

ระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย
เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกล
ไอภิปราศรียเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
ปีการศึกษา : 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรียเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล (2) สังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรีย (3) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรียเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล (4) พัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรียเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล (5) ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรีย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาแพทยชั้นปีที่ 5 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตรศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งหมด 21 กลุ่ม จำนวน 268 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาแพทยชั้นปีที่ 5 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตรศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ได้ 3 กลุ่ม จำนวน 41 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1. คุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล มี 4 ด้าน ด้านที่ 1 จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้านที่ 2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้านที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล ด้านที่ 4 ความเป็นผู้นำดิจิทัล ทั้งนี้ ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78, S.D. = 0.37$)

2. กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรีย แบ่งเป็น 6 องค์ประกอบ ประกอบด้วย (1) การสร้างองค์ความรู้ (2) การได้มาซึ่งความรู้ (3) การแบ่งปันความรู้ (4) การใช้ความรู้ (5) การประยุกต์ใช้ (6) การจับความรู้ พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.52$)

3. สถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรีย ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไอภิปราศรีย มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ Artificial Intelligence (AI), Intelligent Conversational System, Information System, Knowledge management system, Retrieval system,

Knowledge Repository (2) จักรกลโอภาปราศรัย มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ Natural language Processing, Natural language Understanding, Natural language Generation และ (3) User interface ได้แก่ User Interface, Chatbot Integration พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94, S.D. = 0.01$)

4. ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ (1) Information System (2) Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (2.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (2.2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (2.3) การรวบรวมความรู้ (2.4) การฝึกฝังความรู้ (3) Intelligent Conversational System (4) Retrieval System (5) Artificial Intelligence (AI) (6) Knowledge Repository พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.42$)

5. นักศึกษาแพทย์ที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยมีคุณลักษณะของนักศึกษาแพทย์ 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (3) ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล (4) ความเป็นผู้นำดิจิทัล จากกลุ่มตัวอย่างในภาพรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

(วิทยานิพนธ์มีทั้งสิ้น 243 หน้า)

คำสำคัญ : การจัดการคลังปัญญา ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึก จักรกลโอภาปราศรัย
คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

Name : Miss Mathuwan Srikong
Thesis Title : Crystallized Intelligence Wisdom Repository Management System with the Conversational Agent to Enhance Digital Medical Student Characteristics
Major Field : Information and Communication Technology for Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Panita Wannapiroon
Co-Advisor : Professor Dr.Prachyanun Nilsook
Academic Year : 2022

Abstract

Research on “Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent to enhance digital medical student characteristics” research and development with research objectives for (1) synthesize the characteristics of digital medical students; (2) synthesize the process of managing the Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent; (3) design the architecture of the Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent to promote student characteristics; (4) Develop a system to manage the Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent to enhance digital medical student; (5) Evaluate the Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent to enhance digital medical student characteristics .The population used in this study were 5th year medical students from the Bachelor of Medicine Program, Faculty of Medicine Siriraj Hospital Mahidol University, a total of 21 groups of 268 people. The sample used in this research is a 5th year medical student from the Bachelor of Medicine Program Faculty of Medicine Siriraj Hospital Mahidol University Obtained from cluster sampling for 3 groups of 41 people. The statistics used in the data analysis were mean and standard deviation.

The research found that;

1. Characteristics of digital medical students: There are 4 aspects: 1) Ethics of using digital medical technology; 2) Use of digital technology; 3) Creativity, Innovation and Digital Communication, Section 4, Digital Leadership. It was found that in the overall picture it was appropriate at the highest level ($\bar{x} = 4.78$, $S.D.= 0.37$).

2. The process of Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent consists of 6 process (1) Knowledge creation (2) Knowledge acquisition (3) Knowledge sharing (4) Knowledge utilization (5) Knowledge

application (6) Knowledge capture. It was found that in the overall picture it was appropriate at the highest level ($\bar{x} = 4.69, S.D. = 0.52$).

3. The architecture of Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent consists of 6 components: (1) Crystallized intelligence wisdom repository management system (2) conversational agent and (3) User interface. It was found that in the overall picture it was appropriate at the highest level ($\bar{x} = 4.94, S.D.= 0.01$).

4. Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent to enhance digital medical student characteristics consists of 6 components: (1) Information System, (2) Knowledge management system, (3) Intelligent Conversational System, (4) Retrieval system, (5) artificial intelligence (AI), and (6) Knowledge repository. It was found that in the overall picture it was appropriate at the highest level ($\bar{x} = 4.77, S.D.= 0.42$).

5. Medical students who study with the Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent through the assessment of digital medical students' characteristics have 4 characteristics: (1) ethics in using digital medical technology (2) using digital technology (3) competence creative Innovation and Digital Communication (4) Digital Leadership. From the overall sample group, the results were evaluated at a good level.

(Total 243 pages)

Keywords : Knowledge Management System, Crystallized Wisdom Repository,
Conversational Agent, Medical Student Characteristics, Digital Medical
Student Characteristics

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้เนื่องด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนวคิดข้อเสนอแนะ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่งานวิจัย พร้อมทั้งศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่สละเวลาให้คำแนะนำข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ด้วยความปรารถนาดีเสมอมา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศ.คลินิกเกียรติคุณ พญ.คุณหญิงไชวตี ดุลยจินดา ที่ให้ความเมตตาและกรุณาให้เกียรติเป็นประธานสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ และรองศาสตราจารย์ ดร.พรณี สวนเพลง คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์แพทย์หญิงงามแข เรืองวรเวทย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์จักรพงษ์ นະมาตร์ ศาสตราจารย์แพทย์หญิงละอองศรี อัจฉนียสกุล ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะที่ดีและเป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัย รวมทั้งคณาจารย์ บุคลากรภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับข้าพเจ้าในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบพระคุณรุ่นพี่สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาคอยติชมและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจตลอดการทำวิทยานิพนธ์นี้ตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือมาโดยตลอด เป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในครั้งนี้ ด้วยคุณประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบคุณงามความดีให้แก่ทุกท่านที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ ช่วยเหลือสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์จนลุล่วงด้วยดี

มธุวัลย์ ศรีคง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ	9
2.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับจักรกลโอภาปราศรัย	26
2.3 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	34
2.4 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล	51
2.5 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	59
3.1 ระยะเวลาที่ 1 สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	60
3.2 ระยะเวลาที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	61
3.3 ระยะเวลาที่ 3 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ ด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	64
3.4 ระยะเวลาที่ 4 การพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ ด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	66
3.5 ระยะเวลาที่ 5 ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนโดยใช้ระบบจัดการ คลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	69
บทที่ 4 ผลการวิจัย	71
4.1 ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	71
4.2 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	84
บทที่ 5 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	103
5.1 บทนำ	103

5.2 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	104
5.3 แนวทางการนำระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ไปใช้	178
บทที่ 6 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	179
6.2 อภิปรายผล	181
6.3 ข้อเสนอแนะ	185
บรรณานุกรม	187
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือแต่งตั้ง	197
ภาคผนวก ข เครื่องที่ใช้ในการวิจัย	205
ภาคผนวก ค ผลการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	231
ภาคผนวก ง เอกสาร IRB ระบบการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	233
ภาคผนวก จ บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	235
ประวัติผู้วิจัย	243

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แนวทางการดำเนินการวิจัย	59
4-1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์	72
4-2 ตารางแสดงสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี	75
4-3 วิเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ร่วมกับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (ขั้นสูง) ดังแสดงไว้ในตาราง	78
4-4 จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	79
4-5 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	80
4-6 ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล	81
4-7 ความเป็นผู้นำดิจิทัล	81
4-8 ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	83
4-9 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา	84
4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญา	87
4-11 ผลการสังเคราะห์ระบบการความรู้ตกผลึกอัจฉริยะ	88
4-12 ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	91
4-13 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	90
4-14 ผลการประเมิน รับรอง ความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	96
4-15 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	97
4-16 ผลการประเมินส่วนต่อประสานของการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	100
4-17 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	101
5-9 หน้าจอแสดงการใช้งาน	118
5-10 หน้าจอแสดงการใช้งาน	119

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2-1 ประเภทของความรู้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559)	13
2-2 APQC's Levels of Knowledge Management Maturity	14
2-3 Knowledge Conversion ของ Nonaka and Takeuchi	19
2-4 องค์ประกอบของจักรกลโอภาปราศรัย (Daeninck, n.d.)	29
2-5 ทิศทางของการนำ AI มาใช้ (https://thinkgrowth.org)	30
2-6 (https://searchcustomerexperience.techtarget.com/definition/chatbot)	34
3-1 วิธีการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1	61
3-2 กรอบแนวคิดในการดำเนินการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา	63
3-3 วิธีการดำเนินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	65
3-4 วิธีการดำเนินการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ	68
3-5 วิธีการดำเนินการวิจัยการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียน	70
4-1 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์	74
4-2 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	82
4-3 กระบวนการจัดการคลังปัญญา	86
4-4 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ	92
4-5 ร่างการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	94
4-6 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบจัดการคลังปัญญา	95
5-1 กระบวนการจัดการคลังปัญญา	104
5-2 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบจัดการคลังปัญญา	106
5-3 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ	110
5-4 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ แสดงให้เห็นถึงหน้าจอที่ใช้สำหรับให้ผู้ใช้งาน	113
5-5 หน้าจอแสดงการใช้งาน	114
5-6 หน้าจอแสดงการใช้งาน	115
5-7 หน้าจอแสดงการใช้งาน	116
5-8 หน้าจอแสดงการใช้งาน	117

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5-11 หน้าจอแสดงการใช้งาน	120
5-12 หน้าจอแสดงการใช้งาน	121
5-13 หน้าจอแสดงการใช้งาน	122
5-14 หน้าจอแสดงการใช้งาน	123
5-15 หน้าจอแสดงการใช้งาน	124
5-16 หน้าจอแสดงการใช้งาน	125
5-17 หน้าจอแสดงการใช้งาน	126
5-18 หน้าจอแสดงการใช้งาน	127
5-19 หน้าจอแสดงการใช้งาน	128
5-20 หน้าจอแสดงการใช้งาน	129
5-21 หน้าจอแสดงการใช้งาน	130
5-22 หน้าจอแสดงการใช้งาน	131
5-23 หน้าจอแสดงการใช้งาน	132
5-24 หน้าจอแสดงการใช้งาน	133
5-25 หน้าจอแสดงการใช้งาน	134
5-26 หน้าจอแสดงการใช้งาน	135
5-27 หน้าจอแสดงการใช้งาน	136
5-28 หน้าจอแสดงการใช้งาน	137
5-29 หน้าจอแสดงการใช้งาน	138
5-30 หน้าจอแสดงการใช้งาน	139
5-31 หน้าจอแสดงการใช้งาน	140
5-32 หน้าจอแสดงการใช้งาน	141
5-33 หน้าจอแสดงการใช้งาน	142
5-34 หน้าจอแสดงการใช้งาน	143
5-35 หน้าจอแสดงการใช้งาน	144
5-36 หน้าจอแสดงการใช้งาน	145
5-37 หน้าจอแสดงการใช้งาน	146
5-38 หน้าจอแสดงการใช้งาน	147

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5-39 หน้าจอแสดงการใช้งาน	148
5-40 หน้าจอแสดงการใช้งาน	149
5-41 หน้าจอแสดงการใช้งาน	150
5-42 หน้าจอแสดงการใช้งาน	151
5-43 หน้าจอแสดงการใช้งาน	152
5-44 หน้าจอแสดงการใช้งาน	153
5-45 หน้าจอแสดงการใช้งาน	154
5-46 หน้าจอแสดงการใช้งาน	155
5-47 หน้าจอแสดงการใช้งาน	156
5-48 หน้าจอแสดงการใช้งาน	157
5-49 หน้าจอแสดงการใช้งาน	158
5-50 หน้าจอแสดงการใช้งาน	159
5-51 หน้าจอแสดงการใช้งาน	160
5-52 หน้าจอแสดงการใช้งาน	161
5-53 หน้าจอแสดงการใช้งาน	162
5-54 หน้าจอแสดงการใช้งาน	163
5-55 หน้าจอแสดงการใช้งาน	164
5-56 หน้าจอการเข้าสู่เมนู แสดงให้เห็นถึงหน้าจอที่ใช้สำหรับให้ผู้ใช้งาน	165
5-57 หน้าจอแสดงการใช้งาน	165
5-58 หน้าจอแสดงการใช้งาน	166
5-59 หน้าจอแสดงการใช้งาน	167
5-60 หน้าจอแสดงการใช้งาน	168
5-61 แสดงการใช้งานระบบ	169
5-62 แสดงนักศึกษาแพทย์ใช้งานระบบ	169
5-63 ส่วนต่าง ๆ ของ Line Official Account	170
5-64 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	171
5-65 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	171
5-66 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	172

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5-67 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	172
5-68 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	173
5-69 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	173
5-70 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	174
5-71 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	174
5-72 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	175
5-73 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	175
5-74 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	176
5-75 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	176
5-76 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	177
5-77 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ	177

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ยุคความเป็นพลเมืองโลกและเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของยูเนสโก (Sustainable Development Goals: SDGs) เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) เป็นสิ่งสำคัญและเป็นกลไกในการพัฒนาประเทศ เมื่อโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง (Disruption) การเรียนรู้และบูรณาการความรู้ทางการศึกษากับเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพของประชากรในประเทศไทยให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (ยุทธศาสตร์ชาติ 2561) จากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2580 กำหนดในส่วนวิสัยทัศน์ประเทศไทยว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน นับเป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามหลักของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่กล่าวไว้ว่านั่น” ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถของการแข่งขัน มุ่งเน้นพัฒนานวัตกรรม การวิจัย และนำเทคโนโลยีใหม่มาปรับใช้และนำไปต่อยอด รวมถึงการส่งเสริมการพัฒนาและในส่วนของ การใช้เทคโนโลยีการแพทย์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับคนไทย การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในบริการ การแพทย์และประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาคนในทุกมิติ ตามเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญให้เป็นคนดีเก่ง และมีคุณภาพในทุกช่วงวัย มีทักษะในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา เป็นคนไทยที่มีทักษะสูงมีการพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามความถนัดของตนเองโดยสัมมาชีพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2560) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ระบบการศึกษาที่สนองตอบและก้าวทันการเปลี่ยนแปลง พบว่าในยุทธศาสตร์ที่ 2 เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศของการผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม มีเป้าหมายที่สำคัญในการให้ หน่วยงานและสถาบันการศึกษาที่จัดการศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะด้าน และในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนา ศักยภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ประกอบด้วยการพัฒนาผู้เรียนมีทักษะ และคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทยและทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้มีทักษะความรู้ความสามารถและสมรรถนะตามมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานวิชาชีพ และพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ตามศักยภาพ มีระบบและกลไกการวัด การติดตามและประเมินผล มีประสิทธิภาพ บุคลากรทางการศึกษาได้มาตรฐานระดับสากลและได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐาน สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2560) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คนไทยทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ความสามารถ และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งในการขับเคลื่อนแผนให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาการศึกษาของชาติ จึงเป็นภารกิจหลักในการพัฒนาคน โดยมุ่งเน้น

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศท่ามกลางกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วยทักษะที่เรียกตามคำย่อว่า 3Rs + 8Cs ความท้าทายต่อระบบการศึกษา การจัดการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตทำให้เกิดความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการสื่อสารอย่างรวดเร็วจะนำสังคมไทยไปสู่สังคมดิจิทัลมากขึ้น ถือเป็นสิ่งที่ต้องปรับให้อยู่บนฐานของนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล

เทคโนโลยีทางการแพทย์ได้เข้ามามีความสำคัญและมีบทบาททางด้านแพทยศาสตรศึกษา เพื่อให้ทันต่อยุคสมัยและสอดคล้องกับเวชปฏิบัติในยุคปัจจุบัน มีเกณฑ์มาตรฐานสากลของสหพันธ์แพทยศาสตรศึกษาโลก (World Federal for Medical Education, Basic Medical Education WFME Global Standards for Quality Improvement) ซึ่งเป็นเกณฑ์สำคัญที่ทั่วโลกยอมรับในการยกระดับคุณภาพการศึกษาแพทยศาสตรให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากล ตาม ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ (2561) เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแพทยศาสตร พ.ศ. 2561 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต โดยมีปรัชญาของหลักสูตรในการสร้างบัณฑิตแพทย์และพลเมืองที่มีคุณภาพและคุณธรรม มีความรู้ความสามารถและเจตคติอันดีงามในการประกอบวิชาชีพแพทย์ คำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง นำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์สุขแก่มวลมนุษยชาติ การปรับตัวรับความเปลี่ยนแปลงของสังคม มีความเป็นผู้นำ มีทักษะในการสื่อสารและสร้างสัมพันธภาพ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างบัณฑิตแพทย์ที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และเจตคติ ตามเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. 2555 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา สาขาแพทยศาสตร (ข้อบังคับ ประกาศ กฎ ระเบียบ คำสั่ง 2561) คณะแพทยศาสตรศิริราชพยาบาล มีการจัดกลุ่มย่อยแบ่งนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ซึ่งการจัดกลุ่มย่อยแบ่งนักศึกษาแพทย์ เพื่อหมุนเวียนปฏิบัติงานชั้นคลินิกตามเงื่อนไขของหลักสูตรนั้นมีระยะเวลาที่จำกัด และเป็นไปตาม (แพทยสภา 2555) ประกาศแพทยสภา ที่ 12 /2555 เรื่องเกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ.2555 และ (แพทยสภา 2563) ประกาศแพทยสภาที่ 12 /2555 เรื่องเกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ.2555 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 (Medical Competency Assessment Criteria for National License 2012 (ฉบับที่ 2) และถึงแม้ว่าในระบบการศึกษาแพทยศาสตร จะมีอุปกรณ์และทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่พร้อมทั้งสื่อการศึกษา หุ่นจำลองทางการแพทย์ วัสดุทัศนประกอบการเรียนการสอน มีห้องสมุดทางการแพทย์ที่มีหนังสือและวารสารทางการแพทย์ สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลทางการแพทย์อย่างมากมาย สามารถศึกษาผ่านระบบ e-learning เพื่อเพิ่มพูนทักษะอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามในการศึกษาทางด้านแพทยศาสตรต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่มีในตำราส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งเป็นศิลปะในการรักษามีผู้ป่วยจำนวนมากที่เข้ารับการรักษา ชั่วโมงของการตัดสินใจเพื่อรักษาผู้ป่วย ในหลาย ๆ กรณีมักไม่มีเวลาเปิดหนังสือหรือตำรา จึงจำเป็นต้องมีความรู้ที่พร้อมจะดูแลผู้ป่วยในเวลาเสี้ยววินาทีได้

การเรียนรู้ทางด้านแพทยศาสตร์ที่มีอยู่อย่างมากมาย ทำให้นักศึกษาแพทย์เก็บประสบการณ์การเรียนรู้ได้เพียงในระยะเวลาที่จำกัด เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการจัดการระบบการปฏิบัติงาน ชั้นคลินิกที่ประกอบด้วยภาระงานเพื่อยืนยันตัวตน การให้ข้อมูลคู่มือ ตารางเรียน ตารางเวร ตารางแพทย์ บอกรายชื่อ รายละเอียดคนไข้ ความรู้เพิ่มเติม e-learning ประกาศแจ้งเตือน เพื่อช่วยในการบันทึกประสบการณ์การดูแลผู้ป่วย และสามารถแจ้งแพทย์ประจำบ้านได้ว่านักศึกษาแพทย์ได้ดูแลผู้ป่วยคนนี้จริง การบันทึกประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยควบคู่กับหลักสูตรเพื่อให้รับรู้ข้อมูลว่ามีการเก็บความรู้ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์หรือขาดหายไป สามารถแจ้งได้ว่านักศึกษาแพทย์ยังไม่ได้รับรักษาผู้ป่วยในโรคกลุ่มที่สำคัญ มีการแนะนำเรียนรู้เพิ่มเติมหรือแลกเปลี่ยนความรู้ในกลุ่มเพื่อน นักศึกษาแพทย์ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดการความรู้ (emeritus I. Nonaka 2007) โดยการรวบรวมองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในทางการแพทย์ที่เป็นความรู้ฝังลึกในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) ปรับเปลี่ยนเป็นความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เพื่อจัดเก็บเป็นคลังความรู้ (knowledge Repository) พัฒนาเป็นระบบจัดการคลังปัญญาตกลึก (Crystal Wisdom Repository) (Platz and Biljon 2016) ระบบคลังปัญญาที่พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) (Gartner 2020) แนวนวัตกรรมเทคโนโลยี (Brandtzaeg and Følstad 2017) ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มาบูรณาการเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานผ่านระบบอัตโนมัติอัจฉริยะ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) จะเป็นเครื่องมือที่จะช่วยการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สะดวกสบาย รวดเร็วขึ้น

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จะทำให้นักศึกษาแพทย์สามารถเข้าถึงคลังความรู้และพัฒนาต่อยอดตนเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ทางการแพทย์ที่หลากหลาย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
- 1.2.2 เพื่อสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย
- 1.2.3 เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
- 1.2.4 เพื่อพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
- 1.2.5 เพื่อประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งหมด 21 กลุ่ม จำนวน 268 คน

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ได้ 3 กลุ่ม จำนวน 41 คน

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.3.2.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

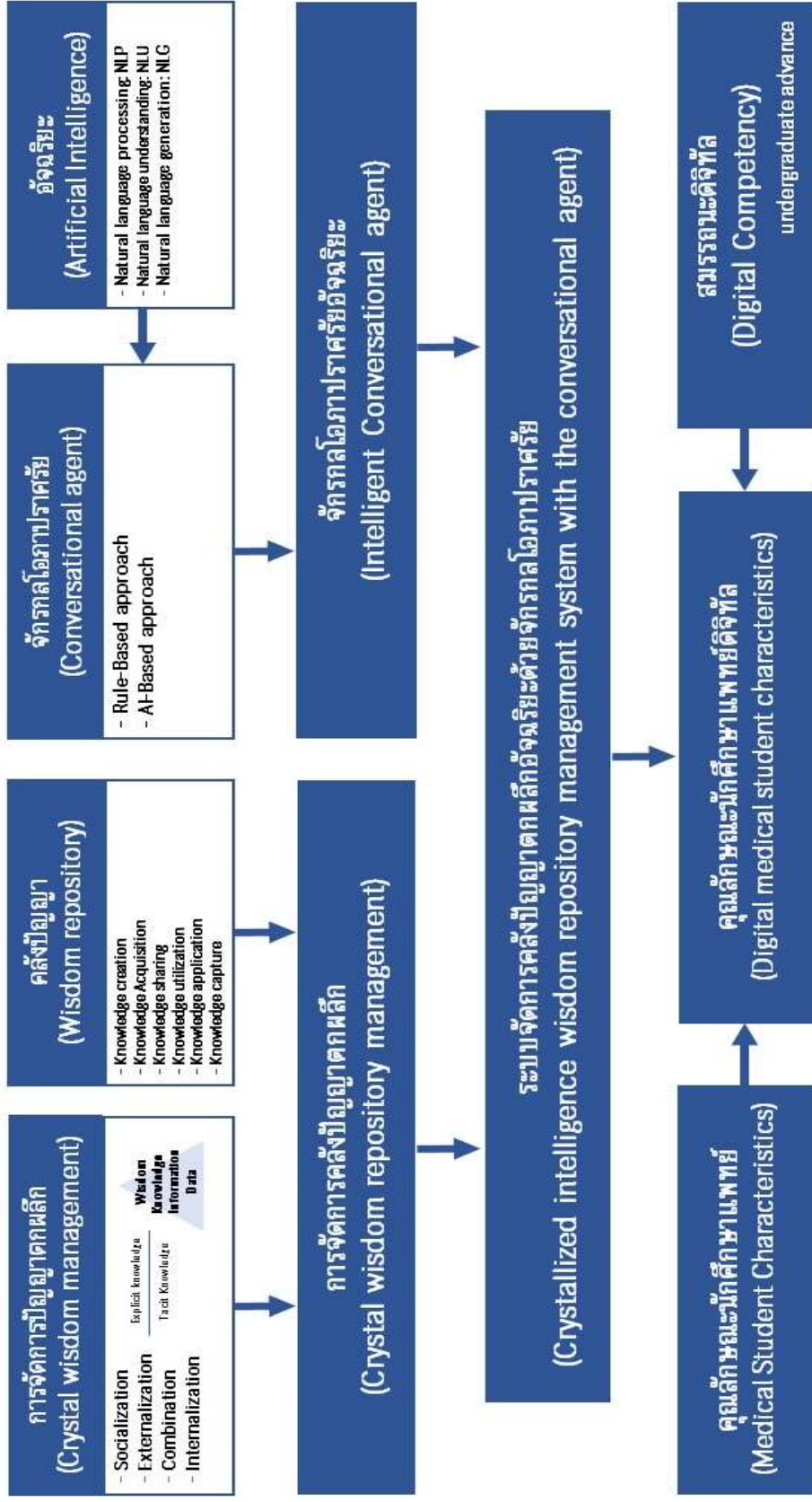
1.3.2.2 ตัวแปรตาม คือ คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

1.3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

6 สัปดาห์ในปีการศึกษา 2565

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 1-1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้ การจัดการคลังปัญญาตกผลึก เกิดจากการจัดการความรู้ (emeritus I. Nonaka 2007) โดยการรวบรวมองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ อย่างกระจัดกระจายในทางการแพทย์ โดยมีการจัดประเภทของความรู้ในชั้นปัญญา จากการจัดลำดับ ระดับของข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ ปัญญา เกิดเป็นเกลียวความรู้ (SECI model) เป็นการยก ระดับความรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยเริ่มจาก Socialization คือการมีปฏิสัมพันธ์กัน (Socialize) ของคนในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) หรือประสบการณ์ ตามมาด้วย Externalization จากประสบการณ์ในการทำงานออกมา เป็นการเปลี่ยนความรู้ฝังลึกเป็นความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) หรือความรู้เข้ารหัส (Codified Knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่สามารถแลกเปลี่ยนกันได้โดยง่าย ด้วยวิธีการด้านเทคโนโลยี สื่อสารและสารสนเทศซึ่งกระบวนการผนวกรวมความรู้ชัดแจ้งเข้าด้วยกันเรียกว่า Combination ซึ่งเป็นการบันทึกความรู้ชัดแจ้ง ฝังเข้าไปในกระบวนการทำงาน หรือเป็นความรู้ที่ฝังลึกในสมองคน กระบวนการนี้จะไปสัมพันธ์กับผู้ใช้ และเกิดข้อมูลประสบการณ์หรือความพึงพอใจในการใช้ กระบวนการทำงานนั้น เป็นข้อมูลใหม่เข้ามาในกระบวนการจัดการความรู้ ยกกระดับเกลียวความรู้ ขึ้นไปอีกเป็นความรู้ เกิดปัญญาตกผลึก มีการนำไปใช้ และดำเนินการต่อเนื่องการใช้ความรู้เรื่อยไป ไม่มีสิ้นสุด เมื่อความรู้ผ่านกระบวนการตกผลึกทางปัญญา จัดเก็บเป็นคลังความรู้ในงานวิจัย จะเรียกว่าการจัดการนี้ว่า คลังปัญญา (Wisdom Repository) พัฒนาเป็นระบบจัดการคลังปัญญา ตกผลึก (Crystal Wisdom Repository) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย แบ่งเป็น 6 กระบวนการ ประกอบด้วย 1) การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation) 2) การได้มาซึ่ง ความรู้ (Knowledge Acquisition) 3) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) 4) การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) 5) การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application) 6) การจับความรู้ (Knowledge Capture) และระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัย มี 6 องค์ประกอบ 1) Information System 2) Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย 2.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) 2.2) การสกัดความรู้ ออกจากตัวคน (Externalization) 2.3) การควบรวมความรู้ (Combination) 2.4) การฝัง ความรู้ (Internalization) 3) Intelligent Conversational System 4) Retrieval System 5) Artificial Intelligence (AI) 6) Knowledge Repository มีการใช้เทคโนโลยีจักรกลโอภาปราศรัย (Conversational Agent) เป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยี Machine Learning ซึ่งเป็นองค์ประกอบ ของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) มาบูรณาการเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานผ่านระบบ การจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่จะช่วย ส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 คลังปัญญาตกผลึก (Crystal Wisdom Repository) หมายถึง คลังที่จัดเก็บความรู้ เพื่อให้ให้นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ที่เรียนในรายวิชาจักษุวิทยาเข้าถึงความรู้ได้โดยผ่านเทคโนโลยี จักรกลโอภาปราศรัยหรือแชทบอทที่สร้างขึ้น ด้วยกระบวนการจัดการที่สังเคราะห์ขึ้น

มี 6 กระบวนการ ประกอบด้วย (1) การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation) (2) การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition) (3) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge sharing) (4) การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) (5) การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application) (6) การจับความรู้ (Knowledge Capture) 6 กระบวนการนี้จะไปสัมพันธ์กับผู้ใช้ และเกิดข้อมูลประสบการณ์หรือความพึงพอใจในการใช้กระบวนการทำงานนั้น เป็นข้อมูลใหม่เข้ามาในกระบวนการจัดการความรู้ ยกย่องความรู้ขึ้นไปอีกเป็นความรู้ เกิดปัญญาตถกผลึก มีการนำไปใช้ และดำเนินการต่อเนื่องการใช้ความรู้เรื่อยไปไม่มีสิ้นสุด เมื่อความรู้ผ่านกระบวนการตถกผลึกทางปัญญา จัดเก็บเป็นคลังความรู้

1.5.2 คลังปัญญา (Wisdom Repository) พื้นที่ที่รวบรวมเนื้อหาความรู้ ทักษะและด้านคุณลักษณะทางดิจิทัลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาแพทย์

1.5.3 ระบบคลังปัญญา หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์โดยมีการจัดการรวบรวมเนื้อหาความรู้ ทักษะและด้านคุณลักษณะทางดิจิทัลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาแพทย์โดยกระบวนการจัดการคลังปัญญาตถกผลึกอัจฉริยะเทคโนโลยีจักรกลโอภาปราศรัย (Conversational Agent) เป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยี Machine Learning ซึ่งเป็นองค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) มาบูรณาการซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่จะช่วยส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

1.5.4 จักรกลโอภาปราศรัย (Conversational Agent) หมายถึง ตัวแทนการสนทนา หรือระบบโต้ตอบอัตโนมัติเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาด้วยระบบซอฟต์แวร์อัจฉริยะที่เลียนแบบมนุษย์ในการสื่อสารข้อมูลให้กับผู้ใช้ด้วยภาษาธรรมชาติ

1.5.5 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะของนักศึกษาแพทย์ด้านดิจิทัล ทั้ง 4 ด้าน ด้านที่ 1 จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นผู้ที่ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย และตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ด้านที่ 2 ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการใชสิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม และดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิต อันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านที่ 3 ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ สม่่าเสมอ มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา และตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตน ด้านที่ 4 ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความยืดหยุ่น มีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีความพอเพียงในการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผลรอบคอบมีคุณธรรม มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมายทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

1.5.6 สมรรถนะดิจิทัล หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักศึกษาแพทย์ในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย (1) การสืบค้นและการใช้งาน (2) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (3) เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต (4) การสอน หรือการเรียนรู้ (5) เครื่องมือ และเทคโนโลยี (6) การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน

1.5.7 นักศึกษาแพทย์ หมายถึง นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2565 ที่ขึ้นเรียนในรายวิชา จักษุวิทยา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

1.6.2 สถาบันอุดมศึกษา สาขาแพทยศาสตร์ศึกษามีระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยในการส่งเสริมคุณลักษณะสำหรับนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

1.6.3 อาจารย์แพทย์และนักศึกษาแพทย์มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนและส่งเสริมคุณลักษณะสำหรับนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

1.6.4 ระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ทำให้เกิดคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะในการจัดเก็บความรู้ และเกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาแพทย์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ
 - 2.1.1 ความหมายของการจัดการความรู้
 - 2.1.2 ประเภทของความรู้
 - 2.1.3 กระบวนการจัดการความรู้
 - 2.1.4 การจัดการคลังปัญญา
 - 2.1.5 การจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ
- 2.2 จักรกลโอภาปราศรัย
 - 2.2.1 ความหมายของจักรกลโอภาปราศรัย
 - 2.2.2 ประเภทของจักรกลโอภาปราศรัย
 - 2.2.3 องค์ประกอบของจักรกลโอภาปราศรัย
 - 2.2.4 การวิเคราะห์จักรกลโอภาปราศรัย
- 2.3 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์
- 2.4 สมรรถนะดิจิทัล
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.6 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ

2.1.1 ความหมายของการจัดการความรู้

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2563) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในเอกสารหรือในตัวบุคคลมาพัฒนาให้เป็นระบบ ให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนเป็นผู้ที่สามารถเข้าถึงความรู้ด้วยตนเอง อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถแข่งขันสูงสุด รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานจัดการความรู้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (2562) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง กระบวนการที่เป็นระบบ ด้วยกระบวนการ การสร้างรวบรวม แลกเปลี่ยน และใช้ความรู้ ข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญและจำเป็นต่อการบรรลุวิสัยทัศน์ พันธกิจ ส่งเสริมให้เกิดการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการบรรลุเป้าหมายองค์กร

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต (2562) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การรวบรวมความรู้ที่ฝังลึกในผู้มีประสบการณ์

(Tacit Knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ เจตคติในงาน ประสบการณ์การทำงาน และพฤติกรรมการทำงานของแต่ละบุคคล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ รวบรวม วิเคราะห์ (Analysis) สังเคราะห์ (synthesis) และจัดระบบใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมกับองค์กร มีการจัดเก็บข้อสรุปทั้งมวลอย่างเป็นระบบ เผยแพร่ความรู้เพื่อให้เกิดการต่อยอดความรู้ นำไปปฏิบัติเกิดประโยชน์ต่อตนเอง องค์กรและหน่วยงานอื่น

มูลนิธิสถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม (2562) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยให้บรรลุเป้าหมายของงาน เป้าหมายการพัฒนาคน และเป้าหมายการพัฒนาองค์กรไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการบรรลุเป้าหมาย 3 ประการ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การพัฒนาระบบจากข้อมูลไปสู่สารสนเทศเพื่อให้เกิดความรู้และปัญญาในที่สุด โดยการรวบรวม สร้าง จัดระเบียบ แลกเปลี่ยน และประยุกต์ใช้ความรู้ในองค์กร

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2560) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง แนวทางการบริหารแนวทางการทำงานภายในองค์กรเพื่อทำให้เกิดการนิยาม ความรู้ขององค์กรขึ้น และทำการรวบรวม สร้าง และกระจายความรู้ขององค์กรให้ทั่วทั้งองค์กรเพื่อให้เกิดการต่อยอดของความรู้ นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (2560) ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจายอยู่ในตัวบุคคล หรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิงแข่งขันสูงสุด

วิจารณ์ พานิชย์ (2559) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การสร้าง และจัดการกระบวนการเพื่อให้ความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสมไหลไปยังบุคคลที่ถูกต้อง (Right Person) ในเวลาที่เหมาะสม (Right Time) เพื่อให้บุคคลมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ และนำไปใช้เพื่อเพิ่มการบรรลุผลสำเร็จ (Performance) ขององค์กร

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง กระบวนการพัฒนาความรู้ของบุคคลและองค์กรเพื่อสร้างและประสิทธิภาพคุณภาพ มีการกำหนด วิสัยทัศน์ร่วมคิดร่วมทำ แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ของสมาชิก ผสมผสานกับความรู้จากแหล่งข้อมูลทั่วไป โดยการรวมกลุ่มกัน มีการกำหนดเป้าหมาย วิธีการ การทดลอง การตรวจสอบ การสังเคราะห์และเป็นการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ การร่วมกระบวนการจัดการความรู้ช่วยเสริมสร้างความตระหนักคุณค่าและความสามารถที่เป็นความรู้ฝังลึกอยู่ในตน เกิดการปรับเปลี่ยนวิธีคิดและการปฏิบัติงานจนประสบความสำเร็จในระดับองค์กร กระบวนการจัดการความรู้เน้นการเรียนรู้เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายกัน สมาชิกขององค์กรร่วมเสริมพลังกันมีผลงานก้าวหน้า อันจะสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ทำให้องค์กรมีความเข้มแข็ง เกิดเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization)

