความถูกต้อง เหมาะสมและความสวยงามเพื่อนำไปใช้ในการผลิตสื่อต่อไป

4.2.3 ความสามารถในการผลิตเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ โสตทัศนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีบูรณาการ เป็นความสามารถในการสามารถผลิตและพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนต่างๆ เพื่อนำไปใช้จัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย โดยมีการนำทฤษฎีการเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการรับรู้ เทคนิคการผลิตสื่อที่ทันสมัย หลักการทางศิลปะและองค์ประกอบศิลป์ มาใช้ร่วมกับการผลิตสื่อ โดยในการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนนั้นนักเทคโนโลยีการศึกษาต้องสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์พื้นฐานทางด้านกราฟิกตกแต่งภาพ ด้านจัดเรียงพิมพ์ ด้านจัดและออกแบบรูปแบบหนังสือ และด้านผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในการผลิตสื่อ เช่น การเขียนสคริป ตัดต่อภาพ แปลงสัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงความสามารถในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ภาษาต่างประเทศ การเตรียม ควบคุม ตรวจสอบ ดูแล จัดหาและบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์เพื่อใช้ในการผลิต โดยนักเทคโนโลยีการศึกษาต้องแสดงฝีมือและความประณีตของผลงานให้ปรากฏในงานผลิตสื่อการเรียนการสอน

4.2.4 ความสามารถในการประเมินสื่อการเรียนการสอน เป็นความสามารถในการประเมินสื่อทั้งก่อนใช้ ระหว่างการสร้างและหลังการใช้ตามหลักการประเมินสื่อแต่ละประเภท โดยสามารถเลือกวิธีประเมินสื่อที่ผลิตและพัฒนาให้เหมาะสมเพื่อการยืนยันคุณภาพของสื่อการสอน

4.3 การใช้ เป็นความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างเท่าทันและเหมาะสม แบ่งออกเป็น

4.3.1 ความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการเลือกและใช้วิธีการ สื่อ โสตทัศนวัสดุ/โสตทัศนอุปกรณ์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบเครือข่ายแหล่งทรัพยากร เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมได้อย่างเท่าทันตามตามความแตกต่างของพฤติกรรมผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งความสามารถ/ข้อจำกัดของเทคโนโลยีนั้นๆ และเหมาะสมกับสถานการณ์ โอกาส เวลา และสถานที่เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

4.3.2 ความสามารถในการแพร่กระจายนวัตกรรม เป็นความสามารถในการจัดเก็บ จัดทำ ส่งต่อสารเพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์สื่อการเรียนการสอน ผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรม โดยมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย วางแผนโครงการ เขียนแผนงาน/โครงการ เลือก ผลิต และใช้สื่อในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ นักเทคโนโลยีศึกษานั้นต้องสามารถนำโสตทัศนอุปกรณ์หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ นอกจากนั้นยังต้องสามารถวางกลยุทธ์เพื่อในบุคลากรในองค์กรเกิดการยอมรับนวัตกรรม อาจมีการจัดทำเป็นคู่มือสำหรับบุคลากรทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อให้รู้และเข้าใจในสื่อการเรียนการสอน ผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมมากขึ้น

4.3.3 ความสามารถในการนำไปใช้และการจัดการ เป็นความสามารถในการจัดการ วิเคราะห์ปัญหา เลือกกิจกรรม จัดเก็บ บันทึกข้อมูลและนำไปใช้ในการพัฒนาในกระบวนการเรียนการสอน/โครงการได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ ประเมินได้ว่าอุปกรณ์ใดสามารถนำมาใช้เพื่อการเรียนรู้

4.3.4 ความสามารถทางนโยบาย หลักการและกฎระเบียบ คือ สามารถนำหลักการ กฎ ระเบียบ นโยบายของสังคม เช่น ด้านข้อมูล ข่าวสาร และสื่อสารมวลชน เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ในงานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สามารถตัดสินใจการทำงานได้ภายใต้พื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม ข้อบังคับของกฎหมายลิขสิทธิ์และสิทธิทางปัญญา ที่สำคัญคือการคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวในด้านข้อมูลและการสื่อสารของลูกค้าและผู้ร่วมงาน

4.3.5 ความสามารถในการประเมินการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม คือ สามารถประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม แล้วนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมและนำผลไปปรับปรุงแก้ไข และสามารถติดตามผลการใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าแก่การเรียนรู้

4.4 การจัดการ เป็นความสามารถในการจัดการด้านต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษา แบ่งออกเป็น

4.4.1 ความสามารถในการจัดการโครงการ คือ สามารถคิด ริเริ่มโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา โดยวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบ พัฒนาและดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นยังสามารถตรวจสอบ ประเมินผลโครงการทางเทคโนโลยีการศึกษา และนำผลการประเมินผลมาใช้ปรับปรุงการทำงาน

4.4.2 ความสามารถในการจัดการองค์กร คือ สามารถนำทฤษฎีการบริหารจัดการมาใช้กำหนดแนวทาง ทิศทาง การดำเนินงานและแผนกลยุทธ์ของหน่วยงานและความสามารถในการจัดการความรู้และจัดการเรียนรู้ในองค์กร

4.4.3 ความสามารถในการจัดการด้านการเงินและงบประมาณ คือ สามารถทำธุรกรรมทางการเงิน การทำบันทึกรายรับ-รายจ่ายประจำวัน/ เดือน/ ปี การตรวจสอบการใช้เงินและพัสดุอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ความต้องการความจำเป็นในการใช้งบประมาณ และการบริหารจัดการงบประมาณในองค์กร

4.4.4 ความสามารถในการจัดการทรัพยากรและแหล่งทรัพยากรภายในองค์กร คือ สามารถวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบระบบและการบริการแหล่งทรัพยากร ศูนย์การศึกษาและแหล่งเรียนรู้ รวมถึงการบริหารจัดการวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนและศูนย์สื่อเทคโนโลยีการศึกษา มีการสนับสนุนจัดหาปรับปรุงและพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ให้ทันสมัย

4.4.5 ความสามารถในการจัดการระบบส่งถ่าย คือ สามารถวางแผน กำกับ ควบคุม ออกแบบการเก็บ การส่งถ่าย หรือ กระบวนการของข้อมูลสาร เพื่อสนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียน และความสามารถในการออกแบบวิธีการแพร่กระจายสื่อการสอนในองค์กร รวมถึงสื่อและวิธีการใช้ที่จะนำเสนอสารไปยังผู้เรียน

4.4.6 ความสามารถในการจัดการสารสนเทศ คือ สามารถในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการตัดสินใจ/การจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษา

4.4.7 ความสามารถในการจัดการทรัพยากรมนุษย์ คือ สามารถในการจัดการ วางแผน กำกับ ควบคุมบุคลากรในองค์กร สามารถรวบรวมความต้องการและปัญหาการขาดแคลนบุคลากร วิเคราะห์งาน กำหนดภารกิจ จำแนกคุณสมบัติ จัดสรรตำแหน่งและมอบหมายงานให้บุคลากรในองค์กร รวมถึงความสามารถในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับสื่อดิจิทัล อุปกรณ์สื่อการสอน สื่อกราฟิก ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ สื่อเสียง/วิทยุ สื่อคอมพิวเตอร์ การให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษาและประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรอย่างเป็นระบบ

4.4.8 ความสามารถในการจัดการด้านวิชาการ คือ สามารถวางแผน กำหนดทิศทาง และนโยบายในการพัฒนาวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งการกำหนดมาตรฐานหลักสูตรเทคโนโลยี

การศึกษา การกำหนดคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่พึงประสงค์ การจัดการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อเป็นตัวกลางในการนำเสนอนโยบาย แผนงานส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา การสร้างความเข้มแข็งด้านวิชาการด้วยการส่งเสริมและจัดกิจกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาร่วมกันอยู่เสมอ การส่งเสริมและยกระดับมาตรฐานวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของสังคมด้วยการสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนาและผลักดันวิชาชีพให้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและพัฒนาศึกษาในระดับประเทศ และสามารถผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาและเป็นแหล่งความรู้ทางวิชาการแก่สังคม

4.5 การประเมิน เป็นความสามารถในการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา แบ่งออกเป็น

4.5.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและเตรียมการ คือ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเลือกวิธีการประเมินผล ด้วยการเขียนรายงานการศึกษาตนเอง และสามารถประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินผล การประกันคุณภาพให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.5.2 ความสามารถทางเกณฑ์การประเมิน คือ สามารถในการนำเกณฑ์การประเมิน ดัชนีชี้วัด ตัวบ่งชี้วัดและการประกันคุณภาพด้วยการกำหนดนโยบาย ขอบเขต ระบบกระบวนการด้วยการประกันคุณภาพเพื่อนำมาใช้ในองค์กร

4.5.3 ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าของสิ่งที่ต้องการประเมิน เช่น สื่อ โครงการ บุคลากร หรือองค์กร

4.5.4 ความสามารถในการประเมินผลสรุป คือ สามารถตรวจสอบและประเมินภายใน/ภายนอกและใช้ข้อมูลจากการประเมินอย่างเหมาะสมในการตัดสินใจกับการดำเนินงานแก้ไขปรับปรุง ป้องกันสิ่งที่อาจเกิดขึ้น

4.6 การบริการ เป็นความสามารถในการบริการสิ่งต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษาให้แก่ผู้ใช้บริการ แบ่งออกเป็น

4.6.1 ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ คือ ความสามารถในการจัดสถานที่สภาพแวดล้อมการทำงาน และสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อใช้ในการให้บริการ

4.6.2 ความสามารถในการจัดการด้านการให้บริการ คือ สามารถวางแผนและจัดระบบงานให้บริการที่สะดวก รวดเร็วและเหมาะสม ด้วยการนำหลักการบริการ การจัดระบบการให้บริการ และระบบเครือข่ายการให้บริการ จิตวิทยาการให้บริการ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยามวลชนมาใช้โดยจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์และสื่อการสอน

4.6.3 ความสามารถในการบริการงานธุรการและพัสดุ คือ สามารถร่างเอกสารทางราชการและจัดลำดับความสำคัญหรือความเร่งด่วนของเอกสาร สามารถอำนวยความสะดวกและประเมินผลงานบริการงานธุรการและพัสดุเกี่ยวกับงานพัสดุ

4.6.4 ความสามารถในการบริการให้คำปรึกษา คือ สามารถให้คำปรึกษา คำแนะนำ ด้านการออกแบบ ผลิต เลือกและใช้สื่อกราฟิก สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ สื่อเสียง/วิทยุและ สื่อคอมพิวเตอร์ โดยสามารถใช้ภาษาสื่อสารเพื่อให้ผู้ขอใช้บริการเข้าใจ

4.6.5 ความสามารถในงานบริการโสตทัศนูปกรณ์ คือ สามารถสำรวจและศึกษา ความต้องการจำเป็น สามารถใช้ จัดเก็บ ซ่อมบำรุง และดูแลรักษาโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆได้ โดยจัดทำ เป็นคู่มือการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ และสามารถประเมินผลการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์

4.6.6 ความสามารถในงานบริการด้านสื่อการสอน คือ สามารถสำรวจและศึกษา ความต้องการจำเป็น สามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านงานพิมพ์พื้นฐานเพื่อใช้ในการผลิตสื่อการสอน และให้บริการสื่อการเรียนการสอน สื่อดิจิทัล สื่อ e - Learning สื่อคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนและ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยสามารถให้คำอธิบาย คำแนะนำต่อผู้สอนในเรื่ององค์ประกอบและ กระบวนการผลิตสื่อการเรียนการสอน สามารถตรวจสอบ บำรุงและรักษาสื่อการเรียนการสอน

4.7 การวิจัยและการพัฒนา เป็นความสามารถในการออกแบบงานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม สามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยด้าน เทคโนโลยีและนำผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา

4.8 การฝึกอบรม

4.8.1 ความสามารถในการจัดการฝึกอบรม คือ สามารถศึกษาความต้องการจำเป็น วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย กำหนดเป้าหมาย นโยบาย วัตถุประสงค์ กลยุทธ์และสมรรถภาพที่ต้องการในการฝึกอบรม โดยมีการนำทฤษฎี เทคนิค หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยา การรับรู้ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการฝึกอบรมเพื่อสื่อสาร อธิบายทำความเข้าใจแก่ผู้เข้ารับฝึกอบรม

4.8.2 ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหา คือ ความสามารถในการนำวิธีการต่างๆ มาใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ การสอนหรือสอนแนะ การตั้งคำถาม การใช้กระบวนการกลุ่ม การนำ เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยพยายามสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อปรับเทคนิค วิธีการในการฝึกอบรมให้เข้ากับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4.8.3 การประเมินผลการฝึกอบรม คือ สามารถประเมินคุณภาพและผลของการ ฝึกอบรม นำผลการประเมินหรือคำร้องเรียนการฝึกอบรมมาปรับปรุงหรือแก้ไขการปฏิบัติงาน และควรติดตามผลการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาภายหลังการฝึกอบรมสิ้นสุด

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สมรรถนะ บทบาท หน้าที่และ คุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษา สามารถสรุปได้ว่า การที่จะผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ภูมิใจและส่งเสริมศาสตร์ของตนให้ก้าวหน้าทัดเทียม กับศาสตร์อื่น เป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความสมบูรณ์พร้อมทั้งกายและใจนั้น ควรที่จะพัฒนานัก เทคโนโลยีการศึกษาตั้งแต่เริ่มต้น โดยต้องเริ่มพิจารณา คัดเลือกจากความสนใจ ความถนัด

ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาของบุคคลก่อน เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าบุคคลที่เข้ารับการศึกษานในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามีความถนัด ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาสามารถที่จะประสบความสำเร็จในการศึกษาและกลายเป็่นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีคุณภาพต่อไป 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Klein and Jun (2014) ได้ศึกษาทักษะความเป็นมืออาชีพของนักออกแบบการเรียนการสอน โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจสมรรถนะของนักออกแบบที่จำเป็นจะต้องมีทักษะเฉพาะเพื่ออำนวยความสะดวกการเรียนรู้ และปรับปรุงประสิทธิภาพในระดับปัจเจกบุคคลและองค์กร การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุความสามารถที่เป็นที่ต้องการและความเป็นมืออาชีพของการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และตรวจสอบความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักปฏิบัติจำนวน 82 คน โดยจบการศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยมลรัฐฟลอริดา และมีประสบการณ์ในการออกแบบการเรียนการสอนมากกว่า 20 ปี และพบว่า สมรรถนะของนักออกแบบการเรียนการสอนอยู่ในระดับสูง โดยใช้แบบสำรวจแบบออนไลน์ (Qualtrics Online Survey) ที่ประกอบด้วย ทักษะการออกแบบการเรียนการสอน 28 ทักษะ ซึ่งยึดสมรรถนะนักออกแบบการเรียนการสอนของ International Board of Standards for Training, Performance (IBSTPI) และ American Society for Training and Development (ASTD) และทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากนั้นจึงทำการวิจัยเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามแบบ 3 Point Scale และคำถามแบบปลายเปิด

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะนักออกแบบการเรียนการสอน

	ออกแบบ	พัฒนา	ใช้และ แพร่กระจาย	การ จัดการ	การ ประเมิน	การ บริการ	การ วิจัย	การ ฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ	4.47	4.27	3.90	4.43	4.12	4.17	4.27	4.43

Koszalka, Russ-Eft, and Reiser (2013) ศึกษาสมรรถนะของนักออกแบบการเรียนการสอน โดยพัฒนาและทบทวนสมรรถนะของ International Board of Standards for Training, Performance (IBSTPI) ทั้งรูปแบบของ Richey (1986) Richey et al. (2002) และ Russ-Eft et al. (2008) รวมถึงรูปแบบสมรรถนะของ Association for Education Communications and Technology (AECT) และ National Society for Performance and Instruction (NSPI) และ International Society for Performance Improvement (ISPI) จากนั้น ดำเนินการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการเรียนการสอนจำนวน 22 คน จากสมรรถนะจำนวน 105 คำถาม และคัดเลือกข้อความสมรรถนะที่ได้คะแนน 3 ขึ้นไป เพื่อสร้างแบบสอบถามในการสำรวจ

เป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ และจัดลำดับความสำคัญของแต่ละสมรรถนะเป็นระดับพื้นฐาน (Essential) ระดับสูง (Advanced) และระดับบริหาร (Managerial) จากนักออกแบบการเรียนการสอนในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ยุโรป ญี่ปุ่นจำนวน 1001 คน ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี ผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การออกแบบประเมินการเรียนรู้ (Design Learning Assessment) การออกแบบการจัดกระทำด้วยการเรียนการสอน (Design Instructional Interventions) และการจัดการ การออกแบบ พัฒนา ประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนและผลิตภัณฑ์ (Organize Instructional Programs and/or Product to be Design, Developed, and Evaluated) ส่วนสมรรถนะที่ได้รับการจัดลำดับความสำคัญ 3 อันดับแรก คือ พื้นฐานความเป็นมืออาชีพ (Professional Foundations) การออกแบบและพัฒนา (Design and Development) การวางแผนและการวิเคราะห์ (Planning and Analysis)

ตารางที่ 3 แสดงระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะนักออกแบบการเรียนการสอน

ระดับความเชี่ยวชาญ	ค่าเฉลี่ยสมรรถนะ	สมรรถนะ										รวม (จำนวนคน)	
		พื้นฐานความเป็นมืออาชีพ		การวางแผนและการวิเคราะห์		การออกแบบและพัฒนา		การประเมินและการนำไปใช้		การจัดการ			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ระดับพื้นฐาน	4.22	3	60	3	75	5	71	1	33	0	0	12	55
ระดับสูง	4.07	2	40	1	25	2	29	2	67	1	33	8	36
ระดับบริหาร	3.87	0	0	0	0	0	0	0	0	2	67	2	9
รวม	4.13	5	100	4	100	7	100	3	100	3	100	22	100

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับความถนัด

2.1 ความหมายของความถนัด

ความถนัด หรือ คำว่า “Aptitude” ในภาษาอังกฤษ มีรากศัพท์มาจากคำว่า “Aptus” ในภาษาละติน แปลว่า “เหมาะ” หรือ “เหมาะที่จะ” มีนักจิตวิทยา และนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความถนัด ดังนี้

Warren (1934) ให้ความหมายของ ความถนัดว่า เป็นสภาวะหรือคุณลักษณะที่แสดงความสามารถของแต่ละบุคคลที่สามารถพัฒนาได้ เมื่อได้การฝึกฝนทางด้านความรู้ ทักษะ หรือ สิ่งตอบสนองเฉพาะอย่าง

Bingham (1937) นิยามความถนัดว่า เป็นเงื่อนไขหรือชุดคุณลักษณะที่แสดงออกถึงความสามารถเฉพาะหรือสภาวะความพร้อมของบุคคลในการได้รับความรู้ เพิ่มพูนความชำนาญให้แก่ตนเอง และความพร้อมที่จะแสดงความสามารถนั้นออกมา เช่น ความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อพูดหรือเพื่อผลิตเพลง

Remmers and Gage (1955) ให้ความหมายของความถนัดว่า ความถนัดเป็นลักษณะปัจจุบัน ของบุคคลซึ่งถือว่าเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในอนาคตของบุคคลได้

Cronbach (1963 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541) กล่าวว่า ความถนัดทางการเรียนเป็นกลุ่มความสามารถทางสมองที่ร่วมกันทำงาน เพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญา

Freeman (1965) ได้กล่าวถึงความถนัดว่า เป็นผลรวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ที่บ่งชี้ให้เห็นถึงสมรรถวิสัยของแต่ละคนในการที่จะได้มาของความรู้ ทักษะหรือการตอบสนอง สามารถวัดและประเมินได้จากแบบทดสอบความถนัดเพื่อวัดสมรรถภาพของความสามารถของกิจกรรมเฉพาะภายในพิสัยที่จำกัด

Carroll (1981) นิยามความถนัดไว้ว่า เป็นความสามารถในการเรียนรู้ตามภารกิจ

Kubiszyn and Borich (2003) นิยามความถนัดไว้ว่า เป็นอีกชื่อหนึ่งของศักยภาพหรือความสามารถ เพื่อค้นหาความสามารถตามธรรมชาติของแต่ละบุคคลในการศึกษา อาชีพ หรือการพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถนะที่จะใช้ทำงานบางชนิดในระดับหนึ่ง ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความถนัดของผู้เรียน (Raza & Shah, 2011)

Salkind and Rasmussen (2007) นิยามความถนัดไว้ว่า เป็นชุดของลักษณะที่เกี่ยวข้องกันของแต่ละบุคคล เป็นความสามารถในการรับความรู้หรือทักษะ และยังอธิบายว่ามีความแตกต่างระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่กำหนด (Salkind & Rasmussen, 2008)

Haln and Maclen (อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2546) กล่าวถึง ความถนัดว่าเป็นศักยภาพที่แฝงอยู่ในตัวของบุคคล หรือเป็นสมรรถวิสัยที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้งอกงาม แต่เป็นพื้นฐานที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสามารถ ทักษะและผลสัมฤทธิ์ต่างๆ ได้

สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2524) ได้กล่าวถึงความถนัดทางการเรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยชี้แนวทางของบุคคลในการเลือกเรียนวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด คุณสมบัตินี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียน เพราะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดีกว่าการเคี่ยวเข็ญให้เรียนในสิ่งที่ไม่ถนัด โดยแบบวัดความถนัดนั้นต้องมีความเที่ยง ความตรง คือสามารถวัดสมรรถภาพและความถนัดในด้านนั้นๆ ได้อย่างแท้จริง จึงจำเป็นต้องศึกษารูปแบบของแบบวัดสมรรถภาพและความถนัดในแต่ละด้าน

ชวาล แพร์ตกุล (2535) ได้ให้ความหมายของความถนัดว่า หมายถึง ขีดระดับความสามารถของบุคคลที่เขาอาจมีอาจได้ต่อการเรียนรู้ และการฝึกฝนในวิทยาการต่าง ๆ และทักษะทั้งปวง ถ้าหากเขาได้รับประสบการณ์ และการสอนฝึกที่เหมาะสมนอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์ความหมายของความถนัด ออกเป็น 5 ประการ ดังนี้

1. ความถนัดไม่หมายถึงความรู้ คือ ไม่ต้องการวัดว่าผู้เรียนจะสามารถระลึกสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มากน้อยเพียงใด แต่ต้องการจะวัดว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้และหลักวิชาต่างๆ ตามที่เรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาและขยายความรู้ได้มากน้อยเพียงใด
2. ความถนัดไม่หมายถึงความเร็ว โดยความถนัดจะถือเอาระดับความยากของงานเป็นหลักในการพิจารณา โดยใครที่สามารถที่ยากและซับซ้อนได้ถูกต้องมากก็เรียกว่าเป็นคนที่มีปัญญามาก
3. ความถนัดไม่หมายถึงกรรมพันธุ์ หมายความว่าไม่จำเป็นต้องเก่งและถนัดตามพ่อแม่ แต่บางคนก็สามารถประกอบอาชีพตามพ่อแม่ได้ดี อาจเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อม การอบรม สำหรับพันธุ์กรรมส่งผลต่อร่างกายแต่ไม่ส่งผลต่อสติปัญญาซึ่งมีอิทธิพลต่อความถนัดมากกว่าการฝึกฝนสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์
4. ความถนัดไม่หมายถึงสมรรถภาพชนิดเดียว เนื่องจากสมองมนุษย์ประกอบไปด้วยความสามารถหลายๆชนิด แต่ละชนิดมีส่วนส่วนของความสามารถแตกต่างกัน เช่น สมรรถภาพทางภาษา สมรรถภาพด้านตัวเลข
5. ความถนัดไม่หมายถึงพรหมลิขิต มนุษย์เราสามารถที่จะยืดหยุ่นหล่อหลอม ปรับปรุงแก้ไขได้ สังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อุปนิสัย

ไพศาล หวังพานิช (2526) กล่าวว่า ความถนัด หมายถึง คุณลักษณะพื้นฐานปัจจุบันของบุคคลที่บ่งบอกให้ทราบความสามารถ (Capacity) หรือศักยภาพ (Potentiality) ของบุคคลนั้น ว่ามีความสามารถในการเพิ่มพูนความชำนาญการเรียนรู้ความสำเร็จในอนาคตมากน้อยเพียงใด

กานดา พูนลาภทวี (2539) กล่าวว่า ความถนัด หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถในตัวบุคคลที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการเรียนหรือการทำงานด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากการฝึกฝนความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านมา

เฟียน ไชยสร (2539) นิยามความถนัดว่า หมายถึง สมรรถวิสัยหรือขีดความสามารถสูงสุดของบุคคลที่พึงมีได้ต่อการเรียนรู้ การแก้ปัญหา หรือการฝึกปฏิบัติในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพ

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2541) ให้ความหมายของความถนัดว่า เป็นความสามารถที่บุคคลได้รับประสบการณ์ ฝึกฝนและสั่งสมไว้จนเกิดทักษะพิเศษที่แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดในด้านใดด้านหนึ่งและพร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้อย่างดี

กรมวิชาการ (2543) ได้นิยามความหมายของความถนัดว่า เป็นความสามารถที่ได้รับการพัฒนาแล้วของผู้เรียน ความสามารถนี้อาจอยู่ในรูปของกรอบความคิดหรือกรอบการวิเคราะห์ที่ผู้เรียนได้สร้างสมมา หรืออาจอยู่ในรูปของความสามารถที่ผู้เรียนจะประกอบกรอบความคิดหรือกรอบการวิเคราะห์ขึ้นมาใหม่อย่างฉับพลัน ทันที เพื่อใช้แก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือความสามารถที่แสดงถึงเชี่ยวชาญที่ลื่นไหล ความสามารถทั้งสองประการที่รวมกันเป็นความถนัดทางการเรียนซึ่งเป็นผลสะสมระยะยาวของประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ทั้งในและนอกห้องเรียน

จากความหมายของความถนัดที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่านักวิชาการได้ให้ความหมายของความถนัดอย่างกว้างขวาง ขึ้นอยู่กับว่านักวิชาการท่านนั้นต้องการเน้นไปในทางใด นักวิชาการบางท่านเน้นไปในเรื่องความสามารถที่ได้รับการสืบทอดมาหรือจากการเรียนรู้และฝึกฝน บางท่านเน้นไปที่ความสนใจหรือความเก่งในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเด่นชัด คำว่าความถนัดนั้นมีคำที่เกี่ยวข้องด้วยหลายคำ ได้แก่ ความสามารถ (Ability) วิสัยความสามารถหรือสมรรถวิสัย (Capacity) ศักยภาพ (Potential) สมรรถนะ (Competency) และเชาว์ปัญญา (Intelligence) เป็นคำที่ใช้อธิบายความหมายของคำว่า “ความถนัด” แต่ละคำมีความหมาย ดังนี้

ความสามารถ (Ability) หมายถึง พลังทางการกระทำที่แสดงออกมา อาจเป็นพลังทางสมอง จิตใจหรือร่างกายอย่างไร้ขีดจำกัด เป็นสิ่งที่ติดตัวตั้งแต่กำเนิดหรือเกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝน (Wolman, 1973) ใช้เน้นในกรณีที่บุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ในปัจจุบันแต่ “ความถนัด” จะใช้เน้นในกรณีที่บุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ในอนาคต

วิสัยความสามารถหรือสมรรถวิสัย (Capacity) หมายถึง ขีดความสามารถสูงสุดที่บุคคลจะกระทำสิ่งต่างๆ ได้ (Bingham, 1937) มีความหมายเจาะจงมากกว่า “ความสามารถ” โดยเน้นไปในส่วนที่เป็นความสามารถสูงสุด

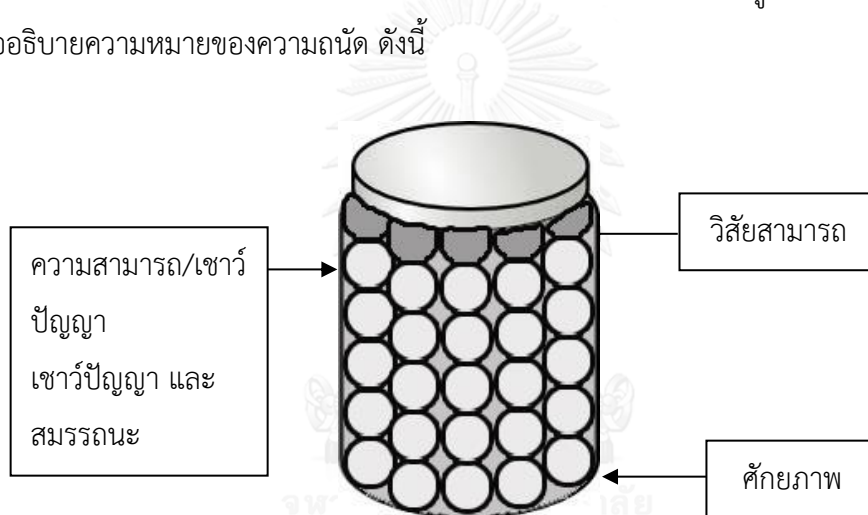
ศักยภาพ (Potential) หมายถึง ความสามารถแฝงของบุคคลในการที่จะกระทำบางสิ่งบางอย่าง โดยเป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับสมองหรือความสามารถพิเศษ สามารถพัฒนาได้หากมีสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่เอื้ออำนวย (Wolman, 1973) เน้นไปที่พลังทางสมองหรือความสามารถพิเศษที่แฝงอยู่ในตัวบุคคล จึงมีความเจาะจงมากกว่า “ความสามารถ”

สมรรถนะ (Competency) คุณลักษณะพื้นฐานที่มีอยู่ภายในตัวบุคคล ได้แก่ แรงจูงใจ อุปนิสัย ทัศนคติ ความรู้ ทักษะ บทบาททางสังคมและองค์ความรู้ของบุคคล ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ จะเป็นตัวผลักดันหรือมีความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ให้บุคคลสามารถ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ หรือสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Boyatzis, 1982; Spencer & Spencer, 1993)

เชาว์ปัญญา (Intelligence) หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทั่วไป เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้และแก้ไขปัญหา เช่น การใช้เหตุผล การเรียนรู้ได้เร็ว การปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ

ได้ การเข้าใจในภาษาหรือตัวเลข การทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น (Bruno, 1986) เซาว์นปัญญาเป็นพื้นฐานของความถนัดและมีความสัมพันธ์กัน (วิญญา วิศาลาภรณ์, 2525) จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เห็นความแตกต่างของคำต่างๆที่นำมาใช้ในการอธิบายความหมายและคำที่เกี่ยวข้องกับความถนัด ดังนั้น สามารถสรุปความหมายของความถนัดได้ว่า ความถนัด คือ กลุ่มของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่ร่วมกันทำงานเพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญาอันจะส่งผลต่อระดับความสามารถในการที่จะเรียนรู้ ความถนัดนั้นสามารถพัฒนาเมื่อได้รับการเรียนรู้และฝึกฝน ความถนัดเป็นปัจจัยที่ช่วยชี้แนวทางของบุคคลในการเลือกวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด สามารถวัดและประเมินความถนัดได้จากแบบทดสอบความถนัดที่มีความเที่ยง ความตรง สามารถวัดสมรรถภาพและความถนัดในด้านนั้นๆ ได้อย่างแท้จริง

จากความหมายของความถนัดและคำที่เกี่ยวข้องกับความถนัด ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นภาพเพื่ออธิบายความหมายของความถนัด ดังนี้



ภาพที่ 9 แสดงความหมายและคำที่เกี่ยวข้องกับความถนัด

ตารางที่ 2 แสดงการอธิบายความหมายและคำที่เกี่ยวข้องกับความถนัด

สัญลักษณ์	แทน	หมายถึง
ขวดโหล	ความถนัด	กลุ่มของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่ร่วมกันทำงาน
วงกลมทั้งหมดที่อยู่ในขวดโหล	ความสามารถ/เชาว์ปัญญา/สมรรถนะ	พลังทางการกระทำที่แสดงออกมา/คุณลักษณะหรือความสามารถทั่วไป
วงกลมสีเทาที่อยู่ด้านบน	วิสัยสมารถ	ขีดความสามารถสูงสุดในการกระทำให้ต่าง ๆ
วงกลมที่ซ่อนอยู่ด้านล่าง	ศักยภาพ	ความสามารถแฝงของบุคคลในการที่จะกระทำให้บางสิ่งบางอย่าง

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความถนัด

ความถนัดนั้นมีการให้ความหมายแตกต่างกันหลายอย่าง ทฤษฎีก็มีคำอธิบายแตกต่างกันหลายทฤษฎีและเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาเช่นกัน และเนื่องจากความถนัดมีเขาวงกตเป็นพื้นฐาน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดจึงเป็นทฤษฎีเขาวงกต ซึ่งทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างเครื่องมือวัดเขาวงกต อาจแบ่งเป็น 3 ทฤษฎีใหญ่ๆ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2541) คือ

2.1 ทฤษฎีเขาวงกตจิตมิติ (Psychometric Theories of Intelligence)

2.2 ทฤษฎีเขาวงกตนิโอเพียเจต์-อินฟอร์เมชันโพรเซสซิง (Neo-Piaget Theories of Intelligence-Information Processing)

2.3 ทฤษฎีเขาวงกตประสาทวิทยา-จิตวิทยา (Neuro-Psychological Theories of Intelligence)

สำหรับรายละเอียดของแต่ละทฤษฎี มีดังนี้

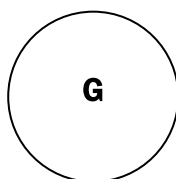
2.1 ทฤษฎีเขาวงกตจิตมิติ (Psychometric Theories of Intelligence)

ทฤษฎีเขาวงกตจิตมิติ เป็นทฤษฎีที่นักจิตวิทยาได้ใช้หลักสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ของเขาวงกต โดยมียุทธศาสตร์พื้นฐานว่าเขาวงกตคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง และวิธีการวัดเขาวงกตที่ดีที่สุดคือสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดเขาวงกตตามทีผู้สร้างได้กำหนดและใช้วัดความแตกต่างของเขาวงกตได้

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้เสนอทฤษฎีไว้หลายทฤษฎี แต่ละทฤษฎีมีทั้งส่วนที่คล้ายคลึงกันและส่วนที่แตกต่างกัน ทฤษฎีที่สำคัญ ๆ มีสาระโดยสังเขป ดังนี้

2.1.1 ทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว (Single-Factor Theory)

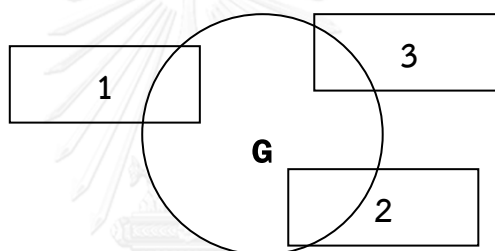
บางครั้งเรียกว่า Unitary Mental Factor Theory หรือ Global Theory ผู้คิดทฤษฎีนี้เป็นนักจิตวิทยาชาวฝรั่งเศสชื่อ Binet and Simon (1905 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541) ทฤษฎีนี้เสนอโครงสร้างของเขาวงกตเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียวไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (general ability) นั่นเอง โดยได้สร้างแบบทดสอบวัดตามทฤษฎีนี้เป็นครั้งแรก แบบทดสอบฉบับนี้สร้างเพื่อวัดระดับเขาวงกตเป็นแบบ Global Measure คือวัดออกมาเป็นคะแนนเดียวแล้วนำมาแปลความหมายว่าใครมีเขาวงกตระดับใด หรือที่เรียกว่า IQ (Binet and Simon, 1905 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541)



ภาพที่ 10 แสดงทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว ตามแนวคิดของ Binet & Simon (1905)

2.1.2 ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-Factor Theory)

ทฤษฎีนี้ นำโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ชื่อ Spearman (1904) เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการวิเคราะห์คุณลักษณะด้วยกระบวนการทางสถิติ พบว่าปัจจัยเขาวนปัญญาประกอบด้วย องค์ประกอบทั่วไป (G Factor-General) หมายถึง องค์ประกอบร่วมของกิจกรรมทางสมอง และองค์ประกอบเฉพาะ (S Factors-Specific) เกิดขึ้นจากการพิจารณาความสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบสอบย่อย (inter correlations) มีค่าสูงแต่ไม่สมบูรณ์แบบ จึงเรียกองค์ประกอบย่อยอื่นๆ ว่า องค์ประกอบเฉพาะมีความแตกต่างกันไปตามพื้นที่ (Spearman, 1904) เช่น ความสามารถด้านการพูด ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบ G และ S ต่างก็มีความสัมพันธ์กัน แต่องค์ประกอบทั่วไป (G Factor-General) จะมีความสำคัญมากกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (S Factors-Specific)



ภาพที่ 11 แสดงทฤษฎี 2 องค์ประกอบตามแนวคิดของ Spearman (1927)

จากทฤษฎีของ Spearman (1904) ที่ให้ความสำคัญกับ องค์ประกอบทั่วไป (G Factor-General) เป็นหลักซึ่งไม่แตกต่างจากทฤษฎีของ Binet and Simon แต่ส่วนที่มีแนวคิดแตกต่างกันคือ มองว่านอกจากองค์ประกอบหลักแล้ว ยังมีองค์ประกอบย่อยเพิ่มขึ้นอีก (G Factor-General) ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน

นอกจากนั้น Holzinger and Swineford (1937) ได้เสนอสร้างทฤษฎีสองปัจจัย (bi-factor Theory) และร่วมมือกับ Spearman ในภายหลัง ได้คงปัจจัยทั่วไปและปัจจัยเฉพาะของ Spearman ไว้ และแนะนำปัจจัยกลุ่ม (Group Factors) ในการทดสอบเขาวนปัญญา แต่ไม่ค่อยได้รับการยอมรับ เป็นเพราะการถือกำเนิดของทฤษฎีน่าสนใจมากกว่า เช่น ทฤษฎีปัจจัยกลุ่มของ Thurstone

2.1.3 ทฤษฎีองค์ประกอบหลายตัว (Multiple-Factor Theory)

ผู้นำของทฤษฎีนี้ คือ Thorndike (1927) มีแนวคิดที่ปฏิเสธการดำรงอยู่ขององค์ประกอบทั่วไป โดยเชื่อว่าเขาวนปัญญาของมนุษย์ในแต่ละด้านนั้นแตกต่างกัน โดยถือเป็นปัจจัยที่แยกออกจากปัจจัยอื่นเพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นรวดเร็วและเป็นอิสระจากกัน (Minute and Independent)

หมายความว่าเขาวนปัญญานั้นควรประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ หลายด้าน เช่น ความสามารถในการคำนวณเชิงตัวเลข การใช้ภาษา การคิดหาเหตุผล เป็นต้น ทุกคนล้วนมีความสามารถในแต่ละด้านแตกต่างกันออกไป ใครมีความสามารถทางด้านใดมากก็ถือว่ามีความถนัดทางด้านนั้น มีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในด้านนั้นมากกว่า ดังนั้นในการทดสอบเพื่อแยกความแตกต่างจึงจำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่หลากหลาย แตกต่างกันไปใช้ในการทดสอบ เช่น ความสามารถ ดังนั้นในการทดสอบบางส่วนจะใช้องค์ประกอบร่วมกันกับองค์ประกอบอื่นๆ และบางส่วนทำงานกับองค์ประกอบอื่นอย่างเป็นอิสระ มีแนวคิดที่ว่าในสถานการณ์จริงจะมีหลายองค์ประกอบที่ทำงานร่วมกัน และการจัดองค์ประกอบตามเข้าไปในกลุ่มอีกที เช่น ความหมายทางวาจา การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ การเติมประโยคให้สมบูรณ์ (Sentence Completion: C) การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Reasoning: A) คำศัพท์ (Vocabulary: V) และทำตามคำแนะนำ (Following Directions: D)

Thorndike (อ้างถึงใน พงษ์พันธ์ พงษ์โสภณ, 2542) ซึ่งนักจิตวิทยาชาวอเมริกันท่านนี้เชื่อว่าเขาวนปัญญาเกิดจากความสามารถหลาย ๆ อย่างมารวมเข้าด้วยกัน คือ

1. Abstract Intelligence หมายถึง ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับสัญลักษณ์ต่างๆ วิเคราะห์สิ่งที่เป็นนามตามธรรมชาติ ศึกษาหาความรู้เรื่องราวต่าง ๆ เขาวนปัญญาชนิดนี้จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน เป็นลักษณะของการใช้ความรู้และเขาวนปัญญา

2. Mechanical Intelligence หมายถึง ความสามารถในทางเครื่องจักรกล และการใช้มืออย่างคล่องแคล่ว เขาวนปัญญาชนิดนี้จำเป็นสำหรับการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม การเย็บปักถักร้อย งานบ้าน งานครัว

3. Social Intelligence หมายถึง ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสมและมีความสุข สามารถปรับอารมณ์และจิตใจให้เข้ากับผู้คนและสิ่งแวดล้อมได้โดยง่าย เขาวนปัญญาชนิดนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคนในการดำเนินชีวิต

จากทฤษฎีการลองผิดลองถูก (Trial and Error Learning Theory) ของ Thorndike ค้นพบกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 ข้อ คือ 1) กฎผลที่ได้รับ (Law of Effect) ซึ่งอธิบายว่า พฤติกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับผลตอบแทนในสิ่งที่ตนปรารถนา 2) กฎการฝึกหัด (Law of Exercise) อธิบายว่า พฤติกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการกระทำซ้ำ และเมื่อมีการปฏิบัติซ้ำมากขึ้นก็จะเกิดความชำนาญ และ 3) กฎความพร้อม (Law of Readiness) อธิบายว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบุคคลมีความพร้อมที่จะกระทำ และการตอบสนองจะเข้มแข็งหรืออ่อนกำลังย่อมขึ้นอยู่กับผลต่อเนื่องหลังจากที่ได้ตอบสนองไปแล้วรางวัลจะมีผลให้พันธะสิ่งเร้าและการตอบสนองเข้มแข็งขึ้น (Bolles, 1975)

นอกจากนั้น Thurstone (1933 cited in Anastasi, 1990) เสนอทฤษฎีนี้โดยวิจัยโครงสร้างทางสมองอย่างกว้างขวาง และใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จนสามารถแยกแยะความสามารถทางสมองออกเป็นส่วนย่อยได้หลายส่วน ทำให้เชื่อว่าความสามารถทางสมองไม่ได้ประกอบด้วยความสามารถร่วมเป็นแกนกลางดังเช่น G-factor ของ Spearman (Thurstone มีความเห็นว่าความสามารถทั่วไปของ Spearman เป็นเพียงแค่องค์ประกอบทางภาษาเท่านั้น) แต่ที่จริงประกอบด้วยองค์ประกอบเป็นกลุ่ม ๆ หลาย ๆ กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีหน้าที่เป็นอย่างไรไป โดยเฉพาะ หรืออาจจะทำงานร่วมกันบ้างก็ได้

Thurstone (1933 cited in Anastasi, 1990) พยายามวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถของมนุษย์ออกมาได้หลายอย่างแต่ที่เห็นได้ชัดและสำคัญ ๆ มีอยู่ 7 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านจำนวน (Number factor: N) เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี สามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวนและมีความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาเลขคณิตได้เป็นอย่างดี

2. องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal factor: V) เป็นองค์ประกอบส่วนที่เกี่ยวข้องกับสมอง โดยจะส่งผลให้รู้ถึงความสามารถด้านความเข้าใจในภาษาและการสื่อสารทั่ว ๆ ไป ผู้ที่มีองค์ประกอบด้านนี้สูง จะมีความสามารถในการอ่านเรื่อง อ่านแบบเข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ รู้ความหมายของศัพท์ได้อย่างดี

3. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning factor: R) เป็นองค์ประกอบนี้แสดงถึงความสามารถด้านวิจรณ์ญาณหาเหตุผล ค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี

4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space factor: S) เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้คนเข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ ได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่หรือทรวดทรงที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่างๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกันสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงอยู่

5. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory factor: M) เป็นองค์ประกอบส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านการจำเรื่องราว มีสติระลึกจึ้นสามารถถ่ายทอดได้ ความจำในที่นี้อาจจะเป็นความจำแบบนกแก้วนกขุนทอง หรือจำโดยอาศัยสิ่งสัมพันธ์ก็ได้ จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ทั้งสิ้น

6. องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา (Perceptual speed factor: P) เป็นองค์ประกอบของสมองด้านนี้ ในส่วนของการเห็นรายละเอียด ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word fluency factor: W) เป็นองค์ประกอบส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถที่จะใช้คำได้มากในเวลาจำกัด เช่น ให้หาคำขึ้นต้นด้วย

“ต” มากที่สุดในเวลาจำกัด เป็นต้น ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความสามารถในการเจรจา และการประพันธ์ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง ตอบโต้ทันทีทันใด อย่างที่เรียกว่ามีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจา ความสามารถนี้ไม่เหมือนความสามารถด้านภาษาในข้อแรกที่มองความสามารถด้านภาษา ในทางความคิดความเข้าใจทางภาษา ส่วนข้อนี้มองผลในด้านเจรจา ความสามารถความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ เป็นสำคัญ เช่น บางคนเขียนเก่ง (V) แต่พูดบรรยาย (W) ผู้ฟังไม่รู้เรื่อง

สำหรับองค์ประกอบย่อยๆ ทั้งหมดนี้ Thurstone (1933 cited in Anastasi, 1990) ให้ชื่อว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมองและแยกองค์ประกอบย่อยโดยยึดน้ำหนักขององค์ประกอบเด่นๆ แต่จริงๆ แล้วกลุ่มของความสามารถหรือองค์ประกอบก็ยังทำหน้าที่เกี่ยวพันกันบ้างเหมือนกัน เช่น องค์ประกอบด้านภาษา น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดคือ ความสามารถทางศัพท์ น้ำหนักลดลงมาอีกคือ การอุปมาอุปไมยทางภาษา และน้ำหนักน้อยที่สุดคือ คณิตศาสตร์และเหตุผล เป็นต้น

2.1.4 ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Theory) ของ Thompson (1933) ที่นำเสนอปัจจัยเฉพาะที่บางครั้งใช้ร่วมกันในแบบทดสอบความสามารถทางจิต โดยเรียกว่าปัจจัยตัวอย่าง (Sample Factors) จึงเป็นที่มาของทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง เช่นเดียวกับทฤษฎีสององค์ประกอบของ Spearman ที่เสนอองค์ประกอบเฉพาะ และเหมือนกับทฤษฎีองค์ประกอบกลุ่มของ Thurstone โดยยืนยันว่า มีองค์ประกอบมากกว่าสององค์ประกอบปรากฏตัวขึ้น และทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างทั้งสององค์ประกอบ เป็นทฤษฎีพันธะ (Theory of Bonds) ประกอบด้วยความซับซ้อนของพันธะมากมายเหมือนปฏิกิริยาสะท้อน เช่น การเชื่อมโยงและการตอบสนองต่อพฤติกรรมและการเรียนรู้ภาระงาน จึงเป็นตัวกระตุ้นให้พันธะจำนวนมากที่ทำงานทับซ้อนกันอยู่ และสร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดองค์ประกอบทั่วไปขึ้น

2.1.5 ทฤษฎีโครงสร้างเชาวน์ปัญญา (The Structure-of-Intellect)

ทฤษฎีนี้สร้างโดยนักจิตวิทยาชาวอเมริกันชื่อ Guilford (1967) มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Three Faces of Intellect หรือ Three Dimensional of the Structure of Intellect เป็นต้น เป็นอีก 1 ทฤษฎีที่ปฏิเสธแนวคิดองค์ประกอบทั่วไป มีแนวคิดที่ว่าทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา ควรประกอบด้วย ปัจจัยด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด 5 ชนิด (Operations) ปัจจัยเนื้อหา 4 ชนิด (Contents) และปัจจัยผลผลิต 6 ชนิด (Products) โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะ โดยจัดระบบของคุณลักษณะ แสดงเป็นแกน X, Y และ Z ให้อยู่ในรูปลูกบาศก์ รวมกัน 120 ก้อน และนิยามคุณลักษณะของเชาวน์ปัญญาเป็น 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 ด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด (Operations) แบ่งเป็น 5 อย่าง คือ

1. การรู้การเข้าใจ หมายถึง ความสามารถที่เห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้ เข้าใจในสิ่งนั้นๆ และบอกได้ว่าสิ่งนั้นๆ คืออะไร

2. ความจำ หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมความรู้แล้วสามารถระลึกนึกออกมาได้

3. การคิดอเนกนัย เป็นความสามารถในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่มุมแตกต่างกันไป เช่น ให้บอกประโยชน์ของก้อนอิฐมาให้มากที่สุดเท่าที่จะบอกได้ ถ้าผู้ใดคิดได้มากและแปลกที่สุดมีเหตุมีผลถือว่าผู้นั้นมีความคิดแบบอเนกนัย

4. การคิดแบบเอกนัย เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดหาเกณฑ์ที่เหมาะสมได้ดีที่สุด ดังนั้นคำตอบแบบนี้ก็ต้องถูกเพียงคำตอบเดียว

5. การคิดแบบประเมินค่า เป็นความสามารถในการตีราคา ลงสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Contents) เป็นด้านที่ประกอบด้วยสิ่งเร้าและข้อมูลต่าง ๆ แบ่งออกได้ 4 อย่าง คือ

1. ภาพ (Figural) หมายถึงสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมหรือรูปที่แน่นอนสามารถจับต้องได้ หรือเป็นรูปภาพที่ระลึกนึกออกได้ดังรูปนั้นก็

2. สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึงข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โน้ตดนตรี รวมทั้งสัญญาณต่าง ๆ ด้วย

3. ภาษา (Semantic) หมายถึงข้อมูลที่เป็นถ้อยคำพูดหรือภาษาเขียนที่มีความหมายสามารถใช้ติดต่อสื่อสารแต่ละกลุ่มได้ แต่ส่วนใหญ่่มองในด้านคิด (Verbal thinking) มากกว่าเขียน คือ มองความหมาย

4. พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึงข้อมูลที่เป็นการแสดงออกรวมถึงเจตคติ ความต้องการ การรับรู้ ความคิด และอื่น ๆ

มิติที่ 3 ด้านผลของการคิด (Products) เป็นผลกระบวนการจัดกระทำของความคิดกับข้อมูลจากเนื้อหา ผลของความคิดแยกได้เป็นรูปร่างต่าง ๆ กัน ซึ่งแบ่งออกได้ 6 อย่าง คือ

1. หน่วย (Units) หมายถึง สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น คน สุนัข แมว เป็นต้น

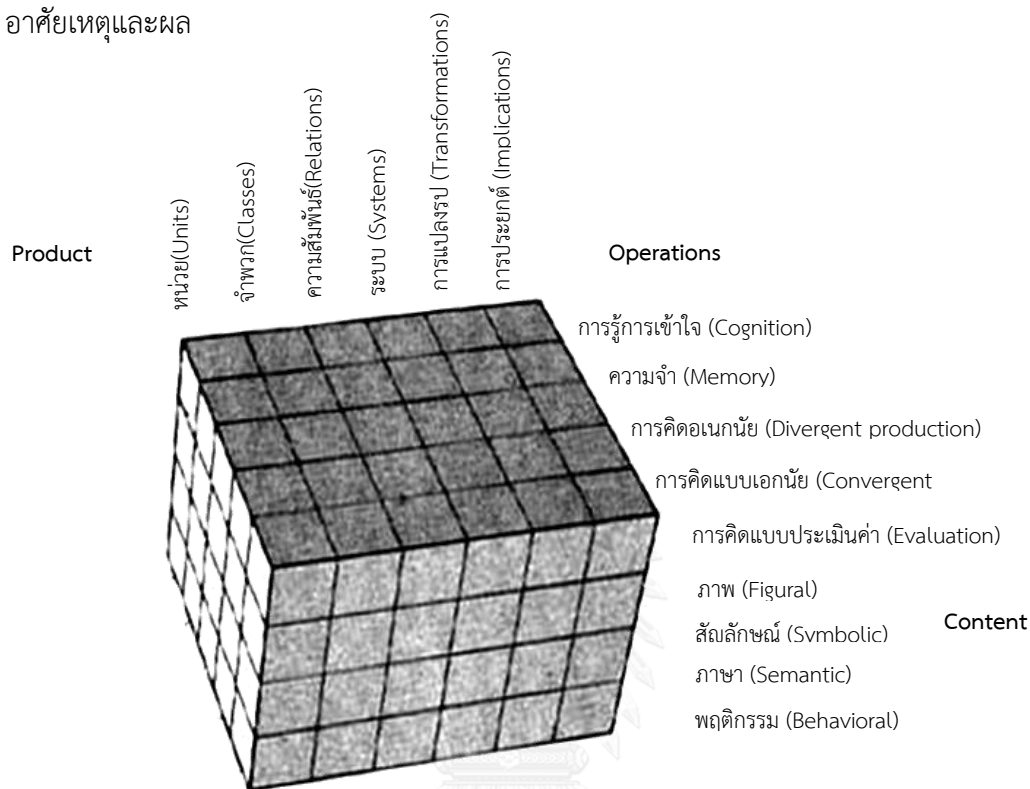
2. จำพวก (Classes) หมายถึง ชุดของหน่วยที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น ข้าวโพดกับมะพร้าว เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเหมือนกัน เป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ (Relations) หมายถึง ผลของการโยงความคิดสองประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจจะเป็นหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบก็ได้ เช่น คนกับอาหาร ต้นไม้กับปุ๋ย เป็นต้น

4. ระบบ (Systems) หมายถึงการจัดองค์การ จัดแบบแผนหรือจัดรวมโครงสร้างให้อยู่ในระบบว่าอะไรมาก่อนมาหลัง

5. การแปลงรูป (Transformations) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้มีรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงอาจจะมองในรูปร่างของข้อมูลหรือประโยชน์ก็ได้

6. การประยุกต์ (Implications) หมายถึง ความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ขยายความเพื่อ การพยากรณ์หรือคาดคะเนข้อความในตรรกวิทยาประเภท “ถ้า...แล้ว...” ก็เป็นพวกใช้คาดคะเนโดย อาศัยเหตุและผล



ภาพที่ 12 แสดงทฤษฎีโครงสร้างเชาว์ปัญญา ตามแนวคิดเดิมของ Guilford (1967)

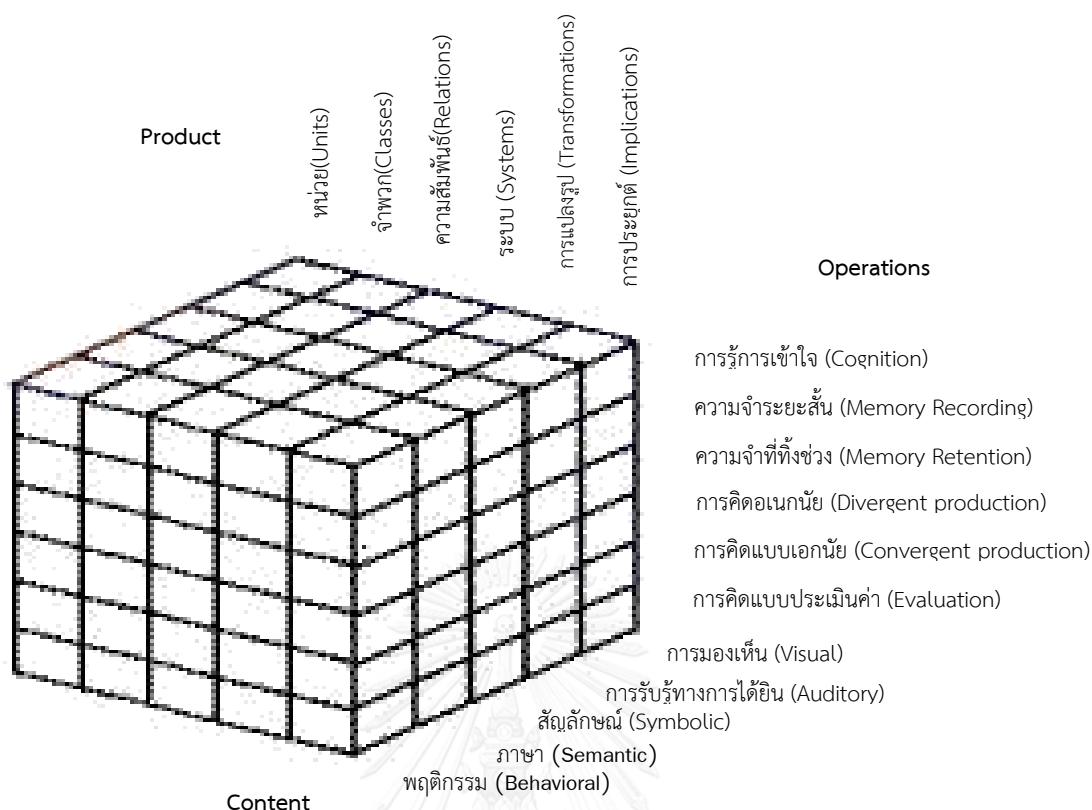
จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของการวัดเชาว์ปัญญานี้ แบ่งออกเป็น $5 \times 4 \times 6 = 120$ ตัวในแบบ จุลภาค (Micro-modal) โดยในแต่ละตัวจะประกอบด้วยหน่วยย่อยของ 3 มิติ โดยเรียงจาก วิธีการ คิด-เนื้อหา-ผลการคิด (Operations-Contents-Products)

ตารางที่ 3 แสดงอักษรย่อของชื่อองค์ประกอบย่อย ของแต่ละมิติ

Operations (ใช้เป็นตัวย่อตัวแรก)	Contents (ใช้เป็นตัวย่อที่ 2)	Product (ใช้เป็นตัวย่อที่ 3)
C - Cognition	F - Figural	U - Units
M - Memory	S - Symbolic	C - Classes
D - Divergent Production	M - Semantic	R - Relations
N - Convergent Production	B - Behavioral	S - Systems
E - Evaluation		T - Transformations
		I - Implications

ตัวอย่างการเรียกชื่อในแบบจุลภาค (Micro-model) เช่น CFU คือ Cognition of Figural Units, DMU คือ Divergent production of Semantic Units, NMU คือ Convergent production of Semantic Units, NMR คือ Convergent production of Semantic Relations และ CST คือ Cognition of Symbolic Transformations เป็นต้น

ต่อมา ในขณะที่ Guilford (1988) มีอายุ 91 ปี ได้เสนอบทความเรื่อง Some changes in the structure-of-intellect model โดยเพิ่มด้าน Contents เป็น 5 อย่าง โดย Figural แยกเป็น Visual กับ Auditory โดยที่ Visual เป็นความสามารถในการมองเห็น ส่วน Auditory เป็นความสามารถในการรับรู้ทางการได้ยิน ด้าน Operations เดิมมี 5 อย่างเพิ่มเติมใหม่เป็น 6 อย่าง โดยแยก Memory ออกเป็น 2 อย่าง คือ Memory recording ซึ่งหมายถึงความจำในช่วงสั้น ๆ (Short-term memory) ส่วนความจำอีกอย่างหนึ่งคือ Memory retention เป็นความจำที่ทิ้งช่วง นั่นคือเป็นการให้เวลาในการจำนาน ๆ นั่นเอง ดังนั้น Micro-model ของทฤษฎีนี้ใหม่จึงมีจำนวน $5 \times 6 \times 6 = 180$ หน่วย ซึ่งในทางปฏิบัตินั้นการที่จะสร้างเครื่องมือวัดเชาวน์ปัญญาให้ครอบคลุมทั้ง 180 องค์ประกอบ โดยในแต่ละองค์ประกอบจะแสดงปฏิภพได้ต่อกัน ทำงานร่วมกันเป็นองค์ประกอบแบบสามมิติ ทำให้ทุกจุดในลูกบาศก์มีการผสมผสานกันขององค์ประกอบที่แตกต่างกันในการทำงานร่วมกัน ซึ่งในทางปฏิบัตินั้นการที่จะสร้างเครื่องมือวัดเชาวน์ปัญญาให้ครอบคลุมทั้ง 180 องค์ประกอบ นั้นไม่สามารถทำได้ทั้งหมดในครั้งเดียว ต้องใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการทดสอบ



ภาพที่ 13 แสดงทฤษฎีโครงสร้างเชาว์ปัญญา ตามแนวคิดเดิมของ Guilford (1988)

2.1.6 ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two-Level Theory of Mental Ability)

ทฤษฎีนี้เสนอโดยนักจิตวิทยาชาวอเมริกันชื่อ Jensen (1968) โดยเสนอว่าความสามารถทางสมองมีอยู่ 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 (Level I) เป็นความสามารถด้านการเรียนรู้และจำอย่างนกแก้ว นกขุนทอง นั่นคือเป็นความสามารถที่จะสั่งสมหรือเก็บข้อมูลไว้ได้และพร้อมที่จะระลึกนึกออกได้ ระดับนี้ไม่ได้รวมการแปลงรูปหรือการจัดกระทำทางสมองแต่อย่างใด หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าระดับนี้ไม่ได้ใช้วิธีการคิดใด ๆ เลยจากสิ่งที่สมองรับเข้าไป และ ระดับที่ 2 (Level II) เป็นระดับของการจัดกระทำทางสมองเป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา ซึ่งระดับที่ 2 นี้มีลักษณะเหมือนกับองค์ประกอบทั่วไป (G-factor) นั่นเอง

2.1.7 ทฤษฎีองค์ประกอบทั่วไปสองตัว (Two-General Factor Theory)

ทฤษฎีนี้เสนอโดยนักจิตวิทยาชาวอเมริกันชื่อ Cattell (1971) โดยเสนอว่า โครงสร้างเชาว์ปัญญา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Fluid component กับ Crystallized component

2.1.7.1 Fluid component หรือ Fluid ability เป็นความสามารถทั่วไป กล่าวคือ ผู้ที่มีปริมาณความสามารถด้านนี้สูงจะสามารถทำงานชนิดต่าง ๆ ได้ดี ความสามารถด้านนี้มักจะแทรกอยู่ในทุก ๆ อริยาบถของกิจกรรมทางสมองที่เป็นการคิดและการแก้ปัญหา มโนภาพของ

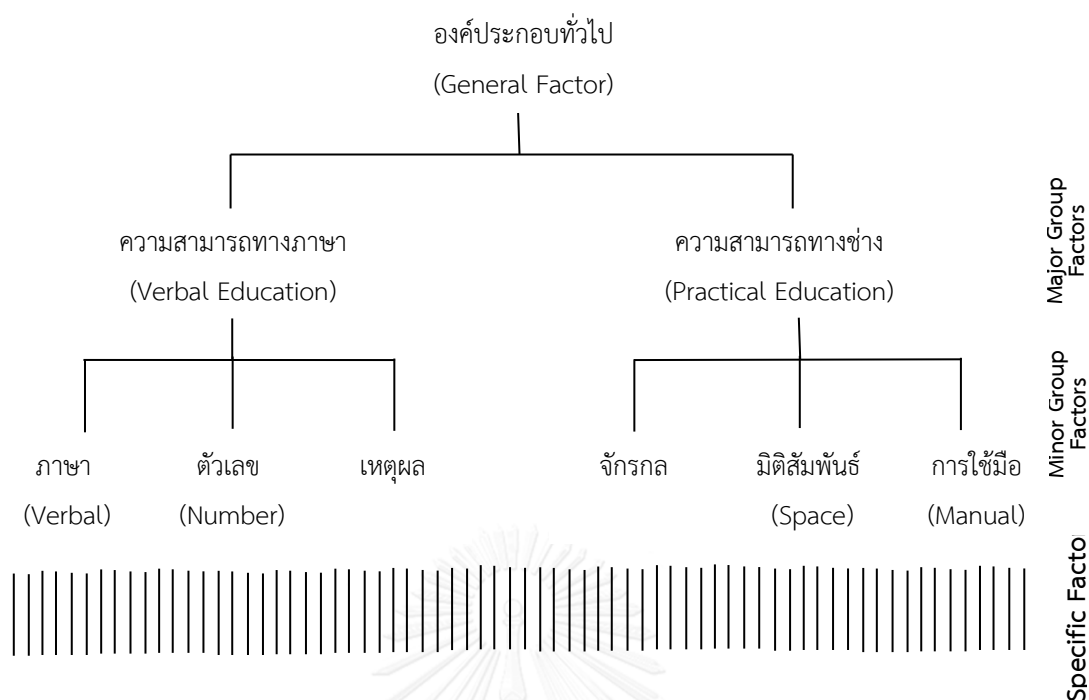
ความสามารถด้านนี้ค่อนข้างเป็นนามธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสิทธิภาพทางสมองในด้านที่ไม่ใช่ภาษา (Nonverbal) ด้านการปรับตัวและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ รวมทั้งด้านที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ตัวอย่างความสามารถด้านนี้ เช่น ความสามารถด้านเหตุผลเชิงอุปมาและอุปนัย เหตุผลเชิงสัมพันธ์ ความสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอนุกรมภาพ เป็นต้น

2.1.7.2 Crystallized component หรือ Crystallized ability เป็นความสามารถที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งเชื่อมโยงกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด กล่าวคือเป็นความสามารถที่จะเข้าใจภาษา ความสามารถในการประเมินคุณค่าของสิ่งคมนั่นเอง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าความสามารถทั้งสองจะมีลักษณะเด่นเฉพาะ แต่ก็มีความสัมพันธ์กันมากจนยากที่จะแบ่งแยกออกจากกันได้

2.1.8 ทฤษฎีลำดับชั้นของเชาว์ปัญญา (Hierarchical Theory)

