

การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ



ปริญญานิพนธ์
ของ
มัทนา บุญประเสริฐ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา
กรกฎาคม 2561

การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ



ปริญญานิพนธ์
ของ
มัทนา บุญประเสริฐ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา

กรกฎาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา
กรกฎาคม 2561

มัทนา บุญประเสริฐ. (2561). การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ. ปริญญาโท ศศ.ม. (สารสนเทศศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แววตา เตชะทวิวรรณ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรารณ วิทยานนท์.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0 และประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมวิธี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักสำหรับวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ จำนวน 5 คน กลุ่มตัวอย่างสำหรับวิธีวิจัยเชิงปริมาณ คือ นักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 500 คน โดยการสุ่มแบบโควตา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ กึ่งโครงสร้าง และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และประเมินความต้องการจำเป็นด้วยค่า $PNI_{modified}$ ผลการวิจัย มีดังนี้ 1) ห้องสมุด 4.0 หมายถึง แนวคิดของห้องสมุดในยุคปัจจุบันที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลและนโยบายประเทศไทย 4.0 ของรัฐบาล โดยมีความหมายทั้งในแง่เทคโนโลยีและแง่มนุษย์ ในแง่เทคโนโลยี คือ ห้องสมุดนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้เพื่อเน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีพื้นที่สำหรับเรียนรู้และทำงานร่วมกัน รวมทั้งมีการออกแบบที่สวยงามทันสมัย ในแง่มนุษย์ คือ ห้องสมุดเป็นแหล่งเรียนรู้ของสังคมที่ให้บริการอย่างเท่าเทียมกันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางสังคม เพศ ชั่ววัย และเชื้อชาติ และพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากรห้องสมุดให้สามารถดำเนินงานห้องสมุดยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) คุณลักษณะและการบริการห้องสมุด 4.0 ได้แก่ ห้องสมุดสำหรับทุกคน พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ห้องสมุดอัจฉริยะ ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย และบุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง โดยห้องสมุดมีหน้าที่ในการจัดเตรียมอาคารสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ทรัพยากรสารสนเทศ กิจกรรม และบุคลากรให้บริการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบัน รวมถึงตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการทุกคนอย่างปราศจากความเหลื่อมล้ำในด้านต่าง ๆ เพื่อการเป็นพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันในสังคมอย่างแท้จริง 3) ผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐมีความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ทั้ง 5 ด้าน เรียงตามลำดับ ได้แก่ อันดับ 1 พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ($PNI_{modified} = 0.293$) อันดับ 2 ห้องสมุดอัจฉริยะ ($PNI_{modified} = 0.255$) อันดับ 3 ห้องสมุดสำหรับทุกคน ($PNI_{modified} = 0.230$) และอันดับ 4 ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย ($PNI_{modified} = 0.226$) และบุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง ($PNI_{modified} = 0.226$) ในรายข้อพบว่าความต้องการจำเป็นอันดับ 1 คือ มีห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรมเสมือนที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน ($PNI_{modified} = 0.499$) อันดับ 2 คือ มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันการสร้างสรรค์ (Makerspace) ($PNI_{modified} = 0.403$) และอันดับ 3 คือ มีปลั๊กไฟเพียงพอสำหรับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการ ($PNI_{modified} = 0.328$)

A NEEDS ASSESSMENT FOR LIBRARY 4.0 SERVICES AMONG USERS OF PUBLIC UNIVERSITY
LIBRARIES



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Arts Degree in Information Studies
at Srinakarinwirot University
July 2018

Mattana Boonpraseart. (2018). *A Needs Assessment for Library 4.0 Services among Users of Public University Libraries*. Master thesis, M.A. (Information Studies). Bangkok: Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee: Asst. Prof. Dr. Wawta Techathaweewan, Asst. Prof. Dr. Waraporn Viyanon

The purposes of this research were: 1) to study the definition, characteristics and services of Library 4.0; 2) to create a needs assessment for Library 4.0 services among users of public university libraries. This research used mixed methodology. The samples in the of qualitative research were five key informants, who were all ICT and Library Science specialists and the sampling group in the quantitative research is included five hundred students and teachers at a public university. The research was conducted through a semi-structured interview and questionnaire. The statistics used in the research included frequency, percentage, mean, and $PNI_{modified}$. The research findings were as follows: 1) Library 4.0 can be defined as the concept of modern libraries in accordance with digital technology and Thailand 4.0 government policy. The focus of library 4.0 focused on two main aspects, humanity and technology. In terms of technology, the library provides innovative technology with a focus on increasing productivity and service efficiency and meet the needs current and future users. There are spaces for learning and working together, which also has a contemporary design. In human terms, library provides both learning resources with parallel services. Also, factors including social diversity, gender, age and ethnicity were considered. In order to develop digital literacy skills among library staff to perform effectively. 2) The characteristics and services of Library 4.0 can be considered a library for all, with co-learning, working spaces, intelligent libraries, a modern and stylish library equipped with high-level digital technology and a skilled staff. The library also provides facilities, information, activities and staff able to use efficient and up-to-date digital technology. In addition, to meet the needs of the users without any disparity in various aspects to create a truly social learning space. 3) The users of public university libraries had a need for library services, including co-learning and working spaces ($PNI_{modified} = 0.293$), an intelligent library ($PNI_{modified} = 0.255$), libraries for all ($PNI_{modified} = 0.230$), a modern and stylish library, high-level digital technology, skilled staff ($PNI_{modified} = 0.226$). The first requirement was for a virtual game room or a simulation room that corresponded with the curriculum ($PNI_{modified} = 0.499$). Second, there was a space and the facilities for the development of prototypes and sharing creativity (Makerspace) ($PNI_{modified} = 0.403$). Third, there were enough plugs for consumer electronics ($PNI_{modified} = 0.328$).

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ
ของ
มัทนา บุญประเสริฐ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แววตา เตชาทวีวรรณ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภีมศักดิ์ เอ็งฉ้วน)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิทยานนท์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แววตา เตชาทวีวรรณ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิทยานนท์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมชาย วรรณบุญไกร)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงสุดของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แววตา เตชาทวิวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ วิทยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ตั้งแต่เริ่มจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมศักดิ์ เอ่งฉ้วน และรองศาสตราจารย์ สมชาย วรรณญาณไกร ที่กรุณาสละเวลาร่วมเป็นประธานและกรรมการสอบปากเปล่า ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือวิจัย ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาศุภร์ จันประเสริฐ รองศาสตราจารย์ธาดาศักดิ์ วชิรปรีชาพงษ์ และคุณมณฑนา เจริญแพทย์ รวมถึงผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจต่อผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่สละเวลาให้สัมภาษณ์ที่ล้วนเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอขอบคุณบรรณารักษ์ห้องสมุดมหาวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 แห่ง ที่ช่วยประสานงานให้การเก็บข้อมูลเป็นไปอย่างราบรื่น ขอขอบคุณอาจารย์และนิสิตนักศึกษาที่ให้ข้อมูลวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานและเพื่อนร่วมรุ่นสาขาวิชาสารสนเทศ สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจ รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัว “บุญประเสริฐ” ทุกคนที่เป็นกำลังใจด้วยดีมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บุพการี และบูรพคณาจารย์ทุกท่าน

มัทนา บุญประเสริฐ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
แนวคิดเกี่ยวกับประเทศไทย 4.0	6
ความเป็นมาของประเทศไทย 4.0	6
ความหมายของประเทศไทย 4.0	7
กลไกขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0	8
เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการบริการห้องสมุด 4.0	9
เทคโนโลยีเว็บ 4.0 (Web 4.0)	9
เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)	10
เทคโนโลยีบิ๊กดาต้า (Big data technology)	14
เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things-IoT)	17
เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence-AI)	20
เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality-AR)	23
เทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile technology)	26
การบริการห้องสมุด 4.0	28
ความหมายของการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย	28
ประเภทของการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย	30
ความหมายของการบริการห้องสมุด 4.0	39
การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันกับการบริการห้องสมุด 4.0	40
การประเมินความต้องการจำเป็น	41
ความหมายของความต้องการจำเป็น	41
ประเภทของความต้องการจำเป็น	42
ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น	46
ประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็น	47
ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น	48
ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น	49

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	53
งานวิจัยในประเทศ.....	59
สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	66
3 วิธีดำเนินการวิจัย	69
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	69
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	70
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	77
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	90
ความมุ่งหมายของการวิจัย	90
วิธีดำเนินการวิจัย	90
สรุปผลการวิจัย	92
อภิปรายผลการวิจัย	94
ข้อเสนอแนะ	100
บรรณานุกรม	102
ภาคผนวก.....	116
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ	117
ภาคผนวก ข แบบการสัมภาษณ์.....	119
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม	122
ประวัติย่อผู้วิจัย	129

บัญชีภาพตาราง

ตาราง	หน้า
1 การจำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยตามบทบาทห้องสมุดมหาวิทยาลัยยุคใหม่.....	37
2 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	70
3 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถาม	71
4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ	75
5 คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม	84
6 การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุด มหาวิทยาลัยของรัฐ (n=500).....	85



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
2 โมเดลขับเคลื่อนความมั่งคั่งของประเทศไทย.....	7
3 โมเดลการให้บริการซอฟต์แวร์.....	13
4 โมเดลการให้บริการแพลตฟอร์ม.....	13
5 โมเดลการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน.....	14
6 ประเภทของบิ๊กดาตา.....	16
7 ขั้นตอนของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง.....	19
8 อาซิโมแสดงความสามารถในการขึ้นบันไดในพิธีเปิดงาน Auto Zurich Car Show.....	23
9 การประยุกต์เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงกับหนังสือ	26
10 แสดงความต้องการตามลำดับขั้นตอนของมาสโลว์.....	45
11 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับเมกะ (Mega)	51
12 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับมหภาค (Macro).....	51
13 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับจุลภาค (Micro).....	52
14 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับเสมือน (Quasi).....	53

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทกับวิถีชีวิตประจำวันของผู้คนในสังคมไทยมากขึ้น ในช่วงระยะเวลา 5 ปี หรือ พ.ศ. 2556-2560 จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นจากจำนวน 18.3 ล้านคน (ร้อยละ 28.9) เป็นจำนวน 33.4 ล้านคน (ร้อยละ 52.9) และผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้นจากจำนวน 46.4 ล้านคน (ร้อยละ 73.3) เป็นจำนวน 55.6 ล้านคน (ร้อยละ 88.2) (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560: 1) ความก้าวหน้าและนวัตกรรมของเทคโนโลยีดิจิทัลยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบ กระบวนการ โครงสร้างทางด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการปฏิรูปกระบวนการผลิต การดำเนินธุรกิจ การค้า การบริการ การศึกษา การสาธารณสุข การบริหารราชการแผ่นดิน รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในสังคม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559: 17) นอกจากนี้การแพร่กระจายอย่างกว้างขวางของเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมและวิถีการดำรงชีวิตแบบเคลื่อนที่มากขึ้น คือ สามารถทำงานได้ในทุกสถานที่ ทุกเวลาและทุกรูปแบบอุปกรณ์ส่งผลให้เกิดการผลิตและบริการใหม่ ๆ สร้างอาชีพและการจ้างงานรูปแบบใหม่ (Hartsock, 2015: 65) ซึ่งภาครัฐก็ตระหนักต่อสถานการณ์นี้ จึงมีมติจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2559 ให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยกำหนดกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนา 6 ด้าน ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล และยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559: 3-5) ยุทธศาสตร์นี้เน้นการนำเทคโนโลยีมาเป็นตัวขับเคลื่อนในการพัฒนาประเทศ เพื่อรองรับการเข้าสู่สังคมดิจิทัลของประเทศไทย

การเตรียมสังคมไทยให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของยุคดิจิทัลนี้ รัฐบาลได้สร้างกรอบแนวคิดการพัฒนาประเทศ “ประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0)” ซึ่งนายกรัฐมนตรี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา (2559: ออนไลน์) ได้ประกาศถึงทิศทางประเทศไทยในอนาคตผ่านรายการเฉพาะกิจ “คืนความสุขให้คนในชาติ” เมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2559 ใจความตอนหนึ่งว่า “การพัฒนาประเทศไทยภายใต้ ประเทศไทย 4.0 Thailand 4.0 จะต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี นี่คือความสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่ผ่านมาระบบประเทศไทย 1.0, 2.0, 3.0 มา 10 ปี 20 ปี มาจากอดีต ปัจจุบัน ประเทศไทยติดอยู่ตรง 3.0 วันนี้ประเทศไทยต้องเป็น 4.0 และอยู่ต่อไปอีก 20 ปี สอดคล้องกับความสำคัญยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แล้วก็แผนการขับเคลื่อนและการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ ใช้แนวทางประชารัฐในการขับเคลื่อน ที่ผ่านมารัฐเป็นผู้ให้ ประชาชนจึงไม่ค่อยเข้มแข็ง เพราะว่าเคยชินกับการช่วยเหลือ วันนี้ต้องสร้างให้ประชาชนคิดเป็น รัฐบาลก็ต้องอดทน ประชาชนก็ต้องอดทน เพราะว่าประเทศไทยมีคนที่มีรายได้น้อยประมาณ 40 ล้านคน เท่ากับประชากรทั้งหมดของบางประเทศ

ประเทศในอาเซียนที่รวยที่สุดมีประชากร 4-5 ล้านคน ประเทศไทยมีเกือบ 70 ล้าน เพราะฉะนั้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ต้องปฏิรูปทั้งหมด ทั้งโครงสร้าง ทั้งในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นในภาคธุรกิจ เกษตรกร หรือ อาชีพอิสระ หรือว่าอื่น ๆ ทั้งหมด เรื่องการศึกษา เรื่องแรงงาน ต้องเตรียมการให้พร้อม ไม่เช่นนั้น 20 ปี ข้างหน้าเราเดินไม่ได้” ประเทศไทย 4.0 เป็นเครื่องมือในการนำประเทศให้ก้าวไปสู่ประเทศหนึ่งในโลกที่มีความมั่งคั่งและยั่งยืน พัฒนาจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูง มีการปรับเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพ เป็นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และปรับเปลี่ยนจากการให้บริการพื้นฐานเป็นบริการที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูง (กระทรวงอุตสาหกรรม. 2559: 4) โดยการยกระดับการพัฒนาศักยภาพของคนในประเทศไปสู่สังคมฐานความรู้ ให้ประชาชนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ในการประกอบอาชีพ สามารถคิด วิเคราะห์ แยกแยะสื่อ และข้อมูลข่าวสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2559: 13) ซึ่งการขับเคลื่อนประเทศจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากองค์กรทุกภาคส่วนทั้งองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน ให้มีการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานและการให้บริการที่นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาเป็นองค์ประกอบสำคัญ

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งสารสนเทศที่สังกัดสถาบันอุดมศึกษา มีหน้าที่ให้บริการแก่นิสิต นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัยและบุคลากรต่าง ๆ ของสถาบัน โดยมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ส่งเสริมการค้นคว้าและวิจัย เป็นแหล่งเพิ่มพูนความรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา ที่ช่วยสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่มีความสอดคล้องกับบริบทของสังคม เพื่อยกระดับการเรียนรู้ของบุคคลให้กลายเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืน จึงนับว่าเป็นหัวใจของการศึกษาในระดับนี้ (สุวรรณ อภัยวงศ์. 2543: 22; สุริมล ธนะผลเลิศ. 2551: 1) ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมีบริการพื้นฐานเช่นเดียวกับห้องสมุดอื่นทั่วไป ได้แก่ บริการยืม-คืน บริการการอ่าน บริการตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้า บริการโสตทัศนวัสดุ บริการยืมระหว่างห้องสมุด บริการฐานข้อมูลออนไลน์ และบริการหนังสือสารอง นอกจากนี้ห้องสมุดจัดให้มีบริการเชิงรุก ได้แก่ บริการสารสนเทศทันสมัย บริการเผยแพร่สารสนเทศเฉพาะบุคคล บริการฐานข้อมูลเฉพาะเรื่อง บริการให้การศึกษาแก่ผู้ใช้ บริการจัดแสดงสารสนเทศใหม่ บริการเวียนเอกสาร บริการนำส่งเอกสาร บริการรวบรวมบรรณานุกรม บริการห้องสมุดทางโทรศัพท์มือถือ และบริการห้องสมุดเคลื่อนที่ (พรพรรณ จันทร์แดง. 2557: 77-96) และยังมีแนวคิดที่จะขยายการบริการ รวมทั้งช่องทางการติดต่อสื่อสารที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้สารสนเทศในวงกว้างมากขึ้น ปัจจุบันการดำเนินงานของห้องสมุดพัฒนาในรูปแบบห้องสมุดอัตโนมัติ ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุดดิจิทัลและห้องสมุดเสมือน จะเห็นได้ว่าห้องสมุดมีพัฒนาการการบริการให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบันอยู่เสมอ (สำรวย กมลายุตต์. 2555: 9-40) ซึ่งเหล่านี้ต้องอาศัยเครื่องมือหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสำคัญ

ห้องสมุด 4.0 เป็นการเปรียบเทียบกับพัฒนาการของเทคโนโลยีเว็บที่ปัจจุบันพัฒนาเป็นเว็บ 4.0 ซึ่งมีคุณลักษณะการดำเนินงานแบบอัจฉริยะ (Intelligence-based) มีข้อมูลขนาดใหญ่ (Massive data) ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented reality) การนำเสนออย่างรู้บริบท (Context aware) และเป็นสถานที่สร้างสรรค์อย่างไม่มีสิ้นสุด (Infinite creative) (Noh. 2015: 786) ซึ่งจากการค้นคว้าพบว่ามิงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุด 4.0 น้อยมาก เท่าที่ปรากฏ ได้แก่ งานวิจัยของนอห์ (Noh. 2015) ที่ศึกษาตัวแบบของห้องสมุด 4.0 โดยเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของเว็บ 4.0 ซึ่งพบว่ามี

คุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ ความเป็นอัจฉริยะ (Intelligent) พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันหรือชุมชนแห่งการแบ่งปัน (Makerspace) เทคโนโลยีการรับรู้บริบท (Context-aware technology) โอเพนซอร์ส (Open source) เทคโนโลยีบิ๊กดาตา (Big data) การบริการผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud service) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง การแสดงที่ทันสมัย (State-of-the-art display) และบรรณารักษ์ 4.0 (Librarian 4.0) ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเป็นอีกหน่วยงานหนึ่งของสังคมไทยที่ต้องเตรียมตัวในการพัฒนารูปแบบการบริการให้สอดคล้องกับสภาพสังคมและสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลประเทศไทย 4.0 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความหมายและคุณลักษณะของห้องสมุด 4.0 และความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาแนวทางการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ห้องสมุดมากที่สุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0
2. เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ความหมายและคุณลักษณะของห้องสมุด 4.0 รวมถึงแนวทางการพัฒนาการบริการห้องสมุด 4.0 ซึ่งห้องสมุดมหาวิทยาลัยทั่วประเทศสามารถนำไปกำหนดนโยบายและวางแผนการดำเนินงานเพื่อพัฒนาห้องสมุดให้สามารถบริการด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย และตรงความต้องการของผู้ใช้ห้องสมุด รวมทั้งสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัลหรือประเทศไทย 4.0 ของภาครัฐ โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล และยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีส่วนร่วมในการสนับสนุนด้านสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่จะผลักดันสังคมไทยสู่สังคมดิจิทัลอย่างสมบูรณ์

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 34 แห่ง ได้แก่ นิสิต/นักศึกษา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 949,632 คน และอาจารย์ จำนวน 38,126 คน รวม 987,758 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2560: ออนไลน์)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพหรือผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informants) ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ คือ นิสิต/นักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งสุ่มจากกลุ่มประชากรข้างต้น โดยการสุ่มรายชื่อมหาวิทยาลัยด้วยการจับฉลาก ได้มหาวิทยาลัย จำนวน

10 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จากนั้นนำมาสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) มหาวิทยาลัยละ 50 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 500 คน ซึ่งมากกว่าจำนวนขั้นต่ำ 400 คน ตามสูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างของยามานะ (Yamane. 1967: 886-887) โดยสัดส่วนของประชากรที่สนใจเท่ากับ 0.5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ห้องสมุด 4.0 หมายถึง ห้องสมุดที่ดำเนินงานสอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ซึ่งได้แก่ เทคโนโลยีเว็บ 4.0 (Web 4.0) เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing) เทคโนโลยีบิ๊กดาตา (Big data technology) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented reality) และเทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile technology)

2. ความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0 หมายถึง การวิเคราะห์ แปรและสรุปความจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความหมาย คุณลักษณะและการบริการห้องสมุด 4.0 ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์

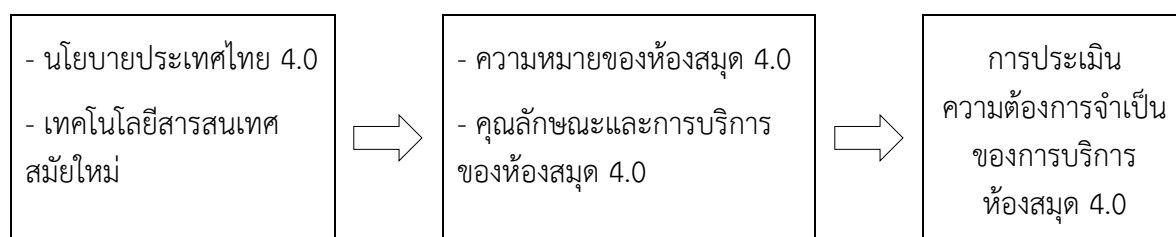
3. การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง การประเมินความต้องการจำเป็นโดยการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่จริงและสภาพที่คาดหวังสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของความคิดเห็นของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

4. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ หมายถึง ห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัยที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา โดยไม่รวมห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏ และอาจมีชื่อเรียกห้องสมุดแตกต่างกัน เช่น หอสมุด สำนักหอสมุด สำนักหอสมุดกลาง สำนักวิทยบริการ สถาบันวิทยบริการ สำนักบรรณสารพัฒนา สำนักบรรณสารสนเทศ ศูนย์บรรณสาร เป็นต้น

5. ผู้ใช้ห้องสมุด หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และอาจารย์ของมหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งเป็นผู้ใช้หลักของห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้วิธีวิจัยแบบผสานวิธี โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับประเทศไทย 4.0
 - 1.1 ความเป็นมาของประเทศไทย 4.0
 - 1.2 ความหมายของประเทศไทย 4.0
 - 1.3 กลไกขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0
2. เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการบริการห้องสมุด 4.0
 - 2.1 เทคโนโลยีเว็บ 4.0 (Web 4.0)
 - 2.2 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)
 - 2.3 เทคโนโลยีบิ๊กดาต้า (Big data technology)
 - 2.4 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things-IoT)
 - 2.5 เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence-AI)
 - 2.6 เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented reality-AR)
 - 2.7 เทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile technology)
3. การบริการห้องสมุด 4.0
 - 3.1 ความหมายของการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย
 - 3.2 ประเภทของการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย
 - 3.3 ความหมายของการบริการห้องสมุด 4.0
 - 3.4 การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันกับการบริการห้องสมุด 4.0
4. การประเมินความต้องการจำเป็น
 - 4.1 ความหมายของความต้องการจำเป็น
 - 4.2 ประเภทของความต้องการจำเป็น
 - 4.3 ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น
 - 4.4 ประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็น
 - 4.5 ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น
 - 4.6 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.3 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับประเทศไทย 4.0

ความเป็นมาของประเทศไทย 4.0

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมาอย่างต่อเนื่อง ในระยะแรกมีการใช้นโยบายประเทศไทย 1.0 ที่เน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยเกษตรกรรม เนื่องจากประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคแรกเริ่มจึงเป็นการพึ่งพาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เน้นการส่งออกสินค้าทางการเกษตรไปยังต่างประเทศ ระยะต่อมาเมื่อประเทศไทยเข้าสู่ยุคของอุตสาหกรรมจึงมีการใช้นโยบายประเทศไทย 2.0 เน้นในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมเบาเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า ตามมาด้วยนโยบายประเทศไทย 3.0 ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมหนัก เน้นการผลิตเพื่อการส่งออก เช่น สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์และชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยภาคอุตสาหกรรมที่เน้นการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตและการให้บริการขั้นพื้นฐานในการสร้างรายได้ให้แก่ประเทศ

ภายใต้นโยบายประเทศไทย 3.0 ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหากับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle income trap) ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้หรือปัญหาความไม่เท่าเทียม (Inequality trap) และปัญหากับดักไม่สมดุลของการพัฒนา (Imbalance trap) นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาประเทศในหลายด้านยังอยู่ในระดับต่ำ เช่น ด้านการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาด้านศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการผลิต เป็นต้น ดังนั้นการจะก้าวข้ามปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ไปได้ จำเป็นต้องมีการปฏิรูปประเทศด้วยความร่วมมือของทุกภาคส่วนโดยใช้นโยบายประเทศไทย 4.0

ประเทศไทย 4.0 หรือ Thailand 4.0 เป็นกรอบแนวคิดการพัฒนาประเทศของรัฐบาล โดยนายกรัฐมนตรี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา (2559: ออนไลน์) ประกาศถึงทิศทางประเทศไทยในอนาคตเมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2559 ผ่านรายการเฉพาะกิจ “คืนความสุขให้คนในชาติ” ใจความตอนหนึ่งว่า “การพัฒนาประเทศไทยภายใต้ ประเทศไทย 4.0 Thailand 4.0 จะต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี นี่คือความสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่ผ่านมาระบบประเทศไทย 1.0, 2.0, 3.0 มา 10 ปี 20 ปี มาจากอดีต ปัจจุบันประเทศไทยติดอยู่ตรง 3.0 วันนี้ประเทศไทยต้องเป็น 4.0 และอยู่ต่อไปอีก 20 ปี สอดคล้องกับความสำคัญยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แล้วก็แผนการขับเคลื่อนและการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ ใช้แนวทางประชารัฐในการขับเคลื่อน ที่ผ่านมารัฐเป็นผู้ให้ ประชาชนจึงไม่ค่อยเข้มแข็ง เพราะว่าเคยชินกับการช่วยเหลือ วันนี้ต้องสร้างให้ประชาชนคิดเป็น รัฐบาลก็ต้องอดทน ประชาชนก็ต้องอดทน เพราะว่าประเทศไทยมีคนที่มีรายได้น้อยประมาณ 40 ล้านคน เท่ากับประชากรทั้งหมดของบางประเทศ ประเทศในอาเซียนที่รวยที่สุดมีประชากร 4-5 ล้านคน ประเทศไทยมีเกือบ 70 ล้าน เพราะฉะนั้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ต้องปฏิรูปทั้งหมด ทั้งโครงสร้าง ทั้งในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นในภาคธุรกิจ เกษตรกร หรืออาชีพอิสระ หรือว่าอื่น ๆ ทั้งหมด เรื่องการศึกษา เรื่องแรงงาน ต้องเตรียมการให้พร้อม ไม่เช่นนั้น 20 ปีข้างหน้าเราเดินไม่ได้” จากนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่นายกรัฐมนตรี ประกาศดังกล่าว ทำให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนต้องตระหนักในการพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจของประเทศไทย

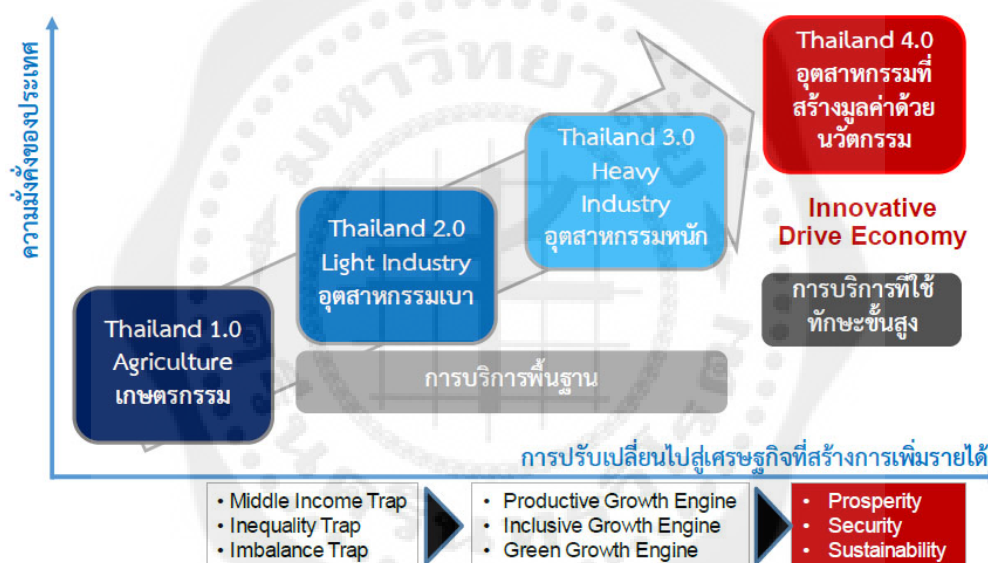
จากแนวคิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังกล่าว ประเทศไทย 4.0 จะต้องมีการเปลี่ยนผ่านทั้งระบบใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ

1. เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบัน ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องมีรายได้มากขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur)

2. เปลี่ยนจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแบบเดิม (Traditional SMEs) ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ไปสู่การเป็น Smart enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูงและเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprises: IDE)

3. เปลี่ยนจากการให้บริการแบบเดิม (Traditional services) ซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่การบริการที่สร้างมูลค่าสูง (High value services)

4. เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง ซึ่งจะสามารถพัฒนาประเทศไทยให้หลุดพ้นทั้ง 3 กับดัก พร้อมกับการนำประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรมได้ (กระทรวงอุตสาหกรรม. 2559: 2-4)



ภาพประกอบ 2 โมเดลขับเคลื่อนความมั่งคั่งของประเทศไทย

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579). หน้า 3.

ความหมายของประเทศไทย 4.0

คำว่า “ประเทศไทย 4.0” เป็นการแบ่งยุคสมัยการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย จากยุคสังคมเกษตรกรรม อุตสาหกรรม เทคโนโลยี จนถึงสังคมดิจิทัลเช่นปัจจุบัน จากนโยบายภาครัฐ ทำให้องค์กรและบุคคลที่เกี่ยวข้องอธิบายความหมายของ “ประเทศไทย 4.0” หลากหลาย ดังนี้

กระทรวงอุตสาหกรรม (2559: 4) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง การนำประเทศไทย ให้ก้าวไปสู่การเป็นประเทศหนึ่งในโลกที่มีความมั่งคั่งและยั่งยืน พัฒนาจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่

ประเทศรายได้สูง มีการปรับเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพ โดยขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และปรับเปลี่ยนจากการให้บริการพื้นฐานเป็นบริการที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูง

สุรพิชัย พรหมสิทธิ์ (2559: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยไปสู่ยุค 4.0 ด้วยการพัฒนาระบบการจัดการทรัพยากรมนุษย์ โดยเริ่มจากการพัฒนาระบบการศึกษาให้มีความเข้มแข็ง เพื่อให้ประชาชนให้มีทักษะและความสามารถในการนำความรู้และข้อมูลที่มีอยู่บนโลกดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม

สุวิทย์ เมษินทรีย์ (2559: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง แนวทางในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-based economy) เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม เน้นภาคการผลิตสินค้าสู่ภาคบริการ โดยใช้เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมในการขับเคลื่อน

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ (2560: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยการสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผ่านกลไกประชารัฐ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

ประชาคม จันทราชิต (2560: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยที่มุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมในการยกระดับประชาชนให้สอดคล้องกับภาคเศรษฐกิจ โดยเฉพาะกลุ่มแรงงานรุ่นใหม่อย่างเด็กและเยาวชนไทย

ศิริชัย ดิษฐกุล (2560: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง การพัฒนาโครงสร้างเศรษฐกิจรูปแบบเดิมของประเทศไทยที่หลุดพ้นจากการมีรายได้ปานกลางเป็นรายได้สูง โดยปรับเปลี่ยนมาใช้นวัตกรรมเพื่อพัฒนาโครงสร้างเศรษฐกิจ และกลไกสำคัญในการยกระดับประเทศไทยให้เป็นประเทศที่พัฒนา คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

บุญทริก สมิตี (2560: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 หมายถึง การส่งเสริมนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเริ่มจากการพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาดด้านประกอบอาชีพ เพื่อให้สอดคล้องกับวิถีดิจิทัลของแรงงานในปัจจุบัน รวมทั้งสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดสถานที่และช่วงเวลา

ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ (2560: ออนไลน์) อธิบายคำว่า ประเทศไทย 4.0 ในด้านการศึกษาว่า เป็นการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมและทักษะสำคัญต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในสังคมได้

กล่าวโดยสรุป ประเทศไทย 4.0 หมายถึง นโยบายพัฒนาประเทศของรัฐบาลที่มุ่งพัฒนาประเทศไทยจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูง โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม โดยเริ่มต้นจากการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ มีทักษะขั้นสูง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาดทั้งด้านการประกอบอาชีพและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

กลไกขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0

การพัฒนาประเทศไปสู่ความมั่งคั่งด้วยนโยบายประเทศไทย 4.0 ประกอบด้วยกลไกในการขับเคลื่อน ดังนี้ (กระทรวงอุตสาหกรรม. 2559: 5-6)

1. กลไกการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมเพื่อยกระดับผลิตภาพ มีเป้าหมายสำคัญเพื่อปรับเปลี่ยนประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูงที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ปัญญาเทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์

2. กลไกการขับเคลื่อนด้วยการสร้างการมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดการกระจายรายได้ การสร้างโอกาสและความมั่งคั่งอย่างเท่าเทียมเพื่อตอบโจทย์ประเด็นปัญหาและความท้าทายทางสังคมในมิติต่าง ๆ

3. กลไกการขับเคลื่อนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การพัฒนาและใช้เทคโนโลยีจำเป็นต้องคำนึงถึงการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการใช้พลังงานทดแทน ก่อให้เกิดประโยชน์กับทั้งประเทศไทยและประชาคมโลก

เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการบริการห้องสมุด 4.0

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการใช้ชีวิตของประชาชนจนก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและกระบวนการทางสังคม รัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจและสังคม จึงได้จัดตั้งกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมขึ้น รวมถึงการประกาศใช้แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการขับเคลื่อนประเทศสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 โดยใจความตอนหนึ่งจากแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมที่กล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเข้ามามีบทบาทในการดำเนินงานของทุกภาคส่วน คือ เทคโนโลยีการสื่อสารที่มีความเร็วและคุณภาพสูง เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบทุกที่ทุกเวลา เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และเทคโนโลยีหุ่นยนต์หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2559: 15) สอดคล้องกับหน่วยงานและผู้เกี่ยวข้องที่กล่าวถึงแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานขององค์กรต่าง ๆ ในปี 2560 สามารถจำแนกเทคโนโลยีที่สำคัญออกเป็น 7 เทคโนโลยี ดังนี้ (ซิสโก้ ประเทศไทย. 2560: 57; ธนชาติ นุ่มนนท์. 2559: ออนไลน์; ศรีณย์พร แก้วประสิทธิ์. 2560: 38-47; Gartner. 2016: Online)

1. เทคโนโลยีเว็บ 4.0 (Web 4.0)
2. เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)
3. เทคโนโลยีบิ๊กดาตา (Big data technology)
4. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things-IoT)
5. เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence-AI)
6. เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented reality-AR)
7. เทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile Technology)

เทคโนโลยีเว็บ 4.0 (Web 4.0)

การพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งผลให้คอมพิวเตอร์ทั่วโลกสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารข้อมูลถึงกันได้ ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงผ่านเทคโนโลยีเว็ลด์ไวด์เว็บ หรือเทคโนโลยีเว็บ (สมลักษณ์ ละอองศรี. 2554: 8-28) ในระยะแรกข้อมูลต่าง ๆ ถูกนำเสนอผ่านเว็บไซต์โดยมีลักษณะการโต้ตอบเพียงทางเดียว ต่อมาเทคโนโลยีเว็บได้มีวิวัฒนาการมากขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตและจำนวนข้อมูลบน

อินเทอร์เน็ตที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้ (สมลักษณ์ ละอองศรี. 2554: 8-28 – 8-42; Aghaei, Nematbakhsh; & Farsani. 2012: 2-8; Choudhury. 2014: 8096-8100; Noh. 2015: 788-791)

1. เทคโนโลยีเว็บ 1.0 เป็นเว็บในการให้ความรู้ มีระยะเวลาตั้งแต่ พ.ศ. 2532-2548 จุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอข้อมูลเพียงอย่างเดียว ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร รูปภาพ และเสียง โดยใช้เซกที่เอ็มแอลเป็นภาษาหลักและใช้ไฮเพอร์เท็กซ์เป็นพื้นฐานการเชื่อมโยงระหว่างเว็บ มีคุณลักษณะที่สำคัญ คือ การทำงานที่มีรูปแบบการสื่อสารทางเดียว ผู้ดูแลเว็บไซต์จะเป็นผู้สร้างและผลิตข้อมูลที่น่าเสนอ ทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ โดยกิจกรรมหลัก ได้แก่ การสืบค้นข้อมูล การใช้อีเมล การอ่านข่าว การดาวน์โหลดโปรแกรม และการให้บริการพื้นที่สร้างเว็บ เป็นต้น

2. เทคโนโลยีเว็บ 2.0 เป็นเว็บของการสื่อสาร เริ่มต้นขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2547 เทคโนโลยีที่มีบทบาทกับเว็บ 2.0 คือ เอแจกซ์ (Ajax) ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างภาษาคริปต์เชิงวัตถุ จาวาสคริปต์ (JavaScript) และรูปแบบข้อมูลที่มีโครงสร้างที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล เอกซ์เอ็มแอล (XML) เทคโนโลยีเว็บ 2.0 มีลักษณะสำคัญ คือ การทำงานที่มีรูปแบบการทำงานร่วมกัน เป็นเว็บแบบอ่าน เขียน และเผยแพร่ จากเดิมที่ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับผู้ดูแลเว็บหรือผู้ใช้อื่น ๆ ได้ เน้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ในการสร้างหรือปรับปรุงข้อมูลบนเว็บ เป็นการแบ่งปันสารสนเทศ และสร้างเครือข่ายสังคม โดยรูปแบบการใช้งานของเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ได้แก่ บล็อก สื่อสังคม และวิดีโอสตรีม

3. เทคโนโลยีเว็บ 3.0 เป็นเว็บของความร่วมมือ มีลักษณะการทำงานแบบซีแมนติกเว็บ (Semantic web) ที่เน้นการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กันและสร้างเครือข่ายข้อมูล เพื่อสะดวกในการค้นหาและเข้าถึงข้อมูล รวมทั้งการพัฒนาให้เว็บสามารถตอบสนองกับผู้ใช้ได้อย่างชาญฉลาดในลักษณะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เข้าใจความต้องการของผู้ใช้และแสดงข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ

4. เทคโนโลยีเว็บ 4.0 เป็นเว็บของการบูรณาการ โดยมีลักษณะสำคัญ 3 ประการ ดังนี้
1) ทุกหนทุกแห่ง (Ubiquity) คือ การที่โลกความเป็นจริงและโลกออนไลน์กลายเป็นหนึ่งเดียวกันในทุกสถานที่และทุกเวลา 2) เอกลักษณ์ (Identity) คือ การให้บริการส่วนบุคคลที่สามารถระบุตัวตนและบริบทต่าง ๆ ของผู้ใช้ได้อย่างแน่ชัด 3) การเชื่อมต่อ (Connection) คือ การเชื่อมต่อที่สม่ำเสมอกับผู้ใช้รายอื่น การทำงานของเทคโนโลยีเว็บ 4.0 มีการทำงานที่เป็นอัจฉริยะ เว็บสามารถอ่าน เขียน และมีการโต้ตอบอย่างชาญฉลาด เป็นแนวความคิดการทำงานที่เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร เว็บสามารถคำนวณและตัดสินใจในการนำเสนอข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดด้วยการบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)

เทคโนโลยีสารสนเทศถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินงานขององค์กร เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโครงสร้างการดำเนินงาน แต่ละองค์กรต่างก็แสวงหาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในมูลค่าที่ไม่สูงมากแต่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด (ศรีสมรึก อินทุจันทร์ยง. 2553: 15) ส่งผลให้เกิดแนวทางการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศที่เรียกว่า เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ มีหน่วยงานและผู้เกี่ยวข้องได้อธิบายความหมายของ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ดังนี้

วัชรวิ วงศาโรจน์ (2552: 67) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง โครงสร้างสำหรับการประมวลผลข้อมูลที่ประกอบด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานและข้อมูลที่ไม่ได้จัดเก็บอยู่บนคอมพิวเตอร์ แต่จัดเก็บอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ระยะไกล โดยเชื่อมต่อกันผ่านทางอินเทอร์เน็ต

เบญจมาศ สังข์วรรณ และคนอื่น ๆ (2553: 59) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง เครือข่ายที่เป็นช่องทางเพื่อกระจายระบบประมวลผล เสมือนเป็นแพลตฟอร์มของคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ทำให้ความสามารถของระบบประมวลผลคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่อย่างจำกัดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ในเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลและสามารถประมวลผลได้

ศรีสมร อิงพจน์ทรัพย์ (2553: 15) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง รูปแบบการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำเสนอทรัพยากรสารสนเทศสำหรับการประมวลผลตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานไปจนถึงชุดคำสั่งประยุกต์ เสมือนเป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถบริการตนเองได้ เลือกใช้เฉพาะสิ่งที่ต้องการและจ่ายค่าบริการตามบริการที่เรียกใช้

พาร์ โบตส์ (2554: 66) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง การพัฒนาระบบประมวลผลที่ใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกัน นำเสนอในรูปแบบการให้บริการที่หลากหลาย มีความยืดหยุ่น และรองรับการให้บริการต่าง ๆ ด้วยตนเองผ่านการเชื่อมต่อเครือข่ายอย่างกว้างขวาง

สุชาติ คุ้มมะณี (2556: 222) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากเชื่อมต่อเข้าด้วยกันผ่านเครือข่ายความเร็วสูง โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งอยู่ในสถานที่เดียวกันและไม่ต้องมีฮาร์ดแวร์หรือระบบปฏิบัติการที่เหมือนกัน เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการจะแสดงผล รับคำสั่ง และสื่อสารไปยังบริการต่าง ๆ บนกลุ่มเมฆคอมพิวเตอร์

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2557: 150) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บนรูปแบบของโครงสร้างการประมวลผลขนาดใหญ่ที่ทำงานร่วมกัน ผู้ใช้บริการมองเห็นทรัพยากรผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสามารถเข้าถึงการประมวลผล รวมถึงการใช้และแบ่งปันทรัพยากรร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปิยะ สมบุญสำราญ (2558: 35-36) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง เครื่องเซิร์ฟเวอร์สำเร็จรูปที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา เป็นการใช้งานเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในรูปแบบของการเช่า ไม่ต้องจัดหาเครื่อง ไม่ต้องติดตั้งฮาร์ดแวร์ ไม่ต้องดูแลรักษา และไม่ได้ถือสิทธิขาด สามารถขยายหรือลดขนาดได้ตามความต้องการ

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559: ๙) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง การให้บริการประมวลผลผ่านเทคโนโลยีเสมือน เกิดจากแนวคิดการให้บริการโดยใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำงานเชื่อมโยงกัน โดยมีเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากทำงานร่วมกัน เพื่อให้บริการแอปพลิเคชันต่าง ๆ

ยัมซา (Jamsa. 2013: Online) อธิบายคำว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทรัพยากร และการบริการให้มีความซับซ้อนมากขึ้น กลายเป็นระบบเสมือนที่สามารถเพิ่มและลดหน่วยประมวลผลหรือพื้นที่ว่างในการจัดเก็บข้อมูลได้ตามความต้องการ โดยผู้ใช้บริการสามารถจ่ายค่าบริการเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้เท่านั้น

สรุปได้ว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หมายถึง การพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกัน เพื่อให้บริการการทำงานและทรัพยากรด้วยเทคโนโลยีเสมือนที่เชื่อมโยงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถลดและเพิ่มขนาดหน่วยประมวลผลหรือพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลตามความต้องการ

ได้ โดยข้อมูลจะจัดเก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลและให้บริการผ่านเว็บเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ผู้ใช้บริการสามารถเลือกใช้และจ่ายค่าบริการตามบริการที่เรียกใช้

ประเภทของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (พาร์ โบตส์. 2554: 66-67; พูจิตส์. 2560: ออนไลน์; วรรณประภา เอี่ยมฤทธิ์. 2556: 17; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2557: 151; ศรีสมรัก อินทจันทร์ยง. 2553: 18; สุชาติ คุ่มมะณี. 2556: 224; Marinescu. 2013: Online)

1. การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสาธารณะ (Public cloud หรือ External cloud) เป็นระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่ให้บริการผ่านทางเว็บไซต์หรือแหล่งทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ให้บริการ รองรับการใช้บริการผ่านการลงทะเบียนได้ด้วยตนเองและเสียค่าใช้จ่ายตามปริมาณการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง เน้นการทำงานแบบไม่เฉพาะเจาะจงเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้จำนวนมาก ความน่าเชื่อถือของระบบความปลอดภัยขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการแต่ละราย

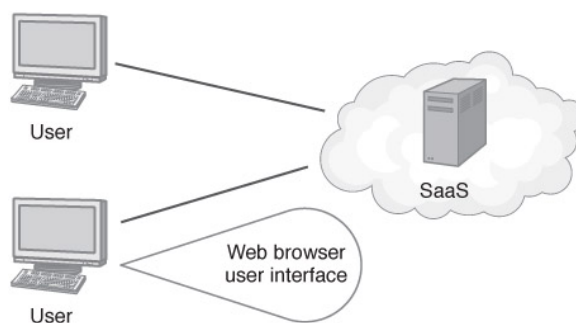
2. การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆส่วนตัว (Private cloud หรือ Internal cloud) เป็นระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับใช้ภายในองค์กร ผู้ใช้บริการสามารถจัดการและควบคุมระบบได้ด้วยตนเอง ช่วยในเรื่องการจัดการด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือในการใช้งาน โดยเปิดให้เข้าใช้เฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงเป็นรายบุคคล

3. การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆกลุ่มชุมชน (Community cloud) เป็นระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับให้บริการกลุ่มสมาชิกหรือกลุ่มองค์กร สามารถใช้บริการและทำงานร่วมกันผ่านการแบ่งปันเซิร์ฟเวอร์ระหว่างองค์กร มีความปลอดภัยมากกว่าแบบสาธารณะและใช้งานได้สะดวกกว่าแบบส่วนตัว

4. การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆผสมผสาน (Hybrid cloud) เป็นระบบประมวลผลที่ประสานการทำงานระหว่างการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆประเภทต่าง ๆ ทั้งแบบสาธารณะ แบบส่วนตัว และแบบกลุ่มชุมชน ที่ยังคงลักษณะเฉพาะของแต่ละประเภทเอาไว้ ช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้งานข้อมูลและแอปพลิเคชันต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆนั้นมีลักษณะการให้บริการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการจัดการระดับของผู้ใช้ และวัตถุประสงค์ในการใช้บริการ สามารถแบ่งประเภทการให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆได้ ดังนี้ (เบญจมาศ สังข์วรรณ; และคนอื่น ๆ. 2553: 59-60; พรพิสิทธิ์ เลี้ยงอยู่. 2558: 62-63; พูจิตส์. 2560: ออนไลน์; วรรณประภา เอี่ยมฤทธิ์. 2556: 17; วิชรี วงศาโรจน์. 2552: 69-70; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2557: 152-153; ศรีสมรัก อินทจันทร์ยง. 2553: 19; Jamsa. 2013: Online)

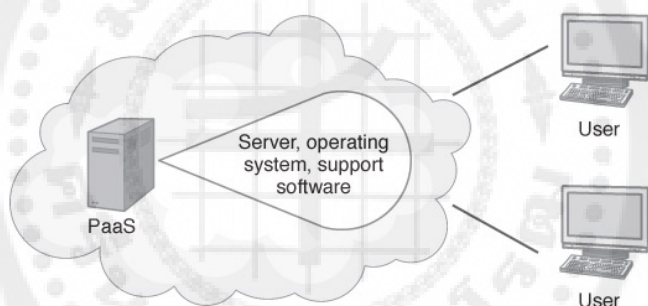
1. การให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service—SaaS) เป็นบริการขั้นพื้นฐานของการบริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ให้บริการโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการและการดูแลรักษา คิดค่าบริการตามปริมาณการใช้งานที่ต้องการ



ภาพประกอบ 3 โมเดลการให้บริการซอฟต์แวร์

ที่มา: Jamsa, Kris. (2013). *Cloud Computing*. unpagged.

