ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

โดย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

_____ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

_____ ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน)

_____ กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์)

_____ กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

_____ กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)

_____ กรรมการ
(ดร.สมสมร วงศ์รจิต)

_____ กรรมการ
(ดร.นาวิน วิยาภรณ์)

แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง
สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ
ชื่อวิทยานิพนธ์ : แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์
ปีการศึกษา : 2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับ อุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงใด และมีขนาดอิทธิพลเท่าใด 2) แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจำนวน 1,620 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย การวิเคราะห์ถดถอยพหุคุณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่นด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics for Windows 23 และวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรม LISREL 9.2

ผลการวิจัยที่สำคัญสรุปได้ดังนี้ 1) การตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 พบว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (χ^2 = 52.112; df = 37; p = .0508; GFI = .990; AGFI = .979 ; RMR = .000272) ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งอธิบายความแปรปรวนในการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ร้อยละ 98.90 ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลทางตรงสูงสุดต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .473 และตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) มีอิทธิพลทางอ้อมสูงสุดต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .396 และ 2) การตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ พบว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (χ^2 = 49.073; df = 36; p = .0718; GFI = .991; AGFI = .981; RMR = .000258) และมีความคงที่ของแบบจำลองสมการโครงสร้าง

ในระบบด้วยดัชนีความคงที่ซึ่งยอมรับได้เท่ากับ .448 ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างอธิบายความแปรปรวนในการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ร้อยละ 97.60

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 218 หน้า)

คำสำคัญ : แแบบจำลองสมการโครงสร้าง รูปแบบการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

_____อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Miss Thanyatorn Amornkitpinyo
Thesis Title : The Structural Equation Model of Mobile Cloud Learning Acceptance for Higher Education Students in the 21st Century
Major Field : Information and Communication Technology for Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Pallop Piriyasurawong
Academic Year : 2018

Abstract

The objectives of the research study were: 1) to validate the structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century, and study the effect size; and 2) to study the reciprocal effects of actual use in the structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century. The multi-stage random sampling method was used to select 1,620 students who were using mobile cloud learning. A questionnaire was a data collection instrument. Data analysis were descriptive statistics, hierarchical step-wise multiple regression using IBM SPSS statistical package, and the analysis for model validation using LISREL 9.2.

The major research findings were 1) The validation of the structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century that the model was fit to the empirical data (χ^2 = 52.112; df = 37 ; p = .0508 ; GFI = .990; AGFI = .979; RMR = .00027). The variables in the causal model could explain 98.90 percent of variance in actual use. Information Quality had the most direct effect to actual use = .437 and perceived ease to use had the most indirect effect to actual use = .396. And 2) The validation of the non-recursive structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century with a positive reciprocal effects from actual use to satisfaction indicated that the model was fit to the empirical data (χ^2 = 49.073; df = 36; p = .0718; GFI = .991; AGFI = .981; RMR = .000258) with an acceptable stability index of .448. The variables in structural equation model for 97.60 percent of the variances in actual use.

(Total 218 pages)

Keywords : The Structural Equation Model, Technology Acceptance Model,
Information Systems Success Model, Mobile Cloud Learning

_____ Advisor

กิตติกรรมประกาศ

ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ด้วยความเมตตาอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ ผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการวิจัย ทักษะการทำวิจัย คำแนะนำปรึกษาตรวจสอบและให้แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน ประธานกรรมการสอบป้องกันดุษฎีนิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทำให้ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข และรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ กรรมการสอบภายในและอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่กรุณาถ่ายทอดวิชาความรู้และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทำให้ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สมสมร วงศ์รจิตและ ดร.นาวิน วิยาภรณ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการภายนอก ในการข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทำให้ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ และอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชา ถ่ายทอดวิชาความรู้ประสบการณ์ คำแนะนำและความเมตตามาโดยตลอด ขอบพระคุณอาจารย์และนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาและครอบครัวที่เป็นกำลังใจและช่วยเป็นแรงผลักดันในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือสำหรับทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัยและสมมติฐาน	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น	9
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 ประวัติความเป็นมาของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning)	11
2.2 โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning)	22
2.3 ปัจจัยเชิงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	28
2.4 การพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	54
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	58
2.6 บริบทที่ศึกษา	64
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	75
3.1 ประชากรศึกษา	75
3.2 กลุ่มตัวอย่าง	75
3.3 ตัวแปรในการวิจัย	79
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	80
3.5 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง	84
3.6 การรวบรวมข้อมูล	96

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล 97

บทที่ 4 ผลการวิจัย 99

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตุได้ที่ใช้ในการวิจัย 100

4.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น 106

4.3 ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน 110

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน 123

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 127

5.1 สรุปผลการวิจัย 128

5.2 อภิปรายผล 129

5.3 ข้อเสนอแนะ 131

บรรณานุกรม 133

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ 149

ภาคผนวก ข ภาพโมเดลที่ 1 และผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 163

ภาคผนวก ค ภาพโมเดลที่ 2 และผลการตรวจสอบอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 189

ภาคผนวก ง บทสรุป 213

ประวัติผู้วิจัย 217

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	การเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้ระหว่างอีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่ง	17
2-2	การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานตามแนวคิดของนักวิชาการ	32
2-3	ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	45
2-4	การสังเคราะห์บทความและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	62
2-5	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคเหนือตอนบน	65
2-6	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง	66
2-7	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน	66
2-8	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง	68
2-9	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออก	69
2-10	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันเฉียงเหนือตอนบน	70
2-11	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	71
2-12	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบน	72
2-13	สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนล่าง	72
3-1	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	78
3-2	รายละเอียดของโครงสร้าง จำนวนตัวแปรและที่มาของข้อคำถาม	81
3-3	ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม	84
3-4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน	86
3-5	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน	87
3-6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรคุณภาพข้อมูล	88
3-7	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรคุณภาพข้อมูล	89
3-8	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรสังคมคลาวด์	90
3-9	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรสังคมคลาวด์	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
3-10	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน	92
3-11	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน	92
3-12	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์	93
3-13	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์	93
3-14	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรความพึงพอใจ	94
3-15	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรความพึงพอใจ	95
3-16	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	95
3-17	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	96
4-1	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวออย่างจำแนกตามตัวแปรภูมิหลัง	101
4-2	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวออย่างจำแนกเพศกับประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ	102
4-3	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวออย่างจำแนกเพศกับการใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ	103
4-4	ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย	106
4-5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 6 ตัว กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	108
4-6	ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคุณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่นของตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	110

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4-7	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย	112
4-8	ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	115
4-9	ผลการวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรในรูปแบบการวัดของตัวแปรแฝง 7 ตัวแปร ในแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบที่ 1 ตามสมมติฐานข้อ 1 - 6	117
4-10	ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับ	120
4-11	ผลการวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรในรูปแบบการวัดของตัวแปรแฝง 7 ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบที่ 2 ตามสมมติฐานข้อ 1	122
4-12	ผลการทดสอบสมมติฐาน	125

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21	6
1-2	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ	7
2-1	หมวดของอีเลิร์นนิ่ง	14
2-2	เครื่องมือที่รองรับการเรียนรูปแบบอีเลิร์นนิ่งกับเอ็มเลิร์นนิ่ง	15
2-3	โมบายเลิร์นนิงเป็นเซตย่อยของดีเลิร์นนิงและอีเลิร์นนิ่ง	15
2-4	รูปแบบบริการของคลาวด์คอมพิวติ้ง	20
2-5	แพลตฟอร์มการเรียนการสอนบนระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	28
2-6	องค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน	33
2-7	มุมมองด้านสังคมคลาวด์	34
2-8	สถาปัตยกรรมของสังคมคลาวด์	36
2-9	สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยสังคมคลาวด์	37
2-10	องค์ประกอบของสังคมคลาวด์	38
2-11	รูปแบบทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล	39
2-12	รูปแบบทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน	39
2-13	รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี	40
2-14	การปรับปรุงทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีครั้งที่ 1	41
2-15	การปรับปรุงทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีครั้งที่ 2	41
2-16	รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 2	42
2-17	ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี	42
2-18	รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 3	43
2-19	ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 2	44
2-20	องค์ประกอบของการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน	48
2-21	องค์ประกอบของการรับรู้ถึงประโยชน์	59
2-22	แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ	50
2-23	การจัดรูปแบบใหม่ของแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2-24	การปรับปรุงแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ	51
2-25	องค์ประกอบของคุณภาพข้อมูล	52
2-26	องค์ประกอบของความพึงพอใจ	53
2-27	องค์ประกอบของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	53
2-28	กรอบแนวคิดทางทฤษฎีของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21	55
2-29	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21	57
2-30	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ	58
2-31	กรอบแนวคิดการวิจัย	63
2-32	กรอบแนวคิดการวิจัยอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ	64
3-1	แผนผังการสุ่ม	77
3-2	โมเดลการวัดตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน	86
3-3	โมเดลการวัดตัวแปรคุณภาพข้อมูล	89
3-4	โมเดลการวัดตัวแปรสังคมคลาวด์	91
3-5	โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน	92
3-6	โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์	93
3-7	โมเดลการวัดตัวแปรความพึงพอใจ	94
3-8	โมเดลการวัดตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	96
4-1	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21	114
4-2	แบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ	120

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ข-1	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ด้วยโปรแกรมลิสเรล	164
ค-1	อิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลริ์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจในแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลริ์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ด้วยโปรแกรมลิสเรล	191
ง-1	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21	214
ง-2	แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ	215

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เพื่อสามารถตอบสนองความสะดวกสบายในด้านต่าง ๆ จึงส่งผลให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลายเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน นอกจากนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้าไปฝังตัวอยู่ในการบริหารงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ทำให้นานาประเทศนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ เช่นด้านการบริหารข้อมูลทั้งด้านผลิต การเข้าถึง รวมทั้งการแพร่กระจายแลกเปลี่ยนและส่งผ่านข้อมูล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559; Hutchinson and Sawyer, 2000; Kuo et al., 2009)

ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่เห็นถึงความสำคัญและผลักดันโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยรัฐบาลได้จัดตั้งกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขึ้นในวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2545 (สำนักงานรัฐมนตรี กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2550) เพื่อเข้ามาดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางแผน ส่งเสริมพัฒนาและดำเนินกิจการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การอุตุนิยมวิทยาและการสถิติ ซึ่งต่อมาในปี 2559 มีการปรับเปลี่ยนชื่อกระทรวงใหม่คือ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ราชกิจจานุเบกษา, 2559)

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้จัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมหรือเรียกว่า ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) ปี พ.ศ. 2559 - 2563 ซึ่งมีวิสัยทัศน์และเป้าหมายของการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระยะยาวอย่างยั่งยืนเพื่อรองรับการดำเนินการทางเศรษฐกิจดิจิทัล ขับเคลื่อนสังคมด้วยเทคโนโลยี โดยให้ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มประสิทธิภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์และทรัพยากรอื่น ๆ เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืนจากแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาไว้ 6 ยุทธศาสตร์คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล และยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) ซึ่งมี 2 ยุทธศาสตร์ที่สามารถตอบสนองด้านการศึกษาคือ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ จะมุ่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงที่ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้แบบทุกที่ ทุกเวลา โดยกำหนดให้เทคโนโลยีที่ใช้มีความเร็วพอเพียงกับความต้องการและให้มีราคาค่าบริการที่ไม่เป็นอุปสรรคในการเข้าถึงบริการของประชาชน

ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลโดยสามารถสร้างสื่อ คลังสื่อและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ประชาชนเข้าถึงได้อย่างสะดวกผ่านทั้งระบบโทรคมนาคม ระบบแพร่ภาพ กระจายเสียงและสื่อหลอมรวม รวมทั้งสามารถเพิ่มโอกาสการได้รับการศึกษาที่มีมาตรฐานของนักเรียนและประชาชนแบบทุกวัย ทุกที่ ทุกเวลา ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

จากยุทธศาสตร์ในแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าวส่งผลให้ ภาคการศึกษาจำเป็นต้องมีการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงโดยการพัฒนาโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อรองรับการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญในการเร่งรัดพัฒนาการศึกษา จึงจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) โดยกำหนด 6 ยุทธศาสตร์คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ยุทธศาสตร์ที่ 2 ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 3 ผลิตและพัฒนากำลังคน รวมทั้งงานวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของการพัฒนาประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ขยายโอกาสการเข้าถึงบริการทางการศึกษาและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ยุทธศาสตร์ที่ 5 ส่งเสริมและพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาและยุทธศาสตร์ที่ 6 พัฒนาระบบบริหารจัดการและส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2559)

จากยุทธศาสตร์ในแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 12 (2560 – 2564) โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 5 ส่งผลให้ผู้บริหารในสถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อรองรับการนำเทคโนโลยีดิจิทัลโดยเฉพาะเทคโนโลยีดิจิทัลไร้สายมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 โดยจัดทำแผนโครงสร้างและกำหนดยุทธศาสตร์เกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล

แบบสายสัญญาณและแบบไร้สาย (Amornkitpinyo and Piriyasurawong, 2015) เช่น การเรียนทางไกล อีเลิร์นนิ่งและการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบไร้สาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning) เป็นการรวมกันของการเรียนรู้ด้วยโมบายและระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ที่สำหรับการพัฒนาการศึกษาในอนาคตและสามารถตอบสนองสถาบันอุดมศึกษาที่ไม่สามารถลงทุนค่าใช้จ่ายในการติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ (Hirsch and Ng, 2011) รวมทั้งไม่ต้องรับภาระเกี่ยวกับดูแลรักษาและอัปเกรดฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ (Mohamudally, 2011) ซึ่งการเรียนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบที่มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของนักศึกษาทำให้สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา เนื่องจากมีการเข้าถึงผ่านการสมัครสมาชิก ผู้ใช้จึงไม่จำเป็นต้องทราบว่าแหล่งเรียนรู้อยู่ที่ใด (Rittinghouse and Ransome, 2009) โดยรูปแบบการเรียนนี้สามารถช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การทำกิจกรรม การเรียนและการส่งข้อมูลร่วมกันได้ด้วยตนเองโดยผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ส่วนบุคคลแบบไร้สาย (Crompton, 2013) เช่นโทรศัพท์มือถือ ไอแพด สมาร์ทโฟน เป็นต้น โดยอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ส่งผลทำให้นักศึกษาสามารถค้นคว้าและเข้าถึงข้อมูลทรัพยากรทางการศึกษาการสร้างเนื้อหาทั้งในและนอกห้องเรียนได้เป็นอย่างดี (UNESCO, 2015) นอกจากนี้การศึกษาในรูปแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจะทำให้เกิดสังคมคลาวด์ (Social Cloud) (Wang et al., 2014)

สังคมคลาวด์ (Social Cloud) เป็นกลุ่มสังคมบนคลาวด์ที่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างบุคคลหรือระหว่างกลุ่มในการสร้างกระบวนการทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ เป็นลักษณะของแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์เฉพาะทางสังคมผ่านเทคโนโลยีคคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) ในปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์และนักศึกษากับนักศึกษา โดยนักศึกษากับอาจารย์สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านการพูดคุยส่งข้อมูล แบ่งปันข้อมูลและทำงานร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Gomez-Folgar et al., 2012; Huang and Liu, 2014; Kiran Yadav, 2014) ซึ่งทำให้เกิดสังคมคลาวด์ (Chard et al., 2012)

โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งถือเป็นรูปแบบที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เพื่อมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills: P21) ประกอบด้วยทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (Partnership for 21st Century Learning, 2016) ซึ่งทักษะต่าง ๆ จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Williamson and Hague, 2009)

การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานจะช่วยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องและชาญฉลาด สามารถเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย ทำให้เกิดความสะดวก สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ข่าวสารได้ทุกที่ ทุกเวลา (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) รวมทั้งสามารถประเมินคุณภาพข้อมูล (Information Quality) ได้ด้วย (Ministry for Education and Employment, 2020)

แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model: TAM) คือทฤษฎีที่อธิบายถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของคนที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศหรือนวัตกรรมใหม่ (Mathieson, 1991; Bertrand and Bouchard, 2008) โดยผ่านตัวแปรคือ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้ (Perceived Ease of Use: PEOU) และการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness: PU) ซึ่งตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปรนี้ส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจ (Satisfaction) (Ohk et al., 2015) นอกจากนี้ตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรที่กล่าวมาคือ สังคมคลาวด์ การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานและคุณภาพข้อมูลยังส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีด้วย (Actual Use) (Carillo et al., 2014; Ernst, 2015)

การที่โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 (Mahalingam and Rajan, 2013) จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้วิจัยจะศึกษาในบริบทของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา โดยผลการวิจัยจะเป็นข้อมูลให้แก่สถาบันอุดมศึกษาเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบสำหรับการเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอน

การศึกษาแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาเฉพาะตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกันตามลำดับก่อนหลังและใช้สถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผลการวิจัยสามารถบอกอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวได้ทั้งอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวม รวมทั้งสามารถตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างได้ (Model Validation) โดยการศึกษารูปแบบนี้ต่างจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพราะผลการวิจัยสามารถบอกได้เพียงค่าอิทธิพลทางตรงอย่างเดียว ทำให้ผลงานวิจัยขาดความสมบูรณ์ (Hair et al., 2010) ประกอบกับในปัจจุบันการวิจัยโดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างเป็นที่นิยมของนักวิจัย รวมทั้งงานวิจัยของสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบนี้มีอยู่น้อย จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งใช้สถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีคำถามวิจัยรวม 2 ข้อ คือ

1. แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงใด และมีขนาดอิทธิพลเท่าใด

2. แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจหรือไม่

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งศึกษาขนาดของอิทธิพล

1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจในแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

1.3 กรอบแนวคิดและสมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 และใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุ ผู้วิจัยสรุปจากเอกสารและงานวิจัยรวม 14 เรื่อง เพื่อนำมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดงานวิจัย ซึ่งงานวิจัยนี้แยกกรอบแนวคิดในการวิจัย เป็น 2 โมเดล

1.3.1 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีตัวแปรแฝงภายนอกประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน คุณภาพข้อมูลและสังคมคลาวด์ ตัวแปรส่งผ่านประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ ตามภาพที่ 1-1 มีสมมุติฐานการวิจัย 6 ข้อ ดังนี้

สมมติฐาน 1 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความพึงพอใจ

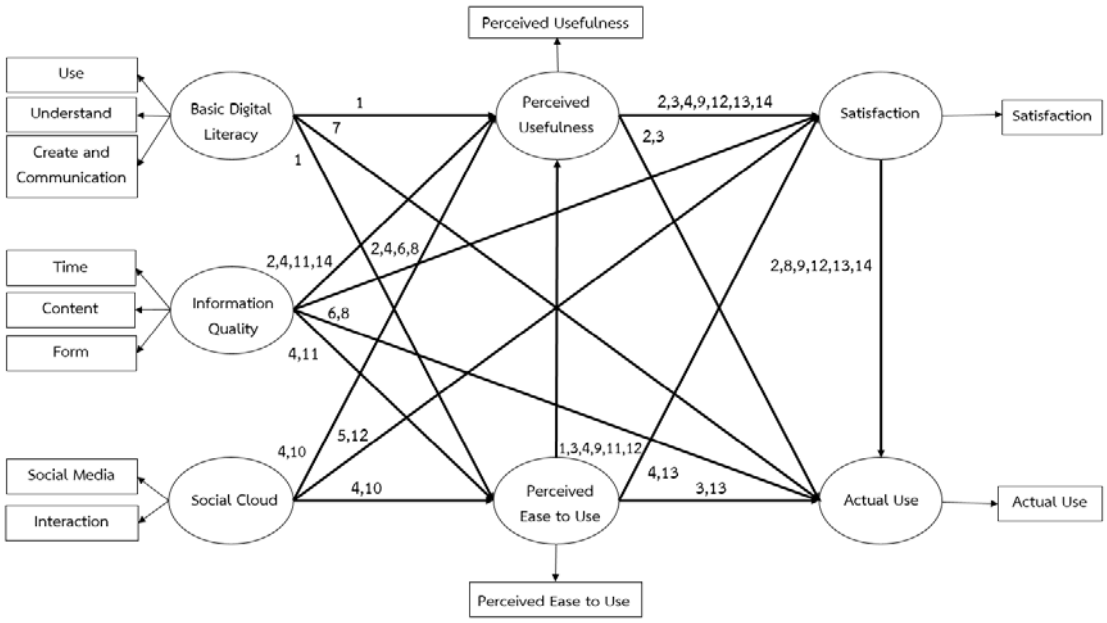
สมมติฐาน 2 คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความพึงพอใจ

สมมติฐาน 3 สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความพึงพอใจ

สมมติฐาน 4 การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ

สมมติฐาน 5 การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านความพึงพอใจ

สมมติฐาน 6 ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง



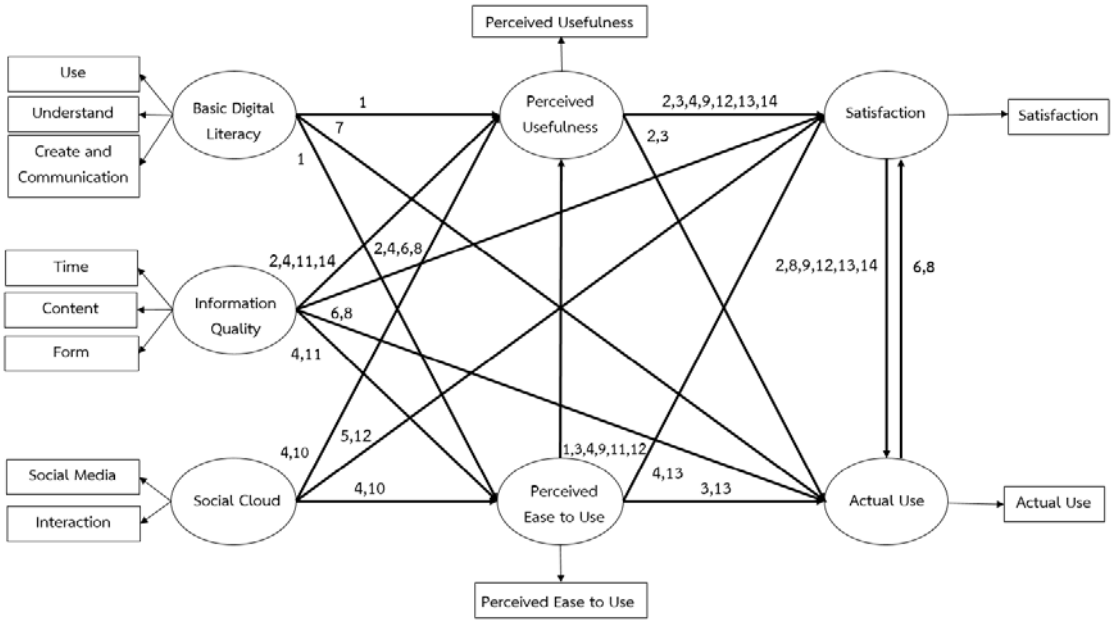
ภาพที่ 1-1 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

1. Mac Callum et al., 2014
2. Zhou, 2014
3. Ernst et al., 2015
4. Chang and Chiang, 2012
5. Sriwardiningsih et al., 2014
6. Salem and Salem, 2015
7. Panel, 2007
8. Alzu'Bi and Hassan, 2016
9. Carillo et al., 2014
10. Elkaseh et al., 2016
11. Shah et al., 2013
12. Ohk et al., 2015
13. Ofori et al., 2016
14. Lwoga, 2014

จากภาพที่ 1-1 อธิบายได้ว่าเมื่อนักศึกษามีความรู้ด้านรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน ข้อมูลที่มีคุณภาพและสังคมคลาวด์จะช่วยทำให้นักศึกษาใช้ระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้น เพราะนักศึกษามีทักษะรองรับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถเห็นถึงประโยชน์ของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจ

1.3.2 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ ดังแสดงในภาพที่ 1-2 สามารถกล่าวได้ว่าเมื่อนักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจมากขึ้นด้วย มีสมมุติฐานการวิจัย 1 ข้อ ดังนี้

สมมติฐาน 7 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ



ภาพที่ 1-2 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 และศึกษาอิทธิพลย้อนกลับของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาไปที่ความพึงพอใจ โดยการศึกษานี้ครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ 4 ประการดังนี้

1. ขอบเขตด้านบริบท บริบทที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือสถาบันอุดมศึกษาเพราะการจัดเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีมีความคล้ายคลึงกันทั้งในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน โดยจะมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควบคู่กัน ทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ ซึ่งความรู้ต่าง ๆ ในการศึกษาระดับปริญญาตรีถือเป็นรากฐานที่สำคัญในการนำความรู้ไปประกอบอาชีพและศึกษาต่อ

2. ขอบเขตด้านหน่วยวิเคราะห์ หน่วยการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

3. ขอบเขตด้านตัวแปร การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ศึกษาจำนวน 7 ตัวแปร สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1. ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variables) คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน คุณภาพข้อมูลและสังคมคลาวด์ 2. ตัวแปรส่งผ่าน (Mediator Variables) ประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ และ 3. ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variables) คือการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

4. ขอบเขตด้านเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในเทอม 1 ปีการศึกษา 2560

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งของนักศึกษา โดยการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 งานวิจัยนี้มีประโยชน์ 3 ด้าน ดังนี้

1. ประโยชน์ทางวิชาการ ผลการวิจัยของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะช่วยขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยผู้วิจัยจะเผยแพร่ผลการวิจัยเพื่อเป็นต้นแบบวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาตัวแปรต่าง ๆ รวมทั้งเป็นแนวทางในการวิพากษ์และศึกษาเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยต่อไป

2. ประโยชน์ในเชิงนโยบาย ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา โดยสามารถนำข้อค้นพบนี้ไปเป็นพื้นฐานในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับด้านการจัดการระบบสารสนเทศและการกำหนดแนวทางการดำเนินงานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องเช่น ผู้ดูแลระบบ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาเป็นข้อกำหนดในการใช้งานระบบการเรียนการสอนผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งให้กับนักศึกษาและอาจารย์

3. ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อสถาบันอุดมศึกษาในการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาเช่น การจัดอบรมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเตรียมพัฒนาระบบโครงสร้างเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจและยอมรับการใช้งานในระบบการเรียนการสอนผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง นอกจากนี้ผลการวิจัยนี้ยังสามารถนำไปขยายผลในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาระดับอาชีวะ

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนดำเนินงานภายใต้ข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ซึ่งกำหนดนโยบายแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษา

1.6.2 การจัดหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนในระดับปริญญาตรีเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

1.6.3 นักศึกษากลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเป็นนักศึกษาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนที่ไม่ใช่นักศึกษาหลักสูตรระบบการศึกษาทางไกล

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) หมายถึง แบบจำลองเชิงสาเหตุที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุประกอบด้วยตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variables) ที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและ/หรือทางอ้อมผ่านตัวแปรส่งผ่าน (Mediator) ต่อตัวแปรตามหรือตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variables)

1.7.2 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1. การใช้ (Use) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วย การเข้าถึง การค้นหาข้อมูล การใช้คำค้น การดาวน์โหลดข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล 2. ความเข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถในการจัด การแยกหมวดหมู่ การประเมิน เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างและสรุปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 3. การสร้างและการสื่อสาร (Create and Communication) หมายถึง ความสามารถในการสร้างและแก้ไขงานเอกสาร งานนำเสนอ ตารางการคำนวณ รวมทั้งติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้

1.7.3 สังคมคลาวด์ (Social Cloud) หมายถึง สภาพแวดล้อมในการใช้เทคโนโลยีสำหรับการเรียนผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1. สื่อสังคม (Social Media) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนการเรียนเกี่ยวกับบทเรียน ข้อมูลที่ใช้ในการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอ การอับโหลด/ดาวน์โหลดข้อมูล การทำงานและการเรียนร่วมกัน 2. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึงความสามารถของนักศึกษาในการติดต่อสื่อสารโต้ตอบกับเพื่อน อาจารย์ รวมทั้งสามารถรับบทเรียน ส่งแบบทดสอบและทำแบบฝึกหัดผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.7.4 คุณภาพข้อมูล (Information Quality) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนที่ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1. ด้านเวลา (Time) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่มีความทันสมัย

ทันในช่วงเวลาที่จะเรียนและสามารถดาวน์โหลดได้รวดเร็ว 2. ด้านเนื้อหา (Content) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนที่มีความถูกต้อง การจัดลำดับการนำเสนอ ความสมบูรณ์ ความสอดคล้องและครอบคลุมกับรายวิชาที่เรียนผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง และ 3. ด้านรูปแบบ (Form) หมายถึง การออกแบบหน้าจอของข้อมูลที่เกี่ยวกับการเรียนที่ประกอบด้วยสี ขนาดตัวอักษร เสียงและภาพที่ชัดเจน

1.7.5 การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายถึง นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงประโยชน์การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในการทำกิจกรรมการเรียนเกี่ยวกับบทเรียน ทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบและติดต่อสื่อสารกับอาจารย์และเพื่อนได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.7.6 การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease to Use) หมายถึง นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงความง่ายเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชั่น ฟังก์ชั่นของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในการสร้างชิ้นงานนำเสนองาน การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น การแบ่งปันข้อมูลและแชร์ความคิดได้ง่าย

1.7.7 ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ทัศนคติหรือความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.7.8 การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use) หมายถึง นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือในการเรียน การทำงานร่วมกัน การสร้างผลงาน การนำเสนอ การเรียนร่วมกันและการจัดเก็บข้อมูล

1.7.9 โมบาย (Mobile) หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ชนิดติดตามตัวที่สามารถใช้งานได้ทันทีทันใดเช่น ไอแพด โทรศัพท์มือถือ

1.7.10 โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning) หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้โมบายเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียนผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง โมบายเลิร์นนิ่งและโมบายนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.7.11 ศตวรรษที่ 21 (21st Century) หมายถึง ระยะเวลาในช่วง 2001 – 2020

1.7.12 นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่ศึกษาในระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.7.13 สถาบันอุดมศึกษา หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำเสนอรายงานการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยนำเสนอเป็น 6 หัวข้อโดยมีรายละเอียดดังนี้คือ 2.1) ประวัติความเป็นมาของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning) 2.2) โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning) 2.3) ปัจจัยเชิงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง 2.4) การพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง 2.5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ 2.6) บริบทที่ศึกษา ซึ่งในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ประวัติความเป็นมาของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning)

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงก้าวหน้าไปรวดเร็วมาก ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านธุรกิจ ด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะด้านการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้เพราะการศึกษาถือเป็นกุญแจที่สำคัญในการพัฒนาประเทศจึงทำให้มีการปรับการจัดการเรียนสอนแบบห้องเรียนปกติไปสู่การเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีในรูปแบบห้องเรียนทางไกล ซึ่งมีวิวัฒนาการ 4 ยุคคือ 1) รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning : D–Learning) 2) อีเลิร์นนิ่ง (E–Learning) 3) โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning: M–Learning) และ 4) โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning) โดยแต่ละยุคมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning: D–Learning)

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลเป็นวิธีการเรียนรู้จากระยะไกล โดยนักศึกษาไม่ต้องติดต่อกับครู อาจารย์ในชั้นเรียนเป็นประจำ (Simon Midgley, n.d.) แต่นักศึกษาสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงแต่เชื่อมต่อกับระบบการเรียนการสอนผ่านสื่อหรือทรัพยากรที่มีอยู่ นอกจากนี้การศึกษาทางไกลยังสามารถให้นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันการศึกษาสามารถเข้าไปศึกษาเพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลเริ่มมีการใช้ประมาณต้นปี ค.ศ. 1700 โดยในช่วงแรกของ ปี ค.ศ. 1700 – 1900 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งระบบไปรษณีย์เพื่อใช้ส่งจดหมายเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตรในะดับอุดมศึกษา ในช่วงแรกของการเรียน

การสอนจะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูล การมอบหมาย งานบันทึกและการทดสอบของนักศึกษาผ่านทางจดหมาย ระบบไปรษณีย์หรือรูปแบบการขนส่งอื่น ๆ ทำให้หลักสูตรนี้เริ่มเติบโตขึ้น แต่เกิดปัญหาในช่วงเริ่มต้นคือ การบริการที่ล่าช้าของไปรษณีย์ส่งผลให้ครูและนักเรียนส่งมอบความรู้ได้อย่างล่าช้า (Harper et al., 2004)

ต่อมาใน ปี ค.ศ. 1800 มหาวิทยาลัยชิคาโกได้ก่อตั้งขึ้นหลักสูตรการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้จดหมายขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งการศึกษาในยุคนั้นจะถูกให้บริการสำหรับเพศชายที่อยู่ในระดับสูงของสังคมเท่านั้น (AECT, 2001) ปี ค.ศ.1840 Isaac Pitman ถือเป็นคนแรกที่เริ่มสอนชวเลขผ่านการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้จดหมายในสหราชอาณาจักร (Moore and Kearsley, 2011) ต่อมามหาวิทยาลัยลอนดอนอ้างว่าเป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกที่เปิดสอนหลักสูตรการศึกษาทางไกลและสร้างหลักสูตรภายนอก ปี ค.ศ. 1858 โปรแกรมนี้เป็นที่รู้จักในชื่อหลักสูตรนานาชาติของมหาวิทยาลัยลอนดอน ปี ค.ศ. 1890 William Rainny Harper ได้ออกแบบและก่อตั้งการศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้จดหมายเพื่อให้โอกาสทางการศึกษาสำหรับผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มชนชั้นสูงและไม่สามารถเข้าเรียนแบบเต็มเวลาในสถาบันการศึกษาได้ แต่รูปแบบการศึกษานี้กลับถูกมองว่าเป็นการศึกษาที่ไม่มีคุณภาพ นอกจากนี้นักการศึกษาหลายคนยังถือว่าหลักสูตรนี้เป็นเพียงการดำเนินธุรกิจด้านการศึกษา (Pittman, 1991)

ใน ปี ค.ศ. 1911 มหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ในประเทศออสเตรเลียได้ก่อตั้งหลักสูตรการศึกษาทางไกลขึ้น ต่อมามีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการสื่อสารทางวิทยุและโทรทัศน์ทำให้ในช่วง ปี ค.ศ. 1920 –1960 มีการนำสื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุและโทรทัศน์ (Broadcast Radio and Television) มาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบภาพและเสียง แต่ปัญหาของการใช้สื่อสำหรับการเรียนการสอนในช่วงนี้คือ การสื่อสารจะเป็นเพียงทางเดียว โดยผู้เรียนจะเป็นเพียงผู้ฟังด้านเดียวไม่สามารถโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอนได้ (Harper et al., 2004) ปี ค.ศ. 1992 วิทยาลัยรัฐเพนซิลเวเนียถือเป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในอเมริการที่เปิดการเรียนการสอนผ่านวิทยุ (Baker, 2010) ต่อมา ปี ค.ศ. 1934 มหาวิทยาลัยรัฐไอโอวาเป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาเปิดการเรียนการสอนผ่านทางโทรทัศน์ (Michael, 2015) และใน ปี ค.ศ 1969 มีการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเปิด (Open University) ในสหราชอาณาจักรถือเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้เทคโนโลยีในการให้บริการการศึกษาทางไกล โดยนำเสนอรูปแบบสื่อการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างสื่อกับเทคโนโลยีการศึกษาทางไกลในรูปแบบข้อความเสียงและรูปภาพ โดยสื่อรูปภาพจะถูกส่งไปยังนักเรียนทางไปรษณีย์และเสริมด้วยวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ (Matthews, 1999)

มหาวิทยาลัยที่เปิดการเรียนการสอนในรูปแบบการศึกษาทางไกลถือเป็นมหาวิทยาลัยที่เปิดโอกาสกว้างสำหรับนักศึกษาและกลุ่มบุคคลกลุ่มต่าง ๆ (Burns, 2011) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก โดยนักศึกษาสามารถติดต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาคนอื่นได้ นอกจากนี้อาจารย์

สามารถตอบกลับเกี่ยวกับผลการเรียนของนักศึกษาได้อย่างรวดเร็วและนักศึกษายังสามารถทบทวนเรียนรู้ความผิดพลาดของตนเองได้ (Blezu and Popa, 2008)

2.1.2 อีเลิร์นนิ่ง (E–Learning)

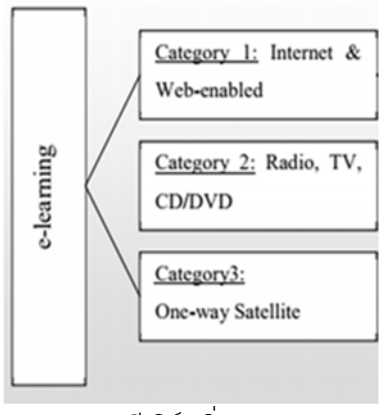
มหาวิทยาลัยเปิดการเรียนการสอนในรูปแบบการศึกษาทางไกลพบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่นนักศึกษาไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารด้วยปากเปล่าหรือพูดโต้ตอบกับอาจารย์และนักศึกษาคนอื่น ๆ (Sudarshanam, 2008) และสื่อการสอนที่ใช้ในรูปแบบนี้จะเป็นการสื่อสารในทางเดียวและมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยในรูปแบบคอมพิวเตอร์ จึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการเรียนการสอนและทำให้มีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการศึกษาทางไกลในชื่อของอีเลิร์นนิ่ง (E–Learning)

อีเลิร์นนิ่ง (E–Learning) เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนทางไกลและเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นใหม่ โดยสามารถอำนวยความสะดวกและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการบูรณาการเครื่องคอมพิวเตอร์กับเทคโนโลยีมัลติมีเดียและเครือข่ายดิจิตอลอื่น ๆ การศึกษาในรูปแบบอีเลิร์นนิ่งได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ ปี ค.ศ.1924 ในระยะนี้เป็นการทดสอบความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นใน ปี ค.ศ. 1954 มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด โดย Skinner ได้คิดค้น "เครื่องสอน" ซึ่งทำให้สามารถจัดการเรียนการสอนตามโปรแกรมให้กับนักเรียนได้ (Roberta, 2013) ต่อมาในช่วงต้น ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยสแตนฟอด โดย Patrick and Richart ได้ทดลองใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อสอนคณิตศาสตร์และอ่านหนังสือให้กับนักเรียนในโรงเรียนประถมในอีสต์ปาโลอัลโต รัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งเป็นโครงการของมหาวิทยาลัยสแตนฟอดสำหรับเยาวชนที่มีพรสวรรค์ (Srivastava and Agarwal, 2013) นอกจากนี้ Donald Bitsir ยังเป็นผู้คิดค้นระบบการเรียนรู้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นคนแรก (Jeremy, 2017) ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกอบรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเรียกว่าโปรแกรม CBT เป็นที่รู้จักในนาม PLATO-Programmed Logic สำหรับการปฏิบัติการสอนโดยอัตโนมัติ โดยถูกออกแบบมาสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยอิลลินอยส์เท่านั้น (Roberta, 2013; Jeremy, 2017) นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์เป็นผู้ริเริ่มระบบห้องเรียนที่เชื่อมต่อกับเทอร์มินัลคอมพิวเตอร์ ทำให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลในหลักสูตรเฉพาะได้ (Roberta, 2013; Srivastava and Agarwal, 2013)

ปี ค.ศ. 1963 Bernard ได้ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ในวิทยาลัยชุมชนสำหรับการเรียนการสอน ในเวลานั้น Bernard ทำงานร่วมกับ Stanford พร้อมกับคนอื่น ๆ ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Srivastava and Agarwal, 2013) ต่อมาใน ปี ค.ศ. 1970 มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Badrul and Mohamed, 2015) และการฝึกอบรมซึ่งหลักสูตรนี้กำหนดให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องอยู่ในสถานศึกษาหรือสถานที่ทำงานเท่านั้น ทำให้การเรียนรู้ออนไลน์ในรูปแบบนี้จึงเป็นเพียงการถ่ายทอดความรู้เพียงเท่านั้น (James, 2007)

และ ปี ค.ศ. 1990 มหาวิทยาลัยเอกชนเริ่มเปิดหลักสูตรการเรียนแบบออนไลน์ (Srivastava and Agarwal, 2013) จึงทำให้เกิดทางเลือกในการศึกษา เพราะการเรียนในรูปแบบนี้มีความยืดหยุ่น สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดจำนวนการเข้าเรียน สามารถบันทึกหรือติดตามกิจกรรมการเรียนรู้ได้ (Blezu and Popa, 2008) ดังนั้นอีเลิร์นนิ่งจึงกลายเป็นศิลปะแห่งการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (Mohanna, 2015)

อีเลิร์นนิ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 หมวด (Kwofie, 2015) คือ 1) อินเทอร์เน็ตและเว็บเปิดใช้งาน ซึ่งสามารถใช้ในการให้บริการเรียนรู้ออนไลน์ สามารถนำเสนอได้โดยใช้วิธีการแบบผสมผสานและออนไลน์อย่างสมบูรณ์ 2) วิทยุ โทรทัศน์ซีดี / ดีวีดี ใช้เพื่อส่งมอบบริการการเรียนรู้แบบทางเดียวที่เกี่ยวกับการฟังหรือการดูสื่อการเรียนการสอนและการโต้ตอบกับเนื้อหาการเรียนรู้ที่บรรจุอยู่ในแผ่น CD / DVD โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้นักศึกษาไม่สามารถสื่อสารกับแหล่งที่มาของการเรียนการสอนและ 3) ดาวเทียมใช้สำหรับการจัดส่งคำแนะนำผ่านการประชุมทางวิดีโอ จากการใช้งานพบว่าอีเลิร์นนิ่งในหมวดที่ 1 ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันอุดมศึกษาทั่วโลก ดังแสดงในภาพที่ 2-1

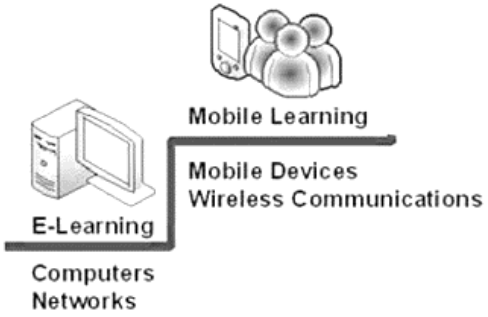


ภาพที่ 2-1 หมวดของอีเลิร์นนิ่ง (Kwofie, 2015)

2.1.3 โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning : M-learning)

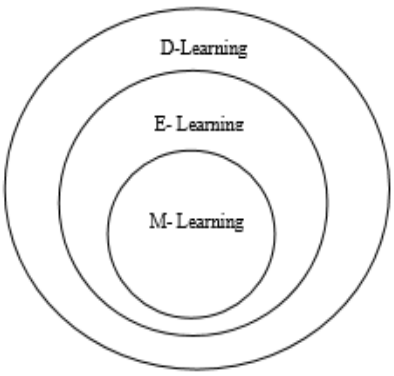
ในยุค 2000 เทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาให้มีขนาดเล็กลงแต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะเทคโนโลยีแบบมีสายสัญญาณถูกปรับเปลี่ยนเป็นแบบไร้สาย (Mohanna, 2015) เช่น วิวัฒนาการของเทคโนโลยีจากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี โน๊ตบุค พีดีเอ แท็บเล็ต แล็ปท็อปจนถึงโมบาย ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงจากอีเลิร์นนิ่งสู่โมบายเลิร์นนิ่ง โดยการเรียนในรูปแบบอีเลิร์นนิ่งจะเน้นการเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์และเน็ตเวิร์ก ส่วนโมบายเลิร์นนิ่งจะเน้นการเรียนในอุปกรณ์มือถือและการติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย (Liu and Hwang, 2010) ดังแสดงในภาพที่ 2-2

โมบายถือเป็นอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้มากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งสามารถพกพาและใช้งานเชื่อมต่อกับเครือข่ายข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งที่บ้านและที่ทำงาน รวมทั้งสามารถตอบสนองด้านการเรียนการสอน การเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนข้อมูล นอกจากนี้โมบายยังช่วยลดอุปสรรค์ด้านการศึกษาต่าง ๆ เช่น อุปสรรคด้านอายุและด้านภูมิศาสตร์ (Martin et al., 2013)



ภาพที่ 2-2 เครื่องมือที่รองรับการเรียนรูปแบบอีเลิร์นนิ่งกับเอ็มเลิร์นนิ่ง (Liu and Hwang, 2010)

โมบายเลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ขนาดเล็กเช่น โมบายและไอแพด ที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ส่งผลให้นักศึกษาเกิดความสะดวกสบายสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (Mehdipour and Zerehkafi, 2013) โดยนักศึกษาสามารถแบ่งปันข้อมูล กิจกรรมการเรียนการสอนและมีปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาและอาจารย์ (Crompton, 2013) นอกจากนี้นักศึกษาสามารถใช้อุปกรณ์เหล่านี้เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการและจัดหาแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน (UNESCO, 2015) แต่การเรียนการสอนในรูปแบบนี้จำเป็นต้องมีการวางรากฐานของสภาพเทคโนโลยี ด้านเครือข่ายและอุปกรณ์ การบริการแบบไร้สาย การบริหารจัดการระบบและการบริหารจัดการเนื้อหาที่ดี (Vavoula and Karagiannidis, 2005) นอกจากนั้นโมบายเลิร์นนิ่งเป็นส่วนหนึ่งของอีเลิร์นนิ่งและรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลหรือดีเลิร์นนิ่ง (Georgiev et al., 2004) ดังแสดงในภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 โมบายเลิร์นนิ่งเป็นเซตย่อยของดีเลิร์นนิ่งและอีเลิร์นนิ่ง (Georgiev et al., 2004)

2.1.3.1 ความแตกต่างระหว่างอีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่ง

จากการศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างโมบายเลิร์นนิ่งและอีเลิร์นนิ่ง พบว่ามีนักวิชาการ 3 ท่านที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับความแตกต่างคือ Laouris and Eteokleous (2005) อ้างถึง Crompton (2013); Traxler (2009); Mohanna (2015) โดยมีรายละเอียดดังนี้

Laouris and Eteokleous (2005) อ้างถึง Crompton (2013); Traxler (2009) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณลักษณะการเรียนรู้ระหว่างอีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่ง 6 ข้อ คือ 1) เวลา (Time) 2) ส่วนบุคคล (Personalized) 3) การเรียนรู้แบบส่วนตัว (Private Learning) 4) บริบท (Context) 5) การเรียนรู้อย่างเป็นทางการ/ไม่เป็นทางการ (Fornal/Informal) และ 6) การเชื่อมต่อทางสังคม (Socio- Connectivity) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เวลา (Time) การเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งจะมีการเวลาจำกัดในการเข้าเรียนจากคอมพิวเตอร์ในแต่ละครั้งสามารถเข้าได้หลาย ๆ ครั้งในแต่ละวัน ส่วนการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งไม่มีการจำกัดเวลา การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลาที่ใช้โทรศัพท์มือถือ

2. ความเป็นส่วนตัว (Personalized) ในการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง ส่วนมากนักศึกษาจะใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันและไม่ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนตัว ส่วนการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งจะมีความเป็นส่วนตัวโดยสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์และโปรแกรมส่วนตัว

3. การเรียนรู้แบบส่วนตัว (Private learning) นักศึกษามีความเป็นส่วนตัวในการเรียนทั้ง 2 รูปแบบคือ อีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่ง

4. บริบท (Context) การเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งสามารถเรียนได้ตามสถานที่และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เฉพาะเจาะจงที่มีจุดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ส่วนการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งสามารถเกิดขึ้นได้ในหลาย ๆ สิ่งแวดล้อมและสังคมที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้แบบไร้สาย

5. การเรียนรู้อย่างเป็นทางการ/ไม่เป็นทางการ (Fornal/Informal) การเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ส่วนการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการแต่ยังสามารถเป็นปรับเป็นการเรียนแบบทางการได้

6. การเชื่อมต่อทางสังคม (Socio - Connectivity) การเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งเป็นการเชื่อมต่อเสมือนกับเครือข่ายโลก ส่วนการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งจะเป็นการเชื่อมต่อกับผู้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมแบบตรงกับเครือข่ายเหล่านั้น

Mohanna (2015) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณลักษณะการเรียนรู้ระหว่างอีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่งไว้ 4 ข้อคือ 1) รูปแบบการเรียนที่แตกต่างกัน (Different Learning Style) 2) อุปกรณ์ที่แตกต่างกัน (Different Device) 3) ชุดคำศัพท์ที่แตกต่างกัน (Different Terminology) และ 4) เวลาที่และบริบทแตกต่างกัน (Different Time and Context) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบการเรียนที่แตกต่างกัน (Different Learning Style) อีเลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถเรียนแบบเรียลไทม์หรือเรียนรู้ด้วยตัวเองและนำเสนออย่างเป็นทางการและมีโครงสร้าง ในทางตรงกันข้ามโมบายเลิร์นนิ่งการเรียนด้วยตัวเองโดยไม่ผูกติดสถานที่ เวลาและโครงสร้าง

2. อุปกรณ์ที่แตกต่างกัน (Different Device) อุปกรณ์การเรียนรู้ด้วยโมบายเลิร์นนิ่งเช่น โมบาย แท็บเล็ตและไอแพด ที่สามารถพกพาไปได้ทุกที่ ทุกเวลา มีความแตกต่างจากคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปและแล็ปท็อป ซึ่งเป็นอุปกรณ์การเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งจำเป็นต้องอยู่กับที่ ไม่สามารถพกพาไปได้ทุกที่ ทุกเวลา จึงส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้ทั้งสองแบบไม่เหมือนกันแม้ว่าโมบายเลิร์นนิ่งจะเป็นส่วนขยายของอีเลิร์นนิ่ง

3. ชุดคำศัพท์ที่แตกต่างกัน (Different Terminology) การเปลี่ยนรูปแบบการเรียนจากอีเลิร์นนิ่งไปเป็นโมบายเลิร์นนิ่ง สามารถอธิบายได้ด้วยการเปลี่ยนคำศัพท์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถอธิบายลักษณะของการเรียนรู้โมบายเลิร์นนิ่งเช่น ในอีเลิร์นนิ่งใช้คำว่า Bandwidth แต่โมบายเลิร์นนิ่งใช้ Bluetooth, GPRS, 3G

4. เวลาและบริบทที่แตกต่างกัน (Different Time and Context) ความแตกต่างระหว่างโมบายเลิร์นนิ่งกับอีเลิร์นนิ่งคือ นักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรอีเลิร์นนิ่งจะมีเวลามากพอที่จะใช้สื่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ความพร้อมในการแสดงผลที่เพียงพอและการจัดเก็บข้อมูลบนดิสก์ทำให้ผู้ออกแบบหลักสูตรอีเลิร์นนิ่งมีโอกาสและสามารถจัดเตรียมสื่อการเรียนที่จำเป็น ในทางตรงกันข้ามนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรโมบายเลิร์นนิ่งมีข้อจำกัดหลายอย่างคือ การออกแบบของงานเนื่องจาก อุปกรณ์โมบายมีขนาดหน้าจอขนาดเล็ก ทำให้ไม่สามารถแสดงผลได้อย่างเพียงพอและไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้มาก

จากที่กล่าวมาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคุณลักษณะการเรียนรู้ระหว่างอีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่ง ซึ่งสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 2-1 ดังนี้

ตารางที่ 2-1 การเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้ระหว่างอีเลิร์นนิ่งและโมบายเลิร์นนิ่ง

E-Learning	M-Learning
เวลา (Time)	
จำกัดในการเข้าเรียนในแต่ละครั้งแต่สามารถเข้าได้หลาย ๆ ครั้งในแต่ละของวัน	ไม่จำกัดเวลา
การเชื่อมต่อทางสังคม	
เชื่อมต่อเสมือนกับเครือข่ายโลก	เชื่อมต่อกับผู้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมแบบตรงกับเครือข่าย
การเรียนรู้แบบส่วนตัว (Private Learning)	
นักศึกษามีความเป็นส่วนตัว	นักศึกษามีความเป็นส่วนตัว

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

E-Learning	M-Learning
ความเป็นส่วนตัว (Personalized)	
ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร่วมกัน	อุปกรณ์โมบายการเรียนส่วนตัว
บริบท (Context)	Lightweight
สามารถเรียนได้ตามสถานที่และสภาพแวดล้อมเฉพาะเจาะจงที่มีจุดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	สามารถเรียนได้ในหลาย ๆ สิ่งแวดล้อมและสังคมที่มีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
การเรียนรู้อย่างเป็นทางการ/ไม่เป็นทางการ (Formal/ informal)	Informal
การเรียนรู้แบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ	การเรียนรู้แบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ
อุปกรณ์ (Device)	
มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถพกพา	มีขนาดเล็ก สามารถพกพา
อุปกรณ์ไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้โดยตรง	อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้โดยตรง
ส่วนมากนักศึกษาจะใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน	นักศึกษาจะใช้อุปกรณ์และโปรแกรมส่วนตัว
ชุดคำสั่ง (Terminology)	
Computer	Mobile
Bandwidth	Bluetooth, GPRS,3G
Multimedia	Objects
Interactive	Spontaneous
Hyperlinked	Connected
Collaborative	Networked
Media-rich	Lightweight
Distance learning	Situated learning
More formal	Informal
Simulated situation	Realistic situation
Hyper-learning	Constructivism, Situationism, Collaborative

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่าโมบายเลิร์นนิ่งถือเป็นรูปแบบการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 โดยนักศึกษาสามารถเรียนผ่านเทคโนโลยีโมบาย ซึ่งทำให้นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์และเครือข่ายสังคมระหว่างนักศึกษากับนักศึกษาและนักศึกษากับอาจารย์ นอกจากนี้นักศึกษาและอาจารย์สามารถเชื่อมต่อไปยังระบบการเก็บข้อมูล เนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ (Watson and White, 2006) ได้ทุกที่ ทุกเวลา

2.1.4 คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งมาใช้ในด้านการศึกษา เนื่องจากคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นแนวคิดยุคใหม่ที่สามารถส่งเสริมของการเรียนการสอน โดยเน้นการเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง การแบ่งปันทรัพยากร การทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาส่งผลให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล รวมทั้งยังสามารถเป็นผู้พัฒนาและผู้จัดการ (Bai et al., 2011) โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของคลาวด์คอมพิวติ้งดังนี้

คลาวด์คอมพิวติ้งเป็นเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ที่มีบทบาทในการขับเคลื่อนองค์กร โดยช่วยเพิ่มกำลังการผลิตและการทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ ทำให้สามารถทำการประมวลผลที่เกี่ยวกับงาน เข้าถึงข้อมูลและพื้นที่เก็บข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยน แชร์ข้อมูลร่วมกันได้ (Armbrust et al., 2010) มีความน่าเชื่อถือและมีความปลอดภัยสูง สามารถเก็บสำรองข้อมูลได้ ซึ่งผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของเทคโนโลยี ไม่ต้องลงทุนเกี่ยวกับการดูแลรักษาและการเพิ่มศักยภาพคุณภาพของระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน เนื้อที่ในการเก็บข้อมูล บุคลากร ด้านความปลอดภัยและค่าธรรมเนียมใบอนุญาตเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (Gatewood, 2009; Mell and Grance, 2011; Eugene, 2012) นอกจากนี้คลาวด์คอมพิวติ้งยังมีความยืดหยุ่นสูงในการปรับเปลี่ยน (Yu, et al., 2010) ความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ตามความต้องการของผู้ใช้ เมื่อปริมาณงานเพิ่มขึ้นเทคโนโลยีนี้จะช่วยจัดสรรทรัพยากรเพิ่มเติมเพื่อให้ทันกับภาระงาน ในทำนองเดียวกันเมื่อปริมาณงานลดลงจะมีการคำนวณทรัพยากรเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงานและระบบจะทำจัดสรรทรัพยากรให้กับผู้ใช้รายอื่นแทน (Yu et al., 2010; Marston et al., 2011; Pamies-Juarez et al., 2011)

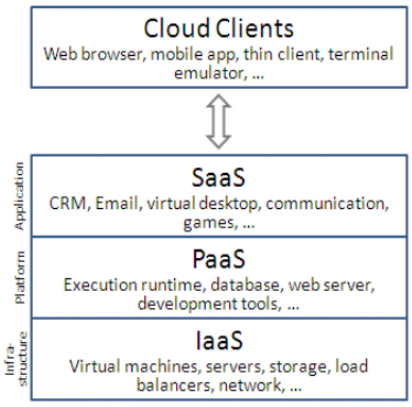
Mehta (2013), Arun and Pradeep (2017), Nandhini et al., (2017) ได้แบ่งรูปแบบการให้บริการของคลาวด์คอมพิวติ้งออกเป็น 3 รูปแบบคือ 1) ซอฟต์แวร์สำหรับบริการ (Software as a Service : SaaS) 2) แพลตฟอร์มสำหรับบริการ (Platform as a Service : PaaS) และ 3) ระบบปฏิบัติการและโครงสร้างพื้นฐานสำหรับบริการ (Infrastructure-as-a-Service : IaaS) ดังแสดงในภาพที่ 2-4 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ซอฟต์แวร์สำหรับบริการ (Software as a Service : SaaS) เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์ม เนื่องจากผู้ใช้สามารถใช้และเข้าถึงแอพพลิเคชันต่าง ๆ ซึ่งพัฒนาโดยผู้ให้บริการระบบคลาวด์โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องซื้อหรือติดตั้งซอฟต์แวร์ในศูนย์ข้อมูลของตนเอง แต่ผู้ใช้สามารถใช้งานจากระบบคลาวด์ผ่าน SAAS เท่านั้น (Chen et al., 2005; Lalit et al., 2017)

2. แพลตฟอร์มสำหรับบริการ (Platform as a Service : PaaS) ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการ โดยผู้ให้บริการจะให้บริการเกี่ยวกับแพลตฟอร์มหรือสภาพแวดล้อมที่นักพัฒนา

ซอฟต์แวร์สามารถเขียน พัฒนาและตั้งค่าซอฟต์แวร์และแอพพลิเคชันตามข้อกำหนดเฉพาะของแพลตฟอร์มได้ ซึ่ง PaaS นี้จะเป็นบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดตั้งแอพพลิเคชันโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและความซับซ้อนในการจัดซื้อและจัดการฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์พื้นฐานและการจัดเตรียมความสามารถด้านโฮสติ้ง (Rani and Ranjan, 2014; Lalit et al., 2017)

3. ระบบปฏิบัติการและโครงสร้างพื้นฐานสำหรับบริการ (Infrastructure-as-a-Service : IaaS) เป็นรูปแบบของระบบคลาวด์ที่ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์เป็นส่วนใหญ่ (Harris, 2009; Khalil et al., 2014) เช่น อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ที่สามารถใช้ร่วมกับบริการที่มีการจัดการเพื่อรองรับระบบปฏิบัติการและแอพพลิเคชัน (Yang and Chen, 2010) การให้บริการในรูปแบบนี้ ผู้ให้บริการจะเป็นเจ้าของโดยมีหน้าที่บำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานทำการติดตั้งในศูนย์ข้อมูลทั่วไป (Prodan and Ostermann, 2009) และช่วยให้ผู้ใช้สามารถประมวลผลระบบจัดเก็บข้อมูลเครือข่ายและแหล่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานอื่น ๆ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถปรับและใช้งานซอฟต์แวร์ของตนเองได้แต่ไม่สามารถจัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานของระบบคลาวด์พื้นฐานได้ (Singh and Jangwal, 2012; Sen, 2013; Odell et al., 2015)



ภาพที่ 2-4 รูปแบบบริการของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Christos, 2016)

2.1.4.1 ประเภทของของคลาวด์คอมพิวติ้ง

คลาวด์คอมพิวติ้งสามารถใช้งานได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับโครงสร้างองค์กรและความต้องการใช้งาน โดย Harris (2009); Lalit et al. (2017) ได้แบ่งรูปแบบคลาวด์คอมพิวติ้งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) คลาวด์ส่วนตัว (Private Cloud) 2) คลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) และ 3) คลาวด์ไฮบริด (Hybrid Cloud)

1. คลาวด์ส่วนตัว (Private Cloud) คือโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวกับด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการใช้งานภายในองค์กร โดยผู้ใช้บริการต้องเป็นบุคลากรภายในองค์กรเท่านั้น ส่วนด้านการดูแลและจัดการเกี่ยวกับระบบคลาวด์ส่วนตัวถูกดำเนินการโดยเจ้าของ

ระบบคลาวด์ส่วนตัวหรือจ้างบุคคลภายนอกมาดูแลหรือดูแลรวมกันระหว่างเจ้าของระบบคลาวด์ส่วนตัวกับบุคคลภายนอก นอกจากนี้ระบบคลาวด์ส่วนตัวจะสามารถติดตั้งได้ทั้งภายในหรือภายนอกองค์กรของผู้ใช้บริการได้ (IBM Global Technology Services, 2011; Mell and Grance, 2011) การบริการในรูปแบบคลาวด์ส่วนตัวใช้โซลูชันการจำลองเสมือนและเน้นการรวมบริการด้านไอทีแบบกระจาย โดยระบบคลาวด์ส่วนตัวสามารถกำกับ ควบคุมการติดตั้งและปรับปรุงการใช้งานทรัพยากรและข้อมูลต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวได้ด้วยตนเอง (Ramgovind et al., 2010)

2. คลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) คือระบบคลาวด์โฮสติ้ง (Nandhini et al., 2017) ที่ใช้เก็บข้อมูลและแอพพลิเคชัน เพื่อใช้สำหรับให้บริการแก่ผู้ใช้งานทั่วไปทั้งในรูปแบบองค์กรหรือบุคลลผ่านเว็บแอปพลิเคชันหรือบริการทางเว็บผ่านอินเทอร์เน็ต (California Department of Technology, 2014) นอกจากนี้คลาวด์สาธารณะสามารถช่วยลดภาระขององค์กรในการลงทุนขั้นพื้นฐานในการซื้อโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการทรัพยากรที่จำเป็นในการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน (Beri and Behal, 2015) แต่ภาระต่าง ๆ รวมถึงการจัดการด้านต่าง ๆ จะถูกจัดการโดยผู้ให้บริการระบบคลาวด์ (Nandhini et al., 2017)

3. คลาวด์ไฮบริด (Hybrid Cloud) เป็นการผสมผสานกันระหว่างระบบคลาวด์ส่วนตัวที่เชื่อมโยงกับบริการคลาวด์สาธารณะ โดยให้บริการโซลูชั่นไอทีแบบเสมือน (Shivi and Narayanan, 2014) ผู้ให้บริการคลาวด์ไฮบริดสามารถใช้บริการคลาวด์จากผู้ให้บริการรายอื่น ๆ ได้เต็มรูปแบบหรือแบบบางส่วน ซึ่งช่วยทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการประมวลผลสภาพแวดล้อมเพื่อให้สามารถให้บริการตามความต้องการของผู้ใช้บริการ (Harris, 2009) นอกจากนี้ระบบคลาวด์ไฮบริดสามารถให้บริการเกี่ยวกับการควบคุมข้อมูลและแอพพลิเค (Shivi and Narayanan, 2014) ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นมาตรฐานหรือเป็นลิขสิทธิที่ช่วยทำให้ผู้ใช้สามารถพกพาข้อมูลและแอพพลิเคชันได้ (California Department of Technology, 2014) ส่งผลให้สามารถทำงานเชื่อมต่อผ่านทางอินเทอร์เน็ตกันได้

ต่อมา Mell and Grance (2011), Mehta (2013), Rani and Ranjan (2014), Arun and Pradeep (2017) ได้ขยายรูปแบบคลาวด์คอมพิวติ้งเพิ่มขึ้นอีก 1 ประเภทคือ คลาวด์ชุมชน (Community Cloud) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คลาวด์ชุมชน (Community Cloud) เป็นรูปแบบการให้บริการระบบคลาวด์โดยการรวมทรัพยากรจากองค์กรหรือสมาชิกที่เฉพาะเจาะและทำการจัดสรรบริการให้กับองค์กรหรือสมาชิกที่เข้าร่วม นอกจากนี้คลาวด์ชุมชนยังมีโครงสร้างพื้นฐานที่ปลอดภัยสำหรับองค์กรที่เข้าร่วม (Mell and Grance, 2011; Kaur, 2016)

กล่าวโดยสรุปในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งมาใช้ในด้านการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับเรียนในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้คลาวด์คอมพิวติ้งยังสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

เช่น การสร้าง การบำรุงรักษาและการอัพเกรดโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลทางการศึกษา ทำให้สามารถนำทรัพยากรด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟแวร์ต่าง ๆ มาใช้ในการการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งสามารถลดต้นทุนในการสร้างและบำรุงรักษาทรัพยากรการเรียนรู้ (Kwan et al., 2008; Richard, 2008; Wang and Hong, 2010)

2.2 โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Mobile Cloud Learning)

โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งถือเป็นรูปแบบใหม่ของแอปพลิเคชั่นทางอินเทอร์เน็ต (Heng et al., 2016) ที่รองรับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการรวมกันของระบบคลาวด์คอมพิวติ้งกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตบนมือถือ (Hirsch and Ng, 2011) โดยเป็นการเรียนรู้ผ่านระบบคลาวด์บนมือถือของนักศึกษา ทำให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงเนื้อหาเช่น เอกสารข้อความไฟล์เสียงและวิดีโอได้และยังช่วยให้สามารถเชื่อมโยงด้านต่าง ๆ ในการเรียนรู้ ซึ่งทำให้เกิดความคล่องตัวด้านพื้นที่และเวลา (Vavoula and Sharples, 2002) นอกจากนี้ระบบคลาวด์คอมพิวติ้งยังสามารถเข้ากับสภาพแวดล้อมบนมือถือและสามารถลดอุปสรรคที่เกี่ยวกับมือถือได้เช่น หน่วยความจำในการเก็บข้อมูล (Dinh et al., 2013) รวมถึงมีการให้บริการซอฟต์แวร์แบบเปิดจำนวนมาก โครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและระบบจัดเก็บข้อมูลที่สะดวก (Heng et al., 2016)

2.2.1 คุณลักษณะของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

คุณลักษณะของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมี 4 ข้อคือ 1) การจัดเก็บและแบ่งปัน (Store and Share) 2) การเข้าถึงแบบสากล (Universal Accessibility) 3) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered) และ 4) ปฏิสัมพันธ์ความร่วมมือ (Collaborative Interactions) (Chang et al., 2010; Wang et al., 2014; Lakshmi and Dhanalakshmi, 2016; Sartatha and Divya, 2016) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเก็บและแบ่งปัน (Store and Share) ผลการเรียนรู้และทรัพยากรสามารถเก็บไว้ในระบบคลาวด์ได้อย่างไม่จำกัด นอกจากนั้นยังสามารถแก้ไขและแบ่งปันทรัพยากรกันได้ในคลาวด์

2. การเข้าถึงแบบไม่จำกัด (Universal Accessibility) นักศึกษาสามารถเข้าสู่ระบบการเรียนได้ตลอดเวลาที่มีการเชื่อมต่อเข้าถึงเครือข่าย การเรียนในโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีค่าใช้จ่ายในการใช้ต่ำเพราะซอฟต์แวร์แอปพลิเคชั่นและข้อมูลทั้งหมดถูกใช้งานในเซิร์ฟเวอร์คลาวด์

3. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered) โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการส่วนบุคคล โดยนักศึกษาแต่ละคนสามารถเรียนในระบบคลาวด์สามารถเลือกแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมและติดตามความคืบหน้าในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ได้

4. ปฏิสัมพันธ์ความร่วมมือ (Collaborative Interactions) นักศึกษาสามารถสร้างความรู้ร่วมกันโดยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและอาจารย์โดยสามารถโต้ตอบกันทุกที่ ทุกเวลาบนระบบคลาวด์

2.2.2 ประโยชน์ของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งถือเป็นห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 สามารถรองรับการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา โดย Verma, Dubey and Rizvi (2012) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง 5 ข้อ คือ 1) ปรับปรุงประสิทธิภาพ (Improved Performance) 2) อัปเดตซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Instant Software Updates) 3) ปรับปรุงรูปแบบเอกสารที่ใช้ร่วมกันได้ดีขึ้น (Improved Document Format Compatibility) 4) ความเป็นอิสระของอุปกรณ์ (Device Independence) และ 5) ลดค่าใช้จ่าย (Lower Costs) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพ (Improved Performance) นักศึกษาสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนผ่านเว็บแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ด้วยโมบาย (Rao et al., 2010) ส่งผลให้โมบายมีประสิทธิภาพมาก ทำให้นักศึกษาสามารถทำงานได้เร็วขึ้น (Thejesvi and Hariprasad, 2016) เพราะมีโปรแกรมและกระบวนการที่โหลดลงในหน่วยความจำของโมบายน้อยลง (Verma et al., 2012)

2. อัปเดตซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Instant Software Updates) เว็บแอปพลิเคชันของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจะอัปเดตโดยอัตโนมัติและพร้อมใช้งานในครั้งต่อไป (Mohamudally, 2011; Verma et al., 2012) เมื่อนักศึกษาเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ นักศึกษาจะได้รับเวอร์ชันล่าสุดโดยไม่จำเป็นต้องจ่ายหรือดาวน์โหลดการอัปเกรดด้วยโมบาย (Verma et al., 2012; Wang et al., 2014) นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษาไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการบำรุงรักษา อัปเกรดฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ (Mohamudally, 2011; Thejesvi and Hariprasad, 2016) ทำให้ไม่เป็นภาระของนักศึกษาและสถาบัน

3. ปรับปรุงรูปแบบเอกสารที่ใช้ร่วมกัน (Improved Document Format Compatibility) โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีการปรับปรุงรูปแบบให้มีความเข้ากันได้มากขึ้นสำหรับเปิดไฟล์งานต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบผ่านแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ (Thejesvi and Hariprasad, 2016) โดยไม่ต้องซื้อ ติดตั้งหรืออัปเดตซอฟต์แวร์

4. ความเป็นอิสระของอุปกรณ์ (Device Independence) นักศึกษาไม่ต้องยึดติดกับโมบายหรือเครือข่ายเพียงอย่างเดียว แต่นักศึกษาสามารถเปลี่ยนโมบายได้ตลอดเวลาเพราะแอปพลิเคชันและเอกสารที่มีอยู่สามารถเข้าใช้ได้โดยผ่านระบบคลาวด์ (Verma et al., 2012)

5. ลดค่าใช้จ่าย (Lower Costs) นักศึกษาไม่จำเป็นต้องใช้โมบายที่มีราคาสูงเพื่อรองรับการประมวลผลของเว็บแอปพลิเคชันบนโมบาย เนื่องจากแอพพลิเคชันจะทำงานในระบบคลาวด์

จึงทำให้ไม่ต้องใช้เนื้อที่ว่างในหน่วยความจำของโมบายรวมถึงการบันทึกไฟล์เอกสารบนโมบาย (Vavoula and Sharples, 2002; Rao et al., 2010; Thejesvi and Hariprasad, 2016)

Thejesvi and Hariprasad (2016) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่เพิ่มเติมจาก Verma, Dubey and Rizvi (2012) 2 ข้อคือ 1) การเข้าถึงข้อมูลโดยทั่วไป (Common Data Accessibility) และ 2) ความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Reliability of Data) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเข้าถึงข้อมูลโดยทั่วไป (Common Data Accessibility) นักศึกษาสามารถเข้าถึงระบบคลาวด์โดยที่ระบบบันทึกข้อมูลการเข้าถึงระบบในทุก ๆ ที่ของนักศึกษา

2. ความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Reliability of Data) คอมพิวเตอร์แบบกระจายไม่เคยสร้างความเสียหาย ซึ่งหากคอมพิวเตอร์ในคลาวด์เกิดการเสียหายก็ไม่มีผลต่อของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลและแอปพลิเคชั่นจะถูกนำออกไปใช้ในเซิร์ฟเวอร์เพียงเล็กน้อย รวมทั้งจะทำการสร้างสำเนาของข้อมูลให้ด้วย

2.2.3 ข้อดีของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

Verma, Dubey, and Rizvi (2012) ได้กล่าวถึงของข้อดีของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง 7 ข้อ คือ 1) สามารถเข้าถึงบทเรียน (Can Access Lessons) 2) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) 3) การพกพา (Portability) 4) ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor) 5) ความยืดหยุ่นของเวลาเรียน (Flexible Hours of Learning) 6) การประหยัดค่าใช้จ่าย (Saving in the Cost) และ 7) ความสามารถในการเรียน (Ability to Learn) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการเข้าถึงบทเรียน (Can Access Lessons) นักศึกษาสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทั้งคลิปวิดีโอและห้องสมุดเสียงจากทุกที่ทั้งที่สาธารณะและที่ส่วนตัว

2. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและอาจารย์ผู้สอนซึ่งเป็นการช่วยเหลือที่ดีและช่วยให้นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันในการมอบหมายงาน แม้แต่ละคนจะอยู่คนละสถานที่

3. การพกพา (Portability) การพกพาโมบายสามารถทำได้ง่ายเพราะโมบายมีขนาดกะทัดรัดและน้ำหนักเบา ทำให้นักศึกษาสามารถจดบันทึกหรือป้อนข้อมูลทุกประเภทลงในอุปกรณ์ได้โดยตรง

4. ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor) การเป็นเจ้าของโมบายถือเป็นการเพิ่มแรงจูงใจของนักศึกษาและเพิ่มความมุ่งมั่นในการใช้และเรียนรู้

5. ความยืดหยุ่นของเวลาเรียน (Flexible Hours of Learning) ถือเป็นประโยชน์อย่างแท้จริงเนื่องจากนักศึกษาสามารถเข้าถึงระบบได้ทุกที่ ทุกเวลา

6. การประหยัดค่าใช้จ่าย (Saving in the Cost) นักศึกษาสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการเรียนรู้ วัสดุและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

7. ความสามารถในการเรียน (Ability to Learn) นักศึกษาแต่ละคนสามารถเข้าสู่ระบบการเรียนได้ตามเวลาของตนเองเพราะนักศึกษาบางคนอาจเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ของแต่ละคน

ต่อมาใน ปี ค.ศ. 2015 Robisch, Kirsininkas and Wang ได้กล่าวถึงข้อดีของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มเติมจาก Verma, Dubey and Rizvi (2012) 6 ข้อ คือ 1) การเข้าถึงเนื้อหา (Access Content) 2) แหล่งข้อมูล (Learning Resources) 3) การรวมสื่อสังคมออนไลน์ (Integrate Social Media) 4) การลดต้นทุน (Reduction) 5) การเผยแพร่ข้อมูล (Disseminate Information) และ 6) ความหลายกลายของอุปกรณ์ (Variety of Devices) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเข้าถึงเนื้อหา (Access Content) นักศึกษาสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนผ่านโมบายที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

2. แหล่งข้อมูล (Learning Resources) นักศึกษาสามารถใช้แหล่งข้อมูลการเรียนรู้ร่วมกันได้จากผู้ให้บริการที่หลากหลายเนื่องจากระบบคลาวด์ให้ทรัพยากรผ่านระบบคอมพิวเตอร์ จึงทำให้สามารถใช้อุปกรณ์ในการเข้าถึงได้

3. การรวมสื่อสังคมออนไลน์ (Integrate Social Media) นักศึกษาสามารถรวมสื่อสังคมออนไลน์ไว้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้

4. การลดต้นทุน (Reduction) การเรียนด้วยโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสามารถลดต้นทุนในด้านต่าง ๆ เช่นด้านโครงสร้างพื้นฐานและการบำรุงรักษา

5. การเผยแพร่ข้อมูล (Disseminate Information) องค์กรสามารถเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วไปยังสถานที่ทั้งหมดที่ให้บริการในระยะเวลาอันสั้น

6. ความหลายหลายของอุปกรณ์ (Variety of Devices) นักศึกษาสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์หลากหลายรูปแบบเช่น โมบาย ไอแพด

2.2.4 ข้อจำกัดของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

Robisch, Kirsininkas, and Wang (2015) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจำนวน 8 ข้อ คือ

1. ต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าถึงระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

2. ความแตกต่างกันของอุปกรณ์สามารถทำให้เกิดปัญหาในการเข้าถึงข้อมูล

3. ผลลัพธ์ที่นักศึกษาได้รับอาจแตกต่างกันไปตามเบราเซอร์ที่ใช้อยู่

4. ข้อมูลที่ส่งผ่านไปยังระบบคลาวด์สามารถถูกดักแฮกโดยแฮกเกอร์หรือข้อมูลที่เก็บไว้ในศูนย์ข้อมูลอาจถูกบุกรุกได้

5. ความเสี่ยงของผู้ให้บริการระบบคลาวด์ที่ออกไปนอกธุรกิจ อาจนำไปสู่การสูญเสียของทรัพยากรและการสูญเสียในการบันทึกข้อมูล

6. หลักสูตรหรือโมดูลต้องสั้นลงเนื่องจากเวลาในการมุ่งเน้นของนักศึกษาน้อยลง

7. ความเร็วในการดาวน์โหลดจะได้รับผลกระทบจากคุณภาพของการเชื่อมต่อและความเร็วในการประมวลผลของอุปกรณ์

8. การออกแบบสำหรับมือถือสามารถเพิ่มความซับซ้อนในการพัฒนาหลักสูตรและทรัพยากร

ต่อมาใน ปี ค.ศ. 2016 Sartatha and Divya ได้กล่าวเกี่ยวกับข้อจำกัดของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง 5 ข้อคือ

1. เนื่องจากโมบายมีขนาดเล็กเกินไป จึงทำให้สามารถถูกขโมยได้ง่ายและอาจทำให้สายตาของนักศึกษาเสียได้

2. เพื่อให้ได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น ทำให้นักศึกษาจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรุ่นของโมบายบ่อย ๆ ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น

3. นักศึกษาจำเป็นต้องเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จึงส่งให้ผลจำเป็นต้องชาร์จอุปกรณ์โมบายบ่อย ๆ เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องประมาณ 6-8 ชั่วโมง

4. นักศึกษาสามารถใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา แต่ก็จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายอยู่ตลอดเวลา

5. ระบบเครือข่าย นักศึกสามารถใช้งานในระบบพร้อมกับแชร์ให้ผู้อื่นใช้ในเวลาเดียวกัน จึงทำให้เวลาการประมวลผลจะช้ากว่าระบบคอมพิวเตอร์

2.2.5 ฟังก์ชันแพลตฟอร์มของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ฟังก์ชันแพลตฟอร์มของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ใช้ในการสอนมี 3 โมดูลคือ 1) โมดูลการจัดการเรียนการสอน (Teaching Management Module) 2) โมดูลนักศึกษา (Student Module) และ 3) โมดูลการจัดการระบบ (System Management Module) (Heng et al., 2016) ดังแสดงในภาพที่ 2-5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. โมดูลการจัดการเรียนการสอน (Teaching Management Module) ประกอบด้วย 4 ฟังก์ชันคือ 1.1) การเผยแพร่เนื้อหาการเรียนการสอน (Teaching Content Release) 1.2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในองค์กร (Teaching Activity Organization) 1.3) การประเมินผลการเรียนการสอน (Teaching Effect Evaluation) และ 1.4) ความร่วมมือของอาจารย์ (Teachers' Cooperation) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การเผยแพร่เนื้อหาการเรียนการสอน (Teaching Content Release) อาจารย์จะทำการเผยแพร่เนื้อหาการเรียนการสอน ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและสื่อเช่น ไฟล์วิดีโอ ฯลฯ ในระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง นอกจากนี้อาจารย์ต้องทำแบบทดสอบที่สอดคล้องกันเพื่อให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติได้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในองค์กร (Teaching Activity Organization) อาจารย์ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน เช่นอาจารย์แบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามความสนใจและกำหนดให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำงานและทำการทดสอบที่แตกต่างกัน กิจกรรมนี้ช่วยเพิ่มความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักศึกษาและพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งอาจารย์ยังสามารถสื่อสารกับนักศึกษาผ่านสื่อออนไลน์ เพื่อช่วยให้เกิดการโต้ตอบเกี่ยวกับความคิดในด้านต่าง ๆ ส่งผลให้นักศึกษาสามารถเข้าใจความรู้ต่าง ๆ ได้ดี

1.3 การประเมินผลการสอน (Teaching Effect Evaluation) นักศึกษาสามารถประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยผ่านระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง พร้อมทั้งเสนอข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางให้อาจารย์สามารถนำไปปรับปรุงการสอนได้

1.4 ความร่วมมือของอาจารย์ (Teachers' Cooperation) อาจารย์สามารถเสริมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านฟังก์ชั่นที่เกี่ยวกับการสื่อสาร ซึ่งทำให้เกิดความร่วมมือและช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนดีขึ้น

2. โมดูลนักศึกษา (Student Module) ประกอบด้วย 4 ฟังก์ชันคือ 2.1) การเรียนออนไลน์ (Studying Online) 2.2) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Cooperation) 2.3) การแบ่งปันทรัพยากร (Sharing Resources) และ 2.4) การบ้านและการทดสอบ (Homework and Tests) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การเรียนออนไลน์ (Studying Online) นักศึกษาสามารถอ่านเนื้อหาการเรียนออนไลน์ผ่านทางแพลตฟอร์มและเขียนประสบการณ์สำเร็จของนักศึกษาคนอื่นได้

2.2 การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Cooperation) นักศึกษาสามารถสื่อสารกับเพื่อนในกลุ่มและอาจารย์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อขอคำปรึกษาและความช่วยเหลือในการทดสอบกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน

2.3 การแบ่งปันทรัพยากร (Sharing Resources) นักศึกษาสามารถแบ่งปันเอกสารการเรียนร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าร่วมกัน

2.4 การบ้านและการทดสอบ (Homework and Tests) เมื่อนักศึกษาทำการบ้านเสร็จแล้วส่งให้อาจารย์ อาจารย์สามารถตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษา เพื่อให้นักศึกษากลับไปแก้ไขการบ้าน รวมทั้งนักศึกษาต้องเข้ารับการทดสอบเมื่อจบหลักสูตรการเรียนแล้ว โดยการบ้านและการทดสอบเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการตรวจสอบความพยายามในการเรียนรู้ของนักศึกษา

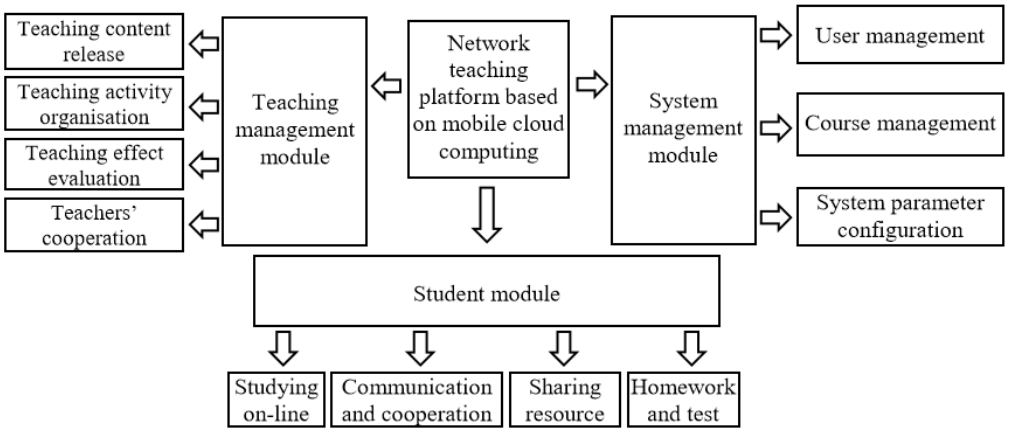
3. โมดูลการจัดการระบบ (System Management Module) มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้จัดการระบบมีสิทธิ์สูงสุดในการจัดการแพลตฟอร์มทั้งหมด งานหลักสำหรับผู้จัดการระบบคือการรักษาสภาพแวดล้อมของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ทั้งหมดให้พร้อมใช้งาน รวมทั้งการกำหนดค่าต่าง ๆ

ประกอบด้วย 3 ฟังก์ชั่นคือ 3.1) พารามิเตอร์ของระบบ 3.2) การจัดการผู้ใช้ และ 3.3) การจัดการรายวิชาโดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 พารามิเตอร์ของระบบคือ การตั้งค่าการใช้งานเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ การเลือกรูปแบบธีม การรวบรวม เรียบเรียง แปลภาษา การเพิ่มโมดูลและการสำรองข้อมูลของเว็บไซต์ ฯลฯ

3.2 การจัดการผู้ใช้คือ การจัดการเกี่ยวกับการกำหนดสิทธิผู้ใช้ การเพิ่มหรือลบและการตั้งค่ากลุ่ม ฯลฯ

3.3 การจัดการรายวิชาคือ การจัดการเกี่ยวกับการสมัครเรียน การจัดหลักสูตรและการเพิ่มหรือลบหลักสูตร ฯลฯ



ภาพที่ 2-5 แพลตฟอร์มการเรียนการสอนบนระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Heng et al., 2016)

2.3 ปัจจัยเชิงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ปัจจัยเชิงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งประกอบด้วย 7 ตัวแปรคือ 2.3.1 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) 2.3.2 สังคมคลาวด์ (Social Cloud) 2.3.3 การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) 2.3.4 การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) 2.3.5 ความพึงพอใจ (Satisfaction) 2.3.6 คุณภาพข้อมูล (Information Quality) และ 2.3.7 การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy)

จากการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง ทำให้สถาบันการศึกษาจำเป็นต้องให้ความรู้ที่เกี่ยวกับทักษะการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานให้กับนักศึกษาเพื่อรองรับการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ นอกจากนี้ทักษะดังกล่าวถือเป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 จากความสำคัญของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน จึงทำให้องค์กรและนักวิชาการได้กำหนดองค์ประกอบเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน โดยในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลตั้งแต่

ปี ค.ศ. 2008-2015 ซึ่งมีจำนวน 4 กลุ่มคือ 1. Kempster Group (2008) 2. Andrea (2011) 3. Spires and Bartlett (2012) และ 4. Hoechsmann and DeWaard (2015) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ใน ปี ค.ศ. 2008 Kempster Group ได้เขียนเรื่อง California ICT Digital Literacy Assessments and Curriculum Framework และได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลคือความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสื่อสารในการเข้าถึงเครือข่าย โดยมี 6 องค์ประกอบดังนี้ 1.1) การเข้าถึง (Access) 1.2) การจัดการ (Manage) 1.3) การบูรณาการ (Integrate) 1.4) การประเมิน (Evaluate) 1.5) การสร้าง (Create) และ 1.6) การสื่อสารข้อมูล (Communicate) ซึ่งองค์ประกอบต่าง ๆ จะช่วยให้สามารถทำงานได้ในยุคสังคมดิจิทัล

1.1 การเข้าถึง (Access) คือความรู้เกี่ยวกับการรวบรวม ความสามารถในการดึงข้อมูลและรู้ถึงวิธีการใช้ ประกอบด้วยมีสมรรถนะเกี่ยวกับการค้น การใช้คำค้นและการดึงข้อมูลในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

1.2 การจัดการ (Manage) คือการประยุกต์ใช้แผนผังองค์กรหรือการจำแนกประเภทที่มีอยู่ประกอบด้วยสมรรถนะเกี่ยวกับการดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเรียกค้นและการประยุกต์ใช้ในอนาคต

1.3 การบูรณาการ (Integrate) คือการตีความและการแสดงข้อมูล รวมทั้งการสรุปการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง ประกอบด้วยสมรรถนะเกี่ยวกับตีความการสังเคราะห์และการสรุปเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างข้อมูลจากหลายแหล่ง รวมทั้งสามารถนำเสนอผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.4 การประเมิน (Evaluate) คือการตัดสินเกี่ยวกับคุณภาพ ความเกี่ยวข้อง ประโยชน์หรือประสิทธิภาพของข้อมูล ประกอบด้วยสมรรถนะเกี่ยวกับการตัดสินมูลค่า ความเหมาะสมความเพียงพอของข้อมูลและแหล่งข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

1.5 การสร้าง (Create) คือการสร้างข้อมูลโดยการปรับเปลี่ยน การประยุกต์ใช้การออกแบบและการประดิษฐ์หรือเขียนข้อมูล ประกอบด้วยสมรรถนะเกี่ยวกับการประยุกต์การออกแบบหรือสร้างข้อมูลในสภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.6 การสื่อสารข้อมูล (Communicate) คือการเชิญชวนให้คนสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของคนในกลุ่มต่าง ๆ ผ่านการใช้สื่อที่เหมาะสม ประกอบด้วยสมรรถนะเกี่ยวกับสื่อสาร ปรับเปลี่ยนและนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องในบริบทสภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและผู้เข้าร่วมระดับเดียวกัน

