

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการ
คอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
SECOND-ORDER CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS SATISFACTION FOR USING
COMPUTER LABORATORY SERVICES OF FACULTY OF MANAGEMENT SCIENCE,
UDON THANI RAJABHAT UNIVERSITY

ไกรวุธ เกษตรเอี่ยม¹

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

¹Kraiwut Kasetiam

¹Faculty of Management Science, Udon Thani Rajabhat University

(Received: December 17, 2020; Revised: January 12, 2021; Accepted: January 25, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจสอบความกลมกลืนแบบจำลองความพึงพอใจ
การใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี กับ
ข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาในหลักสูตรของคณะ
วิทยาการจัดการ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 414 ราย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการ
วิจัย คือ แบบสอบถามมีลักษณะแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ผลจากการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการ
คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านสภาพแวดล้อม
ด้านการจัดการ และด้านบุคลากร โดยแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณา
จากค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.45 ที่ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ
0.93 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.91 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
เปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.00 ค่ารากกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA)
เท่ากับ 0.033 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized
RMR) เท่ากับ 0.044

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง, ความพึงพอใจ, บริการห้องปฏิบัติการ
คอมพิวเตอร์

ABSTRACT

This research aimed to examine the goodness of fit of satisfaction for using
computer laboratory services of faculty of management science, Udon Thani
Rajabhat University and empirical data. The sample group consisted of 414
undergraduate students, who studying in the course of faculty of management
science academic year 2020 recruited using simple random sampling method. The
research instrument was a questionnaire with a 5 point rating scale. The data were
analyzed by second-order confirmatory factor analysis. The results indicated that

satisfaction for using computer laboratory services consisted of four components: learning resources, ambiance, management and staff. Model was consistent with the empirical data by having $\chi^2/df = 1.45$, GFI = 0.93, AGFI = 0.91, CFI = 1.00, RMSEA = 0.033 and Standardized RMR = 0.044.

Keywords: Second-order Confirmatory Factor Analysis, Satisfaction, Computer Laboratory Services

บทนำ

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษา เป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศในยุคปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม อันนำไปสู่การปรับตัวเพื่อความสามารถทางการแข่งขัน ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ที่มุ่งไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียน ซึ่งเป็นแหล่งฝึกทักษะการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้เป็นเครื่องมือในการเร่งยกระดับคุณภาพและการกระจายโอกาสทางการศึกษา เพื่อเป็นกลไกการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้โดย “เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” และเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สุติมา นครเขต, 2561)

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี จำนวน 4 หลักสูตร ได้แก่ บริหารธุรกิจบัณฑิต บัญชีบัณฑิต เศรษฐศาสตรบัณฑิต และนิเทศศาสตรบัณฑิต โดยมีระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร 4 ปี และ 2 ปี (ต่อเนื่อง) คณะได้ดำเนินการจัดการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และการประกันคุณภาพการศึกษา ระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะประเด็นสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ คณะได้จัดให้มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน

ฝ่ายงานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ซึ่งรับผิดชอบการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ทั้งในเรื่องของการจัดหาคอมพิวเตอร์ ดูแลบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ การให้คำแนะนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของคณะ ได้พยายามปรับปรุงขั้นตอนและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยลดขั้นตอนหรือความยุ่งยากของกฎระเบียบที่ทำให้เกิดความล่าช้า พร้อมทั้งการติดตามข่าวสารและศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้คำแนะนำต่อผู้มาใช้งานห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง ดูแลและบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งการบริการให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้มาใช้บริการ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ซึ่งเป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถทำการทดสอบทางทฤษฎี (Theory Testing) ได้ว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ โดยผลที่ได้จากการวิจัย

เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนแบบจำลองความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการใช้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

