

การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

เบญจพร พุ่มนวล

การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา  
พฤษภาคม 2564  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน)  
อาจารย์ที่ปรึกษา



.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)  
หัวหน้าภาควิชาการศึกษา  
พฤษภาคม 2564

## ประกาศคุณูปการ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถเป็นอย่างสูงของ รองศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ ประจันบาน อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาให้คำปรึกษา คำแนะนำ คอยติดตาม และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของการค้นคว้าอิสระด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนทำให้ผู้วิจัยทำการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ และคณาจารย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์แก่ผู้วิจัยในการทำการวิจัยและเก็บข้อมูล ขอขอบคุณทุกกำลังใจจากคนรอบข้าง เพื่อน ๆ พี่ ๆ สาขาวิจัยและประเมินทางการศึกษา ที่คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ จนผู้วิจัยสามารถทำการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน อย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนผู้เขียนตำราและเอกสารทางวิชาการที่ผู้วิจัยได้อ้างอิง ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

เบญจพร พุ่มนวล

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี
ผู้วิจัย	เบญจพร พุ่มนวล
ประธานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563
คำสำคัญ	ตัวบ่งชี้ ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีและเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Mplus

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยใช้การสังเคราะห์เอกสาร และประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี มี 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การเข้าถึงสื่อดิจิทัล การเลือกใช้สื่อดิจิทัล การประเมินสื่อดิจิทัล และการสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล

2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สรุปได้ว่า โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี มีค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit measurement) ดังนี้ ค่าสถิติไคสแควร์ เท่ากับ 0.420 ( $p = 0.811$ ) ที่องศาอิสระ เท่ากับ 6 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.000 ค่าดัชนีที่บ่งบอกถึงความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลที่กำหนดขึ้น (TLI) เท่ากับ 1.013 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ 0.005 และค่าดัชนีรากของกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.000 หมายความว่า โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้

ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นทั้ง 4 ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 0.719-0.823 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่า โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง

**Title** THE DEVELOPMENT OF LEARNING SKILL THROUGH DIGITAL MEDIA INDICATORS FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

**Author** Benchaphon Phumnuan

**Advisor** Associate Professor Pakorn Prachanban, Ph.D.

**Academic Paper** Independent Study M.Ed. Educational Research and Evaluation, Naresuan University, 2020

**Keywords** Indicators, Learning Skill through Digital Media

### ABSTRACT

The purpose of this research was to develop learning skill through digital media indicators for undergraduate students, and to check the structural straightness learning skill through digital media indicators for undergraduate students. The samples were 200 undergraduate students of Naresuan University, academic year 2020. The samples received from Multi-stage Random Sampling. The collection data instrument include, a conformity assessment between Terminology definition and learning skill through digital media indicators for undergraduate students, a conformity assessment of a measure of learning skill through digital media for undergraduate students, and a measure of learning skill through digital media for undergraduate students. The confirmatory factor analysis method by Mplus program was used for data analysis.

The finding revealed that

1. The Development results learning skill through digital media indicators for undergraduate students. Using document synthesis and assess conformity by experts. In conclusion, learning skill through digital media indicators for undergraduate students. There are 4 indicators include, digital media accession, digital media selection of use, digital media evaluation and digital media creation

2. The results Investigation of the structural correctness of learning skill through digital media indicators for undergraduate students. That were created using the confirmatory factor analysis method model. In conclusion, learning skill through digital media indicators model for undergraduate students. There are goodness of fit measurement as follows, chi-square as 0.420 ( $p = 0.811$ ), at degree of freedom as 6,

comparative fit index (CFI) as 1.000, tucker lewis index (TLI) as 1.013 Standard Root Mean Square Residual (SRMR) as 0.005 and (root mean square error of approximation (RMSEA) as 0.000 Means that learning skill through digital media indicators model for undergraduate students. Developed corresponds to empirical data. This learning skill through digital media indicators for undergraduate students created all 4 indicators, There is an indicator weight value between 0.71-0.823 and statistically significant at the .05 level for all indicators. Show that learning skill through digital media indicators model for undergraduate students, The created are construct validity.

## สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	คำถามของการวิจัย.....	2
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	สมมติฐานของการวิจัย.....	5
	ประโยชน์ที่ได้รับ.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
	ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้.....	6
	ความหมายของตัวบ่งชี้.....	6
	ประเภทของตัวบ่งชี้.....	8
	ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี.....	11
	เทคนิควิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้.....	13
	ประโยชน์ของตัวบ่งชี้.....	17
	ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล.....	17
	ความหมายของทักษะการเรียนรู้.....	17
	แนวทางการพัฒนาทักษะ.....	18
	ความหมายของการรู้ดิจิทัล.....	21
	ตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล.....	22
	ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	35
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
	ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	36



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่าน สื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	40
4 ผลการวิจัย.....	44
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญา ตรี.....	44
ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่าน สื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	59
5 บทสรุป.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผลการวิจัย.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	73
ประวัติผู้วิจัย.....	99

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงสรุปตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักการศึกษาและองค์กร.....	26
2	แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	29
3	แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession).....	32
4	แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use).....	33
5	แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation).....	34
6	แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Creation)..	35
7	แสดงผลการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	45
8	แสดงผลการตรวจสอบของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ.....	49
9	แสดงผลการปรับรายการข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	56
10	แสดงความถี่และร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (n=200).....	60
11	แสดงความถี่และร้อยละคณะที่กำลังศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200).....	61
12	แสดงความถี่และร้อยละชั้นปีที่กำลังศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200).....	61
13	แสดงความถี่และร้อยละเกรดเฉลี่ยสะสมปัจจุบันของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200)..	62
14	แสดงความถี่และร้อยละเกรดเฉลี่ยสะสมปัจจุบันของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200)..	62
15	แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	63

## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงโมเดลตามสมมติฐานตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	36
2	แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี.....	64

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกเข้าสู่ยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลที่เทคโนโลยีดิจิทัลจะไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการทำงานเฉกเช่นที่ผ่านมาอีกต่อไป หากแต่จะหลอมรวมเข้ากับชีวิตคนอย่างแท้จริงและจะเปลี่ยนโครงสร้างรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจกระบวนการผลิต การค้า การบริการ และกระบวนการทางสังคมอื่น ๆ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไปอย่างสิ้นเชิง ประเทศไทยจึงต้องเร่งนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ โดยในบริบทของประเทศไทยเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถตอบปัญหาความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่หรือเพิ่มโอกาสในการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2559 ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์โดยเน้นในเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ และที่สำคัญคือต้องพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล เช่นเดียวกับพระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560 มาตรา 6 ได้กำหนดเป้าหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลไว้คือ มีการส่งเสริมให้เกิดความพร้อมและความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับยุคสมัย (ราชกิจจานุเบกษา, 2560) สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติในเรื่องของการพัฒนา และเสริมสร้างศักยภาพคน รวมถึงการพัฒนาบุคลากรให้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน (คณะกรรมการการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) อีกทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2574) ได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ให้นักเรียนนักศึกษามีโอกาสเข้าถึงโครงข่ายโทรคมนาคม และข่าวสารทุกรูปแบบได้มากขึ้น และนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2560)

ความท้าทายด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 คือ การเตรียมผู้เรียนให้พร้อมไปกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้น ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิต โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุดคือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถ ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ทั้งนี้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับ

กระบวนการศึกษาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เพราะฉะนั้นการพัฒนาคนให้มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุด จึงเป็นสิ่งสำคัญเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาด้านการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ที่เป็นทักษะที่สำคัญด้านหนึ่งของความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence Quotient) หรือ DQ ซึ่งเป็นชุดของความสามารถด้านการรับรู้ สติปัญญา อารมณ์และสังคม สำหรับคนยุคดิจิทัล (Digital Citizens) เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับการเผชิญหน้ากับความท้าทายและปรับตัวเข้ากับสังคมในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือการรู้ดิจิทัลเป็นประเด็นที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาบุคลากรสู่การอยู่ร่วมกันในสังคมดิจิทัลอย่างมีคุณภาพ เพื่อเป็นการพัฒนารากฐานด้านบุคลากรให้มีความพร้อมและทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ เป็นก้าวสำคัญในการก้าวไปสู่สังคมดิจิทัลในอนาคตอันใกล้ ซึ่งปัจจุบันการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีมีความจำเป็นและมีความแพร่หลาย รวมถึงมีรูปแบบการเรียนรู้ผ่านทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วขึ้น ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล จึงมีความจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่ง สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในองค์ประกอบด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากการศึกษา แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ยังไม่พบในบริบทของประเทศไทยถึงความชัดเจนของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึงตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อคณาจารย์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานิสิตนักศึกษาที่สามารถนำตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลไปวางแผนพัฒนากิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

#### คำถามของการวิจัย

1. ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีมีลักษณะเป็นอย่างไร
2. ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีมีความตรงเชิงโครงสร้างหรือไม่

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี
2. เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

## ขอบเขตของการวิจัย

### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

#### 1. ด้านเนื้อหา

การวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาโมเดลทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งได้จากการสังเคราะห์แนวคิด และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากนักการศึกษาและองค์กร Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013) ซึ่งผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบได้ทั้งหมด 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล และตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล และสร้างแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

#### 2. ด้านแหล่งข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ได้แก่

- |   |              |
|---|--------------|
| 2.1 อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์<br>ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา             | จำนวน 2 ท่าน |
| 2.2 อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์<br>ภาควิชาการศึกษา                                | จำนวน 2 ท่าน |
| 2.3 อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์<br>ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ | จำนวน 3 ท่าน |

#### 3. ด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ความสอดคล้องของข้อคำถามและตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

#### 1. ด้านเนื้อหา

การวิจัยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวบ่งชี้ที่ได้จากการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 แล้วนำมาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

## 2. ด้านแหล่งข้อมูล

2.1 ประชากร ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2563 จำนวน 22,437 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

## 3. ด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ตัวบ่งชี้ หมายถึง คุณลักษณะหรือแนวทางซึ่งอยู่ในรูปของข้อความ ค่าการสังเกต องค์ประกอบ หรือตัวแปร ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สามารถสะท้อนการดำเนินงานของสถานการณ์ที่เราสนใจหรือสิ่งที่เราเข้าไปตรวจสอบอย่างกว้างๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะบ่งบอกถึงทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

2. ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล (Learning Skill Through Digital Media) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการตระหนัก แยกแยะ เข้าถึงสื่อดิจิทัล โดยผ่านการประเมิน รวมทั้งสามารถเลือกใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และนำเสนอสารสนเทศผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจและทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ผ่านการประมวลผลนำไปสู่การใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนิสิตเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้โปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อการนำเสนอข้อมูลและ สารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### สมมติฐานของการวิจัย

ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิง ประจักษ์

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องใช้เป็น สารสนเทศในการกำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ และเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ และ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างประสบผลสำเร็จ

2. สามารถนำตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่ตรวจสอบ คุณภาพเรียบร้อยแล้ว ไปพัฒนาเป็นเครื่องมือวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญา ตรี เพื่อที่สามารถนำไปใช้วัดระดับทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้

1. ความหมายของตัวบ่งชี้
2. ประเภทของตัวบ่งชี้
3. ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี
4. เทคนิควิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้
5. ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

#### ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

1. ความหมายของทักษะการเรียนรู้
2. แนวทางการพัฒนาทักษะ
3. ความหมายของการรู้ดิจิทัล
4. ตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

#### ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัย

#### ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้

##### 1. ความหมายของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ (Indicators) ในภาษาไทยมีคำนำมาใช้ในความเดียวกับคำว่าตัวบ่งชี้อยู่หลายคำ เช่น ดัชนี ตัวชี้้นำ ตัวชี้วัด และเครื่องชี้วัด เป็นต้น โดยมีผู้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้แตกต่างกันหลายท่าน ดังนี้

กมล ทรายู (2553) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง ตัวแปรขององค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณของสภาพที่ต้องการศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เป็นค่าที่สังเกตได้ทั้งเชิงปริมาณหรือคุณภาพที่บอกความหมายหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ โดยอาจมีเงื่อนไขของเวลาหรือสถานที่กำกับและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนการบริหารงาน การติดตามผลการดำเนินงาน และการจัดลำดับการพัฒนาของหน่วยงานได้

นิวัฒน์ สุขประเสริฐ (2553) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลการดำเนินงาน โดยมีองค์ประกอบที่แสดงถึงลักษณะหรือปริมาณ ของสภาพที่ต้องการ

ศึกษา ณ ช่วงเวลาใดช่วงเวลาหนึ่ง ค่าของตัวบ่งชี้แสดง/ระบุ/บ่งบอกถึงสภาพที่ต้องการศึกษาเป็นองค์รวม แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อประเมินสภาพที่ต้องการศึกษาได้ และใช้การเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ต่างกัน เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้

บดินท์ ธรรมสังวาลย์ (2553) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่นำมาใช้เพื่อบ่งบอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

เขวงศักดิ์ พฤษภทเวศ (2553) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง เป็นสิ่งที่ต้องกำหนดเป็นปริมาณเป็นตัวเลขได้ มิใช่เป็นการบรรยายข้อความ และในการตีความหมายค่าตัวเลขของตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มิฉะนั้นจะไม่สามารถบอกได้ว่าค่าตัวเลขที่ได้มีสูงหรือต่ำ สิ่งที่น่ามาจัดหรือชี้ให้เห็นถึงสภาพการณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เป็นสิ่งที่สังเกตได้ทั้งเชิงปริมาณหรือคุณภาพที่บอกความหมายหรือสภาพที่ต้องการศึกษาอย่างกว้าง ๆ โดยอาจมีเงื่อนไขของเวลาหรือสถานที่กำกับและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบาย การวางแผน การบริหารงาน การติดตามผลการดำเนินงาน และการจัดลำดับการพัฒนา

จตุพล ยงคร (2553) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง ข้อความ หรือสิ่งที่บ่งบอกสภาพ หรือสภาพการณ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ในเชิงปริมาณหรือคุณภาพของสภาพการณ์นั้น ๆ เป็นการนำข้อมูล ตัวแปร หรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นลักษณะของสภาพการณ์นั้น ๆ

เอมอร จังศิริพรภรณ์ (2554) ได้กล่าวถึง ตัวบ่งชี้ไว้ว่า หมายถึง สารสนเทศเชิงปริมาณหรือตัวประกอบตัวแปรที่บ่งบอกถึงสิ่งที่ต้องการตรวจสอบ หรือสถานการณ์ที่สะท้อน ลักษณะการดำเนินงาน ทำให้สามารถวินิจฉัยชี้ภาวะและช่วยชี้บทบาทหน้าที่ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

สมศักดิ์ นิลผาย (2555) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า หมายถึง ข้อความหรือสิ่งที่บ่งบอกสภาพหรือสภาพการณ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งในเชิงปริมาณ หรือคุณภาพของสภาพนั้น ๆ เป็นการนำข้อมูล ตัวแปร หรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นลักษณะของสภาพการณ์นั้น ๆ

ขวัญใจ ศรีทาพักตร์ (2555) ตัวบ่งชี้หรือตัวชี้วัด หมายถึง สิ่งที่น่ามาวัดหรือชี้สภาพระบบการศึกษาช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง และระบบที่ต้องการวัดเข้าด้วยกัน โดยที่ตัวแปรทุกตัวไม่จำเป็นต้องเป็นตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้จะบอกภาพรวมระบบใดระบบหนึ่งเหมือนกันในภาพรวมกว้าง ๆ มากกว่าที่จะเป็นภาพเฉพาะเจาะจง หรือภาพที่เป็นชิ้นส่วนที่เราสนใจ

สุรศักดิ์ สุทธิวรรณ (2560) ตัวบ่งชี้ หมายถึง คุณลักษณะหรือแนวทางซึ่งอยู่ในรูปของ ข้อความ ค่าการสังเกต องค์ประกอบ หรือตัวแปร ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สามารถสะท้อนการ ดำเนินงานของสถานการณ์ที่เราสนใจหรือสิ่งที่เราเข้าไปตรวจสอบอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลา หนึ่ง

สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง คุณลักษณะหรือแนวทางซึ่งอยู่ในรูปของข้อความ ค่าการ สังเกต องค์ประกอบ หรือตัวแปร ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สามารถสะท้อนการดำเนินงานของ สถานการณ์ที่เราสนใจหรือสิ่งที่เราเข้าไปตรวจสอบอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งในการวิจัย ครั้งนี้ ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะบ่งบอกถึงทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

## 2. ประเภทของตัวบ่งชี้

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2545) แบ่งตัวบ่งชี้แบ่งออกเป็นหลายประเภท เนื่องจาก การศึกษามีขอบข่ายกว้างขวาง จึงมีการสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้การศึกษาขึ้นเป็นจำนวนมาก การแยก ประเภทของตัวบ่งชี้ ขึ้นอยู่กับวิธีและเกณฑ์ในการแบ่ง นักการศึกษาทั้งไทยและต่างประเทศจัดแยก ประเภทของตัวบ่งชี้การศึกษาไว้แตกต่างกัน สามารถสรุปได้เป็น 7 แบบ ดังนี้

### 1. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามทฤษฎีระบบ แบ่งได้ 3 ประเภท

- 1.1 ตัวบ่งชี้ด้านปัจจัย (Input Indicators)
- 1.2 ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ (Process Indicators)
- 1.3 ตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต (Output Indicators)

2. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามมาตรฐานการเปรียบเทียบในการแปลความหมายหรือแปล ผล แบ่งได้ 3 ประเภท

- 2.1 การแปลผลแบบอิงตนเอง (Self Referenced)
- 2.2 การแปลผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced)
- 2.3 การแปลผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced)

3. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามลักษณะค่าของตัวแปรหรือค่าการวัด แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

- 3.1 ตัวบ่งชี้ค่าสัมบูรณ์ (Absolute indicators)
- 3.2 ตัวบ่งชี้ค่าสัมพัทธ์หรืออัตราส่วน (Relative or Ratio Indicators)

### 4. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้ แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

- 4.1 ตัวบ่งชี้แสดงความหมาย (Expressive indicators)
- 4.2 ตัวบ่งชี้ทำนาย (Predictive Indicators)

### 5. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามลักษณะนิยามของตัวบ่งชี้ แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

- 5.1 ตัวบ่งชี้แบบอัตนัย (Subjective Indicators)

## 5.2 ตัวบ่งชี้แบบปรนัย (Objective Indicators)

### 6. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามลักษณะตัวแปรที่ใช้สร้างตัวบ่งชี้ แบ่งได้ 3 วิธี คือ

#### 6.1 ตัวบ่งชี้แยกประเภทตามระดับการวัดของตัวแปร ซึ่งวิธีนี้จัดแยกได้ 4 ประเภทคือ

6.1.1 ตัวบ่งชี้นามบัญญัติ (Nominal Scale)

6.1.2 ตัวบ่งชี้เรียงอันดับ (Ordinal Scale)

6.1.3 ตัวบ่งชี้อันตรภาค (Interval Scale)

6.1.4 ตัวบ่งชี้อัตราส่วน (Ratio Scale)

#### 6.2 ตัวบ่งชี้แยกประเภทตามประเภทของตัวแปรซึ่งวิธีนี้จัดแยกได้ 2 ประเภท คือ

6.2.1 ตัวบ่งชี้สต็อก แสดงถึงสภาวะ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง

6.2.2 ตัวบ่งชี้การเคลื่อนไหว แสดงถึงสภาวะที่เป็นพลวัต ณ ช่วงเวลาใด เวลา

หนึ่ง

#### 6.3 ตัวบ่งชี้แยกประเภทตามคุณสมบัติทางสถิติของตัวแปร ซึ่งวิธีนี้แยกได้ 2 ประเภท

คือ

6.3.1 ตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการแจกแจง

6.3.2 ตัวบ่งชี้ไม่เกี่ยวกับการแจกแจง

### 7. ตัวบ่งชี้แบ่งประเภทตามวิธีการสร้าง แบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่

7.1 ตัวบ่งชี้ตัวแทน (Representative Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นจากตัวแปรเพียงตัวเดียวให้เป็นตัวแทนตัวแปรอื่น ๆ ที่บอกลักษณะหรือปริมาณของสภาพที่ต้องการศึกษาได้