2. ใน ปี ค.ศ. 2011 Andrea ได้เขียน Digital Literacy in Education เป็นเรื่องเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล ซึ่งเป็นกลุ่มทักษะและความสามารถขั้นพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้

จากการศึกษาที่เพิ่มมากขึ้นในระดับชาติและระดับนานาชาติ แสดงให้เห็นถึงผลกระทบทางบวกของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อการเรียนรู้ โดยสามารถวัดได้ 5 องค์ประกอบดังนี้ 2.1) การเข้าถึงข้อมูล (Accessing Information) 2.2) การจัดการข้อมูล (Information Management) 2.3) การประเมินข้อมูล (Evaluating Information) 2.4) การบูรณาการ (Integrate) 2.5) การสร้างความรู้ใหม่ (Creation of New knowledge) และ 2.6) การสื่อสารข้อมูล (Communicate) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การเข้าถึงข้อมูล (Accessing Information) หมายถึงการระบุแหล่งข้อมูล รวมถึงการมีเทคนิคในการรวบรวมและเรียกค้นข้อมูล ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของความรู้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังช่วยขยายขอบเขตของแหล่งความรู้ที่มีศักยภาพ

2.2 การจัดการข้อมูล (Information Management) เป็นทักษะที่เกี่ยวกับการจัดข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่เพื่อช่วยให้สามารถประเมินความถูกต้องของข้อมูลได้ง่าย แต่ในปัจจุบันมีการใช้เว็บเพื่อค้นหาความรู้ต่าง ๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Internet-Based Knowledge Portal) ซึ่งมีการใช้แผนผังองค์กรหรือการจำแนกประเภทข้อมูลส่งผลให้ไม่สามารถประเมินเนื้อหาได้

2.3 การประเมินข้อมูล (Evaluating Information) เป็นการประเมินเกี่ยวกับประโยชน์ความเหมาะสม มูลค่า ประโยชน์ คุณภาพและความเกี่ยวข้องหรือประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเกี่ยวกับความสามารถในการกำหนดอำนาจหรือเวลาในการเรียกค้นข้อมูลออนไลน์

2.4 บูรณาการ (Integrate) หมายถึง ทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานทั้งหมดเพื่อช่วยในการสังเคราะห์ สรุป เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการจัดการข้อมูลประเภทต่าง ๆ พร้อมกัน ดังนั้นการบูรณาการต้องมีความรู้ความเข้าใจทั้งภาพและภาษาเพราะตำรา แผนภูมิและภาพมีความแตกต่างกันแต่มีความสัมพันธ์กัน

2.5 การสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Creation of New knowledge) เป็นแกนสำคัญของความรู้พื้นฐานทั้งหมด รวมทั้งการสร้างข้อมูลใหม่ด้วยระบบดิจิทัลโดยปรับเปลี่ยน ประยุกต์ใช้การออกแบบหรือการเขียนข้อมูลเป็นหลักในการรู้ดิจิทัล นอกจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถือเป็นทักษะทางเทคนิคที่สามารถรองรับกระบวนการสร้างสรรค์ได้ ด้วยการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยและการออกแบบที่เป็นนวัตกรรมใหม่ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีมากขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ก่อให้เกิดวิธีการและแนวความคิดใหม่ ๆ ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และศิลป์

2.6 การสื่อสารข้อมูล (Communicate) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของความรู้พื้นฐานและเป็นสิ่งหนึ่งที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของการรู้ดิจิทัล ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถือเป็นเครื่องมือที่สามารถถ่ายทอดข้อมูลให้เร็วขึ้นกว่าเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ

3. ใน ปี ค.ศ. 2012 Spires and Bartlett ได้เขียนเรื่องเกี่ยวกับ Digital Literacies and Learning: Designing a Path Forward ได้แบ่งองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 3.1) ค้นหาและใช้เนื้อหาดิจิทัล (Locating and Consuming Digital Content) 3.2) การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Creating Digital Content) และ 3.3 การสื่อสารเนื้อหาดิจิทัล (Communicating Digital Content) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ค้นหาและใช้เนื้อหาดิจิทัล (Locating and Consuming Digital Content) ทักษะการค้นหาทางเว็บเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญที่จะต้องได้รับการพัฒนาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนในสังคมดิจิทัลสามารถค้นหา ประเมินความถูกต้องและความเกี่ยวข้องของข้อมูลได้ (Leu et al, 2008)

3.2 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Creating Digital Content) นักศึกษาสามารถสร้างเนื้อหาดิจิตอลได้อย่างง่ายดายโดยผ่านสื่อและเครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งการสร้างและใช้เนื้อหาดิจิทัลในห้องเรียนเป็นการช่วยให้นักศึกษามีส่วนร่วมและสนับสนุนการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับสังคมเทคโนโลยี นอกจากนี้ทรัพยากรดิจิทัลสามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยเฉพาะการเรียนรู้ส่วนบุคคลจะเน้นให้นักเรียนแสดงความเชี่ยวชาญในการเรียนรู้ด้วยการผลิตเนื้อหาดิจิทัลและการแบ่งปันนอกห้องเรียน (Spires and Bartle, 2012)

3.3 การสื่อสารเนื้อหาดิจิทัล (Communicating Digital Content) เนื้อหาดิจิทัลต้องได้รับการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นสื่อการศึกษาที่มีประโยชน์ การใช้เว็บไซต์เครือข่ายสังคมเช่น Facebook และ Twitter เป็นวิธีหนึ่งในการสื่อสารเนื้อหาดิจิทัล เนื่องจากการใช้เว็บไซต์เครือข่ายเหล่านี้ต้องใช้ความสามารถในการเข้าใจและใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือทางสังคมที่ใช้งานง่าย รวมทั้งช่วยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันและอำนวยความสะดวกในการสร้างชุมชนออนไลน์ (Spires and Bartle, 2012)

4. ใน ปี ค.ศ. 2015 Hoechsmann and DeWaard ได้เขียนเรื่องเกี่ยวกับ Mapping digital literacy policy and practice in the Canadian education landscape ได้แบ่งองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลออกเป็น 3 องค์ประกอบคือ 4.1) การสร้างและการสื่อสาร (Create and Communication) 4.2) การเข้าใจ (Understand) และ 4.3) การใช้ (Use) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การสร้างและการสื่อสาร (Create and Communication) คือความสามารถในการสร้างเนื้อหาและการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ความหลากหลายของเครื่องมือสื่อสารดิจิตอล รวมทั้งการมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบกับเนื้อหาที่ผู้ใช้สร้าง นอกจากนี้ความสามารถในการสร้างด้วยสื่อดิจิทัลช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานร่วมกับเศรษฐกิจดิจิตอล สังคมและวัฒนธรรมได้อย่างคล่องตัว

4.2 การเข้าใจ (Understand) คือความสามารถในการเข้าใจบริบทและการประเมินผลสื่อดิจิทัลอย่างจริงจัง ถ้าผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจอย่างพินิจพิเคราะห์จะช่วยผู้ใช้ได้รับประโยชน์

ต่าง ๆ และช่วยลดความเสี่ยงในการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล นอกจากนี้ความสามารถด้านนี้ยังเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับเศรษฐกิจฐานความรู้ผ่านการพัฒนาทักษะการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลและส่วนรวมสำหรับการค้นหา การประเมินผลและประสิทธิภาพในการใช้ข้อมูลในการสื่อสารร่วมกันในการแก้ปัญหา

4.3 การใช้ (Use) เป็นทักษะทางเทคนิคที่สำคัญที่มีจำเป็นในการมีส่วนร่วมกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซึ่งทักษะทางเทคนิคที่สำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและซอฟต์แวร์และแพลตฟอร์มทั่วไป ดังนั้นนักศึกษาต้องพัฒนาทักษะเหล่านี้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงและได้รับความสะดวกการใช้อุปกรณ์และทรัพยากรความรู้

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นนักวิชาการ 4 กลุ่มมีความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลที่เหมือนและแตกต่างกันตามตารางที่ 2-2

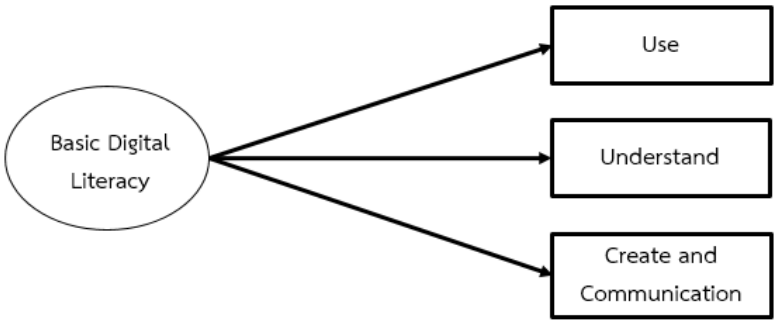
ตารางที่ 2-2 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานตามแนวคิดของนักวิชาการ

องค์ประกอบ	Kempster Group, 2008	Unesco, 2011	Spires and Bartlett, 2012	Hoechsmann and DeWaard, 2015
การเข้าถึง (Access)	x	x		
การจัดการ (Manage)	x			
การบูรณาการ (Integrate)	x	x		
การประเมิน (Evaluate)	x	x		
การสร้าง (Create)	x	x	x	
การสื่อสารข้อมูล (Communicate)	x	x	x	x
การจัดการข้อมูล (Information Management)		x		
การใช้ (Use)			x	x
ค้นหาเนื้อหาดิจิทัล (Locating digital content)			x	
การเข้าใจ (Understand)				x

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานตามที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานในปีค.ศ. 2015 เพราะทักษะทั้ง 3 ด้านนี้เป็นทักษะที่สามารรองรับการเรียนการสอนนักศึกษาในยุคดิจิทัล

การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) มีอิทธิพลทางตรง (Panel, 2007) และทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ผ่านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) สามารถอธิบายได้ว่าถ้านักศึกษามีการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมากขึ้นจะทำให้นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นโดยตรง ถ้านักศึกษารู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมากขึ้นก็จะทำให้นักศึกษารับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้น รวมทั้งนักศึกษาจะสามารถใช้งานโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ง่ายขึ้นส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้ระบบ จึงทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นในทางอ้อม

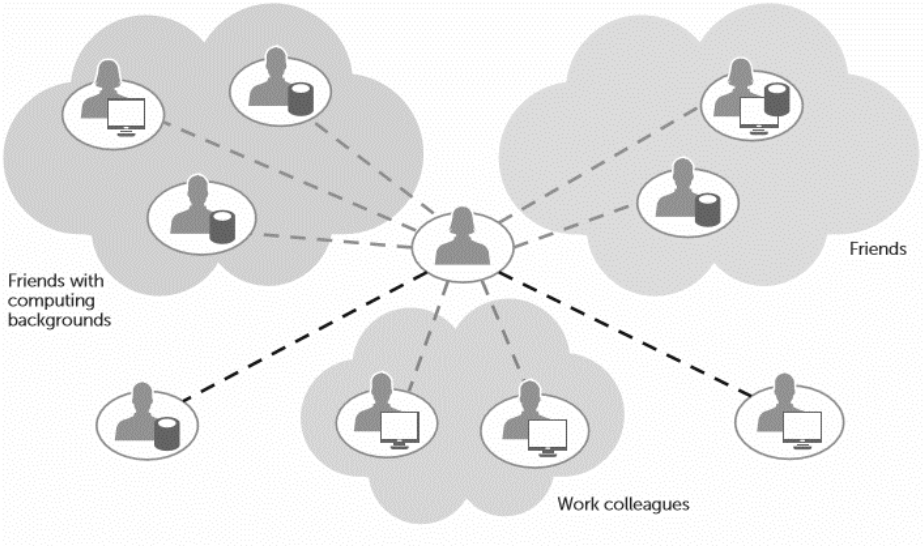
การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานใน ปี ค.ศ. 2015 ของ Hoechsmann and DeWaard ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ 1. การใช้ (Use) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตผ่านซอฟแวร์ต่าง ๆ ทักษะนี้ประกอบด้วยการเข้าถึง การค้นหาข้อมูล การใช้คำค้น การดาวน์โหลดข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล โดยทักษะนี้จะเป็นตัวที่ช่วยในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจทางด้านดิจิทัล 2. การเข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการเข้าใจบริบทของของการประเมินสื่อ โดยทักษะความเข้าใจนี้จะช่วยให้นักศึกษสามารถได้รับประโยชน์และยังช่วยลดความเสี่ยงในการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล ซึ่งทักษะนี้ประกอบด้วยจัดการข้อมูล การแยกหมวดหมู่ การประเมิน เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างและการสรุปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการใช้ 3. การสร้างและการสื่อสาร (Create and Communication) คือความสามารถของนักศึกษาในการสร้างและแก้ไขงานเอกสาร การนำเสนอ ตารางการคำนวณ ผ่านโปรแกรมต่าง ๆ เช่น ไมโครซอฟออฟฟิต นอกจากนี้นักศึกษายังต้องมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้โดยผ่านสื่อต่าง ๆ เช่นอีเมล เฟสบุ๊ค โดยแสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน ดังในภาพ ที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 องค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน

2.3.2 สังคมคลาวด์ (Social Cloud)

สังคมคลาวด์ (Social Cloud) เป็นส่วนผสมของระบบคลาวด์คอมพิวติ้งและเครือข่ายทางสังคม (Gayathri et al., 2012) ซึ่งได้รับการตีความและดำเนินการในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นปี ค.ศ. 1990 โดยเน้นถึงความท้าทายและผลประโยชน์ในทางปฏิบัติมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับสังคมคลาวด์ไว้ว่า สังคมคลาวด์คือโครงสร้างที่เกี่ยวกับการใช้ การบริการและการแบ่งปันทรัพยากรเช่น คน ข้อมูล ความสามารถของคอมพิวเตอร์หรือใบอนุญาตซอฟต์แวร์โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก (Chard et al., 2010; Chard et al., 2012) ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์แทนความสัมพันธ์ในโลกแห่งความเป็นจริง (Chard et al., 2015) โดยเน้นแนวคิดการสื่อสารความร่วมมือและการประสานงาน โดยกลุ่มผู้ใช้มีความเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ทางสังคมจะสื่อสารกันผ่านเครือข่ายทางสังคม ซึ่งกลุ่มผู้ใช้เครือข่ายทางสังคมสามารถเลือกที่จะแบ่งปันทรัพยากรได้อย่างอิสระ (Sonawane, 2014) ผ่านความร่วมมือบนระบบ ซึ่งจะทำให้การประสานงานช่วยให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้ใช้งาน (Archana and Anju, 2015; Amrutha et al., 2016) นอกจากนี้ยังมีแรงจูงใจในการสร้างคลาวด์ทางสังคมคือ สมาชิกในกลุ่มสังคมคลาวด์มีการแบ่งปันทรัพยากรเพื่อให้สามารถใช้ร่วมกันได้ รวมถึงความไว้วางใจจากบุคคลที่สามารถใช้ประโยชน์ได้เพื่อสร้างแรงจูงใจและควบคุมการแบ่งปัน เพื่อช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนทรัพยากรทั้งแบบสองฝ่ายระหว่างสมาชิกที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ (Chard et al., 2015) ดังแสดงในภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 มุมมองด้านสังคมคลาวด์ (Chard et al., 2015)

สังคมคลาวด์เป็นการสร้างโอกาสสำหรับโปรแกรมใหม่ ๆ ในรูปแบบสื่อสังคมเช่น Facebook Line Flickr ที่ใช้งานภายในเครือข่ายที่เชื่อมต่อกันของบุคคล โดยสภาพแวดล้อมมีลักษณะเฉพาะเนื่องจากการเชื่อมต่อระหว่างบุคคลในเครือข่ายสังคมจะทำให้เกิดความไว้วางใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์

ทางสังคมและการทำงานร่วมกันที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ผู้ใช้บริการสื่อสังคมสามารถจัดกลุ่มการเชื่อมต่อได้ทั้งแบบเป็นรายบุคคลหรือแบบกลุ่มโดยผู้ใช้อาจมีมุมมองที่แตกต่างกันและมีระดับความเชื่อถือแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริบทของผลงานต่าง ๆ (Chard et al., 2015)

2.3.2.1 สถาปัตยกรรมของสังคมคลาวด์

Chard, Caton, Rana and Bubendorfer (2015) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับการออกแบบสถาปัตยกรรมสังคมคลาวด์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการแบ่งปันทรัพยากรแบบต่าง ๆ กัน โดยสถาปัตยกรรมสังคมคลาวด์มีตัวกลางเพื่อแสดงทรัพยากรและความสามารถของหนึ่งหรือหลายองค์ประกอบทางสังคมวิทยาสำหรับเปิดเผยความสัมพันธ์ทางสังคมและบริบทระหว่างผู้ใช้และแพลตฟอร์มของสังคมคลาวด์ เพื่อจัดการการดำเนินงานของของสังคมคลาวด์ สถาปัตยกรรมของสังคมคลาวด์มี 6 องค์ประกอบ คือ 1) แพลตฟอร์มของสังคมคลาวด์ (The Social Cloud Platform) 2) ตลาดทางสังคม (A Social Marketplace) 3) ตัวแปลงที่ใช้ในสังคมเทคโนโลยี (Sociotechnical Adapters) 4) เก็บข้อมูล (Data Stores) 5) โครงสร้างโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับทรัพยากร (A Resource Middleware Fabric) และ 6) แหล่งข้อมูล (Resources) ดังแสดงในภาพที่ 2-8 โดยแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

1. แพลตฟอร์มของสังคมคลาวด์ (The Social Cloud Platform) มีการจัดการฟังก์ชั่นพื้นฐานของสังคมคลาวด์โดยผู้จัดการแพลตฟอร์มทำงานร่วมกันแบบกึ่งอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทรัพยากรได้ทั้งจากพื้นที่อิสระและพื้นที่เฉพาะหรือการจัดสรรทรัพยากรของแพลตฟอร์มจากแหล่งทรัพยากรที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยแพลตฟอร์มมีหน้าที่รับผิดชอบในการทำให้มั่นใจได้ว่าสังคมคลาวด์มีการตอบสนองและพร้อมใช้งาน

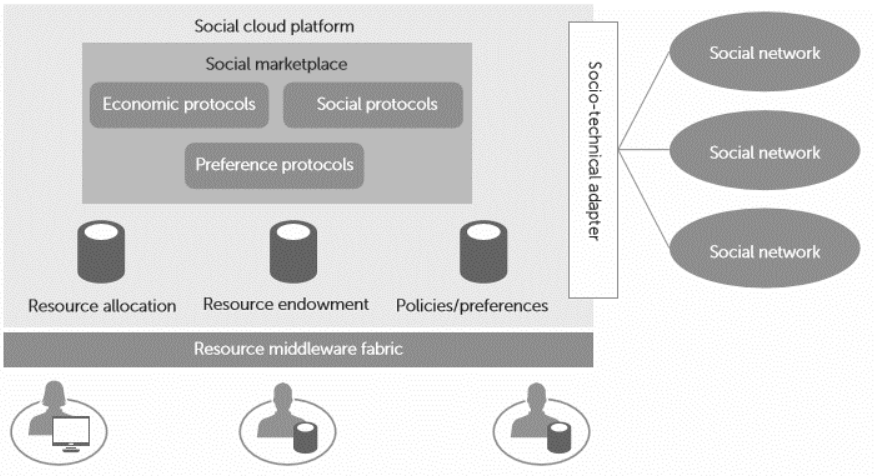
2. ตลาดทางสังคม (A Social Marketplace) เป็นระบบเศรษฐกิจมหภาคที่จัดตั้งขึ้นเพื่อกำหนดวิธีการจัดสรรให้กับความต้องการของผู้ใช้ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือการจัดสรรทรัพยากรและความสามารถระหว่างเพื่อน โดยตลาดสังคมทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับโปรโตคอลที่ใช้สำหรับการจัดสรรทรัพยากรแบบกระจายและกฎการแลกเปลี่ยนและการกำหนดกลไกการจัดสรรอย่างน้อยหนึ่งอย่าง กล่าวโดยสรุปว่าตลาดสังคมเป็นจุดศูนย์กลางในสังคมคลาวด์ โดยจะมีข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ นโยบาย การแชร์ข้อมูลและการจัดหาทรัพยากรทั้งหมด

3. ตัวแปลงที่ใช้ในสังคมเทคโนโลยี (Sociotechnical Adapters) เป็นการเข้าถึงส่วนข้อมูลที่จำเป็นของเครือข่ายทางสังคมรวมทั้งยังสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการข้อมูลประจำตัวสำหรับการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ นอกจากนี้ตัวแปลงที่ใช้ในสังคมเทคโนโลยีสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งของข้อมูลความสัมพันธ์ทางสังคมเช่น แพลตฟอร์ม เครือข่ายสังคมที่มีอยู่หรือเครือข่ายผู้ร่วมสร้างที่ได้รับจากที่เก็บข้อมูลสิ่งตีพิมพ์ รวมทั้งยังใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางสังคมได้แบบเรียลไทม์หรือเรียกข้อมูลผู้ใช้เป็นระยะ ๆ ได้

4. เก็บข้อมูล (Data Stores) เป็นที่เก็บข้อมูลเพื่อบันทึกสถานะสำหรับสังคมคลาวด์ รวมทั้งสถานะของสมาชิก กราฟทางสังคม ทรัพยากรที่มีอยู่ นโยบายและการตั้งค่า โดยการเก็บข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้โดยตลาดทางสังคมตลอดกระบวนการจัดสรรรวมถึงผู้เข้าร่วมประชุม เพื่อจัดการปฏิสัมพันธ์กับสังคมคลาวด์

5. โครงสร้างโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับทรัพยากร (A Resource Middleware Fabric) เป็นการเข้าถึงทรัพยากรขั้นพื้นฐานและการจำลองทรัพยากรเสมือนและ Sandbox สำหรับการจัดเตรียมและการใช้ทรัพยากร รวมทั้งกำหนดโปรโตคอลที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้และทรัพยากรในการเข้าร่วมและออกจากสังคมคลาวด์ นอกจากนี้มิดเดิ้ลแวร์ยังเป็นผู้รับผิดชอบในการสร้างความมั่นใจในการแบ่งปันทรัพยากรที่ปลอดภัย โดยการใช้อินเทอร์เฟซและสภาพแวดล้อมแบบ Sandbox จะช่วยปกป้องทั้งผู้ให้บริการและผู้บริโภค

6. แหล่งข้อมูล (Resources) คือความสามารถทางเทคนิคของผู้ใช้ที่ได้รับและใช้ประโยชน์จากสังคมคลาวด์ ทรัพยากรเหล่านี้อาจรวมถึงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เซิร์ฟเวอร์หรือกลุ่มตัวอย่างและแสดงถึงความสามารถในการจัดเก็บและคำนวณทรัพยากรเหล่าที่มีอยู่



ภาพที่ 2-8 สถาปัตยกรรมของสังคมคลาวด์ (Chard et al., 2015)

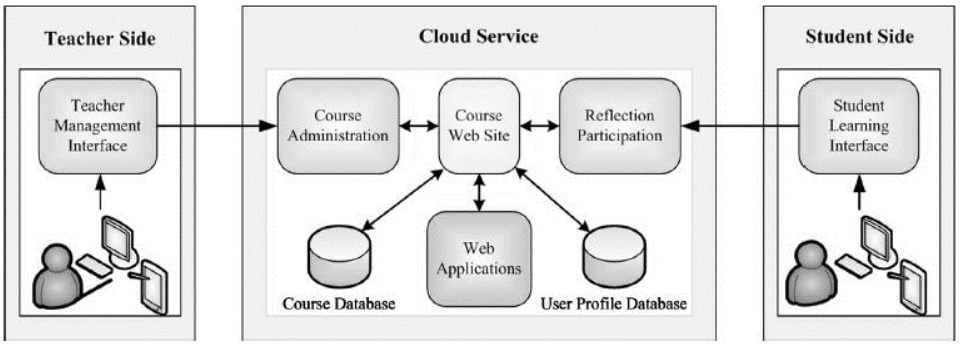
2.3.2.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยระบบคลาวด์

Lin, Wen and Wu, (2014) ได้แบ่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนระบบคลาวด์ออกเป็น 3 องค์ประกอบหลักคือ 1) การบริการคลาวด์ 2) ครู และ 3) นักเรียน ดังแสดงในภาพที่ 2-9 มีรายละเอียดดังนี้

1. การบริการคลาวด์ประกอบด้วยเว็บแอปพลิเคชั่นและฐานข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยอาจารย์และนักเรียนสามารถบริหาร ดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร ข้อมูลการเรียนรู้และประวัติการศึกษาของนักเรียน

2. ครู มีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับคำแนะนำของหลักสูตรและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จากผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียน

3. นักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในระหว่างหรือหลังเรียน

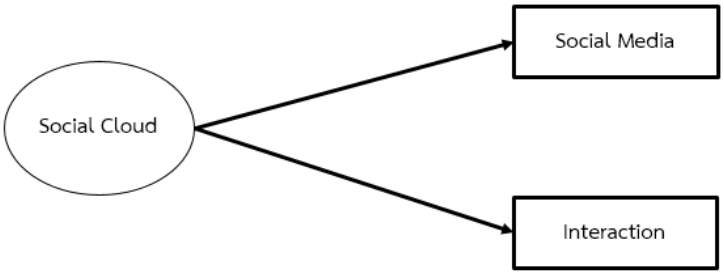


ภาพที่ 2-9 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยสังคมคลาวด์ (Lin et al., 2014)

สังคมคลาวด์ (Social Cloud) มีอิทธิพลทางอ้อมการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยผ่านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) และความพึงพอใจ (Satisfaction) (Chang and Chiang, 2012; Sriwardiningsih et al., 2014) หมายความว่า ถ้านักศึกษามีเพื่อนสมาชิกในสังคมคลาวด์มากขึ้นจะทำให้นักศึกษาสามารถแบ่งปันข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และวิธีการใช้งานของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้น ทำให้นักศึกษาสามารถใช้งานโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้ระบบ จึงทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมดังที่กล่าวมาแล้ว Randy Hlavac (2014) และ Dasgupta (2012) ได้กล่าวว่าสังคมคลาวด์ประกอบด้วยสื่อสังคม (Social Media) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมบนคลาวด์ในการใช้บทเรียน ข้อมูลที่ใช้ในการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอ การอับโหลด/ดาวน์โหลดข้อมูล การทำงาน การเรียนร่วมกัน การใช้และแชร์ทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนของนักศึกษา (Lin et al., 2014; Chard et al., 2015; Information Policy Team, 2017) นอกจากนี้ Bhatnagar (2013) และ Kim (2016) กล่าวว่าสังคมคลาวด์ช่วยให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันได้อย่างง่ายดาย ในการติดต่อสื่อสารโต้ตอบกับเพื่อน อาจารย์ รวมทั้งสามารถรับบทเรียน ส่งแบบทดสอบและทำแบบฝึกหัดผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Chard, et al., 2015; Huawei Technologies, 2016)

จากที่กล่าวมาจึงสามารถสรุปได้ว่าสังคมคลาวด์ประกอบด้วยสื่อสังคมและปฏิสัมพันธ์ โดยแสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของสังคมคลาวด์ ดังในภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 องค์ประกอบของสังคมคลาวด์

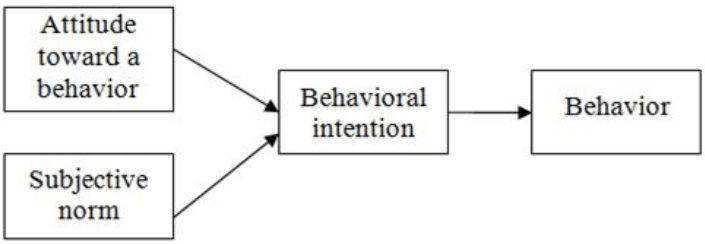
2.3.3 การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) เป็นปัจจัยที่สำคัญในรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีโดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เปิดตัวใหม่ (Chtourou and Souiden, 2010) นอกจากนี้การรับรู้ถึงประโยชน์บอกถึงระดับความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน (Davis, 1989) หรือนำไปสู่การปรับปรุงในการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น (Davis et al., 1989) นอกจากนี้การรับรู้ถึงประโยชน์

2.3.4 การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) เป็นการอธิบายถึงการรับรู้ของผู้ใช้ที่เกี่ยวกับความพยายามที่ต้องใช้ในระบบหรือขอบเขตที่ผู้ใช้เชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีโดยเฉพาะจะทำได้อย่างง่ายดาย (Davis et al., 1989)

ตัวแปรทั้ง 2 ตัวนี้ เป็นตัวแปรที่อยู่ในทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technology Acceptance Model : TAM) ซึ่งมีนักวิชาจำนวนมากได้นำเสนอทฤษฎีต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี จึงทำให้เกิดวิวัฒนาการของทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ รวม 9 ทฤษฎีโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 1) ทฤษฎีการดำเนินการตามหลักและเหตุผล (The Theory of Reasoned Action : TRA) 2) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB) 3) รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) 4) รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีครั้งที่1 5) รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีครั้งที่2 6) รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี2 : TAM 2 7) ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : UTAUT 8) รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 3 : TAM3 และ 9) ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี2 : UTAUT2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล (The Theory of Reasoned Action : TRA)

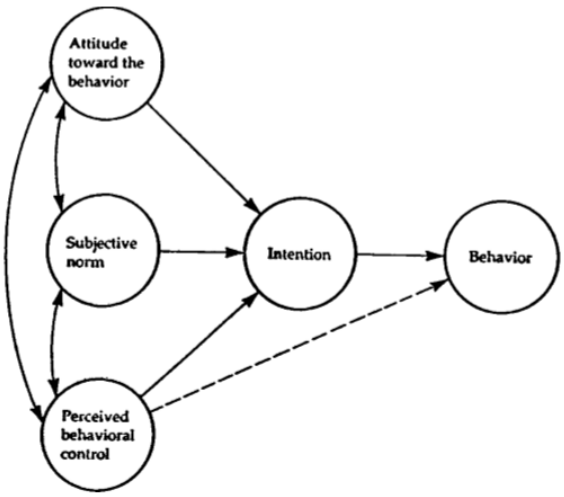
Fishbein and Ajzen (1975) ได้เสนอทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล (The Theory of Reasoned Action : TRA) เป็นหนึ่งในทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดที่ใช้กันอยู่ โดยอธิบายถึงพฤติกรรมโดยทั่วไป ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปร 4 ตัวแปรคือ ทัศนคติ (Attitude Toward a Behavior) และบรรทัดฐานของบุคคล (Subjective Norm) จะส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้ (Behavioral Intention) ที่ส่งผลพฤติกรรม (Behavior) ดังแสดงในภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 รูปแบบทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล (Fishbein and Ajzen, 1975)

2. ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB)

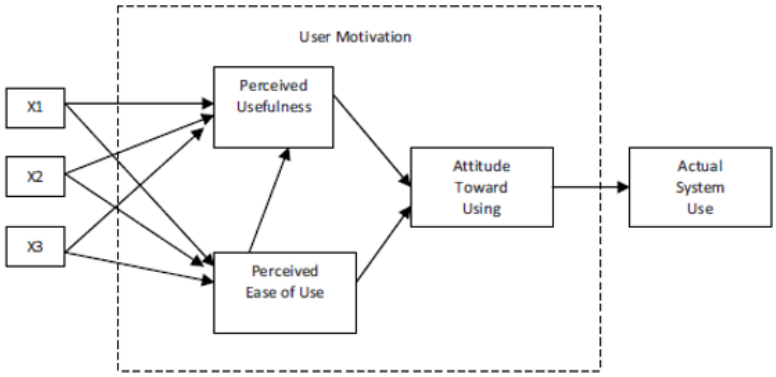
Ajzen (1985) ได้นำเสนอทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB) ซึ่งเป็นทฤษฎีเกียวกับทางจิตวิทยาสังคม (Social Psychology) และพัฒนามาจากทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล (TRA) โดยทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนจะศึกษาพฤติกรรมที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากความตั้งใจแสดงพฤติกรรม (Behavioral Intention) และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) นอกจากนี้ทัศนคติที่มีผลต่อพฤติกรรม (Attitude toward Behavior) บรรทัดฐานของบุคคล (Subjective Norm) และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ดังแสดงในภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 รูปแบบทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Ajzen,1985)

3. ทฤษฎีรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) พัฒนามาจากทฤษฎีของการกระทำอย่างมีเหตุผล (TRA) โดยอธิบายถึงพฤติกรรมที่หลากหลายขึ้น ซึ่งอยู่กับสถานการณ์เฉพาะที่รวมกันของความเชื่อและทัศนคติส่วนตัวและผลกระทบจากความเชื่อของผู้อื่นที่ใกล้เคียงกับบุคคล (Szajna, 1996) รวมทั้งความไม่สอดคล้องของตัวแปรที่เกี่ยวกับทัศนคติและพฤติกรรมของทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of planned behavior) (Ajzen, 1985)

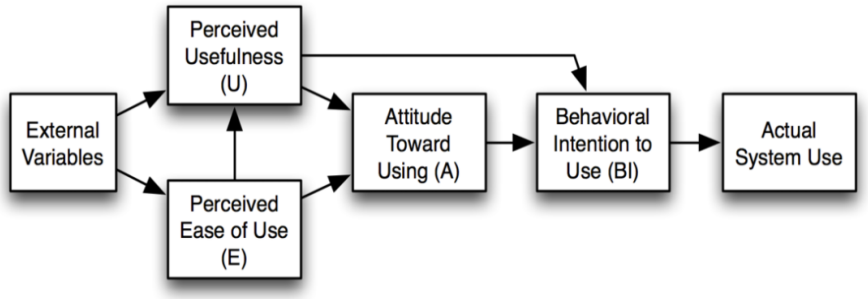
ใน ปี ค.ศ. 1985 Davis ได้เสนอทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) โดยศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรภายนอก (External Variables) คือการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU) ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PEOU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) โดยปัจจัยภายนอกมีผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานและทัศนคติที่มีต่อการใช้งานที่ส่งผลต่อการใช้ ดังแสดงในภาพที่ 2-13 โดยตัวแปรในรูปแบบนี้จะมีตัวแปรหลักอยู่ 2 ตัว คือ การรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้ (Davis, 1989)



ภาพที่ 2-13 รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Davis, 1985)

4. การปรับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี ครั้งที่ 1

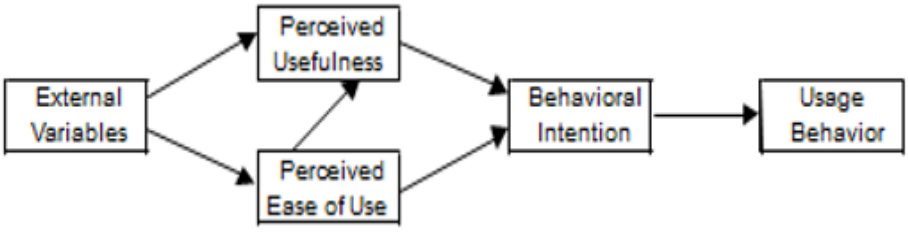
ใน ปี ค.ศ. 1989 Davis, Bogozzi and Warshaw ได้พัฒนารูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายคือ การทำนายการยอมรับเทคโนโลยีและการวินิจฉัยปัญหา การออกแบบก่อนที่ผู้ใช้จะมีประสบการณ์กับเทคโนโลยี โดยรูปแบบนี้จะอธิบายถึงปัจจัยทั่วไปของการยอมรับเทคโนโลยีที่ได้รับผลกระทบจากทัศนคติต่อการใช้ระบบ จึงทำให้มีการปรับปัจจัยของรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี โดยมีตัวแปรภายนอก (External Variables) ทำให้เกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งาน (Perceived Usefulness) และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) และมีผลต่อโดยตรงต่อความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี (Behavioral Intention to Use) จึงทำให้เกิดการใช้จริงตามมา (Actual Use) นอกจากนี้การรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งานยังส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจในการใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 2-14



ภาพที่ 2-14 การปรับปรุงทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีครั้งที่ 1 (Davis, Bogozzi and Warshaw, 1989)

5. การปรับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี ครั้งที่ 2

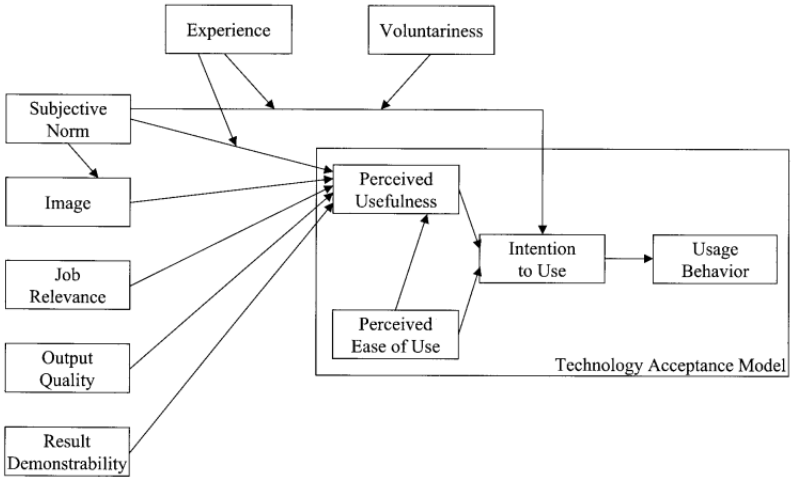
Venkatesh and Davis (1996) ได้ทำการปรับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี ดังแสดงในภาพที่ 2-15 ซึ่งรูปแบบนี้ถือว่าเป็นการปรับในเวอร์ชั่นสุดท้ายของการยอมรับเทคโนโลยี โดย Venkatesh and Davis พบว่าการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavior Intention) จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวแปรทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using)



ภาพที่ 2-15 การปรับปรุงทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีครั้งที่ 2 (Venkatesh and Davis, 1996)

6. รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 2 (Technology Acceptance Model 2 : TAM 2)

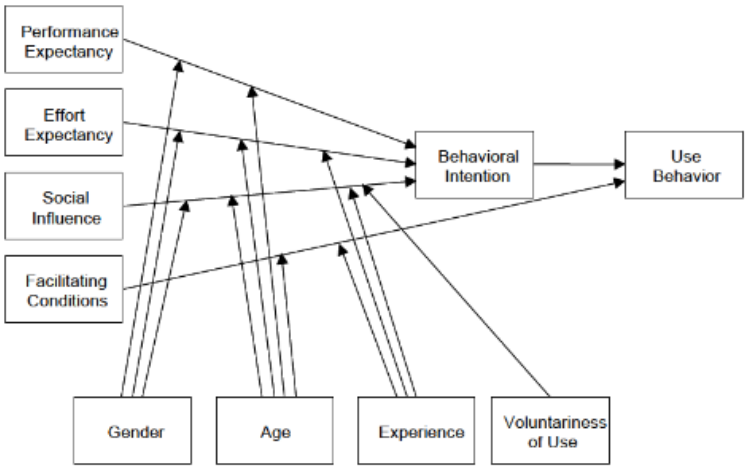
ใน ปี ค.ศ. 2000 Venkatesh and Davis ได้พัฒนารูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 2 : TAM 2 โดยปรับปรุงมาจาก TAM ซึ่งใน TAM 2 ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 2 ส่วน คืออิทธิพลทางสังคมและกระบวนการการพิจารณาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ โดยปัจจัยหลักทั้ง 2 ส่วนนี้ ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว คือบรรทัดฐานของบุคคล (Subjective Norm) ภาพลักษณ์ (Image) ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงาน (Job Relevance) คุณภาพของผลลัพธ์ (Output Quality) ผลลัพธ์ที่สามารถแสดงให้เห็นก่อนได้ (Results Demonstrability) นอกจากนี้ TAM 2 ยังมีตัวแปรกำกับ (Moderators) คือ ความสมัครใจของผู้ใช้ (Voluntariness) และประสบการณ์ของผู้ใช้ (Experience) ดังแสดงในภาพที่ 2-16



ภาพที่ 2-16 รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 2 (Venkatesh and Davis, 2000)

7. ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : UTAUT)

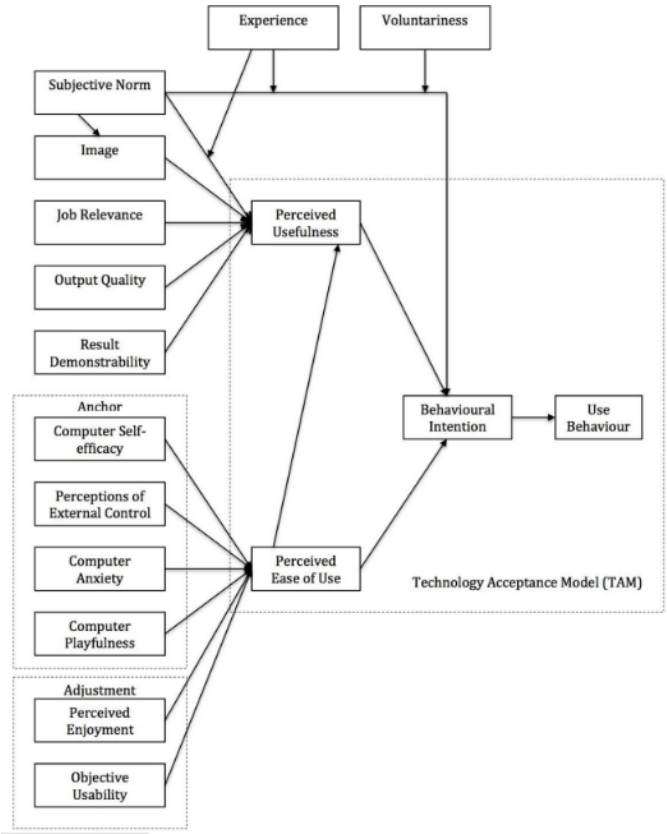
Venkatesh, Morris, Davis and Davis (2003) นำเสนอทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : UTAUT) โดยศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้งานที่ได้รับอิทธิทางตรงจากสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการใช้งาน (Facilitating Condition) นอกจากนี้ตัวแปรความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy) และอิทธิพลของสังคม (Social Influence) จะส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavior Intention) นอกจากนี้ยังมีตัวแปรกำกับอีก 4 ตัวแปรคือ เพศ (Gender) อายุ (Age) ประสบการณ์ (Experience) และความสมัครใจในการใช้งาน (Voluntariness) ดังแสดงในภาพที่ 2-17



ภาพที่ 2-17 ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Venkatesh, Morris, Davis and Davis, 2003)

8. รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 3 (Technology Acceptance Model 3 : TAM 3)

Venkatesh and Bala (2008) ได้มีการพัฒนารูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีขึ้นใหม่ชื่อว่า Technology Acceptance Model 3 หรือ TAM 3 โดยนำรูปแบบ TAM 2 มาเป็นฐานในการพัฒนา โดยการเพิ่มปัจจัยที่ส่งผลต่อการการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) เนื่องจากในรูปแบบ TAM 2 ได้อธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 2-18

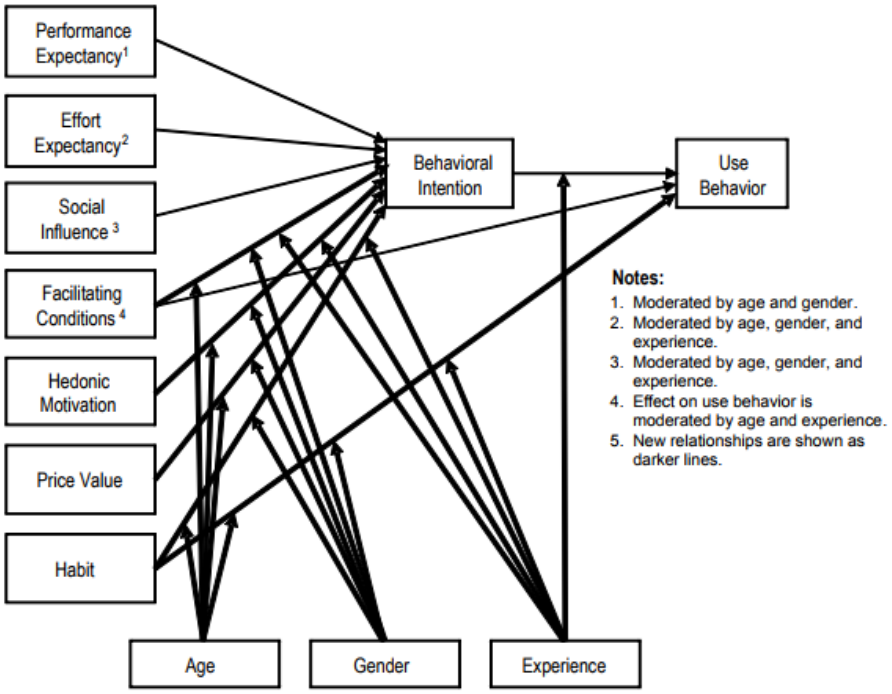


ภาพที่ 2-18 รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี 3 (Venkatesh and Bala, 2008)

9. ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 : UTAUT 2)

ใน ปี ค.ศ. 2012 Venkatesh, Thong and Xu ได้พัฒนาขยายเพิ่มเติมรูปแบบรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 2 : UTAUT 2 โดยมีปัจจัยเพิ่ม 3 ประการ คือแรงจูงใจด้านความบันเทิง (Hedonic Motivation) มูลค่าราคา (Price Value) และความเคยชิน (Habit) เพื่ออธิบายถึงพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavior Intention) และพฤติกรรมการใช้ (Behavior Use)

นอกจากนี้ยังได้ตัดตัวแปรกำกับออก 1 ตัวแปรคือ สมัครใจในการใช้งาน (Voluntariness) ดังแสดงในภาพที่ 2-19



ภาพที่ 2-19 ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 2 (Venkatesh, Thong and Xu, 2012)

จากวิวัฒนาการของการยอมรับเทคโนโลยีทั้ง 9 ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่เหมือนกันและแตกต่างกันตามตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

โครงสร้าง	TRA	TBP	TAM	ปรับปรุง TAM ครั้งที่ 1	ปรับปรุง TAM ครั้งที่2	TAM 2	TAM 3	UTAUT	UTAUT 2
ทัศนะคติ (Attitude)	x	x	x	x					
บรรทัดฐานของบุคคล (Subjective norm)	x	x				x	x		
การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control)		x							
การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness)			x	x	x	x	x		
การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use)			x	x	x	x	x		
ปัจจัยภายนอก (External Variables)				x	x				
ประสบการณ์ (Experience)						x	x	x	x
ความสมัครใจของผู้ใช้ (Voluntariness)						x	x	x	
ภาพลักษณ์ (Image)						x	x		
คุณภาพของผลลัพธ์ (Output Quality)						x	x		
อิทธิพลของสังคม (Social Influence)								x	x
เพศ (Gender)								x	x

ตารางที่ 2-3 (ต่อ)

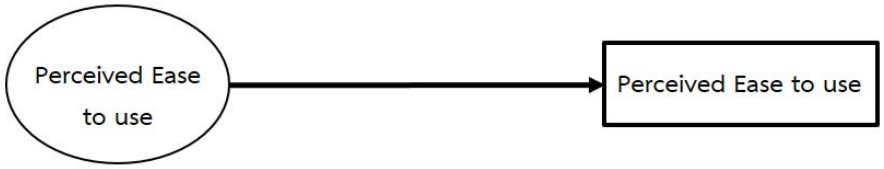
โครงสร้าง	TRA	TBP	TAM	ปรับปรุง TAM ครั้งที่ 1	ปรับปรุง TAM ครั้งที่2	TAM 2	TAM 3	UTAUT	UTAUT 2
ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงาน (Job Relevance)						x	x		
คุณภาพของผลลัพธ์ (Output Quality)						x	x		
ผลลัพธ์ที่สามารถแสดงให้เห็นก่อนได้ (Results Demonstrability)						x	x		
สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการใช้งาน (Facilitating Condition)								x	x
ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy)								x	x
ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy)								x	x
การรับรู้ความสามารถของตนด้านคอมพิวเตอร์ (Computer Self-Efficacy)							x		
มูลค่าราคา (Price value)									x
ความเคยชิน (Habit)									x
อายุ (Age)								x	x

ตารางที่ 2-3 (ต่อ)

โครงสร้าง	TRA	TBP	TAM	ปรับปรุง TAM ครั้งที่ 1	ปรับปรุง TAM ครั้งที่2	TAM 2	TAM 3	UTAUT	UTAUT 2
แรงจูงใจด้านความบันเทิง (Hedonic motivation)									x
การรับรู้จากการควบคุมจากภายนอก (Perception of External Control)							x		
ความวิตกกังวลทางคอมพิวเตอร์ (Computer Anxiety)							x		

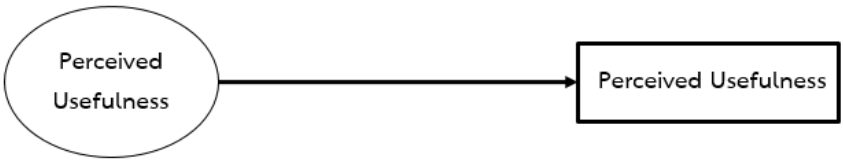
จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องการยอมรับเทคโนโลยีตามที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยสนใจศึกษารูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis ปี 1989 เพราะทฤษฎีดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือได้รับความนิยมและอ้างถึงมากที่สุด โดยผู้วิจัยเลือกศึกษาตัวแปร 2 ตัวแปรคือ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) และการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) ในทฤษฎีของ Davis ปี 1989 เพราะฟังก์ชั่นในการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งถูกออกแบบมาให้นักศึกษาสามารถใช้ในการเรียน ทำกิจกรรมสร้างชิ้นงาน นำเสนองาน แบ่งปัน แชร์ความคิดและการติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ได้อย่างง่ายดายรวมทั้งสามารถใช้ทุกที่ทุกเวลา (Mehdipour and Zerehkafi, 2013) และเมื่อนักศึกษาใช้งานในระบบจะส่งผลให้นักศึกษารู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Ernst et al., 2015) และทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยผ่านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) (Chang and Chian, 2012; Mac Callum et al., 2014) หมายความว่าถ้านักศึกษารู้วิธีการใช้เทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้นจะทำให้นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นโดยตรง ถ้านักศึกษารู้วิธีการใช้เทคโนโลยีโมบายคลาวด์มากขึ้นก็จะทำให้นักศึกษารับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้น ส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้ระบบ จึงทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นในทางอ้อม โดยแสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน ดังในภาพที่ 2-20



ภาพที่ 2-20 องค์ประกอบของการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) มีอิทธิพลทางตรง (Zhou, 2014) และทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยผ่านความพึงพอใจ (Satisfaction) (Zhou, 2014) หมายความว่าถ้านักศึกษารับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้นจะทำให้นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นโดยตรง ถ้านักศึกษารับรู้ประโยชน์มากขึ้นก็จะทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้ระบบ จึงทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นในทางอ้อม โดยแสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของการรับรู้ถึงประโยชน์ ดังในภาพที่ 2-21



ภาพที่ 2-21 องค์ประกอบของการรับรู้ถึงประโยชน์

2.3.5 ความพึงพอใจ (Satisfaction)

2.3.6 คุณภาพข้อมูล (Information Quality)

ตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปรนี้ เป็นตัวแปรที่อยู่ในทฤษฎีแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) โดยในปี 1992 DeLone and McLean ได้ออกแบบเกี่ยวกับแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) จุดประสงค์หลักของแบบจำลองนี้คือการระบุปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยตัวแปรหลัก 6 ตัวแปร คือ 1) คุณภาพของระบบ (System Quality) 2) คุณภาพข้อมูล (Information Quality) 3) การใช้ (Actual Use) 4) ความพึงพอใจ (Satisfaction) 5) ผลกระทบส่วนบุคคล (Individual Impact) และ 6) ผลกระทบที่เกี่ยวกับองค์กร (Organizational Impact) ดังแสดงในภาพที่ 2-22 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คุณภาพของระบบ (System Quality) หมายถึง ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศทั้งด้านเทคนิคและการออกแบบ (DeLone and McLean, 1992) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำเอามาตรการมาตรวจสอบการใช้งานและประสิทธิภาพการทำงาน (Urbach and Müller, 2012)

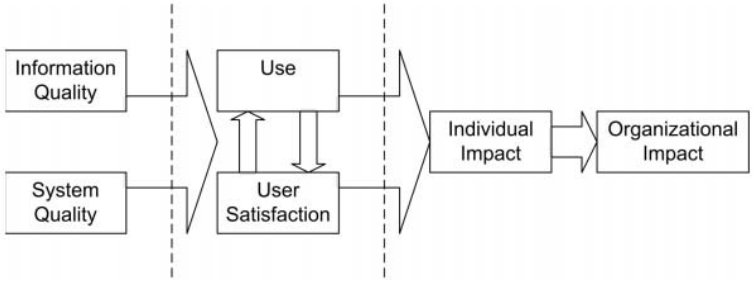
2. คุณภาพข้อมูล (Information Quality) หมายถึง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสารสนเทศหรือสิ่งที่ได้จากระบบสารสนเทศ (Urbach and Müller, 2012)

3. การใช้ (Actual Use) หมายถึง ขอบเขตการใช้งานของผู้ใช้ในระบบ (DeLone and McLean, 1992) ที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และส่วนติดต่อระบบในแง่ของการเรียกดู การค้นหาหรือการโต้ตอบแบบอื่น ๆ (Abbas and Mahmonir, 2013)

4. ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง การตอบสนองของผู้ใช้งานต่อผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสารสนเทศ (DeLone and McLean, 1992) ซึ่งปัจจัยนี้เป็นปัจจัยสำคัญในการวัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (DeLone and McLean, 2003)

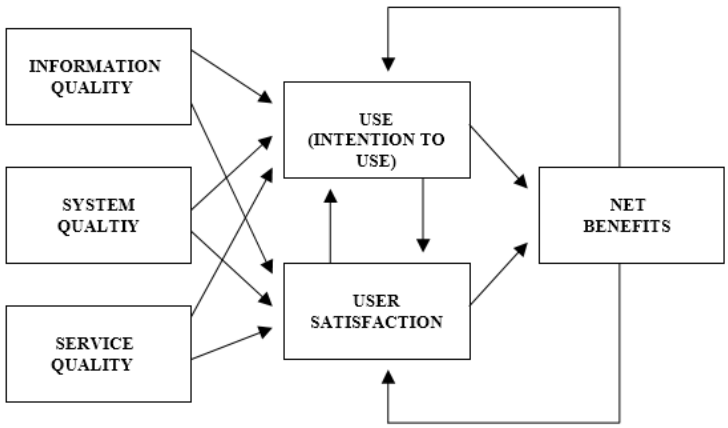
5. ผลกระทบต่อส่วนบุคคล (Individual Impact) หมายถึง ผลที่ได้จากการใช้งาน (DeLone and McLean, 1992) หรือการนำเสนอประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับบุคคล (Seddon, 1997) จากการใช้ระบบสำหรับผู้ใช้แต่ละคน (DeLone and McLean, 1992)

6. ผลกระทบต่อองค์กร (Organizational Impact) หมายถึง ผลที่ได้จากการใช้งานระบบสำหรับองค์กร (DeLone and McLean, 1992)



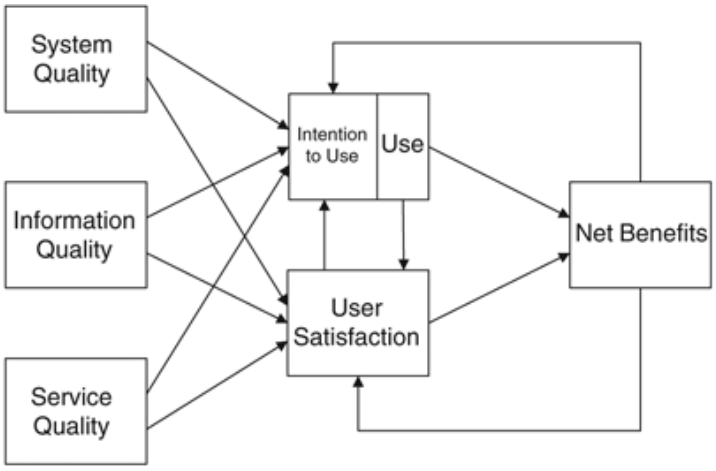
ภาพที่ 2-22 แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (DeLone and McLean, 1992)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศประกอบด้วย 6 ตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกัน ต่อมาในปี 2002 DeLone and McLean ได้ทำการปรับปรุงแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ โดยมีการเพิ่มตัวแปรเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) และได้รวมตัวแปรผลกระทบต่อส่วนบุคคลและผลกระทบต่อองค์กรเข้าด้วยกันในชื่อของตัวแปรประโยชน์สุทธิ (Net Benefits) ดังแสดงในภาพที่ 2-23



ภาพที่ 2-23 การจัดรูปแบบใหม่ของแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (DeLone and McLean, 2002)

ต่อมาในปี 2003 DeLone and McLean ได้มีแนวคิดในการแยกตัวแปรการใช้งาน (Use) ออกจากตัวแปรความตั้งใจที่จะใช้งาน (Intention to Use) โดยตัวแปรความตั้งใจที่จะใช้งานกล่าวถึงทัศนะคติของผู้ใช้ ส่วนตัวแปรการใช้งาน (Use) จะกล่าวถึงพฤติกรรมการใช้งาน ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าเมื่อผู้ใช้มีความพึงพอใจจะส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้งานและเมื่อผู้ใช้ได้ใช้งานจริงจะส่งผลต่อความพึงพอใจ นอกจากนี้ตัวแปรการใช้งานและตัวแปรความพึงพอใจจะส่งผลต่อผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefit) ซึ่งเป็นตัวแปรตาม (DeLone andq McLean, 2003) ดังแสดงในภาพที่ 2-24

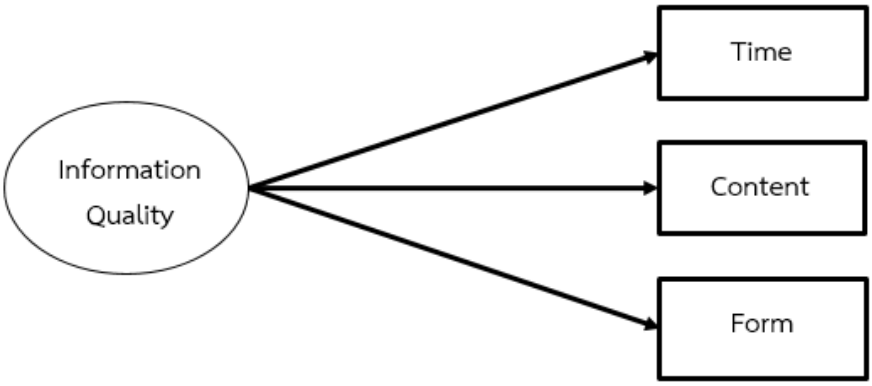


ภาพที่ 2-24 การปรับปรุงแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (DeLone and McLean, 2003)

จากการทบทวนวรรณกรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ปี 2002 เพราะแบบจำลองนี้ได้รับความนิยมและอ้างถึงมากที่สุด โดยผู้วิจัยได้เลือกตัวแปรที่จะศึกษาในงานวิจัยนี้เพียง 3 ตัวแปร คือ 1) คุณภาพข้อมูล (Information Quality) 2) ความพึงพอใจ (Satisfaction) และ 3) การใช้ (Actual Use) ส่วนตัวแปรอีก 3 ตัวแปร ที่ผู้วิจัยไม่เลือกใช้คือตัวแปรคุณภาพของระบบ (System Quality) ตัวแปรคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) และประโยชน์สุทธิ (Net Benefits) เพราะในปัจจุบันมีองค์กรที่ให้บริการเกี่ยวกับเทคโนโลยีคลาวด์ ซึ่งเป็นองค์กรใหญ่ที่สามารถให้บริการได้ทั่วโลก เช่น google โดยองค์กรดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือและมีคุณภาพในการให้บริการ นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่ส่งผลต่อการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง จึงทำให้ผู้วิจัยไม่เลือกตัวแปรเกี่ยวกับประโยชน์สุทธิ

คุณภาพข้อมูล (Information Quality) มีอิทธิพลทางตรง (Salem and Salem, 2015) และทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยผ่านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) และความพึงพอใจ (Satisfaction) (Sriwardiningsih et al., 2014; Zhou, 2014) หมายความว่า ถ้านักศึกษามีข้อมูลที่มีคุณภาพมากขึ้นจะทำให้นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นโดยตรง รวมทั้งนักศึกษาจะสามารถรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้น นอกจากนี้นักศึกษาจะสามารถใช้งานโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจในการใช้ระบบและทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้นในทางอ้อม

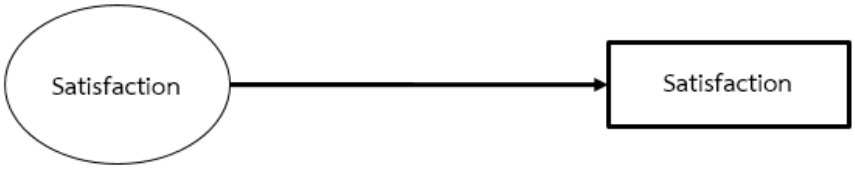
ใน ปี ค.ศ. 2010 James and George กล่าวว่าคุณภาพข้อมูลประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1. ด้านเวลา (Time) ในด้านนี้ผู้วิจัยจะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลการเรียนที่มีความถูกต้อง ทันสมัยและมีความถี่ในช่วงเวลาที่จะเรียน นอกจากนี้มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) นอกจากนี้ James and George (2010); Alla and Faryad (2013) ยังได้กล่าวคุณภาพข้อมูลด้านเวลายังต้องสามารถดาวน์โหลดได้รวดเร็ว 2. ด้านเนื้อหา (Content) ในด้านนี้ผู้วิจัยจะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนที่มีความถูกต้อง การจัดลำดับการนำเสนอ ความสอดคล้องความสมบูรณ์และครอบคลุมกับรายวิชาที่เรียนผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (James and George, 2010; Boroufar et al., 2015) และ 3. ด้านรูปแบบ (Form) ในด้านนี้ผู้วิจัยจะศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอของข้อมูลที่เกี่ยวกับการเรียนที่ประกอบด้วยสี ขนาดตัวอักษร เสียงและภาพที่ชัดเจน (Aldalalah and Ababneh, 2015; Ghirardini, 2011) ดังในภาพที่ 2-25



ภาพที่ 2-25 องค์ประกอบของคุณภาพข้อมูล

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติ ความรู้สึกและการรับรู้ทางจิตใจต่อเหตุการณ์และสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ ประสบการ์โดยตรงจากการใช้หรือจับต้อง หรือแม้กระทั่งจากการบอกเล่าจากผู้อื่น ซึ่งความพึงพอใจสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือความพอใจในทางบวกและความพอใจในทางลบ (Seddon, 1997; Newcomp, 1950) โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงความพึงพอใจทางบวกของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ความพึงพอใจ (Satisfaction) มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Ernst et al., 2015) หมายความว่าถ้านักศึกษาเกิดความพึงพอใจในการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจะทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้มากขึ้น โดยแสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของความพึงพอใจดังในภาพที่ 2-26

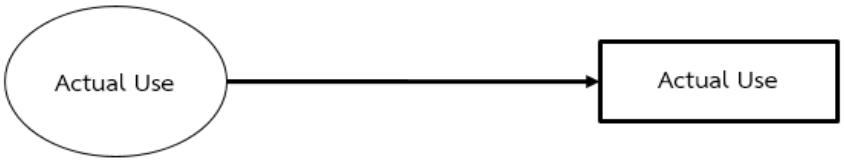


ภาพที่ 2-26 องค์ประกอบของความพึงพอใจ

2.3.7 การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use)

การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use) เป็นตัวแปรตามของ 2 ทฤษฎี คือ 1. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) ของ Davis ปี 1985 ซึ่งประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PEOU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) และ 2. ทฤษฎีแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) ของ DeLone and McLean ปี 1992 ซึ่งประกอบด้วย 6 ตัวแปร คือ 1) คุณภาพของระบบ (System Quality) 2) คุณภาพข้อมูล (Information Quality) 3) การใช้ (Actual Use) 4) ความพึงพอใจ (Satisfaction) 5) ผลกระทบส่วนบุคคล (Individual Impact) และ 6) ผลกระทบที่เกี่ยวกับองค์กร (Organizational Impact) โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะศึกษาเกี่ยวกับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือในการเรียน การทำงานร่วมกัน การสร้างผลงาน การนำเสนอ การเรียนร่วมกันและการจัดเก็บข้อมูล (Heng et al., 2016)

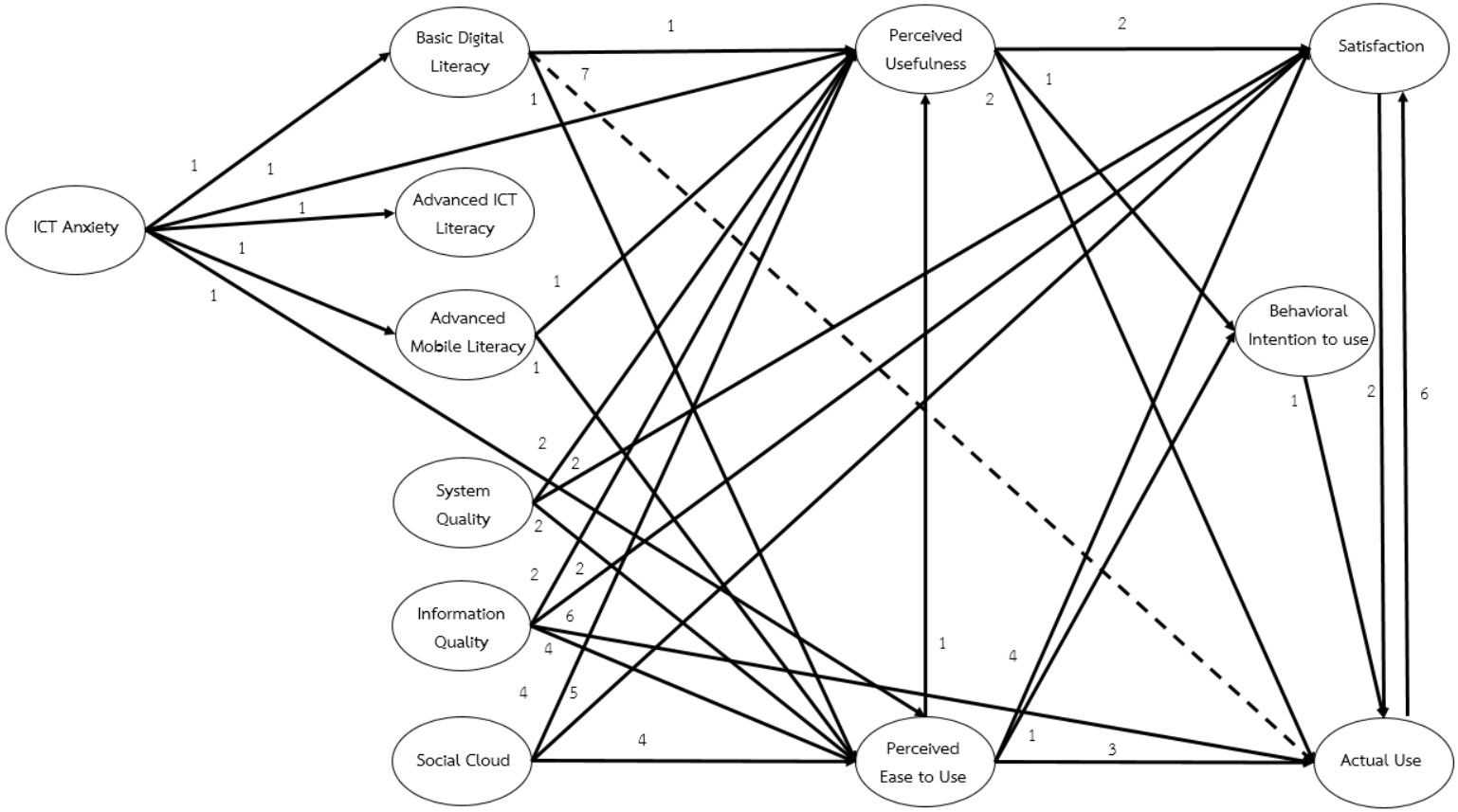
การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use) มีอิทธิพลทางตรงต่อความพึงพอใจ (Salem and Salem, 2015) หมายความว่าถ้านักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นจะทำให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจมากขึ้นอีก โดยแสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งดังในภาพที่ 2-27



ภาพที่ 2-27 องค์ประกอบของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

2.4 การพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

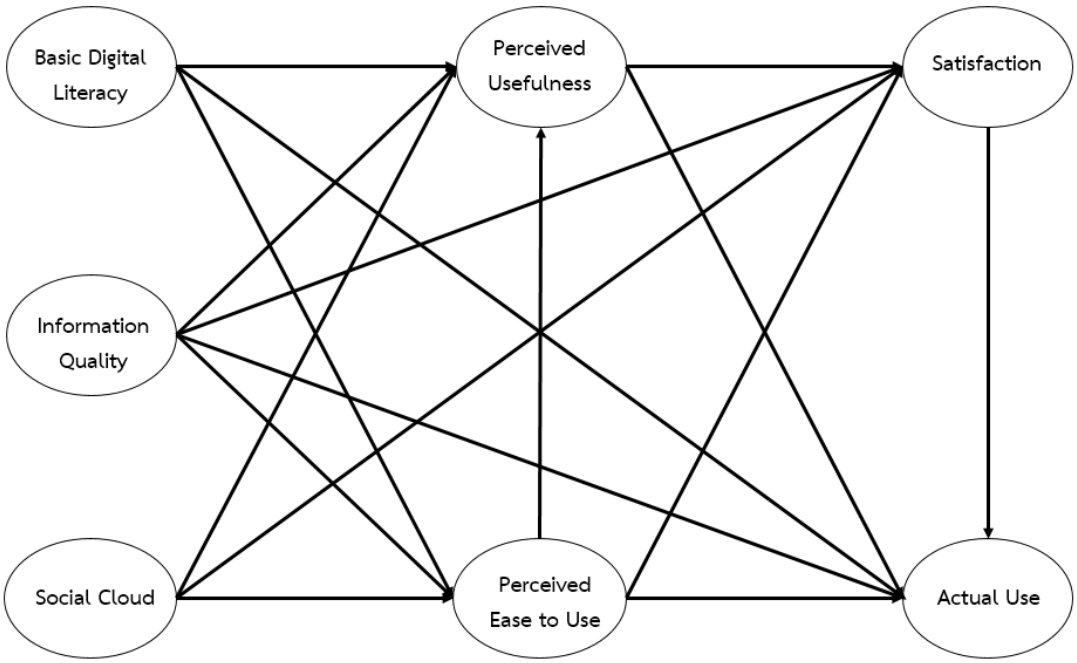
จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 และใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุ ผู้วิจัยสรุปจากเอกสารและงานวิจัยรวม 8 เรื่อง คือ 1) Mac Callum et al., 2014 2) Zhou, 2014 3) Ernst et al., 2015 4) Chang and Chiang, 2012 5) Sriwardiningsih et al., 2014 6) Salem and Salem, 2015 7) Panel, I. L., 2007 และ 8) Alzu'Bi and Hassan, 2016 เพื่อนำมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดทางทฤษฎีตามภาพที่ 2-28



ภาพที่ 2-28 กรอบแนวคิดทางทฤษฎีของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

หมายเหตุ: -------- ทฤษฎีรองรับ

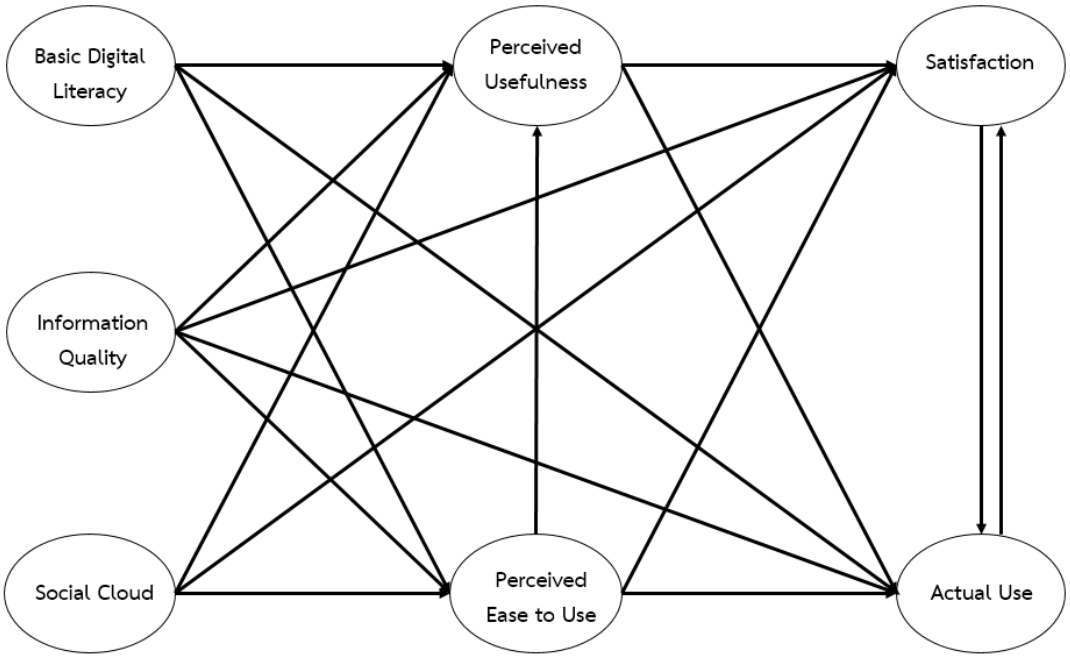
ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่ากรอบแนวคิดทางทฤษฎีของปัจจัยเชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษามีตัวแปรเชิงสาเหตุ 11 ตัวแปร ซึ่งตัวแปรบางตัวแปรไม่มีความสอดคล้องกับบริบทของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาตัดตัวแปรเชิงสาเหตุ 5 ตัวแปรออกจากกรอบแนวคิดทางทฤษฎีประกอบด้วย 1.การรู้ไอซีทีขั้นสูง (Advanced ICT Literacy) 2. การรู้เกี่ยวกับมือถือขั้นสูง (Advanced Mobile Literacy) ด้วยเหตุผลว่านักศึกษาสามารถใช้ระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการรู้ไอซีทีและมือถือขั้นสูงเพราะระบบดังกล่าวได้ถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้ 3. คุณภาพของระบบ (System Quality) เนื่องจากในปัจจุบันมีองค์กรระดับนานาชาติเป็นผู้ให้บริการเกี่ยวกับระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง ซึ่งองค์กรดังกล่าวมีมาตรฐานในการดูแลระบบทำให้ระบบที่ให้บริการมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องศึกษาตัวแปรดังกล่าว 4. ความวิตกกังวลทางไอซีที (ICT Anxiety) เนื่องจากในปัจจุบันเป็นยุคโลกาภิวัฒน์ ส่งผลให้เทคโนโลยีกลายเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน จึงทำให้คนที่ใช้เทคโนโลยีไม่เกิดความวิตกกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องศึกษาตัวแปรนี้ และ 5. ความตั้งใจในการใช้ (Behavioral Intention to Use) เนื่องจากตัวแปรตัวนี้เป็นตัวแปรที่เป็นกระบวนการต่อเนื่องไปถึงตัวแปรการใช้ (Actual Use) ซึ่งผู้วิจัยศึกษาตัวแปรการใช้เป็นตัวแปรแฝงภายในแล้ว จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาตัวแปรนี้ ดังนั้นกรอบแนวคิดทางทฤษฎีของปัจจัยเชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจะเหลือตัวแปรเชิงสาเหตุ 6 ตัวแปร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. ตัวแปรแฝงภายนอกประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) คุณภาพของข้อมูล (Information Quality) สังคมคลาวด์ (Social Cloud) และ 2. ตัวแปรส่งผ่านประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PEOU) การรับรู้ ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยตามภาพที่ 2-29



ภาพที่ 2-29 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

จากภาพที่ 2-29 อธิบายได้ว่าเมื่อนักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับดิจิทัลขั้นพื้นฐาน ข้อมูลที่มีคุณภาพและสังคมคลาวด์จะช่วยทำให้นักศึกษาใช้ระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้น เพราะเมื่อนักศึกษามีทักษะเกี่ยวกับการใช้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน ซึ่งทักษะนี้สามารถรองรับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถเห็นถึงประโยชน์ของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในการเรียนการสอนส่งผลให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยทำให้ผู้วิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ของตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปสู่ความพึงพอใจ (Salem and Salem, 2015; Alzu'Bi and Hassan, 2016) จึงทำให้ผู้วิจัยสร้างกรอบแนวคิดที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ ดังแสดงในภาพที่ 2-30 โดยสามารถกล่าวได้ว่าเมื่อนักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจมากขึ้นด้วย



ภาพที่ 2-30 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้มี 13 เรื่อง โดยแต่ละงานวิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยและผลการวิจัยดังนี้

Alzu'Bi and Hassan (2016) ทำวิจัย Factor Affecting theSuccess of Mobile Learning Implementation: A Study Ofjordanian Universities กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐจอร์แดนจำนวน 768 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม Smart PLS โดยมีผลการวิจัยคือ คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจและการใช้โมบายเลิร์นนิ่งมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ

Elkaseh et al. (2016) ทำวิจัยเรื่อง Perceived ease of use and perceived usefulness of social media for e-learning in libyan higher education: A structural equation modeling analysis กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาและอาจารย์จากมหาวิทยาลัยรัฐ 2 แห่งและเอกชน 2 แห่ง จำนวน 800 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม AMOS Version 21 ผลการวิจัยคือ สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

Ofori et al. (2016) ทำวิจัยเรื่อง Factors Influencing the Continuance Use of Mobile Social Media: The Effect of Privacy Concerns กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักศึกษามหาวิทยาลัยกาน้าเทคโนโลยีจำนวน 262 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม SmartPLS ผลการวิจัยคือ การรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ การรับรู้ว่าง่ายมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์ ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการใช้โมบายสื่อสังคม

Ernst et al. (2015) ทำวิจัยเรื่อง Hedonic and Utilitarian Motivations of Social Network Site Usage กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเยอรมัน หลักสูตรระบบสารสนเทศ จำนวน 415 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม AMOS 21.0.0.0.0 ผลการวิจัยคือการรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการใช้งาน การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์

Ohk et al. (2015) ทำวิจัยเรื่อง The Influence of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Interactivity and Ease of Navigation on Satisfaction in Mobile Application กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือผู้ที่ใช้โปรแกรมบนมือถือของรัฐบาลเกาหลี จำนวน 275 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม LISREL ผลการวิจัยคือ สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ การรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความตั้งใจในการใช้งานอย่างต่อเนื่อง

Salem and Salem (2015) ทำวิจัยเรื่อง Factors Influencing the Management System (LMS) Success Among Undergraduate Students in Limkokwing University of Creative Technology, Malaysia กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยลิมกอกวินประเทศมาเลเซีย จำนวน 370 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม SmartPLS ผลการวิจัยคือ คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลตรงต่อที่เป็นบวกกับความพึงพอใจและการใช้ระบบการเรียนแบบออนไลน์ การใช้ระบบการเรียนแบบออนไลน์มีอิทธิพลตรงต่อที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ

Carillo et al. (2014) ทำวิจัยเรื่อง An Investigation of the Role of Dependency in Predicting Continuance Intention to Use Ubiquitous Media Systems: Combining a Media System Perspective with Expectation Confirmation Theories กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้เข้าร่วมในการใช้สมาร์ทโฟนที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 345 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ สัมภาษณ์จากแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม SmartPLS 2.0 ผลการวิจัยคือ การรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ ความพึงพอใจอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการใช้ระบบยูบีคีตัส

Lwoga (2014) ทำวิจัยเรื่อง Critical Success Factors for Adoption of Web-based Learning Management Systems in Tanzania กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสาธารณสุขศาสตร์มูฮิมบิลิ จำนวน 408 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม AMOS 21 โดยมีผลการวิจัยคือ คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ถึงประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการใช้งาน

Mac Callum et al. (2014) ทำวิจัยเรื่อง Comparing the Role of ICT literacy and Anxiety in the Adoption of Mobile Learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีและนักวิชาการ โดยนักศึกษาสุ่มเลือกจากหลักสูตรธุรกิจ จำนวน 1,213 คน และนักวิชาการ จำนวน 196 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม LISREL ผลการวิจัยคือ การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมีอิทธิพลทางตรงเป็นบวกกับการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานและการรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์

Sriwardiningsih et al. (2014) ทำวิจัยเรื่อง Interaction e-learning Website, Curriculum Material Products, Motivation and Digital Literacy Influence to Satisfaction and the Attitude Understanding Student Learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาระบบอีเลิร์นนิ่งจากมหาวิทยาลัยไบนัส จำนวน 274 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม Smart PLS ผลการวิจัยคือ สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ

Zhou (2014) ทำวิจัยเรื่อง Understanding Continuance Usage Intention of Mobile Internet Sites กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศจีน จำนวน 216 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม LISREL ผลการวิจัยคือ คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจและการรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ถึงประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจและการใช้โมบายอินเทอร์เน็ต ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการใช้โมบายอินเทอร์เน็ต

Shah et al. (2013) ทำวิจัยเรื่อง Implementation of Technology Acceptance Model in e-learning Environment in Rural and Urban Areas of Pakistan กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาที่ลงเรียนในระบบอีเลิร์นนิ่งในประเทศปากีสถาน จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม LISREL โดยมีผลการวิจัยคือ คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์

Chang and Chiang (2012) ทำวิจัยเรื่อง Designing a Mixed Digital Signage and Multi-touch Interaction for Social Learning กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาจำนวน 145 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทางโดยใช้โปรแกรม Smart PLS 2.0 ผลการวิจัยคือคุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ถึงประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับความพึงพอใจ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงที่เป็นบวกกับการรับรู้ถึงประโยชน์และความพึงพอใจ

จากงานวิจัยทั้ง 13 เรื่อง พบว่ากลุ่มประชากรที่ศึกษาไม่แตกต่างกัน ยกเว้นงานวิจัยของ Carillo et al. (2014) กับ Ohk et al. (2015) ที่ศึกษากับกลุ่มที่ไม่ใช่นักศึกษา โดยงานวิจัยทั้งหมดใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยในงานวิจัยทั้งหมดนี้ใช้โปรแกรม LISREL AMOS และ Smart PLS ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษากับประชากรคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม และใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสรุปเอกสารและงานวิจัยทั้งหมด 14 เรื่อง พบว่ามีตัวแปร 7 ตัวแปร คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน คุณภาพข้อมูล สังคมคลาวด์ การรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

ความพึงพอใจและการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยตัวแปรทั้ง 7 ตัวนี้มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ซึ่งสามารถสรุปตัวแปรต่าง ๆ ได้ตามตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 การสังเคราะห์บทความและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรเชิงเหตุ	บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ตัวแปรแฝงภายนอก														
1. การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital literacy)	I+						D+							
2. คุณภาพข้อมูล (Information Quality)		D+ I+		D+ I+		I+		I+			D+			D+
3. สังคมคลาวด์ (Social Cloud)				D+	I+					D+		I+		
ตัวแปรส่งผ่าน														
4. การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness)		D+ I+	D+ I+	D+					D+			D+	D+	D+
5. การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Easeto use)	I+		D+ I+	I+					I+		I+	I+	D+ I+	
6. ความพึงพอใจ (Satisfaction)		D+						D+	D+			D+	D+	D+
ตัวแปรแฝงภายใน														
7. การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use)						D+		D+						

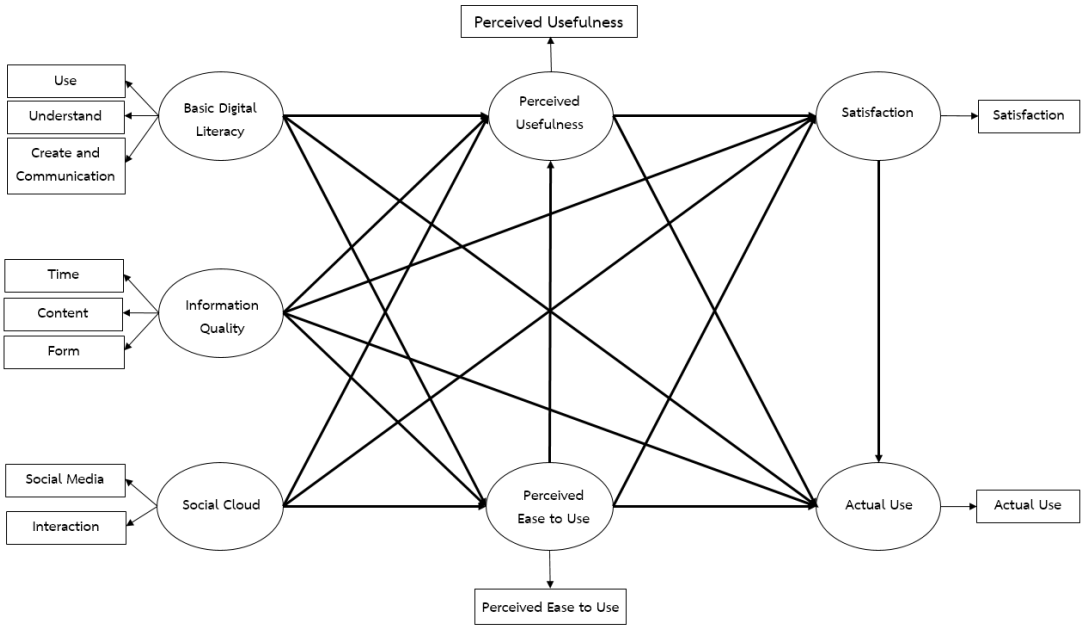
หมายเหตุ:

1. Mac Callum et al., 2014
2. Zhou, 2014
3. Ernst et al., 2015
4. Chang and Chiang, 2012
5. Sriwardiningsih et al., 2014
6. Salem and Salem, 2015
7. Panel, 2007
8. Alzu'Bi and Hassan, 2016
9. Carillo et al., 2014
10. Elkaseh et al., 2016
11. Shah et al., 2013
12. Ohk et al., 2015
13. Ofori et al., 2016
14. Lwoga, 2014

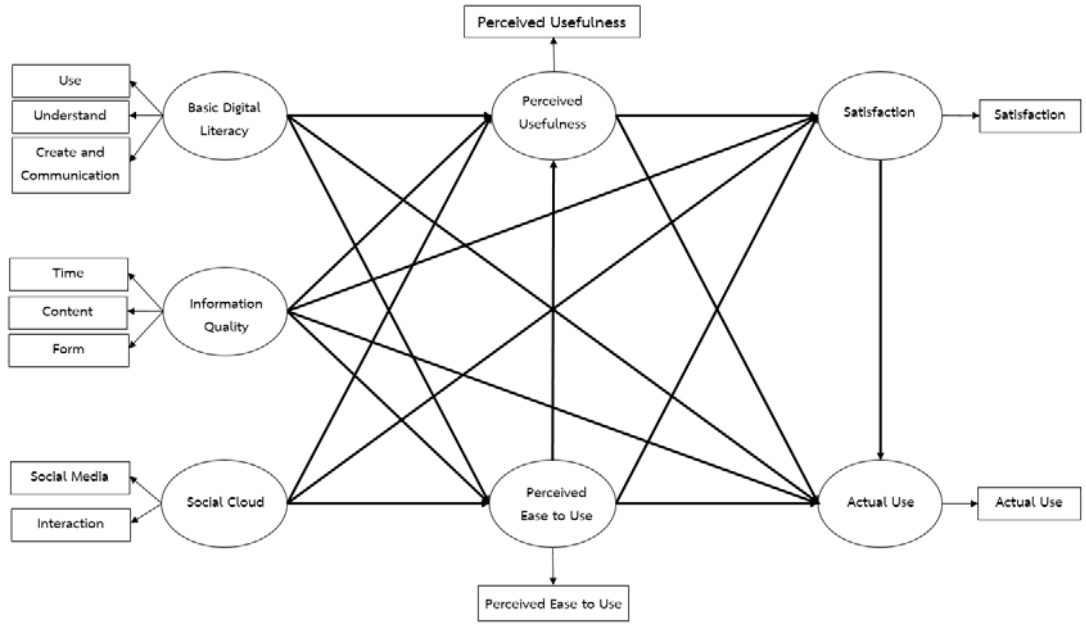
D = อิทธิพลทางตรง (Direct Effect) I = อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect)

\+ = ความสัมพันธ์ทางบวก

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยนำรูปแบบการวัดของตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมาขยายเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยที่สมบูรณ์ตามแบบภาพที่ 2-31 และ 2-32



ภาพที่ 2-31 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2-32 กรอบแนวคิดการวิจัยอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ

2.6 บริบทที่ศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้ประกาศจัดตั้งเครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษา 9 เครือข่าย ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องการจัดตั้งเครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษา ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2548 กำหนดรูปแบบการจัดตั้งเครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาโดยยึดพื้นที่เป็นเกณฑ์ (Area Approach) ซึ่งมีข้อดีในเรื่องของความใกล้ชิดในพื้นที่ ความสะดวกในการติดต่อประสานงานและมีโจทย์ในพื้นที่คล้าย ๆ กัน โดยจัดกลุ่มอิงตามยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดของรัฐบาล และผนวกกรุงเทพมหานครเข้าไว้ในภาคกลางเป็น 9 เครือข่าย คือเครือข่ายอุดมศึกษาภาคเหนือตอนบน เครือข่ายอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน (รวมสถาบันอุดมศึกษาในกรุงเทพฯ) เครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง (รวมสถาบันอุดมศึกษาในกรุงเทพฯ) เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออก เครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบนและเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนล่าง (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2522)

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาที่จัดตั้งขึ้นนี้ ถือเป็นโครงสร้างหนึ่งในระบบอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำหน้าที่เป็นกลไลหลักในการผลักดันเชิงนโยบาย การเชื่อมโยงการดำเนินการตามภารกิจหลักของการอุดมศึกษาของประเทศ ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรและองค์ความรู้ร่วมกัน

ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ผู้ประกอบการและชุมชนท้องถิ่น อีกทั้งสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาจะถ่ายโอนหรือมอบภารกิจโครงการและกิจกรรมที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาให้การสนับสนุนงบประมาณอยู่ไปให้เครือข่ายอุดมศึกษาภูมิภาค และหรือเครือข่ายเชิงประเด็นดำเนินการเพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการพัฒนาอุดมศึกษา ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติโดยรวมด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2522)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษามีสถาบันอุดมศึกษาในสังกัด ซึ่งแบ่งได้ 3 ประเภทดังนี้ 1. มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ 2. สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และ 3. สถาบันอุดมศึกษาเอกชน โดยสถาบันอุดมศึกษาได้ถูกจัดแบ่งตามเครือข่ายอุดมศึกษาออกเป็น 9 เครือข่าย (สำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา, 2555) โดยรายละเอียดตามตารางที่ 2-5 ถึง 2-13 ดังนี้

ตารางที่ 2-5 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคเหนือตอนบน

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (สถาบันแม่ข่าย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยพะเยา	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
8	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
9	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
10	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
11	มหาวิทยาลัยพายัพ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
12	มหาวิทยาลัยเนชั่น	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
13	วิทยาลัยชุมชนแพร่	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
14	วิทยาลัยเชียงราย	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
15	วิทยาลัยอินเทอร์เทคลำปาง	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
16	วิทยาลัยชุมชนแม่ฮ่องสอน	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคเหนือตอนบน, 2553

ตารางที่ 2-6 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยนเรศวร (สถาบันแม่ข่าย)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย วิทยาลัยสงฆ์นครสวรรค์	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
8	มหาวิทยาลัยภาคกลาง	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
9	มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
10	มหาวิทยาลัยพิษณุโลก	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
11	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
12	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาพิษณุโลก	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
13	วิทยาลัยชุมชนพิจิตร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
14	วิทยาลัยชุมชนตาก	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
15	วิทยาลัยลุ่มน้ำปิง	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
16	วิทยาลัยชุมชนอุทัยธานี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง, 2556

ตารางที่ 2-7 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (สถาบันแม่ข่าย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
6	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
8	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตารางที่ 2-7 (ต่อ)

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
9	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
10	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
11	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
12	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
13	มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
14	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
15	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
16	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
17	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
18	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
19	มหาวิทยาลัยรังสิต	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
20	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
21	มหาวิทยาลัยชินวัตร	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
22	มหาวิทยาลัยปทุมธานี	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
23	มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
24	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
25	มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
26	มหาวิทยาลัยเกริก	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
27	มหาวิทยาลัยเซ็นต์จอห์น	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
28	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
29	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
30	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
31	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
32	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
33	มหาวิทยาลัยนานาชาติเอเชีย-แปซิฟิก	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
34	มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
35	วิทยาลัยดุสิตธานี	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
36	วิทยาลัยเซนต์หลุยส์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
37	วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
38	วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
39	วิทยาลัยราชพฤกษ์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
40	สถาบันรัชต์ภาคย์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน

ตารางที่ 2-7 (ต่อ)

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
41	สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
42	สถาบันเทคโนโลยีแห่งอโยธยา	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน

ที่มา: เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน, 2557

ตารางที่ 2-8 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (สถาบันแม่ข่าย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยมหิดล	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยศิลปากร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
6	มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
9	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
10	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
11	มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
12	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
13	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
14	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
15	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
16	มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
17	มหาวิทยาลัยเว็บสเตอร์ (ประเทศไทย)	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
18	มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
19	มหาวิทยาลัยสยาม	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
20	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน

ตารางที่ 2-8 (ต่อ)

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
21	มหาวิทยาลัยคริสเตียน	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
22	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
23	มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
24	มหาวิทยาลัยธนบุรี	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
25	วิทยาลัยแสงธรรม	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
26	วิทยาลัยนานาชาติเซนต์เทเรซา	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
27	วิทยาลัยทองสุข	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
28	วิทยาลัยชุมชนสมุทรสาคร	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
29	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
30	สถาบันอาศรมศิลป์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน

ที่มา: สำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา, 2555

ตารางที่ 2-9 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออก

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยบูรพา (สถาบันแม่ข่าย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออก	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยเอเชียน	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
6	วิทยาลัยเฉลิมกาญจนาระยอง	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
7	วิทยาลัยชุมชนตราด	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
8	วิทยาลัยชุมชนสระแก้ว	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวัน, 255

ตารางที่ 2-10 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันเฉียงเหนือตอนบน

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยขอนแก่น (สถาบันแม่ข่าย)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยนครพนม	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชอุดรธานี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชสกลนคร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
9	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
10	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
11	วิทยาลัยสันตพล	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
12	วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
13	วิทยาลัยบัณฑิตบริหารธุรกิจ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
14	วิทยาลัยพิชญบัณฑิต	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
15	วิทยาลัยชุมชนมุกดาหาร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
16	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (วิทยาเขตขอนแก่น)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
17	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (วิทยาลัยสงฆ์นครพนม)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
18	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (วิทยาลัยสงฆ์เลย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
19	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (วิทยาเขตหนองคาย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
20	มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย (วิทยาเขตอีสาน)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
21	มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย (วิทยาเขตศรีล้านช้าง)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
22	มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย (วิทยาเขตร้อยเอ็ด)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
23	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (วิทยาเขตขอนแก่น)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตารางที่ 2-10 (ต่อ)

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
24	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (วิทยาเขตสกลนคร)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
25	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (วิทยาเขตกาฬสินธุ์)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
26	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
27	มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิทยาเขตหนองคาย)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน, ม.ป.ป

ตารางที่ 2-11 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถาบันแม่ข่าย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
9	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐล
10	มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
11	มหาวิทยาลัยราชธานี	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
12	มหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอิสเทิร์น	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
13	วิทยาลัยนครราชสีมา	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
14	วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
15	วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
16	วิทยาลัยชุมชนบุรีรัมย์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
17	วิทยาลัยชุมชนยโสธร	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: เครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป)

ตารางที่ 2-12 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบน

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (สถาบันแม่ข่าย)	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
6	วิทยาลัยตาปี	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
7	วิทยาลัยชุมชนพังงา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
8	วิทยาลัยชุมชนระนอง	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบน, 2560

ตารางที่ 2-13 สมาชิกสถาบันเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนล่าง

ที่	สถาบันอุดมศึกษา	ประเภทมหาวิทยาลัย
1	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สถาบันแม่ข่าย)	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
2	มหาวิทยาลัยทักษิณ	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3	มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
6	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
7	มหาวิทยาลัยหาดใหญ่	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
8	มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
9	วิทยาลัยพุทธศาสนานานาชาติ	สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน
10	วิทยาลัยชุมชนสตูล	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
11	วิทยาลัยชุมชนปัตตานี	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
12	วิทยาลัยชุมชนยะลา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
13	วิทยาลัยชุมชนนราธิวาส	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
14	วิทยาลัยชุมชนสงขลา	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ที่มา: สำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา, 2555

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษากับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระดับปริญญาตรีของประเทศไทย เนื่องจากสถาบันอุดมศึกษาระดับปริญญาตรีมีความคล้ายคลึงกันด้านการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและนักศึกษาในกลุ่มนี้มีปริมาณมากพอในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศคือ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจเป็นตัวแปรส่งผ่าน (Mediating) ระหว่างการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน คุณภาพข้อมูลและสังคมคลาวด์กับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งศึกษาขนาดของอิทธิพล และ 2) เพื่อศึกษาอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจในแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

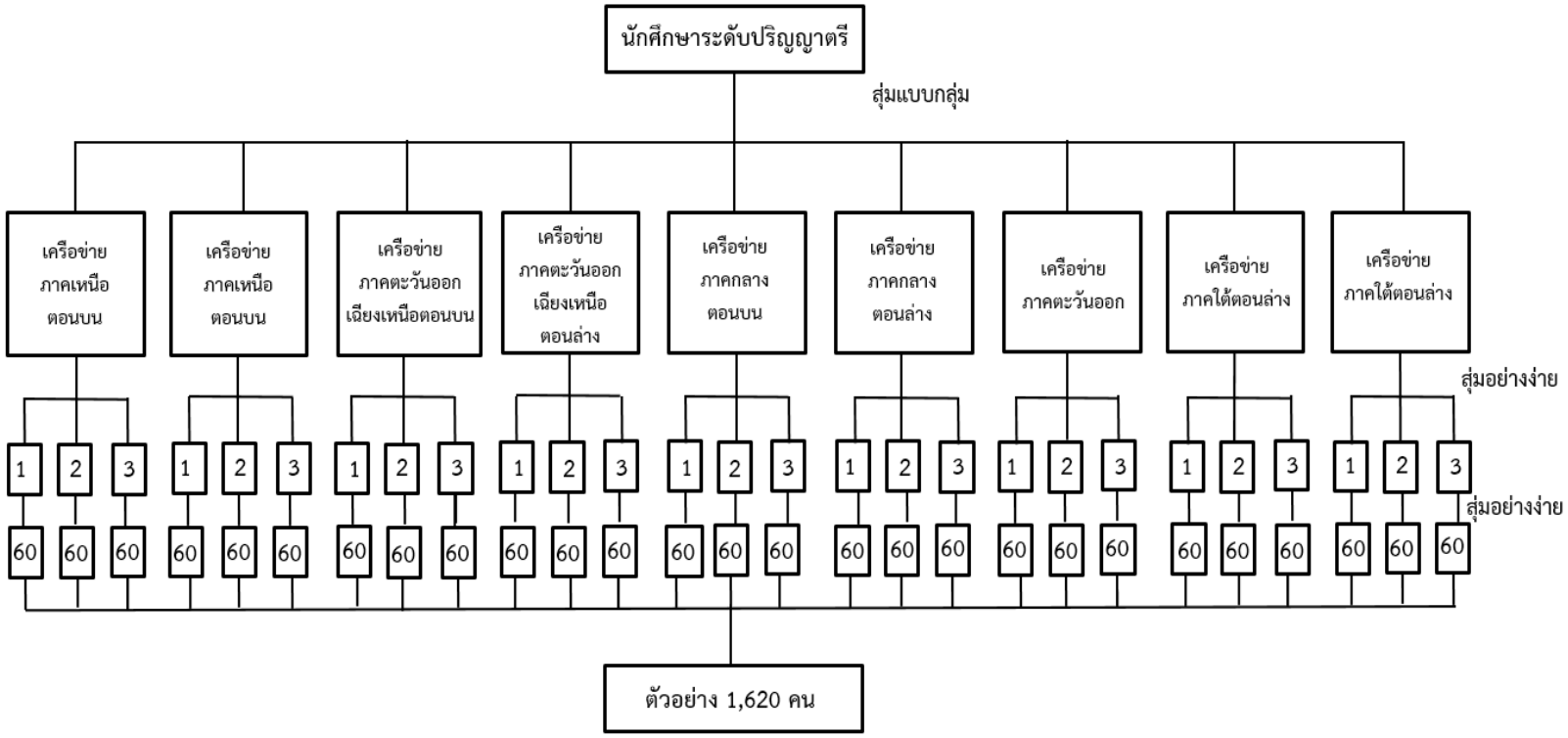
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง งานวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้การสถิติวิเคราะห์ชนิดความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น ซึ่งมีเกณฑ์การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างว่าจะต้องมีจำนวนอย่างน้อย 100 คน และใช้ขนาดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนอย่างน้อย 10 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์ในแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Hair et al., 2014) ในงานวิจัยครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าทั้งหมด 47 พารามิเตอร์ ผู้วิจัยเลือกใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์ ทำให้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคือ 1,410 คน ผู้วิจัยปรับขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงเป็น 1,620 คน เพื่อป้องกันการได้แบบสอบถามกลับคืนมาไม่ครบ สำหรับวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเลือกภาค ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบจัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาออกเป็น 9 เครือข่าย คือ

1. เครือข่ายภาคเหนือตอนบน 2. เครือข่ายภาคเหนือตอนล่าง 3. เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 4. เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 5. เครือข่ายภาคกลางตอนบน 6. เครือข่ายภาคกลางตอนล่าง 7. เครือข่ายภาคตะวันออก 8. เครือข่ายภาคใต้ตอนบน และ 9. เครือข่ายภาคใต้ตอนล่าง โดยผู้วิจัยศึกษาทั้ง 9 เครือข่าย

ขั้นที่ 2 การเลือกสถาบันอุดมศึกษา ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากสถาบันอุดมศึกษาในแต่ละเครือข่าย เครือข่ายละ 3 มหาวิทยาลัย โดยมีรายละเอียดคือ 1. เครือข่ายภาคเหนือตอนบนคือ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ 2. เครือข่ายภาคเหนือตอนล่างคือ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรและมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ 3. เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนคือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์และมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด 4. เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างคือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีและมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 5. เครือข่ายภาคกลางตอนบนคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มหาวิทยาลัยรังสิตและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 6. เครือข่ายภาคกลางตอนล่างคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมและมหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ 7. เครือข่ายภาคตะวันออกคือ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออกและมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ 8. เครือข่ายภาคใต้ตอนบนคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีและมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต และ 9. เครือข่ายภาคใต้ตอนล่างคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาและมหาวิทยาลัยหาดใหญ่

ขั้นที่ 3 การเลือกนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นตัวอย่าง สถาบันละ 60 คน รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 1,620 คน แสดงได้ตามภาพที่ 3-1 และตามตารางที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แผนผังการสุ่ม

ตารางที่ 3-1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ลำดับ	เครือข่ายภาค	มหาวิทยาลัย	จำนวน(คน)
1	เครือข่ายภาคเหนือตอนบน	มหาวิทยาลัยพะเยา	60
		มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	60
2	เครือข่ายภาคเหนือตอนล่าง	มหาวิทยาลัยนเรศวร	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	60
3	เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	60
		มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	60
4	เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ	60
5	เครือข่ายภาคกลางตอนบน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	60
		มหาวิทยาลัยรังสิต	60
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	60
6	เครือข่ายภาคกลางตอนล่าง	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	60
		มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	60
7	เครือข่ายภาคตะวันออก	มหาวิทยาลัยบูรพา	60
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออก	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์	60
8	เครือข่ายภาคใต้ตอนบน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	60

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ลำดับ	เครือข่ายภาค	มหาวิทยาลัย	จำนวน(คน)
9	เครือข่ายภาคใต้ตอนล่าง	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	60
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	60
		มหาวิทยาลัยหาดใหญ่	60
		รวม	1,620

3.3 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 8 ตัวแปร แบ่งเป็น 3 ประเภทดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) ประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือ 1.1) การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) 1.2) คุณภาพข้อมูล (Information Quality) และ 1.3) สังคมคลาวด์ (Social Cloud) โดยตัวแปรแต่ละตัวแปรมีความหมายดังนี้

1.1 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (Basic Digital Literacy) หมายถึง ทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลเช่นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แทปเลตและสื่อออนไลน์ วัดได้จากตัวแปรย่อย 3 ตัวแปร คือ 1. การใช้ (Use) 2. ความเข้าใจ (Understand) และ 3. การสร้างและการสื่อสาร (Create and Communication) วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Verhoeven et al., (2016); Pilli et al., (2014); Kempster Group (2008)

1.2 คุณภาพข้อมูล (Information Quality) หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเรียนที่ได้รับจากระบบสารสนเทศ ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ ถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์ วัดได้จากตัวแปรย่อย 3 ตัวแปร คือ 1. ด้านเวลา (Time) 2. ด้านเนื้อหา (Content) และ 3. ด้านรูปแบบ (Form) วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Boroufar et al., (2015); Wong and Huang (2015); Alharbi and Drew (2014); Pilli et al., (2014)

1.3 สังคมคลาวด์ (Social Cloud) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ วัดได้จากตัวแปรย่อย 2 ตัวแปร คือ 1. สื่อสังคม (Social Media) และ 2. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Information Policy Team (2017); Chard et al., (2015); Pilli et al., (2014) Lin et al., (2014); Al-Rahmi and Othman (2013); Pituch and Lee (2006)

2. ตัวแปรแฝงส่งผ่าน (Mediator Latent Variables) ประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร คือ 2.1) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) 2.2) การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และ 2.3) ความพึงพอใจ (Satisfaction) โดยแต่ละตัวแปรมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) หมายถึง นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงความง่ายจากการใช้แอพพลีเคชัน ฟังก์ชั่นของโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียน วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 7 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Islam (2011); Chen and Huang (2010)

2.2 การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายถึง นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงประโยชน์เกี่ยวกับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในการทำกิจกรรมการเรียนในด้านต่าง ๆ วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อโดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Mehdipour and Zerehkafi (2013)

2.3 ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ทัศนคติหรือความรู้สึกของนักศึกษาแต่ละคนที่มีต่อการเรียนรู้ผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 13 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Seddon (1997); Al-Rahmi and Othman (2013)

3. ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variables) คือ การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use) หมายถึงความสามารถของนักศึกษาในการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือในการเรียน วัดจากแบบสอบถามชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงและสร้างข้อความของแบบสอบถามจากงานของ Heng et al., (2016)

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาทบทวนวรรณกรรม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดโครงสร้างและคำนิยามของตัวแปร

2. จัดทำแผนผังกำหนดมิติในการวัดตัวแปรแต่ละตัว

3. จัดทำร่างแบบสอบถามโดยมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสอบถามสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) คือข้อมูลเพศ อายุ สถาบันการศึกษา ประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือและการใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือในด้านใดบ้าง

ตอนที่ 2 ตัวแปรในแแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยตัวแปรภายนอก 3 ตัวแปร คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน คุณภาพข้อมูลและสังคมคลาวด์ ตัวแปรส่งผ่าน 3 ตัวแปร คือการรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้และความพึงพอใจ และตัวแปรภายในคือ การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง จำนวน 76 ข้อ โดยใช้มาตรวัดแบบประเมินค่ามี 5 ระดับคือ 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด มีรายละเอียดของโครงสร้าง จำนวนตัวแปรและที่มาของข้อถามตามตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 รายละเอียดของโครงสร้าง จำนวนตัวแปรและที่มาของข้อคำถาม

ตอนที่	ชื่อเครื่องมือและตัวแปร/มิติ	ลักษณะเครื่องมือ	จำนวน (ข้อ)		
			รวม	ที่มา	
				ก	ข
1	ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม	แบบตรวจสอบรายการ (Check List)	4	-	4
2	การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน มิติที่ 1 การใช้ มิติที่ 2 การเข้าใจ มิติที่ 3 การสร้างและการสื่อสาร	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	14	-	14
2	คุณภาพข้อมูล มิติที่ 1 ด้านเวลา มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา มิติที่ 3 ด้านรูปแบบ	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	12	-	12
2	สังคมคลาวด์ มิติที่ 1 สื่อสังคม มิติที่ 2 ปฏิสัมพันธ์	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	14	-	14
2	การรับรู้ถึงประโยชน์	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	10	-	10
2	การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	7	-	7
2	ความพึงพอใจ	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	13	-	13

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ตอนที่	ชื่อเครื่องมือและตัวแปร/มิติ	ลักษณะเครื่องมือ	จำนวน (ข้อ)		
			รวม	ที่มา	
				ก	ข
2	การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	มาตรประมาณค่า 5 ระดับ	6	-	6

หมายเหตุ : ก = ข้อความแปลจากแบบสอบถามในงานวิจัยของต่างประเทศ
ข = ข้อความที่ผู้วิจัยสร้างเองหรือปรับปรุง ดัดแปลงข้อความจากแบบสอบถามในงานวิจัยจากต่างประเทศเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

4. นำแบบสอบถามฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ เพื่อขอรับคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) ที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1. เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งวิชาการ และ 2. มีประสบการณ์ด้านการวิจัยหรือบริหารงานที่มีความเกี่ยวข้องกับสถาบันอุดมศึกษาอย่างน้อย 5 ปี เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้านความครอบคลุมของข้อความและความชัดเจนของภาษาของคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความในแบบสอบถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence : IOC) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาตามสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความเห็นของผู้ทรงวุฒิ
R = คะแนนจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ
N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ค่าดัชนี IOC เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากความคิดเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ โดยค่าดัชนี IOC มี 3 ระดับ คือ คะแนน 1 แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้อง, 0 แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นไม่แน่ใจ และ -1 แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นไม่ความสอดคล้อง (Jackson, 2011) โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินค่าดัชนี IOC ที่คำนวณได้ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 (IOC ≥ .50) (Rovinelli and Hambleton, 1976)

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี IOC ของผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปได้ว่าข้อความในแบบสอบถามจำนวน 76 ข้อ ทั้งหมดมีค่า IOC ≥ .50 โดยข้อความที่มีค่า IOC = 1.00 จำนวน 28 ข้อ ค่า IOC

= .91 จำนวน 41 ข้อ และค่า IOC = .82 จำนวน 7 ข้อ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อคำถามในแบบสอบถามมาใช้ได้ทั้งหมด โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงภาษาในข้อความแต่ละข้อความเล็กน้อยตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5. จัดทำแบบสอบถามสำหรับทดลองใช้ (Try Out) โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวแปรโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL Program) ผลการวิเคราะห์พบว่า ความเที่ยงของแบบสอบถามสำหรับตัวแปรทุกตัวมีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์สูง โดยมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .819 ถึง .931 แสดงว่าเครื่องมือวัดมีคุณภาพด้านความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ดี นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบสอบถามสำหรับตัวแปรทุกตัวในกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กและกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่มีคุณภาพด้านความเที่ยงใกล้เคียงกัน นอกจากนี้การวิเคราะห์ยังพบว่าตัวแปรทุกตัวมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยสูงกว่ากลุ่มทดลองใช้เครื่องมือวัดเนื่องจากความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) ของผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่มีมากกว่ากลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ส่วนการตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกดูจากค่า Corrected Item Total Correlation ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มทดลองใช้ จำนวน 30 คน พบว่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบสอบถามแต่ละข้อมีค่าตั้งแต่ .449 ถึง .842 ตามลำดับแสดงว่าแบบสอบถามแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และดัชนีอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน (.479 ถึง .814) ยกเว้นแบบสอบถามของตัวแปรความพึงพอใจข้อ 13 ที่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ในระดับต่ำคือ .012 โดยแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม

แบบสอบถาม	จำนวน	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา Cronbach's Alpha Coefficient		ค่าดัชนีอำนาจจำแนก Corrected item Total Correlation	
		กลุ่มทดลองใช้เครื่องมือวัด	กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	กลุ่มทดลองใช้เครื่องมือวัด	กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน	14	.885 (30)	.926 (1,541)	.449-.748 (30)	.551-.703 (1,541)
คุณภาพข้อมูล	12	.931 (30)	.950 (1,541)	.548-.804 (30)	.707-.793 (1,541)
สังคมคลาวด์	14	.917 (30)	.953 (1,541)	.579-.757 (30)	.613-.795 (1,541)
การรับรู้ถึงประโยชน์	10	.902 (30)	.941 (1,541)	.539-.842 (30)	.690-.814 (1,541)
การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน	7	.904 (30)	.926 (1,541)	.513-.810 (30)	.691-.786 (1,541)
ความพึงพอใจ	13	.926 (30)	.903 (1,541)	.581-.815 (30)	.012-.782 (1,541)
การใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	6	.819 (30)	.849 (1,541)	.506-.674 (30)	.479-.725 (1,541)

3.5 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวแปร 7 ตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL Program) ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแต่ละตัวแปรมีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน

ตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ในงานวิจัยนี้วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปรคือ 1. การใช้ (BBL1) 2. การเข้าใจ (BBL2) และ 3. การสร้างและการสื่อสาร (BBL3) วัดจากแบบสอบถามจำนวน 14 ข้อ

ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล จำนวน 3 คู่ ทุกคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ของตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ .724 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ (BBL1) กับการเข้าใจ (BBL2) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ .618 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าใจ (BBL2) กับการสร้างและการสื่อสาร (BBL3)

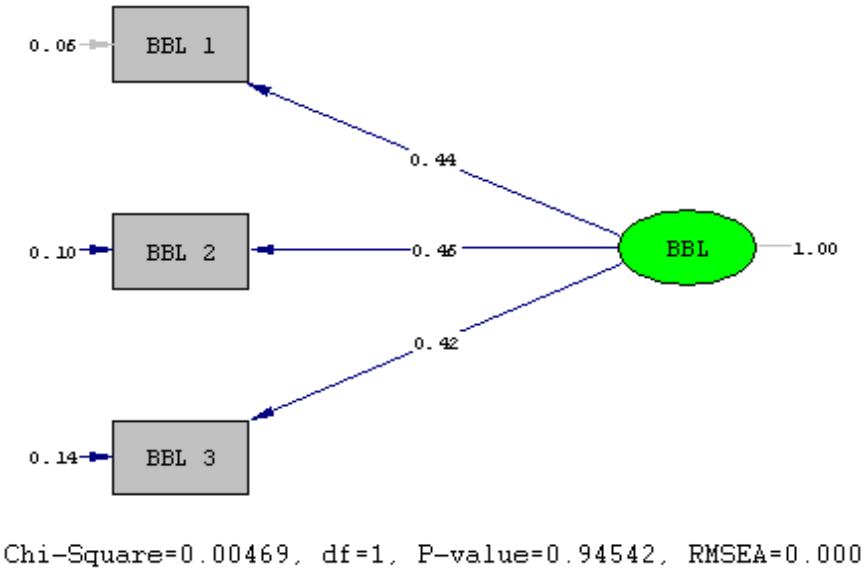
ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่า = 2109.081 ; df = 3, p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีรวม Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO MSA) = .723 แสดงว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณ์ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = .000469 ; df = 1, P = .94542) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ .744 ถึง.871 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ การใช้ (BBL1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .871 และมีการแปรผันร่วมกับตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ค่อนข้างสูง (ร้อยละ 75.8) รองลงมาคือ การเข้าใจ (BBL2) และการสร้างและการสื่อสาร (BBL3) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .831 และ .744 ตามลำดับ มีการแปรผันร่วมกับตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 69.1 และ 55.3) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวที่มีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญแตกต่างกันในการวัดตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-4 ภาพที่ 3-2 และตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน

ตัวแปร	BBL1	BBL2	BBL3
BBL1	1.000		
BBL2	.724**	1.000	
BBL3	.648**	.618**	1.000
Mean	4.200	4.063	4.255
S.D.	.506	.557	.560
Bartlett's Test of Sphericity Chi-Square = 2109.081 ; df = 3, p = .000			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .723			

หมายเหตุ : ** $p < .01$



ภาพที่ 3-2 โมเดลการวัดตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 3-5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	T	CS	R^2	
BBL 1	.441	.010	42.339**	.871	.758	.934
BBL 2	.463	.012	37.795**	.831	.691	.635
BBL 3	.417	.013	32.248**	.744	.553	.391
χ^2 =.00469 ; df = 1, P = .94542.00469 ; df = 1, p = .94542						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

2. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรคุณภาพข้อมูล

ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ในงานวิจัยนี้วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1. ด้านเวลา (INQ1) 2. ด้านเนื้อหา (INQ2) และ 3. ด้านรูปแบบ (INQ3) วัดจากแบบสอบถามจำนวน 12 ข้อ

ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลจำนวน 3 คู่ ทุกคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ .792 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตุได้ด้านเวลา (INQ1) กับตัวแปรสังเกตุได้ด้านเนื้อหา (INQ2) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ .751 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตุได้ด้านเนื้อหา (INQ2) กับตัวแปรสังเกตุได้ด้านรูปแบบ (INQ3)

ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่า = 3603.376 ; df = 3, p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีรวม Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO MSA) = .747 แสดงว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรคุณภาพข้อมูลไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณ์ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

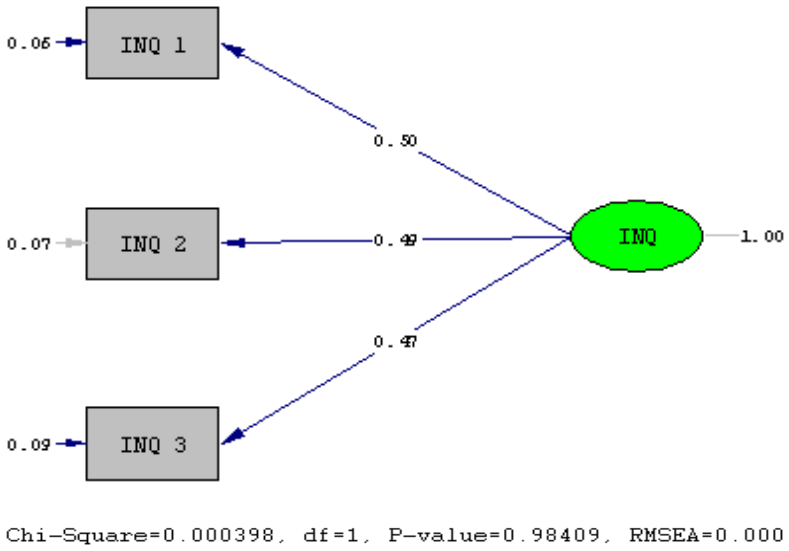
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดตัวแปรของตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = .000398 ; df = 1, p = .98409) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized

Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ .847 ถึง .893 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านเวลา (INQ1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .893 และมีการแปรผันร่วมกับตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ในระดับสูง (ร้อยละ 79.7) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา (INQ2) และด้านรูปแบบ (INQ3) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .887 และ .847 ตามลำดับ มีการแปรผันร่วมกับตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ในระดับสูง (ร้อยละ 78.7 และ 71.7) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวที่มีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญแตกต่างกันในการวัดตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-6 ภาพที่ 3-3 และตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรคุณภาพข้อมูล

ตัวแปร	INQ1	INQ2	INQ3
INQ1	1.000		
INQ2	.792**	1.000	
INQ3	.756**	.751**	1.000
Mean	4.261	4.197	4.185
S.D.	.565	.556	.559
Bartlett's Test of Sphericity Chi-Square = 3603.376 ; df = 3, p = .000			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .747			

หมายเหตุ : ** $p < .01$



ภาพที่ 3-3 โมเดลการวัดตัวแปรคุณภาพข้อมูล

ตารางที่ 3-7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรคุณภาพข้อมูล

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	T	CS	R^2	
INQ1	.505	.012	43.565**	.893	.797	.699
INQ2	.493	.011	44.014**	.887	.787	.670
INQ3	.473	.012	40.029**	.847	.717	.480
χ^2 = .000398 ; df = 1, p = .98409						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรคุณภาพข้อมูล สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในรูปแบบการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรคุณภาพข้อมูลมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

3. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรสังคมคลาวด์

ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ในงานวิจัยนี้วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปรคือ 1. สื่อสังคม (SOC1) และ 2. ปฏิสัมพันธ์ (SOC2) วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 14 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ .853

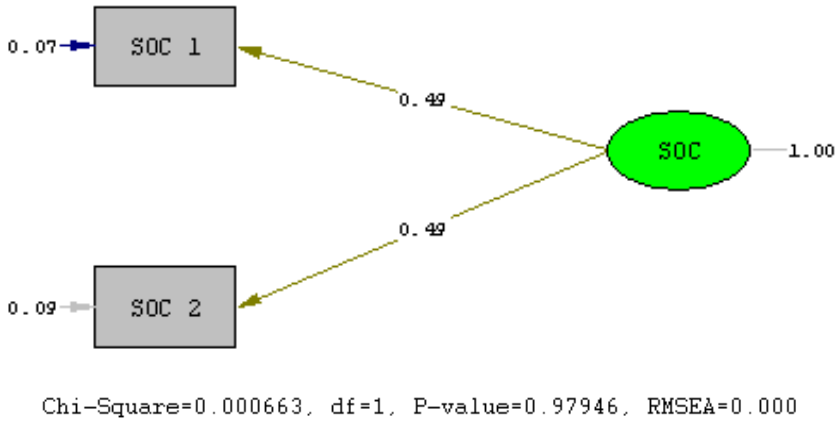
ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่า = 2004.720 ; df = 1, p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีรวม Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO MSA) = .500 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรสังคมคลาวด์ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณ์ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลการวัดตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = .000663; df = 1, p = .97946) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกตั้งแต่ .854 ถึง .882 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ สื่อสังคม (SOC1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .882 มีการแปรผันร่วมกับตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ในระดับสูง (ร้อยละ 77.7) รองลงมาคือ ปฏิสัมพันธ์ (SOC2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .909 มีการแปรผันร่วมกับตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ในระดับสูง (ร้อยละ 73.0) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญในการวัดตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ไม่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-8 ภาพที่ 3-4 และตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรสังคมคลาวด์

ตัวแปร	SOC1	SOC2
SOC1	1.000	
SOC2	.753**	1.000
Mean	4.115	4.056
S.D.	.556	.573
Bartlett's Test of Sphericity Chi-Square = 2004.720 ; df = 1, p = .000		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .500		

หมายเหตุ : ** $p < .01$



ภาพที่ 3-4 โมเดลการวัดตัวแปรสังคมคลาวด์

ตารางที่ 3-9 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรสังคมคลาวด์

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	T	CS	R^2	
SOC1	.490	0.010	47.235**	.882	.777	.990
SOC 2	.490	0.010	47.235**	.854	.730	.766
χ^2 = .000663 ; df = 1, p = .97946						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรสังคมคลาวด์ สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในรูปแบบการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรสังคมคลาวด์มีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

4. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ในงานวิจัยนี้วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 7 ข้อ

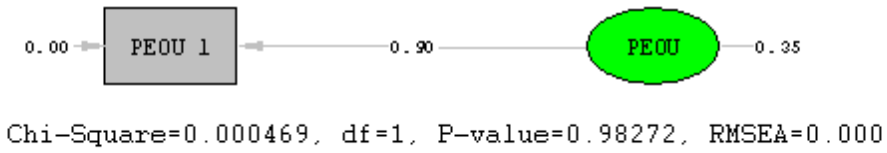
ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าเท่ากับ 1.00 และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = .000469 ; df = 1, p = .98272) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เป็นสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกเท่ากับ .998 และมีการแปรผัน

ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) สูงมาก (ร้อยละ 99.7) ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-10 ภาพที่ 3-5 และตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

ตัวแปร	PEOU
PEOU	1.00
Mean	4.09
S.D.	.560

หมายเหตุ : ** p < .01



ภาพที่ 3-5 โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

ตารางที่ 3-11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	T	CS	R^2	
PEOU	.904	-	-	.998	0.997	1.102
χ^2 = .000469 ; df = 1, p = 0.98272						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน สรุปได้ว่าตัวแปรแฝงการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานสามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

5. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์

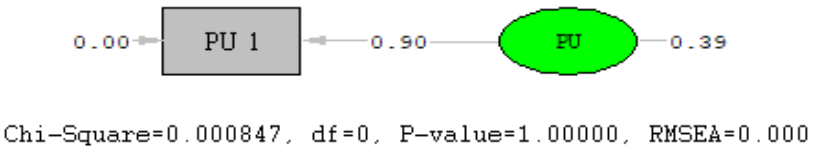
ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ในงานวิจัยนี้วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 10 ข้อ

ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าเท่ากับ .902 และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = .000847 ; df = 1, p = 1.000) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เป็นสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกเท่ากับ .0998 และมีการแปรผันร่วมกับตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) สูงมาก (ร้อยละ 99.7) ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-12 ภาพที่ 3-6 และตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์

ตัวแปร	PU
PU	1.00
Mean	4.238
S.D.	.539

หมายเหตุ : ** p < .01



ภาพที่ 3-6 โมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์

ตารางที่ 3-13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	t	CS	R^2	
PU	.902	-	-	.998	.997	1.105
χ^2 = .000847 ; df = 1, p = 1.000						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ สรุปได้ว่าตัวแปรแฝงการรับรู้ถึงประโยชน์สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์มีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

6. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรความพึงพอใจ

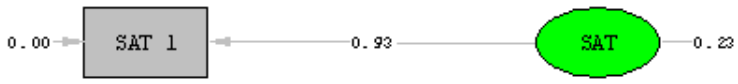
ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ในงานวิจัยนี้วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 13 ข้อ

ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าเท่ากับ .926 และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดตัวแปรความพึงพอใจมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = 000742 ; df = 1, p = .97827) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เป็นสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกเท่ากับ .997 และมีการแปรผันร่วมกับตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) สูงมาก (ร้อยละ 99.5) ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-14 ภาพที่ 3-7 และตารางที่ 3-15

ตารางที่ 3-14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรความพึงพอใจ

ตัวแปร	SAT
SAT	1.00
Mean	4.143
S.D.	.446

หมายเหตุ : ** p < .01



Chi-Square=0.0000504, df=1, P-value=0.98209, RMSEA=0.000

ภาพที่ 3-7 โมเดลการวัดตัวแปรความพึงพอใจ

ตารางที่ 3-15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรความพึงพอใจ

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	t	CS	R^2	
SAT	.926	-	-	.997	.995	1.074
χ^2 = .0000504 ; df = 1, p = .98209						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรความพึงพอใจ สรุปได้ว่าตัวแปรแฝงความพึงพอใจสามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรความพึงพอใจมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

7. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

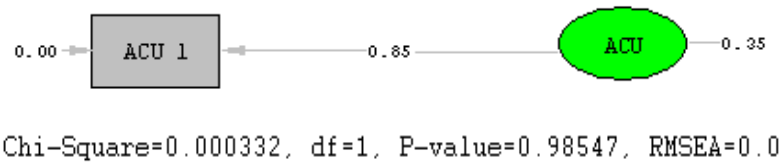
ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ในงานวิจัยนี้วัดจากแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ

ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าเท่ากับ .849 และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลการวัดตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = .000332 ; df = 1, p = .98547) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เป็นสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardized Coefficient) ของตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกเท่ากับ .998 และมีการแปรผันร่วมกับตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) สูงมาก (ร้อยละ 99.6) ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 3-16 ภาพที่ 3-8 และตารางที่ 3-17

ตารางที่ 3-16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ตัวแปร	ACU
ACU	0.323
Mean	4.220
S.D.	.502

หมายเหตุ : ** p < .01



ภาพที่ 3-8 โมเดลการวัดตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ตารางที่ 3-17 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	สปส.	SE	t	CS	R^2	
ACU	. 849	-	-	.998	. 996	1.173
χ^2 = .000332 ; df = 1, p = .98547						

หมายเหตุ : ** p < .01

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง สรุปได้ว่าตัวแปรแฝงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

3.6 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามดำเนินการ โดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เสนอไปยังอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในการติดต่อประสานงานกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งตอบแบบสอบถามออนไลน์
3. ผู้วิจัยติดตามการตอบแบบสอบถามออนไลน์จากอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์

4. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่รวบรวมข้อมูลทั้งหมดได้ จำนวน 1,541 ชุด คิดเป็น 95.13% มาตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของข้อมูล จากนั้นนำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาทำการลงรหัส (coding) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอนคือ 1) การเตรียมข้อมูล 2) วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และ 3) การวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 1 และ 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเตรียมข้อมูล ผู้วิจัยการตรวจสอบข้อมูลขาดหาย (Missing) ว่าเป็นข้อมูลขาดหายแบบสุ่มหรือแบบมีระบบ ผลการตรวจสอบพบว่าไม่มีข้อมูลขาดหาย

2. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบลักษณะการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติบรรยายได้แก่ ความถี่ ร้อยละกับตัวแปรจัดประเภท (Categorical Variables) และวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานด้วยสถิติบรรยายได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) และค่า Kolmogorov – Smirnov เพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรว่าเป็นโค้งปกติ (Normality) กับตัวแปรเมตริก (Metric Variables) การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้โปรแกรม SPSS for Window 23

3. การวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 1 และ 2

3.1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้และสร้างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix)

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุกับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่เป็นตัวแปรตามโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคุณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น (Hierarchical Stepwise Multiple Regression Analysis)

3.3 วิเคราะห์และตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบ 1 ตามสมมติฐาน 1 - 6 และแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลริ์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจตามรูปแบบ 2 ตามสมมติฐาน 7 ด้วยโปรแกรม LISREL 9.2

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การนำเสนอในบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแยกนำเสนอเป็น 4 ตอน คือ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย 2) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น 3) ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน และ 4) ผลการทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ เพื่อความสะดวกในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

สัญญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

Mean	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
C.V.	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย
N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
B	หมายถึง	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)
S.E.	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
χ^2	หมายถึง	ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square)
R^2	หมายถึง	ค่าความเที่ยง
df	หมายถึง	องศาความเป็นอิสระ
p	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
GFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
RMR	หมายถึง	ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual)
FSR	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ
SS	หมายถึง	ผลรวมกำลังสอง (Sum Square)

MS	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสอง (Mean Square)
Stability Index	หมายถึง	ค่าดัชนีคงที่

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปร

BBL	หมายถึง	ตัวแปรแฝงการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน
BBL1	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้ด้านการใช้
BBL2	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้ด้านความเข้าใจ
BBL3	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้ด้านการสร้างและการสื่อสาร
INQ	หมายถึง	ตัวแปรแฝงคุณภาพข้อมูล
INQ1	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้มิติด้านเวลา
INQ2	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้มิติด้านความเนื้อหา
INQ3	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้มิติด้านรูปแบบ
SOC	หมายถึง	ตัวแปรแฝงสังคมคลาวด์
SOC1	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้ด้านสื่อสังคม
SOC2	หมายถึง	ตัวแปรสังเกตได้ด้านปฏิสัมพันธ์
PEOU	หมายถึง	ตัวแปรแฝงการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน
PU	หมายถึง	ตัวแปรแฝงการรับรู้ถึงประโยชน์
SAT	หมายถึง	ตัวแปรแฝงความพึงพอใจ
ACU	หมายถึง	ตัวแปรแฝงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ในตอนนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 4.1.1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง และ 4.1.2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยขอนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการแจกแจงความถี่ของตัวแปรภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เพศ ประสบการณ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือและการใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์แจกแจงความถี่ของกลุ่มตัวอย่างตามตัวแปรภูมิหลังพบว่า นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่ร้อยละ 59.5 เป็นเพศหญิง 60.3 มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือมากกว่า 6 ปี ร้อยละ

93.0 มีการใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือเกี่ยวกับด้านสังคมออนไลน์ โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวออย่างจำแนกตามตัวแปรภูมิหลัง (N = 1,541)

ตัวแปรภูมิหลัง	กลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	1. ชาย	624	40.50
	2. หญิง	917	59.50
	รวม	1,541	100.00
2. ประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ	1. 1 - 2 ปี	52	3.40
	2. มากกว่า 2 – 4 ปี	216	14.00
	3. มากกว่า 4 – 6 ปี	344	22.30
	4. มากกว่า 6 ปี	929	60.30
	รวม	1,541	100.0
3. การใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ			
3.1 ด้านการเรียน	1. ไม่ใช้	281	18.20
	2. ใช้	1,260	81.80
	รวม	1,541	100.00
3.2 ด้านการสืบค้นข้อมูล	1. ไม่ใช้	1,034	67.10
	2. ใช้	507	32.90
	รวม	1,541	100.00
3.3 ด้านสังคมออนไลน์	1. ไม่ใช้	108	7.00
	2. ใช้	1,433	93.00
	รวม	1,541	100.00
3.4 ด้านความบันเทิง	1. ไม่ใช้	175	11.40
	2. ใช้	1,366	88.60
	รวม	1,541	100.00
3.5 ด้านการดาวน์โหลดข้อมูล	1. ไม่ใช้	476	30.90
	2. ใช้	1,065	69.10
	รวม	1,541	100.00
3.6. ด้านการรับส่งอีเมล	1. ไม่ใช้	388	25.20
	2. ใช้	1,153	74.80
	รวม	1,541	100.00