สมมติฐานการวิจัย

แบบจำลองความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 28 ตัวแปร ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ มีจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ ความเพียงพอของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ความรวดเร็วในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความสะอาดของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ สภาพความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ความเหมาะสมของการจัดวางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ การจัดทำคำแนะนำวิธีการใช้งานอุปกรณ์ และความทันสมัยของเครื่องคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบที่ 2 ด้านสภาพแวดล้อม มีจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ การจัดวางตำแหน่งที่นั่งปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก ความเป็นระเบียบของการเดินสาย LAN ความเหมาะสมของการจัดวางปลั๊กไฟ สภาพความพร้อมของระบบเครื่องปรับอากาศ ประสิทธิภาพของระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า

องค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดการ มีจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ การกำหนดเวลาการใช้งาน การกำหนดเวลาการทำความสะอาด การกำหนดเวลาในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ การกำหนดเวลาติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่ทันสมัย การกำหนดกฎระเบียบในการใช้งาน การแสดงรายละเอียดกฎระเบียบในการใช้งาน การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร

องค์ประกอบที่ 4 ด้านบุคลากร มีจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ ความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ความกระตือรือร้นในการให้บริการ บุคลิกภาพที่ดี ความสามารถในการแก้ไขปัญหา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบการใช้งาน ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการอธิบายวิธีการใช้คอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาในหลักสูตรของคณะวิทยาการจัดการ ปีการศึกษา 2563 ทั้งนักศึกษาภาคปกติและภาคพิเศษ จำนวน 5,817 ราย

(มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2563) โดยกำหนดขนาดตัวอย่างตามเงื่อนไขของ Hair et al. (2010) ที่กำหนดไว้ว่า กรณีแบบจำลองมีตัวแปรแฝงไม่เกิน 7 ตัวแปร และแต่ละตัวแปรแฝงวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้มากกว่า 3 ตัวแปร มีขนาดตัวอย่างขั้นต่ำสุดเท่ากับ 300 ราย ซึ่งการวิจัยนี้ได้กำหนดขนาดตัวอย่าง จำนวน 414 ราย ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ตารางเลขสุ่ม (Random Number) จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ด้าน คือ ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านสภาพแวดล้อม ด้านการจัดการ และด้านบุคลากร เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีตัวเลือก 5 ระดับ โดยมีลักษณะการตอบตั้งแต่ระดับมากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาและความถูกต้องของสำนวนและภาษาที่ใช้ มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 และทดสอบความเที่ยง (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองเก็บข้อมูลจากกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ศึกษาอยู่ในคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 50 ราย นำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) พบว่า แบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.955 นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้หาค่าอำนาจการจำแนกรายข้อ (Item Discrimination Power) พบว่ามีค่าระหว่าง 0.510 - 0.936 แสดงว่าแบบสอบถามมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยตนเอง โดยข้อมูลถูกเก็บรวบรวมระหว่างเดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน 2563 หลังจากนั้นจึงทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกำหนดค่าสถิติทดสอบความกลมกลืนขององค์ประกอบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสถิติทดสอบความกลมกลืนของแบบจำลอง

ดัชนี	เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา	ที่มา
ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-square: χ^2 / df)	< 2.00	Schumacker & Lomax (2010)
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI)	≥ 0.90	Kelloway (2015)
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้แล้ว (Adjusted the Goodness of Fit Index: AGFI)	≥ 0.90	Kelloway (2015)
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI)	≥ 0.90	Goffin (2007)
ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized root mean square residual: Standardized RMR)	< 0.05	Schumacker & Lomax (2010)
ค่ารากกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)	< 0.05	Schumacker & Lomax (2010)

ในกรณีที่แบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ต้องมีการปรับแก้แบบจำลอง เพื่อให้มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ขึ้นใหม่ โดยการผ่อนคลायข้อตกลงเบื้องต้นให้ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายในสังเกตได้มีความสัมพันธ์กัน จนแบบจำลองที่วิเคราะห์ใหม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากนั้นจึงแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการคำนวณมาใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ในแบบจำลอง