มีนักจิตวิทยาชาวอังกฤษอีกกลุ่มหนึ่งได้จัดรูปแบบการประกอบกันขององค์ประกอบเป็นอีกแบบหนึ่ง รูปแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model) ของ Vernon (1950) ได้แบ่งเชาว์ปัญญาออกเป็น 4 ระดับ คือ 1) องค์ประกอบทั่วไปที่เป็นผลรวมของการทดสอบ (คล้ายๆ G-factor ของ Spearman) 2) องค์ประกอบทั่วไปที่แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ (Major Group Factors) คือ ความสามารถในการพูด - การศึกษา (Verbal-Educational, ability - v : ed) และความสามารถในเชิงพื้นที่ - กลไก (Spatial-mechanical, ability - k : m) 3) องค์ประกอบ 6 กลุ่มเล็ก (Minor Group Factors) ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยของ Major Group Factors ได้แก่ ความสามารถในการพูด-การศึกษาแบ่งเป็น การใช้คำพูด ความคล่องแคล่วและความสามารถในเชิงตัวเลข ความสามารถในเชิงพื้นที่-กลไก แบ่งเป็น เชิงพื้นที่ กลไก และความทรงจำ 4) องค์ประกอบกลุ่มเล็ก (Specific Factors) ที่จะแบ่งออกเป็นปัจจัยเฉพาะหลายปัจจัยที่ไม่ปรากฏชื่อเรียก ถ้าพิจารณาโครงสร้างนี้แล้วก็ไม่ต่างอะไรกับลักษณะของต้นไม้แม่กิ่งก้านใหญ่เล็กลงไปตามลำดับ ลำต้นก็เปรียบเสมือน G-factor กิ่งก้านเล็ก ๆ เปรียบเสมือน Major Group Factors, Minor Group Factors และ Specific factors นั้นเอง

Vernon (1971) ให้ความเห็นว่าทฤษฎีนี้เป็นการเริ่มต้นการแผ่ขยายขององค์ประกอบจากส่วนใหญ่มากกว่าที่จะเป็นจากองค์ประกอบย่อยดังทฤษฎีของ Thurstone และยังเสนอแนะว่าในการสร้างแบบทดสอบผู้สร้างควรเลือกระดับชั้นขององค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบนั้น นั่นคือแบบสอบบางชุดอาจจะใช้หลายระดับขององค์ประกอบก็ได้ เช่น จะวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาแบบอุปมาอุปไมยมิติ (Spatial analogies) หรือถ้าต้องการวัดความสามารถด้านภาษาก็ควรจะใช้ข้อคำถามประเภทศัพท์ อุปมาอุปไมย และการเรียงลำดับสมบรูณ์แบบ ซึ่งดูจะเป็นแบบผสมไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเท่าไรนัก



ภาพที่ 14 แสดงโครงสร้างทฤษฎี Hierarchical Theory

Burt (1949) ได้นำเสนอรูปแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model) ของเชาว์ปัญญา แบ่งเป็น มี 5 ระดับ คือ 1) ระดับต่ำสุดหรือระดับแรก เป็นระดับประสาทสัมผัส (Sensory Motor Level) สมองจะรับคำสั่งจากกิจกรรมของกล้ามเนื้อตามสิ่งเร้าโดยแสดงเป็นความรู้สึก 2) ระดับการรับรู้ (Perceptual Level) เป็นการเคลื่อนไหวประสานงาน 3) ระดับการเชื่อมโยง (Association Level) คือ ความจำ คำศัพท์ การสร้างนิสัย และภาพ 4) ระดับความสัมพันธ์ (Relation Level) เป็นการตระหนักถึงความสัมพันธ์และนำมาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ 5) ระดับเชาว์ปัญญาทั่วไป (General Intelligence) เป็นผลรวมของ 4 ระดับที่ต่ำกว่า

ต่อมา Carroll (1993) ได้สร้างทฤษฎี 3 ชั้น (Three-stratum Theory) เป็นทฤษฎีความสามารถทางพุทธิปัญญา (Theory of cognitive ability) โดยใช้การวิเคราะห์ปัจจัย ความสัมพันธ์ของตัวแปรความแตกต่างระหว่างบุคคลจากการทดสอบทางจิตวิทยา ประกอบด้วยความสามารถทางพุทธิปัญญาแบบทั่วไป แบบกว้าง และแบบเฉพาะ (Narrow, Broad, and General Cognitive Ability) แสดงเป็นลำดับชั้นที่แตกต่างกันตามระดับของปัจจัย (Taxonomic dimension) โดยอิงทฤษฎีโครงสร้างทางเชาว์ปัญญาของ Guilford

2.2 ทฤษฎีเชาว์ปัญญานิโอฟีเยต์-อินฟอร์เมชันโพรเซสซิง (Neo-Piaget Theories of Intelligence-Information Processing)

ทฤษฎีเชาว์ปัญญานิโอฟีเยต์-อินฟอร์เมชันโพรเซสซิง เป็นทฤษฎีที่นักจิตวิทยาศึกษาธรรมชาติของเชาว์ปัญญาด้วยวิธีการบวนการประมวลข่าวสาร หรือการประมวลข้อมูลความรู้

(Information Processing) โดยมีหลักการพื้นฐานว่า เซวาร์ปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ และขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้พยายามศึกษาอย่างต่อเนื่อง คือ นักจิตวิทยาชาวอเมริกันชื่อ R. J. Sternberg (1985) ซึ่งได้เสนอทฤษฎีที่มีชื่อว่าทฤษฎีสามองค์ประกอบที่ควบคุมเซวาร์ปัญญา (Triarchic Theory of Intelligence) โดยเสนอว่าเซวาร์ปัญญาของมนุษย์นั้น ควบคุมด้วยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ

1. Componential Intelligence
2. Experiential Intelligence
3. Contextual Intelligence

แต่ละองค์ประกอบ มีความหมาย ดังนี้

1. Componential Intelligence หมายถึงความสามารถในการคิด การเรียนรู้ การหาความรู้ การวางแผนในการทำงานและคิดหายุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งทำหน้าที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1.1 Meta component หมายถึง เซวาร์ปัญญาที่มนุษย์สามารถเลือกปัญหาและยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้โดยจัดแบ่งข้อมูลที่มีอยู่ ตัวอย่างเช่น คนที่อ่านหนังสือเร็วจะรู้จักแบ่งเวลา เลือกอ่านที่สำคัญ ๆ หรือเลือกอ่านเฉพาะสิ่งที่ตนต้องการ ทำให้เป็นผู้ที่อ่านหนังสือเร็ว

1.2 Performance component เป็นองค์ประกอบของเซวาร์ปัญญาที่ใช้ในการทำงานจริง ๆ เช่น ความสามารถที่จะจำสิ่งที่รับรู้มาในช่วงเวลาทำงาน (working memory) และสามารถค้นคิดสิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวและนำมาใช้ในการทำงานได้

1.3 Knowledge acquisition component เป็นเซวาร์ปัญญาที่จะรับความรู้และข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ และประสานหรือรวมกับสิ่งที่เคยเรียนรู้แล้ว และเก็บไว้ในความจำระยะยาว

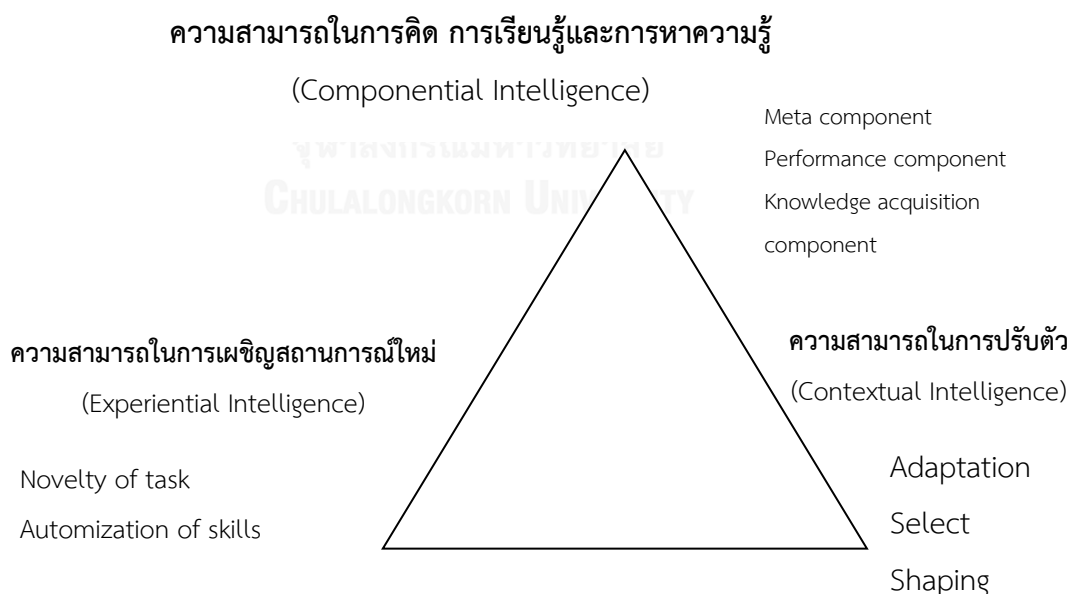
2. Experiential Intelligence หมายถึง เซวาร์ปัญญาที่สามารถจะสู้กับสถานการณ์หรืองานใหม่ได้ แก้ปัญหาได้โดยการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และการหยั่งรู้ จึงสามารถที่จะจัดการกับสถานการณ์ใหม่หรืองานใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Novelty of task) และหากพบสถานการณ์หรืองานใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว ก็จะสามารถทำได้โดยอัตโนมัติ (Automization of skills) Sternberg ได้เปรียบเทียบ Experiential Intelligence ว่าคล้ายกับทฤษฎีองค์ประกอบทั่วไปสองตัวของ Cattell คือ Fluid component และ Crystallized component งานใหม่หรือสถานการณ์ใหม่ที่มีปัญหาต้องการ Novelty of task (Fluid component) แต่ Automization of skill (Crystallized component) จะใช้กับงานที่ผู้กระทำทำอย่างอัตโนมัติ คืออาศัยประสบการณ์ในอดีต

3. Contextual Intelligence หมายถึง เซาว์นปัญญาที่ช่วยให้มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นเซาว์นปัญญาที่ช่วยให้มนุษย์มีความอยู่รอด Sternberg แบ่งองค์ประกอบของ Contextual intelligence ออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ

3.1 การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง เซาว์นปัญญาที่ช่วยให้แต่ละบุคคลสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาทักษะและพฤติกรรมให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมของตน ทั้งนี้ขึ้นกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น การหลีกเลี่ยงภัยจากการถูกรถชนของชาวกรุงเทพฯ ซึ่งจะต้องมีการปรับตัวต่างกับบุคคลที่อยู่ต่างจังหวัดไกล ๆ ในถิ่นทุรกันดารหรือใกล้ป่าทึบ ซึ่งจะต้องรู้จักหลีกเลี่ยงภัยจากสัตว์ร้าย

3.2 การเลือก (Select) หมายถึง ความสามารถที่จะเลือกสิ่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ตนดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น คนที่ทำงานในกรุงเทพฯ จะต้องรู้จักเลือกสิ่งที่จะทำก่อนหลังในเวลาเช้าก่อนไปทำงาน ถ้าไม่รู้จักเลือกก็จะไปทำงานสาย และไม่มีชีวิตที่ประสบความสำเร็จ

3.3 การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมใหม่ (Shaping) บางกรณี แม้ว่าคนเราจะพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือใช้การเลือก แต่ก็ไม่สำเร็จ ก็จะหาทางออกด้วยการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมใหม่ ตัวอย่างเช่น คนที่ฉลาด ทำงานเก่ง แต่นายไม่ชอบ ไม่สนับสนุน และพยายามกีดกันทุกอย่าง ไม่ขึ้นเงินเดือน หรือไม่ใช้งาน ก็จำเป็นจะต้องลาออก เพื่อไปทำงานใหม่หรือประกอบธุรกิจส่วนตัว



ภาพที่ 15 แสดงทฤษฎี 3 องค์ประกอบที่ควบคุมเซาว์นปัญญา ตามแนวคิดของ R. J. Sternberg (1985)

ทฤษฎีสามองค์ประกอบที่ควบคุมเขาวนปัญญานี้ ทดสอบไม่ได้ง่าย ๆ ซึ่ง Sternberg ก็ได้เคยทำการทดลองเพื่อตัดสินว่าองค์ประกอบใดบ้างที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาประเภทต่างๆ และเพื่ออธิบายความแตกต่างบางประการระหว่างองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนนี้ จากการทดลองพบเพียงว่า องค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนนี้เมื่อพิจารณาร่วมกันจะช่วยให้เราสามารถเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านเขาวนปัญญาได้หรือเข้าใจได้ว่าใครเป็นคนฉลาด แต่ก็ยังไม่มีผลสรุปที่จะทำให้เข้าใจได้ชัดเจนว่าทฤษฎีนี้อธิบายเขาวนปัญญาได้อย่างไรบ้าง

อย่างไรก็ตาม ก็เคยนำแนวคิดของทฤษฎีนี้ไปสร้างเป็นแบบสอบเพื่อใช้ในการศึกษาเด็กปัญญาเลิศมาแล้ว โดยเน้น 3 ด้าน คือ

1. Memory-Analytic Abilities เป็นความสามารถที่จะเปรียบเทียบวิเคราะห์ ประเมิน และพิจารณาตัดสิน ความสามารถด้านนี้ส่วนใหญ่จะสร้างข้อสอบวัดปัญหาความหมายเหมือน ความหมายต่าง อุปมาอุปไมยภาษา ตัวเลขอนุกรม และให้เติมคำในช่องว่าง

2. Creative-Synthetic Abilities เป็นความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สร้างจินตนาการ และใช้ความคิดคุณภาพสูง สังเคราะห์ให้ได้อะไรแปลกใหม่

3. Practical-Contextual Abilities เป็นความสามารถที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในสภาพแวดล้อมที่อยู่ทุก ๆ วัน ในบริบทจริง ถ้าเป็นโรงเรียน เป็นความสามารถที่จะแก้ปัญหาที่ได้จากสภาพแวดล้อมทางหลักสูตร ครู และเพื่อนนักเรียน ในการทำงานจะต้องแสวงหาความรู้ที่จะทำงานให้ประสบความสำเร็จจากสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ

2.3 ทฤษฎีเขาวนปัญญาประสาทวิทยา-จิตวิทยา (Neuro-Psychological Theories of Intelligence)

ในปัจจุบัน นักจิตวิทยา นักสรีรวิทยา และแพทย์ มีเครื่องมือที่จะศึกษาสมองและหาความสัมพันธ์ของสมองและพฤติกรรมมากขึ้น จึงมีศาสตร์ที่เรียกว่า ประสาทวิทยา-จิตวิทยา (Neuro-Psychology) ผลการวิจัยทำให้ได้รับความรู้และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสมองและพฤติกรรมมากขึ้นด้วย

Gardner (1983) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันที่มีความสนใจเกี่ยวกับผลการวิจัยของประสาทวิทยา-จิตวิทยามานานแล้ว และได้แนวความคิดมาสร้างทฤษฎีเขาวนปัญญาชื่อว่า ทฤษฎีเขาวนปัญญาหลายแบบ (Theory of Multiple Intelligence) โดยเชื่อว่าเขาวนปัญญาเป็นสิ่งที่ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงได้ มีมากมายหลายรูปแบบและมีความเป็นตัวของตัวเอง นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ด้วยการฝึกฝนหรืออบรม นอกจากนั้นได้นิยามเขาวนปัญญาว่าเป็นวิสัยความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ และการผลิตผลงานต่าง ๆ ซึ่งขึ้นกับวัฒนธรรมของแต่ละแห่ง นอกจากนี้ผลงานของเขาวนปัญญาอาจจะเป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ การแต่งเพลง งานฝีมือ การเล่นเกม รวมทั้งศักยภาพในการตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบหรืออื่น ๆ ก็ได้ โดยที่เชื่อว่าเขาวนปัญญา มีหลายด้านดังนี้

1. เซวาร์ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) คือความสามารถสูงในการใช้ภาษา ไม่ว่าจะเป็นการพูด เช่น นักเล่านิทาน นักพูด นักการเมือง หรือการเขียน เช่น กวี นักเขียนบทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ เซวาร์ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับ โครงสร้างของภาษา เสียง ความหมาย และเรื่องเกี่ยวกับภาษาอื่น ๆ ด้วย

2. เซวาร์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) คือความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักสถิติ และผู้ที่ให้เหตุผลดี เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักคอมพิวเตอร์ เซวาร์ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความไวในการเห็นความสัมพันธ์ แบบแผน ตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรมและการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล (cause-effect) และการคิดคาคการณ์ (if-then) วิธีการที่ใช้ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน สรุป คิดคำนวณ และตั้งสมมุติฐาน

3. เซวาร์ปัญญาด้านมิติ (Spatial Intelligence) คือความสามารถสูงในการมองเห็นพื้นที่ได้แก่ นายพราน ลูกเสือ ผู้นำทาง และสามารถปรับปรุงและคิดวิธีการใช้เนื้อที่ได้ดี เช่น สถาปนิก มัณฑนากร ศิลปิน นักประดิษฐ์ เซวาร์ปัญญาด้านนี้รวมถึงความรู้สึกรูปร่าง เส้น รูปร่าง เนื้อที่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้ นอกจากนี้ยังหมายถึง ความสามารถที่จะมองเห็นและแสดงออกเป็นรูปร่างถึงสิ่งที่เห็นและความคิดเกี่ยวกับพื้นที่

4. เซวาร์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence) คือความสามารถสูงในการใช้ร่างกายของตนแสดงความคิด ความรู้สึก ได้แก่ นักแสดง นักแสดงท่าเต้น นักกีฬา นาฏกร นักฟิรณร่า และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างซ่อมรถยนต์ ศัลยแพทย์ เซวาร์ปัญญาทางด้านนี้รวมถึงทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

5. เซวาร์ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือความสามารถสูงทางด้านดนตรีได้แก่ นักดนตรี นักแต่งเพลง นักวิจารณ์ดนตรี เซวาร์ปัญญาด้านนี้รวมถึงความไวในเรื่องเสียง ทำนอง และจังหวะ ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและวิเคราะห์ดนตรี

6. เซวาร์ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือความสามารถสูงในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้รวมถึงความไวในการสังเกตน้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่าง ๆ ของสัมพันธ์ภาพของมนุษย์และสามารถตอบสนองได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถทำให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลปฏิบัติตาม

7. เซวาร์ปัญญาด้านตนหรือการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือความสามารถสูงในการรู้จักตนเอง และสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้จากการรู้จักตนเองนี้ ความสามารถในการรู้จักตนเอง ได้แก่ รู้จักตนเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อนจุดแข็งเรื่องใด มี

ความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน มีความสามารถที่จะฝึกตนเอง และเข้าใจตนเอง

ต่อมา Gardner (1983) ได้นำเสนอเขาวงกตปัญญาอีก 1 ด้าน คือด้านธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) และในปี ค.ศ.1999 ได้นำเสนออีก 2 ด้าน คือ ด้านจิตวิญญาณ (Spiritual Intelligence) และด้านจิตนิยม (Existential Intelligence) แต่เขาวงกตปัญญาทั้ง 3 ด้านที่นำเสนอใหม่นี้เป็นเพียงว่าที่เขาวงกตปัญญา (Candidate intelligence) เท่านั้น และยังมีเขาวงกตปัญญาด้านอื่นๆ อีกที่รอการค้นพบ ทฤษฎีนี้ไม่เพียงแต่จะอธิบายถึงลักษณะของเขาวงกตปัญญาในแต่ละด้านเท่านั้น แต่มีหัวข้อที่สำคัญเกี่ยวกับเขาวงกตปัญญาเหล่านี้ คือ

1. คนทุกคนมีปัญญาทุกด้าน ทฤษฎีนี้เชื่อว่าคนทุกคนมีเขาวงกตปัญญาทุกด้าน เพียงแต่จะมากน้อยด้านใด กวีคนสำคัญของเยอรมัน คือ Johann Wolfgang von Goethe ซึ่งเป็นทั้งกวี รัฐบุรุษ นักวิทยาศาสตร์ และนักปรัชญา ดูเหมือนจะมีเขาวงกตปัญญาในระดับสูงทุกด้าน แต่คนส่วนใหญ่มักจะมีสูงเพียงด้านเดียวหรือสองด้าน ส่วนด้านอื่น ๆ จะมีไม่สูงนัก

2. เขาวงกตปัญญาด้านต่าง ๆ ทำงานร่วมกัน Gardner ชี้แจงว่าเขาวงกตปัญญาแต่ละด้านที่กล่าวมานั้น เป็นการอธิบายลักษณะแต่ละชนิดเท่านั้น แต่แท้ที่จริงแล้วเขาวงกตปัญญาหลายๆ ด้านจะทำงานร่วมกัน (ยกเว้นในกรณีที่มีความพิการทางสมองหรือนักปราชญ์ที่ฉลาดล้ำเฉพาะด้าน) เช่น ในการประกอบอาหาร ก็จะต้องสามารถอ่านวิธีการทำ (ด้านภาษา) และคิดคำนวณปริมาณของส่วนผสม (ด้านคณิตศาสตร์) เมื่อประกอบอาหารเรียบร้อยทำให้สมาชิกในครอบครัวมีความสุข (ด้านมนุษยสัมพันธ์) และทำให้ตนเองมีความสุขภาคภูมิใจ (ด้านการเข้าใจรู้จักตนเอง) เป็นต้น การกล่าวถึงลักษณะของเขาวงกตปัญญาด้านต่าง ๆ เป็นเพียงการนำลักษณะพิเศษเฉพาะออกมาศึกษาเพื่อหาทางใช้ให้เหมาะสม

3. เขาวงกตปัญญาแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายทาง เช่น คนบางคนไม่มีความสามารถทางด้านการอ่าน แต่ก็มิได้หมายความว่า ไม่มีเขาวงกตปัญญาทางด้านภาษา เพราะบุคคลนั้นอาจจะเป็นผู้เล่าเรื่องได้เก่งและใช้ภาษาพูดคล่องแคล่ว หรือบางคนที่ไม่มีความสามารถทางกีฬาและการเล่นในสนาม ซึ่งดูเหมือนจะไม่มีเขาวงกตปัญญาทางด้านร่างกาย แต่บุคคลนั้นอาจจะใช้ร่างกายได้อย่างดีในการถักทอผ้าหรือเล่นหมากรุกได้เก่ง เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่า แม้แต่ในลักษณะเขาวงกตปัญญาด้านหนึ่ง ๆ ก็จะมีการแสดงออกถึงความสามารถหลากหลาย

4. คนทุกคนสามารถพัฒนาเขาวงกตปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้นถึงระดับที่ใช้การได้ ถึงแม้บางคนจะมีความรู้สึกว่ามีเขาวงกตปัญญาต่อยในบางด้าน เช่น ด้านดนตรี ด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ฯลฯ แต่ Gardner เชื่อว่าถ้ามีการให้กำลังใจ ฝึกฝนอบรม ก็อาจจะเสริมสมรรถภาพของเขาวงกตปัญญาด้านต่างๆ ได้ Gardner ได้ยกตัวอย่างโปรแกรมการสอนดนตรีให้แก่เด็กของ Suzuki ซึ่งสามารถฝึกเด็กให้มีความสามารถทางดนตรีขั้นสูงตั้งแต่เล็ก โดยมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ความร่วมมือของ

ผู้ปกครอง การมีประสบการณ์ทางดนตรีตั้งแต่ยังเป็นเด็ก และได้รับการสอนให้เล่นดนตรีตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมเขาวนปัญญาด้านต่าง ๆ ตั้งแต่เยาว์วัยนี้ ยังมีการจัดกันอีกมาก

นอกจากนี้ Gardner (1983) ยังเชื่อว่า เขาวนปัญญาจะพัฒนาขึ้นได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับเหตุปัจจัยต่อไปนี้

1. สภาพทางชีววิทยาของบุคคล อันได้แก่ พันธุกรรม หรือการกระทบกระเทือนของสมอง ก่อนตั้งครรภ์ ระหว่างตั้งครรภ์ และเมื่อเกิดมาแล้ว
2. ประวัติชีวิตของแต่ละบุคคล อันได้แก่ ประสบการณ์ที่มีกับพ่อแม่ ครู พี่น้อง และเพื่อนฝูง ซึ่งอาจเป็นประสบการณ์ที่ช่วยพัฒนาเขาวนปัญญา หรือทำให้การพัฒนาของเขาวนปัญญาชะงักงัน
3. พื้นฐานทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ตลอดจนเวลาและสถานที่ที่เกิดและเติบโตจะมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมเขาวนปัญญาบางด้านและไม่ส่งเสริมบางด้าน

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ชีวิตของ Mozart นักดนตรีผู้มีชื่อเสียงชาวออสเตรีย Mozart เกิดในครอบครัวนักดนตรี พ่อของ Mozart เป็นนักแต่งเพลง และได้ทุ่มเทชีวิตของตนเองในการส่งเสริมพัฒนาความสามารถทางดนตรีของบุตรชาย นอกจากนี้ในประเทศที่เกิดของ Mozart ในระยะนั้นมีการส่งเสริมศิลปะโดยเฉพาะดนตรีมาก อัจฉริยภาพทางดนตรีของ Mozart จึงเบ่งบานได้เต็มที่เพราะเหตุปัจจัยทั้งสามข้อข้างต้นอำนวย แต่ถ้า Mozart ไปเกิดในประเทศอังกฤษในยุคที่ไม่มีใครสนใจดนตรีเลย และเห็นว่าดนตรีเป็นสิ่งชั่วร้าย ถึงแม้ว่า Mozart จะเกิดมาด้วยเขาวนปัญญาทางด้านดนตรีสูงถึงขั้นอัจฉริยะ แต่ความสามารถทางดนตรีของ Mozart ก็จะไม่มีโอกาสรับการพัฒนา ถึงแม้ว่าทฤษฎีเขาวนปัญญาหลายแบบยอมรับถึงความสามารถที่เป็นพันธุกรรม แต่ก็มีความมั่นใจถึงผลในการเปลี่ยนแปลงความสามารถจากการให้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม สำหรับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ช่วยพัฒนาหรือบั่นทอนการพัฒนาของเขาวนปัญญา มีดังนี้

1. การมีอุปกรณ์เหมาะสมหรือครูดี เช่น ถ้าเด็กเกิดมาในครอบครัวที่ยากจน ก็อาจจะไม่มีเงินที่จะซื้อเครื่องดนตรี หรือไปเข้าเรียนพิเศษวิชาดนตรี เขาวนปัญญาทางด้านดนตรีของเด็กก็อาจจะไม่มีโอกาสได้แสดงออก
2. องค์กรประกอบทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม เช่น ถ้าเด็กเป็นผู้ที่มีแนวโน้มและชอบวิชาคณิตศาสตร์ ในขณะที่สังคมขณะนั้นกำลังส่งเสริมวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่ มีการให้ทุนอย่างมากมาย เขาวนปัญญาทางคณิตศาสตร์ของเด็กก็จะพัฒนาได้มาก
3. องค์กรประกอบทางภูมิศาสตร์ เช่น เด็กที่เกิดมาในท้องถิ่นที่เป็นไร่นาจาอาจจะได้พัฒนาเขาวนปัญญาทางร่างกายมากกว่าเด็กที่เกิดมาอยู่ในคอนโดมิเนียม ชั้นที่ 30 ในกรุงเทพฯ

4. องค์ประกอบทางครอบครัว เช่น เด็กอาจจะอยากเป็นศิลปินนักวาด แต่พ่อแม่ต้องการให้เด็กเป็นนักกฎหมายผู้พิพากษา บางทีอิทธิพลของพ่อแม่ทำให้เด็กต้องพัฒนาเขาวรรณปัญญาทางด้านภาษา ส่วนเขาวรรณปัญญาทางด้านศิลปะหรือมิติ ก็จะไม่มีการพัฒนา

5. องค์ประกอบด้านสถานการณ์ เช่น เด็กที่ต้องดูแลเลี้ยงน้อง ๆ เพราะอยู่ในครอบครัวใหญ่ อาจทำให้เด็กไม่มีเวลาพัฒนาเขาวรรณปัญญาหรือความสามารถพิเศษใดๆ

จากทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเขาวรรณปัญญาหรือความถนัดนั้น บางส่วนก็มีความคล้ายคลึงกัน บางส่วนก็แตกต่างกัน นอกจากนั้นยังเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาเห็นได้จากในช่วงแรกมีแนวคิดว่าเขาาวรรณปัญญาเกิดจากองค์ประกอบที่มีลักษณะอันหนึ่งอันเดียวไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไปแต่ในระยะหลัง ๆ เริ่มมีแนวคิดว่าเขาาวรรณปัญญาเกิดขึ้นจากหลายองค์ประกอบ บางทฤษฎีสามารถแยกองค์ประกอบของเขาวรรณปัญญาแต่ละตัวให้เห็นได้อย่างชัดเจน แต่บางทฤษฎีก็ไม่สามารถแยกองค์ประกอบต่างๆ ได้ เพียงแต่เชื่อว่ามียังมีองค์ประกอบอยู่หลายตัว โดยในปี 1992 Snow ได้มีการทบทวนแนวคิดความถนัดและสร้างเป็นแนวคิดขึ้นมาใหม่นั้น โดยในแนวคิดที่ว่าความถนัดถือเป็นความสำนึกที่มีต่อภาวะตอบสนองระหว่างบุคคลและสถานการณ์ เป็นการระลึกและเรียนคืนความรู้ของบุคคลต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม (Appropriateness of Person-Situation) ใช้การตีความในภาวะสมัยใหม่ (Modern Interpretation) ที่เน้นความพร้อมที่จะเรียนรู้ (Readiness to Learn) ในสถานการณ์โดยเฉพาะในการเรียนการสอน ประกอบด้วย การระลึกได้ (Recognize) พฤติกรรม (Conative) และอารมณ์ (Affective) เช่นเดียวกับพุทธิปัญญา (Cognitive) ที่เป็นแหล่งที่มาของความถนัดนั่นเอง รูปแบบพุทธิปัญญาของแต่ละบุคคล (Cognitive Styles) จะประกอบด้วย การรับรู้ การเก็บรวบรวม การประมวล การทำความเข้าใจ การจดจำ และใช้ในการแก้ปัญหา โดยรูปแบบพุทธิปัญญาของแต่ละบุคคลจะมีลักษณะค่อนข้างคงที่ และกลยุทธ์ในการเรียนรู้ (Learning Strategies) ที่เป็นส่วนสำคัญในการจัดการหรือตอบสนองในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานในขณะนั้น (Riding & Rayner, 1998)

ปัจจุบันนักจิตวิทยาและนักการศึกษาส่วนใหญ่เชื่อว่าทุกคนล้วนมีเขาวรรณปัญญาและความถนัดในทุกด้านแต่มีมากน้อยไม่เท่ากัน แต่ละด้านนั้นจะทำงานร่วมกัน เขาวรรณปัญญาและความถนัดเป็นผลมาจากพื้นฐานทางพันธุกรรม ประสบการณ์และสภาพแวดล้อมจึงเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้แต่ต้องใช้ระยะเวลา ในการวัดและประเมินเขาวรรณปัญญาและความถนัดต้องใช้เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย วัดและประเมินจากสภาพจริง ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจและรับรู้ถึงความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4 แสดงการสรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัด

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	รายละเอียด
<p>1. ทฤษฎีเขาวนปัญญาจิตมิติ</p> <p><u>ทฤษฎีที่สำคัญ</u></p> <p>1.1 ทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว</p>	<p>โครงสร้างของเขาวนปัญญาเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียวไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยคล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป โดยแบบวัดนั้นสร้างเพื่อวัดระดับเขาวนปัญญาที่มีลักษณะเป็นแบบ Global Measure คือ วัดออกมาเป็นคะแนนเดียวแล้วนำมาแปลความหมายว่าใครมีเขาวนปัญญาระดับใด หรือที่เรียกว่า IQ</p>
<p>1.2 ทฤษฎีสององค์ประกอบ</p>	<p>ทฤษฎีนี้มองความสำคัญที่องค์ประกอบทั่วไปเป็นหลักคล้ายกับทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยวแต่นอกจากองค์ประกอบทั่วไปแล้วก็ยังมีองค์ประกอบเฉพาะซึ่งแต่ละองค์ประกอบเฉพาะนี้มีกิจกรรมเฉพาะในตัวของมันเอง</p>
<p>1.3 ทฤษฎีองค์ประกอบหลายตัว</p>	<p>Thorndike (อ้างถึงใน พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา, 2542) เขาวนปัญญาของมนุษย์ในแต่ละด้านแตกต่างกันออกไป ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ หลายด้าน มารวมเข้าด้วยกัน คือ 1) ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับสัญลักษณ์ต่าง ๆ 2) ความสามารถในทางเครื่องจักรกลและการใช้มืออย่างคล่องแคล่ว และ 3) ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม โดยเชื่อว่าใครมีความสามารถทางด้านใดมากก็ถือว่ามีความถนัดทางด้านนั้น มีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในด้านนั้นมากกว่า</p> <p>Thurstone (1933) เรียก องค์ประกอบย่อยๆ เหล่านี้ว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมองมีอยู่ 7 องค์ประกอบ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) องค์ประกอบด้านจำนวน 2) องค์ประกอบด้านภาษา 3) องค์ประกอบด้านเหตุผล 4) องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ 5) องค์ประกอบด้านความจำ 6) องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา และ 7) องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ
<p>1.4 ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง</p>	<p>Thompson (1933) นำเสนอปัจจัยเฉพาะที่บางครั้งใช้ร่วมกันในแบบทดสอบความสามารถทางจิต โดยเรียกว่าปัจจัยตัวอย่าง จึงเป็นที่มาของทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง เป็นทฤษฎีพันธะ (Theory of Bonds) ประกอบด้วยความซับซ้อนของพันธะมากมายเหมือนปฏิกิริยาสะท้อน เช่น การเชื่อมโยงและการตอบสนองต่อพฤติกรรมและการเรียนรู้ ภาระงานจึงเป็นตัวกระตุ้นให้พันธะจำนวนมากที่ทำงานทับซ้อนกันอยู่ และสร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดองค์ประกอบทั่วไปขึ้น</p>
<p>1.5 ทฤษฎีโครงสร้าง</p>	<p>Guilford (1988) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์และนิยามคุณลักษณะของ</p>

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	รายละเอียด
เชาว์ปัญญา	<p>เชาว์ปัญญาเป็น 3 มิติ ได้แก่</p> <p>มิติที่ 1 ด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด (Operations) แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) การรู้การเข้าใจ 2) ความจำระยะสั้น 3) ความจำที่ทิ้งช่วง 4) การคิดอเนกนัย 5) การคิดเอกนัย และ 6) การคิดแบบประเมินค่า</p> <p>มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) การมองเห็น 2) การรับรู้ทางการได้ยิน 3) สัญลักษณ์ 4) ภาษา และ 5) พฤติกรรม</p> <p>มิติที่ 3 ผลของการคิด แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) หน่วย 2) จำพวก 3) ความสัมพันธ์ 4) ระบบ 5) การแปลงรูป และ 6) การประยุกต์</p>
1.6 ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ	<p>Jensen (1968) เสนอว่าความสามารถทางสมองมีอยู่ 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 เป็นความสามารถด้านการเรียนรู้และจำอย่างนกแก้ว นกขุนทอง นั่นคือเป็นความสามารถที่จะสั่งสมหรือเก็บข้อมูลไว้ได้และพร้อมที่จะระลึกนึกออกได้ ระดับที่ 2 เป็นระดับของการจัดกระทำทางสมองเป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา</p>
1.7 ทฤษฎีองค์ประกอบทั่วไปสองตัว	<p>Cattell (1971) เสนอว่า โครงสร้างเชาว์ปัญญา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) Fluid component เป็นความสามารถทั่วไป และ Crystallized component เป็นความสามารถที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งถึงแม้ว่าความสามารถทั้งสองจะมีลักษณะเด่นเฉพาะ แต่ก็มีความสัมพันธ์กันมากจนยากที่จะแบ่งแยกออกจากกันได้</p>
1.8 ทฤษฎีลำดับขั้นของเชาว์ปัญญา	<p>Vernon (1971) ได้เสนอลำดับขั้นของเชาว์ปัญญา โดยเริ่มจุดแรกด้วย G-factor แล้วแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ ๆ เรียกว่า Major Group Factors คือ Verbal education (V: ed) โดยและยังแบ่งย่อยออกเป็น องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) องค์ประกอบด้านตัวเลข (Numerical) และ Practical mechanical (K: m) ก็แบ่งย่อยลงไปได้อีกคือ Mechanical information, Spatial, Manual ซึ่งเรียกว่า Minor Group Factors องค์ประกอบย่อย ๆ ของขั้นนี้ เรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors) โดยในการสร้างแบบสอบผู้สร้างควรจะต้องเลือกระดับขั้นขององค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายของแบบสอบ</p>
2. ทฤษฎีเชาว์ปัญญานีโอเพียเจต์-อินฟอร์เมชันโพรเซสซิง	<p>เชาว์ปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ และขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม โดย Sternberg (1985) สรุปว่าเชาว์ปัญญาของมนุษย์ควบคุมด้วยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ</p> <p>1. Componential Intelligence คือ ความสามารถในการคิด</p>

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	รายละเอียด
	<p>การเรียนรู้ การหาความรู้ การวางแผน ประกอบด้วย 1.1) เซวาร์ปัญญาที่มนุษย์สามารถเลือกปัญหาและยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา 1.2) เป็นองค์ประกอบของเซวาร์ปัญญาที่ใช้ในการทำงานจริง ๆ เช่น ความสามารถที่จะจำสิ่งที่รับรู้มาในช่วงเวลาทำงาน และ 1.3) เซวาร์ปัญญาที่จะรับความรู้และข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์และเก็บไว้ในความจำระยะยาว</p> <p>2. Experiential Intelligence คือ เซวาร์ปัญญาที่สามารถจะสู้กับสถานการณ์หรืองานใหม่ได้ และหากพบสถานการณ์ที่มีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว ก็จะสามารถทำได้โดยอัตโนมัติ</p> <p>3. Contextual Intelligence คือ เซวาร์ปัญญาที่ช่วยให้มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 3.1) การปรับตัว 3.2) การเลือก 3.3) การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมใหม่</p>
3. ทฤษฎีเซวาร์ปัญญา ประสาทวิทยา-จิตวิทยา	<p>ผลการวิจัยทางประสาทวิทยา-จิตวิทยา ทำให้ได้รับความรู้และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสมองและพฤติกรรมมากขึ้น</p> <p>Gardner (1983) เชื่อว่าเซวาร์ปัญญาเป็นสิ่งที่ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงได้ มีมากมายหลายรูปแบบและมีความเป็นตัวของตัวเอง เป็นวิสัยความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ และการผลิตผลงานต่าง ๆ ซึ่งขึ้นกับวัฒนธรรมของแต่ละแห่ง โดยเชื่อว่าเซวาร์ปัญญา มีหลายด้านดังนี้ 1) เซวาร์ปัญญาด้านภาษา 2) เซวาร์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ 3) เซวาร์ปัญญาด้านมิติ 4) เซวาร์ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว 5) เซวาร์ปัญญาด้านดนตรี 6) เซวาร์ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ 7) เซวาร์ปัญญาด้านตนหรือการเข้าใจตนเอง 8) เซวาร์ปัญญาด้านธรรมชาติ 9) เซวาร์ปัญญาด้านจิตวิญญาณ และ 10) เซวาร์ปัญญาด้านจิตนิยม สามารถวัดและประเมินโดยการประเมินผลงานตามสภาพจริง</p> <p>ทฤษฎีนี้เชื่อว่าคนทุกคนมีปัญหาทุกด้าน โดยที่เซวาร์ปัญญาด้านต่าง ๆ ทำงานร่วมกัน แต่เซวาร์ปัญญาในแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายทาง และเชื่อว่าคนทุกคนสามารถพัฒนาเซวาร์ปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้นได้ โดยการพัฒนาเซวาร์ปัญญาขึ้นอยู่กับสภาพทางชีววิทยา ประวัติชีวิต พื้นฐานทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของแต่ละบุคคล</p>

ตารางที่ 5 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความถนัด

ลำดับ	องค์ประกอบ	ทฤษฎีเขาวนปัญญาจิตมิติ						ทฤษฎีเขาวนปัญญา นีโอเพียเจต์- อินฟอร์เมชัน โพเรสเซซิ่ง	ทฤษฎีเขาวนปัญญา ประสาท วิทยา- จิตวิทยา
		Thorndike (1933)	Thurstone (1933)	Guilford (1988)	Jensen (1968)	Cattell (1971)	Vernon (1971)	Sternberg (1985)	Gardner (1983)
1.	ความสามารถด้านตรรกะและคณิตศาสตร์	✓	✓	✓			✓	✓	✓
2.	ความสามารถด้านภาษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์		✓		✓				✓
4.	ความสามารถด้านภาพและสัญลักษณ์	✓		✓	✓				
5.	ความสามารถด้านความจำ		✓	✓	✓			✓	
6.	ความสามารถด้านการรับรู้และเข้าใจ	✓		✓	✓	✓		✓	
7.	ความสามารถด้านการใช้ถ้อยคำ		✓	✓	✓				
8.	ความสามารถด้านสังเกตพิจารณา		✓						
9.	ความสามารถด้านการคิด	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
10.	ความสามารถด้านการจัดการ			✓					
11.	ความสามารถด้านการประยุกต์		✓	✓	✓	✓		✓	
12.	ความสามารถด้านการปรับเปลี่ยน			✓	✓				
13.	ความสามารถด้านร่างกายและเคลื่อนไหว	✓					✓		✓
14.	ความสามารถด้านมนุษย์สัมพันธ์	✓				✓		✓	✓
15.	ความสามารถด้านการเข้าใจตนเอง								✓

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เขาวนปัญญานั้นเป็นพื้นฐานของความถนัดและมีความสัมพันธ์กัน (วิญญา วิชาลาภรณ์, 2525) และจากความหมายของคำที่เกี่ยวข้องและใช้อธิบายความหมายของความถนัด ได้แก่ วิสัยสมรรถหรือสมรรถวิสัย (Capacity) ศักยภาพ (Potential) ความสามารถ (Ability) ทำให้ทราบว่า องค์ประกอบทางความถนัดนั้นมีอยู่หลายองค์ประกอบ แต่ละองค์ประกอบนั้นทำงานและส่งผลต่อกัน โดยเมื่อบุคคลมีความถนัดในด้านใดแล้วหากได้รับการเรียนการสอน การฝึกฝนในด้านนั้นย่อมส่งผลให้ความสามารถในด้านนั้นเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสังเคราะห์องค์ประกอบของความถนัดและอธิบายออกมาในรูปแบบของความสามารถ มีคำอธิบายองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความถนัด ดังนี้

1. ความสามารถด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความเข้าใจในการใช้ตัวเลขและจำนวน มีความไวในการเห็นความสัมพันธ์ แบบแผน ตรรกวิทยา ซึ่งเป็นความสามารถที่ใช้ในการจำแนกประเภท จัดหมวดหมู่ สันนิษฐาน ตั้งสมมติฐาน และคิดคำนวณ

2. ความสามารถด้านภาษา เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความสามารถและเข้าใจในภาษา สามารถเขียน อ่านและเข้าใจความหมาย รวมถึงความสัมพันธ์ของคำศัพท์ได้เป็นอย่างดี
3. ความสามารถด้านการใช้ถ้อยคำ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความสามารถในการสื่อสาร คล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ มีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจาสามารถตอบโต้ได้ทันทีทันใด
4. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้ความเข้าใจถึงขนาดและมิติ ต่างๆ ทั้งความสั้น-ยาว ไกล-ใกล้ ทรวดทรง ปริมาตรหรือพื้นที่ สามารถจินตนาการให้เห็นส่วนย่อย และส่วนผสมของสิ่งต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน
5. ความสามารถด้านภาพและสัญลักษณ์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้สามารถสร้าง รับรู้ เข้าใจ และสื่อความหมายจากภาพหรือสัญลักษณ์
6. ความสามารถด้านความจำ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในด้านการจำ เรื่องราว สิ่งที่เคยรับรู้หรือเรียนรู้ เก็บสะสมความรู้ และสามารถระลึกนึกออกมาได้
7. ความสามารถด้านการรับรู้และเข้าใจ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการ เห็นหรือได้ยินสิ่งต่าง ๆ แล้วเกิดความรับรู้และเข้าใจ สามารถบอกได้ว่าสิ่งนั้นๆ คืออะไร
8. ความสามารถด้านการสังเกตและพิจารณา เป็นองค์ประกอบในส่วนของ การเห็น รายละเอียด ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่างๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
9. ความสามารถด้านการคิด เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการคิดในด้านต่าง ๆ ทั้งการคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดหาเหตุผลอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา และคิด ประเมินค่า
10. ความสามารถด้านการประยุกต์ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้มีความสามารถในการ เชื่อมโยงความคิด เชื่อมโยงสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน รวมถึงการนำความรู้ ประสบการณ์ที่สั่งสมมา ประยุกต์ใช้ในการเรียนหรือการทำงาน เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อม
11. ความสามารถด้านการจัดการ เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้สามารถจัดการองค์การ จัด แบบแผน จัดระบบโครงสร้างต่าง ๆ
12. ความสามารถด้านการปรับเปลี่ยน เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงหรือ ปรับปรุงสิ่งที่มียุให้มียูรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงนี้อาจมองในรูปของข้อมูล สิ่งของหรือประโยชน์ก็ได้
13. ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทักษะใน การใช้ร่างกายในการแสดงความรู้สึก ความสามารถในการใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักร ความสามารถ ในการใช้มือประดิษฐ์ รวมไปถึงทักษะทางกายและความไวทางประสาทสัมผัส

14. ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น มีความไวในการสังเกตใบหน้า ท่าทางและน้ำเสียง รับรู้ถึงลักษณะสัมพันธ์ภาพและสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

15. ความสามารถด้านการปรับตัว เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ด้วยการพัฒนาทักษะและพฤติกรรมให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้สิ่งต่าง ๆ หรือเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยให้ตนเองดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้

16. ความสามารถด้านการเข้าใจตนเอง เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรู้จักตนเอง ได้แก่ รู้จักตนเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อนจุดแข็งเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน มีความสามารถที่จะฝึกตนเอง และเข้าใจตนเอง

2.3 ประเภทของความถนัด

ความถนัดมีทั้งความถนัดทั่วไปที่เป็นความสามารถที่จะใช้กับกิจกรรมทั่ว ๆ ไป และความถนัดเฉพาะ ความถนัดบางชนิดมีลักษณะคล้ายพรสวรรค์ที่ติดตัวมาแต่กำเนิด และเหมาะสมกับงานเฉพาะอย่างเท่านั้นไม่เฉพาะเจาะจงกับงานใดงานหนึ่ง ได้แบ่งความถนัดออกเป็น 2 ประเภทกว้างๆ (เอนก เพียรอนุกุลบุตร, 2527)) ดังนี้

2.3.1 ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude) เป็นความสามารถของบุคคลในการเรียนรู้วิชาการทั่ว ๆ ไป ในโรงเรียน วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย มีความถนัดที่มีลักษณะใกล้เคียงและคล้ายคลึงกับความถนัดทางการเรียนอีกหลายชนิด เช่น

2.3.1.1 ความถนัดทางวิชาการ (Academic Aptitude) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะดำเนินการในเรื่องที่เกี่ยวกับนามธรรมและดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ในสถานศึกษาได้ดี

2.3.1.2 ความถนัดด้านการเรียนรู้ (Learning Aptitude) หมายถึง ศักยภาพในการเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

2.3.1.3 ความถนัดเชิงการศึกษา (Educational Aptitude) หมายถึง ส่วนผสมของคุณลักษณะ และความสามารถที่ใช้เป็นรากฐานในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์บางระดับที่จะพัฒนาต่อไป

2.3.2 ความถนัดจำเพาะหรือความถนัดพิเศษ (Special or Specific Aptitude) เป็นความถนัดโดยเฉพาะแต่ละอย่าง หรือความถนัดทางอาชีพเฉพาะอย่าง เช่น

2.3.2.1 ความถนัดทางดนตรี (Musical Aptitude) หมายถึง ความถนัดที่เกี่ยวข้องกับเสียงและจังหวะ ซึ่งจะเอื้อให้สามารถฝึกฝนก้าวหน้าในทางดนตรีได้รวดเร็วและลึกซึ้ง

2.3.2.2 ความสามารถทางศิลปะ (Artistic Aptitude) เป็นแนวโน้มภายในของบุคคลที่จะเข้าใจซาบซึ้งในงานศิลป์ และผลิตงานศิลปะได้อย่างมีผลดี เช่น การวาด การเขียนภาพ การออกแบบ การสร้างตัวแบบและงานหัตถกรรม

2.3.2.3 ความถนัดเชิงเครื่องจักรกล (Mechanical Aptitude) เป็นศักยภาพที่จะใช้และเข้าใจเครื่องจักรกลและกระบวนการทำงานของเครื่องจักรกล

2.3.2.4 ความถนัดทางอาชีพ (Vocational Aptitude) อาจถือเป็นความถนัดพิเศษหรือความถนัดเฉพาะกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเป็นความสามารถในการพัฒนาทักษะเฉพาะอย่างและเพิ่มพูนความรู้ข่าวสารที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในอาชีพใดอาชีพหนึ่ง

2.3.2.5 ความถนัดทางสังคม (Social Aptitude) เป็นความถนัดที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่อาจจัดไว้ในความถนัดชนิดความถนัดพิเศษ ความถนัดทางสังคม เป็นความพร้อมบุคคลในอันที่จะเข้าร่วมดำเนินชีวิตตามวิถีทางที่กลุ่มยอมรับ ถือเป็นระดับของความสามารถที่จะประพฤติปฏิบัติได้สอดคล้องกับสภาวะทางสังคมได้อย่างดี

จะเห็นได้ว่าความถนัดนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน และความถนัดจำเพาะหรือความถนัดพิเศษ แต่ละประเภทของความถนัดนั้นก็จะมีความถนัดที่เป็นองค์ประกอบย่อยๆ ไปอีก ขึ้นอยู่กับว่างานหรือกิจกรรมนั้นต้องการความถนัดทั่วไปหรือความถนัดที่เฉพาะเจาะจงลงไป

2.4 การวัดความถนัด

ในช่วงปี 1920 การทดสอบความถนัดพิเศษของถูกมองว่าเป็นตัวชี้วัดที่เฉพาะของพรสวรรค์ตามธรรมชาติ หรือได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การทดสอบความถนัดได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Bingham ในช่วงทศวรรษที่ 1930 โดยสกัดความถนัดให้เป็นตัวชี้วัดของความน่าจะเป็นในการประสบความสำเร็จของบุคคลที่ได้รับการฝึกอบรมในสถานการณ์ที่ประสบเหมือนกับงาน ในช่วงปลายปี 1920 D.G. Paterson สร้างแบบทดสอบความถนัด 3 ชุด คือ แบบทดสอบสภาวิศวกรมินนิโซตา แบบทดสอบมิติสัมพันธ์มินนิโซตา (Minnesota Spatial Relation Tests) แบบทดสอบคณะกรรมการเปิร์ปมินนิโซตา (Minnesota Perp Board) ซึ่งแบบทดสอบมิติสัมพันธ์มินนิโซตาผ่านเกณฑ์มาตรฐานในปี 1976 แบบทดสอบศิลปะของไมเออร์ (Meier Art tests) ได้รับการพิสูจน์ในปี 1929 และ 1963 ตามลำดับ Carl Seashore และคณะสร้างการทดสอบความสามารถทางดนตรีในช่วงปี 1920 และ 1930 โดยแบบทดสอบความถนัดที่เรียกว่า Battery Test ของ George K. Bennett, Harold G. Seashore and Alexander G. Weisman ที่ใช้ในการทดสอบผู้เรียนเกรด 8 ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรกในปี 1947 และได้

ตีพิมพ์ครั้งที่สี่หลังการแก้ไขและตีพิมพ์ในปี 1970 หลังจากที่มีการทดสอบความถนัดแบบพิเศษก็ถูกสร้างขึ้นในขอบเขตของการศึกษาและการฝึกอบรมเกือบทั้งหมด (Rao, 1990)

ในปี 1921 มีการประชุมของผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาจำนวน 17 ท่านที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านและได้นำผลของการประชุมมาลงในวารสาร *Journal of Educational Psychology* โดยอภิปรายความหมายของความถนัดและเขาวرنปัญหาไว้ว่า โดยมีรายละเอียดดังนี้ ความสามารถในการเรียนรู้ (ability to learn) (Buckingham) เป็นพลังในการสนองที่ดีจากมุมมองที่เป็นความจริงหรือข้อเท็จจริง (the power of good responses from the point of view of truth or fact) (Thorndike) เป็นความสามารถในการดำเนินการโดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรม (the ability to carry on abstract thinking) เป็นความสามารถของปัจเจกบุคคลในการปรับตัวอย่างเพียงพอเพื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ใหม่ๆ ในชีวิต (the ability of the individual to adapt himself adequately to relatively new situations in life) (Pintner) เป็นความเกี่ยวข้องกับปัจจัย 2 ปัจจัย คือ ความสามารถที่เกิดจากความรู้อ และความรู้ที่ได้ครอบครอง (involving two factors-the capacity for knowledge and the knowledge possessed) (Henmon) เป็นความสามารถในการได้มาซึ่งความสามารถ (the capacity to acquire capacity) (Woodrow) แม้ไม่มีข้อยุติถึงความหมาย แต่ก็มีข้อตกลงในการสร้างแบบทดสอบทั้งแบบปกติวิสัย และแบบทดสอบที่มีตัวบ่งชี้ (No authorship indicated, 1921; Lanz, 2000)

ต่อมา Carroll (1993) ได้รายงานการประชุมที่จัดขึ้นในปี 1986 โดย Sternberg และ Detterman ได้เสนอให้ปรับปรุงความหมายที่ได้ค้นพบในการประชุมปี 1921 ซึ่งทำให้ได้มุมมองใหม่ว่าเป็นการปรับตัวที่มีคุณภาพ (a quality of adaptive behavior) (Anastasi) เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่เกิดจากการพัฒนาขอบเขตพุทธิปัญญาและด้านจิตใจ อีกทั้งเป็นแนวคิดเชิงสังคมที่ดำเนินการมาจากหลายขอบเขต เช่น ด้านวิชาการ ด้านเทคนิค ด้านสังคม และด้านทางปฏิบัติ (the end product of development in the cognitive-psychological domain", as "a societal concept that operates in several domains-academic, technical, social, and practical) (Carroll) เป็นการส่งผ่านโดยปราศจากข้อผิดพลาดของข้อมูลไปยังเปลือกนอก (error-free transmission of information through the cortex) (Eysenck) เป็นความชำนาญที่ได้มา (acquired proficiency) (Glaser) และเป็นการควบคุมจิตใจตนเอง (mental self-government) (Sternberg) แสดงให้เห็นว่าความถนัดและเขาวرنปัญหาในความหมายใหม่เป็นระดับเมตาคอกนิทิฟ (Metacognitive) ที่เป็นการควบคุมกำกับกระบวนการทางปัญญาด้วยตนเอง (Carroll, 1993)

ความถนัดเป็นคุณลักษณะที่แตกต่างกันไปของแต่ละบุคคล (Trait) และเป็นเหตุผลที่ความเร็วและความถูกต้องค่อนข้างแตกต่างจากคนอื่นเมื่อมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ความถนัดเป็นหลักความสามารถตามธรรมชาติหรือทักษะโดยเฉพาะในการเรียนรู้ ทำให้การวัดความถนัดโดยตรง

และมีความแน่นอนเป็นเรื่องยากมาก นอกจากนี้ความถนัดและเขาวนปัญญาไม่ได้เป็นสิ่งเดียวกัน นอกจากนี้ยังแตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ เพราะเป็นผลที่เฉพาะและมีขอบเขตจำกัด สอดคล้องกับ Woodworth and Marquis (1963) ความถนัดเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่คาดการณ์ไว้ ในขณะที่ Aiken (1985) ได้นิยามความถนัดไว้ว่า ความถนัดแบบดั้งเดิมเกี่ยวข้องกับความสามารถของบุคคลที่ได้รับผลตอบแทนจากการฝึกอบรม ซึ่งทำให้ความถนัดมีคุณลักษณะเชิงนามธรรมที่มีคุณภาพหรือมีคุณลักษณะทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดคุณสมบัติของการวัดศักยภาพนี้เรียกว่าเป็นแบบทดสอบความถนัด นักจิตวิทยาได้อธิบายความหมายแตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่ความหมายของความถนัดจะเป็นลักษณะการปฏิบัติการ แต่ในความเป็นจริงต่างเห็นพ้องกันว่า เป็นการทำนายความสำเร็จในอนาคตจะค่อนข้างยากกว่าการทำนายความสำเร็จในปัจจุบัน Aiken (1985) การทดสอบความถนัด คือ การวัดความสามารถของบุคคลในการได้รับผลประโยชน์จากการฝึกอบรมหรือมีทักษะหรือประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ Woodworth and Marquis (1963) กลับระบุในทางที่แตกต่างกันว่า การทดสอบความถนัดนั้นในตัวเองเป็นอะไรที่มากกว่าการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา แต่จะใช้ไม่เพียงแค่เป็นตัวชี้วัดการปฏิบัติงานตามภาระงานพิเศษ ในปัจจุบันเท่านั้น แต่เป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานอื่นๆ ในอนาคตด้วย ส่วน Wiersma (1986) การทดสอบความถนัดจะให้หลักฐานทางอ้อมของการดำรงอยู่ของสิ่งที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการทดสอบความถนัด คือ การวัดความสามารถและศักยภาพของบุคคลที่แตกต่างกัน ซึ่งการทดสอบความถนัดมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจการศึกษาในอนาคตของผู้เรียน (Chatterjee, 2007) ซึ่งขึ้นอยู่กับแตกต่างจากแต่ละบุคคลเป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงให้เห็นความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและ (Ramsay, 2008; Raza, 2011) ความสามารถเฉพาะที่จำเป็นในการอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ในงาน ซึ่งเป็นความพร้อมที่เหมาะสม และเป็นแนวโน้ม หรือเป็นไปตามธรรมชาติ หรือเป็นวิสัยที่ได้มา หรือความสามารถในการทำกิจกรรมที่เฉพาะ (Raza, 2011; Reeves, 2002) ระดับความพร้อมที่จะเรียนรู้และประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีในสถานการณ์เฉพาะหรือในขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ (Raza, 2011; Reed and Wolniak, 2005; Cornoet, al., 2002)

แสดงให้เห็นการพัฒนาสมรรถนะในการคิดและการสื่อสารให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ เช่น ภาษาอังกฤษ ที่ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบด้านการพูดหรือการเขียนเป็นกรณีไป การทดสอบความถนัดที่โดดเด่นเป็นปัจจัยในการพัฒนาสมรรถนะขั้นสูง ที่ให้ข้อเท็จจริงจากการปฏิบัติและทัศนคติที่ใช้ในการทำงานที่สะท้อนออกมาอย่างเฉพาะ (Toplis, 1991) ความถนัดอาจจะสิ่งเฉพาะตัวหรือจิตวิทยาที่โดดเด่น โดยธรรมชาติของความถนัดขึ้นอยู่กับความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่จะถูกขยายผ่านภูมิปัญญาอีกที (Wisdom) (Carr, 2004)

การวัดความถนัดถูกกำหนดให้เป็นผู้ช่วยครูในการทดสอบมากขึ้น เป็นความคาดหวังในความสามารถของผู้เรียนและอำนวยความสะดวกในการระบุผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Gay,1980) ดังนั้น ความถนัดทางการเรียนจึงปัจจัยสำคัญยิ่งที่จะช่วยชี้แนวทางของบุคคลในการเลือกเรียนวิชาที่ตนถนัดทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในชีวิตได้ดีกว่าการเคี่ยวเข็ญให้เรียนในทางที่ตนไม่ถนัด (สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2518) การทราบว่าแต่ละบุคคลมีความถนัดหรือความเด่น ความด้อยในด้านใดนั้นเป็นสิ่งสำคัญ (บุญชม ศรีสะอาด, 2526) จึงควรมีการวัดความถนัดของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนการสอน การวัดความถนัดเป็นการวัดประสิทธิภาพโดยรวมในช่วงกว้างๆ ของผู้เรียนรวมถึงความสามารถด้านจิตใจ นอกจากนี้ยังมีการวัดความสามารถพิเศษอื่นๆอีก เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถด้านตัวเลข ซึ่งเป็นการวัดคาดการณ์ประสิทธิภาพด้านวิชาการในการเรียนการสอน (Oyetuned,2007) การวัดความถนัดเป็นการวัดเกี่ยวกับศักยภาพด้านต่าง ๆ ของบุคคลที่พร้อมจะปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จด้วยความถูกต้อง แม่นยำ และคล่องแคล่ว กล่าวคือ เป็นการวัดพุทธิปัญญา ปริมาณความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม และลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นผลรวมทุกอย่างซึ่งมีสะสมต่อเนื่องกันอยู่ในตัวบุคคล เพื่อใช้ในการทำนายพฤติกรรมหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลนั้นจะแสดงให้เห็นปรากฏในอนาคต (Aiken 1988; Gronlund 1981; Sax, 1980; Oyetunde, 2007, ประยุทธ์ ไทยธานี, 2546) โดยแบบสอบความถนัดเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดและประเมินความถนัดของบุคคลและเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้สอนทราบถึงความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน

2.4.1 แบบวัดความถนัด

Wiersma (1986) กล่าวว่า การพัฒนาแบบทดสอบความถนัดเป็นงานที่ยาก เพราะต้องการการจัดการข้อมูลที่ดี เป็นความพยายามและการจัดการการวัดสำหรับ ด้วยเหตุนี้แบบทดสอบความถนัดมักจะเป็นการสร้างสรรค์ด้วยตนเอง (Self-constructed) สำหรับโครงการวิจัย มีแบบทดสอบความถนัดที่หลากหลายทั้งความถนัดแบบทั่วไปและแบบเฉพาะเจาะจง

ชวาล แพร์ตกุล (2518) ได้กล่าวถึง แบบสอบความถนัดว่ามีหน้าที่สำหรับวัดพิสัยและทิศทางแห่งความงอกงามของสมอง คือเป็นแบบทดสอบที่จะช่วยให้ผู้สอนคาดคะเนได้ว่า ผู้เรียนแต่ละคนสามารถที่จะไปได้ไกลเพียงใด จะสามารถเรียนรู้ได้มากน้อยแค่ไหนหากได้รับการฝึกฝนที่เหมาะสม

วิเชียร เกตุสิงห์ (2518) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบสอบความถนัดว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพสมองของผู้เรียนว่าแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ไปได้มากน้อยเพียงใด สามารถที่จะเรียนเรื่องนั้นเรื่องนี้ได้แค่ไหน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำนายอนาคตของผู้เรียนโดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบันเป็นรากฐานในการทำนาย

รัตนา ศิริพานิช (2533) ได้นิยามความหมายของแบบสอบความถนัดว่าเป็นแบบสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพของคนที่ต้องการจะทราบว่าผู้เรียนมีความถนัดในด้านใด ควรที่จะสนับสนุนให้เรียนในสาขาใด ควรที่จะสนับสนุนให้เรียนสาขาไหน มีอาชีพอย่างไรจึงเหมาะสม แบบสอบความถนัดมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำนายอนาคตมากกว่าตรวจสอบสิ่งที่เรียนรู้มาในอดีต

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2541) ได้กล่าวถึง แบบวัดความถนัดว่าเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นอย่างเป็นขบวนการและมีระบบ เพื่อใช้เป็นสิ่งชักนำให้ผู้ถูกวัดแสดงพฤติกรรมบางอย่างได้อย่างหนึ่งออกมาให้ สามารถสังเกต และวัดผลได้ใช้วัดความสามารถของผู้เข้าสอบว่ามีสิ่งที่ต้องการวัดอยู่มากน้อยเพียงใด แบบวัดชนิดนี้เขียนขึ้นไม่จำเพาะเจาะจงวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่มุ่งวัดความสามารถทั่วไปมากกว่าอย่างอื่น นั่นคือเป็นแบบวัดที่ไปในทางวัดเชาวน์ปัญญานั่นเอง คนที่มีความรู้เท่ากันไม่จำเป็นต้องมีเชาวน์ปัญญาเท่ากัน จุดมุ่งหมายของแบบวัดประเภทนี้เพื่อทำนายความสำเร็จในอนาคต นั่นคือ สอบเพื่อทำนายหรือพยากรณ์ช่วงต่อไป เป็นการสอบดูศักยภาพของแต่ละบุคคลว่าจะไปทิศทางใดได้ดี

พรรณฉวี ประยูรพรหม (2551) ได้กล่าวถึง แบบวัดความถนัดที่ใช้วัดความสามารถแยกเป็นด้านๆ ตัวแบบวัดเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะการแปลผลของความถนัดอิงแบบวัดแต่ละชุดเป็นหลัก แบบวัดความถนัดฉบับหนึ่งอาจไม่เหมือนแบบวัดความถนัดอีกฉบับหนึ่งก็ได้ ขึ้นอยู่กับแนวคิดของผู้สร้างแบบวัดความถนัดนั้นๆ

สรุปได้ว่า แบบวัดความถนัด หมายถึง เครื่องมือชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นอย่างเป็นกระบวนการและมีระบบ ประกอบด้วยแบบสอบย่อยหลายชุดเพื่อใช้วัดความสามารถด้านใดด้านหนึ่งของบุคคลทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความถนัดและควรสนับสนุนให้เรียนในด้านใด ประกอบอาชีพอย่างไรจึงเหมาะสม แบบวัดความถนัดจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำนายหรือพยากรณ์ความสำเร็จในอนาคตมากกว่าที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