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแจกแจงความถี่แบบสองทางโดยใช้การวิเคราะห์ตารางไขว้ (Cross-Tabulation) ระหว่างเพศและประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้เกิดความชัดเจนของลักษณะตัวแปรภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการแจกแจงความถี่แบบสองทางระหว่างเพศกับประสบการณ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ พบว่านักศึกษาเพศชายส่วนใหญ่ที่มีประสบการณ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ 1 ปี - 2 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.2 รองลงมาคือ ประสบการณ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือมากกว่า 2 ปี – 4 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.1 ส่วนนักศึกษาเพศหญิงที่มีประสบการณ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือมากกว่า 4 ปี – 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 61.9 รองลงมาคือ ประสบการณ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือมากกว่า 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.4 โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวออย่างจำแนกเพศกับประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ (N = 1,541)

ประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	จำนวน
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	(ร้อยละ)
1-2 ปี	23 (44.20)	29 (55.80)	52 (100)
มากกว่า 2 – 4 ปี	93 (43.10)	123 (56.90)	216 (100)
มากกว่า 4 – 6 ปี	131 (38.10)	213 (61.90)	344 (100)
มากกว่า 6 ปี	377 (40.60)	552 (59.40)	929 (100)
รวม	624 (40.50)	917 (59.50)	1,541 (100)

ผลการแจกแจงความถี่แบบสองทางระหว่างเพศกับการใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ พบว่านักศึกษาเพศชายส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือเกี่ยวกับด้านการสืบค้นข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมาคือ ด้านการดาวน์โหลดข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 42.4 ด้านการรับส่งอีเมลคิดเป็นร้อยละ 41.4 ด้านการเรียนคิดเป็นร้อยละ 40.9 ด้านสังคมออนไลน์คิดเป็นร้อยละ 40.2 และด้านความบันเทิงคิดเป็นร้อยละ 39.8 นอกจากนี้นักศึกษาเพศหญิงใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือเกี่ยวกับด้านความบันเทิงคิดเป็นร้อยละ 60.2 รองลงมาคือ ด้านสังคมออนไลน์คิดเป็นร้อยละ 59.8 ด้านการเรียนคิดเป็นร้อยละ 59.1 ด้านการรับส่งอีเมลคิดเป็นร้อยละ 58.6 ด้านการดาวน์โหลดข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 57.6 และด้านการสืบค้นข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 53.5 โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวออย่างจำแนกเพศกับการใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ (N = 1,541)

การใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ	เพศ		รวม
	ชาย จำนวน (ร้อยละ)	หญิง จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ด้านการเรียน			
1. ไม่ใช้	109 (38.80)	172 (61.20)	281 (100)
2. ใช้	515 (40.90)	745 (59.10)	1,260 (100)
รวม	624 (40.50)	917 (59.50)	1,541 (100)
ด้านการสืบค้นข้อมูล			
1. ไม่ใช้	388 (37.50)	646 (62.50)	1,034 (100)
2. ใช้	236 (46.50)	271 (53.50)	507 (100)
รวม	624 (40.50)	917 (59.50)	1,541 (100)
ด้านสังคมออนไลน์			
1. ไม่ใช้	48 (44.40)	60 (55.60)	108 (100)
2. ใช้	576 (40.20)	857 (59.80)	1,433 (100)
รวม	624 (40.50)	917 (59.50)	1,541 (100)
ด้านความบันเทิง			
1. ไม่ใช้	80 (45.70)	95 (54.30)	175 (100)
2. ใช้	544 (39.80)	822 (60.20)	1,366 (100)
รวม	624 (40.50)	917 (59.50)	1,541 (100)
ด้านการดาวน์โหลดข้อมูล			
1. ไม่ใช้	172 (36.10)	304 (63.9)	476 (100)
2. ใช้	452 (42.40)	613 (57.60)	1,065 (100)
รวม	624 (40.50)	917 (59.50)	1,541 (100)
ด้านการรับส่งอีเมล			
1. ไม่ใช้	147 (37.9)	241 (62.1)	388 (100)
2. ใช้	477 (41.4)	676 (58.6)	1,153 (100)
รวม	624 (40.5)	917 (59.5)	1,541 (100)

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้สถิติเบื้องต้น คือค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คะแนนสูงสุด (Max) คะแนนต่ำสุด (Min) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) เพื่อศึกษาลักษณะการกระจาย

และการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ค่า Kolmogorov – Smirnov เพื่อตรวจสอบว่าตัวบ่งชี้รวม 12 ตัวแปร ที่ใช้วัดตัวแปรแฝง 7 ตัวแปร คือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ว่ามีลักษณะการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติมากน้อยเพียงใด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.063 ถึง 4.255 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .506 ถึง .559 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .120 ถึง .137 มีการกระจายน้อย ตัวแปรสังเกตได้ด้านการใช้ (BBL1) และด้านการสร้างและการสื่อสาร (BBL3) มีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.166 และ -.323 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าความโด่งเป็นลบคือ -.405 และ -.585 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 2 ตัว มีลักษณะเบ้ซ้ายและค่าความโด่งเตี้ยกว่าปกติ ส่วนตัวแปรสังเกตได้ด้านการใช้ (BBL2) มีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.079 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าความโด่งเป็นลบ -.351 มีค่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรนี้มีลักษณะการกระจายปกติแต่มีความโด่งเตี้ยกว่าโค้งปกติ

ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.185 ถึง 4.261 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .556 ถึง .565 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .132 ถึง .133 มีการกระจายน้อย นอกจากนี้ตัวแปรทุกตัวมีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.316 -.258 และ -.213 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัว มีลักษณะการกระจายเบ้ซ้าย ส่วนตัวแปรสังเกตได้ด้านเวลา (INQ1) และด้านรูปแบบ (INQ3) มีค่าความโด่งเป็นลบคือ -.450 และ -.311 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตัวแปรสังเกตได้ด้านเนื้อหา (INQ2) มีค่าความโด่งเป็นบวกคือ .269 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าความโด่งเตี้ยกว่าโค้งปกติ

ตัวแปรสังเกตได้ของสังคมคลาวด์ (SOC) พบว่าตัวแปรทุกตัวมีค่าเฉลี่ยสูงคือ 4.065 และ 4.115 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .556 ถึง .573 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .135 ถึง .141 แสดงถึงมีการกระจายน้อย นอกจากนี้ตัวแปรสังเกตได้ด้านสื่อสังคม (SOC1) มีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.270 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าความโด่งเป็นลบคือ -.122 มีค่าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ด้านสื่อสังคม (SOC1) มีลักษณะการกระจายเบ้ซ้ายและมีความโด่งเท่ากับโค้งปกติ ส่วนตัวแปรสังเกตได้ด้านปฏิสัมพันธ์ (SOC2) มีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.143 และความโด่งเป็นลบคือ -.419 อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีลักษณะการกระจายเบ้ซ้ายและมีความโด่งเตี้ยกว่าโค้งปกติ

ตัวแปรสังเกตได้ของการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงคือ 4.093 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ .561 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) .137 มีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.216 และค่าความโด่งเป็นลบ -.318 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีลักษณะการกระจายเบ้ซ้ายและมีความโด่งเตี้ยกว่าโค้งปกติ

ตัวแปรสังเกตได้ของการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงคือ 4.238 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ .539 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) เท่ากับ .127 มีค่าความเบ้และความโด่งเป็นลบคือ -.326 และ -.305 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีลักษณะการกระจายเบ้ซ้ายและมีความโด่งเตี้ยกว่าโค้งปกติ

ตัวแปรสังเกตได้ของความพึงพอใจ (SAT) พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงคือ 4.143 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ .446 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .108 มีค่าความเบ้เป็นลบ -.195 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความโด่งเป็นลบคือ -.231 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทุกตัวมีลักษณะเบ้ซ้ายและมีความโด่งปกติ

ตัวแปรสังเกตได้ของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงคือ 4.219 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .502 และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .1119 มีค่าความเบ้เป็นลบคือ -.228 และความโด่งเป็นลบคือ -.524 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทุกตัวมีลักษณะเบ้ซ้ายและมีความโด่งเตี้ยกว่าปกติ

ผลการทดสอบของตัวแปรสังเกตุได้ทุกตัว พบว่าค่า Kolmogorov – Smirnov มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีการแจกแจงไม่เป็นโค้งปกติ โดยสถิติมีค่าต่ำ (.083 - .194) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติเล็กน้อย ทำให้ข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ แต่ผู้วิจัยยังสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการวิเคราะห์ได้โดยอนุโลมว่าตัวแปรทุกตัวไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติเรื่องการแจกแจงเป็นโค้งปกติ เพราะในการวิจัยครั้งนี้มีขนาดตัวอย่างจำนวน 1,620 คน (n ≥ 100) ซึ่งทำให้การแจกแจงค่าสถิติของค่าเฉลี่ยก็จะเข้าใกล้โค้งปกติ (บุญเรียง, 2549 : 69) โดยเป็นไปตามกฎของทฤษฎีแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง (Central Limit Theorem) ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปร คือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) และตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	Mean	S.D.	Max	Min	C.V.	Skewness	Kurtosis	Kolmogorov-Smirnov	
								ค่าสถิติ	Sig
ตัวแปรสังเกตได้ของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน									
BBL1	4.200	.506	5.000	2.800	.120	-.166*	-.405**	.156	.000
BBL2	4.063	.557	5.000	3.000	.137	-.079	-.351*	.173	.000
BBL3	4.255	.559	5.000	2.600	.131	-.323**	-.585**	.136	.000
ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรคุณภาพข้อมูล									
INQ1	4.261	.565	5.000	2.000	.132	-.316**	-.450**	.182	.000
INQ2	4.197	.556	5.000	2.000	.132	-.258**	.269*	.171	.000
INQ3	4.185	.559	5.000	2.000	.133	-.213**	-.311*	.194	.000
ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรสังคมคลาวด์									
SOC1	4.115	.556	5.000	2.000	.135	-.270**	-.122	.134	.000
SOC2	4.056	.573	5.000	2.000	.141	-.143*	-.419**	.166	.000
ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน									
PEOU	4.093	.561	5.000	2.290	.137	-.216**	-.318*	.157	.000
ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์									
PU	4.238	.539	5.000	2.200	.127	-.326**	-.305*	.126	.000
ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรความพึงพอใจ									
SAT	4.143	.446	5.000	2.310	.108	-.195**	-.231	.083	.000
ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง									
ACU	4.219	.502	5.000	2.830	.119	-.228**	-.524**	.111	.000

หมายเหตุ : SE of skewness = .062 ; SE of kurtosis = .125

4.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น (Hierarchical Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร คือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์

(PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ที่มีต่อตัวแปรตามคือ ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ตอน คือ 4.2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และ 4.2.2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันว่ามีปัญหาเกี่ยวกับภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) หรือไม่ โดยผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น การนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเสนอเป็น 2 ส่วน คือ 1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร คือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และ 2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร ดังกล่าวกับตัวแปรตามคือ ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU)

4.2.1.1 ผลการวิเคราะห์ความความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร คือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จำนวน 15 คู่ ทุกคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีขนาดสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .611 ถึง .898 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ .898 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) กับตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ .611 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) กับตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) โดยทุกคู่มีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางบวกและมีขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 คู่ ที่มีปัญหาเกี่ยวกับภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) คือตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) กับตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) กับตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ดังผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-5

4.2.1.2 ผลการวิเคราะห์ความความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 6 ตัว กับตัวแปรตาม 1 ตัว พบว่าตัวแปรอิสระทั้ง 6 ตัว มีความสัมพันธ์กับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรทำนายที่ดีที่สุดคือ ตัวแปรคุณภาพข้อมูล

(INQ) ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ .925 รองลงไป คือตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .837 ดังผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 6 ตัวกับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU)

ตัวแปร	BBL	INQ	SOC	PEOU	PU	SAT	ACU
BBL	1.00						
INQ	.678**	1.00					
SOC	.713**	.659**	1.00				
PEOU	.660**	.687**	.714**	1.00			
PU	.625**	.739**	.611**	.694**	1.00		
SAT	.687**	.898**	.702**	.832**	.730**	1.00	
ACU	.761**	.925**	.748**	.705**	.725**	.837**	1.00
Mean	4.172	4.214	4.085	4.093	4.238	4.143	4.219
S.D.	.476	.521	.544	.561	.539	.446	.502

Matrix of 6 iv's and ACU

Bartlett's Test of Sphericity Chi-Square = 9328.312, df = 21, p = .000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .920

หมายเหตุ ** $p < .01$

4.2.2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับระดับลดหลั่น

ในตอนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น (Hierarchical Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม 6 ตัว คือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และความพึงพอใจ (SAT) ที่มีต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU)

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่นเพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเชิงเหตุที่มีต่อตัวแปรตามคือการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) โดยใส่ตัวแปรอิสระเข้าไปเป็นขั้นตอนตามรูปแบบขั้นตอนหลักเป็นการใส่ตัวแปร 3 ตัวแปรคือตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) และตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ขั้นตอนที่สองเป็นการใส่ตัวแปรอิสระ

2 ตัวแปร คือการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) และตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และขั้นตอนที่สามเป็นการใส่ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) เข้าไปในสมการถดถอย โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่นสำหรับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) พบว่าขั้นตอนแรกมีตัวแปรอิสระ 3 ตัว ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้ร้อยละ 90 เมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระอีก 2 ตัว ในขั้นตอนที่ 2 พบว่าตัวแปรอิสระ 5 ตัวสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นร้อยละ 90.1 และเมื่อใส่ตัวแปรอิสระครบทั้ง 6 ตัว ในขั้นตอนที่ 3 พบว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถร่วมกันทำนายตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้ร้อยละ 90.5 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานจากสมการถดถอยในขั้นตอนที่ 1 พบว่า 1. ตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีอิทธิพลรวม (Total Effect) ขนาดต่ำ (β = .166) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) และขนาดอิทธิพลของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในขั้นตอนที่ 2 (β = .168) และลดลงเล็กน้อยในขั้นตอนที่ 3 (β = .167) แสดงว่าตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากกว่าอิทธิพลทางอ้อม เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ 2. ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลรวม (Total Effect) ขนาดปานกลางค่อนข้างสูง (β = .702) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) และขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในขั้นตอนที่ 2 (β = .705 และ .837 ตามลำดับ) แสดงว่าตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากกว่าอิทธิพลทางอ้อม เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ และ 3. ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีอิทธิพลรวม (Total Effect) ขนาดต่ำ (β = .167) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) และขนาดอิทธิพลของตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในขั้นตอนที่ 2 (β = .173) และ 3 (β = .175) แสดงว่าตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีแต่อิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานจากสมการถดถอยในขั้นตอนที่ 2 พบว่า 1. ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) มีอิทธิพลรวม (Total Effect) ขนาดต่ำมาก (β = .017) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) และขนาดอิทธิพลของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในขั้นตอนที่ 3 (β = .070) แสดงว่าตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากกว่าอิทธิพลทางอ้อม เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ และ 2. ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) มีอิทธิพลรวม (Total Effect) ขนาดต่ำมาก (β = .005) ต่อตัว

แปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) และไม่มีขนาดอิทธิพลของตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ในขั้นตอนที่ 3 (β = .000) แสดงว่าตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) มีแต่อิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานของตัวแปรอิสระทั้ง 6 ตัวในขั้นตอนที่ 3 พบว่าตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) สูงสุด (β = .837) เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการดังผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่นของตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU)

ตัวแปร	รูปแบบ 1			รูปแบบ 2			รูปแบบ 3		
	b	SE_b	β	b	SE_b	β	b	SE_b	β
Constant	.007	.038		.007	.038		150	.041	
1. BBL	175**	.013	.166	.177**	.013	.168	.177**	.013	.167
INQ	.676**	.011	.702	.679**	.013	.705	.806**	.019	.837
SOC	.154**	.011	.167	.159**	.012	.173	.161**	.012	.175
2. PEOU				-.015	.012	-.017**	.063**	.015	.070
PU				.005	.012	.005	.000	.012	.000
3. SAT							-.237**	.027	-.210
R	.949			.949			.951		
F	4635.720			.780			75.278		
P	.000			.459			.000		
R^2	.900			.901			.905		
R^2 change	.900			.000			.005		
Df	3,1537			2,1535			1,1534		

หมายเหตุ * p < .05 ; * * p < .01

4.3 ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน

ในส่วนนี้ผู้วิจัยต้องการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน โดยก่อนหน้านี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม รวมทั้งตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันว่ามีปัญหาเกี่ยวกับภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) หรือไม่ โดยในตอนนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 3 ตอน คือ 4.3.1) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 4.3.2) ผลการตรวจสอบ

ความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งตามสมมติฐานข้อ 1–6 และ 4.3.3) ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีอิทธิพลย้อนกลับทางบวกจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจตามสมมติฐาน โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้รวม 12 ตัว โดยมีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรอิสระ จำนวน 11 ตัว กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรตามจำนวน 1 ตัว และ 2) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 11 ตัว ว่ามีปัญหาเกี่ยวกับภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) หรือไม่ และผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างตามสมมติฐานในตอนต่อไป โดยมีผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4-7 และรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ต่อไปนี้

4.3.1.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตุได้ของตัวแปรอิสระ จำนวน 11 ตัว กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรจำนวน 1 ตัว แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) สูงสุด ขนาดความสัมพันธ์อยู่ในช่วงพิสัย (Range) เท่ากับ .806 ถึง .889 รองลงมาคือตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ .837 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดความสัมพันธ์อยู่ในช่วงพิสัย (Range) เท่ากับ .636 ถึง .704 ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดความสัมพันธ์อยู่ในช่วงพิสัย (Range) เท่ากับ .714 ถึง .727 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดความสัมพันธ์อยู่ในช่วงพิสัย (Range) เท่ากับ .705 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) กับตัวแปรตามการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ .725 และความสัมพันธ์ระหว่างแสดงว่าตัวแปรแฝงการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรแฝงคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรแฝงสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรแฝงการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรแฝงการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรแฝงความพึงพอใจในงาน (SAT) เป็นตัวแปรปัจจัยเชิงเหตุที่สำคัญที่มีอิทธิพลสูงต่อตัวแปรตาม

4.3.1.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวแปรอิสระรวม 11 ตัว แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 11 ตัว รวม 55 คู่ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .527 ถึง .832 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มีตัวแปร 1 คู่มีขนาดสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เกิน .8 แสดงว่าดีไม่มีปัญหาเกี่ยวกับภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity)

ตารางที่ 4-7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	BBL1	BBL2	BBL3	INQ1	INQ2	INQ3	SOC1	SOC2	PEOU
BBL1	1.000								
BBL2	.724**	1.000							
BBL3	.648**	.618**	1.000						
INQ1	.586**	.527**	.549**	1.000					
INQ2	.577**	.546**	.560**	.792**	1.000				
INQ3	.570**	.535**	.558**	.756**	.751**	1.000			
SOC1	.616**	.614**	.585**	.568**	.593**	.575**	1.000		
SOC2	.590**	.645**	.574**	.581**	.618**	.609**	.753**	1.000	
PEOU	.603**	.602**	.541**	.621**	.655**	.643**	.686**	.689**	1.000
PU	.575**	.534**	.544**	.675**	.689**	.698**	.598**	.579**	.694**
SAT	.626**	.605**	.586**	.754**	.713**	.742**	.666**	.685**	.832**
ACU	.671**	.636**	.704**	.889**	.887**	.806**	.714**	.727**	.705**
Mean	4.200	4.063	4.255	4.261	4.197	4.185	4.115	4.056	4.093
S.D.	.506	.557	.559	.565	.556	.559	.556	.573	.560

ตัวแปร	PU	SAT	ACU
PU	1.000		
SAT	.730**	1.000	
ACU	.725**	.837**	1.000
Mean	4.238	4.143	4.219
S.D.	.539	.446	.502

หมายเหตุ ** p<.01

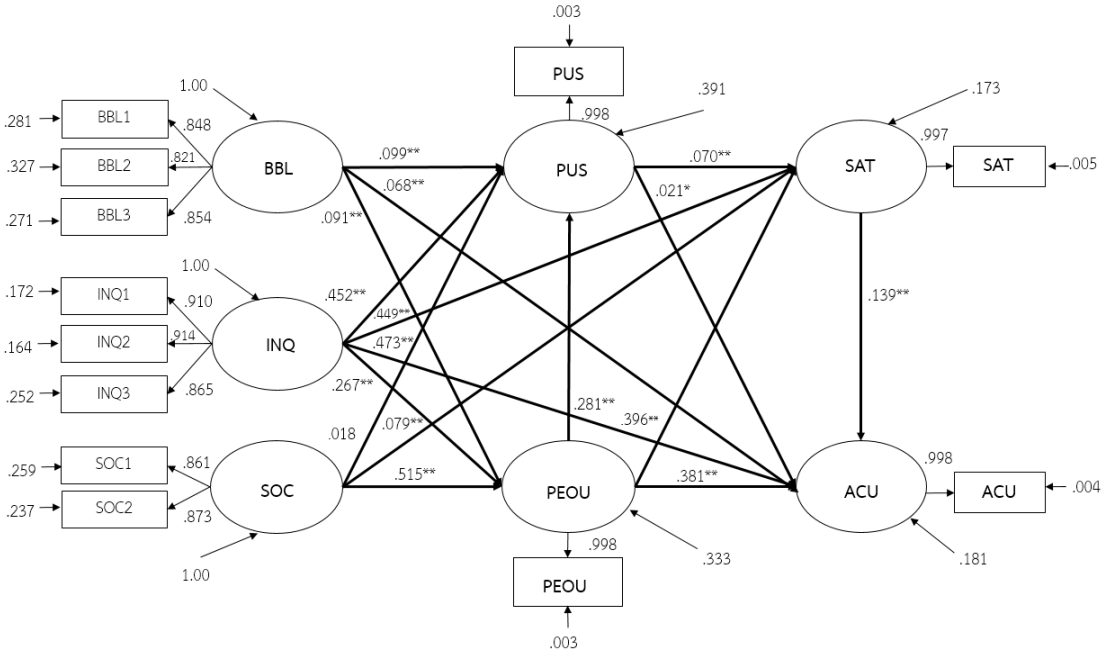
4.3.2 ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งตามรูปแบบ 1 ตามสมมติฐานข้อ 1 – 6 ประกอบด้วยตัวแปรภายนอก 3 ตัวแปร คือ ตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) และตัวแปรสังคมคลาวด์(SOC) ตัวแปรส่งผ่านคือ ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU)

และความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรตามคือ ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างตามรูปแบบ 1 พบว่าค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 52.112 ที่องศาอิสระ 37 ระดับนัยสำคัญ .0508 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .990 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่า .979 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.00272 แสดงว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างที่ 1 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้ร้อยละ 98.9 ตามลำดับตามภาพที่ 4-1 และตารางที่ 4-8

เมื่อพิจารณาตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร ที่มีต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ที่มีผลรวมอิทธิพล (Total Effect = TE) ตามภาพที่ 4-1 และตารางที่ 4-8 พบว่าสามารถแบ่งประเภทตัวแปรอิสระได้เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มตัวแปรที่มีทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวแปรที่มีแต่อิทธิพลทางตรง และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มตัวแปรที่มีแต่อิทธิพลทางอ้อม ตามผลการวิเคราะห์ที่นำเสนอแยกตามตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นรายตัวดังนี้

เมื่อพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรแฝงที่เป็นสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) สรุปได้ว่า 1) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) และตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) มีอิทธิพลรวมต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .668 .445 .112 และ .031 ตามลำดับ โดยตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลบวกขนาดปานกลางทางตรง (.473) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมต่ำ (.195) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษามีข้อมูลที่มีคุณภาพ (INQ) มากส่งผลให้นักศึกษามีความต้องการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นทั้งทางตรงมากกว่าทางอ้อม ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) มีอิทธิพลบวกทางตรงขนาดปานกลาง (.381) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมขนาดต่ำมาก (.064) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษาได้รับรู้เกี่ยวกับความง่ายต่อการใช้งานมากทำให้นักศึกษามีความต้องการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นโดยตรงมากกว่าทางอ้อม การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีอิทธิพลบวกทางตรง (.068) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมขนาดต่ำมาก (.044) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษามีความรู้ด้านดิจิทัลขั้นพื้นฐานจะช่วยให้สามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมเล็กน้อย และตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) มีอิทธิพลบวกทางตรง (.021) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมขนาดต่ำมาก (.010) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษารับรู้ถึงประโยชน์ส่งผลให้เกิดการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นทั้งโดยตรงและโดยอ้อมเล็กน้อย 2) ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) โดยมีขนาด

อิทธิพลเท่ากับ .139 และ 3. ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) โดยส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และความพึงพอใจ (SAT) ขนาดอิทธิพลเท่ากับ .241 หมายถึง เมื่อนักศึกษามีสังคมคลาวด์จะช่วยให้สามารถรับรู้ถึงข้อมูลการใช้งานที่ง่ายและประโยชน์ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้นด้วย โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4-8



ภาพที่ 4-1 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ตัวแปรผล		PEOU					PU			
ตัวแปรสาเหตุ	**ค่าสถิติ**	**TE**	**IE**	**DE**	**R**	**ค่าสถิติ**	**TE**	**IE**	**DE**	**R**
BBL	CS	.091**	-	.091**	.710	CS	.125**	.026*	.099**	.655
	SE	.036	-	.036		SE	.037	.010	.035	
INQ	CS	.267**	-	.267**	.728	CS	.527**	.075**	.452**	.745
	SE	.031	-	.031		SE	.033	.033	.032	
SOC	CS	.515**	-	.515**	.792	CS	.162**	.144**	.018	.664
	SE	.039	-	.039		SE	.038	.019	.041	
PEOU	CS	-	-	-	-	CS	.281**	-	.281**	.694
	SE	-	-	-		SE	.030	-	.030	
ตัวแปรผล		SAT					ACU			
ตัวแปรสาเหตุ	**ค่าสถิติ**	**TE**	**IE**	**DE**	**R**	**ค่าสถิติ**	**TE**	**IE**	**DE**	**R**
BBL	CS	.045*	.045**	-	.732	CS	.112**	.044*	.068**	.813
	SE	.016	.016	-		SE	.015	.018	.025	
INQ	CS	.592**	.143**	.449**	.851	CS	.668**	.195**	.473**	.936
	SE	.027	.016	.024		SE	.018	.012	.029	
SOC	CS	.295**	.216**	.079**	.782	CS	.241**	.241**	-	.840
	SE	.028	.020	.026		SE	.016	.016	-	
PEOU	CS	.416**	.020**	.396**	.835	CS	.445**	.064**	.381**	.714
	SE	.002	.006	.022		SE	.044	.009	.045	
PU	CS	.070**	-	.070**	.733	CS	.031**	.010**	.021*	.732
	SE	.018	-	.018		SE	.011	.003	.010	
SAT	CS	-	-	-	-	CS	.139**	-	.139**	.846
	SE	-	-	-		SE	.018	-	.018	
ค่าสถิติ	χ^2 = 52.112 df = 37 p = .0508 GFI = .990 AGFI = .979 RMR = .000272									

ตัวแปร	BBL1	BBL2	BBL3	INQ1	INQ2	INQ3	SOC1	SOC2	PEOU
ความเที่ยง	.719	.673	.729	.828	.836	.748	.741	.763	.997
ตัวแปร	**PU**	**SAT**	**ACU**						
ความเที่ยง	.997	.995	.996						
สมการโครงสร้าง	**PEOU**	**PU**	**SAT**	**ACU**					
R^2	.667	.609	.827	.989					

หมายเหตุ * p < .05, ** p < .01,

TE = ผลอิทธิพลรวม (Total Effect), IE = อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect),

DE = อิทธิพลทางตรง (Direct Effect), CS = Completely Standardize Solution,

SE = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

จากภาพที่ 4-1 และตารางที่ 4-9 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ในแบบจำลองสมการโครงสร้างของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) และตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .429 ถึง .477 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .482 ถึง .516 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .478 ถึง .498 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .557 .537 .444 และ .501 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรในรูปแบบการวัดของตัวแปรแฝง 7 ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบที่ 1 ตามสมมติฐานข้อ 1 - 6

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ									
	BBL					INQ				
	B	SE	CS	FS	R^2	b	SE	CS	FS	R^2
BBL1	.429**	.011	.848	.562	.719	-	-	-	-	-
BBL2	.455**	.012	.821	.424	.673	-	-	-	-	-
BBL3	.477**	.012	.854	.688	.729	-	-	-	-	-
INQ1	-	-	-	-	-	.516**	.011	.910	.685	.828
INQ2	-	-	-	-	-	.507**	.011	.914	.784	.836
INQ3	-	-	-	-	-	.482**	.011	.865	.367	.748

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ									
	SOC					PEOU				
	B	SE	CS	FS	R^2	b	SE	CS	FS	R^2
SOC1	.478**	.012	.861	.491	.741	-	-	-	-	-
SOC2	.498**	.012	.873	.624	.763	-	-	-	-	-
PEOU	-	-	-	-	-	.557	-	.998	1.728	.997

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ									
	PU					SAT				
	b	SE	CS	FS	R^2	b	SE	CS	FS	R^2
PU	.537	-	.998	1.913	.997	-	-	-	-	-
SAT	-	-	-	-	-	.444	-	.997	2.406	.995

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ				
	ACU				
	b	SE	CS	FS	R^2
ACU	.501	-	.998	2.723	.996

หมายเหตุ : 1. ** $p < .01$

2. b = น้ำหนักองค์ประกอบ

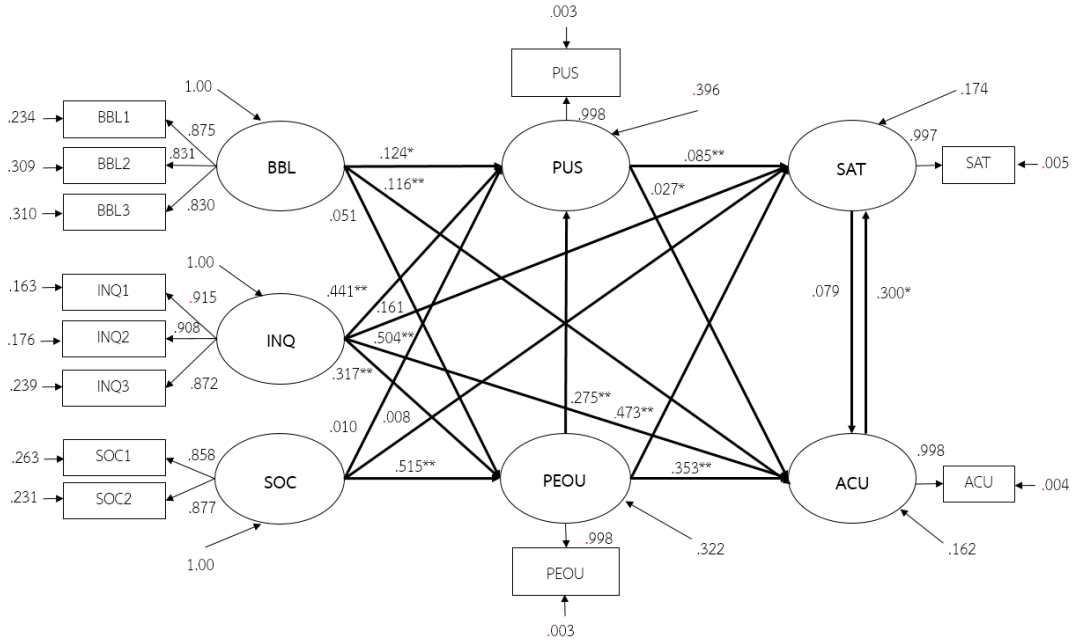
3. SE = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
4. CS = ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardize Coefficient)
5. FS = สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ
6. - = ไม่มีรายงานค่า SE และ t เนื่องจากการบังคับพารามิเตอร์

แบบจำลองสมการโครงสร้างที่ 2 ที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ ประกอบด้วยตัวแปรภายนอก คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) และตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปรส่งผ่าน 3 ตัวแปร คือตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ตัวแปรตามประกอบด้วยตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่ 2 ที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ พบว่าค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 49.073 ที่องศาอิสระ 36 ระดับนัยสำคัญ .0718 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.991 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่า 0.981 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.00258 ค่าดัชนีคงที่ (Stability Index) มีค่าเท่ากับ 0.448 แสดงว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างที่ 2 นี้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีความคงที่ของรูปแบบ ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้ร้อยละ 97.6 ตามลำดับ ตามภาพที่ 4-2 และตารางที่ 4-10

เมื่อพิจารณาผลรวมอิทธิพล (Total Effect = TE) โดยตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปรที่มีต่อตัวแปรแฝงตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ภาพที่ 4.2 และตารางที่ 4-10 พบว่าสามารถแยกประเภทตัวแปรอิสระได้เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม กลุ่ม 2 เป็นกลุ่มตัวแปรที่มีแต่อิทธิพลทางอ้อม และกลุ่ม 3 คือกลุ่มที่มีอิทธิพลย้อนกลับดังผลการวิเคราะห์ที่นำเสนอแยกตามตัวแปรรายตัวดังนี้

เมื่อพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรแฝงที่เป็นสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) สรุปได้ว่า 1) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) มีอิทธิพลรวมสูงสุดต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .674 .407 .143 .081 และ .035 ตามลำดับ โดยตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลบวกทางตรงขนาดปานกลาง (.504) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมต่ำ (.170) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษามีข้อมูลที่มีคุณภาพ (INQ) มากส่งผลให้นักศึกษามีความต้องการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

(ACU) มากขึ้นทางตรงมากกว่าทางอ้อม ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) มีอิทธิพลบวกทางตรงขนาดปานกลาง (.353) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมขนาดต่ำ (.054) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษาได้รับรู้เกี่ยวกับความง่ายต่อการใช้งานมากส่งผลให้นักศึกษามีความต้องการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นทางตรงมากกว่าทางอ้อม การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีอิทธิพลบวกทางตรงขนาดต่ำ (.116) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมขนาดต่ำมาก (.027) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษามีความรู้ด้านดิจิทัลขั้นพื้นฐานมากจะช่วยให้นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นทางตรงมากกว่าทางอ้อม ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลบวกทางตรง (.079) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อม (.002) ขนาดต่ำมากต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) และตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) มีอิทธิพลบวกทางตรง (.027) และมีอิทธิพลบวกทางอ้อมขนาดต่ำมาก (.008) ต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) หมายถึงเมื่อนักศึกษารู้ถึงประโยชน์เกี่ยวกับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากส่งผลให้เกิดนักศึกษามีต้องการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มากขึ้นทางตรงมากกว่าทางอ้อม 2) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีแต่อิทธิพลบวกทางอ้อมต่อตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) โดยส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ขนาดต่ำ (.210) หมายถึงเมื่อนักศึกษามีสังคมคลาวด์จะช่วยให้สามารถรับรู้ถึงข้อมูลการใช้งานที่ง่ายและประโยชน์ในการใช้ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้นด้วย 3) ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มีอิทธิพลบวกทางตรงขนาดปานกลาง (.300) ต่อตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) หมายถึงเมื่อนักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้นส่งผลให้นักศึกษาเกิดความพึ่งพอใจมากขึ้นด้วย โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4-10



ภาพที่ 4-2 แบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ

ตารางที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับ

ตัวแปรผล		**PEOU**					**PU**			
ตัวแปรสาเหตุ	**ค่าสถิติ**	**TE**	**IE**	**DE**	**R**	**ค่าสถิติ**	**TE**	**IE**	**DE**	**R**
BBL	CS	.049	-	.051	.686	CS	.137**	.013	.124**	.642
	SE	.032	-	.032		SE	.032	.009	.031	
INQ	CS	.317**	-	.317**	.743	CS	.528**	.087**	.441**	.743
	SE	.030	-	.030		SE	.031	.013	.031	
SOC	CS	.515**	-	.515**	.794	CS	.151**	.141**	.010	.659
	SE	.037	-	.037		SE	.036	.019	.040	
PEOU	CS	-	-	-	-	CS	.275**	-	.275**	.695
	SE	-	-	-		SE	.031	-	.031	

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

ตัวแปรผล		SAT					ACU			
ตัวแปรสาเหตุ	ค่าสถิติ	TE	IE	DE	R	ค่าสถิติ	TE	IE	DE	R
BBL	CS	.076**	.076**	-	.718	CS	.143**	.027*	.116**	.800
	SE	.027	.027	-		SE	.014	.014	.020	
INQ	CS	.546**	.385**	.161	.835	CS	.674**	.170**	.504**	.937
	SE	.027	.102	.108		SE	.018	.028	.034	
SOC	CS	.309**	.301**	.008	.782	CS	.210**	.210**	-	.833
	SE	.031	.046	.060		SE	.015	.015	-	
PEOU	CS	.582**	.145*	.437**	.836	CS	.407**	.054*	.353**	.717
	SE	.087	.060	.033		SE	.041	.026	.051	
PU	CS	.095**	.010	.085**	.732	CS	.035**	.008	.027*	.731
	SE	.018	.006	.018		SE	.011	.006	.012	
SAT	CS	.024**	.024**	-	.162	CS	.081	.002	.079	.846
	SE	.007	.007	-		SE	.058	.002	.056	
ACU	CS	.308*	.008**	.300*	-	CS	.024**	.024**	-	-
	SE	.145	.002	.143		SE	007	007	-	

χ^2 = 49.073 df = 36 p = .0718 GFI = .991 AGFI = .981 RMR = .000258

ตัวแปร	BBL1	BBL2	BBL3	INQ1	INQ2	INQ3	SOC1	SOC2	PEOU
ความเที่ยง	.766	.691	.690	.837	.824	.761	.737	.769	.997

ตัวแปร	PU	SAT	ACU
ความเที่ยง	.997	.995	.996

สมการโครงสร้าง	PEOU	PU	SAT	ACU
R^2	.678	.604	.817	.976

Stability Index .448

หมายเหตุ * p < .05, ** p < .01,

TE = ผลอิทธิพลรวม (Total Effect), IE = อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect),

DE = อิทธิพลทางตรง (Direct Effect), CS = Completely Standardize Solution,

SE = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

จากภาพที่ 4-2 และตารางที่ 4-11 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ในรูปแบบการวัดของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) และตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายตัวแปร พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .443 ถึง .464 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .488 ถึง .516 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีค่าเป็นบวกและมีขนาด .477 ถึง .500 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ของตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) และตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) มีค่าเป็นบวกมีขนาด .559 .559 .538 .444 และ .501 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4-11 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรในรูปแบบการวัดของตัวแปรแฝง 7 ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบที่ 2 ตามสมมติฐานข้อ 1

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ									
	BBL					INQ				
	b	SE	CS	FS	R^2	b	SE	CS	FS	R^2
BBL1	.443**	.011	.875	.755	.766	-	-	-	-	-
BBL2	.462**	.012	.831	.467	.691	-	-	-	-	-
BBL3	.464**	.012	.830	.524	.690	-	-	-	-	-
INQ1	-	-	-	-	-	.516**	.011	.915	.595	.837
INQ2	-	-	-	-	-	.504**	.011	.908	.561	.824
INQ3	-	-	-	-	-	.488**	.011	.872	.441	.761
ตัวแปร	**SOC**					**PEOU**				
	b	SE	CS	FS	R^2	b	SE	CS	FS	R^2
SOC1	.477**	.012	.858	.419	.737	-	-	-	-	-
SOC2	.500**	.012	.877	.624	.769	-	-	-	-	-
PEOU	-	-	-	-	-	.559	-	.998	1.706	.997

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

ตัวแปร	PU					SAT				
	b	SE	CS	FS	R^2	b	SE	CS	FS	R^2
PU	.538	-	.998	1.941	.997	-	-	-	-	-
SAT	-	-	-	-	-	.444	-	.997	2.312	.995

ตัวแปร	ACU				
	b	SE	CS	FS	R^2
ACU	.501	-	.998	2.963	.996

หมายเหตุ : 1. ** $p < .01$

2. b = น้ำหนักองค์ประกอบ
3. SE = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
4. CS = ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานแบบสมบูรณ์ (Completely Standardize Coefficient)
5. FS = สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ
6. - = ไม่มีรายงานค่า SE และ t เนื่องจากการบังคับพารามิเตอร์

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน 1 การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 1 พบว่าการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .068 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ = .044 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติเมื่อนักศึกษามีทักษะดิจิทัลขั้นพื้นฐานจะช่วยให้นักศึกษาสามารถใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมากขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

สมมติฐาน 2 คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความพึงพอใจ

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 2 พบว่าคุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .473 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ = .195 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติเมื่อระบบการเรียนออนไลน์ผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีข้อมูลที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก จะทำให้นักศึกษามีการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

สมมติฐาน 3 สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 3 พบว่าสังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความพึงพอใจ = .241 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติ เมื่อนักศึกษามีเพื่อนในสังคมคลาวด์มากขึ้น จะทำให้นักศึกษามีการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นในทางอ้อม

สมมติฐาน 4 การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ประโยชน์และความพึงพอใจ

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 4 พบว่าการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .381 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ถึงประโยชน์และความพึงพอใจ = .064 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติ เมื่อนักศึกษาได้รับข้อมูลเกี่ยวกับความง่ายของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง จะทำให้นักศึกษามีความต้องการการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

สมมติฐาน 5 การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านความพึงพอใจ

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 5 พบว่าการรับรู้ถึงประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .021 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความพึงพอใจ = .010 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติ เมื่อนักศึกษาได้รับรู้ถึงประโยชน์ของการเรียนออนไลน์ผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจะทำให้นักศึกษามีการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

สมมติฐาน 6 ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 6 พบว่าความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง = .139 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติ เมื่อนักศึกษามีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์ผ่านโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นแล้ว จะทำให้นักศึกษามีการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นโดยตรง

สมมติฐาน 7 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 7 พบว่าการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีอิทธิพลย้อนกลับไปที่ความพึงพอใจ = .071 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าในทางปฏิบัติ เมื่อนักศึกษามีการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพิ่มขึ้นแล้วจะทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอีก

จากการทดสอบสมมติฐานทั้ง 7 ข้อ พบว่าสามารถยอมรับสมมติฐานทั้ง 7 ข้อ โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน	อิทธิพล		ผลการทดสอบสมมติฐาน
	ทางตรง	ทางอ้อม	
1. การรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ถึงประโยชน์และความพึงพอใจ	.068**	.044*	ยอมรับ
2. คุณภาพข้อมูลมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ถึงประโยชน์และความพึงพอใจ	.473**	.195**	ยอมรับ
3. สังคมคลาวด์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งผ่านการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ถึงประโยชน์และความพึงพอใจ	-	.241**	ยอมรับ
4. การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ถึงประโยชน์และความพึงพอใจ	.381**	.064**	ยอมรับ
5. การรับรู้ถึงประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งและอิทธิพลทางอ้อมผ่านความพึงพอใจ	.021*	.010**	ยอมรับ
6. ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง	.139**	-	ยอมรับ
7. แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ	.071*	-	ยอมรับ