7.2 ตัวบ่งชี้แยก (Disaggregative Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีลักษณะคล้ายกับตัวแปรหรือเป็นตัวบ่งชี้ย่อย โดยที่ตัวบ่งชี้ย่อยแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกันและบ่งชี้ลักษณะของสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว การที่จะบ่งชี้สภาพโดยรวมจะต้องใช้ตัวบ่งชี้ย่อยทุกตัวรวมกันทั้งหมด ทำให้การวิเคราะห์และนำเสนอค่อนข้างยุ่งยากและเสียเวลา อีกทั้งยังมีปัญหาเนื่องจากตัวบ่งชี้ย่อยมีความสัมพันธ์กัน

7.3 ตัวบ่งชี้รวมหรือตัวบ่งชี้องค์ประกอบ (Composite Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่เกิดจากการรวมตัวแปรทางการศึกษาหลาย ๆ ตัวเข้าด้วยกัน โดยให้น้ำหนักความสำคัญของตัวแปรตามที่เป็นจริง ตัวบ่งชี้ชนิดนี้ให้สารสนเทศที่มีคุณค่า มีความเที่ยงและความตรงสูงกว่าตัวบ่งชี้สองชนิดแรก จึงเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการศึกษา การกำกับ ติดตามดูแลและการประเมินผลทางการศึกษาและเป็นที่ยอมรับใช้มากในปัจจุบัน

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2551) ได้สังเคราะห์สรุปการจัดแยกประเภทของตัวบ่งชี้ เป็น 8 ประเภท ได้แก่

1. ประเภทที่จัดตามทฤษฎีระบบ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ด้านปัจจัย (Input Indicators) ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ (Process Indicators) และตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต (Output Indicators) ซึ่งรวมตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงผลลัพธ์ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระบบด้วย

2. ประเภทที่จัดตามลักษณะนิยามของตัวบ่งชี้ การสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้จะต้องมีการใช้นิยามตัวบ่งชี้ด้วยลักษณะของการให้นิยามที่แตกต่างกันจึงทำให้นักวิชาการแบ่งประเภทตัวบ่งชี้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้แบบอัตนัย (Subjective Indicators) และตัวบ่งชี้แบบปรนัย (Objective Indicators)

3. ประเภทที่จัดตามวิธีการสร้างพัฒนาตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ตัวแทน (Representative Indicators) ตัวบ่งชี้แยกย่อย (Disaggregative Indicators) ตัวบ่งชี้รวม (Composite Indicators)

4. ประเภทที่จัดตามลักษณะตัวบ่งชี้ย่อยที่ใช้สร้างตัวบ่งชี้รวมแบ่งได้หลายวิธี ได้แก่

4.1 จัดตามระดับการวัด ได้แก่

4.1.1 ตัวบ่งชี้นามบัญญัติ (Nominal Indicators)

4.1.2 ตัวบ่งชี้เรียงอันดับ (Ordinal Indicators)

4.1.3 ตัวบ่งชี้อันตรภาค (Interval Indicators)

4.1.4 ตัวบ่งชี้อัตราส่วน (Ratio Indicators) ตัวบ่งชี้รวมที่สร้างจากตัวบ่งชี้ย่อยระดับใดจะมีระดับการวัดตามตัวแปรนั้นด้วย

4.2 จัดตามประเภทของตัวแปร ได้แก่

4.2.1 ตัวบ่งชี้สต็อก (Stocks Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงสถานะหรือปริมาณของระบบการผลิต ณ จุดเวลาใดจุดเวลาหนึ่ง

4.2.2 ตัวบ่งชี้การไหล (Flows Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงสถานะที่เป็นพลวัตในระบบการผลิต ณ ช่วงเวลาช่วงเวลาหนึ่ง

4.3 จัดตามคุณสมบัติตามสถิติของตัวบ่งชี้ ได้แก่

ตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการแจกแจง (Distributive Indicators) สร้างจากตัวบ่งชี้ที่เป็นค่าสถิติบอกลักษณะการกระจายของข้อมูล เช่น สัมประสิทธิ์การกระจายและตัวบ่งชี้ไม่เกี่ยวกับการแจกแจง (Non-Distributive Indicators) สร้างจากตัวบ่งชี้ที่เป็นปริมาณหรือเป็นค่าสถิติบอกลักษณะค่ากลาง เช่น ค่าเฉลี่ยหรือค่าสถิติประเภทค่าร้อยละอัตราส่วน

5. ประเภทที่จัดตามลักษณะค่าของตัวบ่งชี้ ได้แก่

5.1 ตัวบ่งชี้สมบูรณ์ (Absolute Indicators) ค่าของตัวบ่งชี้จะบอกปริมาณที่แท้จริงและมีความหมายในตัวเอง

5.2 ตัวบ่งชี้สัมพันธ์หรือตัวบ่งชี้อัตราส่วน (Relative or Ratio Indicators) ค่าของตัวบ่งชี้เป็นปริมาณที่ต้องแปลความหมายเทียบกับค่าอื่น ตัวบ่งชี้สมบูรณ์ใช้เปรียบเทียบได้เฉพาะ

ระบบที่มีขนาดหรือศักยภาพเท่าเทียมกันถ้ามีขนาดหรือศักยภาพไม่เท่าเทียมกันควรใช้ตัวบ่งชี้สัมพัทธ์ในการเปรียบเทียบ

6. ประเภทที่จัดตามฐานการเปรียบเทียบในการแปลความหมาย ได้แก่

6.1 ตัวบ่งชี้อิงกลุ่ม (Norm-Reference Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับกลุ่ม

6.2 ตัวบ่งชี้อิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีแปลความหมายเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.3 ตัวบ่งชี้อิงตนเอง (Self-Reference Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับสภาพเดิมในช่วงเวลาที่ต่างกันเป็นตัวบ่งชี้ที่บอกถึงความเปลี่ยนแปลง

7. ประเภทที่จัดตามลักษณะการใช้ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้แสดงความหมาย (Expressive-Indicators) และตัวบ่งชี้ทำนาย (Predictive Indicators)

8. ประเภทที่จัดตามเนื้อหาสาระหรือสาขาวิชาจัดได้หลายประเภทโดยไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนขึ้นอยู่กับความสนใจและจุดมุ่งหมายในการพัฒนาตัวบ่งชี้ เช่น ตัวบ่งชี้การศึกษา (Education Indicators) ตัวบ่งชี้สังคม (Social Indicators) ตัวบ่งชี้คุณภาพ (Quality of Life Indicators) ตัวบ่งชี้การศึกษานอกระบบโรงเรียน (Non-Formal Education Indicators)

สรุปได้ว่า ประเภทของตัวบ่งชี้ สามารถแบ่งออกได้หลายประเภทด้วยกัน เนื่องจากมีวิธีและเกณฑ์ในการแบ่งอย่างหลากหลายที่แตกต่างกันออกไป

### 3. ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี

บุชรินทร์ เขียววานิช (2549 อ้างอิงใน สุรศักดิ์ สุทธิวรรณ, 2560) ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดีจะประกอบด้วยคุณสมบัติต่อไปนี้

1. ความตรง (validity) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้ได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดอย่างถูกต้องแม่นยำ มีลักษณะสำคัญคือ

1.1 มีความตรงประเด็น (Relevant) ตัวบ่งชี้ที่ดีต้องวัดได้ตรงประเด็นมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่มุ่งวัด เช่น GPA ใช้เป็นตัวบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

1.2 มีความเป็นตัวแทน (Representative) ตัวบ่งชี้ที่ดีต้องมีความเป็นตัวแทนคุณลักษณะที่มุ่งวัดหรือมุมมองที่ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของคุณลักษณะที่มุ่งวัดอย่างครบถ้วน เช่น อุณหภูมิร่างกายเป็นตัวบ่งชี้สภาวะการมีไข้สูงของผู้ป่วย

2. ความเที่ยง (Reliability) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้คุณลักษณะที่มุ่งวัดได้อย่างน่าเชื่อถือคงเส้นคงวา หรือบ่งชี้ได้คงที่ เมื่อทำการวัดในช่วงเวลาเดียวกันมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

2.1 ความเป็นปรนัย (Objectivity) ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้อย่างเป็นปรนัย การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวบ่งชี้ ควรขึ้นอยู่กับสถานะที่เป็นอยู่ หรือคุณสมบัติของสิ่งนั้นมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับความรู้สึกอัตวิสัย

2.2 มีความคลาดเคลื่อนต่ำ (Minimum Error) ตัวบ่งชี้ต้องวัดได้อย่างมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ค่าที่ได้ต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3. ความเป็นกลาง (Neutrality) ตัวบ่งชี้ที่ดีต้องบ่งชี้ด้วยความเป็นกลาง ปราศจากความลำเอียง

4. ความไว (Sensitivity) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องมีความไวต่อคุณลักษณะที่มุ่งวัดสามารถแสดงความผันแปรหรือความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้ชัดเจน

5. สะดวกต่อการนำไปใช้ (Practicality) ตัวบ่งชี้ที่ดีต้องสะดวกในการนำไปใช้ ซึ่งลักษณะสำคัญ ดังนี้

5.1 เก็บข้อมูลง่าย (Availability) ตัวบ่งชี้ที่ดีต้องสามารถนำไปใช้วัดหรือเก็บข้อมูลได้สะดวก สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจ วัด นับ หรือสังเกตได้ง่าย

5.2 แปลความหมายง่าย (Interpretability) ตัวบ่งชี้ที่ดีควรให้ค่าการวัดที่มีจุดสูงสุดและต่ำสุดเข้าใจง่ายและสามารถสร้างเกณฑ์ตัดสินคุณภาพได้ง่าย

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2551) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี มีลักษณะดังนี้

1. ความเป็นกลาง (Neutrality) หมายถึง ความไม่ลำเอียงของตัวบ่งชี้ ยกตัวอย่างตัวบ่งชี้ผลิตภาพของแรงงาน (Labor productivity) ซึ่งวัดด้วยอัตราส่วนระหว่างรายได้ต่อค่าใช้จ่ายแรงงาน เมื่อนำตัวบ่งชี้ไปใช้ในหน่วยงานประเภทผลิตและประเภทบริการจะทำให้ขาดความเป็นกลาง เพราะการปฏิบัติงานประเภทบริการนั้นต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก ส่วนการปฏิบัติงานประเภทการผลิตใช้เครื่องจักรกลมากกว่าแรงงาน

2. ความเป็นวัตถุวิสัย (Objectivity) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวบ่งชี้มิได้เกิดจากการคิดเอาเองของผู้วิจัย แต่ขึ้นอยู่กับสถานะที่เป็นอยู่หรือที่เป็นรูปธรรม

3. มีความไวต่อความแตกต่าง (Sensitivity) หมายถึง ความสามารถของตัวบ่งชี้ที่จะวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

4. ค่าของมาตรวัดหรือตัวบ่งชี้ที่ได้ควรมีความหมายหรือตีความได้อย่างสะดวก (Meaningfulness & Interpretability) กล่าวคือ ค่าของมาตรวัดควรมีจุดสูงสุดและต่ำสุดที่ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 หรือระหว่าง 0 ถึง 100 ค่าของตัวบ่งชี้ที่ได้จากการวัด หากอยู่ที่ 60 จะตีความได้ว่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย (50) เพียงเล็กน้อยแต่หากค่าของมาตรวัดและตัวบ่งชี้ ไม่มี

ค่าสูงสุดหรือต่ำสุดที่แน่นอน เช่น วัตตอกมาแล้วได้ 50 หรือ 120 ก็ไม่ทราบว่าจะ 50 หรือ 120 นั้นจะตีความได้อย่างไร

5. ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวบ่งชี้ที่นำมาใช้ (Content Validity) ในการศึกษาหรือพัฒนาตัวบ่งชี้จะต้องศึกษาให้แน่ชัดว่าเนื้อหาในเรื่องที่ศึกษานั้นคืออะไร ตัวบ่งชี้ที่ดีต้องมีความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการวัด

6. ความถูกต้องในการพัฒนาตัวบ่งชี้ (Development Validity) การพัฒนาตัวบ่งชี้คือการนำเอาตัวแปรหลาย ๆ ตัวมารวมกันไม่ว่าจะนำมาบวกกันหรือคูณกันความถูกต้องในการพัฒนาจึงขึ้นอยู่กับความสามารถ พิสูจน์ได้ในเชิงทฤษฎีสอดคล้องกับเชิงประจักษ์ตามที่ปรากฏ

ทิพวรรณ สังขศิลา (2553) ลักษณะตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องมีลักษณะ ดังนี้ มีความเป็นกลางของตัวบ่งชี้ (Neutrality) หมายถึง ความไม่ลำเอียง ของดัชนีที่ผลจากการประเมินอาจเกี่ยวเนื่องต่อกิจกรรมโครงการหรือแผนงานที่เป็นประเภทเดียวกันแต่ตัดโดยหน่วยงานที่แตกต่างกัน

1. ความเป็นวัตถุวิสัยของตัวบ่งชี้ (objectivity) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าดัชนีมิได้เกิดจากการคิดเอาเองตามความรู้สึกของผู้ประเมินหรือที่เรียกว่าตามอัตวิสัย (Subjectivity) แต่ขึ้นอยู่กับสถานะที่เป็นอยู่ที่เป็นรูปธรรมของคุณสมบัติที่ผู้ประเมินจะประเมิน

2. ความไวต่อความแตกต่างของตัวบ่งชี้ (Sensitivity) หมายถึง ความสามารถของดัชนีที่จะวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

3. ค่าของมาตราวัดหรือตัวบ่งชี้ที่ได้ควรมีความหมายหรือตีความได้อย่างสะดวก (Meaningfulness and Interpretability)

4. ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวบ่งชี้ที่นำมาใช้ (Content Validity)

5. ความถูกต้องในโครงสร้างตัวบ่งชี้ (Constructs Validity)

สรุปได้ว่า ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี จะมีลักษณะเป็นกลาง และต้องวัดได้ตรงประเด็นที่ต้องการมุ่งวัดอย่างน่าเชื่อถือและเป็นธรรม ค่าของมาตราวัดหรือตัวบ่งชี้ที่ได้ ควรมีความหมายหรือตีความได้อย่างสะดวก มีความถูกต้องในเนื้อหาและในโครงสร้างตัวบ่งชี้

#### 4. เทคนิควิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้

วสัน ปูนผล (2551) เทคนิควิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้ มีสาระพอสังเขป ดังนี้

1. เทคนิควิธีการเชิงคุณภาพ เทคนิควิธีการเชิงคุณภาพที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ ได้แก่

1.1 การสำรวจสังเคราะห์เอกสาร (Document Survey) โดยทั่วไปการสำรวจสังเคราะห์เอกสารในขั้นตอนการนิยาม จำแนก และคัดเลือกตัวแปร เพื่อนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้เอกสารที่ควรสำรวจและทำการสังเคราะห์ ได้แก่ หนังสือ ตำรา หรือเอกสารสิ่งพิมพ์ เกี่ยวกับทฤษฎีแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มุ่งศึกษา หรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มุ่งศึกษาตลอดกระทั่ง



งานวิจัยของหน่วยงานหรืองานวิจัยส่วนบุคคลที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรหรือสิ่งที่มุ่งศึกษา ซึ่งในการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเอกสารเหล่านี้ จะทำการสังเคราะห์ในเชิงคุณภาพ โดยกำหนดจำแนกเป็นประเด็นที่จะสังเคราะห์แล้วอ่านวิเคราะห์และสังเคราะห์ ตามประเด็นที่กำหนดไว้ ผลของการสำรวจสังเคราะห์เอกสารจะช่วยให้คัดเลือกตัวแปรได้อย่างสมเหตุสมผล โดยมีเอกสารหลักฐานสนับสนุนการตัดสินใจเลือกตัวแปรดังกล่าว

1.2 การศึกษาภาคสนาม (Field Study) การศึกษาภาคสนามอาจจะนำมาใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ได้สองกรณี คือ ใช้สำหรับการคัดเลือก ค้นหาตัวแปรเพิ่มเติม และใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ในเชิงประจักษ์ กรณีใช้สำหรับ คัดเลือก ค้นหาตัวแปรเพิ่มเติม นั้น จะเป็นการเข้าไปศึกษาในภาคสนามซึ่งมีปรากฏการณ์ของสิ่งที่มุ่งศึกษาปรากฏอยู่ เช่น การดำเนินงานตามโครงการกองทุน 1 ล้านบาท ของชุมชนแห่งหนึ่ง กรณีนี้นักวิจัยต้องการสร้างตัวบ่งชี้เกี่ยวกับความสำเร็จของโครงการกองทุนหมู่บ้าน ซึ่งนักวิจัยต้องการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องกันและกันว่ามีปัจจัยหรือตัวแปรอะไรบ้าง จากสภาพที่เป็นจริงภายใต้บริบทของปรากฏการณ์ดังกล่าว ผลจากการศึกษาจะทำให้สามารถค้นพบและคัดเลือกตัวแปรต่าง ๆ ได้อย่างรอบด้าน ครอบคลุมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่มุ่งศึกษาได้มากที่สุด สำหรับกรณีการตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ โดยใช้วิธีการศึกษาในภาคสนามนั้นจะกระทำหลังจากสร้างตัวบ่งชี้เสร็จแล้ว และต้องการตรวจสอบเชิงประจักษ์กับปรากฏการณ์ของสิ่งที่มุ่งศึกษาที่มีอยู่จริงว่า ตัวบ่งชี้ดังกล่าวนี้สามารถอธิบายลักษณะต่าง ๆ ของปรากฏการณ์ได้ครอบคลุมมากน้อยเพียงไร ดังกรณีตัวอย่างที่ผ่านมามีเมื่อนักวิจัยได้ตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการที่ดี ก็จะดำเนินการเข้าไปศึกษาในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง โดยใช้ตัวบ่งชี้เป็นกรอบในการศึกษาทำความเข้าใจปรากฏการณ์นั้น ๆ ว่าตัวบ่งชี้สร้างขึ้นสามารถอธิบายได้ครอบคลุมสอดคล้องกับปรากฏการณ์ที่เป็นจริงมากน้อยเพียงใด หากผลการศึกษาพบว่ายังไม่ครอบคลุมเพียงพอก็จะนำไปสู่การปรับปรุงตัวบ่งชี้ต่อไป

1.3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) การสนทนากลุ่มเป็นอีกเทคนิคหนึ่งของวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้ทำการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ และพฤติกรรมของกลุ่มบุคคลที่มีต่อคำถามประเด็นต่าง ๆ ที่นักวิจัยหรือผู้ดำเนินการสนทนากำหนดไว้ล่วงหน้าเพื่อทำการศึกษา กลุ่มคนที่สนทนาไม่ได้เป็นกลุ่มที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หากแต่เป็นกลุ่มคนที่ได้รับการคัดเลือกโดยนักวิจัย เพื่อให้เข้าร่วมกลุ่มสนทนา และได้คำตอบหรือข้อมูลจากการสนทนาตามวัตถุประสงค์ที่นักวิจัยกำหนดไว้ จากลักษณะของการสนทนากลุ่มดังกล่าวสามารถที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ได้ในส่วนที่เกี่ยวกับการคัดเลือกตัวแปรที่จะนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ของสิ่งที่มุ่งศึกษา โดยการให้สมาชิกในกลุ่มสนทนาได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นอภิปรายเกี่ยวกับตัวแปรหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มุ่งศึกษานั้น ๆ

1.4 การวิพากษ์วิจารณ์และการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ (Criticism and