ปรัชญนันท์ (2554) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การนำประสบการณ์ตรงและความรู้ที่เกิดจากการทำงานของคนในองค์กร มาจัดการให้กลายเป็นความรู้แจ้งเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2554) การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การทำให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ปฏิบัติงานและพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลมาพัฒนาให้เป็นระบบ

การจัดการความรู้ส่วนประสานงานโครงการพระราชดำริ (n.d.) ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง กระบวนการในการสร้างและเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เราทราบเข้าไปใช้ในการทำงาน เช่น จากความรู้เป็นการกระทำจากนวัตกรรมไปสู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อให้องค์กรมีการทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

David Wilkinson (2021) จาก Oxford Review กล่าวว่า การจัดการความรู้ (Knowledge Management) เป็นความสามารถที่สามารถกระตุ้นประสิทธิภาพขององค์กรและมีบทบาทเชิงบวกในการพัฒนาทุนมนุษย์ ความเชื่อมโยงระหว่างวัฒนธรรมการเรียนรู้ขององค์กรกับการใช้ระบบการจัดการความรู้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดผ่านห่วงโซ่อุปทาน ความรู้เบื้องหลังการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ เป็นกุญแจสู่ความสำเร็จของการดำเนินงานและเป็นปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญต่อความสำเร็จของการจัดการความรู้ ซึ่งการจัดการความรู้ในทุกองค์กรเป็นสินทรัพย์หลักในการที่จะปรับปรุงกระบวนการและได้รับหรือพัฒนาความได้เปรียบในการแข่งขัน

Dalkir (2013) การจัดการความรู้ได้รับการอธิบายว่าเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง สม่่าเสมอ และเป็นประโยชน์ ซึ่งช่วยธุรกิจในการจัดตั้ง คัดเลือก จัดระบบ รักษา เผยแพร่ และแบ่งปันความรู้ เพื่อให้บรรลุความได้เปรียบที่ต้องการและรักษาคุณค่า

McInerney & Koenig (2011) ให้คำจำกัดความของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) ไว้ว่า การจัดการความรู้ (KM) คือความพยายามที่จะเพิ่มความรู้ที่เป็นประโยชน์ในองค์กรที่จะทำให้การจัดการและการดำเนินงานขององค์กรมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีคุณภาพสูงขึ้น และตอบสนองต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

Wiig (2004) กล่าวว่า การจัดการความรู้ คือการสร้าง การประยุกต์ใช้ความรู้ ชัดเจน มีจุดมุ่งหมาย วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การสังเคราะห์ การประเมิน และการประยุกต์ใช้การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับความรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างเป็นระบบ

Mertins, Heisig, & Vorbeck (2003) ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง การรวบรวมกระบวนการที่ควบคุมการสร้างการเผยแพร่และการใช้ความรู้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

Newman and Conrad (2000) ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง ระเบียบวินัยที่พยายามปรับปรุงผลการดำเนินงานของบุคคลและองค์กร โดยการรักษาและใช้ประโยชน์จากปัจจุบันและอนาคตมูลค่าของสินทรัพย์ความรู้ การจัดการความรู้ระบบครอบคลุมทั้งมนุษย์และอัตโนมัติกิจกรรมและสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้อง

Agresti (1996) การจัดการความรู้ (KM) คือแนวปฏิบัติในการเปลี่ยนทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กรให้มีคุณค่า ส่วนประกอบสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีของระบบการจัดการความรู้มีความสามารถในการเผยแพร่ การทำโปรไฟล์ โครงสร้างเนื้อหา การส่งเนื้อหาผ่านกลไกการผลักและดึง การทำงานร่วมกัน การออกแบบอินเทอร์เน็ตและพอร์ทัล และการทำเหมืองข้อมูล

Davenport (1994) ให้คำจำกัดความของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) ไว้ว่า การจัดการความรู้เป็นกระบวนการในการรวบรวม แจกจ่าย และใช้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น จากนิยามความหมายของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) สามารถกล่าวโดยสรุปว่า การจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง กระบวนการจัดการที่ควบคุมการสร้างการเผยแพร่และการใช้ความรู้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ด้วยการสร้างรวบรวม แลกเปลี่ยน และใช้ความรู้ ส่งเสริมให้เกิดการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

2.1.2 ประเภทของความรู้

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2565) กล่าวว่าความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ได้มาจากกระบวนการที่มนุษย์ได้รับข้อมูลผ่านกระบวนการคิด เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงกันจนเข้าใจและประยุกต์ใช้ส่วนความรู้ขั้นสูงสุด คือ ปัญญา (wisdom) คือ ความรู้ที่สะสมหรือฝังแน่นของบุคคล การเลือกวิธีการบริหารจัดการความรู้ได้อย่างเหมาะสม ความรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท (1) ความรู้นามธรรม (Tacit Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่ไม่สามารถแสดงออกด้วยคำพูดหรือการเขียนได้ง่าย ๆ เช่น ทักษะแรงงาน ฝีมือ หรือการคิดทางปัญญา มาจากประสบการณ์ หรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคลในการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ (2) ความรู้รูปธรรม (Explicit Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่สามารถรวบรวม ถ่ายทอดได้โดยผ่านวิธีการต่าง ๆ ได้หลากหลายวิธี เช่น ลายลักษณ์อักษร ฝีมือ หรือทฤษฎี

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล องค์การมหาชน (2562) ความรู้มี 2 ประเภท คือ (1) ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) ที่เป็นรูปธรรมมีความชัดเจนและสามารถรวบรวม ถ่ายทอดไปยังผู้อื่นได้ง่าย (2) ความรู้เฉพาะตัวบุคคล (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ซ่อนอยู่ในตัวปัจเจกบุคคล จึงไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนยากต่อการสื่อสาร หากต้องการถ่ายทอดจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนความรู้ให้เป็นความรู้ที่เป็นความรู้ชัดแจ้งเสียก่อน

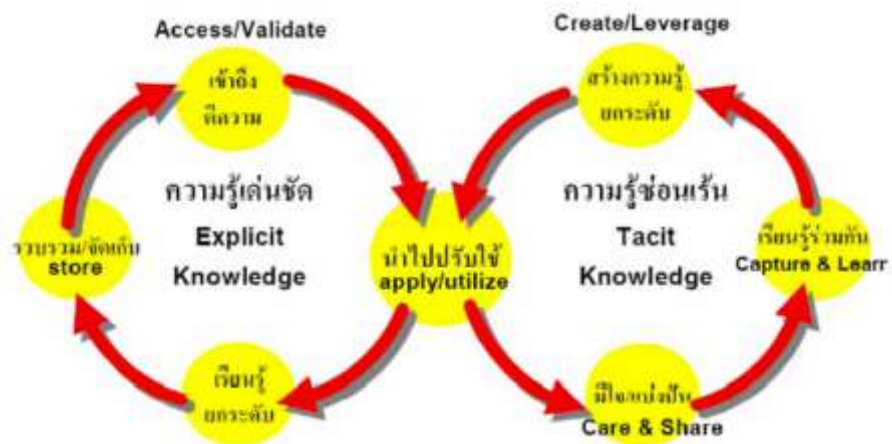
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561) กล่าวว่า ความรู้สามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) และความรู้แบบฝังลึก (Tacit Knowledge) ความรู้ชัดแจ้งคือความรู้ที่มีการเขียนอธิบายออกมาเป็นตัวอักษร เช่น หนังสือ ตำรา คู่มือปฏิบัติงาน หรือเว็บไซต์ ส่วนความรู้แบบฝังลึก คือความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน บางครั้งก็ไม่สามารถถอดเป็นลายลักษณ์อักษรได้ การถ่ายทอดความรู้ระหว่างกันจึงเป็นสิ่งจำเป็น ความรู้ที่สำคัญส่วนใหญ่ถูกซ่อนไว้ส่งผลให้ต้องอาศัยระบบแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อสร้างความไว้วางใจ สร้างความสัมพันธ์ต่อกัน

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (2560) กล่าวว่า ความรู้มี 2 ประเภท คือ (1) ความรู้ที่ฝังในคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้จากประสบการณ์ที่ฝังอยู่ในตัวบุคคล ความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยคำพูดหรือการเขียนเป็นความถนัดหรือความสามารถ

ในการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ทักษะในการทำงาน งานฝีมือ และการคิดวิเคราะห์ เป็นตัวอย่างของความรู้เชิงนามธรรม (2) ความรู้ที่ชัดเจน (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่เป็นรูปธรรม เนื่องจากอาจสื่อสารด้วยเทคนิคต่าง ๆ มากมาย เช่น เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษร และทฤษฎีคู่มือต่าง ๆ

วิจารณ์ (2559) ได้ให้คำจำกัดความของความรู้ไว้ดังนี้ ความรู้ หมายถึง สารสนเทศในภาคปฏิบัติ (information in action) トラバドที่ยังไม่มีคนนำสารสนเทศ (information) ไปใช้งานก็จะเป็นความรู้ (knowledge) ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ผูกพันกับคนและการใช้ประโยชน์ ความรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท (1) Explicit Knowledge อยู่ในรูปของเอกสาร สูตร สัญญา ไดอะแกรม คู่มือ และอื่น ๆ explicit knowledge อาจไร้ประโยชน์หากไม่ประกอบกันเข้ากับความรู้เชิงบริบทที่ได้จากประสบการณ์ (2) Tacit Knowledge เป็นความรู้หรือความเชื่อที่ได้จากประสบการณ์ สามารถได้รับจากปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนพนักงาน ยากที่จะจัดหมวดหมู่ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ยากที่จะเขียนเป็นเอกสาร และมีลักษณะไม่คงทนถาวร

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2559) กล่าวว่า ความรู้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ความรู้ที่ชัดเจน (Explicit Knowledge) และความรู้ซ่อนเร้น (Tacit Knowledge) โดย (1) ความรู้ที่ชัดเจน (Explicit Knowledge) ความรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวมถ่ายทอดได้ โดยผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ทฤษฎี คู่มือ การจัดการความรู้เด่นชัด จะเน้นไปที่การเข้าถึงแหล่งความรู้ ตรวจสอบ และตีความได้ เมื่อนำไปใช้แล้วเกิดความรู้ใหม่ ก็นำมาสรุปไว้เพื่อใช้อ้างอิงหรือให้ผู้อื่นเข้าถึงได้ (2) ความรู้เฉพาะตัว หรือความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ประสบการณ์ส่วนตัวที่ฝังอยู่ในตัวบุคคล ความรู้ที่ไม่สามารถแสดงออกมาเป็นคำพูดหรือเขียนได้ง่าย ๆ เช่น ทักษะแรงงาน ฝีมือ หรือการคิดเชิงวิพากษ์ เป็นของขวัญหรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคลในการทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ บางคนเรียกว่าเป็นความรู้เชิงนามธรรม การจัดการความรู้ที่ซ่อนอยู่ โดยเน้นไปที่การสร้างเวทีให้ผู้ปฏิบัติงานได้แลกเปลี่ยนความรู้ ทำให้การศึกษาร่วมกันทำให้เกิดข้อมูลใหม่ ๆ ที่แต่ละคนอาจนำไปใช้ในงานได้

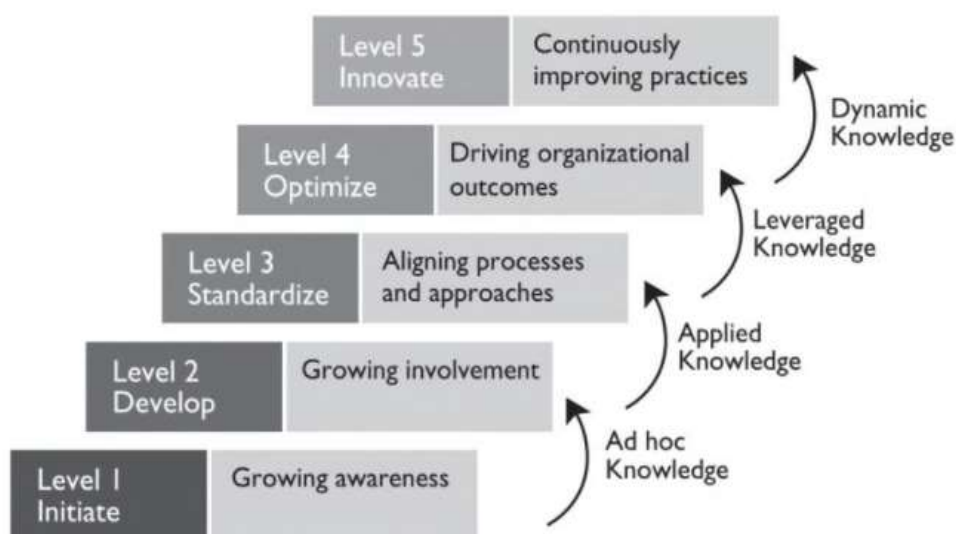


ภาพที่ 2-1 ประเภทของความรู้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559)

CollinsDictionar (2022) ให้คำจำกัดความของความรู้ไว้ว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริง ความรู้สึก หรือประสบการณ์ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลรู้จัก ข้อมูลเป็นแหล่งความรู้ที่ลึกซึ้งและสำคัญกว่าข้อมูล เกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ผลที่ตามมา การเชื่อมโยง และครอบคลุมความคุ้นเคย ความรู้ และความเข้าใจที่ได้รับจากประสบการณ์หรือการวิจัย ผู้เชี่ยวชาญบางคนรวมถึงภูมิปัญญา และความเข้าใจในคำจำกัดความของความรู้

O'Dell & Hubert (2011) ศูนย์ผลิตภาพและคุณภาพแห่งอเมริกา (APQC: American Productivity and Quality Center) ได้จัดลำดับขั้นของระดับวุฒิภาวะในการจัดการความรู้ ของ APQC ไว้ดังนี้

1. ระดับริเริ่ม (Initiate) ความรู้รอบตัว
2. ระดับพัฒนา (Develop) การมีส่วนร่วมที่เพิ่มขึ้น
3. ระดับมาตรฐาน (Standardize) การจัดแนวทางและกระบวนการ
4. ระดับเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimize) ขับเคลื่อนผลลัพธ์ขององค์กร
5. ระดับคิดค้น (Innovate) ปรับปรุงการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2-2 APQC's Levels of Knowledge Management Maturity

Nonaka (2007) กล่าวว่า ความรู้มี 2 ประเภท คือ tacit และ explicit เป็นความเปลี่ยนแปลงระหว่าง tacit Knowledge กับ explicit Knowledge ซึ่งจะเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้อย่างเหมาะสม ถ้าคนเรามีแต่ tacit knowledge หรือการเรียนรู้แต่เฉพาะตัว อยู่กับตัวเองนาน ๆ ในที่สุดจะมีความเบี่ยงเบนได้ ในขณะที่เรื่องของ explicit knowledge เกิดจากการวิเคราะห์ เกิดจากการแลกเปลี่ยนระหว่างคนทำงาน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ความรู้อย่างนั้นเมื่อมีการแลกเปลี่ยนจะมีความเป็นสากล

Wiig (2004) ให้คำจำกัดความของความรู้ ไว้ดังนี้

1. ข้อมูลที่รวมอยู่ในรูปแบบความเข้าใจและพฤติกรรมที่ชี้นำการสร้างความรู้สึกรู้ ทางเลือก การกระทำ และการเฝ้าติดตาม

2. ข้อเท็จจริง มุมมอง แนวความคิด แบบจำลองทางจิต ความจริง ความเชื่อ การประเมิน และความคาดหวัง ตลอดจนขั้นตอนต่าง ๆ ประกอบเป็นองค์ความรู้

3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือกรณีเฉพาะจะถูกตีความโดยใช้ความรู้ในการจัดการปัญหา การรู้ว่าความรู้และข้อเท็จจริงมีความหมายอย่างไรในบริบทของสถานการณ์

4. ความรู้มีอยู่และแสดงออกในหลายระดับแนวความคิด ในรูปแบบ ประเภทต่าง ๆ และขอบเขตที่หลากหลาย

Davenport; T. H. and Prusak; L. (1998) กล่าวว่า ความรู้ คือ การผสมผสานอย่างสิ้นไหลของประสบการณ์ที่อยู่ในกรอบ ค่านิยม ข้อมูลเชิงบริบท และข้อมูลเชิงลึกของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นกรอบสำหรับการประเมินและหลอมรวมประสบการณ์และข้อมูลใหม่ ๆ

Sivula, Frans A..J. van den Bosch, & Tom Elfring (1997) ความรู้เป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดที่เอื้อต่อความสำเร็จขององค์กร มี 2 ระดับ คือ ความรู้เป็นทรัพยากรเนื้อหาเฉพาะและเป็นการบูรณาการกิจกรรมที่มีอิทธิพลต่อการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้

ดังนั้น สามารถกล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับความรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรู้เฉพาะตัว (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ฝึกฝนจนเกิดความชำนาญไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้เหล่านั้นด้วยคำพูดหรือลายลักษณ์อักษรได้

2. ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่เกิดจากการศึกษา ค้นคว้า เป็นรูปธรรมสามารถรวบรวมความรู้และถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้

2.1.3 กระบวนการจัดการความรู้

Bin HADEEBA and Wan YUSOFF (2022)

1. knowledge sharing การแบ่งปันความรู้ช่วยให้การจัดการข้อมูลและความรู้เพิ่มพูนความรู้ขององค์กร

2. knowledge Application การแบ่งปันความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้จะรวมอยู่ในกรอบการทำงานเป็นตัวแปรของกระบวนการจัดการความรู้

Rehman et al. (2021) กล่าวว่า กระบวนการจัดการความรู้

1. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation)

กระบวนการสร้างข้อมูลใหม่อย่างต่อเนื่องตามทฤษฎีแนวความคิดเกี่ยวกับองค์ความรู้ขององค์กร เช่น การขัดเกลาทางสังคม การรวมกันการทำให้เป็นภายนอก และการทำให้เป็นสากล การสร้างความรู้ การรับรู้ของกระบวนการเหล่านี้อาจให้โอกาส แรงผลักดัน ความถนัด และความรู้สึกรู้ที่มีนัยสำคัญที่จำเป็นต่อการผลิตความรู้

2. การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition)

ความรู้สามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์เท่านั้น การรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างความคิดและความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้งซึ่งเรียกว่าการได้มาซึ่งความรู้ การชักชวน การรวบรวม

การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการตรวจสอบความรู้นั้นรวมอยู่ใน การได้มาซึ่งความรู้ การเรียนรู้เริ่มต้นตั้งแต่แรกเกิดและดำเนินต่อไปเมื่อบุคคลเติบโตขึ้นในประสบการณ์ และผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

3. การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing)

การแบ่งปันความรู้คือการแจกจ่าย การบริจาค และการรวบรวมข้อมูลเชิงปฏิบัติทั่วทั้งแผนก ธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งพนักงานแบ่งปันมุมมองของตนกับเพื่อนร่วมงานเพื่อยกระดับความเข้าใจ การแบ่งปันข้อมูลหลายรูปแบบรวมถึงการบริจาคและการรวบรวมอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ กล่าวโดยย่อว่า การผลิตข้อมูลเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าการแบ่งปันความรู้เพื่อเพิ่มความรู้และความเข้าใจของพนักงาน องค์ประกอบหลักของการแบ่งปันข้อมูลรวมถึงรางวัลภายในและภายนอก แรงจูงใจทางสังคมและองค์กร ค่านิยมและผลประโยชน์ และการสนับสนุนและการยอมรับจากผู้นำระดับสูง

4. การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization)

การใช้ความรู้เป็นกระบวนการของการนำความรู้ไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงกับกิจกรรมขององค์กรต่าง ๆ เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อบรรลุผลสำเร็จของงานทั่วไปขององค์กร และผ่านการบูรณาการ จะกลายเป็นส่วนประกอบของกระบวนการขององค์กรในการแก้ปัญหา เนื่องจากการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ การใช้ความรู้ซึ่งตรงข้ามกับการสร้างและแบ่งปันความรู้ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของขั้นตอนการจัดการความรู้

Andersson et al. (2016) คำจำกัดความของความรู้และกำหนดการจัดการความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้องค์กรหลายมิติขององค์กรและพิจารณาการศึกษาที่เกี่ยวข้องที่ตรวจสอบวิธีการและกระบวนการจัดการความรู้รวมถึงการเรียนรู้ มี 4 กระบวนการ (1) การสร้าง (2) การได้มา (3) การถ่ายโอน (4) การบูรณาการและการเผยแพร่

Becerra-Fernandez and Sabherwal (2015) กระบวนการจัดการความรู้ ได้แก่

1. การค้นพบความรู้ เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้โดยปริยายหรือความรู้ที่ชัดเจนใหม่ผ่านการสังเคราะห์ความรู้ที่มีอยู่หรือโดยการบูรณาการข้อเท็จจริงและข้อมูล แม้ว่าความรู้โดยปริยายใหม่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการทางสังคม แต่ข้อมูลใหม่ที่ชัดเจนมักจะได้มาจากการรวมกันฐานข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลบนเว็บ การทำเหมืองข้อมูล คลังข้อมูล เว็บพอร์ทัล แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด และบทเรียนที่ได้รับคือเทคโนโลยี KM ที่อำนวยความสะดวกในการสร้างความรู้ใหม่ที่ชัดเจน การประชุมทางวิดีโอ ฟอรัมสนทนาออนไลน์ และอีเมลเป็นตัวอย่างของเทคโนโลยี KM ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาความรู้โดยปริยายใหม่

2. จับความรู้ เป็นกระบวนการในการดึงความรู้ที่ชัดเจนหรือโดยปริยายที่อยู่ภายในบุคคล สิ่งประดิษฐ์ หรือหน่วยงานขององค์กร ความรู้ที่อยู่นอกขอบเขตขององค์กร เช่น ลูกค้า ซัพพลายเออร์ ที่ปรึกษา และคู่แข่งก็ต้องถูกจับเช่นกัน เทคโนโลยีสามารถสนับสนุนกิจกรรมเหล่านี้ได้โดยการอำนวยความสะดวกในการทำให้ภายนอก คือการแปลงความรู้โดยปริยายให้อยู่ในรูปแบบที่ชัดเจน หรือ internalization คือการแปลงความรู้ที่ชัดเจนให้อยู่ในรูปแบบโดยปริยาย เทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำให้เป็นภายนอก ได้แก่ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ห้องสนทนา คลังเก็บแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด และฐานข้อมูลของบทเรียนที่ได้รับคือเทคโนโลยีที่เปิดใช้งานการทำให้เป็นภายนอก

ในทางกลับกัน การสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ การได้มาซึ่งความรู้ด้วย AI และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์จะส่งเสริมการบูรณาการภายใน

3. การแบ่งปันความรู้ การแบ่งปันความรู้เป็นกระบวนการของการสื่อสารความรู้ที่ชัดเจนหรือโดยปริยายแก่บุคคล กลุ่ม หน่วยงาน หรือองค์กรอื่น ๆ และผู้รับความรู้จำเป็นต้องเข้าใจและสามารถดำเนินการต่อไปได้ ภายในกระบวนการนี้ ทักษะ ประสบการณ์ และความรู้จะถูกเผยแพร่ไปยังบุคคล กลุ่ม แผนก หรือองค์กร และจะส่งเสริมการเรียนรู้และการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การขัดเกลาทางสังคมส่งเสริมการแบ่งปันความรู้โดยปริยาย เครื่องมือการทำงานร่วมกันในทีม การเข้าถึงข้อมูลบนเว็บ ฐานข้อมูล และที่เก็บข้อมูล ฐานข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด ระบบที่เรียนรู้บทเรียน และระบบระบุตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวอย่างของเทคโนโลยีที่ช่วยให้แบ่งปันและสื่อสารความรู้ที่ชัดเจนได้ง่ายขึ้น เทคโนโลยีที่ช่วยในการเข้าถึงสังคม เช่น การประชุมทางวิดีโอและการอภิปรายทางอิเล็กทรอนิกส์ คือเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการถ่ายโอนข้อมูลโดยปริยาย

4. แอปพลิเคชันความรู้ การประยุกต์ใช้ความรู้เป็นกระบวนการที่ใช้ความรู้ภายในองค์กรในการตัดสินใจ ปฏิบัติงาน แก้ไขปัญหาใหม่ และปรับปรุงประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ไม่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนหรือแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลจริง แต่เฉพาะการถ่ายโอนคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับบริบทเฉพาะเท่านั้น การแบ่งปันและการใช้ความรู้สามารถเกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อรักษาความได้เปรียบในการแข่งขัน องค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยความรู้ต้องใช้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ

Kankanhalli, Lee, and Lim (2011) กระบวนการจัดการความรู้ ได้แก่ การสร้างความรู้ การรวบรวม การกระจายและการประยุกต์ใช้หรือนำมาใช้ใหม่ การนำความรู้มาใช้ซ้ำถือเป็นเหตุผลสำคัญ สำหรับการจัดการความรู้ คือ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องคิดค้นใหม่ ซึ่งกระบวนการที่นำไปสู่การใช้ความรู้ซ้ำประกอบด้วย (1) รวบรวมความรู้ (2) ขั้นตอนที่นำไปสู่การนำความรู้มาใช้ใหม่ (3) กระจายความรู้

Koenig (2011) การจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องการองค์กร ประกอบด้วย (1) การระบุ identify (2) สร้าง generate (3) ได้รับ acquire (4) กระจาย diffuse (5) การจับ capture รวบรวมประโยชน์ของความรู้ที่ให้ความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์แก่องค์กรนั้น

Bhatt (2001) แบ่งกระบวนการจัดการความรู้ (KM) ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การผลิตความรู้ Knowledge Creation
2. การตรวจสอบความถูกต้อง Knowledge Validation
3. การนำเสนอ Knowledge Presentation
4. การแจกจ่าย (การแบ่งปัน) Knowledge Distribution (sharing)
5. การประยุกต์ใช้ Knowledge Application

กระบวนการหลายอย่างที่เกิดขึ้นเพื่อนำเสนอแนวคิดที่เป็นนวัตกรรมและใช้งานได้จริง ความสามารถในการพิจารณาข้อมูลและประเมินประโยชน์ของข้อมูลตามบริบท เรียกว่าการตรวจสอบความรู้ การนำเสนอความรู้คือวิธีการนำเสนอข้อมูลต่อสมาชิก ได้เผยแพร่ความรู้ในระยนี้การ

แลกเปลี่ยนข้อมูลได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการมีปฏิสัมพันธ์ รวมถึงที่เกี่ยวข้องกับบุคคลและเทคโนโลยี และการประยุกต์เป็นขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนความรู้

Botha, Kourie, and Snyman (2008) กระบวนการจัดการความรู้ 3 ประการ ได้แก่ (1) การสร้างความรู้และการรับรู้ (2) การแบ่งปันและเผยแพร่ความรู้ (3) และการจัดองค์ความรู้

I. Nonaka and Takeuchi (1995) แบ่งกระบวนการจัดการความรู้ของการแปลงความรู้เป็น 4 กระบวนการ โมเดลเซกิ (SECI Model) คือ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์การหลอมรวมความรู้ในองค์กรระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) กับความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) ใน 4 กระบวนการ เพื่อยกระดับความรู้ให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักร เริ่มจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) การรวบรวมความรู้ (Combination) และการผนึกฝังความรู้ (Internalization) และวนกลับมาเริ่มต้นทำซ้ำที่กระบวนการแรก เพื่อพัฒนาการจัดการความรู้ให้เป็นงานประจำที่ยั่งยืน

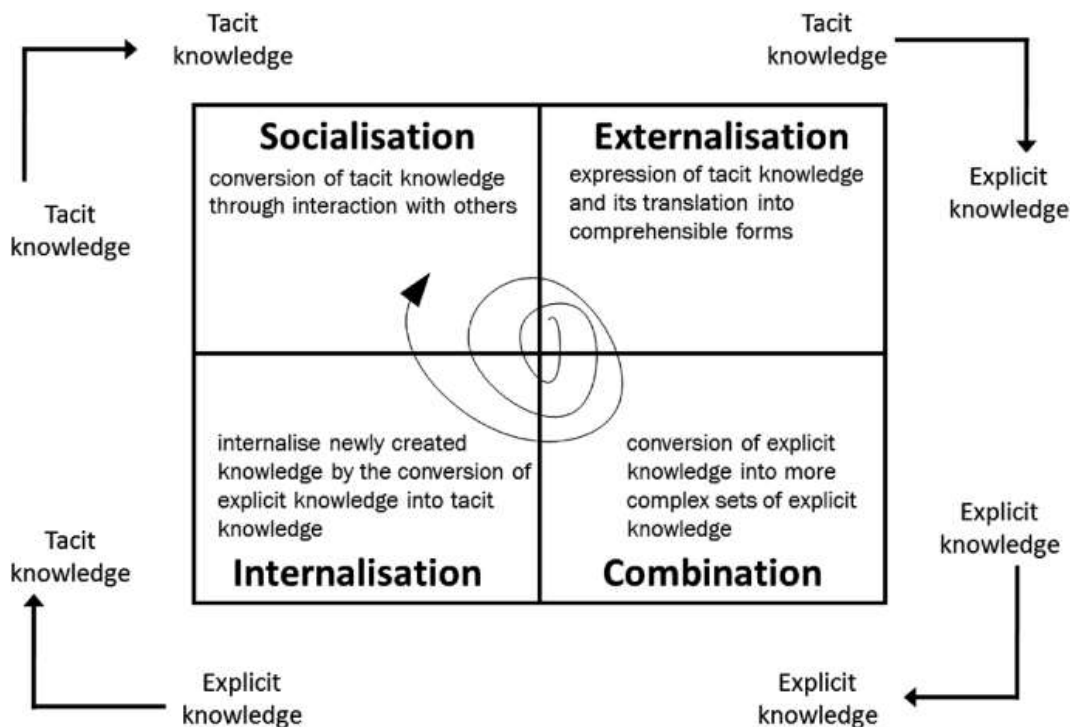
1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) S : Tacit to Tacit กระบวนการที่ 1 อธิบายความสัมพันธ์ทางสังคมในการส่งต่อระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) ด้วยกัน เป็นการแบ่งปันประสบการณ์แบบเผชิญหน้าระหว่างผู้รู้ เช่น การระดมสมอง การประชุม ที่มาจากรู้ การเรียนรู้ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล เฉพาะเรื่อง เฉพาะพื้นที่ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน

2. การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) E : Tacit to Explicit กระบวนการที่ 2 อธิบายความสัมพันธ์กับภายนอกในการส่งต่อระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) กับความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) อาจเป็นการนำเสนอในบทความตีพิมพ์ เวทีวิชาการ อาจเป็นแนวคิด เอกสาร แผนภาพ แผนภูมิ ที่สนับสนุนให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรู้ด้วยกันที่เข้าใจได้ง่าย เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ที่ถูกฝังอยู่ในความรู้ฝังลึกให้สื่อสารออกไปภายนอก ซึ่งความรู้ฝังลึกจะถูกพัฒนาให้แตกผลึกและถูกกลั่นกรอง นำไปสู่การแบ่งปันเปลี่ยนเป็นฐานความรู้ใหม่ที่ถูกนำไปใช้ใหม่ในกระบวนการใหม่

3. การรวบรวมความรู้ (Combination) C : Explicit to Explicit กระบวนการที่ 3 อธิบายความสัมพันธ์การรวมกันของความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) ที่ผ่านการจัดระบบและบูรณาการความรู้ที่ต่างรูปแบบเข้าด้วยกัน ในนำความรู้ไปสร้างต้นแบบใหม่ ไปสร้างสรรค์งานใหม่ได้ความรู้ใหม่ โดยความรู้ชัดแจ้งได้จากการรวบรวมความรู้ นำมารวมกัน ปรับปรุงหรือผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดความรู้ใหม่ แล้วความรู้ใหม่จะถูกเผยแพร่ต่อไปแก่สมาชิกในองค์กร

4. การผนึกฝังความรู้ (Internalization) I : Explicit to Tacit กระบวนการที่ 4 อธิบายความสัมพันธ์ภายในที่มีการส่งต่อความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) ไปสู่ความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) แล้วมีการนำไปใช้ในระดับบุคคล ครอบคลุมการเรียนรู้และลงมือทำ ซึ่งความรู้ชัดแจ้งถูกเปลี่ยนเป็นความรู้ฝังลึกในระดับบุคคลและเป็นทรัพย์สินขององค์กร

กระบวนการนี้อาศัยการทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องและไดนามิก ระหว่างความรู้โดยปริยายและความรู้ที่ชัดเจนอย่างต่อเนื่องเป็นเกลียวความรู้เพื่อสร้างความรู้ใหม่



ภาพที่ 2-3 Knowledge Conversion ของ Nonaka and Takeuchi

Agresti (1996) วัฏจักรเริ่มต้นด้วยการเกิดขึ้นของความรู้ในองค์กร ข้อมูลเกี่ยวกับมันถูกจับในรูปแบบที่ชัดเจน ความรู้ที่ชัดเจนมีโครงสร้างและจำแนก และเข้าถึงและประยุกต์ใช้ความรู้ โดยปริยายและชัดแจ้ง

1. Originate ในขั้น Originate เป็นการรวมเอาคนเข้ามาด้วย ที่มีความรู้และได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารที่สามารถเอื้อต่อความรู้ของพนักงานได้ knowledge acquisition การได้มาซึ่งข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลที่มีข้อมูลเกี่ยวกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์: ลักษณะ ขนาด ความพยายามที่ใช้ในกิจกรรมการพัฒนาต่าง ๆ พบข้อบกพร่อง และอื่น ๆ อีกครั้ง ฐานข้อมูลอาจมีประโยชน์มากและมีส่วนช่วยให้ความรู้ของผู้ที่ใช้งานฐานข้อมูลนั้น

2. การจับความรู้ (capture) คือเป็นด้านที่ทำหายเพราะเรายึดถือมาโดยตลอดว่าความรู้ อยู่ในคน หมายถึงการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ในรูปแบบที่องค์กรสามารถจัดเก็บและเข้าถึงได้ หรือการติดตามทรัพยากรที่ชัดเจนที่ได้รับมาใหม่ ในรูปแบบที่ชัดเจน

การจับความรู้โดยปริยายในรูปแบบที่ชัดเจนคือการทำให้ภายนอก ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรม ไม่ว่าจะเก็บข้อความ กราฟิก เสียง และวิดีโอ มาเก็บไว้เพื่อเก็บความรู้ เครื่องจำลอง การฝึกอบรมจะรวมประสบการณ์ทางประสาทสัมผัสเพิ่มเติมในรูปแบบของอินเทอร์เน็ตเพชแบบสัมผัส เพื่อถ่ายทอดความรู้สึกของแรงกดดันและการต่อต้านตามการเคลื่อนไหว เช่น เมื่อมีแหล่งข้อมูลที่ชัดเจนแหล่งข้อมูลเหล่านี้อาจรวมถึงบทเรียน การกระทำของมนุษย์ในการดูซึมข้อมูลที่ชัดเจนนี้ คือการทำให้เป็นภายใน ข้อมูลภายในนี้จะนำไปสู่ความรู้โดยปริยายของผู้จัดการคนใหม่

การทำให้เป็นภายนอกและการทำให้เป็นภายในสร้างความรู้ให้กับองค์กร ด้วยการทำให้เป็นภายนอก อาร์ติแฟกต์ใหม่ที่มีข้อมูลจะถูกสร้างขึ้นด้วยการทำให้เป็นภายใน ความรู้โดยปริยายของผู้ปฏิบัติงานจะเพิ่มขึ้น

I. Nonaka and Takeuchi (1995) การทำให้เป็นภายนอกและการทำให้เป็นภายใน ทำให้เกิดการสร้างความรู้ที่ต่อเนื่องกัน การรวมกันเป็นกระบวนการของการจัดระเบียบทรัพยากรที่ชัดเจนให้เป็นโครงสร้างที่ยืดหยุ่นไปสู่การทำให้เป็นภายในโดยผู้คนผ่านการขัดเกลาทางสังคม