ผลการวิจัย

1. ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาภาคปกติ (จำนวน 355 ราย, ร้อยละ 85.75) กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 (จำนวน 151 ราย, ร้อยละ 36.47) เป็นเพศหญิง (จำนวน 312 ราย, ร้อยละ 75.36) มีอายุระหว่าง 21 - 22 ปี (จำนวน 257 ราย, ร้อยละ 62.08) และ เป็นนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี (จำนวน 93 ราย, ร้อยละ 22.47)

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า แบบจำลองเบื้องต้นไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับแบบจำลองโดยการผ่อนคลायข้อตกลงเบื้องต้น ให้ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายในสังเกตได้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหลังจากปรับแบบจำลองแล้วเมื่อพิจารณาดัชนีความกลมกลืน ได้แก่ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้แล้ว (AGFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) ค่ารากกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) พบว่าองค์ประกอบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบความกลมกลืนของแบบจำลอง

ดัชนี	เกณฑ์พิจารณา	ผลการทดสอบความกลมกลืน			
		ก่อนปรับแบบจำลอง		หลังปรับแบบจำลอง	
		ค่าดัชนี	แปลผล	ค่าดัชนี	แปลผล
χ^2 / df	< 2.00	3.63	ไม่ผ่านเกณฑ์	1.45	ผ่านเกณฑ์
GFI	≥ 0.90	0.82	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.93	ผ่านเกณฑ์
AGFI	≥ 0.90	0.79	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.91	ผ่านเกณฑ์
CFI	≥ 0.90	0.97	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
Standardized RMR	< 0.05	0.060	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.044	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	< 0.05	0.080	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.033	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

องค์ประกอบ/ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	t	S.E.	R ²
องค์ประกอบด้านทรัพยากรการเรียนรู้ (RESOURCE)	0.73	10.72**	0.057	0.53
Y1: ความเพียงพอของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์	0.63	-	-	0.39
Y2: ความรวดเร็วในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์	0.72	20.68**	0.040	0.51
Y3: ความสะอาดของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	0.78	14.80**	0.053	0.60
Y4: สภาพความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	0.87	13.40**	0.069	0.75
Y5: ความเหมาะสมของการจัดวางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	0.80	13.67**	0.059	0.64
Y6: การจัดทำคำแนะนำวิธีการใช้งานอุปกรณ์	0.71	11.68**	0.057	0.50
Y7: ความทันสมัยของเครื่องคอมพิวเตอร์	0.60	9.70**	0.066	0.36
องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม (AMBIANCE)	0.89	11.16**	0.084	0.78
Y8: การจัดวางตำแหน่งที่นั่ง	0.57	-	-	0.33
Y9: ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก	0.66	10.36**	0.056	0.44
Y10: ความเป็นระเบียบของการเดินสาย LAN	0.76	11.26**	0.050	0.58
Y11: ความเหมาะสมของการจัดวางปลั๊กไฟ	0.77	11.41**	0.048	0.59
Y12: สภาพความพร้อมของระบบเครื่องปรับอากาศ	0.78	11.47**	0.051	0.61
Y13: ประสิทธิภาพของระบบป้องกันอัคคีภัย	0.75	11.13**	0.048	0.56
Y14: ความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า	0.76	11.23**	0.047	0.58
องค์ประกอบด้านการจัดการ (MANAGE)	0.82	12.64**	0.069	0.67
Y15: การกำหนดเวลาการใช้งาน	0.69	-	-	0.48
Y16: การกำหนดเวลาการทำความสะอาด	0.79	15.86**	0.032	0.62
Y17: การกำหนดเวลาในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์	0.75	13.40**	0.037	0.57
Y18: การกำหนดเวลาดำเนินการโปรแกรมสำเร็จรูปที่ทันสมัย	0.71	12.54**	0.038	0.50
Y19: การกำหนดกฎระเบียบในการใช้งาน	0.77	13.49**	0.039	0.59
Y20: การแสดงรายละเอียดกฎระเบียบในการใช้งาน	0.72	12.74**	0.036	0.52
Y21: การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร	0.70	12.49**	0.038	0.49