2.4.2 ประเภทของแบบวัดความถนัด

แบบวัดความถนัดนั้นมีความคล้ายคลึงกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในบางประการ เช่น รูปแบบ (format) เนื้อหาสาระ และใช้วัดในการพฤติกรรมของมนุษย์เหมือนกัน แต่ก็มีบางส่วนที่แตกต่างกัน คือ แบบวัดความถนัด มักจะครอบคลุมเนื้อหากว้างขวางกว่า เพราะแบบสอบผลสัมฤทธิ์จะเป็นข้อสอบที่ผูกติดกับวิชาที่เรียนในชั้นเรียนและวัดการเรียนรู้ที่เพิ่งผ่านไป แต่แบบสอบความถนัดจะสุ่มตัวอย่างมาจากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมานานกว่า โดยจุดสำคัญที่แตกต่างกันคือ จุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นใช้เพื่อวัดระดับความรู้หรือทักษะในปัจจุบันและอดีต แต่จุดประสงค์ของแบบวัดความถนัดใช้เพื่อพยากรณ์การกระทำหรือการเรียนรู้ของผู้เรียนในอนาคต (Mehrens & Lehmann, 1984; ประยูร ทยธานี, 2546) โดยการสร้างแบบวัดความถนัดนั้นควรที่จะต้องคำนึงถึง

วัตถุประสงค์ของการวัดความถนัดนั้นด้วยว่าต้องการทราบความถนัดของผู้เรียนในระดับและด้านใด จึงควรทราบถึงประเภทของแบบวัดความถนัดเพื่อสามารถเลือกและนำไปใช้ได้ตรงกับวัตถุประสงค์ในการวัดความถนัดแต่ละครั้ง

ประยูร ไทยธานี (2546) แบ่งแบบวัดความถนัดเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. แบบวัดความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคุณ (Multifactor Aptitude Test) บางครั้งเรียกว่า แบบสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test) หรือ แบบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) แบบสอบประเภทนี้เป็นแบบสอบที่ประกอบด้วยชุดของแบบสอบความถนัดหลายๆ ด้านในเวลาเดียวกัน เช่น ความสามารถด้านภาษา (Verbal) ความสามารถด้านปริมาณตัวเลข (Quantitative) และความสามารถด้านเหตุผล (Reasoning) เป็นต้น ซึ่งแต่ละด้านก็จะมีรูปแบบของการเขียนข้อสอบหลายรูปแบบ เมื่อวัดรวมแล้ว คะแนนที่ได้ถือเป็นความถนัดหรือความสามารถทั่วไป ดังนั้นในการทดสอบความถนัดแต่ละครั้ง สามารถบอกได้ว่า ผู้เข้ารับการทดสอบมีความถนัดในด้านใดบ้าง เช่น แบบสอบความถนัดเชิงจำแนก (Differential Aptitude Test: DAT) แบบสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test Battery: GATB) แบบสอบความถนัดเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี (Scholastic Aptitude Test: SAT) และแบบสอบความถนัดเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา คือระดับปริญญาโทและปริญญาเอก (Graduate Record Examination: GRE) เป็นต้น

2. แบบวัดความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษ (Separate Test of Specific Aptitude) แบบสอบประเภทนี้เป็นแบบสอบที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความถนัดทางด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะเพียงด้านเดียว แบบสอบประเภทนี้แม้จะประกอบด้วยแบบสอบย่อยก็ตาม แต่ละแบบสอบย่อยต่างก็มุ่งทดสอบความสามารถในทางเดียวกันหมด ซึ่งเมื่อทดสอบแล้วสามารถบอกได้ว่าบุคคลนั้นมี ความถนัดในด้านนั้น ๆ (ที่ตรงกับแบบสอบนั้น ๆ) หรือไม่ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีความถนัดเฉพาะด้านอื่นหรือไม่ แบบสอบฉบับนี้จึงนิยมใช้ในวงการใดวงการหนึ่งเฉพาะเจาะจง และต้องการคัดเลือกบุคคลที่มีความถนัดทางด้านนั้นจริง ๆ ซึ่งการใช้แบบสอบความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคุณไม่สามารถทำได้ เช่น แบบสอบความถนัดเชิงกล (Mechanical Aptitude Test) แบบสอบความถนัดทางงานเสมียนและชวเลข (Clerical and Stenographic Aptitude Test) แบบสอบความถนัดทางศิลปะ (Artistic Aptitude Test) และแบบสอบความถนัดทางดนตรี (Musical Aptitude Test) เป็นต้น

พรรณฉวี ประยูรพรหม (2551) ได้แบ่งประเภทของแบบวัดความถนัด ไว้ 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) หรือแบบวัดความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test) แบบวัดประเภทนี้เป็นแบบวัดที่ประกอบด้วยชุดของแบบวัดความ

ถนัดหลายๆ ด้าน เช่น ความสามารถทางด้านภาษา (Verbal) ความสามารถด้านปริมาณและตัวเลข (Quantitative) และความสามารถด้านเหตุผล (Reasoning) เป็นต้น แต่ละด้านจะมีรูปแบบการเขียนข้อสอบหลายรูปแบบ เมื่อวัดรวมแล้วคะแนนที่ได้ถือว่าเป็นความถนัดหรือความสามารถทั่วไป ดังนั้นในการทดสอบแต่ละครั้งสามารถบอกได้ว่ามีความถนัด ด้านใดบ้าง แบบวัดประเภทนี้ได้แก่ แบบวัดความถนัดเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เช่น แบบวัด SAT, ACT, MAT, STAT, GCSE, EJU, PRASIS และ THEA

2. แบบวัดความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) แบบวัดประเภทนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดความถนัดทางด้านในด้านหนึ่งโดยเฉพาะเพียงด้านเดียว แบบวัดประเภทนี้แม้จะประกอบด้วยแบบสอบย่อยก็ตาม แต่ละแบบสอบย่อยต่างมุ่งวัดความสามารถทางเดียวกันหมด ซึ่งเมื่อวัดแล้วสามารถบอกได้ว่าบุคคลนั้นมีความถนัดในด้านนั้นหรือไม่ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีความถนัดเฉพาะด้านอื่นหรือไม่ แบบวัดเฉพาะนี้จึงนิยมใช้ในวงการใดวงการหนึ่งโดยเฉพาะเท่านั้น และต้องการคัดเลือกบุคคลที่มีความถนัดทางด้านนั้นจริง ๆ ที่การวัดความถนัดทั่วไปไม่สามารถวัดได้ แบบวัดประเภทนี้ได้แก่ แบบวัดความถนัดเฉพาะแพทย์ แบบวัดความถนัดเฉพาะพยาบาล แบบวัดความถนัดเชิงกล แบบวัดความถนัดทำงานเสมียนและตัวเลข และแบบวัดความถนัดทางศิลปะ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การวัดความถนัดนิยมใช้แบบสอบมาเป็นเครื่องมือในการวัด สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1) แบบวัดความถนัดทางการเรียน หรือ แบบวัดความถนัดทั่วไป 2) แบบวัดความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษที่นอกเหนือไปจากความสามารถทางสติปัญญาที่ใช้ในการเรียน (Sax, 1980; Gronlund, 1981; Aiken 1988; Anastasi, 1990; Oyetunde, 2007; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2541) การวัดความถนัดเฉพาะหรือความสามารถเฉพาะด้านจะให้ความสำคัญกับกิจกรรมทางสมองที่เป็นองค์ประกอบร่วมระหว่างองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะ ใครมีความสามารถด้านใดก็ถือว่ามีความถนัดในด้านนั้นมีโอกาสประสบความสำเร็จในด้านนั้นมากกว่า

โดยทั่วไปแล้วแบบวัดแต่ละชุดมักจะประกอบด้วยแบบวัดย่อยๆ ในด้านต่างๆ ประกอบกัน หรือแบบวัดบางชุดก็จะมี การนำมาจัดเป็นชุดตามคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดจากผู้เข้าสอบ เช่น แบบวัดความถนัดเฉพาะของ Flanagan (Flanagan Aptitude Classification Tests : FACT) ที่สามารถใช้วัดเพื่อคัดเลือกบุคคลในสาขาอาชีพต่าง ๆ ได้ถึง 38 อาชีพ แบบวัดความถนัดเฉพาะวิชาชีพของ Flanagan (Flanagan Aptitude Classification Tests : FACT) เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1957 โดย John C. Flanagan จากการวิเคราะห์คุณลักษณะของงาน (Job Analysis) ในวิชาชีพต่างๆ จนได้เป็นแบบวัดความถนัดในการประกอบอาชีพต่าง ๆ รวมทั้งหมด 38 อาชีพแบบวัดความถนัด FACT นี้ แบ่งออกเป็น 19 แบบย่อย (Subtests) ได้แก่

แบบวัดย่อยที่ 1 Inspection ใช้วัดความสามารถในการค้นหาความบกพร่องหรือความไม่สมบูรณ์แบบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ เป็นการวัดการสังเกตด้วยความรอบคอบและรวดเร็ว

แบบวัดย่อยที่ 2 Mechanics ใช้วัดความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ของเครื่องกล

แบบวัดย่อยที่ 3 Table ใช้วัดความสามารถด้านเข้าใจการอ่านความสัมพันธ์ของข้อมูลที่บรรจุในตารางลักษณะต่าง ๆ

แบบวัดย่อยที่ 4 Reasoning ใช้วัดความสามารถในการเข้าใจคณิตศาสตร์เหตุผล ที่วัดมโนภาพและความเกี่ยวพันของตัวแปรในโจทย์คณิตศาสตร์

แบบวัดย่อยที่ 5 Vocabulary ใช้วัดความสามารถด้านภาษา โดยให้หาความหมายของคำศัพท์ที่ยาก

แบบวัดย่อยที่ 6 Assembly ใช้วัดความสามารถในการมองเห็นส่วนประกอบของสิ่งต่าง ๆ นำมาประกอบเป็นรูป ส่วนใหญ่เป็นส่วนประกอบของเครื่องกล

แบบวัดย่อยที่ 7 Judgment and Comprehension ใช้วัดความสามารถด้านความเข้าใจภาษาโดยใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินเพื่อลงสรุป

แบบวัดย่อยที่ 8 Component ใช้วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ลักษณะซ่อนภาพ

แบบวัดย่อยที่ 9 Planning ใช้วัดความสามารถในการวางแผนและจัดระบบตามลำดับชั้นให้บรรลุตามเป้าหมาย

แบบวัดย่อยที่ 10 Arithmetic ใช้วัดความสามารถด้านทักษะการคำนวณ แต่ไม่มีการใช้ภาษาประกอบ

แบบวัดย่อยที่ 11 Ingenuity ใช้วัดความสามารถในการคิดปัญหาทางภาษาในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพ

แบบวัดย่อยที่ 12 Scales ใช้วัดความสามารถในการอ่านโค้งที่เกิดจากตัวแปร 2 ตัว

แบบวัดย่อยที่ 13 Expression ใช้วัดความสามารถในด้านหลักภาษาวัดการแสดงออกในการใช้ภาษาเขียนเป็นสำคัญ มีหลักการสร้างประโยคและใช้คำถูกต้องเพียงใด

แบบวัดย่อยที่ 14 Precision ใช้วัดความสามารถในการปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างระมัดระวังมิให้เกิดความผิดพลาดคลาดเคลื่อน

แบบวัดย่อยที่ 15 Alertness ใช้วัดความฉับไวหรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายต่างๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดที่หนึ่ง

แบบวัดย่อยที่ 16 Coordination ใช้วัดความสามารถด้านประสาทสัมผัสทางมือว่ามีความเร็วและแม่นยำเพียงใด

แบบวัดย่อยที่ 17 Patterns ใช้วัดความสามารถในการคัดลอกรูปแบบเก่ามาทำใหม่ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

แบบวัดย่อยที่ 18 Coding ใช้วัดความจำในการกำหนดชื่ออย่างใดอย่างหนึ่งอย่างรวดเร็ว
แบบวัดย่อยที่ 19 Memory ใช้วัดความสามารถในการจำโดยตรง โดยให้อ่านสิ่งที่กำหนด
แล้วถามความจำจากสิ่งนั้น

Flanagan ได้วิเคราะห์งานอาชีพต่าง ๆ ทำให้ได้องค์ประกอบที่สำคัญในการประกอบอาชีพ
ต่างๆ และมีการศึกษาว่าอาชีพใดควรใช้แบบวัดย่อยใดบ้าง องค์ประกอบบางตัวอาจจะซ้ำกันในบาง
อาชีพ ซึ่งสามารถนำแบบวัดย่อยดังกล่าวข้างต้นมาจัดชุดแบบวัดตามอาชีพได้ 38 อาชีพ เช่น

1. อาชีพวิศวกร จะต้องจัดแบบวัดความถนัด โดยประกอบด้วยแบบวัดย่อย ดังนี้
 - 1.1 เครื่องกล (Mechanics)
 - 1.2 การใช้เหตุผล (Reasoning)
 - 1.3 การประกอบรูป (Assembly)
 - 1.4 ความเข้าใจภาษา (Judgment-comprehension)
 - 1.5 มิติสัมพันธ์ (Components)
 - 1.6 การอ่านมาตรสเกล (Scales)
 - 1.7 การคัดลอกรูปแบบ (Patterns)
2. อาชีพแพทย์ จะต้องจัดแบบวัดความถนัด โดยประกอบด้วยแบบวัดย่อย ดังนี้
 - 2.1 การใช้เหตุผล (Reasoning)
 - 2.2 การประกอบรูป (Assembly)
 - 2.3 ความเข้าใจภาษา (Judgment-comprehension)
 - 2.4 มิติสัมพันธ์ (Components)
 - 2.5 การอ่านมาตรสเกล (Scales)
 - 2.6 การใช้หลักภาษา (Expression)
 - 2.7 ความตื่นตัว (Alertness)
 - 2.8 ความจำ (Memory)
3. อาชีพทันตแพทย์ จะต้องจัดแบบวัดความถนัด โดยประกอบด้วยแบบวัดย่อย ดังนี้
 - 3.1 เครื่องกล (Mechanics)
 - 3.2 การใช้เหตุผล (Reasoning)
 - 3.3 การประกอบรูป (Assembly)
 - 3.4 ความเข้าใจภาษา (Judgment-comprehension)
 - 3.5 มิติสัมพันธ์ (Components)
 - 3.6 ความแม่นยำ (Precision)
 - 3.7 ความจำ (Memory)

4. อาชีพพยาบาล จะต้องจัดแบบวัดความถนัด โดยประกอบด้วยแบบวัดย่อย ดังนี้
 - 4.1 ตาราง (Tables)
 - 4.2 ความเข้าใจภาษา (Judgment-comprehension)
 - 4.3 การใช้หลักภาษา (Expression)
 - 4.4 ความตื่นตัว (Alertness)
 - 4.5 ความจำ (Memory)
5. อาชีพพนักงานกฎหมาย จะต้องจัดแบบวัดความถนัด โดยประกอบด้วยแบบวัดย่อย ดังนี้
 - 5.1 คำศัพท์ (Vocabulary)
 - 5.2 ความเข้าใจภาษา (Judgment-comprehension)
 - 5.3 การวางแผน (Planning)
 - 5.4 การใช้หลักภาษา (Expression)
 - 5.5 การใช้เหตุผล (Reasoning)

6. อาชีพครู ได้มีการกำหนดความสามารถเพื่อนำมาใช้เป็นแบบวัดความถนัดเฉพาะวิชาชีพครู โดยประกอบด้วยแบบวัดย่อยจำนวน 4 ฉบับ ซึ่งแบบวัดย่อยแต่ละฉบับ มีลักษณะดังนี้

1. แบบวัดความสามารถในการพิจารณาตัดสินโดยอาศัยความเข้าใจภาษา (Judgment-comprehension) แบบวัดนี้วัดความสามารถด้านความเข้าใจภาษาเป็นสำคัญ แต่ในข้อคำถามและตัวเลือกจะพยายามให้ผู้สอบใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินเพื่อ ลงสรุป แบบวัดจะมีการกำหนดสถานการณ์ให้เป็นข้อความ แล้วถามคำถามจากข้อความที่กำหนดให้ขึ้นหลาย ๆ ข้อ

2. แบบวัดความสามารถในการวางแผน (Planning) แบบวัดนี้วัดความสามารถในการวางแผนและจัดระบบตามลำดับขั้นให้สิ่งนั้นบรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการ วิธีการออกข้อสอบจะวางลำดับขั้นสลับกัน แล้วให้ผู้สอบเลือกว่าลำดับขั้นใดก่อนลำดับขั้นใดหลัง

3. แบบวัดความสามารถด้านคำศัพท์ (Vocabulary) แบบวัดนี้วัดความสามารถด้านภาษา โดยใช้คำศัพท์ที่ยากแล้วให้หาความหมาย

4. แบบวัดความสามารถในการใช้หลักภาษา (Expression) แบบวัดนี้วัดความสามารถในการแสดงออกทางภาษาเขียนว่าสร้างประโยคและใช้คำที่ถูกต้องเพียงใด

โดยในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้แบบทดสอบวัดความสามารถใดบ้างก็ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการวัดเป็นสำคัญ ว่าต้องการวัดเพื่อคัดเลือกหรือเพื่อพยากรณ์ความสามารถหรือความถนัดทางวิชาชีพด้านใดเพื่อจะทำได้แบบวัดความถนัดในวิชาชีพนั้นๆ ได้อย่างเหมาะสม

2.5 ความถนัดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยฯ ไม่พบเอกสารหรืองานวิจัยใดที่กล่าวถึงความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาโดยตรง เป็นเพียงการกล่าวถึงความถนัดในด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 ความถนัดทางเทคนิค หมายถึง ความถนัดทางด้านการใช้เครื่องมือ การใช้ฝีมือ (Psychometric, 2009) มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.5.1.1 ความสามารถทางเหตุผลเชิงเครื่องกล คือ ความรู้ ความสามารถของหลักการทางกายภาพและทางกล เช่น วงจรไฟฟ้า การใช้รอก การใช้เหตุผลทางเครื่องกล เครื่องมือต่างๆ

2.5.1.2 ความสามารถในการวินิจฉัยข้อผิดพลาด คือ ความรู้ความสามารถในการค้นหา ซ่อมแซมจุดที่บกพร่อง ขำรุดของระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือ จำเป็นต้องใช้ตรรกะในการหาสาเหตุและแก้ปัญหา

2.5.1.3 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ คือ สามารถในการรับรู้และเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ของมิติต่างๆ ทั้งสองมิติและสามมิติ สามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ และสามารถวาดมโนภาพของความเชื่อมโยงให้เกิดขึ้นในใจ และถ่ายทอดออกมาให้คนอื่นรับรู้เป็นรูปธรรม มักจะเกี่ยวข้องกับการประกอบภาพและถอดชิ้นส่วนของวัตถุที่มีการหมุนหรือการมองจากมุมที่แตกต่างกัน

2.5.1.4 ความสามารถทางภาษา คือ สามารถอ่าน เขียนและสื่อสารกับผู้อื่น เช่น สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำจากคู่มือการใช้เครื่องมือ สามารถสื่อสาร อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือ เป็นความสามารถที่สำคัญมากเนื่องจากเป็นความสามารถที่ต้องใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

2.5.1.5 ความสามารถทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการคำนวณขั้นพื้นฐานทั้งการบวก ลบ คูณ หาร สามารถเรียงลำดับตัวเลข มองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวน

2.5.1.6 ความสามารถด้านเหตุผล คือ เป็นความสามารถด้านการคิดหาเหตุผล ค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายแล้งตรวจสอบเพื่อหาทางแก้ปัญหา เป็นความสามารถที่เป็นนามธรรมซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุดของการมีสติปัญญาสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆได้อย่างรวดเร็ว

2.5.2 ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป อินเทอร์เน็ตและอีเมล เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ ผลิตสื่อการเรียนการสอนและค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ เพื่อพัฒนาตนเอง

2.5.3 ความสามารถในการวางแผน หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สภาพความต้องการ แล้วนำมาจัดระบบข้อมูลเพื่อวางแผน ด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขั้นตอน วิธีการ ดำเนินงานตามแผน และประเมินผล

2.5.4 ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการสร้างสัมพันธ์ภาพหรือปฏิสัมพันธ์ที่ดี ประกอบด้วย ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ความสามารถในการกระตุ้นและทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามารถในการเป็นผู้ฟังและผู้สังเกตที่ดี ความสามารถในการรับฟังความคิดเห็นและการกระทำของผู้อื่น ความสามารถในการประสานความสัมพันธ์กลุ่ม

2.5.5 ความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาแนวคิดใหม่ รูปแบบของผลผลิตอาจเป็นการประดิษฐ์หรือการค้นพบสิ่งใหม่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความสามารถในการสร้างแนวคิดใหม่ประกอบด้วย การคิดริเริ่ม การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดอย่างละเอียดลออ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งความสามารถของนักเทคโนโลยีการศึกษา ความถนัดทั่วไปและความถนัดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้ทราบว่ายังไม่มีเอกสารและงานวิจัยที่อธิบายถึงความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หรือปัจจัยที่จำเป็นพื้นฐานของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่จะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นเพียงการกล่าวถึงความถนัดที่เกี่ยวข้องบางส่วนเท่านั้นและจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแบบวัดความถนัดในวิชาชีพต่างๆพบว่า การชี้เฉพาะเจาะจงความถนัดทางด้านอื่นๆนั้นได้ใช้ความสามารถเข้ามาช่วยอธิบายความถนัด เช่น ความถนัดทางดนตรีในยุคแรกๆยังไม่มีกำหนดความถนัดทางด้านดนตรีจึงได้มีนักวิจัยหลายท่านทำการสำรวจและวิเคราะห์ความสามารถของนักประพันธ์เพลงเพื่อนำมาใช้กำหนดความถนัดทางดนตรี (Vernon,1930; Squires,1940; Gross and Seashore,1941) และจากความหมายของความถนัดที่กล่าวไว้ว่า ความถนัด หมายถึง กลุ่มของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่ร่วมกันทำงานเพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญาอันจะส่งผลต่อระดับความสามารถในการที่จะเรียนรู้ สามารถพัฒนาเมื่อได้รับการเรียนรู้และฝึกฝน (Warren,1934; Bingham, 1937 Cronbach, 1963; สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2513; ขวาล แพรัตกุล,2513; ไพศาล หวังพานิช,2526; กานดา พูนลาภทวี, 2528; เผียน ไชยสร, 2539; ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ , 2541; กรมวิชาการ, 2543; ประยุทธ์ ไทยธานี, 2546)

ผู้วิจัยจึงสรุปเกี่ยวกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาว่าเป็นกลุ่มของความสามารถต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย

1. ความถนัดในด้านการออกแบบการเรียนการสอน
2. ความถนัดในด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
3. ความถนัดในด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม
4. ความถนัดในด้านการจัดการ
5. ความถนัดในด้านการจัดการประเมินผล
6. ความถนัดในด้านการให้บริการ
7. ความถนัดในด้านการวิจัยและพัฒนา
8. ความถนัดในด้านการฝึกอบรม

2.5.3 ประโยชน์ของแบบสอบถามความถนัด

วิทยุญา วิชาลาภรณ์ (2525) ได้กล่าวถึงการนำผลของการทดสอบความถนัดไปใช้ในการเรียนการสอนว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างน้อย 4 ทาง ดังนี้

1. ใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการสอน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

- 1.1 ช่วยให้ผู้ทราบถึงระดับความสามารถทางสมองของนักเรียน และครูจะได้ตัดสินใจดูว่าจะเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใดจึงจะเหมาะสมกับนักเรียน

- 1.2 ช่วยให้ผู้รู้จักใช้วิธีสอนได้เหมาะสม แต่ครูจะต้องระลึกเสมอว่าแบบสอบถามความถนัดนั้นใช้ประโยชน์เพื่อทำนายการเรียนรู้ในอนาคต (Prognosis) มากกว่าที่จะใช้เพื่อการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการเรียนรู้ (Diagnosis)

- 1.3 ช่วยให้ผู้พัฒนาความคาดหวังที่เป็นจริงในลูกศิษย์ของตนเอง เพราะการมองแต่รูปร่างหน้าตาหรือบุคลิกภาพภายนอกไม่ใช่เป็นเครื่องที่จะช่วยให้ผู้ทราบถึงระดับความสามารถทางสมองที่แท้จริงของนักเรียนได้

- 1.4 ช่วยให้ผู้ใช้วินิจฉัยสมรรถภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ เช่น เมื่อครูพบว่านักเรียนอ่อนเรขาคณิต ครูก็อาจจะวินิจฉัยว่าเป็นเพราะนักเรียนอ่อนสมรรถภาพทางการหาเหตุผลและมิติสัมพันธ์ก็เป็นได้

2. ใช้ประโยชน์ในการแนะแนว แบบสอบถามความถนัดสามารถช่วยในการแนะแนวที่เกี่ยวข้องเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 ทางด้านอาชีพ ในการใช้แบบสอบถามความถนัดเพื่อการแนะแนวทางอาชีพ นับว่ามีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะครูแนะแนวจะสามารถแนะแนวทางอาชีพให้กับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

โดยเฉพาะแบบสอบถามความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคูณ มีประโยชน์อย่างมากในการแนะแนว เพราะจะชี้ให้นักเรียนได้ทราบถึงความสามารถในด้านต่าง ๆ ของตนเอง

2.2 ทางด้านการศึกษา การใช้ผลของการทดสอบความถนัดเพื่อการแนะแนวทางการศึกษานั้น นอกจากจะช่วยค้นหาความเก่งอ่อนของนักเรียนแต่ละคนแล้วยังใช้เปรียบเทียบเขาวรรณปัญหาของนักเรียนอีกด้วย ทั้งนี้เพราะว่าในการสอนวิชาใด ๆ ก็ตาม ครูมักมีความสนใจที่จะรู้ว่าลูกศิษย์ของตนแต่ละคนได้ผลสัมฤทธิ์เต็มที่ตามความสามารถของสมองแล้วหรือยัง ความรู้ที่ได้นี้จะช่วยให้ครูและผู้ปกครองเข้าใจเด็กของตนเองได้ถูกต้อง โดยสรุปแล้วตามแนวคิดนี้สอดคล้องกับความเชื่อที่ว่า การทดสอบเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของมนุษย์

2.3 ทางด้านส่วนตัว ผลของการทดสอบความถนัดเพื่อแนะแนวทางด้านส่วนตัวจะช่วยให้นักเรียนได้รู้จักตนเอง และยอมรับตนเองในขีดความสามารถที่ตนมีอยู่

3. ใช้ประโยชน์ในการบริหาร ผลจากการทดสอบความถนัดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารได้หลายทาง เช่น

3.1 ใช้ในการสอบคัดเลือก ผลจากการทดสอบจะบ่งชี้ถึงระดับสมรรถภาพทางสมอง ย่อมใช้เป็นเครื่องพยากรณ์ผลการเรียนในอนาคตได้เป็นอย่างดีว่ามีเขาวรรณปัญหา พอที่จะเล่าเรียนได้สำเร็จตามหลักสูตรหรือไม่ ด้วยวิธีการเช่นนี้ย่อมเป็นการป้องกันการลาออกกลางคัน การสอบตกซ้ำชั้น ซึ่งช่วยลดความสูญเปล่าทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี

3.2 ใช้ในการแยกประเภท แยกห้องเรียน นักเรียนแต่ละคนย่อมมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันไป นักเรียนบางคนอาจจะเก่งภาษาแต่อ่อนเลข หรือกลับกันก็ได้ หรือแม้แต่ในโปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ด้วยกันก็อาจจะมึนักเรียนบางคนทีเก่งในการคำนวณแต่อ่อนในด้านการหาเหตุผล ฉะนั้นถ้าครูรู้สภาพของนักเรียนแล้วก็ย่อมแยกนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความถนัดได้ แล้วจึงจัดวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความถนัด ด้วยวิธีการนี้จะช่วยให้ทุกฝ่ายประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี

4. ใช้ประโยชน์ในการวิจัย คณะแนวจากแบบสอบถามความถนัดสามารถใช้ในการวิจัยได้หลายทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คณะแนวจากแบบสอบถามจะใช้เป็นตัวแปรในการออกแบบการวิจัย (research design) ในการวิจัยนั้นย่อมสามารถใช้คณะแนวที่ได้จากการทดสอบความถนัดเป็นได้ทั้งตัวแปรต้น (independent variable) หรือตัวแปรตาม (dependent variable) ซึ่งช่วยในการพัฒนาทางการวิจัย

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2541) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการวัดความถนัดไว้ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ใช้ในการสอบคัดเลือก กิจกรรมใดที่มีคนต้องการมากกว่าสิ่งที่มีอยู่จำเป็นจะต้องมีการสอบเพื่อคัดเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสม การสอบคัดเลือกนั้นจำเป็นต้องสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดด้านความสามารถหรือด้านปัญญา โดยใช้แบบสอบความถนัดทางการเรียนนั่นเอง เพื่อความยุติธรรม

2. ใช้ในการแยกประเภทนักเรียน เด็กแต่ละคนย่อมมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันเสมอ ถ้าผู้สอนสามารถรับรู้ถึงความสามารถของผู้เรียนแล้ว ก็อาจแยกผู้เรียนเหล่านั้นออกเป็นกลุ่ม ๆ จัดกระบวนการสอนให้เหมาะสมกับความถนัดตามความสามารถของผู้เรียน

3. ใช้ในการวินิจฉัยความสามารถ โดยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับค้นหาสาเหตุหรือต้นกำเนิดของความเก่งและอ่อนของผู้เรียน เพื่อเสริมในจุดที่ผู้เรียนแข็งและแก้ไขในจุดที่ผู้เรียนอ่อนได้อย่างตรงจุด ทำให้ทุกฝ่ายประสบความสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น

4. ใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จ แบบทดสอบความถนัด สามารถใช้เป็นเครื่องมือทำนายความสำเร็จของการศึกษาได้ โดยการพิจารณาว่าหากผู้เรียนที่มีความถนัดด้านนี้ แล้วผู้เรียนจะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนได้มากน้อยเพียงใด

5. ใช้สำหรับวัดพัฒนาการ การสอบวัดชนิดนี้มีความมุ่งหมายที่จะทราบว่าเมื่อผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้วิทยาการไประยะหนึ่งแล้ว ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความรู้และความสามารถเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อยเพียงใด

6. ใช้สำหรับเปรียบเทียบสติกับปัญญา ผู้สอนสามารถทราบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพทางสมองของผู้เรียนแล้วหรือไม่ โดยแบบสอบความถนัดจะสามารถช่วยให้ผู้สอนเข้าใจถึงพื้นฐานความสามารถของเด็กตนเป็นรายบุคคลได้ถูกต้องขึ้นด้วย

7. ใช้ในการประเมินผลการศึกษา การประเมินผลการศึกษา มักจะกระทำโดยดูที่ผลการสอบปลายปี แล้วสรุปว่าสถาบันการศึกษานั้นมีคุณภาพอย่างไร การประเมินเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ควรต้องคำนึงถึงระดับความถนัดด้วย แบบทดสอบความถนัดเป็นสามารถช่วยให้การประเมินคุณภาพทางการศึกษาสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

8. ใช้ในการวิจัย วงการศึกษาของเรายังทำการวิจัยเกี่ยวกับทางด้านปัญญากันน้อย การวิเคราะห์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบความถนัดจะช่วยให้ทราบถึงความสามารถทางสมองของผู้เรียนในแต่ละวัย รวมไปถึงวิธีการในการดำเนินการเพื่อพัฒนาสมรรถภาพนั้นๆของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ประโยชน์ของแบบสอบวัดความถนัดช่วยแยกประเภทและคัดเลือกบุคคลตามความสามารถ ความรู้ ทักษะเฉพาะบุคคล ให้ตรงตามวิชาหรืออาชีพที่สนใจ ผู้สอนสามารถเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนด้วยการส่งเสริมและช่วยเหลือผู้เรียนอย่างตรงจุดเพื่อลดปัญหาการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักและยอมรับความสามารถของตนเอง

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบสอบมาตรฐาน

3.1 หลักการของแบบสอบมาตรฐาน

คำว่า “มาตรฐาน” ที่นำมาใช้กับแบบสอบทางจิตวิทยานั้น เริ่มใช้ในปี ค.ศ. 1905 โดยคณะกรรมการของสมาคมนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน (American Psychological Association) ได้ทำการตกลงกันว่า ควรมีการระบุถึงความเป็นระบบในการดำเนินการสอบ จึงจะสามารถเรียกว่า “มาตรฐาน” ได้ ดังนั้นเพื่อให้การทดลองทางจิตวิทยาที่ใช้แบบสอบต่าง ๆ นั้น ดำเนินการอย่างมีระบบระเบียบ ผลของคะแนนเป็นที่น่าเชื่อถือและสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ จึงต้องพัฒนาแบบสอบให้กลายเป็นแบบสอบมาตรฐาน (Cronbach, 1990) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จึงต้องอาศัยความรู้เรื่องแบบสอบมาตรฐานด้วย

Cronbach (1990) ได้ให้ความหมายของแบบสอบมาตรฐานว่าหมายถึง แบบสอบที่ทำอย่างมีระบบในเรื่องวิธีดำเนินการสอบและวิธีการแปลคะแนน เพื่อให้ทุกคนที่นำแบบสอบมาตรฐานนั้น ๆ ไปใช้ ใช้ได้ด้วยวิธีการที่เหมือนกัน และมีการแปลความหมายของคะแนนออกมาโดยวิธีเดียวกัน แม้ว่าจะใช้แบบสอบนั้นต่างเวลาและต่างสถานที่กันก็ตาม บางแบบสอบอาจจะมีตารางแสดงค่าปกติวิสัย แสดงถึงคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างทำได้ จึงเรียกแบบสอบที่มีตารางแสดงค่าปกติวิสัยนี้ว่า “แบบสอบมาตรฐาน” และกระบวนการที่หาค่าปกติวิสัยมาได้นั้น เรียกว่า “มาตรฐาน” โดยมีองค์ประกอบของแบบสอบมาตรฐาน ดังนี้

1. ขั้นตอนการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้แบบสอบที่มีคุณภาพสูง มีความเที่ยงและความตรงสูง มีอำนาจจำแนกสูง และมีความยากง่ายปานกลาง
2. คำแนะนำการดำเนินการสอบไว้อย่างละเอียดและเป็นระบบ ทั้งนี้เพื่อให้สภาพการสอบในแต่ละแห่งเหมือนกันทั้งหมดเพื่อจะได้ผลจากการสอบจากทุกแห่งมาเปรียบเทียบกันได้
3. ปกติวิสัย (norms) เพื่อใช้เป็นตัวเทียบ เพราะปกติวิสัยนี้แสดงให้เห็นถึงผลการสอบของผู้เข้าสอบที่มีลักษณะเหมือนกับผู้เข้าสอบใหม่ ซึ่งผู้เข้าสอบใหม่ภายหลังสามารถนำผลที่ตนทำได้ไปเปรียบเทียบกับปกติวิสัยดังกล่าวได้

F. G. Brown (1970) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแบบสอบมาตรฐานว่าประกอบไปด้วย

1. เนื้อหา (Content) คือ ผู้เข้าสอบทุกคนต้องได้รับการทดสอบด้วยข้อสอบที่วัดในแบบสอบเหมือนกันทั้งหมด
2. การให้การทดสอบ (Administration) ถึงแม้ว่าผู้เข้าสอบทุกคนจะได้รับการทดสอบด้วยข้อสอบที่เหมือนกันทั้งหมด ผลการสอบก็ยังไม่สามารถจะเปรียบเทียบกันได้ถ้าการให้การทดสอบไม่ทำในสถานการณ์ที่เหมือน ๆ กัน ดังนั้นคำแนะนำในการให้การทดสอบที่ทำอย่างละเอียดและอธิบาย

ทุกขั้นตอนจึงจำเป็นมาก เพื่อให้ผู้ควบคุมการสอบสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องและเหมือนกันในทุกสถานการณ์ของการสอบ ทำให้ผลของการสอบสามารถเปรียบเทียบกันได้ถึงแม้จะสอบกันคนละสถานที่ก็ตาม โดยกระบวนการให้การทดสอบจะสำเร็จได้นั้นผู้ให้การทดสอบควรคำนึงถึง

2.1 คู่มือการให้การทดสอบและแบบสอบที่ให้ผู้เข้าสอบทำ คือ แบบสอบที่ให้ผู้เข้าสอบทำจะต้องประกอบด้วยข้อสอบที่ชัดเจน รัดกุม ใช้ภาษาที่อธิบายแล้วเข้าใจง่าย แบบสอบมีขั้นตอนการทำการสอบอย่างไรต้องอธิบายไว้ทั้งหมด และถ้าเป็นไปได้ควรแยกคำอธิบายการทำข้อสอบไว้ที่แผ่นปกทั้งด้านหน้าและด้านหลังของข้อสอบ เนื้อในของข้อสอบจึงจะเป็นข้อคำถามทั้งหมด ส่วนคู่มือสำหรับผู้ดำเนินการสอบควรอธิบายขั้นตอนการเตรียมการสอบให้ชัดเจน ตลอดจนการจัดห้องสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ และวิธีการให้คะแนน ควรแจ้งไว้อย่างชัดเจน เช่นกัน

2.2 เวลาที่ใช้ในการสอบ ควรคำนึงถึงเวลาที่กำหนดให้ว่าแบ่งแยกย่อยออกมาอย่างไร ผู้คุมสอบต้องปฏิบัติตามในเรื่องเวลาในการสอบอย่างเคร่งครัดจึงจะทำให้ความเป็นมาตรฐานของการสอบเป็นที่เชื่อถือ

2.3 วิธีการให้คะแนน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของแบบสอบมาตรฐาน โดยจะต้องคำนึงถึงความเป็นปรนัยของการให้คะแนน คือ ผลการสอบของผู้เข้าสอบคนใดก็ตาม ถ้าให้ผู้ตรวจสักก็คนตรวจ ผลของการตรวจก็จะได้เท่ากันเสมอ

สำหรับขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐานนั้นมีขั้นตอนกว้างๆ (Thorndike, 1971; Mehrens & Lehmann, 1984; Ebel & Frisbie, 1986; บุญชม ศรีสะอาด, 2540; อุทุมพร จามรมาน, 2541 ; ประยูร ไทยธานี, 2546 ; ฉวี ประยูรพรหม, 2551) ดังนี้

1. กำหนดขอบเขต โดยพิจารณาว่า สร้างไปเพื่ออะไร ใครจำเป็นต้องใช้ มีเวลาให้เท่าไร เพื่อให้เกิดความชัดเจนในสิ่งที่จะวัด

2. กำหนดจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ที่จะใช้ในการวัดคุณลักษณะ รวมทั้งทฤษฎีหรือเนื้อหาที่ต้องการวัดเพื่อให้ทราบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นนำไปใช้วัดสิ่งใดของผู้ตอบ และจะวัดในเรื่องใดประเด็นใดบ้าง

3. ทำตารางโครงสร้างของเนื้อหาที่จะใช้วัด เพื่อให้ทราบว่าวัดคุณลักษณะในด้านใดบ้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดหรือสร้างข้อคำถาม และจะเชื่อมโยงเนื้อหากับสิ่งที่ต้องการวัด

4. กำหนดรูปแบบของข้อสอบว่าจะมีลักษณะอย่างไร เช่น เป็นลักษณะเลือกตอบ ถูกผิด จับคู่ หรือเติมคำ เป็นต้น

5. สร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือประเด็นที่ต้องการวัดในตารางโครงสร้าง รวมทั้งให้สอดคล้องหรือตรงกับรูปแบบของคำถามที่ได้กำหนดไว้

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับการสร้างข้อสอบ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา และความชัดเจนของภาษาที่ใช้

7. นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงด้านความเป็นปรนัยของข้อสอบและเวลาที่ใช้ เพื่อจะได้นำผลมาปรับปรุงต่อไป

8. นำผลที่ได้จากการนำไปทดลองใช้มาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบรายข้อให้มีความสอดคล้องตรงกับตารางโครงสร้าง โดยให้มีความครอบคลุมประเด็นหรือเนื้อหาที่ต้องการวัดแล้วจัดทำเป็นแบบสอบฉบับใหม่ (อาจมีการทดลองใช้หลายครั้ง)

ขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้นเป็นขั้นตอนของการสร้างแบบสอบ และขั้นตอนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นขั้นตอนของการพัฒนาแบบสอบ

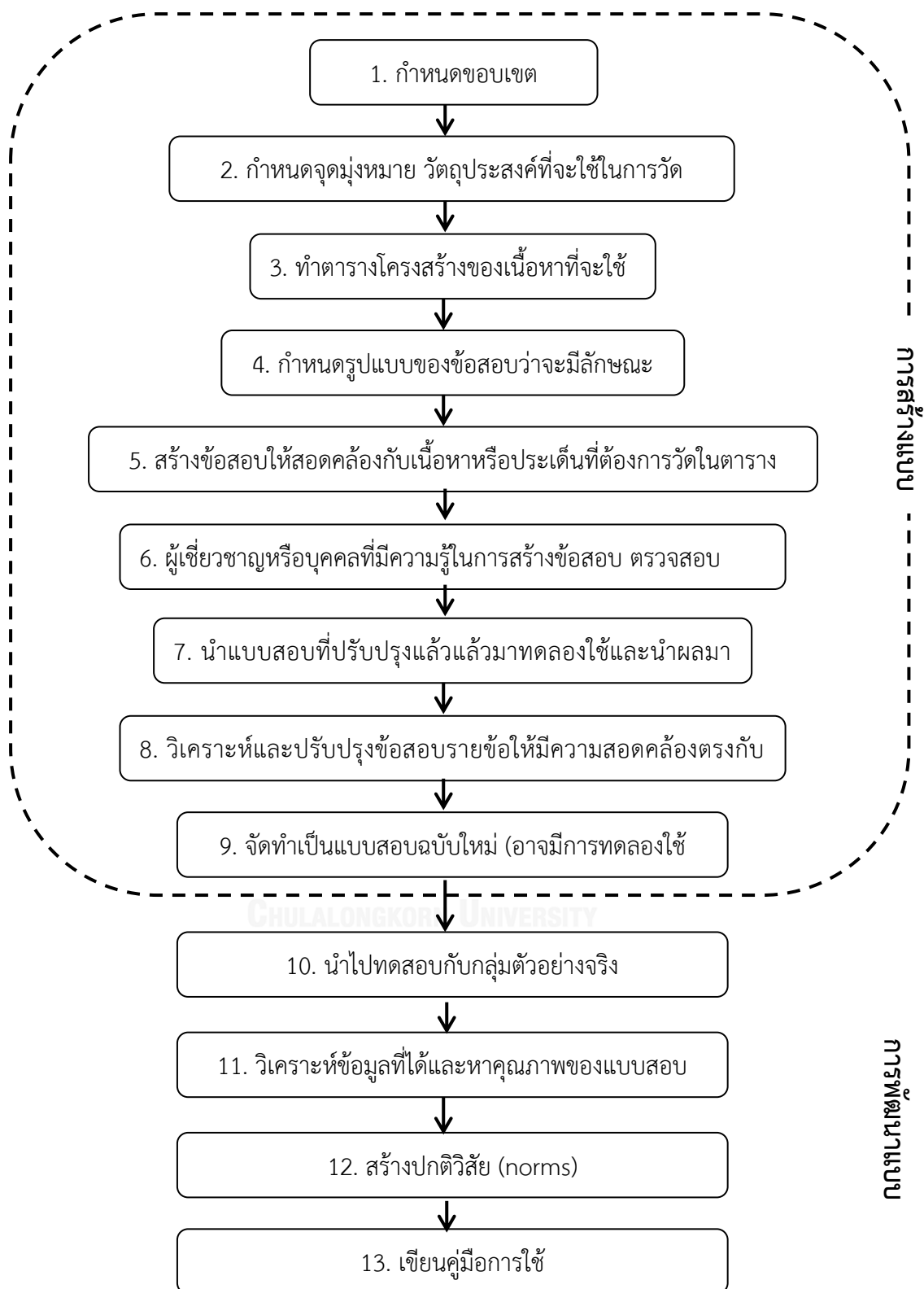
9. นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง

10. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบ โดยการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis) เพื่อดูความยากง่าย และอำนาจจำแนกวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (reliability) และความตรง (validity)

11. ถ้าแบบสอบมีคุณภาพ และเชื่อถือได้แล้ว นำมาสร้างปกติวิสัย (norms) เพื่อช่วยให้ความสะดวกในการใช้แบบสอบ และแปลความหมาย

12. เขียนคู่มือการใช้

สรุปได้ว่า การทำแบบสอบให้เป็น “มาตรฐาน” นั้น จะต้องประกอบด้วย การวางแผนเตรียมการสร้างข้อสอบ มีการทดลองข้อสอบที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างที่จะนำข้อสอบไปใช้จริง นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อดูระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนก มีการวิเคราะห์ค่าความตรงและความเที่ยงของแบบสอบ มีคู่มือประกอบการดำเนินการสอบและการให้คะแนนเพื่อความเป็นระบบระเบียบในการทดสอบและตีความหมายของคะแนน ตลอดจนมีปกติวิสัยเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับ สามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้



ภาพที่ 16 แสดงขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน

3.2 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis)

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หมายถึง การวิเคราะห์แบบสอบเป็นรายข้อ โดยวิธีการทางสถิติ สิ่งสำคัญที่ต้องทำการวิเคราะห์ คือ ระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนก มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ระดับความยากง่าย (Level of Difficulty)

ระดับความยากง่ายของข้อสอบ (p) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆ ได้ถูกต้องต่อจำนวนผู้ตอบข้อนั้นๆ ทั้งหมด นั่นก็คือจำนวนร้อยละของผู้ตอบข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก โดยระดับความยากง่ายของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539)

ค่าความยากคำนวณได้จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{ความยาก (p)} &= \frac{\text{จำนวนผู้สอบที่ตอบตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมด}} \\ \text{หรือ ความยาก (P)} &= \frac{\text{จำนวนผู้สอบที่ตอบตัวเลือกนั้น} \times 100}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมด}} \\ \text{หรือ (p)} &= \frac{H + L}{N_H + N_L} \end{aligned}$$

เมื่อ H คือ จำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงที่ตอบตัวเลือกนั้น

L คือ จำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำที่ตอบตัวเลือกนั้น

N_H คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูง

N_L คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ

สุพัฒน์ สุขมลสันต์ (2538) ได้กล่าวถึง เกณฑ์ในการพิจารณาระดับความยากง่าย ไว้ดังนี้

ค่า $p \geq .95$	เป็น ข้อสอบที่ง่ายมาก
ค่า $p = .81 - .94$	เป็น ข้อสอบที่ง่าย
ค่า $p = .20 - .80$	เป็น ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ
ค่า $p \leq .19$	เป็น ข้อสอบที่ยากถึงยากเกินไป

โดยทั่วไปแล้วข้อสอบที่ดี ควรมีค่า p ระหว่าง .20 - .80 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ และข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากง่ายเฉลี่ยประมาณ .50 (วิเชียร กังวาล เทียน

กัณฑ์เทศน์, 2540; ประยูร ไทยธานี, 2546; รัตนา ศิริพานิช, 2533; วิเชียร เกตุสิงห์, 2518; สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2538)

2.2 อำนาจจำแนก (Power of Discrimination)

อำนาจจำแนก (r) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกหรือแยกผู้เข้าสอบออกได้ตามระดับความสามารถ เช่น สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อน หรือคนที่มีความถนัดออกจากคนที่ไม่มีความถนัด (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539) อำนาจจำแนกนั้นมีความสำคัญเพราะข้อสอบที่ดีนั้นนอกจากจะต้องมีระดับความยากง่ายที่พอเหมาะแล้วยังต้องมีอำนาจจำแนกที่ดีด้วยเช่นกัน

สุพัฒน์ สุกมลสันต์ (2538) ได้กล่าวถึง เกณฑ์การพิจารณาอำนาจจำแนก ไว้ดังนี้

ค่า $r \geq .40$	เป็น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก
ค่า $r = .30 - .39$	เป็น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดี
ค่า $r = .20 - .29$	เป็น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้
ค่า $r \leq .19$	เป็น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ
ค่า $r = 0$	เป็น ข้อสอบที่ไม่มีอำนาจจำแนกเลย

โดยทั่วไปแล้วข้อสอบที่ดี ควรมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (วิเชียร เกตุสิงห์, 2520; รัตนา ศิริพานิช, 2533; สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2538; เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539; กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์, 2540; ประยูร ไทยธานี, 2546)

จากความหมายและความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ผู้วิจัยจึงนำมาใช้ในการสร้างและพัฒนาแบบสอบครั้งนี้ด้วย เพื่อพิจารณาถึงระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแบบสอบให้มีคุณภาพสามารถวัดความสามารถของผู้เรียนทำได้อย่างถูกต้องตรงกับความสามารถที่แท้จริง

3.3 คุณภาพของแบบสอบ

ในการสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งคือคุณภาพของแบบสอบ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ เพื่อพิจารณาว่าเป็นเครื่องมือที่ดีหรือไม่ คุณภาพของแบบสอบที่สำคัญ ได้แก่ ความตรง และความเที่ยง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ความตรง (Validity)

ความตรง หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดหรือต้องการศึกษาได้อย่างถูกต้อง แม่นยำและครบถ้วน ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (Lindquist, 1950 cited in Ebel & Frisbie, 1986; Adams, 1964; Cronbach, 1990)

American Psychological Association (1974 cited in Mehrens & Lehmann, 1984) ได้แบ่งประเภทของความตรงไว้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความตรงประเภทนี้เป็นการดูความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของแบบสอบที่สร้างขึ้นกับเนื้อหาของสิ่งที่ต้องการจะวัด ซึ่งการหาค่าความตรงประเภทนี้ไม่สามารถคำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้ โดยทั่วไปผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ตรวจสอบข้อสอบที่สร้างขึ้นว่ามีความตรงตามเนื้อหาที่ระบุไว้ในตารางโครงสร้างหรือไม่

2. ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) คือความสามารถของแบบสอบที่สามารถวัดทฤษฎีหรือคุณลักษณะของพฤติกรรมที่ได้อธิบายไว้ หรือแบบสอบสามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงกับแนวคิดที่ใช้ในการสร้างแบบสอบ ซึ่งมีวิธีการหาได้หลายวิธี เช่น

2.1 วิธีการตรวจความสอดคล้องภายใน เป็นการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบรายข้อกับคะแนนรวม (item-total correlation) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อย แต่ละฉบับ (test-test correlation) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบรายข้อกับแบบสอบย่อยแต่ละฉบับ (item-test correlation) ถ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในสูง ถือว่ามีความตรงตามโครงสร้าง

2.2 วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติสำหรับตรวจเช็คโครงสร้างทางจิตวิทยา เป็นวิธีการที่ละเอียดในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ (test item) ต่างๆ ในแบบสอบกระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบนั้นต้องการลดจำนวนตัวแปรให้เป็นจำนวนองค์ประกอบหรือลักษณะร่วม ซึ่งมีจำนวนไม่กี่รายการ ลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้คำบรรยายพฤติกรรมต่าง ๆ ง่ายขึ้น คือจากองค์ประกอบที่วิเคราะห์ได้นั้นสามารถใช้ประโยชน์ในการบรรยายองค์ประกอบของแบบสอบได้ ดังนั้นจึงสามารถให้ลักษณะของแบบสอบได้ตามองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความตรงตามโครงสร้างของแบบสอบ นอกจากนั้นน้ำหนัก (loading) ขององค์ประกอบแต่ละตัวจะแทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบสอบกับองค์ประกอบแต่ละตัวด้วย เรียกว่า ความตรงเชิงองค์ประกอบ (factorial validity) ของแบบสอบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบสอบ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538)

2.3 Known Group Technique ใช้วิธีการเปรียบเทียบคะแนนของ 2 กลุ่ม ที่ทราบว่ากลุ่มหนึ่งมีลักษณะตามที่ต้องการวัด และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะตรงกันข้าม แล้วนำมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test ถ้ากลุ่มที่มีลักษณะตามที่ต้องการวัดมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีลักษณะตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถือว่ามีความตรงตามโครงสร้าง

3. ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-Related Validity) ความตรงประเภทนี้ต้องอาศัยเกณฑ์ภายนอกเป็นหลัก และสามารถหาค่าสถิติยืนยันได้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

3.1 ความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) เป็นความสามารถของแบบสอบในการที่จะทำนายสภาพความเป็นจริงของสิ่งที่สอบวัดได้ในอนาคต โดยอาศัยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบจากแบบสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนเกณฑ์ในอนาคตที่เกิดขึ้น เช่นหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบความถนัดทางการเรียน (แบบสอบที่สร้างขึ้น) กับเกรดเฉลี่ยสะสมในแต่ละปีของผู้เข้าสอบ (เกณฑ์) เป็นต้น ถ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันสูง ถือว่ามีความตรงเชิงทำนาย

3.2 ความตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) เป็นคุณสมบัติของแบบสอบที่จะบ่งชี้ได้ว่าผู้เข้าสอบมีความสามารถตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ในสภาพปัจจุบันเพียงใด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบจากแบบสอบที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ที่เกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน เพื่อดูสภาพที่เป็นปัจจุบันและดูว่าแบบสอบที่สร้างขึ้นนั้นสามารถใช้ได้ดีเพียงใดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ เช่น หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบความผิดปกติทางจิต (แบบสอบที่สร้างขึ้น) กับผลที่ได้จากการตัดสินใจของแพทย์ (เกณฑ์) เป็นต้น ถ้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันสูง ถือว่ามีความตรงเชิงสภาพ

3.3.2 ความเที่ยง (Reliability)

ความเที่ยง หมายถึง ความคงที่หรือความแน่นอนของเครื่องมือในการวัดสิ่งของสิ่งเดียวกันภายใต้สถานการณ์และเงื่อนไขเดียวกัน แต่ในเวลาที่แตกต่างกัน สามารถทราบได้ด้วยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือซึ่งเป็นการคำนวณค่าตัวเลขเพื่อเป็นดัชนีบอกให้ทราบว่าเครื่องมือนั้นมีค่าคงที่ในการวัดสิ่งของสิ่งเดียวกัน หรือวัดผู้สอบคนเดียวกัน กลุ่มเดียวกัน ได้แน่นอนสักแค่ไหน เพียงใด (Ebel,1972; Mehrens and Lehmann,1980; Anastasi,1990; เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539, กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์, 2540; พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543; ประยูทธ ไทยธานี,2546)

Mehrens and Lehmann (1980) อธิบายว่าการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบอาจทำได้หลายวิธี คือ 1) measures of stability 2) measures of equivalence 3) measures of equivalence and stability และ 4) measures of internal consistency ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังนี้

1. Measures of Stability บางครั้งเรียกว่าความเที่ยงแบบสอบซ้ำ (test-retest reliability) โดยนำแบบสอบไปสอบกับผู้เข้าสอบกลุ่มหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง ต่อมาก็นำแบบสอบชุดเดียวกันนี้ไปทดสอบกับผู้เข้าสอบกลุ่มเดียวกันนี้อีกในระยะเวลาต่อมา โดยระยะเวลาที่ทำการทดสอบนั้นอาจห่างกันเป็นวัน เป็นเดือน หรือเป็นปีก็ได้ แล้วนำคะแนนที่สอบได้ในครั้งแรกของผู้เข้าสอบกลุ่มนี้มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนที่สอบได้ในครั้งหลัง โดยใช้สูตร Pearson's product moment coefficient of correlation ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้คือค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอบซ้ำ

2. Measures of Equivalence วิธีนี้ คำนวณจากการใช้แบบสอบคู่ขนาน (equivalent-forms) 2 ฉบับ ไปสอบกับผู้เข้าสอบกลุ่มเดียว แล้วนำผลการสอบมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เหมือนวิธีที่ 1 แต่เป็นการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างการสอบจากแบบสอบคู่ขนาน 2 ฉบับของผู้เข้าสอบกลุ่มเดียวกัน

3. Measures of Equivalence and Stability วิธีนี้เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยผสมกันระหว่างแบบสอบซ้ำกับแบบคู่ขนาน กล่าวคือใช้แบบสอบคู่ขนานฉบับที่ 1 ไปสอบกับผู้เข้าสอบกลุ่มหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง ต่อมาก็ให้นำแบบสอบคู่ขนานฉบับที่ 2 ไปทดสอบกับผู้เข้าสอบกลุ่มเดียวกันนี้อีกในระยะเวลาต่อมา แล้วนำผลการสอบมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เหมือนวิธีที่ 1 แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่ได้โดยวิธีนี้จะต่ำกว่า 2 วิธีแรก

4. Measures of Internal Consistency การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่กล่าวมาทั้งหมดทั้ง 3 วิธีนั้นเป็นการหาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสอบ 2 ครั้ง แต่การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยวิธีที่ 4 นี้เป็นการทดสอบกับผู้เข้าสอบเพียงครั้งเดียว แล้วพิจารณาถึงความคงเส้นคงวาของผลการสอบของผู้เข้าสอบภายในการสอบครั้งเดียวกันนั้น หรืออาจกล่าวได้ว่าวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบนี้เป็นการประมาณค่าความคงเส้นคงวาของความสามารถของผู้เข้าสอบในทุกข้อสอบของแบบสอบทั้งฉบับ หรือเป็นการพิจารณาระดับความสัมพันธ์ระหว่างการตอบข้อสอบแต่ละข้อถูกในแบบสอบ กับความสามารถในการตอบแบบสอบทั้งฉบับของผู้เข้าสอบแต่ละคนในกลุ่ม ดังนั้นจึงมีผู้เรียกการหาค่าความเที่ยงแบบนี้ว่า “การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน” ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้อีกหลายวิธี แต่ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเพียง 3 วิธีดังนี้

4.1 Split-half Estimates วิธีนี้ยึดหลักการใช้แบบสอบคู่ขนาน แต่ที่จัดว่าเป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน เพราะการทำทดสอบเพียงครั้งเดียว แล้วแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ส่วน โดยข้อสอบ 2 ส่วนนั้นวัดสิ่งเดียวกัน โดยผู้สร้างข้อสอบพยายามสร้างข้อสอบ 2 ส่วนให้เป็นแบบสอบคู่ขนาน วิธีที่ใช้กันทั่วไปคือ ส่วนที่ประกอบด้วยข้อคู่และส่วนที่ประกอบด้วยข้อคี่ แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่และข้อคี่ ค่าที่ได้จะเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบเพียงครึ่งฉบับ จึงต้องปรับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงให้เป็นของแบบสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Spearman-Brown

4.2 Kuder-Richardson Estimates เนื่องจากวิธี Split-half ไม่สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในได้อย่างแท้จริง เพราะการแบ่งครึ่งแบบสอบเพียง 2 ส่วนนั้น ลักษณะของความเที่ยงจะเป็นความเสมอเหมือนกันระหว่างคะแนนข้อคู่กับข้อคี่มากกว่า ดังนั้น Kuder และ Recharadson จึงคิดวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยการวิเคราะห์ส่วนย่อยจากผลการทำข้อสอบเป็นรายข้อ และจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่เป็นค่าความสอดคล้องภายในของแบบสอบที่แท้จริง

ขั้นตอนการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยวิธี Kuder-Richardson เริ่มจากสร้างแบบสอบแล้วนำไปทดสอบกับผู้เข้าสอบเพียงครั้งเดียว จากนั้นตรวจให้คะแนน แล้วคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงด้วยสูตร KR-20 หรือ KR-21 ซึ่งการคำนวณด้วยทั้ง 2 สูตรนี้ แบบสอบต้องเป็นการให้คะแนนแบบตอบผิดได้ 0 ตอบถูกได้ 1 และแบบสอบทั้งฉบับต้องวัดคุณลักษณะเดียวกัน ในทางปฏิบัติผู้สร้างแบบสอบสามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 2 สูตร โดยที่สูตร KR-21 จะเป็นสูตรที่ง่ายต่อการคำนวณ แต่ถ้าแบบสอบประกอบด้วยข้อสอบที่ง่ายมากๆ และยากมากๆ ปนอยู่ ไม่ควรใช้สูตร KR-21 เพราะค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่คำนวณได้จะต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

4.3 Cronbach's Coefficient Alpha ในกรณีที่เครื่องมือเป็นแบบสอบอัตนัย หรือแบบสอบถามความคิดเห็น หรือแบบวัดเจตคติ คือเป็นเครื่องมือที่ไม่ใช่ลักษณะที่ตอบผิดได้ 0 ตอบถูกได้ 1 ไม่สามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงได้โดยวิธี Kuder-Richardson ดังนั้น Cronbach จึงคิดสูตร Coefficient alpha (∞) ขึ้นมาเพื่อใช้กับเครื่องมือที่มีลักษณะดังกล่าว ซึ่งสูตรนี้ดัดแปลงมาจากสูตร KR-20 นั่นเอง

ปกติแล้วไม่ว่าจะหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงด้วยวิธีใด ค่าที่คำนวณได้จะมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 แต่ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ควรมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 เท่านั้น

เกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (ผิยน ไชยสร, 2526 อ้างถึงใน เสาวลีย์ บุญเรือง, 2534) มีดังนี้

ค่าความเที่ยง $\geq .71$ ถือว่ามีความเที่ยงสูง

ค่าความเที่ยง = .41-.70 ถือว่ามีความเที่ยงปานกลาง

ค่าความเที่ยง $\leq .40$ ถือว่ามีความเที่ยงต่ำ

โดยทั่วไปแล้วแบบสอบมาตรฐานที่จัดพิมพ์จำหน่ายในต่างประเทศหรือแบบสอบที่สร้างขึ้นอย่างมีมาตรฐานที่ใช้ในหน่วยงานต่างๆ ก็จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงไปน้อยกว่า .85 แต่ตามปกติจะพบว่ามีค่าสูงกว่า .90 (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 25.39)

5. โมเดล LISREL มีข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้ (Joreskog and Sorbom, 1989) ดังนี้

5.1 การกำหนดข้อมูลจำเพาะ (Specification of Model) Joreskog and Sorbom (1989: 5-8) ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไว้ 4 ข้อ คือ 1) ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดลเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linear) เชิงบวก (Additive) และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationships) 2) ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอก และความคาดเคลื่อนต้องเป็นการแจกแจงแบบปกติ 3) มีลักษณะความเป็นอิสระต่อกัน (Independence) ระหว่างตัวแปรกับความคาดเคลื่อน 4) กรณีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

(Time Series Data) ที่มีการวัดข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาที่เหลือระหว่างการวัด (Time Lag)

5.2 การระบุความเป็นค่าเดียว โมเดลสมการโครงสร้างเมื่อนำมาวิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์จะต้องระบุความเป็นค่าเดียวของพารามิเตอร์ก่อนการประมาณค่า โดยการแก้สมการโครงสร้างเพื่อหาพารามิเตอร์ซึ่งไม่ทราบค่าในสมการ ถ้ามีจำนวนสมการโครงสร้างเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าก็จะสามารถแก้สมการหารากของสมการได้ค่าเดียว เรียกว่าพารามิเตอร์เป็นค่าเดียว (Unique) หรือโมเดลระบุพหุติ (Just Identified Model) โดยในโปรแกรมลิสเรลจะคำนวณเมทริกซ์สารสนเทศ (Information Matrix) ถ้าเมทริกซ์สารสนเทศเป็นบวกแน่นอน (Positive-definite) แสดงว่าโมเดลระบุได้พหุติ นอกจากนั้นเมื่อได้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบต้องนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล (Parameter Estimation of The Model) มีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ต้องการทดสอบหรือไม่ โดยมีสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) และสมมติฐานทางเลือก (Alternative Hypothesis)

สมมติฐานหลัก โดยถ้าพารามิเตอร์ค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มมีค่าเท่ากัน ($\mu_1 - \mu_2$) และเป็นสมมติฐานที่นักวิจัยต้องการปฏิเสธสมมติฐาน เช่น

H_0 องค์ประกอบด้านการออกแบบไม่มีผลต่อความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

สมมติฐานทางเลือก เป็นข้อความที่สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักวิจัยต้องการตรวจสอบว่าสมมติฐานเป็นความจริง เช่น

H_1 องค์ประกอบด้านการออกแบบมีผลเชิงบวกต่อความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

5.2.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล ประกอบด้วย

5.2.2.1 การเปรียบเทียบเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์และข้อมูลจากโมเดลการวิจัย ประกอบด้วย 7 วิธี คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Square: ULS) (2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized Least Square: GLS) (3) วิธีโลคัลลิฮูดสูงสุด (Maximum Likelihood: ML) (4) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighted Least Square: WLS) (5) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonally Weighted Least Square: DWLS) ถ้าวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 5 วิธีไม่สามารถคำนวณการแก้สมการพีชคณิตได้ ต้องใช้วิธีการกำหนดค่าตั้งต้น (Starting Values) แทนค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า โดยใช้วิธีที่ (6) วิธีตัวแปรที่ใช่เป็นเครื่องมือ (Instrumental Variables: IV) (7) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองขั้น (Two-stage Least Square: TSLS)

5.2.2.2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Validation of The Model) เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลที่เป็นสมมติฐานในการวิจัย (Model Validation) หรือการประเมินผลความถูกต้องของโมเดล หรือการทดสอบความกลมกลืนสอดคล้อง (Goodness of Fit Test) ระหว่างโมเดลอิสระที่เป็นสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ความคาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard Errors and Correlation of Estimates) ซึ่งจะได้ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติที (T-stat) และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ

ถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่ และโมเดลการวิจัยไม่ดีพอ

ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณมีค่าสูงมากเป็นสัญญาณแสดงว่า โมเดลการวิจัยจะไม่เป็นบวกแน่นอน และเป็นโมเดลที่ไม่ดีพอ

2) สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple Correlations and Coefficients of Determination) ของตัวแปรสังเกตได้แยกทีละตัวและรวมทุกตัว (prob.) รวมทั้งสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างด้วย (P-Value) โดยมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1 ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความตรง

3) ค่าสถิติวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) เป็นค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล ไม่ใช่การตรวจสอบพหุค่าพารามิเตอร์เหมือนค่าสถิติ 2 ประเภทแรก แต่ต้องนำมาพิจารณาประกอบกัน เพราะอาจมีค่าพารามิเตอร์บางตัวที่ไม่มีนัยสำคัญก็ได้ ค่าสถิติกลุ่มนี้มี 4 ประเภท คือ