Connoisseurship) เทคนิควิธีการนี้สามารถนำมาใช้ได้ในการณีต้องการตรวจสอบตัวแปรที่จะนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ ตลอดจนการตรวจสอบตัวบ่งชี้ที่สร้างเสร็จแล้ว โดยการจัดให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่มุ่งศึกษาได้มาพบปะแลกเปลี่ยน วิพากษ์วิจารณ์ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับหรือพัฒนาตัวบ่งชี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. เทคนิควิธีการเชิงปริมาณ เทคนิควิธีการเชิงปริมาณที่นิยมใช้สำหรับพัฒนาตัวบ่งชี้ ได้แก่

2.1 เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เดลฟายเป็นเทคนิควิธีการหาคำตอบที่เป็นฉันทามติ ของคนกลุ่มหนึ่งในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งได้รับการคัดเลือกกว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ โดยที่กลุ่มคนเหล่านี้ไม่ต้องเผชิญหน้ากัน แต่จะให้คำตอบผ่านแบบสอบถามความคิดเห็นตามประเด็นข้อคำถามต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาในแต่ละครั้ง ซึ่งผลของการตอบแบบสอบถามในครั้งแรกจะได้รับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ (ค่ามัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์) เพื่อแสดงให้เห็นถึงช่วงคำตอบที่เป็นความคิดเห็นของกลุ่มและความคิดเห็นของแต่ละคน ได้แสดงความคิดเห็นต่อข้อคำถามแต่ละข้ออีกครั้งว่าจะยืนยันหรือเปลี่ยนคำตอบตามกลุ่ม ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่จะเห็นสอดคล้องกันซึ่งโดยปกติแล้วมักจะทำประมาณ 2-4 ครั้ง และใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประมาณ 13 คนขึ้นไป จากลักษณะของเทคนิคเดลฟายจะเห็นว่าสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ได้ตั้งแต่การคัดเลือกตัวแปร การกำหนดน้ำหนักและความสำคัญของตัวแปรและการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้

2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์เพื่อหาลักษณะร่วมกันของตัวแปรหลาย ๆ ตัว ว่ามีลักษณะร่วมกันอย่างไร และมีกี่ประเภทหรือเกาะกลุ่มกันได้กี่กลุ่ม (ซึ่งจะเรียกว่าองค์ประกอบ) ทั้งนี้เมื่อพบลักษณะร่วมกันของตัวแปรก็จะทำให้ลดตัวแปรลงโดยใช้องค์ประกอบเป็นตัวแทนของการศึกษาอธิบายสิ่งนั้น ๆ เช่น ตัวแปรเกี่ยวกับรายได้ อาชีพ ภาวะการเป็นหนี้สิน ทรัพย์สินที่ถือครอง เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วตัวแปรเหล่านี้อาจจะเกาะกลุ่มกัน ซึ่งอาจเรียกการเกาะกลุ่มนี้ว่า ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ นอกจากการใช้วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบหาองค์ประกอบหรือลดจำนวนตัวแปรแล้ว การวิเคราะห์องค์ประกอบก็อาจจะใช้เพื่อยืนยันตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดผลทางด้านความตรงเชิงโครงสร้างได้อีกด้วย ปัจจุบันการวิเคราะห์องค์ประกอบแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจนี้นิยมใช้เพื่อศึกษาลักษณะการเกาะกลุ่มหรือใช้เพื่อค้นหาองค์ประกอบของตัวแปรทั้งหลายในกรณีที่นักวิจัยยังไม่มีหลักฐานข้อมูลหรือทฤษฎีอย่างเพียงพอที่กำหนดจำนวนองค์ประกอบของตัวแปรได้อย่างชัดเจน ในขณะที่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

นั้น นิยมนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของตัวแปรตามที่กำหนดไว้โดยอาศัยทฤษฎีหรือเอกสารหลักฐานอื่น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้วยลักษณะของเทคนิควิเคราะห์องค์ประกอบดังที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ทำให้สามารถที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ได้ตั้งแต่ขั้นการสร้างตัวบ่งชี้ในส่วนที่เป็นการรวมตัวแปรและการตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ในเชิงประจักษ์โดยการนำไปใช้จริง ซึ่งในกรณีการรวมตัวแปรนั้นอาจจะใช้ได้ทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ หรือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขึ้นอยู่กับกรณีการมีทฤษฎีและเอกสารอื่น ๆ เป็นพื้นฐาน แต่ในกรณีการตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้นี้ควรจะใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันน่าจะเหมาะสมมากกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบทั้งสองในปัจจุบันนิยมใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้างเชิงเส้นหรือที่เรียกว่า การวิเคราะห์ลิสมเรล (Linear Structural Relationship : LISREL)

2.3 การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) ในกรณีที่ต้องการจำแนกตัวแปรที่วัดเกี่ยวกับคุณลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น คุณลักษณะเกี่ยวกับบุคคล ว่าตัวแปรเหล่านี้สามารถที่จะจำแนกสิ่งนั้นได้ออกเป็นกี่กลุ่มโดยอาศัยสมการจำแนกกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยค่าประสิทธิภาพหรือน้ำหนักการจำแนกกับค่าการวัดตัวแปรนั้น ๆ เป็นตัวจำแนกกลุ่มแล้ว เทคนิควิธีการที่ใช้วิเคราะห์ก็คือการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม จากลักษณะของการวิเคราะห์จำแนกดังกล่าว สามารถที่จะนำมาใช้ในการค้นหาตัวแปร เพื่อนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ของสิ่งที่มุ่งศึกษาได้ เช่น ถ้าต้องการหาตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการบริหารจัดการศึกษาที่ดีหรือความเป็นธรรมาภิบาลในการจัดการศึกษาและการบริหารจัดการที่ไม่ดีว่าจะมีตัวแปรใดที่จะสามารถนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ได้ ลักษณะดังกล่าวนี้หากใช้การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มก็จะทำให้ได้ตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นตัวบ่งชี้ได้เป็นอย่างดี

2.4 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เป็นเทคนิควิธีการทางสถิติที่นำมาใช้เพื่อค้นหาว่ากลุ่มตัวแปรต้น (ตัวแปรพยากรณ์) ตัวใดที่สามารถจะทำนายตัวแปรตาม (ตัวแปรเกณฑ์ หรือตัวแปรถูกทำนาย) ได้บ้าง และตัวใดที่ทำนายได้ดีที่สุด โดยอาศัยสมการถดถอยที่ประกอบไปด้วยค่าน้ำหนักการทำนายและค่าการวัดตัวแปรนั้น ๆ เป็นตัวทำนายหรือประมาณค่าตัวแปรตาม จะเห็นว่ามโนทัศน์พื้นฐาน (Basic Concept) ของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณและการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ การหาตัวแปรที่จะบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของอีกตัวแปรโดยอาศัยสมการ แต่ทั้งสองวิธีจะมีข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) เกี่ยวกับลักษณะข้อมูลของตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์แตกต่างกัน

3. เทคนิควิธีการผสมผสาน เป็นเทคนิควิธีที่นำวิธีการทั้งสองมาใช้ร่วมกันเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยอาจจะใช้วิธีการเชิงคุณภาพเป็นตัวนำเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ในภาคสนามสิ่งที่มุ่งศึกษา หลังจากนั้นจึงคัดเลือกและนิยามตัวแปรแล้วทำการวัดตัวแปรนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่าง ๆ เพื่อยืนยันการคัดเลือกตัวแปรนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ต่อไป หรืออาจจะเริ่มจากการวิเคราะห์คัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการทางสถิตินำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ หลังจากนั้นจึงทำการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้

ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์โดยการเข้าไปศึกษาในภาคสนามที่มีปรากฏการณ์ของสิ่งที่มุ่งศึกษาปรากฏอยู่  
ได้เช่นกัน

สรุปได้ว่า เทคนิควิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้ เป็นเทคนิควิธีการสำหรับการศึกษาสืบค้นเพื่อให้  
ได้ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ในขั้นตอนการสร้างและขั้นตอนการตรวจสอบ  
คุณภาพของตัวบ่งชี้ อาจจำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เทคนิควิธีการเชิงคุณภาพ เทคนิควิธีการเชิง  
ปริมาณ และเทคนิควิธีการผสมผสาน

#### 5. ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2541) ได้รวบรวมประโยชน์ของตัวบ่งชี้จาก  
แนวคิดของบุคคลต่าง ๆ ได้แก่ Johnstone (1981) สรุปว่า ตัวบ่งชี้ทางการศึกษาเป็นประโยชน์ใน  
ด้านการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์การศึกษา ด้านการกำกับและการประเมินระบบการศึกษา  
Oakes and Guiton (1992) Botany and walberg (1994) ได้ขยายความเพิ่มเติมว่าตัวบ่งชี้  
การศึกษามีประโยชน์มากในการประกันคุณภาพ (Quality Assurance) และการแสดงความ  
รับผิดชอบต่อหน้าที่ (Accountability) Nolan and Resnick (1995) เสนอว่าตัวบ่งชี้ทางการศึกษามี  
ประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดเป้าที่ตรวจสอบได้ (Benchmarking) สรุปได้ว่า ในด้านการ  
ประเมินผลของระบบการศึกษา ตัวบ่งชี้การศึกษามีประโยชน์มากในการกำกับและประเมินผลระบบ  
การศึกษา การจัดอันดับการศึกษา การประกันคุณภาพ และการแสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่การ  
กำหนดเป้าหมายที่ตรวจสอบได้ การปรับปรุงพัฒนาระบบการศึกษาโดยใช้ผลการประเมินเป็นแนวทาง  
ซึ่งตัวบ่งชี้ประเภทนี้เรียกว่าตัวบ่งชี้ผลการปฏิบัติงาน (Performance Indicators)

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของตัวบ่งชี้ ใช้ในการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ของการจัด  
การศึกษา ใช้ในการวางแผนการดำเนินงานทางการศึกษาเพื่อให้บรรลุผลตามต้องการ ใช้ในการกำกับ  
ดูแล ประเมินระบบการศึกษา และการประกันคุณภาพ และใช้ในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน  
การศึกษาที่ดีที่สุด เพื่อการเทียบเคียง

### ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

#### 1. ความหมายของทักษะการเรียนรู้

กาญจนา จันทะดวง (2543) กล่าวว่า ทักษะนั้นเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ  
ความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยอาศัยประสาทสัมผัสของอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกัน ซึ่ง  
ความสามารถต่าง ๆ หากได้รับการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ก็จะก่อให้เกิดความคล่องแคล่วจน  
กลายเป็นความชำนาญ

สมศักดิ์ สินธุเวชญ์ (2545) กล่าวว่าทักษะ หมายถึง ระดับความคล่องแคล่วในการ  
ประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ

นพเก้า ณ พัทลุง (2548) ได้กล่าวเกี่ยวกับทักษะไว้ว่า ทักษะนั้นคือการฝึกฝนอยู่เสมอ  
 ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548) กล่าวว่า ทักษะนั้นมีความสำคัญกับมนุษย์ในฐานะที่มนุษย์ต้อง  
 ใช้ช่วยในการทำงานให้บรรลุตามจุดประสงค์ ตั้งแต่พื้นฐานง่าย ๆ ไปจนถึงทักษะที่ซับซ้อน ซึ่งอาจ  
 กล่าวได้ว่าทักษะนั้นหมายถึง การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

พรณี ชูทัย เจนจิต (2550) ได้กล่าวเกี่ยวกับทักษะไว้ว่า การที่บุคคลสามารถที่จะเรียนรู้  
 ในการทำงานต่าง ๆ นั้นจะต้องอาศัยแรงจูงใจ ความคิดรวบยอด การแก้ปัญหา ความคิดวิพากษ์วิจารณ์  
 ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติ แล้วก็ต้องอาศัยทักษะในการทำงาน ทักษะเป็นเรื่องสำคัญที่ช่วยให้  
 การทำงานคล่องแคล่วมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ทักษะการเรียนรู้เป็นความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและ  
 ฝึกฝนอยู่เสมอ จนก่อให้เกิดความคล่องแคล่ว ความชำนาญและมีประสิทธิภาพ

## 2. แนวทางการพัฒนาทักษะ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะ ไว้ดังนี้

กาญจนา จันทะดวง (2543) กล่าวว่า แนวทางในการพัฒนาทักษะนั้นหากผู้สอนทราบถึง  
 แนวทางและหลักการในการพัฒนาทักษะก็จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความเข้าใจและทราบถึงทิศทางในการ  
 ช่วยพัฒนาทักษะ ก็จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความเข้าใจและทราบถึงทิศทางในการช่วยพัฒนาทักษะของ  
 ผู้เรียนได้ดีขึ้น ซึ่งแนวทางในการพัฒนาทักษะสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และชี้แจงให้เห็นถึงความสำคัญเพื่อเป็นการเร้าความสนใจ  
 อีกทั้งยังกระตุ้นผู้เรียนให้เห็นว่าสิ่งนั้นมีความจำเป็นต่อผู้เรียนอย่างไร
2. ลักษณะของงานที่จะนำมาฝึกปฏิบัติต้องเป็นงานที่มีความเหมาะสมกับระดับ  
 ความสามารถของผู้เรียน
3. การฝึกที่จะสังเกตและการเลียนแบบจากการสาธิตจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
4. การอธิบายในแต่ละขั้นตอนในการสาธิตอย่างละเอียดจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้  
 ผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น
5. ควรให้ผู้เรียนได้รับการฝึกทันทีหลังจากการสาธิตและฝึกทำซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดการ  
 เรียนรู้
6. ผู้สอนควรอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ และจุดสำคัญที่ต้องสังเกต เพื่อ  
 ช่วยผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่เร็วขึ้น
7. ควรให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเองโดยผู้สอนทำหน้าที่เพียงให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำ  
 เท่านั้น
8. การกำหนดระยะเวลาของการฝึก จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และลดข้อผิดพลาดจาก  
 การเรียนรู้ทักษะนั้น

9. การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายและการเสริมแรงด้วยคำชมเชยและการให้กำลังใจ เมื่อผู้เรียนทำสิ่งผิดพลาดในขณะที่ฝึกหัดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจและได้รับแรงจูงใจในการเรียนรู้

10. การให้ผู้เรียนทราบถึงผลของการกระทำโดยเร็วจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะได้ดียิ่งขึ้น

พรพนีย์ ชูชัย เจนจิต (2550) กล่าวว่า วิธีที่ช่วยให้เกิดทักษะในการเรียนมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การสาธิตและการอธิบายแนะนำ เริ่มแรกบอกให้เด็กทราบว่าทำอะไร ซีแจงให้เห็นความสำคัญเพื่อเราให้เด็กเกิดความสนใจ และกระตุ้นให้เห็นว่าสิ่งนั้นมีความจำเป็นสำหรับตนอย่างไร ต่อจากนั้นจึงสาธิตให้ดูตั้งแต่ต้นจนจบ เพื่อให้เด็กจัดระบบสิ่งที่จะเรียนเป็นเรื่องเป็นราว เมื่อสาธิตจบ อธิบายให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ เน้นจุดสำคัญหรือจุดที่จะต้องสังเกต โดยเขียนบนกระดาน ซึ่งครูจะสามารถอ้างอิงถึงเมื่อแสดงให้ดูอีกครั้ง โดยทำทีละขั้น

2. ให้เด็กมีโอกาสได้ฝึกหัดทันทีหลังจากการสาธิต สิ่งที่ต้องคำนึงถึงการทำซ้ำและการเสริมแรง ถ้าเครื่องใช้ไม่มีพอ ให้สาธิตกับเด็กเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้เด็กทุกคนมีโอกาสฝึกหัด และครูจะได้ให้การเสริมแรงอย่างทั่วถึง การฝึกทักษะจะเสียเวลาเปล่าถ้าเด็กไม่มีโอกาสได้ฝึกหัดในช่วงฝึกหัดจะได้ผลดีถ้านักเรียนอยู่ในสภาพกระตือรือร้น ซึ่งหมายถึงครูให้การเสริมแรง เป็นการกระตุ้นทุกครั้ง ถ้าพบว่าในขณะที่ฝึกหัดมีคนบางคนทำผิด ให้สาธิตใหม่ อย่าทำเฉพาะคน เพราะเด็กจะคิดว่าตัวเองเข้าใจอะไรยากกว่าเพื่อน ๆ หรือบางครั้งเพื่อนในห้องอาจจะคิดว่าทำไมครูจะต้องเอาใจใส่กับเด็กบางคนเป็นพิเศษ ซึ่งความคิดทั้ง 2 อย่างนี้ไม่มีผลดีทั้งสิ้น

3. ในขณะที่ฝึกหัดให้คำแนะนำเพื่อช่วยให้เด็กทำทักษะนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง เช่น ไม่จับเด็กให้คัดลายมือ เพราะการทำเช่นนั้นไม่ช่วยให้อะไรดีขึ้น เด็กจะต้องเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อได้ด้วยตนเอง ถ้าเด็กยอมให้ครูควบคุม เด็กจะไม่ได้อะไรเลย เราารู้สึกว่าเด็กเขียนดีขึ้น แต่เท่ากับไปทำลายการฝึกหัดการใช้กล้ามเนื้อของเด็ก

4. ให้คำแนะนำในลักษณะที่อยู่ในบรรยากาศที่สบาย ๆ ไม่วิจารณ์ เด็กโต ๆ บางคนมักจะกลัวผิด กลัวทำไม่ได้ จึงมักจะทำผิดพลาด ครูจะต้องใจเย็น ไม่ดุ บรรยากาศที่ไม่ตึงเครียด จะช่วยให้เด็กเกิดความพยายามที่จะลอง

5. ในการฝึกหัด การเน้นสิ่งที่ถูกเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ แต่บางครั้งการทำสิ่งที่ผิดพลาดจนเกินกว่าเหตุก็จะช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดให้ถูกได้ เช่น จากสมมติฐานของ Mr.Dunlap ที่ชื่อว่า “Beta hypothesis” – ทุก ๆ ครั้งที่ Mr.Dunlap พิมพ์คำว่า “the” เขาจะพิมพ์เป็น “hte” ทุกครั้ง ด้วยความโกรธที่เขาพิมพ์ “hte” จนนับครั้งไม่ถ้วน จนรู้สึกเหนื่อยจึงเลิกพิมพ์ไปทำอย่างอื่น เมื่อเขากลับมาพิมพ์ต่อ ปรากฏว่าเขาสามารถพิมพ์ “the” ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งความคิดของเขามีคนนำไปใช้

เกี่ยวกับคนติดอ่างและในการฝึกว่ายน้ำ ปรากฏว่าประสบผลสำเร็จ โดยที่เมื่อผู้เรียนทำผิด ให้ฝึกสิ่งที่ผิดนั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกจนเกินกว่าเหตุ หลังจากนั้นให้พัก แล้วกลับมาตั้งต้นใหม่ ปรากฏว่าผู้เรียนสามารถทำในสิ่งที่ถูกได้

สมศักดิ์ สินธุระเวช (2545) กล่าวว่า ลักษณะของทักษะนั้นจะต้องมีการตอบสนองที่ต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ มีการเคลื่อนไหวที่ผสมผสานกัน ดังนั้น องค์ประกอบที่สำคัญที่จะบ่งบอกพฤติกรรมการตอบสนองของบุคคลว่ามีพัฒนาทักษะหรือไม่นั้น มีดังนี้

1. ความถูกต้องและความรวดเร็วในการกระทำ เพราะถ้าบุคคลแสดงพฤติกรรมประเภทใดก็ตามที่กระทำได้ถูกต้องและรวดเร็วแล้วก็พิจารณาต่อว่ามีการประสานสัมพันธ์กันอย่างไรระหว่างอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือไม่

2. การประสานสัมพันธ์กันอย่างดี เพราะถ้าบุคคลแสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างถูกต้องและรวดเร็วแล้วก็พิจารณาต่อว่ามีการประสานสัมพันธ์กันอย่างไรระหว่างอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือไม่ ในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติ ผู้สอนอาจเริ่มพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

2.1. ขั้นทำตามแบบ จัดแบบอย่าง que แสดงกระบวนการที่ละขั้นให้ทำตาม ขั้นตอน และฝึกซ้ำจนเกิดความชำนาญ

2.2. ขั้นทำเอง ทำโดยไม่มีแบบระบุสิ่งที่ต้องการ รายชื่อและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ จากนั้นให้ทำตามคำสั่งในใบงาน และฝึกซ้ำจนชำนาญ