ตารางที่ 3 (ต่อ)

องค์ประกอบ/ตัวแปร	น้ำหนัก องค์ประกอบ มาตรฐาน	t	S.E.	R ²
องค์ประกอบด้านบุคลากร (STAFF)	0.83	15.42**	0.054	0.68
Y22: ความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	0.80	-	-	0.65
Y23: ความกระตือรือร้นในการให้บริการ	0.82	23.66**	0.024	0.67
Y24: บุคลิกภาพที่ดี	0.86	20.66**	0.029	0.74
Y25: ความสามารถในการแก้ไขปัญหา	0.82	19.23**	0.029	0.67
Y26: ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบการใช้งาน	0.88	21.56**	0.027	0.78
Y27: ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	0.89	21.79**	0.027	0.79
Y28: ความสามารถในการอธิบายวิธีการใช้คอมพิวเตอร์	0.91	20.34**	0.030	0.82

หมายเหตุ: **p< .01

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีทั้ง 28 ตัวแปร พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ มาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.91 เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติที (t) พบว่า ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าทุกตัวแปรมีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับที่น่าเชื่อถือและสามารถ อธิบายได้อย่างมีความหมาย

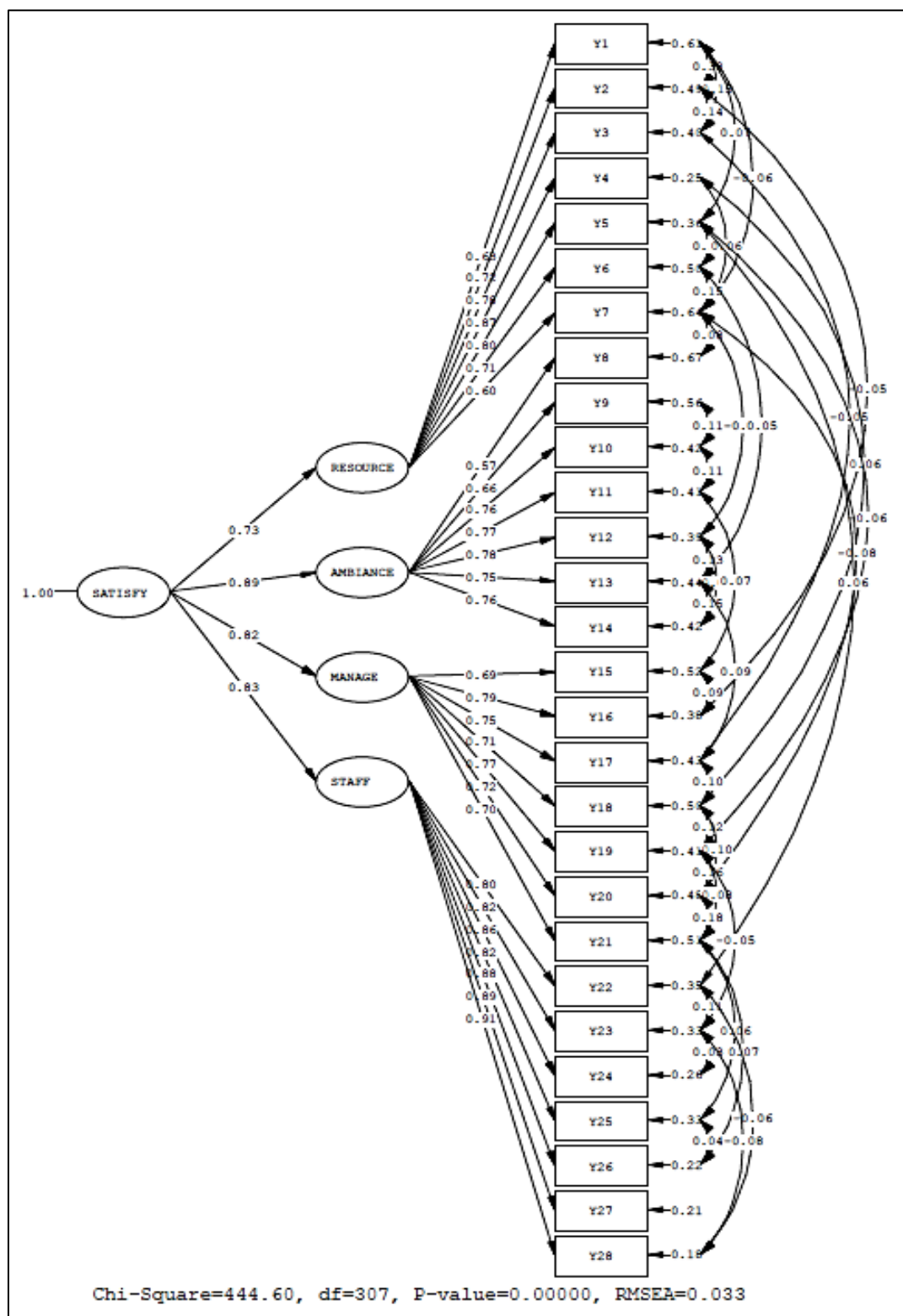
เมื่อพิจารณาตัวแปรในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบด้านทรัพยากรการเรียนรู้ (RESOURCE) ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.60 - 0.87 มีค่าความเที่ยง (R²) อยู่ระหว่าง 0.36 - 0.75 โดยตัวแปรสภาพความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Y4) มี น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด

องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม (AMBIANCE) ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ มาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.78 มีค่าความเที่ยง (R²) อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.61 โดยตัวแปรสภาพ ความพร้อมของระบบเครื่องปรับอากาศ (Y12) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด

องค์ประกอบด้านการจัดการ (MANAGE) ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน อยู่ระหว่าง 0.69 - 0.79 มีค่าความเที่ยง (R²) อยู่ระหว่าง 0.48 - 0.62 โดยตัวแปรการกำหนดเวลา การทำความสะอาด (Y16) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด

องค์ประกอบด้านบุคลากร (STAFF) ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ ระหว่าง 0.80 - 0.91 มีค่าความเที่ยง (R²) อยู่ระหว่าง 0.65 - 0.82 โดยตัวแปรความสามารถในการ อธิบายวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ (Y28) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด

เมื่อพิจารณาในส่วนองค์ประกอบหลัก คือ ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ (RESOURCE) ด้าน สภาพแวดล้อม (AMBIANCE) ด้านการจัดการ (MANAGE) และด้านบุคลากร (STAFF) พบว่า เมื่อ พิจารณาจากค่าสถิติที (t) องค์ประกอบทุกด้านมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มีค่า น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.73 - 0.89 มีค่าความเที่ยง (R²) อยู่ระหว่าง 0.53 - 0.78 โดย องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม (AMBIANCE) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด



ภาพที่ 1 แบบจำลองความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความชัดเจน ดังต่อไปนี้

1. ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี พบว่า แบบจำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบที่สามารถสร้างความพึงพอใจต่อผู้มาใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 4 องค์ประกอบ 28 ตัวแปร ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ มีจำนวน 7 ตัวแปร ประกอบด้วย ความเพียงพอของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ความรวดเร็วในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความสะอาดของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ สภาพความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ความเหมาะสมของการจัดวางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ การจัดทำคำแนะนำวิธีการใช้งานอุปกรณ์ และความทันสมัยของเครื่องคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบที่ 2 ด้านสภาพแวดล้อม มีจำนวน 7 ตัวแปร ประกอบด้วย การจัดวางตำแหน่งที่นั่ง ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก ความเป็นระเบียบของการเดินสาย LAN ความเหมาะสมของการจัดวางปลั๊กไฟ สภาพความพร้อมของระบบเครื่องปรับอากาศ ประสิทธิภาพของระบบป้องกันอัคคีภัย และความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า องค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดการ มีจำนวน 7 ตัวแปร ประกอบด้วย การกำหนดเวลาการใช้งาน การกำหนดเวลาการทำความสะอาด การกำหนดเวลาในการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ การกำหนดเวลาติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่ทันสมัย การกำหนดกฎระเบียบในการใช้งาน การแสดงรายละเอียดกฎระเบียบในการใช้งาน การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ประกอบที่ 4 ด้านบุคลากร มีจำนวน 7 ตัวแปร ประกอบด้วย ความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ความกระตือรือร้นในการให้บริการ บุคลิกภาพที่ดี ความสามารถในการแก้ไขปัญหา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบการใช้งาน ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการอธิบายวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ โดยองค์ประกอบและตัวแปรดังกล่าวมีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ในระดับที่น่าเชื่อถือและสามารถอธิบายได้อย่างมีความหมาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับการประกันคุณภาพการศึกษา ที่กำหนดให้สถานศึกษาต้องจัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ซึ่งจะต้องมีความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ และบุคลากรดำเนินงานที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2561) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุติมา นครเขต (2561) ที่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และด้านการให้บริการของบุคลากรผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2. ผลจากการวิจัยเมื่อพิจารณาองค์ประกอบหลัก พบว่า องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงที่สุด เนื่องจากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จัดเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้รวดเร็ว สะดวกรวดเร็ว เพื่อการค้นคว้าหาข้อมูลสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ โดยสภาพแวดล้อมภายใน

ห้องปฏิบัติการที่ดี เช่น อุณหภูมิและบรรยากาศภายในห้อง ความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความปลอดภัย เป็นต้น เป็นสิ่งจำเป็นที่เอื้ออำนวยให้การจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้เรียนรวมทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานของ เบญญาภา แสนสุทธิ และคณะ (2559) ที่พบว่าสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิภายในห้อง ความสะอาดของห้อง และความพร้อมของอุปกรณ์ในห้อง สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการได้ในระดับมาก

3. องค์ประกอบด้านทรัพยากรการเรียนรู้ พบว่า ตัวแปรสภาพความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ดีและอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน สามารถทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้เต็มตามศักยภาพของตัวมันเอง เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน นอกจากนี้ ยังกระตุ้นให้เกิดการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น และสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อธิลักษณ์ อธิวัฒน์ (2554) ที่พบว่า ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม พบว่า ตัวแปรสภาพความพร้อมของระบบเครื่องปรับอากาศ มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด เนื่องจากเครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์สำหรับรักษาอุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายในห้องให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม เมื่อพิจารณาจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยจะเห็นได้ว่าเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูง การปรับสภาพอากาศภายในห้องให้เหมาะสมจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อบรรยากาศที่ดีภายในห้องปฏิบัติการที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ และเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ นำมาซึ่งความพึงพอใจที่มีต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับงานของ สุติมา นครเขต (2561) ที่พบว่า การจัดการระบบปรับอากาศภายในห้องที่ดีสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้มาใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้ในระดับมาก

5. องค์ประกอบด้านการจัดการ พบว่า ตัวแปรการกำหนดเวลาการทำความสะอาด มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด เนื่องจากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งเรียนรู้สาธารณะ สำหรับนักศึกษาทุกชั้นปี จึงทำให้มีผู้มาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการรักษาความสะอาดของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อไม่ให้แหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการทุกคน ซึ่งเป็นการสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นิตยา ปิ่นแก้ว และคณะ (2557) ที่พบว่า ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สะอาดเป็นระเบียบ ส่งผลให้ผู้มาใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมาก

6. องค์ประกอบด้านบุคลากร พบว่า ตัวแปรความสามารถในการอธิบายวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุด เนื่องจากบทบาทของบุคลากรผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สำคัญประการหนึ่งคือ สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้มาใช้บริการ และเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการสร้างความพึงพอใจ