1. การทำให้เป็นภายนอก (โดยปริยายถึงชัดเจน) ผู้คนรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ของตนในรูปแบบที่ชัดเจน

2. การรวมกัน (ชัดเจนถึงชัดเจน) แหล่งความรู้ที่ชัดเจนหลายแหล่งถูกรวมเข้าด้วยกันและจัดโครงสร้างให้เป็นรูปแบบที่มีประโยชน์มากขึ้น

3. การทำให้เป็นภายใน (ชัดเจนถึงเป็นนัย) ผู้คนเข้าถึงข้อมูลจากรูปแบบที่ชัดเจนเพื่อเพิ่มพูนความรู้โดยปริยาย

4. การขัดเกลาทางสังคม (โดยนัยถึงโดยปริยาย) ผู้คนพูดคุยกันและทำงานร่วมกัน แบ่งปันความรู้และประสบการณ์ของพวกเขา

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ เกลียวความรู้ เป็นกระบวนการที่ยอดเยี่ยมสำหรับ KM

1. Externalization เครื่องมือเผยแพร่ส่วนบุคคล เช่น ผู้ช่วยดิจิทัลส่วนบุคคล โปรแกรมประมวลผลคำ เครื่องมือสนับสนุนการนำเสนอ เครื่องมือสเปรดชีต เครื่องบันทึกเสียงและวิดีโอ เครื่องมือแบบโต้ตอบเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเผยแพร่ไปยังอินเทอร์เน็ตทั่วทั้งองค์กร

2. Combination เครื่องมือแก้ไขออนไลน์สำหรับผู้คนสังเคราะห์และรีแพคเกจเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับการจัดหมวดหมู่และจัดทำดัชนีเนื้อหา เครื่องมือสำหรับการซูดข้อมูล ตัวแทนซอฟต์แวร์ที่มองหาแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกเพื่อรวบรวมเนื้อหาเฉพาะที่เกี่ยวข้อง

3. Internalization เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้คน รวมถึงเว็บเบราว์เซอร์ เทคโนโลยีการจัดอันดับความเกี่ยวข้อง เทคโนโลยีฟิช การกรองการทำงานร่วมกันโปรไฟล์ความสนใจ การตีความหมาย การสร้างภาพ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

4. Socialization อีเมล การสนทนาแบบเรียลไทม์ ห้องสนทนา การส่งข้อความโต้ตอบแบบทันที การสร้างเวิร์กกรู๊ปแบบไดนามิก กรู๊ปแวร์ การประชุมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระบวนการเวิร์กโฟลว์

3. การแปลง (Transform) ขั้นตอนนี้รวมถึงการดำเนินการใด ๆ ที่นำไปสู่การทำให้ความรู้ที่ชัดเจนหรือโดยปริยายง่ายขึ้นสำหรับผู้คนในการเข้าถึงและง่ายต่อการเข้าถึงภายในหลังจากที่เข้าถึงแล้ว มีการดำเนินการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง เช่น การจัดระเบียบเนื้อหาเป็นโครงสร้างจำแนกเนื้อหาตามคุณลักษณะ จัดทำดัชนีของเนื้อหา สังเคราะห์เนื้อหาให้อยู่ในรูปแบบใหม่ การสร้างแม่แบบหรือวัตถุแบบจำลอง การแสดงภาพเนื้อหา มั่นใจในคุณภาพของเนื้อหา ให้การควบคุม การเข้าถึง ชุดเนื้อหาสำหรับรูปแบบและความสัมพันธ์ การลบเนื้อหาที่ล้าสมัย การจัดกิจกรรมไม่เปลี่ยนทรัพยากรที่จัดเก็บ แต่จัดเก็บไว้ในหมวดหมู่ เพื่อให้การรวบรวมง่ายขึ้นและให้การเข้าถึง

ที่ง่ายขึ้น โครงสร้างอาจเป็นรายการหรือไดเรกทอรีหรือแผนผังความหมาย และอาจมีโครงสร้างแบบลำดับชั้น ตัวอย่างที่ดีของโครงสร้างไดเรกทอรีคือพอร์ทัล บนอินเทอร์เน็ต ข้อมูลสามารถจัดโครงสร้างได้ทันเวลาด้วยชุดเมนูเพื่อแสดงความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

4. การเข้าถึง (Access) การเข้าถึงเป็นกิจกรรมสำคัญในการได้รับความรู้ที่ผู้ปฏิบัติงานต้องการ เมื่อจำเป็น การเข้าถึงถูกเปิดใช้งานในองค์กรส่วนใหญ่ผ่านอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อผู้ปฏิบัติงานกับที่เก็บเอกสาร เครื่องมือ และไดเรกทอรีของบุคคลและความเชี่ยวชาญ กุญแจสู่ประสิทธิผลของวิธีการเข้าถึงเช่นเดียวกับกระบวนการนำเสนอเนื้อหาใด ๆ คือการทำความเข้าใจว่าผู้ที่ทำการเข้าถึงนั้นต้องการอะไรจริง ๆ การวิจัยพบว่าผู้คนมักไม่รู้ว่าตัวเองต้องการอะไร พวกเขาอาจพยายามติดต่อบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพราะพวกเขาประหลาดใจที่มีคำตอบที่พวกเขาแสวงหา เมื่อความต้องการเดิมของพวกเขาคือคำตอบสำหรับคำถาม พวกเขาจะประสบความสำเร็จมากขึ้นหากพวกเขาส่งคำถามนั้นไปยังโปรแกรมค้นหาที่คลุมเครือ ที่ทำงานในคลังของคำถามที่ตอบไปแล้ว หรืออาจดีขึ้นได้ หากโครงสร้างพื้นฐาน KM ของพวกเขาให้การค้นหาข้อความแบบเต็มในเอกสาร อีเมล และโปรไฟล์ผู้เชี่ยวชาญของผู้คน ผลลัพธ์จากการค้นหาจะระบุว่าสินค้าที่ส่งคืนนั้นเป็นเอกสาร ข้อความอีเมล หรือตัวชี้ไปยังบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญที่จำเป็น

การเข้าถึงความรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่การค้นหาและดึงข้อมูล นั่นคือ ดึงเทคโนโลยี ผู้คนสามารถใช้เทคโนโลยีผลักดัน กลไกการแจ้งเตือน และตัวกรองเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็น บุคคลสามารถตั้งค่าโปรไฟล์เพื่อให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นถูกส่งไปยังพวกเขาโดยอัตโนมัติ เมื่อข้อมูลเข้าสู่ที่เก็บข้อมูลในครั้งแรก

5. การประยุกต์ใช้ (Apply) การประยุกต์ใช้ความรู้ในการตัดสินใจและการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของลูกค้านั้นคือผลตอบแทนสำหรับ KM ความรู้ถูกนำไปใช้ในการตั้งค่าต่าง ๆ ที่นำไปสู่การนำไปใช้กับลูกค้า ผู้คนใช้และนำความรู้กลับมาใช้ใหม่เมื่อทำงานร่วมกันในทีมภายในและกับองค์กรพันธมิตรตามหลักการแล้ว การใช้ความรู้สะท้อนถึงประสบการณ์ร่วมกันและบูรณาการของทั้งองค์กรที่นำมาซึ่งปัญหาหรือคำถามของลูกค้า ความรู้โดยปริยายที่ใช้ เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานกับลูกค้าได้รวมเอาสิ่งที่ดีที่สุดที่ได้เรียนรู้จากกระบวนการขัดเกลาทางสังคมและการทำให้เป็นภายในเข้าด้วยกัน แอปพลิเคชันยังรวมถึงข้อมูลที่ชัดเจนที่ส่งในรายงานข้อมูลตามกฎที่ฝังอยู่ในเครื่องมือและซอฟต์แวร์และข้อมูลที่ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการสามารถเข้าถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด ดังนั้นพวกเขาจึงสามารถนำไปใช้ในลักษณะที่แสดงถึงงานที่ดีที่สุดขององค์กร

ดังนั้น สามารถกล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับกระบวนการจัดการคลังปัญญา แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation)
2. การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition)
3. การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing)
4. การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization)
5. การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application)
6. การจับความรู้ (Knowledge Capture)

2.1.4 การจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ

Iyengar, Sweeney, and Montealegre (2021) ได้การออกแบบแพลตฟอร์มเพื่อความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับขนาดเพื่อรองรับความต้องการและการปรับปรุงทางเทคโนโลยีในอนาคต เกี่ยวกับระบบจัดการความรู้ ประกอบด้วย ระบบการจัดการสมาชิก ระบบจัดการรายการ ระบบจัดการลูกค้าเป้าหมาย ระบบจัดการเนื้อหา ไตเร็กทอรีที่ใช้งาน เซิร์ฟเวอร์อีเมลกลาง เว็บไซต์ติดต่อกับลูกค้าและแอปพลิเคชันมือถือ

Buranarach et al. (2018) ความรู้ขององค์กรหรือหน่วยความจำขององค์กรหรือคลังความรู้เป็นองค์ประกอบของ KM ที่เน้นไปที่เนื้อหาที่สะสมของข้อมูล สารสนเทศ และความรู้ที่สร้างขึ้นในระหว่างการดำรงอยู่ขององค์กร ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล การแบ่งปันข้อมูลสู่สาธารณะ และการให้บริการแก่ประชาชน แนวทางการออกแบบโมดูลของ Ontology ขององค์กรความรู้ในองค์กรแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ 1) สคีมาข้อมูลทั่วโลกและ 2) แนวปฏิบัติมาตรฐานในรูปแบบของ Ontology และความรู้ตามกฎ ความรู้ขององค์กรถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนระบบการจัดการความรู้ระบบคือ บริการผู้แนะนำ และข้อมูลที่เชื่อมโยงเปิด สรุปว่า การรวบรวมความรู้โดยปริยาย และสร้างคลังความรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างความรู้ การแบ่งปันและใช้ความรู้เป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของหน่วยงานราชการ และได้จำแนกกรอบการจัดการความรู้แบบอภิปรายสำหรับหน่วยงานราชการ อธิบายไว้ดังนี้

1. การจัดอนุกรมวิธานข้อมูลองค์กรสำหรับการจัดระเบียบเนื้อหา Ontology ที่ออกแบบข้อมูลสามารถใช้สำหรับการจัดแหล่งข้อมูลในที่เก็บเนื้อหา ซึ่งจะช่วยให้ทรัพยากรข้อมูลในที่เก็บสามารถจำแนกและดึงข้อมูลตามการสืบค้นตามแนวคิด

2. สคีมาองค์กรแบบครบวงจร ที่มีความสำคัญต่อความสามารถในการทำงานร่วมกันของข้อมูลระหว่างระบบภายในและระหว่างองค์กร

3. สนับสนุนการสร้างฐานความรู้สำหรับระบบอัจฉริยะ สามารถเข้ารหัสในรูปแบบของความรู้ตามกฎ ระบบอัจฉริยะบางระบบที่สามารถได้รับประโยชน์จากฐานความรู้แบบ Ontology สถาปัตยกรรมขั้นเชิงแนวคิดของคลังความรู้องค์กรตาม Ontology สำหรับหน่วยงานภาครัฐ

1. ชั้นข้อมูลองค์กรประกอบด้วยฐานข้อมูลจากระบบข้อมูลต่าง ๆ ภายในหน่วยงานของรัฐ นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ ขั้นตอนมาตรฐาน กฎหมาย ข้อบังคับ และแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด ชั้นความรู้ของโดเมนคือความรู้ขององค์กรที่จับได้ในรูปแบบของอนุกรมวิธาน กระบวนการทางธุรกิจที่เป็นทางการ และสคีมาระดับโลก เช่น อภิปรายองค์กร ความรู้ด้านกฎหมายและแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดที่เป็นทางการสามารถบันทึกได้ในรูปแบบของความรู้ตามกฎ สำหรับที่มาฐานข้อมูล สคีมาฐานข้อมูลที่มีอยู่จะต้องถูกแมปกับ Ontology ขององค์กร เพื่อให้สามารถแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เป็นสคีมาเดียวกันเพื่อวัตถุประสงค์ในการแบ่งปันข้อมูล

2. ความรู้ที่ฝังอยู่ เช่น กฎหมาย ขั้นตอนมาตรฐาน และแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด ควรเข้ารหัสในรูปแบบของความรู้ตามกฎเกณฑ์ที่เป็นทางการ ซึ่งสามารถใช้โดยระบบฐานความรู้

3. ชั้นบริการและการแบ่งปันความรู้ประกอบด้วยบริการสามรูปแบบ ได้แก่ การแบ่งปันข้อมูลแบบเปิด ที่เก็บเนื้อหา และบริการบนฐานความรู้ บริการเหล่านี้สามารถใช้ได้ทั้งภายในและ เอนทิตีภายนอกและควรจัดเตรียมไว้สำหรับ API

Muhammad Farid Fadhlán and Dana Indra Sensusé (2022) กล่าวถึง คลังความรู้ เป็นสินทรัพย์ที่สำคัญที่สุดในการดำเนินการจัดการความรู้ ในการออกแบบคลังความรู้ เพื่อปรับปรุงความสามารถของกระบวนการจัดการความรู้ วัตถุประสงค์นี้ ระบบคลังความรู้จะจัดการความรู้ขององค์กร โดยการนำกระบวนการความรู้ไปปฏิบัติ ดังนี้ การจับความรู้ (Knowledge capture) แบ่งปันความรู้ (Knowledge sharing) และการค้นพบความรู้ (Knowledge discovery) จะตรงไปตรงมามากขึ้นผ่านระบบคลังความรู้ที่ทำหน้าที่เป็นฐานความรู้ขององค์กร องค์ประกอบสำคัญที่มักใช้กับคลังความรู้ ได้แก่ แค็ตตาล็อกข้อมูล (Data cataloging) การค้นหา (Search) API การจัดการความรู้ (Knowledge Management) และการแสดงภาพ (Visualization)

Amescua et al. (2010) กล่าวถึง คลังความรู้เพื่อปรับปรุงกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ที่คล่องตัว ประกอบด้วยฟังก์ชัน 3 ประเภทตามฟังก์ชันแบบบูรณาการและแบบโต้ตอบของระบบการจัดการความรู้

1. ฟังก์ชันหลัก เป็นชุดของฟังก์ชันต้องดำเนินการกับข้อกำหนดการจัดการความรู้พื้นฐาน ในระหว่างโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ (1.1) การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition) เป็นฟังก์ชันแรก ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการได้มาโดยมีรายละเอียดเพียงพอเพื่อส่งต่อ จัดเก็บ และนำไปใช้ในองค์กร ความรู้นี้ได้มาจากฟอรัมและเทมเพลตสำหรับองค์ประกอบกระบวนการ และสินทรัพย์กระบวนการที่แตกต่างกัน (1.2) องค์กรความรู้ (Knowledge Organization) ความรู้ที่ได้รับจะถูกจัดระเบียบตามรูปแบบและหมวดหมู่เฉพาะ (1.3) การกระจายความรู้ (Knowledge Distribution) พื้นที่เก็บข้อมูลควรจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับการเลือกองค์ประกอบอย่างมีประสิทธิภาพผ่านโครงสร้างที่มีโหนดหลายประเภทและการเชื่อมต่อที่เชื่อมโยงกัน เพื่อที่จะเรียกดู สืบค้น และค้นหาเนื้อหา (1.4) การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) สามารถค้นหา ดาวนโหลด และใช้งานสินทรัพย์ที่เก็บไว้เพื่อดำเนินกิจกรรมและงานในโครงการเฉพาะได้ (1.5) การนำความรู้มาใช้ใหม่ (Knowledge Reuse) เนื้อหาที่ดัดแปลงสำหรับโครงการเฉพาะสามารถจัดเก็บ ขึ้นอยู่กับบริบทของแอปพลิเคชัน (1.6) การเก็บรักษาความรู้ (Knowledge Preservation) เนื้อหาจะได้รับการอัปเดตผ่านกระบวนการปรับปรุงร่วมกันผ่านรุ่นและคำติชมจากผู้ใช้

2. ฟังก์ชันสนับสนุน ฟังก์ชันเหล่านี้จะกล่าวถึงกิจกรรมที่ใช้กับกระบวนการในองค์กร โดยทั่วไป (2.1) การจัดการผู้ใช้ (User Management) ฟังก์ชันสำหรับจัดการนโยบายการเข้าถึงของกลุ่มและผู้ใช้ (2.2) การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management) PAL-Wiki รวมระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงสำหรับเนื้อหาของสินทรัพย์ในกระบวนการ (2.3) การวัดความรู้ (Knowledge Measurement) การปรับปรุงกระบวนการโอกาสถูกระบุผ่านการรวบรวมมาตรการเชิงปริมาณเกี่ยวกับการเข้าถึงและการดำเนินการของผู้ใช้

3. ฟังก์ชันขั้นสูง ฟังก์ชันเหล่านี้ระบุกระบวนการที่กำหนดเป้าหมายไปยังโครงการและการปรับใช้กระบวนการ (3.1) ความรู้เกี่ยวกับการตั้งค่าขนาดเล็ก (Small Settings Knowledge)

พื้นที่เก็บข้อมูลมีเนื้อหาสรุปและรายละเอียดสำหรับองค์กรขนาดเล็กและขนาดกลาง (3.2) ความรู้เกี่ยวกับโครงการ (Projects Knowledge) พื้นที่เก็บข้อมูลให้ความสามารถในการจัดเก็บผลงานที่พัฒนาจากการใช้สินทรัพย์ที่จัดเก็บไว้ใน PAL-Wiki ระหว่างโครงการ และสร้างตัวชี้วัดเกี่ยวกับโครงการ (3.3) การสร้างภาพข้อมูลความรู้ (Knowledge Visualization) พื้นที่เก็บข้อมูลประกอบด้วยแผนที่ความรู้เพื่อลดความซับซ้อน เน้นย้ำ และนำทางผ่านความรู้ที่จัดเก็บไว้ ให้กรอบงานสำหรับองค์กรภายใต้หัวข้อและข้อมูลเมตา (3.4) บริบทของความรู้ (Knowledge Context) เพื่อนำทรัพยากรมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การจัดโครงสร้างความรู้ก่อนต้องมีการจำกัดบริบทของแอปพลิเคชัน แล้วจึงค่อยปรับบริบทใหม่เมื่อนำไปใช้กับโครงการใหม่

Kruesi, Burstein, and Tanner (2020) กรอบงานระบบการจัดการความรู้สำหรับคลังข้อมูลชีวการแพทย์แบบเปิด มีกระบวนการความรู้หลัก 9 กระบวนการ ประกอบด้วย

1. การค้นพบ (Discovery) กระบวนการค้นพบความรู้เกิดขึ้นพร้อมกับการพัฒนาความรู้โดยปริยายใหม่หรือความรู้ที่ชัดเจนจากข้อมูลหรือจากการสังเคราะห์ความรู้เดิม ในการค้นพบทบทวนความรู้ที่มีอยู่โดยทำการค้นหาในฐานข้อมูลชีวการแพทย์ และใช้เครื่องมือค้นหาเพื่อระบุช่องว่างในความรู้ เช่น ความรู้หรือเนื้อหาจะถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูลบรรณานุกรม

2. การสร้าง (Creation) ความรู้ใหม่ถูกสร้างขึ้นจากการผสมผสานและการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ที่หลากหลายและทับซ้อนกัน ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อเกิดการโต้ตอบกัน และจำเป็นต้องมีการเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลที่หลากหลายสำหรับเทคโนโลยีสำหรับการสร้างเพื่อที่สามารถสอบถามข้อมูลการวิจัยได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักวิจัยใช้ (เทคโนโลยี) ที่คลังวรรณกรรมชีวการแพทย์แบบเปิด เช่น PMCI ร่วมกับ คลังความรู้ เช่น Datamed ซึ่งคลังความรู้ดังกล่าวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล

3. การเป็นตัวแทน (Representation) ความรู้ที่ชัดเจนรวมอยู่ในการนำเสนอในรูปแบบของวัตถุทางวิชาการดิจิทัล ความรู้ที่จัดระบบจะเปลี่ยนเป็นข้อมูลเมื่อได้รับการเป็นตัวแทนที่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นข้อมูล การเผยแพร่เป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอความรู้ที่เกี่ยวข้องการสร้างร่วมกัน การจัดโครงสร้าง การกำหนดบริบท และการเผยแพร่ความรู้ร่วมกัน

4. การจำแนกประเภท (Classification) รูปแบบการจัดหมวดหมู่หรือการจัดหมวดหมู่ถือเป็นระบบองค์กรความรู้ที่ทำหน้าที่จัดกลุ่มวัตถุเข้าด้วยกันตามลักษณะเฉพาะ กระบวนการจำแนกประเภทเกี่ยวข้องกับกฎสำหรับการตั้งชื่อและอธิบายผลงานวิจัย โดยเทคโนโลยีถูกนำมาใช้เพื่อให้ระบบการจำแนกประเภทอัตโนมัติ ตัวอย่างเช่น ใช้โอเพนซอร์สสำหรับการจัดทำดัชนีเอกสารผสมรวมและแจกจ่ายคำศัพท์หลัก มาตรฐานการจำแนกประเภทและการเข้ารหัส และทรัพยากรที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการสร้างระบบและบริการข้อมูล คลังความรู้ใช้รูปแบบการจัดหมวดหมู่และออนโทโลยีเพื่ออนุญาตให้ผู้ใช้สำรวจเนื้อหาได้

5. การจัดเก็บ (Storage) ที่เก็บข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบคอมพิวเตอร์และสื่อบันทึกดิจิทัล ฐานข้อมูลและ คลังที่เก็บความรู้ ข้อมูลเมตาตาต้าและเนื้อหา ในศตวรรษที่ 21 ความเร็วของการผลิตและการสะสมข้อมูลจำนวนมากจำเป็นต้องมีโซลูชันที่สร้างสรรค์สำหรับการจัดเก็บข้อมูล และโครงสร้างพื้นฐานด้านการประมวลผล ซึ่งในส่วนของกระบวนการจัดเก็บต้องปฏิบัติตามมาตรฐานเช่น การนำรูปแบบ Xml มาใช้เพื่ออนุญาตการทำเหมืองข้อความ

6. การดึงข้อมูล (Retrieval) การดึงข้อมูลมี 2 ประเภท คือ รูปแบบการดึง ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การค้นหาและการดึงข้อมูลตามการสืบค้นของผู้ใช้ที่เฉพาะเจาะจง และรูปแบบการผลัก ซึ่งข้อมูล จะถูกดึงและส่งข้อมูลโดยอัตโนมัติไปยังผู้ใช้ที่มีศักยภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า การดึงข้อมูล ทำให้เกิดการค้นหาข้อมูลอ้างอิงการวิจัยตามอัลกอริธึมการค้นหาที่ซ้กถามข้อมูลเมตา ของอินเทอร์เน็ตหรือฐานข้อมูล เป็นการใช้ความรู้โดยปริยายและชัดเจนเพื่อสร้างกลยุทธ์ การค้นหาเพื่อตีผล

7. การเผยแพร่ (Dissemination) การเผยแพร่ทำให้มั่นใจได้ว่าความรู้จะมีให้สำหรับ ผู้ที่ต้องการ การนำเสนอในการประชุม การสื่อสารส่วนบุคคล และระบบต่าง ๆ เช่น โซเชียลมีเดีย ใช้เพื่อเผยแพร่ กลไกที่ไม่เป็นทางการ เช่น การประชุมหรือสัมมนาที่ไม่ได้จัดกำหนดการ อาจมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการขัดเกลาทางสังคม แต่อาจขัดขวางไม่ให้มีการเผยแพร่ในวงกว้าง

8. การถ่ายโอน (Transfer) เป็นการถ่ายทอดความรู้จากสถานที่ บุคคล หรือองค์กรหนึ่ง ไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง และสามารถนำมาใช้ได้ การถ่ายโอนเกี่ยวข้องกับ การชี้แจงข้อกำหนด และเงื่อนไขระหว่างฝ่ายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการใช้เนื้อหา การถ่ายโอนเกี่ยวข้องกับการส่ง และการดูซ้ำโดยบุคคลหรือกลุ่มนั้น ในการถ่ายทอดและการดูซ้ำร่วมกัน จะไม่มีคุณค่า หากความรู้ใหม่ไม่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เช่น ระบบการทำเหมืองข้อความและข้อมูล เป็นเทคโนโลยีหลักที่ช่วยในกระบวนการถ่ายโอนเทคโนโลยี การบูรณาการที่เก็บข้อมูลกับระบบข้อมูล

9. การแปล (Translation) การแปลความรู้เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ การเผยแพร่ การแลกเปลี่ยน และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ถูกต้องตามหลักจริยธรรม เพื่อปรับปรุงสุขภาพ ให้บริการและผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสริมสร้างระบบการดูแลสุขภาพ

(Straus, Tetroe, and Graham 2009) ความท้าทายในอนาคตคือการสร้างระบบและ เทคโนโลยีที่จำเป็นในการจัดทำข้อมูลการวิจัยที่มีความสามารถสูงและทำซ้ำได้สำหรับการแปล

Krishnan (2020) กล่าวว่า การจัดการข้อมูล มีกระบวนการดังนี้ กระบวนการรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และ การกระจายข้อมูล มีการประมวลผลข้อมูลโดยละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ระบบต้นทางไปจนถึงคลังข้อมูล และ ระบบปลายทาง (Downstream) เมื่อนำมาใช้กับข้อมูล เมตา (Metadata) และ ข้อมูลหลัก (Master Data) ดังนี้

1. การได้มา (Acquire) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และกระบวนการได้มานี้ สามารถนำไปใช้เป็นการแยกโดยตรงจากฐานข้อมูลไปยังข้อมูลที่ส่งเป็นไฟล์หรือพร้อมใช้งาน เป็นบริการเว็บสำหรับการดึงข้อมูลและการประมวลผล ข้อมูลเมตาในขั้นตอนนี้จะรวมถึงไฟล์ควบคุม ชื่อไฟล์ที่แยกออกมา ขนาด และการระบุระบบต้นทาง สามารถเก็บรวบรวมเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการตรวจสอบ

2. กระบวนการ (Process) การประมวลผลการแปลงข้อมูลและการกำหนดมาตรฐาน รวมถึงการใช้คุณภาพข้อมูลจะเสร็จสมบูรณ์ และข้อมูลถูกจัดเตรียมสำหรับการไหลด ลงในคลังข้อมูลหรือดาต้ามาร์ทหรือฐานข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ในการใช้ข้อมูลนี้ทั้งเมตาดาต้า และข้อมูลหลักมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง การประมวลผลของการเคลื่อนย้ายข้อมูล และการจัดการข้อมูลเมตามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตรวจสอบและตรวจสอบย้อนกลับ ของข้อมูลและกระบวนการ ข้อมูลเมตาใช้ในโครงสร้างข้อมูล กฎเกณฑ์ และการประมวลผล

คุณภาพข้อมูล ประมวลผลข้อมูลการตรวจสอบ ข้อมูลหลักใช้สำหรับการประมวลผลและสร้างมาตรฐานให้กับหน่วยงานธุรกิจหลัก

3. การจัดเก็บ (Storage) ข้อมูลที่แปลงเป็นที่เก็บข้อมูลขั้นสุดท้ายที่เหลือจะถูกโหลดไปยังโครงสร้างข้อมูล ข้อมูลเมตามีประโยชน์ในการสร้างกระบวนการที่คล่องตัวเพื่อโหลดและจัดเก็บข้อมูลในสถาปัตยกรรมที่ปรับขนาดได้และยืดหยุ่น ข้อมูลเมตาสำหรับกระบวนการโหลดโครงสร้างข้อมูล การตรวจสอบ และการจัดการย้อนกลับ

4. การกระจาย (Distribution) ข้อมูลจะถูกดึงหรือประมวลผลเพื่อใช้ในระบบ Downstream ข้อมูลเมตามีประโยชน์มากในการกำหนดโปรแกรมแยกข้อมูล อินเทอร์เน็ตระหว่างคลังข้อมูลหรือดาต้ามาร์ทและแอปพลิเคชัน Downstream และตรวจสอบการใช้ข้อมูลและกิจกรรมของผู้ใช้

Khashman (2019) กล่าวถึง ผลกระทบของกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-HRM) ต่อนวัตกรรมองค์กรโดยคลังความรู้ในฐานะที่เป็นสื่อกลาง การประมวลผลแบบคลาวด์ซึ่งเป็นการสร้างบริการด้านไอทีที่ใช้สิทธิพลทางคอมพิวเตอร์ขั้นสูงและความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลที่เพิ่มขึ้น แนวคิดของการประมวลผลแบบคลาวด์เป็นแบบจำลองสำหรับการอนุญาตการเข้าถึงเครือข่ายที่เหมาะสมตามความต้องการไปยังพูลที่ใช้ร่วมกันที่กำหนดค่าได้ ทรัพยากรการประมวลผล (เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ที่เก็บข้อมูล แอปพลิเคชัน และบริการ) ระบุการปรับใช้ระบบคลาวด์มี 4 แบบ ได้แก่ แบบส่วนตัว (Private Cloud) แบบสาธารณะ (Public Cloud) แบบชุมชน (Community Cloud) และแบบไฮบริดคลาวด์ (Hybrid Cloud) และประเภทของคลาวด์คอมพิวเตอร์ มี 3 ประเภท ดังนี้

1. Software as a Service (SaaS) หมายถึง Cloud Computing Layer ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปใช้เว็บเบราว์เซอร์เพื่อเข้าถึงซอฟต์แวร์ที่พัฒนา บำรุงรักษา และนำเสนอโดยผู้อื่นเป็นบริการผ่านเว็บ

2. Platform as a Service (PaaS) หมายถึงผู้ให้บริการที่เสนอการคำนวณ มิติเดิลแวร์ ลูกค้าปรับปรุงซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันของตนโดยใช้ชุดภาษาโปรแกรมและเครื่องมือที่ได้รับการสนับสนุนโดยผู้ให้บริการ PaaS นอกจากนี้ ลูกค้ายังมีอิสระในการสร้างแอปพลิเคชันของตนเอง

3. Infrastructure as aService (IaaS) หมายถึง ผู้ให้บริการที่อนุญาตให้ผู้บริโภคเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานประเภทต่าง ๆ เช่น ที่เก็บข้อมูล หน่วยความจำ และสามารถใช้บริการเพื่อจัดเรียงและเรียกใช้แอปพลิเคชันผ่านการใช้เครื่องเสมือนได้โดยอัตโนมัติ

2.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับจักรกลโอภาปราศรัย

2.2.1 ความหมายของจักรกลโอภาปราศรัย

Montenegro and da Costa (2022) กล่าวว่า ตัวแทนสนทนา (Conversational Agents) หรือ แชทบอท (Chatbots) หรือ ตัวแทนเสมือน (Virtual agents) ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใช้ในการสื่อสารกับมนุษย์ในลักษณะที่เป็นมิตร ประเภทที่ใช้บ่อยสำหรับการโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ การแลกเปลี่ยนข้อความตามธรรมชาติกับผู้ใช้งาน เพื่อให้บรรลุระดับประสิทธิภาพสูงสุด ตัวแทนจำเป็นต้องตอบสนองอย่างแม่นยำและรวดเร็ว

Ong et al. (2021) กล่าวว่า Chatbot หรือที่รู้จักในชื่อ ตัวแทนการสนทนา คือ อินเทอร์เน็ตเพื่อการสนทนาเฉพาะโดเมนที่ใช้แพลตฟอร์มการส่งข้อความ เครือข่ายโซเชียล เป็นแอปพลิเคชัน

ซอฟต์แวร์ที่อยู่เบื้องหลังปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เพื่อวัตถุประสงค์ในการจำลองการสนทนาหรือการโต้ตอบกับบุคคลจริง AI Chatbot สามารถใช้ NLP เพื่อสร้างการตอบสนองและการสนทนา และเรียนรู้ตัวอย่างกระตือรือร้น จากการสนทนาที่พวกเขา มีกับลูกค้า NLP ช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ในขณะที่พูด

Erickson and Kim (2020) ระบบการจัดการความรู้ (KMS) และตัวแทนการสนทนา หรือ แชทบอท สามารถใช้เพิ่มมากขึ้นช่วยส่งข้อมูลตรงเวลาไปยังผู้ใช้ปลายทางที่หลากหลาย เชื่อมต่อกับส่วนหลังของ KMS เพื่อการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์

Nadarzynski et al. (2019) Chatbots ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ AI เป็นภาษาธรรมชาติ ระบบประมวลผลที่ทำหน้าที่เป็นเหมือนการสนทนา เป็นตัวแทนเลียนแบบปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์

Mustapha and Sayed (2018) Intelligent Conversational Channel หรือ ช่องทางการสนทนาอัจฉริยะ เป็นเครื่องมือแบ่งปันความรู้ที่สร้างขึ้นโดยอ้างว่าสร้างสมดุลระหว่างองค์ประกอบหลักสามประการของ KMS ได้แก่ ผู้คน ทรัพยากร และเทคโนโลยีก่อนที่จะอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบ คำถามต่อไปนี้จะถูกโพสต์เป็นข้อโต้แย้ง โดยพิจารณาจากปัญหาทางเทคนิคเป็นหลัก

Daeninck (n.d.) ตัวแทนการสนทนา เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่เลียนแบบผู้คน เพื่อถ่ายทอดข้อมูลไปยังผู้ใช้อย่างเป็นธรรมชาติ มีตัวแทนการสนทนาหลายประเภท บางคนใช้คำพูดหรือข้อความ เพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างผู้คนและเทคโนโลยี ช่วยเหลือผู้คนในการค้นหาสิ่งที่ต้องการ

2.2.2 ประเภทของจักรกลโอภาปราศรัย

Montenegro and da Costa (2022) กล่าวว่า สถาปัตยกรรม REST และสามารถเข้าถึงได้โดยอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ โครงสร้างไดอะล็อกที่พัฒนาเป็นการใช้การรวมกันของกฎที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เอ็นจินการเรียนรู้ของเครื่อง NLP และไดอะล็อกที่เน้นออนโทโลยี แบบอิงกฎมีหน้าที่รับผิดชอบ อินพุตหรือเอาต์พุตพื้นฐานในตัวแทนการสนทนา การปฏิบัติในการสนทนา เช่น greetings goodbyes initial explanations agent feedback และรายการอื่น ๆ โครงสร้างสามารถเชื่อมโยงกับระบบแชท ประกอบด้วย แนวคิดของการรู้จำเจตนา การจัดการบทสนทนา และการดึงข้อมูลโดยทั่วไป เอาต์พุตของคำขอจะอยู่ในรูปแบบ JSON ซึ่งสามารถแยกวิเคราะห์เพื่อดึงข้อมูลที่จำเป็น NLP การเรียนรู้ของเครื่อง เอ็นจินมักจะเชื่อมโยงกับกฎที่กำหนดไว้ล่วงหน้าในแพลตฟอร์ม สำหรับการพัฒนาแชทบอท โครงสร้างแบบคลาสสิกมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เจตนา เอนทิตี และบริบท

Maroengsit (2019) มีการตรวจสอบสถาปัตยกรรมของแชทบอท โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่าแชทบอทแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ

1. แบบอิงกฎ (Rule Based) ใช้การจับคู่รูปแบบกับระบุอินพุตจากผู้ใช้

2. แบบ Ai (AI- Based) แชทบอทที่ใช้ AI เป็นแชทบอทที่ใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสร้างการตอบสนองตามจากข้อมูลที่ให้ไว้และเรียนรู้และพัฒนาต่อไปตามในรูปแบบการเรียนรู้ก่อนหน้า ซึ่งสร้างการตอบสนองต่อผู้ใช้จากข้อมูลในแต่ละบทสนทนา

ส่วนที่ 1 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface) และ Chatbot Integration เป็นส่วนแรกและสำคัญมากที่อนุญาตให้ผู้ใช้โต้ตอบและสื่อสารกับแชทบอท ส่วนต่อประสานผู้ใช้ทำให้ผู้ใช้สามารถ