2.3. ขั้นทำเองโดยอัตโนมัติ (ชำนาญและริเริ่ม) เปลี่ยนสถานการณ์ เปลี่ยนงาน ให้วางแผนและปฏิบัติด้วยตัวเองจนเกิดความชำนาญ

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548) กล่าวว่า แนวทางพัฒนาการสอนเพื่อให้เกิดทักษะมีด้วยกันอยู่ 5 ลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเสนอหลักการ วิธีการ หรือขั้นตอนโดยเสนอในรูปแบบของภาพแผนภูมิ โครงสร้างที่เป็นสัญลักษณ์ที่สร้างความเข้าใจที่ชัดเจน

2. การสาธิตให้เห็นถึงการใช้ทักษะย่อยทีละด้าน ซึ่งไม่ซับซ้อน โดยให้เห็นในแต่ละส่วนที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจน โดยผู้เรียนสามารถสร้างโมเดลได้

3. การฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกตามการนิเทศของครู พร้อมทั้งรับการเสริมแรง

4. ผู้เรียนฝึกทักษะรวมที่ซับซ้อนโดยการเสริมแรงของครู

5. การทบทวน ผู้เรียนหมั่นทบทวนและฝึกทักษะที่พัฒนาให้ซับซ้อนตามวิธีการของตนเอง

สรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาทักษะ หมายถึง ขั้นตอน หลักการ ทิศทาง ในการสอนเพื่อให้เกิดทักษะและช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้ดีขึ้น โดยผู้สอนจะต้องอธิบายเพื่อแนะนำให้ผู้เรียนทราบว่า จะต้องทำอะไร ทำอย่างไรและให้ประโยชน์อะไรบ้าง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ พร้อมกับ

สาธิตวิธีการต่าง ๆ ประกอบอธิบาย พยายามให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดโดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทันที ภายหลังจากที่อธิบาย พยายามให้ผู้เรียนได้กระทำซ้ำ ๆ ในลักษณะที่ถูกรวบรวมพร้อมกับเสริมแรงควบคู่กัน ไปตลอดเวลา ในระหว่างการแนะนำและฝึกหัด ต้องพยายามให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเองให้มากที่สุด เพื่อเป็นการฝึกหัดให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พยายามสร้างบรรยากาศเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะทดลองปฏิบัติด้วยตนเองและครูจะต้องระลึกอยู่เสมอว่า บรรยากาศที่ตึงเครียด การวิจารณ์ที่รุนแรง และการใช้คำพูดเหน็บแนมจะไม่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะลงมือด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนเกรงว่าจะทำได้ไม่ดีและถูกวิจารณ์

### 3. ความหมายของการรู้ดิจิทัล

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องมีนักการศึกษาและองค์กร ได้กล่าวถึงการรู้ดิจิทัลไว้หลากหลายมุมมอง ดังนี้

Soby (2003) ให้ความหมายการรู้ดิจิทัลว่า เป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสารและเครือข่ายการเข้าถึง การจัดการ การบูรณา การประเมิน และสร้างข้อมูลสังคมแห่งความรู้ ซึ่งช่วยให้สามารถวัดความรู้ด้านต่าง ๆ ได้ ตั้งแต่ทักษะในชีวิตประจำวันไปจนถึงประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของการรู้ดิจิทัล

Martin & Grudziecki (2006) ให้ความหมายการรู้ดิจิทัลว่า เป็นความตระหนัก หักศนคติ และความสามารถของบุคคลในการใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างเหมาะสมและใช้ในการอำนวยความสะดวกในการระบุ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ทรัพยากรดิจิทัล การสร้างความรู้ใหม่ การแสดงออกโดยการสร้างสื่อและการสื่อสารกับผู้อื่น ในบริบทของสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตที่เฉพาะเจาะจง เพื่อสามารถแสดงออกและสะท้อนทางสังคม

Calvani, Fini & Ranieri (2009) ได้ให้นิยามว่า เป็นความสามารถในการสำรวจและเผชิญสถานการณ์ทางเทคโนโลยีใหม่ โดยสามารถวิเคราะห์ เลือก และประเมินข้อมูลและสารสนเทศ ได้อย่างมีวิจารณญาณ ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการนำเสนอ แก้ไขปัญหา และบูรณาการความรู้ที่สามารถแบ่งปันร่วมกับผู้อื่นได้ อีกทั้งยังตระหนักในความรับผิดชอบส่วนบุคคล เคารพสิทธิและข้อตกลงของผู้อื่น

Hobbs (2010) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลเป็นกลุ่มของทักษะชีวิตที่จำเป็นสำหรับการมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในสื่อที่เต็มไปด้วยสื่อ จะต้องมีความสามารถเข้าถึงสารสนเทศโดยการระบุแหล่งและสืบค้นสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อความหลายรูปแบบจากจุดประสงค์ของผู้แต่ง ประเมินคุณภาพและความน่าเชื่อถือของเนื้อหาที่ได้รับ สร้างเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้ภาษา ภาพ เสียง และเครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ ๆ สะท้อนพฤติกรรมสื่อสารและกำกับด้วยตนเองโดยมีความรับผิดชอบต่อสังคมและมีหลักจริยธรรม การปฏิบัติต่อสังคมโดยการทำงานของตนเอง ร่วมมือ เพื่อแบ่งปันความรู้ และแก้ปัญหาในครอบครัว ที่ทำงาน ชุมชน และมีส่วนร่วมเป็นเหมือนสมาชิกในชุมชน



Media Awareness Network (2010) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัล หมายถึง ความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นและความสามารถในการสร้างเนื้อหาที่หลากหลายด้วยเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ คำจำกัดความที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลของการรู้ดิจิทัลนั้นสร้างขึ้นจากหลักการ 3 ประการ ได้แก่ ทักษะและความรู้ในการใช้แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์สื่อดิจิทัลและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ความสามารถในการทำความเข้าใจเนื้อหาและแอปพลิเคชันสื่อดิจิทัล และความรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

สรุปได้ว่า ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล (Learning Skill Through Digital Media) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการตระหนัก แยกแยะ เข้าถึงสื่อดิจิทัล โดยผ่านการประเมินรวมทั้งสามารถเลือกใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และนำเสนอสารสนเทศผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

#### 4. ตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

มีนักการศึกษาและองค์กร ได้นำเสนอตัวบ่งชี้ของการรู้ดิจิทัลไว้ดังต่อไปนี้

Soby (2003) ระบุองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งแสดงถึงชุดของทักษะและความรู้ ดังนี้

1. การเข้าถึง (Access) หมายถึง การรู้วิธีการเข้าถึงและวิธีการรวบรวมหรือดึงข้อมูล
2. การจัดการ (Manage) หมายถึง การจัดระบบสารสนเทศเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ต่อในภายหลัง โดยการจัดจำแนกหมวดหมู่ตามความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของสารสนเทศ
3. การบูรณาการ (Integrate) หมายถึง การตีความหมายและแสดงสารสนเทศต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับการสรุปความ เปรียบเทียบ และบอกความแตกต่างของสารสนเทศที่มาจากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลาย
4. การประเมินผล (Evaluate) หมายถึง การตัดสินคุณภาพ ความเกี่ยวข้อง ประโยชน์ และประสิทธิภาพของข้อมูล
5. การสร้างสรรค์ (Create) หมายถึง การสร้างข้อมูลโดยการปรับแก้ ประยุกต์ ออกแบบประดิษฐ์ หรือการเขียนข้อมูลขึ้นมาใหม่

Martin & Grudziecki (2006) ได้กำหนดกระบวนการของสมรรถนะดิจิทัล 13 สมรรถนะ ดังนี้

1. การแจ้ง (Statement) หมายถึง เพื่อกล่าวถึงปัญหาอย่างชัดเจนที่จะแก้ปัญหาหรือทำงานให้บรรลุและดำเนินการให้มีความเป็นไปได้ตามที่กำหนดไว้
2. การระบุ (Identification) หมายถึง เพื่อบรรุทรัพยากรดิจิทัลที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาหรือการทำงานให้บรรลุสำเร็จ
3. การเข้าถึง (Accession) หมายถึง เพื่อแสดงที่ตั้งและการได้มาของแหล่งทรัพยากรดิจิทัลที่กำหนด

4. การประเมิน (Evaluation) หมายถึง เพื่อประเมินตามวัตถุประสงค์ ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของทรัพยากรดิจิทัล และความเกี่ยวข้องของสิ่งที่หามาได้กับปัญหาหรืองาน

5. การตีความ (Interpretation) หมายถึง เพื่อความเข้าใจในการสื่อความหมายผ่านทรัพยากรดิจิทัล

6. การจัดระเบียบ (Organization) หมายถึง การจัดระเบียบและการแสดงทรัพยากรดิจิทัลที่จะเป็นทางออกของปัญหาหรือการบรรลุผลสำเร็จของงาน

7. การบูรณาการ (Integration) หมายถึง นำทรัพยากรดิจิทัลที่เกี่ยวข้องมารวมกันเพื่อแก้ปัญหาหรือใช้งาน

8. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง เพื่อตรวจสอบทรัพยากรดิจิทัลโดยใช้แนวความคิดและโมเดล ซึ่งจะช่วยให้การแก้ปัญหาหรือความสำเร็จในการสังเคราะห์งาน สามารถนำมาร่างก่อนจะรวมทรัพยากรดิจิทัลในรูปแบบใหม่ จะช่วยให้การแก้ปัญหาหรือการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ

9. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง เพื่อรวมทรัพยากรดิจิทัลในรูปแบบใหม่ ๆ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาหรือบรรลุผลสำเร็จของงาน

10. การสร้างสรรค์ (Creation) หมายถึง เพื่อสร้างความรู้ใหม่ หน่วยของสารสนเทศ ผลิตสื่อ หรือผลผลิตดิจิทัล ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้งานสำเร็จหรือแก้ปัญหาได้

11. การสื่อสาร (Communication) หมายถึง เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันก็จัดการกับปัญหาหรืองานที่เผยแพร่โดยนำเสนอทางแก้ปัญหาหรือผลการทำงาน

12. การเผยแพร่ (Dissemination) หมายถึง เพื่อนำเสนอแนวทางแก้ไขหรือผลลัพธ์ต่อผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง

13. การสะท้อน (Reflection) หมายถึง เพื่อพิจารณาความสำเร็จของการแก้ปัญหาหรือกระบวนการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และการสะท้อนเมื่อบุคคลมีการพัฒนาเป็นผู้ที่มีการรู้ดิจิทัล

Calvani, Fini & Ranieri (2009) ได้พัฒนาแบบประเมินการรู้ดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยม เรียกว่า แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำเร็จรูป (Instant Digital Competence Assessment: Instant DCA) ซึ่งมีองค์ประกอบการวัด ดังนี้

1. มิติด้านเทคโนโลยี (Technological dimension) หมายถึง ความสามารถในการสำรวจและเผชิญหน้ากับปัญหาและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วยวิธีการที่ยืดหยุ่น

1.1 การตระหนักรู้ปัญหาทางเทคโนโลยี (Recognizing technological troubles) หมายถึง สามารถเลือกปฏิบัติด้วยวิธีที่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2 การระบุปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ (Identifying interfaces) หมายถึง เครื่องมือของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน เช่น ไอคอน เมนูคำสั่ง เป็นต้น

1.3 การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ (Selecting the most suitable technological solution) หมายถึง สามารถเลือกเครื่องมือที่ถูกต้องกับการใช้งานหรือแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์

1.4 การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการตรรกะ (Dealing with logical operations) หมายถึง สามารถใช้ตัวดำเนินการตรรกะที่เหมาะสมในการสืบค้นสารสนเทศและการเขียนโปรแกรม

1.5 การสร้างแผนภูมิกระบวนการ (Charting out processes) หมายถึง สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิและคำแนะนำการใช้โปรแกรม สามารถอธิบายความหมายของแผนภูมิได้ รวมทั้งสร้างหรืออธิบายอัลกอริทึมของแผนภูมิ

1.6 การแยกแยะความแตกต่างความเป็นจริงในโลกเสมือน (Distinguishing reality from the virtual world) หมายถึง สามารถแยกแยะได้ว่าเรื่องใดที่ระบบทำงานได้อัตโนมัติเรื่องใดที่คนสามารถดำเนินการเองได้

2. มิติด้านพุทธิพิสัย (Cognitive dimension) หมายถึง ความสามารถในการอ่าน คัดเลือก ตีความ และประเมินข้อมูลและสารสนเทศได้ตรงความต้องการและน่าเชื่อถือ

2.1 การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับข้อความ (Dealing with text) หมายถึง สามารถหาองค์ประกอบที่สำคัญในสารสนเทศ และแยกแยะสารสนเทศได้ เพื่อนำมาสรุปความ นำเสนอใหม่ หรือวิเคราะห์

2.2 การจัดการข้อมูล (Organizing data) หมายถึง การจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แทรก เรียงลำดับ จัดหมวดหมู่ เพื่อให้อยู่ในโครงสร้างที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ เช่น ตาราง แผนภูมิ เป็นต้น

2.3 การเลือกและการตีความกราฟ (Selecting and interpreting graphs) หมายถึง สามารถนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบกราฟิกที่หลากหลาย โดยเลือกรูปแบบกราฟที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำเสนอสารสนเทศ รวมทั้งการวิเคราะห์และตีความกราฟต่าง ๆ

2.4 การประเมินสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ (Evaluating relevant information) หมายถึง สามารถคัดเลือกสารสนเทศที่สืบค้นได้จำนวนมากจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ว่าสารสนเทศใดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้งานของตน

2.5 การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ (Evaluating information reliability) หมายถึง สามารถแยกแยะว่าสารสนเทศใดที่ให้ข้อมูลอคติและเป็นเท็จได้

3. มิติด้านจริยธรรม (Ethical dimension)

3.1 การป้องกันตนเอง (Safeguarding oneself) หมายถึง สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวของตนเองให้ปลอดภัย โดยตระหนักถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้บนอินเทอร์เน็ต

3.2 ความเคารพซึ่งกันและกันบนอินเทอร์เน็ต (Respecting on the net) หมายถึง การเคารพสิทธิและความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น

3.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี (Understanding social and technological inequality) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีอย่างตระหนักรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมทางสังคมที่แตกต่างกัน

Hobbs (2010) ได้นำเสนอสมรรถนะที่สำคัญของการรู้ดิจิทัลไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1. การเข้าถึง (Access) หมายถึง การค้นหาและการใช้สื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีอย่างเชี่ยวชาญ โดยการระบุแหล่งข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีความเหมาะสมและเกี่ยวข้องให้กับผู้อื่น

2. การวิเคราะห์และการประเมิน (Analyze & Evaluate) หมายถึง การทำความเข้าใจข้อความและการใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ในการวิเคราะห์คุณภาพของข้อความ ความจริง ความน่าเชื่อถือ และมุมมอง รวมทั้งพิจารณาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหรือผลที่ตามมา

3. การสร้างสรรค์ (Create) หมายถึง การสร้างเนื้อหาโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ และความเชื่อมั่นในการแสดงออกด้วยความตระหนักถึงจุดประสงค์ ผู้รับสาร และเทคนิคการนำเสนอ

4. การสะท้อน (Reflect) หมายถึง การมีความรับผิดชอบและหลักการทางจริยธรรมต่อสังคมในการใช้สื่อและแสดงพฤติกรรมการสื่อสาร

5. การกระทำ (Act) หมายถึง การทำงานเป็นรายบุคคลและร่วมมือกันเพื่อแบ่งปันความรู้และแก้ไขปัญหาในครอบครัว ที่ทำงาน และชุมชน ในฐานะสมาชิกของชุมชนในระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

Media Awareness Network (2010) ได้กำหนดลักษณะของการรู้ดิจิทัลไว้ดังนี้

1. การใช้ (Use) หมายถึง ความคล่องแคล่วทางเทคนิคที่จำเป็นในการมีส่วนร่วมกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทักษะนี้กำหนดเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการรู้ดิจิทัลที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทักษะทางเทคนิคที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เว็บเบราว์เซอร์ อีเมล และเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ ในการพัฒนาทักษะเหล่านี้ต้องสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์อุปกรณ์และแหล่งความรู้ได้อย่างสะดวกสบาย เช่น บริการบรอดแบนด์ คอมพิวเตอร์ เครื่องมือซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลออนไลน์

2. การเข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจบริบทและประเมินสื่อดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ ควรตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินอย่างมีวิจารณญาณเพื่อทำความเข้าใจว่าดิจิทัลเป็นอย่างไร เนื้อหาสื่อและแอปพลิเคชันสามารถสะท้อน

ประสิทธิภาพหรือปรับเปลี่ยนการรับรู้ความเชื่อของเราและความรู้สึกเกี่ยวกับโลกรอบตัวเรา ความเข้าใจที่สำคัญเกี่ยวกับสื่อดิจิทัลช่วยให้แต่ละบุคคลสามารถเก็บเกี่ยวผลประโยชน์และลดความเสี่ยงจากการมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในสังคมดิจิทัล ทักษะชุดนี้ด้วยรวมถึงการพัฒนาทักษะการจัดการข้อมูลและการเห็นคุณค่าของสิทธิและความรับผิดชอบเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

3. การสร้างสรรค์ (Create) หมายถึง ความสามารถในการสร้างเนื้อหาและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้เครื่องมือสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย การสร้างสรรค์ด้วยสื่อดิจิทัลมีความหมายมากกว่าความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลคำหรือเขียนอีเมล รวมถึงความสามารถในการปรับเปลี่ยนการสื่อสารให้เข้ากับความต้องการที่หลากหลายของบริษัทและผู้คน เพื่อสร้างและสื่อสารโดยใช้สื่อสมบูรณ์ เช่น รูปภาพ วิดีโอ และเสียง

Cordell (2013) ได้จัดทำข้อเสนอแนะในการจัดทำนโยบายสาธารณะของ American Library Association และห้องสมุดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสร้างมาตรฐานการรู้ดิจิทัลในอนาคต ข้อเสนอแนะนี้เน้นถึงการรู้ดิจิทัลระดับบุคคลมี 5 ข้อต่อไปนี้

1. การมีทักษะที่หลากหลาย รวมถึงกระบวนการคิดและเทคนิคที่จำเป็นต้องใช้ในการค้นหา การทำความเข้าใจ การประเมิน การสร้างและการสื่อสารสนเทศดิจิทัล

2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อสืบค้นและดึงข้อมูล สามารถตีความผลการสืบค้นได้ รวมถึงสามารถตัดสินใจในเรื่องคุณภาพของสารสนเทศดิจิทัลที่ตนสืบค้นได้มา

3. ความเข้าใจในความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของกลุ่มเทคโนโลยี มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความรู้เรื่องสิทธิส่วนบุคคลและการใช้สารสนเทศที่เหมาะสม

4. สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารและเลือกใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารที่เหมาะสมในการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เพื่อนร่วมงาน ครอบครัว และกลุ่มสาธารณะทั่วไป

5. สามารถใช้ทักษะการรู้ดิจิทัลในการเข้าร่วมกิจกรรมกับประชาคม และมีส่วนทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา การแจ้งข่าวสารรวมทั้งการเข้ากลุ่มชุมชนอย่างรับผิดชอบ

จากการศึกษาตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักการศึกษาและองค์กร ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงสรุปตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักการศึกษาและองค์กร

แหล่งอ้างอิง	ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัล
Soby (2003)	1. การเข้าถึง (Access) 2. การจัดการ (Manage)