(a) ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์หรือเข้าใกล้ 0

โดยค่าสถิติไค-สแควร์ = องศาอิสระ (df) X ค่าฟังก์ชันความกลมกลืน (Fit or fitting function) และค่าสถิติไค-สแควร์ที่คำนวณได้ต้องน้อยกว่าค่าสถิติไค-สแควร์จากการเปิดตารางองศาอิสระ หรือพิจารณาค่า P-Value ต้องมากกว่า 0.05

ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ห่างจาก 0 มากเท่าใด แสดงว่า โมเดลอิสระไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

และถ้าค่าสถิติไค-สแควร์เข้าใกล้ 0 มากเท่าใด แสดงว่า โมเดลอิสระมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์มาก

โดยมีค่า (Perfect Fit) $0 > \text{ค่าไค-สแควร์} > \text{Positive Value}$ (Poor Fit)

(b) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ เป็นอัตราส่วนของค่าไค-สแควร์ต่อองศาอิสระต้องมีค่าน้อยกว่า 2 โดยถ้าเข้าใกล้ศูนย์มากแสดงว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนมาก (Perfect Fit) $0 < \text{ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์} < 2$ (No Fit)

(c) ดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness-of-Fit-Index: GFI) เป็นการเปรียบเทียบระดับความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของ 2 โมเดล โดยถ้าค่าไค-สแควร์สูงมากให้ปรับโมเดลใหม่และวิเคราะห์อีกครั้ง ถ้าค่าไค-สแควร์ที่ได้ใหม่ลดลงมากกว่าค่าแรกแสดงว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนดีขึ้น โดยมีค่าระหว่าง (No Fit) $0 < \text{GFI} < 1$ (Perfect Fit)

(d) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index: AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้โดยต้องคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วย โดยมีค่าระหว่าง (No Fit) $0 < \text{AGFI} < 1$ (Perfect Fit)

(e) ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษที่เหลือ (Root Mean Square Residual: RMR) เป็นการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของ 2 โมเดล โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน โดยบอกเป็นขนาดของเศษที่เหลือโดยเฉลี่ยที่แสดงความสัมพันธ์กับขนาดของความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร ถ้าเข้าใกล้ศูนย์มากแสดงว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนมาก โดยมีค่า 0 (Perfect Fit) $> \text{RMR} > \text{Positive Value}$ (Poor Fit)

(f) การวิเคราะห์เศษที่เหลือหรือความคาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) เป็นการวิเคราะห์เศษที่เหลือควบคู่กับดัชนีตัวอื่นๆ โดยวิเคราะห์ค่าความคาดเคลื่อนแต่ละแบบเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

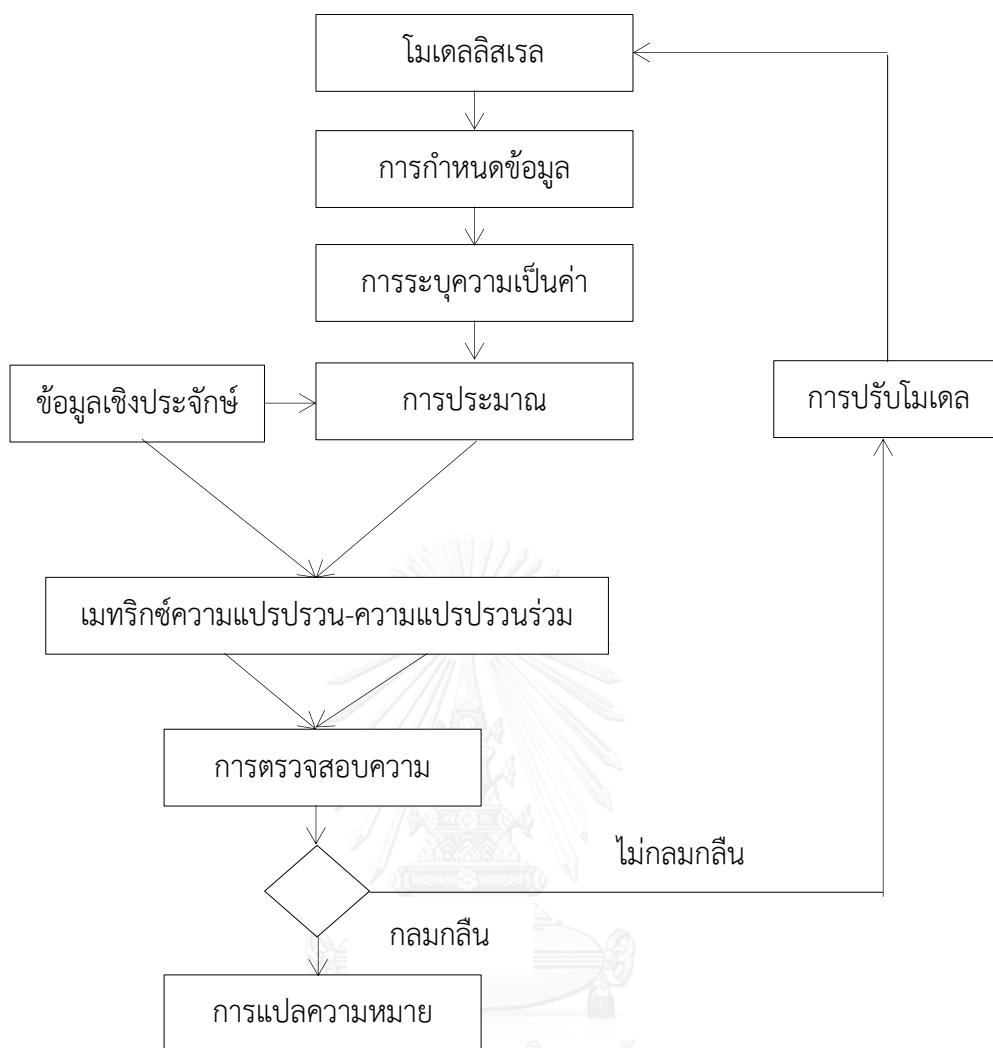
ผู้วิจัยสรุปดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องได้ดังตารางที่

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 6 เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืน	ค่าที่ควรจะเป็น	เกณฑ์การพิจารณา
ค่าสถิติไค-สแควร์ (χ^2)	0 (Perfect Fit) > Chi-Square > Positive Value (Poor Fit)	ค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้น้อยกว่าไคสแควร์ตาราง หรือพิจารณา ค่า P-Value ต้องมากกว่า 0.05
ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ ($\frac{\chi^2_{model}}{df_{model}}$)	0 (Perfect Fit) > Chi-Square Relative > Positive Value (Poor Fit)	มีค่าน้อยกว่า 2.00
Goodness of Fit Index (GFI)	(No Fit) 0 > GFI > 1 (Perfect Fit)	มีค่าเข้าใกล้ 1 มาก แสดงว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนมาก
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	(No Fit) 0 > AGFI > 1 (Perfect Fit)	มีค่าเข้าใกล้ 1 มาก แสดงว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนมาก
Root Mean square Residual (RMR)	0 (Perfect Fit) > RMR > Positive Value (Poor Fit)	มีค่าเข้าใกล้ศูนย์มาก แสดงว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนมาก

2.3 การปรับโมเดล (Model Adjustment) เมื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลการวิจัย ถ้าพบว่าไม่สอดคล้องนักวิจัยอาจปรับโมเดลอิสระ และดำเนินการวิเคราะห์ใหม่อีกรอบหนึ่ง ถ้าพบว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลการวิจัย จึงแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้



ภาพที่ 17 ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลอิสระ ที่มา: นางลักษณ์ วิรัชชัย (2537)

LISREL ของ Joreskog and Sorbom (1993) เป็นโมเดลการวิจัยที่เป็นแบบจำลองที่นักวิจัยสร้างขึ้นตามทฤษฎีแทนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติ เพื่อความเหมาะสมในการวิจัย อีกทั้งปรากฏการณ์ในธรรมชาติมีลักษณะของความซับซ้อน และมีโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ หลากหลาย แต่นักวิจัยมีขีดความสามารถจำกัดไม่สามารถศึกษาได้ครบทุกองค์ประกอบ วิธีการสร้างโมเดลการวิจัยเป็นการประยุกต์ทฤษฎีให้เข้ากับปรากฏการณ์ที่เป็นจริงตามระเบียบวิธีนัยให้เป็นโมเดลที่เป็นสมมติฐานการวิจัย จากนั้นนักวิจัยจึงนำโมเดลไปตรวจสอบโดยใช้ระเบียบวิธีอุปนัยว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงใด (นางลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

สรุปได้ว่า คุณภาพของแบบสอบเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งของการสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน โดยคุณภาพที่สำคัญของแบบสอบ ได้แก่ ความตรง และความเที่ยง ซึ่งการสร้างและพัฒนา

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาค้างนี้ก็มีการตรวจสอบทั้งความตรง และความเที่ยงด้วย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความตรง ประกอบด้วย

1.1 ความตรงตามเนื้อหา โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of consistency : IOC) ของความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.2 ความตรงตามโครงสร้าง เป็นหลักฐานบ่งชี้หรือสนับสนุนว่าข้อสรุปเฉพาะที่เป็นผลมาจากการตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการวัดค่าด้วยเครื่องมือวัดใดๆที่มีความสอดคล้องกับจิตลักษณะและพฤติกรรมที่สนใจตามโครงสร้างเชิงแนวคิดทฤษฎีหรือภาวะสันนิษฐานมากน้อยเพียงใด ส่วนใหญ่ใช้วิธีอ้างอิงจากองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) การวิเคราะห์พหุลักษณะ-พหุวิธี และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการวัดค่าด้วยเครื่องมือวัดใดๆที่ใช้ กับคะแนนที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือวัดมาตรฐานที่สร้างและพัฒนาขึ้นตามทฤษฎี (องอาจ นัยพัฒน์, 2548) ประกอบด้วย

1.2.1 วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เป็นการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data เนื่องจากแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็น Cognitive Test ที่มีลักษณะเป็น Binary คือเป็นการตอบแบบถูกผิด ทำให้คะแนนมีแค่ค่า 1 และ 0 ตัวแปรมีลักษณะเป็นตัวแปรแบบลำดับ (Ordinal) เรียกตัวแปรในรูปแบบนี้ว่า ตัวแปรแบบทวิภาค (Dichotomous Variable) ไม่สามารถตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบจากโปรแกรม Factor Analysis โดยวิธี Principal Component และหมุนแกนโดยใช้ Varimax ได้ เพราะคะแนนไม่กระจายเป็นโค้งปกติ ทำให้ไม่มีความแปรปรวน ได้ค่าเฉลี่ยไม่เกิน 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้สูงสุด คือ 0.25 ซึ่งจะทำให้สร้าง Pearson's Product Correlation ไม่ได้ หากนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบจากโปรแกรม Factor Analysis ค่า Eigen Value ที่ได้จะไม่มีค่าตรง ซึ่งผู้วิจัยไม่ควรละเลยและไม่สนใจข้อเท็จจริงเหล่านี้ เพราะคำตอบมีลักษณะที่แบ่งกลุ่มคนได้ (คนตอบถูก-คนตอบผิด) ที่เรียกว่า Categorical Nature อาจจะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลไม่สามารถแจกแจงได้แบบปกติ (Normality) ส่งผลให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (Standard Error) ซึ่งทำให้ผลของวิเคราะห์องค์ประกอบไม่ถูกต้อง (Rhemtulla, Brosseau-Liard and Savalei, 2012) ทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้ CFA Model ในการวิเคราะห์องค์ประกอบแทน สอดคล้อง

กับ Carroll (1993) ที่มีแนวคิดว่าการตรวจสอบความถนัดนั้นควรใช้การวิเคราะห์แบบ CFA Model เพื่อยืนยันองค์ประกอบความถนัด

ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการของ Muthen (1984) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรแบบทวิภาค (Dichotomous Variable) โดยนำข้อมูลที่ได้ไปขยายตัวแปรให้เป็น Polychoric Correlation ด้วยภาษา PRELIS โดยใช้ประมาณค่าคะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนด้วยวิธี Maximum Likelihood เพราะตัวแปรแบบทวิภาคมีการกระจายน้อยไม่สามารถใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Pearson's Product Correlation ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้ จึงจำเป็นต้องใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Polychoric Correlation จากนั้นจึงสร้าง variance-Covariance Matrix ด้วยวิธี Generalized Least Squares Method หรือ Weighted Least Squares Method เมื่อได้เมทริกซ์แล้วจึงนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยโปรแกรม LISREL เพื่อยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งฉบับ และความถนัดเป็นรายด้านด้วยการวิเคราะห์ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ค่าองศาอิสระ (df) และค่าความน่าจะเป็น (p)

1.2.2 Known Group Technique โดยการใช้การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาที่ได้รับการยอมรับว่ามีความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษากับนิสิต นักศึกษาทั่วไป โดยใช้สถิติ t-test

2. ความเที่ยง เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน ด้วยวิธีของ Kuder-Richardson สูตร KR 20 และ Cronbach's coefficient alpha

3.4 ปกติวิสัย (Norms)

สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งของแบบสอบมาตรฐาน คือ ปกติวิสัย (norms) ซึ่งมีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับหลักของแบบวัดทางจิตวิทยา (Psychometric) (Salvia & Ysseldyke, 1981) เป็นตัวแทน (representative) ของกลุ่ม โดยจะแสดงในตารางปกติวิสัย (norms table) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (raw score) กับคะแนนที่แปลงรูปแล้ว (derived score) เพื่อให้ผู้ใช้แบบสอบมาตรฐานนำไปเป็นเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบความสามารถของผู้เข้าสอบเฉพาะกลุ่มของตนได้ ซึ่งส่วนใหญ่ทางสถิติจะถือเอาค่าเฉลี่ย (mean) ของความสามารถที่คนส่วนใหญ่ในกลุ่มทำข้อสอบได้เป็นหลักในสร้างปกติวิสัย

F. G. Brown (1970) อธิบายว่า “ค่าที่ได้จากการสอบวัดทางจิตวิทยาเป็นค่าสัมพัทธ์ คือต้องเปรียบเทียบคะแนนที่แต่ละคนทำได้กับผลการทำของคนกลุ่มที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันกับผู้เข้าสอบ

คนนั้น จึงจะแปลความหมายของคะแนนที่บุคคลนั้นทำออกมาได้ ดังนั้นจะเห็นว่าในการทำแบบสอบแต่ละฉบับ บุคคลจะเก่งหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับส่วนใหญ่ของคนในวัยหรือชั้นเรียนเดียวกับเขาทำได้ อย่างไรก็ตาม ในวัยหรือชั้นเรียนเดียวกับเขาทำได้ แต่เขาทำไม่ได้แสดงว่าเขาไม่เก่ง หรือถ้าเขาทำได้เท่ากับส่วนใหญ่ในวัยหรือชั้นเรียนเดียวกับเขาก็แสดงว่ามีความสามารถปานกลาง แต่ถ้าเขาทำได้อีกกว่าเพื่อนในวัยหรือชั้นเรียนเดียวกับเขาก็แสดงว่าเขามีความสามารถมาก ดังนั้น เพื่อให้ง่ายต่อการตีความหมายของคะแนนจากผลการสอบ การสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐานจึงต้องระบุดัง การสร้างปกติวิสัย ประกอบการทำแบบสอบนั้น ๆ ให้เป็นมาตรฐานด้วย

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539) ได้กล่าวถึง การแบ่งปกติวิสัยนั้นสามารถแบ่งได้หลายประเภท โดยใช้หลักการแบ่งที่แตกต่างกันออกไป เช่น

1. แบ่งตามกลุ่มตัวอย่างประชากร และความเป็นตัวแทนของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งอาจแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 ปกติวิสัยระดับท้องถิ่น (Local Norms) เป็นปกติวิสัยที่กำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่จะใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนว่าเป็นบุคคลจำนวนหนึ่งภายในท้องถิ่นละแวกเดียวกัน ปกติวิสัยที่ได้จะใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจากละแวกท้องถิ่นที่กำหนด การตีความหมายของคะแนนที่ได้จะต้องจำกัดขอบเขตอยู่เฉพาะกลุ่มประชากรที่กำหนดขึ้นเท่านั้น

1.2 ปกติวิสัยระดับภาค (Regional Norms) เป็นปกติวิสัยที่กำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ต้องการอ้างอิงให้กว้างออกไปมากกว่าระดับท้องถิ่น คือกำหนดประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบในระดับภาค ในกรณีนี้กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ต้องการทดสอบเพื่อนำมาสร้างเป็นปกติวิสัยก็ต้องสุ่มจากประชากรทั้งหมดในภาคนั้น ๆ การแปลความหมายของคะแนนจะทำได้โดยการเปรียบเทียบคะแนนกับปกติวิสัย และตีความหมายในระดับภาค

1.3 ปกติวิสัยระดับประเทศ (National Norms) ปกติวิสัยในแบบนี้ จะกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ต้องการใช้เป็นมาตรฐานของการเปรียบเทียบคือประชากรทั้งประเทศ การสุ่มตัวอย่างประชากรเพื่อนำมาสร้างปกติวิสัยจะต้องสุ่มมาจากประชากรทั้งประเทศ ปกติวิสัยลักษณะนี้จะทำให้สามารถเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบที่แต่ละคนทำได้กับปกติวิสัยภายในประเทศ

2. แบ่งตามลักษณะการแปลงคะแนน ในการสร้างปกติวิสัย โดยทั่วไปแล้วยึดหลักการกระจายของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีขนาดใหญ่ว่ามีลักษณะเป็นโค้งปกติ คะแนนที่ได้จากการสอบซึ่งเป็นคะแนนดิบจะได้รับการเทียบหรือแปลงไปในรูปใดรูปหนึ่ง แล้วนำมาเข้าโค้งปกติ ซึ่งอาจแบ่งออกได้ดังนี้

2.1 ปกติวิสัยในระบบเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norms) เป็นระบบการเทียบคะแนนแบบนี้ใช้หลักการเทียบคะแนนที่ว่า ถ้ามีผู้เข้าสอบทั้งหมด 100 คน คนที่ได้คะแนน ๓๐ ตำแหน่งต่าง ๆ จะมีผู้ที่ได้ลำดับที่ต่ำกว่าอยู่เท่าไร โดยธรรมชาติของตัวมันเองแล้วคะแนนเปอร์เซ็นต์

ไทม์เป็นคะแนนในมาตราลำดับที่ ในแง่ของการเปรียบเทียบก็จะทราบได้ว่า ผู้ที่ได้เปอร์เซ็นต์ไทม์ต่ำกว่า 50 จะเป็นกลุ่มต่ำ และผู้ที่ได้ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไทม์สูงกว่า 50 จะเป็นกลุ่มสูง

2.2 ปกติวิสัยในระบบคะแนนมาตรฐาน (Standard Score Norms) หลักการของระบบนี้คือ การแจกแจงภายใต้โค้งปกติใช้ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐาน (median) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนดิบเพื่อแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น Z-scores, T-scores และ Stanine scores เป็นต้น แต่ที่ได้รับความนิยมในแบบสอบมาตรฐานมากคือ T-scores ระบบของคะแนนแบบนี้ เราสามารถทราบได้ว่า ผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยจะเป็นกลุ่มอ่อน ผู้ที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยจะเป็นกลุ่มเก่ง

3. แบ่งตามลักษณะกลุ่มการใช้เพื่อการเปรียบเทียบ ซึ่งอาจแบ่งออกได้ ดังนี้

3.1 ปกติวิสัยจำแนกตามระดับอายุ (Age Norms) ปกติวิสัยในระบบนี้ ผู้สร้างต้องแยกปกติวิสัยของคนที่มียุแตกต่างกันออกจากกัน เหตุนี้ผู้ที่มีอายุต่างกันก็จะใช้ปกติวิสัยและเกณฑ์เปรียบเทียบสถานภาพของเขาในแบบสอบนั้นๆ แตกต่างกันไปด้วย

3.2 ปกติวิสัยจำแนกตามระดับชั้นเรียน (Grade Norms) ปกติวิสัยในระบบนี้ ผู้สร้างจะไม่สนใจว่าผู้ที่จะใช้แบบสอบควรจะมีอายุเท่าไร แต่จะสนใจระดับชั้นเรียนเป็นเกณฑ์ในการสร้าง เหตุนี้ผู้ที่อยู่ต่างชั้นเรียนก็จะมีปกติวิสัยแตกต่างกัน ในการสร้างปกติวิสัยก็จะแยกสร้างตามระดับชั้นเรียน การเปรียบเทียบกับปกติวิสัย ก็จะพิจารณาว่าผู้ทำแบบสอบอยู่ในระดับชั้นใดก็จะใช้ปกติวิสัยสำหรับคนในระดับชั้นนั้นมาใช้เปรียบเทียบเพื่อบอกสถานภาพของเขาเทียบกับเกณฑ์

นอกจากนั้น จูลส์ คัดด์ สุขสบาย (2552) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบความถนัดทุกฉบับควรจะเปนแบบทดสอบมาตรฐานหรือได้ผ่านกรรมวิธีในการสร้างมาดีแล้ว แบบทดสอบประเภทนี้จะมีเกณฑ์ปกติทุกฉบับ ซึ่งเกณฑ์ปกติอาจเป็นเกณฑ์ปกติด้านอายุ ระดับชั้นเรียน คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทม์ คะแนนซีคะแนนที่หรือคะแนนมาตรฐานอื่นๆ ก็ได้แล้วแต่ผู้สร้างแบบทดสอบจะเห็นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ปกติในแบบทดสอบมาตรฐาน โดยหากต้องทำแบบทดสอบวัดความถนัดนั้นมาใช้ก็ควรศึกษาจากคู่มือการดำเนินการสอบเพื่อสามารถเข้าใจและดำเนินการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนั้นให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด แบบทดสอบมาตรฐานไม่นิยมใช้คะแนนดิบแปลความหมาย เพราะคะแนนดิบไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ คะแนนดิบจากแบบทดสอบแต่ละฉบับหรือแต่ละองค์ประกอบถือเป็นคนละหน่วยจะนำมาเปรียบเทียบหรือ บวก ลบ นั้นไม่สามารถทำได้ แบบทดสอบมาตรฐานจึงต้องใช้คะแนนที่สามารถเปรียบเทียบ หรือ บวก ลบ กันได้ เช่น คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทม์ คะแนนซี ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของพฤติกรรมของคนคนนั้น คำนำโดยเอาคะแนนดิบ ไปสัมพันธ์กับพื้นที่ของโค้งปกติ (normal curve) คะแนนมาตรฐานมีด้วยกันหลายชนิด สำหรับงานวิจัยนี้ใช้คะแนนที่ปกติ (normalized T-score) ในการแปลความหมาย การแบ่งช่วงคะแนนที่ปกติเพื่ออธิบายความหมาย (ชวาล แพร์ตกุล (ชวาล แพร์ตกุล, 2516). 2513) แบ่งคะแนนได้ดังนี้

คะแนนที่ (T) 65 ขึ้นไป	แปลว่า เก่งมาก, ดีมาก
คะแนนที่ (T) 55-65	แปลว่า เก่ง, ดี
คะแนนที่ (T) 45-55	แปลว่า พอใช้
คะแนนที่ (T) 35-45	แปลว่า อ่อน
คะแนนที่ (T) 35 ลงไป	แปลว่า อ่อนมาก

ค่าปกติวิสัยนั้นเป็นการวิเคราะห์และการตรวจสอบโดยใช้เทคนิคทางสถิติที่ซับซ้อน เพื่อทราบปริมาณความก้าวหน้าหรือการเติบโตของนักเรียนที่สามารถนำมาประกอบอ้างเหตุผลของโรงเรียนหรือผู้สอน การวิเคราะห์ดังกล่าวมักจะเรียกว่าการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม (Value-added Analyses) เป็นการประเมินผู้สอนหรือโรงเรียนในเรื่องการมีส่วนร่วมเพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ทำให้เกิดผลกระทบต่อโรงเรียนหรือผู้สอน (School or Teacher Effect) ซึ่งจะเกิดเป็นระบบความรับผิดชอบที่ยึดโรงเรียนหรือผู้สอนที่ต้องตอบสนองต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Ballou, Sanders, & Wright, 2004; Braun, 2005; Raudenbush, 2004; Rubin, Stuart, & Zanutto, 2004) เหตุผลที่สำคัญในการใช้แบบทดสอบปกติวิสัยอ้างอิง คือ การจำแนกผู้เรียน ซึ่งแบบทดสอบปกติวิสัยได้รับการออกแบบมาเพื่อเน้นความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในหมู่ผู้เรียน และสามารถจัดอันดับผู้เรียนที่เชื่อถือได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระดับสูงไหลรินไปยังผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระดับต่ำได้ (Stiggins, 1994)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.1 ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาจากเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา

1.2 ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของความถนัดจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดทั้งแบบวัดความถนัดของไทยและต่างประเทศ

1.3 ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาจากความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา องค์ประกอบความถนัดทั่วไปและแบบวัดความถนัดในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศ

1.4 พัฒนาร่างความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาจากการสังเคราะห์ข้อมูลในข้อ 1.1-1.3 และจัดสนทนากลุ่มย่อยโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 10 ท่าน เพื่อพิจารณาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาและโครงสร้างข้อสอบ กำหนดตัวชี้วัด เกณฑ์

1.5 สรุปรายการ ตัวชี้วัดและองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อนำมา กำหนดเป็นโครงสร้างข้อสอบ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 วางแผนการสร้างแบบสอบ โดยวางโครงสร้างของแบบสอบถามจากนิยามเพื่อให้ได้ข้อสอบที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้านเพื่อนำไปสร้างเป็นแบบวัด (พิจารณาว่าแต่ละองค์ประกอบควรประกอบไปด้วยตัวชี้วัดใดบ้าง กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ และจำนวนข้อสอบ) 2.2 เขียนข้อสอบตามนิยามและโครงสร้างที่กำหนดไว้และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2.3 สนทนากลุ่มย่อยโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 8 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา

2.4 คัดเลือก ปรับปรุง แก้ไขและจัดทำเป็นแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.5 ทดลองใช้แบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.6 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มาใช้เป็นแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3.1 ทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษากับนิสิต นักศึกษาเพื่อนำผลการทดสอบมาตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด

3.2 สร้างปกติวิสัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการสอบคัดเลือกใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยนี้ คือ (1) สถิติการวิจัยแบบพรรณนา (Descriptive Statistic) เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ (2) สถิติอนพารามิเตอร์ (Non-parameter) แบบ Multivariate Analysis โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) เช่น ค่า P-Value ค่า Prob. ค่า T-stat ค่า df ค่า Chi-square ค่าไคร้สแควร์สัมพัทธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยทั้ง 3 ขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.1 ศึกษาความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา

1.1.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.1.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษา

1.1.1.2 สังเคราะห์ความสามารถของนักเทคโนโลยีการศึกษาโดยพิจารณาในทุกองค์ประกอบ

1.1.2 ประชากร ได้แก่

1.1.2.1 เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา พ.ศ. 2554

1.1.2.2 ขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษาของ AECT (2000) และ มสธ (2537)

1.1.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา

1.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมในขั้นนี้ผู้วิจัยสร้างตารางสังเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาจากเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อศึกษาว่าความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษามีทั้งหมดกี่ความสามารถ

1.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษานั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา ขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษาของ AECT (2000) และ มสธ (2537) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา โดยผู้วิจัยทำการรวบรวมและแบ่งองค์ประกอบความสามารถที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันไว้ด้วยกัน

1.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยพิจารณาในทุกความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา และนำมาจัดกลุ่มเพื่อนำไปใช้กำหนดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในสวนที่ 1.3 ต่อไป

1.2 ศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทั่วไปจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพ

1.2.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.2.1.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัด

1.2.1.2 ศึกษาแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพ

1.2.1.3 วิเคราะห์รายละเอียดของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพทั้งของไทยและต่างประเทศโดยพิจารณาในทุกองค์ประกอบ

1.2.2 ประชากร ได้แก่ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพ

1.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมในขั้นนี้ผู้วิจัยสร้างตารางสังเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทั่วไปจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพ

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบของความถนัดทั่วไปนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพ โดยผู้วิจัยทำการรวบรวมและแบ่งองค์ประกอบที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันไว้ด้วยกัน

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยพิจารณาในทุกองค์ประกอบจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดและแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพ และนำมาจัดกลุ่มเพื่อใช้กำหนดองค์ประกอบความถนัดทั่วไปเพื่อนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามในสวนที่ 1.3 ต่อไป

1.3 ศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาจากความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา องค์ประกอบความถนัดทั่วไป และแบบวัดความถนัดในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศ

1.3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.3.1.1 ศึกษาแบบวัดความถนัดในด้านต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษาของทั้งประเทศไทยและต่างประเทศ

1.3.1.2 วิเคราะห์รายละเอียดของความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษารวมองค์ประกอบความถนัดทั่วไป จากข้อ 1.1 และ 1.2 และแบบวัดความถนัดในด้านต่างๆทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยพิจารณาในทุกองค์ประกอบ

1.3.1.3 สังเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.3.2 ประชากร ได้แก่ แบบวัดความถนัดที่เกี่ยวข้องกับความถนัดในด้านต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษาของไทยและต่างประเทศ ตารางสังเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาและตารางสังเคราะห์องค์ประกอบความถนัดทั่วไป

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมในขั้นนี้ผู้วิจัยสร้างตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีจากความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา องค์ประกอบความถนัดทั่วไป จากข้อ 1.1 และ 1.2 และแบบวัดความถนัดที่เกี่ยวข้องกับความถนัดในด้านต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา องค์ประกอบความถนัดทั่วไป จากข้อ 1.1 - 1.3 โดยผู้วิจัยทำการรวบรวมและแบ่งองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันไว้ด้วยกัน

1.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยพิจารณาในทุกองค์ประกอบจากความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา องค์ประกอบความถนัดทั่วไป จากข้อ 1.1 - 1.3 และแบบวัดความถนัดที่เกี่ยวข้องกับความถนัดในด้านต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษาแล้วนำมาจัดกลุ่มเพื่อใช้กำหนดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาและสร้างเป็นเอกสารเพื่อใช้ประกอบการสนทนากลุ่มย่อยต่อไป

1.4 พัฒนาร่างความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.4.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1.4.1.1 ผู้วิจัยทำการรวบรวมเนื้อหาสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จากข้อ 1.1-1.3 โดยเนื้อหาที่ใกล้เคียงกันก็ทำการจัดกลุ่มไว้ในองค์ประกอบเดียวกันและนำมาสร้างเป็นเอกสารประกอบการสนทนากลุ่มย่อยเนื้อหาประกอบด้วย ขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาและร่างความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.4.1.2 กำหนดผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 10 ท่านเพื่อสนทนากลุ่มย่อย

1.4.1.3 ติดต่อประสานงานกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อนัดวันทำการสนทนากลุ่มย่อยผ่านทางโทรศัพท์ โทรสารและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อทำการสนทนากลุ่มย่อยและเอกสารประกอบการสนทนากลุ่มย่อยไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1.4.1.4 ดำเนินการสนทนากลุ่มย่อย โดยทำการชี้แจงวัตถุประสงค์และสิ่งที่คาดหวังในการสนทนากลุ่มย่อย จากนั้นผู้เชี่ยวชาญร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและวิทยากรประจำกลุ่มนำเสนอสรุปผลประชุมเพื่อรับทราบข้อคิดเห็นร่วมกันอีกครั้ง

1.4.1.5 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยทำการรวบรวมเนื้อหาที่ใกล้เคียงกันไว้ในองค์ประกอบเดียวกัน โดยพยายามคงความหมายเดิมของผู้ที่ตอบแบบสอบถามและแจกแจงความถี่ในแต่ละองค์ประกอบ

1.4.2 ประชากร ได้แก่

คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาและ/หรือเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 10 ท่าน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1.4.2.1 คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา ที่สอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหรือสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนวิชาทางสาขาเทคโนโลยีการศึกษา 10 ปีขึ้นไป

1.4.2.2 ผู้ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสบการณ์ในการทำงานทางเทคโนโลยีการศึกษาเกิน 5 ปีขึ้นไป

1.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารประกอบการสนทนากลุ่มย่อย เนื้อหาประกอบด้วยข้อบ่งชี้เทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาและร่างความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในชั้นศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอภิปรายในการสนทนากลุ่มย่อยของผู้เชี่ยวชาญ โดยทำหนังสือขอความร่วมมือและอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาถึงคณบดี ประธานโปรแกรม หัวหน้าสาขา/หัวหน้าภาควิชา หัวหน้าหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นผู้บังคับบัญชาของคณาจารย์ทางสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสนทนากลุ่มย่อย ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลในทุกประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยการบันทึกเสียงและจำนวนความถี่ของความคิดเห็นจากแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

1.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลสรุปการประชุมและเทปบันทึกเสียงการประชุมมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันและแยกความคิดเห็นที่แตกต่างมาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นแบบวัดความถนัดในรอบต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

2.1.1 วางแผนการสร้างแบบวัดความถนัด

2.1.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบวัดความถนัดในด้านต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1.1.2 นำองค์ประกอบที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินสอดคล้องกันว่ามีความสำคัญและควรนำมาใช้ในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยี การศึกษาในระดับมาก (มีฐานตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป) มากำหนดเป็นนิยามของแต่ละองค์ประกอบ

2.1.1.3 วางโครงสร้างของแบบสอบถามจากนิยามในตอนที 1 เพื่อให้ได้ ข้อสอบที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้านเพื่อนำไป สร้างเป็นแบบวัด พิจารณาว่าแต่ละองค์ประกอบควรประกอบไปด้วยตัวบ่งชี้ใดบ้าง กำหนดค่าน้ำหนัก ความสำคัญ และจำนวนข้อสอบ

2.1.2 เขียนข้อสอบตามนิยามและโครงสร้างที่กำหนดไว้ รวมทั้งจัดทำตัวอย่างของ แบบสอบและนำเสนอต่อคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา ปรับปรุงและแก้ไข

2.1.3 นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม ย่อย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน เป็นคณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาและ/หรือเป็นผู้ที่ปฏิบัติงาน ในหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณสมบัติดังนี้

2.1.3.1 คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา ที่สอนในสาขาวิชาเทคโนโลยี การศึกษาหรือสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนวิชาทางสาขา เทคโนโลยีการศึกษา 10 ปีขึ้นไป หรือมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยี การศึกษา

2.1.3.2 ผู้ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสบการณ์ใน การทำงานทางเทคโนโลยีการศึกษาเกิน 5 ปีขึ้นไป หรือมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทาง เทคโนโลยีการศึกษา

2.1.4 จัดทำเป็นแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยคัดเลือก ปรับปรุง แก้ไขข้อสอบตามข้อเสนอแนะของคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.1.5 นำแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับ นิสิตสาขาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน เป็นการทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบ ความเหมาะสมและความชัดเจนของคำสั่ง ดูเวลาที่เหมาะสมในการทดสอบ สังเกตพฤติกรรมของกลุ่ม

ตัวอย่างขณะทำการสอบ วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้ข้อสอบที่ดีตามที่ต้องการ

2.1.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อสอบจากการทดลองใช้ครั้งแรก มาจัดทำเป็นแบบสอบฉบับใหม่ แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนิสิตสาขาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 60 คน (ไม่ซ้ำกับการทดลองในครั้งแรก) จากนั้นนำมาทดสอบรายข้อเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงในลักษณะเช่นเดียวกันกับการทดลองใช้ครั้งแรก

2.2 ประชากร ได้แก่ นิสิตนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษาปีที่ 2 ซึ่งนำมาใช้สอบแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ใช้ในการทำแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 1

กลุ่มที่ 2 จำนวน 60 คน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ใช้ในการทำแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 2

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา 2 ชุด คือ

แบบทดสอบชุดที่ 1 สร้างขึ้นจากการนำองค์ประกอบที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาประเมินสอดคล้องกันว่ามีความสำคัญและควรนำมาใช้ในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในระดับมากมากกำหนดเป็นนิยาม วางโครงสร้างของแบบสอบและเขียนข้อสอบตามนิยามและโครงสร้างที่กำหนดไว้

แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกข้อสอบจากแบบทดสอบชุดที่ 1 ที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป นำมาปรับปรุงแก้ไขเป็นแบบสอบฉบับใหม่

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ครั้ง ได้แก่ ข้อมูลในแบบทดสอบชุดที่ 1 เก็บข้อมูลจากบุคคลทั่วไปจำนวน 30 คน และข้อมูลในแบบทดสอบชุดที่ 2 เก็บข้อมูลจากบุคคลทั่วไปจำนวน 60 คน นอกจากการเก็บผลคะแนนในการทำแบบสอบ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมและความชัดเจนของคำสั่งเวลาที่ใช้ในการทดสอบ สังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างขณะทำการสอบ เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อหาค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการเลือกแบบสอบที่มีระดับความยากง่ายอยู่ในช่วง.20 -.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป โดยในแบบวัดความถนัดชุดที่ 1 มีระดับความยากง่ายอยู่ในช่วง.32 -.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-.30 แบบวัดชุดที่ 2 มีระดับความยากง่ายอยู่ในช่วง.20 -.73 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-.50

นอกจากนั้นผู้วิจัยยังวิเคราะห์ถึง ความเหมาะสม ความชัดเจนของคำสั่ง ระยะเวลาที่ใช้และพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างขณะทำการสอบ เพื่อนำมาใช้พัฒนา ปรับปรุง แก้ไข เป็นแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3.1 ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นขั้นตอนที่นำเอาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ผ่านการวิเคราะห์จำแนกแล้วไปทดสอบกับนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และปีที่ 4

3.1.1 ประชากร ได้แก่ ทดสอบกับนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่1 และปีที่ 4 ที่ศึกษาอยู่ในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีการจัดกลุ่มตัวอย่างตามความมุ่งหมายของการวิเคราะห์ ดังนี้

3.1.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เป็นนิสิตนักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ เพื่อการทดลองใช้ครั้งที่ 1 การเลือกกลุ่มตัวอย่างเลือกจากกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ ดังนั้นจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของยามาเน่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือจำนวน 240 คน

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เป็นนิสิตนักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อการทดลองใช้ครั้งที่ 2 การเลือกกลุ่มตัวอย่างเลือกจากกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ ดังนั้นจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของยามาเน่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือจำนวน 240 คน

3.1.1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ 3 เป็นนิสิตนักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ ปีที่ 1 จากมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 115 คน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 81 คน มหาวิทยาลัยมหาสารคามจำนวน 71 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 41 คน มหาวิทยาลัย ราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 84 คน มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 67 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมจำนวน 49 คน และมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 92 คน รวมเป็นจำนวน

600 เพื่อนำมาตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และความเที่ยง โดยการกำหนดขนาดของประชากรใช้การคำนวณขนาดของประชากรตามแนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของ Hair, Black, Babin, and Anderson (2009) ที่กำหนดขนาดของประชากรตามจำนวน 5-20 เท่าของข้อคำถาม (Subjects-to-Variables ratio: STV)

จำนวนองค์ประกอบย่อยตามกรอบแนวคิด = 9 องค์ประกอบย่อย

จำนวนข้อคำถาม = 60 ข้อ

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 10 เท่าของข้อคำถาม $60 \times 10 = 600$ คน

3.1.1.4 กลุ่มตัวอย่างที่ 4 เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยวิธี Known Group Technique เป็นนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาเทคโนโลยีการศึกษาจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 60 คน มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 37 คน มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 39 คน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี จำนวน 70 คน และ ราชภัฏนครปฐม จำนวน 34 คน รวมเป็นจำนวน 240 คน และนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 30 คน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี จำนวน 28 คน และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 22 คน รวมจำนวน 80

3.1.1.5 กลุ่มตัวอย่างที่ 5 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการสร้างปกติวิสัยนิสิต นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 1 จากมหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 50 คน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 40 คน และ นิสิต นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างที่ 4 รวมเป็นจำนวน 330 คน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3.1.3 การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1.4.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้และความโด่ง

3.1.4.2 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ วิเคราะห์ค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

3.1.4.3 การตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบ ใช้การวิเคราะห์ความสอดคล้องภายใน โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีการของ Cronbach's coefficient alpha โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบวัดความถนัดทั้งฉบับ

3.1.4.4 การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบสอบถาม เป็นหลักฐานบ่งชี้หรือสนับสนุนว่าข้อสรุปเฉพาะที่เป็นผลมาจากการตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการวัดค่าด้วยเครื่องมือวัดใดๆที่มีความสอดคล้องกับจิตลักษณะและพฤติกรรมที่สนใจตามโครงสร้างเชิงแนวคิด ทฤษฎีหรือทฤษฎีสันนิษฐานมากน้อยเพียงใด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีอ้างอิงจากองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) (องอาจ นัยวัฒน์, 2548) ประกอบด้วย

3.1.4.4.1 วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้โมเดลการวัดในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่เกิดจากตัวแปรแฝงที่เป็นองค์ประกอบร่วมของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างไร โดยใช้โมเดลการวัดแบบการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis Models) ซึ่งจำเป็นต้องมีสมมติฐานในการวิจัยที่แน่นอนว่ามีองค์ประกอบใดส่งผลไปยังตัวแปรสังเกตได้ หรือผู้วิจัยต้องทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและกำหนดเป็นโมเดลการวิจัยได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน คือ การตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์ว่าสอดคล้องกับโมเดลการวิจัยหรือไม่ อย่างไร เรียกว่า การตรวจสอบความตรงเชิงเส้น (Construct Validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการของ Muthen Muthen (1984) (1984) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรแบบทวิภาค (Dichotomous Variable) มีวิธีการเป็นลำดับดังนี้ 1) นำข้อมูลที่ได้ไปขยายตัวแปรให้เป็น Polychoric Correlation ด้วยภาษา PRELIS ประมาณค่าคะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนด้วยวิธี Maximum Likelihood 2) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Polychoric Correlation 3) สร้าง variance-Covariance Matrix ด้วยวิธี Generalized Least Squares Method เมื่อได้เมทริกซ์แล้วจึงนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยโปรแกรม LISREL เพื่อยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษา

โมเดล LISREL เป็นการวิเคราะห์ประมาณค่าค่าพารามิเตอร์ในสมการโครงสร้างของโมเดลการวิจัย และการตรวจสอบความตรง (Validity) ความพอเหมาะ (Adequacy) ของโมเดลการวิจัย รวมถึงการปรับโมเดลการวิจัยให้สอดคล้องกับความเป็นจริง โมเดลการวิจัยมักจะประกอบด้วย ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ตัวแปรคั่นกลาง (Intervening Variables) และตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) แต่โมเดล LISREL กำหนดว่าตัวแปรคั่นกลางและตัวแปรภายในทั้งหมดรวมเรียกว่าตัวแปรภายใน ดังนั้นโมเดล LISREL จึงประกอบด้วยตัวแปรภายนอก และตัวแปรภายในเท่านั้น อีกทั้งโมเดล LISREL ประกอบด้วยโมเดลที่สำคัญ 2 โมเดล คือ (1) โมเดลการวัด (Measurement Model) ซึ่งโมเดลการวัดมี 2 โมเดลย่อย คือ โมเดลการวัดตัวแปรภายนอกและโมเดลการวัดตัวแปรภายใน โดยแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่าง

ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ และ (2) โมเดลสมการโครงสร้าง (Structure Equation Model) จะแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลการวิจัย

3.1.4.4.2 วิธี Known Group Technique เป็นความตรงตามโครงสร้างชนิดความตรงเชิงจำแนก โดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาของเทคโนโลยีการศึกษากับนิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาอื่น

3.2 สร้างปกติวิสัย

ขั้นตอนนี้เป็นสร้างปกติวิสัยเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบค่าของคะแนน โดยนำเสนอปกติวิสัยในแต่ละด้านและโดยรวม

3.2.1 ประชากร ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ 4 และ กลุ่มตัวอย่างที่ 5 (จากข้อ 3.1.1)

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3.2.3 การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากข้อ 3.1.1 มาใช้ในขั้นตอนนี้

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การสร้างปกติวิสัยในครั้งนี้ ทำโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาปีที่ 1 และ 4 เพื่อจัดกลุ่มก่อน แล้วนำเสนอปกติวิสัยตามกลุ่มที่จัดไว้ทีละกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะแยกเป็นความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาแต่ละด้านและโดยรวม ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ เปอร์เซนไทล์ และคะแนนที่ปกติ ที่แปลงมาจากคะแนนดิบ สำหรับงานวิจัยนี้ใช้การแปลความหมายของคะแนนที่ปกติ (normalized T-score) เพื่ออธิบายความหมาย (ชวาล แพร์ตกุล, 2516) ดังนี้

คะแนนที่ (T) 65 ขึ้นไป แปลว่า เก่งมาก, ดีมาก

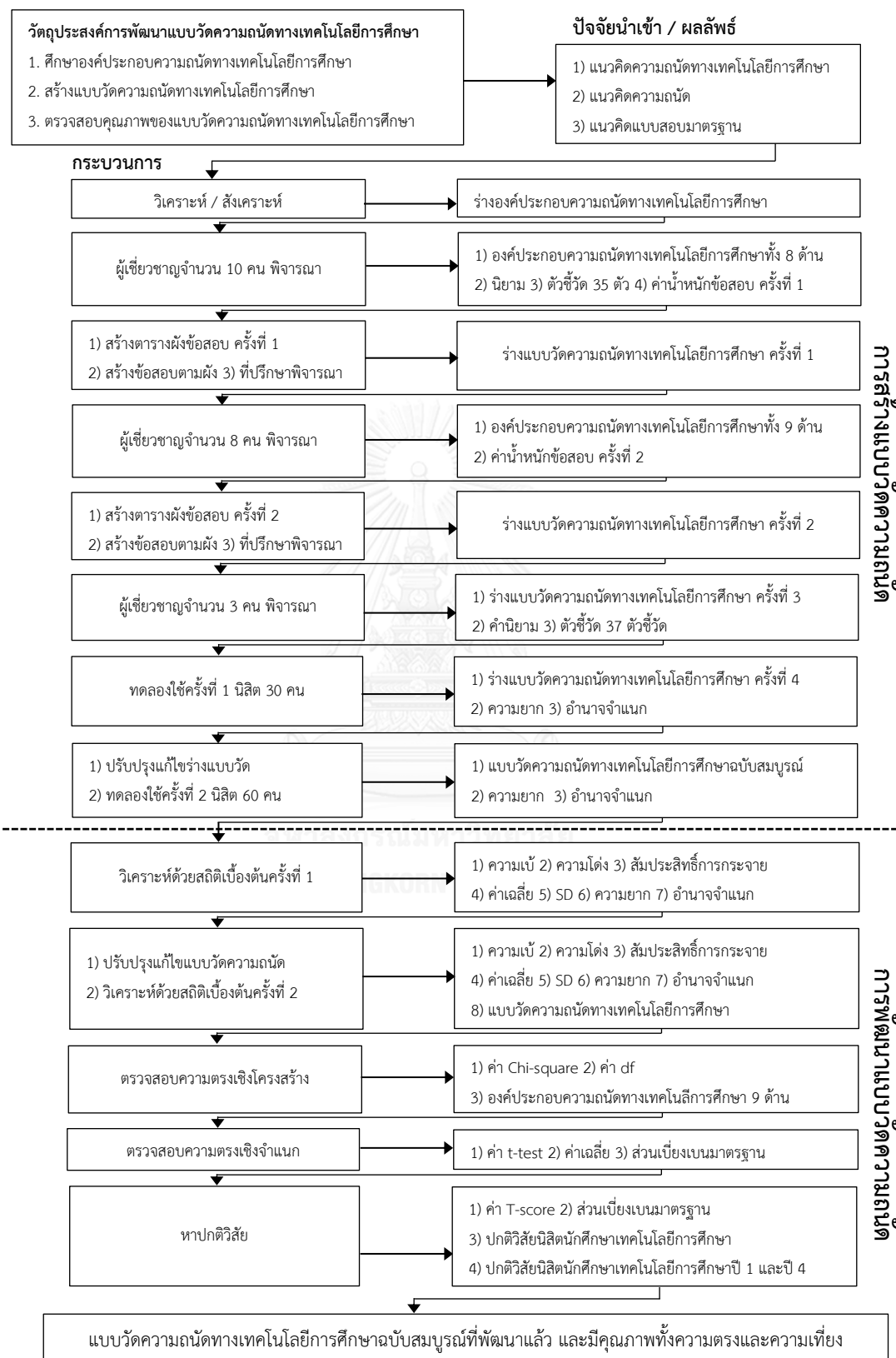
คะแนนที่ (T) 55-65 แปลว่า เก่ง, ดี

คะแนนที่ (T) 45-55 แปลว่า พอใช้

คะแนนที่ (T) 35-45 แปลว่า อ่อน

คะแนนที่ (T) 35 ลงไป แปลว่า อ่อนมาก

กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา



ภาพที่ 18 กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาแบบสอบถามวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาคั้งนี้ ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับวิธีดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่างๆ โดยผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอนตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการตรวจคุณภาพของแบบสอบถามวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1. จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา ผลการศึกษาองค์ประกอบของข้อบ่งชี้ทางเทคโนโลยีการศึกษาและความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา ผลการศึกษาข้อบ่งชี้เทคโนโลยีการศึกษาพบว่าข้อบ่งชี้ทางเทคโนโลยีการศึกษามี 2 รูปแบบ คือ

1.1 ข้อบ่งชี้เทคโนโลยีการศึกษาที่ AECT ที่นำเสนอไว้ แบ่งเป็น 5 ข้อบ่งชี้ใหญ่ คือ การออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการและการประเมิน

1.2 ข้อบ่งชี้เทคโนโลยีการศึกษาคือ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ นำเสนอไว้ แบ่งเป็น 3 ข้อบ่งชี้ใหญ่ คือ ด้านสาระทางเทคโนโลยีการศึกษา ด้านภารกิจและด้านรูปแบบการจัดการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และแบ่งกลุ่มความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาในด้านต่างๆ พบว่ามี 8 ด้าน ได้แก่ 1) การวางแผนและวิเคราะห์ 2) การออกแบบและพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) การใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) การจัดการเทคโนโลยีการศึกษา 5) การประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา 6) การให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) การวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา และ 8) การฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

2. จากการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบผลของการกำหนดองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับงานเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 10 คน (ดังปรากฏรายนามในภาคผนวก ก) ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ผู้วิจัยสรุปผลการกำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ ดังนี้

2.1 ในด้านการจัดหมวดหมู่และชื่อองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อการแบ่งความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 8 ด้าน ว่าผู้วิจัยควรพิจารณาอีกครั้งเพราะเป็นองค์ประกอบที่ซ้ำซ้อนอยู่ในความถนัดด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

เช่นกัน ควรที่จะปรับเปลี่ยนความถนัดด้านการวางแผนวิเคราะห์ ให้เป็นความถนัดในด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษามากกว่า และนำความถนัดด้านการวางแผนและวิเคราะห์ไปเป็นหนึ่งในการสามารถทั้งของความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษาและความถนัดด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแทน และในการออกข้อสอบควรที่จะมีการกล่าวถึงทั้งสื่อการสอนที่เป็นปัจจุบันทั้งคอมพิวเตอร์ เว็บไซต์ โปรแกรมใหม่ๆ แต่ก็ต้องไม่ลืมที่จะกล่าวถึงสื่อการสอนที่ผลิตได้ด้วยมือเพราะสื่อการสอนมีหลากหลายรูปแบบ การที่จะเลือกนำสื่อการเรียนการสอนใดมาใช้ขึ้นต้องขึ้นอยู่กับหลายๆ บริบท ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นควรปรับแก้ให้ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาประกอบไปด้วยความถนัด 8 ด้าน ได้แก่ 1) การออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) การพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) การใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) การจัดการเทคโนโลยีการศึกษา 5) การประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา 6) การให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) การวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา และ 8) การฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.2 ในด้านการกำหนดตัวบ่งชี้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าคุณมีความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญของแต่ละด้านมาระบุเป็นตัวชี้วัด เพื่อนำตัวชี้วัดเหล่านี้ไปสร้างเป็นแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดตัวชี้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

คำจำกัดความ	ตัวชี้วัด	ระดับความสำคัญ
1. ความถนัดด้านออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตแล้วนำผลที่ได้มาประกอบการพิจารณาเพื่อออกแบบ เลือกใช้และประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ทฤษฎีการเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และสารเพื่อใช้ในการสื่อสาร โดยสามารถประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษาได้บรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ	1. วิเคราะห์สภาพการเรียนการสอน	4.96
	2. ออกแบบสารและกลยุทธ์การสอน	5.00
	3. เลือกและประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์	4.81
	4. ประเมินผลการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา	5.00

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดตัวชี้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา (ต่อ)

คำจำกัดความ	ตัวชี้วัด	ระดับ ความสำคัญ
2. ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต และนำผลที่ได้มาออกแบบเลือกใช้ ประยุกต์ใช้และพัฒนาถ่ายทอดความคิดด้วยวิธีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง สิ่งที่มีอยู่เดิมทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเพื่อพัฒนาเป็นผลงานทางเทคโนโลยีการศึกษา	1. วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน และวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5.00
	2. ออกแบบสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน	5.00
	3. ผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน	5.00
	4. เลือกและประยุกต์ใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน	5.00
	5. ประเมินสื่อการเรียนการสอน ทั้งก่อน ระหว่างและหลังการเรียนการสอน	5.00
3. ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการใช้และถ่ายทอดความคิด วิธีการ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปตามช่องทางการสื่อสารต่างๆ จากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปสู่กลุ่มบุคคลอื่นอย่างกว้างขวาง จนเป็นผลให้เกิดการยอมรับความคิดและวิธีการเหล่านั้น เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมในระบบการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	1. เลือกและใช้แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน	5.00
	2. เผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน	4.96
	3. วางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับ นวัตกรรม	5.00
	4. ประสานความร่วมมือไปยังผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง	5.00
4. ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวางแผนการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งโครงการ องค์กร ระบบส่งถ่าย ทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร โดยกระตุ้นและควบคุมให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน รวมถึงกำหนดทิศทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทั้งหลายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเทคโนโลยีการศึกษา	1. จัดการโครงการ	5.00
	2. จัดการองค์กรและหน่วยงาน	4.45
	3. จัดการทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร	4.77
	4. จัดการระบบส่งถ่าย	4.20

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดตัวชี้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา (ต่อ)

คำจำกัดความ	ตัวชี้วัด	ระดับ ความสำคัญ
5. ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในวิเคราะห์ เลือกใช้ เครื่องมือและวิธีการในการวัดและประเมินผลตาม ความเหมาะสม และนำเอาผลของการวัดและ ประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษามาตีความหมาย และตัดสินคุณค่าอย่างเป็นระบบเพื่อที่จะได้ข้อมูล ที่มีความเที่ยงตรง สามารถบ่งบอกถึงศักยภาพของ เทคโนโลยีการศึกษาได้ถูกต้องตรงตามความเป็น จริ่ง เพื่อประโยชน์ของการประเมินผลทาง เทคโนโลยีการศึกษาอย่างเที่ยงตรงต่อไป	1. วิเคราะห์และทำความเข้าใจวิธีการ และเครื่องมือประเมินผล	5.00
	2. เลือกวิธีและเกณฑ์การประเมิน	4.25
	3. ประเมินความก้าวหน้าและสรุปผล	5.00
6. ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยี การศึกษา เป็นความสามารถในการจัดการด้านการ ให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งการจัด สภาพแวดล้อมด้านการบริการ การบริการงาน ธุรกิจและพัสดุ การบริการให้คำปรึกษา การ บริการสอดทัตสนับสนุนและการบริการด้านสื่อการ สอน ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพการณ์และความ ต้องการของผู้รับบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้การบริการทางเทคโนโลยีการศึกษาดำเนิน ไปอย่างมีประสิทธิภาพ	1. จัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน	5.00
	2. วางแผนการให้บริการทางเทคโนโลยี การศึกษา	5.00
	3. บริการงานธุรการและพัสดุ	5.00
	4. ให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยี การศึกษา	5.00
	5. บริการงานสอดทัตสนับสนุน	5.00
	6. ประเมินผลการให้บริการ	5.00
7. ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยี การศึกษา เป็นความสามารถในการออกแบบ แสวงหาหรือพัฒนางานวิจัยอย่างมีระบบเพื่อ พัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดย วิธีการอันเป็นที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ความรู้ที่เชื่อถือ ได้ โดยบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม และสามารถเผยแพร่งานวิจัยด้านเทคโนโลยีและ นำผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา	1. ออกแบบและพัฒนางานวิจัย	5.00
	2. บูรณาการศาสตร์ต่างๆร่วมกับ งานวิจัย	5.00
	3. ประยุกต์งานวิจัยให้เข้ากับสภาพ สังคม	5.00
	4. เผยแพร่งานวิจัยทางเทคโนโลยี การศึกษา	5.00

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดตัวชี้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา (ต่อ)

คำจำกัดความ	ตัวชี้วัด	ระดับ ความสำคัญ
8. ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะ และแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวังที่กำหนดไว้ โดยสามารถดำเนินการฝึกอบรม ถ่ายทอดเนื้อหา และประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือที่ทำงานก็ได้	1. วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและกลุ่มเป้าหมาย	5.00
	2. สื่อสารและทำความเข้าใจ	5.00
	3. สังเกตพฤติกรรม	5.00
	4. เลือกใช้เทคนิคการฝึกอบรม	5.00
	5. ประเมินผลการฝึกอบรม	5.00

จากตารางที่ 7 พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรนำมาใช้ในการกำหนดกรอบเนื้อหา น้อยที่สุดคือการจัดการระบบส่งถ่าย เป็นมีค่าเท่ากับ 4.20 แต่มีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 3.5 ผู้วิจัยจึงนำทั้ง 35 ตัวชี้วัดมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดเนื้อหาของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.3 ในด้านของจำนวนของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่ควรมีจำนวนข้อที่มากนักแต่ต้องครอบคลุมในทุกเนื้อหาทางเทคโนโลยีการศึกษาเสนอแนะว่า 50 ข้อเป็นจำนวนที่เหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญได้คัดเลือกความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อนำมาใช้สร้างเป็นข้อคำถามในแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จากนั้นผู้วิจัยนำความสามารถเหล่านั้นมากำหนดเป็นค่านำหนักความสำคัญ (%) และกำหนดจำนวนข้อสอบของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 8 จำนวนความสามารถ น้ำหนักความสำคัญและจำนวนของข้อสอบของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ด้านที่	องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา	จำนวนความสามารถ	น้ำหนักความสำคัญ (%)	จำนวนข้อ
1	การออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา	32	16	8
2	การพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา	32	16	8
3	การใช้และการแพร่กระจายทางเทคโนโลยีการศึกษา	32	16	8
4	การจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา	41	20	10
5	การประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา	9	4	2
6	การบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา	27	14	7
7	การวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา	6	3	2
8	การฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา	21	11	5
	รวม	200	100	50

จากตารางที่ 8 พบว่าความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาประกอบด้วยจำนวนความสามารถมากที่สุด คือ 41 คิดเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญ 20% คิดเป็นจำนวนข้อสอบ 10 ข้อ รองลงมาคือ ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา และความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยจำนวนความสามารถที่เท่ากันคือ 32 คิดเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญ 16% คิดเป็นจำนวนข้อสอบ 8 ข้อ และความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาประกอบด้วยความสามารถน้อยที่สุดคือ 6 คิดเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญ 3% คิดเป็นจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ

นอกจากนั้นผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะว่าควรออกแบบข้อสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัยเพราะหากผู้วิจัยออกแบบข้อสอบได้ครอบคลุมในทุกเนื้อหาก็จะสามารถวัดพฤติกรรมได้หลายด้าน และเป็นข้อสอบที่มีวิธีการปฏิบัติ คำสั่งและวิธีการตรวจให้คะแนนชัดเจน ถูกต้องและรวดเร็ว ผู้วิจัยอาจออกแบบข้อสอบให้เป็นสถานการณ์ต่างๆ เพื่อดูวิธีการแก้ปัญหาอย่างนักเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ผลการสร้างแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1. จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามวัดความถนัดทางการศึกษา วิธีการกำหนดองค์ประกอบความถนัดของแต่ละวิชาชีพ ผลจากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า

1.1 การกำหนดความถนัดทางวิชาชีพของแต่ละศาสตร์สาขาวิชา สามารถนำความสามารถของวิชาชีพนั้นเข้ามาช่วยอธิบายความถนัดได้ (Squires, 1940; Vernon, 1930)

1.2 การออกแบบข้อสอบถามความถนัด สามารถกำหนดสถานการณ์ขึ้นมาเพื่อใช้ในการตรวจสอบความถนัดได้ เพราะถือว่าความคิดแรกที่คิดขึ้นมา เพื่อแก้ไขสถานการณ์เป็นสิ่งที่สื่อไปถึงความถนัดได้ (กรมวิชาการ, 2543)

2. จากการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงและรับรองแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยขอเสนอผลการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงและรับรองแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับงานเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 8 ท่าน ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) สามารถสรุปได้ ดังนี้

2.1 ด้านแนวคิดในการนำสถานการณ์เข้ามาใช้ในการออกแบบข้อสอบถามเพื่อพิจารณาถึงการแก้ปัญหาอย่างนักเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมดีแล้วแต่สถานการณ์ในบางเรื่อง ผู้วิจัยต้องระวังเรื่องการใช้ศัพท์เฉพาะหรือชื่อสื่อการเรียนการสอนบางประเภททางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาอาจจะไม่คุ้นเคย ควรหลีกเลี่ยงหรือปรับเปลี่ยนเป็นคำอื่นที่เป็นที่รู้จักในผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา

2.2 ด้านความครบถ้วนขององค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรเพิ่มความถนัดขึ้นมาอีก 1 ด้าน คือความถนัดด้านทัศนศิลป์ เพราะถือเป็นพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา

2.3 ด้านของจำนวนข้อสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรปรับจำนวนข้อสอบถามในบางด้านของความถนัด เพราะเห็นว่าผู้เรียนในระดับปริญญาตรีควรเน้นความถนัดในบางด้าน โดยความถนัดในบางด้านผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาในระหว่างเรียน เช่น ความถนัดในด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาและด้านการประเมินที่เป็นความสามารถที่ต้องเรียนรู้ระหว่างเรียน และเป็นความสามารถในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกมากกว่า จึงแสดงความเห็นตรงกันว่าควรปรับลดจำนวนและปรับเพิ่มในด้านอื่นแทน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนข้อสอบของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาคั้งที่ 1 และ 2

ความถนัด	จำนวน ข้อสอบ คั้งที่ 1	จำนวน ข้อสอบ คั้งที่ 2	จำนวนข้อสอบที่ นำมาใช้สร้าง แบบสอบความ ถนัด
1. ด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา	8	9	9
2. ด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา	8	12	12
3. ด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม	8	8	8
4. ด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา	10	3	3
5. ด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา	2	3	3
6. ด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา	7	6	6
7. ด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา	2	4	4
8. ด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา	5	5	5
9. ด้านทัศนศิลป์	-	10	10
รวม	50	60	60

จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าความถนัดด้านที่ควรมีจำนวนข้อสอบมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ความถนัดด้านการพัฒนาสื่อการสอนทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 12 ข้อ รองลงมาคือความถนัดทางทัศนศิลป์ ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 10 ข้อ และความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 9 ข้อ ตามลำดับ ส่วนจำนวนข้อสอบที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรมีจำนวนน้อยที่สุดมี 2 ด้าน ได้แก่ ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาและความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 3 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสร้างเป็นแบบสอบความถนัดต่อไปตามจำนวนข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

2.4 ด้านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นพร้อมรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อการวิจัย วัตถุประสงค์ กรอบแนวคิดการวิจัย คำจำกัดความและตัวชี้วัดที่ใช้ในการวิจัย ให้ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 8 ท่านพิจารณา (ดังปรากฏรายนามในภาคผนวก ข) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงเป็นรายข้อกับตัวชี้วัดที่กำหนด

(Item-Objective Congruence - IOC) โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้ 1) ข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงนั้นมีความเหมาะสมและใช้ได้มีค่าคะแนนเป็น +1 2) ข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงนั้นไม่เหมาะสมและใช้ไม่ได้ มีค่าคะแนนเป็น -1 และ 3) ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสมและใช้ได้ มีค่าคะแนนเป็น 0 และเกณฑ์การพิจารณาตัดสินใช้ค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .80 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545) เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่กำหนดไว้และสามารถนำไปใช้วัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้ ผลการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยตัดคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า .80 ออกทั้งหมด

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 2 โดยการเพิ่มและลดทอนข้อคำถาม รวมทั้งปรับแก้ภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับแก้ภาษาให้เหมาะสม และให้ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่านที่เคยเข้าร่วมสนทนากลุ่มพิจารณาอีกครั้ง โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้ 1) ข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงนั้นมีความเหมาะสมและใช้ได้มีค่าคะแนนเป็น +1 2) ข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงนั้นไม่เหมาะสมและใช้ไม่ได้ มีค่าคะแนนเป็น -1 และ 3) ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสมและใช้ได้ มีค่าคะแนนเป็น 0 และเกณฑ์การพิจารณาตัดสินใช้ค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .80 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545) เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่กำหนดไว้และสามารถนำไปใช้วัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้ ผลการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีความเห็นไปในแนวทางเดียวกันทำให้ค่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 และผู้วิจัยได้ปรับแก้ภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปทดลองใช้

3. การทดลองใช้แบบสอบถามวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 30 ชุด ไปทดลองใช้กับนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความชัดเจนของคำสั่ง ดูเวลาที่เหมาะสมในการทดสอบ สังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างขณะทำการสอบ วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้ข้อสอบที่ดีตามที่ต้องการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก (ผู้เรียนจำนวน 30 คน)