สื่อสารและโต้ตอบกับเซพทบอทผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น แอปพลิเคชัน โดยมี channel เป็นช่องทางประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการประมวล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ใช้เพื่อรับข้อมูลข้อความภายนอกสำหรับคลังข้อมูลหรือเพื่อรวบรวมข้อมูลใหม่จากการสนทนาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานกับระบบและการเตรียมและแปลงข้อมูลให้เป็นข้อความที่เหมาะสมเป็นไปได้ที่จะรวมข้อเสนอแนะจากขั้นตอนเซพทบอทอื่น ๆ และข้อมูลจากกระบวนการนี้จะถูกนำมาใช้ใน 2 องค์ประกอบ

1) ใช้เป็นความรู้พื้นฐานของระบบหรือฐานข้อมูลของระบบ 2) ระบบได้รับและรวบรวมจากการสนทนากับผู้ใช้งาน ใช้เป็นข้อมูลเพื่อช่วยให้เซพทบอทเข้าใจผู้ใช้งานในขั้นการประมวลผล

2. ขั้นการประมวลผล (NLU) เพื่อรวบรวมและจัดการ การสนทนาบนพื้นฐานของข้อมูลที่ป้อนจากผู้ใช้งาน เพื่อให้ส่วนนี้ทำได้ ทำงานอย่างถูกต้อง มี 6 เทคนิค

(1) การจำแนกประเภทเจตนา การจัดประเภทเจตนาเป็นหนึ่งในเป็นองค์ประกอบสำคัญของ NLP ที่ใช้ในการจำแนกและระบุความตั้งใจในการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้งานเพื่อใช้กับฐานความรู้

(2) การวางแผนการเจรจา เรียกว่าความสามารถของระบบที่สามารถทำได้ จัดการการสนทนายระหว่างผู้ใช้งานหลายคนหรือความสามารถ เพื่อให้เข้าใจบริบทของการสนทนากับผู้ใช้งานแต่ละคนในกรณีที่มีการเปลี่ยนเรื่องภายในบทสนทนาเดียวกัน เช่น สู้โดเมนเปิด ระบบการสนทนาที่ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

(3) การรู้จำชื่อเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความเข้าใจภาษาธรรมชาติ ซึ่งใช้สำหรับระบุและติดป้ายชื่อ สถานที่ บุคคล และอื่น ๆ สำหรับข้อมูลข้อความที่ไม่มีโครงสร้าง และใช้เพื่อสร้างฐานความรู้ของระบบ

(4) การรับรู้เวกเตอร์ที่มีความคล้ายคลึงกัน คือการวัดความคล้ายคลึงตามเนื้อหาของระหว่างเวกเตอร์ที่แสดงถึงการสรุปข้อความและสรุประบบอ้างอิงตามแบบจำลองพื้นที่เวกเตอร์

(5) ศัพท์ พจนานุกรมคือชุดของคำและองค์ประกอบของคำที่มีความหมาย ใช้เป็นพจนานุกรมช่วยโมเดลเพื่อทำนายและแบ่งส่วนข้อความที่ป้อนจากผู้ใช้งานเพื่อให้แบบจำลองเพื่อสร้างรายการข้อมูลที่ถูกต้องสำหรับการประมวลผลต่อไป

(6) ความจำระยะสั้นระยะยาว เป็นระบบประสาทที่เกิดขึ้นอีกชนิดหนึ่ง เครือข่าย (RNN) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งในการเรียนรู้ของเครื่อง ตัวแทนในการจำแนกการป้อนข้อความจากฐานผู้ใช้งานในการสนทนาซึ่งแบ่งหน่วยความจำออกเป็น 2 ประเภท การอ้างอิงระยะยาวกับข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่โมเดลใช้เรียนรู้ได้หรือช่วยทำนายการสนทนายระหว่างผู้ใช้งานและหน่วยความจำระยะสั้นหมายถึงข้อมูลหรือคำสำคัญที่เกี่ยวข้องเฉพาะในการสนทนาปัจจุบันระหว่างตัวแทนและผู้ใช้งาน

2. ขั้นการประมวลผล (NLU) ขั้นตอนการสร้างถูกนำมาใช้จากภาษาธรรมชาติการสร้าง (NLU) การสร้างหรือการสร้างการตอบสนองคือ หมายถึงระบบหรือตัวแทนในการตอบสนองต่อฐานผู้ใช้งานข้อมูลในแต่ละบทสนทนา เช่น ความตั้งใจของผู้ใช้งานและความรู้ระบบ

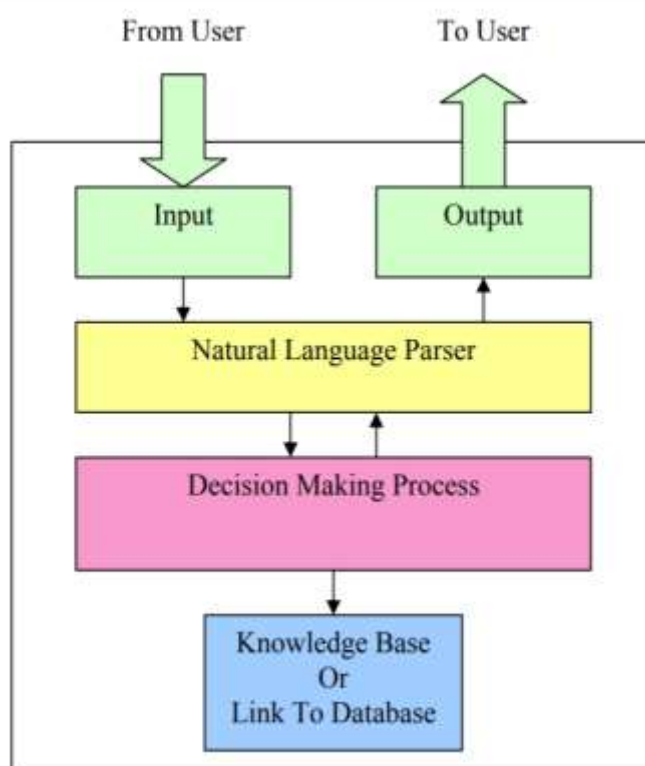
(1) ฐานดึงข้อมูล ระบบดึงข้อมูลค้นหาคำพูดที่ผู้ใช้งาน ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่และส่งคืนการตอบกลับที่ตรงที่สุด

(2) ฐานกำเนิด อินเทอร์เฟซภาษาธรรมชาติที่ใช้การสนทนากับความสัมพันธ์ฐานข้อมูล

2.2.3 องค์ประกอบของจักรกลโอภาปราศรัย

(Daeninck n.d.) กล่าวว่า จักรกลโอภาปราศรัย มีองค์ประกอบดังนี้

1. จำเป็นต้องมีการป้อนข้อมูลบางประเภท อาจใช้การป้อนข้อความ การรู้จำคำพูด หรือทั้งสองอย่างรวมกัน การป้อนข้อมูลที่นิยมและตรงไปตรงมาที่สุดคือข้อความ
2. Parser ภาษาธรรมชาติเป็นข้อกำหนดสำหรับตัวแทน ในการตีความสิ่งที่ผู้ใช้ระบุไว้ให้ใช้ สิ่งนี้ Parser จะแปลงภาษาของผู้ใช้เป็นสตริงหรือรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย
3. กลไกการตัดสินใจตอบสนองต่อผู้ใช้
4. ตัวแทนการสนทนาจะต้องสามารถแปลคำตอบที่สร้างขึ้นในขั้นตอนก่อนหน้านี้ในรูปแบบภาษาธรรมชาติที่เป็นมิตรกับผู้ใช้

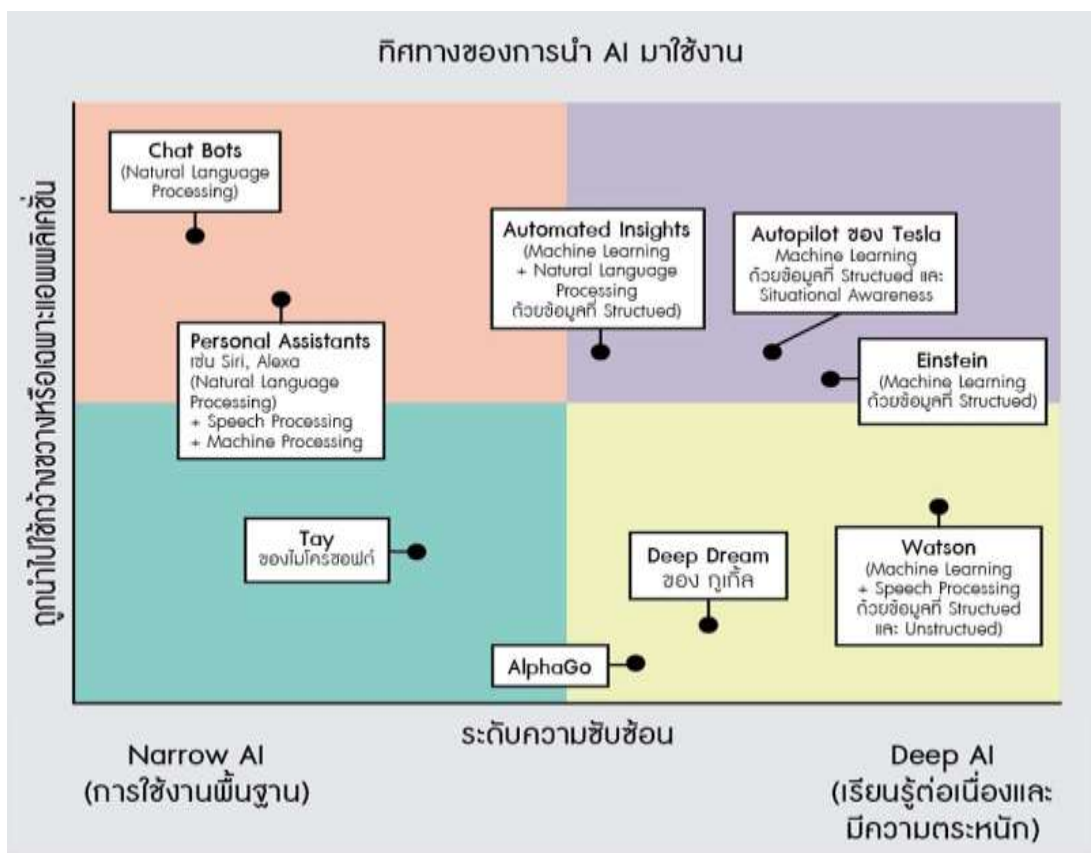


ภาพที่ 2-4 องค์ประกอบของจักรกลโอภาปราศรัย (Daeninck, n.d.)

2.2.4 การวิเคราะห์จักรกลโอภาปราศรัย

กรินทร์ (2563) ปัจจุบันการทำจักรกลโอภาปราศรัย มีหลากหลายระดับตั้งแต่แพลตฟอร์มสำเร็จรูปไปจนถึงแพลตฟอร์มที่มีความซับซ้อนสูง ตามความต้องการใช้งานของธุรกิจ โดยมีเทคโนโลยีที่สำคัญอย่าง AI (Artificial Intelligence) ที่ช่วยในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และสามารถสื่อสารได้แบบมนุษย์ เพื่อนำไปสู่การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้อย่างตรงจุด บริษัท Mojito Technology ผู้ให้บริการทำจักรกลโอภาปราศรัยแบบครบวงจรสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ เพื่อให้การบริหารความสัมพันธ์อันดีระหว่างแบรนด์และผู้ใช้งาน (CRM

: Customer Relationship Management) มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยให้บริการตั้งแต่ การทำ User Research, ออกแบบระบบจักรกลโอภาปราศรัย วางระบบจักรกลโอภาปราศรัย เชื่อมต่อ จักรกลโอภาปราศรัยเข้ากับระบบ CRM Conversation Design User Experience Design Analytic & Report เชื่อมต่อกับระบบ Social Monitoring System และ A.I. Service ซึ่งในการทำงาน Mojito จะเริ่มจากการวิจัยพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เพื่อทราบถึงขอบข่ายความต้องการของแบรนด์ จัดหาโซลูชันที่แบรนด์ควรใช้ ตลอดจนนำไปการนำฐานข้อมูลมาใช้เพื่อวางแผนงานในระยะยาว จักรกลโอภาปราศรัยสามารถให้ข้อมูลสินค้าและบริการแบบบุคคลได้โดยตรง (Personalize) ทำให้แบรนด์สามารถคาดการณ์และส่งมอบสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการได้มากขึ้นผ่านกระบวนการ Machine Learning



ภาพที่ 2-5 ทิศทางของการนำ AI มาใช้ (<https://thinkgrowth.org>)

วินน์ (2560) ได้เขียนบทความ เรื่อง รู้จักบอทน้อย (@botnoi) เป็นจักรกลโอภาปราศรัย ที่ได้รับรางวัลในหมวดจักรกลโอภาปราศรัยที่คึกคักที่สุดจากงาน LINE BOT AWARD ซึ่งเป็น จักรกลโอภาปราศรัยที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง และยังมีกระบวนการสอนไม่ให้ออกนอกกลุ่ม นอกทางเช่น มีจิตใต้ ไม่น่ากลัว และตลกนิด ๆ เป็นต้น ซึ่งถ้าเป็นจักรกลโอภาปราศรัยที่ใช้ระบบ เรียนรู้แบบการเรียนรู้การการสอน (Unsupervised learning) จะมีพฤติกรรมเลียนแบบเหมือนเด็ก ที่ไปทำอะไรมาแล้วทำตาม แต่บอทน้อยจะมีการควบคุมและกรองคำหยาบออกจากระบบ ส่วนคำพูด ในการโต้ตอบก็จะมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง เรียกว่า เป็น Semi-Supervised Learning นั้น ทำให้

บอทน้อยได้รับรางวัล Conservation Award ในงานงาน LINE BOT AWARD ซึ่งเป็นจักรกลโอภาปราศรัยที่มี AI ในการโต้ตอบเก่งที่สุด

ชลณัฐ (2560) ได้นำเสนอบทความเรื่อง เสริมศักยภาพองค์กรด้วยการใช้เทคโนโลยี จักรกลโอภาปราศรัย ได้กล่าวสรุปถึง Chatbot ซึ่งอาจเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย แต่ในต่างประเทศ เช่น อเมริกา หรือญี่ปุ่น มีการใช้งานกันแล้วอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ จักรกลโอภาปราศรัย ยังสามารถสร้างฟอร์ม Template ต่าง ๆ ได้ ตามที่เราต้องการ คำที่ต้องเจอ คำถามซ้ำ ๆ หรือขอข้อมูลสินค้าเดิม ๆ ซึ่งตรงนี้เราสามารถสอนจักรกลโอภาปราศรัยให้เรียนรู้ และจับคำเหล่านี้ พร้อมตอบให้ได้ทันที รวมถึงในปัจจุบันก็สามารถปิดการขายโอนเงินได้เบ็ดเสร็จ ในแอปแชทอย่าง Messenger หรือLINE เป็นต้น และยกตัวอย่าง Startup ของ ConvoLab ที่เห็นถึงตลาดจักรกลโอภาปราศรัยในประเทศไทย เป็นธุรกิจสำหรับการให้บริการแบบครบวงจร โดยสรุป จักรกลโอภาปราศรัยในตอนนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการใช้ AI ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานมีแหล่งข้อมูลเป็นของตัวเอง และตอบสนองการใช้งานต่อผู้ใช้งานมากขึ้น ConvoLab จะสร้างจักรกลโอภาปราศรัยแพลตฟอร์ม ที่นำเอา AI (IBM Watson) มาใช้ด้วย เพื่อให้สามารถตอบคำถามลูกค้าได้แม่นยำขึ้น โดยเป้าหมายหลักจะเน้นธุรกิจขนาดกลาง ที่อยากได้ข้อมูลที่ต้องการ ทำให้การออกแบบจะเน้นเพื่อเป้าหมายทางธุรกิจจะแตกต่างจาก จักรกลโอภาปราศรัยทั่วไป ที่จะเน้นคุยเล่นมากกว่า ข้อแตกต่างของ ConvoLab คือ การนำเทคโนโลยีที่เรียกว่า Taxonomy และ Ontology เข้ามาใช้ เป็นการตีความเทคนิคภาษาของ AI เพื่อให้สามารถเข้าใจศัพท์เฉพาะได้มากขึ้น

มานพ (2559) เขียนบทความการสร้าง LINE Bot แบบใช้ cURL ใน Yii Framework 2 โดยสามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานได้ด้วย API ของ wunderground เพื่อบอกสภาพอากาศ และคำถามตอบด้วย Wikipedia API โดยเมื่อผู้ใช้พิมพ์คำว่า “อากาศ: กรุงเทพมหานคร” LINE Bot จักรกลโอภาปราศรัยก็จะตอบสภาพอากาศทันที

Gartner (2020) กล่าวว่า แนวโน้มเทคโนโลยีของลูกค้าที่เกิดขึ้นใหม่ จะทำให้ทราบถึงกลยุทธ์ ประสบการณ์ลูกค้า (CX) ของ CIO จักรกลโอภาปราศรัยผู้ช่วยเสมือนจริงและหุ่นยนต์ขับเคลื่อน ประสบการณ์ที่ราบรื่นและง่ายตายและการใช้งานของพวกเขาจะเพิ่มขึ้น Gartner คาดการณ์ว่า ภายในปี 2565 การโต้ตอบกับลูกค้า 70% เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น แอปพลิเคชัน แมชชีนเลิร์นนิง (ML) แชทบอทและการส่งข้อความผ่านมือถือเพิ่มขึ้นจาก 15% ในปี 2561 องค์กร ปัญหาประดิษฐ์กำลังดิ้นรนเพื่อให้ทันกับการเติบโตของข้อมูลเชิงลึกของลูกค้า ความเร็วและความแม่นยำของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการวิเคราะห์นอกเหนือไปจากข้อมูลเชิงลึกของมนุษย์จะช่วยให้เกิดความชาญฉลาดที่จำเป็นสำหรับ CX ในอนาคต การโต้ตอบของ AI จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพข้อความ ความรู้สึกน้ำเสียงการโต้ตอบและแม้แต่การวิเคราะห์แบบสำรวจแบบเดิม ๆ รองประธานนักวิเคราะห์ที่โดดเด่นของ Gartner กล่าว ระบุจุดเจ็บปวดในเส้นทางของลูกค้าที่สามารถแก้ไขได้ด้วยเทคโนโลยี AI เช่น จักรกลโอภาปราศรัย ที่ให้การตอบสนองที่เป็นส่วนตัวในทันที ผู้ช่วยลูกค้าเสมือนและจักรกลโอภาปราศรัย ผู้ช่วยลูกค้าเสมือน (VCAs) ลดความพยายามของลูกค้าและเปิดใช้งาน CX ที่ดีขึ้นบนเว็บไซต์

ของบริษัท บางองค์กรยังเลือกใช้ผู้ช่วยตามบทบาทที่สามารถปรับปรุงปฏิสัมพันธ์กับพนักงานลูกค้า และคู่ค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

Yadav, Madhesiya, Narkhede, & Babar (2020) การเรียนรู้ของ Machine ช่วยนักพัฒนาในการสร้างไฟล์เครื่องจักรที่สามารถคิดและทำงานได้เหมือนมนุษย์ โดยใช้ธรรมชาติการประมวลผลภาษาเครื่องสามารถถอดรหัสข้อความของมนุษย์ได้และสร้างการตอบสนองที่คล้ายกับมนุษย์มากจะตอบสนอง การสนทนาดังกล่าวทำให้ผู้ใช้สะดวกสบายในขณะที่โต้ตอบกับเครื่องและไว้วางใจผลลัพธ์จักรกลโอภาปราศรัย คือโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สามารถโต้ตอบกับมนุษย์ในแบบที่มนุษย์ไม่รู้สึกรู้สเหมือนเป็นอยู่ไม่พูดคุยกับเครื่องจักร แต่พวกเขาจะรู้สึกเหมือนกำลังสนทนากับมนุษย์ สำหรับการสนทนา ที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีไฟล์ความรู้ทางเทคนิคเกี่ยวกับซอฟต์แวร์วัตถุประสงค์ของจักรกลโอภาปราศรัย คือการถอดรหัสข้อความที่ได้รับจากผู้ใช้งานและถึงให้คำตอบที่ถูกต้องหลังจากดำเนินการ การคำนวณกับอินพุตที่ได้รับ ระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูล IoT ในการชิงโครโนซ์ด้วยข้อมูลที่ป้อนโดยผู้ใช้เพื่อให้การวินิจฉัยที่แม่นยำมีอธิบายไว้ในบริการสนทนา สำหรับการให้คำปรึกษาทางจิตเวชที่ปรับวิธีการให้เข้ากับทำความเข้าใจเนื้อหา การให้คำปรึกษาตามระดับสูงความเข้าใจภาษาธรรมชาติ (NLU) และอารมณ์การรับรู้ตามวิธีการหลายรูปแบบเภสัชกรที่จะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาเภสัชกรที่จะให้ยาสามัญอย่างมีเหตุผล เหมาะสม และปลอดภัยยาสำหรับเด็กตามข้อมูลที่รวบรวมจากผู้ใช้งานโดยการสนทนา บทสนทนาของผู้ใช้เป็นแบบเชิงเส้นการออกแบบหรือโครงสร้างเชิงเส้นที่เกิดจากอาการ การแยกไปยังการแม้อาการ ซึ่งระบุไฟล์อาการที่เกี่ยวข้องแล้ววินิจฉัยผู้ป่วยว่าเป็นโรคที่สำคัญหรือ เล็กน้อย และถ้าเป็นโรคร้ายแรง ข้อเสนอแนะการรักษาที่เหมาะสมจะถูกส่งต่อไปยังผู้ป่วยโดยตรงสายประสาทที่เกิดซ้ำ จะถูกใช้เพื่อการทำงานวัตถุประสงค์ของจักรกลโอภาปราศรัยที่จะเรียนรู้จากไฟล์อินพุตให้และเอาต์พุตที่สร้างขึ้น จะใช้ประเภทของอาการที่แตกต่างกัน อาการจะถือเป็นปัจจัยหลายอย่างในอินพุตจำนวนมาก จะมีการสร้างเอาต์พุตเดียว ความต้องการจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อการช่วยเหลือทางการแพทย์ เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ที่จะต้องรู้ว่าเขาเป็นโรครุมิแพ้ชนิดใด และข้อควรระวังที่เขาต้องดำเนินการเพื่อจัดการกับปัญหา หากขึ้นอยู่กับอาการที่ผู้ใช้ค้นหบนเครื่องกว้างใหญ่อินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับโรค อาจนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ผิดพลาด จักรกลโอภาปราศรัยจะจำกัดข้อมูลให้แคบลงตรวจสอบแล้วและเป็นจริง จะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้องสำหรับไฟล์ผู้ใช้ การใช้จักรกลโอภาปราศรัยจะให้ความช่วยเหลือทางการแพทย์แก่ผู้ใช้ตามข้อมูลที่ป้อนจัดทำโดยผู้ใช้ซึ่งจะเป็นอาการของไฟล์ภูมิแพ้ ชื่อของโรครุมิแพ้ และยังสามารถแนะนำผู้เชี่ยวชาญที่ผู้ใช้ต้องไปพบ

Gartner (2018) คาดการณ์ว่าเทคโนโลยีพื้นฐานและวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาจักรกลโอภาปราศรัยและ VCAs จะพัฒนาอย่างรวดเร็วในอีกไม่กี่ปีข้างหน้าตามที่ผู้ใช้คาดหวัง และกรณีการใช้งาน AI จะถูกฝังอยู่ในจักรกลโอภาปราศรัย VCAs UI การสนทนาและ IoT สิ่งนี้จะกระตุ้นให้เกิดการใช้บริการมากขึ้น

Brandtzaeg & Følstad (2017) จักรกลโอภาปราศรัยทำหน้าที่เป็นอินเทอร์เน็ตเฟซผู้ใช้ภาษาธรรมชาติสำหรับข้อมูลและผู้ให้บริการ จักรกลโอภาปราศรัยช่วยให้ผู้ใช้สามารถขอรับความช่วยเหลือหรือข้อมูลได้อย่างทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพ จักรกลโอภาปราศรัย

ถูกกระตุ้นโดยพัฒนาการล่าสุดในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และ Machine learning เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้มากในปัจจุบัน ผู้ใช้จักรกลโอภาปราศรัยยังรายงานถึงแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับความบันเทิง ปัจจัยทางสังคมและเชิงสัมพันธ์และความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขา มองว่าเป็นปรากฏการณ์ใหม่ การค้นพบนี้ได้รับการกล่าวถึงในแง่ของการใช้งาน และทฤษฎีความพึงพอใจและให้ข้อมูลเชิงลึก ว่าเหตุใดผู้คนจึงเลือกโต้ตอบกับตัวแทนอัตโนมัติทางออนไลน์ การค้นพบนี้สามารถช่วยให้นักพัฒนาสามารถอำนวยความสะดวกให้กับประสบการณ์การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับจักรกลโอภาปราศรัยได้ดีขึ้นในอนาคต มีการแนะนำแนวทางการออกแบบที่เป็นไปได้ซึ่งสะท้อนถึงแรงจูงใจของผู้ใช้จักรกลโอภาปราศรัยที่แตกต่างกัน

Arsene, Dumitrache, & Miha (2010) จักรกลโอภาปราศรัยเป็นเอกลักษณ์ที่เลียนแบบการสนทนาของมนุษย์ ในการตั้งค่าที่ยอมรับโดยเฉพาะพร้อมกับข้อความหรือภาษาที่เปล่งออกมาด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น การประมวลผลภาษา Natural Language Processing (NLP) จุดมุ่งหมายของระบบนี้ คือการจำลองการสนทนาของบุคคล การพัฒนาแอปพลิเคชัน จักรกลโอภาปราศรัยสามารถทำได้ด้วยการสร้างอินเทอร์เฟซผู้ใช้เพื่อส่งข้อมูลเข้าและรับการตอบสนอง เป็นระบบที่โต้ตอบกับผู้ใช้โดยการรักษา การติดตามของสถานะของการปฏิสัมพันธ์และการจดจำไฟล์ก่อนหน้าคำสั่งที่จะให้ฟังก์ชันการทำงาน จักรกลโอภาปราศรัยทางการแพทย์สามารถพัฒนาโดยใช้อัลกอริทึมที่กลั่นกรองคำถามของผู้ใช้และจดจำและให้ตอบกลับคำถามที่เกี่ยวข้อง สามารถเริ่มจากปัญหาเล็ก ๆ เช่น ปวดศีรษะซึ่งรู้สึกปกติแต่อาจเป็นจุดเริ่มต้นของโรคร้ายแรง เช่น เนื้องอกในสมอง ส่วนใหญ่ของโรคสามารถระบุได้โดยอาการทั่วไป เพื่อให้สามารถทำนายโรคได้หากมีการวิเคราะห์ร่างกายผู้ป่วยเป็นระยะ

Who's talking? Chatbots vs. conversational agents vs. virtual assistants

CHATBOT	CONVERSATIONAL AGENT	PERSONAL OR VIRTUAL ASSISTANT
<p>Operates on a single-turn exchange basis</p> <p>EXAMPLE A user asks, "Ok, Google, what's the tallest mountain in the world?"</p>	<p>Engages user in conversation to understand the nature of the problem</p> <p>A conversational agent is trained to ask a set of questions that can pinpoint the problem and potentially solve it</p> <p>EXAMPLE A customer states, "I'm having a problem with my car's GPS."</p>	<p>Exhibits its own personality and is uniquely associated with an individual user, similar to a human personal assistant</p> <p>Retains information associated with the user to provide contextualized answers</p> <p>Answers improve over time as virtual assistant learns more about the user</p> <p>EXAMPLES Can remind a user of meetings, check flight information and manage to-do lists</p>



ภาพที่ 2-6 ความแตกต่างของ Chatbot, Conversational agent Virtual Assistant

2.3 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

2.3.1 ความหมายของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์

ราชบัณฑิตยสภา (2554) ได้ให้ความหมายของคุณลักษณะ หมายถึง เครื่องหมายหรือสิ่งชี้ให้เห็นความดีหรือลักษณะประจำ

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (2556) กล่าวว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตแพทย์ศิริราช 6 คุณลักษณะ ประกอบด้วยความรู้ความสามารถ (Competency) ที่บัณฑิตแสดงออกถึงความเป็นแพทย์ที่พร้อมทำงานเพื่อสังคม ได้แก่ ความรู้ทางวิชาชีพ (Professional Knowledge) ทักษะทางวิชาชีพ (Professional Skills) เจตคติของความเป็นแพทย์ที่ดี และทักษะพื้นฐาน 3 ทักษะซึ่งเป็นพื้นฐานของบัณฑิตที่เป็นที่ประสงค์ของสังคมยุคปัจจุบัน (21st Century Skills) ได้แก่ Information, Media, Technology Skills; Learning And Innovation Skills; Leadership And Life Skills คุณลักษณะของบัณฑิตทั้ง 6 ประการมาเรียบเรียงจะได้เป็นคำย่อว่า SKILLS (Soul, Knowledge, Information, Learning, Leader, และ Skills ตามลำดับ) ดังนี้

1. Soul หมายถึง จิตวิญญาณของความเป็นแพทย์ ประกอบด้วยคุณลักษณะย่อย 3 ประการ ได้แก่

- 1.1 มีคุณธรรมแห่งวิชาชีพ
- 1.2 คำนึงถึงผู้ป่วย

- 1.3 มีความรับผิดชอบต่อสังคม
2. Knowledge หมายถึง มีความรู้ทางวิชาชีพ (Professional Knowledge) ประกอบด้วยคุณลักษณะย่อย 3 ประการ ได้แก่
 - 2.1 ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ (Basic Preclinical Knowledge)
 - 2.2 ความรู้ในการดูแลผู้ป่วย (Clinical Knowledge)
 - 2.3 ความรู้ในการวิจัย (Research Knowledge)
3. Information หมายถึง Information, Media, Technology Skills ประกอบไปด้วยคุณลักษณะย่อย 3 ประการได้แก่
 - 3.1 Information Literacy: การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม
 - 3.2 Media Literacy: การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์จากสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ
 - 3.3 Technology Literacy: สามารถใช้งานเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ อุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้ระบบดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และอยู่บนพื้นฐานทางจริยธรรม
4. Learning หมายถึง Learning And Innovation Skills คือทักษะการเรียนรู้ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ประกอบไปด้วยคุณลักษณะย่อย 4 ประการ ได้แก่
 - 4.1 Creativity: มีความคิดสร้างสรรค์
 - 4.2 Critical Thinking Skills: มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล
 - 4.3 Communication Skills: มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ทั้งโดยการรับฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการแสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม
 - 4.4 Collaboration: การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งกับผู้ร่วมงานที่มีแนวคิดเหมือนกันหรือต่างกัน นำไปสู่ทีมงานที่ผู้ร่วมงานเคารพ ให้เกียรติกัน และรับผิดชอบร่วมกัน
5. Leader หมายถึง Leadership And Life Skills คือทักษะความเป็นผู้นำ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และ การใช้ชีวิตประกอบไปด้วย คุณลักษณะย่อย 2 ประการ ได้แก่
 - 5.1 Leadership: ความเป็นผู้นำ ได้แก่ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย, สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบต่อภาระทำของตน และสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม
 - 5.2 Life Skills: ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ Flexibility (ความยืดหยุ่น) Self-Sufficiency (ความรู้จักพอเพียง) และ Self-Direction (การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย)

6. Skills หมายถึง มีทักษะทางวิชาชีพ (Professional Skills) ประกอบด้วยคุณลักษณะย่อย 4 ประการ ได้แก่

- 6.1 ทักษะการดูแลรักษาผู้ป่วย (Clinical Skills)
- 6.2 ทักษะการสืบค้นเพิ่มเติมทางการแพทย์ (Medical Investigative Skills)
- 6.3 ทักษะการทำหัตถการทางการแพทย์ (Procedural Skills)
- 6.4 ทักษะการสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรค (Health Promotion and Disease Prevention Skills)

คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2558) คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 – 2560

1. พฤตินิสัย เจตคติคุณธรรม และจริยธรรมแห่งวิชาชีพ (Professional Habits, Attitudes, Moral, And Ethics)
2. ทักษะการสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพ (Communication & Interpersonal Skill)
3. ความรู้พื้นฐานทางการแพทย์ (Scientific Knowledge Of Medicine)
4. การบริหารผู้ป่วย และการบริหารแบบองค์รวม (Patient Care And Holistic Care)
5. การสร้างเสริมสุขภาพ และระบบบริหารสุขภาพ: สุขภาพของบุคคล ชุมชน และประชาชน (Health Promotion And Health Care System: Individual, Community And Population Health)
6. การเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Life-Long Self-Directed Learning And Development)
7. การคิดและแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking & Problem Solving)
8. ทักษะการทำงานเป็นทีม และการบริหารจัดการ (Teamwork skill and Management Skill)
9. ทักษะชีวิตและสังคม (Social & Life Skill)

สำนักงานเลขาธิการแพทยสภา (2555) ประกาศว่า ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมต้องมีคุณสมบัติของสมาชิกแพทยสภาตามเกณฑ์ที่ได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2525 หมวด 2 มาตรา 11 และพึงมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์รวมทั้งความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ (Professional Competencies) ดังต่อไปนี้

1. พฤตินิสัย เจตคติคุณธรรม และจริยธรรมแห่งวิชาชีพ (Professional Habits, Attitudes, Moral, And Ethics) ได้แก่
 - 1.1 การรักษาเกียรติและธำรงคุณค่าแห่งวิชาชีพ
 - 1.1.1 มีคุณธรรม และจริยธรรมที่เหมาะสมต่อวิชาชีพแพทย์
 - 1.1.2 ซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและวิชาชีพ เป็นที่ไว้วางใจ ของผู้ป่วย และสังคม
 - 1.1.3 มีบุคลิกภาพอันเป็นที่น่าศรัทธา
 - 1.1.4 รับผิดชอบต่อผู้ป่วย การนัดหมาย และงานที่ได้รับมอบหมาย
 - 1.1.5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.1.6 มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

- 1.2 การคำนึงถึงผู้ป่วย (Patient Centered)
 - 1.2.1 คำนึงถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ
 - 1.2.2 ให้ความจริงแก่ผู้ป่วย รักษาความลับ และเคารพในสิทธิของผู้ป่วย
 - 1.2.3 ปกป้องและพิทักษ์สิทธิประโยชน์ของผู้ป่วย
- 1.3 การคุ้มครองและรับผิดชอบต่อสังคม
 - 1.3.1 ดำรงตนเป็นพลเมืองดีของสังคม
 - 1.3.2 แสดงเจตคติที่ดีต่อการให้บริการสุขภาพแบบองค์รวมแก่ประชาชนทุกระดับ
 - 1.3.3 เข้าใจความต้องการและข้อจำกัด โดยไม่แบ่งแยกในบริบทของเชื้อชาติ วัฒนธรรม ศาสนา อาชีพ อายุ และเพศ
 - 1.3.4 ความมุ่งมั่นในการพัฒนาให้บริการที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง
2. ทักษะการสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพ (Communication and Interpersonal Skills)
 - 2.1 หลักสำคัญของสื่อสาร
 - 2.2 การสื่อสารกับผู้ป่วย
 - 2.3 การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ความรู้พื้นฐานทางการแพทย์ (Scientific Knowledge Of Medicine)
 - 3.1 มีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน
 - 3.2 มีความรู้ความเข้าใจ
4. การบริหารผู้ป่วย (Patient Care)
 - 4.1 การตรวจวินิจฉัย และดูแลรักษาผู้ป่วยทั่วไป
 - 4.2 ทักษะการตรวจ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การทำหัตถการที่จำเป็น
5. การสร้างเสริมสุขภาพ และระบบบริหารสุขภาพ
 - 5.1 มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพ
 - 5.2 สามารถให้การบริหารสุขภาพแบบเบ็ดเสร็จ
6. การพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development)
 - 6.1 กำหนดความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างครอบคลุมทุกด้านที่จำเป็น
 - 6.2 วางแผนและแสวงหาวิธีการสร้างและพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่เหมาะสม
 - 6.3 เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแสวงหาและแลกเปลี่ยนความรู้ ฝึกทักษะ รวมทั้งพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
 - 6.4 ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งมีวิจารณญาณในการประเมินข้อมูล
 - 6.5 ประยุกต์ความรู้ เทคโนโลยี และทักษะใหม่ได้อย่างเหมาะสม
 - 6.6 ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพงาน การสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการ ปฏิบัติงานประจำวัน และการจัดการความรู้