แหล่งอ้างอิง	ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัล
	3. การบูรณาการ (Integrate) 4. การประเมินผล (Evaluate) 5. การสร้างสรรค์ (Create)
Martin & Grudziecki (2006)	1. การแจ้ง (Statement) 2. การระบุ (Identification) 3. การเข้าถึง (Accession) 4. การประเมิน (Evaluation) 5. การตีความ (Interpretation) 6. การจัดระเบียบ (Organization) 7. การบูรณาการ (Integration) 8. การวิเคราะห์ (Analysis) 9. การสังเคราะห์ (Synthesis) 10. การสร้างสรรค์ (Creation) 11. การสื่อสาร (Communication) 12. การเผยแพร่ (Dissemination) 13. การสะท้อน (Reflection)
Calvani, Fini & Ranieri (2009)	1. มิติด้านเทคโนโลยี (Technological dimension) <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 การตระหนักรู้ปัญหาทางเทคโนโลยี (Recognizing technological troubles)               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2 การระบุปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ (Identifying interfaces)</li> <li>1.3 การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ (Selecting the most suitable technological solution)</li> <li>1.4 การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการตรรกะ (Dealing with logical operations)</li> <li>1.5 การสร้างแผนภูมิกระบวนการ (Charting out processes)</li> <li>1.6 การแยกแยะความแตกต่างความเป็นจริงในโลกเสมือน (Distinguishing reality from the virtual world)</li> </ul> </li> </ul> 2. มิติด้านพุทธิพิสัย (Cognitive dimension) <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับข้อความ (Dealing with text)</li> <li>2.2 การจัดการข้อมูล (Organizing data)</li> </ul>

แหล่งอ้างอิง	ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัล
	2.3 การเลือกและการตีความกราฟ (Selecting and interpreting graphs) 2.4 การประเมินสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ (Evaluating relevant information) 2.5 การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ (Evaluating information reliability) 3. มิติด้านจริยธรรม (Ethical dimension) 3.1 การป้องกันตนเอง (Safeguarding oneself) 3.2 ความเคารพซึ่งกันและกันบนอินเทอร์เน็ต (Respecting on the net) 3.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี (Understanding social and technological inequality)
Hobbs (2010)	1. การเข้าถึง (Access) 2. การวิเคราะห์และการประเมิน (Analyze & Evaluate) 3. การสร้างสรรค์ (Create) 4. การสะท้อน (Reflect) 5. การกระทำ (Act)
Media Awareness Network (2010)	1. การใช้ (Use) 2. การเข้าใจ (Understand) 3. การสร้างสรรค์ (Create)
Cordell (2013)	1. การมีทักษะที่หลากหลาย 2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3. ความเข้าใจ 4. สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารและเลือกใช้เทคโนโลยี 5. สามารถใช้ทักษะการรู้ดิจิทัลในการเข้าร่วมกิจกรรม

ผู้วิจัยจึงสรุปตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีจากแนวคิดนักการศึกษาและองค์กร ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

ที่	ตัวบ่งชี้	นักการศึกษาและองค์กร						กลุ่มตัวบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้
		1	2	3	4	5	6	
		Soby (2003)	Martin & Grudziecki (2006)	Calvani, Fini & Ranieri (2009)	Hobbs (2010)	Media Awareness Network (2010)	Cordell (2013)	
1	การเข้าถึง (Accession)	✓	✓		✓			1
2	การจัดระเบียบ (Organization)		✓	✓				2
3	การบูรณาการ (Integration)	✓	✓					2
4	การประเมิน (Evaluation)	✓	✓	✓	✓			3
5	การสร้างสรรค์ (Creation)	✓	✓		✓	✓		4
6	การแจ้ง (Statement)	✓						1
7	การระบุ (Identification)		✓	✓				1
8	การตีความ (Interpretation)		✓	✓				3
9	การวิเคราะห์ (Analysis)		✓		✓			3
10	การสังเคราะห์ (Synthesis)		✓					4
11	การสื่อสาร (Communication)		✓				✓	2
12	การเผยแพร่ (Dissemination)		✓					2
13	การสะท้อน (Reflection)		✓		✓			3
14	การกระทำ (Act)				✓			2
15	การใช้ (Use)			✓		✓	✓	2
16	การเข้าใจ (Understand)					✓	✓	1



ที่	ตัวบ่งชี้	นักการศึกษาและองค์กร						
		1	2	3	4	5	6	
		Soby (2003)	Martin & Grudziecki (2006)	Calvani, Fini & Ranieri (2009)	Hobbs (2010)	Media Awareness Network (2010)	Cordell (2013)	กลุ่มตัวบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้
17	การตระหนักรู้ปัญหาทางเทคโนโลยี (Recognizing technological troubles)			✓				1
18	การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ (Selecting the most suitable technological solution)			✓				2
19	การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการตรรกะ (Dealing with logical operations)			✓				2
20	การสร้างแผนภูมิกระบวนการ (Charting out processes)			✓				4
21	การแยกแยะความแตกต่างความเป็นจริงในโลกเสมือน (Distinguishing reality from the virtual world)			✓				3
22	การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับข้อความ (Dealing with text)			✓				2
23	การป้องกันตนเอง (Safeguarding oneself)			✓				1

ที่	ตัวบ่งชี้	นักการศึกษาและองค์กร						
		1	2	3	4	5	6	
		Soby (2003)	Martin & Grudziecki (2006)	Calvani, Fini & Ranieri (2009)	Hobbs (2010)	Media Awareness Network (2010)	Cordell (2013)	กลุ่มตัวบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้
24	ความเคารพซึ่งกันและกันบนอินเทอร์เน็ต (Respecting on the net)			✓				2
25	ความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี (Understanding social and technological inequality)			✓				1

หมายเหตุ: 1 คือ การเข้าถึงสื่อดิจิทัล, 2 คือ การเลือกใช้สื่อดิจิทัล, 3 คือ การประเมินสื่อดิจิทัล และ 4 คือ การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล

จาก 25 ตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยสามารถจัดกลุ่มตัวบ่งชี้ได้ใหม่ เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ 4 ตัวบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ การเข้าถึง การแจ้ง การระบุ การเข้าใจ การตระหนักรู้ปัญหาทางเทคโนโลยี การป้องกันตนเอง และความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล, การจัดระเบียบ การบูรณาการ การสื่อสาร การเผยแพร่ การกระทำ การใช้ การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการตรรกะ การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับข้อความ และความเคารพซึ่งกันและกันบนอินเทอร์เน็ต ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล, การประเมิน การตีความ การวิเคราะห์ การสะท้อน และการแยกแยะความแตกต่างความเป็นจริงในโลกเสมือน ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล, การสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ และการสร้างแผนภูมิกระบวนการ ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล จากนั้นผู้วิจัยนำมาสรุปเป็นตาราง 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession)

แหล่งอ้างอิง	รายละเอียด
Soby (2003)	การรู้วิธีการเข้าถึงและวิธีการรวบรวมหรือดึงข้อมูล
Martin & Grudziecki (2006)	เพื่อแสดงที่ตั้งและการได้มาของแหล่งทรัพยากรดิจิทัลที่กำหนด
Calvani, Fini & Ranieri (2009)	ความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์และแก้ไขความไม่สะดวกที่พบเมื่อทำงานจริงบนคอมพิวเตอร์ และจัดการข้อมูลส่วนบุคคลโดยตระหนักถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นบนอินเทอร์เน็ต มีการนำเสนอสถานการณ์เล็ก ๆ ซึ่งต้องเลือกพฤติกรรมประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อรักษาการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของตนเองในระดับสูง ความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี เข้าใจและตระหนักถึงความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี
Hobbs (2010)	การค้นหาและการใช้สื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีอย่างเชี่ยวชาญ โดยการระบุแหล่งข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีความเหมาะสมและเกี่ยวข้องให้กับผู้อื่น
Media Awareness Network (2010)	ความสามารถในการทำความเข้าใจจัดบริบทและประเมินสื่อดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ ตระหนักถึงความสำคัญของเนื้อหาและแอปพลิเคชันสื่อดิจิทัลสามารถสะท้อนปรับแต่งเสริมสร้างหรือปรับเปลี่ยนการรับรู้ความเชื่อและความรู้สึกของเราเกี่ยวกับโลกรอบตัวเราได้อย่างไร ความเข้าใจที่สำคัญเกี่ยวกับสื่อดิจิทัลช่วยให้แต่ละคนสามารถเก็บเกี่ยวผลประโยชน์และลดความเสี่ยงจากการมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในสังคมดิจิทัล
Cordell (2013)	มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ การเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความรู้เรื่องสิทธิส่วนบุคคลและการใช้สารสนเทศที่เหมาะสม

จากตาราง 3 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักการศึกษามาสรุปเป็นตัวบ่งชี้การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจและทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013))

ตาราง 4 แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use)

แหล่งอ้างอิง	รายละเอียด
Soby (2003)	การแสดงข้อมูลเกี่ยวข้องกับการสรุปเปรียบเทียบ
Martin & Grudziecki (2006)	การจัดการและจัดกลุ่มทรัพยากรดิจิทัลในแนวทางที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและนำไปใช้งานเพื่อความสำเร็จในการปฏิบัติงาน เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันก็จัดการกับปัญหาหรืองานที่เผยแพร่โดยนำเสนอทางแก้ปัญหาหรือผลการทำงาน
Calvani, Fini & Ranieri (2009)	สามารถเลือกเครื่องมือที่ถูกต้องกับการใช้งานหรือแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์
Hobbs (2010)	การแบ่งปันความรู้และการแก้ปัญหาในครอบครัว สถานที่ทำงาน และชุมชน ในลักษณะส่วนบุคคลและส่วนรวม
Media Awareness Network (2010)	ความคล่องแคล่วทางเทคนิคที่จำเป็นในการมีส่วนร่วมกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทักษะนี้กำหนดเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการรู้ดิจิทัลที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทักษะทางเทคนิคที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำเว็บเบราว์เซอร์ อีเมล และเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ ในการพัฒนาทักษะเหล่านี้ต้องสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ อุปกรณ์และแหล่งความรู้ได้อย่างสะดวกสบาย เช่น บริการบรอดแบนด์ คอมพิวเตอร์เครื่องมือซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลออนไลน์
Cordell (2013)	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อสืบค้นและดึงข้อมูล สามารถตีความผลการสืบค้นได้ รวมถึงสามารถตัดสินใจในเรื่องคุณภาพของสารสนเทศดิจิทัลที่ตนสืบค้นได้มา

จากตาราง 4 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักการศึกษาและองค์กรมมาสรุปเป็นตัวบ่งชี้การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013))

ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation)

แหล่งอ้างอิง	รายละเอียด
Soby (2003)	การตัดสินคุณภาพ ความเกี่ยวข้อง ประโยชน์และประสิทธิภาพของข้อมูล
Martin & Grudziecki (2006)	เพื่อประเมินตามวัตถุประสงค์ ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของทรัพยากรดิจิทัล และความเกี่ยวข้องของสิ่งที่หามาได้กับปัญหาหรืองาน
Calvani, Fini & Ranieri (2009)	สามารถคัดเลือกสารสนเทศที่สืบค้นได้จำนวนมากจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ว่าสารสนเทศใดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้งานของตน และสามารถแยกแยะว่าสารสนเทศใดที่ให้ข้อมูลลอคติและเป็นเท็จได้
Hobbs (2010)	การทำความเข้าใจข้อความและการใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ในการวิเคราะห์คุณภาพของข้อความ ความจริง ความน่าเชื่อถือ และมุมมอง รวมทั้งพิจารณาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหรือผลที่ตามมา

จากตาราง 5 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักศึกษามาสรุปเป็นตัวบ่งชี้การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินคุณค่าต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010))

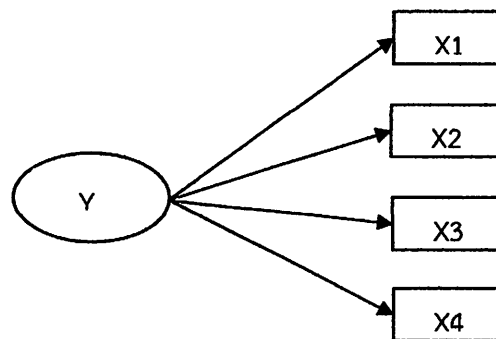
ตาราง 6 แสดงการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้จากตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Creation)

แหล่งอ้างอิง	รายละเอียด
Soby (2003)	การสร้างข้อมูลโดยการปรับแก้ ประยุกต์ ออกแบบประดิษฐ์ หรือ การเขียนข้อมูลขึ้นมาใหม่
Martin & Grudziecki (2006)	เพื่อสร้างความรู้ใหม่ หน่วยของสารสนเทศ ผลิตภัณฑ์ หรือผลผลิตดิจิทัล ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้งานสำเร็จหรือแก้ปัญหาได้
Calvani, Fini & Ranieri (2009)	เรียนรู้วิธีการใช้สัญลักษณ์ (ผังงานโปรแกรมคำสั่ง) พร้อมความสามารถในการอธิบายโพล์ข้อมูลของโปรแกรม ปัญหาที่เผชิญไม่จำเป็นต้องมีทักษะการเขียนโปรแกรม แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีอัลกอริทึมโดยมีวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องให้เลือกจากวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่กำหนด
Hobbs (2010)	การสร้างเนื้อหาโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ และความ เชื่อมั่นในการแสดงออกด้วยความตระหนักถึงจุดประสงค์ ผู้รับสาร และเทคนิคการนำเสนอ
Media Awareness Network (2010)	ความสามารถในการสร้างเนื้อหาและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย การสร้างสรรค์ด้วยสื่อดิจิทัลมีความหมายมากกว่าความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลคำหรือเขียนอีเมล รวมถึงความสามารถในการปรับเปลี่ยนการสื่อสารให้เข้ากับความหลากหลายของบริษัทและผู้คน เพื่อสร้างและสื่อสารโดยใช้สื่อสมบูรณ์ เช่น รูปภาพ วิดีโอ และเสียง

จากตาราง 6 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักการศึกษาและองค์กรมาสรุปเป็นตัวบ่งชี้การสร้างสรรคจากสื่อดิจิทัล (Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้โปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010))

### ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ทำให้ได้โมเดลทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี (Y) จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (X1) (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013)) การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (X2) (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013)) การประเมินสื่อดิจิทัล (X3) (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010)) และการสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (X4) (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010)) จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้



ภาพ 1 แสดงโมเดลตามสมมติฐานตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educationnal Research and Development) แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

##### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี
2. ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์เอกสาร เพื่อยกร่างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งขั้นตอนนี้ผลการสังเคราะห์พบว่า ได้ 4 ตัวบ่งชี้
3. ผู้วิจัยนำตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยมีลักษณะเป็นแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และกำหนดวันนัดหมายเพื่อไปขอรับคืนและสัมภาษณ์เพิ่มเติมในกรณีผู้เชี่ยวชาญเกิดความสงสัยหรือมีข้อซักถาม
4. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ทำการประเมิน
5. นำผลมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ไปสร้างเป็นแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีต่อไป

##### แหล่งข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ได้แก่

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 1. อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์           | จำนวน 2 ท่าน |
| ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา |              |
| 2. อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์           | จำนวน 2 ท่าน |
| ภาควิชาการศึกษา                    |              |
| 3. อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์           | จำนวน 3 ท่าน |



ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1. นำตัวบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้ มาสร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้

1.2 นำแบบประเมินความสอดคล้องที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นและพิจารณาความครอบคลุมของเนื้อหา

1.3 ปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไข

2. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 นำตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลที่ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาสร้างแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัด

2.2 นำแบบประเมินความสอดคล้องที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นและพิจารณาความครอบคลุมของเนื้อหา

2.3 ปรับแก้แบบประเมินตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไข

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 2 รอบ โดยมีวิธีดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และแนบหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญไปยังผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน โดยกำหนดระยะเวลาในการตอบเป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์

3. ผู้วิจัยรับแบบประเมินคืน

4. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ส่งกลับไปยังผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมอีก 1 รอบ และนัดหมายการขอรับแบบประเมินกลับคืนประมาณ 2 สัปดาห์

5. เมื่อครบกำหนดเวลานัดหมาย ผู้วิจัยเดินทางไปขอรับแบบประเมินกลับคืน และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการพิจารณาคัดเลือกและปรับปรุงตัวบ่งชี้ดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำมาสรุปเป็นตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

2. ผู้วิจัยดำเนินการนำแบบประเมิน มาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ ดังต่อไปนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่านิยามศัพท์เฉพาะสอดคล้องกับตัวบ่งชี้

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่านิยามศัพท์เฉพาะสอดคล้องกับตัวบ่งชี้

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่านิยามศัพท์เฉพาะไม่สอดคล้องกับตัวบ่งชี้

3. รวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อคำถามที่นำไปใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 43)

4. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 5 ข้อ ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 5 ข้อ ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ และตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม พิจารณาความครอบคลุมของเนื้อหา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5. นำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและตัวบ่งชี้

6. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อคำถามที่นำไปใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 43) เพื่อนำไปสร้างเป็นแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีต่อไป

## ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อ ดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

### แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2563 จำนวน 22,437 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งอาศัยหลักการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับ SEM โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำบนเว็บไซต์ของ Daniel Soper (Soper, 2019) จากเว็บไซต์ danielsoper.com รายละเอียดของการกำหนดจะอิงจากโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) โดยกำหนดค่า Anticipated effect size เท่ากับ 0.4 ค่า Desired statistical power level เท่ากับ 0.95 ค่า Probability level เท่ากับ 0.05 ค่า จำนวนตัวแปรแฝง เท่ากับ 1 และจำนวนตัวแปรสังเกตได้ เท่ากับ 4 ได้จำนวนตัวอย่างขั้นต่ำสำหรับการศึกษานี้เท่ากับ 100 คน ทั้งนี้เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยวางแผนเก็บเพิ่มเป็น 200 คน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจงหลักสูตรตามกลุ่มสาขา โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ขั้นที่ 3 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวน 9 คณะ แบ่งเป็น 3 คณะต่อกลุ่มสาขา

ขั้นที่ 4 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มสาขาละ 33-34 คน รวมทั้ง 3 กลุ่มสาขา เท่ากับ 100 คน

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันและเวลาที่ได้กำหนด

ขั้นที่ 6 ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจงหลักสูตรตามกลุ่มสาขา โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ขั้นที่ 7 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวน 9 คณะ แบ่งเป็น 3 คณะต่อกลุ่มสาขา

ขั้นที่ 8 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มสาขาละ 66-67 คน รวมทั้ง 3 กลุ่มสาขา เท่ากับ 200 คน

ขั้นที่ 9 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันและเวลาที่ได้กำหนด

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

1. ผู้วิจัยจัดทำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 นำตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ มาสร้างเป็นแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย

1.1.1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ

1.1.2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 7 ข้อ

1.1.3 การประเมินสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ

1.1.4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ

1.2. แบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีการให้คะแนนในแต่ละข้อคำถาม ตั้งแต่มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด

2. จากนั้นนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านดิจิทัลที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างในการวิจัย เพื่อนำผลมาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร Item total correlation โดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งพบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ ดังต่อไปนี้

2.1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.66-0.81

2.2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 7 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.66-0.81

2.3 การประเมินสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.69-0.82

2.4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.73-0.78

3. จากนั้นนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าเท่ากับ 0.97

4. จัดพิมพ์แบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. จากนั้นนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านดิจิทัลที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้จริงกับนิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน เพื่อนำผลมาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร Item total correlation โดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่า

อำนาจจำแนกที่มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งพบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว ดังต่อไปนี้

5.1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.67-0.75

5.2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 7 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.61-0.79

5.3 การประเมินสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.55-0.79

5.4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.65-0.77

6. จากนั้นนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าเท่ากับ 0.96

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ไปเก็บข้อมูลกับนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงคณบดีคณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ไปเก็บรวบรวมข้อมูลโดยจัดส่งด้วยตนเอง และนัดหมายขอความอนุเคราะห์รวบรวมแบบวัดคืนในเวลา 4 สัปดาห์

2. ผู้วิจัยรวบรวมแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Mplus พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างจากสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit Measures) ดังนี้

2.1 ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-square)

2.2 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI)

2.3 ค่าดัชนีที่บ่งบอกถึงความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลที่กำหนดขึ้น (TLI)