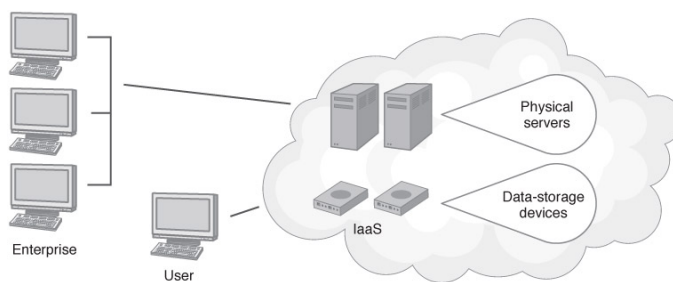
2. การให้บริการแพลตฟอร์ม (Platform as a Service–PaaS) เป็นการให้บริการระบบปฏิบัติการและการสนับสนุนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้บริการพัฒนาชุดคำสั่งสำหรับการใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน



ภาพประกอบ 4 โมเดลการให้บริการแพลตฟอร์ม

ที่มา: Jamsa, Kris. (2013). *Cloud Computing*. unpagged.

3. การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service–IaaS) เป็นการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ พื้นที่จัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ผู้ใช้บริการสามารถกำหนดขอบข่ายการใช้งานและขนาดของทรัพยากรให้ตรงกับความต้องการได้ด้วยตนเอง



ภาพประกอบ 5 โมเดลการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน

ที่มา: Jamsa, Kris. (2013). *Cloud Computing*. unpagued.

จากการศึกษาความหมายและประเภทการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สรุปได้ว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมีข้อดี คือ ความสามารถในการขยายตัว และความคล่องตัวในการบริหารจัดการ จึงสามารถสรุปประโยชน์ของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อการดำเนินงานขององค์กรได้ ดังนี้ (เบญจมาศ สังข์วรรณะ; และคนอื่น ๆ. 2553: 61-62; ปิยะ สมบุญสำราญ. 2557: 72-73; วรรณประภา เอี่ยมฤทธิ์. 2556: 17-18; ศุวิล ชมชัยยา. 2559: 54-55)

1. การใช้งานที่ง่ายและสะดวก เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลจากระยะไกล ช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเรียกใช้งานได้ในเวลาอันรวดเร็วจากทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณมาก ลดปัญหาในการบริหารจัดการหรือการดูแลรักษาระบบ มีความยืดหยุ่นด้านโครงสร้างพื้นฐาน อีกทั้งสามารถกำหนดลักษณะและการขยายขนาดการใช้งานให้ตรงกับความต้องการขององค์กร

2. การลดต้นทุน เนื่องจากรูปแบบการบริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นการให้บริการที่คิดค่าบริการตามการใช้งานที่ต้องการ ทำให้องค์กรขนาดเล็กมีโอกาสในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเช่นเดียวกับองค์กรขนาดใหญ่ รวมถึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดูแลรักษาระบบขององค์กร

3. ความน่าเชื่อถือ เนื่องจากการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นการให้บริการที่มีความมั่นคงและความเสถียร โดยใช้การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์หลายตัวทำงานร่วมกันและสามารถทดแทนกันได้หากมีเครื่องใดเกิดความเสียหาย ทำให้การบริการมีความพร้อมในการใช้งานอยู่ตลอดเวลา

4. การทำงานร่วมกัน ผู้ใช้บริการสามารถแบ่งปัน เรียกดู และแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้

เทคโนโลยีบิ๊กดาตา (Big data technology)

ผลจากการที่ข้อมูลมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลอย่างต่อเนื่องจากการใช้งานเครือข่ายออนไลน์ การทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ต และการจัดเก็บข้อมูลขององค์กร ทำให้เกิดเป็นข้อมูลขนาดใหญ่หรือบิ๊กดาตา ซึ่งมีลักษณะสำคัญที่ทำให้บิ๊กดาตาแตกต่างจากข้อมูลทั่วไป 4 ประการ ดังนี้ (ทศพนธ์ นรทัศน์. 2559: 47; ปิยะ สมบุญสำราญ. 2558ก: 65-67; วรินทร์ เมฆประดิษฐสิน. 2557: 44-45; Chen; et al. 2014: Online; Kalyvas; & Overly. 2013: Online)

1. ปริมาณ (Volume) คือ ข้อมูลมีปริมาณมากกว่าข้อมูลทั่วไป ทำให้ไม่สามารถรองรับการประมวลผลด้วยวิธีการลักษณะเดิม

2. ความเร็ว (Velocity) คือ ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่มีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลจากสื่อสังคม ข้อมูลการซื้อขาย ข้อมูลการทำธุรกรรมต่าง ๆ ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ เป็นต้น

3. ความหลากหลาย (Variety) คือ ข้อมูลมีความหลากหลายทางด้านโครงสร้างของข้อมูล ทั้งที่มีโครงสร้าง ไม่มีโครงสร้าง และกึ่งโครงสร้าง

4. ความถูกต้องแม่นยำ (Veracity) คือ ข้อมูลที่มีที่มาจากหลายแหล่ง ทำให้ต้องมีการพิจารณาถึงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

นักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบิ๊กดาตา ได้อธิบายความหมายของ บิ๊กดาตา ดังนี้

อริป อัสวานันท์ (2557: ออนไลน์) อธิบายคำว่า บิ๊กดาตา หมายถึง การบริหารจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และมีความหลากหลายทางโครงสร้างที่ไม่สามารถบริหารจัดการได้ด้วยเครื่องมือทั่วไป โดยการนำฐานข้อมูลมาวิเคราะห์ในเชิงลึกเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินงานขององค์กร

ทศพนธ์ นรทัศน์ (2557: 62) อธิบายคำว่า บิ๊กดาตา หมายถึง การนำข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่บนโลกอินเทอร์เน็ตและในฐานข้อมูลการดำเนินงานขององค์กรมาวิเคราะห์เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน

ไอเอช ดีจิตอล (2558: ออนไลน์) อธิบายคำว่า บิ๊กดาตา หมายถึง ข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากพฤติกรรมของผู้ใช้ที่กระทำต่อเว็บไซต์หรือการดำเนินงานต่าง ๆ ในองค์กร โดยนำมาวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนการตลาดและการตัดสินใจขององค์กรได้

ปิยะ สมบุญสำราญ (2558: 65) อธิบายคำว่า บิ๊กดาตา หมายถึง เทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการข้อมูลขนาดมหึมาที่กระบวนการเดิมไม่สามารถดำเนินการได้ ทั้งในเรื่องการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล และการนำไปใช้งาน

วิรินทร์ เมฆประดิษฐสิน (2559: 32) อธิบายคำว่า บิ๊กดาตา หมายถึง กระบวนการรวบรวม จัดการ และวิเคราะห์ชุดของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อค้นหาข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการให้คำแนะนำและสนับสนุนการตัดสินใจ

คาลิวาส และโอเวอร์ลี (Kalyvas; & Overly 2013: Online) อธิบายคำว่า บิ๊กดาตา หมายถึง กระบวนการที่นำเสนอข้อมูลเชิงลึกในการตัดสินใจ โดยใช้บุคลากรและเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่มีโครงสร้างข้อมูลแตกต่างกันและมาจากหลากหลายแหล่งได้อย่างรวดเร็ว

สามารถสรุปได้ว่า บิ๊กดาตา หมายถึง เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาล มีการเพิ่มขึ้นของข้อมูลตลอดเวลา และมีความหลากหลายของโครงสร้างข้อมูล แทนที่การจัดการข้อมูลในลักษณะเดิม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานและสนับสนุนการตัดสินใจขององค์กร

บิ๊กดาตา แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ (สำรวจ กมลายุทธ์. 2557: 4-6; Fragosso. 2012: Online)

1. ข้อมูลบนเว็บและสื่อสังคม เป็นข้อมูลที่เกิดจากการใช้งานเว็บและสื่อสังคม ทั้งข้อมูลที่เป็นรูปภาพ ข้อความ ข้อมูลเสียง และข้อมูลการกดเข้าใช้งานลิงก์บนหน้าเว็บเพจ ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้องค์กรทราบถึงพฤติกรรมและความสนใจของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานได้

2. ข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร เป็นข้อมูลที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่าย ทั้งแบบใช้สายและไร้สาย เช่น การใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับอัตราความเร็วของรถยนต์ เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความดันอากาศ เป็นต้น

3. ข้อมูลรายการที่เกิดจากการทำธุรกรรม เป็นข้อมูลที่เกิดจากการดำเนินงานของทั้งหมดองค์กร อยู่ในรูปแบบทั้งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง เช่น ข้อมูลการผลิต ข้อมูลการขาย ข้อมูลการร้องเรียน รายการบันทึกการโทร เป็นต้น

4. ข้อมูลไบโอเมทริกซ์ เป็นข้อมูลที่ใช้ในการระบุตัวตนของบุคคลด้วยการใช้การรู้จำข้อมูลทางชีวภาพหรือกายวิภาค เช่น ลายนิ้วมือ ดีเอ็นเอ ม่านตา ลักษณะใบหน้า เสียงพูด ลายมือที่เขียนวิธีการหรือน้ำหนักในการกดแป้นพิมพ์ เป็นต้น

5. ข้อมูลที่เกิดจากมนุษย์ เช่น การติดต่อสื่อสารผ่านอุปกรณ์ไร้สาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น



ภาพประกอบ 6 ประเภทของบิกดาตา

ที่มา: Fragoso, Ricardo Barranco. (2012). *Qué es Big Data?*. unpagued.

กระบวนการทำงานของบิกดาตาสามารถสรุปได้ ดังนี้ (ปิยะ สมบุญสำราญ. 2558ก: 67-68; Chen; et al. 2014: Online)

1. การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล คือ การรวบรวมชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนทางโครงสร้างและมาจากหลากหลายแหล่ง ได้แก่ ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ วิดีโอ ข้อมูลการใช้งาน ข้อมูลการดำเนินงานในองค์กร ข้อมูลจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต และข้อมูลจีพีเอส เป็นต้น โดยใช้เทคโนโลยีที่ไม่จำกัดโครงสร้างของข้อมูลและมีความยืดหยุ่นในการจัดเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมากได้

2. การจัดเตรียมข้อมูล คือ การจัดเตรียมข้อมูลที่มีปริมาณมากและมีโครงสร้างไม่เหมือนกันให้เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน ซึ่งชุดข้อมูลที่รวบรวมมาอาจมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลเป็นจำนวนมาก สามารถ

จัดการได้ด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนดังกล่าว โดยมีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมข้อมูล 2 ส่วน คือ การกระจายการประมวลผลและการกระจายการเก็บข้อมูล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การระบุความต้องการขององค์กรว่าต้องการข้อมูลในด้านใด โดยการใช้เทคโนโลยีที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาลโดยเฉพาะ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการทำงานขององค์กร

การนำเอาข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาลมาวิเคราะห์ทำให้องค์กรได้ข้อมูลที่ไม่คาดคิดและมีคุณค่าต่อการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งสามารถสรุปความสำคัญของ 빅ดาตาต่อการทำงานขององค์กรได้ ดังนี้ (วรินทร์ เมฆประดิษฐ์สิน. 2557: 48)

1. ช่วยทำให้ข้อมูลขององค์กรมีความโปร่งใส สามารถเข้าถึงและตรวจสอบได้
2. ช่วยรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานที่ถูกต้องขององค์กร รวมถึงรายละเอียดการบริการหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ
3. ช่วยให้ข้อมูลในการสนับสนุนการตัดสินใจขององค์กร
4. ช่วยวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ทำให้องค์กรสามารถวางแผนการดำเนินงานที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things-IoT)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเครือข่ายและอุปกรณ์สื่อสารไร้สายส่งผลให้เกิดสภาพสังคมยุคดิจิทัล การติดต่อสื่อสารและการทำธุรกรรมในชีวิตประจำวันของผู้คนในสังคมมีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไป มีการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถเชื่อมโยงกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดเป็นแนวคิดที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดแนวคิดนี้สามารถสรุปได้ ดังนี้ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2559: 85)

1. เทคโนโลยีไร้สาย เป็นเทคโนโลยีที่มีการรับส่งข้อมูลผ่านกระบวนการผสมสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นพาหะ หรือคลื่นความถี่วิทยุเป็นพาหะและคลื่นอินฟราเรดเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่น ๆ
2. ไมโครเทคโนโลยี เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีขนาดเล็กมาก ๆ ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่มีขนาดระหว่าง 0.001-0.1 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังมีหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์อื่น ๆ และไมโครเซ็นเซอร์
3. ไมโครเซอร์วิส เป็นการออกแบบซอฟต์แวร์ออกเป็นบริการหรือหน่วยย่อย ๆ ทั้งกระบวนการทำงาน จัดเก็บ แก๊ไข ประมวลผลข้อมูลตามความเหมาะสมของหน่วยย่อยนั้น ๆ และสามารถเชื่อมต่อหรือสื่อสารกับหน่วยย่อยอื่น ๆ ได้
4. อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อ สื่อสาร และรับส่งข้อมูลระหว่างเครือข่ายจำนวนมากจากทั่วโลก

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีผู้ให้ความหมาย ดังนี้

ไพโรจน์ ใจวานิชกิจ (2557: 29) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เข้าหากัน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ตโพรโทคอล (Internet protocol-IP)

ทศพนธ์ นรทัศน์ (2557ก: 35) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง การที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีอินเทอร์เน็ตโพรโทคอลเฉพาะของตัวเอง ทำให้สามารถสั่งการควบคุมและใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ดวงจิตต์ แสงขึ้นถนอม (2558: 41) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์และอื่น ๆ เข้าไว้ด้วยกัน

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559: ผ 8) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง สภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตน รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อม และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกัน

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2559: 85) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง แนวคิดที่นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ทุกสรรพสิ่งในสภาพแวดล้อมทั่วไปของมนุษย์สามารถสื่อสารหรือเชื่อมต่อกันได้ โดยสามารถตรวจสอบ ควบคุม สั่งการหรือประมวลผลในการเก็บรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการฝังเซ็นเซอร์ แตกต่างจากการสื่อสารแบบเดิมที่เป็นแบบมนุษย์กับมนุษย์ หรือมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

มินอลิ (Minoli. 2013: Online) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง การเชื่อมต่อระหว่างวัตถุต่าง ๆ ในโลกแห่งความเป็นจริงกับอินเทอร์เน็ตด้วยอุปกรณ์ระบบฝังตัว

แน็ก และไคเซอร์ (Nag; & Khaiser. 2016: 1) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง การเชื่อมต่อกันอย่างชาญฉลาดระหว่างอุปกรณ์และระบบเครือข่าย เพื่อรวบรวมข้อมูลโดยอุปกรณ์ระบบฝังตัว

ซาง และเต๋า (Zhang; & Tao. 2017: Online) อธิบายคำว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง การขยายการรับส่งข้อมูลของอินเทอร์เน็ตไปยังวัตถุและสิ่งของต่าง ๆ ผ่านโพรโทคอลที่ปราศจากการแทรกแซงของมนุษย์ เป็นผลให้เกิดการสร้างเครือข่ายที่ครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ ทั่วโลก ภายในเครือข่ายนี้สิ่งของแต่ละสิ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและสื่อสารระหว่างกันได้โดยใช้การระบุตำแหน่ง การติดตาม การตรวจสอบและการจัดการอย่างชาญฉลาด

สามารถสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง แนวคิดของสภาพแวดล้อมที่สิ่งของหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านโพรโทคอลและอุปกรณ์ระบบฝังตัวเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันโดยไม่ผ่านการตัดสินใจของมนุษย์ ด้วยการใช้การระบุตำแหน่ง การติดตาม การตรวจสอบ การควบคุมและการจัดการอย่างชาญฉลาด

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้ (Ning. 2013: Online)

1. การรับรู้ทุกหนแห่ง คือ เทคโนโลยีการตรวจจับทั้งหมดที่สามารถระบุสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น การระบุตัวตน การระบุตำแหน่ง การระบุคุณลักษณะ การระบุพฤติกรรม และข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นต้น

2. เครือข่ายของเครือข่าย คือ เครือข่ายชนิดต่าง ๆ ทั้งเครือข่ายการเข้าถึงและเครือข่ายการสื่อสาร เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ทั้งในโลกความเป็นจริงและโลกเสมือน

3. การประมวลผลแบบอัจฉริยะ คือ การประมวลผลที่มีลักษณะใกล้เคียงกับภูมิปัญญาของมนุษย์ แต่มีความสามารถสูงกว่าในหลาย ๆ ด้าน

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมีขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้ (Hu. 2016: Online)

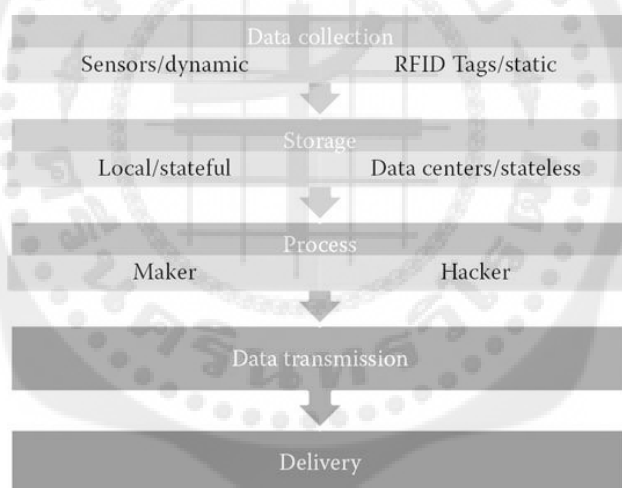
1. การรวบรวมข้อมูล คือ การรวบรวมและรับข้อมูลจากอุปกรณ์หรือสิ่งต่าง ๆ เช่น ข้อมูลจากอุปกรณ์ RFID (Radio Frequency Identification) ข้อมูลจากชิป หรือข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. การจัดเก็บข้อมูล เป็นขั้นตอนต่อมาเมื่อได้รับข้อมูลมาแล้ว โดยส่วนมากอุปกรณ์หรือสิ่งของต่าง ๆ มักมีหน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บอยู่แล้ว แต่เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กและมีประสิทธิภาพในการประมวลผลที่น้อย ทำให้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเข้ามามีบทบาทในการจัดเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้น

3. การประมวลผลแบบอัจฉริยะ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ เพื่อให้บริการสำหรับการทำงานหรือการดำเนินชีวิตแบบเรียลไทม์

4. การรับส่งข้อมูล เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการ ตั้งแต่การรับส่งข้อมูลจากชิป อุปกรณ์ RFID (Radio Frequency Identification) และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ไปยังระบบการจัดเก็บข้อมูล การรับส่งข้อมูลจากระบบการจัดเก็บไปยังหน่วยประมวลผล และจากหน่วยประมวลผลไปถึงตัวควบคุมอุปกรณ์ และผู้ใช้ปลายทาง

5. การจัดส่งข้อมูล เป็นการส่งมอบข้อมูลผ่านการประมวลผลไปยังสิ่งต่าง ๆ



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ที่มา: Hu, Fei. (2016). *Security and Privacy in Internet of Things (IoT): Models, Algorithms, and Implementations*. unpagued.

ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งไม่เพียงแต่เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คนในสังคมเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงการสร้างสภาพสังคมใหม่ ๆ ที่นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสื่อสารอันชาญฉลาดเข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งสามารถแบ่งความสำคัญของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2559: 86-87)

1. ระดับบุคคล เป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้งานและบริการต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ตู้เย็นที่สามารถคำนวณเวลาอาหารที่ใกล้จะหมดอายุและแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน รถยนต์ที่เมื่อประสบอุบัติเหตุจะมีการส่งข้อมูลไปยังหน่วยกู้ภัยเพื่อแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุ หรือบ้านที่สามารถปรับอุณหภูมิและควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านได้โดยอัตโนมัติ เป็นต้น

2. ระดับรัฐบาล เป็นการนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาช่วยในการวางแผนและกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศไปสู่แนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart cities) เพื่อช่วยให้การบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า

3. ระดับโลก จากการใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นของประชากรและราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีราคาถูกลง ส่งผลให้เกิดการพัฒนาหรือต่อยอดซอฟต์แวร์ในลักษณะเปิดได้อย่างอิสระ ก่อให้เกิดการพัฒนาความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีที่ไม่มีที่สิ้นสุด

เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence-AI)

ในอดีตคอมพิวเตอร์พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกและสนับสนุนการทำงานของมนุษย์ แต่ในปัจจุบันมีแนวคิดที่จะพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกและลดกำลังการสนับสนุนของทรัพยากรมนุษย์ให้น้อยลง โดยให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจได้เทียบเท่ากับสมองของมนุษย์ (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ และ ณรงค์ ลำดี. 2552: 4) เกิดเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เรียกว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยมีผู้เกี่ยวข้องได้อธิบายความหมายไว้ ดังนี้

ศศลักษณ์ ทองขาว (2549: 1) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การสร้างเครื่องจักรให้สามารถคิด แก้ปัญหา ให้เหตุผล ตัดสินใจ และสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมโดยตัวของมันเองได้จากการเลียนแบบลักษณะต่าง ๆ ของมนุษย์

สุริยะ พุ่มเฉลิม (2551: 46) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง วิธีการที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลในลักษณะของการหาเหตุผล การตัดสินใจ และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ และณรงค์ ลำดี (2552: 4) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง แนวทางการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลและตัดสินใจได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ โดยอาศัยหลักการจากวิธีคิด การตัดสินใจหรือหลักเหตุผลของมนุษย์ ส่งผลให้คอมพิวเตอร์มีความฉลาดและสามารถทำงานที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พนิดา พานิชกุล (2553: 221) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การประดิษฐ์เครื่องจักร เช่น คอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์ ให้สามารถคิดและมีพฤติกรรมเลียนแบบมนุษย์ในกระบวนการตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้ โดยการวินิจฉัย หาเหตุผลจากความรู้ที่จัดเก็บไว้และนำความรู้นั้นมาเชื่อมโยงเพื่อหาข้อสรุปหรือผลลัพธ์ของปัญหา

บุญเจริญ ศิริเนาวกุล (2555: 28) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการสร้างเครื่องจักรให้มีความฉลาด โดยการศึกษาความฉลาดของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต เพื่อหาทางจำลองความฉลาดเหล่านั้นด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

อดิสร เตือนตรานนท์ (2555: 46) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การสร้างคอมพิวเตอร์ให้มีความฉลาดขึ้น โดยการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้เหมือนสมองของมนุษย์ใน

การเรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์ จนกลายเป็นปัญญาหรือความฉลาดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและประมวลผลได้ด้วยตนเอง

ประทีป โภคินวงศ์ (2556: 28) อธิบายคำว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง เทคโนโลยีที่หาทางทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ มีความคิดและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ได้เอง

สามารถสรุปได้ว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถในการประมวลผลและตัดสินใจได้เองจากการจัดเก็บความรู้และการเชื่อมโยงเพื่อหาผลลัพธ์ โดยการศึกษาพฤติกรรม การคิด การตัดสินใจ การแก้ไขปัญหาและหลักเหตุผลของมนุษย์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานที่มีความซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น

ความสามารถของระบบปัญญาประดิษฐ์จำเป็นต้องพึ่งพาการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อใช้เป็นตัวควบคุมและสนับสนุนการทำงานในด้านต่าง ๆ เมื่อนำระบบปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานแล้วจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะงานที่นำไปใช้ ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะสำคัญได้ ดังนี้ (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ; และ ณรงค์ ลำดี. 2552: 9)

1. ความสามารถในการเรียนรู้และทำความเข้าใจประสบการณ์ที่ผ่านมา
2. ความสามารถในการทำความเข้าใจเนื้อหาและข้อมูลที่คลุมเครือหรือมีความขัดแย้งกัน
3. ความสามารถในการใช้หลักของเหตุผล โดยนำมาใช้แก้ไขปัญหาต่าง ๆ พร้อมแนะนำวิธีการหรือแนวทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาที่มีความซับซ้อนและวินิจฉัยเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมที่สุดได้
5. ความสามารถในการนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมแบบต่าง ๆ
6. ความสามารถในการจำแนกความสำคัญของข้อมูล ปัญหาหรือองค์ประกอบที่แตกต่างกันตามสถานการณ์ได้
7. ความสามารถในการตอบสนองที่รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ

ขอบเขตของการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานนั้นมีความหลากหลาย สามารถสรุปได้ ดังนี้ (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ; และ ณรงค์ ลำดี. 2552: 12-19; ศศลักษณ์ ทองขาว. 2549: 7-8)

1. ระบบผู้เชี่ยวชาญ คือ การพัฒนาให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เสมือนที่ปรึกษาที่สามารถช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาหรือข้อมูลที่ซับซ้อน โดยอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการแก้ไขปัญหา จนได้คำตอบที่ดีและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่สุด

2. การประมวลผลภาษาธรรมชาติ คือ รูปแบบการประมวลผลภาษาด้วยการวิเคราะห์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีจุดประสงค์ให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้ภาษาธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 การทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติ เป็นกระบวนการที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์คำสั่งหรือเสียงของผู้ใช้ และแปลเป็นข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ จากนั้นดำเนินการตามคำสั่งดังกล่าว พร้อมทั้งโต้ตอบด้วยวิธีการแสดงผลแบบต่าง ๆ

2.2 การสร้างภาษาธรรมชาติ เป็นกระบวนการที่คอมพิวเตอร์ใช้สำหรับการสร้างภาษาธรรมชาติจากองค์ความรู้ที่รวบรวมไว้ เพื่อใช้โต้ตอบด้วยภาษาที่ผู้ใช้เข้าใจ โดยสามารถโต้ตอบได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความและคำพูด เป็นต้น

3. การให้เหตุผลเชิงกรณีศึกษา คือ การนำระบบปัญญาประดิษฐ์ที่อาศัยพื้นฐานทางความคิดและการเรียนรู้จากประสบการณ์ของมนุษย์มาพัฒนาให้กลายเป็นระบบที่มีกระบวนการแก้ไขปัญห ด้วยการนำกรณีศึกษาที่มีความใกล้เคียงมาเป็นแนวทาง ซึ่งอาจนำมาใช้ได้โดยตรงหรือมีการดัดแปลงเพื่อหาวิธีแก้ไขที่เหมาะสมกับปัญหามากที่สุด

4. กลไกการเรียนรู้ คือ การนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาช่วยให้คอมพิวเตอร์เกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยการสั่งการจากมนุษย์ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มความรู้ในระบบงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบจากสถานการณ์หรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นตามสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ช่วยลดความผิดพลาดและทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5. การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ คือ การพัฒนาการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ให้มีกระบวนการคิดที่ดีขึ้นและสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้จากเปลี่ยนแปลงและการปรับตัว โดยเลียนแบบจากวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

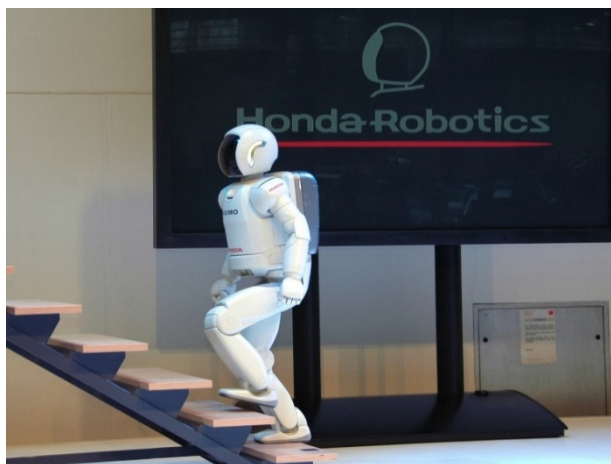
6. ระบบโครงข่ายประสาท คือ การใช้โครงสร้างการทำงานที่มีลักษณะเลียนแบบระบบประสาทในสมองมนุษย์ ซึ่งแต่ละส่วนของโครงข่ายประสาทจะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันและทำงานคล้ายกับระบบประสาทที่มีการประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว

7. ตัวแทนปัญญา คือ ซอฟต์แวร์ที่สามารถดำเนินการและประมวลผลให้ผู้ใช้ โดยอาศัยองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการรับรู้ข้อมูลจากสภาพแวดล้อมผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กล้อง เซ็นเซอร์สำหรับรับข้อมูล เป็นต้น เปรียบเสมือนการสร้างอวัยวะในการรับรู้ต่าง ๆ ให้กับคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการดำเนินการแทนมนุษย์ด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าที่มนุษย์ดำเนินการเอง

8. การวางแผน คือ ลำดับขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่มีความสอดคล้องกันระหว่างการกระทำและผลลัพธ์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิเคราะห์ตัดสินใจล่วงหน้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน สนับสนุนความต้องการของระบบในรูปแบบต่าง ๆ มักนำไปใช้กับระบบงานที่มีความซับซ้อน

9. เกม คือ การนำระบบปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้กับซอฟต์แวร์ในด้านบันเทิง โดยการนำไปใช้เพิ่มความเหมือนจริงให้กับระบบการทำงานของเกมให้มีความท้าทายและระดับความยากเพิ่มขึ้น ช่วยให้เกมมีระบบการคิด ตัดตอบและตอบสนองการสั่งการของผู้เล่นได้คล้ายกับมนุษย์ด้วยกัน

10. หุ่นยนต์ คือ การนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาพัฒนาเครื่องจักรให้มีความสามารถและฉลาดพอจะทำหน้าที่แทนมนุษย์ได้อย่างสมบูรณ์ ช่วยประหยัดแรงงานหรือบุคลากร ลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน อำนวยความสะดวกในการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม การพัฒนาหุ่นยนต์ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย เช่น ASIMO ชื่อหุ่นยนต์ต้นแบบที่ถูกพัฒนาโดยบริษัทฮอนด้า ซึ่งมีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่คล้ายกับมนุษย์ สามารถตอบสนองและมีปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ได้ เป็นต้น



ภาพประกอบ 8 อาซิโมแสดงความสามารถในการขึ้นบันไดในพิธีเปิดงาน Auto Zurich Car Show

ที่มา: <http://asimo.honda.com/gallery.aspx>

การนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในระบบงานต่าง ๆ ขององค์กร นอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานที่ต้องการได้แล้ว ยังส่งผลต่อการทำงานในภาพรวมขององค์กรและสร้างประโยชน์ในด้านต่าง ๆ อีกมากมาย ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์ของระบบปัญญาประดิษฐ์ได้ ดังนี้ (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ; และ ณรงค์ ลำดำดี. 2552: 12)

1. ช่วยให้กระบวนการแก้ไขปัญหาทำได้อย่างรวดเร็วและมีความสอดคล้องกันมากขึ้น
2. ช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกรณีที่ยากเกินความสามารถของมนุษย์และเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป
3. รวบรวมข้อมูลและองค์ความรู้จำนวนมากได้
4. สามารถจัดเก็บข้อมูลและองค์ความรู้ได้แบบถาวร
5. การเผยแพร่องค์ความรู้ภายในองค์กรทำได้ง่ายและทั่วถึง
6. การวิเคราะห์ปัญหาทำได้ละเอียดรอบคอบ โดยเฉพาะระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกพัฒนาเพื่อนำมาใช้งานเฉพาะด้าน
7. มีความยืดหยุ่นต่อสถานการณ์และตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. การควบคุมเครื่องจักรและคอมพิวเตอร์ทำได้ง่ายขึ้น

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented reality-AR)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมอันเป็นผลมาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์ไร้สาย ส่งผลให้พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้คนในสังคมผสานโลกแห่งความเป็นจริงกับโลกเสมือนดิจิทัลเข้าไว้ด้วยกัน ก่อให้เกิดเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง โดยมีผู้เกี่ยวข้องได้อธิบายความหมายไว้ดังนี้

พนิดา ตันศิริ (2553: 169-170) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality–VR) ที่นำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ โดยแสดงผลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือ

หน้าจอโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงที่สามารถโต้ตอบได้ทันทีระหว่างผู้ใช้กับสินค้าหรืออุปกรณ์ต่อเชื่อมแบบเสมือนจริงของโมเดลสามมิติ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปยังสถานที่จริง

วิภาดา กิจแก้วกานต์ (2553: 188) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีการผสานระหว่างโลกเสมือนและโลกแห่งความเป็นจริง นำมาใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ผ่านทางเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ หรือตัวจับเซ็นเซอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นและสัมผัส ภาพเรื่องราว และสถานการณ์ต่าง ๆ แบบเรียลไทม์ ครบทั้ง 360 องศา

ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2557: 217) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสานโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง แสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ทันที

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2558: 4) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสานระหว่างโลกการมีปฏิสัมพันธ์ความเป็นจริงเข้ากับการปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง ผ่านเทคนิคการแสดงผลสามมิติจากกล้องเว็บแคม ทำให้เกิดการซ้อนทับระหว่างภาพในโลกแห่งความเป็นจริงกับภาพที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน

ณัฐญา นาคะสันต์ และศุภรางค์ เรืองวานิช (2559: 37) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยในการแสดงข้อมูลและเนื้อหาแบบดิจิทัลที่ซ้อนอยู่ เช่น ภาพนิ่ง ภาพสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยจะแสดงผลซ้อนทับกับข้อมูลที่เป็นความจริงในขณะนั้นผ่านอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งโปรแกรมประยุกต์เฉพาะ

แมตเดน (Madden. 2011: Online) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสานโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ มีการแสดงผลและสามารถโต้ตอบกับวัตถุเสมือนได้แบบเรียลไทม์

คิปเปอร์ และแรมโพลลา (Kipper; & Rampolla. 2013: Online) อธิบายคำว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง การนำข้อมูลดิจิทัลหรือข้อมูลที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ เช่น ภาพถ่าย เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการสัมผัส ซ้อนทับบนสภาพแวดล้อมความเป็นจริง เพื่อผสานโลกเสมือนและโลกแห่งความจริงเข้าไว้ด้วยกัน

สามารถสรุปได้ว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสานโลกความเป็นจริงและโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน โดยทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อแสดงผลข้อมูลดิจิทัล เช่น ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร เสียง หรือภาพสามมิติ ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ ทำให้เกิดการซ้อนทับระหว่างภาพในโลกความเป็นจริงกับข้อมูลดิจิทัลในโลกเสมือนที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้แบบเรียลไทม์

องค์ประกอบหลักในการทำงานของโลกเสมือนผสานโลกจริง มีดังนี้ (ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี; และ พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2557: 217; ประหยัด จิระวรพวงพงศ์. 2553: 192; พนิดา ต้นศิริ. 2553: 171; พูลศรี เวศย์อุฬาร. 2555: 38; Kipper; & Rampolla. 2013: Online)

1. ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย

1.1 คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะหรือพกพา โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน เป็นต้น

1.2 ส่วนแสดงผล เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ จอภาพโทรศัพท์มือถือ หรือชุดสวมศีรษะ เป็นต้น

1.3 กล้อง เช่น กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ กล้องวิดีโอ เป็นต้น

1.4 ระบบการติดตามและตรวจจับ เช่น ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกหรือจีพีเอส เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวของโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน เป็นต้น

1.5 โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย

1.6 เครื่องหมาย (Marker) หรือวัสดุที่พิมพ์สัญลักษณ์ตามที่โปรแกรมกำหนดไว้

2. ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

2.1 แอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่ใช้สำหรับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผล

2.2 บริการผ่านเว็บ

2.3 เครื่องให้บริการจัดเก็บเนื้อหา

โลกเสมือนผสานโลกจริงมีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้ (พนิดา ตันศิริ. 2553: 170; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2558: 8)

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) เป็นการสืบค้นข้อมูลภาพที่ได้จากการจับภาพผ่านทางกล้องกับฐานข้อมูลรูปภาพหรือเครื่องหมาย เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของเครื่องหมาย

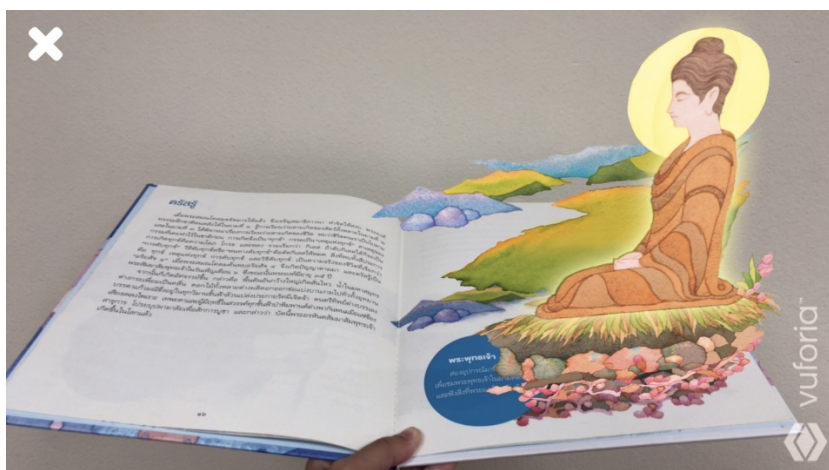
2. การกำหนดตำแหน่ง (Pose estimation) เป็นการคำนวณค่าเชิงสามมิติแบบเมทริกซ์ เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดกล้องที่จับภาพได้กับพิกัดของเครื่องหมายที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ทำการค้นหา เปรียบเทียบ และวิเคราะห์ค่าที่ได้กับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

3. การสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มโมเดลสามมิติลงไปบนภาพ เพื่อแสดงผลบนพิกัดที่ได้จากตำแหน่งที่กำหนดไว้

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงเริ่มมีบทบาทและความสำคัญกับสังคมมากขึ้น เห็นได้จากการนำมาประยุกต์ใช้กับด้านต่าง ๆ อย่างมากมาย สามารถสรุปได้ ดังนี้ (ประหยัด จิระวรพงษ์. 2553: 193; พนิดา ตันศิริ. 2553: 171-173; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2558: 4-7)

1. ด้านเกม สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเสริมสร้างการเล่นเกม โดยเฉพาะเกมที่มีรูปแบบการเล่นตามบทบาทตัวละครในเกม ทำให้ผู้เล่นรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในเกมเสมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง

2. ด้านการศึกษา สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการหรือพิพิธภัณฑ์ เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุด้วยภาพสามมิติเสมือนจริง เป็นการขยายการเรียนรู้ให้กว้างขึ้น



ภาพประกอบ 9 การประยุกต์เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงกับหนังสือ

3. ด้านการแพทย์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยการเรียบเรียงหลักการประยุกต์ใช้ภาพเสมือนจริงทางการแพทย์ เพิ่มตัวต่อประสานระบบสัมผัสภาพสามมิติ เพื่อเพิ่มความสมจริงในการรักษา เช่น การผ่าตัดที่ซับซ้อน เพื่อให้เห็นส่วนที่ต้องการผ่าตัดได้ชัดเจนขึ้น หรือการฝึกหัดนักศึกษาแพทย์ให้ได้ใช้เครื่องมือแพทย์รักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริง แต่เป็นการจำลองผ่านเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เป็นต้น

4. ด้านอุตสาหกรรม สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงานต่าง ๆ เช่น ในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ มีการสร้างภาพเครื่องยนต์แบบสามมิติ เพื่อให้ทดลองเรียนรู้การทำงานในแต่ละขั้นตอน เป็นต้น

5. ด้านธุรกิจ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการธุรกิจ ทั้งการเก็บข้อมูล การทำการตลาด การซื้อขาย และการนำเสนอสินค้าในรูปแบบใหม่ ๆ เช่น รัชขายเครื่องสำอางที่ให้ลูกค้าสามารถทดลองแต่งหน้าผ่านกระจกดิจิทัล หรือร้านขายนาฬิกาข้อมือที่ให้ลูกค้าสามารถลองนาฬิกาข้อมือผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีเว็บแคม เป็นต้น

เทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile technology)

ความสำคัญของอุปกรณ์เคลื่อนที่และจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เติบโตขึ้น ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเคลื่อนที่ที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตและการให้บริการ ทั้งด้านการศึกษา การทำธุรกิจ และการดำเนินกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีผู้เกี่ยวข้องได้อธิบายความหมายของคำว่าเทคโนโลยีเคลื่อนที่ ดังนี้

แววตา เตชาทวีวรรณ (2560: 7) อธิบายคำว่า เทคโนโลยีเคลื่อนที่ หมายถึง เทคโนโลยีที่มีการใช้งานผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์พกพา แล็ปท็อป เป็นต้น โดยใช้งานสำหรับการสร้าง จัดเก็บ แก้ไข เข้าถึง และจัดการข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถรับส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบและไม่จำกัดสถานที่หรือช่วงเวลาผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สาย

เทอเบิน และคนอื่น ๆ (Turban; et al. 2013: Online) อธิบายคำว่า เทคโนโลยีเคลื่อนที่ หมายถึง เทคโนโลยีไร้สายที่มีการประมวลผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น แล็ปท็อป โน้ตบุ๊ก เน็ตบุ๊ก แท็บเล็ต และโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน เป็นต้น

ฮอร์ท (Hort. 2017: 4) อธิบายคำว่า เทคโนโลยีเคลื่อนที่ หมายถึง อุปกรณ์แบบพกพาที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยสามารถสร้าง รวบรวม แบ่งปัน และจัดเก็บข้อมูลได้

เพอร์สัน และนูรี (Persson; & Nouri. 2018: 188) อธิบายคำว่า เทคโนโลยีเคลื่อนที่ หมายถึง เทคโนโลยีที่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่สามารถดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้หลากหลาย เช่น การทำธุรกรรมทางการเงิน การดำเนินธุรกิจ การศึกษา เป็นต้น โดยมีคุณลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ ความสามารถที่หลากหลาย การพกพาสะดวก และความคล่องตัว

สามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีเคลื่อนที่ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถดำเนินการสร้าง รวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และแบ่งปันข้อมูลผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่เป็นที่นิยมสำหรับการใช้งานในปัจจุบัน มีดังนี้ (แววตา เตชาทวีวรรณ. 2560ข: 7-10; Turban; et al. 2013: Online)

1. โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (Smart phone) คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีหน้าจอสัมผัสความละเอียดสูง ผ่านระบบเครือข่าย 3G, 4G, Bluetooth และอินเทอร์เน็ตไร้สาย โดยประมวลผลบนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันได้ด้วยตนเองตามความต้องการ

2. แท็บเล็ต (Tablet) คือ คอมพิวเตอร์แบบพกพาน้ำหนักเบาที่มีหน้าจอสัมผัสขนาด 7 นิ้วขึ้นไป โดยปกติจะมีน้ำหนักประมาณ 1-1.8 กิโลกรัม ประมวลผลบนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ที่สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันได้ตามความต้องการ

ระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile operating system) หมายถึง ซอฟต์แวร์ระบบที่ออกแบบมาเพื่อควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์และการปฏิบัติงานของโปรแกรมต่าง ๆ ให้ทำงานประสานกันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามตลาดของอุปกรณ์เคลื่อนที่ สามารถจำแนกประเภทของระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันได้ ดังนี้ (Okediran; et al. 2014: 2196-2198; Renner. 2011: Online)

1. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android operating system) เป็นระบบปฏิบัติการแบบเปิดที่ถูกพัฒนาโดยบริษัทโอเพนแฮนด์เซตอัลไลแอนซ์ (Open Handset Alliance Inc.) และบริษัทกูเกิล (Google Inc.) มีพื้นฐานการพัฒนามาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) เป็นที่นิยมสำหรับบริษัทที่ผลิตเทคโนโลยีที่ต้องการระบบปฏิบัติการที่สามารถปรับแต่งเข้ากับอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีสูงแต่ใช้ต้นทุนต่ำ

2. ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iPhone operating system) เป็นระบบปฏิบัติการแบบปิดที่ถูกพัฒนาโดยบริษัทแอปเปิล (Apple Inc.) เพื่อรองรับการทำงานสำหรับผลิตภัณฑ์ของบริษัทแอปเปิล

3. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์โฟน (Windows phone operating system) เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft Inc.) โดยมีบริษัทที่ร่วมมือกับไมโครซอฟท์ในการพัฒนาอุปกรณ์โทรศัพท์เพื่อสนับสนุนระบบปฏิบัติการวินโดวส์โฟน เช่น HTC, Dell, Acer เป็นต้น

การบริการห้องสมุด 4.0

ในยุคปัจจุบันที่ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อวิถีผู้คนมากขึ้น ทำให้วิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม รวมทั้งการเข้าถึงสารสนเทศกระทำได้อย่างสะดวกจากทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา วัตต์วาร์ด (Woodward. 2009: vii) กล่าวว่า ประชาชนสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้จากคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือโทรศัพท์มือถือจากร้านกาแฟ ห้องสมุดจึงไม่ใช่สถานที่เดียวที่สามารถหาความรู้หรือข้อมูลได้อีกต่อไป ในสถานการณ์เช่นนี้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีการปรับตัว เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้ โดยการพัฒนาการบริการให้เกิดรูปแบบใหม่ขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงการทำงานใหม่ในทุกด้าน การบริการสารสนเทศจากในอดีตที่เป็นเชิงรับมาเป็นเชิงรุก เน้นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ และสอดคล้องกับนโยบายทั้งในระดับสถาบันและระดับประเทศ (ศุภรรรชตรา แสนวา. 2555: 9)

บทบาทของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในยุคปัจจุบัน สามารถจำแนกได้ 4 บทบาท ดังนี้ (Du; & Evans. 2011: 113)

1. บทบาทในการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า โดยใช้ทรัพยากรสารสนเทศทั้งในห้องสมุดและจากแหล่งอื่น ๆ ห้องสมุดจึงต้องมีความพร้อมในการสืบค้นสารสนเทศเพื่อตอบคำถามและให้สารสนเทศที่ตรงความต้องการแก่ผู้ใช้ บรรณารักษ์มีความรอบรู้เกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศ มีทักษะด้านกลยุทธ์สืบค้นและการใช้เครื่องมือสืบค้นต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว นอกจากนี้ห้องสมุดเพิ่มช่องทางในการให้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ อีเมล การสนทนาออนไลน์ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น

2. บทบาทในการจัดหาแหล่งสารสนเทศออนไลน์ เนื่องจากผู้ใช้งานต้องการใช้สารสนเทศออนไลน์ที่สะดวกในการเข้าถึง ไม่มีข้อจำกัดว่าต้องมาใช้ที่ห้องสมุดและเวลาเปิดปิดทำการของห้องสมุด ห้องสมุดจึงต้องบอกรับฐานข้อมูลออนไลน์อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลฉบับเต็มจากฐานข้อมูลออนไลน์ให้มากขึ้น

3. บทบาทในการบ่มเพาะทักษะการสืบค้น นอกเหนือจากการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าแล้ว ห้องสมุดมีหน้าที่ในการพัฒนาทักษะการสืบค้นสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต วิธีการพัฒนาทักษะการสืบค้นแก่ผู้ใช้นั้นมีหลายวิธี เช่น การปฐมนิเทศห้องสมุด การฝึกอบรม การร่วมสอนในรายวิชา เป็นต้น

4. บทบาทในการส่งเสริมการทำวิจัย บรรณารักษ์สามารถช่วยผู้ใช้งานในการแนะนำแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้ในการวิจัย การสืบค้นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย แนะนำการใช้เครื่องมือสืบค้นและกลยุทธ์การสืบค้น แนะนำการเขียนบรรณานุกรมและการใช้เครื่องมือจัดการบรรณานุกรม บริการแปลเอกสาร บริการคัดเลือกสารสนเทศตามความสนใจของผู้ใช้

ความหมายของการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเป็นห้องสมุดที่จัดตั้งและบริหารจัดการโดยมหาวิทยาลัย มีหน้าที่หลัก คือ การให้บริการด้านต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนหลักสูตรการเรียนการสอนแก่นิสิตนักศึกษา บุคลากร และคณาจารย์ภายในมหาวิทยาลัย โดยมีหน่วยงานและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องได้อธิบายความหมายการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยหลากหลาย ดังนี้

น้ำทิพย์ วิภาวิน (2549: 11-12) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การบริการความรู้ ส่งเสริมการอ่าน และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ใช้บริการ เพื่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัย การให้ข้อมูลข่าวสาร การจรรโลงใจ และการพักผ่อนหย่อนใจ นับเป็นหัวใจสำคัญของงานห้องสมุด

มาลี ลำสกุล (2555: 1-7 - 1-8) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การบริการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการในการศึกษาค้นคว้าและวิจัย ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน ได้แก่ บริการการอ่าน บริการการค้นคว้าหาข้อมูล บริการรายการบรรณานุกรม บริการบรรณานุกรมและสาระสังเขป และบริการติดต่อกับแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

พรพรรณ จันทร์แดง (2557: 73) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การดำเนินการจัดเตรียมสารสนเทศ และจัดเตรียมเครื่องมือในการสืบค้นและเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวก รวมถึงการแนะนำการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการด้านสารสนเทศของผู้ใช้บริการ

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2558: 4) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การให้บริการสารสนเทศที่ทันสมัย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และส่งเสริมให้ผู้มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและวิจัย รวมทั้งเป็นแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต

อรทัย วารีสอาด (2558: 9) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การให้ความช่วยเหลือผู้บริการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การตอบคำถามด้านสารสนเทศ การจัดเตรียมเครื่องมือช่วยในการสืบค้น การสอนการสืบค้นสารสนเทศ การแนะนำการใช้ทรัพยากรสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อให้ผู้บริการสามารถเข้าถึงสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

แววตา เตชาทวีวรรณ (2559: 18) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การให้บริการทรัพยากรสารสนเทศที่ครอบคลุมทุกสาขาวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย สนับสนุนการศึกษาค้นคว้าและวิจัย ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิตนักศึกษา บุคลากร และคณาจารย์ รวมทั้งการให้บริการชุมชนตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย

เรซ์ (Reitz. 2017: Online) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การบริหารจัดการและได้รับทุนสนับสนุนการดำเนินงานจากมหาวิทยาลัย เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศตามหลักสูตรการเรียนการสอนและการวิจัย

สมาคมบริการอ้างอิงและผู้ใช้ (Reference and User Services Association. 2017: Online) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง เป็นการสร้างและจัดการแหล่งข้อมูล รวมถึงการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ การจัดหมวดหมู่ การทำฐานข้อมูล การพัฒนาเว็บไซต์ และจัดทำเครื่องมือสืบค้น โดยผู้บริการสามารถเข้าถึงสารสนเทศตามความต้องการได้จากทุกสถานที่

สมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและห้องสมุดวิจัย (Association of College & Research Libraries. 2017: Online) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การจัดทำฐานข้อมูล การทำบรรณานุกรม และการสอนให้ผู้บริการสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ รวมถึงสารสนเทศจากแหล่งอื่น ๆ ได้อีกด้วย

กล่าวโดยสรุป การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย หมายถึง การบริการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ ได้แก่ การรวบรวมและเผยแพร่สารสนเทศ การจัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการสืบค้น การสอนทักษะการสืบค้นและการประเมินสารสนเทศ การแนะนำแหล่งสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกห้องสมุด เพื่อให้นิสิตนักศึกษา บุคลากร และคณาจารย์สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวก ตอบสนองความต้องการด้านสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าและวิจัย สนับสนุนการเรียนการสอน และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดสถานที่และช่วงเวลา

ประเภทของการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย

รูปแบบการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไปมีอยู่หลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับการดำเนินงานและนโยบายของแต่ละห้องสมุด โดยมีนักวิชาการได้จำแนกประเภทการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไป ดังนี้

ศิริพร ศรีเชลียง (2551: 117-133) ได้จำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไป มีดังนี้

1. บริการการอ่าน หมายถึง บริการที่ห้องสมุดจัดหาทรัพยากรสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ทั้งวัสดุตีพิมพ์และวัสดุไม่ตีพิมพ์ ที่มีเนื้อหาสาระเป็นประโยชน์ มีคุณค่า ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการและวัตถุประสงค์ของห้องสมุด ห้องสมุดมีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมเครื่องมือช่วยในการสืบค้น จัดพื้นที่นั่งอ่าน และจัดบุคลากรสำหรับการให้บริการด้านต่าง ๆ

2. บริการยืม-คืนสารสนเทศ หมายถึง การอนุญาตให้ผู้ใช้บริการที่เป็นสมาชิกของห้องสมุดสามารถนำทรัพยากรสารสนเทศออกนอกห้องสมุดได้ เป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้สารสนเทศแก่ผู้ใช้ โดยผู้บริการจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบการให้บริการยืม-คืนของห้องสมุด

3. บริการจองหนังสือ เป็นบริการที่ห้องสมุดจัดลำดับก่อนหลังของผู้ที่ประสงค์จะใช้ทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด เพื่อให้ผู้บริการสามารถใช้ทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างทั่วถึง และมีความเสมอภาคในการรับบริการ

4. บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า เป็นบริการให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ค้นหาคำตอบหรือสารสนเทศที่ต้องการ และช่วยให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงแหล่งคำตอบหรือแหล่งสารสนเทศภายในเวลาอันรวดเร็ว โดยผู้บริการสามารถสอบถามกับผู้ให้บริการได้ด้วยตนเอง หรือสอบถามผ่านทางระบบการสื่อสาร เช่น สอบถามผ่านทางโทรศัพท์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ เป็นต้น ซึ่งสามารถจำแนกระดับการบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้าได้เป็น 2 ระดับ ดังนี้

4.1 การให้บริการในระดับพื้นฐาน เป็นการให้บริการตอบคำถามที่ไม่ซับซ้อนและสามารถสืบค้นสารสนเทศได้จากภายในหรือภายนอกห้องสมุด

4.2 การให้บริการในระดับลึก เป็นบริการให้คำปรึกษาด้านการค้นหาสารสนเทศ ผู้ให้บริการจะต้องมีความรู้และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสารสนเทศเฉพาะสาขาวิชาที่ให้บริการเป็นอย่างดี รวมถึงมีทักษะการใช้เครื่องมือในการสืบค้นสารสนเทศที่หลากหลาย

5. บริการยืมระหว่างห้องสมุด หมายถึง ห้องสมุดที่ให้ห้องสมุดอื่นยืมทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดได้ เป็นความสัมพันธ์และความร่วมมือกันระหว่างห้องสมุด ช่วยให้เกิดการขยายขอบเขตการยืมทรัพยากรและการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างคุ้มค่า

6. บริการสารสนเทศทันสมัย เป็นบริการพิเศษที่ห้องสมุดจัดให้กับผู้บริการในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่

6.1 การจัดทำรายการทรัพยากรสารสนเทศใหม่ เป็นการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบถึงรายการทรัพยากรสารสนเทศใหม่ ได้แก่ รายการทรัพยากรสารสนเทศ รายชื่อบทความวารสาร และสาระสังเขปของวารสาร

6.2 บริการเวียนเอกสาร เป็นการให้บริการเอกสารไปยังผู้ใช้บริการที่ลงทะเบียนเข้าร่วม โดยการเวียนตามลำดับรายชื่อที่ปรากฏ แล้วให้ผู้ใช้คนสุดท้ายส่งเอกสารคืนกลับมายังห้องสมุด

6.3 การจัดแสดงทรัพยากรสารสนเทศใหม่ เป็นการนำทรัพยากรสารสนเทศใหม่ของห้องสมุดมาจัดแสดงในระยะเวลาที่เหมาะสม

7. บริการสารสนเทศเลือกสรร เป็นการคัดเลือกสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้ใช้บริการเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม สารสนเทศที่คัดเลือกจะอยู่ในรูปแบบรายการบรรณานุกรม สาระสังเขป หรืออื่น ๆ

8. บริการสารสนเทศเชิงพาณิชย์ในห้องสมุด มีรูปแบบแตกต่างกันไปตามแต่ละห้องสมุด โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือนโยบายขององค์กรที่สังกัด ลักษณะการให้บริการสารสนเทศเชิงพาณิชย์ในห้องสมุด มีดังนี้

8.1 บริการเข้าใช้ห้องสมุด ห้องสมุดบางแห่งจัดขึ้นเพื่อให้บริการแก่บุคลากรในองค์กรเป็นหลัก และได้เปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกสามารถเข้าใช้บริการของห้องสมุดได้ ผู้ใช้ต้องเสียค่าบริการในการเข้าใช้ต่อครั้งหรือเสียค่าสมัครสมาชิกรายปี โดยมีการกำหนดระดับในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศภายในห้องสมุด

8.2 บริการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ ห้องสมุดบางแห่งมีการจัดเก็บค่าบริการสืบค้นฐานข้อมูลตามประเภทของฐานข้อมูล ระยะเวลา จำนวนหัวเรื่องที่ใช้ในการสืบค้น หรือค่าพิมพ์ผลการสืบค้น เป็นต้น

8.3 บริการกฤตภาคข่าวออนไลน์

8.4 บริการรวบรวมบรรณานุกรม เป็นการรวบรวมรายการสารสนเทศต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้บริการ

8.5 บริการยืมระหว่างห้องสมุด ห้องสมุดมีการจัดเก็บค่าบริการในการติดต่อ เช่น ค่าธรรมเนียมหรือค่าจัดส่ง เป็นต้น

8.6 บริการอินเทอร์เน็ต

8.7 บริการแปลเอกสาร

อารีย์ ชื่นวัฒนา (2551: 19-21) ได้จำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไป มีดังนี้

1. บริการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศ ประกอบไปด้วย

1.1 บริการยืม-คืนทั่วไป เป็นบริการพื้นฐานหลักของห้องสมุด จัดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้สารสนเทศทั้งภายในและภายนอกสถานที่ ช่วยให้ผู้ใช้มีอิสระในการค้นคว้า

1.2 บริการยืมระหว่างห้องสมุด เป็นการแบ่งปันการใช้สารสนเทศร่วมกัน ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ไม่มีในห้องสมุดที่ตนสังกัดอยู่ได้

1.3 บริการจองและสำรองทรัพยากร ในกรณีที่ทรัพยากรสารสนเทศมีผู้ใช้บริการยืมออกไป และมีผู้ใช้บริการอีกคนต้องการใช้เช่นกัน จึงมีการจัดการจองทรัพยากรขึ้น ส่วนบริการสำรองทรัพยากร เป็นบริการที่ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกในการใช้ทรัพยากรบางประเภทร่วมกัน ได้แก่

หนังสือที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องอ่าน หรือหนังสือที่มีจำนวนเล่มน้อย แต่มีผู้ต้องการใช้เป็นจำนวนมาก ห้องสมุดจึงกำหนดเวลาขึ้นเป็นพิเศษ

2. บริการการอ่าน ห้องสมุดจำเป็นต้องมีการจัดสถานที่นั่งอ่านให้เหมาะสม มีหลากหลายลักษณะและกว้างขวางเพียงพอ อาจจัดเป็นห้องศึกษาค้นคว้าเฉพาะบุคคลหรือห้องอภิปรายแบบกลุ่ม เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้บริการ

3. บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า เป็นบริการหนึ่งที่เป็นหัวใจของการดำเนินงานด้านบริการสารสนเทศ เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศที่ให้บริการภายในห้องสมุด และแนะนำแหล่งสารสนเทศอื่นที่เป็นประโยชน์ เช่น แนะนำบริการฐานข้อมูลออนไลน์หรือเครือข่ายสารสนเทศอื่น ๆ เป็นต้น

4. บริการค้นคืนสารสนเทศ มีการให้บริการค้นคืนข้อมูลทางบรรณานุกรม สารสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม ห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีทั้งระบบสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศภายในและระบบสารสนเทศออนไลน์ บางแห่งมีการสร้างฐานข้อมูลเฉพาะประเภท เช่น วรรณคดีและบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ งานวิจัยบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

5. บริการเผยแพร่สารสนเทศ เป็นบริการสารสนเทศทันสมัยสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดส่งสำเนาหน้าสารบัญวารสารตามสาขาวิชา บริการแปล หรือบริการเลือกสรรสารสนเทศเฉพาะบุคคล ที่เน้นความสนใจเฉพาะบุคคล โดยจะจัดส่งสารสนเทศใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ผู้ใช้สนใจให้เป็นรายบุคคล

6. บริการส่งเสริมการใช้ เป็นการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ การจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน การให้บริการห้องสมุดเคลื่อนที่ เป็นต้น

7. บริการอื่น ๆ นอกจากบริการที่กล่าวมาทั้งหมด ห้องสมุดอาจจัดบริการเสริมอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้และเพิ่มคุณภาพการบริการ เช่น บริการถ่ายเอกสาร บริการนำส่งเอกสาร บริการแลกเปลี่ยนหนังสือที่ใช้แล้ว เป็นต้น

พรพรรณ จันทร์แดง (2557: 77-96) ได้จำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไป ดังนี้

1. บริการพื้นฐานหมายถึง งานบริการของห้องสมุดโดยทั่วไปซึ่งมีในห้องสมุดทุกประเภท รวมถึงห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา โดยบริการพื้นฐานที่สำคัญของห้องสมุดได้แก่

1.1 บริการยืม-คืน เป็นการอนุญาตให้ผู้ใช้บริการซึ่งเป็นสมาชิกห้องสมุด สามารถยืมสารสนเทศออกจากห้องสมุด โดยระเบียบการยืม-คืนเป็นไปตามกฎกติกาของแต่ละห้องสมุด เป็นงานบริการที่มีรูปธรรมชัดเจนที่สุด สังเกตได้จากสถิติการให้บริการ ห้องสมุดยุคใหม่ใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติในการจัดเก็บและการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ ตลอดจนจนถึงการบริการยืม-คืน ซึ่งใช้ระบบบาร์โค้ด บาร์โค้ดสามมิติ และระบบ RFID (Radio Frequency Identification) ทำให้สามารถบริการผู้ใช้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ห้องสมุดบางแห่งยังจัดให้ผู้ใช้บริการสามารถยืม-คืนได้ด้วยตนเอง รวมถึงการต่ออายุการยืม-คืนผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติได้อย่างสะดวก

1.2 บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้าหรือบริการอ้างอิง เป็นบริการเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้บริการให้สามารถได้รับสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการ แต่ดั้งเดิมมีการใช้หนังสืออ้างอิงประเภทต่าง ๆ เช่น พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้แก่ผู้ใช้บริการ แต่เนื่องจากความก้าวหน้าของระบบเทคโนโลยีการสื่อสาร ทำให้การบริการนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะสารสนเทศที่จับต้องได้เท่านั้น ยังสามารถให้คำแนะนำการเข้าใช้สารสนเทศออนไลน์หรือ

สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเพิ่มช่องทางการบริการให้หลากหลายยิ่งขึ้น นอกจากผู้ใช้บริการสามารถติดต่อขอใช้บริการตอบคำถามที่โต๊ะบริการตอบคำถามด้วยตนเอง หรือสอบถามทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือโทรศัพท์แล้ว ปัจจุบันในห้องสมุดสมัยใหม่ยังมีบริการตอบคำถามออนไลน์ โดยบุคลากรที่ให้บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้าต้องเป็นบรรณารักษ์ที่มีความรอบรู้และเชี่ยวชาญในวิชาการแขนงต่าง ๆ มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ มีมนุษยสัมพันธ์ ตลอดจนมีทักษะในการค้นหาสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศทุกประเภท

1.3 บริการการอ่าน เป็นการจัดเตรียมสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ได้แก่ หนังสือ ตำรา วารสาร หนังสือพิมพ์ วัสดุไมติพิมพ์ และสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งเตรียมพื้นที่รวมถึงโต๊ะและเก้าอี้สำหรับการศึกษาค้นคว้าภายในห้องสมุด บางห้องสมุดอาจมีโต๊ะบริการผู้อ่านหลากหลายประเภท เช่น โต๊ะอ่านเดี่ยว โต๊ะอ่านคู่ หรือโต๊ะอ่านแบบกลุ่ม เป็นต้น ห้องสมุดในมหาวิทยาลัยหลาย ๆ แห่งได้จัดพื้นที่สำหรับให้บริการการอ่านตลอด 24 ชั่วโมง แต่มักแบ่งบริเวณอย่างชัดเจนระหว่างที่นั่งอ่านทั่วไปและที่นั่งอ่าน 24 ชั่วโมง โดยเป็นส่วนที่แยกออกมาต่างหากเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนั่งอ่านหนังสือต่อได้เมื่อห้องสมุดปิดบริการ ปัจจุบันการให้บริการพื้นที่การอ่านมีการจัดเตรียมอุปกรณ์เสริม เช่น ปลั๊กไฟ คอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้น หรืออินเทอร์เน็ตไร้สาย เป็นต้น

1.4 บริการโสตทัศนวัสดุ เป็นการให้บริการสารสนเทศในรูปแบบของโสตทัศนวัสดุ ห้องสมุดโดยทั่วไปได้แยกบริการโสตทัศนวัสดุออกจากบริการอื่น ๆ เพราะการใช้โสตทัศนวัสดุส่วนใหญ่ใช้ร่วมกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับอ่านหรือฟังโดยเฉพาะซึ่งมีหลากหลายประเภท โสตทัศนวัสดุต้องการการดูแลรักษาต่างจากสารสนเทศตีพิมพ์หรือสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การจัดเก็บและการให้บริการจึงมีลักษณะที่แตกต่างกันตามไปด้วย

1.5 บริการยืมระหว่างห้องสมุด เป็นการติดตามให้ผู้ใช้บริการได้รับสารสนเทศที่ไม่มีในห้องสมุดของตนแต่มีในห้องสมุดอื่น ๆ ด้วยวิธีการยืมระหว่างห้องสมุด การถ่ายเอกสารระหว่างห้องสมุด การส่งเอกสารทางออนไลน์ ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ด้วยตนเองว่า ห้องสมุดแห่งใดมีเอกสารบทความ หนังสือ รายงานการวิจัย ฯลฯ จากเว็บโอแพกของแต่ละห้องสมุดหรือตรวจสอบจากเว็บ Union Catalog ซึ่งได้รวบรวมรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศของแต่ละสถาบันมารวมกันเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน หรือผู้ใช้บริการอาจติดต่อบรรณารักษ์ให้ช่วยสืบค้นได้ว่าสารสนเทศที่ตนเองต้องการมีในห้องสมุดใดบ้าง

1.6 บริการฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือการจัดหาฐานข้อมูลออนไลน์มาให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลได้ด้วยตนเองจากทุกสถานที่และทุกเวลาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใด ๆ เนื่องจากห้องสมุดเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

1.7 บริการหนังสือสำรอง เป็นบริการที่ห้องสมุดจัดขึ้นเพื่อให้อาจารย์นำหนังสือที่ให้บริการของห้องสมุดมาใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยนักศึกษาสามารถสืบค้นรายการหนังสือสำรองจากระบบสืบค้นข้อมูลของห้องสมุดได้จากชื่ออาจารย์ผู้สอนหรือรายวิชาที่สอน หนังสือของห้องสมุดที่นำมาจัดเป็นบริการหนังสือสำรองมีระยะเวลาการยืมสั้นกว่าหนังสือทั่ว ๆ ไป เพื่อให้มีการหมุนเวียนการใช้งานอย่างทั่วถึง นอกจากนี้ห้องสมุดอาจพิจารณานำหนังสือที่มีการใช้มากหรือหนังสือที่น่าสนใจมาจัดทำเป็นหนังสือสำรอง

2. บริการเชิงรุกหมายถึง บริการหรือกิจกรรมที่ห้องสมุดดำเนินการโดยผู้ใช้บริการไม่ได้ร้องขอหรือคาดหวัง อาจเป็นบริการและกิจกรรมหลักหรือบริการและกิจกรรมเสริม ซึ่งมีวัตถุประสงค์ใน

การดำเนินการเพื่อเป็นอีกทางเลือกที่ช่วยให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการรับบริการหรือรับข่าวสารจากห้องสมุดที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ โดยดำเนินการในรูปแบบการเข้าถึงผู้ใช้บริการโดยตรงทั้งในและนอกสถานที่ หรือการให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย

2.1 บริการสารสนเทศทันสมัย บริการสารสนเทศทันสมัยเป็นการแนะนำสารสนเทศใหม่ ๆ ของห้องสมุด เพื่อประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกได้ทราบว่ามีการมีสารสนเทศใหม่ ๆ อะไรบ้าง ประเภทของบริการสารสนเทศทันสมัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1.1 บริการรายชื่อนี้หนังสือใหม่ เป็นบริการที่แจ้งให้ทราบว่า ในแต่ละเดือนห้องสมุดได้รับหนังสือใหม่มากี่รายชื่อ ประกอบด้วยรายชื่ออะไรบ้างและแต่ละรายชื่อยีมีรายละเอียดทางบรรณานุกรมอย่างไร ห้องสมุดได้กำหนดให้มีเลขเรียกหนังสืออย่างไร จัดเก็บไว้เป็นสารสนเทศประเภทใด บริการประเภทนี้ผู้ใช้สามารถเปิดดูได้ด้วยตนเองผ่านทางเว็บโอแพกของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ นอกจากนี้ ห้องสมุดบางแห่งยังได้แสดงภาพหน้าปกพร้อมทั้งคำวิจารณ์หนังสือใหม่เล่มนั้น เพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นก่อนการอ่านตัวเล่มฉบับสมบูรณ์

2.1.2 รายชื่อบทความจากวารสารหรือสารบัญญัตวารสารใหม่ เป็นการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบถึงรายชื่อบทความในวารสารใหม่ที่ห้องสมุดได้รับ ซึ่งการจัดทำรายชื่อบทความจากวารสารสามารถจัดทำได้หลายวิธี เช่น การแปลงข้อมูลให้เป็นไฟล์ดิจิทัลและนำออกบริการผ่านทางเว็บไซต์ของห้องสมุด หรือการส่งหน้าสารบัญญัตวารสารทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ใช้บริการ ซึ่งเป็นการส่งเฉพาะรายชื่อที่ผู้ใช้ต้องการเท่านั้นเพื่อไม่ให้เสียเวลาในการค้นหา

2.1.3 วารสารสาระสังเขป เป็นการจัดทำสาระสังเขปบทความจากวารสารใหม่ที่เข้ามาในห้องสมุด เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ได้ทราบเนื้อเรื่องย่อของบทความ ทำให้สามารถติดตามบทความที่สนใจได้อย่างรวดเร็ว เป็นการช่วยประหยัดเวลาของผู้ใช้

2.2 บริการเผยแพร่สารสนเทศเฉพาะบุคคล เป็นการคัดเลือกสารสนเทศที่ให้บริการซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน เช่น นักวิจัยและนักวิชาการในแต่ละสาขาวิชา เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้บริการไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหาสารสนเทศด้วยตนเอง เพราะผู้ใช้บริการได้คัดสรรสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการและได้จัดส่งไปยังผู้ใช้บริการโดยตรง สารสนเทศที่ส่งไปให้ผู้ใช้บริการอาจอยู่ในรูปของบรรณานุกรม วรรณคดี สารสังเขป หรือเอกสารฉบับเต็ม

2.3 บริการฐานข้อมูลเฉพาะเรื่อง เป็นการบริการฐานข้อมูลบรรณานุกรมจากเอกสารสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำรา บทความในวารสารและหนังสือพิมพ์ รายงานการวิจัย เอกสารสิทธิบัตร เอกสารมาตรฐาน ฯลฯ นอกจากนี้ อาจนำเอกสารฉบับเต็มของสิ่งพิมพ์บางรายการที่มีในห้องสมุดบรรจุไว้ในฐานข้อมูลเฉพาะเรื่อง ซึ่งผู้สนใจสามารถเรียกดูเอกสารดังกล่าวได้จากฐานข้อมูลนี้ด้วย ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เป็นบริการที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการค้นหาเอกสารเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งและประหยัดเวลาในการค้นหาจากแหล่งข้อมูลหลายแห่ง

2.4 บริการให้การศึกษาแก่ผู้ใช้ เป็นการสอนผู้ใช้ให้สามารถสืบค้น แสวงหา และเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการด้วยตนเอง ไม่ว่าด้วยวิธีอย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ การให้การศึกษาแก่ผู้ใช้มีความสำคัญ คือ ทำให้ผู้ใช้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสารสนเทศและระบบสารสนเทศ สามารถสืบค้นด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.1 บริการนำชมห้องสมุด เป็นการแนะนำบริการและทรัพยากรสารสนเทศ ตลอดจนระเบียบปฏิบัติของห้องสมุด เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้บริการห้องสมุดได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการ

2.4.2 บริการสอนการใช้ฐานข้อมูลทรัพยากรห้องสมุด เป็นการสอนให้ผู้ใช้บริการเรียนรู้วิธีการสืบค้นหนังสือ บทความวิจัย วิทยานิพนธ์ และสารสนเทศต่าง ๆ ภายในห้องสมุด ตลอดจนแนะนำบริการยืม-คืน บริการยืมด้วยเครื่องยืมอัตโนมัติ บริการยืมต่อด้วยตนเอง ตลอดจนการตรวจสอบการยืม และค่าปรับ

2.4.3 บริการสอนการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นการสอนให้ผู้ใช้บริการเรียนรู้วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วารสารอิเล็กทรอนิกส์ วิทยานิพนธ์ออนไลน์ และกฤตภาคออนไลน์ที่ห้องสมุดมีให้บริการ รวมถึงเงื่อนไขการใช้ วิธีการสืบค้น และการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น การสืบค้น การเรียกดูหนังสือทั้งหมด หรือเลือกดูตามสาขาวิชา การดาวน์โหลด การบันทึกย่อ การใช้พจนานุกรม การโอนข้อมูล การพิมพ์ ตลอดจนการนำไปอ้างอิงในการทำรายงาน

2.4.4 บริการสอนการใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรมสำเร็จรูป เป็นบริการแนะนำโปรแกรมจัดการบรรณานุกรมสำเร็จรูป สำหรับจัดการรายการทางบรรณานุกรม การบันทึกข้อมูล การอ้างอิงทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ การโอนข้อมูลบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลต่าง ๆ การเลือกรูปแบบการลงรายการบรรณานุกรม การทำรายงานด้วยโปรแกรมเอกสารร่วมกับโปรแกรมจัดการบรรณานุกรม

2.4.5 บริการคู่มือและสื่อการใช้ห้องสมุด เป็นการจัดทำคู่มือการใช้ห้องสมุดในเรื่องต่าง ๆ ไว้บนเว็บไซต์ของห้องสมุด เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถศึกษา ทบทวนและฝึกทักษะได้ตลอดเวลาที่สะดวกในการเรียนรู้

2.5 บริการจัดแสดงสารสนเทศใหม่ เป็นการนำหนังสือหรือทรัพยากรสารสนเทศใหม่ล่าสุดที่ห้องสมุดได้รับมาจัดประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้บริการได้ทราบว่า มีหนังสือใหม่รายการใดบ้างในห้องสมุด เป็นการส่งเสริมการใช้บริการสารสนเทศอีกทางหนึ่ง ห้องสมุดมักจัดวางหนังสือหรือสารสนเทศใหม่ ๆ ที่นำมาแสดงไว้บนชั้นวางหรือในบริเวณที่เห็นชัดเจนและสะดุดตา เพื่อให้ได้รับความสนใจจากผู้ใช้บริการมากเป็นพิเศษ ห้องสมุดบางแห่งต้องการแสดงหนังสือใหม่ไว้สักช่วงเวลาแล้วจึงอนุญาตให้ยืมออกไปอ่านได้ ในขณะที่ห้องสมุดบางแห่งอนุญาตให้ผู้ใช้ยืมไปอ่านได้ทันทีที่นำขึ้นชั้น ทั้งนี้เป็นไปตามนโยบายและเหตุผลของแต่ละห้องสมุด

2.6 บริการเวียนเอกสาร เป็นบริการที่นำส่งเอกสารใหม่ ๆ ถึงมือผู้ใช้บริการโดยตรง เพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้สารสนเทศที่จัดซื้อมาให้คุ้มค่ากับงบประมาณที่ใช้จ่ายไป เมื่อผู้ใช้คนแรกได้ศึกษาสารสนเทศเรียบร้อยแล้ว จะส่งต่อไปยังผู้ที่มีรายชื่อตามรายการ หมุนเวียนกันไปจนครบทุกคนตามรายชื่อ และผู้ศึกษาเป็นคนสุดท้ายดำเนินการนำส่งสารสนเทศกลับคืนมายังห้องสมุดหรือห้องสมุดบางแห่งอาจจัดบริการออกไปรับสารสนเทศด้วยตนเอง สารสนเทศที่แจ้งเวียนโดยทั่วไปมักเป็นสารสนเทศเฉพาะสาขาวิชา

2.7 บริการนำส่งเอกสาร เป็นบริการที่รับและส่งเอกสารที่ผู้ใช้บริการต้องการยืม-คืนหรือยืมต่อ โดยที่ผู้ใช้บริการไม่ต้องเดินทางไปรับและส่งเอกสารด้วยตนเอง ห้องสมุดได้กำหนดจุดและช่วงระยะเวลาที่ออกไปให้บริการ

2.8 บริการรวบรวมบรรณานุกรม เป็นบริการรวบรวมรายชื่อและรายการทรัพยากรสารสนเทศ เช่น ตำรา งานวิจัย วิทยานิพนธ์ และบทความ ที่มีเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนด อาจจัดทำตามคำขอของผู้ใช้บริการหรืออาจเป็นหัวข้อที่บรรณารักษ์จัดทำเอง โดยศึกษาจากความต้องการของผู้ใช้ นอกเหนือจากการรวบรวมรายชื่อ อาจจัดทำสรุปสาระของเอกสารเพิ่มเติมให้ด้วยคล้ายกับการบริการดรรชนีและสารสังเขป ห้องสมุดบางแห่งอาจจัดทำรวบรวมรายการทรัพยากรสารสนเทศแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ แล้วนำเสนอบนอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งเสริมการค้นคว้าวิจัย

2.9 บริการห้องสมุดทางโทรศัพท์มือถือ เป็นการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับบริการต่าง ๆ ของห้องสมุด เช่น บริการแจ้งเตือนวันกำหนดส่ง แจ้งค่าปรับ การรับหนังสือจอง ห้องบริการค้นคว้าส่วนบุคคล บริการยืมระหว่างห้องสมุด ข่าวกิจกรรม การฝึกอบรม เป็นต้น

2.10 บริการห้องสมุดเคลื่อนที่ เป็นบริการของห้องสมุดที่ใช้นานพาหนะซึ่งออกแบบเพื่อใช้เป็นห้องสมุด ให้ผู้อ่านสามารถเข้าถึงหนังสือได้ ภายในพาหนะมีพื้นที่เพียงพอสำหรับคนนั่งและอ่านหนังสือภายในรถ และสามารถบรรทุกหนังสือออกไปให้บริการแก่ผู้ใช้ที่ไม่สะดวกที่จะไปอ่านในห้องสมุดสำหรับยานพาหนะที่ใช้มีทั้งรถยนต์ รถลาก หรือเรือ ผู้ให้บริการในรถอาจเป็นพนักงานขับรถโดยทำหน้าที่เป็นบรรณารักษ์ไปด้วย หรือมีบรรณารักษ์ออกไปให้บริการด้วย นอกจากให้บริการการหนังสือแล้ว รถของห้องสมุดเคลื่อนที่บางแห่งอาจมีสื่ออื่น ๆ เช่น วิทยทัศน์ ของเล่น และเกมต่าง ๆ ให้บริการด้วย บริการห้องสมุดเคลื่อนที่เป็นประโยชน์อย่างมากแก่ผู้ใช้บริการที่อยู่ห่างไกลและไม่สามารถไปใช้บริการของห้องสมุดได้

แนวতা তেখাতবীররন (2559: 19) ได้จำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไป มีดังนี้

1. บริการสืบค้นสารสนเทศ ห้องสมุดจัดให้มีการบริการฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศหลากหลายรูปแบบ เช่น ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศออนไลน์อื่น ๆ รวมทั้งการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้น ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย และปลั๊กไฟ

2. บริการยืม-คืน รวมไปถึงบริการหนังสือจองและหนังสือสำรอง ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้บริการที่ห้องสมุดได้โดยตรงหรือผ่านทางเว็บไซต์ห้องสมุด

3. บริการยืมระหว่างห้องสมุด เป็นความร่วมมือระหว่างห้องสมุดสาขาหรือห้องสมุดอื่นเพื่อยืมทรัพยากรสารสนเทศที่ไม่มีให้บริการในห้องสมุดของตนมาให้บริการแก่สมาชิกห้องสมุดที่ร้องขอ

4. บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า เป็นบริการตอบคำถามและช่วยแนะนำทักษะและการใช้เครื่องมือ รวมถึงแหล่งสารสนเทศสำหรับการศึกษาค้นคว้าและวิจัย

5. บริการโสตทัศนวัสดุ ได้แก่ ภาพยนตร์ วิทยทัศน์ ซีดีรอม และอื่น ๆ รวมถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมให้บริการอุปกรณ์และสถานที่ เป็นบริการหนึ่งที่มีความนิยมจากผู้ใช้บริการเพราะได้รับทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน

6. บริการสอนและฝึกอบรมการใช้ห้องสมุด ได้แก่ รายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การปฐมนิเทศและนำชมห้องสมุด แนะนำการใช้เครื่องมือและทักษะการสืบค้น การใช้โปรแกรมจัดทำบรรณานุกรม และการจัดทำคู่มือสำหรับการแนะนำการใช้ห้องสมุด

7. บริการถ่ายเอกสาร

8. บริการพิเศษอื่น ๆ เช่น บริการแปลเอกสาร บริการห้องประชุม บริการห้องศึกษาเดี่ยวหรือกลุ่ม เป็นต้น

ดาวาน (Dhawan. 2017: 63-64) ได้จำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไป มีดังนี้

1. บริการสารสนเทศทันสมัย
 - 1.1 บริการสารสนเทศทันสมัย จำแนกตามหัวเรื่อง
 - 1.2 บริการหน้าสารบัญวารสาร จัดเรียงตามชื่อวารสาร
 - 1.3 บริการเลือกสรรสารสนเทศเฉพาะบุคคล เป็นบริการจัดหาสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้
 - 1.4 บริการกฤตภาคข่าวอิเล็กทรอนิกส์ เป็นบริการจัดหากฤตภาคข่าวอิเล็กทรอนิกส์ตามความต้องการของผู้ใช้
2. บริการสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ เป็นบริการจัดหาสารสนเทศที่จำเป็นสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
3. บริการสาระสังเขป เป็นบริการสรุปประเด็นที่สำคัญจากสารสนเทศที่ผู้ต้องการ
4. บริการช่วยค้นคว้าวิจัย เป็นบริการช่วยสืบค้นสารสนเทศและรวบรวมบรรณานุกรมตามความต้องการของผู้ใช้

ที่ผ่านมาห้องสมุดมหาวิทยาลัยมีหน้าที่ในการจัดหาและพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ ให้บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า แต่ในปัจจุบันผู้ใช้บริการต้องการพื้นที่ในการเรียนรู้และรูปแบบทรัพยากรสารสนเทศที่เปลี่ยนไป ความต้องการในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบสิ่งพิมพ์ถูกแทนที่ด้วยทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลายบนเครือข่าย ส่งผลให้บริการด้านอื่น ๆ มีบทบาทลดลง จึงเป็นความท้าทายของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดการงบประมาณสำหรับนวัตกรรมในการให้บริการด้วยบริบทใหม่ ๆ พร้อมกับการให้บริการแบบดั้งเดิม เช่น การให้บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า จากรูปแบบเดิมที่มีการให้บริการในรูปแบบเคาน์เตอร์ตอบคำถามโดยบรรณารักษ์ เปลี่ยนเป็นการให้บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้าเสมือน หรือทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบสิ่งพิมพ์ ถูกแทนที่ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยลดเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด และช่วยลดปัญหาพื้นที่ให้บริการที่มีจำกัด (Matarazzo; & Pearlstein. 2015: 7-8)

ด้วยแนวคิดการบริการที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถจำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยตามบทบาทห้องสมุดมหาวิทยาลัยยุคใหม่ของดูและอีแวนส์ (Du; & Evans. 2011: 113) ที่กำหนดบทบาทออกเป็น 4 ด้าน ดังตาราง 1

ตาราง 1 การจำแนกการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยตามบทบาทห้องสมุดมหาวิทยาลัยยุคใหม่

บทบาทห้องสมุดมหาวิทยาลัยยุคใหม่	การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย
1. บทบาทในการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า	- บริการยืม-คืน - บริการยืมระหว่างห้องสมุด - บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า - บริการจองหนังสือ - บริการรายการทรัพยากรสารสนเทศใหม่ - บริการหน้าสารบัญวารสาร

ตาราง 1 (ต่อ)

บทบาทห้องสมุดมหาวิทยาลัยยุคใหม่	การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย
2. บทบาทในการจัดหาแหล่งสารสนเทศออนไลน์	- บริการฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด - บริการฐานข้อมูลออนไลน์ - บริการฤทธภาคข่าวออนไลน์ - บริการโสตทัศนวัสดุและสื่ออิเล็กทรอนิกส์
3. บทบาทในการบ่มเพาะทักษะการสืบค้น	- บริการปฐมนิเทศและนำชมห้องสมุด - บริการสอนการใช้ห้องสมุดและการสืบค้น - บริการสอนการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ - บริการคู่มือและสื่อแนะนำการใช้ห้องสมุด
4. บทบาทในการส่งเสริมการทำวิจัย	- บริการเลือกสรรสารสนเทศเฉพาะบุคคล - บริการรวบรวมบรรณานุกรม - บริการสอนการใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรมและการอ้างอิง - บริการแปลเอกสาร

จากการศึกษาประเภทการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญในตอนต้น รวมทั้งบทบาทของห้องสมุดมหาวิทยาลัยยุคใหม่ สามารถสรุปประเภทการบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยได้ 4 ด้าน ดังนี้

1. การบริการด้านการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า เป็นบริการการตอบคำถามและช่วยเหลือด้านการสืบค้นสารสนเทศ จากแหล่งสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกห้องสมุด โดยบรรณารักษ์ผู้ให้บริการต้องมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและทักษะการสืบค้นสารสนเทศ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ได้รับสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ ประกอบด้วย บริการยืม-คืน บริการยืมระหว่างห้องสมุด บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า บริการจองหนังสือและหนังสือสำรอง บริการรายการทรัพยากรสารสนเทศใหม่ บริการหน้าสารบัญวารสาร บริการดรรชนีและสาระสังเขป

2. การบริการด้านการจัดหาแหล่งสารสนเทศออนไลน์ บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลกับวิถีชีวิตประจำวันของผู้คนในยุคปัจจุบัน ทำให้พฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้บริการมีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไป การใช้สารสนเทศจึงไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ แต่เป็นสารสนเทศที่สามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดช่วงเวลาและสถานที่ ห้องสมุดจึงต้องปรับตัวและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบดิจิทัลมากขึ้น ประกอบด้วย บริการฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด บริการฐานข้อมูลออนไลน์ บริการฤทธภาคข่าวออนไลน์ บริการโสตทัศนวัสดุและสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3. การบริการด้านการบ่มเพาะทักษะการสืบค้น นอกจากการให้บริการสารสนเทศห้องสมุดยังมีหน้าที่ในการพัฒนาให้ผู้ใช้มีทักษะในการสืบค้นและเข้าถึงสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ด้วยตนเอง โดยการจัดบริการให้การศึกษาแก่ผู้ใช้ ประกอบด้วย บริการปฐมนิเทศและนำชมห้องสมุด บริการสอนการใช้ห้องสมุดและการสืบค้น บริการสอนการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ บริการคู่มือและสื่อแนะนำการใช้ห้องสมุด

4. การบริการด้านการส่งเสริมการทำวิจัย ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมีภารกิจหลักในการสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าและวิจัยแก่นิสิตนักศึกษา บุคลากร และคณาจารย์ ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยการจัดให้มีการบริการต่าง ๆ ประกอบด้วย บริการเลือกสรรสารสนเทศเฉพาะบุคคล บริการรวบรวมบรรณานุกรม บริการสอนการใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรมและการอ้างอิง และบริการแปลเอกสาร

ความหมายของการบริการห้องสมุด 4.0

คำว่า “ห้องสมุด 4.0” ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลาย แต่เป็นคำกล่าวถึงธุรกิจและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายพัฒนาประเทศที่เรียกว่า ประเทศไทย 4.0 ซึ่งห้องสมุด 4.0 ต้องดำเนินการบริการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะขั้นสูงในการทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชาชน นอกจากนี้ยังเป็นคำเรียกชื่อเวอร์ชันที่เชื่อมโยงกับพัฒนาการของเทคโนโลยี โดยเริ่มจาก 1.0 ที่ใช้เทคโนโลยีน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ห้องสมุดก็เช่นกัน เริ่มจากห้องสมุด 1.0 หรือห้องสมุดดั้งเดิมที่ไร้เทคโนโลยี การปฏิบัติงานทุกอย่างทำด้วยมือ (Manual operation) และให้บริการแบบเผชิญหน้า (Face-to-face service) เครื่องจักรกลที่ใช้ในเวลาต่อมา ได้แก่ เครื่องพิมพ์ดีดธรรมดา จนพัฒนาเป็นเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าและเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าที่บันทึกและพิมพ์ข้อความซ้ำได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งใช้พิมพ์บัตรรายการประเภทต่าง ๆ ที่มีข้อมูลรายการบัตรซ้ำกัน ต่อมาเครื่องคอมพิวเตอร์แพร่หลายมากขึ้นและถูกนำมาใช้แทนที่เครื่องพิมพ์ดีดธรรมดาและไฟฟ้า รวมทั้งห้องสมุดมีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาดำเนินงานซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ทำให้บัตรรายการหายไปจากทุกห้องสมุด (แววตา เตหาทวิวรรณ. 2560ก: บทบรรณาธิการ) ต่อมาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตแพร่หลายมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง ทำให้เทคโนโลยีห้องสมุดใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์มากขึ้น ห้องสมุด 2.0 จึงเป็นคำที่ถูกกล่าวถึงอย่างแพร่หลายตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา โดยการนำเอาเทคโนโลยีเว็บ 2.0 มาประยุกต์ใช้ในงานห้องสมุด และห้องสมุด 3.0 ที่นำเอาเทคโนโลยีเว็บ 3.0 มาช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาองค์กรและแบ่งปันสารสนเทศร่วมกัน ประกอบด้วยเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย (Semantic web technology) เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และเทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Noh. 2015: 791) จนถึงยุคที่เทคโนโลยีเว็บ 4.0 ก้าวเข้ามามีบทบาท การบริการห้องสมุดรูปแบบใหม่หรือการบริการห้องสมุด 4.0 จึงเป็นเรื่องท้าทายสำหรับการพัฒนารูปแบบการทำงานของห้องสมุด

ความหมายของห้องสมุด 4.0 ในปัจจุบันมีผู้กล่าวถึงค่อนข้างน้อย เท่าที่ปรากฏมีการอธิบายความหมาย ดังนี้

นอห์ (Noh. 2015: 795) อธิบายคำว่า การบริการห้องสมุด 4.0 หมายถึง แนวคิดการพัฒนาบริการห้องสมุดที่ไม่ได้มุ่งเน้นแค่เพียงการใช้ซอฟต์แวร์เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการบริการของห้องสมุด ได้แก่ เทคโนโลยีการรู้บริบท เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยห้องสมุด 4.0 มีคุณลักษณะสำคัญ คือ ห้องสมุดอัจฉริยะ พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันหรือชุมชนแห่งการแบ่งปัน แหล่งความรู้แบบเปิด (Open source) นำเสนอการบริการทันสมัย และบรรณารักษ์ 4.0