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 นี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1. เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 และศึกษาขนาดของอิทธิพล 2. เพื่อศึกษาอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจในแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร งานวิจัยและหนังสือที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปสาระต่าง ๆ ในการสร้างกรอบความคิดในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรทั้งหมด 7 ตัวแปร โดยแบ่งเป็นตัวแปรภายนอก 3 ตัวแปร คือ ตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ส่งอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรอิงฐานของงาน 3 ตัวแปร คือตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ไปที่ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) จากกรอบความคิดในการวิจัย ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานการวิจัยตามรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเป็น 7 สมมติฐาน โดยรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานข้อ 1–6 เป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางเดียว ส่วนรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานข้อ 7 เป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลย้อนกลับระหว่างตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) กับการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ขั้นตอนแรก การเลือกภาค ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบจัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาออกเป็น 9 เครือข่าย ขั้นตอนที่ 2 การเลือกสถาบันอุดมศึกษา ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มเลือกสถาบันอุดมศึกษาในแต่ละเครือข่าย เครือข่ายละ 3 สถาบัน ขั้นตอนที่ 3 การเลือกนักศึกษา ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มเลือกนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เคยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจากแต่ละสถาบัน สถาบันละ 60 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี จำนวน 1,620 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรแฝงทั้งหมด 7 ตัวแปร จัดแบ่งตัวแปรได้ 3 ประเภท คือ 1) ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) คือการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1) การใช้ 2) การเข้าใจ และ 3) การสร้างและการสื่อสาร คุณภาพข้อมูลวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1) ด้านเวลา 2) ด้านเนื้อหา และ 3) ด้านรูปแบบ สังคมคลาวด์วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร คือ 1) สื่อสังคม และ 2) ปฏิสัมพันธ์ 2) ตัวแปรแฝงส่งผ่าน (Mediator Latent Variable) คือตัวแปรอิงฐานของงานประกอบด้วยตัวแปร 3. ตัวแปร คือ 1) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน 2) การรับรู้ถึงประโยชน์ และ 3) ความพึงพอใจ และ 3) ตัวแปรภายใน (Endogenous Latent Variable) คือการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ชนิดมาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 76 ข้อ ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามจากการแปลและปรับปรุงแบบสอบถามที่ได้จากงานวิจัยในต่างประเทศ และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) ด้วยการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .819 ถึง .931 นับว่าเป็นแบบสอบถามที่มีคุณภาพดี ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์และได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 1,541 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95.13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปร 7 ตัวแปร คือ 1) ตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน 2) ตัวแปรสังคมคลาวด์ 3) ตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน 4) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ 5) ตัวแปรความพึงพอใจ 6) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล และ 7) ตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง พบว่าตัวแปรทั้ง 7 ตัว มีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และสามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละรูปแบบได้จริง

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงความถี่ของตัวแปรภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง และการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานด้วยสถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรเชิงสาเหตุที่เป็นตัวแปรเมตริก (Metric Variables) กับตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยสถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอนระดับลดหลั่น โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows 23 และการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครสร้างที่ 1 และ 2 โดยใช้โปรแกรม LISREL 9.2

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบที่ 1 พบว่าค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 52.112 ที่องศาอิสระ 37 ระดับนัยสำคัญ .0508 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .990 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่า .979 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.00272

แสดงว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบที่ 1 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปรในแบบจำลองสมการโครงสร้างอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง ได้ร้อยละ 98.9

5.1.2 ผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจรูปแบบที่ 2 พบว่าค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 49.073 ที่องศาอิสระ 36 ระดับนัยสำคัญ .0718 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.991 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่า 0.981 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.00258 ค่าดัชนีคงที่ (Stability Index) มีค่า 0.448 แสดงว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างรูปแบบที่ 2 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีความคงที่ของรูปแบบ ตัวแปรในรูแบบจำลองสมการโครงสร้างอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้ร้อยละ 97.6

5.2 อภิปรายผล

ผู้วิจัยสรุปประเด็นการอภิปรายผลการวิจัยเรื่องแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 จากการวิเคราะห์ภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่างพบว่าเพศหญิงมีประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือมากกว่าเพศชาย โดยเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 59.5 และมีประสบการณ์ใช้มากกว่า 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.6 เพศชายคิดเป็นร้อยละ ร้อยละ 40.5 และมีประสบการณ์ใช้มากกว่า 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.4 นอกจากนี้ยังพบว่าเพศหญิงส่วนมากจะใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือเกี่ยวกับด้านสังคมและความบันเทิง ส่วนเพศชายส่วนมากจะใช้อินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือเกี่ยวกับด้านการสืบค้นข้อมูลและด้านการดาวน์โหลดข้อมูล

5.2.2 แบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมีความตรงเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์เท่ากับ 52.112 ที่องศาอิสระ 37 ระดับนัยสำคัญ .058 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .990 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่าเท่ากับ .979 และค่าดัชนีรากของค่าเฉี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.00272 โดยตัวแปรในแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง สามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ร้อยละ 98.9 ซึ่งมีค่ามากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 60) แสดงว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบจำลองสมการโครงสร้างที่ดีมากเพราะมีการศึกษาตัวแปรเชิงสาเหตุคือ ตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ตัวแปรคุณภาพข้อมูล (INQ) ตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) ตัวแปร

การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (PEOU) ตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) และตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ซึ่งสามารถอธิบายตัวแปรการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ได้ครอบคลุม

5.2.3 แบบจำลองสมการโครงสร้างของการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่มีอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปความพึงพอใจมีความตรงเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์เท่ากับ 49.073 ที่องศาอิสระ 36 ระดับนัยสำคัญ .072 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .991 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .981 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.003 ค่าดัชนีคงที่ (Stability Index) มีค่าเท่ากับ 0.448 ซึ่งมีค่าไม่เกิน 1 เพราะเวลาที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะทำการปรับโมเดลโดยใช้ความระวังไม่ให้ค่าดัชนีคงที่เกิน 1 เพราะจะทำให้แบบจำลองสมการโครงสร้างแบบที่มีอิทธิพลย้อนกลับมีความไม่คงที่ในระบบ (Joreskog and Sorbom, 1993; Joreskog and Sorbom, 2001; Joreskog, Olesson and Wallentin, 2016) ซึ่งต่างจากวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองสมการโครงสร้างแบบไม่มีอิทธิพลย้อนกลับที่ไม่สนใจค่าดัชนีคงที่ ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบจำลองสมการโครงสร้างแบบที่มีอิทธิพลย้อนกลับไม่สามารถใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการปรับแบบจำลองสมการโครงสร้างแบบไม่มีอิทธิพลย้อนกลับ โดยที่ผู้วิจัยพิจารณาเลือกเมทริกซ์ในการปรับแบบจำลองสมการโครงสร้างที่ทำให้ค่าไค-สแควร์ลดลงมากที่สุดตามคำแนะนำของโปรแกรม (Modification Indices) แต่ในกรณีการปรับแบบจำลองสมการโครงสร้างแบบมีอิทธิพลย้อนกลับนั้น ผู้วิจัยต้องทำการปรับแบบจำลองสมการโครงสร้างตามเมทริกซ์ที่โปรแกรมแนะนำทั้งหมด แล้วเลือกเมทริกซ์ที่ปรับแล้วมีค่าดัชนีคงที่น้อยที่สุด เพื่อช่วยให้ผลการวิเคราะห์แบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบมีอิทธิพลย้อนกลับมีค่าดัชนีคงที่ไม่เกิน 1 โดยผู้วิจัยต้องใช้ความอุตสาหะในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างมาก

5.2.4 จากผลการวิจัยพบว่าการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ในปัจจุบันการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานถือเป็นทักษะที่มีความสำคัญทักษะหนึ่งในศตรวรรษที่ 21 เพราะทักษะนี้จะช่วยให้นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เช่น โมบาย ไอแพค นอกจากนี้ทักษะการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานยังรองรับการเรียนในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559; Boholano, 2017) และมีความสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด คือด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) ในขณะที่คุณภาพข้อมูล (INQ) มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) โดยการเรียนในรูปแบบออนไลน์นั้น ข้อมูลที่มีคุณภาพถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักศึกษาเพราะข้อมูลที่มีคุณภาพจัดเป็นทรัพยากรการเรียนที่ช่วยสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถเรียนได้ตรงตามที่หลักสูตรกำหนด (สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา, 2558) และตัวแปรสังคมคลาวด์ (SOC) มีอิทธิพลทางอ้อมการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (ACU) ซึ่งในศตวรรษที่ 21 นั้นถือว่าสังคมบนคลาวด์เป็นปัจจัยที่สำคัญหนึ่งในการดำรงชีวิต เพราะในปัจจุบัน

เทคโนโลยีการสื่อสารโดยเฉพาะเทคโนโลยีคลาวด์จัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยในนักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันในกลุ่มได้อย่างง่ายได้ โดยเฉพาะการติดต่อเกี่ยวกับการเรียนการสอน (Jenny, 2017) นอกจากนี้การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU) และการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PEOU) มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Actual Use : ACU) ในปัจจุบันเป็นยุคการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างง่ายดาย ส่งผลให้นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยี รับรู้ว่าเทคโนโลยีในปัจจุบันใช้งานง่ายและสามารถนำมาเป็นเครื่องมือเพื่อรองรับการเรียนการสอนได้ (Ashley, 2009) นอกจากตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปรในทฤษฎีรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) ถูกนำมาใช้กันตลอดจนกระทั่งในศตวรรษที่ 21 ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจะมีการพัฒนามาตลอด แต่ก็ยังมีนักวิชาการนำทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ในการวิจัยเช่น งานวิจัยของ Elkaseh et al., 2016; Ofori et al., 2016 ความพึงพอใจ (Satisfaction) มีอิทธิพลทางตรงการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง เมื่อนักศึกษาเกิดความพึงพอใจก็จะส่งผลให้นักศึกษาใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Ohk et al., 2015)

5.2.5 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีการหาค่า IOC พบว่าข้อคำถามทุกข้อมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคือ มากกว่าหรือเท่ากับ .5 และเมื่อผู้วิจัยนำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) พบว่าความเที่ยงของแบบสอบถามสำหรับตัวแปรแฝงทุกตัวมีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงและเมื่อพิจารณาค่าอำนาจจำแนก พบว่าค่าอำนาจจำแนกของตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ข้อ 13 มีค่า .012 ดังนั้นหากผู้วิจัยท่านอื่นสนใจที่จะนำแบบสอบถามตัวแปรความพึงพอใจ (SAT) ไปใช้ควรที่จะทำการปรับปรุงข้อคำถามที่ 13 ก่อนใช้ และเมื่อผู้วิจัยนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยสถิติ Lisrel 9.2 พบว่าตัวแปรสังเกตุได้ของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) คือตัวแปรการเข้าใจ (BBL2) มีค่า = .691 ต่ำกว่าเกณฑ์ = .7 หากนักวิจัยท่านอื่นสนใจที่จะนำแบบสอบถามตัวแปรการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ไปใช้ควรที่จะทำการปรับปรุงข้อคำถามของการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (BBL) ก่อนนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะ 2 ด้าน คือ 1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และ 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

5.3.1.1 รัฐบาลจำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ให้มีประสิทธิภาพสูงครอบคลุมทั่วประเทศ เพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล นอกจากนั้นยังช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

5.3.1.2 กระทรวงศึกษาธิการควรวางนโยบายเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีไร้สายมาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาระดับอาชีวะและอุดมศึกษา รวมทั้งยังต้องจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไร้สายมาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษา

5.3.1.3 สถาบันอุดมศึกษาควรเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อรองรับการเรียนด้วยระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง เช่น ระบบเครือข่ายไร้สาย เพื่อลดข้อจำกัดในการใช้ระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

5.3.1.4 สถาบันอุดมศึกษาควรมีการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา โดยการจัดอบรมความรู้เกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานก่อนการเรียนด้วยระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

5.3.2.1 ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิเคราะห์กลุ่มพหุและความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (Multiple Groups and Measurement Invariance) ของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งระหว่างสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลและเอกชน

5.3.2.2 ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิเคราะห์กลุ่มพหุและความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (Multiple Groups and Measurement Invariance) ของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งระหว่างขนาดของสถาบันอุดมศึกษา

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). **แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ปี พ.ศ. 2559 ของประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 3,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคเหนือตอนบน. (2553). [ออนไลน์]. **สถาบันสมาชิก**. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2559]. จาก https://goo.gl/xYHV21

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน. (2557). [ออนไลน์]. **สมาชิกเครือข่าย.** [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559]. จาก https://goo.gl/UdF6SQ

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง. (2556). [ออนไลน์] **สมาชิกเครือข่าย**. [สืบค้นวันที่ 23 มกราคม 2560]. จาก http://www.hed-ln.nu.ac.th/member.html

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคตะวันออก. (2551). [ออนไลน์] **ข้อบังคับคณะกรรมการบริการเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกว่าด้วยการบริหารงานของเครือขายอุดมศึกษาภารตะวันออก**. [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559]. จาก https://goo.gl/ALV7C5

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. (มปป). [ออนไลน์] **สมาชิกเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน**. [สืบค้นวันที่ 23 มกราคม 2560]. จาก https://henet.kku.ac.th/detail.php?id2=1&sub_id=3

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. (มปป). [ออนไลน์] **สมาชิกเครือข่ายอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง**. [สืบค้นวันที่ 23 มกราคม 2560]. จาก http://web.sut.ac.th/hednet-nel/wp/

เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบน. (2560). [ออนไลน์] **สมาชิกเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบน**. [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559]. จาก https://goo.gl/PxSk2a

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2549). **สถิติวิจัย** 1. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : พีเอส. พริ้นท์.

ราชกิจจานุเบกษา. **พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ 17) พ.ศ.2559**. เล่ม133 ตอนที่ 80 ก. 15 กันยายน 2559 : 1.

สมาคมสภามหาวิทยาลัย (ประเทศไทย). (มปป). [ออนไลน์]. **สถาบันอุดมศึกษาในสังกัด สกอ**. [สืบค้นวันที่ 23 มกราคม 2560]. จาก https://goo.gl/4EEh0x

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2564**. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 10,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา. (2555). [ออนไลน์]. **เครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษา**. [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559]. จาก https://goo.gl/pqhfyP

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2559). [ออนไลน์]. **แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564**. [สืบค้นวันที่ 14 ธันวาคม 2559]. จาก https://goo.gl/vi7sRC

สำนักงานรัฐมนตรี กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2550). [ออนไลน์]. **ประวัติสำนักงานรัฐมนตรี**. [สืบค้นวันที่ 14 ธันวาคม 2559]. จาก https://goo.gl/UwypRW

สำนักมาตราฐานและประเมินผลอุดมศึกษา. (2558). **คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา ฉบับปีการศึกษา 2557**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

ภาษาอังกฤษ

Abbas Toloie-Eshlaghy and Mahmonir Bayanati. (2013). “Ranking Information System Success Factors in Mobile Banking Systems with VIKOR.” **Middle-East Journal of Scientific Research**. Vol.13 No.11 : 1515–25.

AECT. (2001). [online]. **History of Distance Education.** [cited 10 January 2017]. Available from : URL : http://www.aect.org/edtech/ed1/13/13-02.html

Ajzen, I. (1985). **From intentions to actions: A theory of planned behavior**. **In Action control**. Springer Berlin Heidelberg : 11-39.

Alharbi, S., and Drew, S. (2014). “Mobile learning-system usage: Scale development and empirical tests.” **International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence**. Vol.3 No.11 : 31-47.

Alla, M. M. S. O., and Faryadi D. Q. (2013). “The effect of information quality in e-learning system.” **International Journal of Applied Science and Technology**. Vol.3 No.6 : 24-33.

Alzu’Bi, S. K., and Hassan, S. (2016). “Factor Affecting the Success of Mobile Learning Implementation: A Study Ofjordanian Universities.” **Asian Journal of Information Technology**. Vol.15 No.1 : 113-121.

Al-Rahmi, W. M., and Othman, M. S. (2013). “Evaluating student's satisfaction of using social media through collaborative learning in higher education.” **International Journal of advances in engineering & technology**. Vol.6 No.4 : 1541.

Amornkitpinyo, T., and Piriyasurawong, P. (2015). “Causal Relationship Model of the Information and Communication Technology Skill Affect the Technology Acceptance Process in the 21st Century for Undergraduate Students.” **International Journal of Emerging Technologies in Learning**. Vol.10 No.1 : 68-71.

Amrutha J Raj et al. (2016). “Resource Sharing via Social Networks.” **IRACST - International Journal of Computer Science and Information Technology & Security**. Vol.6 No.2 : 1-3.

Andrea, K. (2011). **Digital literacy in education**. Moscow : UNESCO Institute for Information Technologies in Education.

Archana G. and Anju J Prakash (2015). “A Social Cloud for Sharing Resources via Social Network.” **International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering**. Vol.3 No.11 : 10577-10583.

Armbrust, M. et al. (2010). “A view of cloud computing.” **Communications of the ACM**. Vol.53 No.4 : 50-58.

Arun Kumar Sen and Pradeep Kumar Tiwari. (2017). “Security Issues and Solutions in Cloud Computing.” **IOSR Journal of Computer Engineering**. Vol.19 No.2 : 67-72.

Ashley, P. (2009). [online]. **A teaching with technology white paper. Collaborative Tools**. [cited 17 July 2017]. Available from: URL : https://www.cmu.edu/teaching/technology/whitepapers/CollaborationTools_Jan09.pdf

Badrul H. Khan and Mohamed Ally. (2015). **International Handbook of E-Learning Volume 1 Theoretical Perspectives and Research**. Routledge.

Bai, Y. et al. (2011). **Cloud learning: A new learning style**. Proceeding of 2013 IEEE International Conference on Multimedia Technology (ICMT), 3460-3463.

Baker, A. (2010). “Reviewing net-only college radio: A case study of Brooklyn college radio.” **Journal of Radio & Audio Media**. Vol.17 No.1 : 109-125.

Beri, R., and Behal, V. (2015). “Cloud computing: A survey on cloud Computing.” **International Journal of Computer Applications**. Vol.111 No.16 : 19-22.

Bertrand, M., and Bouchard, S. (2008). “Applying the technology acceptance model to VR with people who are favorable to its use.” **Journal of Cyber Therapy & Rehabilitation**. Vol.1 No.2 : 200-207.

Bhatnagar, V. (Ed.). (2013). **Data Mining in Dynamic Social Networks and Fuzzy Systems**. IGI Global.

Blezu, C., and Popa, E. M. (2008, July). **E-Learning and its Prospects in Education**. In 12th WSEAS International Conference on COMPUTERS, Heraklion, Greece : 23-25.

Boholano, H. B. (2017). “Smart social networking: 21st century teaching and learning skills.” **Research in Pedagogy**. Vol.7 No.1 : 21-29.

Boroufar, A., Sadeghy, S., and Shokohyar, S. (2015). “Assessment of Success of Saman Insurance E-education System Using the Delone-Mclean Modified Model.” **Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences**. Vol.6 No.3 : 70-84.

Burns, M. (2011). **Distance education for teacher training: Modes, models and methods**. Burns.–Washington: Education Development Center Inc.

Carillo, K., Scornavacca, E, and Za, S. (2014). **An Investigation of the Role of Dependency in Predicting Continuance Intention to Use Ubiquitous Media Systems: Combining a Media System Perspective with Expectation- Confirmation Theories**. Twenty Second European Conference on Information Systems, 1-17.

California Department of Technology. (2014). [online]. **California Enterprise Architecture Framework Cloud Computing (CC) Reference Architecture (RA)**. [cited 17 July 2017]. Available from: URL : https://goo.gl/KCD5fQ

Chard, K. et al. (2010). **Social cloud: Cloud computing in social networks**. Proceeding of 2013 IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD), 99-106.

Chard, K., et al. (2012). “Social cloud computing: A vision for socially motivated resource sharing.” **IEEE Transactions on Services Computing**. Vol.5 No.4 : 551-563.

Chard, K., et al. (2015). “Social clouds: a retrospective.” **IEEE Cloud Computing**. Vol.2 No.6 : 30-40.

Chang, L. C., and Chiang, H. K. (2012). “Designing a mixed digital signage and multi-touch interaction for social learning.” **In Transactions on Edutainment VIII: Springer Berlin Heidelberg.** 77-87.

Chang, V., et al. (2010). **A categorisation of cloud computing business models**. Proceeding of 2010 IEEE/ACM International Conference on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid), 509-512.

Chen, H. R., and Huang, H. L. (2010). “User acceptance of mobile knowledge management learning system: Design and analysis.” **Educational Technology & Society**. Vol.13 No.3 : 70-77.

Chen, Y., Li, Z., Wang, L., and Yang, H. (2005). **Service-cloud model of composed Web services. In Information Technology and Applications**. International Conference on ICITA 2005. Vol.2 : 97-100.

Chtourou Saber and Souiden, N. (2010). “Rethinking the TAM model: time to consider fun.” **Journal of Consumer Marketing**. Vol.27 No.4 : 336-344.

Christos Kalloniatis. (2016). “Increasing Internet Users Trust in the Cloud Computing Era: The Role of Privacy.” **Journal of Mass Communication & Journalism**. Vol.6 No.3 : 1-5.

Crompton, H. (2013). **A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education**. Handbook of Mobile Learning : 3-14. Florence, KY: Routledge.

Crompton, H. (2013). **Mobile learning: New approach, new theory**. Handbook of mobile learning, Vol.1 : 47-58.

Dasgupta, S. (2012). **Technical, Social, and Legal Issues in Virtual Communities: Emerging Environments (Ed.)**. Emerging Environments. IGI Global.

Davis, F. D. (1985). **A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results**. Doctoral Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Davis, F.D. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology." **MIS quarterly**. Vol.13 No3 : 319-340.

Davis, F. D., Bogozzi, R., P., and Warshaw, P., R. (1989). "User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models." **Management Science**. Vol.35 : 982-1003.

DeLone, W. H., and McLean, E. R. (1992). "Information systems success: The quest for the dependent variable." **Information systems research**. Vol.3 No.1 : 60-95.

DeLone, W. H., and McLean, E. R. (2002). **Information Systems Success Revisited**. Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, Vol.3 No.1 : 60-95.

DeLone, W. H., and McLean, E. R. (2003). "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update." **Journal of Management Information Systems**. Vol.19 No.4 : 9-30.

Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., and Wang, P. (2013). "A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches." **Wireless communications and mobile computing**. Vol.13 No.18 : 1587-1611.

Elkaseh, A. M., Wong, K. W., and Fung, C. C. (2016). "Perceived ease of use and perceived usefulness of social media for e-learning in Libyan higher education: A structural equation modeling analysis." **International Journal of Information and Education Technology**. Vol.6 No.3 : 192.

Ernst, C. P. H., Jella Pfeiffer and Franz Rothlauf. (2015). **Hedonic and Utilitarian Motivations of Social Network Site Usage. In Factors Driving Social Network Site Usage**. Springer Fachmedien Wiesbaden. 11-28.

Eugene J Schweitzer (2012). "Reconciliation of the cloud computing model with US federal electronic health record regulations." **Journal of the American Medical Informatics Association**. Vol19 ,161-165.

Fishbein, M., and Ajzen, I. (1975). [online]. **Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Reading**. [cited 17 July 2017]. Available from: URL : http://people.umass.edu/aizen/f&a1975.html

Gayathri, K. S., Thomas, T., and Jayasudha, J. (2012). **Security issues of media sharing in social cloud**. Proceeding Engineering 38 of 2012 International Conference on Modelling, Optimisation and computing (ICMOX2012), Vol.38 : 3806-3815.

Gatewood, B. (2009). "Clouds on the information horizon: how to avoid the storm: cloud-based solutions, such as web-based e-mail, have many advantages. But organizations must be aware of the compliance issues related to storing their information outside of their own control." **Information Management Journal**. Vol.43 No.4 : 32-36.

Georgiev, T., Georgieva, E., and Smrikarov, A. (2004). **M-learning-a New Stage of E-Learning**. In International conference on computer systems and technologies – CompSysTech, Vol.4 No.28 :1-4.

Ghirardini, B. (2011). **E-learning methodologies: a guide for designing and developing e-learning courses**. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gomez-Folgar et al. (2012). **Cloud computing for teaching and learning MPI with improved network communications**. Proceedings of the 1st International Workshop on Cloud Education Environments(WCLOUD 2012). : 22-27

Harper, K. C., Chen, K., and Yen, D. C. (2004). "Distance learning, virtual classrooms, and teaching pedagogy in the Internet environment." **Technology in Society**. Vol.26 No.4 : 585-598.

Harris, T. (2009). [online]. **Cloud Computing-an overview**. [cited 17 January 2017]. Available from: URL : http://www.thbs.com/thbs-insights/cloud-computing-overview

Hair Jr, J. F. et al. (2014). **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Sage Publications Inc.

Heng H., et al. (2016). “Innovation of teaching methods in university based on mobile cloud computing.” **World Transactions on Engineering and Technology Education**. Vol.14 No.1 : 208-213.

Hirsch, B., and Ng, J. W. (2011). **Education beyond the cloud: Anytime-anywhere learning in a smart campus environment**. In International conference on Internet Technology and Secured Transactions (ICITST), 718-723.

Hoechsmann, M., and DeWaard, H. (2015). **Mapping Digital Literacy Policy and Practice in the Canadian Education Landscape**. MediaSmarts, Canada, 1-71.

Huang, L., and Liu, C. (2014). “Construction of collaborative learning environment supported by cloud-computing.” **Applied Mechanics and Materials**. Vol.543 : 3581-3585.

Huawei Technologies. (2016). **Leading New ICT Building a Better Connected Education**. Shenzhen. China.

Hutchinson, S. E., and Sawyer, S. C. (2000). **Computers, Communications, and Information: A User's Introduction: Core Version**. McGraw-Hill School Education Group.

IBM Global Technology Services. (2011). [online]. **Getting cloud computing right**. [cited 17 January 2017]. Available from : URL : https://goo.gl/hDUME9

Information Policy Team. (2017). **Cloud computing services**. The National Archives, Kew, London.

Islam Najmul. (2011). **Understanding e-learning system usage outcomes in hybrid courses**. 24th Bled eConference eFuture: Creating Solutions for the Individual, Organisations and Society. Bled, Slovenia, 546-557.

James A. O’Brien and George M. Marakas (2010). **Management Information System (10th Edition)**. New York : McGraw-Hill.

James W. Cortada. (2007). **The Digital Hand Volume 3: How Computers Changed the Work of American Public Sector Industries**. Oxford University Press.

Jackson, S.L., (2011). **Research Methods: A Modular Approach 2nd ed**. Belmont: Wadsworth Cengage Learning.

Jenny, W. A. N. G. (2017). “Cloud Computing Technologies in Writing Class: Factors Influencing Students’ Learning Experience.” **Turkish Online Journal of Distance Education**. Vol.18 No.3 : 197-213.

Jeremy Norman. (2017). [online]. **PLATO 1: The First Electronic Learning System (1960)**. [17 January 2017]. Available from : URL : http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=1690

Joreskog, K. G. and Sorbom, D. (1993). **Lisrel 8: Structural Equation Modeling with the Simplis Command Language**. Lincolnwood: Scientific Software International.

Joreskog, K. G. and Sorbom, D. (2001). **Lisrel 8: User’s Reference Guide**. Lincolnwood: Scientific Software International.

Joreskog, K. G., Olesson, U. H. and Wallentin, F. Y. (2016). **Multivariate Analysis with Lisrel**. Switzerland: Springer International.

Kaur, K. (2016). “A Review of Cloud Computing Service Models.” **International Journal of Computer Applications IJCA**. Vol.140 No.7 : 15-18.

Kempster Group. (2008). **California ICT Digital Literacy Assessments and Curriculum Framework**. California Emerging Technology Fund. : 1-34.

Khalil et al. (2014). “Cloud computing security: a survey.” **Computers**. Vol.3 No.1 : 1-35.

Kim, S. (2016). “Dynamic social cloud management scheme based on transformable Stackelberg game.” **EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking**. VoL1 : 47.

Kiran Yadav. (2014). “Role of Cloud Computing in Education.” **International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering**. Vol2 No.2 : 3108 – 3112.

Kuo, C. et al. (2009). **E-Learning: The Strategies of Learning Culture and Arts**. International Conference on Technologies of E-Learning and Digital Entertainment : Springer Berlin Heidelberg, 101-107.

Kwan R. et al. (2008). **Enhancing Learning Through Technology: Research on Emerging Technologies and Pedagogies**. World Scientific.

Kwofie, Benjamin. (2015). **E-Learning Implementation in Higher Education Institutions**. Doctoral Dissertation, Department of Electronic Systems, Aalborg University.

Lalit Mohan et al. (2017). "A Comparative Study on SaaS, PaaS and IaaS Cloud Delivery Models in Cloud Computing." **International Journal on Emerging Technologies** (Special Issue NCETST-2017)**.** Vol.8 No.1 : 158-160.

Lakshmi I. and Dhanalakshmi G.D. (2016). "A Review on Mobile Cloud Learning in Higher Education." **Journal of Engineering Research and Applications**. Vol.6 No.4 : 32-38.

Leu, D. J. et al. (2008). **Research on instruction and assessment in the new literacies of online reading comprehension**. Comprehension instruction: Research-based best practices, 2, 321-346.

Liu, G. Z., and Hwang, G. J. (2010). "A key step to understanding paradigm shifts in e-learning: towards context-aware ubiquitous learning." **British Journal of Educational Technology**. Vol.41 No.2 : 1-9.

Lin, Y. T. et al. (2014). "A cloud-based learning environment for developing student reflection abilities." **Computers in Human Behavior**. Vol. 32 : 244-252.

Lwoga, E. T. (2014). "Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania." **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**. Vol10 No.1 : 4-21.

Mac Callum, K., Jeffrey, L., and Kinshuk, K., (2014). "Comparing the role of ICT literacy and anxiety in the adoption of mobile learning." **Computers in Human Behavior**. Vol.39 : 8-19.

Mahalingam, T., and Rajan, A. V. (2013). **Cloud and mobile computing: Affordances of the 21st century teaching and learning**. International Conference on Current Trends in Information Technology (CTIT), 125-128

Marston et al. (2011). Cloud computing—The business perspective. **Decision support systems**. Vol.51 No.1 : 176-189.

Martin, R., McGill, T., and Sudweeks, F. (2013). “Learning anywhere, anytime: student motivators for m-learning.” **Journal of Information Technology Education: Research**. Vol.12 No.1 : 51-67.

Mathieson, K. (1991). “Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior.” **Information systems research**. Vol.2 No.3 : 173-191.

Matthews, D. (1999). “The origins of distance education and its use in the United States.” **Technological Horizons in Education Journal**. Vol.27 No.2 : 54-60.

Mehdipour, Y. and Zerehkafi, H. (2013). “Mobile learning for education: Benefits and challenges.” **International Journal of Computational Engineering Research**. Vol.3 No.6 : 93-101.

Mehta, K. S. (2013). “Analysis of Cloud Computing Security Considerations for Platform as a Service.” **International Journal of Computer and Communication Engineering**. Vol.2 No.2 : 197-200.

Mell, P. and Grance, T. (2011). [online]. **The NIST definition of cloud computing**. [cited 23 Oct. 2017]. Available from : URL : http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf

Ministry for education and employment. (2020). [online]. **Malta National Lifelong Learning Strategy 2020**. [cited 20 January 2017]. Available from : URL : https://goo.gl/KVx42J

Michael Moore. (2015). **Historical Perspective on E-learning. International handbook of E-learning volume 1: Theoretical perspectives and research Vol. 2**. Routledge, 41-50.

Mohamudally, N. (2011). “The technological challenges in mobile networks and communications in view of unleashing the full potential of m-learning.” **Formatex**. 548-555.

Mohanna, M. (2015). **Using knowledge engineering for modeling mobile learning systems**. Doctoral Dissertation, Université Laval.

Moore, M. G., and Kearsley, G. (2011). **Distance education: A systems view of online learning**. Cengage Learning.

Nandhini et al. (2017). “A Survey on Cloud Computing.” **South Asian Journal of Engineering and Technology**. Vol.3 No.9 : 31–38.

Newcomp. (1950). **Social Psychology**. New York : The Dryden Press Inc.

Odell, L. A., Wagner, R. R., and Weir, T. J. (2015). **Department of Defense Use of Commercial Cloud Computing Capabilities and Services**. Institute for Defense Analyses Alexandria United States.

Ofori et al. (2016). “Factors Influencing the Continuance Use of Mobile Social Media: The Effect of Privacy Concerns." **Journal of Cyber Security**. Vol4 No.3 : 105-124.

Ohk, K., Park, S. B., and Hong, J. W. (2015). “The Influence of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Interactivity, and Ease of Navigation on Satisfaction in Mobile Application.” **Advanced Science and Technology Letters**. Vol.84 : 84, 88-92.

Pamies-Juarez et al. (2011). “Towards the design of optimal data redundancy schemes for heterogeneous cloud storage infrastructures.” **Computer Networks**. Vol.55 No.5 : 1100-1113.

Panel, I. L. (2002). [online]. **Digital Transformation A Framework for ICT Literacy. Educational Testing Service**. [cited 20 January 2017]. Available from : URL : https://goo.gl/kQRGVg

Partnership for 21ST Century Learning. (2016). [online]. **Framework for 21st Century Learning**. [cited 20 July 2017]. Available from : URL : https://goo.gl/qVrWZC

Pilli, et al. (2014). “Investigating the Students' Attitude Toward the use of E-Learning in Girne American University.” **International Journal of Business and Social Science**. Vol.5 No.5 : 169-175.

Pittman, V. (1991). **Rivalry for respectability: Collegiate and proprietary correspondence programs**. In Second American Symposium on Research in Distance Education, .University Park, PA: Pennsylvania State University.

Pituch, K. A., and Lee, Y. K. (2006). “The influence of system characteristics on e-learning use.” **Computers & Education**. Vol.47 No.2 : 222-244.

Prodan, R., and Ostermann, S. (2009). **A survey and taxonomy of infrastructure as a service and web hosting cloud providers**. 10th IEEE/ACM International Conference on Grid Computing, 17-25.

Ramgovind, S., Eloff, M. M., and Smith, E. (2010, August). "The management of security in cloud computing." **In Information Security for South Africa (ISSA)**. 1-7.

Randy Hlavac (2014). **Social IMC: Social Strategies with Bottom-Line ROI**. Marketing Synergy, Inc.

Rani, D., and Ranjan, R. K. (2014). "A comparative study of SaaS, PaaS and IaaS in cloud computing." **International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering**. Vol.4 No.6 : 458-461.

Rao, N. M., et al. (2010). "Cloud computing through mobile-learning." **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**. Vol.1 No.6 : 42-47.

Richard, N. (2008). [online]. **The Tower and the Cloud: Higher Education in the Age of Cloud Computing**. [cited 10 January 2017]. Available from: URL : https://goo.gl/PbBvso

Rittinghouse, J. W., and Ransome, J. F. (2009). **Cloud security challenges**. **Cloud Computing: Implementation**. **Management, and Security**. CRC Press.

Roberta Gogos. (2013). [online]. **A brief history of elearning (infographic)**. [cited 10 January 2017]. Available from : URL : https://www.efrontlearning.com/blog/2013/08/a- brief-history-of-elearning-infographic.html

Robisch, P., Kirsininkas, R. J., and Wang, M. (2015). **Extending Cloud Computing and Learning for Mobility**. Recent Advances in Computer Science, 4, 5. 92-96 Proceedings of the 19th International Conference on Computers : Zakynthos Island Greece, 16-20.

Rovinelli, R. J., and Hambleton, R. K. (1976). [online]. **On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity**. Available from : URL : http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED121845.pdf.

Salem, S. F., and Salem, S. O. (2015). “Factors Influencing the Learning Management System (LMS) Success Among Undergraduate Students in Limkokwing University of Creative Technology, Malaysia.” **International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding**. Vol.2 No.3 : 17-26.

Sartatha, V. and Divya, J. K. (2016). “Mobile Learning and Cloud Computation in education.” **International Journal of Humanities, Arts, Medicine and Sciences**. Vol.4 No.2 : 281-284.

Seddon, P. B., (1997). “A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success.” **Information systems research**. Vol.8 No.3 : 240-253.

Sen, J. (2013). “Security and privacy issues in cloud computing.” **Architectures and Protocols for Secure Information Technology Infrastructures**. : 1-45.

Shah et al. (2013). “Implementation of technology acceptance model in e-learning environment in rural and urban areas of Pakistan.” **World Applied Sciences Journal**. Vol.27 No.11 : 1495-1507.

Shivi, G. and Narayanan, T. (2014). “A review on matching public, private, and hybrid cloud computing options.” **International Journal of Computer Science and Information Technology Research**. Vol.2 No.2 : 213-216.

Simon Midgley. (nd.). [online]. **What is Distance Learning?**. [cited 10 January 2017]. Available from : URL : https://www.thecompleteuniversityguide.co.uk/distance-learning/what-is-distance-learning/

Singh, S. and Jangwal, T. (2012). “Cost breakdown of public cloud computing and private cloud computing and security issues.” **International Journal of Computer Science & Information Technology**. Vol.4 No.2 : 17-31.

Sonawane, H., Gupta, D. and Jadhav. (2014) “A. Social Cloud Computing Using Social Network.” **IOSR Journal of Computer Engineering**. Vol.1 No.16 : 15-18.

Spires, H. A. and Bartlett, M. E. (2012). **Digital literacies and learning: Designing a path forward**. Friday Institute White Paper Series, 5.

Srivastava, E. and Agarwal, N. (2013). “E-learning: New trend in Education and Training.” **International Journal of Advanced Research**. Vol.1 No.8 : 797-810.

Sriwardiningsih, Enggal, and Siswono, L. (2014). “Interaction e-learning website, curriculum material products, motivation and digital literacy influence to satisfaction and the attitude understanding student learning.” **IOSR Journal of Business and Management**. Vol.16 No.6 : 37-41.

Sudarshanam, S. (2008). **Design and Implementation of a Distance Learning System**. Doctoral Dissertation, The University of Colorado at Colorado Springs.

Szajna, B. (1996). Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. **Management science**. Vol.42 No.1 : 85-92.

Thejesvi G. and Hariprasad E. (2016). “Mobile based Learning through the Cloud Technology.” **International Journal of Computer Science and Information Technologies**. Vol.7 No.6 : 2537-2540.

Traxler, J. (2009). “Current state of mobile learning.” **Mobile learning: Transforming the delivery of education and training**. Vo.1 : 9-24.

UNESCO. (2015). [online]. **What is mobile learning?**. [cited 10 January 2017]. Available from : URL : http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/

Urbach, N. and Müller, B. (2012). **The updated DeLone and McLean model of information systems success**. In Information systems theory. Springer New York.

Vavoula, G. N., and Sharples, M. (2002). KLeOS: **A personal, mobile, knowledge and learning organisation system**. Proceedings IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education : 152-156.

Vavoula, G. and Karagiannidis, C. (2005). “Designing mobile learning experiences.” **Advances in informatics**. 534-544.

Venkatesh, V. and Davis, F. D. (1996). “A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiment.” **International Journal of Human-Computer Studies**. Vol.45 No.1 : 19-45.

Venkatesh, V. and Davis, F. D. (2000). “A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies.” **Management science**. Vol.46 No.2 : 186-204.

Venkatesh, V. et al. (2003). “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View.” **MIS Quarterly**. Vol.27: 425-478.

Venkatesh, V. and Bala, H. (2008). “Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions.” **Decision sciences**. Vol. 39 No. 2 : 273-315.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. and Xu, X. (2012). “Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology.” **MIS Quartery**. Vol. 36, No. 1 : 157-178, 2012.

Verma, K., Dubey, S. and Rizvi, M. A. (2012). “Mobile cloud a new vehicle for learning: m-learning its issues and challenges.” **International Journal of Science and Applied Information Technology**. Vol1 No.3 : 93-97.

Wang, M., Chen, Y. and Khan, M. J. (2014). “Mobile cloud learning for higher education: A case study of Moodle in the cloud.” **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**. Vol.15 No.2 : 254-267.

Wang, Y. and Hong, A. (2010). “The construction of virtual learning community of teachers in the times of cloud learning.” **China Educational Technology**. Vol.1 : 118-122.

Watson, H. and White, G. K. (2006). [online]. **mLearning in education: a summary**. [cited 10 January 2017]. Available from : URL : http://goo.gl/H3DPJc

Williamson, B. and Hague, C. (2009). **Digital participation, digital literacy, and school subjects: A review of the policies, literature and evidence**. Futurelab.

Yang, J., and Chen, Z. (2010). **Cloud computing research and security issues**. International Conference on Computational intelligence and software engineering, 1-3.

Yu, S. et al. (2010). **Achieving secure, scalable, and fine-grained data access control in cloud computing**. In Infocom, 2010 Proceedings IEEE, 1-9.

Zhou, T. (2014). Understanding continuance usage intention of mobile internet sites. **Universal Access in the Information Society**. Vol13 No.3 : 329-337.