2.4 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR)

2.5 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า (RMSEA)

3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เพื่อตรวจสอบแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของ  
นิสิตระดับปริญญาตรี โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS (Statistical Package for  
Social Science) ได้แก่

3.1 ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร Item Total Correlation

3.2 ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค  
(Cronbach Method)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

#### ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ได้ผลเป็นดังนี้

1. การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร ซึ่งได้ 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013)) การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013)) การประเมินสื่อดิจิทัล Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010) และการสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Hobbs (2010), Media Awareness Network (2010))

2. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี จากการสังเคราะห์เอกสาร ซึ่งนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ตรวจสอบ พร้อมทั้งปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี พร้อมทั้งปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตัวบ่งชี้	ผู้เชี่ยวชาญ							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ	ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
	1	2	3	4	5	6	7				
1. การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u> การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจและทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	0.71	ใช้ได้	- แนวคิดหลัก คือ ความสามารถในการเข้าถึงสื่อหรือไม่ ถ้าใช่ควรนิยามให้กระชับ อย่าคลุมเครือ มีฉนั้น 4 นิยามนี้จะปะปนกัน และทำให้ไม่เป็นอิสระต่อกัน - อาจต้องพิจารณาหรือให้ความหมายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้ชัดเจนว่าคืออะไร เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ ฯลฯ และอาจเพิ่มเติมความสามารถในการแยกแยะประเภทของการเข้าถึงสื่อดิจิทัลด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้ ควรนิยาม	ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำ ความเข้าใจและทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ตัวบ่งชี้	ผู้เชี่ยวชาญ							IOC	แปล ผล	ข้อเสนอแนะ	ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ
	1	2	3	4	5	6	7				
										ความหมายากแหล่งอ้างอิงมาให้ดู ด้วย ข้ออื่นก็เช่นกัน	
2. การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u> การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรมแอปพลิเคชันต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	0.71	ใช้ได้	- แนวคิดหลัก คือ เลือกใช้เครื่องมือในการเข้าถึงสื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมใช้ใหม่ - อาจต้องเพิ่มเติมความหมายของคำว่า “ดิจิทัล” ให้เขาด้วย - ใส่เครื่องหมาย / ระหว่างโปรแกรมกับแอปพลิเคชัน	ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ผ่านการประมวลผลนำไปสู่การใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้	ผู้เชี่ยวชาญ							IOC	แปล ผล	ข้อเสนอแนะ	ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ
	1	2	3	4	5	6	7				
3. การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u> การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตใน การประเมินตัดสินคุณค่า ต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของ โปรแกรม แอปพลิเคชัน ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการ นำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัว นิสิตเอง	+1	0	+1	+1	+1	+1	-1	0.57	ใช้ได้	- แนวคิดหลัก คือ ความสามารถในการประเมินเนื้อหาสื่อว่าน่าเชื่อถือ ใช้ใหม่	ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการ ประเมินตัดสินต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพ ของโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และ การนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดต่อตัวนิสิตเอง
4. การสร้างสรรค์จากสื่อ ดิจิทัล (Creation)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	0.71	ใช้ได้	- 4 นิยาม ยังมีความกำกวม ระหว่างเนื้อหา สื่อ และเครื่องมือ	ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อ ดิจิทัล (Digital Media Creation)

ตัวบ่งชี้	ผู้เชี่ยวชาญ							IOC	แปล ผล	ข้อเสนอแนะ	ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ
	1	2	3	4	5	6	7				
<p><u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u></p> <p>การสร้างสรรคจากสื่อ ดิจิทัล (Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตใน การสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้โปรแกรม แอป พลิเคชันต่าง ๆ ผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ การนำเสนอข้อมูลและ สารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>									<p>เช่น โปรแกรม แอปพลิเคชัน วรรตก ผลึก 4 คำนี้ก่อนนำไปใช้เพื่อการ ประเมิน</p> <p>- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คำมัน กว้างมาก นำเสนอข้อมูลคือการ เผยแพร่ใช้ใหม่</p>	<p>การสร้างสรรคจากสื่อดิจิทัล ( Digital Media Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตใน การสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้ โปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อการ นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อ การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	

จากตาราง 7 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.57-0.71 โดยนิยามของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร ได้รับการปรับแก้นิยามของตัวบ่งชี้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจและทราบวิธีการเข้าถึงโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ผ่านการประมวลผลนำไปสู่การใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสม

ต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวนิสิตเอง และตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้โปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 แสดงผลการตรวจสอบของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตัวบ่งชี้	ข้อความ	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจ และทราบวิธีการ	1. ฉันทราบว่าข้อมูลที่ ต้องการสืบค้นสามารถ สืบค้นได้จากแหล่งใดบ้าง เช่น google youtube thailis และ phet เป็นต้น	+1	-1	+1	0	+1	+1	+1	0.57	ใช้ได้	- คำถามข้อ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน - “วิธีการในการเข้าถึง” กับ “แหล่ง” มันคนละอย่างกัน - phet (แอปพลิเคชันหรือโปรแกรม ควรให้คนรู้จักทั่วไป)

ตัวบ่งชี้	ข้อความ	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
เข้าถึงโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอ	2. ฉันสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่หลากหลายได้	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- ประเด็นยังไม่ครอบคลุมกับนิยาม
ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์	3. ฉันสามารถระบุคำสำคัญ (keywords) ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- ข้อ 3 ถึง 5 คาบเกี่ยวกัน ระวังจะซ้ำซ้อนกัน - ฉันรู้ว่าข้อมูลใดจะเข้าถึงด้วยแอปพลิเคชันใด
เป็นต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4. ฉันสามารถใช้คำสำคัญสืบค้นจนได้ข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้	
	5. ฉันสามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- ประเด็นการเรียนรู้ การนำเสนอ
ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้อินเทอร์เน็ต (Digital	6. ฉันเลือกใช้อินเทอร์เน็ตจากสื่อดิจิทัล	+1	0	+1	0	+1	+1	-1	0.43	ตัดทิ้ง	- โปรแกรมกับข้อมูลสารสนเทศ มันคนละอย่างกัน

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
Media Selection of use) หมายถึงถึงความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ผ่านการประมวลผลนำไปสู่การใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	เพื่อการเรียนรู้ การทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ										- ควรเปลี่ยนคำ วิจารณ์ญาณ หมายถึงอย่างไร
	7. ฉันสามารถใช้โปรแกรม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0.86	ใช้ได้	
	แอปพลิเคชันได้ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการ										
	8. เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้โปรแกรม ฉันสามารถสืบค้นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- โปรแกรมมีปัญหาแล้วทำไมยังสามารถใช้โปรแกรมสืบค้นได้
	9. ฉันเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบที่อาจเกิดขึ้นต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม	+1	0	+1	0	+1	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- ด้านบวก ด้านลบ ในนิยามไม่ได้กล่าวถึง

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
	10. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว	+1	-1	+1	+1	+1	+1	0	0.57	ใช้ได้	- ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีข้อมูลในส่วนนี้ - เปลี่ยนภาษา
ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ	11. ฉันใช้วิจารณ์ญาณและประสบการณ์ของตนเองเพื่อประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	0.71	ใช้ได้	- อาจจะต้องเก็บภาษาอังกฤษ ถ้าปรับเป็นชื่อเต็ม อาจจะได้ว่า เช่น Digital Media Evaluation ข้ออื่นก็เช่นกัน - เปลี่ยนภาษา
	12. ฉันตัดสินได้ว่าข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอ นั้นมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม	+1	0	+1	+1	0	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม คุณค่าในที่นี้คืออะไร
	13. ฉันไม่เชื่อ ข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและ	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	1	ใช้ได้	

ตัวบ่งชี้	ข้อความถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวนิสิตเอง	แอปพลิเคชันนำเสนอ										
	จนกว่าจะมีการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างรอบด้าน										
	14. ฉันตัดสินใจได้ว่าสื่อดิจิทัลนั้น ๆ มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ไม่น่าเกี่ยวกับนิยาม
	15. ฉันตัดสินใจได้ว่าควรนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากสื่อดิจิทัลไปใช้ประโยชน์	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	
	16. ฉันปิดกั้นหรือปฏิเสธสื่อดิจิทัลที่ไม่สร้างสรรค์และไม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	+1	-1	+1	+1	+1	0	+1	0.57	ใช้ได้	- ฉันจะหลีกเลี่ยง
ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล ( Digital Media	17. ฉันสามารถเรียบเรียงเนื้อหาหรือข้อมูลโดยบูรณาการร่วมกับความรู้เดิมและ	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ไม่น่าเกี่ยวกับนิยาม



ตัวบ่งชี้	ข้อความถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ	
		1	2	3	4	5	6	7				
Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิต	ความรู้ใหม่ได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ											
ในการสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้โปรแกรม/ แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และ โทรศัพท์ เป็นต้น เพื่อ การนำเสนอข้อมูลและ สารสนเทศที่เอื้อการ เรียนรู้ได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ	18. ฉันใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือ เครื่องมือที่หลากหลายใน การ ออก แบบ และ สร้างสรรค์สื่อดิจิทัลได้	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- วัสดุ อุปกรณ์ 2 อย่างเลยใช้ใหม่	
	19. ฉันสามารถออกแบบสื่อ ดิจิทัลเพื่อนำเสนอข้อมูล สารสนเทศในเชิงสร้างสรรค์ ได้อย่างเหมาะสม	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้		
	20. ฉันเลือกช่องทางในการ เผยแพร่สื่อดิจิทัลได้อย่าง เหมาะสม เช่น เว็บไซต์ และ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- เว็บไซต์ และสื่อสังคมออนไลน์ เป็น สิ่งเดียวกันหรือไม่ - ตัด“เช่น กับเป็นต้น” ออก และ เปลี่ยนเป็น ผ่านเว็บไซต์ และสื่อสังคม ออนไลน์ เช่น Facebook Instagram Twitter tiktok	

ตัวบ่งชี้	ข้อความ	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
	21. ฉันทสร้างสรรค์และเผยแพร่สื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงสิทธิส่วนบุคคลและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้	
	22. ฉันทสร้างสรรค์และเผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้ถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- “เผยแพร่” นำเสนอข้อมูล

จากตาราง 8 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.57-1 โดยตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) ข้อความที่ 6 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.43 ถูกตัดทิ้ง โดยไม่มีผลกระทบต่อตัวบ่งชี้ เนื่องจากข้อความที่ถูกตัดทิ้งมีความทับซ้อนกับข้อความข้ออื่นในตัวบ่งชี้เดียวกัน ส่วนข้อความส่วนที่เหลือใช้ได้ทุกข้อ

ตาราง 9 แสดงผลการปรับรายการข้อความตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและคำดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)

IOC	ข้อความเดิม	ข้อความใหม่	การปรับ
ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession)			
0.57	1. ฉันทราบว่าข้อมูลที่ต้องการ สืบค้นสามารถสืบค้นได้จากแหล่ง ใดบ้าง เช่น google youtube thailis และ phet เป็นต้น	1. ฉันทราบว่าข้อมูลที่ต้องการ สืบค้นสามารถสืบค้นได้จากแหล่ง ใดบ้าง เช่น google youtube และ thailis เป็นต้น	ปรับตัวอย่างให้ ชัดเจนขึ้น
0.71	2. ฉันสามารถเข้าถึงข้อมูล สารสนเทศที่ต้องการ ผ่าน โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่หลากหลายได้	2. ฉันสามารถเข้าถึงข้อมูล สารสนเทศที่ต้องการ ผ่าน โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่หลากหลายได้	คงเดิม
เพิ่ม	3. ฉันทราบวิธีการเข้าถึงโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียน การ ทำงาน และการนำเสนองานได้		การ
0.86	4. ฉันสามารถระบุ คำสำคัญ (keywords) ที่ใช้ในการสืบค้น ข้อมูลได้	4. ฉันสามารถระบุ คำสำคัญ (keywords) ที่ใช้ในการสืบค้น ข้อมูลได้	คงเดิม
1	5. ฉันสามารถใช้คำสำคัญสืบค้น จนได้ข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตาม ความต้องการ	5. ฉันสามารถใช้ คำสำคัญ (keywords) ในการสืบค้นจนได้ ข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตาม ความต้องการ	คงเดิม
0.71	6. ฉันสามารถสืบค้นข้อมูล สารสนเทศที่ต้องการได้อย่าง รวดเร็ว	6. ฉันสามารถสืบค้นข้อมูล สารสนเทศที่ต้องการได้อย่าง รวดเร็ว	งเดิม
ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use)			
0.43	7. ฉันเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจาก สื่อดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้ การ ทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	7. เมื่อฉันมีข้อมูลสารสนเทศจาก สื่อดิจิทัล ฉันสามารถเลือกใช้ โปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน สำหรับการงานหรือการ นำเสนอข้อมูลได้	ปรับภาษา

IOC	ข้อความเดิม	ข้อความใหม่	การปรับ
0.86	8. ฉันสามารถใช้โปรแกรม แอปพลิเคชันได้ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการ	8. ฉันสามารถใช้โปรแกรม แอปพลิเคชันได้ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการ	คงเดิม
0.86	9. เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้โปรแกรม ฉันสามารถสืบค้นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้	9. เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้งานโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ฉันสามารถสืบค้นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้	ปรับภาษา
0.71	10. ฉันเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบที่อาจเกิดขึ้นต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม	10. ฉันเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบที่อาจเกิดขึ้นต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม	คงเดิม
0.57	11. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว	11. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว	คงเดิม
เพิ่ม	12. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการนำเสนองานกับอาจารย์ได้		
เพิ่ม	13. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างเพื่อนในกลุ่มได้		
ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation)			
0.71	14. ฉันใช้วิจารณญาณและประสบการณ์ของตนเองเพื่อประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอได้	14. ฉันใช้วิจารณญาณและประสบการณ์ของตนเองเพื่อประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอได้	คงเดิม
0.71	15. ฉันตัดสินใจได้ว่าข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอป	15. ฉันตัดสินใจได้ว่าข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอป	คงเดิม

IOC	ข้อความเดิม	ข้อความใหม่	การปรับ
	พลิกเคชันนำเสนอฉันมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม	พลิกเคชันนำเสนอฉันมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม	
1	16. ฉันไม่เชื่อข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอจนกว่าจะมีการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างรอบด้าน	16. ฉันไม่เชื่อข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอจนกว่าจะมีการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างรอบด้าน	คงเดิม
0.86	17. ฉันตัดสินใจได้ว่าสื่อดิจิทัลนั้น ๆ มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	17. ฉันตัดสินใจได้ว่าสื่อดิจิทัลนั้น ๆ มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	คงเดิม
0.86	18. ฉันตัดสินใจได้ว่าควรนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากสื่อดิจิทัลไปใช้ประโยชน์	18. ฉันตัดสินใจได้ว่าควรนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากสื่อดิจิทัลไปใช้ประโยชน์	คงเดิม
0.57	19. ฉันปิดกั้นหรือปฏิเสธสื่อดิจิทัลที่ไม่สร้างสรรค์และไม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	19. ฉันหลีกเลี่ยงหรือปิดกั้นสื่อดิจิทัลที่ไม่สร้างสรรค์และไม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	ปรับภาษา
ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation)			
0.86	20. ฉันสามารถเรียบเรียงเนื้อหาหรือข้อมูลโดยบูรณาการร่วมกับความรู้เดิมและความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	20. ฉันสามารถเรียบเรียงเนื้อหาหรือข้อมูลโดยบูรณาการร่วมกับความรู้เดิมและความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	คงเดิม
0.86	21. ฉันใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่หลากหลายในการออกแบบและสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลได้	21. ฉันใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่หลากหลายในการออกแบบและสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลได้	คงเดิม
0.86	22. ฉันสามารถออกแบบสื่อดิจิทัลเพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม	22. ฉันสามารถออกแบบสื่อดิจิทัลเพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม	คงเดิม
0.86	23. ฉันเลือกช่องทางในการเผยแพร่สื่อดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม	23. ฉันเลือกช่องทางในการเผยแพร่สื่อดิจิทัลได้อย่าง	ปรับตัวอย่างให้ชัดเจนขึ้น



IOC	ข้อความเดิม	ข้อความใหม่	การปรับ
	เช่น เว็บไซต์ และสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น	เหมาะสม เช่น facebook Instagram twitter youtube เป็นต้น	
1	24. ฉันทสร้างสรรคและเผยแพร่สื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงสิทธิส่วนบุคคล และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	24. ฉันทสร้างสรรคและเผยแพร่สื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงสิทธิส่วนบุคคล และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	คงเดิม
0.86	25. ฉันทสร้างสรรคและเผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้ถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	25. ฉันทสร้างสรรคและเผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้ถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	คงเดิม

จากตาราง 9 พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) ปรับแก้ 1 ข้อ และเพิ่มข้อความ 1 ข้อ เนื่องจากข้อความยังไม่ครอบคลุมตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) ปรับแก้ 2 ข้อ และเพิ่มข้อความ 2 ข้อ เนื่องจากข้อความยังไม่ครอบคลุมตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) ปรับแก้ 1 ข้อ และตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation) ปรับแก้ 1 ข้อ

## ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

LTD	หมายถึง การเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล (Learning Skill Through Digital Media)
ACC	หมายถึง การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession)
USE	หมายถึง การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use)
EVA	หมายถึง การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation)
CRE	หมายถึง การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation)
$\bar{x}$	หมายถึง ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\chi^2$	หมายถึง ค่าสถิติไคสแควร์

CFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ
TLI	หมายถึง	ดัชนีที่บ่งบอกถึงความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลที่กำหนดขึ้น
SRMR	หมายถึง	ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน
RMSEA	หมายถึง	ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า
df	หมายถึง	องศาอิสระ
p	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
S.E.	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของน้ำหนักองค์ประกอบ
t	หมายถึง	ค่าสถิติทดสอบ t
R <sup>2</sup>	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
	หมายถึง	ตัวแปรที่สังเกตได้
	หมายถึง	ตัวแปรแฝง

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

### 2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ไปให้นิสิตระดับปริญญาตรี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน เพื่อวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และร้อยละ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 10 แสดงความถี่และร้อยละเพศของนิสิตระดับปริญญาตรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (n=200)

เพศ	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)
ชาย	36	18
หญิง	164	82
รวม	200	100

จากตาราง 10 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 82 ที่เหลือเป็นเพศชาย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 18

ตาราง 11 แสดงความถี่และร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200)

กลุ่ม	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	82	41
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	30	15
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	88	44
รวม	200	100

จากตาราง 11 พบว่า นิสิตระดับปริญญาตรีกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีจำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 41 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 15 และกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตาราง 12 แสดงความถี่และร้อยละชั้นปีที่กำลังศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200)

ชั้นปีที่กำลังศึกษา	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)
1	35	17.5
2	115	57.5
3	14	7.0
4	15	7.5
5	18	9.0
6	3	1.5
รวม	200	100

จากตาราง 12 พบว่า นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มีจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 ชั้นปีที่ 2 มีจำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 57.5 ชั้นปีที่ 3 มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 ชั้นปีที่ 4 มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 ชั้นปีที่ 5 มีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 และชั้นปีที่ 6 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.5



ตาราง 13 แสดงความถี่และร้อยละเกรดเฉลี่ยสะสมปัจจุบันของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200)

เกรดเฉลี่ยสะสม	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)
ต่ำกว่า 2.50	37	18.5
2.51-3.00	54	27.0
3.01-3.50	79	39.5
3.51-4.00	30	15.0
รวม	200	100

จากตาราง 13 พบว่า นิสิตระดับปริญญาตรีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 มีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 18.5 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51-3.00 มีจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01-3.50 มีจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 39.5 และเกรดเฉลี่ยสะสม 3.51-4.00 มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0

ตาราง 14 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงทั้งฉบับของนิสิตระดับปริญญาตรี (n=200)

ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเที่ยง
ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession)	1	0.67	0.96
	2	0.67	
	3	0.72	
	4	0.73	
	5	0.68	
	6	0.75	
ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use)	7	0.77	
	8	0.76	
	9	0.61	
	10	0.74	
	11	0.75	
	12	0.79	
	13	0.77	
	14	0.79	

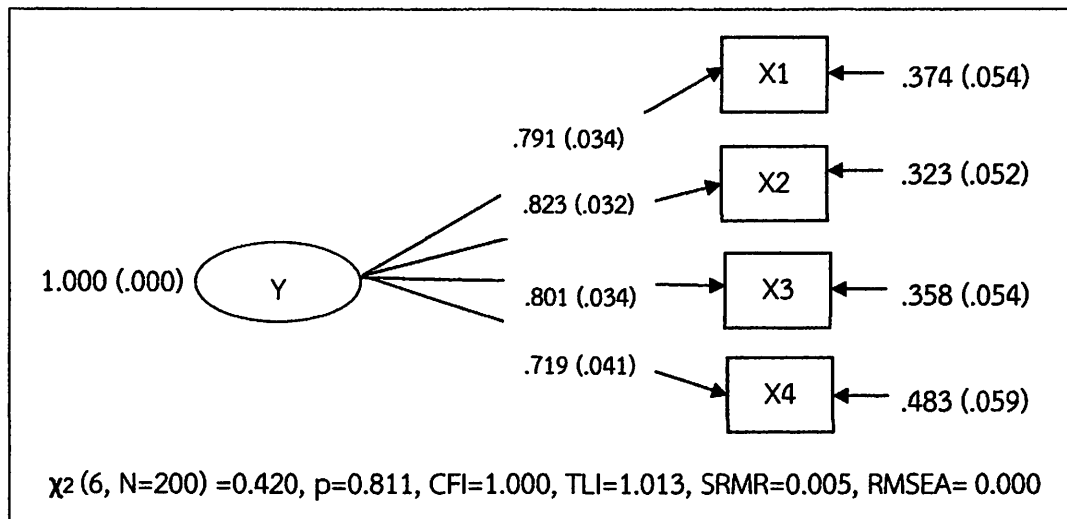
ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเที่ยง
ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation)	15	0.73	
	16	0.59	
	17	0.64	
	18	0.76	
	19	0.55	
ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation)	20	0.67	
	21	0.70	
	22	0.66	
	23	0.77	
	24	0.74	
	25	0.65	

จากตาราง 14 พบว่า ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร Item total correlation ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.67-0.75 ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.61-0.79 ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.55-0.79 ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation) มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.65-0.77 และค่าความเที่ยง (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าเท่ากับ 0.96

ตาราง 15 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

ตัวแปร	$\beta$	S.E.	t	R <sup>2</sup>
1) การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (X1)	0.791	0.034	23.051	0.626
2) การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (X2)	0.823	0.032	25.955	0.677
3) การประเมินสื่อดิจิทัล (X3)	0.801	0.034	23.874	0.642
4) การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (X4)	0.719	0.041	17.604	0.517
ดัชนีวัดความสอดคล้อง	$\chi^2 (6, N=200) = 0.420, p=0.811, CFI=1.000, TLI=1.013, SRMR=0.005, RMSEA= 0.000$			

จากตาราง 15 พบว่า ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไคสแควร์ (Chi-square) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า p-value มีค่ามากกว่า .05 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนีที่บ่งบอกถึงความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลที่กำหนดขึ้น (TLI) มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเข้าใกล้ 0 นอกจากนี้พบว่า ค่าน้ำหนักตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.719 ถึง 0.823 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว รวมทั้งมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรีประมาณร้อยละ 51.7 ถึง 67.7



ภาพ 2 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และขั้นตอนการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้การสังเคราะห์แนวคิด และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากนักการศึกษาและองค์กร จนได้ร่างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี จากนั้นนำร่างตัวบ่งชี้ที่ได้ไปสร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับหัวข้อตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี เพื่อตรวจสอบตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี จำนวน 1 ฉบับ เกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับหัวข้อตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับหัวข้อตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์หาค่า IOC แล้วคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้อง

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำตัวบ่งชี้ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี จำนวน 25 ข้อ ดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ spss จากนั้น ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม Mplus

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยใช้การสังเคราะห์เอกสาร และประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ มี 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) และตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation)

2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สรุปได้ดังนี้

โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี มีค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit measurement) ดังนี้ ค่าสถิติไคสแควร์ เท่ากับ 0.420 ( $p = 0.811$ ) ที่ องศาอิสระ เท่ากับ 6 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.000 ค่าดัชนีที่บ่งบอกถึงความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลที่กำหนดขึ้น (TLI) เท่ากับ 1.013 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ 0.005 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.000 หมายความว่า โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้ ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 0.719-0.823 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่า โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่สร้างขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง สอดคล้องกับแนวคิดของผู้วิจัยที่สังเคราะห์ตัวบ่งชี้มาจาก

### อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Media Accession) ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Digital Media Selection of use) ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล (Digital Media Evaluation) และตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation) ซึ่งมาจากการจัดกลุ่มตัวบ่งชี้ใหม่ จาก 25 ตัวบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ การเข้าถึง การแจ้ง การระบุ การเข้าใจ การตระหนักรู้ปัญหาทางเทคโนโลยี การป้องกันตนเอง และความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล, การจัดระเบียบ การบูรณาการ การสื่อสาร การเผยแพร่ การกระทำ การใช้ การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการตรรกะ การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับข้อความ และความเคารพซึ่งกันและกันบน

อินเทอร์เน็ต ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล, การประเมิน การตีความ การวิเคราะห์ การสะท้อน และการแยกแยะความแตกต่างความเป็นจริงในโลกเสมือน ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล, การสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ และการสร้างแผนภูมิ กระบวนการ ยุบรวมได้เป็นชื่อใหม่ คือ ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล ซึ่งตัวบ่งชี้ทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ ได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นชอบกับตัวบ่งชี้ทั้ง 4 ว่ามีความสอดคล้อง สามารถนำไปใช้ประเมินทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ได้ ทั้งนี้

ตัวบ่งชี้ที่ 1 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล สอดคล้องกับแนวคิดของ Soby (2003) ที่กล่าวว่า การเข้าถึงสื่อดิจิทัล เป็นการรู้วิธีการเข้าถึงและวิธีการรวบรวมหรือดึงข้อมูล และสอดคล้องกับแนวคิดของ Martin & Grudziecki (2006) ที่กล่าวว่า การเข้าถึงสื่อดิจิทัล เพื่อแสดงที่ตั้งและการได้มาของแหล่งทรัพยากรดิจิทัลที่กำหนด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Hobbs (2010) ที่กล่าวว่า การเข้าถึงสื่อดิจิทัล เป็นการค้นหาและการใช้สื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีอย่างเชี่ยวชาญ โดยการระบุแหล่งข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีความเหมาะสมและเกี่ยวข้องให้กับผู้อื่น

ตัวบ่งชี้ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล สอดคล้องกับแนวคิดของ Calvani, Fini & Ranieri (2009) ที่กล่าวว่า การเลือกใช้สื่อดิจิทัล เป็นความสามารถเลือกเครื่องมือที่ถูกต้องกับการใช้งานหรือแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Media Awareness Network (2010) ที่กล่าวว่า การเลือกใช้สื่อดิจิทัล เป็นความคล่องแคล่วทางเทคนิคที่จำเป็นในการมีส่วนร่วมกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทักษะนี้กำหนดเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการรู้ดิจิทัลที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทักษะทางเทคนิคที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำเว็บเบราว์เซอร์ อีเมล และเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ ในการพัฒนาทักษะเหล่านี้ต้องสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์อุปกรณ์และแหล่งความรู้ได้อย่างสะดวกสบาย เช่น บริการบรอดแบนด์ คอมพิวเตอร์ เครื่องมือซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลออนไลน์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Cordell (2013) ที่กล่าวว่า การเลือกใช้สื่อดิจิทัล เป็นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อสืบค้นและดึงข้อมูล สามารถตีความผลการสืบค้นได้ รวมถึงสามารถตัดสินใจในเรื่องคุณภาพของสารสนเทศดิจิทัลที่ตนสืบค้นมาได้

ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล สอดคล้องกับแนวคิดของ Soby (2003) ที่กล่าวว่า การประเมินสื่อดิจิทัล เป็นการตัดสินใจคุณภาพ ความเกี่ยวข้อง ประโยชน์ และประสิทธิภาพของข้อมูล และสอดคล้องกับแนวคิดของ Martin & Grudziecki (2006) ที่กล่าวว่า การประเมินสื่อดิจิทัล เพื่อประเมินตามวัตถุประสงค์ ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของทรัพยากรดิจิทัล และความเกี่ยวข้องของสิ่งที่หามาได้กับปัญหาหรืองาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Calvani, Fini & Ranieri

(2009) ที่กล่าวว่า การประเมินสื่อดิจิทัล เป็นความสามารถคัดเลือกสารสนเทศที่สืบค้นได้จำนวนมาก จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ว่าสารสนเทศใดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้งานของตน และสามารถแยกแยะว่า สารสนเทศใดที่ให้ข้อมูลคติและเป็นเท็จได้ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Hobbs (2010) ที่กล่าวว่า การประเมินสื่อดิจิทัล เป็นการทำความเข้าใจข้อความและการใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ในการ วิเคราะห์คุณภาพของข้อความ ความจริง ความน่าเชื่อถือ และมุมมอง รวมทั้งพิจารณาถึงผลกระทบที่ อาจเกิดขึ้นหรือผลที่ตามมา

ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล สอดคล้องกับแนวคิดของ Soby (2003) ที่กล่าวว่า การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล เป็นการสร้างข้อมูลโดยการปรับแก้ ประยุกต์ ออกแบบประดิษฐ์ หรือการ เขียนข้อมูลขึ้นมาใหม่ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Martin & Grudziecki (2006) ที่กล่าวว่า การ สร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล เพื่อสร้างความรู้ใหม่ หน่วยของสารสนเทศ ผลิตสื่อ หรือผลผลิตดิจิทัล ซึ่งจะ ช่วยสนับสนุนให้งานสำเร็จหรือแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Hobbs (2010) ที่กล่าวว่า การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล เป็นการสร้างเนื้อหาโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ และความ เชื่อมั่นในการแสดงออกด้วยความตระหนักถึงจุดประสงค์ ผู้รับสาร และเทคนิคการนำเสนอ และยัง สอดคล้องกับแนวคิดของ Media Awareness Network (2010) ที่กล่าวว่า การสร้างสรรค์จากสื่อ ดิจิทัล เป็นความสามารถในการสร้างเนื้อหาและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้เครื่องมือสื่อดิจิทัลที่ หลากหลาย การสร้างสรรค์ด้วยสื่อดิจิทัลมีความหมายมากกว่าความสามารถในการใช้โปรแกรม ประมวลผลคำหรือเขียนอีเมล รวมถึงความสามารถในการปรับเปลี่ยนการสื่อสารให้เข้ากับ ความ หลากหลายของบริบทและผู้คน เพื่อสร้างและสื่อสารโดยใช้สื่อสมบูรณ์ เช่น รูปภาพ วิดีโอ และเสียง

2. จากผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของ นิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ทั้ง 4 ตัว บ่งชี้ มีค่าน้ำหนักตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 0.719-0.823 โดยค่าน้ำหนักตัวบ่งชี้ที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ ตัวบ่งชี้ ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล มีค่าเท่ากับ 0.823 ซึ่งมีความสำคัญต่อทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของ นิสิตระดับปริญญาตรี คือ เป็นความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ผ่าน การประมวลผลนำไปสู่การใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอ สารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ มีความตรงเชิงโครงสร้างสอดคล้องกับ แนวคิดของผู้วิจัยที่สังเคราะห์ตัวบ่งชี้มาจาก Soby (2003), Martin & Grudziecki (2006), Hobbs (2010), Calvani, Fini & Ranieri (2009), Media Awareness Network (2010), Cordell (2013)

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ทั้ง 4 ตัวบ่งชี้ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น อาจารย์ คณะ และมหาวิทยาลัย สามารถนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ไปประเมินทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี เพื่อให้ทราบว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งจะช่วยให้สามารถพัฒนาได้ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น



## บรรณานุกรม

- กมล ตราชู. (2553). *การพัฒนาตัวบ่งชี้พฤติกรรมภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา เทศบาล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). สาขาวิชาการบริหารจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). *แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กาญจนา จันทะดวง. (2543). *หลักการสอน*. สกลนคร: สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- ขวัญใจ ศรีทาพัทธ์. (2555). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ กศ.ด.). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เขวงศักดิ์ พุฒกะเทศ. (2553). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา*. *วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(1), 19-30.
- คณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสังคมแห่งชาติ. (2560). *ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสังคมแห่งชาติ.
- จตุพล ยงคร. (2553). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สำหรับการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของโรงเรียนนายเรืออากาศ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต). สาขาวิชาการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). *เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: หลักพิมพ์.
- ทิพวรรณ สังขศิลา. (2553). *การวิเคราะห์องค์ประกอบตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด*. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *การวิจัยและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณธรรมจริยธรรม*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2541). *การวิเคราะห์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยของประเทศไทยในเอเชีย*. กรุงเทพฯ: เซเวน พรินติ้งกรุ๊ป.
- นพเก้า ณ พัทลุง. (2548). *การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษา*. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- นิวัฒน์ สุขประเสริฐ. (2553). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สำหรับการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของวิทยาลัยนาฏศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต).

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- สาขาวิชาการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บดีนทร์ ธรรมสังวาลย์. (2553). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพโรงเรียนวิถีพุทธ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต). สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พรธณี ชูทัย เจนจิต. (2550). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- พระราชบัญญัติ การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560. (24 มกราคม 2560).  
ราชกิจจานุเบกษา. 134 (ตอนที่ 10 ก), น. 1-23.
- วลัน ปูนผล. (2551). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ : การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสานวิธี*. (วิทยานิพนธ์ ค.ม.). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สมศักดิ์ นิลผาย. (2555). *การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดเทศบาล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎิบัณฑิต). สาขาวิชาการบริหารการจัดการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สมศักดิ์ สิ้นธระเวชญ์. (2545). *การสอนซ่อมเสริม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2551). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ สุทธิวรรณ. (2560). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี*. (วิทยานิพนธ์ กศ.ม.). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). *ปัญหาปฏิรูปการศึกษาแนวทางการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2574)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- เอมอร จังศิริพรกรณ์. (2554). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สถานภาพทางเศรษฐกิจสังคมของครอบครัวนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐ ในกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ ค.ด.). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.
- Calvani, A., Fini A., & Ranieri, M. (2009). Assessing Digital Competence in Secondary Education. Issues, Models and Instruments. In M. Leaning (ed.). *Issues in Information and Media Literacy: Education, Practice and Pedagogy*. Santa

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- Rosa, California: Informing Science Press, 153-172.
- Cordell, R. (2013). *Information literacy and digital literacy: Competing or complementary? Communication in Information literacy*, 7(2), 177-183.
- Hobbs, R. (2010). *Digital and media literacy: A plan of action (knight commission on the information needs of communities in a democracy)*. Washington, DC: Aspen Institute & Knight Foundation.
- Martin, A., & Grudziecki, J. (2006). *DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development*. ITALICS: Innovations In Teaching & Learning In Information & Computer Sciences, 5(4), 246-264.
- Media Awareness Network. (2010). *Digital literacy in Canada: From inclusion to transformation*. Retrieved 12 June 2016, from <http://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/eng/00454.html>
- Soby, M. (2003). *Digital competence- from education policy to pedagogy: The Norwegian context*. (p.129, 134). In Lankshear, C., & Knobel, M. (Eds.) *Digital literacy: Concepts, policies and practices*. New York: Lang Pub.
- Soper, D.S. (2019). *A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models [Software]*. Available from <http://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=89>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี และประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานาญ ปาณาวงษ์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษยาภาณุจณ์ โดพิทักษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา เครือหงษ์ หัวหน้าภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จิรา พยัคฆ์แพศ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี รุ่งรัตนอุบล อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

**ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี
2. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี
3. แบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้  
ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี**

**คำชี้แจง**

ให้ท่านพิจารณาคำจำกัดความของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี แล้วทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับตัวบ่งชี้ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องความสอดคล้อง รวมถึงชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไข ลงในช่องข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่านิยามศัพท์เฉพาะสอดคล้องกับตัวบ่งชี้
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่านิยามศัพท์เฉพาะสอดคล้องกับตัวบ่งชี้
- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่านิยามศัพท์เฉพาะไม่สอดคล้องกับตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้	นิยามศัพท์เฉพาะ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<b>ตัวบ่งชี้ที่ 1</b> การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession)	การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำ ความเข้าใจและทราบวิธีการ การเข้าถึงโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่านอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
<b>ตัวบ่งชี้ที่ 2</b> การเลือกใช้สื่อ ดิจิทัล (Use)	การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ				

ตัวบ่งชี้	นิยามศัพท์เฉพาะ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อ ดิจิทัล (Evaluation)	การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินคุณค่าต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวนิสิตเอง				
ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสร้างสรรคจาก สื่อดิจิทัล (Creation)	การสร้างสรรคจากสื่อดิจิทัล (Creation) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้ โปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ				



**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล  
ของนิสิตระดับปริญญาตรี**

**คำชี้แจง**

ให้ท่านพิจารณาคำจำกัดความของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี แล้วทำการประเมินความสอดคล้องของตัวบ่งชี้และข้อคำถามทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องความสอดคล้อง รวมถึงชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไข ลงในช่องข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่ามีความสอดคล้องกันระหว่างตัวบ่งชี้กับข้อคำถาม

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าตัวบ่งชี้กับข้อคำถามมีความสอดคล้องกัน

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกันระหว่างตัวบ่งชี้กับข้อคำถาม

ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u> การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Accession) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจและทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรม แอปพลิเคชันต่างๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้อการทำงาน และการนำเสนอผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. ฉันทราบว่าข้อมูลที่ต้องการสืบค้นสามารถสืบค้นได้จากแหล่งใดบ้าง เช่น google youtube thailis และ phet เป็นต้น				
	2. ฉันสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่างๆ ที่หลากหลายได้				
	3. ฉันสามารถระบุคำสำคัญ (keywords) ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้				
	4. ฉันสามารถใช้คำสำคัญสืบค้นจนได้ข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการ				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	5. ฉันสามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว				
2. การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u> การเลือกใช้สื่อดิจิทัล (Use) หมายถึง ความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรมแอปพลิเคชันต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	6. ฉันเลือกใช้ ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
	7. ฉันสามารถใช้โปรแกรมแอปพลิเคชันได้ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการ				
	8. เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้โปรแกรม ฉันสามารถสืบค้นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้				
	9. ฉันเลือกใช้ ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบที่ อาจเกิดขึ้นต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม				
	10. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว				
3. การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u>	11. ฉันใช้วิจารณญาณและประสบการณ์ของตนเองเพื่อประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล				

ตัวบ่งชี้	ข้อความถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การประเมินสื่อดิจิทัล (Evaluation) หมายถึงถึงความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินคุณค่าต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรม แอปพลิเคชันต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวนิสิตเอง	สารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอได้				
	12. ฉันตัดสินได้ว่าข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอ นั้นมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม				
	13. ฉันไม่เชื่อข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอ จนกว่าจะมีการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลต่างๆ อย่างรอบด้าน				
	14. ฉันตัดสินได้ว่าสื่อดิจิทัลนั้น ๆ มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน				
	15. ฉันตัดสินได้ว่าควรนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากสื่อดิจิทัลไปใช้ประโยชน์				
	16. ฉันปิดกั้นหรือปฏิเสธสื่อดิจิทัลที่ไม่สร้างสรรค์และไม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม				
4. การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Creation) <u>นิยามศัพท์เฉพาะ</u> การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Creation) หมายถึงถึงความสามารถของนิสิตในการสร้าง ออกแบบ	17. ฉันสามารถเรียบเรียงเนื้อหาหรือข้อมูลโดยบูรณาการร่วมกับความรู้เดิมและความรู้ใหม่ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ				
	18. ฉันใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่หลากหลายใน				