ควันยา สติลเวล และอันเดอร์วูด (Kwanya; Stilwell; & Underwood. 2015: 45-46) อธิบาย คำว่า การบริการห้องสมุด 4.0 หมายถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของห้องสมุด โดยเป็นห้องสมุดที่ผสมผสานโลกทางกายภาพและโลกดิจิทัลเข้าไว้ด้วยกัน บรรณารักษ์ 4.0 จำเป็นต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยี รวมถึงความสามารถในการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกเรียกใช้หรือผู้ใช้อย่างต้องการ เพื่อให้เป็นห้องสมุดที่พร้อมใช้งานในทุกสถานที่และทุกเวลา ตัวอย่างการทำงานของห้องสมุด 4.0 เช่น การทำงานของเซ็นเซอร์อัจฉริยะที่รวบรวมข้อมูลกิจกรรมและพฤติกรรมต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมของผู้ใช้ นำไปประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมหรือตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด การพัฒนาให้ผู้ใช้บริการสามารถสนทนากับห้องสมุดผ่านเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันเช่นเดียวกับการสนทนากับบุคคลทั่วไปในโลกกายภาพ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การบริการห้องสมุด 4.0 หมายถึง การพัฒนาห้องสมุดด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย เช่น เทคโนโลยีเว็บ 4.0 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มาเพิ่มคุณภาพและความสามารถในการให้บริการของห้องสมุด ให้มีลักษณะเป็นห้องสมุดอัจฉริยะที่สามารถประมวลผลและนำเสนอข้อมูลได้อย่างรู้บริบท ด้วยการเลือกสรรข้อมูลที่เหมาะสมกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ทั้งยังเป็นห้องสมุดที่ผสมผสานโลกทางกายภาพกับโลกดิจิทัลเข้าไว้ด้วยกัน อันจะก่อให้เกิดห้องสมุดที่สามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดช่วงเวลาและสถานที่อย่างแท้จริง

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันกับการบริการห้องสมุด 4.0

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเว็บหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ มีการพัฒนารุดหน้าไปอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้พฤติกรรมของประชาชนในสังคมมีการปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปเช่นเดียวกัน ทุกคนสามารถตอบสนองความต้องการสารสนเทศส่วนบุคคลด้วยบริการที่เลือกสรรได้ด้วยตนเอง ห้องสมุดจึงต้องมีการปรับตัวและเริ่มต้นวางแผนการให้บริการด้วยการสร้างบทบาทใหม่ให้กับห้องสมุด จากรูปแบบเดิมที่เป็นเชิงรับ ห้องสมุดต้องมีการจัดเตรียมการให้บริการสารสนเทศที่ปรับเปลี่ยนบริบทให้เข้ากับพฤติกรรมของผู้ใช้ที่ต้องการเชื่อมต่อกับข้อมูลได้ในทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา โดยใช้อุปกรณ์ของตนเองอย่างไม่มีช่องว่างทางกายภาพและโลกดิจิทัล โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันกับการบริการของห้องสมุด ดังนี้

1. เทคโนโลยีเว็บ 4.0 (Web 4.0) เป็นการนำคุณลักษณะที่สำคัญของเทคโนโลยีเว็บ 4.0 มาพัฒนาเว็บไซต์ของห้องสมุด โดยมีลักษณะเป็นเว็บไซต์อัจฉริยะที่ให้บริการข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีปฏิสัมพันธ์อย่างชาญฉลาดกับผู้ใช้ สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการเรียกใช้หรือมีความต้องการจากผู้ใช้เพื่อให้เว็บไซต์สามารถประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมหรือตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด (Aghaei; Nematbakhsh; & Farsani. 2012: 8)

2. เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing) เป็นการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมาใช้ในการแบ่งปันทรัพยากรสารสนเทศ ในรูปแบบการให้บริการของ Union Catalog ซึ่งเป็นบริการฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศออนไลน์จาก WorldCat โดยการดำเนินงานร่วมกับห้องสมุดอื่น ๆ มากกว่าหนึ่งพันแห่ง เพื่อการจัดการบรรณานุกรมและการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลทั้งหมดสามารถเข้าถึงได้จากส่วนกลางโดยไม่ยึดติดกับอุปกรณ์ ห้องสมุดที่เข้าร่วมเป็นสมาชิกสามารถแบ่งปันทรัพยากรสารสนเทศจำนวนมากร่วมกันได้ หรือ

การนำมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบดิจิทัล รวมถึงการรวบรวมสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้และนำเสนอผ่านระบบการให้บริการเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆต่าง ๆ (วรรณประภา เอี่ยมฤทธิ. 2556: 19-20)

3. เทคโนโลยีบิ๊กดาตา (Big data) เป็นการนำเทคโนโลยีบิ๊กดาตามาบริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้ในการใช้สื่อสังคมออนไลน์หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบนเว็บไซต์ เพื่อให้ห้องสมุดสามารถวางแผนการนำเสนอการบริการที่ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้ใช้ได้เหมาะสมที่สุด (วรินทร์ เมฆประดิษฐ์สิน. 2557: 46-47)

4. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things-IoT) เป็นการพัฒนาห้องสมุดให้มีลักษณะตัวอาคารแบบอัจฉริยะ เช่น ห้องศึกษาค้นคว้าอัจฉริยะ เมื่อผู้ใช้ใช้บริการ ห้องจะสามารถปรับอุณหภูมิและแสงสว่างได้อัตโนมัติตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ที่ได้รับ การเข้าใช้ห้องสมุดด้วยระบบการจดจำใบหน้า การแจ้งเตือนผู้ใช้บริการในห้องสมุดอัตโนมัติเมื่อมีระดับเสียงที่ดังเกินปริมาณที่กำหนดไว้ หรือการระบุตำแหน่งของทรัพยากรและการแสดงผลที่ตั้งแบบเรียลไทม์ เป็นต้น (ทศพนธ์ นรทัศน์. 2558: 59; ไพโรจน์ ไวกาญจกิจ. 2558: 72; Hahn. 2017: 8)

5. เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence-AI) เป็นการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ในการให้บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า โดยทำหน้าที่เสมือนบรรณารักษ์ในการสื่อสารกับผู้ใช้ด้วยภาษาธรรมชาติ มีการวิเคราะห์ ประมวลผลข้อความหรือข้อมูลที่ซับซ้อน ซึ่งอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาและนำเสนอข้อมูลหรือแนะนำการบริการต่าง ๆ เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่สุด (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ; และ ณรงค์ ลำดี. 2552: 13)

6. เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality-AR) เป็นการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงมาใช้ในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ของห้องสมุดด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือภาพสามมิติเสมือนจริง เช่น การแสดงข้อมูลรายการทรัพยากรใหม่ด้วยภาพสามมิติเสมือนจริง การแสดงข้อมูลรายการบรรณานุกรมและสถานที่ตั้งของทรัพยากรที่ผู้ใช้ต้องการด้วยภาพแผนที่ห้องสมุดสามมิติ การแสดงข้อมูลการตรวจสอบสถานะหนังสือ หรือการนำทางผู้ใช้เพื่อเข้าถึงแหล่งทรัพยากร เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาให้เกิดเป็นบรรณารักษ์เสมือนจริง เพื่อช่วยในการแนะนำแหล่งสารสนเทศและการบริการต่าง ๆ (ปิยะ ศักดิ์เจริญ. 2557: 53-55; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2558: 5; Noh. 2015: 793)

7. เทคโนโลยีเคลื่อนที่ (Mobile technology) เป็นการนำเทคโนโลยีสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น มาจัดส่งบริการห้องสมุดผ่านโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดเล็ก ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการดังกล่าวได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Needham; & Ally. 2008: 4) ซึ่งสามารถพัฒนาในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชันหรือพัฒนาในรูปแบบเว็บแบบตอบสนอง (Responsive mobile site)

การประเมินความต้องการจำเป็น

ความหมายของความต้องการจำเป็น

พจนานุกรมฉบับออกซฟอร์ด (Oxford Dictionaries. 2017: Online) ได้อธิบายความหมายของคำศัพท์ Need ที่ เป็นกริยา หมายถึง ความต้องการบางอย่างเพราะเป็นสิ่งสำคัญที่มากกว่าแค่ความต้องการทั่วไป และเมื่อเป็นคำนาม Needs ยังมีความหมายว่า สิ่งที่ต้องการหรือจำเป็น ในขณะที่ Want มี

ความหมายเพียง ความปรารถนาที่ต้องทำอะไรบางอย่าง แสดงให้เห็นว่า Needs เป็นคำที่มีความหมายมากกว่าความต้องการโดยทั่วไป เป็นความต้องการจำเป็น ซึ่งมีหน่วยงานและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องอธิบายความหมายความต้องการจำเป็นหลากหลาย ดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2525: 2) อธิบายคำว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างหรือช่องว่างระหว่างสภาพที่สิ่งต่าง ๆ ควรจะเป็นและสภาพที่สิ่งต่าง ๆ เป็นอยู่จริง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2546: 75) อธิบายคำว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความประสงค์ของบุคคล งาน หน่วยงาน องค์กรหรือสังคมที่จำเป็นต้องได้รับการตอบสนอง

กนกวรรณ ทองคำสิง (2555: 6) อธิบายคำว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความรู้สึกขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือหลายสิ่งในการดำรงชีวิต ซึ่งสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้ในเชิงรูปธรรมและนามธรรม และจะแสวงหาวิถีทางเพื่อตอบสนองต่อความต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น ๆ ตามศักยภาพของตนเอง

อัลท์ชูลด์และคูมาร์ (Altschuld; & Kumar. 2010: Online) อธิบายคำว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ช่องว่างระหว่างสิ่งที่เป็นอย่างอยู่ในปัจจุบันและสิ่งที่คาดหวังว่าควรจะเป็น ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไข

สลีเซอร์ รัส-เอฟท์ และกุปต้า (Sleezer; Russ-Eft; & Gupta. 2014: Online) อธิบายคำว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เป็นอย่างและสิ่งที่ควรเป็น หรือ ช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันกับสภาพที่พึงปรารถนา

คอฟแมน และเกรา-โลเปซ (Kaufman; & Guerra-Lopez. 2013: Online) อธิบายคำว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ช่องว่างระหว่างผลลัพธ์หรือผลกระทบในปัจจุบันและผลลัพธ์หรือผลกระทบที่พึงปรารถนา

กล่าวโดยสรุป ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างหรือช่องว่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสภาพที่พึงปรารถนา ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการตอบสนองและดำเนินการแก้ไขเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของบุคคล องค์กร หรือสังคม

ประเภทของความต้องการจำเป็น

การแสดงออกของความต้องการจำเป็นจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ ลักษณะแรก คือ ความต้องการจำเป็นที่แสดงออกอย่างชัดเจน (Obvious needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่สามารถสังเกตเห็นและรับรู้ได้ตามเหตุผล หลักการ และความจริงว่าเป็นสิ่งที่ต้องการการตอบสนอง ลักษณะที่สอง คือ ความต้องการจำเป็นแฝง (Hidden needs) เป็นความต้องการจำเป็นซ่อนเร้น ต้องมีการค้นหาให้ชัดเจน มีการประเมินเพื่อให้ทราบว่าเป็นความต้องการจำเป็นที่ต้องได้รับการแก้ไขในทันทีหรือเป็นความต้องการคาดหวังที่จำเป็นในอนาคต (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2546: 75) โดยในแต่ละลักษณะยังสามารถแบ่งออกเป็นความต้องการจำเป็นประเภทต่าง ๆ ได้อีกหลากหลาย ซึ่งมีหน่วยงานและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องได้จำแนกความต้องการจำเป็นออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2525: 7-10) ได้จำแนกประเภทความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. ความต้องการจำเป็นตามวิธีการค้นหา

1.1 ความต้องการจำเป็นที่ชัดเจน เป็นความต้องการอันจำเป็นที่เพียงแต่อาศัยสามัญสำนึก ประสบการณ์ หรือการสังเกตติดตามผลเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องสำรวจ หรือวิเคราะห์อย่างจริงจัง

ก็สามารถบอกได้ เพราะสามารถเห็นอย่างชัดเจน ไม่จำเป็นต้องค้นหา หากพิจารณาให้ดีจะเห็นว่าความต้องการจำเป็นดังกล่าว แม้จะชัดเจนแต่ก็ยังไม่มียาละเอียดเพียงพอที่จะทราบว่าความต้องการจำเป็นเหล่านั้นมีปริมาณเท่าไร มีลักษณะเป็นอย่างไร และมีความสำคัญขนาดไหนเมื่อเทียบกับความต้องการจำเป็นอื่น ๆ

1.2 ความต้องการจำเป็นที่ต้องค้นหา เป็นความต้องการจำเป็นแบบแฝง ที่พบได้ในนโยบาย จุดประสงค์ หรือเป้าประสงค์ที่เป็นลายลักษณ์อักษร

2. ความต้องการจำเป็นตามช่วงเวลา

2.1 ความต้องการจำเป็นในปัจจุบัน หมายถึง ความต้องการจำเป็นที่จะต้องจัดทำในปัจจุบันเพื่อช่วยแก้ปัญหา หรืออุปสรรคที่กำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน

2.2 ความต้องการจำเป็นในอนาคต หมายถึง ความต้องการจำเป็นซึ่งจะต้องกระทำในปัจจุบัน เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการดำเนินงานในอนาคต หรือเพื่อป้องกันปัญหาอุปสรรคที่จะเกิดในอนาคต

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2546: 75-76) ได้จำแนกประเภทความต้องการจำเป็นออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการจำเป็นตามปกติวิสัย (Normative needs) เป็นความต้องการที่เกิดตามกระแส สถานการณ์ มาตรฐานของประเทศหรือแนวปฏิบัติที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด ในทางการศึกษา หมายถึง เกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงหรือโรงเรียน ซึ่งเป็นที่ยอมรับของสากล

2. ความต้องการจำเป็นตามการเปรียบเทียบ (Comparative needs) มีลักษณะคล้ายความต้องการจำเป็นตามปกติวิสัย แต่เป็นความต้องการที่เกิดจากการเปรียบเทียบกลุ่มคน กลุ่มงาน กลุ่มบริษัท กลุ่มโรงเรียน หรือกลุ่มชั้นเรียนในประเภทและระดับเดียวกัน เพื่อค้นหาช่องว่างระหว่างกลุ่มที่เป็นข้อแตกต่าง

3. ความต้องการจำเป็นตามความสนใจ (Expressed needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นจากความพอใจหรือความเต็มใจของบุคคลที่ต้องการ เพื่อตอบสนองความรู้สึกรอยากรู้ของตนเอง

4. ความต้องการจำเป็นตามความรู้สึก (Felt needs) หมายถึง ความต้องการจำเป็นที่ผู้ประเมินเห็นว่าบุคคลคนนั้นขาดหรือบกพร่องในการปฏิบัติงานต้องได้รับการแก้ไข โดยที่บุคคลผู้นั้นอาจไม่รู้ตัวหรือรู้ตัวแต่ไม่สนใจและเห็นความจำเป็น เช่น ในการจัดฝึกอบรม ถ้ามีการท่องเที่ยวจะเป็นการจูงใจให้บุคคลเข้าฝึกอบรม เป็นต้น

5. ความต้องการจำเป็นตามอนาคต (Anticipated or future needs) เป็นความต้องการจำเป็นในอนาคตหากมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

6. ความต้องการจำเป็นตามสภาพการณ์ (Current needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นเมื่อมีเหตุปัจจุบันแล้วต้องได้รับการตอบสนองในทันที

อุบลรัตน์ เฟื่องสถิตย์ (2554: 33-36) ได้จำแนกประเภทความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย นับแต่แรกเกิดมนุษย์จะมีพัฒนาการทางด้านความต้องการของร่างกายเป็นจำนวนมาก และมีการตอบสนองต่อความต้องการทางด้านร่างกาย เพื่อให้เกิดความตึงเครียดทางร่างกายน้อยลง ความต้องการทางร่างกายของมนุษย์จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันได้แก่ ความต้องการอาหาร อากาศ น้ำ ความต้องการอุณหภูมิที่พอเหมาะ ความต้องการกระทำกิจกรรม และการพักผ่อน ความต้องการขับถ่าย และแรงขับทางเพศ

2. ความต้องการทางด้านจิตใจ เช่น ความต้องการทางสติปัญญา แรงจูงใจ เป็นต้น

ราศรี ภูมิ (กนกวรรณ ทองคำสิง. 2555: 7-8; อ้างอิงจาก ราศรี ภูมิ. ม.ป.ป.) ได้จำแนกประเภทความต้องการจำเป็นอย่างออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกาย นอกจากปัจจัย 4 ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตแล้ว การมีสุขภาพร่างกายที่ดี มีบุคลิกภาพที่ดี มีเสน่ห์ เป็นสิ่งที่มนุษย์ต้องการเช่นกัน ความต้องการทางร่างกายนี้สามารถสรรหาได้ด้วยการสร้างสุขนิสัยที่ดี เช่น การกินอาหารที่มีประโยชน์ หมั่นออกกำลังกาย ขับถ่ายเป็นเวลา เป็นต้น

2. ความต้องการทางอารมณ์ คือ การตอบสนองความต้องการของจิตใจและความรู้สึก เช่น ต้องการความรัก ความปลอดภัย การยอมรับในสังคม ความสำเร็จ เป็นต้น ความต้องการทางอารมณ์นั้นจะสัมพันธ์กับความต้องการทางร่างกาย ถ้าสนองตอบความต้องการทางร่างกายและควบคุมอารมณ์ไม่ได้ อาจก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ แก่ตนเองและสังคมตามมา

3. ความต้องการทางสังคม มนุษย์มีความต้องการทางสังคม 4 อย่าง คือ

3.1 ความต้องการเป็นที่ยอมรับในสังคม เช่น การได้เข้าเป็นสมาชิก มีผู้ยอมรับฟังความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในสังคมนั้น ๆ เป็นต้น

3.2 ความต้องการได้รับการยกย่องนับถือ เป็นความต้องการได้รับความเจริญก้าวหน้า การสรรเสริญ ลาภยศ และชื่อเสียง

3.3 ความต้องการฐานะและเศรษฐกิจดี คือ เป็นความต้องการที่ทำให้เกิดการชวนขายหาความรู้ในการประกอบอาชีพและสร้างรายได้ในการเลี้ยงตนเองหรือครอบครัว เป็นความต้องการที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับและการยกย่อง

3.4 ความต้องการอิสระ มั่นคง ปลอดภัย คือ ความต้องการเพื่อความอยู่รอดปลอดภัย โดยปราศจากโรคภัยและไม่ถูกบังคับทั้งทางกายและใจ

4. ความต้องการทางสติปัญญา ผู้ที่มีปัญญามักจะนำความเจริญมาสู่ตนเองและหมู่คณะ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความต้องการได้รับการยกย่องนับถือ

สุวิมล ว่องวาณิช (2558: 41-42) ได้จำแนกประเภทความต้องการจำเป็นอย่างออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการจำเป็นอย่างตามโมเดลความแตกต่าง (Discrepancy model) หมายถึง ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่มุ่งหวังกับสิ่งที่เป็นอย่างจริง ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก กำหนดความต้องการจำเป็นอย่างในลักษณะของความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้น แต่ไม่ได้กำหนดว่าต้องมีความแตกต่างกันเท่าใด และกลุ่มที่สอง กำหนดความต้องการจำเป็นอย่างว่าเป็นความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้นก็ได้หรือไม่ก็ได้

2. ความต้องการจำเป็นอย่างตามโมเดลการแก้ไขปัญหา (Solution model) หมายถึง สิ่งที่ต้องการและจำเป็นอย่างต้องทำให้ได้ หากไม่ได้รับการตอบสนองจะอยู่ในสภาวะที่ไม่พึงประสงค์ หรือสิ่งที่แสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นและเป็นประโยชน์ซึ่งจะต้องเสริมส่วนที่ขาดหายไปให้มีความสมบูรณ์

มาสโลว์ (Maslow. 1970: 44) ได้จำแนกประเภทความต้องการจำเป็นอย่างออกเป็น 5 ลำดับขั้น แต่ละลำดับขั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการจำเป็นที่เกิดจากความขาดแคลน (Lower deficiency) เป็นความต้องการจำเป็นซึ่งขาดไม่ได้ ถ้าหากไม่ได้รับการตอบสนองมนุษย์จะพยายามแสวงหามาเพื่อตอบสนองความต้องการนั้น ๆ ได้แก่

1.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological needs) คือ ความต้องการทางด้านสรีระหรือความต้องการด้านพื้นฐาน เช่น ความต้องการอาหาร ความต้องการทางเพศ การขับถ่าย การหลับนอน นอกจากนี้ยังรวมถึงประสาทสัมผัสที่น่าพอใจ ซึ่งบางอย่างก็แสดงให้เห็นปรากฏชัดเจนไม่ได้ ความต้องการเหล่านี้มีอิทธิพลต่อบุคคล เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับชีวิต

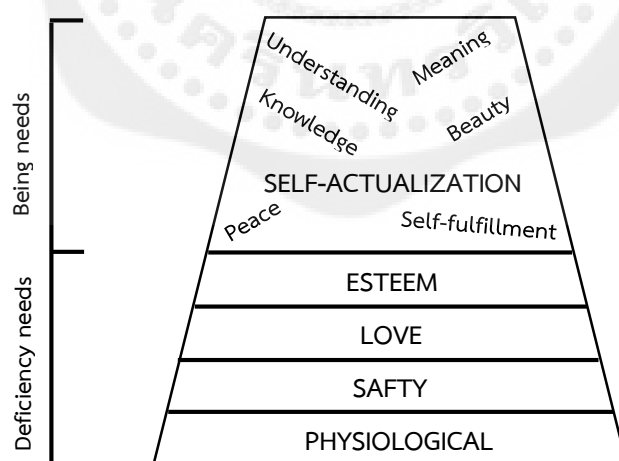
1.2 ความต้องการความมั่นคงและปลอดภัย (Safe and security needs) คือ ความต้องการความปลอดภัยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ไม่วิตกกังวล เป็นอิสระจากความกลัว รอดพ้นจากภัยอันตรายหรือความไม่มั่นคงต่าง ๆ เป็นความต้องการที่จะได้รับการปกป้องหรือคุ้มกัน

1.3 ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and belongingness needs) คือ ความต้องการได้รับความรัก ความใกล้ชิด ความอบอุ่นทางจิตใจ ความเอาใจใส่ ความเป็นเจ้าของ เป็นสัมพันธภาพระหว่างบุคคลในสังคม

1.4 ความต้องการการเห็นคุณค่าและการยอมรับ (Esteem needs) คือ ความต้องการที่จะรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า มีความสามารถทั้งในสายตาของตนเองและผู้อื่น ได้รับการยอมรับ ยกย่อง และความนิยมชมชอบจากคนทั่วไป

2. ความต้องการจำเป็นขั้นสูง (Higher being needs) เป็นความต้องการจำเป็นลำดับต่อมาจากการแสวงหาความต้องการจำเป็นที่เกิดจากความขาดแคลน เป็นแรงกระตุ้นให้มนุษย์เฝ้าหา ได้แก่

2.1 ความต้องการเข้าใจตนเองอย่างถ่องแท้ (Self-actualization needs) คือ ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจตนเองตรงตามสภาพที่เป็นอยู่ เข้าใจถึงความสามารถ ความสนใจของตนเอง ต้องการพัฒนาศักยภาพตนเองอย่างเต็มที่



ภาพประกอบ 10 แสดงความต้องการตามลำดับขั้นตอนของมาสโลว์

ที่มา: Kaufman, Roger; & Guerra-Lopez, Ingrid. (2013). *Needs Assessment for Organizational Success*. p. 125.

จะเห็นได้ว่าความต้องการจำเป็นนั้นมีรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมุมมองของนักวิชาการ จากประเภทความต้องการจำเป็นที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความต้องการจำเป็นทุกประเภทมีสิ่งสำคัญร่วมกันคือ เป็นความต้องการที่ต้องได้รับการตอบสนองหรือแก้ไข เพื่อให้อยู่ในภาวะที่พึงประสงค์

ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น

การประเมินความต้องการจำเป็นจะดำเนินการโดยองค์กรที่มุ่งเน้นความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นหลัก เช่น โรงเรียน หน่วยงานด้านสุขภาพ ห้างสมุด หน่วยงานท้องถิ่นของรัฐ องค์กรการกุศล บริษัทเอกชน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการบริการและผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ให้บริการ (Altschuld; & Kumar. 2010: Online) โดยมีนักวิชาการอธิบายความหมายการประเมินความต้องการจำเป็น ดังนี้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2546: 75) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการประมาณการอย่างเป็นระบบเพื่อบ่งชี้ปัญหาหรือสิ่งซึ่งหน่วยงานหรือบุคคลต้องการ เพื่อนำไปสู่การเลือกวิธีการแก้ปัญหาหรือการสนองตอบที่ตรงประเด็น

ปริญญา ขาวผ่อง (2551: 29) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการที่เป็นระบบซึ่งใช้เพื่อกำหนดความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เป็นจริง โดยเน้นที่ความแตกต่างของผลลัพธ์ มีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่าง และนำความต้องการจำเป็นมาแก้ไข

เอกพล จันทรสถิตย์พร (2551: 40) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการการวิเคราะห์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมสารสนเทศ โดยการระบุความต้องการจำเป็นของบุคคล กลุ่ม สถาบัน ชุมชนหรือสังคมที่อยู่ในรูปแบบของความแตกต่างของผลผลิต แล้วนำมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่าง มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ในการวางแผน ปรับปรุง และแก้ไขการดำเนินงาน

สุบิน ยุระรัช (2554: 34) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการของการวิเคราะห์ช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสภาพที่ควรจะเป็น มีการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

สุวิมล ว่องวาณิช (2558: 62) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการการประเมินเพื่อกำหนดความแตกต่างของสภาพที่เกิดขึ้นกับสภาพที่ควรจะเป็น โดยระบุลักษณะสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่ามีลักษณะอย่างไร จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่าข้อใดควรมีการเปลี่ยนแปลง ผลที่ได้จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์

แพรวนภา ชูเชิด (2559: 52) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการที่เป็นระบบในการระบุความแตกต่างหรือช่องว่างระหว่างสภาพที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันกับสภาพที่ควรจะเป็น โดยทำการประเมินและจัดเรียงลำดับความสำคัญ เพื่อนำความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุดมาใช้ในการตัดสินใจการวางแผนการดำเนินงาน

อัลท์ชูลด์และคูมาร์ (Altschuld; & Kumar. 2010: Online) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการในการระบุความต้องการจำเป็น โดยการจัดลำดับความสำคัญ

ของความต้องการจำเป็น เพื่อสร้างทางเลือกในการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหาและการดำเนินการต่าง ๆ ภายในองค์กร

คอฟแมน และเกรา-โลเปซ (Kaufman; & Guerra-Lopez. 2013: Online) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการที่ช่วยระบุข้อมูลที่มีประสิทธิภาพของช่องว่างระหว่างผลลัพธ์ในปัจจุบันและผลลัพธ์ที่พึงปรารถนา เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการเปลี่ยนแปลงและสิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไป โดยนำมาจัดเรียงลำดับตามความสำคัญบนพื้นฐานของมูลค่าในการตอบสนองความต้องการเปรียบเทียบกับมูลค่าของการละเลยการแก้ไขปัญหา

ไวลีย์และคอรี่ (Wiley; & Cory. 2013: 410) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง การวัดสภาพของบางสิ่งเพื่อระบุจุดแข็งและจุดบกพร่อง หรือการวัดสภาพปัจจุบัน เพื่อกำหนดการดำเนินงานและการบริการภายในองค์กร

สลิเซอร์ รัส-เอฟท์ และกุปต้า (Sleezer; Russ-Eft; & Gupta. 2014: Online) อธิบายคำว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการในการหาวิธีลดช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันกับสภาพที่ต้องการ โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบ กำหนดปัญหา ทำความเข้าใจกับพฤติกรรมและกลไกต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาพปัจจุบัน กำหนดวิธีการที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงให้ได้สภาพที่ต้องการ พัฒนาการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหา

จากที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการประมาณการที่เป็นระบบในการวิเคราะห์ความแตกต่างหรือช่องว่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสภาพที่พึงปรารถนา โดยการจัดลำดับความสำคัญของความแตกต่าง เพื่อสร้างทางเลือกในการวางแผนการดำเนินงานและแก้ไขปัญหาที่ตรงกับความต้องการของบุคคลหรือหน่วยงาน

ประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็น

การจัดประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็นเป็นการกำหนดระดับการประเมิน เพื่อช่วยในการออกแบบการเก็บข้อมูล สามารถจำแนกการประเมินความต้องการจำเป็นออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2546: 76; Kaufman; & Guerra-Lopez. 2013: Online)

1. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับเมกะหรือสังคม เป็นกระบวนการในการระบุและแก้ไขช่องว่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการและผลสัมฤทธิ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และการมีส่วนร่วมขององค์กร วัดได้จากประโยชน์และคุณค่าของผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อลูกค้าภายนอกองค์กรและสังคม เช่น ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สุขอนามัย ความปลอดภัย ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม หรือคุณภาพชีวิต เป็นต้น

2. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับมหภาคหรือองค์กร เป็นกระบวนการในการระบุและแก้ไขช่องว่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการและผลสัมฤทธิ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน วัดได้จากผลผลิตขององค์กร โดยไม่คำนึงถึงคุณค่าที่ผลลัพธ์เหล่านั้นให้แก่สังคม เช่น ส่วนแบ่งการตลาด ผลกำไร และความพึงพอใจของลูกค้า เป็นต้น

3. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับจุลภาคหรือกลุ่มคน เป็นกระบวนการระบุและจัดลำดับความสำคัญของช่องว่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการและผลสัมฤทธิ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของแต่ละกลุ่มบุคคลหรือแผนก ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็นในระดับจุลภาคจะเป็นพื้นฐานในการกำหนดนโยบายการทำงานขององค์กร เพื่อช่วยให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายการดำเนินงานในระดับมหภาค และให้ความช่วยเหลือแก่สังคมในระดับเมกะได้

4. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับปัจเจกบุคคล เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อระบุช่องว่างระหว่างสิ่งที่ควรจะเป็นและสิ่งที่เป็นอย่างอยู่ในปัจจุบันโดยผู้ปฏิบัติงาน มีประโยชน์ในการฝึกอบรมและพัฒนาองค์กร

ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น

การประเมินความต้องการจำเป็นช่วยให้ผู้ประเมินรับรู้ถึงปัญหาที่ต้องการการตอบสนองได้อย่างตรงประเด็นและเป็นไปตามความต้องการของบุคคลหรือองค์กร จะเห็นได้ว่าการประเมินความต้องการจำเป็นมีความสำคัญสำหรับการดำเนินงาน โดยมีนักวิชาการอธิบายความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็นในหลากหลายด้าน ดังนี้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2546: 78-79) อธิบายความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็นในทางการศึกษา ดังนี้

1. การฝึกอบรมหรือพัฒนาบุคลากร การประเมินความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรมจะช่วยในการดำเนินการฝึกอบรมที่คุ้มค่า
2. การเรียนการสอน การประเมินความต้องการจำเป็นของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกเรื่องให้ผู้เรียนต้องการเรียนที่แท้จริงและจัดหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนให้สอดคล้องกับ ความสนใจ บุคลิกภาพ และความมุ่งหวังของผู้เรียน
3. การพัฒนาหลักสูตร การประเมินความต้องการจำเป็นจะเป็นสิ่งบ่งชี้ที่สำคัญที่บอกถึงข้อบกพร่องหรือสิ่งที่จำเป็นต้องสร้างเสริมให้หลักสูตร ซึ่งช่วยให้นักวิชาการด้านการศึกษาสามารถพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพและหลักสูตรการศึกษาได้ตรงกับความต้องการที่แท้จริงของบุคคล สังคม และประเทศได้

สุวิมล ว่องวาณิช (2558: 29) อธิบายความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการวางแผนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นเครื่องมือการบริหารที่มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถกำหนดแผนงานที่สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน ป้องกันการสูญเสียของทรัพยากรกับการดำเนินงานที่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์การดำเนินงานมาอย่างแท้จริง
2. การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นเครื่องมือที่ช่วยเป็นเกราะป้องกันไม่ให้เกิดการใช้ อำนาจทางการเมืองในการวางแผนการดำเนินงานในทิศทางที่ไม่พึงประสงค์ และเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดความมั่นใจกับทุกฝ่ายในการดำเนินงานว่าเป็นไปอย่างโปร่งใสและยุติธรรม
3. ผลที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็น เป็นข้อมูลที่สะท้อนสภาพบริบทของหน่วยงาน ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการองค์กรทุกขั้นตอน นำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานให้มีความชัดเจน และการวางแผนและการกำหนดแนวทางพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับสภาพที่เกิดขึ้นและสนองตอบความต้องการขององค์กรอย่างแท้จริง

สลีเซอร์ รัส-เอฟท์ และกุปต้า (Sleezer; Russ-Eft; & Gupta. 2014: Online) อธิบายความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. ช่วยในการกำหนดปัญหาที่น่าสนใจให้กับองค์กร
2. ช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันขององค์กร
3. ช่วยในการหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตหรือปัจจุบันขององค์กร
4. ช่วยในการสร้างหรือการใช้ประโยชน์จากโอกาสในอนาคตขององค์กร

5. ช่วยในการกำหนดเป้าหมายสำหรับการวางแผนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ การพัฒนา และการเติบโตขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ช่วยให้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อใช้ในการตัดสินใจขององค์กร

กล่าวโดยสรุป การประเมินความต้องการจำเป็นมีความสำคัญ คือ เป็นกระบวนการที่ช่วยในการบริหารการดำเนินงานขององค์กร ทำให้องค์กรทราบถึงปัญหาและข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการวางแผนและกำหนดแนวทางการดำเนินงานต่าง ๆ ที่ตอบสนองกับความต้องการขององค์กร

ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น

จากการศึกษานิยามและประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็นในตอนต้น พบว่าเป็นกระบวนการการประเมินซึ่งอยู่บนหลักความแตกต่างและความสำคัญ โดยมีหน่วยงานและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องอธิบายขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นโดยอิงหลักทั้งสอง ดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2525: 3-4) อธิบายขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. การกำหนดเป้าประสงค์ขององค์กรหรือสภาพที่ต้องการขององค์กร

2. การระบุความแตกต่างระหว่างเป้าประสงค์และสถานะที่เป็นอยู่ เช่น ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สอนเสร็จแล้วนักเรียนควรทำแบบฝึกหัดได้ 8 ใน 10 ข้อ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสภาพที่ควรจะเป็น แต่นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้โดยเฉลี่ยเพียง 6 ข้อ ใน 10 ข้อ ซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นอย่างจริง ความมากน้อยของค่าในการพิมพ์และแบบฝึกหัดที่เด็กทำได้ เป็นความแตกต่างที่ต้องระบุ เป็นต้น

3. การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น เมื่อทราบอาการของความต้องการจำเป็นแล้ว เราก็นำอาการนั้นมาวิเคราะห์ว่ามีสาเหตุมาจากอะไร ซึ่งแต่ละอาการอาจจะมีหลายสาเหตุ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งองค์กรหนึ่งอาจจะมี ความแตกต่างหรือความต้องการจำเป็นในหลาย ๆ เรื่อง ซึ่งถ้ามีงบประมาณ ระยะเวลา และบุคลากรที่จำกัด จำเป็นต้องแก้ไขความแตกต่างที่สำคัญที่สุดก่อน จึงเกิดมีความจำเป็นต้องจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง ของความแตกต่างหรือความต้องการจำเป็นที่มีอยู่

4. เมื่อได้ลำดับความสำคัญแล้วก็นำมาดำเนินการแก้ไขตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2546: 76-78) อธิบายขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. การวางแผน การประเมินความต้องการจำเป็นที่มีประสิทธิภาพควรเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายที่ต้องการค้นหาคำตอบให้ชัดเจน และเลือกชนิดของความต้องการจำเป็นเพื่อกำหนดเครื่องมือสำหรับรวบรวมข้อมูลต่อไป

2. การรวบรวมข้อมูล ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลควรเป็นตัวแทนของผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดได้ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ผู้ประเมินต้องวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบ่งชี้ความต้องการจำเป็น พร้อมจัดลำดับความต้องการจำเป็น ซึ่งอาจใช้ฐานเศรษฐกิจ ผลกระทบที่เกิดขึ้นหรือความถี่ของเหตุการณ์เป็นเครื่องกำหนดในการจัดอันดับ โดยขึ้นอยู่กับเจตนาของการประเมิน

4. การรายงานผล เป็นขั้นตอนสุดท้าย คือ การเขียนรายงานเพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมิน ได้แก่ จุดประสงค์ของการประเมิน วิธีดำเนินการ ข้อสรุปอันดับความต้องการจำเป็นที่ได้และข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกับข้อมูลที่น่าเสนอ

สุวิมล ว่องวานิช (2558: 81-82) อธิบายขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาสิ่งที่มุ่งหวัง (What should be)
2. การศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน (What is)
3. การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสิ่งที่มุ่งหวังและการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน และจัดลำดับความสำคัญของผลที่เกิดขึ้น เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็น
4. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสิ่งที่มุ่งหวังและการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน และจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ทำให้เกิดความจำเป็น
5. การศึกษาและกำหนดแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุที่ทำให้เกิดความจำเป็นที่วิเคราะห์ได้จากข้อ 4

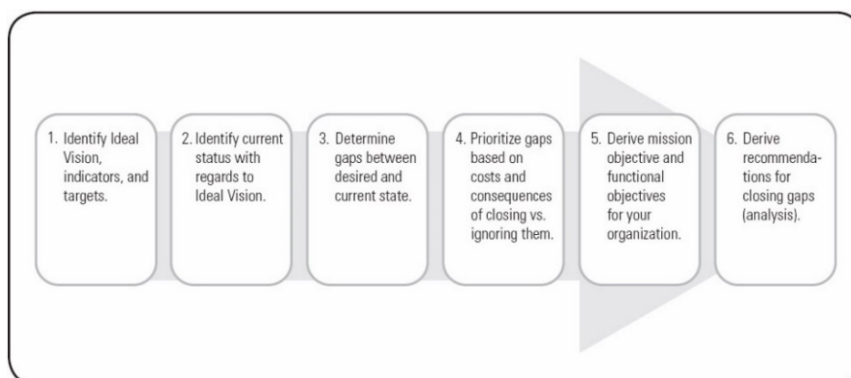
อัลท์ชูลด์และคูมาร์ (Altschuld; & Kumar. 2010: Online) อธิบายขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ก่อนการประเมิน
 - 1.1 มุ่งเน้นการประเมินความต้องการ
 - 1.2 จัดตั้งคณะกรรมการประเมินความต้องการ
 - 1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพที่ควรจะเป็นและสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด
2. การประเมินระยะที่ 2
 - 2.1 การประเมินผลอย่างเต็มรูปแบบเกี่ยวกับสภาพที่ควรจะเป็นและสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
 - 2.2 ระบุความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นและสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
 - 2.3 จัดลำดับความสำคัญความแตกต่าง
 - 2.4 วิเคราะห์ความต้องการอย่างเป็นเหตุเป็นผล
 - 2.5 ระบุแนวทางและเกณฑ์การแก้ปัญหาที่สามารถทำได้
3. หลังการประเมิน
 - 3.1 การตัดสินใจขั้นสุดท้ายในการเลือกแนวทางหรือกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา
 - 3.2 การพัฒนาแผนปฏิบัติการสำหรับกลยุทธ์การแก้ปัญหา
 - 3.3 ติดตามและประเมินผลแผนปฏิบัติการ
 - 3.4 ติดตามและประเมินผลกระบวนการประเมินความต้องการจำเป็น

คอฟแมน และเกรา-โลเปซ (Kaufman; & Guerra-Lopez. 2013: Online) อธิบายขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับเมกะ (Mega)
 - 1.1 ระบุวิสัยทัศน์ ตัวชี้วัด และเป้าหมาย
 - 1.2 ระบุสภาพปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์เชิงอุดมคติ
 - 1.3 กำหนดช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง
 - 1.4 จัดลำดับความสำคัญของช่องว่างตามความสำคัญบนพื้นฐานของมูลค่าในการตอบสนองความต้องการเปรียบเทียบกับมูลค่าของการละเลยการแก้ไขปัญหา
 - 1.5 กำหนดวัตถุประสงค์ที่เป็นพันธกิจและการทำงานขององค์กร

1.6 เสนอแนะทางเลือกที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการจำเป็นตามการวิเคราะห์

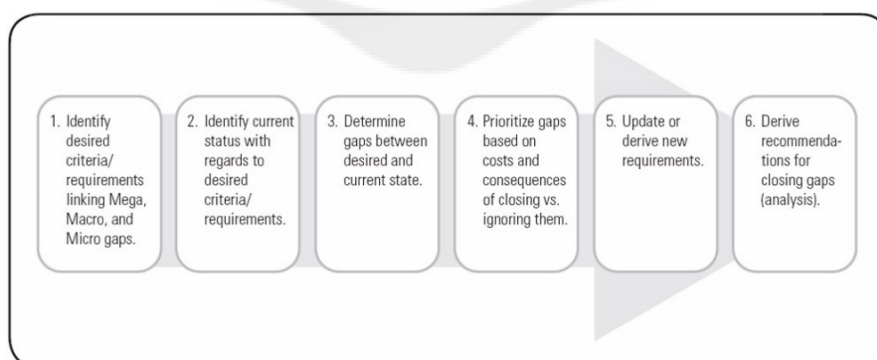


ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับเมกะ (Mega)

ที่มา: Kaufman, Roger; & Guerra-Lopez, Ingrid. (2013). *Needs Assessment for Organizational Success*. unpagged.

2. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับมหภาค (Macro)

- 2.1 ระบุวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด และเป้าหมาย
- 2.2 ระบุสภาพปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการกิจขององค์กร
- 2.3 กำหนดช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง
- 2.4 จัดลำดับความสำคัญของช่องว่างตามความสำคัญบนพื้นฐานของมูลค่าในการตอบสนองความต้องการเปรียบเทียบกับมูลค่าของการละเลยการแก้ไขปัญหา
- 2.5 ปรับปรุงวัตถุประสงค์ขององค์กร
- 2.6 เสนอแนะทางเลือกที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการจำเป็นตามการวิเคราะห์



ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับมหภาค (Macro)

ที่มา: Kaufman, Roger; & Guerra-Lopez, Ingrid. (2013). *Needs Assessment for Organizational Success*. unpagged.

3. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับจุลภาค (Micro)

3.1 ระบุวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด และเป้าหมาย

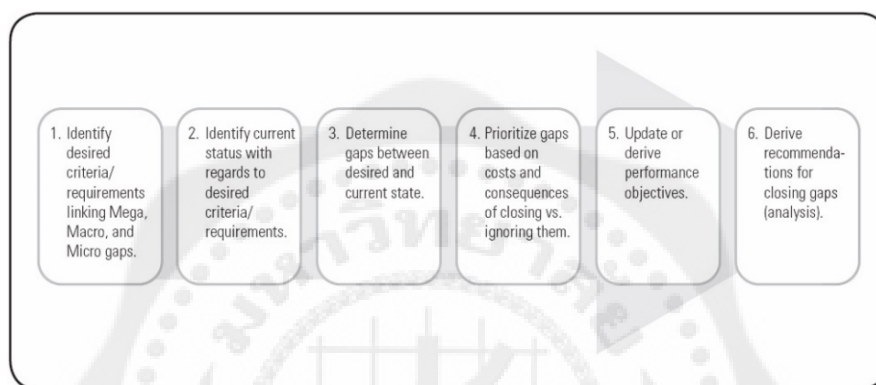
3.2 ระบุสภาพปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับภารกิจขององค์กร

3.3 กำหนดช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง

3.4 จัดลำดับความสำคัญของช่องว่างตามความสำคัญบนพื้นฐานของมูลค่าในการตอบสนองความต้องการเปรียบเทียบกับมูลค่าของการละเลยการแก้ไขปัญหา

3.5 ปรับปรุงวัตถุประสงค์การปฏิบัติงาน

3.6 เสนอแนะทางเลือกที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการจำเป็นตามการวิเคราะห์



ภาพประกอบ 13 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับจุลภาค (Micro)

ที่มา: Kaufman, Roger; & Guerra-Lopez, Ingrid. (2013). *Needs Assessment for Organizational Success*. unpagued.

4. การประเมินความต้องการจำเป็นระดับเสมือน (Quasi)

4.1 ระบุวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด และเป้าหมาย

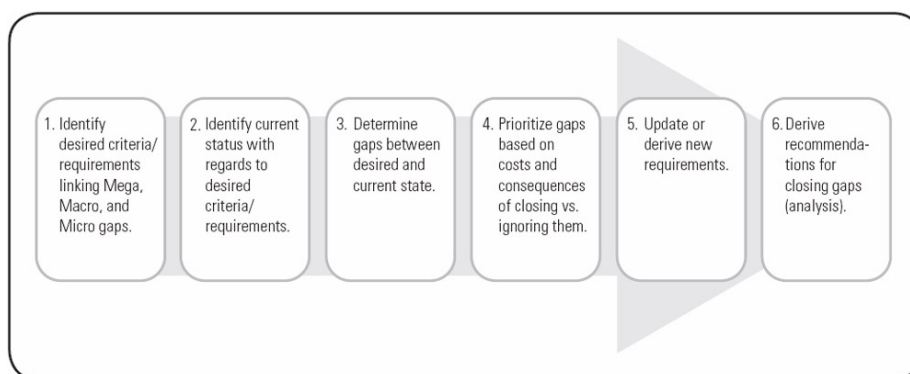
4.2 ระบุสภาพปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับภารกิจขององค์กร

4.3 กำหนดช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง

4.4 จัดลำดับความสำคัญของช่องว่างตามความสำคัญบนพื้นฐานของมูลค่าในการตอบสนองความต้องการเปรียบเทียบกับมูลค่าของการละเลยการแก้ไขปัญหา

4.5 ออกข้อกำหนดใหม่ ๆ

4.6 เสนอแนะทางเลือกที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการจำเป็นตามการวิเคราะห์



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นระดับเสมือน (Quasi)

ที่มา: Kaufman, Roger; & Guerra-Lopez, Ingrid. (2013). *Needs Assessment for Organizational Success*. unpagged.