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย
เรื่อง “แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษา
ระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21”

1. ศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน
   อธิการบดีกิตติคุณตลอดชีพและนายกสภาวิทยาลัยวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
2. ศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง
   ผู้ช่วยอธิการบดีด้านพัฒนาผลงานทางวิชาการและนวัตกรรมทางการศึกษา
   มหาวิทยาลัยสยาม
3. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ ศุขปรีดี
4. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์
   อาจารย์ประจำวิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
5. ศาสตราจารย์ ดร.พศิน แตงจวง
6. ศาสตราจารย์ ดร.บุญเรียง ขจรศิลป์
   อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
7. ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง
   คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
8. พลเรือตรีหญิง ศาสตราจารย์ยุวดี เปรมวิชัย
   รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
9. ดร. ชัยณรงค์ มนเทียรวิเชียรฉาย
   ที่ปรึกษาสมเด็จพระสันตะปาปาด้านสื่อสารสังคม สำนักวาติกัน และนายกสภา
   มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
10. ดร.สมสมร วงศ์รจิต
    ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนามาตรฐานอุดมศึกษา สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา
    สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
11. ดร.นาวิน วิยาภรณ์
    อดีตรักษาการผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมิน
    คุณภาพการศึกษา

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน อธิการบดีกิตติคุณตลอดชีพ
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง ผู้ช่วยอธิการบดี ด้านพัฒนาผลงานทางวิชาการ
และนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสยาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๘๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ ศุขปรีดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๙๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.พศิน แตงจวง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.บุญเรียง ขจรศิลป์ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. ๓๒๗๒

ที่ ศศ ๑๐๑ /๒๕๖๑ **วันที่** ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จะขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๙๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน พลเรือตรีหญิง ศาสตราจารย์ยุวดี เปรมวิชัย รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา
วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ชัยณรงค์ มนเทียรวิเชียรฉาย ที่ปรึกษาสมเด็จพระสันตะปาปา ด้านสื่อสารสังคม
สำนักวาติกันและนายกสภา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สมสมร วงศ์รจิต ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนามาตรฐานอุดมศึกษา
สำนักงานมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๔๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.นาวิน วิยาภรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษ ที่ ๒๑" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัยเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

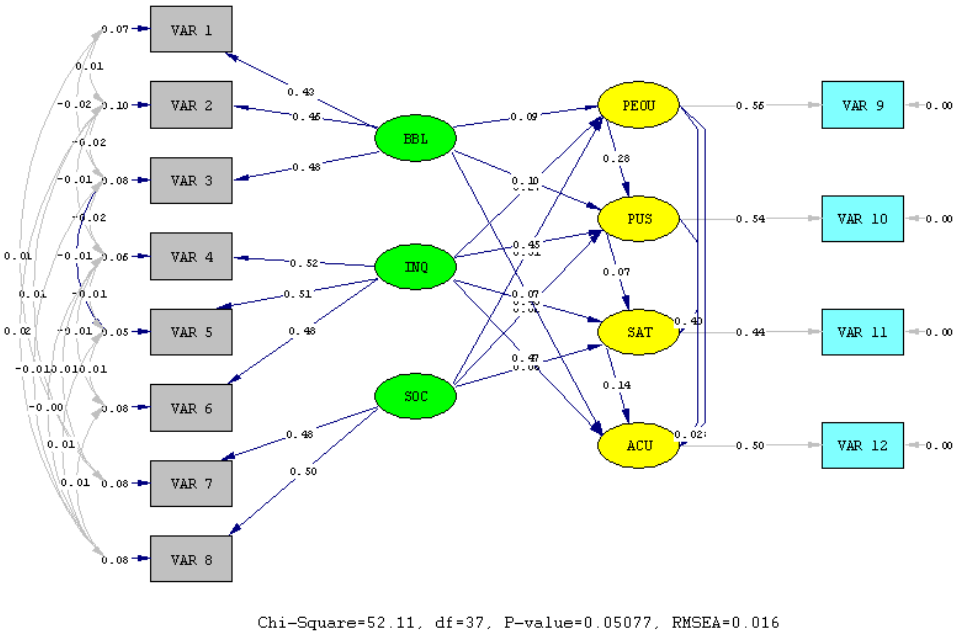
ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ภาคผนวก ข

ภาพโมเดลที่ 1 และผลการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองสมการโครงสร้าง
การยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21



ภาพที่ ข-1 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ด้วยโปรแกรมลิสเรล

DATE: 3/12/2018

TIME: 22:27

L I S R E L 9.20 (32 Bit)

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

http://www.ssicentral.com

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2014

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

Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file C:\Users\root\Desktop\YING\NEW MODEL 1_MARCH\NEW MODEL_1_40.spl:

TI MODEL1

DA NI=12 NO=1541 MA=CM

KM

1.00

.724 1.00

.648 .618 1.00

.586 .527 .549 1.00

.577 .546 .560 .792 1.00

.570 .535 .558 .756 .751 1.00

.616 .614 .585 .568 .593 .575 1.00

.590 .645 .574 .581 .618 .609 .753 1.00

.603 .602 .541 .621 .655 .643 .686 .689 1.00

.575 .534 .544 .675 .689 .698 .598 .579 .694 1.00

.626 .605 .586 .754 .713 .742 .666 .685 .832 .730 1.00

.671 .636 .704 .889 .887 .806 .714 .727 .705 .725 .837 1.00

```
SD
.506 .557 .559 .565 .556 .559 .556 .573 .560 .539 .446 .502
SE
9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 /
MO NX=8 NY=4 NK=3 NE=4 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY TD=SY
LE
PEOU PUS SAT ACU
LK
BBL INQ SOC
FR LY(1,1) LY(2,2) LY(3,3) LY(4,4)
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,2) LX(5,2) LX(6,2) LX(7,3) LX(8,3) BE(2,1) BE(3,1)
BE(3,2)
FR BE(4,1) BE(4,2) BE(4,3)GA(1,1) GA(2,1) GA(4,1) GA(1,2) GA(2,2) GA(3,2)
FR GA(4,2) GA(1,3) GA(2,3) GA(3,3)
FI TE(2,2)
ST .001 TE(2,2)
FI TE(3,3)
ST .001 TE(3,3)
FI TE(4,4)
ST .001 TE(4,4)
FI TE(1,1)
ST .001 TE(1,1)
FR PS(1,4)
FI TD(5,4)
ST -.013 TD(5,4)
FI TH(5,4)
ST .009 TH(5,4)
FI TH(6,2)
ST .013 TH(6,2)
FI TH(4,4)
ST .007 TH(4,4)
```

FI TH(4,1)

ST -.011 TH(4,1)

FI TH(5,3)

ST -.013 TH(5,3)

FI TD(3,2)

ST -.023 TD(3,2)

FI TD(6,4)

ST -.006 TD(6,4)

FI TH(5,2)

ST .004 TH(5,2)

FI TH(4,3)

ST -.005 TH(4,3)

FI TD(8,4)

ST -.004 TD(8,4)

FI TD(6,5)

ST -.005 TD(6,5)

FI TH(4,4)

ST .011 TH(4,4)

FI TD(6,5)

ST -.01 TD(6,5)

FI TD(5,3)

ST -.017 TD(5,3)

FI TD(4,3)

ST -.018 TD(4,3)

FI TD(6,4)

ST -.01 TD(6,4)

FI TD(7,4)

ST -.007 TD(7,4)

FI TD(8,2)

ST .017 TD(8,2)

FI TD(3,1)

ST -.021 TD(3,1)
FI TH(1,4)
ST -.003 TH(1,4)
FI TD(8,6)
ST .008 TD(8,6)
FI TH(3,1)
ST -.007 TH(3,1)
FI TH(3,3)
ST -.006 TH(3,3)
FI TH(2,4)
ST -.003 TH(2,4)
FI TD(4,2)
ST -.006 TD(4,2)
FI TH(7,2)
ST .008 TH(7,2)
FI TH(3,1)
ST -.014 TH(3,1)
FI TD(7,2)
ST .009 TD(7,2)
FI TD(7,1)
ST .007 TD(7,1)
FI TD(2,1)
ST .008 TD(2,1)
FI TD(8,3)
ST -.006 TD(8,3)
FI TD(8,5)
ST .005 TD(8,5)
FR TD(5,3)
PD
OU PC RS EF FS SS SC MR SE TV MI ND=3 AD=OFF

TI MODEL1

Number of Input Variables 12
Number of Y - Variables 4
Number of X - Variables 8
Number of ETA - Variables 4
Number of KSI - Variables 3
Number of Observations 1541

TI MODEL1

Number of Iterations = 25

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

	PEOU	PUS	SAT	ACU
VAR 9	0.557	- -	- -	- -
VAR 10	- -	0.537	- -	- -
VAR 11	- -	- -	0.444	- -
VAR 12	- -	- -	- -	0.501

LAMBDA-X

	BBL	INQ	SOC
VAR 1	0.429	- -	-
	(0.011)		
	40.246		
VAR 2	0.455	- -	- -
	(0.012)		
	38.363		

VAR 3	0.477	- -	- -
	(0.012)		
	40.036		
VAR 4	- -	0.516	- -
		(0.011)	
		46.187	
VAR 5	- -	0.507	- -
		(0.011)	
		46.491	
VAR 6	- -	0.482	- -
		(0.011)	
		42.414	
VAR 7	- -	- -	0.478
			(0.012)
			41.245
VAR 8	- -	- -	0.498
			(0.012)
			42.062

BETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
	---	---	---	---
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.281	- -	- -	- -
	(0.030)			
	9.509			
SAT	0.397	0.070	- -	- -
	(0.022)	(0.018)		
	17.719	3.893		
ACU	0.382	0.022	0.139	- -
	(0.045)	(0.010)	(0.018)	

	8.498	2.103	7.911

GAMMA

	BBL	INQ	SOC
	---	---	---
PEOU	0.091	0.267	0.515
	(0.036)	(0.031)	(0.039)
	2.536	8.608	13.333
PUS	0.100	0.452	0.017
	(0.035)	(0.032)	(0.041)
	2.843	14.265	0.424
SAT	- -	0.449	0.080
		(0.024)	(0.026)
		18.632	3.059
ACU	0.068	0.473	- -
	(0.025)	(0.029)	
	2.759	16.054	

Covariance Matrix of ETA and KSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU	BBL	INQ
	---	---	---	---	---	---
PEOU	1.000					
PUS	0.694	1.000				
SAT	0.835	0.733	1.000			
ACU	0.714	0.732	0.846	1.000		
BBL	0.710	0.655	0.732	0.813	1.000	
INQ	0.728	0.745	0.851	0.936	0.758	1.000
SOC	0.792	0.664	0.782	0.840	0.808	0.761

Covariance Matrix of ETA and KSI

	SOC
SOC	1.000

PHI

	BBL	INQ	SOC
BBL	1.000		
INQ	0.758	1.000	
	(0.013)		
	57.006		
SOC	0.808	0.761	1.000
	(0.012)	(0.014)	
	65.822	55.466	

PSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	0.333			
	(0.014)			
	23.308			
PUS	- -	0.391		
		(0.014)		
		28.800		
SAT	- -	- -	0.173	
			(0.007)	
			23.438	
ACU	-0.191	- -	- -	0.181
	(0.017)			(0.017)
	-11.086			10.347

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

	PEOU	PUS	SAT	ACU
	0.667	0.609	0.827	0.989

Reduced Form

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.091	0.267	0.515
	(0.036)	(0.031)	(0.039)
	2.535	8.606	13.329
PUS	0.125	0.527	0.162
	(0.037)	(0.033)	(0.038)
	3.425	16.125	4.272
SAT	0.045	0.592	0.295
	(0.016)	(0.027)	(0.028)
	2.870	21.978	10.459
ACU	0.112	0.668	0.241
	(0.015)	(0.018)	(0.016)
	7.708	36.388	14.878

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

	PEOU	PUS	SAT	ACU
	0.667	0.582	0.768	0.919

THETA-EPS

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
	0.001	0.001	0.001	0.001

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
0.997	0.997	0.995	0.996

THETA-DELTA-EPS

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
VAR 1	- -	- -	- -	-0.003
VAR 2	- -	- -	- -	-0.003
VAR 3	-0.014	- -	-0.006	- -
VAR 4	-0.011	- -	-0.005	0.011
VAR 5	- -	0.004	-0.013	0.009
VAR 6	- -	0.013	- -	- -
VAR 7	- -	0.008	- -	- -
VAR 8	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6
VAR 1	0.072					
	(0.004)					
	19.740					
VAR 2	0.008	0.101				
		(0.005)				
		22.115				
VAR 3	-0.021	-0.023	0.085			
			(0.005)			
			16.509			
VAR 4	- -	-0.006	-0.018	0.055		
				(0.002)		

				22.702		
VAR 5	- -	- -	-0.012	-0.013	0.050	
			(0.002)		(0.002)	
			-4.898		21.386	
VAR 6	- -	- -	- -	-0.010	-0.010	0.078
						(0.004)
						22.028
VAR 7	0.007	0.009	- -	-0.007	- -	- -
VAR 8	- -	0.017	-0.006	-0.004	0.005	0.008

THETA-DELTA

	VAR 7	VAR 8
	--------	--------
VAR 7	0.080	
	(0.004)	
	20.266	
VAR 8	- -	0.077
		(0.004)
		18.544

Squared Multiple Correlations for X - Variables

VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6
--------	--------	--------	--------	--------	--------
0.719	0.673	0.729	0.828	0.836	0.748

Squared Multiple Correlations for X - Variables

VAR 7	VAR 8
--------	--------
0.741	0.763

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
Number of free parameters(t)	41	78
-2ln(L)	-23351.078	-23403.190
AIC (Akaike, 1974)*	-23269.078	-23247.190
BIC (Schwarz, 1978)*	-23050.130	-22830.655

*LISREL uses AIC= 2t - 2ln(L) and BIC = tln(N)- 2ln(L)

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	37
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	52.112 (P = 0.0508)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	53.994 (P = 0.0352)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	15.112
90 Percent Confidence Interval for NCP	(0.0 ; 38.291)
Minimum Fit Function Value	0.0338
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.00981
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.0 ; 0.0248)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0163
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0 ; 0.0259)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	1.00
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	0.0870
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(0.0772 ; 0.102)
ECVI for Saturated Model	0.101
ECVI for Independence Model	12.351
Chi-Square for Independence Model (66 df)	19008.742
Normed Fit Index (NFI)	0.997
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.999
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.559
Comparative Fit Index (CFI)	0.999

Incremental Fit Index (IFI)	0.999
Relative Fit Index (RFI)	0.995
Critical N (CN)	1770.942
Root Mean Square Residual (RMR)	0.00272
Standardized RMR	0.00913
Goodness of Fit Index (GFI)	0.990
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.979
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.470

TI MODEL1

Factor Scores Regressions

ETA

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12	VAR 1	VAR 2
PEOU	1.728	-0.053	0.085	-0.680	-0.068	-0.027
PUS	0.056	1.913	-0.008	0.345	0.017	0.005
SAT	-0.112	-0.086	2.406	-0.987	-0.047	-0.022
ACU	0.070	0.066	-0.100	2.723	0.068	0.029

ETA

	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6	VAR 7	VAR 8
PEOU	0.267	0.424	0.118	-0.042	0.045	0.038
PUS	-0.010	-0.004	-0.115	-0.242	-0.174	0.052
SAT	0.221	0.298	0.587	-0.076	0.078	0.046
ACU	-0.117	-0.384	-0.336	0.077	-0.073	-0.047

KSI

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12	VAR 1	VAR 2
BBL	0.193	-0.015	-0.056	0.212	0.562	0.424
INQ	-0.076	-0.069	0.554	-0.389	-0.040	0.024
SOC	0.392	-0.024	-0.129	0.860	0.082	-0.061

KSI

	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6	VAR 7	VAR 8
BBL	0.688	0.133	0.002	-0.061	-0.028	0.034
INQ	0.205	0.685	0.784	0.367	0.067	-0.043
SOC	0.110	-0.046	-0.249	-0.094	0.504	0.589

TI MODEL2

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	PEOU	PUS	SAT	ACU
VAR 9	0.557	- -	- -	- -
VAR 10	- -	0.537	- -	- -
VAR 11	- -	- -	0.444	- -
VAR 12	- -	- -	- -	0.501

LAMBDA-X

	BBL	INQ	SOC
VAR 1	0.429	- -	- -
VAR 2	0.455	- -	- -
VAR 3	0.477	- -	- -
VAR 4	- -	0.516	- -

VAR 5	- -	0.507	- -
VAR 6	- -	0.482	- -
VAR 7	- -	- -	0.478
VAR 8	- -	- -	0.498

BETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.281	- -	- -	- -
SAT	0.397	0.07	- -	- -
ACU	0.382	0.022	0.139	- -

GAMMA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.091	0.267	0.515
PUS	0.100	0.452	0.017
SAT	- -	0.449	0.080
ACU	0.068	0.473	- -

Correlation Matrix of ETA and KSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU	BBL	INQ
PEOU	1.000					
PUS	0.694	1.000				
SAT	0.835	0.733	1.000			
ACU	0.714	0.732	0.846	1.000		
BBL	0.710	0.655	0.732	0.813	1.000	
INQ	0.728	0.745	0.851	0.936	0.758	1.000

SOC	0.792	0.664	0.782	0.840	0.808	0.761

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SOC
SOC	1.000

PSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	0.333			
PUS	- -	0.391		
SAT	- -	- -	0.173	
ACU	-0.191	- -	- -	0.181

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.091	0.267	0.515
PUS	0.125	0.527	0.162
SAT	0.045	0.592	0.295
ACU	0.112	0.668	0.241

TI MODEL2

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	PEOU	PU	SAT	ACU
VAR 9	0.998	- -	- -	- -
VAR 10	- -	0.998	- -	- -

VAR 11	- -	- -	0.997	- -
VAR 12	- -	- -	- -	0.998

LAMBDA-X

	BBL	INQ	SOC
	---	---	---
VAR 1	0.848	- -	- -
VAR 2	0.821	- -	- -
VAR 3	0.854	- -	- -
VAR 4	- -	0.910	- -
VAR 5	- -	0.914	- -
VAR 6	- -	0.865	- -
VAR 7	- -	- -	0.861
VAR 8	- -	- -	0.873

BETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
	---	---	---	---
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.281	- -	- -	- -
SAT	0.397	0.070	- -	- -
ACU	0.382	0.022	0.139	- -

GAMMA

	BBL	INQ	SOC
	---	---	---
PEOU	0.091	0.267	0.515
PUS	0.100	0.452	0.017
SAT	- -	0.449	0.080
ACU	0.068	0.473	- -

Correlation Matrix of ETA and KSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU	BBL	INQ
PEOU	1.000					
PUS	0.694	1.000				
SAT	0.835	0.733	1.000			
ACU	0.714	0.732	0.846	1.000		
BBL	0.710	0.655	0.732	0.813	1.000	
INQ	0.728	0.745	0.851	0.936	0.758	1.000
SOC	0.792	0.664	0.782	0.840	0.808	0.761

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SOC
SOC	1.000

PSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	0.333			
PUS	- -	0.391		
SAT	- -	- -	0.173	
ACU	-0.191	- -	- -	0.181

THETA-EPS

VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
0.003	0.003	0.005	0.004

THETA-DELTA-EPS

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
VAR 1	- -	- -	- -	-0.012
VAR 2	- -	- -	- -	-0.011
VAR 3	-0.045	- -	-0.024	- -
VAR 4	-0.035	- -	-0.020	0.039
VAR 5	- -	0.013	-0.053	0.032
VAR 6	- -	0.043	- -	- -
VAR 7	- -	0.027	- -	- -
VAR 8	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6
VAR 1	0.281					
VAR 2	0.029	0.327				
VAR 3	-0.074	-0.074	0.271			
VAR 4	- -	-0.019	-0.057	0.172		
VAR 5	- -	- -	-0.038	-0.041	0.164	
VAR 6	- -	- -	- -	-0.032	-0.032	0.252
VAR 7	0.025	0.029	- -	-0.022	- -	- -
VAR 8	- -	0.054	-0.019	-0.012	0.016	0.025

THETA-DELTA

	VAR 7	VAR 8
VAR 7	0.259	
VAR 8	- -	0.237

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.091	0.267	0.515
PUS	0.125	0.527	0.162
SAT	0.045	0.592	0.295
ACU	0.112	0.668	0.241

TI MODEL2

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.091	0.267	0.515
	(0.036)	(0.031)	(0.039)
	2.536	8.608	13.333
PUS	0.125	0.527	0.162
	(0.037)	(0.033)	(0.038)
	3.426	16.131	4.274
SAT	0.045	0.592	0.295
	(0.016)	(0.027)	(0.028)
	2.871	21.985	10.462
ACU	0.112	0.668	0.241
	(0.015)	(0.018)	(0.016)
	7.711	36.399	14.883

Indirect Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
	---	---	---
PEOU	- -	- -	- -
PUS	0.026	0.075	0.144
	(0.010)	(0.012)	(0.019)
	2.455	6.396	7.692
SAT	0.045	0.143	0.216
	(0.016)	(0.016)	(0.020)
	2.871	9.049	10.954
ACU	0.044	0.195	0.241
	(0.018)	(0.023)	(0.016)
	2.388	8.524	14.883

Total Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
	---	---	---	---
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.281	- -	- -	- -
	(0.030)			
	9.509			
SAT	0.416	0.070	- -	- -
	(0.022)	(0.018)		
	18.923	3.893		
ACU	0.445	0.031	0.139	- -
	(0.044)	(0.011)	(0.018)	
	10.121	2.857	7.911	

Largest Eigenvalue of B*B' (Stability Index) is 0.393

Indirect Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	- -	- -	- -	- -
SAT	0.020	- -	- -	- -
	(0.006)			
	3.486			
ACU	0.064	0.010	- -	- -
	(0.009)	(0.003)		
	7.072	3.611		

TI MODEL1

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.091	0.267	0.515
PUS	0.125	0.527	0.162
SAT	0.045	0.592	0.295
ACU	0.112	0.668	0.241

Standardized Indirect Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	- -	- -	- -
PUS	0.026	0.075	0.144
SAT	0.045	0.143	0.216
ACU	0.044	0.195	0.241

Standardized Total Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.281	- -	- -	- -
SAT	0.416	0.070	- -	- -
ACU	0.445	0.031	0.139	- -

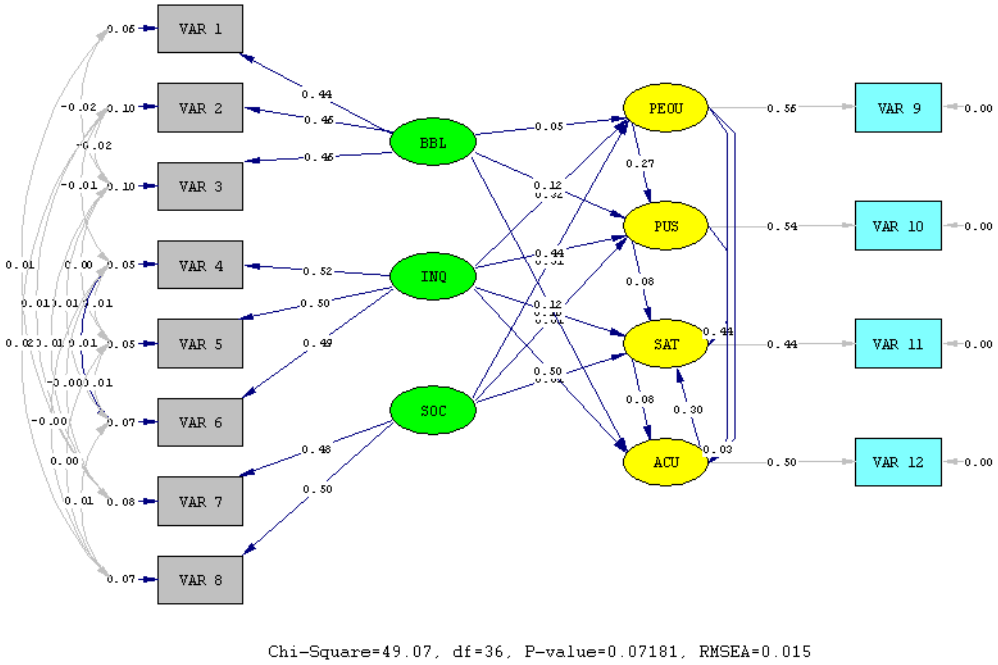
Standardized Indirect Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	- -	- -	- -	- -
SAT	0.020	- -	- -	- -
ACU	0.064	0.010	- -	- -

Time used 0.047 seconds

ภาคผนวก ค

ภาพโมเดลที่ 2 และผลการตรวจสอบอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจของแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21



ภาพที่ ค-1 อิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจในแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ด้วยโปรแกรมลิสเรล

DATE: 3/22/2018

TIME: 22:06

L I S R E L 9.20 (32 Bit)

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

http://www.ssicentral.com

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2014

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

Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file C:\Users\root\Desktop\YING\NEW MODEL 2 MARCH\NEW MODEL_2_80.spl:

TI MODEL2

DA NI=12 NO=1541 MA=CM

KM

1.00

.724 1.00

.648 .618 1.00

.586 .527 .549 1.00

.577 .546 .560 .792 1.00

.570 .535 .558 .756 .751 1.00

.616 .614 .585 .568 .593 .575 1.00

.590 .645 .574 .581 .618 .609 .753 1.00

.603 .602 .541 .621 .655 .643 .686 .689 1.00

.575 .534 .544 .675 .689 .698 .598 .579 .694 1.00

.626 .605 .586 .754 .713 .742 .666 .685 .832 .730 1.00

.671 .636 .704 .889 .887 .806 .714 .727 .705 .725 .837 1.00

```
SD
.506 .557 .559 .565 .556 .559 .556 .573 .560 .539 .446 .502
SE
9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 /
MO NX=8 NY=4 NK=3 NE=4 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY TD=SY
LE
PEOU PUS SAT ACU
LK
BBL INQ SOC
FR LY(1,1) LY(2,2) LY(3,3) LY(4,4)
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,2) LX(5,2) LX(6,2) LX(7,3) LX(8,3) BE(2,1) BE(3,1) BE(3,2)
FR BE(4,1) BE(4,2) BE(4,3) BE (3,4)GA(1,1) GA(2,1) GA(4,1) GA(1,2) GA(2,2) GA(3,2)
FR GA(4,2) GA(1,3) GA(2,3) GA(3,3)
FI TE(2,2)
ST .001 TE(2,2)
FI TE(3,3)
ST .001 TE(3,3)
FI TE(4,4)
ST .001 TE(4,4)
FI TE(1,1)
ST .001 TE(1,1)
FR PS(1,4)
FI TD(5,4)
ST -.013 TD(5,4)
FI TH(4,4)
ST .003 TH(4,4)
FI TD(8,2)
ST .019 TD(8,2)
FI TD(3,2)
ST -.021 TD(3,2)
FI TD(7,4)
```

ST -.002 TD(7,4)

FI TD(8,4)

ST -.004 TD(8,4)

FI TD(6,5)

ST -.005 TD(6,5)

FI TH(6,2)

ST .013 TH(6,2)

FI TD(7,1)

ST .007 TD(7,1)

FI TD(3,1)

ST -.023 TD(3,1)

FI TH(5,4)

ST .01 TH(5,4)

FI TD(6,4)

ST -.008 TD(6,4)

FI TH(4,1)

ST -.01 TH(4,1)

FI TH(5,2)

ST .007 TH(5,2)

FI TH(8,1)

ST -.003 TH(8,1)

FI TH(7,2)

ST .01 TH(7,2)

FI TH(1,4)

ST -.007 TH(1,4)

FI TD(7,2)

ST .015 TD(7,2)

FI TH(6,1)

ST -.008 TH(6,1)

FI TH(3,4)

ST .011 TH(3,4)

FI TH(2,4)

ST -.005 TH(2,4)

FI TH(7,4)

ST .002 TH(7,4)

FI TD(6,3)

ST .01 TD(6,3)

FI TH(5,3)

ST -.009 TH(5,3)

FI TD(7,3)

ST .008 TD(7,3)

FI TH(4,4)

ST .01 TH(4,4)

FI TD(6,5)

ST -.01 TD(6,5)

FI TD(5,3)

ST .004 TD(5,3)

FI TD(8,5)

ST .003 TD(8,5)

FI TH(4,1)

ST -.013 TH(4,1)

FI TD(8,6)

ST .006 TD(8,6)

FI TH(3,2)

ST .005 TH(3,2)

FI TH(1,2)

ST .003 TH(1,2)

FI TH(6,4)

ST -.002 TH(6,4)

FI TH(5,1)

ST -0.004 TH(5,1)

FI TD(4,2)

ST -.005 TD(4,2)

FR TD(6,4)

PD

OU PC RS EF FS SS SC MR SE TV MI ND=3 AD=OFF

TI MODEL2

Number of Input Variables 12

Number of Y - Variables 4

Number of X - Variables 8

Number of ETA - Variables 4

Number of KSI - Variables 3

Number of Observations 1541

TI MODEL2

Number of Iterations = 27

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

	PEOU	PUS	SAT	ACU
VAR 9	0.559	- -	- -	- -
VAR 10	- -	0.538	- -	- -
VAR 11	- -	- -	0.444	- -
VAR 12	- -	- -	- -	0.501

LAMBDA-X

	BBL	INQ	SOC
VAR 1	0.443	- -	- -
	(0.011)		
	41.935		
VAR 2	0.462	- -	- -
	(0.012)		
	39.030		
VAR 3	0.464	- -	- -
	(0.012)		
	38.873		
VAR 4	- -	0.516	- -
		(0.011)	
		46.323	
VAR 5	- -	0.504	- -
		(0.011)	
		46.017	
VAR 6	- -	0.488	- -
		(0.011)	
		42.584	
VAR 7	- -	- -	0.477
			(0.012)
			41.028
VAR 8	- -	- -	0.500
			(0.012)
			42.273

BETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.275	- -	- -	- -
	(0.031)			
	8.976			
SAT	0.437	0.085	- -	0.300
	(0.033)	(0.018)		(0.143)
	13.297	4.722		2.096
ACU	0.353	0.027	0.079	- -
	(0.051)	(0.012)	(0.056)	
	6.986	2.308	1.406	

GAMMA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.049	0.317	0.515
	(0.032)	(0.030)	(0.037)
	1.547	10.632	13.873
PUS	0.124	0.441	0.010
	(0.031)	(0.031)	(0.040)
	4.046	14.031	0.250
SAT	- -	0.161	0.008
		(0.108)	(0.060)
		1.482	0.134
ACU	0.116	0.504	- -
	(0.020)	(0.034)	
	5.874	14.924	

Covariance Matrix of ETA and KSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU	BBL	INQ
PEOU	1.000					
PUS	0.695	1.000				
SAT	0.836	0.732	1.000			
ACU	0.717	0.731	0.846	1.000		
BBL	0.686	0.642	0.718	0.800	1.000	
INQ	0.743	0.743	0.835	0.937	0.730	1.000
SOC	0.794	0.659	0.782	0.833	0.787	0.758

Covariance Matrix of ETA and KSI

	SOC
SOC	1.000

PHI

	BBL	INQ	SOC
BBL	1.000		
INQ	0.730	1.000	
	(0.014)		
	53.452		
SOC	0.787	0.758	1.000
	(0.013)	(0.014)	
	62.847	55.157	

PSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	0.322			
	(0.014)			
	22.322			
PUS	- -	0.396		
		(0.014)		
		29.243		
SAT	- -	- -	0.174	
			(0.007)	
			23.402	
ACU	-0.176	- -	- -	0.162
	(0.016)			(0.016)
	-11.209			10.151

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

PEOU	PUS	SAT	ACU
0.678	0.604	0.817	0.976

THETA-EPS

VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
0.001	0.001	0.001	0.001

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
0.997	0.997	0.995	0.996

THETA-DELTA-EPS

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
VAR 1	- -	0.003	- -	-0.007
VAR 2	- -	- -	- -	-0.005
VAR 3	- -	0.005	- -	0.011
VAR 4	-0.013	- -	- -	0.010
VAR 5	-0.004	0.007	-0.009	0.010
VAR 6	-0.008	0.013	- -	-0.002
VAR 7	- -	0.010	- -	0.002
VAR 8	-0.003	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6
VAR 1	0.060					
	(0.004)					
	16.011					
VAR 2	- -	0.095				
		(0.005)				
		20.767				
VAR 3	-0.023	-0.021	0.097			
			(0.005)			
			20.178			
VAR 4	- -	-0.005	- -	0.052		
				(0.003)		
				19.529		
VAR 5	- -	- -	0.004	-0.013	0.054	
					(0.002)	
					23.004	

VAR 6	- -	- -	0.010	-0.013	-0.010	0.075
				(0.002)		(0.004)
				-5.507		20.021
VAR 7	0.007	0.015	0.008	-0.002	- -	- -
VAR 8	- -	0.019	- -	-0.004	0.003	0.006

THETA-DELTA

	VAR 7	VAR 8
VAR 7	0.081	
	(0.004)	
	20.706	
VAR 8	- -	0.075
		(0.004)
		17.902

Squared Multiple Correlations for X - Variables

VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6
0.766	0.691	0.690	0.837	0.824	0.761

Squared Multiple Correlations for X - Variables

VAR 7	VAR 8
0.737	0.769

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
Number of free parameters(t)	42	78
-2ln(L)	-23354.117	-23403.190
AIC (Akaike, 1974)*	-23270.117	-23247.190
BIC (Schwarz, 1978)*	-23045.829	-22830.655

*LISREL uses AIC= 2t - 2ln(L) and BIC = tln(N)- 2ln(L)

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	36
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	49.073 (P = 0.0718)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	50.048 (P = 0.0599)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	13.073
90 Percent Confidence Interval for NCP	(0.0 ; 35.535)
Minimum Fit Function Value	0.0318
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.00848
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.0 ; 0.0231)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0154
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0 ; 0.0253)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	1.00
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	0.0864
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(0.0779 ; 0.101)
ECVI for Saturated Model	0.101
ECVI for Independence Model	12.351
Chi-Square for Independence Model (66 df)	19008.742
Normed Fit Index (NFI)	0.997
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.999

Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.544
Comparative Fit Index (CFI)	0.999
Incremental Fit Index (IFI)	0.999
Relative Fit Index (RFI)	0.995
Critical N (CN)	1840.580
Root Mean Square Residual (RMR)	0.00258
Standardized RMR	0.00849
Goodness of Fit Index (GFI)	0.991
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.981
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.458

TI MODEL2

Factor Scores Regressions

ETA

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12	VAR 1	VAR 2
PEOU	1.706	-0.066	0.060	-0.747	-0.023	-0.003
PUS	0.102	1.941	-0.085	0.595	-0.018	0.045
SAT	-0.054	-0.039	2.312	-0.418	-0.006	-0.002
ACU	0.124	0.067	-0.183	2.963	0.178	0.056

ETA

	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6	VAR 7	VAR 8
PEOU	0.084	0.409	0.167	0.093	0.046	0.094
PUS	-0.097	-0.036	-0.253	-0.229	-0.220	0.055
SAT	0.050	0.042	0.359	-0.035	0.041	0.022
ACU	-0.309	-0.431	-0.449	0.123	-0.120	-0.062

KSI

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12	VAR 1	VAR 2
BBL	0.166	0.020	-0.103	0.694	0.755	0.467
INQ	0.170	-0.058	0.155	0.160	0.017	0.048
SOC	0.417	-0.033	-0.143	0.934	0.163	-0.086

KSI

	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6	VAR 7	VAR 8
BBL	0.524	-0.091	-0.187	-0.063	-0.128	0.006
INQ	-0.058	0.595	0.561	0.441	-0.003	-0.050
SOC	-0.031	-0.119	-0.256	-0.044	0.491	0.624

TI MODEL2

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	PEOU	PUS	SAT	ACU
VAR 9	0.998	- -	- -	- -
VAR 10	- -	0.998	- -	- -
VAR 11	- -	- -	0.997	- -
VAR 12	- -	- -	- -	0.998

LAMBDA-X

	BBL	INQ	SOC
VAR 1	0.875	- -	- -
VAR 2	0.831	- -	- -
VAR 3	0.830	- -	- -
VAR 4	- -	0.915	- -
VAR 5	- -	0.908	- -
VAR 6	- -	0.872	- -
VAR 7	- -	- -	0.858
VAR 8	- -	- -	0.877

BETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.275	- -	- -	- -
SAT	0.437	0.085	- -	0.300
ACU	0.353	0.027	0.079	- -

GAMMA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.049	0.317	0.515
PUS	0.124	0.441	0.010
SAT	- -	0.161	0.008
ACU	0.116	0.504	- -

Correlation Matrix of ETA and KSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU	BBL	INQ
PEOU	1.000					
PUS	0.695	1.000				
SAT	0.836	0.732	1.000			
ACU	0.717	0.731	0.846	1.000		
BBL	0.686	0.642	0.718	0.800	1.000	
INQ	0.743	0.743	0.835	0.937	0.730	1.000
SOC	0.794	0.659	0.782	0.833	0.787	0.758

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SOC
SOC	1.000

PSI

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	0.322			
PUS	- -	0.396		
SAT	- -	- -	0.174	
ACU	-0.176	- -	- -	0.162

THETA-EPS

VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
0.003	0.003	0.005	0.004

THETA-DELTA-EPS

	VAR 9	VAR 10	VAR 11	VAR 12
VAR 1	- -	0.011	- -	-0.028
VAR 2	- -	- -	- -	-0.018
VAR 3	- -	0.017	- -	0.039
VAR 4	-0.041	- -	- -	0.035
VAR 5	-0.013	0.023	-0.036	0.036
VAR 6	-0.026	0.043	- -	-0.007
VAR 7	- -	0.033	- -	0.007
VAR 8	-0.009	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6
VAR 1	0.234					
VAR 2	- -	0.309				
VAR 3	-0.081	-0.068	0.310			
VAR 4	- -	-0.016	- -	0.163		
VAR 5	- -	- -	0.013	-0.041	0.176	
VAR 6	- -	- -	0.032	-0.040	-0.032	0.239
VAR 7	0.025	0.049	0.026	-0.006	- -	- -
VAR 8	- -	0.060	- -	-0.012	0.009	0.019

THETA-DELTA

	VAR 7	VAR 8
VAR 7	0.263	
VAR 8	- -	0.231

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.049	0.317	0.515
PUS	0.137	0.528	0.151
SAT	0.076	0.546	0.309
ACU	0.143	0.674	0.210

TI MODEL2

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.049	0.317	0.515
	(0.032)	(0.030)	(0.037)
	1.547	10.632	13.873
PUS	0.137	0.528	0.151
	(0.032)	(0.031)	(0.036)
	4.296	16.781	4.198
SAT	0.076	0.546	0.309
	(0.027)	(0.027)	(0.031)
	2.786	20.052	9.865

ACU	0.143	0.674	0.210
	(0.014)	(0.018)	(0.015)
	10.545	36.907	13.605

Indirect Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
	---	---	---
PEOU	- -	- -	- -
PUS	0.014	0.087	0.141
	(0.009)	(0.013)	(0.019)
	1.532	6.835	7.457
SAT	0.076	0.385	0.301
	(0.027)	(0.102)	(0.046)
	2.786	3.786	6.531
ACU	0.027	0.170	0.210
	(0.014)	(0.028)	(0.015)
	1.981	6.080	13.605

Total Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
	---	---	---	---
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.275	- -	- -	- -
	(0.031)			
	8.976			
SAT	0.582	0.095	0.024	0.308
	(0.087)	(0.018)	(0.007)	(0.145)
	6.702	5.353	3.389	2.118
ACU	0.407	0.035	0.081	0.024
	(0.041)	(0.011)	(0.058)	(0.007)
	9.871	3.122	1.394	3.389

Largest Eigenvalue of B*B' (Stability Index) is 0.448

Indirect Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	- -	- -	- -	- -
SAT	0.145	0.010	0.024	0.007
	(0.060)	(0.006)	(0.007)	(0.002)
	2.429	1.758	3.389	2.954
ACU	0.054	0.008	0.002	0.024
	(0.026)	(0.006)	(0.002)	(0.007)
	2.089	1.328	1.019	3.389

TI MODEL2

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	0.049	0.317	0.515
PUS	0.137	0.528	0.151
SAT	0.076	0.546	0.309
ACU	0.143	0.674	0.210

Standardized Indirect Effects of KSI on ETA

	BBL	INQ	SOC
PEOU	- -	- -	- -
PUS	0.014	0.087	0.141
SAT	0.076	0.385	0.301
ACU	0.027	0.170	0.210

Standardized Total Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	0.275	- -	- -	- -
SAT	0.582	0.095	0.024	0.308
ACU	0.407	0.035	0.081	0.024

Standardized Indirect Effects of ETA on ETA

	PEOU	PUS	SAT	ACU
PEOU	- -	- -	- -	- -
PUS	- -	- -	- -	- -
SAT	0.145	0.010	0.024	0.007
ACU	0.054	0.008	0.002	0.024

Time used 0.062 seconds

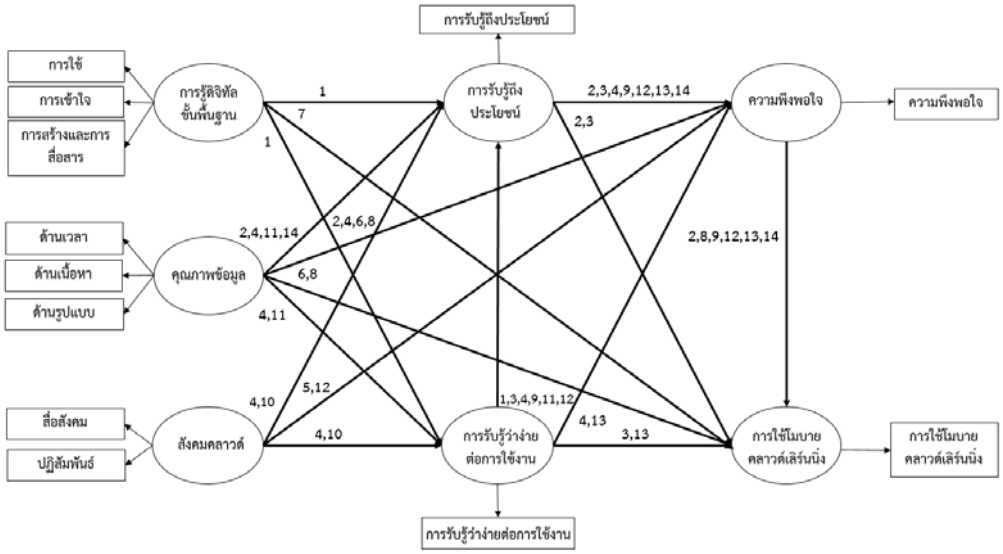
ภาคผนวก ง

บทสรุป

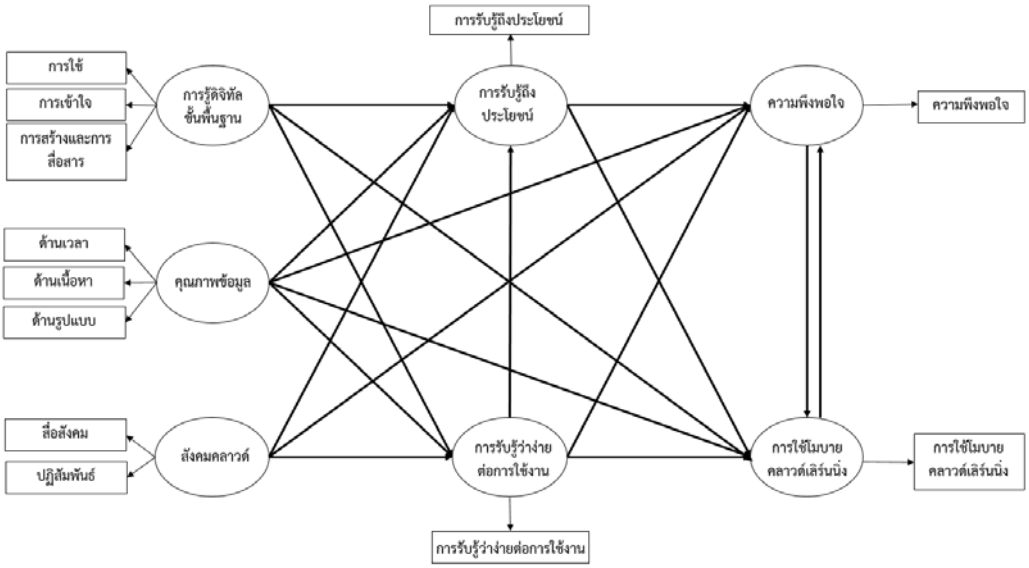
บทสรุป

ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เพื่อสามารถตอบสนองความสะดวกสบายในด้านต่าง ๆ จึงส่งผลให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลายเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่เห็นถึงความสำคัญและผลักดันโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยรัฐบาลได้จัดตั้งกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เพื่อจัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมหรือเรียกว่า ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) ปี พ.ศ. 2559 - 2563 จึงส่งผลให้ภาคการศึกษาจำเป็นต้องมีการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงโดยการพัฒนาโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญในการเร่งรัดพัฒนาการศึกษา จึงจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564 เพื่อรองรับการนำเทคโนโลยีดิจิทัลโดยเฉพาะเทคโนโลยีดิจิทัลไร้สายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

จากความสำคัญดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาแบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมีรายละเอียดตามภาพดังนี้



ภาพที่ ง-1 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21



ภาพที่ ง-2 แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งที่แสดงถึงอิทธิพลย้อนกลับจากการใช้โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งไปที่ความพึงพอใจ

จากการศึกษางานวิจัยนี้พบว่าการเรียนด้วยโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งจะประสบผลสำเร็จนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ข้อ คือ 1) นักศึกษาจำเป็นต้องมีทักษะการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐานเพราะทักษะนี้เป็นทักษะที่ถูกกำหนดให้นักศึกษาในศตรวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมี นอกจากนี้ทักษะนี้จะช่วยให้นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น โมบาย, คลาวดเลิร์นนิ่ง เพื่อรองรับการเรียนในศตวรรษที่ 21 และทักษะนี้ยังมีความสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด คือด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) คุณภาพข้อมูลคือสิ่งสำคัญสำหรับนักศึกษาเพราะข้อมูลที่มีคุณภาพจัดเป็นทรัพยากรการเรียนที่ช่วยสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามที่หลักสูตรกำหนด 3) สังคมคลาวด์ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต เพราะในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารโดยเฉพาะเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลในกลุ่มได้อย่างง่ายดาย จากองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ทำให้นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งในการใช้งานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถค้นหาเพื่อรับรู้ข้อมูลและฟังก์ชั่นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเพราะในปัจจุบันฟังก์ชั่นของเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ถูกออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้อย่างง่ายดาย จึงส่งผลให้นักศึกษาสามารถนำเทคโนโลยีโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งมาเป็นเครื่องมือเพื่อรองรับการเรียนการสอนได้ จากประโยชน์ที่กล่าวมาส่งผลให้นักศึกษาเกิดความพึงพอใจระบบการเรียนการสอนโมบายคลาวดเลิร์นนิ่ง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ

ชื่อวิทยานิพนธ์ : แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยรัตนบัณฑิต

พ.ศ. 2549 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

E-mail : nuying3125@hotmail.com

ผลงานทางวิชาการ :

ธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). **กระบวนการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21**. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิง National e-Learning Conference 2013: Strengthening Learning Quality: Bridging Engineering and Education (NEC2013), 5-6 สิงหาคม, 465-471.

ธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ. (2557). “การยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ผ่านอุปกรณ์การสื่อสารเคลื่อนที่” **วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษา**. ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 : 29-34.

ธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ และณมน จีรังสุวรรณ. (2558). “รูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21” **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา**. ปี 26 ฉบับที่ 2 : 84-91

Thanyatorn Amornkitpinyo, Panita Wannapiroon. (2015). “Causal Relationship Model of the Technology Acceptance Process of Learning Innovation in the 21st Century for Graduate Students.” **Social and Behavioral Sciences**. Vol. 174 : 2090 –2095.

Thanyatorn Amornkitpinyo, Pallop Piriyasurawong. (2015). “Causal Relationship Model of the Information and Communication Technology Skill Affect the Technology Acceptance Process in the 21st Century for Undergraduate Students.” **International Journal: Emerging Technologies in Learning**. Vol. 10 No.1 : 68-71.

Thanyatorn Amornkitpinyo, Sunti Sopapradit and Pimprapa Amornkitpinyo. (2017). “The Structural Equation Model of Behavioral Intention to Use Mobile for Learning in the Century 21st Century.” **International Journal of Computer and Information Technology**. Vol. 11 No.5 : 133-138.

Thanyatorn Amornkitpinyo, Pallop Piriyasurawong. (2016). “A Reverse Influence Satisfaction on Structural equation Model of Mobile Cloud Learning Acceptance for Higher Education Students in the 21st Century.” **Journal of Convergence Information Technology**. Vol. 11 No.5 : 74-81.

Thanyatorn Amornkitpinyo, Pallop Piriyasurawong. (2017). “The Concept Framework of Structural Equation model of Mobile Cloud Learning Acceptance for Higher Education Students in the 21st Century.” **TEM JOURNAL Technology Education Management Informatics**. Vol. 6 No.3 : 464 - 468.