ข้อ	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก	ข้อ	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก	ข้อ	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก
1	0.7	0.2	21	0.7	0.2	41	0.6	0.2
2	0.6	0.2	22	0.6	0.2	42	0.6	0.2
3	0.7	0.2	23	0.75	0.3	43	0.6	0.2
4	0.7	0.2	24	0.6	0.2	44	0.6	0.2
5	0.7	0.2	25	0.8	0.2	45	0.5	0.2
6	0.5	0.2	26	0.4	0.2	46	0.55	0.3
7	0.5	0.2	27	0.7	0.2	47	0.7	0.2
8	0.7	0.2	28	0.7	0.2	48	0.65	0.3
9	0.65	0.3	29	0.5	0.2	49	0.7	0.2
10	0.5	0.2	30	0.55	0.3	50	0.7	0.2
11	0.7	0.2	31	0.65	0.3	51	0.6	0.2
12	0.7	0.2	32	0.32	0.3	52	0.5	0.2
13	0.7	0.2	33	0.75	0.3	53	0.6	0.2
14	0.65	0.3	34	0.6	0.2	54	0.45	0.3
15	0.55	0.3	35	0.8	0.2	55	0.6	0.2
16	0.6	0.2	36	0.6	0.4	56	0.7	0.2
17	0.7	0.2	37	0.5	0.2	57	0.6	0.2
18	0.65	0.3	38	0.6	0.2	58	0.6	0.2
19	0.7	0.2	39	0.8	0.2	59	0.7	0.2
20	0.55	0.3	40	0.6	0.2	60	0.5	0.2

จากตารางที่ 10 พบว่าข้อสอบทั้งฉบับมีค่าความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.62 และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย เท่ากับ 0.23 โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อสอบจากการทดลองใช้ครั้งแรกในด้านภาษา คำสั่งและเวลา มาจัดทำเป็นแบบสอบฉบับใหม่ แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน (ไม่ซ้ำกับการทดลองในครั้งแรก) จากนั้นนำมาทดสอบรายข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ครั้งที่ 2 (ผู้เรียนจำนวน 60 คน)

ข้อ	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก	ข้อ	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก	ข้อ	ความ ยากง่าย	อำนาจ จำแนก
1	0.50	0.30	21	0.65	0.20	41	0.63	0.25
2	0.65	0.25	22	0.65	0.20	42	0.68	0.20
3	0.63	0.30	23	0.65	0.25	43	0.55	0.30
4	0.63	0.20	24	0.60	0.20	44	0.68	0.20
5	0.63	0.25	25	0.58	0.30	45	0.53	0.35
6	0.50	0.30	26	0.60	0.35	46	0.53	0.25
7	0.58	0.30	27	0.70	0.30	47	0.70	0.25
8	0.68	0.25	28	0.70	0.30	48	0.65	0.25
9	0.73	0.30	29	0.58	0.30	49	0.73	0.25
10	0.68	0.25	30	0.55	0.25	50	0.75	0.30
11	0.60	0.35	31	0.58	0.20	51	0.70	0.35
12	0.73	0.30	32	0.68	0.20	52	0.53	0.40
13	0.53	0.40	33	0.65	0.25	53	0.68	0.30
14	0.55	0.25	34	0.70	0.20	54	0.63	0.30
15	0.58	0.50	35	0.55	0.35	55	0.25	0.25
16	0.75	0.35	36	0.73	0.20	56	0.20	0.20
17	0.68	0.30	37	0.65	0.30	57	0.3	0.25
18	0.50	0.40	38	0.65	0.20	58	0.2	0.25
19	0.50	0.40	39	0.60	0.30	59	0.35	0.3
20	0.63	0.25	40	0.70	0.25	60	0.25	0.25

จากตารางที่ 11 พบว่า ข้อสอบทั้งฉบับมีค่าความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.62 และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย เท่ากับ 0.28 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อสอบในด้านภาษา คำสั่งและเวลา แล้วจัดทำเป็นแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบต่อไป

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นการตรวจสอบแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ผ่านการวิเคราะห์จำแนกแล้วไปทดสอบกับนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 1 ผู้วิจัยนำข้อสอบจำนวน 60 ข้อไปทดลองใช้กับนิสิต นักศึกษา คณะครุศาสตร์ในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 240 คน เพื่อการทดลองใช้แบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 1

ตารางที่ 12 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 1 นักศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 240 คน

ลำดับที่	ความถนัด	N	M	SD	CV(%)	sk	ku
1	ด้านการออกแบบ	9	4.60	1.55	33.68	-0.18	-0.69
2	ด้านการพัฒนา	12	5.43	1.77	32.60	0.09	-0.17
3	ด้านการใช้	8	4.13	1.61	39.02	-0.02	-0.46
4	ด้านการจัดการ	3	1.32	0.92	70.00	0.18	-0.81
5	ด้านประเมิน	3	1.28	0.89	69.39	0.22	-0.68
6	ด้านการบริการ	6	2.52	1.20	47.80	-0.11	-0.65
7	ด้านการวิจัย	4	1.65	0.91	54.97	0.24	-0.26
8	ด้านการฝึกอบรม	5	2.43	1.24	51.08	0.11	-0.47
9	ด้านทัศนศิลป์	10	4.48	1.47	32.74	-0.10	-0.44
	รวม	60	27.83	1.55	19.50	.213	-0.90

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผู้ทดสอบจากการทำข้อสอบจำนวน 60 ประกอบด้วยความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 9 ข้อ แบบสอบถามความสามารถด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 12 ข้อ แบบสอบถามด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม จำนวน จำนวน 8 ข้อ แบบสอบถามด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ข้อ แบบสอบถามด้านประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ข้อ แบบสอบถามด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 6 ข้อ แบบสอบถามด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 4 ข้อ แบบสอบถามด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ข้อและแบบสอบถามด้านทัศนศิลป์

จำนวน 10 ข้อ พบว่าแบบสอบมีค่าเฉลี่ย (M) ของทั้งฉบับคือ 27.83 พบว่าแบบสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (5.43) แบบสอบด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา (4.60) และแบบสอบด้านทัศนศิลป์ (4.48) ตามลำดับ

ผลการพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 1.55 พบว่าแบบสอบที่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (1.77) แบบสอบด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม (1.66) และแบบสอบด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา (1.55) ตามลำดับ

ผลการพิจารณาสัมประสิทธิ์การกระจายของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 19.50 พบว่าแบบสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา (70.00) แบบสอบด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา (69.39) และแบบสอบด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา (54.97) ตามลำดับ แสดงว่าแบบสอบด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษามีคะแนนแตกต่างกันมากที่สุด

ผลการพิจารณาลักษณะการกระจายของข้อมูลจากค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) ของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ .213 และ -.902 ตามลำดับ แสดงว่า การกระจายคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับมีลักษณะเตี้ยกว่าโค้งปกติ (ค่าความโด่งน้อยกว่า 3) แสดงว่าข้อสอบมีการกระจายคะแนนมาก และมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าผู้สอบจำนวนมากกว่าครึ่งได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย สำหรับการพิจารณาแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นรายด้าน ผลของลักษณะการกระจายข้อมูลจากความเบ้ พบว่าแบบสอบความถนัดส่วนใหญ่ ได้แก่ แบบสอบด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.24) แบบสอบด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.22) แบบสอบด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.18) แบบสอบด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.11) และแบบสอบด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.09) มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าผู้สอบจำนวนมากกว่าครึ่งได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย โดยแบบสอบความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.02) ความถนัดทางทัศนศิลป์ (-0.10) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.11) และความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.18) มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าผู้สอบจำนวนมากกว่าครึ่งได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย

ผลการพิจารณาลักษณะการกระจายข้อมูลจากความโด่ง พบว่าแบบสอบที่มีค่าความโด่งมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.17) ด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.26) ด้านทัศนศิลป์ (-0.44) ตามลำดับ แสดงว่าข้อสอบในทุกด้านมีการกระจายของคะแนนมาก

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 2 ผู้วิจัย นำข้อสอบจำนวน 60 ข้อไปทดลองใช้กับนิสิต นักศึกษา คณะครุศาสตร์ในระดับปริญญาตรีของ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 240 คนเพื่อการทดลองใช้แบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยี การศึกษาครั้งที่ 2

ตารางที่ 13 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาครั้งที่ 2 นักศึกษาคณะครุ ศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 240 คน

ลำดับที่	ความถนัด	N	M	SD	CV(%)	sk	ku
1	ด้านการออกแบบ	9	4.74	1.53	32.21	-0.25	-0.51
2	ด้านการพัฒนา	12	5.57	1.74	31.29	.020	-0.05
3	ด้านการใช้	8	4.11	1.64	39.79	-.070	-.53
4	ด้านการจัดการ	3	1.38	0.92	67.07	0.10	-.83
5	ด้านประเมิน	3	1.32	0.92	69.84	0.24	-.77
6	ด้านการบริการ	6	2.63	1.22	46.20	-0.10	-.59
7	ด้านการวิจัย	4	1.68	0.93	55.41	0.23	-.35
8	ด้านการฝึกอบรม	5	2.49	1.23	49.53	0.07	-.49
9	ด้านทัศนศิลป์	10	4.73	1.40	29.55	0.05	-.57
รวม		60	28.65	5.36	18.71	-0.20	-.81

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยของทั้งฉบับคือ 28.65 โดยแบบสอบถามที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบถามด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยี การศึกษา (5.57) แบบสอบถามด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา (4.74) และแบบสอบถามด้าน ทัศนศิลป์ (4.73) ตามลำดับ

ผลการพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความถนัด ทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง ฉบับมีค่าเท่ากับ 5.36 พบว่าแบบสอบถามที่มีเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบถาม ด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (1.74) แบบสอบถามด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม (1.64) และแบบสอบถามด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา (1.53) ตามลำดับ สำหรับ สัมประสิทธิ์การกระจายของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 18.71 พบว่าแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ แบบสอบถามด้านการประเมิน ทางเทคโนโลยีการศึกษา (69.84) แบบสอบถามด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา (67.07) และ แบบสอบถามด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา (55.41) ตามลำดับ

ผลการพิจารณาการกระจายของข้อมูลจากค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) ของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ $-.204$ และ $-.813$ ตามลำดับ แสดงว่าการกระจายคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับมีลักษณะเตี้ยกว่าโค้งปกติ (ค่าความโด่งน้อยกว่า 3) แสดงว่าข้อสอบมีการกระจายคะแนนมาก และมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าผู้สอบจำนวนมากกว่าครึ่งได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย สำหรับการพิจารณาแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นรายด้าน ผลของลักษณะการกระจายข้อมูลจากความเบ้ พบว่าแบบสอบถามความถนัดส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) ได้แก่ แบบสอบถามการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.24) แบบสอบถามการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.23) แบบสอบถามการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.10) แบบสอบถามการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.07) แบบสอบถามความถนัดทางทัศนศิลป์ (0.05) และแบบสอบถามการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (0.02) แสดงว่าผู้สอบจำนวนมากกว่าครึ่งได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย โดยแบบสอบถามที่มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) ได้แก่ แบบสอบถามความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.07) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.10) และความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.25) แสดงว่าผู้สอบจำนวนมากกว่าครึ่งได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย

ผลการพิจารณาลักษณะการกระจายข้อมูลจากความโด่ง พบว่าแบบสอบถามที่มีค่าความโด่งมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ แบบสอบถามการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.05) ด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา (-0.35) ด้านทัศนศิลป์ (-0.51) ตามลำดับ แสดงว่าข้อสอบในทุกด้านมีการกระจายของคะแนนมาก

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามาตรวจสอบหาค่าความเที่ยงเฉลี่ยและอำนาจจำแนกเฉลี่ยแยกเป็นรายด้านความถนัดดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 14 ค่าความยากเฉลี่ย (p) และอำนาจจำแนกเฉลี่ย (r) ของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ลำดับที่	ความถนัด	N	p	r
1	ด้านการออกแบบ	9	0.54	0.28
2	ด้านการพัฒนา	12	0.48	0.29
3	ด้านการใช้	8	0.51	0.28
4	ด้านการจัดการ	3	0.43	0.29
5	ด้านประเมิน	3	0.47	0.28
6	ด้านการบริการ	6	0.44	0.26
7	ด้านการวิจัย	4	0.43	0.26
8	ด้านการฝึกอบรม	5	0.47	0.26
9	ด้านทัศนศิลป์	10	0.48	0.26
รวม		60	0.48	0.27

จากตารางที่ 14 พบว่าแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 9 ด้านมีค่าความยากเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.43-0.54 พิจารณาจากจากเกณฑ์ในการแปลความของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543) พบว่าแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทุกด้านมีความยากที่พอเหมาะสามารถนำไปใช้ได้ สำหรับค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26-0.29 พิจารณาจากเกณฑ์ของ รังสรรค์ มณีเล็ก et al. (2546) พบว่าข้อสอบมีอำนาจจำแนกได้บ้าง ควรแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้ ผู้วิจัยจึงแก้ไขแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง

3. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

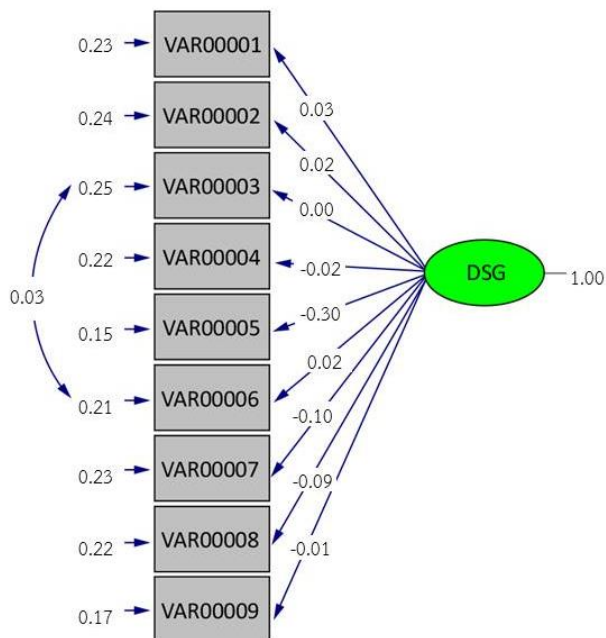
เมื่อผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจากการทดสอบครั้งที่ 2 นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 3 เป็นนิสิต นักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัย จำนวน 600 คน รายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 15 จำนวนนิสิต/นักศึกษา (กลุ่มตัวอย่าง) ที่เข้าศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์

ลำดับที่	ภาค	มหาวิทยาลัย	จำนวน(คน)
1	เหนือ	นเรศวร	115
2	กลาง	เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	81
3	ตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	51
		ราชภัฏบุรีรัมย์	61
4	ตะวันออก	ราชภัฏราชนครินทร์	84
5	ตะวันตก	ศิลปากร	67
		ราชภัฏนครปฐม	49
6	ใต้	สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	92
รวม			600

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในส่วนนี้เป็นการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data เนื่องจากแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็น Cognitive Test ที่มีลักษณะเป็น Binary คือเป็นการตอบแบบถูกผิด ทำให้คะแนนมีแค่ค่า 1 และ 0 ตัวแปรที่มีลักษณะเป็นตัวแปรแบบลำดับ (Ordinal) เรียกตัวแปรในรูปแบบนี้ว่า ตัวแปรแบบทวิภาค (Dichotomous Variable) ไม่สามารถตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบได้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการของ Muthen Muthen (1984) (1984) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปขยายตัวแปรเป็น Polychoric Correlation เพราะตัวแปรแบบทวิภาคมีการกระจายน้อยไม่สามารถใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Pearson's Product Correlation ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จึงจำเป็นต้องใช้ค่าสัมประสิทธิ์แบบ Polychoric Correlation จากนั้นจึงสร้าง Covariance Matrix เมื่อได้ตัวแปรแล้วจึงนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธี โดยใช้โปรแกรม LISREL เพื่อยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ และความถนัดเป็นรายด้านด้วยการวิเคราะห์ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ค่าองศาอิสระ (df) และค่าความน่าจะเป็น (p) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1. ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา

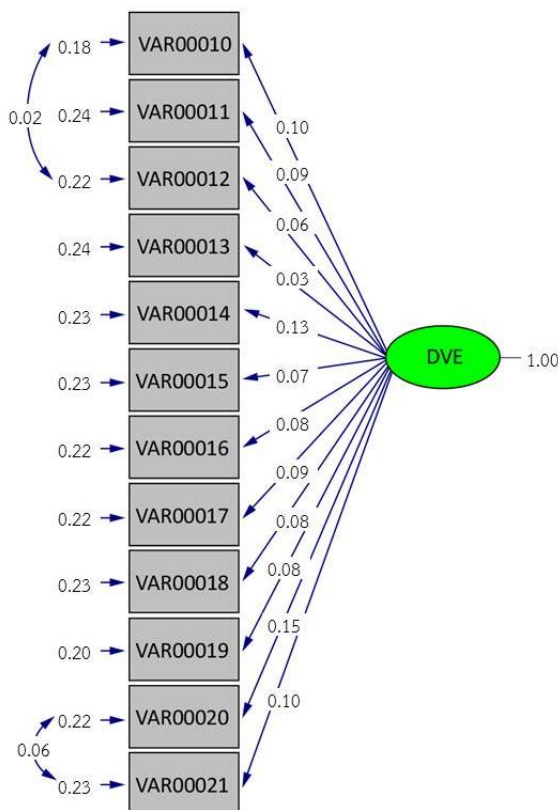


Chi-Square = 22.96, df = 26, P-value = 0.63530, RMSEA = 0.000

ภาพที่ 19 องค์ประกอบด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 22.96 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 26 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.635 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.99 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.2 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามอันดับด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา

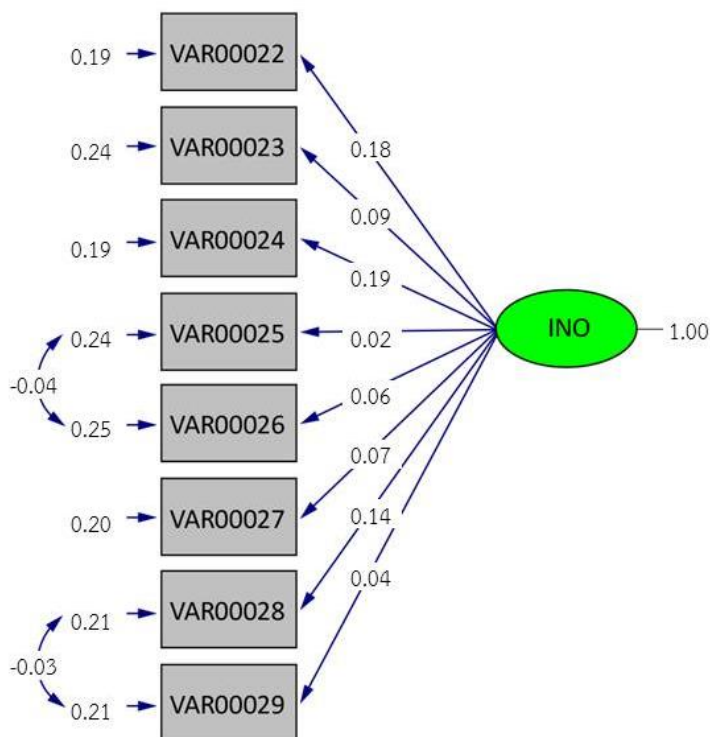


Chi-Square = 60.37, df = 52, P-value = 0.19910, RMSEA = 0.016

ภาพที่ 20 องค์ประกอบด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 60.37 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 52 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.199 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.98 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.98 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.3 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามชนิดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม

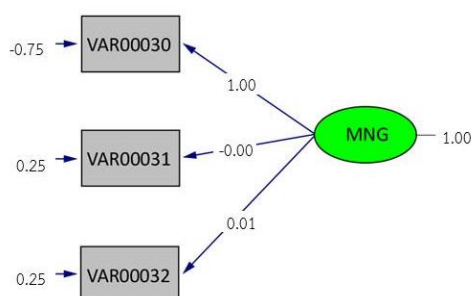


Chi-Square = 33.15, df = 18, P-value = 0.01599, RMSEA = 0.037

ภาพที่ 21 องค์ประกอบด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 33.15 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 18 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.015 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.97 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.4 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามชนิดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา

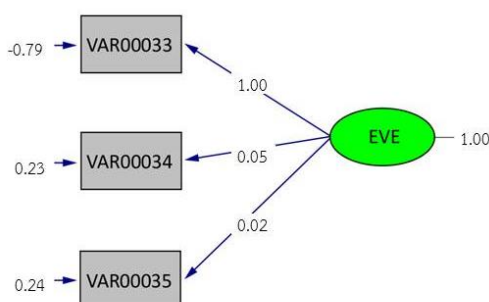


Chi-Square = 0.08, df = 1, P-value = 0.77321, RMSEA = 0.000

ภาพที่ 22 องค์ประกอบด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 0.08 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 1 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.77 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 1.00 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.5 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามชนิดด้านการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา

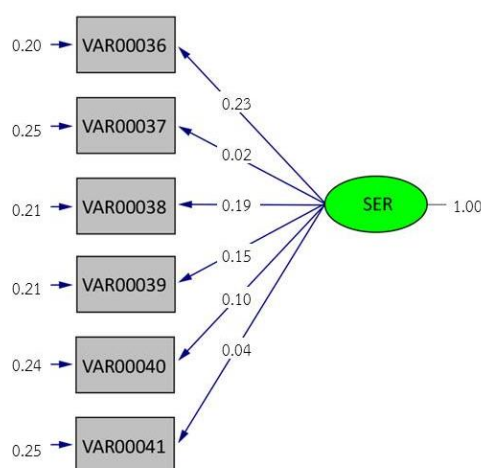


Chi-Square = 1.97, df = 1, P-value = 0.16000, RMSEA = 0.040

ภาพที่ 23 องค์ประกอบด้านการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 1.97 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 1 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.16 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.99 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.6 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามวัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา

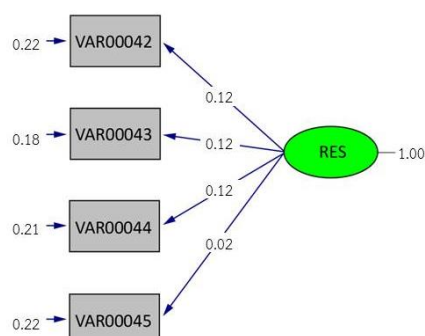


Chi-Square = 8.13, df = 9, P - value = 0.52092, RMSEA = 0.000

ภาพที่ 24 องค์ประกอบด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 8.13 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 9 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.520 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.99 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.7 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามอันดับด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา



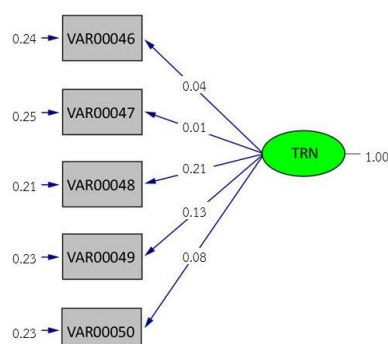
Chi-Square = 2.83, df = 2, P-value = 0.24235, RMSEA = 0.026

ภาพที่ 25 องค์ประกอบด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 2.83 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 2 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.242 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.99 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.8 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามอันดับด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

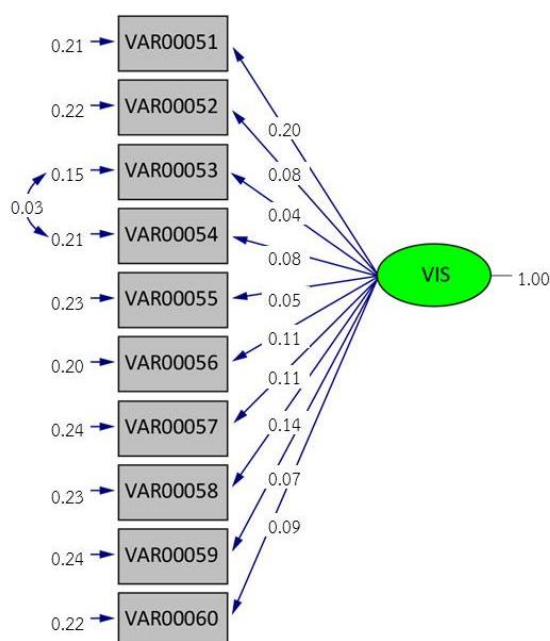


Chi-Square = 1.79, df = 5, P-value = 0.87767, RMSEA = 0.000

ภาพที่ 26 องค์ประกอบด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยี การศึกษา พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 1.79 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 5 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.877 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 1.00 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่นเดียวกัน

3.9 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามความถนัดทางทัศนศิลป์

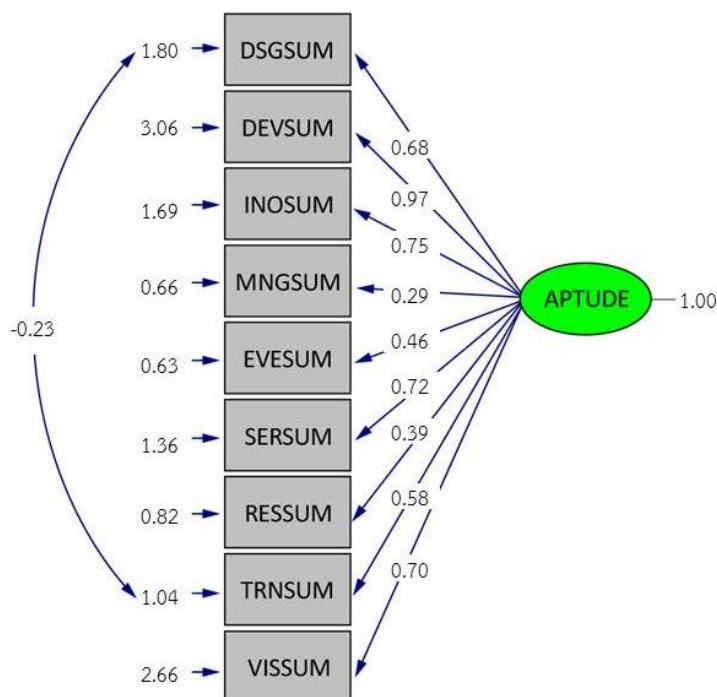


Chi-Square = 40.39, df = 34, P-value = 0.20887, RMSEA = 0.018

ภาพที่ 27 องค์ประกอบความถนัดทางทัศนศิลป์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมความถนัดทางทัศนศิลป์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 40.39 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 34 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.208 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.98 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน

3.10 ผลของการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ



Chi-Square = 29.43, df = 26, P-value = 0.29184, RMSEA = 0.015

ภาพที่ 28 องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบร่วมของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 29.43 มีค่าองศาอิสระเท่ากับ 26 และมีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.292 นอกจากนี้ยังพิจารณาได้จากค่า GFI ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.98 แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่บ่งชี้ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 9 ตัวแปร พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกตั้งแต่ 0.29-0.97 โดยตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ ความถนัดด้านการพัฒนา (0.97) รองลงมา ได้แก่ ด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม(0.75) ด้านการบริการ (0.72) ด้านทัศนศิลป์ (0.70) ด้านออกแบบ (0.68) มีความผันแปรร่วมกับ ด้านการฝึกอบรม (0.58) ด้านการประเมิน(0.46) และ ด้านการจัดการ(0.29) ตามลำดับ

4. ผลการวิเคราะห์ความตรงตามโครงสร้างชนิดความตรงเชิงจำแนก

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ Known Group Technique เป็นการเปรียบเทียบคะแนนของ 2 กลุ่ม ที่ทราบว่ากลุ่มหนึ่งมีลักษณะตามที่ต้องการวัด และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะตรงกันข้าม แล้วนำมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test ถ้ากลุ่มที่มีลักษณะตามที่ต้องการวัดมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีลักษณะตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถือว่ามีความตรงตามโครงสร้าง ซึ่งจากผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี และราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 240 คน กับนิสิต นักศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 80 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 15 ตารางที่ 16 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 1) กับนิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่นชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 2)

ลำดับที่	ความถนัด	กลุ่มที่	N	M	SD	t
1	ด้านการออกแบบ	1	240	6.68	1.18	9.96*
		2	90	5.17	1.29	
2	ด้านการพัฒนา	1	240	8.93	1.50	9.28*
		2	90	7.06	1.45	
3	ด้านการใช้	1	240	6.29	1.04	9.24*
		2	90	4.98	1.15	
4	ด้านการจัดการ	1	240	2.28	.701	3.48*
		2	90	1.94	.709	
5	ด้านการประเมิน	1	240	2.44	.672	6.22*
		2	90	1.86	.712	
6	ด้านการบริการ	1	240	4.80	0.97	8.00*
		2	90	3.68	1.05	
7	ด้านการวิจัย	1	240	2.91	0.67	7.31*
		2	90	2.14	0.87	
8	ด้านการฝึกอบรม	1	240	3.82	0.95	5.50*

ลำดับที่	ความถนัด	กลุ่มที่	N	M	SD	t
9	ด้านทัศนศิลป์	1	240	7.73	1.06	17.53*
		2	90	4.81	1.45	
รวม		1	240	41.17	8.73	88.00*
		2	90	30.99	9.67	

หมายเหตุ: * $p < .05$ (2-tailed)

จากตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 1) กับนิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่นชั้นปีที่ 4 (กลุ่มที่ 2) พบว่า นิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยของข้อสอบเป็นรายด้านและทั้งฉบับสูงกว่านิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่นชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแบบสอบถามความถนัดทางทัศนศิลป์มีคะแนนเฉลี่ยของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 (8.2) สูงกว่านิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่นชั้นปีที่ 4 (5.8) มากที่สุดและแบบสอบถามความถนัดด้านการจัดการมีคะแนนเฉลี่ยของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4 (2.28) สูงกว่านิสิต นักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาอื่นชั้นปีที่ 4 (1.94) น้อยที่สุด

5. ผลของเกณฑ์ปกติวิสัยสำหรับแปลความหมายของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ปกติวิสัยเป็นการแจกแจงภายใต้โค้งปกติใช้ค่าเฉลี่ย หรือมัธยฐาน (median) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนดิบเพื่อแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น Z-scores, T-scores และ Stanine scores เป็นต้น แต่ที่ได้รับความนิยมในแบบสอบถามมาตรฐานมากคือ T-scores ระบบของคะแนนแบบนี้ทำให้สามารถทราบได้ว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยจะเป็นกลุ่มอ่อน ผู้ที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยจะเป็นกลุ่มเก่ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือก T-scores เป็นคะแนนมาตรฐาน โดยผู้วิจัยหาเกณฑ์ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จากนิสิตนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ชั้นปีที่ 1 จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี รวมจำนวน 90 คน และ นิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาชั้นปีที่ 4

จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคล ธัญบุรี และราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 240 คน มีเกณฑ์ปกติวิสัยดังนี้

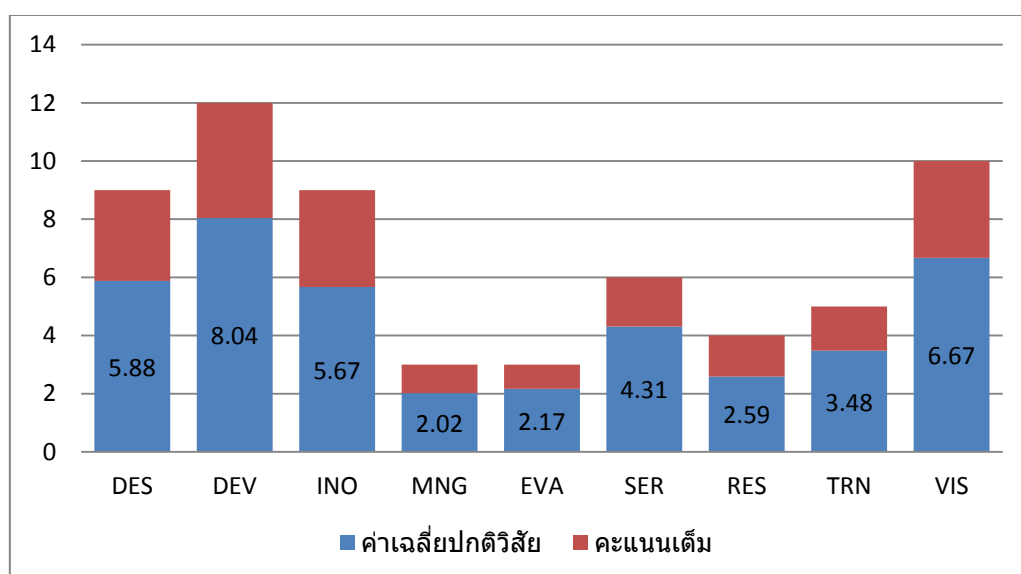


ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนดิบ	คะแนนมาตรฐานที่(T-score)
5	31	32.76
10	32	34.64
15	34	38.40
20	35	40.28
25	38	45.91
30	40	49.67
35	41	51.55
40	42	53.43
45	42	53.43
50	43	55.31
55	43	55.31
60	43	55.31
65	43	55.31
70	44	57.19
75	44	57.19
80	44	57.19
85	45	59.06
90	46	60.94
95	48	64.70
99	53	74.09

จากตารางที่ 17 พบว่าคะแนนดิบของแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามีค่าระหว่าง 31-53 ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนที่ระหว่าง 32.76-74.09 มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง 1-99 โดยการแปลความหมายคะแนนที่ปกติ (normalized T-score) สำหรับงานวิจัยนี้ ใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนที่ปกติเพื่ออธิบายความหมายของ (ชวาล แพรัตกุล, 2516) สามารถแบ่งคะแนนได้ดังนี้

คะแนนที่ (T) 65 ขึ้นไป แปลว่า เก่งมาก, ดีมาก
 คะแนนที่ (T) 55-65 แปลว่า เก่ง, ดี
 คะแนนที่ (T) 45-55 แปลว่า พอใช้
 คะแนนที่ (T) 35-45 แปลว่า อ่อน
 คะแนนที่ (T) 35 ลงไป แปลว่า อ่อนมาก



ภาพที่ 29 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปกติวิสัยกับคะแนนเต็มเป็นรายด้าน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากภาพที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยของปกติวิสัยกับคะแนนเต็มเป็นรายด้านของนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 1 และปี 4 โดยความถนัดด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยปกติวิสัยอยู่ที่ 8.04 รองมาคือ ความถนัดทางทัศนศิลป์และความถนัดด้านการออกแบบการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ย 6.67 และ 5.88 ตามลำดับ

บทที่ 5

ผลการวิจัย

การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการสอบคัดเลือก มี
รายละเอียด ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผลการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการ
สอบคัดเลือก

1.2 ความหมายของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1.3 ประเภทของแบบวัดความถนัด

ตอนที่ 2 การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.3 การกำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.5 เกณฑ์ปกติวิสัยของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.6 องค์ประกอบและกระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยี
การศึกษา

ตอนที่ 3 แนวทางการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้

3.1 พันธกิจผู้บริหาร

3.2 ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้

ตอนที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผลการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการสอบคัดเลือก

แบบวัดความถนัดเป็นเครื่องมือที่นิยมนำมาใช้ในการวัดความถนัด (Aiken, 1985; Bingham, 1937; Wiersma, 1986; สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524) โดยแบบวัดความถนัดถือเป็นเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมาก เพราะแบบวัดความถนัดมีประโยชน์ต่อทั้งตัวผู้สอน ผู้สอนที่ทำหน้าที่แนะแนว ผู้บริหารและผู้เรียน (Corsini, 1994) โดยในวงการศึกษาสามารถใช้ประโยชน์จากแบบสอบความถนัดได้มากมาย ทั้งในการเรียนการสอน การแนะแนว การบริหาร และการวิจัย เนื่องจากความถนัดเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ มีผลต่อการเรียนรู้และความสำเร็จในอนาคต ทำให้นักวัดผลสนใจและให้ความสำคัญในเรื่องของการวัดความถนัดมากกว่านักจิตวิทยาที่สนใจเกี่ยวกับการวัดเชาว์ปัญญา นั่นก็เพราะความถนัดสามารถทำนายผลการเรียนในอนาคตได้ (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, 2549) การทดสอบความถนัดมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจการศึกษาในอนาคตของผู้เรียน (Chatterjee, 2007) ซึ่งขึ้นอยู่กับแตกต่างจากแต่ละบุคคลเป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงให้เห็นความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล (Ramsay, 2008; Raza & Shah, 2011) และคะแนนที่ได้จากการทดสอบความถนัดจะช่วยให้ผู้สอนคาดหวังในตัวผู้เรียนตามความเป็นจริง และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้ตรงตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล การศึกษาความถนัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์สามารถบอกได้ว่าต้องปรับปรุงที่ตัวผู้เรียนหรือกระบวนการเรียนการสอน ส่วนการแนะแนวอาชีพนั้นแบบสอบความถนัดจะช่วยชี้ความแตกต่างของความสามารถที่ต้องใช้ในแต่ละอาชีพได้ นอกจากนี้ในกรณีที่รู้ว่าผู้เรียนบกพร่องในด้านใดบ้าง ผู้สอนก็จะช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านนั้นๆ ได้อย่างเต็มที่และพัฒนาไปได้ตามความถนัดของผู้เรียน

การพัฒนาแบบวัดความถนัดในยุคแรกๆ นำเอาความสามารถเข้ามาช่วยอธิบายความถนัด โดยมีผู้ให้ความหมายของความถนัดที่ต่างกันไป และทฤษฎีก็มีคำอธิบายแตกต่างกันหลายทฤษฎีและเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาเช่นกัน จากการศึกษาความถนัดมีเชาว์ปัญญาเป็นพื้นฐาน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัดจึงเป็นการนำเอาทฤษฎีเชาว์ปัญญาเข้ามาช่วยอธิบาย ซึ่งทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างเครื่องมือวัดเชาว์ปัญญา สามารถแบ่งทฤษฎีออกเป็น 3 แนวคิด คือ 1) ทฤษฎีเชาว์ปัญญาจิตมิติ (Psychometric Theories of Intelligence) มีแนวคิดที่ว่าเชาว์ปัญญาประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายด้าน ทุกคนมีความสามารถแตกต่างกัน หากใครมีความสามารถด้านใดมากก็ถือว่ามีความถนัดในด้านนั้น 2) ทฤษฎีเชาว์ปัญญานิโอบีเยต-อินฟอร์เมชันโพรเซสซิง (Neo-Piaget Theories of Intelligence-Information Processing) มีแนวคิดที่ว่าเชาว์ปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม และ 3) ทฤษฎีเชาว์ปัญญาประสาทวิทยา-

จิตวิทยา (Neuro-Psychological Theories of Intelligence) มีแนวคิดที่ว่าเชอวี่ปัญญาเป็นสิ่งที่ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงได้และมีความเป็นตัวของตัวเอง ถ้าวัดเชอวี่ปัญญาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่างๆ และมีแนวคิดที่ว่าเชอวี่ปัญญามีหลายด้าน ทุกคนมีปัญหาในทุกด้านแต่เล็กน้อยไม่เท่ากัน และเชอวี่ปัญญามีการทำงานร่วมกันสามารถพัฒนาได้ด้วยการเรียนรู้และฝึกฝน จากแนวคิดดังกล่าวจึงสามารถนำมาพัฒนาแบบวัดความถนัดได้โดยการกำหนดความสามารถที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาสร้างเป็นสถานการณ์เพื่อดูวิธีการแก้ปัญหา และสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้ารับการทดสอบมีความถนัดในด้านเหล่านั้นด้วย

แบบสอบความถนัดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) แบบสอบความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคูณ (Multifactor Aptitude Test) เช่น แบบสอบความถนัดเชิงจำแนก แบบสอบความถนัดทั่วไป แบบสอบความถนัดทางการเรียนเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี เป็นต้น และ 2) แบบสอบความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษ เช่น แบบสอบความถนัดทางศิลปะ แบบสอบความถนัดทางดนตรี แบบสอบความถนัดทางการแพทย์ (Oyetunde, 2007 cited in Amir et al., 2012; Aiken, 1988; Anastasi, 1990; Gronlund, 1981; ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541) โดยในการเลือกใช้แบบสอบทั้ง 2 ประเภทนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัด คือหากต้องการรู้ว่าผู้เรียนมีความถนัดในการเรียนรู้โดยทั่วไปหรือไม่ ต้องใช้แบบสอบความถนัดประเภทตัวประกอบพหุคูณ แต่หากต้องการรู้ว่าผู้เรียนมีความถนัดในด้านนั้นๆ หรือไม่ก็ต้องใช้แบบสอบความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษในด้านต่างๆ โดยการวัดความถนัดทางอาชีพใดอาชีพหนึ่งนั้น ซึ่งจากแนวคิดและประโยชน์ของการวัดความถนัดทำให้สรุปได้ว่าในทุกสาขาวิชาชีพควรมีแบบวัดความถนัดในอาชีพนั้นโดยเฉพาะ โดยในการพัฒนาแบบวัดความถนัดขึ้นอยู่กับแต่ละศาสตร์สาขาวิชา ที่จะกำหนดว่าผู้เรียนที่ศึกษาในศาสตร์สาขาของตนควรมีความถนัดทางด้านใดบ้าง จึงจะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนในศาสตร์สาขานั้นอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของโลกก็ให้ความสำคัญกับความถนัดของผู้เรียนด้วยการนำความถนัดมาเป็นเกณฑ์ในการรับนิสิตนักศึกษาเข้าเรียนในมหาวิทยาลัย ตัวอย่าง เช่น มหาวิทยาลัยฮอกไกโดและมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดใช้ระบบการคัดกรองนักศึกษาจากการวัดความถนัดเพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่มีคุณสมบัติเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของมหาวิทยาลัย เพื่อมหาวิทยาลัยจะได้หล่อหลอมคนเหล่านั้น ให้เป็นบัณฑิตตามอุดมคติของมหาวิทยาลัยได้ และทำให้บัณฑิตเป็นผู้ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวิชาชีพของตนได้อย่างแท้จริง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2552) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาเป็นเรื่องของการคัดเลือกบุคคลเข้าไปสู่สายวิชาชีพในอนาคต มหาวิทยาลัยจึงจำเป็นต้องวางหลักเกณฑ์ระบบการคัดเลือกที่มั่นใจได้ว่า เมื่อบุคคลเข้าไปศึกษาแล้วจะเรียนสำเร็จ ไม่เช่นนั้นรัฐก็จะสูญเสียงบประมาณจำนวนมาก (อุทุมพร จามรมาน, 2549) ซึ่งการวัดความถนัดเป็นวิธีในการคัดเลือกและส่งเสริมผู้เรียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับ

วิชาชีพนั้นๆ (สมบุรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2513; ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541) เพราะ การวัดความถนัดเป็นการวัดเหตุผลเชิงตรรกะหรือทักษะการคิด ไม่ใช่การวัดความรู้ทั่วไปหรือเชาวน์ปัญญา (Bingham, 1937; Rao, 1990) จึงเป็นการสะท้อนองค์ประกอบที่เอื้อให้ผู้เรียน ได้รับการพัฒนาอย่างครบถ้วนทุกด้าน ทำให้ผู้เรียนรู้จักตนเองว่ามีความชอบ ความถนัดในด้านใด สามารถเลือกเรียนในสาขาวิชาที่เหมาะสมกับตนเอง เป็นหลักการที่ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อทั้งระบบอุดมศึกษา และสาขาวิชาเหล่านั้นอย่างแท้จริง อันเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2554) สอดคล้องกับ แนวทางการจัดการศึกษาของประเทศไทยที่มุ่งเน้นให้สถาบันการศึกษาจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ เติบโตตามศักยภาพและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ด้วยการจัดการกระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542) เพื่อให้ศักยภาพในด้านที่ถนัดได้รับการพัฒนาอย่างดีที่สุด ส่งผลให้งานหรือการเรียนที่ต้องอาศัยความสามารถในด้านนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สมบุรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524) เพราะความถนัดเป็นเครื่องชี้ถึงศักยภาพและความสามารถทางการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของบุคคล การวัดความถนัดจะทำให้ผู้สอนทราบถึงระดับความสามารถทางสมองและพัฒนาความคาดหวังที่เป็นจริงในตัวนิสิตและนักศึกษาของตนเอง ผู้สอนสามารถใช้แบบสอบถามความถนัดในการสอบคัดเลือกหรือแยกประเภทของผู้เรียน แล้วจึงจัดวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความถนัดของผู้เรียน ด้วยวิธีการนี้จะช่วยให้ทุกฝ่ายประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี (วิญญา วิศาลาภรณ์, 2525)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้นำแนวคิด ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งล้วนแต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาจัดการเรียนการสอนทั้งสิ้น ดังนั้นทิศทางของการจัดการศึกษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก จึงถือว่าเป็นภารกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ เทคนิค วิธีการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้ที่จะสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน ผลิตและให้บริการสื่อวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา สนองต่อความต้องการ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และความลึกซึ้งของแต่ละสาขาวิชาและช่วยย่นระยะเวลาการสอนของครูอาจารย์ (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; รสสุคนธ์ มกรมณี, 2557) ดังนั้นการคัดเลือกผู้ที่จะเข้ามาศึกษาต่อในศาสตร์สาขานี้จึงต้องมีความเข้มข้นในการวางหลักเกณฑ์ ระบบการคัดเลือกและเครื่องมือในการคัดเลือกเพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถตรงตามที่สาขาวิชาต้องการ สามารถหล่อหลอมและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนตามอุดมคติของวิชาชีพและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวิชาชีพอย่างแท้จริง แต่จากการสำรวจวิธีการคัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาทางเทคโนโลยี

การศึกษาพบว่า สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาส่วนใหญ่ใช้การสอบสัมภาษณ์เพื่อรับผู้เรียนเข้าเรียนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มีบางสถาบันเท่านั้นที่มีการจัดสอบข้อเขียนเพื่อคัดเลือกนักเรียนให้เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชา ซึ่งข้อสอบคัดเลือกยังไม่มีการพัฒนาเป็นข้อสอบมาตรฐานเพื่อใช้กันโดยทั่วไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นและความสำคัญในการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพราะเห็นว่าหากสถาบันอุดมศึกษามีแบบวัดความถนัดย่อมช่วยให้สามารถคัดเลือกนิสิตนักศึกษาได้ตรงกับที่สถาบันต้องการ ในขณะที่เดียวกันแบบวัดความถนัดนี้ก็จะช่วยให้นิสิตนักศึกษาทราบความสามารถของตน และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

1.2 ความหมายของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง กลุ่มของความสามารถที่ทำงานร่วมกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในด้านเทคโนโลยีการศึกษาของแต่ละบุคคลและแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาไปสู่ความสำเร็จทางเทคโนโลยีการศึกษาหากได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 9 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านการพัฒนา 3) ด้านการใช้และการแพร่กระจาย 4) ด้านการจัดการ 5) ด้านการประเมิน 6) ด้านการบริการ 7) ด้านการวิจัย 8) ด้านการฝึกอบรม 9) ด้านทัศนศิลป์

1.3 ประเภทของแบบวัดความถนัด

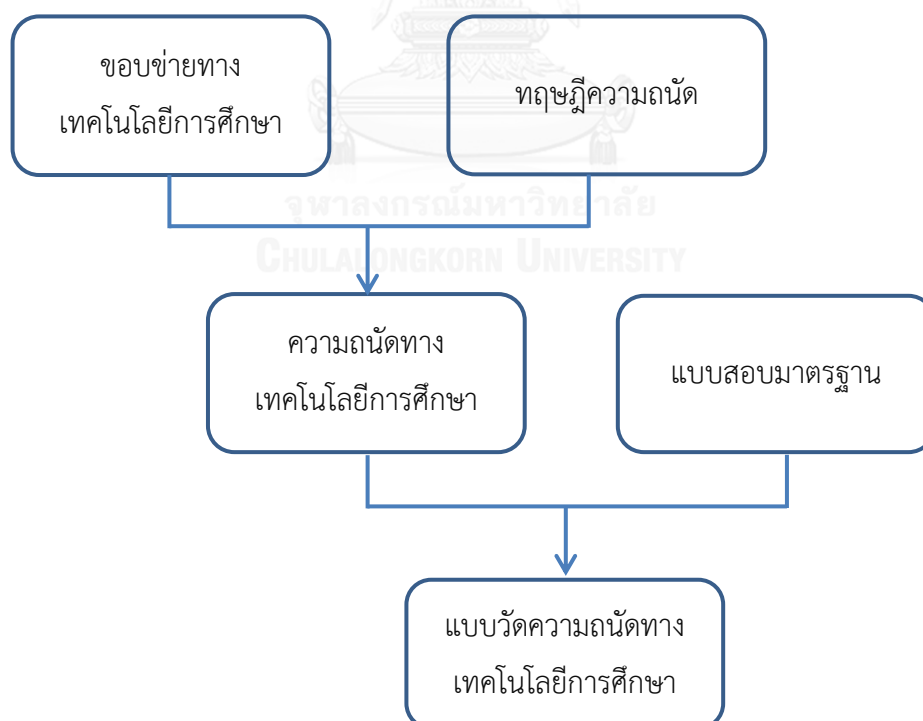
แบบวัดความถนัดสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) แบบวัดความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test) หรือ แบบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) แบบสอบประเภทนี้เป็นแบบสอบที่ประกอบด้วยชุดของแบบวัดความถนัดหลายๆ ด้านในเวลาเดียวกัน เช่น ความสามารถด้านภาษา (Verbal) ความสามารถด้านปริมาณตัวเลข (Quantitative) และความสามารถด้านเหตุผล (Reasoning) เป็นต้น 2) แบบวัดความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษ (Separate Test of Specific Aptitude) แบบวัดประเภทนี้เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความถนัดทางด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะเพียงด้านเดียว ถึงแม้จะประกอบด้วยแบบสอบย่อยแต่แบบสอบย่อยเหล่านี้ก็มุ่งทดสอบความสามารถในทางเดียวกันหมด โดยลักษณะของแบบวัดจะให้ความสำคัญกับกิจกรรมทางสมองที่เป็นองค์ประกอบร่วมระหว่างองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะ ใครมีความสามารถด้านใดก็ถือว่ามีความถนัดในด้านนั้นมีโอกาสประสบความสำเร็จในด้านนั้นมากกว่า

การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาแบบวัดความถนัดเฉพาะ มุ่งทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 9 ด้าน ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 60 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 9 ข้อ 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 12 ข้อ 3) ความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 8 ข้อ 4) ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา

ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 3 ข้อ 5) ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 3 ข้อ 6) ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 4 ข้อ 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 5 ข้อ และ 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นการนำขอบข่ายทางเทคโนโลยีศึกษามาวิเคราะห์และสังเคราะห์ ทั้งขอบข่ายของ AECT ที่นำเสนอไว้ 5 ขอบข่ายใหญ่ คือ การออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการและการประเมิน และขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษาการศึกษาที่ชัชยงค์ พรหมวงศ์ นำเสนอไว้ 3 ขอบข่ายใหญ่ คือ ด้านสาระทางเทคโนโลยีการศึกษา ด้านภารกิจและด้านรูปแบบการจัดการศึกษา มาใช้ในการกำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา แล้วพัฒนาร่วมกับแนวคิดและทฤษฎีความถนัด จากนั้นจึงสร้างเป็นแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาตามขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน สามารถนำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้



ภาพที่ 30 กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความถนัด ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา และความถนัดที่เกี่ยวข้องกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จากนั้นนำมาสร้างร่างองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา กำหนดตัวบ่งชี้ นิยามโครงสร้าง แล้วตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 10 คน ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบวัด โดยออกแบบสถานการณ์ตามโครงสร้างและตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ แล้วตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 8 คน โดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่ม แล้วนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้ 2 ครั้งกับนิสิตนักศึกษาทั่วไปจากมหาวิทยาลัยมหาสารคามและมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 90 คน เพื่อตรวจสอบความยากและอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้ข้อสอบที่ดีตามที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ เป็นการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยการนำข้อสอบทั้งฉบับไปทดลองใช้ 2 ครั้งกับนิสิตนักศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 480 คน เพื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐาน ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเบ้และความโด่ง ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีแล้วนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data โดยทดสอบกับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 600 คน และตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างชนิดความตรงเชิงจำแนก โดยทดสอบกับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 240 คน และนิสิตนักศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 90 คน ทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ความตรง ความเที่ยง

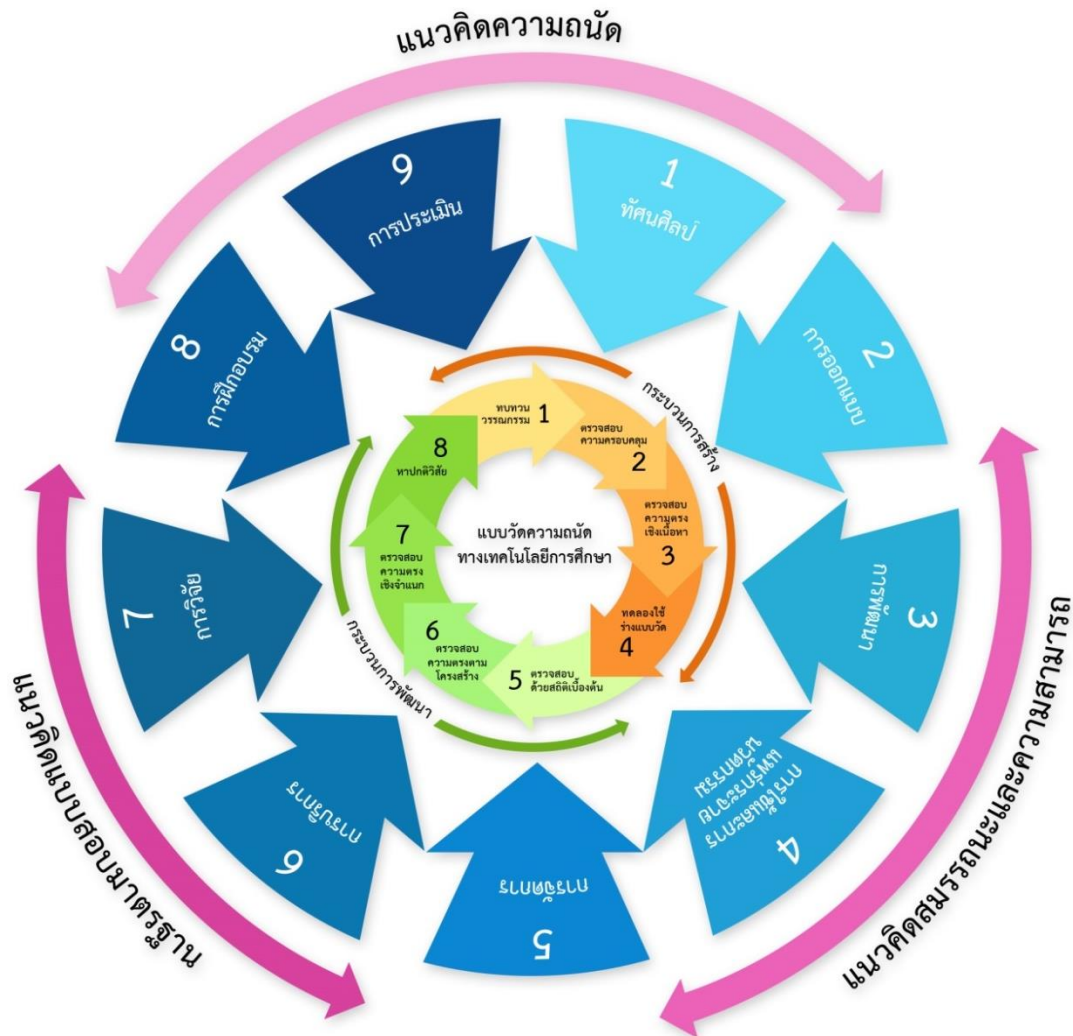
2.3 การกำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

การกำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเกิดขึ้นจากการสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา ด้วยวิธีการสนทนากลุ่มย่อย 2 ครั้ง ใช้ผู้เชี่ยวชาญ 10 คน และ 8 คนตามลำดับ โดยได้กำหนดเป็นนิยามโครงสร้างและตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบ แล้วกำหนดเป็นข้อสอบ รวมจำนวน 60 ข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้ง 9 องค์ประกอบ คือ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความถนัดด้านการจัดการ 5) ความถนัดด้านการฝึกอบรม 6) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้งข้อบ่งชี้ทางเทคโนโลยีการศึกษา AECT (2000) ที่มีลักษณะของความเป็นสากล และข้อบ่งชี้ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ที่มีลักษณะของความเป็นไทย และสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจากการสนทนากลุ่มด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นจึงสามารถมั่นใจในคุณภาพของแบบสอบถามมาตรฐานฉบับนี้ และนำไปใช้ในการสอบคัดเลือกผู้ที่มีความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.5 เกณฑ์ปกติวิสัยของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา สร้างขึ้นจากการนำแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่พัฒนาขึ้นจนมีคุณสมบัติรายข้อ (ความยากและอำนาจจำแนก) และทั้งฉบับ (ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น) ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสม เป็นข้อมูลที่ได้รับการตรวจสอบโดยใช้เทคนิคทางสถิติที่ซับซ้อนแล้วแปลงคะแนนผลสอบเป็นคะแนน T ปกติ แสดงไว้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตีความหมาย ทำให้ทราบระดับความสามารถของผู้ถูกทดสอบแต่ละคน ได้ทันทีโดยไม่ต้องนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของผู้ถูกทดสอบคนอื่นๆ ที่สอบพร้อมกัน เพราะสามารถนำคะแนนมาตีความหมายที่อ้างอิงการเกณฑ์ปกติวิสัยได้ทันที โดยผู้ถูกทดสอบส่วนมากมีคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามากกว่าค่าเฉลี่ย

2.6 องค์ประกอบและกระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา



ภาพที่ 31 องค์ประกอบและกระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

คำอธิบายองค์ประกอบและกระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1. องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย

1. ความถนัดทางทัศนศิลป์ เป็นความสามารถในการนำเอาทัศนธาตุ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนักอ่อนแก่ บริเวณว่าง สี และพื้นผิว มาจัดประกอบเข้าด้วยกันจนเกิดความพอดีเหมาะสมและสวยงาม ประกอบด้วย 1) หลักการจัดองค์ประกอบทางศิลป์ 2) หลักการออกแบบ

2. ความถนัดด้านออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตแล้วนำผลที่ได้มาประกอบการพิจารณาเพื่อออกแบบ เลือกใช้และประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ทฤษฎีการเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และสารเพื่อใช้ในการสื่อสาร โดยสามารถประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษาได้บรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการวิเคราะห์สภาพการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการออกแบบสารและกลยุทธ์การสอน 3) ความสามารถในการเลือกและประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ 4) ความสามารถในการประเมินผลการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา

3. ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการการวิเคราะห์ กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต และนำผลที่ได้มาออกแบบ เลือกใช้ ประยุกต์ใช้และพัฒนาถ่ายทอดความคิดด้วยวิธีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง สิ่งที่มีอยู่เดิมทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเพื่อพัฒนาเป็นผลงานทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) ความสามารถในการออกแบบสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน 3) ความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน 4) ความสามารถในการเลือกและประยุกต์ใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน 5) ความสามารถในการประเมินสื่อการเรียนการสอน ทั้งก่อน ระหว่างและหลังการเรียนการสอน

4. ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการใช้และถ่ายทอดความคิด วิธีการ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปตามช่องทาง การสื่อสารต่างๆ จากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปสู่กลุ่มบุคคลอื่นอย่างกว้างขวาง จนเป็นผลให้เกิดการยอมรับ ความคิดและวิธีการเหล่านั้น เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมในระบบการจัดการศึกษาให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการเลือกและใช้แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน 3) ความสามารถในการวางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับ นวัตกรรม 4) ความสามารถในการประสานความร่วมมือไปยังผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง

5. ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวางแผนการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งโครงการ องค์กร ระบบส่งถ่าย ทรัพยากรและแหล่ง ทรัพยากร โดยกระตุ้นและควบคุมให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน รวมถึงกำหนดทิศทางในการใช้ ประโยชน์จากทรัพยากรทั้งหลายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทาง เทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการจัดการโครงการ 2) ความสามารถในการ

จัดการองค์กรและหน่วยงาน 3) ความสามารถในการจัดการทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร 4) ความสามารถในการจัดการระบบส่งถ่าย

6. ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการจัดการด้านการให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งการจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ การบริการงานธุรการและพัสดุ การบริการให้คำปรึกษา การบริการโสตทัศนูปกรณ์และการบริการด้านสื่อการสอนได้อย่างสอดคล้องกับสภาพการณ์และความต้องการของผู้รับบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้การบริการทางเทคโนโลยีศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน 2) ความสามารถในการวางแผนการให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความสามารถในการบริการงานธุรการและพัสดุ 4) ความสามารถในการให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษา 5) ความสามารถในการบริการงานโสตทัศนูปกรณ์ 6) ความสามารถในการประเมินผลการให้บริการ

7. ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการออกแบบแสวงหาหรือพัฒนางานวิจัยอย่างมีระบบเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยวิธีการอันเป็นที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ความรู้ที่เชื่อถือได้ โดยบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม และสามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีและนำผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการออกแบบและพัฒนางานวิจัย 2) ความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่างๆร่วมกับงานวิจัย 3) ความสามารถในการประยุกต์งานวิจัยให้เข้ากับสภาพสังคม 4) ความสามารถในการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา

8. ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะ และแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวังที่กำหนดไว้ โดยสามารถดำเนินการฝึกอบรม ถ่ายทอดเนื้อหาและประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือที่ทำงานก็ได้ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและกลุ่มเป้าหมาย 2) ความสามารถในการสื่อสารและทำความเข้าใจ 3) ความสามารถในการสังเกตพฤติกรรม 4) ความสามารถในการเลือกใช้เทคนิคการฝึกอบรม 5) ความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรม

9. ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในวิเคราะห์เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการวัดและประเมินผลตามความเหมาะสม และนำเอาผลของการวัดและประเมินทางเทคโนโลยีศึกษามาตีความหมายและตัดสินคุณค่าอย่างเป็นระบบเพื่อที่จะได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง สามารถบ่งบอกถึงศักยภาพของเทคโนโลยีการศึกษาได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ของการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างเที่ยงตรงต่อไป ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการ วิเคราะห์และทำความเข้าใจวิธีการและเครื่องมือประเมินผล 2)

ความสามารถในการเลือกวิธีและเกณฑ์การประเมิน และ 3) ความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าและสรุปผล

2. กระบวนการการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 กระบวนการสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1.1 การทบทวนวรรณกรรม เป็นการนำแนวคิด ขอบข่าย สมรรถนะความสามารถของศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา แนวคิดและทฤษฎีความถนัด และแนวคิดการสร้างแบบสอบถามมาตรฐาน มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อกำหนดกลุ่มความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาที่จะใช้เป็นองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1.2 การตรวจสอบความครอบคลุม เป็นการตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม การนิยามองค์ประกอบ ตัวชี้วัดค่าน้ำหนักข้อสอบ และความครอบคลุมในทุกเนื้อหาที่ต้องการใช้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.1.3 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เป็นการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (The Index of Item Objective Congruence) หรือค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีการศึกษาพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับนิยาม และเป็นตัวแทนของเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการวัดหรือไม่ มีเกณฑ์การพิจารณาใน 3 ประเด็น คือ เหมาะสม (ให้ค่า 1) ไม่เหมาะสม (ให้ค่า -1) และไม่แน่ใจ (ให้ค่า 0) โดยข้อสอบแต่ละข้อควรมีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปจึงถือว่าเหมาะสมผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่าสอดคล้องกับ นิยามและวัตถุประสงค์ สำหรับข้อที่มีค่าต่ำกว่า .50 ควรพิจารณาตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

2.1.4 การทดลองใช้ร่างแบบวัด เป็นการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสม สอดคล้องกับ นิยามและวัตถุประสงค์ ไปทดลองใช้ 2 ครั้ง กับกลุ่มนิสิตนักศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน และ 60 คน ตามลำดับเพื่อตรวจสอบค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัด แล้วคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้ข้อสอบที่ดีตามที่ต้องการ

2.2 กระบวนการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.2.1 การตรวจสอบด้วยสถิติเบื้องต้น เป็นการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยการนำข้อสอบทั้งฉบับไปทดลองใช้ 2 ครั้งกับนิสิตนักศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ เพื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ความยากง่าย อำนาจจำแนก สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้และความโด่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