กล่าวโดยสรุปคือ ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นสามารถจำแนกออกเป็นขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุความต้องการจำเป็น เป็นขั้นตอนการระบุความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง
2. การจัดลำดับและวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น เป็นการนำความต้องการจำเป็นมาจัดลำดับความสำคัญ และวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็น
3. การกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น เป็นการศึกษาผลจากการประเมินความต้องการจำเป็น เพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาขององค์กร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

แวกซ์แมน และคนอื่น ๆ (Waxman; et al. 2007) ได้ศึกษาความต้องการของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของสถานที่ที่สาม (Third place) คือ สถานที่สำหรับนักศึกษาที่นอกเหนือจากบ้านและห้องเรียน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการส่งเสริมการใช้และการออกแบบพื้นที่ของห้องสมุด โดยใช้แบบสอบถามและบันทึกภาคสนามเก็บข้อมูลกับนักศึกษา จำนวน 44 คน ผลการวิจัยพบว่า สถานที่ที่ตั้ง บรรยากาศและโอกาสในการเข้าสังคมเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ทำให้นักศึกษาเลือกเข้าใช้สถานที่ที่สาม นักศึกษาร้อยละ 80 ระบุว่า สถานที่ที่สามที่เป็นที่นิยม ได้แก่ ร้านกาแฟและร้านอาหาร โดยส่วนใหญ่ไปเพื่อเข้าสังคม พักผ่อนหย่อนใจ รับประทานอาหารหรือเครื่องดื่ม และทำการบ้าน นักศึกษาร้อยละ 25 เข้าใช้สถานที่ที่สามมากกว่าหนึ่งครั้งต่อสัปดาห์ และนักศึกษาบางคนเข้าใช้สถานที่ที่สามทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 23 นอกจากนี้ยังพบว่าคุณสมบัติการออกแบบสถานที่ที่นักศึกษาที่มีความต้องการ ได้แก่ การตกแต่งด้วยพื้นไม้ เก้าอี้ที่นั่งสบาย ครุภัณฑ์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ ระดับแสงที่มีความเหมาะสมกับการทำงาน กาแฟและอาหาร และบรรยากาศของสถานที่ที่ให้ความรู้สึกอบอุ่น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบพื้นที่พบว่า การพัฒนาให้เป็นพื้นที่

ทางสังคมที่มีบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ การวิจัย และอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงของนักศึกษา ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย คือ ห้องสมุดและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพื้นที่ห้องสมุดต้องตระหนักว่า นักศึกษาจำนวนมากกำลังมองหาสถานที่สำหรับการพักผ่อนและอยู่รวมกันเป็นกลุ่มกับเพื่อนในมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างความรู้สึกละเลย สดชื่น มีพลัง และมีแรงบันดาลใจ

เต๋า เฉิง และซัน (Tao; Cheng; & Sun. 2009) ได้ศึกษาการใช้เกมจำลองธุรกิจของนักศึกษา มหาวิทยาลัยในประเทศไต้หวัน จำนวน 185 คน ผลการวิจัยด้านประโยชน์ที่ได้รับพบว่า เกมจำลองช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้ดีขึ้น ด้านแรงจูงใจในการเรียนรู้พบว่า ความสนุกสนานและผลการเรียนที่ดีขึ้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เกมจำลองของนักศึกษา ด้านความน่าสนใจพบว่า เกมจำลองมีความดึงดูดใจต่อการใช้ในการศึกษา ด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นจากการใช้เกมจำลอง

บาตุล และอาเหม็น (Batool; & Ameen. 2010) ได้ศึกษาสถานะของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีของบรรณารักษ์ห้องสมุดมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บรรณารักษ์จากคณะเศรษฐศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยปัญจาบ ประเทศปากีสถาน จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง คำถามประกอบด้วยหัวข้อ ทักษะด้านฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ทักษะการประมวลผลคำ การแก้ไขปัญหา ความเชี่ยวชาญในการใช้อินเทอร์เน็ต และการจัดการระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ผลการวิจัยเมื่อพิจารณาในแต่ละทักษะพบว่า 1) เกี่ยวกับทักษะด้านฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์พบว่า บรรณารักษ์ จำนวน 4 คน ไม่มีทักษะในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายบนคอมพิวเตอร์พกพา และ 3 คน ไม่มีทักษะในการเปลี่ยนการตั้งค่าฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ 2) ทักษะการประมวลผลคำพบว่า บรรณารักษ์ทั้ง 8 คน มีความชำนาญในทักษะนี้ 3) ด้านการแก้ไขปัญหาพบว่า บรรณารักษ์ จำนวน 6 คน ไม่มีทักษะในการแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน 4) ความเชี่ยวชาญในการใช้อินเทอร์เน็ตพบว่า บรรณารักษ์ส่วนมากใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อส่งอีเมลและทำการค้นหาโดยทั่วไปเท่านั้น 5) ทักษะการจัดการระบบห้องสมุดอัตโนมัติ พบว่า บรรณารักษ์ทุกคนมีความเชี่ยวชาญในการจัดการระบบห้องสมุดอัตโนมัติ แต่ไม่มีทักษะในการให้บริการทางดิจิทัลและขาดแรงกระตุ้นในการเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานห้องสมุด บรรณารักษ์จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมและพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง นอกจากนี้ยังพบว่า แหล่งข้อมูลที่มีความนิยมมากที่สุดในการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีของบรรณารักษ์ คือ การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมงาน รองลงมา คือ การเข้าร่วมฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ต และการไปศึกษาดูงานห้องสมุดอื่น ๆ

เบลลิน (Bailin. 2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการในการใช้พื้นที่และการออกแบบพื้นที่ห้องสมุดของนักศึกษามหาวิทยาลัยนิวเซาท์เวลส์ จำนวน 72 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผลการวิจัยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักศึกษามีความต้องการในการใช้พื้นที่ห้องสมุดด้านการเรียนรู้ร่วมกันเป็นลำดับแรก รองลงมา คือ การเรียนรู้รายบุคคล เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษามีความต้องการในการใช้ห้องศึกษากลุ่มมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68 นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า ลักษณะการออกแบบทางกายภาพที่นักศึกษามีความต้องการมากที่สุด ได้แก่ พื้นที่ที่มีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนได้ รองลงมา คือ พื้นที่แบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ และสภาพแวดล้อมที่สะดวกสบาย ตามลำดับ โดยเทคโนโลยีที่นักศึกษาให้ความสนใจ ได้แก่ อินเทอร์เน็ตไร้สาย กระดานอัจฉริยะ เครื่องพิมพ์เอกสาร เครื่องทำสำเนา และเครื่องสแกน

ดอนไค โทชิโมริ และมิโซเอะ (Donkai; Toshimori; & Mizoue. 2011) ได้ศึกษาสภาพปัจจุบันของพื้นที่การเรียนรู้ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของประเทศญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษารูปแบบการให้บริการ สิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนรู้ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน 2) ศึกษาสภาพพื้นที่การเรียนรู้ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน 3) ศึกษารูปแบบการให้บริการ สิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรที่จำเป็นต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ของห้องสมุดมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้อำนวยการห้องสมุดส่วนกลางของมหาวิทยาลัย จำนวน 755 แห่ง แบ่งออกเป็น ห้องสมุดมหาวิทยาลัยแห่งชาติ 86 แห่ง ห้องสมุดมหาวิทยาลัยรัฐ 77 แห่ง ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเอกชน 592 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม โดยได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 515 แห่ง ซึ่งสอบถามเกี่ยวกับ ทรัพยากรที่มีให้บริการ สิ่งอำนวยความสะดวกในการให้บริการ และรูปแบบการให้บริการในห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่อบทบาทการสนับสนุนการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศญี่ปุ่นร้อยละ 95.9 ให้บริการทรัพยากรประเภทหนังสือที่นักศึกษาเสนอซื้อ รองลงมา ได้แก่ หนังสือที่แนะนำโดยอาจารย์ ตำราหลัก และเอกสารประกอบการเรียนการสอน ตามลำดับ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีการให้บริการสูงสุด ได้แก่ เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 78.4 รองลงมา ได้แก่ พื้นที่ให้บริการคอมพิวเตอร์ พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันที่มีให้บริการอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่สำหรับการสนทนา พื้นที่ดัดแปลงเสียง ห้องประชุมเดี่ยวหรือกลุ่ม พื้นที่สำหรับรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม พื้นที่สำหรับร้านกาแฟหรือเครื่องจำหน่ายเครื่องดื่ม และพื้นที่อิสระที่สามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะหรือเก้าอี้ได้ รูปแบบการให้บริการที่มีการให้บริการมากที่สุด คือ การปฐมนิเทศการใช้ห้องสมุด รองลงมา คือ การสอนการรู้สารสนเทศ บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้าผ่านเว็บไซต์หรืออีเมล บริการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บริการสนับสนุนสารสนเทศเพื่อการประกอบอาชีพ การสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาที่มีความพิการ และการสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาที่มีพัฒนาการผิดปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า สภาพพื้นที่การเรียนรู้ในปัจจุบันจากห้องสมุดมหาวิทยาลัย จำนวน 78 แห่ง มีรูปแบบการบริการและกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในพื้นที่การเรียนรู้ของห้องสมุดที่มีการดำเนินการมากที่สุด คือ การจัดพื้นที่สำหรับการสนทนาร่วมกัน รองลงมา คือ การให้บริการแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บริการให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ การจัดบริการสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกับหน่วยงานอื่น การจัดการพื้นที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกับชั้นเรียน การสำรวจการใช้พื้นที่สนับสนุนการเรียนรู้ การจัดพื้นที่สำหรับรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าพื้นที่การเรียนรู้ในประเทศญี่ปุ่นยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา มีลักษณะเป็นพื้นที่เพื่อการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศ สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการรวมอยู่ภายในพื้นที่เดียวกันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยมีองค์ประกอบที่จำเป็น 18 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) การตระหนักถึงความต้องการของนักศึกษา 2) การให้บริการแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3) การให้บริการอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การกำหนดเป้าหมายหรือภารกิจ 5) การให้บริการพื้นที่การเรียนรู้แบบทั่วไป 6) การให้บริการแบบเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว 7) มีความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ 8) การสำรวจความต้องการของผู้ใช้ 9) พื้นที่สำหรับการสนทนาร่วมกัน 10) มีความร่วมมือกับชั้นเรียน 11) การให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ 12) การให้บริการทรัพยากรดิจิทัล 13) การให้บริการความช่วยเหลือผู้ใช้ 14) การให้บริการสนับสนุนการเขียนเชิงวิชาการ 15) บริการการสอน 16) จัดให้นักศึกษาฝึกงาน 17) การให้บริการเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน 18) พื้นที่สำหรับรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม

เจนต์ซ (Jantz. 2012) ได้วิเคราะห์มุมมองของบรรณารักษ์ห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่มีต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะของนวัตกรรมที่บรรณารักษ์มหาวิทยาลัยมีความเข้าใจ 2) เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของบรรณารักษ์มหาวิทยาลัยต่อกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรม 3) เพื่อศึกษามุมมองของบรรณารักษ์มหาวิทยาลัยที่มีต่อแรงกระตุ้นและอุปสรรคในการสร้างสรรค์นวัตกรรม 4) เพื่อศึกษาผลกระทบของนวัตกรรมที่มีต่อผู้ใช้บริการห้องสมุดตามการรับรู้ของบรรณารักษ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย บรรณารักษ์จากห้องสมุดมหาวิทยาลัย จำนวน 6 แห่ง โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 11 ข้อ สามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้ ดังนี้ 1) ลักษณะของนวัตกรรมที่บรรณารักษ์มหาวิทยาลัยมีความเข้าใจ คือ ความสามารถในการตั้งคำถามและการจัดการกับแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อตอบคำถามเหล่านั้น ได้แก่ การสร้างและแบ่งปันความรู้ การบริหารจัดการ และการพยายามสร้างตลาดใหม่ ๆ 2) บรรณารักษ์มหาวิทยาลัยมีส่วนร่วมต่อกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรม คือ บุคลากรทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ประกอบที่ประสบความสำเร็จ เช่น การสร้างสภาพแวดล้อมและกำหนดนโยบายเพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือบางมหาวิทยาลัยมีการส่งเสริมการให้รางวัลแก่บุคลากรที่สามารถคิดค้นแนวคิดใหม่ ๆ สำหรับโครงการที่เป็นนวัตกรรม ซึ่งสามารถสรุปเป็นคำสำคัญได้ ดังนี้ การทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีส่วนร่วม การให้คำปรึกษา และการเพิ่มขีดความสามารถ 3) แรงกระตุ้นและอุปสรรคในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในมุมมองของบรรณารักษ์มหาวิทยาลัย คือ สภาพแวดล้อมภายนอกและความสัมพันธ์กับห้องสมุดมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เป็นแรงกระตุ้นในการผลักดันให้เกิดกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรม เช่น การปรับพื้นที่การจัดเก็บ หรือการเปลี่ยนรูปแบบของเอกสารที่มีสาเหตุมาจากการลดงบประมาณ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นว่าอุปสรรคของการสร้างสรรค์นวัตกรรม คือ การกลัวความล้มเหลวและไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้บริหาร 4) ผลกระทบของนวัตกรรมที่มีต่อผู้ใช้บริการห้องสมุดตามการรับรู้ของบรรณารักษ์มหาวิทยาลัย คือ มีกลุ่มผู้ใช้ใหม่เพิ่มขึ้น เช่น การเผยแพร่วารสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ช่วยสนับสนุนคณาจารย์ที่เป็นบรรณาธิการของวารสารในการริเริ่มวารสารอิเล็กทรอนิกส์หรือการแปลงจากฉบับพิมพ์เป็นรูปแบบออนไลน์ เป็นต้น

เจน และซาราฟ (Jain; & Saraf. 2013) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการให้อำนาจแก่คนยากไร้ด้วยสิทธิการให้บริการข้อมูลและห้องสมุด ผลการวิจัยพบว่า สิทธิในการเข้าถึงสารสนเทศของพลเมืองที่มีความยากจนหรือไร้ที่อยู่อาศัยก่อให้เกิดการรู้สารสนเทศเกี่ยวกับสิทธิหรือนโยบายต่าง ๆ ของทางภาครัฐส่งผลให้ประชาชนเหล่านี้สามารถพัฒนามาตรฐานการครองชีพของตนเอง และได้ประโยชน์จากสวัสดิการทางสังคมของรัฐบาล นอกจากนี้ยังพบว่า อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด และสื่อสังคมออนไลน์ เป็นปัจจัยในการเพิ่มขีดความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลของประชาชนที่ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลได้อีกด้วย

อับบาซิ และคนอื่น ๆ (Abbasi; et al. 2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจในการออกแบบพื้นที่ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ วิทยาเขตเซนต์ลูเซีย เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งของพื้นที่ห้องสมุด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษา จำนวน 2,440 คน ร้อยละ 78 ของผู้ตอบแบบสอบถามกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจ ประกอบด้วยคำถามสำหรับการให้คะแนนความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า และคำถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ นักศึกษาอธิบายถึงเหตุผลในการให้คะแนนในแต่ละข้อ ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในการใช้พื้นที่ของห้องสมุดที่มากที่สุด คือ สภาพแวดล้อมที่เงียบสงบ รongลงมา คือ ครุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม บรรยากาศ

ที่ผ่อนคลาย ความสะอาด สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้เกิดแรงจูงใจ ระบบปรับอากาศ พื้นที่สำหรับการเรียนรู้แบบกลุ่มและการทำงานร่วมกัน พื้นที่สำหรับการเรียนรู้แบบรายบุคคล สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการเข้าใช้อินเทอร์เน็ต ระบบแสงสว่างที่เหมาะสม และความหลากหลายของพื้นที่การเรียนรู้ ตามลำดับ ซึ่งจากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากคำถามปลายเปิดพบว่า การออกแบบอาคารสถานที่ ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และการเลือกใช้ครุภัณฑ์ที่เหมาะสมเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น นักศึกษาใช้เวลาอยู่ในห้องสมุดนานมากขึ้น มีความไขว่คว้าน้อยลง เป็นต้น

นอห์ (Noh. 2015) ได้พัฒนาตัวแบบห้องสมุด 4.0 โดยศึกษาจาก 1) ฐานข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ เช่น Google Scholar, EbscoHost, LISA และฐานข้อมูลต่าง ๆ ในประเทศเกาหลี เป็นต้น โดยใช้คำค้น ได้แก่ Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, Web 4.0, Library 1.0, Library 2.0, Library 3.0, Library 4.0, NGDLs (Next generation digital library) และเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่าง ๆ จากนั้นนำข้อมูลมาแยกเป็น 2 ประเด็นหลัก คือ เว็บ และห้องสมุด โดยแต่ละประเด็นแยกตามหมายเลขยุคและประเภทของเทคโนโลยี 2) บทความและข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่คาดว่าจะสามารถนำมาประยุกต์กับงานห้องสมุด 3) ตัวอย่างการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในงานห้องสมุด และ 4) พัฒนาตัวแบบห้องสมุด 4.0 สำหรับห้องสมุดในยุคต่อไป ผลการวิจัยพบว่า เอกสารเกี่ยวกับห้องสมุด 4.0 มีปริมาณน้อยมาก จึงต้องเชื่อมโยงกับผลงานที่เกี่ยวข้องกับเว็บ 4.0 โดยนำมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ภาพและแนวทางของห้องสมุด 4.0 ที่จะนำไปใช้ได้ในอนาคต จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ พบว่า ห้องสมุด 4.0 มีคุณสมบัติการดำเนินงานที่เป็นแบบอัจฉริยะ มีข้อมูลขนาดใหญ่ ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีการนำเสนออย่างรู้บริบท และเป็นสถานที่สร้างสรรค์อย่างไม่สิ้นสุด คำสำคัญที่สามารถอธิบายห้องสมุด 4.0 ได้แก่ ความเป็นอัจฉริยะ พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันหรือชุมชนแห่งการแบ่งปัน เทคโนโลยีการรู้บริบท ไอเพนซอร์ส เทคโนโลยีบิ๊กดาตา การบริการด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง การแสดงที่ทันสมัย และบรรณารักษ์ 4.0

หลิว และบริกส์ (Liu; & Briggs. 2015) ได้ศึกษาการให้บริการทางโทรศัพท์มือถือของห้องสมุดมหาวิทยาลัยแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 100 แห่ง จากการจัดลำดับมหาวิทยาลัยแห่งชาติของเว็บไซต์ยูเอสนิวส์แอนด์เวิลด์รีพอร์ต (U.S. News & World Report) พ.ศ. 2557 โดยการสำรวจเว็บไซต์และส่งแบบสอบถามผ่านทางอีเมล ซึ่งแบ่งรูปแบบการบริการออกเป็น 8 ประเภท ผลการวิจัยพบว่า 1) บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 100 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 85.29 2) บริการฐานข้อมูลออนไลน์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 92.90 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 70.59 3) บริการฐานข้อมูลทรัพยากรของห้องสมุดผ่านทางโทรศัพท์มือถือ จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 87.80 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 88.24 4) บริการเว็บไซต์บนโทรศัพท์มือถือ จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 80.80 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 82.35 5) บริการส่งข้อความ จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 80.80 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 73.53 6) บริการคิวอาร์โค้ด (QR Code) จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 61.60 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 55.88 7) บริการแอปพลิเคชันเว็บไซต์บนโทรศัพท์มือถือ จาก

การสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 20.20 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 38.24 และ 8) บริการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง จากการสำรวจเว็บไซต์พบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 7 และจากแบบสอบถามพบว่า ห้องสมุดมีการให้บริการร้อยละ 2.94 นอกจากนี้ยังพบว่า ห้องสมุดที่มีเว็บไซต์บนโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 100 ได้แสดงข้อมูลการเปิดทำการของห้องสมุด รองลงมา คือ บริการสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรของห้องสมุด และแสดงข้อมูลติดต่อของห้องสมุด คิดเป็นร้อยละ 96.67 บริการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 70 บริการยืมต่อด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 56.67 บริการตรวจสอบข้อมูลสมาชิก คิดเป็นร้อยละ 53.33 และบริการยืมระหว่างห้องสมุด คิดเป็นร้อยละ 26.67 ตามลำดับ

เย้า จาง และเฉิน (Yao; Zhang; & Chen. 2015) ได้ศึกษาการนำหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เซียวู (Xiaotu) มาใช้ในการให้บริการของห้องสมุดมหาวิทยาลัยชิงหัวจากผู้ใช้บริการที่มีประวัติการเข้าร่วมกิจกรรมของห้องสมุด ประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และบุคลากรของมหาวิทยาลัย จำนวน 60 คน โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 60 ชุด และมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 25 ชุด คิดเป็นร้อยละ 41.7 ของจำนวนแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด ซึ่งแบ่งข้อคำถามออกเป็น 9 ด้าน ได้แก่ 1) การเข้าถึงเซียวู พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56 เข้าถึงเซียวูผ่านหน้าเว็บไซต์ห้องสมุด รองลงมา คือ เข้าถึงเซียวูผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์และแอปพลิเคชันบนมือถือจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และมีผู้ใช้บริการที่ไม่เคยใช้เซียวู จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ตามลำดับ 2) ความประทับใจแรกในการใช้เซียวู พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56 เลือกคำตอบว่า ตลก รองลงมา คือ ผู้ใช้บริการ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44 เลือกคำตอบว่า ทันสมัยและมีแนวโน้มที่ดี 3) การสื่อสารด้วยภาษาที่เป็นธรรมชาติ พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48 เห็นว่าเนื้อหาในการสื่อสารมีความน่าสนใจ 4) ฟังก์ชันคำถามที่ห้องสมุดพบ่อย พบว่าผู้ใช้บริการจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 60 เห็นว่าคำตอบที่ได้มีความชัดเจน และผู้ใช้บริการส่วนที่เหลือเห็นว่าความถูกต้องของคำตอบต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น 5) การรวมการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดเข้ากับเซียวู พบว่าผู้ใช้บริการจำนวนทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 100 เห็นว่าควรมีการรวมการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดเข้ากับเซียวู 6) การรวมการสืบค้นจากสารานุกรมออนไลน์ไปตู้ไปเคอ (Baidu Baike) พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16 เห็นว่าการรวมเครื่องมือสืบค้นอื่น ๆ ไม่มีความจำเป็น 7) ระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 88 เห็นว่าระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นประโยชน์เพราะช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถมีปฏิสัมพันธ์และเป็นการเพิ่มการเรียนรู้ให้กับเซียวู มีเพียงผู้ใช้บริการจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ที่ปฏิเสธการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง 8) เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 96 เห็นว่าเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์มีแนวโน้มที่จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งห้องสมุดควรนำมาใช้ในการปรับปรุงการให้บริการ 9) ตัวการ์ตูนเซียวู พบว่าผู้ใช้บริการ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 92 ชื่นชอบในตัวการ์ตูนเซียวู

เอลลิสัน (Ellison. 2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับศูนย์ทรัพยากรการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัยชิเชสเตอร์ ประเทศอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้บริการ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและแบบมีโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า ห้องสมุดมีพื้นที่เพียงพอในการตอบสนองความต้องการด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้บริการ ทั้งพื้นที่สำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม

พื้นที่สำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และพื้นที่สำหรับการทำงานแบบเงียบสงบ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ได้แก่ สถานที่ตั้ง ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการใช้งานอินเทอร์เน็ต ครูภัณฑ์และสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน ระดับเสียง ความสะอาด และระบบรักษาความปลอดภัย นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในอนาคตเป็นสิ่งที่กดดันให้ห้องสมุดต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงและความคาดหวังของผู้ใช้บริการ

คอคห์ และอับบาส (Koh; & Abbas. 2016) ได้ศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับผู้ให้บริการในพื้นที่การเรียนรู้และเมกเกอร์สเปซภายในห้องสมุดประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้จัดการ บรรณารักษ์ และเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการในพื้นที่การเรียนรู้หรือเมกเกอร์สเปซภายในห้องสมุด จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะที่บุคลากรทุกกลุ่มให้ความสำคัญมากที่สุดต่อความสำเร็จในการให้บริการ ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี โดยบุคลากรจำเป็นต้องมีความสามารถด้านการทำงานด้วยเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจง มีความตั้งใจที่จะเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ สมรรถนะที่มีความสำคัญรองลงมา ได้แก่ การสอน การเรียนรู้ การสนับสนุนชุมชน ความสามารถในการปรับตัว การทำความเข้าใจกับผู้ใช้ที่หลากหลาย การจัดการทักษะการสื่อสาร ความใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ และความอดทน ตามลำดับ

อัล และคนอื่น ๆ (Al; et al. 2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโครงการห้องสมุดสำหรับทุกคนของห้องสมุดเทศบาลในประเทศตุรกี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ใช้บริการห้องสมุดเทศบาลจำนวน 4,317 คน เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนสิงหาคมและกันยายน พ.ศ. 2559 ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า ผลการวิจัยพบว่า โครงการห้องสมุดสำหรับทุกคนมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาห้องสมุดเทศบาลให้เป็นศูนย์กลางในการให้บริการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการฝึกอบรม ทำให้ผู้ใช้บริการได้รับประโยชน์จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตในสังคมของประชาชนในประเทศด้วยการเน้นกลุ่มผู้ด้อยโอกาส โดยกลุ่มผู้ใช้ห้องสมุดเทศบาลส่วนมากเป็นเยาวชนและนักเรียน และกิจกรรมที่ห้องสมุดจัดอบรมมีหัวข้อที่หลากหลาย เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้แอปพลิเคชันของรัฐบาล เป็นต้น

บิราเกิล และเนิล (Bieraugel; & Neill. 2017: abstract) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สำหรับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมทั้งในห้องสมุดและพื้นที่อื่น ๆ ใช้วิธีการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา จำนวน 226 คน ผลการวิจัยพบว่า ในพื้นที่ห้องสมุด นักศึกษามีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สำหรับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมมากที่สุด คือ ห้องศึกษาค้นคว้าแบบรายบุคคล และพื้นที่สำหรับใช้คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า พื้นที่สำหรับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาต้องการใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ พื้นที่สีเขียว สหภาพนักศึกษา และเมกเกอร์สเปซ

งานวิจัยในประเทศ

นิรุตร์ โรจนบุตร (2555) ได้ศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในสำนักหอสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้บริการห้องสมุดภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและการบริการของสำนักหอสมุดกลางในการพัฒนาไปสู่การเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ พนักงาน นักศึกษาทุกระดับภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 1,053 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ความต้องการพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ใช้บริการส่วนมาก คือ การจัดพื้นที่บริการแบบแยกคณะ รองลงมา คือ ร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดภายในห้องสมุด พื้นที่สำหรับเก็บของ พื้นที่นั่งอ่านแบบกลุ่ม พื้นที่นั่งอ่านแบบเดี่ยว ห้องสัมมนาย่อย ห้องดูภาพยนตร์ ห้องนิทรรศการ พื้นที่สำหรับพบปะและแลกเปลี่ยนความรู้กับบุคคลภายนอก และการจัดพื้นที่กิจกรรม นอกจากนี้ยังพบว่า ความต้องการสภาพแวดล้อมภายในสำนักหอสมุดกลาง หากมีการพัฒนาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของสถาบันฯ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความต้องการห้องสมุดที่มีครุภัณฑ์ที่ทันสมัย เลือกใช้หนังสือและวัสดุที่ผสมผสานระหว่างวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ในการออกแบบ และควรใช้ดอกไม้ประจำสถาบันฯ เป็นเอกลักษณ์ประจำห้องสมุด

ระวิกร พิมพพันธ์ และอรนุช เศรษฐรัตน์ (2555) ได้สำรวจการจัดบริการอ้างอิงเสมือนของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในด้านวัตถุประสงค์ การจัดการ การให้บริการ และปัญหาในการจัดบริการ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบหลักในการจัดบริการอ้างอิงเสมือนในห้องสมุดมหาวิทยาลัย จำนวน 64 คน จากแบบสอบถาม จำนวน 64 ชุด มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 45 ชุด คิดเป็นร้อยละ 70.03 ของจำนวนแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด ผลการวิจัยด้านวัตถุประสงค์ในการจัดบริการอ้างอิงเสมือน พบว่า ห้องสมุดจัดบริการอ้างอิงเสมือนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับบุคลากรที่ให้บริการได้ทุกที่และทุกเวลามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80.80 รองลงมา คือ เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ คิดเป็นร้อยละ 73.33 เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ในการใช้บริการอ้างอิง คิดเป็นร้อยละ 71.11 และเพื่อให้บุคคลภายนอกมีโอกาสรับบริการสารสนเทศของห้องสมุด คิดเป็นร้อยละ 60 ตามลำดับ ด้านการจัดการ พบว่า ในส่วนของนโยบายห้องสมุดส่วนใหญ่ไม่มีการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการจัดบริการอ้างอิงเสมือน คิดเป็นร้อยละ 55.56 ในส่วนของงบประมาณ ห้องสมุดไม่ใช้งบประมาณในการจัดบริการอ้างอิงเสมือน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ในส่วนของผู้รับผิดชอบหลักในการจัดบริการ ห้องสมุดส่วนใหญ่มีบรรณารักษ์เป็นผู้รับผิดชอบ คิดเป็นร้อยละ 68.89 ด้านการให้บริการอ้างอิงเสมือน พบว่า ห้องสมุดให้บริการผ่านเทคโนโลยีเว็บ 2.0 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 84.44 รองลงมา คือ บริการผ่านโปรเซสเซอร์อิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 73.33 และบริการผ่านแบบฟอร์มทางเว็บ คิดเป็นร้อยละ 46.67 ตามลำดับ โดยรูปแบบการบริการผ่านเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ที่ห้องสมุดจัดให้บริการมากที่สุด คือ บริการอ้างอิงเสมือนผ่านเครือข่ายสังคม คิดเป็นร้อยละ 92.10 สำหรับด้านปัญหาในการจัดบริการอ้างอิงเสมือน พบว่า ปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ห้องสมุดกำหนดนโยบายการจัดบริการอ้างอิงเสมือนไม่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 2.89

พิชญ์พิมล ชูรอด เนาวลักษณ์ แสงสนิท และสุพิริยา ผลนาค (2557) ได้พัฒนาระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง โดยใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft Visual Basic .NET 2008 และ Oracle 8i ในลักษณะ .NET Application มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับสมาชิกห้องสมุดในการยืมหนังสือโดยการใช้การสแกนลายนิ้วมือในการยืม รวมถึงช่วยแก้ปัญหาการนำบัตรผู้อื่นมายืมหนังสือ การประเมินระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือกระทำโดยการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้ที่เป็นสมาชิกห้องสมุด จำนวน 39 คน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจด้านการออกแบบและการสนับสนุนการใช้ในระดับดี รองลงมา คือ ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบ และผลสรุปการประเมินระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี

ปราชญ์ สงวนศักดิ์ (2557) ได้พัฒนาระบบให้บริการห้องสมุดบนเครือข่ายเคลื่อนที่ CMUL AirPAC ด้วยโปรแกรม Android SDK มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในรูปแบบของโมบายแอปพลิเคชัน ให้ผู้รับบริการสามารถสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย 11 แห่ง และฐานข้อมูลออนไลน์ที่สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่บอกรับ ให้บริการยืม นำส่ง และยืมต่อผ่านระบบตระกร้าหนังสือออนไลน์ ผู้รับบริการสามารถตรวจสอบสถานะการนำส่ง ประวัติการนำส่ง และสอบถามข้อมูลช่วยการค้นคว้าทรัพยากรสารสนเทศ รวมถึงการประชาสัมพันธ์ทรัพยากรสารสนเทศใหม่ของสำนักหอสมุด การประเมินระบบให้บริการห้องสมุดบนเครือข่ายเคลื่อนที่ CMUL AirPAC กระทำโดยการสำรวจความพึงพอใจจากอาจารย์ นักวิจัย บรรณารักษ์ นักวิชาการ นักเอกสารสนเทศ พนักงานปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่สำนักงาน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป จำนวน 71 คน พบว่า ระบบให้บริการห้องสมุดบนเครือข่ายเคลื่อนที่ CMUL AirPAC สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในระดับมากที่สุด

สุชนันต์ พรหมบุญเรือง (2557) ได้พัฒนาระบบห้องสมุดเสมือนสามมิติของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม บริเวณชั้น 3 โดยใช้ Google Earth API ในการจำลองสภาพแวดล้อมของตำแหน่งสารสนเทศและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเคเอ็มแอลไฟล์ (KML file) ควบคุมการนำเสนอโดยใช้จาวาสคริปต์ (JavaScript) และใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (Html) ในการสร้างเว็บเพจ ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นตำแหน่งสารสนเทศด้วยเลขเรียกหนังสือ การประเมินระบบห้องสมุดเสมือนสามมิติกระทำโดยการสำรวจความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้ใช้บริการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 300 คน และผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ศศิธร ติณะมาศ และสุภชัย ธนานุวัตรพงศ์ (2557) ได้พัฒนานวัตกรรมสำหรับบริการส่งเสริมการวิจัยของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วย 3 ระบบ คือ 1) ระบบบริหารจัดการผู้ใช้ โดยพัฒนาเป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลด้วย MySQL โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) 2) ระบบลงทะเบียนการใช้งาน ได้แก่ ระบบบริหารจัดการฝึกอบรม โดยใช้รหัสบาร์โค้ดนักศึกษาและบุคลากรเพื่อระบุตัวตนผู้ใช้และจัดเก็บสถิติ และระบบลงทะเบียนขอรับบริการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ (Clinic@Library) พัฒนาระบบแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้ภาษาพีเอชพีและเอเจ็ก (Ajax) 3) ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผลงานนักวิชาการ นักวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวรที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล (NU Scholarly Research Report: NUSRR) พัฒนาระบบแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้ภาษาพีเอชพีและเอเจ็ก การประเมินผลการใช้งานโดยการสำรวจความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย อาจารย์เจ้าของผลงานวิจัย จำนวน 50 คน บุคลากรที่รับผิดชอบด้านวิจัยของคณะและหน่วยงานด้านวิจัยของมหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน ผู้บริหารระดับคณะ สำนักศูนย์ กอง จำนวน 10 คน บุคลากรห้องสมุด จำนวน 10 คน และนักศึกษา จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน พบว่า ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบฐานข้อมูล ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลบนระบบอยู่ในระดับมาก ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบฐานข้อมูล ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อความถูกต้องของผลงานวิจัยที่ตรงตามที่ปรากฏในฐานข้อมูลต้นแหล่งอยู่ในระดับมาก ด้านประโยชน์ในการใช้งานระบบฐานข้อมูล ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลที่มีผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อคณะ หน่วยงาน

มหาวิทยาลัย และระบบฐานข้อมูลสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการกำกับติดตามและประเมินผลการทำงานด้านวิจัยของมหาวิทยาลัยอยู่ในระดับมาก

น้ำลิน เทียมแก้ว และรุ่งเรือง สิทธิจันทร์ (2557) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการบริการสารสนเทศเชิงรุก โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการใช้บริการสารสนเทศ 2) เพื่อพัฒนาบริการสารสนเทศเชิงรุก และ 3) เพื่อพัฒนานวัตกรรมบริการสารสนเทศเชิงรุกให้แก่นิสิตศูนย์พัฒนาการศึกษานอกที่ตั้งห้องเรียน แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการใช้บริการสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาโท ศูนย์พัฒนาการศึกษานอกที่ตั้งห้องเรียน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 326 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม พบว่า นิสิตใช้บริการในระดับมาก 3 ลำดับ คือ บริการ Document Delivery การดาวน์โหลดวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม และบริการตอบคำถามช่วยการค้นคว้าเมื่อเกิดปัญหา ด้านปัญหาพบว่า นิสิตไม่สะดวกในการเดินทางมาใช้บริการ ขาดทักษะในการสืบค้น และไม่ทราบแหล่งสารสนเทศ ระยะที่ 2 การพัฒนาบริการเชิงรุกโดยจัดโครงการ Proactive Information Services ซึ่งประกอบด้วยบริการและกิจกรรมต่าง ๆ 9 บริการ ดังนี้ บริการทำบัตรสมาชิกใหม่ บริการรับ-คืนทรัพยากรสารสนเทศ บริการยืมระหว่างห้องสมุด บริการ Document Delivery บริการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ บริการรวบรวมบรรณานุกรม บริการสำเนาบทความวารสาร บริการวิทยานิพนธ์ฉบับเต็มผ่านเว็บไซต์ และสอนการรู้สารสนเทศในห้องเรียน โดยการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย นิสิตปริญญาโท ศูนย์พัฒนาการศึกษานอกที่ตั้งห้องเรียน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 167 คน พบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อโครงการ Proactive Information Services โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า นิสิตได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม และได้รับความรู้หลังเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับมาก และระยะที่ 3 พัฒนานวัตกรรมบริการสารสนเทศเชิงรุก คือ ระบบ One Stop Service Online เพื่อให้ผู้ใช้สามารถขอใช้บริการได้โดยไม่ต้องเดินทางมาใช้บริการด้วยตนเอง โดยการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย นิสิตปริญญาโท ศูนย์พัฒนาการศึกษานอกที่ตั้งห้องเรียน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 45 คน พบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า นิสิตได้รับบริการที่ถูกต้อง แม่นยำ ตรงตามความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ขั้นตอนการขอรับบริการเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน และความเหมาะสมของระยะเวลาในการให้บริการ และได้รับบริการที่สะดวก ตามลำดับ

เยาวภา เชื้อนคำ (2558) ได้ศึกษาการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาช่วยในการแสดงผลเอกสารฉบับเต็มในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของวิทยานิพนธ์ ด้วยซอฟต์แวร์ ByteScout BarCode Generator ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยเลือกเฉพาะวิทยานิพนธ์ที่มีฉบับเต็มมาสร้างคิวอาร์โค้ด และนำไปติดที่ตัวเล่ม การประเมินการใช้คิวอาร์โค้ดสำหรับวิทยานิพนธ์กระทำโดยการสำรวจความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้วิทยานิพนธ์ จำนวน 52 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 31 คน นักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 15 คน นักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 3 คน และบุคลากร จำนวน 3 คน พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาการเข้าถึงข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม และการประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม ส่วนด้านการเข้าถึงสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระเบียบ แสงจันทร์ และศุภกร เมลลันนท์ (2558) ได้พัฒนาสื่อเพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปฏิสัมพันธ์ ภายใต้ชื่อ คู่มือการให้บริการสารสนเทศ สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรสารสนเทศและบริการสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัย เพิ่มช่องทางในการให้บริการสารสนเทศ ลดขั้นตอนการให้บริการ ตลอดจนลดปัญหาด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ โดยใช้ซอฟต์แวร์ Adobe InDesign และ Adobe Digital Publishing Suite การประเมินคู่มือการให้บริการสารสนเทศ สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปฏิสัมพันธ์กระทำโดยการศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้บริการที่เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศการใช้ห้องสมุด ภาควิชาการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 490 คน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ 3 ระดับ พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ มีประโยชน์ในการนำสื่อไปประยุกต์ใช้ในงาน สื่อมีความน่าสนใจเหมาะสมกับเป็นสื่อใหม่ในรูปแบบ Interactive media และเนื้อหา ความรู้ที่ได้รับจากสื่อครบถ้วน

นันทนิจ ศรีหานคร และสันติภาพ เปลี่ยนโชติ (2558) ได้พัฒนาระบบแนะนำสั่งซื้อหนังสืออัจฉริยะที่เรียกว่า Smart-Order มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นช่องทางในการรับคำแนะนำสั่งซื้อหนังสือจากผู้ใช้บริการแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในการกรอกรายการหนังสือเข้าสู่ระบบ Smart-Order ระบบจะเชื่อมต่อไปยังเว็บโอแพค (Web OPAC) ของสำนักวิทยบริการ ทำให้ผู้แนะนำสั่งซื้อสามารถทราบได้ว่าหนังสือรายการนั้นมีให้บริการภายในสำนักวิทยบริการหรือไม่ ระบบยังสามารถเชื่อมต่อไปยัง Google Book เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้แนะนำสั่งซื้อในการดึงรายการหนังสือเข้าระบบ การประเมินระบบ Smart-Order กระทำโดยการประเมินความพึงพอใจจากผู้แนะนำสั่งซื้อ พบว่า ผู้แนะนำสั่งซื้อมีความพึงพอใจด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยอยู่ในระดับปานกลาง และมีความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ Smart-Order อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังมีการประเมินความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้จำหน่ายหนังสือในระหว่างงานมหกรรมหนังสือและสื่อการศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวน 13 ร้านค้า พบว่า ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยยังมีปัญหาเรื่องการเข้าใช้งานยาก และอินเทอร์เน็ตไร้สายมีสัญญาณอ่อน ในส่วนของด้านการใช้งานระบบ Smart-Order มีความเห็นว่าเป็นระบบที่ดีมาก ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน

อภิชัย ไสยรส (2559) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันระบบให้ความช่วยเหลือการใช้งานบริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (MSU Library Helpdesk Application) มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารและให้บริการแก่ผู้ใช้แบบออนไลน์ พัฒนาโดยใช้เครื่องมือ Android Studio จัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL และใช้ภาษาพีเอชพีในการสร้างส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้และฐานข้อมูล ผู้ใช้บริการสามารถเข้าใช้งานได้ผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) รวมทั้งสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์ได้ การประเมินแอปพลิเคชันระบบให้ความช่วยเหลือการใช้งานบริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (MSU Library Helpdesk Application) กระทำโดยการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ใช้บริการ พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งานระบบคิดเป็นร้อยละ 79.17 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเหมาะสมในการแสดงผลมีความพึงพอใจคิดเป็นร้อยละ 77.08 ด้านประสิทธิภาพและความรวดเร็วของระบบมีความพึงพอใจคิดเป็น

ร้อยละ 81.25 ด้านการใช้งานง่ายและด้านการจัดการหมวดหมู่คำถามมีความพึงพอใจคิดเป็นร้อยละ 83.33

จิรภา สิมะจารีก (2560) ได้ศึกษาการนำโปรแกรมการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล Power BI มาใช้ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้บริการห้องสมุด โดยการนำข้อมูลขนาดใหญ่มานำเสนอในรูปแบบของภาพอินโฟกราฟิกส์ที่ทำให้เข้าใจง่าย เพื่อสนับสนุนการบริหารและการตัดสินใจ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยข้อมูลและสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นสามารถนำมาใช้ในการวางแผนและปรับปรุงการบริการให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ได้อย่างทันเวลา เช่น จากรายงานพบว่า ผู้ใช้บริการจะเริ่มเข้าใช้ห้องสมุดในช่วงสายจนถึงเที่ยงวัน จากนั้นปริมาณจะลดลง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วง 19.00-20.00 น. ทำให้สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่นปรับเวลาการทำงานออกเป็น 2 ช่วง คือ 08.30-16.30 น. และ 12.30-20.30 น. ในวันราชการ และเปิดเคาน์เตอร์ให้บริการในเวลา 09.00-20.00 น. ทุกวันจันทร์-อาทิตย์ ส่งผลให้ประหยัดงบประมาณค่าล่วงเวลาและค่าใช้จ่ายได้ถึงร้อยละ 40 เป็นต้น จากผลการดำเนินงานโดยใช้ข้อมูลจริงในการบริหารจัดการ พบว่าในช่วง 3 ปี ห้องสมุดมีจำนวนผู้เข้าใช้บริการเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ

ชมพูชัช สุรวุฒเดชา เพียงขอบฟ้า ปัญญาเพชร และกมลชนก มาแสงตา (2560) ได้ศึกษาเรื่องการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมาใช้ในการปฏิบัติงานของห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เช่น การจัดเก็บและแชร์ข้อมูลสถิติการจัดซื้อ บันทึกรายงานการปฏิบัติงานล่วงเวลา จัดเก็บสถิติการให้บริการ บันทึกข้อมูลการดำเนินงานและด้านการเงินของห้องสมุด สร้างแบบฟอร์มการลงทะเบียน โดยใช้บริการต่าง ๆ ของ Google เช่น Google Sheets หรือ Google Drive เป็นต้น โดยจัดให้มีการประเมินผลการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในการปฏิบัติงานห้องสมุดของบุคลากร จำนวน 26 คน พบว่า บุคลากรที่ใช้งานมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆก่อนนำมาใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง และมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหลังนำมาใช้งานอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังพบว่า เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆทำให้การปฏิบัติงานสะดวก รวดเร็ว และคล่องตัวอยู่ในระดับมาก โดยบุคลากรมีความเห็นว่าการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมาประยุกต์ใช้ในการทำงานมีประโยชน์ในหลายด้าน เช่น ความสามารถในการใช้งานได้ทุกสถานที่และทุกช่วงเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การแบ่งปันข้อมูลที่สามารถแก้ไขข้อมูลร่วมกันได้ และความปลอดภัยของข้อมูล เป็นต้น

พิชัยยุทธ สุวิทยารัตน์ (2560) ได้ศึกษาความคาดหวังต่อการให้บริการของศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ นักวิจัย บุคลากร นักศึกษาระดับปริญญาตรี และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 45 คน ใช้วิธีการวิจัยแบบสนทนากลุ่ม (Focus groups) โดยการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ 1) สถานภาพของศูนย์การเรียนรู้ในปัจจุบันและอนาคตควรเป็นหน่วยงานที่สร้างความร่วมมือกับเครือข่ายต่าง ๆ ทั้งภาคหน่วยงาน ภาคประชาชน และนักศึกษา ทั้งนี้การบริการจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้ได้โดยตลอดเวลา มีการจัดสรรการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และให้ผู้ใช้บริการมีส่วนร่วมในการออกแบบการจัดสรรพื้นที่ใช้สอย 2) ประเด็นที่ควรมีการเปลี่ยนแปลง คือ ห้องสมุดควรมีการจัดบริการเชิงรุก เช่น การจัดกิจกรรมที่มาจากความต้องการของผู้ใช้ การจัดพื้นที่เพื่อรองรับกิจกรรมสนทนากลุ่ม การเพิ่มพื้นที่การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับหลักสูตรการเรียนการสอน เป็นต้น 3) คุณค่าของศูนย์การเรียนรู้ ได้แก่ การสร้างเอกลักษณ์ของแต่ละฝ่ายงาน การให้บริการ

ต้องมีความหลากหลายและแตกต่างจากรูปแบบเดิม ส่งเสริมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เชื่อมโยงกับชุมชน และมีการสร้างเครือข่าย และปรับปรุงลักษณะทางกายภาพให้รองรับผู้ใช้ทุกกลุ่ม 4) ภาพอนาคตของศูนย์การเรียนรู้ ประกอบด้วย ด้านสถานที่ คือ การออกแบบพื้นที่การใช้สอยอย่างสร้างสรรค์ มีการแบ่งส่วน การให้บริการ และอำนวยความสะดวกในการเข้าใช้ได้อย่างสะดวก ด้านรูปแบบการจัดกิจกรรม คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยให้ผู้ใช้บริการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการจัดกิจกรรมทั้งทางกายภาพและทางออนไลน์ การผลการวิจัยศูนย์การเรียนรู้สามารถนำมาใช้ในการจัดทำยุทธศาสตร์ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) สนับสนุนการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active learning) ด้วยระบบสารสนเทศและนวัตกรรม การเรียนรู้ที่ทันสมัยและบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ 2) เป็นศูนย์การเรียนรู้ต้นแบบ เพื่อรองรับการศึกษาตามอัธยาศัย โดยภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าวได้กำหนดเป็นแผนงานที่สำคัญ 3 ด้าน คือ การจัดพื้นที่ให้น่าเรียนรู้อยู่อาศัย (Living) การส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย (Learning) และการแสวงหาหุ้นส่วนการเรียนรู้ (Partnership)