ตัวบ่งชี้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<p>ประยุกต์ใช้โปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการนำเสนอข้อมูล และสารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	การออกแบบและสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลได้				
	19. ฉันสามารถออกแบบสื่อดิจิทัลเพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม				
	20. ฉันเลือกช่องทางในการเผยแพร่สื่อดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม เช่น เว็บไซต์ และสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น				
	21. ฉันสร้างสรรค์ และเผยแพร่สื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงสิทธิส่วนบุคคล และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น				
	22. ฉันสร้างสรรค์ และเผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้ถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์				

### แบบวัดทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คำชี้แจง: ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน  หน้าคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. คณะที่กำลังศึกษา  คณะนิติศาสตร์  คณะวิทยาศาสตร์  
 คณะเภสัชศาสตร์  คณะศึกษาศาสตร์  
 คณะสังคมศาสตร์  คณะมนุษยศาสตร์  
 คณะแพทยศาสตร์  คณะสหเวชศาสตร์  
 วิทยาลัยนานาชาติ  คณะพยาบาลศาสตร์  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์  คณะทันตแพทยศาสตร์  
 คณะสาธารณสุขศาสตร์  คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
 คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์  
 คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร  
 คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. ชั้นปีที่กำลังศึกษา  
 ชั้นปี 1  ชั้นปี 2  ชั้นปี 3  ชั้นปี 4  ชั้นปี 5  ชั้นปี 6
4. เกรดเฉลี่ยสะสมปัจจุบัน  
 3.51-4.00  3.01-3.50  2.51-3.00  ต่ำกว่า 2.50

#### ตอนที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

คำชี้แจง: ใส่เครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับความสามารถของท่านตามความเป็นจริง ไม่มีคำตอบใด “ถูก” หรือ “ผิด” โปรดตอบทุกข้อ

- 5 หมายถึง ท่านสามารถปฏิบัติตามรายการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ท่านสามารถปฏิบัติตามรายการประเมินอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ท่านสามารถปฏิบัติตามรายการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ท่านสามารถปฏิบัติตามรายการประเมินอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ท่านสามารถปฏิบัติตามรายการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ				
	5	4	3	2	1
1. ฉันทราบว่าข้อมูลที่ต้องการสืบค้นสามารถสืบค้นได้จากแหล่งใดบ้าง เช่น google youtube และ thailis เป็นต้น					
2. ฉันสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่หลากหลายได้					
3. ฉันทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียน การทำงาน และการนำเสนองานได้					
4. ฉันสามารถระบุคำสำคัญ (keywords) ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้					
5. ฉันสามารถใช้คำสำคัญ (keywords) ในการสืบค้นจนได้ข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการ					
6. ฉันสามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว					
7. เมื่อฉันมีข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัล ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันสำหรับการทำงานหรือการนำเสนอข้อมูลได้					
8. ฉันสามารถใช้โปรแกรม แอปพลิเคชันได้ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการ					
9. เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้งานโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ฉันสามารถสืบค้นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้					
10. ฉันเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบที่อาจเกิดขึ้นต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม					
11. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว					
12. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการนำเสนองานกับอาจารย์ได้					
13. ฉันสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างเพื่อนในกลุ่มได้					
14. ฉันใช้วิจรรย์ญาณและประสบการณ์ของตนเองเพื่อประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอได้					
15. ฉันตัดสินใจได้ว่าข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอ นั้นมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม					

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ				
	5	4	3	2	1
16. ฉันไม่เชื่อข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอจนกว่าจะมีการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างรอบด้าน					
17. ฉันตัดสินใจได้ว่าสื่อดิจิทัลนั้น ๆ มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน					
18. ฉันตัดสินใจได้ว่าควรนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากสื่อดิจิทัลไปใช้ประโยชน์					
19. ฉันหลีกเลี่ยงหรือปิดกั้นสื่อดิจิทัลที่ไม่สร้างสรรค์และไม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม					
20. ฉันสามารถเรียบเรียงเนื้อหาหรือข้อมูลโดยบูรณาการร่วมกับความรู้เดิมและความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
21. ฉันใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่หลากหลายในการออกแบบและสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลได้					
2.2 ฉันสามารถออกแบบสื่อดิจิทัลเพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม					
23. ฉันเลือกช่องทางในการเผยแพร่สื่อดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม เช่น facebook Instagram twitter youtube เป็นต้น					
24. ฉันสร้างสรรค์และเผยแพร่สื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงสิทธิส่วนบุคคลและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น					
25. ฉันสร้างสรรค์และเผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้ถูกต้องตามกฎหมายและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์					

ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดทักษะการ  
เรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน

ตัวบ่งชี้	ข้อความถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
1. การเข้าถึงสื่อดิจิทัล ( Digital Media Accession) หมายถึงความสามารถของนิสิตในการทำความเข้าใจและทราบวิธีในการเข้าถึงโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. ฉันทราบว่า ข้อมูลที่ต้องการสืบค้นสามารถสืบค้นได้จากแหล่งใดบ้าง เช่น google youtube thailis และ phet เป็นต้น	+1	-1	+1	0	+1	+1	+1	0.57	ใช้ได้	- คำถามข้อ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน - "วิธีในการเข้าถึง" กับ "แหล่ง" มันคนละอย่างกัน - phet (แอปพลิเคชันหรือโปรแกรมควรให้คนรู้จักทั่วไป)
	2. ฉันสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่หลากหลายได้	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- ประเด็นยังไม่ครอบคลุมกับนิยาม
	3. ฉันสามารถระบุ คำ สำ คัญ (keywords) ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- ข้อ 3 ถึง 5 คาบ เกี่ยวกัน ระวังจะซ้ำซ้อนกัน - ฉันรู้ว่าข้อมูลใดจะเข้าถึงด้วยแอปพลิเคชันใด
	4. ฉันสามารถใช้ คำสำคัญสืบค้นจนได้ ข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้	
	5. ฉันสามารถสืบค้น ข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- ประเด็นการเรียนรู้ การนำเสนอ
ตัวบ่งชี้ ที่ 2 การเลือกใช้สื่อดิจิทัล ( Digital Media	6. ฉันเลือกใช้ ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัล เพื่อ	+1	0	+1	0	+1	+1	-1	0.43	ตัดทิ้ง	- โปรแกรมกับข้อมูลสารสนเทศ มันคนละอย่างกัน



ตัวบ่งชี้	ข้อความถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
Selection of use) หมายถึงถึงความสามารถของนิสิตในการนำโปรแกรม/แอปพลิเคชันต่างๆที่ผ่านการประมวลผลนำไปสู่การใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมต่อการเรียนรู้การทำงานและการนำเสนอสารสนเทศระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การเรียนรู้ การทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ										- ควรเปลี่ยนคำวิจารณ์ญาณหมายถึงอย่างไร
	7. ฉันทสามารถใช้โปรแกรม แอปพลิเคชันได้ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0.86	ใช้ได้	
	8. เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้โปรแกรม ฉันทสามารถสืบค้นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- โปรแกรมมีปัญหาแล้วทำอย่างไรยังสามารถใช้โปรแกรมสืบค้นได้
	9. ฉันทเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลโดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งในด้านบวกและด้านลบที่อาจเกิดขึ้นต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม	+1	0	+1	0	+1	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- ด้านบวก ด้านลบ ในนิยามไม่ได้กล่าวถึง
	10. ฉันทสามารถเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่างๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว	+1	-1	+1	+1	+1	+1	0	0.57	ใช้ได้	- ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีข้อมูลในส่วนนี้ - เปลี่ยนภาษา
ตัวบ่งชี้ที่ 3 การประเมินสื่อดิจิทัล ( Digital Media Evaluation) หมายถึงความสามารถของนิสิตในการประเมินตัดสินต่อประโยชน์ ความสามารถ และประสิทธิภาพของโปรแกรมและ	11. ฉันทใช้วิจารณ์ญาณของตนเอง เพื่อประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	0.71	ใช้ได้	- อาจจะดูวงเล็บภาษาอังกฤษ ถ้าปรับเป็นชื่อเต็ม อาจจะดีว่า เช่น Digital Media Evaluation ข้ออื่นก็เช่นกัน - เปลี่ยนภาษา

ตัวบ่งชี้	ชื่อคำถาม	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
โปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวนิสิตเอง	แอปพลิเคชันนำเสนอได้										
	12. ฉันตัดสินใจได้ว่า ข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอ นั้นมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม	+1	0	+1	+1	0	+1	+1	0.71	ใช้ได้	- มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม คุณค่าในที่นี้คืออะไร
	13. ฉันไม่เชื่อข้อมูลสารสนเทศที่โปรแกรมและแอปพลิเคชันนำเสนอจนกว่าจะมีการตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างรอบด้าน	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	1	ใช้ได้	
	14. ฉันตัดสินใจว่าสื่อดิจิทัลนั้น ๆ มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ไม่น่าเกี่ยวกับนิยาม
	15. ฉันตัดสินใจว่าควรนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากสื่อดิจิทัลไปใช้ประโยชน์	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	
	16. ฉันปิดกั้นหรือปฏิเสธสื่อดิจิทัลที่ไม่สร้างสรรค์และไม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	+1	-1	+1	+1	+1	0	+1	0.57	ใช้ได้	- ฉันจะหลีกเลี่ยง
4. การสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล (Digital Media Creation) หมายถึง ถึงความสามารถของนิสิต	17. ฉันสามารถเรียบเรียงเนื้อหาหรือข้อมูลโดยบูรณาการร่วมกับความรู้เดิมและ	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ไม่น่าเกี่ยวกับนิยาม

ตัวบ่งชี้	ข้อความ	ความสอดคล้อง							IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	6	7			
ในการสร้าง ออกแบบ ประยุกต์ใช้โปรแกรม/แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่าน อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ										
	18. ฉันใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือ เครื่องมือ ที่หลากหลายในการ ออกแบบและ สร้างสรรค์สื่อ ดิจิทัลได้	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- วัสดุ อุปกรณ์ 2 อย่างเลยใช้ใหม่
	19. ฉันสามารถ ออกแบบ สื่อ ดิจิทัล เพื่อ นำเสนอข้อมูล สารสนเทศในเชิง สร้างสรรค์ได้ อย่างเหมาะสม	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	
	20. ฉันเลือก ช่องทางในการ เผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้อย่างเหมาะสม เช่น เว็บไซต์ และ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- เว็บไซต์ และสื่อ สังคมออนไลน์ เป็น สิ่งเดียวกันหรือไม่ - ตัด "เช่น กับเป็น ต้น" ออก และ เปลี่ยนเป็น ผ่าน เว็บไซต์ และสื่อ สังคมออนไลน์ เช่น Facebook Instagram Twitter tiktok
	21. ฉันสร้างสรรค์ และเผยแพร่สื่อ ดิจิทัลโดยคำนึงถึง สิทธิส่วนบุคคล และผลกระทบที่ อาจเกิดขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้	
22. ฉันสร้างสรรค์ และเผยแพร่สื่อ ดิจิทัล ได้ถูกต้อง ตามกฎหมายและ ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0.86	ใช้ได้	- "เผยแพร่" นำเสนอข้อมูล	

**ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน**

Mplus VERSION 7.11

MUTHEN &amp; MUTHEN

04/22/2021 1:56 PM

**INPUT INSTRUCTIONS**

TITLE: CFA

DATA:

FILE IS "C:\C\2.2.2563\IS\try out\spss\200.dat";

VARIABLE:

NAMES ARE X1-X4;

USEVARIABLES ARE X1-X4;

ANALYSIS:

TYPE IS GENERAL;

ESTIMATOR IS ML;

ITERATIONS = 1000;

CONVERGENCE = 0.00005;

Model:

Y by X1-X4;

OUTPUT: SAMPSTAT MODINDICES(3.84) STANDARDIZED;

INPUT READING TERMINATED NORMALLY

CFA

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	200
Number of dependent variables	4
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	1

Observed dependent variables

Continuous

X1      X2      X3      X4

Continuous latent variables

Y

Estimator	ML
Information matrix	OBSERVED
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20

Input data file(s)

C:\C\2.2.2563\IS\try out\spss\200.dat

Input data format FREE

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE STATISTICS

Means

	X1	X2	X3	X4
1	4.345	4.245	4.195	4.060

Covariances

	X1	X2	X3	X4
X1	0.566			
X2	0.355	0.515		
X3	0.323	0.322	0.467	
X4	0.299	0.295	0.283	0.496

Correlations				
	X1	X2	X3	X4
X1	1.000			
X2	0.658	1.000		
X3	0.628	0.657	1.000	
X4	0.565	0.584	0.588	1.000

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

#### MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 12

#### Loglikelihood

H0 Value -682.151

H1 Value -681.941

#### Information Criteria

Akaike (AIC) 1388.301

Bayesian (BIC) 1427.881

Sample-Size Adjusted BIC 1389.864

$(n^* = (n + 2) / 24)$

#### Chi-Square Test of Model Fit

Value 0.420

Degrees of Freedom 2

P-Value 0.8108

## RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.000
90 Percent C.I.	0.000 0.086
Probability RMSEA <= .05	0.879

## CFI/TLI

CFI	1.000
TLI	1.013

## Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	367.481
Degrees of Freedom	6
P-Value	0.0000

## SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value	0.005
-------	-------

## MODEL RESULTS

		Two-Tailed		
		Estimate	S.E. Est./S.E.	P-Value
Y	BY			
	X1	1.000	0.000	999.000
	X2	0.992	0.084	11.833
	X3	0.920	0.081	11.406
	X4	0.851	0.084	10.179

## Intercepts

	X1	4.345	0.053	81.678	0.000
	X2	4.245	0.051	83.657	0.000



X3	4.195	0.048	86.816	0.000
X4	4.060	0.050	81.494	0.000
Variances				
Y	0.354	0.056	6.323	0.000
Residual Variances				
X1	0.212	0.029	7.350	0.000
X2	0.166	0.025	6.660	0.000
X3	0.167	0.023	7.118	0.000
X4	0.240	0.029	8.322	0.000

## STANDARDIZED MODEL RESULTS

## STDYX Standardization

		Two-Tailed			
		Estimate	S.E. Est./S.E.	P-Value	
Y	BY				
X1		0.791	0.034	23.051	0.000
X2		0.823	0.032	25.955	0.000
X3		0.801	0.034	23.874	0.000
X4		0.719	0.041	17.604	0.000

## Intercepts

X1	5.776	0.297	19.426	0.000
X2	5.915	0.304	19.452	0.000
X3	6.139	0.315	19.490	0.000
X4	5.762	0.297	19.424	0.000

## Variances

Y	1.000	0.000	999.000	999.000
---	-------	-------	---------	---------

## Residual Variances

X1	0.374	0.054	6.897	0.000
X2	0.323	0.052	6.192	0.000
X3	0.358	0.054	6.655	0.000
X4	0.483	0.059	8.226	0.000

## STDY Standardization

		Two-Tailed			
		Estimate	S.E. Est./S.E.	P-Value	
Y	BY				
X1		0.791	0.034	23.051	0.000
X2		0.823	0.032	25.955	0.000
X3		0.801	0.034	23.874	0.000
X4		0.719	0.041	17.604	0.000

## Intercepts

X1	5.776	0.297	19.426	0.000
X2	5.915	0.304	19.452	0.000
X3	6.139	0.315	19.490	0.000
X4	5.762	0.297	19.424	0.000

## Variances

Y	1.000	0.000	999.000	999.000
---	-------	-------	---------	---------

## Residual Variances

X1	0.374	0.054	6.897	0.000
X2	0.323	0.052	6.192	0.000
X3	0.358	0.054	6.655	0.000
X4	0.483	0.059	8.226	0.000

## STD Standardization

		Two-Tailed			
		Estimate	S.E. Est./S.E.	P-Value	
Y	BY				
X1		0.595	0.047	12.645	0.000
X2		0.590	0.044	13.364	0.000
X3		0.548	0.043	12.863	0.000
X4		0.507	0.046	11.082	0.000

## Intercepts

X1	4.345	0.053	81.678	0.000
X2	4.245	0.051	83.657	0.000
X3	4.195	0.048	86.816	0.000
X4	4.060	0.050	81.494	0.000

## Variances

Y	1.000	0.000	999.000	999.000
---	-------	-------	---------	---------

## Residual Variances

X1	0.212	0.029	7.350	0.000
X2	0.166	0.025	6.660	0.000
X3	0.167	0.023	7.118	0.000
X4	0.240	0.029	8.322	0.000

## R-SQUARE

Variable	Observed		Two-Tailed	
	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
X1	0.626	0.054	11.525	0.000
X2	0.677	0.052	12.978	0.000
X3	0.642	0.054	11.937	0.000
X4	0.517	0.059	8.802	0.000

## QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix      0.123E-01  
 (ratio of smallest to largest eigenvalue)

## MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index      3.840

M.I.    E.P.C.   Std E.P.C.   StdYX E.P.C.

No modification indices above the minimum value.

## DIAGRAM INFORMATION

Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
 If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

## Diagram output

c:\c\2.2.2563\is\try out\spss\cfaa.dgm

Beginning Time: 13:56:24

Ending Time: 13:56:25

Elapsed Time: 00:00:01

MUTHEN & MUTHEN

3463 Stoner Ave.

Los Angeles, CA 90066

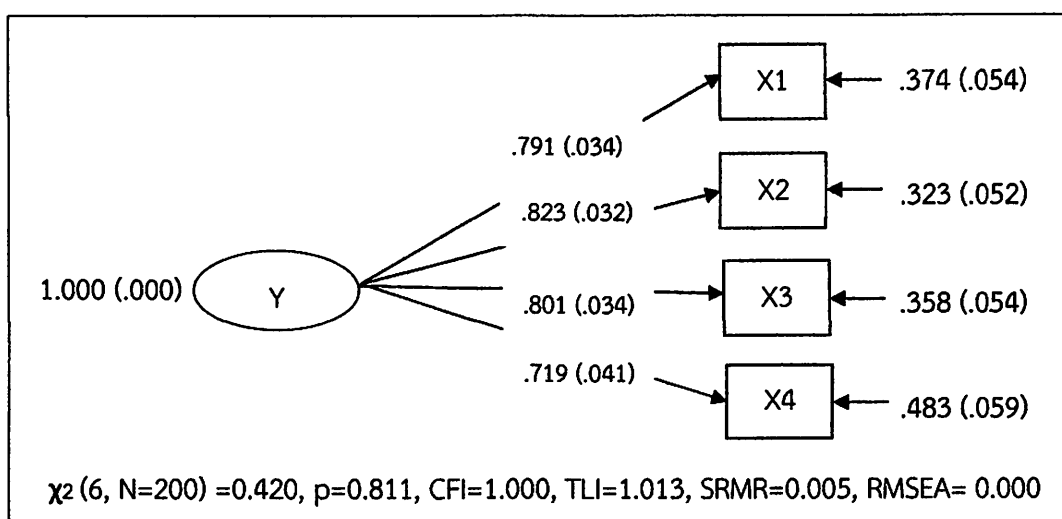
Tel: (310) 391-9971

Fax: (310) 391-8971

Web: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)

Support: [Support@StatModel.com](mailto:Support@StatModel.com)

Copyright (c) 1998-2013 Muthen & Muthen



ประวัติผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวเบญจพร พุ่มนวล
วัน เดือน ปี เกิด	13 มกราคม 2539
ที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโป่งดาวเรือง หมู่ที่ 5 บ้านคลองหอย ตำบลท่าแยก อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว 27000
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโป่งดาวเรือง หมู่ที่ 5 บ้านคลองหอย ตำบลท่าแยก อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว 27000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2564	โรงเรียนบ้านโป่งดาวเรือง หมู่ที่ 5 บ้านคลองหอย ตำบลท่าแยก อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว 27000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2562	กศ.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร