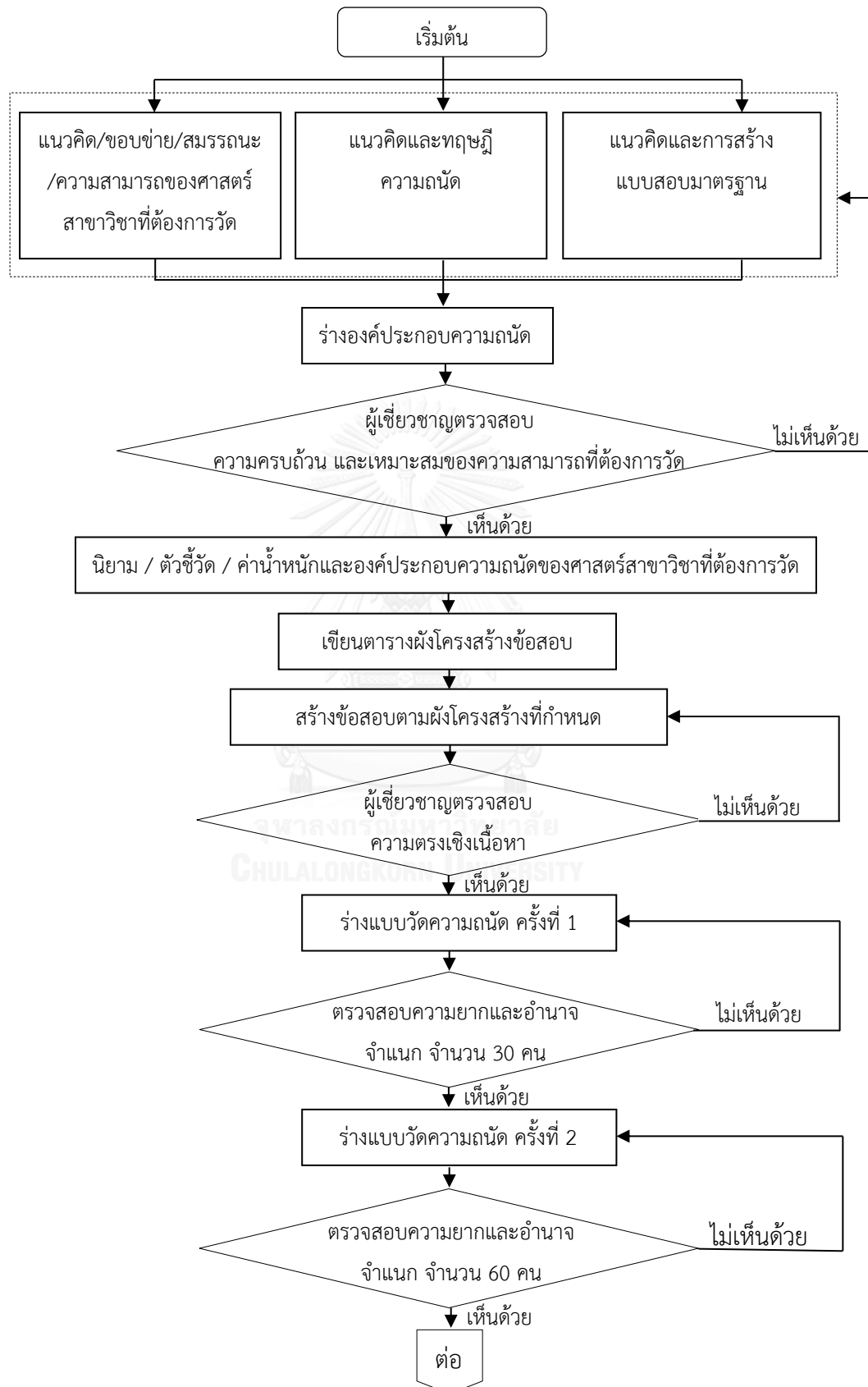
2.2.2 การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง เป็นการวิเคราะห์หาองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data แบบ Ordinal Categorical Data มีวิธีการเป็นลำดับดังนี้ 1) นำข้อมูลที่ได้ไปขยายตัวแปรให้เป็น Polychoric

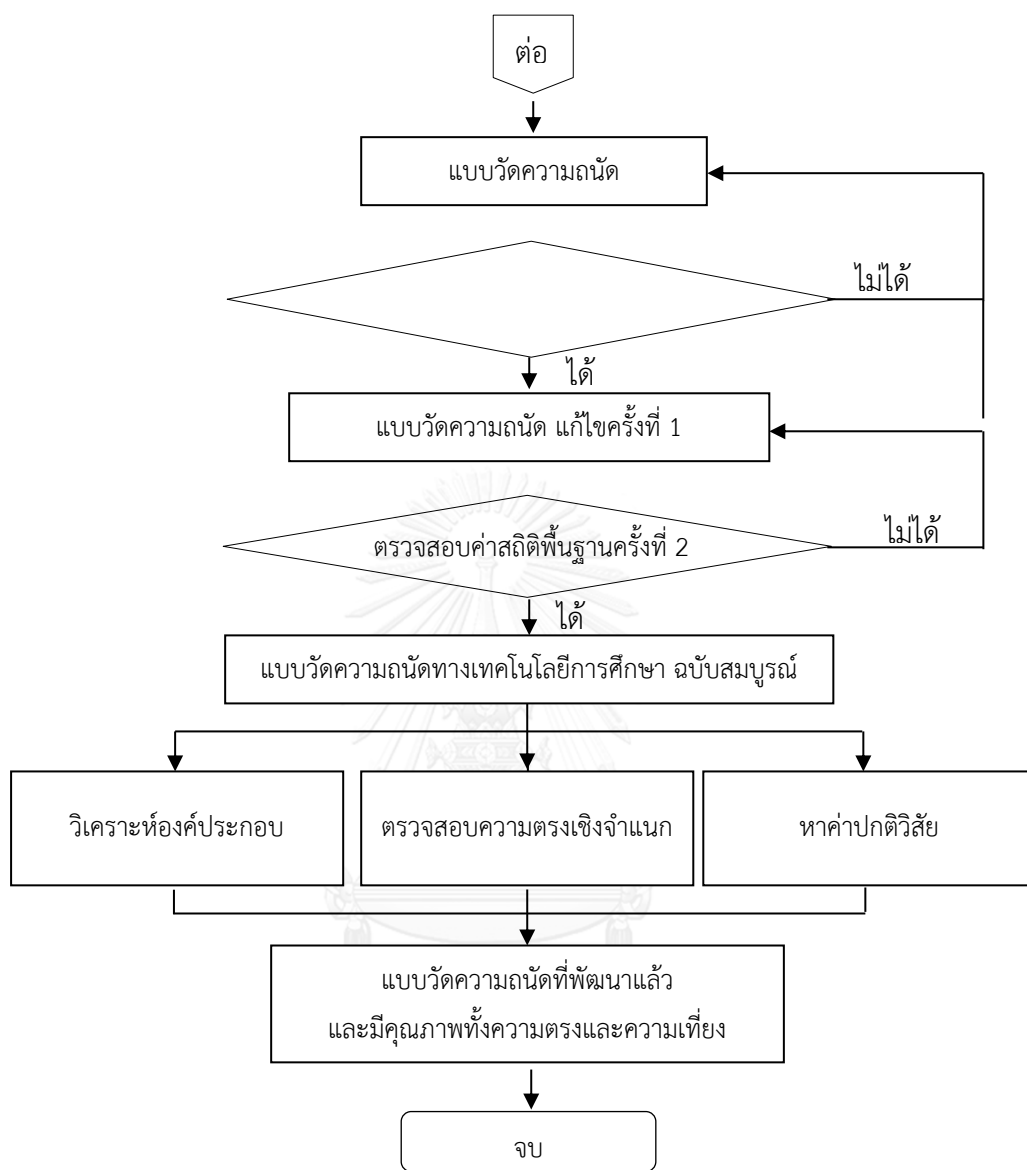
Correlation ด้วยภาษา PRELIS ประมาณค่าคะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนด้วยวิธี Maximum Likelihood 2) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Polychoric Correlation 3) สร้าง variance-Covariance Matrix ด้วยวิธี Generalized Least Squares Method เมื่อได้เมทริกซ์แล้ว จึงนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยโปรแกรม LISREL เพื่อยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างของ องค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยทดสอบกับนิสิตนักศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์

2.2.3 การตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาที่ได้รับการยอมรับว่ามีความสามารถทางเทคโนโลยี การศึกษากับนิสิต นักศึกษาทั่วไป โดยใช้สถิติ t-test

2.2.4 การหาปกติวิสัย เป็นการหาค่าทางสถิติเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนดิบ กับคะแนนที่แปลงรูปแล้ว ทั้งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และ T-scores เพื่อให้ผู้ที่ใช้แบบสอบ มาตรฐานนำไปเป็นเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบความสามารถของผู้เข้าสอบเฉพาะกลุ่มของตนได้ ซึ่ง ส่วนใหญ่ทางสถิติจะถือเอาค่าเฉลี่ย (mean) ของความสามารถที่คนส่วนใหญ่ในกลุ่มทำข้อสอบได้เป็น หลักในสร้างปกติวิสัยเพื่อให้ง่ายต่อการตีความหมายของคะแนนจากผลการสอบ การสร้างและพัฒนา แบบสอบมาตรฐานจึงต้องระบุดังการสร้างปกติวิสัย ประกอบการทำแบบสอบนั้น ๆ ให้เป็นมาตรฐาน ด้วย

2. กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัด





ภาพที่ 32 กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัด

ตอนที่ 3 แนวทางการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้คัดเลือกผู้ที่มีความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพื่อทดสอบผู้เรียนที่เรียนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในด้านใด เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความถนัดของผู้เรียน โดยมีแนวทางการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 พันธกิจผู้บริหาร

3.1.1 ผู้บริหารการศึกษาเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการเป็นผู้ส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้อย่างแพร่หลายในสถานศึกษาของตน

3.1.2 ผู้บริหารควรมีการติดตามผลของแบบวัดความถนัด เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดหลักสูตร และนำไปสู่การวางแผนการเรียนการสอนให้ตรงตามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เรียน

3.1.3 ผู้บริหารควรมีการสนับสนุนให้มีการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในทุกปี เพื่อนำมาสร้างเป็นเกณฑ์ปกติสั้ยแห่งชาติ และนำมาปรับปรุงแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาให้มีคุณภาพมากขึ้นและมีความทันสมัยมากขึ้นในทุกปี

3.1.4 ผู้บริหารควรสนับสนุนและประชาสัมพันธ์เพื่อให้สถานศึกษาเป็นศูนย์กลางในการจัดทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในระดับประเทศ

3.2 ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้

3.2.1 ผู้บริหารของสถานศึกษาจะต้องเห็นความสำคัญและตระหนักถึงความสำคัญของการวัดและประเมินผลโดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีคุณภาพอย่างแบบสอบมาตรฐาน พร้อมทั้งจะสนับสนุนด้านนโยบายและงบประมาณเป็นอย่างดี

3.2.2 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษายอมรับและตระหนักถึงความสำคัญของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา มีทัศนคติที่ดีต่อการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาและนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้ในการประเมินความถนัดของผู้เรียน

3.2.3 การวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการทดสอบโดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทดสอบในรูปแบบออนไลน์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทดสอบมากขึ้น และพัฒนาให้มีระบบการจัดเก็บเป็นคลังข้อสอบ ประมวลผล และให้ผลป้อนกลับได้ในทันที

3.2.4 การมีเครือข่ายที่ดีจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษายังยืนเพราะเกิดความร่วมมือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างพันธมิตรทางวิชาชีพที่จะช่วยสนับสนุนการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาให้กันและกัน

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการสร้างและพัฒนาแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) สร้างแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ตรวจสอบหาคุณภาพของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา และ 4) สร้างปกติวิธี รายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารประกอบการสนทนาจากข้อบ่งชี้เทคโนโลยีการศึกษา เภณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแบ่งองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็น 8 องค์ประกอบ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา 5) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา 6) ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา สอบถามเกี่ยวกับนิยามโครงสร้างและตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบแล้วกำหนดเป็นข้อสอบ รวมจำนวน 50 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 การนำองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีการตรวจสอบนิยามโครงสร้างของแบบสอบถามความถนัดและความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 8 ท่าน ในขั้นตอนนี้ ผู้เชี่ยวชาญเพิ่มองค์ประกอบความถนัดขึ้นมาอีก 1 ด้าน คือ ความถนัดทางทัศนศิลป์ และปรับจำนวนข้อสอบเป็น 60 ข้อ เมื่อผู้วิจัยปรับแก้ข้อสอบตามนิยามและโครงสร้างใหม่ของผู้เชี่ยวชาญกำหนดแล้ว ผู้วิจัยนำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม จำนวน 3 ท่าน แล้วนำไปทดลองใช้ 2 ครั้งกับนิสิตนักศึกษาทั่วไปจากมหาวิทยาลัยมหาสารคามและมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 90 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยการนำข้อสอบทั้งฉบับไปทดลองใช้ 2 ครั้งกับนิสิตนักศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 480 คน เพื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐาน ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความแบ่และความโด่ง ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้

อยู่ในเกณฑ์ที่ดีแล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data โดยทดสอบกับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 600 คน และตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างชนิดความตรงเชิงจำแนก โดยทดสอบกับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 240 คน และนิสิตนักศึกษาในคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมจำนวน 90 คน ทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ความตรง ความเที่ยง ขั้นตอนสุดท้ายคือ การสร้างปกติวิสัย

1. สรุปผลการวิจัย

1. องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ และทำการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา สรุปได้ว่าองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ 1) ความถนัดด้านการออกแบบ 2) ความถนัดด้านการพัฒนา 3) ความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความถนัดด้านการจัดการ 5) ความถนัดด้านการประเมิน 6) ความถนัดด้านการบริการ 7) ความถนัดด้านการวิจัย 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรม 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้ง 9 องค์ประกอบเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

2. แบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

แบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย แบบทดสอบความถนัดย่อยจำนวน 9 ชุด รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ เลือกใช้และประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ออกแบบกลยุทธ์การสอนและสารและประเมินผลการออกแบบตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 9 ข้อ

2. ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ ผลิต เลือกและประยุกต์สื่อการสอนใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์ และประเมินสื่อการเรียนการสอน แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 12 ข้อ

3. ความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม วัดความสามารถในการเลือกใช้ เผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน วางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม ประเมินผลการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 8 ข้อ

4. ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการจัดทางโครงการและหน่วยงาน รวมถึงการจัดการความรู้ภายในองค์กร แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีจำนวน 3 ข้อ

5. ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการประเมินผลตามความเหมาะสม และนำเอาผลของการวัดและประเมินทางเทคโนโลยีศึกษามาตีความหมายและตัดสินคุณค่าอย่างเป็นระบบ แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีจำนวน 3 ข้อ

6. ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นแบบวัดความสามารถในการบริการและอำนวยความสะดวก ทั้งการจัดทำคู่มือ การให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษาและประเมินผลการให้บริการ แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 6 ข้อ

7. ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา ความสามารถในการออกแบบและพัฒนาประยุกต์ศาสตร์ต่างๆร่วมกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 4 ข้อ

8. ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น เลือกใช้เทคนิคและวิธีการในการฝึกอบรม สังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการฝึกอบรม แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ

9. ความถนัดทางทัศนศิลป์ วัดความสามารถในการจัดองค์ประกอบสี ภาพเพื่อใช้ในการออกแบบได้อย่างสมดุลและสวยงาม แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 10 ข้อ

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานี้ มีลักษณะแตกต่างจากแบบสอบทางเทคโนโลยีการศึกษาทั่วไป ตรงที่ลักษณะของข้อคำถามทุกข้อเป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหา กำหนดขึ้นมาเพื่อดูวิธีการแก้ปัญหาอย่างนักเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เข้ารับการทดสอบ มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวมข้อสอบทั้งสิ้น 60 ข้อ ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเข้ารับการทดสอบได้จำนวนครั้งละหลายๆ ขึ้นอยู่กับขนาดของห้องสอบและจำนวนผู้คุมสอบ

3. คุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

1) การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis) พบว่าค่าระดับความยากของแบบวัด อยู่ในช่วง 0.43-0.54 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.26-0.29 สามารถอธิบายได้ว่าข้อสอบอยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ทดสอบได้ทุกข้อ

2) ผลการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน ผลการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบรายข้อกับแบบสอบย่อยชุดนั้นๆ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบรายข้อกับแบบวัดความถนัดทั้งหมด และค่าสหสัมพันธ์ของแบบสอบย่อยแต่ละชุด พบว่าค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง สามารถอธิบายได้ว่าแบบสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้ มุ่งวัดความถนัดทางเทคโนโลยีในทิศทางเดียวกัน

3) ความตรง

3.1 ความตรงตามเนื้อหา แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของนิยาม ตัวบ่งชี้ จำนวนองค์ประกอบ โครงสร้างของแบบวัด และความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 18 คน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของความเห็นผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีในครั้งสุดท้ายที่ระดับ 1.00 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันว่าแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามีความตรงตามเนื้อหา

3.2 ความตรงตามโครงสร้าง แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์หาองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data โดยพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบความถนัดทั้งหมดมีค่าเป็นบวก (0.29-0.97) มีดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.98 อธิบายได้ว่าแบบวัดความถนัดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบที่เด่น คือ ความถนัดในด้านการพัฒนา(0.97) ด้านการใช้และการแพร่กระจาย(0.75) ด้านการบริการ(0.72) และด้านทัศนศิลป์(0.70) และตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก โดยวิธี Known Group Technique เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างนิสิต นักศึกษาทั่วไปกับนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาในชั้นปีที่ 4 พบว่า นิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาในชั้นปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมมากกว่านิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการที่นิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาสามารถทำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในทุกองค์ประกอบความถนัดได้ดีกว่านิสิต นักศึกษาทั่วไป และจากผลการตรวจสอบการวิเคราะห์หาองค์ประกอบและหาความตรงเชิงจำแนก สามารถสรุปได้ว่าแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้มีความตรงตามโครงสร้าง

4) ความเที่ยง จากผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีของ Cronbach's coefficient alpha ได้ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.650 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ในการทดสอบได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545)

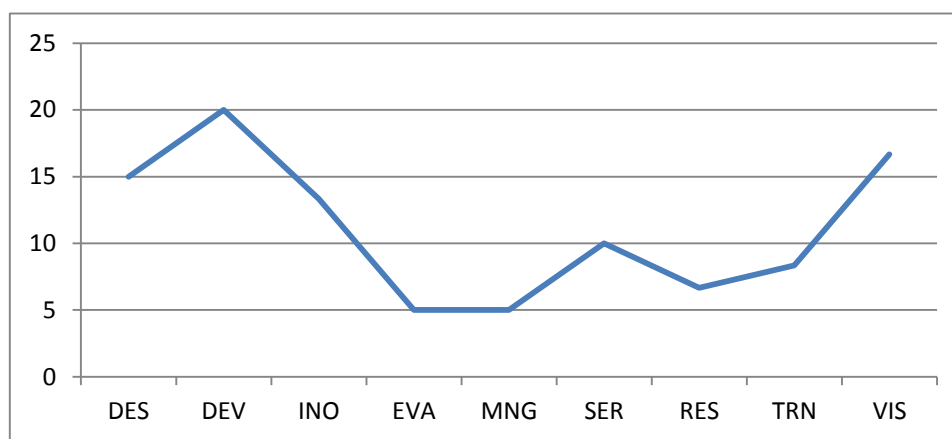
5) ปกติวิสัย จากการวิเคราะห์ผู้วิจัยสร้างปกติวิสัยได้ 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มนิสิตนักศึกษาทั่วไป 2) กลุ่มนิสิต นักศึกษา ชั้นปีที่ 1 3) กลุ่มนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และ 4) กลุ่มนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา แสดงเป็นตารางปกติวิสัยบอกความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ เปอร์เซ็นไทล์และคะแนนที่ปกติ โดยในแต่ละกลุ่มปกติวิสัยแยกเป็นความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยรวมและแยกเป็นรายด้าน

2. อภิปรายผลการวิจัย

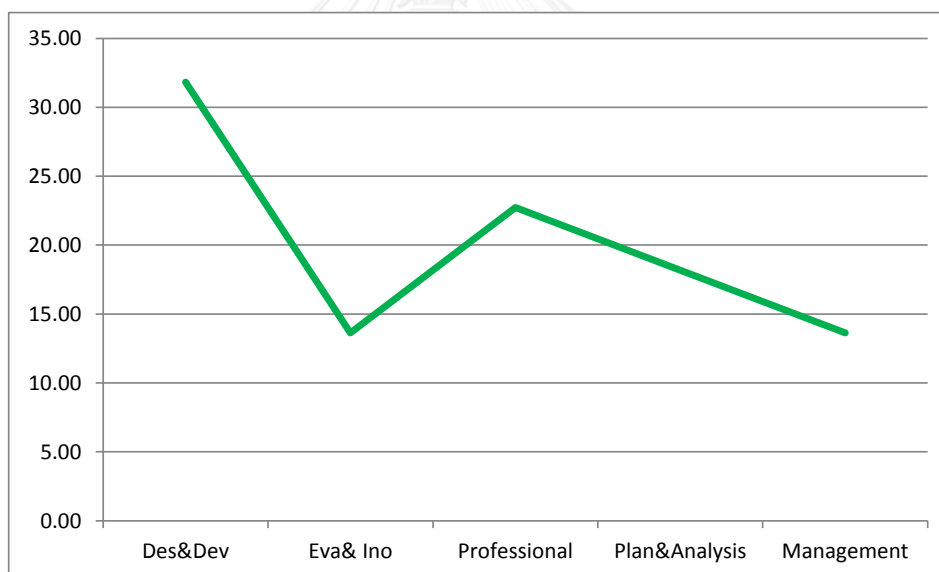
1. การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ทำให้ค้นพบองค์ความรู้ใหม่ นั่นคือความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานั้นมีอยู่จริง สามารถยืนยันได้ทั้งจากการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีและข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ค้นพบระหว่างการวิจัยว่าองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาควรประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความถนัดด้านการจัดการ 5) ความถนัดด้านการฝึกอบรม 6) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ โดยผลของการตรวจสอบในแต่ละชั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 การตรวจสอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของไทยจำนวน 18 คน จากการสนทนากลุ่ม 2 ครั้ง ทำให้ทราบถึงระดับความสำคัญของความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 9 ด้านเพื่อนำไปใช้ในการอธิบายความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา คือ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความถนัดด้านการจัดการ 5) ความถนัดด้านการฝึกอบรม 6) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ จากนั้นผู้วิจัยนำผลของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญมาเปรียบเทียบข้อมูลจากการวิจัยของ Koszalka et al. (2013) ที่ได้สำรวจความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับน้ำหนักความสำคัญของการสมรรถนะนักออกแบบการเรียนการสอนไว้ 5 ด้าน คือ 1) การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและด้านการออกแบบการเรียนการสอน

- 2) การใช้และแพร่กระจายนวัตกรรมและการประเมิน 3) สมรรถนะพื้นฐานความเป็นมืออาชีพ
4) สมรรถนะด้านการวางแผนและวิเคราะห์ และ 5) สมรรถนะด้านการจัดการ มีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 33 ระดับความสำคัญของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทย



ภาพที่ 34 ระดับความสำคัญของสมรรถนะนักออกแบบการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของต่างประเทศ (Koszalka et al., 2013)

จากกราฟแสดงระดับความสำคัญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญของไทยให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและด้านการออกแบบการเรียนการสอนคิดเป็นร้อยละ 20 และ 15 ตามลำดับ รวมทั้งสองด้านมีน้ำหนักความสำคัญถึงร้อยละ 35 ของสมรรถนะทั้งหมดของนักเทคโนโลยีการศึกษา และจากระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้น้ำหนักความสำคัญมากเช่นกันคิดเป็นร้อยละ 31.82 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่า

น้ำหนักของทั้ง 2 งานวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาต่างให้ความสำคัญกับสมรรถนะ
 ในด้านการออกแบบและพัฒนารายการเรียนการสอน

ในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) ได้จัดสมรรถนะด้านการใช้และแพร่กระจาย
 นวัตกรรมและการประเมินไว้ในกลุ่มเดียวกัน โดยผู้เชี่ยวชาญให้น้ำหนักความสำคัญคิดเป็นร้อยละ
 13.64 แต่ในการกำหนดความถนัดในงานวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ความถนัดคือความถนัดด้าน
 การใช้และแพร่กระจายนวัตกรรมและความถนัดการประเมิน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา
 ของประเทศไทยให้น้ำหนักความสำคัญของความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรมและความ
 ถนัดด้านการประเมินคิดเป็นร้อยละ 13.33 และ 5 ตามลำดับ รวมทั้งสองด้านมีน้ำหนักความสำคัญ
 ร้อยละ 18.33 ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่าผู้เชี่ยวชาญในไทยให้ความสำคัญกับความถนัดทั้งสองด้าน
 มากกว่า โดยเฉพาะด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม

ส่วนสมรรถนะพื้นฐานความเป็นมืออาชีพและสมรรถนะด้านการวางแผนและวิเคราะห์
 ผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) ให้ความสำคัญเป็นลำดับ 2 และ 3 มีค่าน้ำหนัก
 ร้อยละ 22.73 และ 18.18 ตามลำดับ ถึงแม้ว่าสมรรถนะพื้นฐานความเป็นมืออาชีพและสมรรถนะ
 ด้านการวางแผนและวิเคราะห์เป็น 2 สมรรถนะที่ผู้เชี่ยวชาญในประเทศไทยไม่ได้กล่าวถึง แต่เมื่อ
 พิจารณาในรายละเอียดของแต่ละสมรรถนะจะพบว่ามีความสามารถที่เกี่ยวข้องกับความถนัดในด้านการ
 ออกแบบ การพัฒนา การจัดการ และการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษาด้วยเช่นกัน

ความถนัดด้านการจัดการเป็นความถนัดเพียงด้านเดียวที่มีความโดดเด่นที่ผู้เชี่ยวชาญทาง
 เทคโนโลยีการศึกษาของประเทศไทยและในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) เห็นตรงกันว่า
 ความถนัดด้านการจัดการเป็นความถนัดหลักที่ไม่ต้องที่ความถนัดด้านอื่นมาเกี่ยวข้อง และถึงแม้ว่า
 ผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) ให้น้ำหนักความสำคัญถึง 13.64 แต่ผู้เชี่ยวชาญ
 ของประเทศไทยให้ความสำคัญในด้านการจัดการเพียงร้อยละ 5 ก็ไม่ได้หมายความว่าผู้เชี่ยวชาญของ
 ประเทศไทยให้ความสำคัญกับความถนัดด้านการจัดการน้อย เพียงแต่การกำหนดความถนัดทาง
 เทคโนโลยีการศึกษาในประเทศไทยได้แบ่งความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็น 9 ด้านทำให้น้ำ
 หนักความสำคัญต้องกระจายไปความถนัดด้านอื่นด้วย ทำให้น้ำหนักความสำคัญด้านการจัดการ
 ของผู้เชี่ยวชาญไทยออกมามีค่าน้อยกว่าในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) มาก

สำหรับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาด้านการวิจัย การฝึกอบรมและทัศนศิลป์เป็นความ
 ถนัดที่งานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) ไม่ได้กล่าวถึง แต่สำหรับผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี
 การศึกษาของประเทศไทยให้ความสำคัญ โดยมีน้ำหนักความสำคัญรวมกันถึงร้อยละ 31.67

จากผลการเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาของ
 ประเทศไทยและผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า
 องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้จากการสนทนากลุ่มย่อยในงานวิจัยครั้งนี้มีความ

ถูกต้องและเป็นสากล สอดคล้องกับผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะและความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาของสมาคมต่างๆ เกี่ยวของทางเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ International Board of Standards for Training, Performance (IBSTPI) ทั้งรูปแบบของ Richey (1986) Richey et.al. (2002) และ Russ-Eft, et.al. (2008) รวมถึงรูปแบบสมรรถนะของ Association for Education Communications and Technology (AECT) และ National Society for Performance and Instruction (NSPI) และ International Society for Performance Improvement (ISPI) สามารถนำองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ไปพัฒนาเพื่อกำหนดเป็นตัวชี้วัด สร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาได้

1.2 การตรวจสอบองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 9 องค์ประกอบ คือ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความถนัดด้านการจัดการ 5) ความถนัดด้านการฝึกอบรม 6) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาตามขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่ามีเนื้อหาครอบคลุมทั้งขอบข่าย AECT (2000) ที่มีลักษณะของความเป็นสากลและขอบข่ายของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ที่มีลักษณะของความเป็นไทย มีรายละเอียดเป็นรายด้านดังนี้

1) ความถนัดทางทัศนศิลป์ เป็นความสามารถในการจัดองค์ประกอบสี เส้นและภาพเพื่อใช้ในการออกแบบได้อย่างสมดุลและสวยงาม สอดคล้องกับขอบข่าย AECT (2000) ในด้านออกแบบและการ และสอดคล้องกับขอบข่ายของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในขอบข่ายด้านสาระ คือ สื่อสารการศึกษา ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานด้านวิชาการ และสอดคล้องกับ ญรัฐฉวี รัตนอรุณ (2538) ที่มีแนวคิดว่าการออกแบบเพื่อนำมาใช้ในการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเป็นงานที่มีความสำคัญมาก เพราะ การพัฒนาอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยี ทำให้ในปัจจุบันการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพกลายเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะข้อมูลต่างๆ ในตอนนี้ทั่วโลกล้วนมีภาพเป็นองค์ประกอบหลัก ทำให้การเรียนรู้จากการอ่านตัวหนังสือถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นการเรียนรู้ด้วยภาพมากขึ้น (Harrison, 2003; Mirzoeff, 1998) ดังนั้นภาพเป็นจำนวนมากถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้งในตำราเรียนและสื่อการสอนชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล นักเทคโนโลยีการศึกษาผู้ต้องออกแบบสื่อการเรียนการสอนจึงควรต้องมีความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนในการออกแบบ ผลิตและสื่อสารผ่านทางภาพ เช่น การจัดวางองค์ประกอบ การเลือกใช้ เส้น สี ขนาด

รูปร่าง พื้นที่ ระยะห่าง ตัวอักษร (Brown, Bryan, & Brown, 2005; Jakes, 2006; Lohr, 2008; Robin, 2008; Sosa, 2009) ซึ่งการผสมผสานระหว่างทัศนศิลป์และเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบภาพและข้อความจะช่วยกระตุ้นพัฒนาการในด้านการวิเคราะห์และการตีความหมายด้วยภาพ กระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น (Burmark, 2004; Graham, Hannigan, & Curran, 2005) สอดคล้องกับ Carter (2003) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้หลักการออกแบบเป็นวิธีการส่งเสริมทักษะการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากหลักการออกแบบมีอิทธิพลต่อการวิเคราะห์ การตีความและการรับรู้ภาพ (Portewig, 2004; Yeh, 2008; Yeh & Cheng, 2010) ดังนั้นความสามารถในการจัดวางองค์ประกอบของภาพจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนต่อไป

2) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ เลือกลงใช้และประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ออกแบบกลยุทธ์การสอนและสาร รวมไปถึงการประเมินผลการออกแบบตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ สอดคล้องกับขอบข่าย AECT (2000) ในด้านการออกแบบ และการประเมิน และสอดคล้องกับขอบข่ายของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในขอบข่ายด้านสาระ คือ พฤติกรรมการเรียนการสอน วิธีการสอน สภาพแวดล้อม ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานวิชาการ และขอบข่ายด้านรูปแบบการจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาทางไกล ถือได้ว่าเป็นความสามารถพื้นฐานและมีความสำคัญ ผู้ที่จะเข้าเรียนในศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษาควรมี เห็นได้จากการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา (2554) ที่ต้องการให้บัณฑิตในสาขาเทคโนโลยีการศึกษามีความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีการศึกษาในด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนนั้นเป็นความสามารถที่สำคัญมากของนักเทคโนโลยีการศึกษา สอดคล้องกับ Richey (1986) ที่กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนเป็นที่ยอมรับอย่างมากสอดคล้องกับ ฐานนิยม ธรรมเมธา (2546) ที่กล่าวว่า การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนถือเป็นหัวใจสำคัญของงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา นั่นก็เพราะลักษณะของการออกแบบการเรียนการสอนเป็นการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Nunan, 1983; Streibel, 1989; Winn, 1989) อีกทั้งการออกแบบการเรียนการสอนช่วยให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานสูงเพราะเกิดจากการดำเนินการและปฏิบัติทีละขั้นตอน ตามลำดับเวลาจนครบกระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การสอนแล้วนำมาผสมผสานใหม่อย่างค่อยเป็นค่อยไปโดยระบุเป็นภาระงานให้กับผู้เรียน (Landa, 1983) โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาวิธีแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตัวเอง (Nunan, 1983; Streibel, 1989; Winn, 1989) สอดคล้องกับ Reigeluth and Stein (1983) ที่มีแนวคิดว่าการออกแบบการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่เป็นกลยุทธ์การผสมผสานอยู่ 2 แบบ คือ การสรุปรวม (Summarizers) โดยให้ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป และการสังเคราะห์ (Synthesizers) เกี่ยวกับแนวคิดที่เกิดขึ้นใน

บทเรียน ครอบคลุมถึงสื่อใหม่ การผสมผสานข้ามบทเรียน การผสมผสานสื่อใหม่กับสื่อเก่า จึงเป็น
 เนื้อหาการเรียนการสอนที่สำคัญเป็นอย่างมากในศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้ผู้เรียน
 สามารถผลิตผลิตกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นและเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์
 ออกแบบ ผลิต เลือกลงและประยุกต์สื่อการสอนใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์ และประเมินสื่อการเรียนการ
 สอน สอดคล้องกับข้อบ่งชี้ AECT (2000) ในด้านการพัฒนาและการประเมิน และสอดคล้องกับ
 ข้อบ่งชี้ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในข้อบ่งชี้ด้านสาระ คือ
 สื่อสารการศึกษา พฤติกรรม ข้อบ่งชี้ด้านภารกิจ คือ งานวิชาการ และข้อบ่งชี้ด้านรูปแบบการจัด
 การศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาทางไกล ถือได้ว่าเป็น
 ความสามารถพื้นฐานและมีความสำคัญ ผู้ที่จะเข้าเรียนในศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษาควรมี เห็น
 ได้จากการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ วิชาเอก
 เทคโนโลยีการศึกษา (2554) ที่กำหนดเป็น 1 ในหัวข้อหลักในด้านความรู้ทางเทคโนโลยีการศึกษา
 โดยต้องการให้บัณฑิตในสาขาเทคโนโลยีการศึกษามีความรู้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียน
 การสอนทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์
 พิมพ์พรินทร์ ลิมปัสช (2549) ที่พบว่า ความรู้ที่สำคัญที่สุดของนักเทคโนโลยีการศึกษาคือความรู้ด้าน
 การผลิตและพัฒนาสื่อการสอนและนวัตกรรมการศึกษาให้ถูกต้องและเหมาะสมตามโอกาส เวลาและ
 สถานที่ สอดคล้องกับ Department of Teaching and Learning College of Human
 Resources and Education Virginia Polytechnic Institute and State University (2000 อ้าง
 ถึงใน ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546) ที่มีแนวคิดว่า ข้อบ่งชี้สมรรถภาพทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญ
 ของนักศึกษา คือ การผลิตและพัฒนาสื่อ วัสดุการสอนทั้งแบบอิเล็กทรอนิกส์และไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์

4) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม เป็นความสามารถในการเลือก ใช้
 เผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน วางกลยุทธ์
 เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม ประเมินผลการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม สอดคล้องกับข้อบ่งชี้
 AECT (2000) ในด้านการใช้และการประเมิน และสอดคล้องกับข้อบ่งชี้ของ
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในข้อบ่งชี้ด้านสาระ คือ การจัดระบบ
 พฤติกรรมการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน สื่อสารการศึกษา สภาพแวดล้อมทางการศึกษา
 ข้อบ่งชี้ด้านภารกิจ คือ งานด้านบริการ งานวิชาการและงานด้านบริการ และข้อบ่งชี้ด้านรูปแบบ
 การจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาทางไกล และจากการที่
 ในปัจจุบันเทคโนโลยีขับเคลื่อนไปข้างหน้าแบบก้าวกระโดดทำให้ทิศทางของการศึกษาเปลี่ยนไปจาก
 เดิม ทำให้สถาบันการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาต้องเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงทางการ
 เรียนการสอนเพราะนำเทคโนโลยีมาบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะนำมาใช้

เป็นช่องทางติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน (Zayim, Yildirim, & Saka, 2006) สอดคล้องกับ Spotts and Bowman (1995) ที่กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีแนวโน้มที่สูงขึ้น เนื่องจากลักษณะของศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา คือ การสรุปรวม และสังเคราะห์ (Reigeluth & Stein, 1983) จึงทำให้มีการนำวิธีการสอนมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยี มีรูปแบบและวิธีการนำมาใช้หลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้ Tabata and Johnsrud (2008) กล่าวถึงรูปแบบการจัดการศึกษาแบบการศึกษาทางไกลนั้นมีบทบาทมากขึ้นเรื่อยๆ ต่อการขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งต้องอาศัยช่องทางในการติดต่อสื่อสาร รับส่งข้อมูลข่าวสารต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงถือเป็นอีกหนึ่งตัวต้นที่สำคัญของนักเทคโนโลยีการศึกษาในการเป็นผู้ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนตระหนักถึงความจำเป็นและยอมในการนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีอยู่ และผสมผสานจนกลายเป็นเรื่องปกติในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นความถนัดการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมจึงเป็นองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เนื่องจากถ้ามีการคัดเลือกผู้เข้ารับการทดสอบที่มีความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมเข้าศึกษาต่อเกี่ยวกับศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา ก็จะมีแนวโน้มที่ผู้เข้ารับการทดสอบเหล่านั้นจะยอมรับนวัตกรรมการศึกษาได้ง่ายกว่า เพราะมีพื้นฐานทางการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมเพราะนวัตกรรมและเทคโนโลยีจะกลายเป็นที่แพร่หลายทันทีหากไม่มีแรงกดดันในการเรียนรู้ (Evan, 2009)

5) ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวางแผนและจัดการโครงการหรือหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษา โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ เครื่องมือและเทคนิคที่หลากหลายเพื่อพัฒนาวิธีการ เทคโนโลยีและการบริการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ ภายใต้เวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ ซึ่งการจัดการทางเทคโนโลยีศึกษานั้นอยู่ในขอบข่าย AECT (2000) ในด้านการจัดการ ส่วนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) อยู่ในขอบข่ายด้านสาระ คือ การจัดระบบ สภาพแวดล้อมทางการศึกษา ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานด้านบริการ งานวิชาการและงานด้านบริการ และขอบข่ายด้านรูปแบบการจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบการศึกษาทางไกล และการฝึกอบรม

การจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นงานที่สำคัญมากของนักเทคโนโลยีการศึกษาเพราะการจัดการจะทำให้มั่นใจได้ว่า ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้นถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างคุ้มค่าผ่านระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ (Kenny, 2004) ดังนั้นการจัดการจึงเป็นงานที่ต้องอาศัยทักษะ ความสามารถและประสบการณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษาร่วมด้วย โดยบุคคลที่มีความสำคัญที่สุดในการจัดการโครงการ คือ ผู้จัดการโครงการหรือหัวหน้าโครงการ (Kenny, 2004) ต้องเป็นผู้ที่ได้รับการพัฒนาทักษะเกี่ยวกับการจัดการโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารและจัดการโครงการ (Kenny & McNaught, 2000) นอกจากจะต้องบริหารจัดการโครงการแล้ว

หัวหน้าโครงการยังต้องบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ด้วย (Belout & Gauvreau, 2004; Cheng, Dainty, & Moore, 2005) เพราะ ใน 1 โครงการต้องประกอบด้วยทีมงานผู้เชี่ยวชาญของแต่ละศาสตร์สาขา โครงการจะประสบความสำเร็จหรือไม่นั้นก็ขึ้นอยู่กับศักยภาพของหัวหน้าโครงการ (Kenny, 2004) ในการบริหารทรัพยากรมนุษย์เหล่านี้ให้ดำเนินงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพของตนเองมากน้อยเพียงใด ซึ่งเมื่อพิจารณาจะพบว่าความสามารถต่างๆ เหล่านี้ของหัวหน้าโครงการต้องอาศัยระยะเวลาในการเรียนรู้และฝึกทักษะ

จากการที่ผู้วิจัยสังเคราะห์และวิเคราะห์ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ความถนัดด้านการจัดการประกอบไปด้วยความสามารถที่เกี่ยวข้องมากมายและมีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบมากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาให้ดีจะพบว่า ความสามารถเหล่านั้นเป็นความสามารถที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่มย่อยครั้งที่ 2 ที่มีความเห็นว่าเป็นองค์ประกอบความถนัดด้านการจัดการควรนำมาใช้ในการวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา แต่ไม่ควรให้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากนักเพราะผู้เรียนยังไม่มีทักษะและประสบการณ์มากเพียงพอและในการเรียนการสอนของศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาตรีไม่ได้เน้นเนื้อหาของการจัดการมากนัก เป็นไปตามแนวคิดของ Katz and Kahn (1966) ที่กล่าวว่า การจัดการถือเป็นความถนัดที่ต้องอาศัยความรู้ ทักษะ และทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นเข้ามาช่วยในการวางแผน การจัดระเบียบ การสร้างความเข้มแข็ง และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่างๆ McCracken (1988) ที่กล่าวถึง การบริหารจัดการว่าเป็นความถนัดในการชี้นำองค์กรและบุคลากร มีความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์ สามารถคิดในเชิงกลยุทธ์ และพัฒนาคน ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้ต้องอาศัยมากกว่าความรู้ ความจำ แต่ต้องอาศัยระยะเวลาในการศึกษาเรียนรู้ ฝึกฝนประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความถนัดเหล่านี้ขึ้น ผู้วิจัยจึงกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของ องค์ประกอบการจัดการทางเทคโนโลยีศึกษาน้อยลงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แต่ถึงอย่างนั้นผลของข้อมูลเชิงประจักษ์ก็ยืนยันว่าความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ควรนำมาใช้ในคัดเลือกผู้ที่ต้องการศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

6) ความถนัดด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการบริการและอำนวยความสะดวก ทั้งการจัดทำคู่มือ การให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษาและประเมินผลการให้บริการ สอดคล้องกับขอบข่าย AECT (2000) ในด้านการออกแบบ การพัฒนา การใช้และการประเมิน และสอดคล้องกับขอบข่ายของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในขอบข่ายด้านสาระ คือ วิธีการเรียนการสอน การสื่อสาร สภาพแวดล้อมทางการศึกษา ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานด้านบริการ และขอบข่ายด้านรูปแบบการจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบการศึกษาทางไกล และฝึกอบรม ถือได้ว่าเป็นความสามารถพื้นฐานและมี

ความสำคัญ ผู้ที่จะเข้าเรียนในศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษาควรมี เพราะนักเทคโนโลยีการศึกษา นอกจากจะเน้นความสามารถการออกแบบและพัฒนาแล้ว ยังควรเน้นที่ความสามารถในการให้ คำปรึกษาด้านการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนการสอนด้วย (Ely, 1989) สอดคล้องกับ ฐานปณิ ธรรมเมธา (2546) ที่กล่าวว่า งานบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา ถือเป็นงานพื้นฐานที่หน่วยงาน เทคโนโลยีการศึกษาเกือบทุกหน่วยงานในสถาบันอุดมศึกษาต้องมีการดำเนินงาน เช่น ศูนย์สื่อดิจิทัล แห่งมหาวิทยาลัยมิชิแกนที่ถือว่างานบริการทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นงานบริการที่สำคัญด้านหนึ่ง ของหน่วยงาน สำหรับประเทศไทยได้มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะและความสามารถที่จำเป็น ของนักเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งพบว่าความสามารถด้านบริการทั้งการให้คำปรึกษา การผลิตสื่อ การ บำรุงรักษาและซ่อมแซมโฮสต์ที่ศูนย์ปกรณ เป็นความสามารถที่จำเป็นและถูกกำหนดให้เป็นสมรรถนะที่ จำเป็นของนักเทคโนโลยีการศึกษา (ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิมพ์พรินทร์ ลิมปโชค, 2549; พิษณุ ประจางการ, 2550) ดังนั้นการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษาจึงควรนำมากำหนดเป็น องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการออกแบบและ พัฒนาประยุกต์ศาสตร์ต่างๆ ร่วมกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา สอดคล้องกับขอบข่าย AECT (2000) ในด้านออกแบบ การพัฒนา การใช้ และการประเมิน และสอดคล้องกับขอบข่ายของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในขอบข่ายด้านสาระ คือ พฤติกรรม การเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน สื่อสารการศึกษา ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานด้านบริการ และขอบข่ายด้านรูปแบบการจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษา ทางไกล และฝึกอบรม ซึ่งการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาก็คือการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ วิธีการเรียน การสอนและการใช้เทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียน (Amiel & Reeves, 2008)

การวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาถือเป็นการพัฒนาความเชี่ยวชาญและสะท้อนการปฏิบัติงาน ด้วยความสามารถที่หลากหลาย (Schön, 1983) ทั้งการอธิบาย การวิเคราะห์ และประเมินความคิด ของตนเองที่เป็นสมมติฐาน ความเชื่อ ทฤษฎีและการกระทำ ในการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาต้อง ปราศจากอคติหรือค่านิยมที่เกี่ยวข้องทางเทคโนโลยีการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษาควรถูกมอง เป็นกระบวนการมากกว่าเครื่องมือหรือสิ่งประดิษฐ์ (Amiel & Reeves, 2008) ดังนั้นผู้วิจัยทาง เทคโนโลยีการศึกษาจึงเป็นผู้ที่ขับเคลื่อนความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา (Amiel, 2006; ITEA, 2000; Petrina, 2000) สมาคมเทคโนโลยีการศึกษาอย่าง AECT (2012) ได้ ตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัยในศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษาจึงได้กำหนดให้การวิจัยเป็น 1 ในมาตรฐานทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยนักวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องประยุกต์วิธีการใน การวิจัยเข้ามาช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนา ปรับปรุงงานทางเทคโนโลยีการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงถือได้ว่างานวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นงานที่สำคัญมากสำหรับนักเทคโนโลยี

การศึกษา (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546) และ นักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องเป็นนักวิจัย (Potter, 1993 อ้างถึงใน ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542) ดังนั้นความถนัดในด้านการวิจัยจึงเป็นองค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญเหมาะนำมาใช้ในการคัดเลือกผู้เรียนที่ต้องการเรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น เลือกใช้เทคนิคและวิธีการในการฝึกอบรม สังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการฝึกอบรม สอดคล้องกับขอบข่าย AECT (2000) ในด้านออกแบบ การพัฒนาการใช้และการประเมิน และสอดคล้องกับขอบข่ายของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในขอบข่ายด้านสาระ คือ พฤติกรรมการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน สื่อสารการศึกษา ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานด้านบริการ และขอบข่ายด้านรูปแบบการจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาทางไกล และฝึกอบรม นอกจากนี้ Breton (2010) ได้ทำการสำรวจการเตรียมความพร้อมของครูในโรงเรียนเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนแบบการศึกษาพิเศษ ผลการวิจัยพบว่า ครูส่วนใหญ่ตระหนักว่าตนเองเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนและการปฏิบัติหน้าที่ได้ไม่เพียงพอและต้องการเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความขีดความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับ Dawn (2001) ได้ทำการสำรวจการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาพบว่า ผู้สอนต้องการพัฒนาความรู้ของตนในด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้บริหารควรให้ความสำคัญและจัดให้มีการอบรมการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนการสอน รวมทั้งให้ความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และสอดคล้องกับ Williams (2000) ที่กล่าวว่าเทคโนโลยีมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้ต้องมีการพัฒนาทักษะเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล จึงควรมีการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้ในการจัดการศึกษาทางไกล จะเห็นได้ว่า การจัดการศึกษาไม่ว่าระดับโรงเรียน ระดับอุดมศึกษา การศึกษาพิเศษ การศึกษาทางไกลล้วนแต่ให้ความสำคัญในการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถของบุคลากรในหน่วยงาน ดังนั้นผู้ที่จะถูกคัดเลือกมาศึกษาต่อในศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษาจึงควรมีความถนัดในด้านการฝึกอบรม

9) ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นความสามารถในวิเคราะห์ เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการวัดและประเมินผลตามความเหมาะสม อยู่ในขอบข่ายทางเทคโนโลยีการศึกษา ของ AECT (2000) ในด้านการประเมินและอยู่ในขอบข่ายของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537) ในด้านสาระ คือ การประเมิน ขอบข่ายด้านภารกิจ คือ งานด้านบริการ งานวิชาการและงานด้านบริการ และขอบข่ายด้านรูปแบบการจัดการศึกษา คือ การศึกษาในระบบ การศึกษา นอกระบบการศึกษาทางไกล และการฝึกอบรม โดยในศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษานั้นการประเมินถือเป็นกระบวนการที่สำคัญมาก เพราะการประเมิน

จะช่วยสะท้อนให้เห็นความจริง (Richey, Fields, & Foxon, 2001) ถือเป็นกระบวนการในการตัดสินใจคุณค่าเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลการทำงานทางเทคโนโลยีการศึกษา (Motiwalla, 2007) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการสอนและกระบวนการจัดการ รวมไปถึงการกำหนดนโยบายการศึกษา งบประมาณ และการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ดังนั้นในการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญ เลือกรวิธีการและดำเนินการประเมินอย่างถูกต้อง เทียบตรงและมีความน่าเชื่อถือ (King, Stevahn, Ghore, & Minnema, 2001) ซึ่งต้องอาศัยความรู้ ความสามารถและความพยายามของนักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นอย่างมาก (กฤษมันต์ วัฒนารงค์, 2547)

การประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษามีความสำคัญ เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของผลงานต่างๆ ทางเทคโนโลยีการศึกษา แต่ค่านำหนักในการนำมาใช้กำหนดจำนวนข้อสอบของความถนัดด้านเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนน้อย เนื่องจากความสามารถในด้านการประเมินของการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีนั้นมีน้อย เห็นได้จากการสำรวจโปรแกรมและหลักสูตรการประเมินในระดับอุดมศึกษาในปี 2002 และนำผลมาเปรียบเทียบกับปี 1992 พบว่า จำนวนวิชาการประเมินที่เปิดสอนไม่มีความแตกต่างกัน โดยเฉลี่ยจะมี 2-3 วิชาต่อหลักสูตร และมีจำนวนน้อย (Engle, Altschuld, & Kim, 2006) นอกจากนี้เอกสารและงานวิจัยส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นความสามารถและสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา และหากพิจารณาตามแนวคิดของ International Board of Standards for Training, Performance and Instruction (IBSTPI) (2001) ที่ได้แบ่งความสามารถด้านการประเมินออกเป็น 3 ช่วง 1) ตรวจสอบการปฏิบัติงานในปัจจุบัน เน้นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน จริยธรรมและค่านิยม วิสัยทัศน์ในอนาคต 2) สามารถระบุความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่แสดงออกถึงสมรรถภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) สามารถกำหนดทักษะ ความรู้ และทัศนคติของผู้ที่เข้ารับการประเมิน ก็พบว่าความสามารถในการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษาเป็นความสามารถที่สูงกว่าระดับความสามารถของนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และเป็นไปตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่มครั้งที่ 2 ที่ต่างมีความเห็นว่านิสิตนักศึกษาต้องมีความรู้ก่อนจึงจะสามารถประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญจึงมีความเห็นว่าควรคงจำนวนข้อด้านความถนัดเอาไว้ ถึงแม้ว่าจะการประเมินจะมีความสำคัญต่อศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษามากก็ตาม

ถึงแม้ว่าการประเมินจะมีความสำคัญต่อศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา และในปี 1960 ก็เริ่มมีการเรียกร้องให้นักประเมินผลมีการพัฒนาไปสู่สถานะนักประเมินมืออาชีพ (Altschuld, 1999) และถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนางานวิจัยและการอภิปรายที่เกี่ยวกับการประเมินเกิดขึ้นมากมาย แต่ก็ยังคงยังไม่ได้รับคำตอบเกี่ยวกับการประเมินอย่างมืออาชีพที่ชัดเจนเหมือนเดิม (Jacob & Boisvert,

2010) อาจเป็นเพราะการประเมินนั้นมีลักษณะเฉพาะตัว เป็นเอกลักษณ์และวัดเป็นผลสัมฤทธิ์ได้ยาก (Engle et al., 2006) ทำให้การประเมินในแต่ละครั้งอาจไม่สอดคล้องกันจนนำไปสู่การไม่ยอมรับ (King et al., 2001) เพราะขาดความเป็นกลางไม่น่าเชื่อถือถือของเครื่องมือการประเมิน เช่น แบบสอบถาม แบบประเมิน แบบสัมภาษณ์ (Ingulsrud, 2002) ดังนั้น จึงควรกำหนดให้ความถนัดด้านการประเมินเป็นองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการคัดเลือกผู้เรียนที่มีความถนัดด้านการประเมินและพัฒนาให้กลายเป็นนักประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษามีอาชีพต่อไป

องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 9 องค์ประกอบนั้นล้วนเป็นความถนัดที่นักเทคโนโลยีการศึกษาทุกคนต้องมี เพราะนักเทคโนโลยีการศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ได้ในทุกภาระงานทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งงานด้านการบริหาร วิชาการและบริการ โดยแสดงให้เห็นถึงความรู้ในเนื้อหาที่จำเป็นของการสร้าง การใช้ การจัดการทั้งคน กระบวนการ สภาพแวดล้อม และนำไปสู่การประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพ (AECT, 2012; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; อรรถวิทย์ วัฒนากวัญ, 2540) การทดสอบความถนัดด้วยองค์ประกอบทั้ง 9 ด้าน จะเป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการเรียนรู้ (Ramsay, 2008; Raza & Shah, 2011) ระดับความพร้อมที่จะเรียนรู้และประสิทธิภาพในการทำงาน (Raza & Shah, 2011; Reed & Wolniak, 2005) ทางเทคโนโลยีการศึกษา

นอกจากนี้จากการวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า องค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้านทำงานร่วมกันอยู่ นั่นก็เพราะ ความถนัดเป็นความสามารถที่มีลักษณะเป็นพลวัตและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา (Skehan, 2002) และการเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เต็มไปด้วยบริบทและกระบวนการการหล่อเลี้ยงทางจิต (Beckner et al., 2009) ทำให้ความถนัดมีลักษณะเป็นพุทธิปัญญาแบบแยกส่วนออกมาเพื่อใช้แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (R. Sternberg & Grigorenko, 2004) จึงทำให้องค์ประกอบของความถนัดในแต่ละด้านทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนหรือการทำงาน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการทดสอบทำข้อสอบความถนัดด้านการจัดการได้น้อยก็ข้อสอบความถนัดด้านการประเมินได้น้อยด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2547) ที่ว่า การประเมินมีผลต่อการจัดการ เช่นเดียวกับ Burns, Russ-Eft, and Wright (2001) และ Ruona and Rusaw (2001) ที่ได้แบ่งคุณลักษณะของความเป็นมืออาชีพด้านการประเมินออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ความสามารถในการจัดการและความเชี่ยวชาญในองค์ความรู้ในการประเมิน และสอดคล้องกับ Kirkhart (1981) ที่กำหนดให้ทักษะด้านการจัดการเป็น 1 ใน 8 ของสมรรถนะของนักประเมินผล จึงทำให้ผู้เข้ารับการทดสอบที่ทำแบบทดสอบด้านการจัดการได้ย่อมสามารถทำแบบทดสอบด้านการประเมินได้ด้วยเช่นกัน สำหรับการประเมินผลนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับการจัดการแล้ว ยังเกี่ยวข้องกับความถนัด

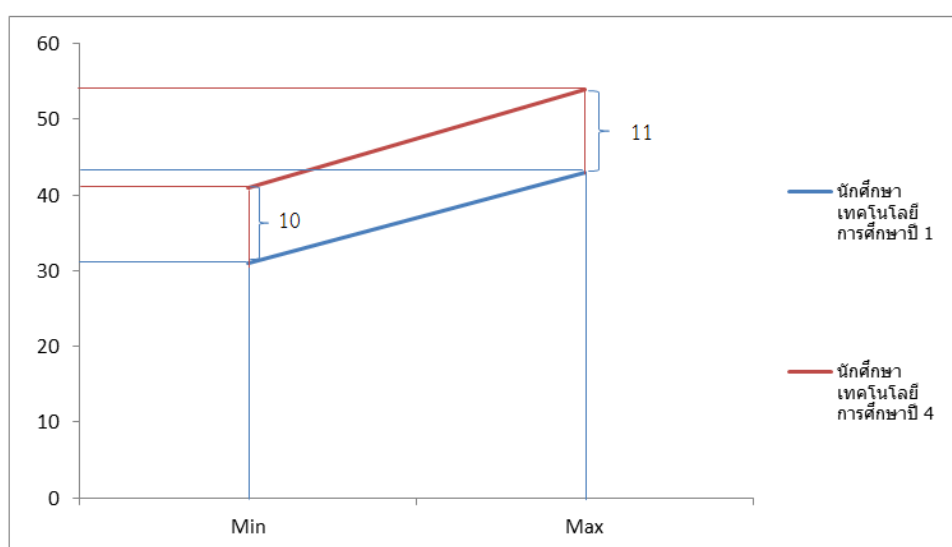
ด้านการออกแบบ การพัฒนา การใช้ การบริการ และการวิจัยซึ่งล้วนแต่มีขั้นตอนในการประเมินเข้าไปเกี่ยวข้องทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา ที่มีลักษณะที่ค้นหาแนวทางและวิธีการในการประเมินผลสื่อและผลผลิตทางเทคโนโลยีการศึกษาของตนเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในกระบวนการที่ได้มาของผลการวิจัย (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2547)

ความถนัดด้านการจัดการยังเกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมด้วย เห็นได้จากการจัดการโครงการของสถาบันอุดมศึกษาได้นำการฝึกอบรมเข้ามาให้ความรู้แก่บุคลากร โดยหัวหน้าโครงการต้องออกแบบโครงการและดำเนินการให้การฝึกอบรมแทรกตัวเข้ากับการทำงานในชีวิตประจำวันของบุคลากร (Kenny and McNaught, 2000) อย่างไรก็ตามการจัดการและการฝึกอบรมที่ดีต้องอาศัยความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยมักจะเห็นการนำการจัดการโครงการหรือการฝึกอบรมมาแทรกอยู่ภายในขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนมากกว่าที่จะเขียนวิธีการ ขั้นตอนที่แตกต่างกัน (Li & Shearer, 2005) และ International Board of Standards for Training, Performance and Instruction (IBSTPI) (2001) ได้กำหนดให้ทักษะและสมรรถนะด้านการจัดการโครงการอยู่ในกลุ่มสมรรถนะขั้นสูงสำหรับนักออกแบบการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Schwier and Wilson (2010) ที่พบว่า ทักษะการจัดการโครงการ (Project Management) มีสำคัญต่อสมรรถนะของนักออกแบบการเรียนการสอน รวมถึงการจัดการโครงการฝึกอบรม การดำเนินการโครงการให้สำเร็จตามเวลา และงบประมาณ โดยบริหารจัดการงบประมาณตามความเป็นจริงในเชิงธุรกิจ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล นักออกแบบการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องคลี่คลายความเชี่ยวชาญส่วนตนที่มีความซับซ้อนออกมาใช้งานได้หลายรูปแบบ (Unpack their expertise on the extremely complex) ซึ่งทั้งหมดอยู่ภายใต้ร่มของการจัดการ ดังนั้นการจัดการโครงการจึงเป็นส่วนเสริมในขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนที่นำเสนอชุดของกระบวนการที่ต่อเนื่องในการอธิบาย การจัดระเบียบ และการทำงานที่จำเป็นในแต่ละขั้นตอน เนื่องจากแต่ละช่วงของโครงการมีความซับซ้อน (Williams van Rooij, 2010) ทำให้ขอบเขตของการจัดการและการออกแบบการเรียนการสอนไม่ชัดเจน ส่งผลให้เกิดข้อขัดแย้งและการทับซ้อนกันของบทบาทและความรับผิดชอบที่ได้รับ (Dobrovolny, Lamos, Sims, & Spannaus, 2002)

จากงานวิจัยและแนวคิดที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นการทำงานขององค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ส่งผลต่อกัน และในการทดสอบทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความถนัดทางเทคโนโลยีที่หลากหลายและแตกต่างกัน และในการรวบรวมความถนัดของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนจับคู่ความถนัดของตนกับตัวเลือกในการเรียนการสอนได้ตรงและเหมาะสมตามความถนัด (Dörnyei, 2006) อีกทั้งยังสามารถปรับปรุงความรู้ความเข้าใจและผลผลิตจากการเรียนรู้ที่ได้รับอีกด้วย (Robinson, 2002) เพราะการเรียนรู้เป็นระบบที่มีความซับซ้อน และส่งผลกระทบปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนและ

สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ (Larsen-Freeman & Cameron, 2008) การเรียนรู้และความถนัดที่แตกต่างกันย่อมต้องการขั้นตอนในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันด้วย (Robinson, 2007)

2. เกณฑ์ปกติวิสัยของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ สร้างขึ้นจากการนำแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่พัฒนาขึ้นจนมีคุณสมบัติรายข้อ (ความยากและอำนาจจำแนก) และทั้งฉบับ (ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น) ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสมเป็นข้อมูลที่ได้รับการตรวจสอบโดยใช้เทคนิคทางสถิติที่ซับซ้อนแล้วแปลงคะแนนผลสอบเป็นคะแนน T ปกติ แสดงไว้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตีความหมาย ทำให้ทราบระดับความสามารถของผู้ถูกทดสอบแต่ละคนได้ทันทีโดยไม่ต้องนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของผู้ถูกทดสอบคนอื่นๆ ที่สอบพร้อมกัน เพราะสามารถนำคะแนนมาตีความหมายที่อ้างอิงการเกณฑ์ปกติวิสัยได้ทันที

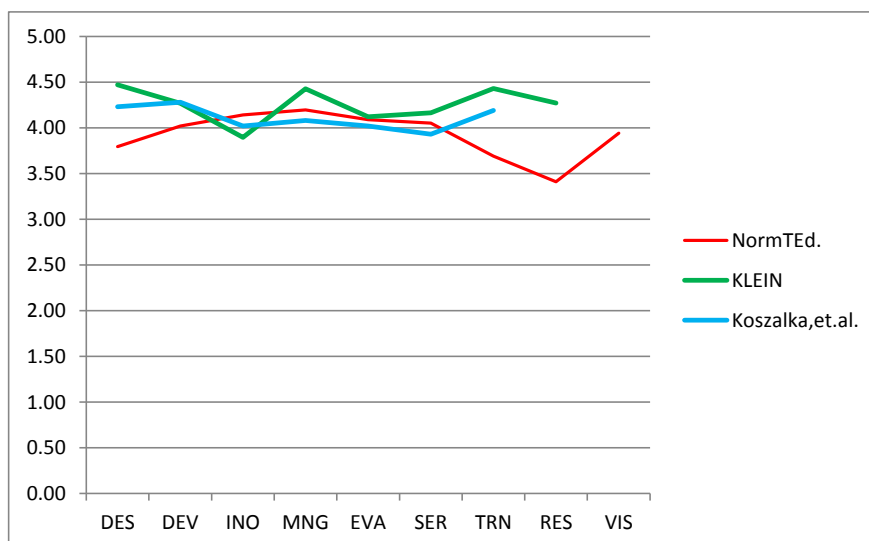


ภาพที่ 35 เปรียบเทียบค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของปกติวิสัย

จากคะแนนปกติวิสัยทำให้ทราบว่าแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดความถนัดที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (existing) ไม่ใช่ความถนัดที่เป็นแนวโน้มในอนาคต (predictive) ที่สามารถทำนายความสำเร็จได้ยากกว่า (Aiken, 1985) นั่นก็เพราะจากที่ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสนทนากลุ่มย่อย ผู้วิจัยได้สร้างความสามารถที่เป็นความถนัดตามเกณฑ์ (Normative) ที่ควรจะเป็นของผู้สอบคัดเลือก เห็นได้จากหลักฐานเชิงประจักษ์ตามภาคผนวก ค แสดงได้ดังภาพที่ 30 เปรียบเทียบค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของปกติวิสัยของนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 1 และปี 4 พบว่าขอบบนและขอบล่างของคะแนนปกติวิสัยระหว่างคะแนนต่ำสุดและสูงสุดมีคะแนนต่างกัน 10 และ 11 คะแนน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานั้นเป็นสภาวะความพร้อมในปัจจุบันของบุคคลที่สามารถพัฒนาได้เมื่อได้รับการฝึกฝนด้านความรู้ ทักษะ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญให้แก่ตนเอง

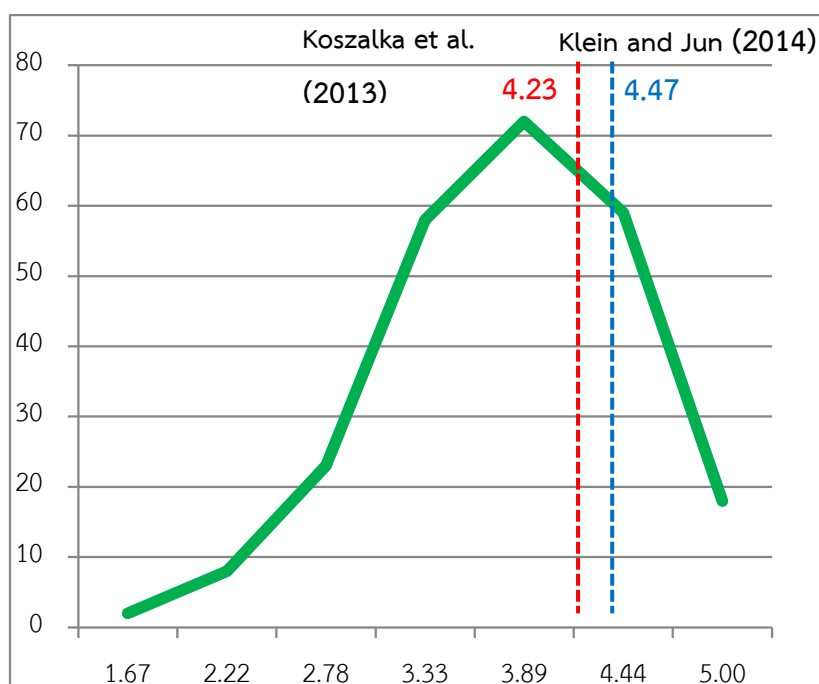
และพร้อมที่จะแสดงความสามารถนั้นออกมา (Bingham, 1937; Remmer and Gage, 1955; Warren, 1934) ซึ่งสามารถพิสูจน์แนวคิดที่ว่าความถนัดสามารถพัฒนาได้เมื่อได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์ และที่ผู้เข้ารับการทดสอบสาขาเทคโนโลยีการศึกษาสามารถเรียนรู้และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นเมื่อเรียนจบหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาก็เป็นไปตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาที่เชื่อว่าการพัฒนาการทางด้านสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวผ่านกระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับเหมาะ พยายามปรับความรู้ความคิดเดิมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ซึ่งทำให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุลสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ กระบวนการดังกล่าวถือเป็นกระบวนการพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคลสอดคล้องกับแนวคิดของ Gardner (1983) ที่เชื่อว่า การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาที่มีอยู่หลายด้าน โดยแต่ละคนมักมีปัญหาด้านใดด้านหนึ่งโดดเด่นกว่าเสมอ ดังนั้นควรได้รับการส่งเสริมให้ใช้ปัญญาในด้านที่ตนเองถนัด

ค่าปกติวิสัยของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากจะนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการเทียบคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เรียนแล้ว ยังสามารถนำไปใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาของประเทศอื่นเพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบระดับความสามารถของผู้ที่กำลังจะกลายเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในไทยอย่าง นิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ด้วย โดยผู้วิจัยได้นำงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) ที่ศึกษาระดับความสามารถของนักร้องแบบการเรียนการสอนในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ยุโรป ญี่ปุ่นจำนวน 1001 คน ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี ประเมินตนเอง (Self-Assessment) และ งานวิจัยของ Klein and Jun (2014) ที่ได้ศึกษาทักษะความเป็นมืออาชีพของนักร้องแบบการเรียนการสอน โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจสมรรถนะของนักร้องแบบที่จำเป็นจะต้องมี และตรวจสอบความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักปฏิบัติจำนวน 82 คน มาเปรียบเทียบกับปกติวิสัยความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 9 ด้านของไทย มีรายละเอียด ดังนี้



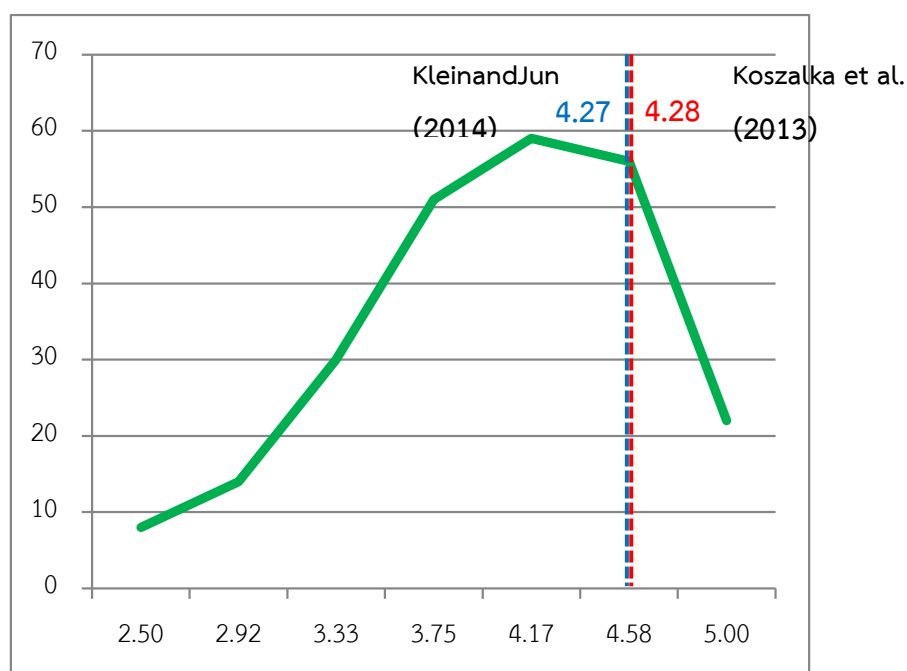
ภาพที่ 36 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายด้านความถนัดของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 และคะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอน

จากภาพที่ ทำให้ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการออกแบบ การพัฒนาและการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษานิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษายู่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Kozzalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) แต่ในความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Kozzalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบความถนัดและความสมรรถนะทางเทคโนโลยีการศึกษารายด้าน มีรายละเอียดดังนี้



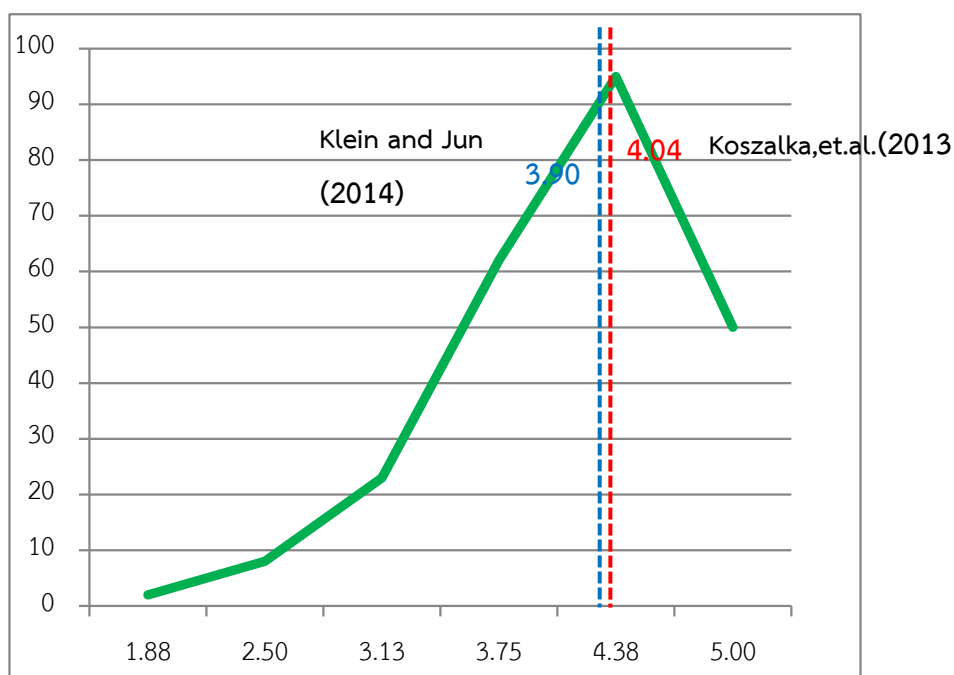
ภาพที่ 37 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการออกแบบการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Kozzalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการออกแบบการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 3.89 (72 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ถึง 163 คนที่มีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการออกแบบการเรียนการสอนของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Kozzalka et al. (2013) และ Klein and Jun (2014) มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 งานวิจัยที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.23 และ 4.47 ตามลำดับ



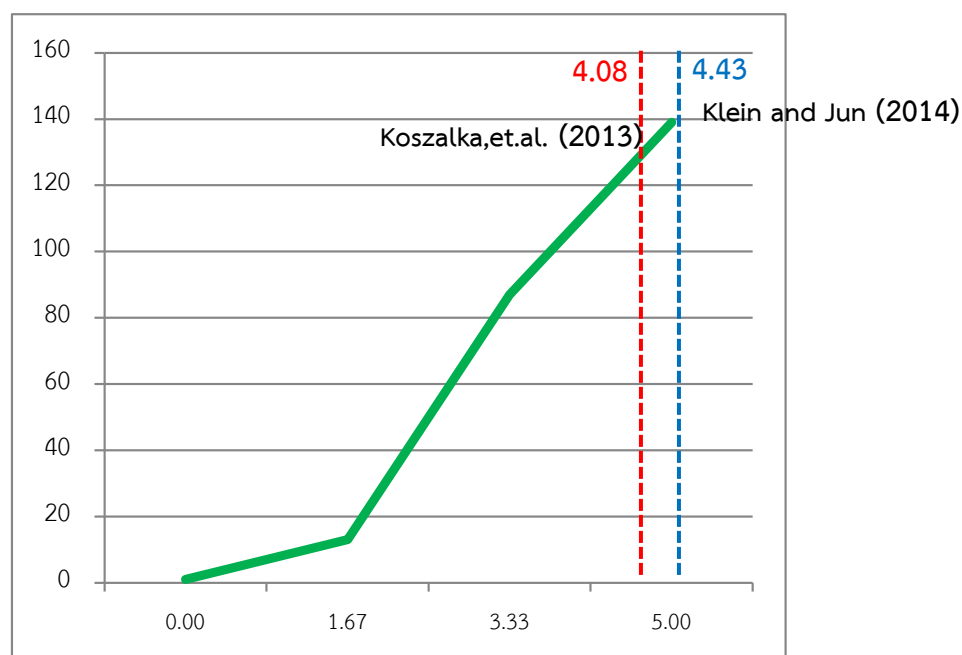
ภาพที่ 38 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 4.17 (59 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ถึง 162 คนมีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการพัฒนาของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Koszalka et al. (2013) และ Klein and Jun (2014) มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 งานวิจัยที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.28 และ 4.27 ตามลำดับ



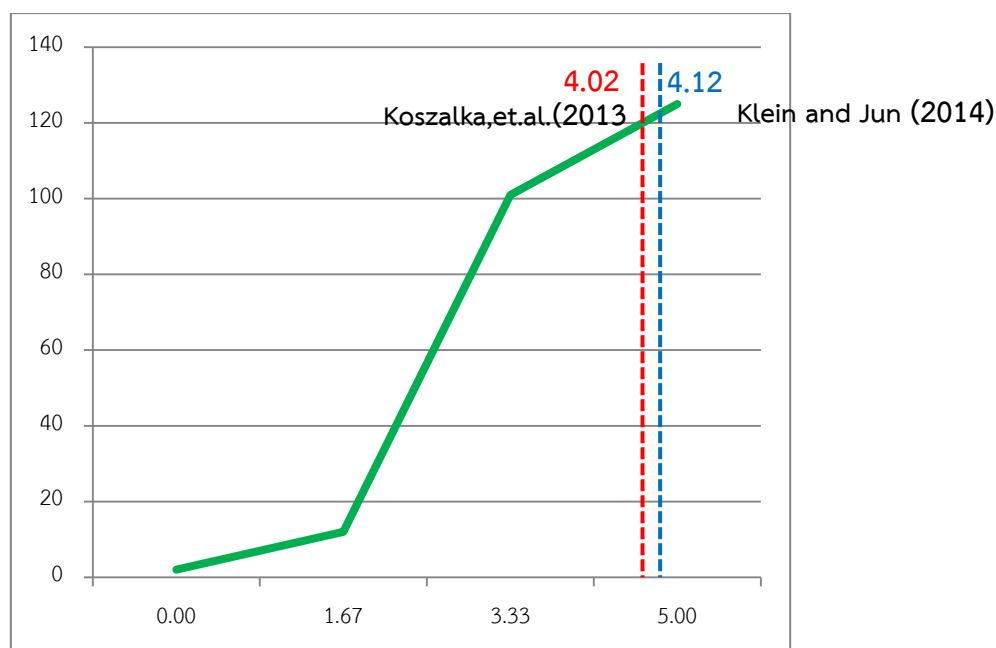
ภาพที่ 39 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมการศึกษาของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 4.38 (95 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 เพียง 95 คนเท่านั้นที่มีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) โดยส่วนมากมีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 งานวิจัยที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.04 และ 3.90 ตามลำดับ



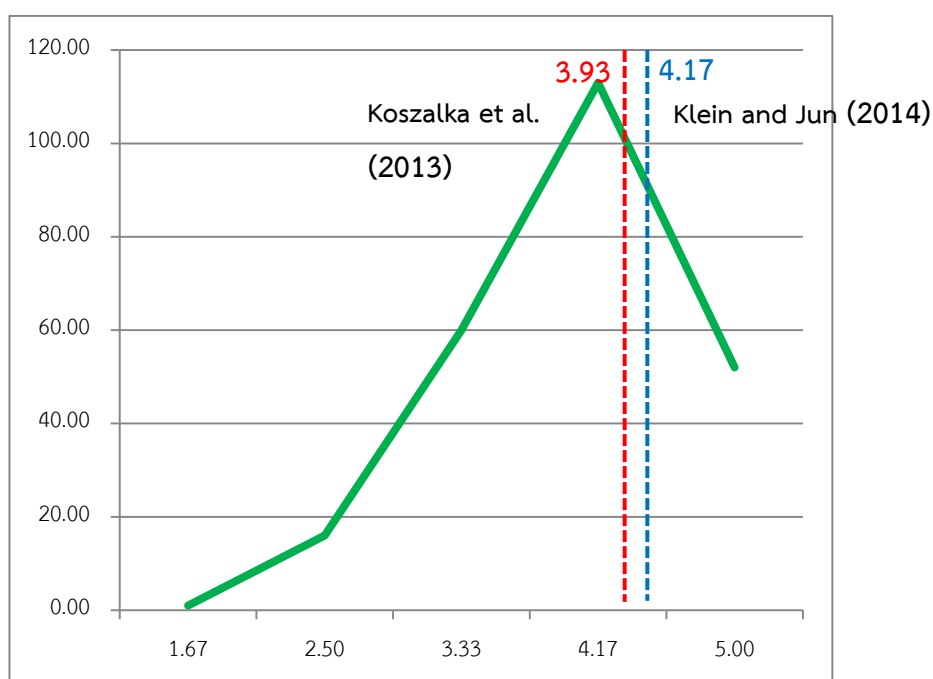
ภาพที่ 40 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 5.00 (139 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 เพียง 101 คนเท่านั้นที่มีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการจัดการของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) โดยส่วนมากมีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 งานวิจัยที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.08 และ 4.43 ตามลำดับ



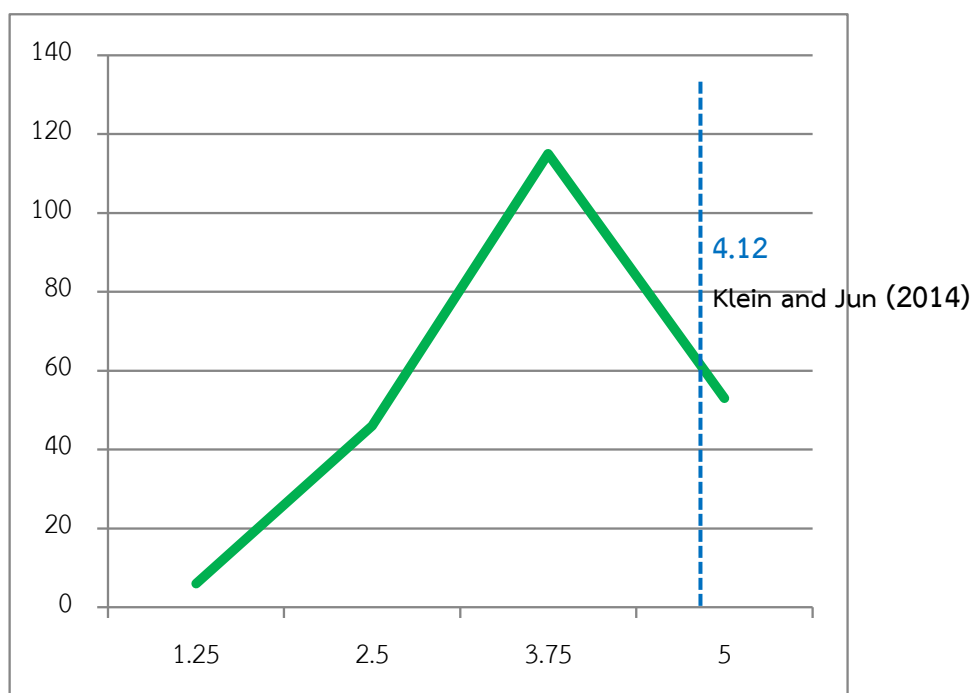
ภาพที่ 41 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัย ของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 5.00 (125 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 จำนวน 115 คนที่มีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการประเมินของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) โดยส่วนมากมีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 งานวิจัยที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.02 และ 4.12 ตามลำดับ



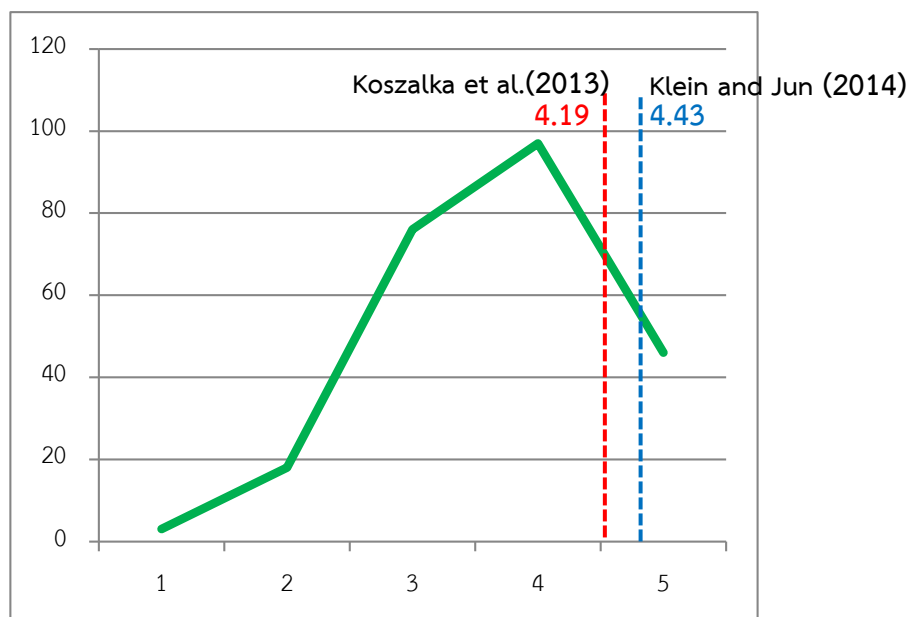
ภาพที่ 42 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัย ของ Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 4.17 (113 คน) โดยเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Klein and Jun (2014) และคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการบริการของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Koszalka et al.(2013) มีเพียง 77 คนนั้นที่มีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของงานวิจัย Koszalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) ที่มีคะแนนเฉลี่ย 3.93 และ 4.17 ตามลำดับ



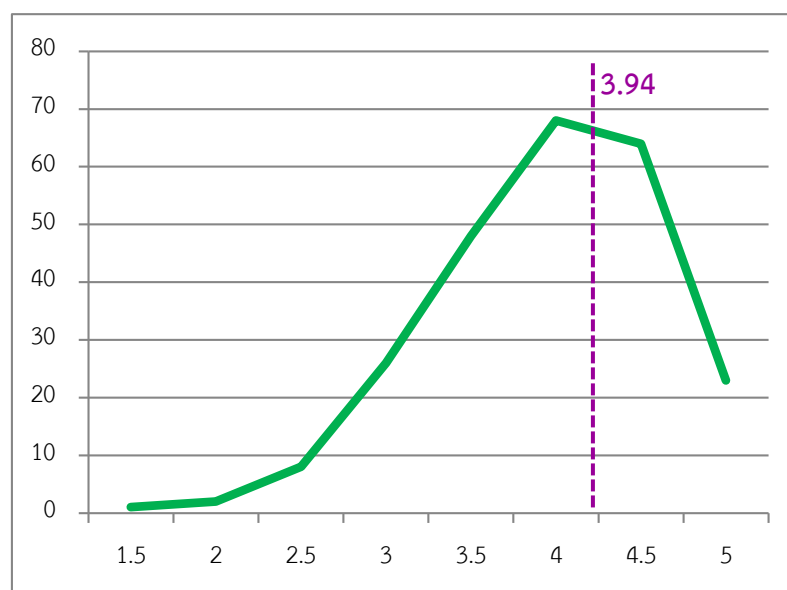
ภาพที่ 43 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัยของ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 3.75 (115 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ถึง 167 คนที่มีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Klein and Jun (2014) มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของ Klein and Jun (2014) ที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.12



ภาพที่ 44 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต นักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4 กับ คะแนนเฉลี่ยของนักออกแบบการเรียนการสอนในงานวิจัย ของ Kozzalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014)

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 4.00 (94 คน) และมีนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ถึง 194 คนที่มีคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของนักเทคโนโลยีการศึกษาในงานวิจัยของ Kozzalka et al.(2013) และ Klein and Jun (2014) มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 งานวิจัยที่มีคะแนนเฉลี่ย 4.19 และ 4.43 ตามลำดับ



ภาพที่ 45 คะแนนเฉลี่ยความถนัดทางทัศนศิลป์ของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา ปี 4

ค่าปกติวิสัยของนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ในความถนัดทางทัศนศิลป์ ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับ 4.00 (68 คน) และนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4 ส่วนมากมีคะแนนความถนัดทางทัศนศิลป์มากกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มคือ 3.94

จากการเปรียบเทียบคะแนนเกณฑ์ปกติวิสัยของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้ทราบว่าปัจจุบันนักเทคโนโลยีการศึกษาของไทยส่วนใหญ่ยังอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเมื่อเทียบกับเวทีโลก จึงควรมีการพัฒนาวิธีการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถและความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาให้เทียบเท่าความสามารถของนักเทคโนโลยีการศึกษาในเวทีโลก วิธีการที่จะทำให้ผู้สอนวางแผนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนได้ถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียนคือการทดสอบความถนัด เพราะจะทำให้ผู้สอนทราบความถนัดของผู้เข้ารับการทดสอบเพื่อใช้ในการทำนายสู่การอธิบาย และในที่สุดก็สามารถนำไปสู่การประยุกต์ใช้เข้ากับการเรียนการสอนได้ (Wen, Biedron, & Skehan, 2015) นอกจากนี้ Robinson (2007) แนะนำว่า ผู้ที่มีระดับความถนัดแตกต่างกันย่อมต้องการขั้นตอนในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ส่วน Skehan (2002) กล่าวว่า ความถนัดเป็นความสามารถที่มีพลวัต และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามการเรียนรู้เป็นพื้นฐานที่อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เต็มไปด้วยบริบทและกระบวนการทางจิตที่ต้องการการหล่อเลี้ยงเป็นอย่างมาก (Beckner et al., 2009) สามารถอธิบายด้วยแนวคิดของวิธระบบได้ดังนี้ ข้อมูลคะแนนความถนัดของผู้เรียน (Input) เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ดำเนินการออกแบบการเรียนการสอนประยุกต์ทฤษฎีและศาสตร์การสอนต่างๆ (Process) เพื่อนำมาใช้พัฒนาผู้เรียนที่มีความถนัดในแต่ละด้านทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ไม่เท่ากัน และสำเร็จหลักสูตรทางสาขาเทคโนโลยีการศึกษา (Output)

ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล โดยผู้เรียนมีแนวโน้มจะประสบความสำเร็จในการเรียนมากกว่าหากใช้กลยุทธ์อย่างเป็นระบบ (Ehrman and Oxford 1995) โดยใช้กลยุทธ์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับภาระงานที่เฉพาะ และจากมุมมองของ Dörnyei (2005) ผู้เรียนที่มีความถนัดน้อยในด้านใดน้อยย่อมต้องการแรงจูงใจในการเรียนมาก รวมถึงการรวบรวมสถานะความถนัดสามารถช่วยให้ผู้เรียนจับคู่ได้ตรงกับตัวเลือกในการเรียนการสอนและงานสอน อีกทั้งยังสามารถปรับปรุงความรู้ความเข้าใจและผลผลิตจากการเรียนรู้ที่ได้รับอีกด้วย (Robinson, 2002) เพราะการเรียนรู้เป็นระบบที่มีความซับซ้อน และส่งผลกระทบทางปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ (Larsen-Freeman and Cameron, 2008) สอดคล้องกับแนวคิดของ Wen et al. (2015) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนควรมีข้อมูลและรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพราะทำให้ผู้สอนคิดและจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อพัฒนาความถนัดและความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนของผู้เข้ารับการทดสอบกับเกณฑ์ปกติวิสัยของแบบทดสอบสามารถเรียกได้ว่าเป็นการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม (Value-added Analyses) เพราะนอกจากจะเป็นการประเมินผู้เข้ารับการทดสอบแล้ว ยังเป็นการประเมินผู้สอนกับสถาบันการศึกษาด้วย ในเรื่องการมีส่วนร่วมเพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ทำให้เกิดผลกระทบต่อสถาบันการศึกษาหรือผู้สอน (School or Teacher Effect) ซึ่งจะเกิดเป็นระบบความรับผิดชอบที่ยึดสถาบันการศึกษาหรือผู้สอนที่ต้องตอบสนองต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Ballou et al., 2004; Braun, 2005; Raudenbush, 2004; Rubin et al., 2004)

3. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่สร้างและพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบมาตรฐาน สามารถนำไปใช้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับสอบคัดเลือกนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากได้ผ่านการสร้างและพัฒนาแบบสอบมาตรฐาน จึงทำให้แบบวัดทางเทคโนโลยีการศึกษานี้ มีลักษณะของแบบทดสอบที่ดีครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นลักษณะด้านความตรงและความเที่ยง ดังนี้

3.1 ด้านความตรง แบบวัดฉบับนี้ได้ผ่านการพิจารณานิยาม โครงสร้างการวัด และความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา 2 ครั้ง จำนวน 18 คน ซึ่งโดยทั่วไปในกรณีของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ไม่แตกต่างกันมากนัก อาจจะใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10-15 ท่านก็เพียงพอ (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2544) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่านิยาม โครงสร้างของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในทุกองค์ประกอบที่นำมาใช้ในการสอบคัดเลือกมีความสอดคล้องถูกต้องและเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาและกำหนดเป็นองค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษา และเมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อหาความตรงเชิงโครงสร้างก็ให้ผลยืนยันว่า 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความสามารถด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความสามารถด้านกรใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรม 4) ความสามารถด้านการจัดการทาง

เทคโนโลยีการศึกษา 5) ความสามารถด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา 6) ความสามารถด้านบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความสามารถด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความสามารถด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา และ 9) ความสามารถทางทัศนศิลป์ เป็นองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3.2 แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานี้มีค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน เท่ากับ 0.650 ถือว่าอยู่ในระดับที่น่าพอใจ (ศิริชัย กาญจนวสี, 2544) สามารถนำไปใช้ในการสอบคัดเลือกได้

ดังนั้น ผู้ที่จะนำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานี้ไปใช้ในการสอบคัดเลือกโดยวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เรียน สามารถมั่นใจในคุณภาพของแบบสอบมาตรฐานฉบับนี้ได้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. เป็นทางเลือกของผู้สอนที่จะมีบทบาทสำคัญในการสร้างความถนัดของผู้เรียนตามองค์ประกอบของงานวิจัยได้
2. การให้คำปรึกษาตามผลการทดสอบความถนัดของผู้เรียน และการสร้างปฏิสัมพันธ์แบบกลุ่มจะมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างขีดความสามารถตามความถนัดที่ได้จากการทดสอบมากกว่าการสร้างปฏิสัมพันธ์แบบรายบุคคลของผู้เรียน
3. สำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดพิเศษจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการเรียนรู้ทางเขาวนปัญญาและทักษะใหม่ๆ ตามองค์ประกอบทางความถนัดนั้น
4. สามารถนำผลปกติวิสัยและความตรงเชิงโครงสร้างมากำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอนเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาได้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเก็บข้อมูลความถนัดสะสมเป็นรายปีอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างปกติวิสัยระดับชาติเป็นเกณฑ์ในการสอบคัดเลือกต่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษาต่อไป
2. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานี้ เป็นการวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในภาพรวม ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละด้านความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้สามารถศึกษาความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ในระดับที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. วิธีการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นการเขียนลงบนกระดาษคำตอบ แต่ในยุคที่เทคโนโลยีก้าวไกลและเป็นแบบสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา จึงควรมีการพัฒนาวิธีการทดสอบให้ดูทันสมัยมากขึ้นโดยการนำคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศมาใช้ในการทดสอบ เพื่อความสะดวก รวดเร็วและสวยงามของการทดสอบ

4. แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในครั้งนี้มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรลองสร้างข้อสอบในรูปแบบอื่น เช่น การจับคู่ การเติมคำ หรืออาจใช้วิธีการวัดความถนัดในรูปแบบอื่น เช่น การกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ลองออกแบบวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง

5. ควรมีการวิจัยในเชิงลึกเพื่อศึกษาความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้าน



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมล เวียสุวรรณ และ นิตยา เวียสุวรรณ. (2542). แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.

กรุงเทพมหานคร: บริษัท ต้นอ้อ 1991 จำกัด.

กรมวิชาการ. (2543). เอกสารประกอบแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2543. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2547). ทิศทางใหม่ในการประเมินเทคโนโลยีการศึกษา. Paper presented at the วิทยาลัยฯของการวัดและประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร.

<http://met.fte.kmutnb.ac.th/images/image/newdirection.pdf>

กังวาล เทียนกันท์เทศน์. (2540). การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น.

กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม.

กานดา พูนลาภทวี. (2539). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: พิสิษฐ์เซ็นเตอร์.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2554). มิติที่ไม่ควรละเลยในระบบแอดมิชชัน. Retrieved from <https://kriengsakcando.wordpress.com/2011/08/20/การวัดความถนัด>

<https://kriengsakcando.wordpress.com/2011/08/20/การวัดความถนัด>

คณะกรรมการกิจการเพื่อการสื่อสารสังคม. (2554). ปฏิรูปการศึกษาใหม่. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พรินซ์ ซิตี้ จำกัด.

จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2544). เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ *EDFR* (5 th ed.). กรุงเทพมหานคร:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุลศักดิ์ สุขสบาย. (2552). การประเมินความถนัดทางการเรียน. Retrieved 8, 2015, from <http://prathom.swu.ac.th/guardian/news/การประเมินการเรียน.pdf>

<http://prathom.swu.ac.th/guardian/news/การประเมินการเรียน.pdf>

ชวาล แพรัตกุล. (2516). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.

ชวาล แพรัตกุล. (2535). ความถนัด. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชัชวาล ชันติคเชนชาติ. (2548). สมรรถภาพเชิงวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาของมหาบัณฑิต สาขาวิชา

เทคโนโลยีการศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

กรุงเทพมหานคร.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2544). เอกสารการสอนชุดประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). สัมมนาการวิจัยและทฤษฎีทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2549). การวัดความถนัด. การวัดผลการศึกษา, 28(83), 43-50.
- ชินวรรณ บุญเกียรติ. (2558). การเตรียมความพร้อมด้านการศึกษาของไทย เพื่อก้าวสู่ประชาคมอาเซียน. from <http://www.chinnaworn.com>
- เขาวเลิศ เลิศชโลฬาร และ กอบกุล สรรพกิจจำนง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ส่วนวิจัยและพัฒนา สำนักมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). การบริหารสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีทางการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2546). การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ณัฐวุฒิ รัตนอรุณ. (2538). สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีทางการศึกษาในยุคสารสนเทศ. วิจัยสนเทศ, 5(182), 5-7.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2540). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- บุญอยู่ ขอพรประเสริฐ. (2554). นิยามของครูอาจารย์ที่ถูกเปลี่ยนไป. Retrieved from <http://www.oknation.net/blog/boonyou/2011/01/14/entry-1>
- ประยุทธ์ ไทยธานี. (2546). การสร้างและพัฒนาแบบสอบถามความถนัดทางดนตรีไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2542). นักเทคโนโลยีการศึกษาในสหัสวรรษใหม่ 2542. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 4(2), 1-6.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เฟียน ไชยสร. (2539). ความถนัด. วารสารการวัดผลการศึกษา, 18(52), 24-32.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภาน. (2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา.
- พรรณฉวี ประยูรพรหม. (2551). การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางวิชาชีพครูไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

- พิมพ์พรินทร์ ลิมโปโชค. (2549). แนวโน้มสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ระหว่างปี พ.ศ.2549-2558. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- พิษณุ ประจางการ. (2550). การพัฒนาตัวบ่งชี้ปฏิบัติงาน ของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษา (ปริญญาโทมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2539). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รสสุคนธ์ มกรมณี. (2557). การออกแบบการเรียนรู้เพื่อศตวรรษที่ 21. Paper presented at the การประชุมวิชาการประจำปี 2557 ของคุรุสภา, โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพมหานคร.
- รังสรรค์ มณีเล็ก, วรรณดี แสงประทีปทอง, บุญศรี พรหมมาพันธุ์, บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, ทศนีย์ ชาติไทย, กัญจนา ลินทรตันศิริกุล, . . . ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2546). การพัฒนา เครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รัตนา ศิริพานิช. (2533). หลักการสร้างแบบสอบวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ข.เจริญการพิมพ์.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2541). เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน และความสามารถทั่วไป (พิมพ์ครั้งที่ 4 ed.). กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.
- ลาวัลย์ ปานดิษฐ์. (2535). สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ปฏิบัติงานด้านการพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ในหน่วยงานภาคเอกชนตามการรับรู้ของตนเองและหัวหน้าหน่วย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- วรัท พุทธากุลนันท์. (2549). การเปลี่ยนแปลงจากยุคสู่ยุคของนักเทคโนโลยีการศึกษา. วารสารวิทยบริการ, 17(2), 29-45.
- วราภรณ์ สินถาวร. (2545). การศึกษาจรรยาบรรณของนักเทคโนโลยีการศึกษา. (ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2525). การวัดความถนัดเบื้องต้น. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา.
- วิทย์ญา เจนสุริยะกุล. (2544). ตัวแปรคัตสรรที่ส่งผลต่อลักษณะรับรู้ภาพลักษณ์โลกรอบตัวอย่าง ถูกต้องของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. (ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

- วิจิตร ศรีสอ้าน. (2517). เทคนิควิทยาการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2518). แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพมหานคร: บรรณกิจเทรดดิ้ง.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). ทฤษฎีการประเมิน (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์. (2524). การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนา
พานิช.
- สวนดุสิตโพล. (2557). ความเชื่อมั่นครูไทย ปี 2556, ไทยรัฐ. Retrieved from <http://www.thairath.co.th/content/396351>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.
กรุงเทพมหานคร: พริกหวานการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2548). พระราชบัญญัติระเบียบ
ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- สุพัฒน์ สุกมลสันต์. (2538). การวิเคราะห์ข้อทดสอบแนวใหม่ด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์วิทย์พัฒน์.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4 ed.). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการเชิงปริมาณและคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และ
สังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สามลดา.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2540). บุคลากรด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (หน่วยที่ 2) นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2541). เอกสารการสอนชุดสัมมนาวิจัยและทฤษฎีทางเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา หน่วยที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- อารี พันธุ์มณี. (2546). จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: ไยใหม่ เอ็ดดูเคท.
- อุทุมพร จามรมาน. (2541). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.).
กรุงเทพมหานคร: ฟีนีฟับบลิชซิ่ง.
- อุทุมพร จามรมาน. (2549). "ทปอ." เตรียมแผนวางเกณฑ์แอดมิชชันปี"52-54. Retrieved from
<https://www.eduzones.com/news-1-1-32293.html>
- เอนก เพียรอนุกุลบุตร. (2527). การวัดความถนัดทางการเรียน ทฤษฎีและปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.).
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ภาษาอังกฤษ

- Aamir, A. H., Ashi, A., Saleem, M., & Rafiqat, A. A. (2012). Development and Validation of an Aptitude Test for Secondary School Mathematics Students. *Bulletin of Education and Research*, 34(1), 65-76.
- AECT. (2000). What are the Initial Standards? . from <http://www.aect.org/standards/initstand.html>
- AECT. (2012). AECT Standard. from https://c.ymcdn.com/sites/aect.site-ym.com/resource/resmgr/AECT_Documents/AECT_Standards_adopted7_16_2.pdf
- Aiken, L. R. (1985). *Psychological Testing and Assessment* (5 th ed.). Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Aiken, L. R. (1988). *Psychological testing and assessment* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Altschuld, J. W. (1999). The case for a voluntary system for credentialing evaluators. *American Journal of Evaluation*, 20, 507-518.
- Amiel, T. (2006). Mistaking computers for technology: Technology literacy and the digital divide. *AACE Journal*, 14(3).
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology and Society*, 11(4), 29-40.
- Anastasi, A. (1990). *Psychological testing* (6th ed.). New York: Macmillan.
- Ballou, D., Sanders, W., & Wright, P. (2004). Controlling for student background in value-added assessment for teachers. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 37-65.
- Belout, A., & Gauvreau, C. (2004). Factors influencing project success: the impact of human resource management. *International Journal of Project Management*, 22(1), 1-11.
- Bingham, W. V. D. (1937). *Aptitudes and Aptitude Testing*. New York: Harper & Brothers.
- Bolles, R. A. (1975). *Theory of motivation* (2 nd ed.). New York: Harper and Row.

- Boyatzis, R. (1982). *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. New York: John Wiley and Sons.
- Braun, H. I. (2005). *Using student progress to evaluate teachers: A primer on value-added models*. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service.
- Breton, W. (2010). Special Education Paraprofessionals: Perceptions of Preservice Preparation, Supervision, and Ongoing Developmental Training. *International Journal of Special Education*, 25(1), 34-45.
- Brown, Bryan, J., & Brown, T. (2005). Twenty- first century literacy and technology in K-8 classrooms. *Innovate*, 1(3).
- Brown, F. G. (1970). *Principles of educational and psychological testing*. Hinsdale, Illinois: The Dryden Press.
- Bruno, F. J. (1986). *Dictionary of key words in psychology*. New York: Routledge and Kegan Paul.
- Burmark, L. (2004). Visual presentations that prompt, flash & transform. *Media and Methods*, 40(6), 4-5.
- Burns, J. Z., Russ-Eft, D., & Wright, H. F. (2001). *Codes of Ethics and Enforcement of Ethical Conduct: A Review of Other Organizations and Implications for AHRD*, in O. Aliaga (ed.) Paper presented at the Academy of Human Resource Development: 2001 Conference Proceedings, LA.
- Burt, C. L. (1949). The structure of the mind: A review of the result of factor analysis. *British Journal of Education Psychology*, 19, 176-199.
- Carroll, J. B. (1981). *Twenty-five years of research on foreign language aptitude*. Rowley, MA: Newbury House.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytical studies*. New York: Cambridge University Press.
- Carter, R. (2003). Teaching visual design principles for computer science students *Computer Science Education*, 13(1), 67-90.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their structure, growth and action*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Chatterjee, A. (2007). A Controlled and Effective Education System for a country. Retrieved 4, 2015, from [http:](http://)

//www.indianstudentresearch.blogspot.com/2007/11/controlledandeffectiveducation.htm

- Cheng, M., Dainty, A., & Moore, D. R. (2005). What makes a good project manager. *Human Resource Management Journal*. doi: 10.1111/j.1748-8583.2005.tb00138.x
- Corsini, R. J. (1994). *Encyclopedis of psychology* (2 nd ed. Vol. 1). New York: John Wiley and son.
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). New York: Harper and Row.
- Dale, E. (1969). *Audio-Visual Methods in Teaching* (3 rd ed.). New York: The Dryden Press Holt, Rineheart and Winston. Inc
- Dawn, B. M. (2001). *The Factors That May Influence a Faculty Member's Decision to Adopt Electronic Technologies in Instruction* the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.
- Dobrovolny, J., Lamos, J., Sims, R., & Spannaus, T. (2002). *Should instructional designers be project managers*. Paper presented at the Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2002, Chesapeake: AACE.
- Dörnyei, Z. (2006). *Individual Differences in second language acquisition*: John Benjamins Publishing Company.
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1986). *Essentials of education measurement* (4th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Elson, N. (1997). *The making of educational change*: TESOL Matter.
- Ely, D. P. (1989). *Trends and issues in library and information science*. Syracuse, New York: ERIC Clearinghouse on Information Resources.
- Engle, M., Altschuld, J. W., & Kim, Y.-C. (2006). 2002 survey of evaluation preparation programs in universities: An update of the 1992 American Evaluation Association-sponsored study. *American Journal of Evaluation*, 27, 353-359.
- Evan, T. S. (2009). Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning Review of Educational Research. *Review of Educational Research*, 79(2), 625–649 doi: DOI: 10.3102/0034654308325896

- Freeman, F. S. (1965). *Theory and practice of psychology testing* (3rd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagne, R. M., & Briggs, L. J. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt, Finehart and Winston.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind*. New York: Basic Books, Harper Collins.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education* (3 rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Graham, M., Hannigan, K., & Curran, P. (2005). Imagine: Visual design in first-year composition. *Journal of Visual Literacy*, 25(1), 21-40.
- Gronlund, N. E. (1981). *Measurement and evaluation in teaching*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1988). Some changes in the structure of intellect model. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 1-4.
- Hair, J. F., Black, W. S., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7 ed.): Pearson.
- Harrison, C. (2003). Visual social semiotics: Understanding how still images make meaning. *Technical Communication*, 50(1), 46-60.
- Holzinger, K. J., & Swineford, S. (1937). The Bi-factor method. *Psychometrika*, 2(1), 41-54. doi: 10.1007/BF02287965
- Ingulsrud, J. E. (2002). *The Assessment of Cross-cultural Experience: Measuring Awareness Through Critical Text Analysis*.
- Isacson, p. (2009). ทักษะในศตวรรษที่ 21. Paper presented at the ADOBE Education Leadership Forum 2009.
- ISTE. (1998). Technology Foundation Standards for Students. from https://www.iste.org/docs/pdfs/nets_for_students_1998_standards.pdf?sfvrsn=2
- ITEA. (2000). Standards for technology literacy. from <http://www.iteaconnect.org/>
- Jacob, S., & Boisvert, Y. (2010). To be or not to be a profession: Pros, cons and challenges for evaluation. *Evaluation*, 16(4), 349-369.
- Jakes, D. (2006). Standards-proof your digital storytelling efforts. Retrieved 8, 2014, from <http://www.techlearning.com/story/showArticle.jhtml?articleID=180204072>

- Katz, D., & Kahn, R. (1966). *The Social Psychology of Organizations*. New York: John Wiley and Sons.
- Kaufman, R., & Stakenas, R. G. (1981). Needs Association and Holistic Planning. *Educational Leadership*.
- Kenny, J. (2004). A study of educational technology project management in Australian universities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20(3), 388-404.
- Kenny, J., & McNaught, C. (2000, 9-14 December). *Promoting quality outcomes in higher education using new learning technologies: Processes and plans at RMIT*. Paper presented at the ASCILITE Conference 2000, Southern Cross University.
- King, J. A., Stevahn, L., Ghery, G., & Minnema, J. (2001). Toward a taxonomy of essential evaluator competence. *American Journal of Evaluation*, 22, 229-247. doi: 10.1177/109821400102200206
- Kirkhart, K. (1981). Defining evaluator competencies: New light on an old issue. *American Journal of Evaluation*, 2(2), 188-192.
- Klein, J. D., & Jun, S. (2014). Skills for Instructional Design Professionals. *Performance Improvement* (Vol. 53, pp. 41-46): Wiley Online.
- Knirk, F. G., & Gustafson, K. L. (1986). *Instructional technology: a systematic approach to education*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Koszalka, T., Russ-Eft, D., & Reiser, R. (2013). *Instructional Design Competencies: The Standards*. NC: Information Age Publishing.
- Kubiszyn, T., & Borich, G. (2003). *Educational Testing and Measurement* (7 th ed.). New York: Wiley and Sons.
- Landa, L. N. (1983). *The algo-heuristic theory of instruction*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Larsen-Freeman, D., & Cameron, L. (2008). *Complex Systems and Applied Linguistics*: Oxford.
- Li, D., & Shearer, R. (2005). Project management for online course development. *Distance Learning*, 2(4), 19-23.

- Lohr, L. (2008). *Creating graphics for learning and performance. Lessons in visual literacy* (2 nd ed.). Cleveland, OH: Prentice Hall Inc.
- McCracken, G. (1988). *The long interview*. Newbury Paek CA: Sage Publications.
- Mehrens, W. A., & Lehmann, I. J. (1984). *Measurement and evaluation in education and psychology* (3rd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Mirzoeff, N. (1998). *Visual culture reader*. New York: Routledge.
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers and Education*, 49(3), 581-596.
- Muthen, B. (1984). A General Structural Equation Model with Dichotomous, Ordered Categorical, and Continuous Latent Variable Indicators. *Psychometrika*, 49.
- Nunan, T. (1983). *Countering educational design*. New York: Nichols Publishing Company.
- Petrina, S. (2000). The politics of technological literacy. *International Journal of Technology and Design Education*, 10, 181–206.
- Portewig, T. C. (2004). Making sense of the visual in technical communication: A visual literacy approach to pedagogy. *Journal of Technical Writing and Communication*, 34(1), 31-42.
- Ramsay, T. (2008). Advantages of Multiple Choice Aptitude Tests. Retrieved 4, 2015, from <http://www.ramsaycorp.com/categories/aptitude.asp>
- Rao, S. N. (1990). What are value-added models estimating and what does this imply for statistical practice. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 121–129.
- Raudenbush, S. W. (2004). What rae value-added models estimating and whatdoes this imply for statical pratice. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 121-129. doi: 10.3102/10769986029001121
- Raza, M. A., & Shah, F. A. (2011). Impact of Favorite Subject Towards the Scientific Aptitude of the Students at Elementary Level. *Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS)*, 31(1), 135-143.
- Reed, E. J., & Wolniak, G. C. (2005). Concept of Aptitude. Retrieved 8, 2015, from http://www.sociology.org/content/2005/tier1/reed_wolniak.pdf

- Reigeluth, C. M., & Stein, F. S. (1983). *The elaboration theory of instruction*. In C. M. Reigeluth (ed.), *Instructional design theories and models*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Remmers, H. H., & Gage, N. L. (1955). *Educational measurement and evaluation* (Rev Ed.). New York: Harper and Brothers.
- Richey, R. (1986). *The theoretical and conceptual bases of instructional design*. London: Kogan Page.
- Richey, R., Fields, D. C., & Foxon, M. (2000). *Instructional Design Competencies : The Standard* (3 rd ed.). Syracuse, New York: ERIC Clearinghouse on Information and Technology in cooperation with the International Board of Standards for Training, Performance, and Instruction (IBSTPI).
- Richey, R., Fields, D. C., & Foxon, M. (2001). *Instructional Design Competencies: The Standards*. New York: ERIC Clearinghouse on Information and Technology.
- Riding, R. J., & Rayner, S. (1998). *Cognitive Styles and Learning Strategies: Understanding Style Differences in Learning and Behaviour*. London: David Fulton Publishers.
- Robin, B. R. (2008). Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom. *THEORY INTO PRACTICE*, 47 (3), 220-228.
- Robinson, P. (2002). *Learning conditions, aptitude complexes and SLA: A framework for research and pedagogy*. Amsterdam, Netherlands: John Benjamins.
- Robinson, P. (2007). *Aptitudes, abilities, contexts and practice*. . New York: Cambridge University Press.
- Rubin, D. B., Stuart, E. A., & Zanutto, E. L. (2004). A potential outcomes view of value-added assessment in education. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 203-116.
- Ruona, W. E. A., & Rusaw, A. C. (2001). *The Role of Codes of Ethics in the Human Resource Development*. Paper presented at the Academy of Human Resource Development.
- Salkind, N. J., & Rasmussen, K. (2007). *Encyclopedia of Measurement and Statistics* (Vol. 1). London: SAGE Publications, Inc.

- Salkind, N. J., & Rasmussen, K. (2008). *Encyclopedia of Educational Psychology* (Vol. 1). London: SAGE Publications, Inc.
- Salvia, J., & Ysseldyke, J. E. (1981). *Assessment in special and remedial education* (2nd ed.). Boston: Houghton Mifflin Co.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner. How professionals think in action.* London: Temple Smith.
- Schwier, R. A., & Wilson, J. R. (2010). Unconventional roles and activities identified by instructional designers. *Contemporary Educational Technology, 1*(2), 134-147.
- Seel, B. B., & Richey, R. C. (1994). *Instructional Technology : The Definition and Domains of the field.* Washington, DC Association for Educational Communications and Technology.
- Skehan, P. (2002). *Theorising and updating aptitude.* Amsterdam Philadelphia: John Benjamins.
- Sosa, T. (2009). Visual literacy: The missing piece of your technology integration course. *TechTrends, 53*(2), 55–58.
- Spearman, C. (1904). "General intelligence," objectively determined and measured. *American Journal of Psychology, 15*, 201-293.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man.* London: MacMillan.
- Spector, J. M., Klien, J. D., Reiser, R. A., Sims, R. C., Grabowski, B. L., & Teja, I. (2006). *Competencies and Standards for Instructional Design and Educational Technology: IBSTPI Competencies and Standards–Discussion Paper for ITFORUM.*
- Spencer, L., & Spencer, S. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance.* New York: John Wiley and Sons. Inc.
- Spotts, T. H., & Bowman, M. A. (1995). Faculty use of instructional technologies in Higher Education. *Educational Technology Research and Development, 35*(2), 56-64.
- Squires, P. C. (1940). The creative psychology of Chopin. *Journal of Musicology, 2*, 27-37.
- Sternberg, R., & Grigorenko, E. (2004). Successful Intelligence in the Classroom. *THEORY INTO PRACTICE, 43*(4), 274-280.

- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Stiggins, R. J. (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. New York: Merrill.
- Streibel, M. J. (1989). *Instructional plans and situated learning: the challenge of Suchman's theory of situated action for instructional designers and instructional systems*. Paper presented at the the annual meeting of the Association for Educational Communication and Technology, Dallas, Texas.
- Tabata, L. N., & Johnsrud, L. K. (2008). The Impact of Faculty Attitudes toward Technology, Distance Education, and Innovation. *Research in Higher Education*, 49(7), 625-646.
- Thorndike, E. (1927). *The measurement of intelligence*. New York: Teacher's College, Columbia University.
- Thorndike, R. L. (1971). *Educational measurement*. Washington: American Council on Education.
- Vernon, P. E. (1930). The personality of the composer. *Music and Letters*, 11, 38-48.
- Vernon, P. E. (1971). *The structure of human abilities* (2nd ed.). New York: Barnes and Nobel.
- Warren, H. C. (1934). *Dictionary of psychology*. New York: Houghton Mifflin.
- Wen, Z., Biedron, A., & Skehan, P. (2015). Foreign language aptitude research: Yesterday, today and tomorrow. from http://www.academia.edu/10293426/Wen_Zhisheng_Adriana_Biedron_and_Peter_Skehan_2016
- Wiersma, W. (1986). *Research Methods in Education: An Introduction* (4 th ed.). Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Williams, P. (2000). Making Informed Decisions about Staffing and Training: Roles and Competencies for Distance Education Programs in Higher Education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 3(2).
- Williams van Rooij, S. (2010). Project management in instructional design: ADDIE is not enough. *British Journal of Educational Technology*, 41 (5), 852-864.
- Winn, W. D. (1989). Towards a rationale and theoretical basis for educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 37, 35-46.

- Wolman, B. B. (1973). *Dictionary of behavioral science*. New York: Van Nostrand ReinHold Company.
- Wu, J., Tennyson, R. D., Hsia, T., & Liao, Y. (2008). Analysis of E-learning innovation and core capability using a hypercube model. *Computer in Human Behavior*, 24(5), 1851-1866.
- Yeh, H. (2008). *Visual literacy: An investigation of how pre-service teachers interpret and analyze instructional visual materials*. University of Northern Colorado.
- Yeh, H., & Cheng, Y. (2010). The influence of the instruction of visual design principles on improving pre-service teachers' visual literacy. *Computers & Education*, 54, 244-252
- Zayim, N., Yildirim, S., & Saka, O. (2006). Technology Adoption of Medical Faculty in Teaching: Differentiating Factors in Adopter Categories. *Educational Technology and Society*, 9(2), 213-222.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

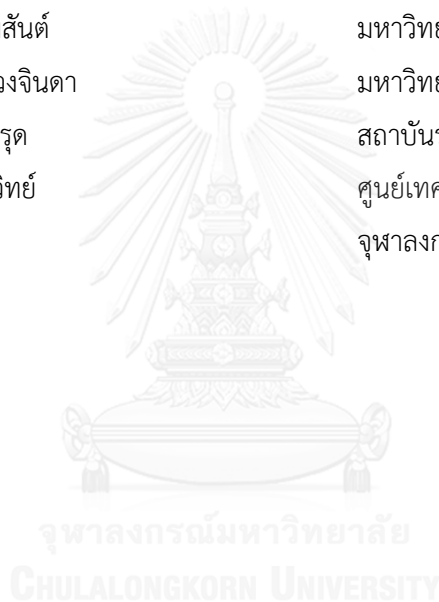
ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในการศึกษา
“องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”



รายนามผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในการศึกษา

- | | | |
|----|---|--|
| 1 | รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2 | รองศาสตราจารย์ ดร. สมัครสมร ภักดีเทวากุล | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 3 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ หอมสนิท | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 5 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 6 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร. เนตร หงส์ไกรเลิศ | สถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 7 | อาจารย์ชฎิล เกษมสันต์ | มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |
| 8 | อาจารย์วรสรวง ดวงจินดา | มหาวิทยาลัยศรีปทุม |
| 9 | คุณสรรัชต์ หนองตรุด | สถาบันรามจิตติ |
| 10 | คุณไชยา ลิขิตสารวิทย์ | ศูนย์เทคโนโลยีและเครือข่ายเพื่อการศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |



ภาคผนวก ข

รายนามผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในการศึกษา
“ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”



รายนามผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในการศึกษา

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2 | รองศาสตราจารย์ ดร. สุพัตรา คูหากาญจน์ | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 3 | รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 4 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ หอมสนิท | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 6 | อาจารย์ชฎิล เกษมสันต์ | มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |
| 7 | อาจารย์ดวงรัตน์ อาบใจ | มหาวิทยาลัยรังสิต |
| 8 | อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ ตั้งภักดี | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |



ภาคผนวก ข

ปกตินิพนธ์ของคณะแนวความคิดทางเทคโนโลยีการศึกษา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 1

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 ความถนัดด้านการออกแบบ			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ความถนัดด้านการพัฒนา			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 ความถนัดด้านการใช้และ แพร่กระจาย		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ
3	5	33.14	5	5	38.01	3	5	34.94
4	10	40.76	5	10	38.01	4	10	43.06
4	15	40.76	6	15	44.47	4	15	43.06
4	20	40.76	6	20	44.47	4	20	43.06
5	25	48.39	6	25	44.47	4	25	43.06
5	30	48.39	6	30	44.47	5	30	51.17
5	35	48.39	6	35	44.47	5	35	51.17
5	40	48.39	7	40	50.93	5	40	51.17
5	45	48.39	7	45	50.93	5	45	51.17
5	50	48.39	7	50	50.93	5	50	51.17
5	55	48.39	7	55	50.93	5	55	51.17
6	60	56.02	7	60	50.93	5	60	51.17
6	65	56.02	7	65	50.93	5	65	51.17
6	70	56.02	8	70	57.40	6	70	59.29
6	75	56.02	8	75	57.40	6	75	59.29
6	80	56.02	8	80	57.40	6	80	59.29
7	85	63.64	9	85	63.86	6	85	59.29
7	90	63.64	10	90	70.32	6	90	67.40
8	95	71.27	10	95	70.32	7	95	67.40
8	100	71.27	12	100	83.24	7	100	67.40

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 1

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4 ความถนัดด้านการจัดการ			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 ความถนัดด้านการประเมิน			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6 ความถนัดด้านการบริการ		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ
0	5	29.69	0	5	28.81	2	5	33.90
1	10	42.75	1	10	41.61	3	10	43.31
1	15	42.75	1	15	41.61	3	15	43.31
1	20	42.75	1	20	41.61	3	20	43.31
1	25	42.75	1	25	41.61	3	25	43.31
1	30	42.75	1	30	41.61	3	30	43.31
2	35	55.80	1	35	41.61	4	35	52.72
2	40	55.80	2	40	54.41	4	40	52.72
2	45	55.80	2	45	54.41	4	45	52.72
2	50	55.80	2	50	54.41	4	50	52.72
2	55	55.80	2	55	54.41	4	55	52.72
2	60	55.80	2	60	54.41	4	60	52.72
2	65	55.80	2	65	54.41	4	65	52.72
2	70	55.80	2	70	54.41	4	70	52.72
2	75	55.80	2	75	54.41	5	75	62.13
2	80	55.80	2	80	54.41	5	80	62.13
2	85	55.80	2	85	54.41	5	85	62.13
3	90	68.86	3	90	67.21	6	90	71.54
3	95	68.86	3	95	67.21	6	95	71.54
3	100	68.86	3	100	67.21	6	100	71.54

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 1

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 7 ความถนัดด้านการวิจัย			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 8 ความถนัดด้านการฝึกอบรม			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 9 ความถนัดทางทัศนศิลป์		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ทีปกติ
0	5	29.42	1	5	32.08	3	5	34.63
1	10	39.65	2	10	41.40	4	10	41.12
1	15	39.65	2	15	41.40	4	15	41.12
1	20	39.65	2	20	41.40	4	20	41.12
1	25	39.65	2	25	41.40	5	25	47.62
2	30	49.89	3	30	50.73	5	30	47.62
2	35	49.89	3	35	50.73	5	35	47.62
2	40	49.89	3	40	50.73	5	40	47.62
2	45	49.89	3	45	50.73	5	45	47.62
2	50	49.89	3	50	50.73	5	50	47.62
2	55	49.89	3	55	50.73	6	55	54.11
2	60	49.89	3	60	50.73	6	60	54.11
2	65	49.89	3	65	50.73	6	65	54.11
2	70	49.89	4	70	60.05	6	70	54.11
2	75	49.89	4	75	60.05	7	75	60.61
2	80	49.89	4	80	60.05	7	80	60.61
2	85	49.89	4	85	60.05	8	85	67.11
2	90	49.89	5	90	69.37	8	90	67.11
3	95	70.35	5	95	69.37	8	95	67.11
3	100	70.35	5	100	69.37	8	100	67.11

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 1

แบบทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ
31	5	39.10
31	10	39.10
32	15	42.57
33	20	46.03
33	25	46.03
33	30	46.03
33	35	46.03
34	40	49.50
34	45	49.50
34	50	49.50
34	55	49.50
35	60	52.96
35	65	52.96
36	70	56.43
37	75	59.90
38	80	63.36
38	85	63.36
39	90	66.83
40	95	70.29
43	99	80.69

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 ความถนัดด้านการออกแบบ			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ความถนัดด้านการพัฒนา			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 ความถนัดด้านการใช้และ แพร่กระจาย		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ
4	5	33.22	6	5	33.16	4	5	31.84
5	10	41.05	7	10	39.95	5	10	41.04
5	15	41.05	7	15	39.95	5	15	41.04
5	20	41.05	8	20	46.74	5	20	41.04
5	25	41.05	8	25	46.74	5	25	41.04
6	30	48.89	8	30	46.74	6	30	50.23
6	35	48.89	8	35	46.74	6	35	50.23
6	40	48.89	8	40	46.74	6	40	50.23
6	45	48.89	8	45	46.74	6	45	50.23
6	50	48.89	9	50	53.54	6	50	50.23
6	55	48.89	9	55	53.54	6	55	50.23
7	60	56.73	9	60	53.54	7	60	59.42
7	65	56.73	9	65	53.54	7	65	59.42
7	70	56.73	9	70	53.54	7	70	59.42
7	75	56.73	10	75	60.33	7	75	59.42
7	80	56.73	10	80	60.33	7	80	59.42
8	85	64.56	10	85	60.33	7	85	59.42
8	90	64.56	11	90	67.12	7	90	59.42
9	95	72.40	12	95	73.92	8	95	68.61
9	100	72.40	12	100	73.92	8	100	68.61

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4

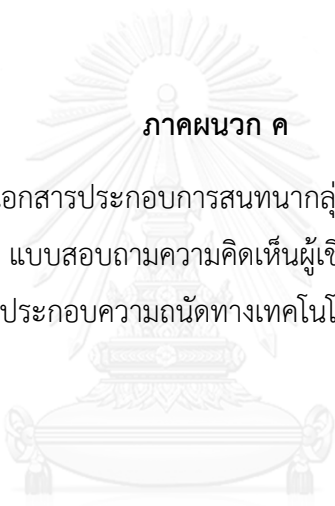
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4 ความถนัดด้านการจัดการ			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 ความถนัดด้านการประเมิน			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6 ความถนัดด้านการบริการ		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์ ไทล์	ทีปกติ
1	5	33.02	1	5	29.72	3	5	33.43
2	10	46.98	2	10	44.93	4	10	44.21
2	15	46.98	2	15	44.93	4	15	44.21
2	20	46.98	2	20	44.93	4	20	44.21
2	25	46.98	2	25	44.93	4	25	44.21
2	30	46.98	2	30	44.93	4	30	44.21
2	35	46.98	2	35	44.93	4	35	44.21
2	40	46.98	2	40	44.93	4	40	44.21
2	45	46.98	2	45	44.93	5	45	54.99
2	50	46.98	2	50	44.93	5	50	54.99
2	55	46.98	3	55	60.14	5	55	54.99
3	60	60.93	3	60	60.14	5	60	54.99
3	65	60.93	3	65	60.14	5	65	54.99
3	70	60.93	3	70	60.14	5	70	54.99
3	75	60.93	3	75	60.14	5	75	54.99
3	80	60.93	3	80	60.14	5	80	54.99
3	85	60.93	3	85	60.14	6	85	65.77
3	90	60.93	3	90	60.14	6	90	65.77
3	95	60.93	3	95	60.14	6	95	65.77
3	100	60.93	3	100	60.14	6	100	65.77

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 7 ความถนัดด้านการวิจัย			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 8 ความถนัดด้านการฝึกอบรม			แบบทดสอบย่อยชุดที่ 9 ความถนัดทางทัศนศิลป์		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ทีปกติ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ทีปกติ
2	5	39.08	2	5	31.44	5	5	32.56
2	10	39.08	2	10	31.44	6	10	40.64
2	15	39.08	3	15	42.44	6	15	40.64
2	20	39.08	3	20	42.44	6	20	40.64
2	25	39.08	3	25	42.44	7	25	48.72
3	30	52.80	3	30	42.44	7	30	48.72
3	35	52.80	3	35	42.44	7	35	48.72
3	40	52.80	4	40	53.44	7	40	48.72
3	45	52.80	4	45	53.44	7	45	48.72
3	50	52.80	4	50	53.44	7	50	48.72
3	55	52.80	4	55	53.44	7	55	48.72
3	60	52.80	4	60	53.44	8	60	56.80
3	65	52.80	4	65	53.44	8	65	56.80
3	70	52.80	4	70	53.44	8	70	56.80
3	75	52.80	4	75	53.44	8	75	56.80
3	80	52.80	5	80	64.44	8	80	56.80
4	85	66.52	5	85	64.44	9	85	64.88
4	90	66.52	5	90	64.44	9	90	64.88
4	95	66.52	5	95	64.44	10	95	72.96
4	100	66.52	5	100	64.44	10	100	72.96

ปกติวิสัยของคะแนนความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา
สำหรับนิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาปี 4

แบบทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งฉบับ		
คะแนน	เปอร์เซ็นต์ไทล์	ทีปกติ
41	5	41.05
41	10	41.05
41	15	41.05
42	20	44.89
43	25	48.73
43	30	48.73
43	35	48.73
43	40	48.73
43	45	48.73
43	50	48.73
44	55	52.58
44	60	52.58
44	65	52.58
45	70	56.42
45	75	56.42
45	80	56.42
46	85	60.27
47	90	64.11
51	95	79.49
54	99	91.02



ภาคผนวก ค

(เอกสารประกอบการสนทนากลุ่มครั้งที่ 1)

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

“องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เอกสารประกอบการพิจารณาเพื่อการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

คำชี้แจง สำหรับผู้พิจารณาและแสดงความคิดเห็น

1. เอกสารประกอบการพิจารณาชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมในนิยามโครงสร้างและตัวบ่งชี้จากความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาที่จะนำไปใช้กำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา สำหรับการทําวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับสอบคัดเลือก”

2. เอกสารประกอบการพิจารณาแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว และตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความเหมาะสมในการนำความสามารถเหล่านั้นมาใช้เป็นองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

3. เพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้ให้คำนิยามศัพท์ ดังนี้

3.1 นิสิตนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต หมายถึง นิสิตนักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โสตทัศนศึกษา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนระดับปริญญาบัณฑิต เป็นผู้ที่มีความรู้และทักษะด้านศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษาที่ได้มาตรฐานและเหมาะสม เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์การเรียนรู้และนวัตกรรมในศาสตร์เทคโนโลยีการศึกษาและสามารถบูรณาการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ

3.2 นักเทคโนโลยีการศึกษาระดับผู้บริหาร หมายถึง นักเทคโนโลยีการศึกษาที่ดำรงตำแหน่งในระดับผู้อำนวยการของสำนัก สถาบัน หรือศูนย์ เช่น ผู้อำนวยการสถาบันวิทยบริการ หรืออาจดำรงตำแหน่งหัวหน้าของฝ่าย กอง หรือแผนก เช่น หัวหน้าฝ่ายโสตทัศนศึกษา หรือหัวหน้าแผนกเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้ที่มีความสามารถในด้านการบริหารองค์กร บริการบุคคลและบริการโครงการ โดยการวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของคนในองค์กรแล้วใช้บริการเพื่อนำมาวางกฎระเบียบ กำหนดระบบ วางแผนผลิตและใช้สื่อการสอน การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม และประเมินผลเพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขและใช้ต่อไป เพื่อที่จะให้ผู้เรียนรับความรู้ได้มากที่สุด รวมไปถึงเป็นผู้ที่เสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานทางเทคโนโลยีการศึกษา

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523 ; อรจรรย์ ฦ ตะกั่วทุ่ง, 2541; วรัท พฤษชากุลนนท์, 2553)

3.3 นักเทคโนโลยีการศึกษาระดับปฏิบัติการ หมายถึง นักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีหน้าที่ให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษาในการจัดเตรียม จัดหา ผลิต เลือก ประยุกต์ใช้ จัดระบบ บำรุงรักษา ให้คำปรึกษาและจัดฝึกอบรมด้านสื่อการเรียนการสอนให้แก่ผู้ขอใช้บริการ (อรจรรย์ ฦ ตะกั่วทุ่ง, 2541; วิภัญญา เจนสุริยะกุล, 2544)

3.4 นักวิชาการและคณาจารย์ทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดและการออกแบบระบบพฤติกรรม วิธีการ สื่อสาร การจัดสภาพแวดล้อมการจัดการและการประเมินผลการศึกษา เป็นวิทยากรในการฝึกอบรมและผลิตนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงวิจัยและประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อสร้างพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้แก่วงการวิชาชีพ (อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2541; วิกัญญา เจนสุริยะกุล, 2544)

3.5 ความถนัด หมายถึง กลุ่มของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่ร่วมกันทำงานเพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญาอันจะส่งผลต่อระดับความสามารถในการที่จะเรียนรู้ ความถนัดนั้นสามารถพัฒนาเมื่อได้รับการเรียนรู้และฝึกฝน ความถนัดเป็นปัจจัยที่ช่วยชี้แนวทางของบุคคลในการเลือกวิชาหรืออาชีพที่ตนถนัด สามารถวัดและประเมินความถนัดได้จากแบบทดสอบความถนัดที่มีความเที่ยง ความตรง สามารถวัดสมรรถภาพและความถนัดในด้านนั้นๆ ได้อย่างแท้จริง

4. ลักษณะและวิธีทำแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ประกอบด้วยกลุ่มความสามารถที่แสดงถึงองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา ขอให้ท่านอ่านความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ละเอียด แล้วประเมินว่าความสามารถเหล่านั้นมีความสำคัญและควรนำมาใช้ในการกำหนดองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาหรือไม่ ระดับใด โดยให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เกณฑ์การพิจารณาว่าองค์ประกอบนี้มีความสำคัญและควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาหรือไม่ และระดับใด มีรายละเอียด ดังนี้

5 หมายถึง องค์ประกอบนั้น มีความสำคัญและควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา มากที่สุด

4 หมายถึง องค์ประกอบนั้น มีความสำคัญและควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา มาก

3 หมายถึง องค์ประกอบนั้น มีความสำคัญและควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา พอสมควร

2 หมายถึง องค์ประกอบนั้น มีความสำคัญและควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา น้อย

1 หมายถึง องค์ประกอบนั้น มีความสำคัญและควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา น้อยที่สุด

0 หมายถึง ไม่ใช่องค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา และไม่
ควรนำมาใช้ในการทดสอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ
เกี่ยวกับความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง และกรอกข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. ชื่อ..... นามสกุล.....