มุกดา ดวงพิมพ์ และยุพา ดวงพิมพ์ (2561) ได้สำรวจความพึงพอใจผู้ใช้บริการห้องละหมาดภายในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งนโยบายของสำนักหอสมุดสนับสนุนให้มีห้องละหมาดที่พร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ใช้บริการ จำนวน 239 คน แบ่งออกเป็นประชาชน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.69 นักศึกษามุสลิมไทย 134 คน คิดเป็นร้อยละ 56.06 นักศึกษามุสลิมต่างชาติ 66 คน คิดเป็นร้อยละ 27.61 อาจารย์ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.35 และบุคลากร 15 คน คิดเป็นร้อยละ 6.28 ผลการวิจัยพบว่า ด้านกระบวนการและขั้นตอน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านความพึงพอใจในภาพรวม มีความพึงพอใจในทุกด้าน เฉลี่ยในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 99.58 ข้อเสนอแนะที่ผู้ใช้บริการต้องการมากที่สุด คือ ห้องอาบน้ำละหมาด

ศุภวรรณ อาจกล้า (2561) ได้พัฒนาระบบเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรมของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือที่รู้จักกันในชื่อ Activities Database (ACTDB) โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมารองรับการขยายขอบเขตการใช้บริการไปยังระบบอื่น ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการด้านข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการออกแบบฐานข้อมูลให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการรายบุคคลและรายกลุ่ม เพื่อการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมและบริการในครั้งต่อไป ระบบเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นระบบที่ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบรายการและกำหนดการจัดกิจกรรมที่สำนักหอสมุด ผู้ใช้บริการสามารถเลือกลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ ในด้านของผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้ระบบดังกล่าวในการบันทึกจัดเก็บข้อมูลการจัดกิจกรรม จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม แ่งเดือนกิจกรรมแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม รวมถึงการนำข้อมูลของผู้ที่เคยลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมมาวิเคราะห์พฤติกรรม เพื่อกำหนดกิจกรรมหรือบริการใหม่ ๆ ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ โดยการส่งข้อมูลแ่งเดือนกิจกรรมหรือบริการใหม่ ๆ แก่ผู้ใช้เฉพาะรายหรือเฉพาะกลุ่มตามความสนใจ

อารยะ เสนาคุณ และคนอื่น ๆ (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการบริการ Digital Learning Park กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ใช้บริการ จำนวน 410 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม จำนวน 21 ข้อ แบ่งตามการดำเนินงาน 4 ด้าน คือ ด้านข้อกำหนดเกี่ยวกับการบริการ ด้านบุคลากรผู้ให้บริการ ด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านการประชาสัมพันธ์ ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อ

พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านบุคลากรผู้ให้บริการ ด้านการประชาสัมพันธ์ และด้านข้อกำหนดการบริการ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ใช้บริการมีความต้องการด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพิ่มขึ้น คือ ห้องศึกษาค้นคว้า พื้นที่นั่งอ่าน ปลั๊กไฟฟ้า และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายให้เพียงพอ รวดเร็วและครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

1. บทบาทการให้บริการของห้องสมุดยุคใหม่

1.1 งานวิจัยของนอห์ (Noh. 2015) ที่พัฒนาตัวแบบห้องสมุด 4.0 พบว่า ห้องสมุด 4.0 มีคุณสมบัติการดำเนินงานที่เป็นแบบอัจฉริยะ มีข้อมูลขนาดใหญ่ ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีการนำเสนออย่างรู้บริบท และเป็นสถานที่สร้างสรรค์อย่างไม่สิ้นสุด

1.2 งานวิจัยของมุกดา ดวงพิมพ์และยุพา ดวงพิมพ์ (2561) เซนและซาราฟ (Jain; & Saraf. 2013) และอัลและคนอื่น ๆ (Al; et al. 2017) ที่พบว่า ห้องสมุดมีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงสารสนเทศ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำและพัฒนาคุณภาพชีวิตของทุกคนในสังคมอย่างเท่าเทียม

1.3 งานวิจัยของดอนไค โทชิโมริ และมีโซเอะ (Donkai; Toshimori; & Mizoue. 2011) ที่พบว่า ห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศญี่ปุ่นได้ปรับรูปแบบการให้บริการเป็นพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน

1.4 งานวิจัยของบาตุล และอาหมีน (Batool; & Ameen. 2010) แจนต์ซ (Jantz. 2012) และคอคห์ และอับบาส (Koh; & Abbas. 2016) ที่พบว่า บุคลากรของห้องสมุดควรได้รับการฝึกอบรมและหมั่นพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อสนับสนุนการให้บริการด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

1.5 งานวิจัยของนิรุตต์ โรจนบุตร (2555) อับบาซี และคนอื่น ๆ (Abbasi; et al. 2014) และเอลลิสัน (Ellison. 2016) ที่พบว่า การออกแบบตกแต่งห้องสมุดด้วยครุภัณฑ์ โทนสี ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศให้มีความสวยงาม ทันสมัย และเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา

2. การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในงานบริการของห้องสมุดมหาวิทยาลัย ได้แก่

2.1 งานวิจัยของระวิกร พิมพ์พันธ์ และอรนุช เศรษฐรัตน์เสถียร (2555) พบว่า ห้องสมุดมหาวิทยาลัยจัดบริการอ้างอิงเสมือนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับบุคลากรที่ให้บริการได้ทันทีและทุกเวลา และเป็นทางเลือกใหม่ในการใช้บริการอ้างอิง

2.2 งานวิจัยของน้ำลิน เทียมแก้ว และรุ่งเรือง สิทธิจันทร์ (2557) ได้พัฒนารูปแบบการบริการสารสนเทศเชิงรุก โดยพัฒนาระบบ One Stop Service Online เพื่อให้ผู้ใช้สามารถขอใช้บริการได้โดยไม่ต้องเดินทางมาใช้บริการด้วยตนเอง

2.3 งานวิจัยของพิทยัพิมพ์ ชูรอด เนาวลักษณ์ แสงสนิท และสุพิริยา ผลนาค (2557) พัฒนาระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง โดยใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft Visual Basic .NET 2008 และ Oracle 8i ในลักษณะ .NET Application

2.4 งานวิจัยของปราชญ์ สงวนศักดิ์ (2557) พัฒนาระบบให้บริการห้องสมุดบนเครือข่ายเคลื่อนที่ CMUL AirPAC ด้วยโปรแกรม Android SDK เพื่อพัฒนาการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในรูปแบบของโมบายแอปพลิเคชัน

2.5 งานวิจัยของสุขสันต์ พรหมบุญเรือง (2557) พัฒนาระบบห้องสมุดเสมือนสามมิติของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม บริเวณชั้น 3 โดยใช้ Google Earth API ในการจำลองสภาพแวดล้อมของตำแหน่งสารสนเทศ

2.6 งานวิจัยของศศิธร ติณะมาศ และสุภชัย ธนานุวัตรพงศ์ (2557) พัฒนาวัตถกรรมสำหรับบริการส่งเสริมการวิจัยของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร 1) ระบบบริหารจัดการผู้ใช้ด้วย MySQL 2) ระบบลงทะเบียนการใช้งานแบบเว็บแอปพลิเคชัน 3) ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผลงานนักวิชาการ นักวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวรแบบเว็บแอปพลิเคชัน

2.7 งานวิจัยของเยาวภา เชื้อนคำ (2558) พัฒนาการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาช่วยในการแสดงผลเอกสารฉบับเต็มในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของวิทยานิพนธ์ ด้วยซอฟต์แวร์ ByteScout BarCode Generator

2.8 งานวิจัยของระเบียบ แสงจันทร์ และศุภกร เมลลันนท์ (2558) พัฒนาสื่อเพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปฏิสัมพันธ์ ภายใต้ชื่อ คู่มือการใช้บริการสารสนเทศสำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.9 งานวิจัยของนันทนิจ ศรีหานารถ และสันติภาพ เปลี่ยนโชติ (2558) พัฒนาระบบแนะนำสั่งซื้อหนังสืออัจฉริยะที่เรียกว่า Smart-Order

2.10 งานวิจัยของอภิชัย ไสยรส (2559) พัฒนาแอปพลิเคชันระบบให้ความช่วยเหลือการใช้งานบริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (MSU Library Helpdesk Application)

2.11 งานวิจัยของจิรภา สิมะจารึก (2560) พัฒนาการนำโปรแกรมการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล Power BI มาใช้ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้บริการห้องสมุด เพื่อสนับสนุนการบริหารและการตัดสินใจ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและวางแผนการบริการของห้องสมุด

2.12 งานวิจัยของชมพูนุช สราวุธเดชา เพียงขอบฟ้า ปัญญาเพชร และกมลชนก มาแสงตา (2560) พัฒนาการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมาใช้ในการปฏิบัติงานของห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.13 งานวิจัยของศุภวรรณ อาจกล้า (2561) พัฒนาระบบเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรมของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Activities Database (ACTDB) โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมและบริการในอนาคต

2.14 งานวิจัยของหลิว และบริกส์ (Liu; & Briggs. 2015) ได้ศึกษาการให้บริการทางโทรศัพท์มือถือของห้องสมุดมหาวิทยาลัยแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่มีการให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บริการฐานข้อมูลออนไลน์ และบริการฐานข้อมูลทรัพยากรของห้องสมุด

2.15 งานวิจัยของเย้า จาง และเฉิน (Yao; Zhang; & Chen. 2015) ได้ศึกษาการนำหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เซียวตู (Xiaotu) มาใช้ในการให้บริการของห้องสมุดมหาวิทยาลัยชิงหวิ พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เข้าถึงเซียวตูผ่านหน้าเว็บไซต์ห้องสมุด และเซียวตูช่วยให้ผู้ใช้บริการได้รับคำตอบที่ชัดเจน เนื้อหาที่น่าสนใจ มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นว่าเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์มีแนวโน้มที่จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ ด้านในการปรับปรุงการให้บริการของห้องสมุด

2.16 งานวิจัยของเต๋า เฉิง และซัน (Tao; Cheng; & Sun. 2009) ได้ศึกษาการใช้เกมจำลองธุรกิจของนักศึกษามหาวิทยาลัยในประเทศไต้หวัน พบว่า เกมจำลองช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้ดีขึ้น เกมจำลองมีความดึงดูดใจต่อการใช้ในการศึกษา ซึ่งความสนุกสนานและผล การเรียนที่ดีขึ้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เกมจำลองของนักศึกษา และนักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นจากการใช้เกมจำลอง

3. ความต้องการของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยด้านการบริการและพื้นที่ในการให้บริการ ได้แก่

3.1 งานวิจัยของพิชัยยุทธ สุวิทยารัตน์ (2560) แวกซ์แมน และคนอื่น ๆ (Waxman; et al. 2007) และเบลลิน (Bailin. 2011) ที่พบว่า ความต้องการของผู้ใช้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย ได้แก่ การสร้างพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน โดยการจัดกิจกรรมทางสังคมและการสร้างเครือข่ายระหว่างหน่วยงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ การแบ่งปัน และการแลกเปลี่ยนความรู้

3.2 งานวิจัยของอารยะ เสนาคูณ และคนอื่น ๆ (2561) พบว่า ผู้ใช้ศูนย์การเรียนรู้ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีความต้องการด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ห้องศึกษาค้นคว้า พื้นที่นั่งอ่าน ปลั๊กไฟฟ้า และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายที่เพียงพอ รวดเร็ว และครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเพิ่มมากขึ้น

3.3 งานวิจัยของปีราเกิล และนีล (Bieraugel; & Neill. 2017) พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยมีความต้องการพื้นที่สำหรับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมหรือเมกเกอร์สเปซภายในห้องสมุด เพื่อพัฒนาต้นแบบงานและแบ่งปันการสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีวิจัยแบบผสมวิธี ทั้งวิธีวิจัยคุณภาพและวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 34 แห่ง ได้แก่ นิสิต/นักศึกษา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 949,632 คน และอาจารย์ จำนวน 38,126 คน รวม 987,758 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2560: ออนไลน์)

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามวิธีวิจัย ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพหรือผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informants) คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ คือ นิสิต/นักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งสุ่มจากกลุ่มประชากรข้างต้น โดยการสุ่มรายชื่อมหาวิทยาลัยด้วยการจับฉลาก ได้มหาวิทยาลัย จำนวน 10 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จากนั้นนำมาสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) มหาวิทยาลัยละ 50 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 500 คน ซึ่งมากกว่าจำนวนขั้นต่ำ 400 คน ตามสูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างของยามาเน่ (Yamane. 1967: 886-887) โดยสัดส่วนของประชากรที่สนใจเท่ากับ 0.5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

n = จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนรวมของประชากรทั้งหมด

e = ค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (กำหนดให้ 5%)

$$n = \frac{987758}{1 + 987758 (0.05)^2}$$

$$n = 400$$

ตาราง 2 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยของรัฐ	ประชากร			กลุ่มตัวอย่าง		
	นิสิต/ นักศึกษา	อาจารย์	รวม	นิสิต/ นักศึกษา	อาจารย์	รวม
1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	37,036	2,860	39,896	40	10	50
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	34,722	3,451	38,173	40	10	50
3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	23,270	1,456	24,726	40	10	50
4. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	45,273	108	45,381	40	10	50
5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	18,050	432	18,482	40	10	50
6. มหาวิทยาลัยบูรพา	37,834	1,603	39,437	40	10	50
7. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	36,117	2,430	38,547	40	10	50
8. มหาวิทยาลัยขอนแก่น	38,722	2,381	41,103	40	10	50
9. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	36,166	2,237	38,403	40	10	50
10. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	8,661	443	8,652	40	10	50
รวม	315,851	17,401	333,252	400	100	500

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยสร้างด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทย 4.0 เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ การบริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย การบริการห้องสมุด 4.0 และการประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัย

2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สร้างแบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ โดยเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) มีข้อคำถาม 5 ข้อ ได้แก่ 1) ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์ 2) ห้องสมุด 4.0 หมายถึงอะไร มีคุณลักษณะอย่างไร 3) การบริการของห้องสมุด 4.0 ควรคืออะไรบ้าง 4) เทคโนโลยีใดบ้างที่สามารถประยุกต์กับการบริการของห้องสมุด 4.0 และประยุกต์อย่างไร และ 5) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.2 แบบสอบถามการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ซึ่งพัฒนาจากการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และผลการวิจัยในระยะที่ 1 คุณลักษณะ

ของห้องสมุด 4.0 ที่ได้ มาสรุปความต้องการบริการห้องสมุด 4.0 และสร้างข้อคำถาม ซึ่งประกอบด้วย ข้อคำถาม 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ สถานภาพ ศึกษา/ สังกัดกลุ่มสาขาวิชา ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด และความถี่ในการเข้าใช้เว็บไซต์ห้องสมุด โดยเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 เป็นข้อคำถาม แบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) โดยแต่ละคำถามให้ตอบข้อมูล 2 ด้าน ได้แก่ สภาพที่เป็นอยู่จริง และสภาพที่คาดหวัง ตามความคิดเห็นของผู้ใช้ห้องสมุด

3. นำแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยและด้านบรรณารักษศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม ในด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา และสำนวนภาษา จากนั้นนำผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมาคำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) พิจารณาเลือกเฉพาะ ข้อคำถามที่ได้คะแนน IOC เท่ากับหรือมากกว่า 0.60 ขึ้นไป ซึ่งข้อคำถามที่มีคะแนน IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 มีจำนวนทั้งสิ้น 34 ข้อ ดังตาราง 3 และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถาม

ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน			ค่า IOC	แปลผล
	1	0	-1		
ห้องสมุดสำหรับทุกคน (Library for all)					
1. มีทางลาดชันสำหรับเก้าอี้รถเข็น	3	-	-	1	ใช้ได้
2. มีเคาน์เตอร์ที่มีความสูงเหมาะสมสำหรับเก้าอี้รถเข็น	3	-	-	1	ใช้ได้
3. บริเวณชั้นหนังสือมีความกว้างพอสำหรับเก้าอี้รถเข็น	3	-	-	1	ใช้ได้
4. มีห้องน้ำสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ	3	-	-	1	ใช้ได้
5. มีป้ายประกาศทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	3	-	-	1	ใช้ได้
6. ป้ายประกาศอักษรเบรลล์	-	3	-	0	ใช้ไม่ได้
7. มีทรัพยากรสารสนเทศลักษณะพิเศษ เช่น หนังสือเสียง อักษรเบรลล์ เป็นต้น	2	1	-	0.67	ใช้ได้
8. มีคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับผู้พิการ เช่น เครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์อักษรเบรลล์ คีย์บอร์ดสำหรับผู้พิการทางร่างกาย โปรแกรมขยายหน้าจอ โปรแกรมอ่านออกเสียง เป็นต้น	2	1	-	0.67	ใช้ได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อคำถาม	คะแนนจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน			ค่า IOC	แปลผล
	1	0	-1		
9. มีบุคลากรคอยช่วยเหลือผู้พิการและผู้สูงอายุโดยเฉพาะ	2	1	-	0.67	ใช้ได้
10. มีห้องพิธีกรรมทางศาสนา เช่น ห้องสวดมนต์ ห้อง ละหมาด ฯลฯ	1	2	-	0.33	ใช้ไม่ได้
11. ออกแบบเว็บไซต์ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ ได้ตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล	3	-	-	1	ใช้ได้
พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน (Co-learning and working space)					
12. มีห้องทำงานกลุ่มพร้อมอุปกรณ์ทันสมัย เช่น เครื่องพิมพ์ อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย คอมพิวเตอร์ สมาร์ททีวี กระดานอัจฉริยะ เป็นต้น	2	1	-	0.67	ใช้ได้
13. มีห้องทำงานเดี่ยวพร้อมอุปกรณ์ทันสมัย	3	-	-	1	ใช้ได้
14. มีพื้นที่หรือห้องประชุมสำหรับผู้ใช้ใช้จัดกิจกรรมเสวนา เพื่อพูดคุยและแลกเปลี่ยนความรู้	3	-	-	1	ใช้ได้
15. ห้องสมุดจัดกิจกรรมเสวนาให้ผู้ได้พบปะพูดคุย และ แลกเปลี่ยนความรู้	3	-	-	1	ใช้ได้
16. มีห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรมที่สอดคล้องกับ หลักสูตรการเรียนการสอน	2	1	-	0.67	ใช้ได้
ห้องสมุดอัจฉริยะ (Intelligent library)					
17. มีการสำรวจความต้องการผู้ใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการ จัดบริการที่เหมาะสม	3	-	-	1	ใช้ได้
18. มีการเก็บข้อมูลการใช้บริการของผู้ใช้จากระบบและ บันทึกสถิติต่าง ๆ	2	1	-	0.67	ใช้ได้
19. วิเคราะห์ข้อมูลการบริการจากระบบและบันทึกสถิติ ต่าง ๆ เพื่อคาดการณ์ความต้องการผู้ใช้และวางแผนใน อนาคต	3	-	-	1	ใช้ได้
20. ออกแบบบริการที่สอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน ของผู้ใช้	3	-	-	1	ใช้ได้
21. ออกแบบบริการที่รองรับความต้องการในอนาคตของ ผู้ใช้	3	-	-	1	ใช้ได้
22. ศึกษาสถานการณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อจัดบริการให้ ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยี	2	1	-	0.67	ใช้ได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อคำถาม	คะแนนจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน			ค่า IOC	แปลผล
	1	0	-1		
ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย (Modern and stylish library)					
23. อาคารห้องสมุดสวยงาม ทันสมัย และมีเอกลักษณ์	2	1	-	0.67	ใช้ได้
24. ใช้ครุภัณฑ์ที่สวยงาม ทันสมัย	2	1	-	0.67	ใช้ได้
25. ห้องสมุดมีการเลือกใช้สุภาพณ์ท์ที่สวยงาม และทันสมัย	1	1	1	0	ใช้ไม่ได้
26. ห้องสมุดมีการเลือกใช้โทนสีในการตกแต่งที่มีชีวิตชีวา เชิญชวนให้เข้าใช้บริการ	3	-	-	1	ใช้ได้
27. ออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสมตามการใช้งานใน แต่ละพื้นที่ เช่น บริเวณนั่งอ่านมีแสงสว่างมากกว่าบริเวณอื่น เป็นต้น	3	-	-	1	ใช้ได้
28. มีปลั๊กไฟเพียงพอสำหรับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ของผู้ใช้	3	-	-	1	ใช้ได้
29. มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพียงพอต่อการใช้งานในห้องสมุด	3	-	-	1	ใช้ได้
30. จัดสถานที่ให้มีบรรยากาศที่ผ่อนคลายและปลอดภัย	3	-	-	1	ใช้ได้
31. พื้นที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเพื่อใช้งานและ จำนวนคน เช่น ห้องประชุม ห้องจัดกิจกรรม ห้องขนาดเล็ก/ ใหญ่ เป็นต้น	2	1	-	0.67	ใช้ได้
บุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง (High-level digital technology skill)					
32. ให้บริการตอบคำถามผ่านเว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์	2	1	-	0.67	ใช้ได้
33. รวบรวมข้อมูล/สถิติการให้บริการด้วยโปรแกรมการ จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่ทันสมัย	3	-	-	1	ใช้ได้
34. ออกแบบการนำเสนอและประชาสัมพันธ์ข้อมูล/สถิติ การให้บริการด้วยโปรแกรมการนำเสนอที่ทันสมัย เช่น Prezi, Keynote, Google Slide เป็นต้น	3	-	-	1	ใช้ได้
35. พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการให้บริการต่าง ๆ เช่น ต่ออายุและจองหนังสือ จองห้องประชุม เสนอซื้อ หนังสือ เป็นต้น	3	-	-	1	ใช้ได้
36. ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศผ่านเว็บแบ่งปันไฟล์ เช่น Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox เป็นต้น	2	1	-	0.67	ใช้ได้
37. ให้บริการธุรกรรมทางการเงินผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น การ ชำระค่าปรับ การชำระค่าสมัครสมาชิกห้องสมุด เป็นต้น	2	1	-	0.67	ใช้ได้

ข้อคำถามที่ปรับปรุงแก้ไข ได้แก่

ข้อที่ 1, ข้อที่ 2 และข้อที่ 3 รวมคำถามเป็น “มีการออกแบบอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย เช่น ราวจับทางเดิน เคาน์เตอร์ที่มีความสูงเหมาะสมสำหรับเก้าอี้รถเข็น ทางเดินระหว่างชั้นหนังสือที่มีความกว้างพอสำหรับเก้าอี้รถเข็น เป็นต้น”

ข้อที่ 4 และข้อที่ 5 รวมคำถามเป็น “มีครุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย เช่น ลิฟท์ ห้องน้ำ ป้ายประชาสัมพันธ์ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เป็นต้น”

ข้อที่ 7 และข้อที่ 8 รวมคำถามเป็น “มีทรัพยากรสารสนเทศและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย เช่น หนังสือดิจิทัล เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการ เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ โปรแกรมขยายหน้าจอ โปรแกรมอ่านหน้าจอ เป็นต้น”

ข้อที่ 9 แก้ไขจาก “มีบุคลากรคอยช่วยเหลือผู้พิการและผู้สูงอายุโดยเฉพาะ” เป็น “มีบุคลากรคอยช่วยเหลือตามความหลากหลายของผู้ใช้”

ข้อที่ 12 และข้อที่ 13 รวมคำถามเป็น “มีห้องทำงานเดี่ยวและกลุ่มพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัย เช่น อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย สมาร์ททีวี กระจาดอัจฉริยะ เป็นต้น”

ข้อที่ 14 แก้ไขจาก “มีพื้นที่หรือห้องประชุมสำหรับผู้ที่ใช้จัดกิจกรรมเสวนาเพื่อพูดคุยและแลกเปลี่ยนความรู้” เป็น “มีพื้นที่หรือห้องประชุมสำหรับผู้ให้บริการใช้จัดกิจกรรมเพื่อแบ่งปันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้”

ข้อที่ 15 แก้ไขจาก “ห้องสมุดจัดกิจกรรมเสวนาให้ผู้ได้พบปะพูดคุย และแลกเปลี่ยนความรู้” เป็น “มีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การแบ่งปันและการแลกเปลี่ยนความรู้แก่ผู้ใช้บริการ”

ข้อที่ 18 และข้อที่ 19 รวมคำถามเป็น “มีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการบริการจากระบบและบันทึกสถิติต่าง ๆ เพื่อคาดการณ์ความต้องการผู้ใช้”

ข้อที่ 20 แก้ไขจาก “ออกแบบบริการที่สอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบันของผู้ใช้” เป็น “นำผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้มาออกแบบการบริการที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในปัจจุบัน”

ข้อที่ 21 แก้ไขจาก “ออกแบบบริการที่รองรับความต้องการในอนาคตของผู้ใช้” เป็น “นำผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้มาออกแบบการบริการที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในอนาคต”

ข้อที่ 22 แก้ไขจาก “ศึกษาด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อจัดบริการให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยี” เป็น “ติดตามความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจัดบริการให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี”

ข้อที่ 31 แก้ไขจาก “พื้นที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเพื่อใช้งานและจำนวนคน เช่น ห้องประชุม ห้องจัดกิจกรรม ห้องขนาดเล็ก/ใหญ่ เป็นต้น” เป็น “พื้นที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนตามความหลากหลายของลักษณะการใช้งาน”

ข้อที่ 32 แก้ไขจาก “ให้บริการตอบคำถามผ่านเว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์” เป็น “บุคลากรห้องสมุดสามารถใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการให้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า เช่น สื่อสังคมออนไลน์ เทคโนโลยีเสมือน เป็นต้น”

ข้อคำถามที่เพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่

ข้อคำถามเกี่ยวกับพื้นที่การเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ “มีการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยเพื่อจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ การแบ่งปันและการแลกเปลี่ยนความรู้แก่ผู้ใช้บริการ” และ “มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันการสร้างสรรค์ (Makerspace) เช่น เครื่องพิมพ์สามมิติ โปรแกรมการออกแบบเฉพาะทาง เป็นต้น”

ข้อคำถามเกี่ยวกับห้องสมุดสวยงามและทันสมัย จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ “ออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่”

ข้อคำถามเกี่ยวกับบุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ “บุคลากรห้องสมุดสามารถใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บ เช่น WordPress, Joomla เป็นต้น” “บุคลากรตระหนักรู้ และสามารถให้คำแนะนำด้านกฎหมายที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” และ “บุคลากรตระหนักรู้เกี่ยวกับการไม่ละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy)”

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนิสิตและอาจารย์ ของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน แล้วนำมาคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยข้อคำถามทุกข้อด้านสภาพที่เป็นอยู่จริงมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 และข้อคำถามทุกข้อด้านสภาพที่คาดหวังมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 ซึ่งแบบสอบถามมีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวิธีการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์ โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ที่เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักด้วยตนเอง ใช้การสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-face) และทางโทรศัพท์ตามความสะดวกของผู้ให้ข้อมูล โดยใช้เวลาสัมภาษณ์รายละ 30-60 นาที

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยการแจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ทางอีเมลและทางไปรษณีย์ซึ่งได้รับความร่วมมือจากบรรณารักษ์ห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 แห่ง ช่วยเหลือในการแจกแบบสอบถาม แจกแบบสอบถามแห่งละ 60 ฉบับ รวมทั้งสิ้น 600 ฉบับ ได้รับกลับคืนมา จำนวน 505 ฉบับ นำมาตรวจสอบเพื่อคัดเลือกเฉพาะฉบับที่มีคำตอบสมบูรณ์ได้ จำนวน 500 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด ดังตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ

มหาวิทยาลัยของรัฐ	จำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับและสมบูรณ์		
	นิสิต/นักศึกษา	อาจารย์	รวม
1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	40	10	50
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	40	10	50

ตาราง 4 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยของรัฐ	จำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับและสมบูรณ์		
	นิสิต/นักศึกษา	อาจารย์	รวม
3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	40	10	50
4. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	40	10	50
5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	40	10	50
6. มหาวิทยาลัยบูรพา	40	10	50
7. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	40	10	50
8. มหาวิทยาลัยขอนแก่น	40	10	50
9. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	40	10	50
10. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	40	10	50
รวม	400	100	500

การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้
 - 1.1 ถอดเทปที่ได้จากการสัมภาษณ์ แล้วนำมาจัดพิมพ์ให้เป็นไฟล์เอกสาร
 - 1.2 สรุปเนื้อหาและจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นที่กำหนดไว้ในแบบสัมภาษณ์
 - 1.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบการสังเคราะห์สรุปความพร้อมคำสัมภาษณ์เกี่ยวกับความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้
 - 2.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืน
 - 2.2 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้
 - 2.2.1 วิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามด้วยโปรแกรมคำนวณสำเร็จรูปในการหาค่าความถี่และร้อยละ
 - 2.2.2 วิเคราะห์แบบสอบถามตอนที่ 2 ข้อมูลการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 โดยการหาค่าเฉลี่ยรายด้านและรายข้อ จากนั้นนำมาประเมินความต้องการจำเป็นที่อิงโมเดลความแตกต่าง ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูลแบบการตอบสนองคู่ จากการนิยามการประเมินความต้องการจำเป็น คือ ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่จริง (D) และสภาพที่คาดหวัง (I) ในการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดลำดับความต้องการจำเป็นใช้สถิติ $PNI_{modified}$ (สุวิมล ว่องวาณิช. 2558: 279) ดังนี้

$$PNI_{modified} = (I - D) / D$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- l แทน สภาพที่เป็นอยู่จริง
- D แทน สภาพที่คาดหวัง

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายตามลำดับ ดังนี้

1. ความหมาย คุณลักษณะ และการบริการห้องสมุด 4.0
2. การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย มีดังนี้

1. ความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์ จำนวน 5 คน พบผลการวิจัย ดังนี้

1.1 ความหมายของห้องสมุด 4.0

ห้องสมุด 4.0 คือ แนวคิดของห้องสมุดในยุคปัจจุบันที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลและนโยบายประเทศไทย 4.0 ของรัฐบาล ซึ่งมี 2 มุมมองในแง่เทคโนโลยีและแง่มนุษย์ ในแง่เทคโนโลยี คือ ห้องสมุดนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้เพื่อเน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีพื้นที่สำหรับเรียนรู้และทำงานร่วมกัน รวมทั้งมีการออกแบบที่สวยงามทันสมัย ในแง่มนุษย์ คือ ห้องสมุดเป็นแหล่งเรียนรู้ของสังคมที่ให้บริการอย่างเท่าเทียมกันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางสังคม เพศ ชั่ววัย และเชื้อชาติ และพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากรห้องสมุดให้สามารถดำเนินงานห้องสมุดยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายละเอียดข้อความสัมภาษณ์ ดังนี้

“Library 4.0 is two aspects. One focuses on technology and the other is human aspect. Human aspect such as, working space, workgroup discussion and services as users’ need, what people needs. There are more layers in library such as coffee shop, discussion room and physical room to be a social place. The role and services of library 4.0 should be new, applying new technologies in services. They should be the intelligent/smart library attracted the new generation. Intelligent library is library know you than you know yourselves. That means library thinks globally. No matter of library 4.0 or 5.0, the important thing is to match the users’ needs. To know what users want and go forwards providing what their needs.”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1)

“ห้องสมุด 4.0 ต้องไฮเทค เป็นพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของสังคมที่ให้บริการทุกคนอย่างเสมอภาค โดยให้ความสำคัญต่อความเป็นมนุษย์ คำนึงถึงความหลากหลายทางสังคมเชื้อชาติ เพศ และช่วงวัย เพื่อพัฒนาผู้คนในสังคมให้มีทักษะที่สูงขึ้น สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2)

“ห้องสมุด 4.0 คือ การให้บริการที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการให้บริการ เป็นพื้นที่การเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน และมีการพัฒนาแนวความคิดของบุคลากรห้องสมุดให้เข้ากับวิถีดิจิทัล”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3)

“การบูรณาการนโยบายประเทศไทย 4.0 กับงานห้องสมุด เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ เพื่อให้การบริการทุกรูปแบบอยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุดต้องอำนวยความสะดวกด้านการค้นหาและการตัดสินใจ เป็นพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน มีการแชร์ความรู้มากกว่าการค้นหาคำตอบคนเดียว ห้องสมุดมีการออกแบบที่สวยงามและทันสมัย ห้องสมุดควรให้ความสำคัญกับการบริการเป็นลำดับแรก โดยการสร้างสรรค์การให้บริการรูปแบบใหม่ แล้วจึงนำเทคโนโลยีหรือเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยสนับสนุนในการทำงาน”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4)

“ห้องสมุด 4.0 คือห้องสมุดที่สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 มีการเตรียมระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายที่เอื้อต่อการขับเคลื่อนในการให้บริการของห้องสมุด โดยสอดคล้องกับกฎหมายด้านดิจิทัล มีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน มีการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศและบริการที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล รวมถึงการให้บริการสำหรับกลุ่มคนที่หลากหลาย เช่น ผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการ ผู้สูงอายุ เป็นต้น รูปแบบการบริการของห้องสมุดต้องเป็นการให้บริการแบบดิจิทัล ไม่ใช่การให้บริการในรูปแบบเดิม

นอกจากนี้ห้องสมุดต้องมีการกำหนดสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร และพัฒนาทักษะดิจิทัลแก่บุคลากรให้มีประสิทธิภาพตามสมรรถนะที่กำหนด”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5)

1.2 คุณลักษณะและการบริการห้องสมุด 4.0

คุณลักษณะที่ 1 ห้องสมุดสำหรับทุกคน (Library for all) หมายถึง ห้องสมุดที่ให้บริการแก่ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน โดยคำนึงถึงความด้อยโอกาสและความหลากหลายทางสังคม เพศ ชั่ววัย เชื้อชาติ และความไม่เท่าเทียมด้านดิจิทัล ห้องสมุดให้บริการสำหรับทุกคนโดยจัดเตรียมอาคารสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ทรัพยากรสารสนเทศ และพัฒนาเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงการบริการของห้องสมุดได้

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 1 ได้แก่ การให้บริการหนังสือเสียง หนังสือดิจิทัล อุปกรณ์หรือโปรแกรมขยายตัวอักษรหรือภาพสำหรับการอ่าน โปรแกรมอ่านออกเสียงข้อความบนหน้าจอ การสร้างทางลาดและเคาน์เตอร์ให้มีความสูงที่เหมาะสมสำหรับเก้าอี้รถเข็น ลิฟท์และห้องน้ำสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย มีป้ายประกาศทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ การจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสมอง การพัฒนาเว็บไซต์ห้องสมุดให้ทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล

รายละเอียดข้อความสัมภาษณ์ ดังนี้

“Service for all บริการสำหรับทุกคน เข้าถึงได้สะดวก ออนไลน์ ห้องสมุดเป็นพื้นที่ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม เช่น กลุ่มคนพิการ ความหลากหลายทางเชื้อชาติ เพราะมหาวิทยาลัยมีนักศึกษาต่างชาติด้วยก็ควรคำนึงถึงเรื่องนี้”

“ปัญหานักศึกษาบางคนจะใช้ห้องสมุดอย่างไร มีเทคโนโลยีที่ช่วยคนกลุ่มนี้ เช่น หนังสือเบรลล์ หนังสือดิจิทัล หนังสือเสียง เสียงสังเคราะห์ ห้องสมุดต้องหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน มีความสมศักดิ์ศรี มีไฟล์ epub ทำให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ สามารถจัดหน้าจอให้อียงซ้ายหรือขวา แนวตั้งหรือแนวนอนได้ การใช้การบริการคำบรรยายเสียง (Audio description) เพื่อบรรยายภาพขณะที่เสียงเงียบ รวมทั้งมีอุปกรณ์การอ่านที่ให้เสียงได้ หน้าจอแสดงผลหรือพิมพ์อักษรเบรลล์ได้ ในส่วนของกลุ่มผู้พิการประเภทอื่น ๆ อาคารห้องสมุดต้องมีทางลาดและเคาน์เตอร์สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็น มีป้ายหรือคำบรรยายภาพสำหรับผู้พิการทางเสียง มีคีย์บอร์ดเฉพาะหรือการทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ตอบสนองช้าลงสำหรับผู้พิการทางร่างกาย ใช้สื่อที่เป็นรูปภาพ ทำให้อ่านเข้าใจง่ายสำหรับผู้พิการทางสติปัญญา และต้องมีเว็บไซต์ที่ออกแบบและพัฒนาเพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างปราศจากอุปสรรคตามมาตรฐานสากลของ W3C”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2)

“ห้องสมุด ศูนย์เรียนรู้วันนี้ มีแนวโพลีซีในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้สร้างสังคมที่มีคุณภาพได้อย่างไร เช่น ห้องสมุดได้จัดบริการเพื่อผู้ด้อยโอกาสหรือยัง คนที่อยู่ไกล ๆ ไม่มีอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตยังเข้าไม่ถึง ความเร็วเน็ตไม่เสถียร เข้าถึงสื่อความรู้ของห้องสมุดเราได้อย่างไร”

“กลุ่มแรก คือ คนด้อยโอกาส กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้สูงอายุ ห้องสมุดเตรียมพื้นที่บริการให้ผู้สูงอายุเข้ามาถึงหรือยัง ทรัพยากรที่มีอยู่รองรับผู้สูงอายุไหม ผู้สูงอายุต้องการทรัพยากรประเภทไหน ต้องการสื่อประเภทไหน เอาง่าย ๆ เลย ห้องสมุดเตรียมแวนชยายให้ผู้สูงอายุไหม เพราะเขามองไม่ค่อยเห็นละ”

“กลุ่มคนพิการ เตรียมอินฟรา (Infrastructures) สำคนพิการแล้วหรือยัง พื้นที่กว้างพอไหมที่ให้รถเข็น วีลแชร์เข็นเข้าไปได้... คนตาบอดเข้าไป ทำยังไง ปริมาณหนังสือที่มีอยู่ทำเป็นหนังสือเสียง แล้วหรือยังเป็นหนังสือเบรลล์หรือยัง... คนหูหนวกทะเข้าไป จะอ่านหนังสือตรงไหน พื้นที่อ่านของคนพิการต้องจัดแยกโซนกับคนสูงอายุหรือคนปกติไหม... เว็บไซต์มีที่ห้องสมุดที่เว็บไซต์รองรับให้คนพิการเข้าถึงได้ โอแพกมีที่ห้องสมุดที่รองรับให้คนพิการเข้าถึงได้ ระบบดิจิทัลคอลเล็กชัน (Digital collection) ที่ทำมาคนพิการเข้าถึงได้ไหม ยืมคืนผ่านระบบออนไลน์ได้ไหม นี่คือกลุ่มคนพิการ”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5)

คุณลักษณะที่ 2 พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน (Co-learning and working space) หมายถึง ห้องสมุดมีหน้าที่ในการบริการพื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวก การจัดกิจกรรมทั้งด้านกายภาพและด้านเครือข่ายสังคมออนไลน์ รวมทั้งการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การแบ่งปัน และการแลกเปลี่ยนความรู้ของผู้คนในสังคม

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 2 ได้แก่ การเพิ่มพื้นที่สำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม การให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัยสำหรับการแลกเปลี่ยนความรู้ การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการประชุมหรือจัดกิจกรรม การเพิ่มพื้นที่สำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปัน การสร้างสรรค์หรือเมกเกอร์สเปซ (Makerspace)

รายละเอียดข้อความสัมภาษณ์ ดังนี้

“Library 4.0 is two aspects. One focuses on technology and the other is human aspect. Human aspect such as, working space, workgroup discussion and services as users' need, what people needs.”

“Library nowadays is not the guardian. Library should offer space or place for young people to use library better than going outside because their behaviors is changed, is social sharing. There are more layers in library such as coffee shop, discussion room and physical room to be a social place.”