Stanford school of medicine (2021) กล่าวถึง สมรรถนะและวัตถุประสงค์ในการศึกษาของนักศึกษาแพทย์ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ความสามารถและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา

ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินความสำเร็จของโครงการฝึกอบรมและผู้สำเร็จการศึกษา

1. การดูแลผู้ป่วย ให้การดูแลที่เน้นผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางด้วยความเห็นอกเห็นใจเหมาะสม และมีประสิทธิผลในการรักษาปัญหาสุขภาพและการส่งเสริมสุขภาพ

1.1 ดำเนินการทางการแพทย์การวินิจฉัยและการผ่าตัดทั้งหมดที่พิจารณาว่าจำเป็นสำหรับสาขาการปฏิบัติ

1.2 รวบรวมข้อมูลที่เป็นและถูกต้องเกี่ยวกับผู้ป่วยและสภาพของพวกเขาผ่านการซักประวัติการตรวจร่างกายและการใช้ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ การถ่ายภาพและการทดสอบอื่น ๆ

1.3 จัดระเบียบ และจัดลำดับความรับผิดชอบเพื่อให้การดูแลมีความปลอดภัยประสิทธิผล และมีประสิทธิภาพ

1.4 ตีความข้อมูลในห้องปฏิบัติการ การศึกษาภาพและการทดสอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับพื้นที่ปฏิบัติ

1.5 ตัดสินใจอย่างมีข้อมูลเกี่ยวกับการแทรกแซงการวินิจฉัยและการรักษาตามข้อมูลและความชอบของผู้ป่วย - ข้อมูลหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และการตัดสินใจทางคลินิก

1.6 พัฒนาและดำเนินการตามแผนการจัดการผู้ป่วย

1.7 ให้คำปรึกษาและให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัวเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้พวกเขามีส่วนร่วมในการดูแลและเปิดใช้งานการตัดสินใจร่วมกัน

1.8 จัดให้มีการส่งต่อผู้ป่วยที่เหมาะสมรวมทั้งดูแลให้มีความต่อเนื่องของการดูแลตลอดช่วงการเปลี่ยนแปลงระหว่างผู้ให้บริการหรือสถานที่ตั้งและติดตามความคืบหน้าและผลลัพธ์ของผู้ป่วย

1.9 ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพแก่ผู้ป่วยครอบครัวและชุมชนเพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพหรือรักษาสุขภาพ

1.10 จัดให้มีการสร้างแบบอย่างที่เหมาะสม

1.11 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลให้สอดคล้องกับบทบาทความสามารถและคุณสมบัติของตน

2. ความรู้เพื่อการปฏิบัติ แสดงให้เห็นถึงความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์คลินิก ระบาดวิทยาและสังคมพฤติกรรมรวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ในการดูแลผู้ป่วย

2.1 แสดงให้เห็นถึงวิธีการตรวจสอบและวิเคราะห์สถานการณ์ทางคลินิก

2.2 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์กายภาพที่เป็นที่ยอมรับและที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยและประชากร

2.3 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ทางคลินิกที่เป็นที่ยอมรับและเกิดขึ้นใหม่ ในการตัดสินใจวินิจฉัยและบำบัดการแก้ปัญหาทางคลินิก และด้านอื่น ๆ ของการดูแลสุขภาพตามหลักฐาน

2.4 ใช้หลักการทางระบาดวิทยาในการระบุปัญหาสุขภาพปัจจัยเสี่ยงกลยุทธ์การรักษา ทรัพยากรและความพยายามในการป้องกันโรค / การส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้ป่วยและประชากร

2.5 ใช้หลักการทางสังคม - พฤติกรรมศาสตร์ในการดูแลผู้ป่วยรวมถึงการประเมินผลกระทบของอิทธิพลทางจิตสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อสุขภาพโรคการแสวงหาการดูแลการปฏิบัติตาม การดูแลและอุปสรรคและทัศนคติต่อการดูแล

2.6 มีส่วนช่วยในการสร้างสรรค์เผยแพร่ การประยุกต์ใช้และการแปลความรู้และแนวปฏิบัติด้านการดูแลสุขภาพใหม่ ๆ

3. การเรียนรู้ตามการปฏิบัติและการปรับปรุง แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการตรวจสอบและประเมินการดูแลผู้ป่วยประเมินและหลอมรวมหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และปรับปรุงการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยการประเมินตนเองอย่างต่อเนื่องและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.1 ระบุจุดแข็งข้อบกพร่องและขีด จำกัด ในความรู้และความเชี่ยวชาญของตน

3.2 กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และการปรับปรุง

3.3 ระบุและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดการกับช่องว่างของความรู้ทักษะและหรือทัศนคติ

3.4 วิเคราะห์การปฏิบัติอย่างเป็นระบบโดยใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพและดำเนินการเปลี่ยนแปลง โดยมีเป้าหมายในการปรับปรุงการปฏิบัติ

3.5 รวมข้อเสนอแนะในการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

3.6 ค้นหาประเมินและหลอมรวมหลักฐานจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสุขภาพของผู้ป่วย

3.7 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

3.8 มีส่วนร่วมในการศึกษาของผู้ป่วยครอบครัวนักเรียนผู้เข้ารับการรักษาเพื่อนร่วมงานและผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอื่น ๆ

3.9 รับและใช้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยแต่ละรายประชากรของผู้ป่วยหรือชุมชนที่ผู้ป่วยได้รับการดึงมาเพื่อปรับปรุงการดูแล

3.10 ระบุวิเคราะห์และนำความรู้แนวทางมาตรฐานเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ ๆ ที่แสดงให้เห็นอย่างต่อเนื่องมาใช้เพื่อปรับปรุง ผลลัพธ์

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการสื่อสาร แสดงให้เห็นถึงทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการสื่อสารที่ส่งผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้ป่วยครอบครัวและผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ

4.1 สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้ป่วยครอบครัวและสาธารณะตามความเหมาะสมในภูมิหลังทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย

4.2 สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับเพื่อนร่วมงานในวิชาชีพหรือเฉพาะทางผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอื่น ๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

4.3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในฐานะสมาชิกหรือหัวหน้าทีมดูแลสุขภาพหรือกลุ่มวิชาชีพอื่น ๆ

4.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพด้านสุขภาพอื่น ๆ

4.5 รักษาบันทึกทางการแพทย์ที่ครอบคลุมทันเวลาและชัดเจน

4.6 แสดงให้เห็นถึงความอ่อนไหวความซื่อสัตย์และความเห็นอกเห็นใจในการสนทนาที่ยากลำบากรวมถึงเรื่องความตายจุดจบ ของชีวิตเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ข่าวร้ายการเปิดเผยข้อผิดพลาดและหัวข้อที่ละเอียดอ่อนอื่น ๆ

4.7 แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงลึกและความเข้าใจเกี่ยวกับอารมณ์และการตอบสนองของมนุษย์ต่ออารมณ์ที่ช่วยให้สามารถพัฒนาและจัดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้

5. ความเป็นมืออาชีพ แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการปฏิบัติตามความรับผิดชอบอย่างมืออาชีพและการยึดมั่นในหลักจริยธรรม

5.1 แสดงให้เห็นถึงความเห็นอกเห็นใจความซื่อสัตย์และความเคารพต่อผู้อื่น
 5.2 แสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ป่วยที่แทนที่ผลประโยชน์ส่วนตน
 5.3 แสดงให้เห็นถึงความเคารพในความเป็นส่วนตัวของผู้ป่วยและความเป็นอิสระของผู้ป่วย

5.4 แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อผู้ป่วยสังคมและวิชาชีพ
 5.5 แสดงให้เห็นถึงความอ่อนไหวและการตอบสนองต่อประชากรผู้ป่วยที่หลากหลาย รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความหลากหลายทางเพศอายุวัฒนธรรมเชื้อชาติศาสนาความทุพพลภาพ และรสนิยมทางเพศ

5.6 แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในหลักจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาหรือการระงับ การดูแลการรักษาความลับความยินยอมและการดำเนินธุรกิจรวมถึงการปฏิบัติตาม กฎหมายนโยบาย และข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

6. การปฏิบัติตามระบบ แสดงให้เห็นถึงความตระหนักและการตอบสนองต่อบริบทและระบบ การดูแลสุขภาพที่ใหญ่ขึ้นตลอดจนความสามารถในการเรียกใช้ทรัพยากรอื่น ๆ ในระบบอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้การดูแลสุขภาพที่ดีที่สุด

6.1 ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการตั้งค่าและระบบการจัดส่งการดูแลสุขภาพต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญเฉพาะทางคลินิกของตน

6.2 ประสานงานการดูแลผู้ป่วยภายในระบบการดูแลสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญพิเศษทางคลินิก

6.3 รวมการพิจารณาการรับรู้ค่าใช้จ่ายและการวิเคราะห์ผลประโยชน์ความเสี่ยงในการดูแลผู้ป่วยและหรือประชากร

6.4 สนับสนุนการดูแลผู้ป่วยที่มีคุณภาพและระบบการดูแลผู้ป่วยที่ดีที่สุด

6.5 มีส่วนร่วมในการระบุข้อผิดพลาดของระบบและใช้โซลูชันระบบที่เป็นไปได้

6.6 ปฏิบัติหน้าที่ในการบริหารและการจัดการ การปฏิบัติที่เหมาะสมกับบทบาท ความสามารถและคุณสมบัติของตน

7. ความร่วมมือระหว่างมืออาชีพ แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการมีส่วนร่วมในทีมงาน ระหว่างมืออาชีพในลักษณะที่เพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยและประชากรเป็นศูนย์กลางอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิผล

7.1 ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอื่น ๆ เพื่อสร้างและรักษาบรรยากาศของความเคารพซึ่งกันและกันศักดิ์ศรีความหลากหลายความซื่อสัตย์ทางจริยธรรมและความไว้วางใจ

7.2 ใช้ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของตนเองและบทบาทของผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอื่น ๆ เพื่อประเมินและตอบสนองความต้องการด้านการดูแลสุขภาพของตนเองอย่างเหมาะสม ผู้ป่วย และประชากรที่ให้บริการ

7.3 สื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอื่น ๆ ในลักษณะที่ตอบสนองและรับผิดชอบต่อซึ่ง สนับสนุนการดูแลรักษาสุขภาพและการรักษาโรคในผู้ป่วยแต่ละรายและประชากร

7.4 มีส่วนร่วมในบทบาทของทีมที่แตกต่างกันเพื่อจัดตั้งพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพ ทีมระหว่างวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ให้การดูแลที่เน้นผู้ป่วยและประชากรเป็นศูนย์กลางอย่างปลอดภัย ทันเวลามีประสิทธิภาพประสิทธิผลและเท่าเทียมกัน

8. การพัฒนาตนเองและวิชาชีพ แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติที่จำเป็นในการรักษาการเติบโตส่วนบุคคลและวิชาชีพตลอดชีวิต

8.1 พัฒนาความสามารถในการใช้การตระหนักรู้ตนเองเกี่ยวกับความรู้ทักษะและข้อจำกัดทางอารมณ์เพื่อมีส่วนร่วมในพฤติกรรมแสวงหาความช่วยเหลือที่เหมาะสม

8.2 แสดงให้เห็นกลไกการเผชิญปัญหาที่ดีต่อสุขภาพเพื่อตอบสนองต่อความเครียด

8.3 จัดการความขัดแย้งระหว่างความรับผิดชอบส่วนบุคคลและวิชาชีพ

8.4 ฝึกความยืดหยุ่นและวุฒิภาวะในการปรับตัว เปลี่ยนแปลงด้วยความสามารถในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง

8.5 แสดงให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือที่ทำให้เพื่อนร่วมงานรู้สึกปลอดภัยเมื่อต้องรับผิดชอบในการดูแลผู้ป่วย

8.6 จัดให้มีทักษะการเป็นผู้นำที่ช่วยเพิ่มการทำงานของทีมงานสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และหรือระบบการดูแลสุขภาพ

8.7 แสดงให้เห็นถึงตนเอง ความมั่นใจที่ทำให้ผู้ป่วยครอบครัวและสมาชิกในทีมดูแลสุขภาพสบายใจ

8.8 ยอมรับว่าความคลุมเครือเป็นส่วนหนึ่งของการดูแลสุขภาพทางคลินิกและตอบสนองโดยใช้ทรัพยากรที่เหมาะสมในการจัดการกับความไม่แน่นอน

9. การค้นพบ

9.1 วิเคราะห์วรรณกรรมที่มีอยู่อย่างมีวิจารณญาณในด้านการสอบสวนและตั้งคำถามเชิงสืบสวนใหม่

9.2 กำหนดคำถามและสมมติฐานการวิจัยที่มีคุณภาพสูง

9.3 อธิบายและใช้วิธีการวิจัยที่เหมาะสมเพื่อตอบคำถามเชิงสืบสวนที่เฉพาะเจาะจง

9.4 อธิบายและใช้ข้อกำหนดสำหรับการดำเนินการอย่างมีจริยธรรมของการสอบสวนทางวิทยาศาสตร์

9.5 สื่อสารความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการสอบถามทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนและถูกต้อง Harvard Medical School (2021) ระบุสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพแพทย์ ความสามารถและทักษะ 5 ประเภท ดังนี้

1. การสังเกต

- สามารถสังเกตการสาธิตและการทดลองในวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

2. การสื่อสาร

- สามารถพูด ได้ยิน และสังเกตผู้ป่วย

- รับรู้การสื่อสารอวัจนภาษา

- สื่อสารกับผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพและละเอียดอ่อน

3. การเคลื่อนไหว

- สามารถทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการขั้นพื้นฐานได้
- ดำเนินการตามขั้นตอนการวินิจฉัย
- ดำเนินการเคลื่อนไหวที่จำเป็นตามสมควร
- 4. ปัญญา ความสามารถทางความคิด เชิงบูรณาการ และเชิงปริมาณ
 - การวัด การคำนวณ การให้เหตุผล
 - การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การแก้ปัญหา
- 5. พฤติกรรมและคุณลักษณะทางสังคม
 - มีสุขภาพทางอารมณ์ที่จำเป็นสำหรับการใช้ความสามารถทางปัญญา
 - การใช้วิจารณญาณที่ดี
 - ความรับผิดชอบ
 - ความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพกับผู้ป่วย
 - สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป
 - แสดงความยืดหยุ่น และเรียนรู้ที่จะทำงานเมื่อเผชิญกับความไม่แน่นอน
 - ความเห็นอกเห็นใจ ความซื่อสัตย์ ความห่วงใยผู้อื่น

(Johns Hopkins University 2021) คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ กล่าวถึงสมรรถนะของนักศึกษาแพทย์ทุกคนที่สำเร็จการศึกษา

1. วิทยาศาสตร์และการปฏิบัติทางการแพทย์ (The Science and Practice of Medicine)
 - ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของสหสาขาวิชาชีพในการวินิจฉัย การจัดการ และการป้องกันปัญหาทางคลินิก
 - ทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงในการแสดงออกของสุขภาพและโรคผ่านการประเมินที่สำคัญของการวิจัยทางชีวการแพทย์
2. ความสามารถทางคลินิก
 - ได้รับความรู้ทางการแพทย์ในระดับที่เพียงพอเพื่อทำความเข้าใจข้อเท็จจริงพื้นฐาน แนวคิด และหลักการที่จำเป็นต่อการปฏิบัติทางการแพทย์ที่มีความสามารถ
 - แสดงระดับสูงสุดของประสิทธิภาพในการรวบรวมข้อมูล การจัดองค์กร การตีความ และการตัดสินใจทางคลินิกในการป้องกัน การวินิจฉัย และการจัดการโรค
3. บริบททางสังคมของการแพทย์
 - ทำความเข้าใจและตอบสนองต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยทางสังคม พฤติกรรม และเศรษฐกิจด้านสุขภาพ โรค และการรักษาพยาบาล
4. การสื่อสาร
 - แสดงให้เห็นถึงทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลที่มีประสิทธิผลและเห็นอกเห็นใจต่อผู้ป่วย และครอบครัวที่จำเป็นต่อการสร้างและรักษาการรักษาพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ
 - นำเสนอข้อมูลและแนวคิดอย่างเป็นระบบและชัดเจนเพื่อให้ความรู้หรือแจ้งผู้ป่วย ครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และชุมชน
5. ความเป็นมืออาชีพ

- แสดงคุณลักษณะส่วนบุคคลของความเห็นอกเห็นใจ ความซื่อสัตย์สุจริตและสัมพันธ์กับผู้ป่วย ครอบครัว และชุมชนทางการแพทย์

- ปฏิบัติตามมาตรฐานทางจริยธรรมสูงสุดของการตัดสินใจและความประพฤติตามที่ใช้กับสภาพแวดล้อมในการดูแลสุขภาพ

- แสดงให้เห็นถึงการประเมินตนเองอย่างมีวิจารณญาณในความรู้และการปฏิบัติด้านการแพทย์ของเขา/เธอ ตลอดจนได้รับและให้การประเมินเชิงสร้างสรรค์แก่/จากผู้ป่วย ครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และบุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ

6. เรียนรู้ตลอดชีวิต

- เข้าใจข้อจำกัดของความรู้และประสบการณ์ส่วนบุคคล และจะแสดงให้เห็นถึงความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญาในการแสวงหาความรู้และทักษะใหม่ ๆ ที่จำเป็นในการปรับแต่งและปรับปรุงการปฏิบัติทางการแพทย์ของเขา/เธอ หรือเพื่อสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์

Edgar et al. (2020) กล่าวไว้ใน The Milestones Guidebook ของ Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME) ว่า คุณลักษณะที่อิงตามสมรรถนะโดยหลักการ

University of Massachusetts Medical School (2019) กล่าวว่า สมรรถนะของการศึกษาโรงเรียนแพทย์มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ (UMMS) สำหรับการศึกษาทางการแพทย์ มุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตที่จะมาเป็นหมอที่เอาใจใส่ทั้งโดยการรับรองว่าพวกเขามีความรู้และทักษะที่จำเป็นและโดยการเสริมสร้างความสามารถตามธรรมชาติและความปรารถนาที่จะดูแลผู้อื่น บทบาททั้ง 6 นี้ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์ด้านการศึกษาของโรงเรียนแพทย์ขึ้นใหม่คือ แพทย์ในฐานะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ แพทย์ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ แพทย์เป็นนักสื่อสาร แพทย์เป็นผู้แก้ปัญหา การดูแลผู้ป่วย แพทย์ในฐานะผู้ให้การสนับสนุนผู้ป่วยและชุมชน ทำหน้าที่เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ป่วยเสมอผู้ดูแลที่แน่วแน่ที่มีความเห็นอกเห็นใจและมีประสิทธิผลในสถานการณ์ที่มีความเครียดสูง ปฏิสัมพันธ์ที่ซื่อสัตย์และให้เกียรติกับผู้ป่วยและครอบครัว ผู้ป่วยรักษาคำสัตย์ของแพทย์และปรับปรุงคุณภาพการดูแล แพทย์ที่จบการศึกษาแต่ละคนได้รับประโยชน์จากการให้คำปรึกษาที่เข้มข้นแพทย์ที่สำเร็จการศึกษาแต่ละคนมุ่งมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมสูงสุดและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

University of Vermont College of Medicine (2016) วิทยาลัยแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวอร์มอนต์ กำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ 10 ข้อ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของคู่มือนักศึกษาแพทย์ ดังนี้ การคำนึงถึงแก่ประโยชน์ส่วนรวม (Altruism) ความเห็นอกเห็นใจและเข้าใจผู้อื่น (Compassion and Empathy) มีความรับผิดชอบ (Accountability and Responsibility) มีความเป็นเลิศด้านการแพทย์ (Excellence and Scholarship) หน้าที่และบริการ (Duty and Service) ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) ให้เกียรติและความซื่อตรง (Honor and Integrity) เคารพผู้อื่น (Respect) ความอ่อนน้อมถ่อมตน (Humility) ความสามารถทางวัฒนธรรม (Cultural Competence)

General Medical Council (2010) ปรับปรุงคุณลักษณะที่พึงประสงค์และความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ ทั้งนี้ได้ใช้แนวทางจาก เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ. 2545 และ Institute of

International Medical Education, Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME) ประเทศสหรัฐอเมริกา และ General Medical Council (GMC) ของประเทศอังกฤษ

Organization World Health (1996) กล่าวว่า หมอในวันพรุ่งนี้อาจไม่ใช่หมอของวันมะรืนนี้ แนวคิดของ “แพทย์ระดับห้าดาว (Five star Doctor)” ถูกเสนอให้เป็นคุณลักษณะในอุดมคติของแพทย์มีความสามารถผสมผสานในการให้บริการต่าง ๆ ด้านสุขภาพ โดยเฉพาะโรงเรียนแพทย์ มีบทบาทสำคัญในการนำแนวคิดความรับผิดชอบต่อสังคมมาประยุกต์ใช้กับ “แพทย์ระดับห้าดาว” เป็นความมุ่งมั่นเพื่อเตรียมแพทย์ในอนาคต แสดงให้เห็นความสามารถในการมีส่วนร่วมในเชิงรุกเพื่อกำหนดระบบสุขภาพในอนาคต ควรทำให้มั่นใจว่า “แพทย์ระดับห้าดาว” ที่สำเร็จการศึกษาสามารถทำได้อย่างถูกต้อง มีรายละเอียดของคุณลักษณะเหล่านี้

1. ผู้ให้บริการดูแล (Care Provider) นอกจากให้การรักษารายบุคคลแล้ว “แพทย์ระดับห้าดาว” ยังต้องคำนึงถึงความต้องการโดยรวม (ทางร่างกาย จิตใจและสังคม) ของผู้ป่วยให้ความมั่นใจว่าการรักษาครบวงจร การรักษาป้องกันหรือการฟื้นฟู ต้องรับรองว่าการรักษาจะมีคุณภาพสูงสุด

2. ผู้ตัดสินใจ (Decision-maker) ด้วยความโปร่งใส จะต้องตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลอย่างเป็นธรรมเพื่อประโยชน์ของทุกคนในชุมชน

3. ผู้สื่อสาร (Communicator) การมีส่วนร่วมของบุคคลในการปกป้องและฟื้นฟูสุขภาพ

4. ผู้นำชุมชน (Community Leader) ความต้องการและปัญหาของทั้งชุมชนให้ความสนใจในเชิงบวกในกิจกรรมด้านสุขภาพของชุมชนซึ่งจะเป็นประโยชน์คนจำนวนมาก

5. ผู้จัดการ (Manager) เพื่อทำหน้าที่ทั้งหมดนี้ จำเป็นสำหรับ “แพทย์ระดับห้าดาว” ถึงได้รับทักษะการจัดการ ซึ่งจะช่วยให้พวกเขาสามารถเริ่มต้นการแลกเปลี่ยนข้อมูลในเพื่อการตัดสินใจที่ดีขึ้นและการทำงานภายในทีมสหสาขาวิชาชีพอย่างใกล้ชิดร่วมกับพันธมิตรอื่น ๆ เพื่อสุขภาพและการพัฒนาสังคม ทั้งเก่าและใหม่วิธีการจ่ายยาจะต้องบูรณาการเข้ากับสุขภาพโดยรวมและการบริการสังคม

2.3.2 สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

2.3.2.1 การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ จากการสังเคราะห์ พบว่า คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์มี 12 ประการ ดังนี้

ตารางที่ 2-1 สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์

คุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์	(Mahiddol University 2019)	(The Medical Council of Thailand 2012)	(Stanford school of medicine 2021)	(University of Massachusetts Medical School 2019)	(Johns Hopkins University 2021)	(University of Vermont College of Medicine 2016)	(Harvard Medical School 2021)	สรุป คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์
1. มีคุณธรรมแห่งวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. คำนึงถึงผู้ป่วย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีความรับผิดชอบต่อสังคม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Information literacy: การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ไปใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม	✓	✓	✓		✓		✓	✓
5. Media literacy: การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์จากสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีวิจารณญาณ	✓	✓	✓		✓		✓	✓
6. Technology literacy: สามารถใช้งานเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ อุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้ระบบดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และอยู่บนพื้นฐานทางจริยธรรม	✓	✓	✓		✓		✓	✓
7. Creativity: มีความคิดสร้างสรรค์	✓	✓			✓			✓
8. Critical thinking skills: มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

คุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์	(Mahidol University 2019)	(The Medical Council of Thailand 2012)	(Stanford school of medicine 2021)	(University of Massachusetts Medical School 2019)	(Johns Hopkins University 2021)	(University of Vermont College of Medicine 2016)	(Harvard Medical School 2021)	สรุป คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์
9. Communication skills: มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ทั้งโดยการรับฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการแสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. Collaboration: การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งกับผู้ร่วมงานที่มีแนวคิดเหมือนกันหรือต่างกัน นำไปสู่ทีมงานที่ผู้ร่วมงานเคารพ ให้เกียรติกัน และรับผิดชอบร่วมกัน	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
11. Leadership: ความเป็นผู้นำ ได้แก่ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย, สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน และสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
12. Life skills: ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ flexibility (ความยืดหยุ่น) self-sufficiency (ความรู้จักพอเพียง) และ self-direction (การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากการสังเคราะห์ พบว่า คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์มี 12 ประการ ได้แก่ (1) มีคุณธรรมแห่งวิชาชีพ (2) คำนึงถึงผู้ป่วย (3) มีความรับผิดชอบต่อสังคม (4) การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม (5) การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์จากสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ (6) สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และอยู่บนพื้นฐานทางจริยธรรม (7) ความคิดสร้างสรรค์ (8) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล (9) ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ทั้งโดยการรับฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการแสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (10) การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งกับผู้ร่วมงานที่มีแนวคิดเหมือนกันหรือต่างกัน นำไปสู่ทีมงานที่ผู้ร่วมงานเคารพ ให้เกียรติกัน และรับผิดชอบร่วมกัน (11) การทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบต่อภาระของตนและสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม (12) ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความรู้จักพอเพียง การใช้ชีวิตอย่างมีจุดหมาย

2.3.2.2 การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล เอกสาร สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2561)

ตารางที่ 2-2 สังเคราะห์สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สมรรถนะดิจิทัล 6 ด้าน	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
1. การสืบค้นและ การใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> - รู้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลต่าง ๆ - รู้วิธีการจัดระบบ และแบ่งปันทรัพยากร (เช่น เครื่องมือ bookmarking) - รู้วิธีเผยแพร่ และแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องรู้วิธีใช้ตัวกรองเพื่อจำกัดผลลัพธ์ (เช่น การค้นหารูปภาพ วิดีโอ หรือสื่อรูปแบบอื่น ๆ) - สามารถใช้เครื่องมือสืบค้นขั้นสูงสำหรับระบบห้องสมุดและแหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ได้อย่างชำนาญ และติดตามข้อมูลหรือทรัพยากรเฉพาะด้านได้ เข้าใจข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์ - สามารถเผยแพร่ และแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตระหนักถึงประเด็นต่าง ๆ เรื่องลิขสิทธิ์และประเด็นการคัดลอกผลงาน - ตระหนักถึงสิทธิรูปแบบอื่น ๆ เช่น ครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons)

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

สมรรถนะดิจิทัล 6 ด้าน	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
2. การสร้างสรรค์ และ นวัตกรรม	- รู้หลักการพื้นฐานได้ตาม คำแนะนำและสามารถ ทดลองทำได้	- สามารถผลิต (และได้ผลิต) สื่อดิจิทัล เช่นกราฟิก คลิป วิดีโอหรือคลิปเสียง และการ บันทึกภาพหน้าจอ เป็นต้น - สามารถผลิต (และได้ผลิต) ทรัพยากรดิจิทัลและ มัลติมีเดียเพื่อวัตถุประสงค์ที่ หลากหลาย รวมถึงการ นำเสนอในรูปแบบอินโฟ กราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ รวมทั้งรู้แหล่งที่มาและ ปรับแต่ง อาทิ แหล่งทรัพยากรการศึกษา แบบเปิด (OpenEducation Resource (OER)) - มีประสบการณ์การใช้ เครื่องมือสร้างสรรค์และ แก้ไขสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบ	
3. เอกลักษณะและ คุณภาพชีวิต	- รู้จักสิ่งจำเป็นพื้นฐาน สำหรับการป้องกันข้อมูล รั่วรั่วและไต่ตรงใน การแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่น และในการมีปฏิสัมพันธ์กับ คนอื่น ๆ ทางออนไลน์	- ใช้คุณลักษณะด้านความ ปลอดภัย เช่นซอฟต์แวร์ ด้านไวรัส - การตั้งค่าความมั่นคง ปลอดภัยบนอุปกรณ์ รวมทั้ง ข้อมูลส่วนตัวบนสื่อสังคม ออนไลน์	- ตระหนักถึงประเด็นความ ปลอดภัยออนไลน์ รวมถึง การปกป้องข้อมูลและ ภาพลักษณ์ส่วนตัว
4. การสอน หรือ การเรียนรู้		- สามารถใช้เทคโนโลยีที่ หลากหลายอย่าง สะดวกสบายในการเรียนรู้ - สามารถติดตั้งและใช้ ซอฟต์แวร์ รวมถึง แอปพลิเคชันที่เป็น ประโยชน์บนอุปกรณ์ส่วนตัว ทั้งโทรศัพท์มือถือ เพื่อช่วย ในการรวบรวมและจัด ระเบียบบันทึก ข้อมูลในการทำงานส่วนตัว	

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

สมรรถนะดิจิทัล 6 ด้าน	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
4. การสอน หรือ การเรียนรู้		<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจ รวมทั้งเครื่องมือสำหรับการอ้างอิง การผลิตงานนำเสนอ การเชื่อมโยงและการแบ่งปันความคิด และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ - สามารถใช้เทคโนโลยีช่วยทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้และความเข้าใจเรื่องที่ศึกษา 	
5. เครื่องมือ และ เทคโนโลยี		<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายได้อย่างคุ้นเคย และใช้คำศัพท์เฉพาะได้พอสมควร - สามารถติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ อาทิ กรีนเทคโนโลยี (Green technology) เอนเนอจีเซฟวิ่ง(Energy saving) และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 	
6. การติดต่อสื่อสาร และการ ประสานงาน		<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างสะดวกสบายเพื่อ การสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ รวมถึงการแบ่งปันเอกสาร และหรือข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล (video conferencing) และการเข้าร่วมสัมมนาผ่านเว็บไซต์ การสัมมนาผ่านเครื่องมือและช่องทางที่หลากหลาย 	

2.3.2.3 การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล เอกสาร คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตารางที่ 2-3 สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

คุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	การสืบค้นและการทำงาน	การสร้างสรรค์และนวัตกรรม	เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต	การสอนหรือการเรียนรู้	เครื่องมือและเทคโนโลยี	การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
คุณธรรมแห่งวิชาชีพ	✓		✓			
คำนึงถึงผู้ป่วย	✓		✓			
ความรับผิดชอบต่อสังคม	✓		✓			
การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือ	✓					
การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์	✓	✓		✓	✓	
สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓		✓	✓	
มีความคิดสร้างสรรค์		✓				
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล		✓				
ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น			✓			✓
การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓			✓
การทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย			✓			✓
ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความรู้จักพอเพียง			✓			✓

ด้านที่ 1 ด้านจริยธรรม ได้แก่ (1) มีคุณธรรมแห่งวิชาชีพ (2) คำนึงถึงผู้ป่วย (3) มีความรับผิดชอบต่อสังคม ด้านที่ 2 ด้านข้อมูลสารสนเทศ ได้แก่ (1) การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม (2) การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์จากสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ (3) สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และอยู่บนพื้นฐานทางจริยธรรม ด้านที่ 3 ด้านการสื่อสาร ได้แก่ (1) ความคิดสร้างสรรค์ (2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล (3) ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ทั้งโดยการรับฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการแสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (4) การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งกับผู้ร่วมงานที่มีแนวคิดเหมือนกันหรือต่างกัน นำไปสู่ทีมงานที่ผู้ร่วมงานเคารพให้เกียรติกัน และรับผิดชอบร่วมกัน ด้านที่ 4 ด้านความเป็นผู้นำ ได้แก่ (1) ด้าน ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนและสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม (2) ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความรู้จักพอเพียง การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย

2.4 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล

2.4.1 ความหมายของดิจิทัล

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2561) ได้ให้ความหมายของดิจิทัล หมายถึง คำที่ใช้เกี่ยวกับการแทนความหมายของข้อมูลด้วยตัวเลขโดยเฉพาะเลขฐานสอง หรือเป็นคำที่นำไปใช้เกี่ยวกับรูปแบบข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถจัดเก็บและจัดการได้

2.4.2 ความหมายของสมรรถนะ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) จากประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล สำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 2-4 สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สมรรถนะดิจิทัล	ระดับที่จำเป็น	ระดับสูง
1. การสืบค้นและการใช้งาน	- สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รู้วิธีใช้ตัวกรองเพื่อจำกัดผลลัพธ์ (เช่น การค้นหารูปภาพ วิดีโอ หรือสื่อรูปแบบอื่น ๆ) - รู้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	- สามารถใช้เครื่องมือสืบค้นขั้นสูงสำหรับระบบห้องสมุดและแหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ได้อย่างชำนาญ และติดตามข้อมูลหรือทรัพยากรเฉพาะด้านได้ เข้าใจข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์

ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

สมรรถนะ ดิจิทัล	ระดับที่จำเป็น	ระดับสูง
1. การสืบค้น และการใช้ งาน	- รู้วิธีการจัดระบบ และแบ่งปัน ทรัพยากร (เช่น เครื่องมือ bookmarking) และตระหนักถึง ประเด็นต่าง ๆ เรื่องลิขสิทธิ์และ ประเด็นการคัดลอกผลงาน	ตระหนักถึงสิทธิรูปแบบอื่น ๆ เช่นครีเอ ทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons) และสามารถ (หรือรู้วิธี) เผยแพร่ และ แบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล
2. การ สร้างสรรค์ และนวัตกรรม	- สามารถผลิต (และได้ผลิต) สื่อดิจิทัล เช่นกราฟิก คลิปวิดีโอหรือคลิปเสียง และการบันทึกภาพหน้าจอ เป็นต้น - สามารถเรียนรู้หลักการพื้นฐานได้ตาม คำแนะนำและสามารถทดลองทำได้	- สามารถผลิต (และได้ผลิต) ทรัพยากร ดิจิทัลและมัลติมีเดียเพื่อวัตถุประสงค์ที่ หลากหลาย รวมถึงการนำเสนอใน รูปแบบอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ รวมทั้งรู้แหล่งที่มาและปรับแต่ง อาทิ แหล่งทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด (Open Education Resource (OER)) - มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือ สร้างสรรค์และแก้ไขสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ ได้ต่อบ
3. เอกลักษณ์ และคุณภาพ ชีวิต	- ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัย ออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและ ภาพลักษณ์ส่วนตน - ใช้คุณลักษณะด้านความปลอดภัย เช่น ซอฟต์แวร์ต้านไวรัส และการตั้งค่าความ มั่นคงปลอดภัยบนอุปกรณ์ รวมทั้ง ข้อมูลส่วนตัวบนสื่อสังคมออนไลน์ - รู้จักสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการ ป้องกันข้อมูลระมัดระวังและไตร่ตรอง ในการแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่น และในการ มีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ทางออนไลน์	
4. การสอน หรือการ เรียนรู้	- สามารถใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย อย่างสะดวกสบายในการเรียนรู้ - สามารถติดตั้งและใช้ซอฟต์แวร์ รวมถึง แอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์บน อุปกรณ์ส่วนตัวทั้งโทรศัพท์มือถือหรือ แท็บเล็ต เพื่อช่วยในการรวบรวมและจัด ระเบียบบันทึกข้อมูลในการทำงานส่วนตน	- สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ อย่างมั่นใจ รวมทั้งเครื่องมือสำหรับการ อ้างอิง การผลิตงานนำเสนอ การเชื่อมโยง และการแบ่งปันความคิด และแหล่ง ทรัพยากรการเรียนรู้ สามารถใช้ เทคโนโลยีช่วยทดสอบความก้าวหน้าใน การเรียนรู้และความเข้าใจเรื่องที่ศึกษา

ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

สมรรถนะดิจิทัล	ระดับที่จำเป็น	ระดับสูง
5. เครื่องมือและเทคโนโลยี	สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายได้อย่างคุ้นเคย และใช้คำศัพท์เฉพาะได้พอสมควร	- สามารถติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ อาทิ กรีนเทคโนโลยี (Green technology) เอนเนอจีเซฟวิ่ง (Energy saving) และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
6. การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน	สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างสะดวกสบายเพื่อการสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ รวมถึงการแบ่งปันเอกสารและหรือข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล (video conferencing) และการเข้าร่วมสัมมนาผ่านเว็บไซต์ การสัมมนาผ่านเครื่องมือและช่องทางที่หลากหลาย	

2.5 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล มีดังนี้

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

Thanachawengsakul, Wannapiroon, and Nilsook (2019) การจัดการความรู้ในองค์กร การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญและควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุน เพื่ออำนวยความสะดวกและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลร่วมสมัย มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) การสังเคราะห์ระบบการจัดการคลังความรู้ทางวิศวกรรมดิจิทัล และ (2) การประเมินความเหมาะสมในการสังเคราะห์ระบบการจัดการคลังความรู้ทางวิศวกรรมดิจิทัล ใช้วิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบจัดการคลังความรู้ด้านวิศวกรรมดิจิทัล ประกอบด้วย (1.1) ระบบจัดการผู้ใช้ (1.2) ระบบจัดการความรู้ และ (1.3) ระบบจัดการการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการจัดการความรู้ด้านวิศวกรรมดิจิทัลได้ดำเนินการใน ร่วมกับการตรวจสอบความรู้ด้าน Machine Learning เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการความรู้ และ (2) ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการสังเคราะห์ระบบจัดการคลังความรู้ทางวิศวกรรมดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการคลังความรู้ได้

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Iyengar, Sweeney, & Montealegre (2021) คลังปัญญา คือชุดของเอกสารที่มีโครงสร้างซึ่งจัดเก็บความรู้ขององค์กรเพื่อให้สมาชิกขององค์กรสามารถเข้าถึงได้ การใช้ระบบจัดการคลังปัญญาเป็นรูปแบบพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละบุคคลที่มุ่งไปสู่การได้มาซึ่งความรู้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์

จากคลังความรู้ สามารถรับและเผยแพร่ความรู้ไปยังสมาชิกในองค์กรและยังเป็นกลไกการเรียนรู้ภายในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มพูนความเข้าใจของเราเกี่ยวกับบทบาทของฐานความรู้ และพฤติกรรมการใช้ KMS ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพ ประการแรก ศึกษามุมมองแบบบูรณาการของความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมในบริบท KMS ประการที่สองศึกษาอิทธิพลของฐานความรู้ของแต่ละบุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของพฤติกรรมการใช้ KMS ของที่เก็บ และศึกษาตรวจสอบการทำงานร่วมกันระหว่างฐานความรู้และพฤติกรรมการใช้งานกับประสิทธิภาพของแต่ละบุคคล เผยให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันเล็กน้อยในวิธีที่ความรู้ความเข้าใจของมนุษย์และการกระทำของมนุษย์มารวมกันเพื่อมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพ

Koman et al. (2020) ได้ศึกษา ความเห็นของแพทย์เกี่ยวกับการใช้ Chatbot เพื่อหาข้อมูลการศึกษาเชิงคุณภาพ การหาข้อมูลทางการแพทย์อาจเป็นปัญหาสำหรับแพทย์ ในบริบทเฉพาะของการปฏิบัติทางการแพทย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นการรับรู้ของแพทย์เกี่ยวกับแพลตฟอร์มชั้นนำที่ใช้นวัตกรรมของข้อมูลและมาตรการลดความเสี่ยง ด้วยวิธีการคัดเลือกผู้ปฏิบัติงานทั่วไปและผู้เชี่ยวชาญทั่วประเทศฝรั่งเศสเพื่อเข้าร่วมการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างรายบุคคล บันทึกถอดความ และวิเคราะห์การสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เฉพาะเรื่องในแนวนอน ผลลัพธ์คือผู้ปฏิบัติงานทั่วไป 8 คนและผู้เชี่ยวชาญ 2 คนเข้าร่วม น้ำเสียงและการยศาสตร์ของรุ่นนักบินได้รับการชื่นชมจากแพทย์ อย่างไรก็ตาม ผู้เข้าร่วมทุกคนเน้นย้ำถึงความสำคัญของการได้คำตอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์และน่าเชื่อถือเมื่อโต้ตอบกับแชทบ็อต สรุปได้ว่าแชทบ็อตถูกมองว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์และเป็นนวัตกรรมใหม่ ซึ่งสามารถรวมเข้ากับการปฏิบัติทางการแพทย์ตามปกติได้อย่างง่ายดาย และสามารถช่วยเหลือผู้ประกอบการวิชาชีพด้านสุขภาพในการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับยาและมาตรการลดความเสี่ยง

Kruesi, Burstein, and Tanner (2020) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กรอบการทำงานระบบการจัดการความรู้สำหรับชีวการแพทย์แบบเปิดพื้นที่เก็บข้อมูล: ชุมชน ความร่วมมือและการยืนยัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัย คือ เพื่อประเมินโอกาสสำหรับพื้นที่เก็บข้อมูลชีวการแพทย์แบบเปิดแบบกระจายบนเครือข่าย (OBR) โดยใช้กรอบแนวคิดระบบการจัดการความรู้ (KMS) มีการเสนอกรอบแนวคิด KMS ที่เป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อเป็นแนวทางในการเปลี่ยนจากแนวทางแบบแยกส่วนไปเป็น OBR ที่ยั่งยืน สอดคล้องกับข้อกำหนดสำหรับ OBR กับบุคลากร กระบวนการเทคโนโลยี และองค์ประกอบเนื้อหาของมาตรฐานการจัดการความรู้ ระบุ 9 กระบวนการที่สนับสนุนความรู้ทางชีวการแพทย์ ได้แก่ การค้นพบ การสร้าง การเป็นตัวแทน การจำแนกประเภท การจัดเก็บ การค้นคืน การเผยแพร่ การถ่ายโอน และการแปลผลลัพธ์ ผลการวิจัยนำเสนอโอกาสในการหาเหตุผลและปรับปรุงระบบการจัดการความรู้ที่บูรณาการเข้ากับความรู้ด้านชีวการแพทย์ผลกระทบในทางปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวก สำหรับพื้นที่เก็บข้อมูลชีวการแพทย์แบบเปิดแบบกระจายบนเครือข่าย (OBR) การลดการทำงานซ้ำซ้อน ขจัดอุปสรรคในการไหลของความรู้ และสร้างความมั่นใจในการจัดการความรู้ด้านชีวการแพทย์อย่างมีประสิทธิภาพ

Rege (2020) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง สู่การเรียนรู้ตามความสามารถในการศึกษาทางการแพทย์ การสร้างหลักฐานในอินเดีย พบว่า สถานการณ์ด้านการศึกษาในอินเดียกำลังอยู่ระหว่างการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ด้วยการนำการศึกษาทางการแพทย์ตามความสมรรถนะมาใช้

แนวทาง การศึกษาทางการแพทย์ตามความสมรรถนะ จัดขึ้นโดยคำนึงถึงสามารถที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เป็นผลลัพธ์ของหลักสูตร แนวทางนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อความก้าวหน้าไปสู่ความสามารถ เรียกว่า แนวทางที่ผู้เรียนเป็นผู้นำ เพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งจะเพิ่มความ รับผิดชอบ นอกจากนี้ยังเรียกร้องให้นักเรียนทำงานเป็นทีมเน้นการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น มีการไตร่ตรองตนเองและพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Zhou et al. (2020) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง อิทธิพลของการผสมผสานระหว่างนักเรียน ต่างชาติและในประเทศต่อการเรียนรู้สมรรถนะในกลุ่มย่อยในการศึกษาทางการแพทย์ระดับปริญญาตรี พบว่า การศึกษาวิชาชีพด้านสุขภาพในศตวรรษที่ 21 กำลังเผชิญกับความท้าทายที่ซับซ้อน ผู้นำมืออาชีพและนักวิชาการ 20 คนจากประเทศต่าง ๆ สร้างวิสัยทัศน์ในการขับเคลื่อน การปฏิรูปที่สำคัญด้านการศึกษาวิชาชีพด้านสุขภาพเพื่อเป็นคำตอบสำหรับปัญหาในระดับโลก เช่น ความไม่เท่าเทียมกันด้านสุขภาพระหว่างประเทศการเปลี่ยนแปลงทางประชากรและระบาดวิทยา การเติบโตของความรู้และเทคโนโลยี และการดูแลที่ซับซ้อนทั้งตามบ้านหรือตามชุมชน พวกเขา เสนอกรอบที่ทั้งระบบการศึกษาและระบบสุขภาพขับเคลื่อนโดยความต้องการของประชากร ซึ่งจะทำให้เกิดความต้องการบริการด้านการศึกษาและสุขภาพ เกี่ยวกับระบบการศึกษา พวกเขาระบุมิติหลักสามมิติ ได้แก่ การออกแบบสถาบันการออกแบบการเรียนการสอนและผลลัพธ์ ทางการศึกษาซึ่งทั้งสามได้รับอิทธิพลจากบริบทในท้องถิ่นและระดับโลก เพื่อให้สามารถติดตาม การพัฒนาของโลกที่กล่าวมาข้างต้นสิ่งสำคัญคือหลักสูตรไม่เพียง แต่มุ่งเน้นไปที่ปัญหา การดูแลสุขภาพในท้องถิ่นเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึงการดูแลสุขภาพทั่วโลกด้วย ยิ่งไปกว่านั้น นักเรียนแสดงความสนใจในการเรียนรู้และทำงานในสถานการณ์ที่แตกต่างกันมากขึ้นทั่วโลก และใช้ประโยชน์จากโครงการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ ดังนั้นโลกาภิวัตน์และความเป็นสากล ของการดูแลสุขภาพและผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพควรได้รับการบูรณาการในการศึกษา สำหรับมิติ สำคัญ การออกแบบการเรียนการสอน คณะกรรมการจะสนับสนุนหลักสูตรตามความสามารถ ซึ่งนำเสนอกิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันให้กับนักเรียนเพื่อควบคุมความสามารถ เพื่อใช้ในบริบทท้องถิ่นและระดับโลกและเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาการศึกษาทางการแพทย์ตามสมรรถนะ (CBME) ได้รับการแนะนำ มากขึ้นในการศึกษาด้านการแพทย์ระดับบัณฑิตศึกษาและระดับปริญญาตรี CBME สามารถขึ้นอยู่กั กรอบความสามารถที่แตกต่างกันซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์ความต้องการของสังคมและผู้ป่วย และเตรียมแพทย์ในอนาคตสำหรับการทำงานอย่างมืออาชีพ วัตถุประสงค์ของการใช้ CBME คือ เพื่อให้แน่ใจว่าแพทย์มีความสามารถพื้นฐานในระดับที่เพียงพอ เป็นที่ทราบกันดีว่าการเรียน กลุ่มย่อยส่งเสริมการเรียนรู้ความสามารถ การออกแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ใช้การเรียนกลุ่มย่อยในการศึกษาทางการแพทย์ระดับปริญญาตรี ตัวอย่างหนึ่งคือ Problem Based Learning (PBL) PBL เป็นที่รู้จักกันเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การทำงานร่วมกันและความเป็นผู้นำของนักเรียน อีกตัวอย่างหนึ่งของการออกแบบการเรียนการสอน ที่ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยคือการใช้ Learning Communities (LC) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า สามารถปรับปรุงปฏิสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์ได้ นักเรียนสร้างความรู้ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียนและสร้างความเชื่อมโยงที่มีความหมายระหว่างประสบการณ์

และงานในชั้นเรียนใน LC เช่นเดียวกับใน PBL นักเรียนจะพบกันเป็นประจำเพื่อทำงานร่วมกัน ในชั้นเรียนซึ่งเป็นประโยชน์ต่อทั้งประสบการณ์การแบ่งปันและการพัฒนาความสามารถทางวิชาชีพ ดังนั้น ทั้ง PBL และ LC ดูเหมือนจะส่งเสริมการเรียนรู้ความสามารถในการศึกษาทางการแพทย์ระดับปริญญาตรีโดยเฉพาะการสื่อสารการทำงานร่วมกันความเป็นผู้นำและความเป็นมืออาชีพ

Danilewitz, Ainsworth, Liu, & Vila-Rodriguez (2020) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาด้านการแพทย์ตามสมรรถนะด้านการกระตุ้นประสาท พบว่า การศึกษาด้านการแพทย์ตามความสามารถ (CBME) เป็นรูปแบบร่วมสมัยที่พัฒนาขึ้นสำหรับการฝึกอบรมทางการแพทย์ระดับบัณฑิตศึกษา หลักการจัดระเบียบหลักคือการใช้เกณฑ์ตามความสามารถมากกว่าเกณฑ์ตามเวลาในการเลื่อนระดับผ่านขั้นตอนของการฝึกอบรม CBME เกิดขึ้นครั้งแรกในความเชี่ยวชาญด้านการผ่าตัดโดยมีหลักฐานว่า จำนวนการฝึกอบรมและปริมาณของประสบการณ์ในการทำหัตถการอาจทำนายอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ดีกว่าเวลาที่ใช้ในการอยู่อาศัย แนวการให้เหตุผลนี้ นำไปสู่การนำกระบวนการที่ CBME ไปใช้ในโครงการฝึกอบรมผู้อยู่อาศัยอย่างกว้างขวางมากขึ้น ในแคนาดา CBME ซึ่งเรียกว่าความสามารถตามการออกแบบได้ดำเนินการโดยใช้ Entrustable Professional Activities (EPAs) เป็นส่วนประกอบพื้นฐานของ CBME กำหนดโดยสมาคมการศึกษาด้านการแพทย์ในยุโรป (AMEE) ให้เป็น หน่วยงานของการปฏิบัติวิชาชีพที่สามารถมอบความไว้วางใจให้กับผู้ฝึกงานได้อย่างเต็มที่ ทักษะที่เขาหรือเธอได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมโดยไม่ได้รับการดูแล แต่ละ EPA มีวัตถุประสงค์เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงกิจกรรมทางวิชาชีพหลักภายในความเชี่ยวชาญเฉพาะที่กำหนด ซึ่งบัณฑิตเฉพาะทางควรสามารถดำเนินการได้อย่างมีความสามารถและเป็นอิสระ เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรม ดังนั้นเพื่อให้ EPA สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมจะต้องมีชุดทักษะงานและ หรือความรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งโดยรวมสามารถประเมินได้ตามเกณฑ์ที่นักการศึกษาและแพทย์เฉพาะทางเห็นชอบในวงกว้าง เพื่ออำนวยความสะดวกในกระบวนการนี้แต่ละ EPA จะถูกแบ่งออกเป็นเหตุการณ์สำคัญขององค์ประกอบแต่ละอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อสะท้อนถึงองค์ประกอบที่ไม่ต่อเนื่องของกิจกรรมระดับมืออาชีพและแต่ละหน่วยงานสามารถได้มาและประเมินโดยไม่ขึ้นกับทั้งหมด ในขั้นต้นกำหนดโดยสภารับรองคุณภาพการศึกษาแพทยศาสตร์บัณฑิตซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการผลลัพธ์ เหตุการณ์สำคัญสามารถใช้เป็น แผนงาน สำหรับการพัฒนาวิชาชีพในระหว่างที่อยู่อาศัยและเป็นแม่แบบสำหรับการประเมินทักษะและความรู้ส่วนบุคคล ที่สำคัญคือการประเมินเหตุการณ์สำคัญสามารถเกิดขึ้นได้ในระหว่างการทำงานทางคลินิก ในขณะที่โปรแกรมจิตเวชระดับสูงกว่าปริญญาตรีได้เริ่มเปลี่ยนไปสู่ CBME แต่ก็มีทำให้ความสำคัญกับการกระตุ้นระบบประสาทเพียงเล็กน้อย ในฐานะที่เป็นพื้นที่ปฏิบัติตามขั้นตอนการกระตุ้นระบบประสาทจึงเหมาะสมอย่างยิ่งกับ CBME และด้วยเหตุนี้จึงเป็นจุดเน้นที่น่าสนใจสำหรับโปรแกรมระดับสูงกว่าปริญญาตรีที่จะเริ่มดำเนินการ โดยเป็นส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงครั้งแรกไปสู่ CBME EPAs และเหตุการณ์สำคัญทางระบบประสาทที่ระบุไว้อาจมีความสำคัญอย่างมากต่อโปรแกรมจิตเวชระดับสูงกว่าปริญญาตรีเมื่อเปลี่ยนไปใช้ CBME

Nadarzynski, Miles, Cowie, & Ridge (2019) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การยอมรับบริการ แชนบอทที่นำโดยปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการดูแลสุขภาพ การศึกษาแบบผสม วิธีการศึกษา ได้รวมการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (N-29) ซึ่งแจ้งการพัฒนาแบบสำรวจออนไลน์ (N-216) ที่โฆษณาผ่านโซเชียลมีเดีย บันทึกการสัมภาษณ์ ถอดเสียงเป็นคำต่อคำ และวิเคราะห์ตามหัวข้อ การสำรวจ 24 รายการสำรวจตัวแปรทางประชากรศาสตร์และทัศนคติ รวมถึงการยอมรับ และอรรถประโยชน์ที่รับรู้ ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์โดยใช้การถดถอยแบบไบนารีด้วยตัวทำนาย หมวดหมู่เดียว ผลลัพธ์มีสามหัวข้อกว้าง ๆ ความเข้าใจเกี่ยวกับแชทบอท, ความลังเลของ AI และ แรงจูงใจสำหรับแชทบอทด้านสุขภาพ ได้รับการระบุ โดยสรุปข้อกังวลเกี่ยวกับความถูกต้อง ความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ และการไม่สามารถให้บริการที่นำโดย AI ในการเอาใจใส่ การสำรวจ แสดงให้เห็นการยอมรับในระดับปานกลาง (67%) มีความสัมพันธ์ในทางลบกับการรับรู้ทักษะ ด้านไอทีที่ต่ำกว่า สรุปได้ว่า ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่จะเปิดกว้างต่อการใช้แชทบอทเพื่อสุขภาพ แม้ว่าความลังเลเกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้จะทำให้การมีส่วนร่วมลดลง นักออกแบบการแทรกแซงที่เน้นไปที่แชทบอทด้านสุขภาพที่นำโดย AI จำเป็นต้องใช้วิธีการที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และอิงตามทฤษฎี เพื่อจัดการกับข้อกังวลของผู้ป่วยและปรับปรุงประสบการณ์ผู้ใช้ให้เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ได้รับ และใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุด มุมมอง แรงจูงใจ และความสามารถของผู้ป่วยจะต้องนำมาพิจารณา เมื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทด้านสุขภาพ

Fage et al. (2018) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาด้านการแพทย์ตามสมรรถนะวัตถุประสงค์ สำหรับประสบการณ์จิตเวชฉุกเฉินพื้นฐาน พบว่า เนื่องจากโปรแกรมการฝึกอบรมระดับสูงกว่าปริญญาตรีเริ่มเปลี่ยนไปสู่ CBME นักการศึกษาทางการแพทย์จะมองหาคำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหา และกระบวนการ จากประสบการณ์ของเราการจัดตั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเล็ก ๆ และการใช้ กระบวนการฉันทามติซ้ำ ๆ เป็นวิธีปฏิบัติในการพัฒนากรอบการศึกษาสำหรับ CBME ส่วนประกอบ ที่อำนวยความสะดวกในการทำงานของกลุ่ม รวมถึงการมีความมุ่งมั่นอย่างมากจากสมาชิก ในกลุ่มทั้งหมดพอร์ทัลออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงได้สำหรับการจัดเก็บ และแบ่งปันข้อมูล และการแก้ไขเอกสาร การสนับสนุนด้านการดูแลระบบสำหรับการจัดตารางเวลา และการบันทึก การประชุมและการป้อนข้อมูลประจำที่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการ ในฐานะผู้รับการศึกษา ทางทางการแพทย์การเป็นตัวแทนแพทย์ประจำบ้านในกระบวนการพัฒนา CBME จึงมีความสำคัญ แพทย์ประจำบ้านมีบทบาทที่สองของผู้เรียนและผู้ให้บริการ หลังจากก่อตั้งกลุ่มไม่นาน ก็เห็นได้ชัดว่าศัพท์ที่ไม่คุ้นเคยและการขาดความรู้พื้นฐาน CBME โดยทั่วไปจะทำให้เกิดความท้าทาย อย่างมากในการนำไปใช้งาน และงานในช่วงแรกของกลุ่มประกอบด้วย การทำความเข้าใจกับทั้งโครงการ Competence By Design ของ Royal College และระหว่างประเทศ วรรณกรรม CBME การประชุมเริ่มต้นมุ่งเน้นไปที่การสำรวจงาน ทบทวนเนื้อหาการอ่านที่จำเป็น และระบุช่องว่าง ของความรู้ เนื่องจากสมาชิกในทีมแต่ละคนมีข้อจำกัด ด้านเวลาอย่างมาก การเลือกรายการ ก่อนการอ่านสั้น ๆ แต่จำเป็นเพื่อรักษาเวลาในการประชุมสำหรับการอภิปรายการทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์จึงเป็นประโยชน์ จากความรู้ของเราเป็นความพยายามครั้งแรก ในการอธิบาย วัตถุประสงค์ทางการศึกษาสำหรับจิตเวชฉุกเฉินโดยใช้กรอบ CBME ในบริบทของแคนาดา ในการเตรียมความพร้อมสำหรับปีนาร์อง PGY1 CBME เป้าหมายของเราคือการสร้าง EPA และ

เหตุการณ์สำคัญเพื่อให้สอดคล้องกับประสบการณ์ด้านระเบียบวินัย งานนี้ไม่ได้สรุปวินัยทางจิตเวชฉุกเฉินอย่างสมบูรณ์ แต่หวังว่าจะเป็นรากฐานที่สามารถสร้างประสบการณ์ต่อไปได้ ทีมวาดภาพว่า เมื่อแต่ละคนดำเนินไปตามความต่อเนื่องของความสามารถแล้ว บทบาทผู้นำ CanMEDS และผู้ทำงานร่วมกันจะได้รับการปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานต่าง ๆ เช่น การจัดการ การไหลเวียนของผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉินที่มีงานยุ่ง และการพิจารณาตัวอย่างเหมาะสมจะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับจิตแพทย์ฉุกเฉินที่ฝึกฝน การศึกษาทางการแพทย์ตามสมรรถนะเป็นกระบวนการที่สร้างขึ้นใหม่ในการศึกษาทางการแพทย์ที่มีเส้นโค้งการเรียนรู้ที่สำคัญ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญและแพทย์ประจำบ้านขนาดเล็กที่มุ่งมั่น สามารถพัฒนากิจกรรมระดับมืออาชีพที่น่าเชื่อถือ เพื่อเป็นรากฐานของประสบการณ์ด้านระเบียบวินัย การปรับเทียบความกว้างและความละเอียดอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการรับรองกรอบ CBME ที่ครอบคลุมและใช้งานได้จริง

Zalpur et al. (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสามารถด้านโซเซียลมีเดียและเครือข่าย สำหรับการศึกษาด้านจิตเวช ทักษะวิธีการสอนและผลกระทบ เหตุผลที่คณะมีความสามารถในการใช้โซเซียลมีเดีย เมื่อเทคโนโลยีและการแพทย์ผสมผสานกันอย่างสมบูรณ์มากขึ้น คณะหน่วยงานและ AHC ต้องเรียนรู้ที่จะนำทางแพลตฟอร์มโซเซียลมีเดียอย่างชำนาญ เพื่อการพัฒนาอาชีพความก้าวหน้าทางวิชาชีพและจุดประสงค์ทางคลินิกและการเรียนการสอน ประการแรกโซเซียลมีเดียเป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างเครือข่ายและส่งเสริมทุนการศึกษา การกลายเป็นแหล่งเผยแพร่นวัตกรรมในสาขาของตนเป็นประจำ สามารถทำได้ทั้งผ่านวิธีการแบบเดิม (การนำเสนอระดับประเทศการรับเชิญรอบใหญ่) และผ่านโซเซียลมีเดีย ผลกระทบทางออนไลน์สามารถวัดได้ผ่านทาง altmetrics ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบทางออนไลน์ของแต่ละบทความอย่างรวดเร็วโดยการนับจำนวนครั้งที่มีการกล่าวถึงโดยนักข่าวบล็อกเกอร์ และคนอื่น ๆ ประการที่สองโซเซียลมีเดียเป็นเครื่องมือในการยกระดับการศึกษาทางการแพทย์อย่างต่อเนื่อง (CME) เนื่องจากผู้เผยแพร่บล็อกเกอร์และคณาจารย์ด้านวิชาการแบ่งปันการสัมมนาผ่านเว็บข้อมูลการประชุม และสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ทางวิชาการของคณาจารย์อย่างกว้างขวาง สุดท้ายเครือข่ายเป็นเวทีสำคัญในการค้นหาผู้ทำงานร่วมกัน และเพื่อช่วยให้แพทย์มีทักษะที่จำเป็นในโซเซียลมีเดียเพื่อเพิ่มคุณภาพการดูแลผู้ป่วย

Frank et al. (2010) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาทางการแพทย์ตามสมรรถนะ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ พบว่า การศึกษาตามสมรรถนะเป็นกระบวนการที่ฟื้นคืนชีพในการศึกษาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความสามารถหรือสมรรถนะที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เป็นผลลัพธ์ของหลักสูตร กระบวนการศึกษาทางการแพทย์ตามสมรรถนะ ใช้แนวคิดใหม่ของความสามารถและการพัฒนา มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงการศึกษาทางการแพทย์ร่วมสมัยองค์ประกอบของสมรรถนะทางคลินิกเป็นแนวทางใหม่ ที่มุ่งเน้นไปที่ความรับผิดชอบและผลลัพธ์ของหลักสูตรและจัดระเบียบตามความสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น และไม่เน้นการออกแบบหลักสูตรตามเวลา ความสามารถและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องได้รับการนิยามใหม่เพื่อเน้นลักษณะหลายมิติพลวัต พัฒนาการและบริบท การศึกษาทางการแพทย์ตามสมรรถนะ จึงมีความหมายที่สำคัญสำหรับการวางแผนหลักสูตรการแพทย์และจะมีผลกระทบที่สำคัญในการพลิกโฉมองค์การการศึกษา

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัย เรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยเป็น 5 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สัเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ระยะที่ 2 สัเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ระยะที่ 3 ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ระยะที่ 4 พัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ระยะที่ 5 ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ตารางที่ 3-1 แนวทางการดำเนินการวิจัย

ระยะ	ขั้นตอนการวิจัย	วิธีดำเนินการวิจัย	ผลลัพธ์
ระยะที่ 1	สัเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	1. สัเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ 2. สัเคราะห์สมรรถนะดิจิทัล 3. สัเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล 4. ประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	1. ผลการสัเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ 2. ผลการสัเคราะห์สมรรถนะดิจิทัล 3. ผลการสัเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล 4. ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ระยะที่ 2	สัเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	1. สัเคราะห์เอกสาร 2. พัฒนาระบบการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย 3. ประเมิน รับรองกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย	1. ผลการสัเคราะห์เอกสาร 2. กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย 3. ผลการประเมิน รับรองกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ตารางที่ 3-2 แนวทางการดำเนินการวิจัย (ต่อ)

ระยะ	ขั้นตอนการวิจัย	วิธีดำเนินการวิจัย	ผลลัพธ์
ระยะ ที่ 3	ออกแบบ สถาปัตยกรรม ระบบจัดการคลัง ปัญญาตกผลึก อัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัยเพื่อ ส่งเสริมคุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ ดิจิทัล	1. ศึกษา วิเคราะห์และออกแบบระบบ 2. ศึกษากระบวนการจัดการคลัง ปัญญาจากระยะที่ 2 3. ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ 4. ประเมิน รับรองผลการออกแบบ สถาปัตยกรรมระบบ	1. ผลการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบ ระบบ 2. กระบวนการจัดการคลังปัญญาจากระยะ ที่ 2 3. สถาปัตยกรรมระบบ 4. ผลการประเมิน รับรองผลการออกแบบ สถาปัตยกรรมระบบ
ระยะ ที่ 4	พัฒนาระบบจัดการ คลังปัญญาตกผลึก อัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัยเพื่อ ส่งเสริมคุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ ดิจิทัล	1. พัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนา ระบบ 2. ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม ระบบจากระยะที่ 3 3. พัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตก ผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย 4. ประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบ จัดการคลังปัญญาตกผลึก	1. ผลการพัฒนาระบบตามวงจรพัฒนา ระบบ 2. สถาปัตยกรรมระบบจากระยะที่ 3 3. ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย 4. ผลการประเมิน รับรองผลการพัฒนา ระบบ จัดการคลังปัญญาตกผลึก
ระยะ ที่ 5	ประเมิน คุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ ดิจิทัลที่เรียนด้วย ระบบจัดการคลัง ปัญญาตกผลึก อัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัย	1. ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ ดิจิทัลจากการใช้งานระบบจัดการคลัง ปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัย	1. ผลประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ ดิจิทัลจากการใช้งานระบบจัดการคลัง ปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภา ปราศรัย

3.1 ระยะที่ 1 สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

การพัฒนากระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วย จักรกลโอภาปราศรัย ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ และสมรรถนะทางดิจิทัล โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

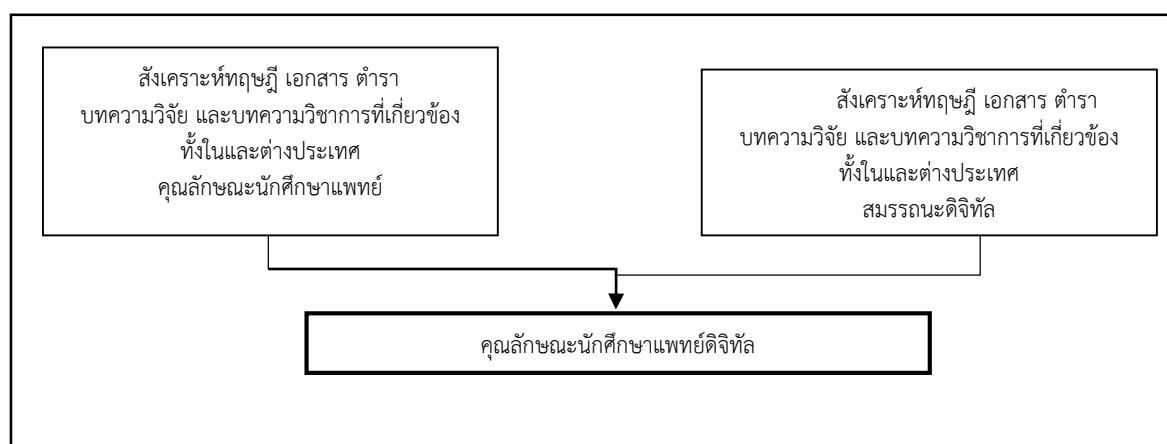
3.1.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 1

3.1.1.1 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) ของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์

3.1.1.2 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์

และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) ของสมรรถนะดิจิทัล

3.1.1.3 เผยแพร่และนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการนานาชาติ การสรุปผลคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล



ภาพที่ 3-1 วิธีการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1

3.2 ระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

การสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.2.1 การสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1.1 สังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา

3.2.1.2 กรอบแนวคิดกระบวนการจัดการคลังปัญญา

3.2.1.3 สังเคราะห์ระบบการจัดการความรู้ตกผลึกอัจฉริยะ

3.2.1.4 สังเคราะห์ระบบการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.2.1.5 สัมภาษณ์เชิงสัมภาษณ์เชิงลึก (Depp Interview) เพื่อศึกษาความต้องการใช้งานระบบการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.2.1.6 กรอบแนวคิดระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.2.2 ประเมินความเหมาะสมของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ

จำนวน 3 ท่าน ด้านจักรกลโอภาปราศรัยและด้านนักศึกษาแพทย์ ด้านละ 2 ท่าน รวมทั้งหมด 7 ท่าน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี

3.2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย คือ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scales)

3.2.2.1.1 กรอบแนวคิดกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.2.2.1.2 แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scales)

3.2.2.2 แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scales)

3.2.3 เพื่อประเมินรับรองความเหมาะสมของกระบวนการพร้อมสรุปผลการประเมินโดยใช้แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกด้วยจักรกลโอภาปราศรัย และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อหาผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ดังนี้

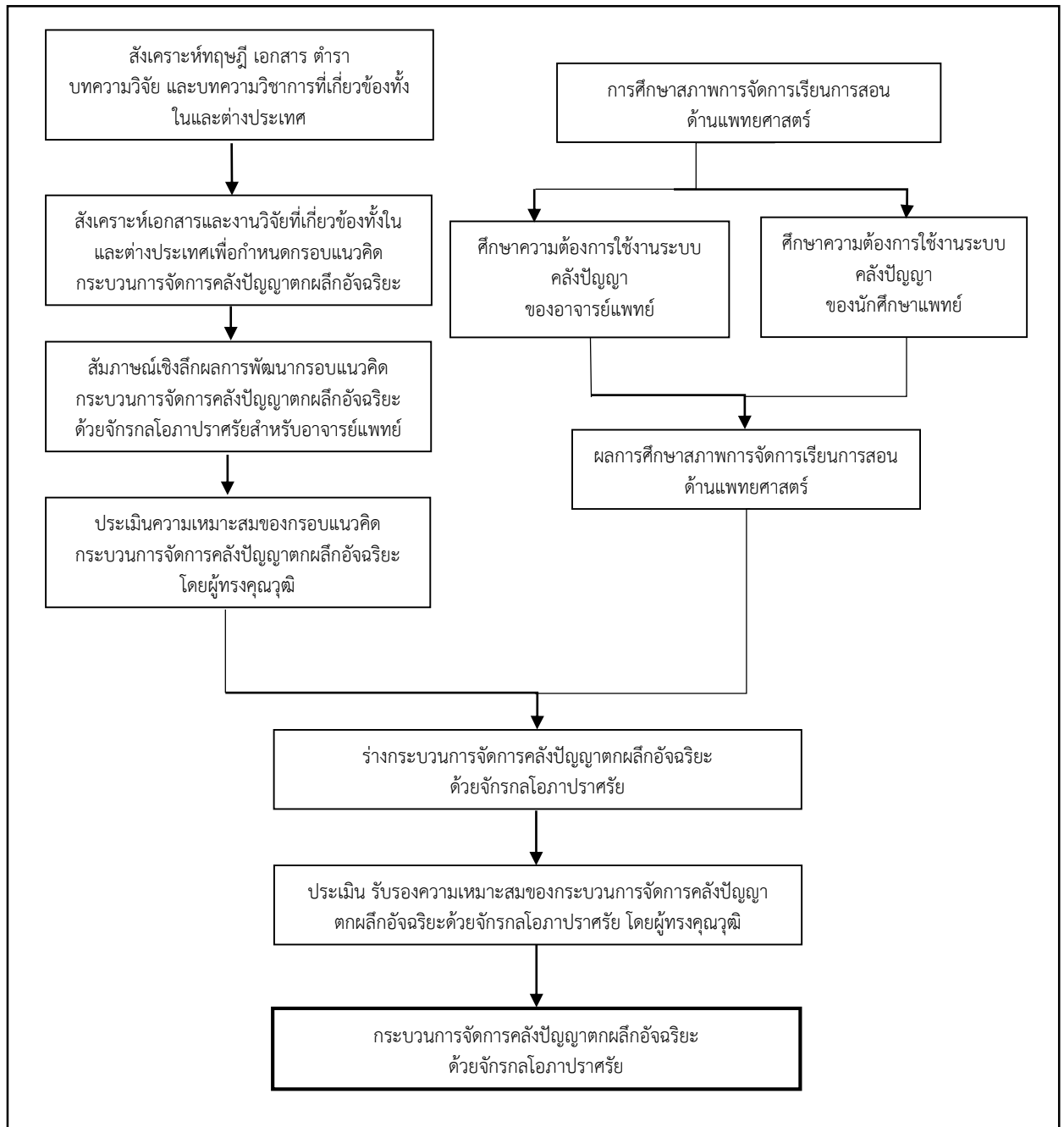
คะแนน		ระดับความเหมาะสม
5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด
ช่วงค่าเฉลี่ย		ระดับความเหมาะสม
4.50-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	มาก
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.2.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