2. เพศ

ชาย

หญิง

3. อายุ

ต่ำกว่า 25 ปี

25-30 ปี

31-35 ปี

36-40 ปี

41-45 ปี

46-50 ปี

51-55 ปี

สูงกว่า 55 ปี

4. ระดับการศึกษา

.....
.....

5. ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน

.....
.....

6. ประสบการณ์การทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ต่ำกว่า 1 ปี

1-5 ปี

6-10 ปี

11- 15 ปี

16-20 ปี

มากกว่า 20 ปี

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความถูกต้องของการกำหนดนิยามความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความถูกต้องของนิยามและความเหมาะสมในการนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

นิยาม	ความเหมาะสม		ร้อยละ
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
<p>1. ความถนัดด้านการวิเคราะห์</p> <p>ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนประกอบต่างๆ ทางการเรียนการสอนออกเป็นส่วนย่อย เพื่อทำความเข้าใจแต่ละส่วนอย่างชัดเจนเพื่อดูว่าส่วนประกอบย่อยสามารถเข้ากันได้ มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอย่างไร จะช่วยให้เข้าใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชัดเจน เพื่อนำไปสู่การออกแบบเพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน</p>	✓		100
<p>2. ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในการการวิเคราะห์ กำหนดสถานภาพและความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต และนำผลที่ได้มาออกแบบ เลือกใช้ ประยุกต์ใช้และพัฒนาถ่ายทอดความคิดด้วยวิธีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง สิ่งที่มีอยู่เดิมทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเพื่อพัฒนาเป็นผลงานทางเทคโนโลยีการศึกษา</p>	✓		100
<p>3. ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในการใช้และถ่ายทอดความคิดวิธีการ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปตามช่องทางการสื่อสารต่างๆ จากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลไปสู่กลุ่มบุคคลอื่นอย่างกว้างขวาง จนเป็นผลให้เกิดการยอมรับความคิดและวิธีการเหล่านั้น เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมในระบบการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p>	✓		100
<p>4. ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในการวางแผนการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งโครงการ องค์กร ระบบส่งถ่ายทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร โดยกระตุ้นและควบคุมให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน รวมถึงกำหนดทิศทางในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทั้งหลายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเทคโนโลยีการศึกษา</p>	✓		80

นิยาม	ความเหมาะสม		ร้อยละ
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
<p>5. ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในวิเคราะห์ เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการวัดและประเมินผลตามความเหมาะสม และนำเอาผลของการวัดและประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษามาตีความหมายและตัดสินคุณค่าอย่างเป็นระบบเพื่อที่จะได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง สามารถบ่งบอกถึงศักยภาพของเทคโนโลยีการศึกษาได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ของการประเมินผลทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างเที่ยงตรงต่อไป</p>	✓		100
<p>6. ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในการจัดการด้านการให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษาทั้งการจัดสภาพแวดล้อมด้านการบริการ การบริการงานธุรการและพัสดุ การบริการให้คำปรึกษา การบริการโสตทัศนูปกรณ์และการบริการด้านสื่อการสอน ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพการณ์และความต้องการของผู้รับบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้การบริการทางเทคโนโลยีศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	✓		100
<p>7. ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในการออกแบบ แสวงหาหรือพัฒนางานวิจัยอย่างมีระบบเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยวิธีการอันเป็นที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ความรู้ที่เชื่อถือได้ โดยบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม และสามารถเผยแพร่งานวิจัยด้านเทคโนโลยีและนำผลการวิจัยไปใช้ในงานเทคโนโลยีการศึกษา</p>	✓		100
<p>8. ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา</p> <p>เป็นความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะ และแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวังที่กำหนดไว้ โดยสามารถดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเนื้อหาและประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือที่ทำงานก็ได้</p>	✓		100

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษา

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสม และครบถ้วนของความสามารถทางเทคโนโลยีการศึกษาในการนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามีความถูกต้องหรือไม่ ระดับใด

องค์ประกอบเรื่อง	ระดับการประเมิน						หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	0	
1. ความสามารถในการวิเคราะห์							
1.1 ความต้องการจำเป็น							5.00
1.2 วัตถุประสงค์							5.00
1.3 เนื้อหา							5.00
1.4 ผู้เรียน							5.00
1.5 ภาระงาน							5.00
1.6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้							5.00
1.7 หลักสูตร							4.60
1.8 เทคนิคและกลยุทธ์การสอน							5.00
1.9 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน							5.00
1.10 สารในการเรียนรู้							5.00
2. การออกแบบและพัฒนา							
2.1 ความสามารถในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน							
2.1.1 ความสามารถในการออกแบบและพัฒนา							
2.1.1.1 วัตถุประสงค์							5.00
2.1.1.2 เนื้อหา							5.00
2.1.1.3 โมเดล							5.00
2.1.1.4 หลักสูตร/โปรแกรมการสอน							4.70
2.1.2 ความสามารถในการใช้							
2.1.2.1 ความสามารถในการเลือกใช้							
2.1.2.1.1 วัสดุ อุปกรณ์							5.00
2.1.2.1.2 เทคนิคการสอน							5.00
2.1.2.1.3 โมเดล							4.70
2.1.2.1.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์							4.70
2.1.2.2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้							
2.1.2.2.1 ระบบเครือข่าย							4.60

ภาคผนวก ง

“คู่มือการใช้แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คู่มือการใช้แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

จุดมุ่งหมาย

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานี้สร้างขึ้นเพื่อวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษานิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ประกอบด้วยแบบวัดย่อยทั้งหมด 9 ชุด เพื่อใช้วัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา 9 องค์ประกอบ ได้แก่ คือ 1) ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา 2) ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา 3) ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมการศึกษา 4) ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา 5) ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา 6) ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 7) ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา 8) ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา และ 9) ความถนัดทางทัศนศิลป์ เพื่อคัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาผู้เรียนที่มีความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างเต็มศักยภาพต่อไป

นิยามศัพท์

ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง กลุ่มของความสามารถที่ทำงานร่วมกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในด้านเทคโนโลยีการศึกษาของแต่ละบุคคลและแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาไปสู่ความสำเร็จทางเทคโนโลยีการศึกษาหากได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 9 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านการพัฒนา 3) ด้านการใช้และการแพร่กระจาย 4) ด้านการจัดการ 5) ด้านการประเมิน 6) ด้านการบริการ 7) ด้านการวิจัย 8) ด้านการฝึกอบรม 9) ด้านทัศนศิลป์

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยหลาย 12 ชุด แต่ละชุดวัดแต่ละองค์ประกอบของความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาและผ่านการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาแล้ว มีรายละเอียด ดังนี้

1. ความถนัดด้านการออกแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์เลือกใช้และประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ออกแบบกลยุทธ์การสอนและสารและประเมินผลการออกแบบตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 9 ข้อ
2. ความถนัดด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ออกแบบ ผลิต เลือกและประยุกต์สื่อการสอนใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์ และประเมินสื่อการเรียนการสอน แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 12 ข้อ

3. ความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม วัดความสามารถในการเลือก ใช้ เผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน วางกลยุทธ์ เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม ประเมินผลการใช้และแพร่กระจายนวัตกรรม แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 8 ข้อ

4. ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการจัดทำ โครงการและหน่วยงาน รวมถึงการจัดการความรู้ภายในองค์กร แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีจำนวน 3 ข้อ

5. ความถนัดด้านการประเมินทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการประเมินผลตามความเหมาะสม และนำเอาผลของการวัดและ ประเมินทางเทคโนโลยีศึกษามาตีความหมายและตัดสินคุณค่าอย่างเป็นระบบ แบบทดสอบย่อย ชุดนี้มีจำนวน 3 ข้อ

6. ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา เป็นแบบวัดความสามารถในการ บริการและอำนวยความสะดวก ทั้งการจัดทำคู่มือ การให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษาและ ประเมินผลการให้บริการ แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 6 ข้อ

7. ความถนัดด้านการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา ความสามารถในการออกแบบและพัฒนา ประยุกต์ศาสตร์ต่างๆร่วมกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 4 ข้อ

8. ความถนัดด้านการฝึกอบรมทางเทคโนโลยีการศึกษา วัดความสามารถในการวิเคราะห์ ความต้องการจำเป็น เลือกใช้เทคนิคและวิธีการในการฝึกอบรม สังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการ ฝึกอบรม แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ

9. ความถนัดทางทัศนศิลป์ วัดความสามารถในการจัดองค์ประกอบสี ภาพเพื่อใช้ในการ ออกแบบได้อย่างสมดุลและสวยงาม แบบทดสอบย่อยชุดนี้มีข้อสอบ 10 ข้อ

ลักษณะของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามีลักษณะแตกต่างจากแบบสอบทางเทคโนโลยี การศึกษาทั่วไป ตรงที่ลักษณะของข้อคำถามทุกข้อเป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหา กำหนดขึ้นมาเพื่อดู วิธีการแก้ปัญหาอย่างนักเทคโนโลยีการศึกษาของผู้เข้ารับการทดสอบ มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวมข้อสอบทั้งสิ้น 60 ข้อ ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ แบบวัดฉบับนี้ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 40 นาที ผู้เข้ารับการทดสอบ สามารถเข้ารับการทดสอบได้จำนวนครั้งละหลายๆ ขึ้นอยู่กับขนาดของห้องสอบและจำนวนผู้คุมสอบ

การตรวจให้คะแนน

แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้มีคะแนนเต็ม 60 คะแนน โดยแบบวัดความถนัดทั้ง 9 ด้านเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนนและตอบผิดให้ 0 คะแนน

วิธีดำเนินการทดสอบ

ในการดำเนินการทดสอบ ควรเลือกห้องที่มีแสงสว่างเพียงพอ มีที่นั่งสำหรับอ่านและเขียนได้สะดวก โดยจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเหมาะสมกับขนาดห้อง วิธีดำเนินการทดสอบแบ่งเป็นระยะ คือ

1. การเตรียมตัว

- 1.1 เตรียมห้องสอบให้เรียบร้อย มีผู้ดำเนินการทดสอบ 1 คนหรือมากกว่า
- 1.2 เตรียมข้อสอบและกระดาษคำตอบให้พร้อม ซึ่งควรมีจำนวนมากกว่าผู้เข้ารับการทดสอบร้อยละ 5 และนาฬิกา
- 1.3 การเตรียมตัวสำหรับผู้ดำเนินการสอบนั้นจะต้องศึกษาคู่มือการใช้ ตรวจสอบจำนวนและความเรียบร้อยของข้อสอบและกระดาษคำตอบ (ตัวหนังสือต้องชัดเจน จำนวนข้อครบตามที่กำหนด) เพื่อให้ดำเนินการวัดได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่วและรักษาเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนด

2. วิธีดำเนินการ

- 2.1 แจกกระดาษคำตอบ 1 ชุดต่อผู้เข้ารับการทดสอบ 1 คน และให้ทุกคนกรอกข้อมูลส่วนตัวให้เรียบร้อย
- 2.2 แจกข้อสอบแบบคว่ำหน้า แล้วอธิบายวิธีการทำข้อสอบ จำนวนข้อสอบและระยะเวลาในการทำข้อสอบ จากนั้นให้ทุกคนเปิดข้อสอบแล้วลงมือทำ

3. วิธีปฏิบัติเมื่อจบการทดสอบ

เมื่อเวลาผ่านไป 40 นาที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดทำข้อสอบทันที แล้วเก็บกระดาษให้ครบตามจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

การพัฒนาและคุณภาพของแบบสอบ

1. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis) พบว่าค่าระดับความยากของแบบวัด อยู่ในช่วง 0.43-0.54 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.26-0.29 สามารถอธิบายได้ว่าข้อสอบอยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ทดสอบได้ทุกข้อ
2. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน ผลการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบรายข้อกับแบบสอบย่อยชุดนั้นๆ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบรายข้อกับแบบวัดความถนัดทั้งฉบับ

และค่าสหสัมพันธ์ของแบบสอบถามย่อยแต่ละชุด พบว่าค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางจนถึงระดับสูง สามารถอธิบายได้ว่าแบบสอบถามวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้ มุ่งวัดความถนัดทางเทคโนโลยีในทิศทางเดียวกัน

3. ความตรง

3.1 ความตรงตามเนื้อหา แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของนิยาม ตัวบ่งชี้ จำนวนองค์ประกอบ โครงสร้างของแบบวัด และความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 8 คน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของความเห็นผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีในครั้งสุดท้ายที่ระดับ 1.00 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันว่าแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษามีความตรงตามเนื้อหา

3.2 ความตรงตามโครงสร้าง แบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์หาองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) แบบ Ordinal Categorical Data โดยพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบความถนัดทั้งหมดมีค่าเป็นบวก (0.29-0.97) มีดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) 0.98 อธิบายได้ว่าแบบวัดความถนัดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ความเที่ยง จากผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีของ Cronbach's coefficient alpha ได้ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.650 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ในการทดสอบได้

การแปลผล

เมื่อทำการทดสอบและตรวจนับให้คะแนนการทำแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีแล้ว ต้องมีการแปลความหมายความหมายของการทดสอบ โดยในการเปรียบเทียบค่าองคคะแนนใช้ปกติวิสัย (norms) ของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา โดยปกติวิสัยแสดงในตารางบอกความสัมพันธ์ของคะแนนดิบ เปอร์เซนไทล์ และคะแนนที่ปกติ ที่แปลงมาจากคะแนนดิบ โดยในแต่ละกลุ่มจะแยกเป็นความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษาในแต่ละด้านและโดยรวม นอกจากนี้เมื่อได้คะแนนปกติวิสัยแล้วยังสามารถนำมาเขียนเส้นกราฟลงในบันทึกเส้นภาพ (profile) เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นแต่ละองค์ประกอบว่ามีระดับมากน้อยเพียงใด

แบบบันทึกเส้นภาพจากการทดสอบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นปี..... สาขาวิชา.....
 คณะ.....มหาวิทยาลัย.....

เปอร์เซ็นต์

1 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 99

ความถนัด	คะแนน	เปอร์เซ็นต์																		
1. การออกแบบ																				
2. การพัฒนา																				
3. การใช้																				
4. การจัดการ																				
5. การประเมิน																				
6. การบริการ																				
7. การวิจัย																				
8. การฝึกอบรม																				
9. ทักษะศิลป์																				

เปอร์เซ็นต์

ภาคผนวก จ

“ตารางผังโครงสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”



ตารางผังโครงสร้างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
1. ความถนัดทางทัศนศิลป์ 1.1 องค์ประกอบทางทัศนศิลป์เป็นปัจจัยสำคัญในการมองเห็น หรือสิ่งที่เป็นส่วนประกอบสำคัญที่เห็นได้เบื้องต้นในงานทัศนศิลป์ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง ที่ว่าง พื้นผิว ขนาด จังหวะ น้ำหนักอ่อนแก่ หรือแสงและเงา สี และน้ำหนักสี	สามารถรับรู้และเข้าใจรูปทรง (Form) รูปร่างที่มีความลึก หรือความหนา เป็น 3 มิติ คือ กว้าง ยาว และหนา	1	1.00
	สามารถรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับน้ำหนักสี (Value of color) เป็นการจัดลำดับความเข้มจางของสีโดยจัดเป็นขั้น ๆ	1	1.00
	สามารถรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับขนาด (Size) คือ ความเล็ก กลาง ใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุใกล้เคียงเหมาะสมกัน	1	1.00
1.2 หลักการจัดองค์ประกอบทางศิลป์ การนำเอาส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ จุด เส้น สีพื้นผิว ค่าน้ำหนักอ่อนแก่ (แสง และเงา) รูปร่าง รูปทรงและที่ว่างมาจัดวางให้เกิดความสมดุลและความสวยงามเป็นภาพที่สมบูรณ์	สามารถรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเส้น (Line) หมายถึง จุดหลาย ๆ จุดที่เคลื่อนที่ต่อเนื่องไปในที่ว่างเปล่าจากทิศทางการเคลื่อนที่ต่างกัน	1	1.00
	สามารถรับรู้และเข้าใจความกลมกลืนแบบคล้อยตาม คือนำเอารูปร่าง รูปทรง สี เส้น ที่มีลักษณะเดียวกันมาจัดวางอยู่ในรูป เช่น วงกลม หรือสี่เหลี่ยมทั้งหมด ถึงแม้ว่าจะมีขนาดแตกต่างกันแต่นำมาจัดเป็นภาพขึ้นมาแล้วจะให้ความรู้สึกที่กลมกลืน	1	1.00
	สามารถรับรู้และเข้าใจความกลมกลืนแบบขัดแย้ง คือนำเอาองค์ประกอบต่างชนิดกัน ทั้งรูปร่าง รูปทรง สี มาจัดเรียงในภาพเดียวกัน เช่น รูปทรงวงกลมกับรูปสามเหลี่ยม เส้นตรงกับเส้นโค้ง จะทำให้เกิดความขัดแย้งแต่ในขณะเดียวกันก็ให้ความรู้สึกกลมกลืน	1	1.00
	สามารถรับรู้และเข้าใจจังหวะ หมายถึง ระยะเวลาในการจัดภาพหรือการวางของวัตถุเข้าไปซ้ำมาอย่างสม่ำเสมอ อาจจะซ้อนกัน ทับกัน	1	1.00
	สามารถรับรู้และเข้าใจที่ว่าง หรือช่องว่าง (Space) เป็นการจัดช่องไฟให้เหมาะสมกับส่วนที่เป็นรูปกับพื้น	1	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
1.3 หลักการออกแบบ	การเน้นการสื่อสารถึงกันด้วยภาษาและภาพ ซึ่งสามารถรับรู้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี โดยอาศัยความรู้ และหลักการของศิลปะ นำมาใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดความสวยงามและสามารถสื่อสารให้เกิดการรับรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการสื่อสาร	2	1.00
2.ความสามารถด้านออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน 2.1 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน และ วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการและความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอน เป็นการประเมินเพื่อกำหนดความแตกต่างของสภาพการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับสภาพการเรียนการสอนที่ควรจะเป็น โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้เกิดว่ามีลักษณะเช่นใด และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่ามีลักษณะเช่นใด จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่าสมควรเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง (AECT, 2000; IBSTPI,2000 ; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	1	1.00
	ความสามารถในการวิเคราะห์เนื้อหาการจัดการเรียนการสอน เป็นการแจกแจงและลำดับเนื้อหาที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาอย่างละเอียด ทำให้สามารถแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหัวเรื่อง หัวเรื่องย่อย และหัวข้อย่อย(AECT, 2000; IBSTPI,2000; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา,2546; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549)	1	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
2.2 เลือกและประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ทฤษฎีการเรียนรู้ การสอน จิตวิทยาการเรียนรู้	ความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ทั้งในรูปของเทคนิควิธีการ หรือการใช้ Hardware และ Software เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน (ISTE's, 1998; Tennyson, 2008; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537)	1	1.00
	ความสามารถในการประยุกต์ใช้กลยุทธ์และวิธีการสอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอน สามารถปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทและสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอน (พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549)	1	1.00
2.3 ออกแบบกลยุทธ์การสอนและสารเพื่อใช้ในการสื่อสาร	ความสามารถในการออกแบบกลยุทธ์ เทคนิคและวิธีการ เพื่อนำไปใช้ในการจัดสรรทรัพยากรและกิจกรรมให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน (IBSTPI, 2000; ฐานันท์ ธรรมเมธา, 2546; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549)	3	1.00
	ความสามารถในการวางแผนเพื่อออกแบบสารบนพื้นฐานของการรับรู้และความสนใจเพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียน และพิจารณาตัดสินใจว่าจะออกแบบเพื่อใคร นำเสนอข้อมูลอย่างไร เพื่อให้ออกมาเป็นรูปธรรมอยู่ในสภาพที่สามารถใช้สำหรับการนำเสนอผ่านสื่อให้ผู้อื่นรับรู้ รับทราบ หรือเรียนรู้ได้ในสถานการณ์ต่างๆ (AECT,2000; IBSTPI,2000)	1	1.00
2.4 ประเมินผลการออกแบบ	ความสามารถในการตรวจสอบและทดลองใช้วัสดุ กลยุทธ์ วิธีการต่างๆในการเรียนการสอน (AECT, 2000; ฐานันท์ ธรรมเมธา, 2546)	1	1.00
	ความสามารถในการประเมินการออกแบบ และสามารถนำผลของการประเมินมาปรับปรุงแก้ไข (IBSTPI (2000; ISTE's (2007; ฐานันท์ ธรรมเมธา, 2546; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	1	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
3. ความถนัดด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน 3.1 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน และวัตถุประสงค์การเรียนรู้	ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ผู้เรียน เนื้อหา ภาระงาน และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป็นการรวบรวมและแยกแยะข้อมูลเพื่อพิจารณาข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอน (AECT, 2000; IBSTPI, 2000; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; วรภัท พฤกษากุลนันท์, 2550)	1	1.00
3.2 ออกแบบสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน	ความสามารถในการเลือกรูปแบบ ขนาด ตัวอักษรให้มีความสวยงามและเหมาะสม (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	7	1.00
3.3 ผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน	ความสามารถในการผลิตและพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; วรภัท พฤกษากุลนันท์, 2550)	2	1.00
3.4 เลือกและประยุกต์ใช้สื่อ วัสดุและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน	ความสามารถในการประยุกต์ใช้ เทคนิควิธีการต่างมาปรับใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอน (ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	1	1.00
	การเลือกใช้สื่อการสอนโดยควรเลือกให้ตรงกับวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้และพิจารณาถึงความถูกต้อง ความเหมาะสม ความน่าสนใจ สภาพการณ์และกิจกรรมทางการเรียนของสื่อการสอน (Tennyson, 2008; AECT, 2000; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; วรภัท พฤกษากุลนันท์, 2550)	1	1.00
3.5 ประเมินสื่อการเรียนการสอน ทั้งก่อนระหว่างและหลังการเรียนการสอน	ความสามารถในการประเมินสื่อการเรียนการสอน (วิกิญา เจนสุริยะกุล, 2544; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; ชัชวาล ชันติคเชนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	1	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
4. ความถนัดด้านการใช้และการแพร่กระจายนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา	ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ (AECT, 2000; Tennyson, 2008; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; วรวิทย์ พงศ์กุกุลนันท์, 2550)	1	1.00
4.1 เลือกและใช้แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน	ความสามารถในการเลือกใช้แหล่งทรัพยากรและเทคโนโลยี (AECT, 2000; IBSTPI, 2000; Tennyson, 2008; ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550; วรวิทย์ พงศ์กุกุลนันท์, 2550)	1	1.00
4.2 เผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งทรัพยากร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน	ความสามารถในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้และนวัตกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจนำไปสู่การเกิดการยอมรับนวัตกรรม (พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; วรวิทย์ พงศ์กุกุลนันท์, 2550)	1	1.00
4.3 วางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม	ความสามารถในการวางกลยุทธ์เพื่อให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม โดยการใช้เทคนิค วิธีการต่างๆ เพื่อสร้างความร่วมมือและนำไปสู่การยอมรับนวัตกรรม (พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549)	1	1.00
4.4 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเผยแพร่ นวัตกรรม	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีภายใต้ข้อบังคับทางลิขสิทธิ์ สิทธิทางปัญญา หลักการกฎระเบียบ นโยบายของสังคม (ISTE's, 2007; Tennyson, 2008; ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; วรวิทย์ พงศ์กุกุลนันท์, 2550)	1	1.00
	ความสามารถเลือกใช้สื่อเพื่อใช้ในการเผยแพร่ นวัตกรรม เป็นการพิจารณาไตร่ตรองวิเคราะห์และเลือกในแนวทางที่ดีที่สุดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในเผยแพร่ นวัตกรรม (พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	1	1.00
4.5 ประเมินผลการใช้และแพร่กระจาย นวัตกรรม	ความสามารถในการประเมินผลการใช้และแพร่กระจาย นวัตกรรม (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; พิษณุ ประจักษ์การ, 2550)	1	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
5. ความถนัดด้านการจัดการทางเทคโนโลยีการศึกษา 5.1 วางแผนโครงการ	ความสามารถในการวางแผนโครงการเป็นการกำหนด วางเค้าโครงและเตรียมการก่อนลงมือปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินการสามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิกิญา เจนสุริยะกุล, 2544; ชัชวาล ชันติคเสนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิษณุ ประจางการ, 2550)	1	1.00
5.2 จัดการองค์กร	ความสามารถในการจัดการองค์การ เป็นการจัดการโครงสร้างองค์การที่เกี่ยวกับเรื่อง การกำหนดกำหนดภารกิจหน้าที่ การแบ่งงานกันทำ การกำหนดอำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ การจัดสายการบังคับบัญชา การกำหนดขนาดของการควบคุม การจัดตั้งหน่วยงานหลักและการจัดตั้งหน่วยงานที่ปรึกษา (วิกิญา เจนสุริยะกุล, 2544; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิษณุ ประจางการ, 2550; วรทัต พฤชากุลนันท์, 2550)	1	1.00
5.3 จัดการความรู้	ความสามารถในการจัดการความรู้และการเรียนรู้ในองค์กร เป็นการรวบรวม สร้าง จัดระเบียบ แลกเปลี่ยน และประยุกต์ใช้ความรู้ในองค์กร(พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิษณุ ประจางการ, 2550)	1	1.00
6. ความถนัดด้านการบริการทางเทคโนโลยีการศึกษา 6.1 บริการและอำนวยความสะดวก	ความสามารถในการอำนวยความสะดวกด้านข้อมูลข่าวสาร (ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546)	1	1.00
6.2 ให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยีการศึกษา	ความสามารถในการให้คำปรึกษา (ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; วิกิญา เจนสุริยะกุล (2544; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; ชัชวาล ชันติคเสนชาติ, 2548; พิมพรินทร์ ลิ้มปโชติ ,2549)	2	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
6.3 ทำคู่มือการใช้งาน	ความสามารถในการจัดทำคู่มือการใช้งาน โสตทัศนูปกรณ์ เป็นการจัดทำคู่มือเพื่อสร้าง ความรู้ ความเข้าใจในสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ทาง เทคโนโลยีการศึกษา (พิชญ ประจงการ, 2550)	1	1.00
6.4 ประเมินผลการ ให้บริการ	ความสามารถในการประเมินผลการ ให้บริการ เป็นกระบวนการในการกำกับ ควบคุม ติดตามความก้าวหน้าในการบริการเพื่อให้บรรลุ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546)	1	1.00
7. ความถนัดด้านการวิจัย ทางเทคโนโลยีการศึกษา	ความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ ต่างๆ ร่วมกับการวิจัย (พิมพ์รินทร์ ลิ้มปโชติ ,2549; พิชญ ประจงการ, 2550)	1	1.00
7.1 ประยุกต์ศาสตร์ ต่างๆร่วมกับงานวิจัย			
7.2 ออกแบบและ พัฒนางานวิจัย	ความสามารถในการออกแบบ พัฒนา งานวิจัยและองค์ความรู้ (ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; วิภัญญา เจนสุริยะกุล, 2544; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546 พิมพ์รินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; วรัท พฤกษา กุลนันท์, 2550)	3	1.00
8. ความถนัดด้านการ ฝึกอบรม	ความสามารถในการวางแผนและ ออกแบบการฝึกอบรม(ลาวัลย์ ปานดิษฐ์ ,2536; ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2546; วรัท พฤกษา กุลนันท์ ,2550)	1	1.00
8.1 วิเคราะห์ความ ต้องการจำเป็น			
8.2 เลือกใช้เทคนิค และวิธีการในการฝึกอบรม	ความสามารถในการเลือกใช้เทคนิคในการ ฝึกอบรม (ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; ประหยัด จิ ระวรพงศ์, 2542; พิชญ ประจงการ, 2550)	1	1.00
8.3 สังเกตพฤติกรรม	ความสามารถในการสังเกตพฤติกรรม เป็น การเฝ้าดูสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างใส่ใจ (พิชญ ประจง การ, 2550)	1	1.00

ตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
8.4 ประเมินผลการ ฝึกอบรม	ความสามารถในการประเมินผลการ ฝึกอบรม เป็นการศึกษาข้อมูลตามสภาพจริงเพื่อ ประเมินว่าการจัดฝึกอบรมสามารถพัฒนา บุคลากรที่เข้ารับการฝึกอบรมได้ตรงตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้(ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; พิชณู ประจงการ, 2550)	1	1.00
	ความสามารถในการนำผลการประเมินมา ปรับปรุงแก้ไข (ลาวัลย์ ปานดิษฐ์, 2536; ประหยัด จิระวรพงศ์, 2542; พิชณู ประจงการ, 2550)	1	1.00
9. ความถนัดด้านการ ประเมิน 9.1 วิเคราะห์และทำ ความเข้าใจวิธีการและ เครื่องมือประเมินผล	ความสามารถในการวิเคราะห์และวางแผน เพื่อนำมาใช้เลือกวิธีการประเมิน (พิชณู ประจง การ, 2550; ISTE's 2007)	1	1.00
9.2 ประเมินความก้าว หน้าและสรุปผล	ความสามารถในการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนการสอนหรือ โครงการ (พิมพ์รินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิชณู ประจงการ, 2550)	1	1.00
9.3 เลือกวิธีและเกณฑ์ การประเมิน	ความสามารถในการนำเกณฑ์การประเมิน มาใช้ในการเรียนการสอนหรือโครงการ (พิมพ์ รินทร์ ลิ้มปโชติ, 2549; พิชณู ประจงการ, 2550)	1	1.00

ภาคผนวก จ

“ตัวอย่างข้อสอบของแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ความถนัด	ข้อสอบ
1. ความถนัดทางทัศนศิลป์	<p>ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์สมศรีต้องชักว่าวขึ้นสู่ท้องฟ้าเพื่อเรียนรู้เรื่อง กระแสลม สมศรีควรเลือกใช้ว่าวสีอะไรจึงจะสามารถมองเห็นว่าวบนฟ้าได้ง่ายที่สุด</p> <p>ก. สีเขียว ข. สีเหลือง ค. สีม่วง ง. สีแสด</p>
2. ความถนัดด้านการออกแบบ	<p>ในอีกสองเดือนข้างหน้าโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ล่าสุดกำลังจะวางขาย ในสถานะที่นักเรียนเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษา อยากทราบว่านักเรียนควรทำอย่างไรกับข่าวนี้</p> <p>ก. หาข้อมูลเพิ่มเติมก่อนตัดสินใจซื้อ ข. ให้ความสำคัญที่ต้องซื้อโทรศัพท์ใหม่ ค. เปรียบกับโทรศัพท์หลายรุ่นที่ออกมาพร้อมกัน ง. พิจารณาความเหมาะสมของคุณสมบัติและราคาของมือถือ</p>
3. ความถนัดด้านการพัฒนา	<p>ตุลย์ต้องการหาของขวัญวันเกิดให้เพื่อนสนิท 1 ชิ้นในงบประมาณ 1,000 บาท ตุลย์ควรหาของขวัญประเภทใดให้เพื่อนในวันเกิด</p> <p>ก. หาของขวัญที่กำลังเป็นที่นิยม ข. หาของขวัญที่ซื้อง่าย ไม่ยุ่งยาก ค. หาของขวัญที่คิดว่าเพื่อนอยากได้ ง. หาของขวัญที่น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก</p>
4. ความถนัดด้านการใช้และแพร่กระจาย	<p>ปนัดดาคิดค้นวิธีการกำจัดตระไคร้ในตู้ปลาที่สามารถอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าปนัดดาต้องการให้วิธีการนี้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ปนัดดาควรทำตามข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. เปิดบริการรับกำจัดตระไคร้ผ่านทางเว็บไซต์ ข. ส่งอีเมลวิธีการกำจัดตระไคร้ไปยังองค์กรที่เกี่ยวข้อง ค. เขียนบทความวิธีการกำจัดตระไคร้ลงในเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ง. จัดพิมพ์แผ่นพับวิธีการกำจัดตระไคร้เพื่อนำไปแจกในงานเกษตรแฟร์</p>
5. ความถนัดด้านการจัดการ	<p>มานีได้รับมอบหมายจากคุณครูประจำชั้นให้เป็นหัวหน้าการจัดงานสัปดาห์วิชาการของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มานีควรทำตามข้อใดเป็นลำดับแรกจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ออกแบบกิจกรรมในวันสัปดาห์วิชาการ ข. แจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ให้โรงเรียนอื่นทราบ ค. หาข้อมูลวันเวลาการจัดงานสัปดาห์วิชาการ ง. เก็บเงินจากเพื่อนร่วมชั้นเพื่อเอามาใช้จัดงานสัปดาห์วิชาการ</p>

ความถนัด	ข้อสอบ
6. ความถนัดด้านการบริการ	<p>สุกรีเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการชงกาแฟให้อร่อยเป็นอย่างมาก อรรถจริยจึงมาขอคำปรึกษาถึงเคล็ดลับวิธีการชงกาแฟจากสุกรี สุกรีควรทำอย่างไรจึงเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. กระตือรือร้นสอนวิธีการชงกาแฟแก่อรรถจริย</p> <p>ข. ธิบสอนวิธีการชงกาแฟโดยคิดราคาเป็นคอร์ส</p> <p>ค. แนะนำโรงเรียนสอนชงกาแฟให้ด้วยความเต็มใจ</p> <p>ง. ปฏิเสธว่าไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญและแนะนำผู้เชี่ยวชาญคนอื่นให้</p>
7. ความถนัดด้านการวิจัย	<p>ยอดชายอยากทราบว่าศูนย์ฟิตเนสที่ตนเองเป็นเจ้าของมีการบริการเป็นอย่างไร ยอดชายควรทำอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. สอบถามลูกค้าที่ใช้บริการ</p> <p>ข. คอยสังเกตเวลาที่พนักงานบริการลูกค้า</p> <p>ค. สังเกตจำนวนลูกค้าเปรียบเทียบกับร้านอื่น</p> <p>ง. พิจารณาจากยอดลูกค้าที่กลับมาใช้บริการใหม่</p>
8. ความถนัดด้านการฝึกอบรม	<p>กวีเป่าขลุ่ยเก่งมาก แต่เพื่อนในกลุ่มของกวีไม่มีใครสามารถเป่าขลุ่ยเป็นเพลงได้เลย อีกสองวันจะมีการสอบเก็บคะแนนการเป่าขลุ่ยให้ได้ 1 เพลง กวีควรทำอย่างไรให้เพื่อนในกลุ่มสามารถเป่าขลุ่ยให้เป็นเพลงได้</p> <p>ก. สาธิตวิธีการเป่าขลุ่ยให้เพื่อนดู</p> <p>ข. ฝึกซ้อมเป่าขลุ่ยกับเพื่อนหลังเลิกเรียน</p> <p>ค. เลือกโน้ตเพลงที่ง่าย ไม่ซับซ้อนให้เพื่อน</p> <p>ง. ดาวน์โหลตวิธีการเป่าขลุ่ยให้เพื่อแต่ละคนไปศึกษาเพิ่มเติม</p>
9. ความถนัดด้านการประเมิน	<p>พิชญเป็นคุณครูสอนว่ายน้ำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องการประเมินผล การสอนว่ายน้ำของตนเอง พิชญควรใช้วิธีการตามข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ให้นักเรียนว่ายน้ำให้ดู</p> <p>ข. ถาม-ตอบในห้องเรียน</p> <p>ค. ให้การบ้านให้นักเรียนทำ</p> <p>ง. สั่งให้นักเรียนเขียนรายงาน</p>

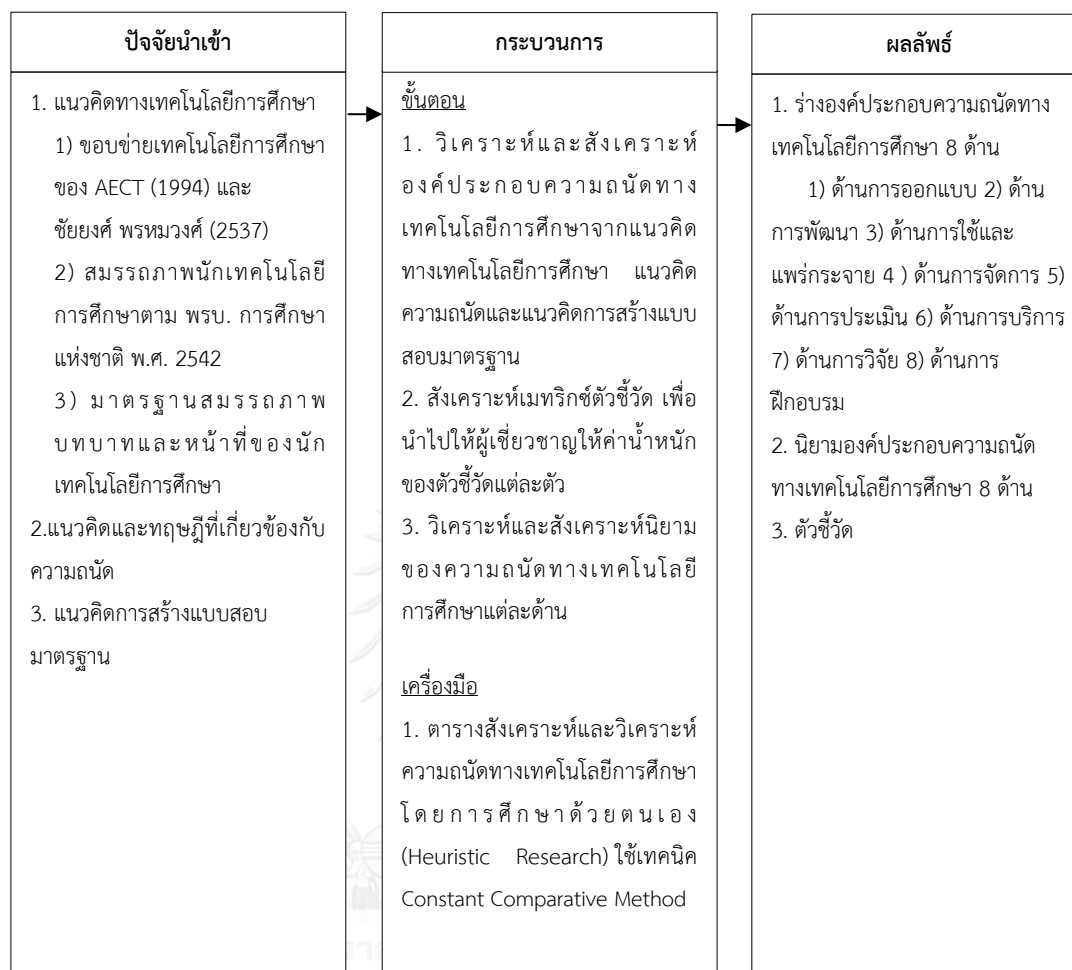
ภาคผนวก ข

“รายละเอียดระบบการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

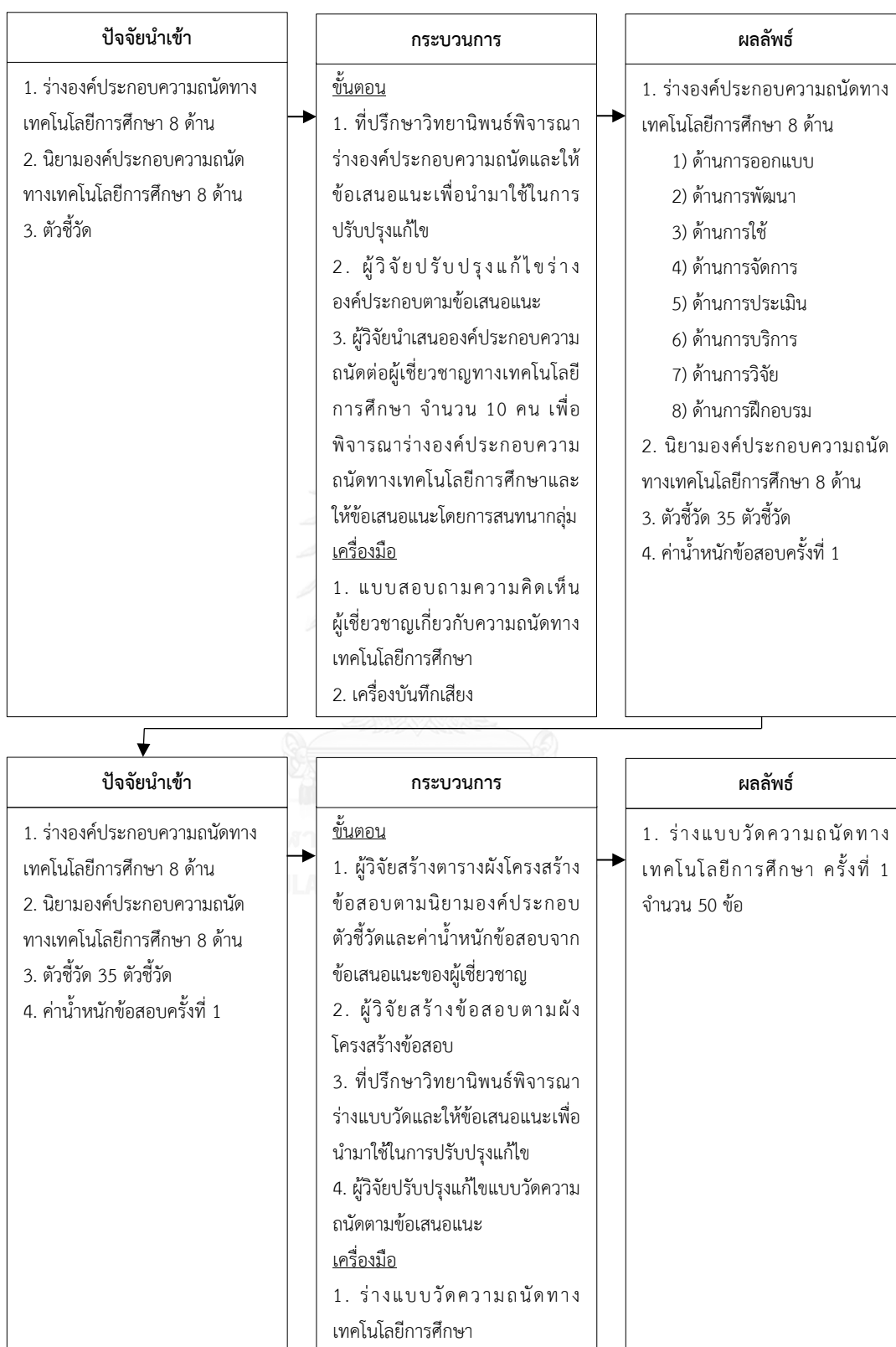
รายละเอียดระบบการสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ระบบย่อยที่ 1 การทบทวนวรรณกรรม



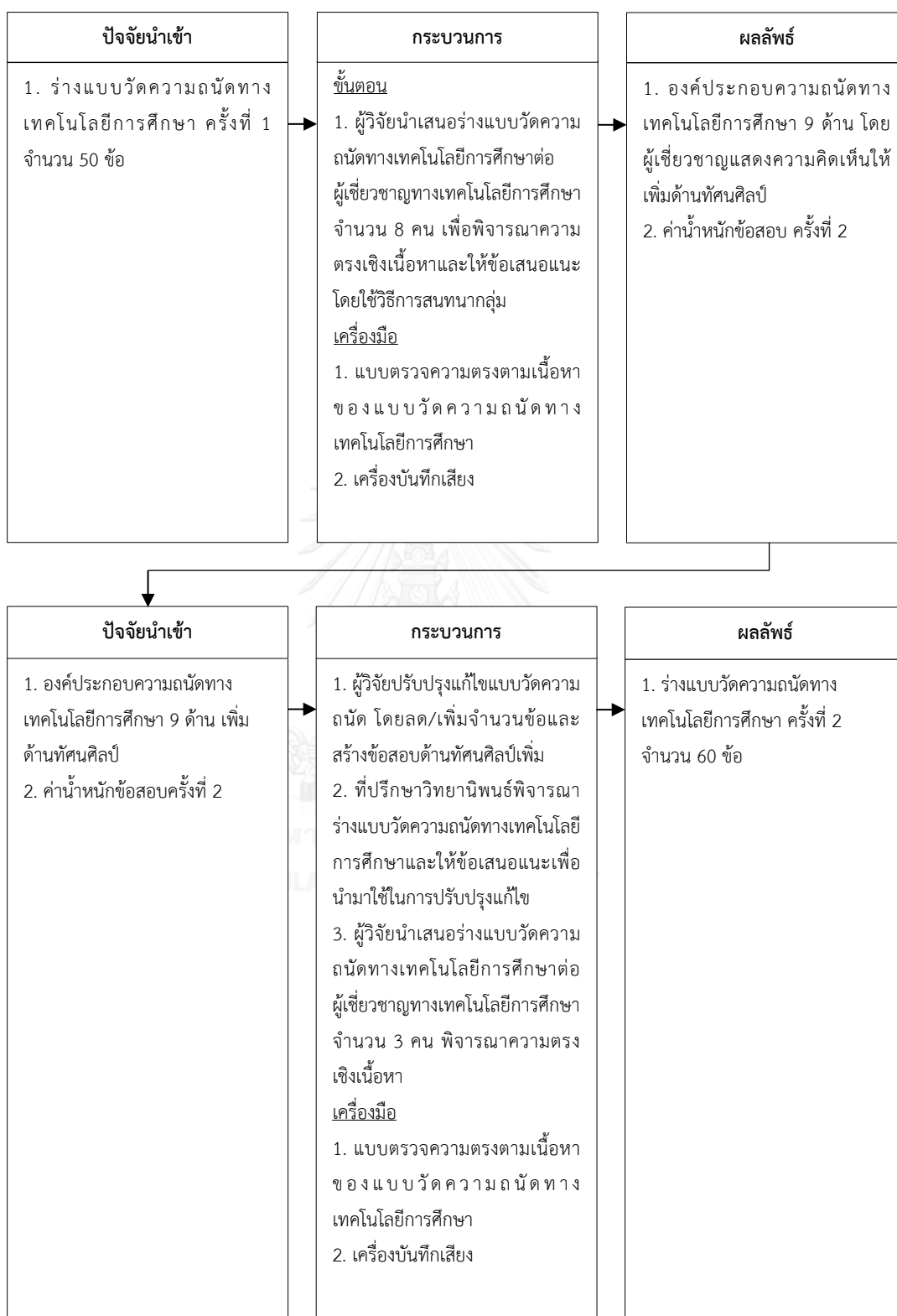
ภาพที่ 46 ระบบการทบทวนวรรณกรรม

ระบบย่อยที่ 2 การตรวจสอบความครอบคลุมและความเหมาะสมของเนื้อหาที่ต้องการวัด



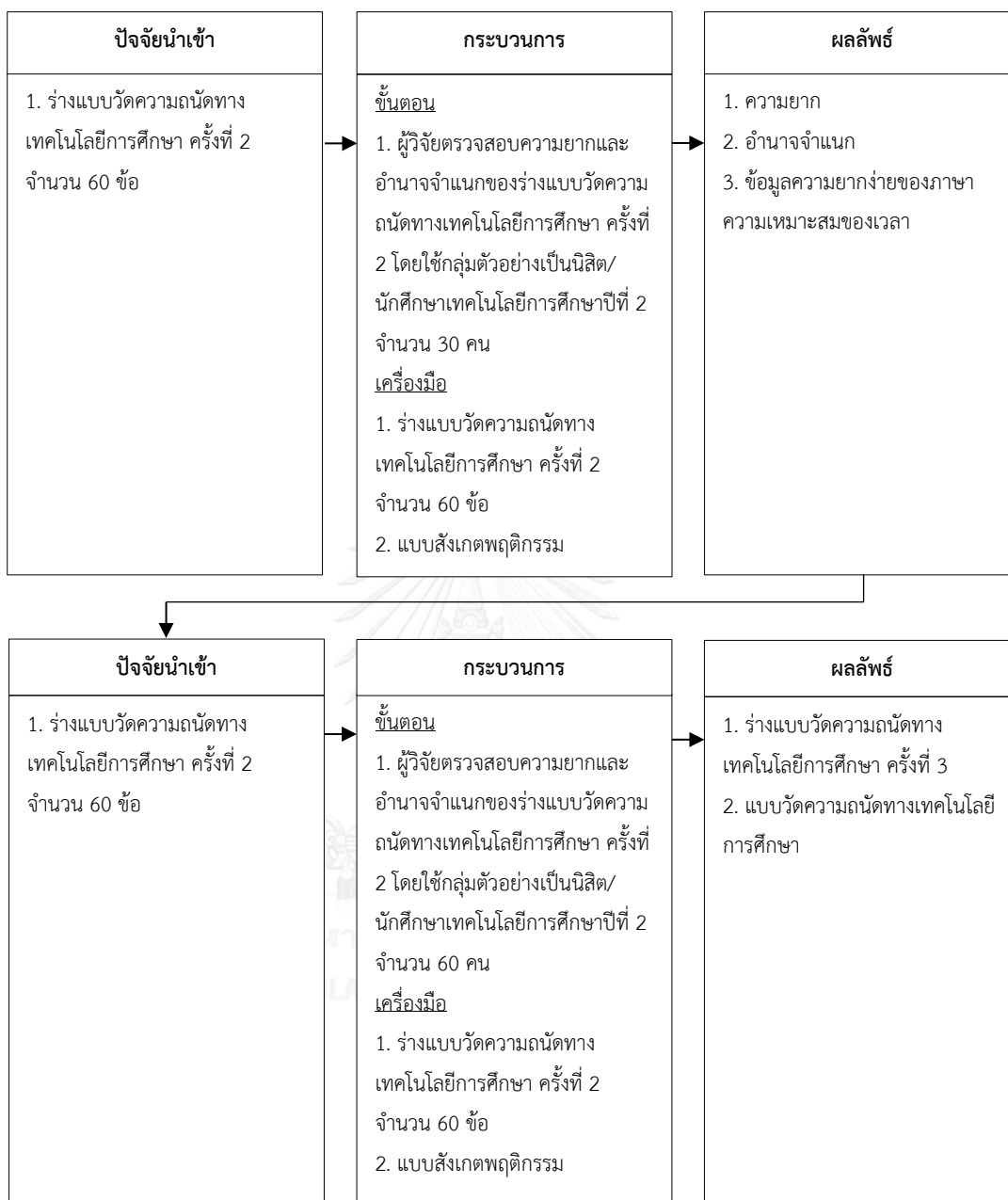
ภาพที่ 47 ระบบการตรวจสอบความครอบคลุมและความเหมาะสมของเนื้อหาที่ต้องการวัด

ระบบย่อยที่ 3 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา



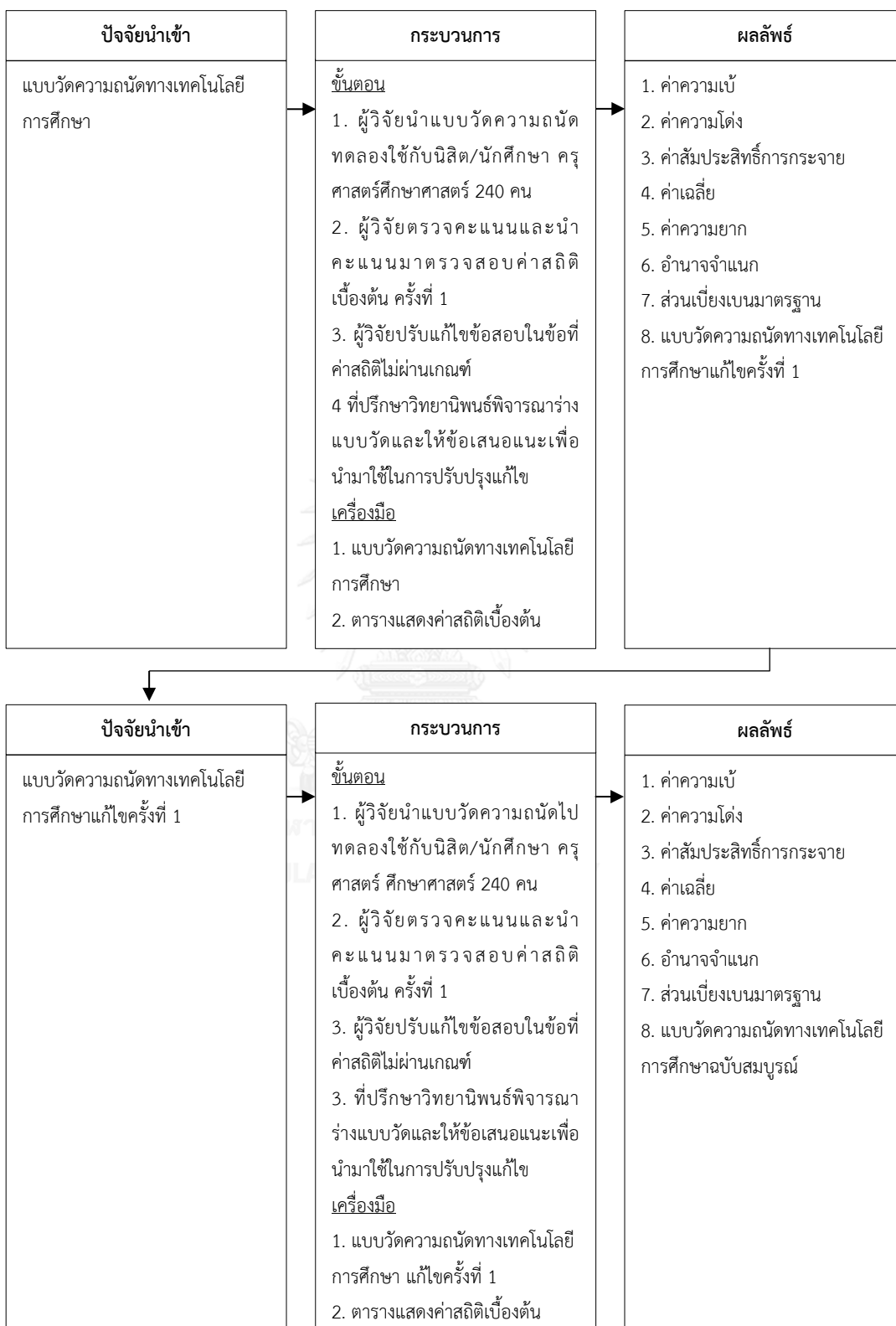
ภาพที่ 48 ระบบการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ระบบย่อยที่ 4 การทดลองใช้ร่างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา



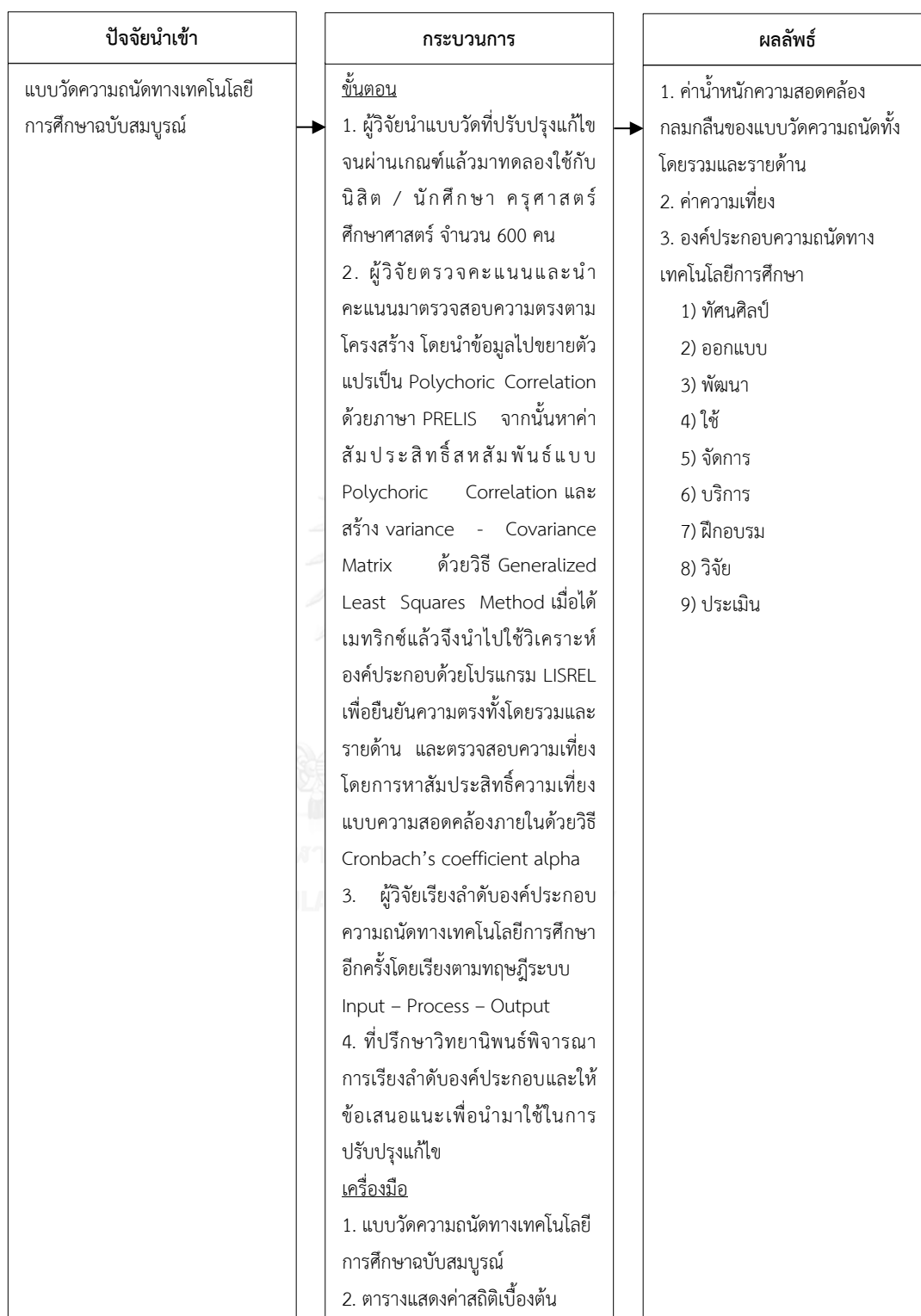
ภาพที่ 49 ระบบการทดลองใช้ร่างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ระบบย่อยที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพแบบวัดด้วยสถิติเบื้องต้น



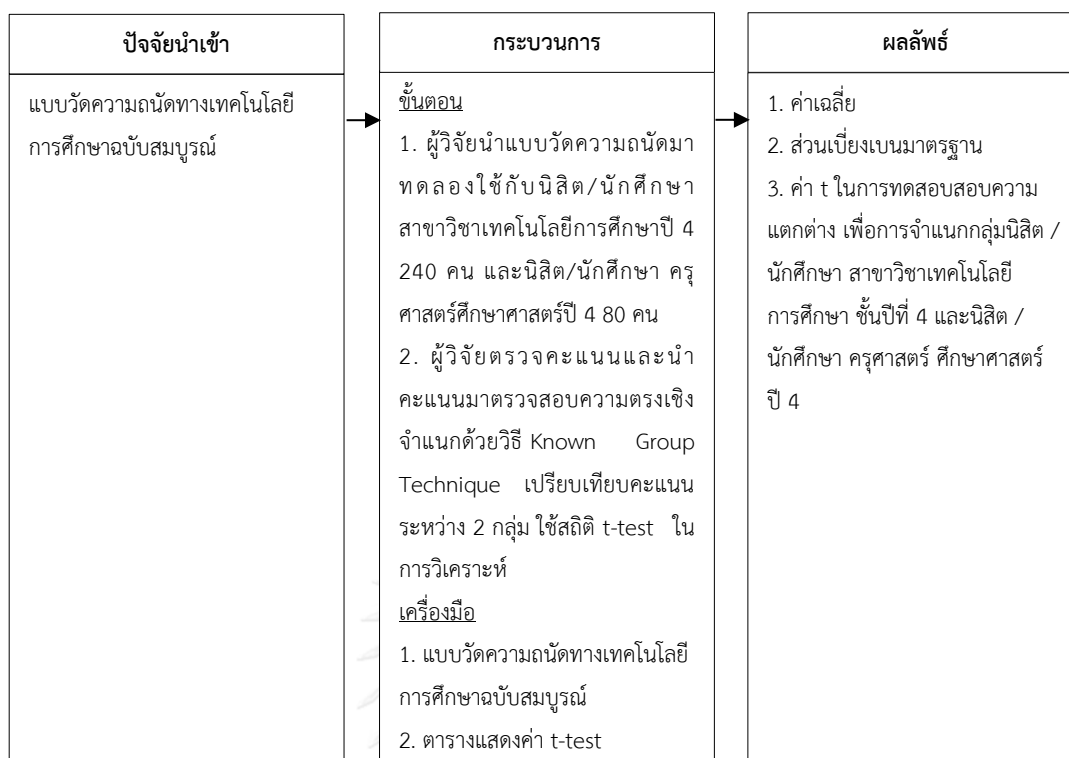
ภาพที่ 50 ระบบการทดลองใช้ร่างแบบวัดความถนัดทางเทคโนโลยีการศึกษา

ระบบย่อยที่ 6 การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน



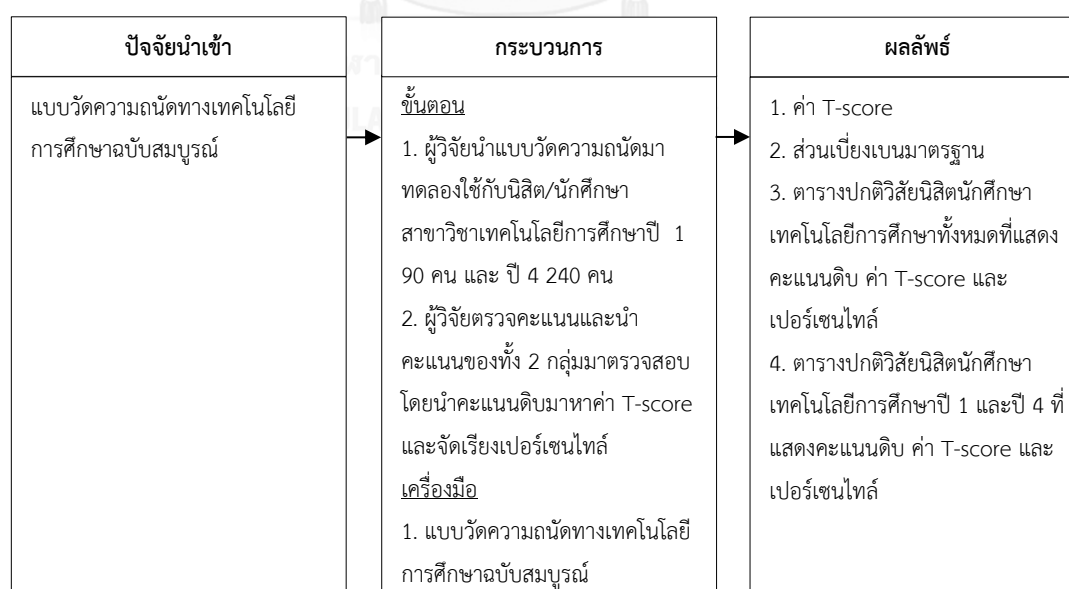
ภาพที่ 51 ระบบการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ระบบย่อยที่ 7 การตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก



ภาพที่ 52 ระบบการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก

ระบบย่อยที่ 8 การสร้างปกติวิสัย



ภาพที่ 53 ระบบการสร้างปกติวิสัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวหทัยนันท์ ตาลเจริญ เกิดวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดราชบุรี สำเร็จ การศึกษาระดับศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา 2547 ต่อมาได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาศ าสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาในปี 2550 และเข้าศึกษาต่อใน หลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