“Library also do a corporation with the enterprises such as Petronas company's providing the exhibitions about the twin towers. That is less cost than go to the Petronas in Kuala Lumpur.”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1)

“ห้องสมุดควรเป็นพื้นที่กลางทางการเรียนรู้ ไม่ควรเป็นที่เก็บหนังสือ เช่น TKpark นำรูปแบบใหม่มาใช้ เป็น Co-working space เป็นพื้นที่ที่ผู้ใช้สามารถพูดคุยกันได้ ไม่จำเป็นต้องเงียบ เพราะห้องสมุดมีหน้าที่สร้างชุมชนด้วย”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2)

“ห้องสมุดต้องปรับตัว ในอนาคตห้องสมุดจะกลายเป็น Co-working space เพราะทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเองได้... ห้องสมุดมีหน้าที่บริการตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ทุกวันนี้ผู้ใช้เราต้องการพื้นที่การเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกัน ซึ่งวิถีชีวิตของเด็กยุคดิจิทัลเขาต้องการพูดคุย แบ่งปัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทำงานด้วยกัน ห้องสมุดต้องปรับเปลี่ยนตามความต้องการของเขา”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3)

“ห้องสมุดควรเป็นสถานที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ร่วมกัน...เป็นพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน มีการแชร์ความรู้มากกว่าการค้นหาคำรู้คนเดียว เป็นศูนย์รวมองค์ความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเชื่อมโยงกับธุรกิจต่าง ๆ ห้องสมุดต้องจัดพื้นที่ทำกิจกรรมให้ผู้ใช้ด้วย มีกิจกรรมที่สร้างเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ตรงกับหลักสูตรการเรียนการสอน อย่างห้องเกมที่ฝึกทักษะห้องจำลองกิจกรรมต่าง ๆ”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4)

“ห้องสมุด 4.0... ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน มีพื้นที่ที่เป็น Makerspace ใหม่ ที่จะทำให้ผู้ใช้ที่เป็นผู้ประกอบการเข้ามาศึกษาและใช้พื้นที่ในการสร้างสรรค์ไอเดียทดลองไอเดีย หรือให้นักศึกษามาใช้พื้นที่เพื่อสร้าง Innovation”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5)

คุณลักษณะที่ 3 ห้องสมุดอัจฉริยะ (Intelligent library) หมายถึง ห้องสมุดจัดบริการที่ตรงกับความต้องการและพฤติกรรมการใช้สารสนเทศของผู้ใช้มากที่สุด รวมทั้งจัดเตรียมสำหรับการบริการในอนาคตเสมือนห้องสมุดอัจฉริยะที่รู้ใจผู้ใช้ไปทุกเรื่อง โดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับปัจจุบันและอนาคตมาเป็นตัวขับเคลื่อนการให้บริการ ได้แก่ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เทคโนโลยีเว็บ 4.0 และเทคโนโลยีเคลื่อนที่

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 3 ได้แก่ การศึกษาผู้ใช้จากการสำรวจ การเก็บข้อมูลจากระบบและบันทึกสถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่จากพฤติกรรมการใช้สารสนเทศของผู้ใช้ การเลือกสรรสารสนเทศเฉพาะบุคคลที่ตรงกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้

รายละเอียดข้อความสัมภาษณ์ ดังนี้

“Library is intelligent and smart by using AI, big data and AR. Intelligent library is library know you than you know yourselves. That means library thinks globally. No matter of library 4.0 or 5.0, the important thing is to match the users' needs. To know what users want and go forwards providing what their needs.”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1)

“ห้องสมุดมีข้อมูลจำนวนมากแต่ไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ไม่มีการเชื่อมโยงกัน ไม่มีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือนำเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามาใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบให้ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ มีปฏิสัมพันธ์กับระบบ ทำให้ทุกระบบเชื่อมโยงข้อมูล เข้าถึงและใช้ข้อมูลร่วมกันได้”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3)

“ห้องสมุดควรให้ความสำคัญกับการบริการเป็นลำดับแรก โดยการสร้างสรรค์การให้บริการรูปแบบใหม่ แล้วจึงนำเทคโนโลยีหรือเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยสนับสนุนในการทำงาน เช่น เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริง เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น นอกจากนี้มีเรื่องของเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าที่ใช้ในการตลาดเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่เป็นที่สนใจของผู้ใช้ ส่งข้อมูลการแนะนำหนังสือที่คิดว่าผู้ใช้จะสนใจหรือหนังสือที่มีอยู่ในหมวดเดียวกันกับที่ผู้ใช้มาหยิบ บ่อย ๆ”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4)

คุณลักษณะที่ 4 ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย (Modern and stylish library) หมายถึง อาคารสถานที่ของห้องสมุดมีการออกแบบและปรับปรุงส่วนกายภาพให้เป็นพื้นที่การเรียนรู้ที่มีบรรยากาศผ่อนคลาย ปลอดภัย และยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้งาน มีการตกแต่งและเลือกใช้ครุภัณฑ์ โทนสี ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศที่สวยงามและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการใช้งานอินเทอร์เน็ตแก่ผู้ใช้บริการ

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 4 ได้แก่ การออกแบบห้องสมุดให้มีลักษณะตัวอาคารที่มีความทันสมัย การให้บริการอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงที่มีความเสถียร การให้บริการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยและหลากหลายรูปแบบ

รายละเอียดข้อความสัมภาษณ์ ดังนี้

“Library should be a relaxed and fine place. It is flexible to change the usage area to a variety of applications and user groups. It should be like we are sitting in coffee shop, surfing the Internet with high speed WiFi.”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1)

“ห้องสมุดต้องสวยงามทั้งตัวอาคารและการตกแต่งสถานที่ เข้าไปแล้วไม่เหมือนห้องเก็บหนังสือ ควรโล่ง ๆ ให้รู้สึกสบาย ไม่อึดอัด หรือต้องทำตัวเกร็งขมิ้นไปด้วย การเลือกใช้โทนสี ครุภัณฑ์ที่นำมาตกแต่งห้องสมุดต้องสวยงาม มีชีวิตชีวา อยากเข้าใช้ แสงสว่างเพียงพอ เหมาะสม”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2)

“ห้องสมุดออกแบบสวยงาม ทันสมัย บรรยากาศดีเหมือนพวกรักที่ชอบไปนั่งทำงานในร้านกาแฟ เช่น Too Fast Too Sleep อะไรทำนองนี้”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4)

คุณลักษณะที่ 5 บุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง (High-level digital technology skill of personnel) หมายถึง บุคลากรห้องสมุดมีความสามารถทั้งการตระหนักรู้และทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริการและการสื่อสารกับผู้ใช้บริการ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์ด้านการจัดเก็บ รวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล การพัฒนาแอปพลิเคชัน และการใช้เครื่องมือธุรกรรมดิจิทัลต่าง ๆ ที่ทันสมัย สอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจยุคดิจิทัลในปัจจุบัน

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 5 ได้แก่ บุคลากรให้บริการตอบคำถามด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ บุคลากรนำเสนอและประชาสัมพันธ์การบริการด้วยโปรแกรมการนำเสนอที่ทันสมัย บุคลากรสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการให้บริการของห้องสมุด แบ่งปันทรัพยากรสารสนเทศผ่านเว็บแบ่งปันไฟล์ บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน กฎหมาย กฎ ระเบียบ และกติกาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล

รายละเอียดข้อความสัมภาษณ์ ดังนี้

“ปัจจุบันเทคโนโลยีไปไกลมาก เปลี่ยนทุกวัน ห้องสมุดยุคใหม่ต้องพัฒนาทักษะความสามารถของบุคลากรของห้องสมุดให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2)

“วิธีคิดในการใช้เทคโนโลยีต้องเปลี่ยน บรรณารักษ์ยังใช้วิธีการทำงานแบบเดิม ๆ ทำให้การทำงานล่าช้า และไม่มีประสิทธิภาพ ควรนำเทคโนโลยีมาช่วยในการทำงาน ควรมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล อนาคตเป็นเรื่องของมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูลจากที่ต่าง ๆ และการอนุญาตให้คนนอกมาเก็บเกี่ยวข้อมูล ต้องทำให้ข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ไม่ใช่เป็นภาระขององค์กร เช่น การนับสถิติผู้ใช้เข้ามาในห้องสมุด สถิติการยืม สถิติการใช้ฐานข้อมูล เป็นต้น”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3)

“ห้องสมุด 4.0 ต้องดำเนินงานให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ไทยแลนด์ 4.0 เจ้าหน้าที่ก็ต้องปรับฐานความรู้ตัวเองให้เข้ากับเศรษฐกิจดิจิทัลด้วย อย่างยุทธศาสตร์ที่ 1 เจ้าหน้าที่ที่ต้องรู้เรื่อง Infrastructures ใหม่ ๆ อย่างที่ 2 เจ้าหน้าที่ที่ต้องรู้เรื่องการให้บริการตามเศรษฐกิจดิจิทัลใหม่ ๆ ... เจ้าหน้าที่ที่ได้พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือดิจิทัลครบแล้วหรือยัง อันนี้คือกลุ่มยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์ 4 ห้องสมุดเปลี่ยนสภาพการบริหารจัดการเป็นหน่วยงานดิจิทัลแล้วหรือยัง ต้องพัฒนา skills ด้านดิจิทัล กำหนดเป็น policy กำหนดสมรรถนะหลักด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร เพื่อให้บุคลากรพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของตนเอง”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5)

2. การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

ผลการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ ด้วยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ พบผลการวิจัย ดังนี้

คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 500 คน ซึ่งเป็นนิสิต/นักศึกษา จำนวน 400 คน (ร้อยละ 80.00) และอาจารย์ จำนวน 100 คน (ร้อยละ 20.00) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 343 คน (ร้อยละ 68.60) สังกัดกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 270 คน (ร้อยละ 54.00) ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์ จำนวน 156 คน (ร้อยละ 31.20) และความถี่ในการเข้าใช้เว็บไซต์ห้องสมุดน้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์ จำนวน 142 คน (ร้อยละ 28.40) ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม

คุณลักษณะ	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	343	68.60
ชาย	157	31.40
รวม	500	100.00
สถานภาพ		
นิสิต/นักศึกษา	400	80.00
อาจารย์	100	20.00
รวม	500	100.00
ศึกษา/สังกัดกลุ่มสาขาวิชา		
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	270	54.00
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	160	32.00
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	70	14.00
รวม	500	100.00
ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด		
มากกว่า 6 ครั้ง ต่อสัปดาห์	52	10.40
5-6 ครั้ง ต่อสัปดาห์	75	15.00
3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์	156	31.20
1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์	130	26.00
น้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	87	17.40
รวม	500	100.00
ความถี่ในการเข้าใช้เว็บไซต์ห้องสมุด		
มากกว่า 6 ครั้ง ต่อสัปดาห์	56	11.20
5-6 ครั้ง ต่อสัปดาห์	87	17.40
3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์	94	18.80
1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์	121	24.20
น้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	142	28.40
รวม	500	100.00

การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ จากความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่จริง (D) และสภาพที่คาดหวัง (I) นำมาจัดลำดับความต้องการจำเป็นโดยใช้สถิติ $PNI_{modified}$ พบว่า ด้านที่มีความต้องการจำเป็นอันดับ 1 คือ พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ($PNI_{modified} = 0.293$) อันดับ 2 คือ ห้องสมุดอัจฉริยะ ($PNI_{modified} = 0.255$) อันดับ 3 คือ ห้องสมุดสำหรับทุกคน ($PNI_{modified} = 0.230$) และอันดับ 4 คือ ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย ($PNI_{modified} = 0.226$) และบุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง ($PNI_{modified} = 0.226$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความต้องการจำเป็นอันดับ 1 คือ มีห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรมเสมือนที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน ($PNI_{modified} = 0.499$) อันดับ 2 คือ มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันการสร้างสรรค์ (Makerspace) ($PNI_{modified} = 0.403$) และอันดับ 3 คือ มีปลั๊กไฟเพียงพอสำหรับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการ ($PNI_{modified} = 0.328$) ดังตาราง 6

ตาราง 6 การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ (n=500)

การบริการห้องสมุด 4.0	I	D	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
1. ห้องสมุดสำหรับทุกคน (Library for all)	4.276	3.476	0.799	0.230	(3)
1.1 มีครุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย เช่น ลิฟท์ ห้องน้ำ ป้ายประชาสัมพันธ์ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เป็นต้น	4.362	3.654	0.708	0.194	33
1.2 มีการออกแบบอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย เช่น ราวจัดทางเดิน เคาน์เตอร์ที่มีความสูงเหมาะสมสำหรับเก้าอี้รถเข็น ทางเดินระหว่างชั้น หนังสือที่มีความกว้างพอสำหรับเก้าอี้รถเข็น เป็นต้น	4.274	3.450	0.824	0.239	14
1.3 มีทรัพยากรสารสนเทศและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความหลากหลาย เช่น หนังสือดิจิทัล เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการ เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ โปรแกรมขยายหน้าจอ โปรแกรมอ่านหน้าจอ เป็นต้น	4.274	3.346	0.928	0.277	5

ตาราง 6 (ต่อ)

การบริการห้องสมุด 4.0	I	D	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
1.4 มีบุคลากรคอยช่วยเหลือตามความ หลากหลายของผู้ใช้	4.234	3.402	0.832	0.245	13
1.5 มีการออกแบบเว็บไซต์ที่ทุกคนสามารถ เข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ตามหลักการ ออกแบบที่เป็นสากล	4.234	3.530	0.704	0.199	29
2. พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน (Co- learning and working space)	4.124	3.188	0.935	0.293	(1)
2.1 มีห้องทำงานเดี่ยวและกลุ่มพร้อมสิ่ง อำนวยความสะดวกที่ทันสมัย เช่น อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย สมาร์ททีวี กระดาน อัจฉริยะ เป็นต้น	4.398	3.448	0.950	0.276	6
2.2 มีพื้นที่หรือห้องประชุมสำหรับ ผู้ใช้บริการใช้จัดกิจกรรมเพื่อแบ่งปันและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.338	3.578	0.760	0.212	25
2.3 มีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การแบ่งปันและการแลกเปลี่ยนความรู้แก่ ผู้ใช้บริการ	3.992	3.268	0.724	0.222	20
2.4 มีการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัยเพื่อจัดกิจกรรม ส่งเสริมการเรียนรู้ การแบ่งปันและการ แลกเปลี่ยนความรู้แก่ผู้ใช้บริการ	3.966	3.284	0.682	0.208	27
2.5 มีห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรม เสมือนที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการ สอน	4.020	2.682	1.338	0.499	1
2.6 มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการ แบ่งปันการสร้างสรรค์ (Makerspace) เช่น เครื่องพิมพ์สามมิติ โปรแกรมการออกแบบ เฉพาะทาง เป็นต้น	4.028	2.870	1.158	0.403	2

ตาราง 6 (ต่อ)

การบริการห้องสมุด 4.0	I	D	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
3. ห้องสมุดอัจฉริยะ (Intelligent library)	4.162	3.316	0.845	0.255	(2)
3.1 มีการสำรวจความต้องการผู้ใช้บริการ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดบริการที่เหมาะสม	4.146	3.302	0.844	0.256	9
3.2 มีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการบริการจากระบบและบันทึกสถิติต่าง ๆ เพื่อคาดการณ์ความต้องการผู้ใช้	4.108	3.344	0.764	0.228	17
3.3 นำผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้มาออกแบบการบริการที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในปัจจุบัน	4.146	3.274	0.872	0.266	7
3.4 นำผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้มาออกแบบการบริการที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในอนาคต	4.174	3.236	0.938	0.290	4
3.5 ติดตามความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจัดบริการให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	4.234	3.426	0.808	0.236	15
4. ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย (Modern and stylish library)	4.340	3.541	0.799	0.226	(4)
4.1 อาคารห้องสมุดสวยงาม ทันสมัย โดดเด่น และมีเอกลักษณ์	4.286	3.470	0.816	0.235	16
4.2 มีการเลือกใช้ครุภัณฑ์ที่สวยงามและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่	4.264	3.484	0.780	0.224	18
4.3 มีการเลือกใช้โทนสีในการตกแต่งที่สวยงามและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่	4.260	3.490	0.770	0.221	22
4.4 ออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่	4.368	3.720	0.648	0.174	34

ตาราง 6 (ต่อ)

การบริการห้องสมุด 4.0	I	D	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
4.5 ออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่	4.326	3.612	0.714	0.198	32
4.6 มีปลั๊กไฟเพียงพอสำหรับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการ	4.408	3.320	1.088	0.328	3
4.7 มีจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพียงพอต่อการใช้งานในห้องสมุด	4.456	3.658	0.798	0.218	24
4.8 จัดสถานที่ให้มีบรรยากาศที่ผ่อนคลายและปลอดภัย	4.418	3.612	0.806	0.223	19
4.9 พื้นที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนตามความหลากหลายของลักษณะการใช้งาน	4.278	3.504	0.774	0.221	21
5. บุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง (High-level digital technology skill personnel)	4.191	3.419	0.772	0.226	(5)
5.1 บุคลากรสามารถใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการให้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า เช่น สื่อสังคมออนไลน์ เทคโนโลยีเสมือน เป็นต้น	4.212	3.514	0.698	0.199	30
5.2 บุคลากรสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติการบริการต่าง ๆ เช่น Excel PowerPivot, Google Analytics, Hadoop เป็นต้น	4.172	3.472	0.700	0.202	28
5.3 บุคลากรสามารถนำเสนอและประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารห้องสมุดด้วยโปรแกรมการนำเสนอที่ทันสมัย เช่น Prezi, Keynote, PowerBI เป็นต้น	4.102	3.290	0.812	0.247	11

ตาราง 6 (ต่อ)

การบริการห้องสมุด 4.0	I	D	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
5.4 บุคลากรสามารถพัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับการให้บริการต่าง ๆ เช่น ต่ออายุและ จองหนังสือ จองห้องประชุม ดาวน์โหลด อีบุ๊กส์ เป็นต้น	4.254	3.510	0.744	0.212	26
5.5 บุคลากรสามารถบริการทรัพยากร สารสนเทศผ่านเว็บแบ่งปันไฟล์ เช่น Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox เป็นต้น	4.198	3.444	0.754	0.219	23
5.6 บุคลากรสามารถใช้เครื่องมือธุรกรรม ทางการเงินผ่านอินเทอร์เน็ตในการให้บริการ เช่น การชำระค่าปรับ การชำระค่าสมัคร สมาชิกห้องสมุด เป็นต้น	4.238	3.404	0.834	0.245	12
5.7 บุคลากรสามารถใช้เครื่องมือสำหรับ พัฒนาเว็บ เช่น WordPress, Joomla เป็นต้น	4.072	3.246	0.826	0.254	10
5.8 บุคลากรตระหนักรู้และสามารถให้ คำแนะนำด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ คอมพิวเตอร์	4.160	3.294	0.866	0.263	8
5.9 บุคลากรตระหนักรู้เกี่ยวกับการไม่ ละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy)	4.312	3.600	0.712	0.198	31

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ ผู้วิจัยได้สรุปผลตามลำดับ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผลการวิจัย
5. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0
2. เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสมวิธี คือ วิจัยเชิงคุณภาพและวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 34 แห่ง ได้แก่ นิสิต/นักศึกษา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 949,632 คน และอาจารย์ จำนวน 38,126 คน รวม 987,758 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2560: ออนไลน์)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งตามวิธีการวิจัยเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- 1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพหรือผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informants) ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 5 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

- 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ คือ นิสิต/นักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งสุ่มจากกลุ่มประชากรข้างต้น โดยสุ่มรายชื่อมหาวิทยาลัยด้วยการจับฉลาก ได้มหาวิทยาลัย จำนวน 10 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) มหาวิทยาลัยละ 50 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 500 คน ซึ่งมากกว่าจำนวนขั้นต่ำ 400 คน ตามสูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างของยามาเน่ (Yamane. 1967: 886-887) โดยสัดส่วนของประชากรที่สนใจเท่ากับ 0.5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview)

2.2 แบบสอบถามการประเมินความต้องการจำเป็น ซึ่งพัฒนาจากการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 เป็นข้อคำถามแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) โดยแต่ละคำถามให้ตอบข้อมูล 2 ด้าน ได้แก่ สภาพที่เป็นอยู่จริง และสภาพที่คาดหวัง ตามความคิดเห็นของผู้ใช้ห้องสมุด

แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยและด้านบรรณารักษศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และนำมาหาค่า IOC เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีคะแนนระหว่าง 0.60-1.00 และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนิสิตและอาจารย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน นำมาคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยข้อคำถามทุกข้อด้านสภาพที่เป็นอยู่จริงมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 และข้อคำถามทุกข้อด้านสภาพที่คาดหวังมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 ซึ่งแบบสอบถามมีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้จริง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวิธีการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์ สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักซึ่งเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 5 คน ใช้วิธีสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-face) และทางโทรศัพท์ตามความสะดวกของผู้ให้ข้อมูล โดยใช้เวลาสัมภาษณ์รายละ 30-60 นาที และระยะที่ 2 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยการแจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ทางอีเมล และทางไปรษณีย์ซึ่งได้รับความร่วมมือจากบรรณารักษ์ห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 แห่ง โดยแจกแบบสอบถามไปแห่งละ 60 ฉบับ รวม 600 ฉบับ ได้รับกลับคืนมาและคัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่มีคำตอบสมบูรณ์ ได้จำนวน 500 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

4.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และสรุปผลตามประเด็นความมุ่งหมายของการวิจัย

4.2 ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถามใช้โปรแกรมคำนวณสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.2.1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้สถิติค่าความถี่และร้อยละ

4.2.2 ข้อมูลการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ใช้สถิติ $PNI_{modified} = (I - D) / D$ (สุวิมล ว่องวานิช. 2558: 279) หาความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่จริง (D) และสภาพที่คาดหวัง (I) และจัดลำดับความต้องการจำเป็น

สรุปผลการวิจัย

1. ความหมายของห้องสมุด 4.0 ผลการวิจัยพบว่า ห้องสมุด 4.0 หมายถึง แนวคิดของห้องสมุดในยุคปัจจุบันที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลและนโยบายประเทศไทย 4.0 ของรัฐบาล ซึ่งมี 2 มุมมอง ในแง่เทคโนโลยีและแง่มนุษย์ ในแง่เทคโนโลยี คือ ห้องสมุดนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้เพื่อเน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีพื้นที่สำหรับเรียนรู้และทำงานร่วมกัน รวมทั้งมีการออกแบบที่สวยงามทันสมัย ในแง่มนุษย์ คือ ห้องสมุดเป็นแหล่งเรียนรู้ของสังคมที่ให้บริการอย่างเท่าเทียมกันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางสังคม เพศ ชั่ววัย และเชื้อชาติ และพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากรห้องสมุดให้สามารถดำเนินงานห้องสมุดยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คุณลักษณะและการบริการห้องสมุด 4.0 ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะของห้องสมุด 4.0 ประกอบด้วย 5 คุณลักษณะ ได้แก่

คุณลักษณะที่ 1 ห้องสมุดสำหรับทุกคน (Library for all) หมายถึง ห้องสมุดที่ให้บริการแก่ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน โดยคำนึงถึงความด้อยโอกาสและความหลากหลายทางสังคม เพศ ชั่ววัย เชื้อชาติ และความไม่เท่าเทียมด้านดิจิทัล ห้องสมุดให้บริการสำหรับทุกคนโดยจัดเตรียมอาคารสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ทรัพยากรสารสนเทศ และพัฒนาเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงการบริการของห้องสมุดได้

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 1 ได้แก่ การให้บริการหนังสือเสียง หนังสือดิจิทัล อุปกรณ์หรือโปรแกรมขยายตัวอักษรหรือภาพสำหรับการอ่าน โปรแกรมอ่านออกเสียงข้อความบนหน้าจอ การสร้างทางลาดและเคาน์เตอร์ให้มีความสูงที่เหมาะสมสำหรับเก้าอี้รถเข็น ลิฟท์และห้องน้ำสำหรับผู้ใช้ที่มีความหลากหลาย มีป้ายประกาศทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ การจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสมอง การพัฒนาเว็บไซต์ห้องสมุดให้ทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล

คุณลักษณะที่ 2 พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน (Co-learning and working space) หมายถึง ห้องสมุดมีหน้าที่ในการบริการพื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวก การจัดกิจกรรมทั้งด้านกายภาพและด้านเครือข่ายสังคมออนไลน์ รวมทั้งการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การแบ่งปัน และการแลกเปลี่ยนความรู้ของผู้คนในสังคม

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 2 ได้แก่ การเพิ่มพื้นที่สำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม การให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัยสำหรับการแลกเปลี่ยนความรู้ การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการประชุมหรือจัดกิจกรรม การเพิ่มพื้นที่สำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปัน การสร้างสรรค์หรือเมกเกอร์สเปซ

คุณลักษณะที่ 3 ห้องสมุดอัจฉริยะ (Intelligent library) หมายถึง ห้องสมุดจัดบริการที่ตรงกับความต้องการและพฤติกรรมการใช้สารสนเทศของผู้ใช้มากที่สุด รวมทั้งจัดเตรียมสำหรับการบริการในอนาคตเสมือนห้องสมุดอัจฉริยะที่รู้ใจผู้ใช้ไปทุกเรื่อง โดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับปัจจุบันและอนาคตมาเป็นตัวขับเคลื่อนการให้บริการ ได้แก่ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เทคโนโลยีเว็บ 4.0 และเทคโนโลยีเคลื่อนที่

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 3 ได้แก่ การศึกษาผู้ใช้จากการสำรวจ การเก็บข้อมูลจากระบบและบันทึกสถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่จากพฤติกรรมการใช้สารสนเทศของผู้ใช้ การเลือกสรรสารสนเทศเฉพาะบุคคลที่ตรงกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้

คุณลักษณะที่ 4 ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย (Modern and stylish library) หมายถึง อาคารสถานที่ของห้องสมุดมีการออกแบบและปรับปรุงส่วนกายภาพให้เป็นพื้นที่การเรียนรู้ที่มีบรรยากาศผ่อนคลาย ปลอดภัย และยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้งาน มีการตกแต่งและเลือกใช้ครุภัณฑ์ โทนสี ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศที่สวยงามและเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการใช้งานอินเทอร์เน็ตแก่ผู้ใช้บริการ

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 4 ได้แก่ การออกแบบห้องสมุดให้มีลักษณะตัวอาคารที่มีความทันสมัย การให้บริการอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงที่มีความเสถียร การให้บริการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยและหลากหลายรูปแบบ

คุณลักษณะที่ 5 บุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง (High-level digital technology skill of personnel) หมายถึง บุคลากรห้องสมุดมีความสามารถทั้งการตระหนักรู้และทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริการและการสื่อสารกับผู้ใช้บริการ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์ด้านการจัดเก็บ รวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล การพัฒนาแอปพลิเคชัน และการใช้เครื่องมือธุรกรรมดิจิทัลต่าง ๆ ที่ทันสมัย สอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจยุคดิจิทัลในปัจจุบัน

การบริการห้องสมุด 4.0 ตามคุณลักษณะที่ 5 ได้แก่ บุคลากรให้บริการตอบคำถามด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ บุคลากรนำเสนอและประชาสัมพันธ์การบริการด้วยโปรแกรมการนำเสนอที่ทันสมัย บุคลากรสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการให้บริการของห้องสมุด แบ่งปันทรัพยากรสารสนเทศผ่านเว็บแบ่งปันไฟล์ บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน กฎหมาย กฎระเบียบ และกติกาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล

3. ความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

ผู้วิจัยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามจากนิสิต/นักศึกษา และอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐ จำนวน 500 คน ซึ่งคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สังกัดกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ และมีความถี่ในการเข้าใช้เว็บไซต์ห้องสมุดน้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐมีความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ใน 5 ด้าน โดยด้านพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกันมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด รองลงมา คือ ห้องสมุดอัจฉริยะ ห้องสมุดสำหรับทุกคน ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย และบุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความต้องการจำเป็นอันดับ 1 คือ มีห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรมเสมือนที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน อันดับ 2 คือ มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันการสร้างสรรค์ (Makerspace) และอันดับ 3 คือ มีปลั๊กไฟเพียงพอสำหรับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. “ห้องสมุด 4.0” เป็นการดำเนินงานห้องสมุดที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลและนโยบายประเทศไทย 4.0 ของรัฐบาล โดยมีความหมายทั้งในแง่เทคโนโลยีและแง่มนุษย์ ความหมายในแง่เทคโนโลยี โดยห้องสมุดนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้เพื่อเน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงด้านงานบริการจากการให้บริการแบบเดิม (Traditional services) เป็นบริการที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูงด้วยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อน รวมทั้งการพัฒนาแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559: 4) ส่วนความหมายในแง่มนุษย์ โดยเป็นแหล่งเรียนรู้ของสังคมที่มีบทบาทในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความพร้อมในการเข้าสู่สภาพสังคมและเศรษฐกิจยุคดิจิทัล ให้บริการอย่างเท่าเทียมกันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางสังคม เพศ ช่วงวัย และเชื้อชาติ หรือบริการแก่ทุกคนให้เท่าเทียมกัน (Library for all) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ที่กำหนดให้ “สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน” (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559: 2) นอกจากนี้การพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากรห้องสมุดให้สามารถดำเนินงานห้องสมุดยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ (2560: ออนไลน์) โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการกล่าวถึงการพัฒนาการศึกษาตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ว่าให้มีการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์ให้มียุคความรู้ ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมและทักษะสำคัญต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในสังคมได้

ความหมายของห้องสมุด 4.0 ในแง่เทคโนโลยีนั้นเน้นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่ เทคโนโลยีเว็บ 4.0 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง และเทคโนโลยีเคลื่อนที่ (ชีสโก ประเทศไทย, 2560: 57; ธนชาติ นุ่มนนท์, 2559: ออนไลน์; ศรัณย์พร แก้วประสิทธิ์, 2560: 38-47; Gartner, 2016: Online) อันเป็นที่ประจักษ์ในปัจจุบันว่าเทคโนโลยีเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงธุรกิจและสังคมในปัจจุบัน โดยเทคโนโลยีเว็บ 4.0 ใช้พัฒนาเว็บไซต์ของห้องสมุดให้เป็นเว็บไซต์อัจฉริยะที่ผสมผสานเทคโนโลยีบิ๊กดาตาในการรวบรวม บริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการเรียกใช้หรือมีความต้องการจากผู้ใช้ เพื่อให้ห้องสมุดสามารถประมวลผลและวางแผนการนำเสนอข้อมูลหรือบริการที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด (วิรินทร์ เมฆประดิษฐสิน, 2557: 46-47; Aghaei; Nematbakhsh; & Farsani, 2012: 8) เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสามารถนำมาใช้ในการดำเนินงานห้องสมุดเพื่อจัดการบรรณานุกรมและจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ ทำให้สามารถบริการสารสนเทศแก่ผู้ใช้ได้โดยการเข้าถึงสารสนเทศแบบไร้ข้อจำกัด ไม่ยึดติดกับอุปกรณ์ ทำให้ห้องสมุดดำเนินงานในรูปแบบห้องสมุดดิจิทัลได้สมบูรณ์แบบมากขึ้น (วรรณประภา เอี่ยมฤทธิ์, 2556: 19-20) นอกจากนี้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆอำนวยความสะดวกให้การจัดเก็บและแบ่งปันสารสนเทศเพื่อบริการหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างห้องสมุดและผู้ใช้ห้องสมุดทำให้ห้องสมุดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สามารถนำมาพัฒนาอาคารสถานที่ห้องสมุดเป็นแบบอัจฉริยะ เช่น ห้องศึกษาค้นคว้าอัจฉริยะที่ปรับอุณหภูมิและแสงสว่างได้อัตโนมัติตาม

ความเหมาะสม ระบบจดจำใบหน้า การแจ้งเตือนผู้ใช้บริการเมื่อมีระดับเสียงดังกว่าที่กำหนด การระบุตำแหน่งทรัพยากรสารสนเทศ เป็นต้น (ทศพนธ์ นรทัศน์. 2558: 59; ไพโรจน์ ไวกานิชกิจ. 2558: 72; Hahn. 2017: 8) เทคโนโลยีเคลื่อนที่เป็นการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันหรือผ่านเว็บตอบสนอง (Responsive web) สำหรับการบริการห้องสมุดผ่านสมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น การสืบค้นสารสนเทศ การบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า การแสดงสถานที่ตั้งทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด เป็นต้น ซึ่งเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงบริการของห้องสมุดมากขึ้น (Needham; & Ally. 2008: 4) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (AR) นำมาใช้ในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ของห้องสมุดซึ่งกระทำได้หลากหลายรูปแบบทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพสามมิติเสมือนจริง โดยการสแกนผ่านเครื่องหมาย (Marker) ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ และคิวอาร์โค้ด (ปิยะ ศักดิ์เจริญ. 2557: 53-55; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2558: 5; Noh. 2015: 793) ส่วนเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ถูกมาใช้ในการให้บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า โดยระบบทำหน้าที่เหมือนบรรณารักษ์ในการสื่อสารกับผู้ใช้ด้วยภาษาธรรมชาติ มีการวิเคราะห์ ประมวลผลข้อคำถามหรือข้อมูลที่ซับซ้อน ซึ่งอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาและนำเสนอข้อมูลหรือแนะนำการบริการต่าง ๆ เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่สุด (ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ; และ ณรงค์ ลำดี. 2552: 13)

ผลการวิจัยเกี่ยวกับความหมายของห้องสมุด 4.0 นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของระวิกร พิมพพันธ์ และอรนุช เสวตรัตนเสถียร (2555) น้ำลีน เทียมแก้ว และรุ่งเรือง สิทธิจันทร์ (2557) พิทย์พิมล ชูรอด เนาวลักษณ์ แสงสนิท และสุพิริยา ผลนาถ (2557) ปราชญ์ สงวนศักดิ์ (2557) สุขสันต์ พรหมบุญเรือง (2557) ศศิธร ตินะมาศ และสุภชัย ธนานุวัตรพงศ์ (2557) ยาวภา เชื้อนคำ (2558) ระเปียบ แสงจันทร์ และศุภกร เมลาณนท์ (2558) นันทนิจ ศรีหามารท และสันติภาพ เปลี่ยนโชติ (2558) อภิชัย ไสยรส (2559) ชมพูนุช สราวุธเดชา เพียงขอบฟ้า ปัญญาเพชร และกมลชนก มาแสงตา (2560) หลิว และบริกส์ (Liu; & Briggs. 2015) และเย้า จาง และเฉิน (Yao; Zhang; & Chen. 2015) ที่พบว่า ห้องสมุดยุคใหม่มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในงานบริการ ทั้งเทคโนโลยีเว็บ 4.0 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง และเทคโนโลยีเคลื่อนที่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนอห์ (Noh. 2015) ที่พบว่าห้องสมุด 4.0 เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการบริการของห้องสมุด ได้แก่ เทคโนโลยีการรู้บริบท เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยมีคุณลักษณะการดำเนินงานที่เป็นแบบอัจฉริยะ เป็นสถานที่สร้างสรรค์อย่างไม่สิ้นสุด เป็นพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันหรือชุมชนแห่งการแบ่งปัน แหล่งความรู้แบบเปิด (Open source) นำเสนอการบริการทันสมัย และบรรณารักษ์ 4.0

2. คุณลักษณะและการบริการห้องสมุด 4.0 ซึ่งห้องสมุด 4.0 ให้บริการตามคุณลักษณะ 5 คุณลักษณะ ได้แก่ ห้องสมุดสำหรับทุกคน พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ห้องสมุดอัจฉริยะ ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย และบุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง

2.1 ห้องสมุดสำหรับทุกคน ห้องสมุดมีหน้าที่ในการจัดเตรียมอาคารสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ทรัพยากรสารสนเทศ กิจกรรม และบุคลากรสำหรับการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบัน รวมถึงตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการทุกคนอย่างปราศจากความเหลื่อมล้ำในด้านต่าง ๆ เพื่อการเป็นพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันในสังคมอย่างแท้จริง ซึ่งการให้บริการที่คำนึงถึงผู้ใช้ที่มีความหลากหลายนั้นสอดคล้องกับการประกาศหลักการเข้าถึง

ข้อมูลของสหพันธ์ระหว่างประเทศว่าด้วยสมาคมและสถาบันห้องสมุด (IFLA. 2016: Online) ที่กำหนดว่า ทุกคนควรเข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่จำกัดเพศ อายุ ความพิการ เชื้อชาติหรือชาติพันธุ์ เช่นเดียวกับประกาศสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ เรื่อง มาตรฐานห้องสมุด หมวดการบริการ (2549: ออนไลน์) ที่กล่าวว่า ห้องสมุดควรมีบริการพื้นฐานและบริการอื่น ๆ ตามความเหมาะสมในรูปแบบที่หลากหลาย มีระเบียบการให้บริการเพื่อให้ผู้รับบริการทุกกลุ่มเป้าหมายได้รับการบริการอย่างเสมอภาค ทั้งนี้เนื่องจากแนวโน้มของห้องสมุดในปัจจุบันต่างมีคุณลักษณะการบริหารจัดการที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ด้วยรูปแบบการบริการ สิ่งอำนวยความสะดวก และทรัพยากรสารสนเทศที่ทันสมัย หลากหลายและรองรับทุกกลุ่มผู้ที่มีบรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุดให้บริการด้วยความเอาใจใส่และตั้งใจ รวมถึงการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน (สุจิตร์ สุวภาพ. 2556: 5-8) ผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของมุกดา ดวงพิมพ์ และยุพา ดวงพิมพ์ (2561) เซน และซาราฟ (Jain; & Saraf. 2013) และอัล และคนอื่น ๆ (Al; et al. 2017) ที่พบว่า ห้องสมุดช่วยลดความเหลื่อมล้ำและพัฒนาคุณภาพชีวิตของทุกคนในสังคมด้วยการจัดเตรียมอาคารสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก และการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศแก่ทุกคนอย่างเท่าเทียม

2.2 พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน โดยห้องสมุดจัดพื้นที่ทั้งด้านกายภาพและพื้นที่ไซเบอร์ในการทำงานและเรียนรู้ร่วมกันของผู้ใช้ ซึ่งฮอห์แมน (Hohmann. 2006: Online) กล่าวว่า ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในสังคม การเข้าถึงข้อมูลมีความหลากหลายมากขึ้น ห้องสมุดยุคใหม่จึงต้องมีการปรับบทบาทการทำงานและการให้บริการจากแบบดั้งเดิมที่เป็นเพียงผู้ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศกลายเป็นพื้นที่สำหรับการทำงานและเรียนรู้ร่วมกันของทุกคน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมและผ่อนคลายสำหรับการเรียนรู้ทั้งแบบรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เพราะการเรียนรู้ในปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น แต่รวมไปถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ เช่น การสร้างพื้นที่ Makerspace เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานและนวัตกรรม การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ สำหรับการจัดกิจกรรมโดยไม่มีจุดประสงค์เพื่อการค้า การจัดกิจกรรมเวิร์กช็อป เป็นต้น ซึ่งห้องสมุดที่เป็นพื้นที่เอื้อต่อการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันสามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของคนทุกกลุ่มในสังคมนับเป็นความท้าทายของห้องสมุดยุคใหม่ (พนินา อิมสมบุญ. 2560: ออนไลน์) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของดอนไค โทชิโมริ และมิโซเอะ (Donkai; Toshimori; & Mizoue. 2011) ที่พบว่าแนวโน้มของห้องสมุดในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การให้บริการพื้นที่สำหรับการเรียนรู้และทำงานร่วมกันของผู้คนในสังคม

2.3 ห้องสมุดอัจฉริยะ เป็นห้องสมุดที่สามารถคิดและตอบสนองผู้ใช้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งคาดการณ์ความต้องการของผู้ใช้ล่วงหน้าได้ ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้พฤติกรรมการใช้บริการของผู้ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีบิ๊กดาตาในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมตรงความต้องการผู้ใช่มากที่สุด แนวคิดนี้สอดคล้องกับฮอห์แมน (Hohmann. 2006: Online) ที่เสนอว่า หลักการวางแผนการออกแบบอาคารสถานที่และการให้บริการของห้องสมุดต้องสอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้ในอนาคต ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลและการคาดการณ์ความต้องการของผู้ใช้บริการทั้งในปัจจุบันและอนาคตจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่ห้องสมุดควรตระหนักถึง ซึ่งห้องสมุดควรหาวิธีการใหม่ ๆ ในการเข้าถึงและเข้าใจความต้องการของผู้ใช้บริการอยู่เสมอ การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามามีบทบาทในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหรือพฤติกรรมการใช้สารสนเทศของผู้ใช้บริการก็เป็นอีกหนึ่งวิธีการในการเข้าถึงความต้องการของผู้ใช้ (ไอเอช ดิจิตอล. 2558:

ออนไลน์) ห้องสมุดในเมืองอาร์ฮุส ประเทศเดนมาร์กได้นำเอาความต้องการของผู้ใช้มาเป็นหลักสำคัญในการปรับปรุงอาคารและการให้บริการของห้องสมุด โดยวิสัยทัศน์ที่สำคัญของการพัฒนาเริ่มจากแนวคิดที่เล็งเห็นว่า ถ้าห้องสมุดให้ความสำคัญกับหนังสือหรือ ความเป็นดิจิทัลเพียงอย่างเดียว ในอนาคตอาจจะไม่สามารถตอบโจทย์ของผู้คนในสังคม หากแต่ให้ความสำคัญที่ความจำเป็นและความต้องการของผู้คนจะได้วิสัยทัศน์ที่ยั่งยืนและเป็นประโยชน์ในระยะยาว ห้องสมุดมีการสำรวจความเห็นของประชาชนในหลายรูปแบบ ทั้งการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า การจัดกิจกรรมให้คนมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือการให้ประชาชนได้ออกแบบห้องสมุดที่อยากเข้าใช้บริการ (พินิจ อัมสมบูรณ์. 2560: ออนไลน์) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของจีรา สิมะจาริก (2560) และศุภวรรณ อาจกล้า (2561) ที่พบว่า นำเทคโนโลยีมาช่วยในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ เพื่อการออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมหรือบริการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคตเสมือนห้องสมุดอัจฉริยะ

2.4 ห้องสมุดสวยงามและทันสมัย เป็นห้องสมุดที่ออกแบบและตกแต่งอาคารสถานที่ที่สวยงาม มีเอกลักษณ์ ดูทันสมัย ทำให้น่าสนใจหรือเชิญชวนให้ใช้บริการ ซึ่งตรงกับหลักการออกแบบอาคารสถานที่ของห้องสมุดตามประกาศสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ เรื่อง มาตรฐานห้องสมุดหมวดอาคาร สถานที่และครุภัณฑ์ (2549: ออนไลน์) ที่ว่า อาคารสถานที่ห้องสมุดควรมีการออกแบบอย่างเหมาะสมตามมาตรฐานทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ให้บริการและผู้รับบริการทุกกลุ่มเป้าหมายและการขยายพื้นที่ในอนาคต ควรมีพื้นที่บริการด้านเทคโนโลยี มีระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ แสงสว่างที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน เช่นเดียวกับฮอห์แมน (Hohmann. 2006: Online) ที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอาคารห้องสมุดว่า การออกแบบระบบระบายอากาศภายในอาคารต้องมีความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน การเลือกครุภัณฑ์สำหรับตกแต่งจะส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ดีต่อเนื่องไปในอนาคตของห้องสมุด ส่วนการเลือกสีและการออกแบบระบบแสงสว่างจะช่วยสร้างบรรยากาศที่เพิ่มแรงบันดาลใจและมีผลทางจิตวิทยาต่อผู้เข้าใช้บริการอีกด้วย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนิรุต์ โรจนบุตร (2555) อับบาซิ และคนอื่น ๆ (Abbasi; et al. 2014) และเอลลิสัน (Ellison. 2016) ที่พบว่า การออกแบบอาคารสถานที่ห้องสมุดให้เป็นพื้นที่การเรียนรู้ที่มีบรรยากาศผ่อนคลาย ตกแต่งและเลือกใช้ครุภัณฑ์ โทนสี ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศให้มีความสวยงาม ทันสมัย และเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.5 บุคลากรมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง เป็นการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและทันต่อสถานการณ์ปัจจุบันของบุคลากรห้องสมุด ทำให้เป็นบุคคลที่มีทักษะเทคโนโลยีขั้นสูงสามารถนำมาประยุกต์กับการทำงานและการบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญในการบูรณาการการทำงานและการให้บริการกับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ การปรับบทบาทการบริการของห้องสมุด 4.0 จึงรวมถึงการพัฒนาบุคลากรห้องสมุดอีกด้วย อิกบาล และข่าน (Iqbal; & Khan. 2017: Online) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกนำมาใช้เพื่อการให้บริการห้องสมุดที่มีความเชี่ยวชาญมากขึ้น ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม โดยบุคลากรห้องสมุดควรเรียนรู้และปรับปรุงทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตลอดเวลา เพื่อการรับมือกับปัญหาและความท้าทายในการจัดเก็บ ประมวลผล และให้บริการสารสนเทศตามรูปแบบของห้องสมุดยุคใหม่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับประกาศสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ เรื่อง มาตรฐานห้องสมุดหมวดบุคลากร (2549: ออนไลน์) ที่กล่าวว่า ห้องสมุดควรพิจารณาให้มีตำแหน่งบุคลากรด้านเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาระบบงานเทคโนโลยีสารสนเทศของห้องสมุด และกำหนดให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ซึ่งในปัจจุบันมีการสนับสนุนการเรียนรู้และการฝึกอบรมให้บุคลากรมีทักษะการรู้ดิจิทัล (Digital literacy) สอดคล้องกับสังคมยุคดิจิทัลที่ข้อมูลข่าวสารและธุรกรรมทุกอย่างผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้บุคลากรของห้องสมุดสามารถพัฒนาและปรับปรุงการทำงานและการให้บริการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Emiri. 2015: 153; Noh. 2015: 795) นอกจากนี้การรู้ดิจิทัลนั้น นอกจากเป็นการรู้ในด้านการปฏิบัติงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัลแล้ว การตระหนักรู้และปฏิบัติตามจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการเข้าถึงเทคโนโลยี รวมทั้งการป้องกันตนเองจากภัยที่เกิดขึ้นบนโลกอินเทอร์เน็ตก็เป็นอีกหนึ่งทักษะที่สำคัญเช่นกัน (แววตา เตชาทวีวรรณ; และ อัจศรา ประเสริฐสิน. 2559: 88-90) ซึ่งบุคลากรห้องสมุดสามารถป้องกันการกระทำผิดด้านการบริการสารสนเทศและให้คำแนะนำที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้ห้องสมุดได้ด้วย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของบาตุล และอาหมิน (Batool; & Ameen. 2010) แจนตซ (Jantz. 2012) และคอห์ และอับบาซ (Koh; & Abbas. 2016) ที่พบว่า บุคลากรของห้องสมุดควรได้รับการฝึกอบรมและหมั่นพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยอยู่เสมอ

3. ผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐมีความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ในด้านพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกันมากที่สุด ทั้งนี้พื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน เป็นการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีภูมิหลังแตกต่างกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เดียวกัน (Kojo; & Nenonen. 2014: 343) โดยบทบาทของห้องสมุดแต่เดิมเป็นเพียงสถานที่ทางกายภาพในการเข้าถึงข้อมูลและความรู้ของผู้คน แต่ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเคลื่อนที่และเทคโนโลยีดิจิทัลก้าวหน้ามากขึ้นส่งผลให้การเรียนรู้และการเข้าถึงข้อมูลสามารถทำได้ในทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา รวมถึงวัฒนธรรมการมีส่วนร่วมและการร่วมสร้างความรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ก่อให้เกิดรูปแบบใหม่แห่งการเรียนรู้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ทั้งการสนทนาและการทำงานร่วมกัน ซึ่งในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยแบ่งปันและเชื่อมโยงความรู้ของแต่ละบุคคลกับบุคคลอื่นได้ (Curaogulu; & Demirbas. 2017: Online) นอกจากนี้แลงเคส (Lankes. 2013: 32) เสนอแนวคิดว่าห้องสมุดในปัจจุบันควรมีการปรับรูปแบบการให้บริการแบบเดิมที่งดการใช้เสียงหรือการสนทนา ให้เป็นพื้นที่ของชุมชนที่สามารถแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือความรู้ต่าง ๆ แก่กันได้ ดังนั้นห้องสมุดจำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของคนในยุคดิจิทัล ส่งผลให้ความท้าทายของห้องสมุดไม่ใช่การแข่งขันในการครอบครองทรัพยากรสารสนเทศให้มีจำนวนมากขึ้น แต่เป็นการสร้างพื้นที่ทั้งทางกายภาพและออนไลน์ให้มีความยืดหยุ่น มีปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อำนวยความสะดวกในการบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ ช่วยสร้างแรงบันดาลใจ และเพิ่มพูนต้นทุนทางการศึกษาให้แก่ผู้ใช้บริการ (Bilandzic; & Johnson. 2013: 260-261; Seo; et al. 2017: 1) สอดรับกับทักษะที่จำเป็นในสภาพสังคมและเศรษฐกิจปัจจุบัน ได้แก่ การมีความคิดสร้างสรรค์ การคิดแบบสหวิทยาการ ความสามารถในการแก้ไขปัญหา และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Kojo; & Nenonen. 2014: 342) ทั้งนี้แนวทางการออกแบบห้องสมุดในปัจจุบันของสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาให้ความสำคัญกับการออกแบบพื้นที่ที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้ใช้ (บุษกร รมยานนท. 2558: 18) ซึ่งห้องสมุดในฐานะการเป็นพื้นที่เพื่อการเรียนรู้และทำงานร่วมกันควรสร้างบรรยากาศและประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถพัฒนากรอบความเข้าใจของตนเองผ่านการสร้างปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ได้

อย่างหลากหลาย ทั้งการเรียนรู้รายบุคคล การทำงานเป็นกลุ่ม หรือการนำเสนองาน โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกและองค์ประกอบด้านการออกแบบตกแต่งภายในที่เหมาะสมกับกิจกรรมทางสังคม เช่น พื้นที่นั่งเล่น โซฟา ห้องประชุม กระดานอัจฉริยะ โปรเจคเตอร์ อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ชุมชนอาหาร ร้านกาแฟ เป็นต้น (Bilandzic; & Johnson. 2013: 261; Watson. 2017: 4) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของพิชัยยุทธ สุวิทยารัตน์ (2560) แวกซ์แมน และคนอื่น ๆ (Waxman; et al. 2007) และเบลลิน (Bailin. 2011) ที่พบว่า ความต้องการของผู้ใช้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัย ได้แก่ การสร้างพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน โดยการจัดกิจกรรมทางสังคมและการสร้างเครือข่ายระหว่างหน่วยงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ การแบ่งปัน และการแลกเปลี่ยนความรู้

ความต้องการจำเป็นในรายชื่อของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ อันดับ 1 คือ มีห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรมเสมือนที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน โดยห้องเกมและห้องจำลองกิจกรรมเสมือนเป็นการนำเอาเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาประยุกต์ใช้กับการให้บริการสารสนเทศ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง คือ การนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพผ่านอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อสร้างสิ่งเสมือนจริงหรือสถานการณ์จำลองที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที เช่น นักศึกษาแพทย์ฝึกใช้เครื่องมือแพทย์รักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริง การเรียนรู้การทำงานในแต่ละขั้นตอนของอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์แบบสามมิติ เป็นต้น (พินดา ตันศิริ. 2553: 169-171) ซึ่งสอดคล้องกับหน้าที่หลักของห้องสมุดมหาวิทยาลัย คือ การให้บริการด้านสารสนเทศที่ทันสมัยสอดคล้องและสนับสนุนหลักสูตรการเรียนการสอนและการวิจัย ตรงกับความต้องการ และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่นักศึกษา บุคลากร และคณาจารย์ภายในมหาวิทยาลัย (แววตา เตชาทวิวรรณ. 2559: 18; สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2558: 4) โดยห้องเกมหรือห้องจำลองกิจกรรมเสมือนมีจุดมุ่งหมายสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ ช่วยให้ผู้ใช้ได้ฝึกปฏิบัติและพัฒนาความรู้หรือทักษะที่มีอยู่แล้ว ช่วยให้ทราบถึงข้อด้อยในความรู้หรือทักษะที่มีอยู่ ใช้ทบทวนความรู้หรือทักษะที่มีอยู่ และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ (Gredler. 2004: 572) สอดคล้องกับงานวิจัยของเต๋า เจิง และซัน (Tao; Cheng; & Sun. 2009) ที่พบว่า ห้องจำลองกิจกรรมเสมือนมีความดึงดูดใจต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา

ความต้องการจำเป็นในรายชื่อของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ อันดับ 2 คือ มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันการสร้างสรรค์ (Makerspace) โดยพื้นที่สำหรับการพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันสร้างสรรค์หรือเมกเกอร์สเปซเป็นพื้นที่ของผู้ใช้ที่มีความสนใจและความถนัดที่หลากหลาย ให้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญหรือผู้ที่เพิ่งเริ่มมีความสนใจได้มาเรียนรู้ แบ่งปัน และแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ รวมถึงทักษะใหม่ ๆ ร่วมกัน มีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ความเป็นชุมชน การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์ (Turner; Welch; & Reynolds. 2013: 226) นอกจากการเป็นพื้นที่สำหรับการแบ่งปันความรู้แล้ว เมกเกอร์สเปซยังเป็นเสมือนพื้นที่สำหรับการทดลองเป็นนักประดิษฐ์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ผสมผสานการออกแบบสิ่งต่าง ๆ มีสิ่งอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาต้นแบบงาน เช่น เครื่องจักรที่ใช้ผลิตหรือขึ้นรูปชิ้นงาน เครื่องพิมพ์สามมิติ โปรแกรมที่ช่วยในงานออกแบบและเขียนแบบ บอร์ดต้นแบบดิจิทัล เครื่องตัดเลเซอร์ เป็นต้น (Patton. 2016: 3) สอดคล้องกับซัมเมอร์วิลล์ และฮาร์ลาน (Somerville; & Harlan. 2008: 18) ที่กล่าวว่า ห้องสมุดควรเป็นหัวใจของมหาวิทยาลัย โดยการพัฒนาการบริการไปสู่การเป็นพื้นที่ที่มีนวัตกรรมเป็นตัวสนับสนุนการเรียนรู้แก่นักศึกษา อาจารย์ บุคลากร และนักเทคโนโลยี และสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ ปีราเกิล และนีล (Bieraugel; & Neill. 2017) ที่พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยมีความต้องการพื้นที่สำหรับพัฒนาต้นแบบงานและการแบ่งปันการสร้างสรรค์

ความต้องการจำเป็นในรายชื่อของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ อันดับ 3 คือ มีปลั๊กไฟเพียงพอสำหรับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการ เนื่องจากพฤติกรรมของคนในปัจจุบันนิยมทำธุรกรรมต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังจะเห็นได้จากร้อยละของผู้ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต พ.ศ. 2560 มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนมากที่สุด ร้อยละ 93.7 รองลงมาเป็น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ร้อยละ 45.4 คอมพิวเตอร์พกพา ร้อยละ 20.8 และแท็บเล็ต ร้อยละ 10.2 โดยสถานศึกษาเป็นสถานที่ที่มีการใช้อินเทอร์เน็ต ร้อยละ 24.8 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2560: 6) ผู้ใช้บริการยุคใหม่จึงให้ความสำคัญ ความสนใจ และต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตเป็นลำดับต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอารยะ เสนาคูณ และคนอื่น ๆ (2561) ที่พบว่า ผู้ใช้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยมีความต้องการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพิ่มขึ้น คือ ปลั๊กไฟฟ้าและจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายที่รวดเร็วเพียงพอ และครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัย

1. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยควรปรับปรุงการบริการให้สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 หรือการบริการห้องสมุด 4.0 โดยใช้แนวคิดทั้งแง่เทคโนโลยีโดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์กับงานบริการที่ตอบสนองกับวิถีชีวิตของผู้ใช้ห้องสมุดยุคดิจิทัล และแก่นมนุษย์ในการคำนึงถึงความเท่าเทียมและความแตกต่างกันของผู้ใช้
2. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยควรสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรของห้องสมุดในทักษะด้านเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบันและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยอาจมีการวัดประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีเพื่อทราบจุดอ่อนจุดแข็งและจัดการอบรมได้ตามสภาพความเป็นจริง
3. จากผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยมีความต้องการจำเป็นด้านพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ซึ่งห้องสมุดมหาวิทยาลัยสามารถจัดพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนเพื่อบริการ รวมทั้งนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสร้างพื้นที่ไซเบอร์สำหรับเรียนรู้และทำงานร่วมกันแบบออนไลน์
4. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่เป็นอาคารเก่าควรมีการออกแบบเพื่อปรับปรุงและตกแต่งอาคารสถานที่ให้มีเอกลักษณ์ ดูทันสมัยและจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่ครบครัน เพื่อดึงดูดใจ และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้ใช้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะและการบริการห้องสมุด 4.0 ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นตัวแบบการบริการของห้องสมุด 4.0 ที่เป็นไปได้และเหมาะสมสำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทย
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบห้องสมุดอัจฉริยะที่มีการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปฏิบัติงานและการบริการ ซึ่งได้แก่ เทคโนโลยีเว็บ 4.0 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง และเทคโนโลยีเคลื่อนที่

3. ควรมีการศึกษาเพื่อประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูงของบุคลากรห้องสมุด เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการพัฒนาทักษะด้านนี้แก่บุคลากรห้องสมุดต่อไป
4. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบอาคารสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0





บรรณานุกรม

- กนกวรรณ ทองดำสิง. (2555). *การศึกษาสำหรับพ่อแม่*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). *แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม*. กรุงเทพฯ: สำนักฯ.
- กระทรวงแรงงาน. (2560). *ก.แรงงานเตรียมพร้อมแรงงานไทยก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2560, จาก <http://www.mol.go.th/content/56486/1485349892>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *การพัฒนานักศึกษาสู่ Thailand 4.0*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2560, จาก http://www.moe.go.th/mobile1/viewNews.php?nCatId=news_act&moe_mod_news_ID=46900
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). *ยุทธศาสตร์การพัฒนากอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)*. กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2546, สิงหาคม). การประเมินความต้องการจำเป็น. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*. (30): 75-79.
- จิรภา สิมะจาริก. (2560, กันยายน-ธันวาคม). สมาร์ทไลบรารี, สมาร์ทยูนิเวอร์ซิตี. *PULINET Journal*. 4(3): 152-161.
- ชมพูนุช สราวุธเดชา; เพียงขอบฟ้า ปัญญาเพ็ชร; และ กมลชนก มาแสงตา. (2560, มกราคม-เมษายน). การใช้ Cloud Computing ในการปฏิบัติงานของห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. *PULINET Journal*. 3(3): 43-53.
- ซีไทยก้าวสู่ยุค 4.0 ต้องใช้อาชีวะนำ. (2559, 4 สิงหาคม). *กรุงเทพธุรกิจ*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2560, จาก <http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/710855>
- ซิสโก้ ประเทศไทย. (2560, กุมภาพันธ์). *ซิสโก้เผยภาพรวมตลาดไอทีของไทยในปี 2559 และแนวโน้มเทคโนโลยีในปี 2560*. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 35(379): 55-58.
- ณัฐญา นาคะสันต์; และศุภรางค์ เรืองวานิช. (2559, พฤษภาคม-สิงหาคม). Augmented Reality: เติบโตให้สื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษา. *วารสารร่วมพฤษ มมหาวิทยาลัยเกริก*. 34(2): 33-50.
- ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ; และ ณรงค์ ลำดี. (2552). *ปัญญาประดิษฐ์*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ดวงจิตต์ แสงชื่นถนอม. (2558, เมษายน). แอปพลิเคชันเกี่ยวกับ Internet of Things เมื่อหลายสิ่งอย่างกลายเป็นอัจฉริยะ. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 33(357): 41-50.
- ทศพนธ์ นรทัศน์. (2557ก, กุมภาพันธ์). ความพร้อมของปัจจัยพื้นฐานในการรองรับ Internet of Things ในประเทศไทย. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 32(343): 35-39.
- (2557ข, พฤศจิกายน). แนวโน้มการเติบโตของ Big Data & Analytics ในประเทศไทย ภายใต้นโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy). *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 32(352): 61-65.
- (2558, เมษายน). แนวโน้ม Internet of Things ในปี 2015. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 33(357): 55-60.