ให้กับผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับงานของ เบญญาภา แสนสุทธิ และคณะ (2559) ที่พบว่า บุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่สามารถตอบข้อซักถามและให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี จะส่งผลให้ผู้มาใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานอื่น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาการบริการดังกล่าว ตามลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

1.1 ด้านสภาพแวดล้อม ควรตรวจสอบระบบเครื่องปรับอากาศอยู่เป็นประจำให้มีสภาพพร้อมใช้งาน ออกแบบการจัดวางปลั๊กไฟภายในห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสม จัดวางการเดินสาย LAN ภายในห้องปฏิบัติการให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ตรวจสอบระบบไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอว่าสามารถสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้บริการได้ ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบป้องกันอัคคีภัยว่าสามารถใช้งานได้จริงยามเกิดเหตุเพลิงไหม้ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้สามารถลดเสียงรบกวนจากภายนอกได้ และจัดวางตำแหน่งที่นั่งภายในห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสม ไม่แออัดจนเกินไป

1.2 ด้านบุคลากร บุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ควรฝึกฝนการอธิบายวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้กับผู้มาใช้บริการเข้าใจได้โดยง่าย มั่นศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาตนเองให้มีความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และเหมาะสม ศึกษากระบวนการใช้งานห้องปฏิบัติการให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถชี้แจงต่อผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย รักษาภิรียมารยาท ใช้วาจาที่สุภาพ และให้บริการด้วยความกระตือรือร้นและเป็นกัลยาณมิตร

1.3 ด้านการจัดการ ควรกำหนดเวลาในการทำความสะอาดห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ กำหนดกฎระเบียบการใช้งานห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสม กำหนดเวลาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสม แสดงรายละเอียดกฎระเบียบในการใช้งานห้องปฏิบัติการให้ชัดเจน เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้บริการได้รับทราบ กำหนดระยะเวลาการติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่ทันสมัยอยู่เสมอ มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และกำหนดเวลาการใช้งานห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม

1.4 ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ควรตรวจสอบสภาพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ออกแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ให้สะดวกต่อการใช้งาน หมั่นทำความสะอาดเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อยู่เป็นประจำ ปรับปรุงคอมพิวเตอร์ให้สามารถประมวลผลด้วยความรวดเร็ว จัดทำคำแนะนำวิธีการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ กำหนดจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน และปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาปรับปรุงการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จิราลักษณ์ ธีรวัฒนากา. (2554). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรครูในโรงเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานเอกชน จังหวัดนนทบุรี. สารนิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิตยา ปันแก้ว, กิ่งกาญจน์ พรหมมาพงษ์ และ ปัทมาพร เงินแจ้ง. (2557). รายงานวิจัยสถาบัน เรื่อง ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- เบญญาภา แสนสุทธิ, พรทิพย์ ปุกะหุต, อุดมพร ถาวรธวัชสัน และ เพ็ญสุดา ทิพย์สุมนธา. (2559). การสำรวจความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาและบุคลากร มหาวิทยาลัยราชธานี. ใน การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 1 “สร้างเสริมสหวิทยาการ ผสมผสานวัฒนธรรมไทย ก้าวอย่างมั่นใจ เข้าสู่ AC”. หน้า 2077-2086. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชธานี.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. (2561). คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ปีการศึกษา 2560–2561 (ฉบับปรับปรุง). อุดรธานี: งานประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- _____. (2563). ระบบสารสนเทศนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2563, จาก https://portal4.udru.ac.th/report_student1/
- สุติมา นครเขต. (2561). การประเมินผลการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- Goffin, R. D. (2007). Assessing the adequacy of structural equation model: Golden rules and editorial policy. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 831-839.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E., (2010). *Multivariate data analysis: A global perspectives*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
- Kelloway, E. K. (2015). *Using Mplus for Structural Equation Modeling; A Researcher's Guide*. CA: Sage Publications.
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G., (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling*. 3rd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.