- ทศพนธ์ นรทัศน์. (2559, กันยายน). Big Data กับการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 สู่ประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0). *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 34(374): 47-52.
- ทีนิวส์ออนไลน์. (2560). รายการ คืบความสุขให้คนในชาติ ประจำวันที่ 22 เมษายน 2559. สืบค้นเมื่อ 28 มกราคม 2560, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=JoAPByHwYD4>
- ไทยรัฐฉบับพิมพ์. (2559, 2 พฤษภาคม). ไชยสิทธิ์ประเทศไทย 4.0 สร้างเศรษฐกิจใหม่ ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง. *ไทยรัฐ*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2560, จาก <http://www.thairath.co.th/content/613903>
- ธนาชาติ นุ่มนนท์. (2559). *แนวโน้มเทคโนโลยีไอที 2017 สำหรับประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2560, จาก <https://thanachart.org/2016/10/24/แนวโน้มเทคโนโลยีไอที-2017-ส>
- นันทนิจ ศรีหามารณ; และ สันติภาพ เปลี่ยนโชติ. (2558, มกราคม-เมษายน). Smart-Order ระบบแนะนำสั่งซื้อหนังสืออัจฉริยะ. *PULINET Journal*. 2(1): 70-75.
- น้ำทิพย์ วิภาวิน. (2549). *ห้องสมุด Dekkid.com: ศูนย์รวมความรู้ห้องสมุดยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: เอสอาร์ พรินต์ติ้ง แมสโปรดักส์.
- น้ำลีน เทียมแก้ว; และ รุ่งเรือง สิทธิจันทร์. (2557, กันยายน-ธันวาคม). ศึกษาการพัฒนารูปแบบการบริการสารสนเทศเชิงรุกฉบับไว ทันใจผู้ใช้บริการ. *PULINET Journal*. 1(3): 37-43.
- นิรุตต์ ไรจนบุตร. (2555, มกราคม-มิถุนายน). การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในหอสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของสถาบันฯ. *วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬ*. 14(1): 95-108.
- บุญเจริญ ศรีเนาวกุล. (2555). *ปัญญาประดิษฐ์*. กรุงเทพฯ: ท็อป.
- บุษกร รมยานนท. (2558). การออกแบบพื้นที่สำหรับการเรียนรู้ด้วยตัวเองในมหาวิทยาลัย. *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง*. 12(1): 15-28.
- เบญจมาศ สังข์วรรณะ; และคนอื่น ๆ. (2553, เมษายน-มิถุนายน). คลาวด์ คอมพิวติ้งเทคโนโลยีที่น่าจับตามอง. *Chulalongkorn Review*. 22(87): 57-67.
- ปถมารณณ์ ไทยโพธิ์ศรี; และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2557, กรกฎาคม-กันยายน). การเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคโนโลยีความจริงเพิ่มเติม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 16(3): 214-222.
- ประทีป โภคินวงศ์. (2556, 12-18 กรกฎาคม). ผลงานนำรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ‘ปัญญาประดิษฐ์’ ในปัจจุบัน. *สยามรัฐ สัปดาห์วิจารณ์*. 60(43): 28.
- ประหยัด จิระวรพงษ์. (2553, กันยายน-ธันวาคม). เทคโนโลยีผสมผสานความจริงเสมือน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 12(3): 189-194.
- ปราชญ์ สงวนศักดิ์. (2557, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาระบบให้บริการห้องสมุดบนเครือข่ายเคลื่อนที่ CMUL AirPAC. *PULINET Journal*. 1(1): 61-65.
- ปริญญา ขาวผ่อง. (2551). *การศึกษาค้นคว้าการจำเป็นในการพัฒนาคุณภาพการบริการของห้องสมุด คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ปิยะ ศักดิ์เจริญ. (2557, มกราคม-มิถุนายน). Library on the Go: เมื่อห้องสมุดเคลื่อนที่ไปพร้อมวิถีชีวิตมนุษย์. *รังสิตสารสนเทศ*. 20(1): 39-57.
- ปิยะ สมบุญสำราญ. (2557, ตุลาคม). Smart Network จากสมาร์ตเทคโนโลยีสู่การพัฒนาองค์กรที่ยั่งยืน: เทคโนโลยี Cloud ในมุมมองผู้ดูแลระบบเครือข่าย. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 32(351): 71-74.
- . (2558ก, กันยายน). Big Data ในมุมมองผู้ดูแลระบบเครือข่าย. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 33(362): 64-70.
- . (2558ข, ตุลาคม). Cloud Technology ในมุมมองผู้ดูแลระบบเครือข่าย. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 33(363): 35-38.
- พนิชา อัมสมบุญ. (2560). รู้จัก 'Dokk1' ห้องสมุดในเดนมาร์กที่ไม่ได้มีแค่เรื่องของหนังสือ แต่คือพื้นที่ของทุกคน. สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2561, จาก <https://themomentum.co/dokk1-public-library-denmark>
- พนิดา ตันศิริ. (2553, เมษายน-มิถุนายน). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง. *วารสารนักบริหาร*. 30(2): 169-175.
- พนิดา พานิชกุล. (2553). *เทคโนโลยีสารสนเทศ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- พรพรรณ จันทร์แดง. (2557). *ห้องสมุดยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พรพิสิทธิ์ เลี้ยงอยู่. (2558, มิถุนายน). Cloud Computing แหล่งเก็บข้อมูลที่เข้าถึงได้ทุกที่ทั่วโลก. *วิทยาจารย์*. 114(8): 62-63.
- พาร์ โบตส์. (2554, กรกฎาคม). ความสำคัญของคลาวด์คอมพิวเตอร์ต่อธุรกิจในปัจจุบัน. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 29(312): 66-70.
- พิชัยยุทธ สุวิทยารัตน์. (2560). เรียนรู้อยู่อาศัย: แนวคิดและบทเรียนเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน. *PULINET Journal*. 4(3): 335-342.
- พิทย์พิมล ชูรอด; เนาวลักษณ์ แสงสนิท; และ สุพริยา ผลนาค. (2557, มกราคม-เมษายน). ระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง. *PULINET Journal*. 1(1): 49-54.
- พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2555). Augmented Reality ประสบการณ์ที่น่าเรียนรู้. *เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา*. 19(1): 38-43.
- แพรวนภา ชูเชิด. (2559). *การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนิสิตสาขาจิตวิทยาการแนะแนว ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. ปริญญาโท กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพโรจน์ ไวนิชกิจ. (2557, กุมภาพันธ์). ปฐมบทโลกกว้าง Internet of Things. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 32(343): 29-34.
- ไพโรจน์ ไวนิชกิจ. (2558, เมษายน). Internet of Everything เรื่องใหญ่ที่ควรรู้ ตอนที่ 3 (ตอนจบ). *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 33(357): 64-76.

- ฟูจิตสึ. (2017). *ทำความเข้าใจระบบคลาวด์*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2560, จาก <http://www.fujitsu.com/th/th/solutions/cloud/understanding>
- มาลี ลำสกุล. (2555). ความรู้เกี่ยวกับการบริการสารสนเทศ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชา ผู้ใช้และการบริการสารสนเทศ*. หน้า 1-1 - 1-31. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มุกดา ดวงพิมพ์ และยุพา ดวงพิมพ์. (2561, มกราคม-เมษายน). KKUL for All : ห้องละหมาด 24 ชั่วโมง. *PULINET Journal*. 5(1): 1-6.
- เยาวภา เชื้อนาคำ. (2558, พฤษภาคม-สิงหาคม). การใช้ QR Code สำหรับวิทยานิพนธ์ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้. *PULINET Journal*. 2(2): 50-55.
- ระเบียบ แสงจันทร์; และ ศุภกร เมลาณนท์. (2558, พฤษภาคม-สิงหาคม). โลบราลีสมาร์ทไทดไอบุค: นวัตกรรมประยุกต์เพื่อบริการส่งเสริมการรู้สารสนเทศ. *PULINET Journal*. 2(2): 56-63.
- ระวีกร พิมพ์พันธ์; และ อรุณฯ เศรษฐรัตน์เสถียร. (2555, กรกฎาคม). การจัดบริการอ้างอิงเสมือนในห้องสมุดมหาวิทยาลัย. *วารสารบรรณารักษศาสตร์*. 32(2): 57-84.
- วรรณประภา เอี่ยมฤทธิ์. (2556). ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆกับงานห้องสมุด. *วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. 14: 14-22.
- วัชรวิทย์ วงศ์โรจน์. (2552, มีนาคม). Cloud Computing การประมวลผลข้อมูลแนวทางใหม่ที่คุ้มค่ากว่า. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 27(284): 67-78.
- วิภาดา กิจแก้วกานต์. (2555, ตุลาคม-ธันวาคม). 4G และ AR เทคโนโลยีใหม่สำหรับการตลาด. *วารสารนักบริหาร*. 30 (4): 187-191.
- วิรินทร์ เมฆประดิษฐ์สิน. (2557, พฤศจิกายน). Big Data@Work. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 32(352): 43-55.
- (2559, กันยายน). Big Data Analytics นำธุรกิจสู่ความมีชัยเหนือคู่แข่ง. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 34(374): 31-42.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2557, มกราคม-มีนาคม). ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในงานทางการศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 16(1): 149-157.
- (2558). *การพัฒนาสื่อ Augmented Reality ด้วยโปรแกรม Processing และ OpenSpace3D*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2559, กรกฎาคม-ธันวาคม). อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา. *วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม*. 4(2): 83-92.
- แววตา เตชาทวิวรรณ. (2559). *การรู้สารสนเทศสำหรับการเรียบเรียงโครงงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2560ก, กรกฎาคม-ธันวาคม). จากบรรณาธิการ. *วารสารบรรณศาสตร์ มศว*. 10(2): บทบรรณาธิการ.
- (2560ข). *สภาพและความต้องการจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีเคลื่อนที่สำหรับการบริการห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- แววตา เตชาทวิวรรณ; และ อัจศรา ประเสริฐสิน. (2559). *การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรัณย์พร แก้วประสิทธิ์. (2560, กุมภาพันธ์). 17 อันดับแนวโน้มเทคโนโลยีสำหรับองค์กรแห่งปี 2017. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 35(379): 38-47.
- ศรีสมรัก อินทจันทร์ยง. (2553, ตุลาคม-ธันวาคม). การประมวลผลในกลุ่มเมฆ (Cloud Computing). *วารสารบริหารธุรกิจ*. 33(128): 14-21.
- ศศลักษณ์ ทองขาว. (2549). *ปัญญาประดิษฐ์*. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ศศิธร ตินะมาศ; และ สุกชัย ธนานุวัตรพงศ์. (2557, มกราคม-เมษายน). การประยุกต์ใช้นวัตกรรม สำหรับบริการส่งเสริมการวิจัยของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร. *PULINET Journal*. 1(1): 82-92.
- ศิริพร ศรีเชลียง. (2551). *ห้องสมุดเฉพาะ*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ศุภวรรณ อาจกล้า. (2561, มกราคม-เมษายน). ระบบการจัดเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรม (Activities Database): เครื่องมือเพื่อการบริการ/จัดการกิจกรรมส่งเสริมการใช้บริการสารสนเทศ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. *PULINET Journal*. 5(1): 215-222.
- ศุภรชตรา แสนวา. (2555). *รายงานการวิจัย เรื่อง บทบาทและความรู้ความสามารถของบรรณารักษ์ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศุวิล ชมชัยยา. (2559, สิงหาคม). Business Cloud Computing: เมื่อการประมวลผลทางธุรกิจสถิตอยู่ บนก้อนเมฆ. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 34(373): 52-58.
- ศูนย์ข่าวสารประเทศไทย. (2560). *กระทรวงแรงงานตั้งไมโครซอฟท์ มุ่งขับเคลื่อนประเทศไทย ข้ามกับดักรายได้ปานกลาง เพิ่มรายได้คนไทย*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2560, จาก https://news.microsoft.com/th-th/2017/02/03/m-powered_thailand_th/#sm.0000m1cvprunocsvpl32oujfit3ol#p4kPr7SWR0fysjdC.97
- สมลักษณ์ ละอองศรี. (2554). พัฒนาการของเทคโนโลยีเว็บ. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น*. หน้า 8-27 – 8-42. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ. (2549). *มาตรฐานห้องสมุด*. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2561, จาก <http://tla.or.th/index.php/about-association/standard>
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2560). *แรงงานรุ่นใหม่ ขับเคลื่อนไทยแลนด์ 4.0*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2560, จาก <http://www.thaihealth.or.th/Content/34378-แรงงานรุ่นใหม่%20ขับเคลื่อนไทยแลนด์%204.0.html>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2560). *ข้อมูลสถิติการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2561, จาก http://www.info.mua.go.th/information/show_all_statdata_table.php?data_show
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). *สรุปผลที่สำคัญ สำนักรวบรวมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2560*. กรุงเทพฯ: สำนักฯ.

- สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2558). รายงานประจำปี 58 สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2560, จาก <http://lib.swu.ac.th/th/images/report2559.pdf>
- สำรวย กมลายุทธ์. (2555). เทคโนโลยีเพื่อการบริการสารสนเทศ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชา ผู้ใช้และการบริการสารสนเทศ*. หน้า 9-1 - 9-62. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- . (2557). แบบรายงานผลโครงการศึกษาเพิ่มเติมด้าน *Big Data Governance and Big Analytic*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุขสันต์ พรหมบุญเรือง. (2557, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาระบบห้องสมุดเสมือน 3 มิติ โดยใช้ Google API. *PULINET Journal*. 1(1): 76-81.
- สุจิตร สุภาพ. (2556). การบริหารจัดการห้องสมุดยุคใหม่. ใน *โครงการพัฒนาองค์ความรู้ห้องสมุดและวิชาชีพบรรณารักษ์ : งานเทคโนโลยีห้องสมุด*. หน้า 1-17. กรุงเทพฯ: สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ.
- สุชาติ คุ่มมะณี. (2556, มีนาคม-เมษายน). ความมั่นคงของเทคโนโลยีการประมวลผลกลุ่มเมฆ. *วารสารวิจัย มข*. 18(2): 221-239.
- สุบิน ยุระรัช. (2554, พฤษภาคม-สิงหาคม). แนวคิดเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานประเมินความต้องการจำเป็น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 13(2): 31-54.
- สุริยะ พุ่มเฉลิม. (2551, มกราคม-มิถุนายน). ปัญหาประติสัมพันธ์กับมัลติมีเดีย (ตอนที่ 1). *วารสารวิชาการ วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก*. 5(7): 44-52.
- สุวรรณ อภัยวงศ์. (2543). *การบริการสารสนเทศเชิงกลยุทธ์การตลาด*. มหาสารคาม: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- สุวิมล ธนะผลเลิศ. (2551). มาตรฐานคุณภาพห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาความร่วมมือระหว่าง ห้องสมุด สถาบันอุดมศึกษาครั้งที่ 26 เรื่อง รวมพลังสู่ความเป็นเลิศ: ความร่วมมือระหว่างห้องสมุด สถาบันอุดมศึกษาในทศวรรษใหม่*. หน้า 1-11. ปทุมธานี: สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2558). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2525). *การประเมินความต้องการ จำเป็น*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของคุรุสภา.
- อดิสร เตื่อนตรานนท์. (2555, เมษายน-พฤษภาคม). อัจฉริยะด้วยปัญญาประดิษฐ์. *InnoMag*. 39(222): 46-48.
- อธิป อัครวานิช. (2557). *ความเข้าใจที่ผิดๆ เกี่ยวกับ Big Data และ Analytics* (1). สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2560, จาก <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/607999>
- อภิชัย ไสยรส. (2559, กันยายน-ธันวาคม). แอปพลิเคชันระบบให้ความช่วยเหลือการใช้งานบริการของ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *PULINET Journal*. 3(3): 43-53.
- อรทัย วาริสอาด. (2558). *บริการอ้างอิงและสารสนเทศ: เอกสารคำสอนวิชา สศ 221*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- อารยะ เสนาคูณ; และคนอื่น ๆ. (2561, มกราคม-เมษายน). การพัฒนา Digital Learning Park ให้เป็น ศูนย์การเรียนรู้ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *PULINET Journal*. 5(1): 44-49.
- อารีย์ ชื่นวัฒนา. (2551). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริการและเผยแพร่สารสนเทศ. ใน *เอกสารการ สอนชุดวิชา การบริการและเผยแพร่สารสนเทศ*. พิมพ์ครั้งที่ 6. หน้า 1-31. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อุบลรัตน์ เพ็งสถิตย์. (2554). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เอกพล จันทร์สถิตย์พร. (2551). *การประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตของ ผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร*. ปริญญาโท กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไอเอส ดีจิตอล. (2558). *Big Data Analytics จำเป็นกับแบรนด์ของคุณไหม?*. สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2560, จาก <http://www.ihdigital.co.th/big-data-analytics>
- Abbasi, Neda; et al. (2014). Library Spaces Designed with Students in Mind: An Evaluation Study of University of Queensland Libraries at St Lucia Campus. *Proceedings of the 35th IATUL Conferences*, 2014 Jun 2-5; Helsinki, Finland. Retrieved May 29, 2018, from <https://docs.lib.purdue.edu/iatul/2014/libraryspace/3>
- Aghaei, Sareh; Nematbakhsh, Mohammad Ali; & Farsani, Hadi Khosravi. (2012, January). Evolution of the World Wide Web: From Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*. 3(1): 1-10. Retrieved July 31, 2017, from <http://dx.doi.org/10.5121/ijwest.2012.3101>
- Al, Umut; et al. (2017). Baseline Study of Libraries for Everyone. *Turkish Librarianship*. 31(1): 11-30. Retrieved May 29, 2018, from <http://dx.doi.org/10.24146/tkd.2017.0>
- Altschuld, J. W.; & Kumar, D. D. (2010). *Needs Assessment: An Overview*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. Retrieved March 22, 2017, from <http://dx.doi.org/10.4135/9781452256795>
- Association of College & Research Libraries. (2017). *Guidelines for University Library Services to Undergraduate Students*. Retrieved March 4, 2017, from <http://www.ala.org/acrl/standards/ulsundergraduate>
- Bailin, Kylie. (2011, December). Changes in Academic Library Space: A Case Study at The University of New South Wales. *Australian Academic & Research Libraries*. 42(4): 342-359.
- Batool, Syeda Hina; & Ameen, Kanwal. (2010). Status of Technological Competencies: A Case Study of University Librarians. *Library Philosophy and Practice*. Retrieved May 31, 2018, from <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/466>

- Bieraugel, Mark; & Neill, Stern. (2017, January). Ascending Bloom's Pyramid: Fostering Student Creativity and Innovation in Academic Library Spaces. *College & Research Libraries*. 78(1): 35-52. Retrieved June 8, 2018, from <http://dx.doi.org/10.5860/crl.78.1.35>
- Bilandzic, Mark; & Johnson, Daniel. (2013). Hybrid Placemaking in the Library: Designing Digital Technology to Enhance Users' on-Site Experience. *The Australian Library Journal*. 62(4): 258-271.
- Chen, Min; et al. (2014). *Big Data: Related Technologies, Challenges and Future Prospects*. New York: Springer. Retrieved April 25, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=76726>
- Choudhury, Nupur. (2014). World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*. 5(6): 8096-8100. Retrieved August 3, 2017, from <https://pdfs.semanticscholar.org/12cf/c464aaf5bf113d6d56dd0ab251eae71045cd.pdf>
- Curaoglu, Fusun; & Demirbas, Duysal. (2017). From Co-Working Places to New Education Places. *The Design Journal*. Retrieved May 30, 2017, from <http://dx.doi.org/10.1080/14606925.2017.1352986>
- Dhawan, S. M. (2017). Information Dissemination Services. In *Documentation, Dissemination and Networking: Course 02*. pp. 59-68. New Delhi: School of Social Sciences, Jawaharlal Nehru University. Retrieved March 20, 2017, from http://www.unesco.org/education/aladin/paldin/pdf/course_02.pdf
- Donkai, Saori; Toshimori, Atsushi; & Mizoue, Chieko. (2011, December). Academic Libraries as Learning Spaces in Japan: Toward the Development of Learning Commons. *The International Information & Library Review*. 43(4): 215-220. Retrieved May 5, 2017, from <http://dx.doi.org/10.1016/j.iilr.2011.10.003>
- Du, Jia Tina; & Evans, Nina. (2011, June). Academic Library Services Support for Research Information Seeking. *Australian Academic & Research Libraries*. 42(2): 103-120. Retrieved May 2, 2017, from <http://dx.doi.org/10.1080/00048623.2011.10722217>
- Ellison, Wendy. (2016). Designing the Learning Spaces of a University Library. *New Library World*. 117(5/6): 294-307.
- Emiri, Ogochukwu T. (2015, August). Digital Literacy Skills among Librarians in University Libraries in the 21st Century in Edo and Delta States Nigeria. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 4(8): 153-159. Retrieved May 2, 2018, from <https://doaj.org/article/2a652f9ed9ad4747a6a7d06bc1bd82a6>
- Fragoso, Ricardo Barranco. (2012). *Qué es Big Data?*. Retrieved April 30, 2017, from <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data>

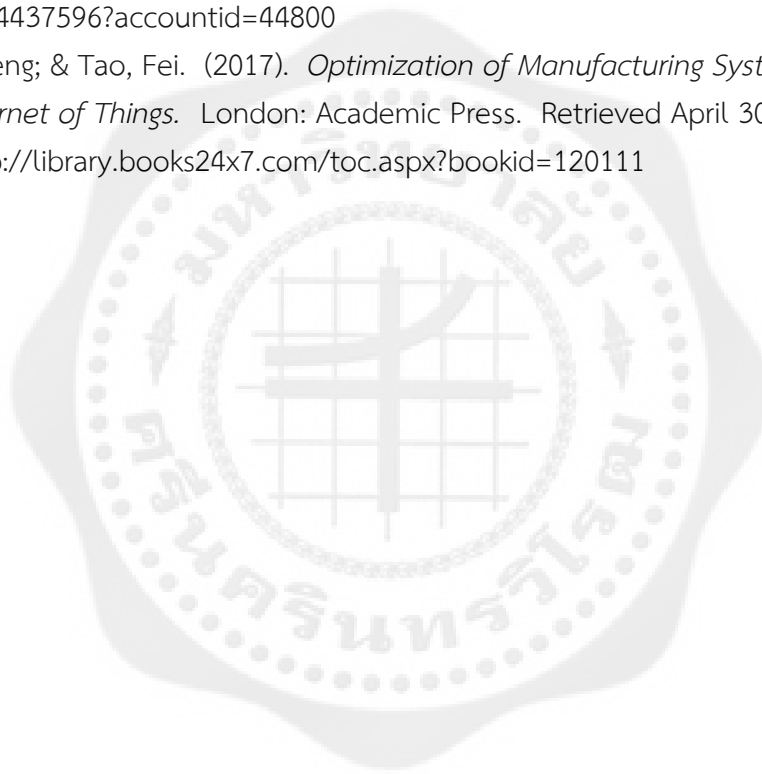
- Gartner. (2016). *Gartner's Top 10 Strategic Technology Trends for 2017*. Retrieved April 23, 2017, from <http://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartners-top-10-technology-trends-2017>
- Gredler, Margaret E. (2004). Games and Simulations and Their Relationships to Learning. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. pp. 571-581. New York: Routledge.
- Griffin, Em. (2017). *A First Look at Communication Theory*. New York: McGraw-Hill. Retrieved April 6, 2017, from <http://www.afirstlook.com/docs/hierarchy.pdf>
- Hahn, Jim. (2017, January). The Internet of Things: Mobile Technology and Location Services in Libraries. *Library Technology Reports*. 35(1): 1-28.
- Hartsock, Ximena. (2015). Social change is at our fingertips. *Public Manager*. 44(1): 64-66. Retrieved May 29, 2018 from <https://search.proquest.com/docview/1688353740?accountid=44800>
- Hohmann, Tina. (2006). New Aspects of Library Design. *Liber Quarterly*. 16(2). Retrieved March 19, 2018, from <http://doi.org/10.18352/lq.7841>
- Hort, Sofia. (2017, October). Exploring the Use of Mobile Technologies and Process Logs in Writing Research. *International Journal of Qualitative Methods*. 16(1): 1-14. Retrieved March 12, 2018, from <https://doi.org/10.1177/1609406917734060>
- Hu, Fei. (2016). *Security and Privacy in Internet of Things (IoT): Models, Algorithms, and Implementations*. Florida: CRC Press. Retrieved May 1, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=117437>
- IFLA. (2016). *Principles on Public Access in Libraries*. Retrieved March 18, 2018, from <https://www.ifla.org/publications/node/10328>
- Iqbal, Memoona; & Khan, Arif. (2017, Fall). Examining the ICT Skills of University Librarians in a Developing Country: A Study from the University of the Punjab, Lahore, Pakistan. *Library Philosophy and Practice*. Retrieved May 25, 2018, from <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1639>
- Jain, Vivekanand; & Saraf, Sanjiv. (2013) Empowering the Poor with Right to Information and Library Services. *Library Review*. 62(1/2): 47-52.
- Jamsa, Kris. (2013). *Cloud Computing*. Massachusetts: Jones & Bartlett Learning. Retrieved May 3, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=47390>
- Jantz, Ronald C. (2012, January). Innovation in Academic Libraries: An Analysis of University Librarians' Perspectives. *Library & Information Science Research*. 34(1): 3-12. Retrieved June 2, 2017, from <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2011.07.008>

- Kalyvas, James R.; & Overly, Michael R. (2013). *Big Data: A Business and Legal Guide*. Florida: Auerbach Publications. Retrieved April 25, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=51989>
- Kaufman, Roger; & Guerra-Lopez, Ingrid. (2013). *Needs Assessment for Organizational Success*. Alexandria, VA: Association for Talent Development. Retrieved March 22, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=104320>
- Kipper, Gregory; & Rampolla, Joseph. (2013). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Massachusetts: Syngress. Retrieved June 25, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=47311>
- Koh, Kyungwon; & Abbas, June. (2016, June). Competencies Needed to Provide Teen Library Services of the Future: A Survey of Professionals in Learning Labs and Makerspaces. *Journal of Research on Libraries & Young Adults*. 7(2): 1-22. Retrieved May 30, 2018, from http://www.yalsa.ala.org/jrlya/wp-content/uploads/2016/06/Koh_Abbas_Competencies-Teen-Library-Services_Final.pdf
- Kojo, Inka; & Nenonen, Inka. User Experience in an Academic Coworking Space: The Case of Aalto University's Design Factory. In: Jensen P. A., editors. *Cib Facilities Management Conference Using Facilities in and Open World - Creating Value for all Stakeholders; Technical University of Denmark, Copenhagen; 2014*. pp. 341-353.
- Kwanya, Tom; Stilwell, Christine; & Underwood, Peter G. (2015). *Library 3.0: Intelligent Libraries and Apomediation*. New York: Elsevier. Retrieved August 5, 2017, from <https://books.google.co.th/books?id=QvOiAgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Lankes, David R. (2012). *Expect More: Demanding Better Libraries for Today's Complex World*. New York: Riland Publishing.
- Liu, Yan Quan; & Briggs, Sarah. (2015, June). A Library in the Palm of Your Hand: Mobile Services in Top 100 University Libraries. *Information Technology and Libraries*. 34(2): 133-148. Retrieved May 30, 2017, from <https://search.proquest.com/docview/1691586122?accountid=44800>
- Madden, Lester. (2011). *Professional Augmented Reality Browsers for Smartphones: Programming for Junaio, Layar and Wikitude*. West Sussex: John Wiley & Sons. Retrieved June 25, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=41793>
- Marinescu, Dan C. (2013). *Cloud Computing: Theory and Practice*. Massachusetts: Morgan Kaufmann. Retrieved May 3, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=54053>

- Maslow, Abraham Harold. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper & Row.
- Matarazzo, James M.; & Pearlstein, Toby. (2015, March). Academic Libraries: a Soft Analysis, a Warning and the Road Ahead. *IFLA Journal*. 41(1): 5-12. Retrieved March 18, 2017, from <https://doi.org/10.1177/0340035215571356>
- Minoli, Daniel. (2013). *Building the Internet of Things with IPv6 and MIPv6: The Evolving World of M2M Communications*. New Jersey: John Wiley & Sons. Retrieved April 28, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=56259>
- Nag, Ashwini; & Khaizer, Nikam. (2016). Internet of things applications in academic libraries. *International Journal of Information Technology and Library Science*. 5(1): 1-7.
- Needham, Gil; & Ally, Mohamed. (2008). *M-Libraries: Libraries on the Move to Provide Virtual Access*. London: Facet.
- Ning, Huansheng. (2013). *Unit and Ubiquitous Internet of Things*. Florida: CRC Press. Retrieved May 1, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=51993>
- Noh, Younghee. (2015, November). Imagining Library 4.0: Creating a Model for Future Libraries. *The Journal of Academic Librarianship*. 41(6): 786-797. Retrieved February 2, 2017, from <http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2015.08.020>
- Okediran; et al. (2014). Mobile Operating Systems and Application Development Platforms: A Survey. *International Journal of Advanced Networking and Applications*. 6(1): 2195-2201. Retrieved March 13, 2018, from <http://www.ijana.in/papers/V6I1-9.pdf>
- Oxford Dictionaries. (2017). *Definition of Need in English*. Retrieved April 5, 2017, from <https://en.oxforddictionaries.com/definition/need>
- (2017). *Definition of Want in English*. Retrieved April 5, 2017, from <https://en.oxforddictionaries.com/definition/want>
- Patton, Bryan James. (2016). *Mississippi State University's Makerspace: Founding of the Factory*. Thesis, MS. (Mechanical Engineering). Mississippi: Mississippi State University. Retrieved June 8, 2018, from <https://search.proquest.com/docview/1783989297?accountid=44800>
- Persson, Veronica; & Nouri, Jalal. (2018). A Systematic Review of Second Language Learning with Mobile Technologies. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 13(2): 188-210. Retrieved March 12, 2018, from <http://doi.org/10.3991/ijet.vl3i02.8094>

- Reference and User Services Association. (2017). *Definitions of Reference*. Retrieved March 4, 2017, from <http://www.ala.org/rusa/guidelines/definitionsreference>
- Reitz, Joan M. (2017). *Online Dictionary for Library and Information Science*. Retrieved April 22, 2017, from http://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_u.aspx#universitylib
- Renner, Thomas. (2011). *Mobile OS - Features, Concepts and Challenges for Enterprise Environments*. Retrieved March 13, 2018, from <https://www.semanticscholar.org/paper/Mobile-OS---Features%2C-Concepts-and-Challenges-for-Renner/d131d7cf35f71820363679ce98c39fa3894df078>
- Seo, Jongseok; et al. (2017). Priorities of Coworking Space Operation Based on Comparison of the Hosts and Users' Perspectives. *Sustainability*. 9(8). Retrieved May 31, 2018, from <https://doi.org/10.3390/su9081494>
- Sleezer, Catherine M.; Russ-Eft, Darlene F.; & Gupta, Kavita. (2014). *A Practical Guide to Needs Assessment*. San Francisco, CA: Wiley. Retrieved March 22, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=63428>
- Solomon, Laura. (2010). Building Library 3.0: Issues in Creating a Culture of Participation (Book review). *Public Libraries*. 49(5): 51-52.
- Somerville, Mary; & Harlan, Sallie. (2008). From Information Commons to Learning Commons and Learning Spaces: An Evolutionary Context. In *Learning Commons: Evolution and Collaborative Essentials*. pp. 1-36. Oxford: Chandos.
- Tao, Yu-Hui; Cheng, Chieh-Jen; & Sun, Szu-Yuan. (2009). What Influences College Students to Continue Using Business Simulation Games? The Taiwan Experience. *Computers & Education*. 53(3): 929-939.
- Turban, Efraim; et al. (2013). *Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*. New Jersey: John Wiley & Sons. Retrieved March 11, 2018, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=51172>
- Turner, Arlee; Welch, Bernadette; & Reynolds, Sue. (2013). Learning Spaces in Academic Libraries : A Review of the Evolving Trends. *Australian Academic & Research Libraries*. 44(4): 226-234. Retrieved June 5, 2018, from <https://doi.org/10.1080/00048623.2013.857383>
- Watson, Les. Better Library and Learning Space: Trends and Ideas. *Proceedings of the TK Forum 2017*, 2017 Feb 2; Bangkok, Thailand.
- Waxman, Lisa; et al. (2007). The Library as Place: Providing Students with Opportunities for Socialization, Relaxation, and Restoration. *New Library World*. 108(9/10): 424-434. Retrieved May 29, 2018, from <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/03074800710823953>

- Wiley, David C.; & Cory, Amy C. (2013). Needs Assessment. In *Encyclopedia of School Health*. pp. 410-412. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. Retrieved March 23, 2017, from <http://dx.doi.org/10.4135/9781452276250.n166>
- Woodward, Jeannette. (2009). *Creating the Customer-Driven Academic Library*. Chicago: American Library Association.
- Yamane, Taro. (1967). *Statistics: An Introductory Analysis*. 2nd ed. New York: Harper and Row.
- Yao, Fei; Zhang, Chengyu; & Chen, Wu. (2015). Smart Talking Robot Xiaotu: Participatory Library Service Based on Artificial Intelligence. *Library Hi Tech*. 33(2): 245-260. Retrieved May 16, 2017, from <https://search.proquest.com/docview/1684437596?accountid=44800>
- Zhang, Yingfeng; & Tao, Fei. (2017). *Optimization of Manufacturing Systems Using the Internet of Things*. London: Academic Press. Retrieved April 30, 2017, from <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bookid=120111>





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informants)

1. Mr. Amzari Abu Bakar
ตำแหน่ง Senior lecturer
Faculty of Information Management, Universiti Teknologi MARA
2. ดร.กมลพรรณ พันพิง
ตำแหน่ง หัวหน้างาน งานวิจัยประยุกต์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
สถาบันเทคโนโลยีเพื่อคนพิการและผู้สูงอายุ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
3. อาจารย์สาโรช เมาลานนท์
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดกลาง
สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. อาจารย์ ดร.วิภากร วัฒนสินธุ์
ตำแหน่ง อาจารย์ สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. นายบุญเลิศ อรุณพิบูลย์
ผู้อำนวยการผ่านบริการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาศุภร์ จันประเสริฐ
ตำแหน่ง อาจารย์ สาขาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ ธาดาศักดิ์ วชิรปรีชาพงษ์
ตำแหน่ง ข้าราชการบำนาญ
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. นางมณฑนา เจริญแพทย์
ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการ และหัวหน้าฝ่ายบริการทรัพยากรสารสนเทศ
สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก ข
แบบการสัมภาษณ์

แบบการสัมภาษณ์
งานวิจัยเรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0
ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0 ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ห้องสมุด 4.0 หมายถึง ห้องสมุดที่ดำเนินงานสอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ซึ่งได้แก่ เทคโนโลยีเว็บ 4.0 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing) เทคโนโลยีบิ๊กดาตา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) และเทคโนโลยีเคลื่อนที่

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

สังกัด.....

วันที่ให้สัมภาษณ์.....

เวลาที่ดำเนินการสัมภาษณ์.....

ตอนที่ 2 ความหมาย คุณลักษณะ และการบริการของห้องสมุด 4.0

1. ห้องสมุด 4.0 หมายถึงอะไร มีคุณลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การบริการของห้องสมุด 4.0 ควรมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เทคโนโลยีใดบ้างที่สามารถประยุกต์กับการบริการของห้องสมุด 4.0 และประยุกต์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

*** ขอขอบคุณที่สละเวลาให้ข้อมูล ***



ภาคผนวก ค
แบบสอบถาม

แบบสอบถาม
งานวิจัยเรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0
ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ

ผู้วิจัย นางสาวมัทนา บุญประเสริฐ
 นิติระดับปริญญาโท หลักสูตร ศศ.ม. สารสนเทศศึกษา
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0 ของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการตามคุณลักษณะห้องสมุด 4.0

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความหรือเติมคำตอบในช่องว่างตามความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. เพศ

☐ หญิง

☐ ชาย

2. สถานภาพ

☐ นิสิต/นักศึกษา

☐ อาจารย์

3. ศึกษา/สังกัดกลุ่มสาขาวิชา

☐ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

☐ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

☐ วิทยาศาสตร์สุขภาพ

4. ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด

☐ มากกว่า 6 ครั้ง ต่อสัปดาห์

☐ 5-6 ครั้ง ต่อสัปดาห์

☐ 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์

☐ 1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์

☐ น้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์

5. ความถี่ในการเข้าใช้เว็บไซต์ห้องสมุด

- ☐ มากกว่า 6 ครั้ง ต่อสัปดาห์
- ☐ 5-6 ครั้ง ต่อสัปดาห์
- ☐ 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์
- ☐ 1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์
- ☐ น้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์

ตอนที่ 2 การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการบริการห้องสมุด 4.0

คำชี้แจง พิจารณาการบริการของห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่ท่านศึกษาอยู่ และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับ “สภาพที่เป็นอยู่จริง” และ “สภาพที่คาดหวัง” ตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับมาก
- 3 หมายถึง ระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับน้อย
- 1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม

การบริการห้องสมุด 4.0	สภาพที่เป็นอยู่จริง					สภาพที่คาดหวัง				
	น้อยที่สุด<--->มากที่สุด					น้อยที่สุด<--->มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0 บริการแจ้งเตือนบริการผ่านทางข้อความโทรศัพท์				✓			✓			
00 การใช้หุ่นยนต์บริการยืม-คืนหนังสือ	✓									✓

แปลความหมายจากคำตอบได้ ดังนี้

ข้อ 0 หมายความว่า **สภาพที่เป็นอยู่จริง**ตามความคิดเห็นของท่าน คือ ห้องสมุดมีบริการบริการแจ้งเตือนบริการผ่านทางข้อความโทรศัพท์ใน**ระดับมาก** แต่**สภาพที่คาดหวัง**ตามความคิดเห็นของท่าน คือ ต้องการให้ห้องสมุดมีบริการนี้ใน**ระดับน้อย**

ข้อ 00 หมายความว่า **สภาพที่เป็นอยู่จริง**ตามความคิดเห็นของท่าน คือ ห้องสมุด**ไม่มีการใช้**หุ่นยนต์บริการยืม-คืนหนังสือหรือ**ระดับน้อยที่สุด** แต่**สภาพที่คาดหวัง**ตามความคิดเห็นของท่าน คือ ต้องการให้ห้องสมุดมีบริการนี้ใน**ระดับมากที่สุด**

[illegible]

การบริการห้องสมุด 4.0	สภาพที่เป็นอยู่จริง					สภาพที่คาดหวัง				
	น้อยที่สุด<--->มากที่สุด					น้อยที่สุด<--->มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
27 บุคลากรสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติ การบริการต่าง ๆ เช่น Excel PowerPivot, Google Analytics, Hadoop เป็นต้น										
28 บุคลากรสามารถนำเสนอและประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารห้องสมุดด้วยโปรแกรมการนำเสนอที่ทันสมัย เช่น Prezi, Keynote, PowerBI เป็นต้น										
29 บุคลากรสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการให้บริการต่าง ๆ เช่น ต่ออายุและจองหนังสือ จองห้องประชุม ดาวน์โหลดอีบุ๊กส์ เป็นต้น										
30 บุคลากรสามารถบริการทรัพยากรสารสนเทศผ่านเว็บแบ่งปันไฟล์ เช่น Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox เป็นต้น										
31 บุคลากรสามารถใช้เครื่องมือธุรกรรมทางการเงินผ่านอินเทอร์เน็ตในการให้บริการ เช่น การชำระค่าปรับ การชำระค่าสมัครสมาชิก ห้องสมุด เป็นต้น										
32 บุคลากรสามารถใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บ เช่น WordPress, Joomla เป็นต้น										
33 บุคลากรตระหนักรู้และสามารถให้คำแนะนำด้านกฎหมายที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์										
34 บุคลากรตระหนักรู้เกี่ยวกับการไม่ละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy)										

***** ขอขอบคุณในความร่วมมือนี้อตอบแบบสอบถามครบถ้วนสมบูรณ์ *****



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวมัทนา บุญประเสริฐ
วันเดือนปีเกิด	28 กรกฎาคม 2532
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	ฝ่ายบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ งานพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม
พ.ศ. 2554	ศศ.บ. (บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับสอง จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2561	ศศ.ม. (สารสนเทศศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