3.2.4.1 ความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.2.4.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



ภาพที่ 3-2 กรอบแนวคิดในการดำเนินการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกลี้อัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.3 ระยะที่ 3 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.3.1.1 ทำการออกแบบภาพร่างสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้วิจัยได้นำผลการสังเคราะห์ระบบการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มาดำเนินการออกแบบพร้อมทั้งได้ ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ บทความวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.2 สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง และพัฒนาเป็นร่างการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.3.2 ประเมิน รับรองความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.3.2.1 นำภาพร่างการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี เพื่อประเมิน รับรองความเหมาะสมของการออกแบบพร้อมสรุปผลการประเมิน

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน รับรองความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.3.3.1 สถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

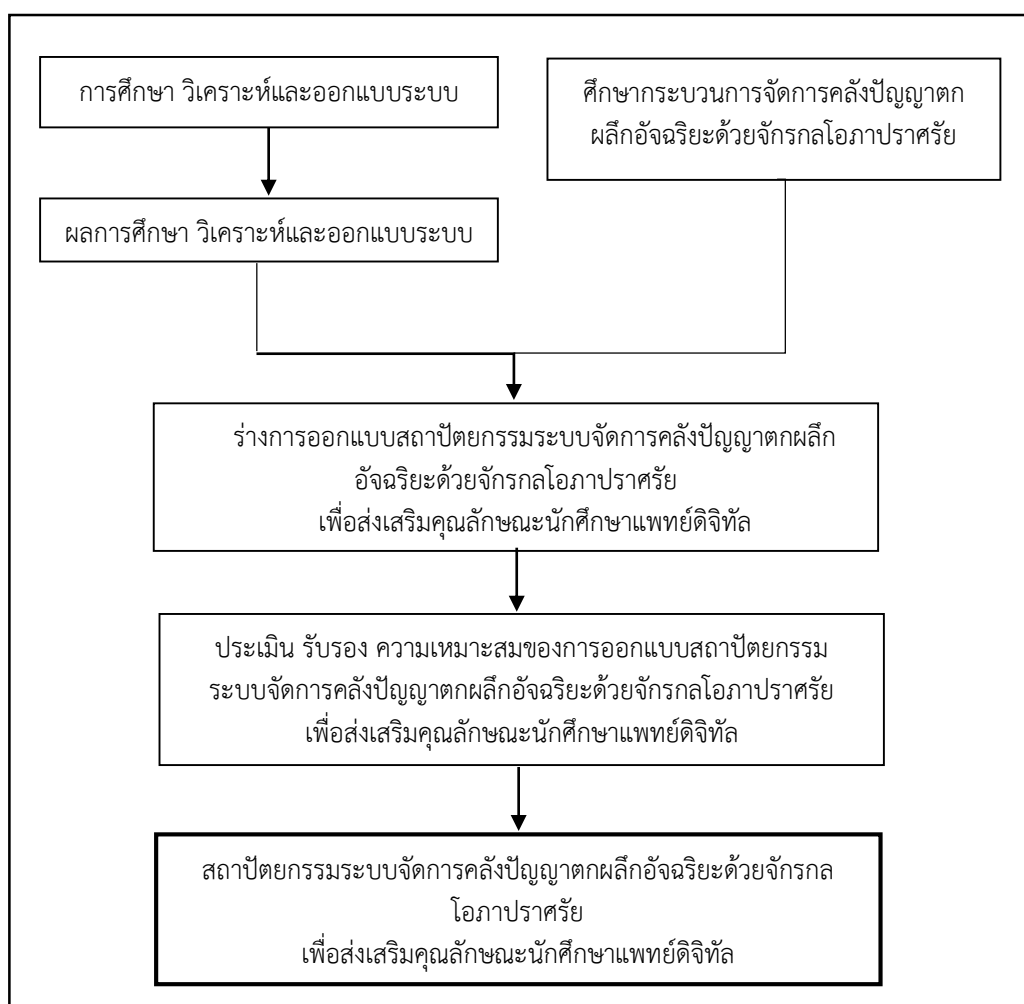
3.3.3.2 แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scales)

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อรับรองความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538) ดังนี้

คะแนน	ระดับความเหมาะสม
5	หมายถึง มากที่สุด
4	หมายถึง มาก
3	หมายถึง ปานกลาง

2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด
ช่วงค่าเฉลี่ย		ระดับความเหมาะสม
4.50-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	มาก
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.3.5 สถิติที่ใช้ในการรับรองความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)



ภาพที่ 3-3 วิธีการดำเนินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.4 ระยะที่ 4 การพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

การพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบด้วยวงจรการพัฒนาระบบ โดยนำผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มาพัฒนาและประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ จำนวน 2 ท่าน และด้านนักศึกษาแพทย์ จำนวน 1 ท่าน รวมทั้งหมด 3 ท่าน ใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี และผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการส่วนต่อประสานของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จำนวน 5 ท่าน ใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.4.1.1 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.4.1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.4.1.3 แบบประเมินส่วนต่อประสานของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.4.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

3.4.2.1 วิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ดังนี้

คะแนน		ระดับประสิทธิภาพ
5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

ช่วงค่าเฉลี่ย	หมายถึง	ระดับประสิทธิภาพ
4.50-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	มาก
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.4.2.2 วิเคราะห์การประเมินส่วนต่อประสานของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลไวยากรณ์เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล แบบฮิวริสติก (Heuristic Evaluation) ด้วยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ และกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ Nielsen (1994) ดังนี้

การประเมินแบบฮิวริสติก (Heuristic Evaluation)

1. การมองเห็นสถานะของระบบ (Visibility of System Status) คือระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย มีการตอบกลับที่เหมาะสมภายในเวลาที่เหมาะสม

2. จับคู่ระหว่างระบบกับโลกแห่งความจริง (Match Between System and the Real World) ระบบจะต้องสื่อสารในรูปแบบเดียวกับผู้ใช้งาน เนื้อหาที่มีความชัดเจน ข้อมูลปรากฏในลำดับที่เป็นธรรมชาติและสมเหตุสมผล

3. การควบคุมและความเป็นอิสระในการใช้งานของผู้ใช้ (User Control and Freedom) คือการประเมินเพื่อตรวจสอบว่าการควบคุมหรือการเลือกคำสั่งต่าง ๆ ของสื่อมีความคล่องตัวและควบคุมง่าย

4. ความสม่ำเสมอและมาตรฐาน (Consistency and Standards) ดีไซน์ รูปแบบและเนื้อหาของสื่อจะต้องมีมาตรฐานเดียวกัน Link มีความชัดเจนถูกต้องไม่สร้างความสับสน

5. การป้องกันความผิดพลาด (Error Prevention) การออกแบบอย่างระมัดระวังซึ่งป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกิดขึ้นตั้งแต่แรก ขจัดเงื่อนไขที่อาจเกิดข้อผิดพลาดหรือตรวจสอบและนำเสนอตัวเลือกการยืนยันแก่ผู้ใช้อีกก่อนที่จะดำเนินการ

6. การจดจำได้ง่าย (Recognition) ตัวเลือกมีความชัดเจน โครงสร้างมีการจัดระเบียบอย่างมีเหตุผล เรียกค้นได้ง่ายเมื่อใดก็ได้ตามความเหมาะสม

7. ความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการใช้งาน (Flexibility and Efficiency of use) มีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย มีความยืดหยุ่นและรวดเร็ว ระบบสามารถรองรับทั้งผู้ใช้ที่ไม่มีประสบการณ์และมีประสบการณ์

8. การออกแบบสวยงามและเรียบง่าย (Aesthetic and Minimalist Design) ควรคำนึงถึงความสวยงามและควรออกแบบเรียบง่าย สอดคล้องกัน มีเมนูการนำทางอย่างง่าย

9. ช่วยให้ผู้ใช้จดจำ วินิจฉัย และกู้คืนจากข้อผิดพลาด (Help Users Recognize, Diagnose, and recover from Errors) ข้อความแสดงข้อผิดพลาดควรแสดงเป็นภาษาธรรมดา (ไม่มีรหัส) ระบุปัญหาอย่างแม่นยำ และแนะนำวิธีแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์

10. ความช่วยเหลือและเอกสารประกอบ (Help and Documentation) ความช่วยเหลือมีความพร้อมใช้งานและชัดเจน

คะแนน	ระดับประสิทธิภาพ
0	หมายถึง ไม่เห็นปัญหาการใช้งานเลย
1	หมายถึง ปัญหาเล็กน้อยไม่ต้องแก้ไข
2	หมายถึง ปัญหาเล็กน้อยให้ปรับแก้ไข
3	หมายถึง ปัญหาใหญ่จำเป็นต้องแก้ไขก่อนนำไปใช้

3.4.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)



ภาพที่ 3-4 วิธีการดำเนินการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

3.5 ระยะที่ 5 ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญา ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึก
อัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานระบบ
จัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยมีการดำเนินการดังนี้

3.5.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียน
ด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ที่ผ่านการหาคุณภาพ
ของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

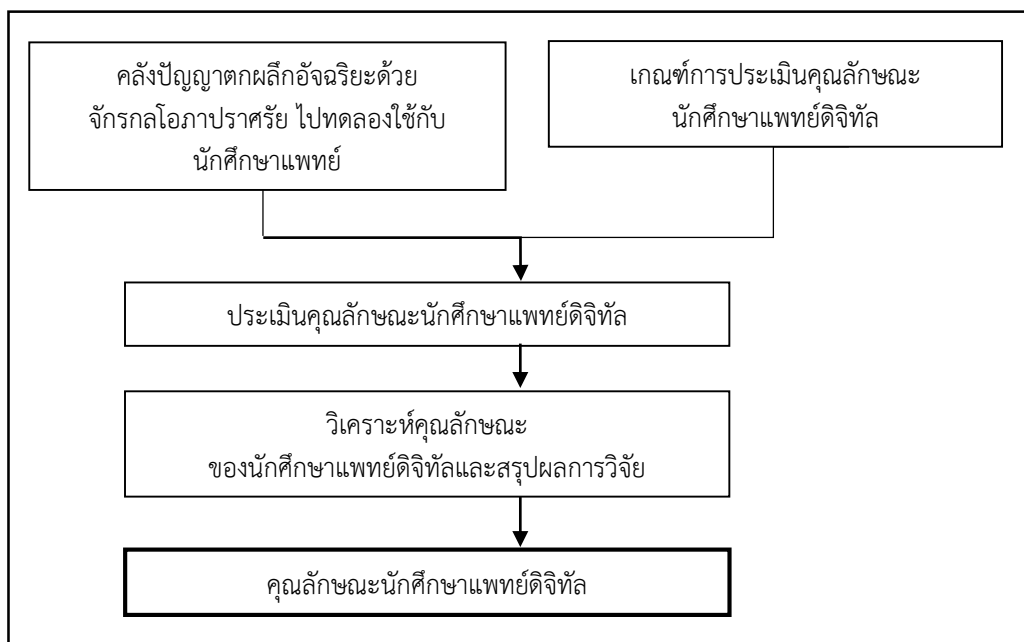
ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

3.5.2 ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญา
ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาแพทย์
ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ได้ 3 กลุ่ม จำนวน 41 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการ
คลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะนักศึกษา
แพทย์ดิจิทัล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ตามแนวคิด
ของ อุเทน ปัญโญ (2549) ดังนี้

คะแนน		ระดับ
3	หมายถึง	ดีมาก
2	หมายถึง	ดี
1	หมายถึง	พอใช้
0	หมายถึง	ควรปรับปรุง
ช่วงค่าเฉลี่ย		ระดับ
2.50-3.00	หมายถึง	ดีมาก
1.50-2.49	หมายถึง	ดี
0.50-1.49	หมายถึง	พอใช้
0-0.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง



ภาพที่ 3-5 วิธีการดำเนินการวิจัยการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล นำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 5 ตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ตอนที่ 3 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 4 ผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 5 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

4.1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ สมรรถนะดิจิทัล จากนั้นนำผลการสังเคราะห์ที่ได้มาผนวกเข้าด้วยกันเป็น คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ซึ่งผลการวิจัย พบว่าประกอบด้วย 4 คุณลักษณะ ดังนี้

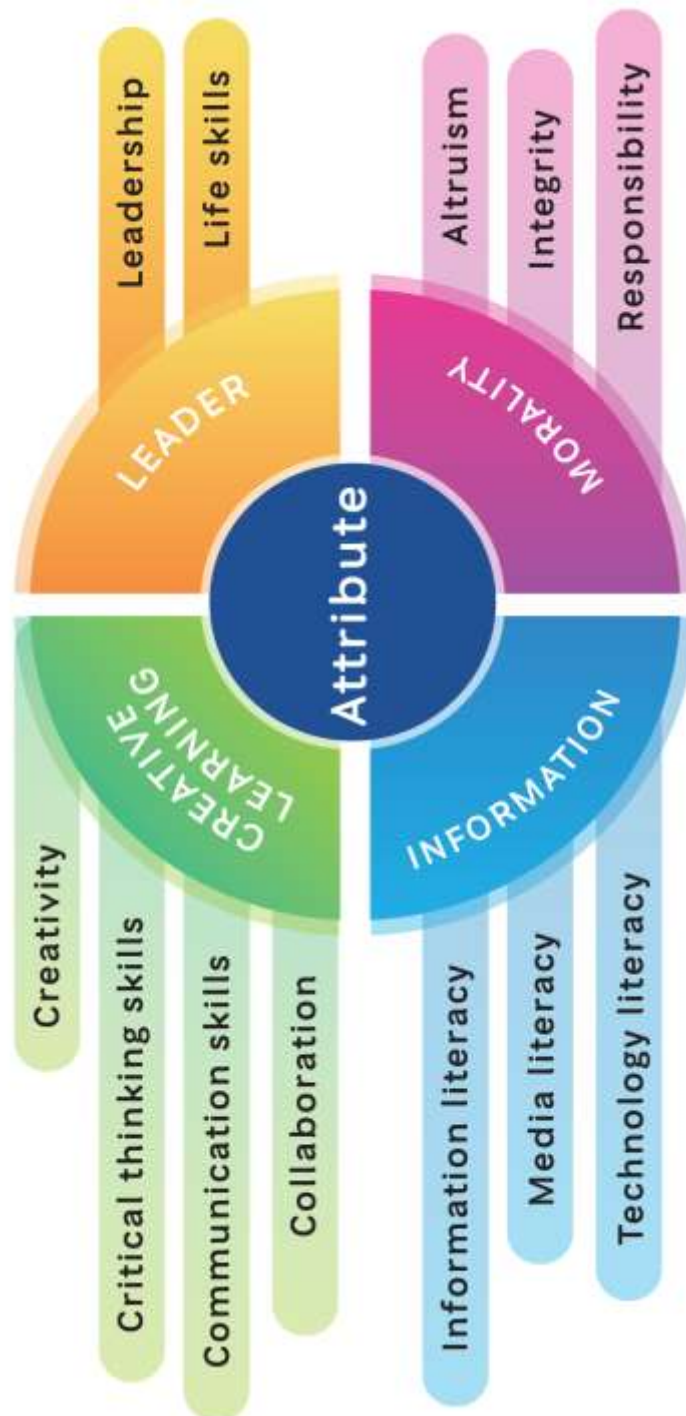
4.1.1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของนักศึกษาแพทย์ ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 4-2 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ (ต่อ)

<p style="text-align: center;">คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ Characteristics of medical students</p>	(Mahidol University 2019)	(The Medical Council of Thailand 2012)	(Stanford school of medicine 2021)	(University of Massachusetts Medical School 2019)	(Johns Hopkins University 2021)	(University of Vermont College of Medicine 2016)	(Harvard Medical School 2021)	สรุป
<p>10. Collaboration: การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งกับผู้ร่วมงานที่มีแนวคิดเหมือนกันหรือต่างกัน นำไปสู่ทีมงานที่ผู้ร่วมงานเคารพ ให้เกียรติกัน และรับผิดชอบร่วมกัน</p>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
<p>11. Leadership: ความเป็นผู้นำ ได้แก่ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย, สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน และสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม</p>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
<p>12. Life skills: ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ flexibility (ความยืดหยุ่น) self-sufficiency (ความรู้จักพอเพียง) และ self-direction (การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย)</p>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตาราง พบว่าคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์มี 12 ประการ ได้แก่ (1) คุณธรรมแห่งวิชาชีพ การคำนึงถึงผู้ป่วย (2) ซื่อสัตย์สุจริต (3) ความรับผิดชอบต่อสังคม (4) การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม (5) การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์จากสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ (6) สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และอยู่บนพื้นฐานทางจริยธรรม (7) มีความคิดสร้างสรรค์ (8) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล (9) ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ทั้งโดยการรับฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการแสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (10) การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เคารพ ให้เกียรติกัน และรับผิดชอบร่วมกัน (11) ความเป็นผู้นำ ได้แก่ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน และสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม (12) ทักษะการใช้

ชีวิต ได้แก่ flexibility (ความยืดหยุ่น) self-sufficiency (ความรู้จักพอเพียง) และ self-direction (การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย)



ภาพที่ 4-1 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์

จากภาพที่ 4-1 แสดงคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ สามารถแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 คุณธรรมจริยธรรม ประกอบด้วย (1) คุณธรรมแห่งวิชาชีพ การคำนึงถึงผู้ป่วย (2) ชื่อสัตย์สุจริต (3) ความรับผิดชอบต่อสังคม ด้านที่ 2 สารสนเทศ ประกอบด้วย (1) การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม (2) การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์จากสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ (3) สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และอยู่บนพื้นฐานทางจริยธรรม ด้านที่ 3 การเรียนรู้สร้างสรรค์ ประกอบด้วย (1) มีความคิดสร้างสรรค์ (2) มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล (3) ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น ทั้งโดยการรับฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการแสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (4) การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เคารพ ให้เกียรติกัน และรับผิดชอบ ร่วมกัน ด้านที่ 4 ความเป็นผู้นำ ประกอบด้วย (1) ความเป็นผู้นำ ได้แก่ ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลาย สามารถสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์ มีความรับผิดชอบ ต่อการกระทำของตน และสามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมกันสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม (2) ทักษะการใช้ ชีวิต ได้แก่ flexibility (ความยืดหยุ่น) self-sufficiency (ความรู้จักพอเพียง) และ self-direction (การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย)

4.1.2 สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (ขั้นสูง)

สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (ขั้นสูง) ประกอบด้วยสมรรถนะดิจิทัล 6 ด้าน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2561) ได้แก่ ด้านที่ 1 การสืบค้นและการใช้งาน ด้านที่ 2 การสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านที่ 3 เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต ด้านที่ 4 การสอน หรือการเรียนรู้ ด้านที่ 5 เครื่องมือและเทคโนโลยี ด้านที่ 6 การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน

ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

ด้าน	สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
1. การสืบค้น และ การใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> - รู้วิธีการตรวจสอบความ น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ - รู้วิธีการจัดระบบ และ แบ่งปันทรัพยากร (เช่น เครื่องมือ bookmarking) - รู้วิธีเผยแพร่ และแบ่งปัน สิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รู้วิธีใช้ตัวกรองเพื่อจำกัด ผลลัพธ์ (เช่น การค้นหา รูปภาพ วิดีโอ หรือสื่อ รูปแบบอื่น ๆ) - สามารถใช้เครื่องมือสืบค้น ขั้นสูงสำหรับระบบห้องสมุด และ แหล่ง เก็บ ขั อ มู ล ออนไลน์ได้อย่างชำนาญ และติดตามข้อมูลหรือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตระหนักถึงประเด็นต่าง ๆ เรื่องลิขสิทธิ์และประเด็นการ คัดลอกผลงาน - ตระหนักถึงสิทธิรูปแบบ อื่น ๆ เช่น ครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons)

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ด้าน	สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
		<p>ทรัพยากรเฉพาะด้านได้ เข้าใจข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถเผยแพร่ และแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 	
2. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม	<p>- รู้หลักการพื้นฐานได้ตามคำแนะนำ และสามารถทดลองทำได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถผลิต (และได้ผลิต) สื่อดิจิทัล เช่น กราฟิก คลิปวิดีโอหรือคลิปเสียง และการบันทึกภาพหน้าจอ เป็นต้น - สามารถผลิต (และได้ผลิต) ทรัพยากรดิจิทัลและมัลติมีเดียเพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย รวมถึงการนำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ รวมทั้งรู้แหล่งที่มาและปรับแต่ง อาทิ แหล่งทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด (Open Education Resource (OER)) - มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือสร้างสรรค์และแก้ไขสื่อแบบปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ 	
3. เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต	<p>- รู้จักสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการป้องกันข้อมูลรั่วรั่วและไต่รตรงในการแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่นและในการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ทางออนไลน์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้คุณลักษณะด้านความปลอดภัย เช่น ซอฟต์แวร์ด้านไวรัส - การตั้งค่าความมั่นคงปลอดภัยบนอุปกรณ์ รวมทั้งข้อมูลส่วนตัวบนสื่อสังคมออนไลน์ 	<p>- ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว</p>

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ด้าน	สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
4. การสอนหรือการเรียนรู้		<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายอย่างสะดวกสบายในการเรียนรู้ - สามารถติดตั้งและใช้ซอฟต์แวร์ รวมถึงแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์บนอุปกรณ์ส่วนตัว ทั้งโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต เพื่อช่วยในการรวบรวมและจัดระเบียบบันทึกข้อมูลในการใช้งานส่วนตัว - สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจ รวมทั้งเครื่องมือสำหรับการอ้างอิง การผลิตงานนำเสนอ การเชื่อมโยงและการแบ่งปันความคิด และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ - สามารถใช้เทคโนโลยีช่วยทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้และความเข้าใจเรื่องที่ศึกษา 	
5. เครื่องมือและเทคโนโลยี		<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายได้อย่างคุ้นเคย และใช้คำศัพท์เฉพาะได้พอสมควร - สามารถติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ อาทิ กรีนเทคโนโลยี (Green technology) เอนเนอจีเซฟวิ่ง(Energy saving) และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล 	

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ด้าน	สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
6. การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน		- สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างสะดวกสบายเพื่อการสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ รวมถึงการแบ่งปันเอกสารและหรือข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล (video conferencing) และการเข้าร่วมสัมมนาผ่านเว็บไซต์ การสัมมนาผ่านเครื่องมือและช่องทางที่หลากหลาย	

4.1.3 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 4-4 วิเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ร่วมกับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (ขั้นสูง)

คุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	การสืบค้นและการใช้งาน	การสร้างสรรค์และนวัตกรรม	เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต	การสอนหรือการเรียนรู้	เครื่องมือและเทคโนโลยี	การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล						
คุณธรรมแห่งวิชาชีพ	✓					
ซื่อสัตย์สุจริต	✓					
ความรับผิดชอบต่อสังคม	✓					
การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล						
การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือ	✓					
การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์	✓				✓	

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

คุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล	การสืบค้นและการใช้งาน	การสร้างสรรค์และนวัตกรรม	เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต	การสอนหรือการเรียนรู้	เครื่องมือและเทคโนโลยี	การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล						
สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓			✓	✓	
ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล						
ความคิดสร้างสรรค์		✓		✓		
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล		✓				
ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น						✓
การร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓
ความเป็นผู้นำดิจิทัล						
ผลงานเป็นที่ประจักษ์ ชักนำ ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม			✓			
ทักษะการใช้ชีวิต ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความรู้จักพอเพียง			✓			

การวิเคราะห์สังเคราะห์ของลักษณะนักศึกษาแพทย์รวมกับความสามารถทางดิจิทัลสำหรับวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี (ชั้นสูง) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-5 จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

คุณลักษณะ นักศึกษา แพทย์ดิจิทัล	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
1. จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	- เข้าใจข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์ - รู้วิธีเผยแพร่ และแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล	- สามารถเผยแพร่ และแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล	- ตระหนักถึงลิขสิทธิ์ทางปัญญา - คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย - มีความรับผิดชอบต่อสังคม

ตารางที่ 4-6 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

คุณลักษณะ นักศึกษา แพทย์	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
2. การใช้ เทคโนโลยี ดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> - รู้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลต่าง ๆ - รู้วิธีการจัดระบบ และแบ่งปันทรัพยากร (เช่น เครื่องมือ bookmarking) - การเข้าถึง เข้าใจ และใช้ประโยชน์เทคโนโลยีสารสนเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว ประเมินความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีสารสนเทศ - สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ - สามารถใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสืบค้นข้อมูลในการเรียนรู้ - สามารถใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศผลิตงานนำเสนอ การเชื่อมโยง และการแบ่งปันความคิด และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ - สามารถใช้เครื่องมือสืบค้นขั้นสูงสำหรับระบบห้องสมุด และแหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ได้อย่างชำนาญ และติดตามข้อมูลหรือทรัพยากรเฉพาะด้านได้ - สามารถติดตั้งและใช้ซอฟต์แวร์ รวมถึงแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์บนอุปกรณ์ส่วนตัวทั้งโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต เพื่อช่วยในการรวบรวมและจัดระเบียบบันทึกข้อมูลในการใช้งานส่วนตัว 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม - ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

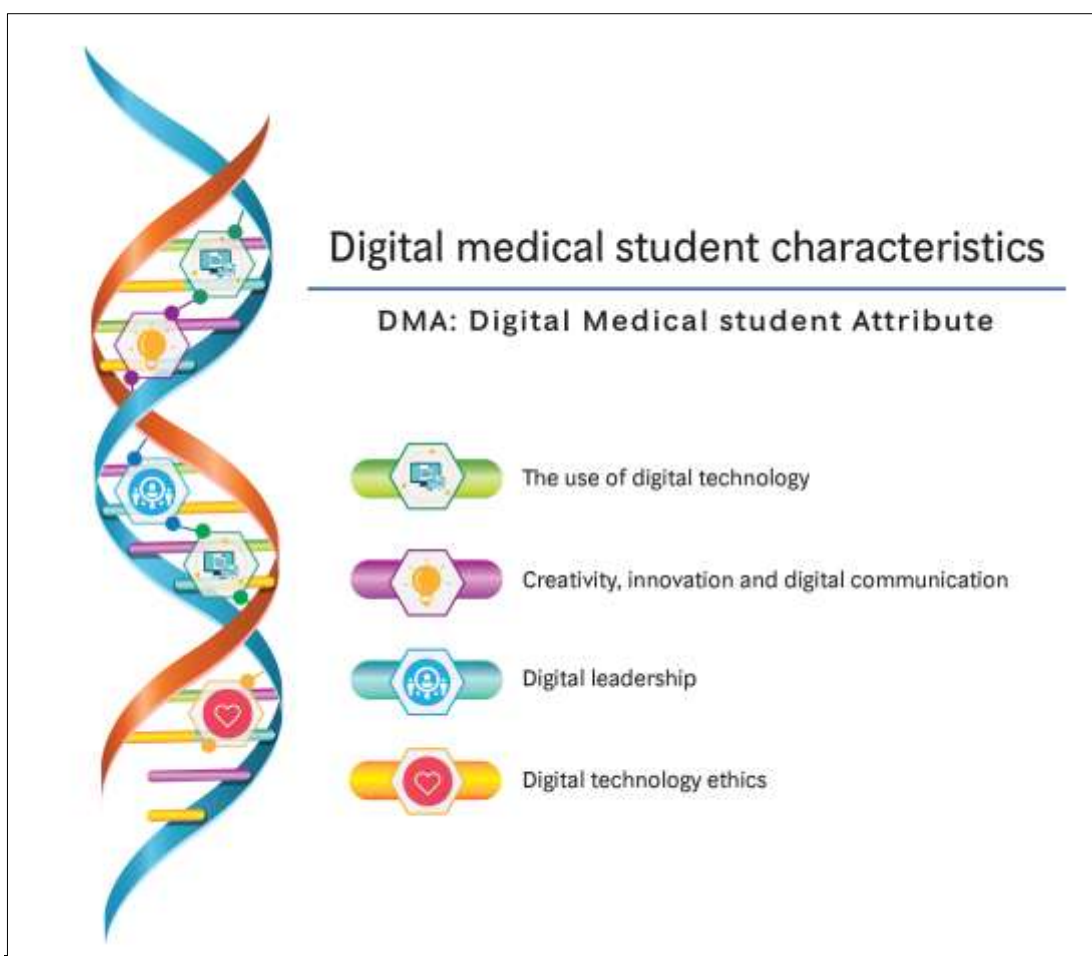
ตารางที่ 4-7 ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล

คุณลักษณะ นักศึกษา แพทย์	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
3. ความคิด สร้างสรรค์ นวัตกรรม และการสื่อสาร ดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> - รู้หลักการพื้นฐานด้านการสร้างนวัตกรรมตามคำแนะนำและสามารถทดลองทำได้ - รู้จักเครื่องมือที่หลากหลายเพื่อการสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ รวมถึงการแบ่งปันเอกสารและหรือข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล (video conferencing) และการเข้าร่วมสัมมนาผ่านเว็บไซต์ การสัมมนาผ่านเครื่องมือที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพ - รู้จักสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการป้องกันข้อมูลและความปลอดภัยออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตสื่อดิจิทัลได้ - สร้างสรรค์และนวัตกรรมคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักของเหตุและผล - ใช้เครื่องมือสร้างสรรค์และแก้ไขสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ - ใช้เครื่องมือที่หลากหลายเพื่อการสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ รวมถึงการแบ่งปันเอกสารและหรือข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล (video conferencing) และการเข้าร่วมสัมมนาผ่านเว็บไซต์ การสัมมนาผ่านเครื่องมือและช่องทางที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพ - ใช้คุณลักษณะด้านความปลอดภัย เช่นซอฟต์แวร์ด้านไวรัส - การตั้งค่าความมั่นคงปลอดภัยบนอุปกรณ์ รวมทั้งข้อมูลส่วนตัวบนสื่อสังคมออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ - มีมารยาทในการสื่อสารดิจิทัล - ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว

ตารางที่ 4-8 ความเป็นผู้นำดิจิทัล

คุณลักษณะ นักศึกษา แพทย์	สมรรถนะดิจิทัล		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
4. ความเป็น ผู้นำดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> - ผลงานทางดิจิทัลเป็นที่ประจักษ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความยืดหยุ่นในการทำงานและทักษะการใช้ชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้จำกพอเพียง - ชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

ผลการวิเคราะห์สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ร่วมกับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (ชั้นสูง) สรุปว่า คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล แบ่งได้เป็น 4 ด้าน แสดงส่วนประกอบภาพคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล (Digital Medical Student Characteristics) ที่นักศึกษาแพทย์พึงมี ดังนี้ (1) จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology Ethics) (2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (The use of Digital Technology) (3) ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล (Creativity, Innovation and Digital Communication) และ (4) ความเป็นผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership)



ภาพที่ 4-2 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-9 ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			
ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา	4.80	0.45	มากที่สุด
คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย	5.00	0.00	มากที่สุด
มีความรับผิดชอบต่อสังคม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.93	0.15	มากที่สุด

ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
2. ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			
ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.70	0.50	มากที่สุด
3. ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล			
ใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่	4.60	0.55	มากที่สุด
มีมารยาทในการสื่อสารดิจิทัล	4.80	0.45	มากที่สุด
ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.33	มากที่สุด
4. ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล			
ความรู้จักพอเพียง	4.60	0.55	มากที่สุด
ชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.70	0.50	มากที่สุด
ผลประเมินเฉลี่ยรวม	4.78	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78, S.D. = 0.37$) ซึ่งผลประเมินด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.93, S.D. = 0.15$) ด้านการ

ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.50$) ด้านความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.33$) และด้าน ความเป็นผู้นำดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.50$)

4.2 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

การสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผู้วิจัย ได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการคลังปัญญาตผลึกอัจฉริยะ ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

4.2.1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และ บทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องทั้ง แนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Document Analysis) เพื่อกำหนดกระบวนการจัดการคลังปัญญาตผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกล โอภาปราศรัย

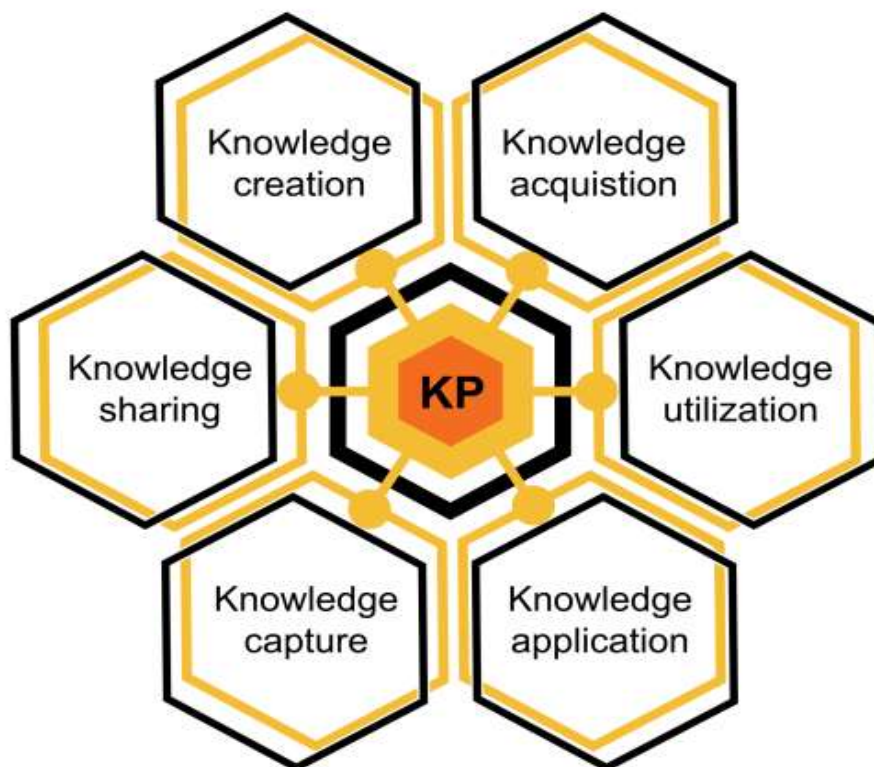
4.2.1.1 กระบวนการจัดการคลังปัญญา แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การสร้าง องค์ความรู้ (Knowledge Creation) (2) การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition) (3) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) (4) การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) (5) การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application) (6) การจับความรู้ (Knowledge Capture)

ตารางที่ 4-11 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา

กระบวนการจัดการคลังปัญญา	(Bhatt 2001)	(Becerra-Fernandez and Sabherwal 2015)	(Kankanhalli, Lee, and Lim 2011)	(Botha, Kourie, and Snyman 2008)	(Rehman et al. 2021)	(Andersson et al. 2016)	(McInerney and Koenig 2011)	(Bin HADEEBA and Wan YUSOFF 2022)	(Agresti 1996)	(Zouari and Dakhli 2018)	ผลการสังเคราะห์
1. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation)	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓
2. การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition)				✓	✓	✓	✓		✓		✓
3. การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing)		✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓

ตารางที่ 4-12 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา

กระบวนการจัดการคลังปัญญา	(Bhatt 2001)	(Becerra-Fernandez and Sabherwal 2015)	(Kankanalli, Lee, and Lim 2011)	(Botha, Kourie, and Snyman 2008)	(Rehman et al. 2021)	(Andersson et al. 2016)	(McInerney and Koenig 2011)	(Bin HADEEBA and Wan YUSOFF 2022)	(Agresti 1996)	(Zouari and Dakhli 2018)	ผลการสังเคราะห์
4. การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization)	✓		✓	✓	✓						✓
5. การตรวจสอบความถูกต้อง (Knowledge Validation)	✓			✓							
6. การนำเสนอ (Knowledge Presentation)	✓										
7. การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application)	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓
8. การจับความรู้ (Knowledge Capture)		✓					✓		✓		✓
9. รวบรวมความรู้ (Knowledge Collection)			✓							✓	
10. กระจายความรู้ (Knowledge Diffuse)			✓				✓				
11. การระบุความรู้ (Knowledge Identify)							✓				
12. การแปลงความรู้ (Knowledge Transform)								✓			
13. การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access)								✓			



ภาพที่ 4-3 กระบวนการจัดการคลังปัญญา

จากภาพที่ 4-3 กระบวนการจัดการคลังปัญญา สามารถแสดงให้เห็นถึงกระบวนการที่นำมาใช้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation) กระบวนการสร้างข้อมูลใหม่อย่างต่อเนื่องตามทฤษฎีแนวความคิดเกี่ยวกับองค์ความรู้ขององค์กร เช่น การขัดเกลาทางสังคม การรวมกัน การทำให้เป็นภายนอก และการทำให้เป็นสากล การสร้างความรู้ การรับรู้ของกระบวนการเหล่านี้อาจให้โอกาส แรงผลักดัน ความถนัด และความรู้สึกที่มีนัยสำคัญที่จำเป็นต่อการผลิตความรู้

องค์ประกอบที่ 2 การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition) ความรู้สามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์เท่านั้น การรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างความคิดและความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้งเรียกว่าการได้มาซึ่งความรู้ การชักชวน การรวบรวม การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการตรวจสอบความรู้นั้นรวมอยู่ในการได้มาซึ่งความรู้ การเรียนรู้เริ่มต้นตั้งแต่แรกเกิดและดำเนินต่อไปเมื่อบุคคลเติบโตขึ้นในประสบการณ์และผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Rehman et al. 2021)

องค์ประกอบที่ 3 การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) การแบ่งปันความรู้เป็นกระบวนการของการสื่อสารความรู้ที่ชัดเจนหรือโดยปริยายแก่บุคคล กลุ่ม หน่วยงาน หรือองค์กรอื่น ๆ และผู้รับความรู้จำเป็นต้องเข้าใจและสามารถดำเนินการต่อไปได้ภายในกระบวนการนี้ ทักษะ ประสบการณ์ และความรู้จะถูกเผยแพร่ไปยังบุคคล หรือองค์กร และจะส่งเสริมการเรียนรู้และการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การขัดเกลาทางสังคม

ส่งเสริมการแบ่งปันความรู้โดยปริยาย เครื่องมือการทำงานร่วมกันในทีม การเข้าถึงข้อมูลบนเว็บฐานข้อมูล และที่เก็บข้อมูล เป็นตัวอย่างของเทคโนโลยีที่ช่วยให้แบ่งปันและสื่อสารความรู้ที่ชัดเจนได้ง่ายขึ้น เทคโนโลยีที่ช่วยในการเข้าถึง อำนวยความสะดวกในการถ่ายโอนข้อมูลโดยปริยาย (Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2015)

องค์ประกอบที่ 4 การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) การใช้ความรู้เป็นกระบวนการของการนำความรู้ไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงกับกิจกรรมขององค์กรต่าง ๆ เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อบรรลุผลสำเร็จของงานทั่วไปขององค์กร และผ่านการบูรณาการ จะกลายเป็นส่วนประกอบของกระบวนการขององค์กรในการแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application) การประยุกต์ใช้ความรู้เป็นกระบวนการที่ใช้ความรู้ภายในองค์กรในการตัดสินใจ ปฏิบัติงาน แก้ไขปัญหาใหม่ และปรับปรุงประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ไม่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนหรือแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลจริง แต่เฉพาะการถ่ายโอนคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับบริบทเฉพาะเท่านั้น การแบ่งปันและการใช้ความรู้สามารถเกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อรักษาความได้เปรียบในการแข่งขัน องค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยความรู้ต้องใช้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ (Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2015)

องค์ประกอบที่ 6 การจับความรู้ (Knowledge Capture) การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ในรูปแบบที่องค์กรสามารถจัดเก็บและเข้าถึงได้ หรือการติดตามทรัพยากรที่ได้รับมาใหม่ ในรูปแบบที่ชัดเจน (Agesti 1996)

ตารางที่ 4-13 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การสร้างองค์ความรู้	4.57	0.53	มากที่สุด
2. การได้มาซึ่งความรู้	4.57	0.53	มากที่สุด
3. การแบ่งปันความรู้	4.86	0.38	มากที่สุด

ตารางที่ 4-14 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญา (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. การใช้ความรู้	4.86	0.38	มากที่สุด
5. การประยุกต์ใช้	4.71	0.49	มากที่สุด
6. การจับความรู้	4.57	0.79	มากที่สุด
รวม	4.69	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญา พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, $S.D. = 0.52$) เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินพบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2.2 ระบบการจัดการความรู้ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ

ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการความรู้ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ แสดงดังตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4-15 ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการความรู้ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ

ระบบจัดการความรู้ ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ	(Muttaqi 2020)	(Nadarzynski et al. 2019)	(Schmitt 2018)	(Patil and Kulkarni 2019)	(Gizaw and Tessema 2020)	(Jiang Zhao, Ling Li, and Lin 2019)	(Abu Shawar and Atwell 2007)	(Le et al. 2020)	(Sarosa et al. 2020)	(Ong et al. 2021)	(Mustapha and Sayed 2018)	(Mezghani, Exposito, and Drira 2016)	(Masmoudi A and Mezghani E 2017)	(Alavi 2001)	(Marques Júnior et al. 2020)	ผลการสังเคราะห์
Information System					✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓
knowledge management system	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Intelligent Conversational System		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓
Knowledge sharing	✓									✓					✓	
Knowledge transfer	✓									✓					✓	
Retrieval system	✓					✓	✓	✓			✓			✓		✓
artificial intelligence (AI)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
KMS repository	✓		✓								✓				✓	✓
decision support systems	✓				✓											
Dialogue systems						✓	✓	✓								

จากตารางที่ 4-11 ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการความรู้ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ แบ่งเป็น 6 ประการ ประกอบด้วย (1) Information System (2) Knowledge management system มี 4 กระบวนการย่อย (2.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) (2.2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) (2.3) การรวบรวมความรู้ (Combination) (2.4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) (3) Intelligent Conversational System (4) Retrieval system (5) artificial intelligence (AI) (6) Knowledge repository

Information System เป็นระบบสารสนเทศประกอบด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญทำงานร่วมกันเพื่อกำหนด รวบรวม จัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศ และ

ส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (Gede Abdi Sudiarmika et al. 2019)

Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) S : Tacit to Tacit กระบวนการที่ 1 อธิบายความสัมพันธ์ทางสังคมในการส่งต่อระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) ด้วยกัน เป็นการแบ่งปันประสบการณ์แบบเผชิญหน้าระหว่างผู้รู้ เช่น การประชุม การระดมสมอง ที่มาจากความรู้ การเรียนรู้ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล เฉพาะเรื่อง เฉพาะพื้นที่ แล้วนำมาแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ที่มีใช้เป็นเพียงการอ่านหนังสือ คู่มือ หรือตำรา (I. Nonaka and Takeuchi 1995) (2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) E : Tacit to Explicit กระบวนการที่ 2 อธิบายความสัมพันธ์กับภายนอกในการส่งต่อระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) กับความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) อาจเป็นการนำเสนอในเวทีวิชาการ หรือบทความตีพิมพ์ เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ที่ถูกฝังอยู่ในความรู้ฝังลึกให้สื่อสารออกไปภายนอก อาจเป็นแนวคิด แผนภาพ แผนภูมิ เอกสารที่สนับสนุนให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรู้ด้วยกันที่เข้าใจได้ง่าย ซึ่งความรู้ฝังลึกจะถูกพัฒนาให้ตกผลึกและถูกกลั่นกรองแล้วนำไปสู่การแบ่งปัน เปลี่ยนเป็นฐานความรู้ใหม่ที่ถูกนำไปใช้สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ในกระบวนการใหม่ (3) การรวบรวมความรู้ (Combination) C : Explicit to Explicit กระบวนการที่ 3 อธิบายความสัมพันธ์การรวมกันของความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) ที่ผ่านการจัดระบบ และบูรณาการความรู้ที่ต่างรูปแบบเข้าด้วยกัน เช่น นำความรู้ไปสร้างต้นแบบใหม่ ไปสร้างสรรคงานใหม่ ได้ความรู้ใหม่ โดยความรู้ชัดแจ้งได้จากการรวบรวมความรู้ภายในหรือภายนอกองค์กร แล้วนำมารวมกัน ปรับปรุง หรือผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดความรู้ใหม่ แล้วความรู้ใหม่จะถูกเผยแพร่แก่สมาชิกในองค์กร (4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) I : Explicit to Tacit กระบวนการที่ 4 อธิบายความสัมพันธ์ภายในที่มีการส่งต่อความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) สู่ความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) แล้วมีการนำไปใช้ในระดับบุคคล ครอบคลุมการเรียนรู้และลงมือทำ ซึ่งความรู้ชัดแจ้งถูกเปลี่ยนเป็นความรู้ฝังลึกในระดับบุคคลแล้วกลายเป็นทรัพย์สินขององค์กร

Intelligent Conversational System ตัวแทนการสนทนาเป็นเครื่องจักรอัจฉริยะที่สามารถเข้าใจภาษาและดำเนินการสนทนาเป็นลายลักษณ์อักษรหรือด้วยวาจากับลูกค้า การใช้งานมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้บริการ (Chattopadhyay et al. 2020)

Retrieval System วิธีการดึงข้อมูลสองวิธีสำหรับระบบการจัดการความรู้ 1) การดึง ซึ่งผู้ใช้งานค้นหาข้อมูลตามข้อความค้นหาที่ระบุ เรียกว่าเฟรมเวิร์กการจับคู่ วิธีนี้ช่วยให้ CA แยกส่วนจากการตอบสนองแต่ละครั้งและสร้างการตีความที่สมบูรณ์และมีประโยชน์มากขึ้นว่าผู้ใช้งานต้องการข้อมูลอะไร ขึ้นอยู่กับวิธีการดึงข้อมูลโดยมีความแตกต่างที่แต่ละคำตอบจากผู้ใช้งานจะถูกรวมเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเกณฑ์การค้นหาที่แม่นยำและแข็งแกร่งยิ่งขึ้น (Xing 2011) 2) การพลิก (เชิงรุก) ซึ่งสามารถให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้งานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Zhu et al. n.d.)

Artificial Intelligence (AI) ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีที่ถูกออกแบบให้มีระบบทำงานเหมือนกับการทำงานของสมองมนุษย์ เป็นระบบประมวลผลที่มีการวิเคราะห์เชิงลึกคล้ายความฉลาดของมนุษย์ และสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นการกระทำได้ สามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานได้โดยตรง

Knowledge repository ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับระบบการจัดการความรู้เป็นหลัก เช่น ระบบฐานข้อมูล ระบบไฟล์บนเว็บ และอื่น ๆ เพื่อให้มีรายละเอียดเฉพาะเกี่ยวกับการให้ข้อมูล การเข้าถึงความรู้ ให้กับผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจัดการความรู้ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. Information System	5.00	0.00	มากที่สุด
2. Knowledge management system	5.00	0.00	มากที่สุด
3. Intelligent Conversational System	5.00	0.00	มากที่สุด
4. Retrieval system	5.00	0.00	มากที่สุด
5. artificial intelligence (AI)	5.00	0.00	มากที่สุด
6. Knowledge repository	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-12 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจัดการความรู้ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินพบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

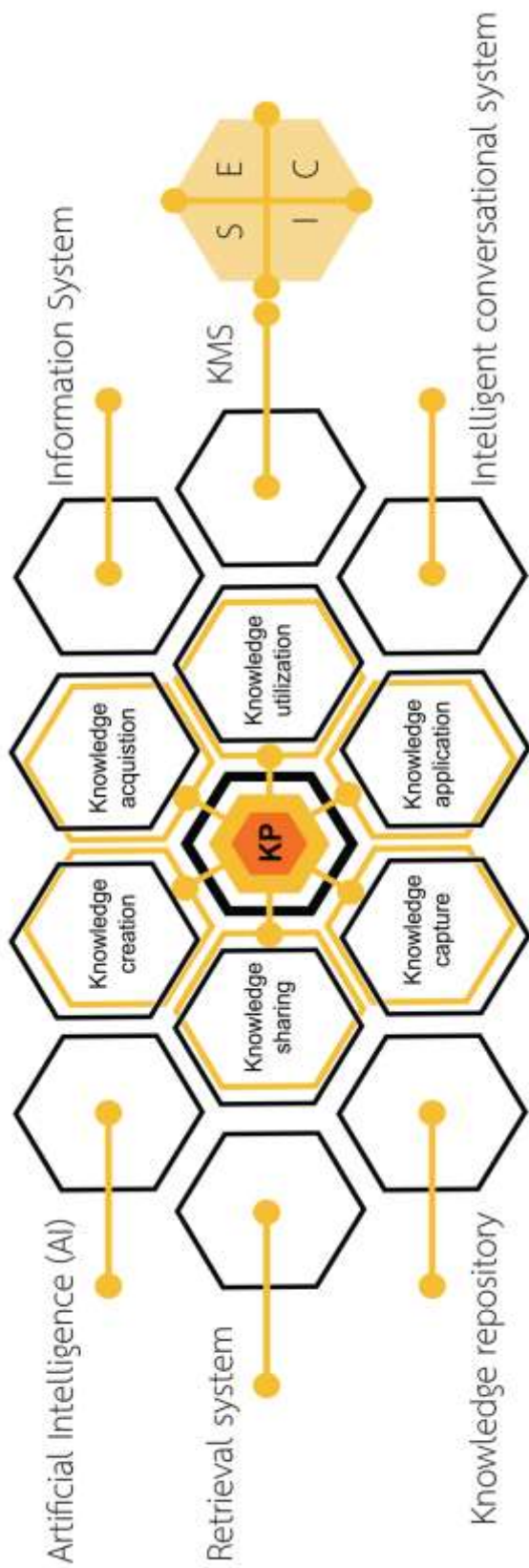
4.2.3 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ

ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ แสดงตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4-17 ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ

ระบบจัดการคลังปัญญา ตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ	(Bhatt 2001)	(Becerra-Fernandez and Sabherwal 2015)	(Kankanhalli, Lee, and Lim 2011)	(Botha, Kourie, and Snyman 2008)	(Rehman et al. 2021)	(Andersson et al. 2016)	(Agresti 1996)	(Nadarzynski et al. 2019)	(Patil and Kulkarni 2019)	(Jiang Zhao, Ling Li, and Lin 2019)	(Abu Shawar and Atwell 2007)	(Le et al. 2020)	(Sarosa et al. 2020)	(Mustapha and Sayed 2018)	(Masmoudi A and Mezghani E 2017)	(Alavi 2001)	(Marques Junior et al. 2020)	ผลการสังเคราะห์
1. การสร้างองค์ความรู้	✓	✓		✓	✓	✓												✓
2. การได้มาซึ่งความรู้				✓	✓	✓	✓											✓
3. การแบ่งปันความรู้		✓		✓	✓	✓												✓
4. การใช้ความรู้	✓		✓	✓	✓													✓
5. การประยุกต์ใช้	✓	✓	✓			✓	✓											✓
6. การจับความรู้		✓	✓				✓											✓
7. Information System													✓			✓	✓	✓
8. Knowledge management system										✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. Intelligent Conversational System								✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
10. Retrieval system										✓	✓	✓		✓				✓
11. artificial intelligence (AI)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
12. KMS repository										✓				✓		✓	✓	✓

ตารางที่ 4-13 ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลิตภัณฑ์อัจฉริยะมี 12 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การสร้างองค์ความรู้ (2) การได้มาซึ่งความรู้ (3) การแบ่งปันความรู้ (4) การใช้ความรู้ (5) การประยุกต์ใช้ (6) การจับความรู้ (7) Information System (8) Knowledge Management system (9) Intelligent Conversational System (10) Retrieval System (11) artificial intelligence (AI) (12) KMS repository

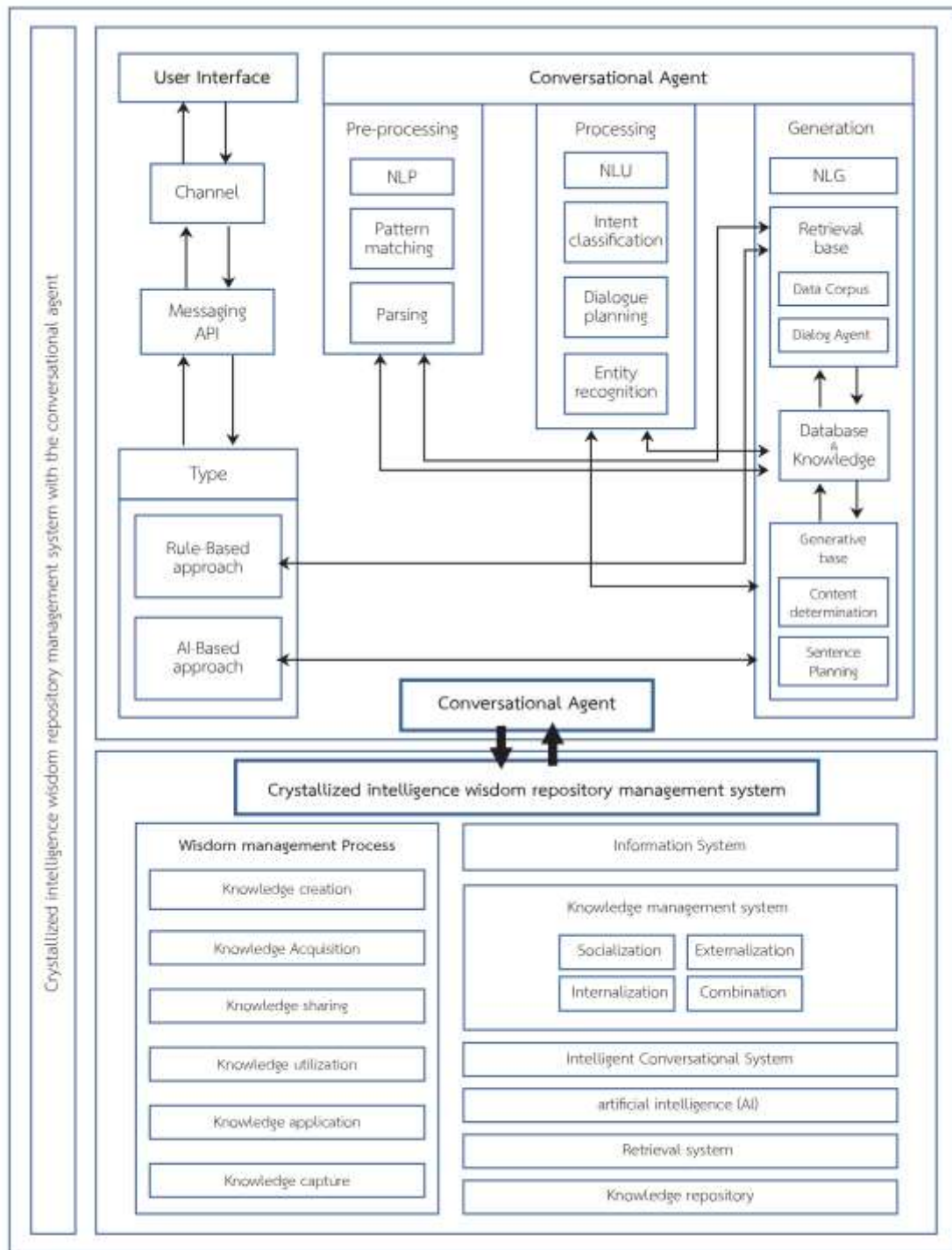


ภาพที่ 4-4 ระบบจัดการคลังปัญญาตามหลักอัจฉริยะ

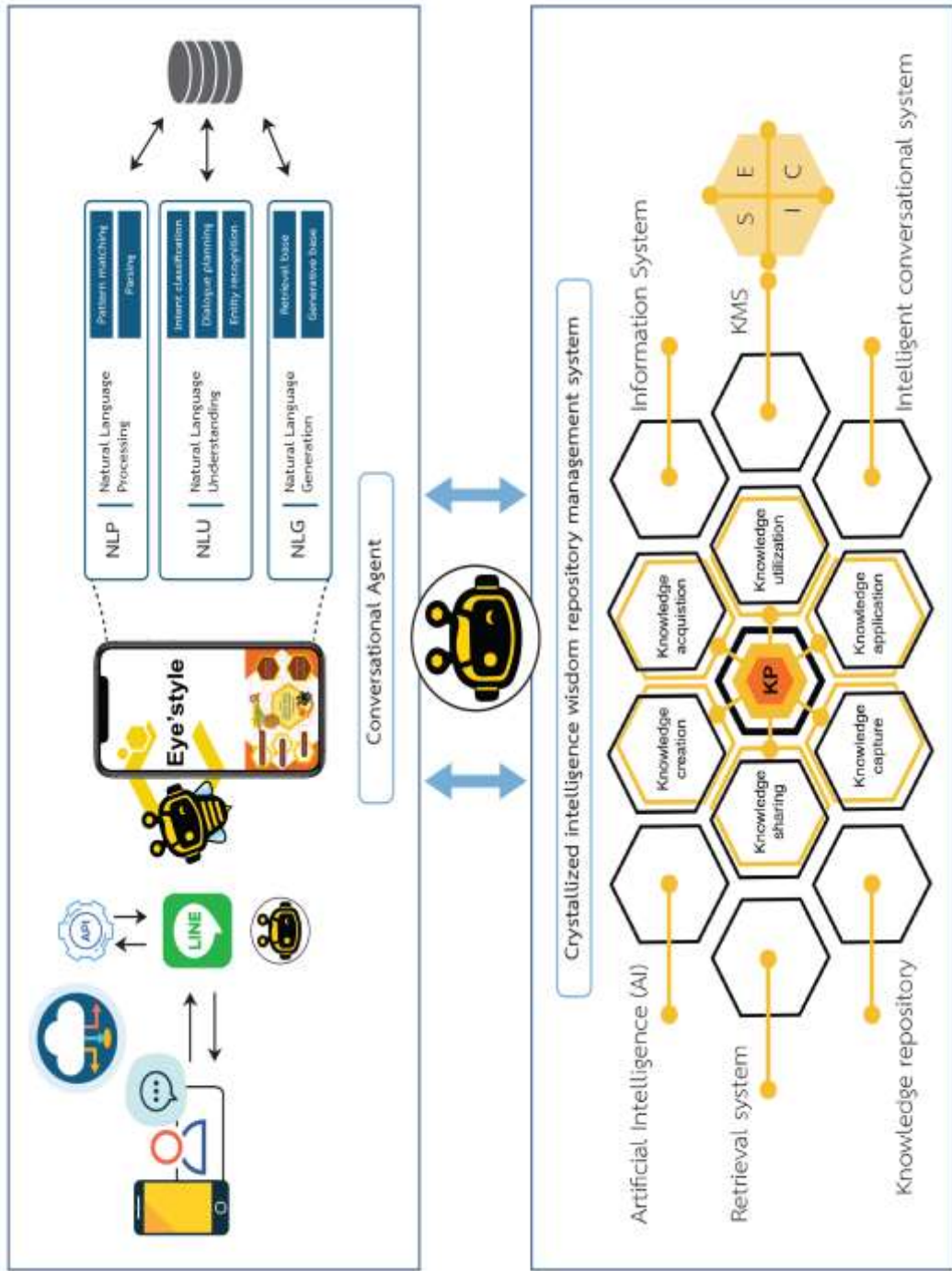
4.3 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ (1) ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ (2) จักรกลโอภาปราศรัย (3) User Interface



ภาพที่ 4-5 ร่างการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะ
ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย



ภาพที่ 4-6 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบจัดการคลังปัญญา
 ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ตารางที่ 4-18 ผลการประเมิน รับรอง ความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการ คลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ			
1. Information System	5.00	0.00	มากที่สุด
2. Knowledge management system	5.00	0.00	มากที่สุด
3. Intelligent Conversational System	5.00	0.00	มากที่สุด
4. Retrieval system	5.00	0.00	มากที่สุด
5. artificial intelligence (AI)	5.00	0.00	มากที่สุด
6. Knowledge repository	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
จักรกลโอภาปราศรัย			
Natural language processing: NLP	5.00	0.00	มากที่สุด
Natural language understanding: NLU	5.00	0.00	มากที่สุด
Natural language generation: NLG	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
User Interface			
User Interface	4.67	0.58	มากที่สุด
Chatbot Integration	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.83	0.04	มากที่สุด
ผลประเมินเฉลี่ยรวม	4.94	0.01	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-14 ผลการประเมิน รับรองความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.94, S.D. = 0.01$) ซึ่งจากผลการประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 5.00, S.D. = 0.00$) (2) จักรกลโอภาปราศรัย พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 5.00, S.D. = 0.00$) (3) User Interface พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83, S.D. = 0.04$)

4.4 ผลการพัฒนากระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ผู้วิจัยพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ และประเมินการพัฒนากระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล 2 ด้าน ได้แก่

4.4.1 ด้านการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

4.4.2 ด้านการส่วนต่อประสานของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตารางที่ 4-19 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ			
1. ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรบนจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในการเลือกใช้สี ตัวอักษร และรูปภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายและสื่อความหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพเพื่อสื่อความหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.33	0.58	มาก
8. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของคำศัพท์ที่ใช้สามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.81	0.26	มากที่สุด

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ			
10. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	5.00	0.00	มากที่สุด
11. ความถูกต้องจากผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.67	0.58	มากที่สุด
12. ความถูกต้องจากการรายงานผลข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
13. ความถูกต้องจากการค้นหาข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.83	0.29	มากที่สุด
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ			
14. ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
15. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
16. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
17. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
18. ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ	4.67	0.58	มากที่สุด
19. ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.78	0.38	มากที่สุด
ด้านการประมวลผลระบบ			
20. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
21. ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล	4.33	0.58	มาก
22. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
23. ความเร็วในการบันทึกผลข้อมูล	5.00	0.58	มากที่สุด
รวม	4.67	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ			
24. การใช้งานด้วยชื่อผู้ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
25. การเข้าใช้งานตามสิทธิที่กำหนด	5.00	0.58	มากที่สุด
26. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.78	0.58	มากที่สุด
ผลประเมินเฉลี่ยรวม	4.77	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-15 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, $S.D. = 0.42$) ซึ่งจากผลการประเมินใน 5 ด้าน ได้แก่ 1.ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, $S.D. = 0.26$) 2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, $S.D. = 0.29$) 3. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.38$) 4. ด้านการประมวลผลระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$) 5. ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.58$)

สรุปจากผลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล แสดงให้เห็นถึงความสามารถของระบบที่พัฒนาขึ้นมีการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ และ มีการออกแบบตามหลักการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ ทำให้ระบบง่ายต่อการใช้งาน เข้าใจง่าย ระบบมีความยืดหยุ่นและ ผู้วิจัยใช้วิธีการแบบกล่องดำ (Black-Box Testing) ซึ่งเป็นการตรวจสอบกระบวนการการทำงานของฟังก์ชันงานระบบทั้งหมด เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของระบบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การประเมินระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4-20 ผลการประเมินส่วนต่อประสานของการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึก
อัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

รายการประเมิน	E1	E2	E3	E4	E5
การมองเห็นสถานะของระบบ	0	0	0	0	0
จับคู่ระหว่างระบบกับโลกแห่งความจริง	0	0	0	0	0
การควบคุมและความเป็นอิสระในการใช้งานของผู้ใช้	0	0	0	0	0
ความสม่ำเสมอและมาตรฐาน	0	0	0	0	0
การป้องกันความผิดพลาด	0	0	0	0	0
การจดจำได้ง่าย	0	0	0	0	0
ความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการใช้งาน	0	0	0	0	0
การออกแบบสวยงามและเรียบง่าย	0	0	0	0	0
ช่วยให้ผู้ใช้จดจำ วินิจฉัย และกู้คืนจากข้อผิดพลาด	1	0	0	0	1
ความช่วยเหลือและเอกสารประกอบ	1	0	0	1	0

จากตารางที่ 4-16 ผลการประเมินฮิวริสติกบ่งชี้ว่า ทักษะคิดและประสบการณ์เชิงบวกอย่างมากจากผู้ประเมิน ผู้ประเมินส่วนใหญ่ไม่เห็นปัญหาการใช้งานเลย และมีเพียงบางหัวข้อที่มีปัญหา มีเพียงเล็กน้อยมากไม่ต้องแก้ไข

4.5 การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

4.5.1 เกณฑ์การประเมินเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ด้วยการหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Congruence : IOC) ในภาพรวมมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป

4.5.2 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ตารางที่ 4-21 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญา
ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ
ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			
ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา	2.98	0.16	ดีมาก
คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย	2.93	0.26	ดีมาก
มีความรับผิดชอบต่อสังคม	2.93	0.26	ดีมาก
รวม	2.94	0.23	ดีมาก
ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			
ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม	2.90	0.30	ดีมาก
ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	2.80	0.51	ดีมาก
รวม	2.85	0.41	ดีมาก
ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล			
ใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่	2.85	0.53	ดีมาก
มีมารยาทในการสื่อสารดิจิทัล	2.90	0.30	ดีมาก
ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว	2.85	0.42	ดีมาก
รวม	2.87	0.42	ดีมาก

ตารางที่ 4-22 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญา
ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ
ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล			
ความรู้จักพอเพียง	2.83	0.44	ดีมาก
ชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม	2.80	0.40	ดีมาก
รวม	2.82	0.42	ดีมาก
ผลประเมินเฉลี่ยรวม	2.87	0.37	ดีมาก

ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย พบว่า นักศึกษาแพทย์ที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยมีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ดังนี้

ผู้มีจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงการตระหนักถึงสิทธิทางปัญญาไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น ปฏิบัติตนด้วยการคำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วยและแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นและการทำงานในทางการแพทย์

ตัวชี้วัดที่ 1.1 ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ตัวชี้วัดที่ 1.2 คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ตัวชี้วัดที่ 1.3 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ผู้ที่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงการใชสิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้ที่ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวชี้วัดที่ 2.1 ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ตัวชี้วัดที่ 2.2 ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา และตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตน

ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา ในการสื่อสารทางดิจิทัล พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ตัวชี้วัดที่ 3.3 ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ผู้มีความเป็นผู้นำดิจิทัล คือ ผู้ที่ดำเนินชีวิตอย่างประมาทตนมีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีเหตุผล รอบคอบ มีการใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย สามารถร่วมงานผู้อื่น และชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

ตัวชี้วัดที่ 4.1 มีทักษะการใช้ชีวิตในความเป็นผู้นำดิจิทัล พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

ตัวชี้วัดที่ 4.2 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม พบว่า มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

บทที่ 5

ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

การวิจัยเรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามวิธีดำเนินงานวิจัย ในบทนี้ผู้วิจัยขอ นำเสนอผลการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 บทนำ

5.2 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

5.3 แนวการนำระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยไปใช้

5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญในการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในบริการ การแพทย์และประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพ เพื่อพัฒนาคนในทุกมิติ ตามเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญให้เป็นคนดีเก่ง และมีคุณภาพในทุกช่วงวัย มีทักษะในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา เป็นคนไทยที่มีทักษะสูงมีการพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามความถนัดของตนเอง โดยสัมมาชีพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2560) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2560-2579) ระบบการศึกษาที่สนองตอบและก้าวทันการเปลี่ยนแปลง พบว่าในยุทธศาสตร์ที่ 2 เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศของการผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม มีเป้าหมายที่สำคัญในการให้ หน่วยงานและสถาบันการศึกษาที่จัดการศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะด้าน และในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ประกอบด้วยการพัฒนาผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทยและทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้มีทักษะความรู้ความสามารถและสมรรถนะตามมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานวิชาชีพ และพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ตามศักยภาพ มีระบบและกลไกการวัด การติดตามและประเมินผลมีประสิทธิภาพ บุคลากรทางการศึกษาได้มาตรฐานระดับสากลและได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐาน สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2560)

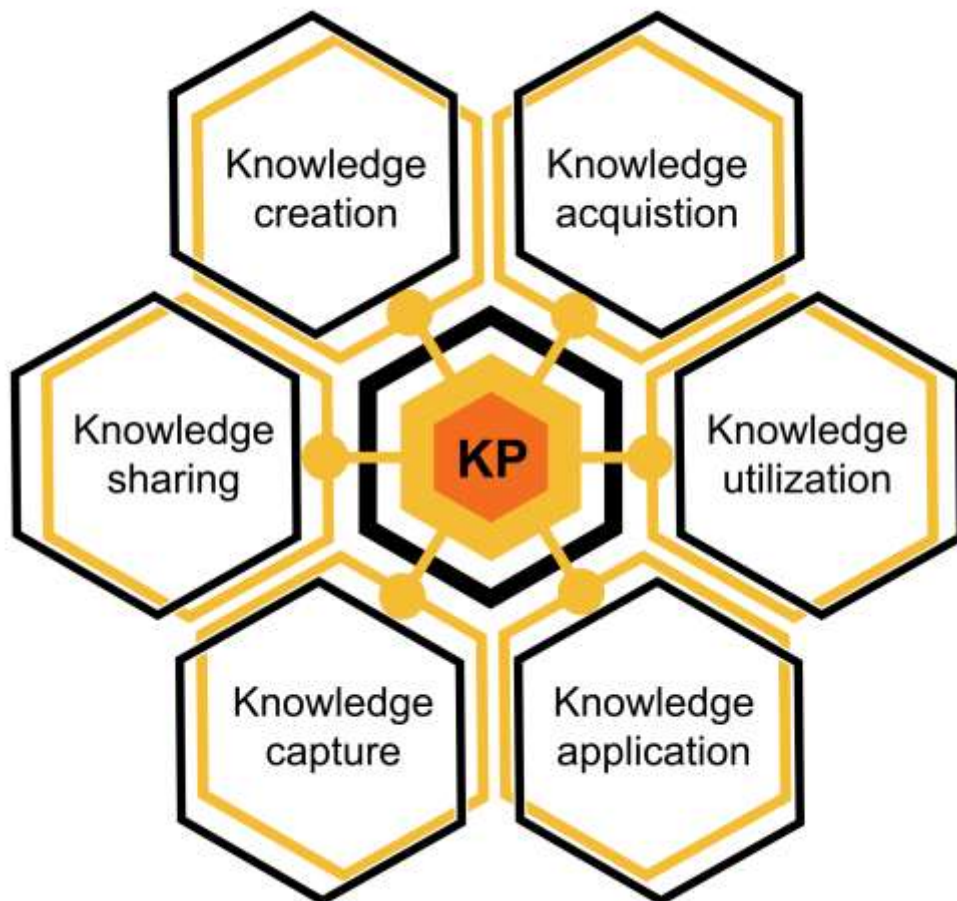
5.1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

5.2 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

5.2.1 กระบวนการจัดการคลังปัญญา สามารถแสดงรายละเอียดได้ ดังภาพที่ 5-1



ภาพที่ 5-1 กระบวนการจัดการคลังปัญญา

จากภาพที่ 5-1 กระบวนการจัดการคลังปัญญา สามารถแสดงให้เห็นถึงกระบวนการที่นำมาใช้ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation) กระบวนการสร้างข้อมูลใหม่อย่างต่อเนื่องตามทฤษฎีแนวความคิดเกี่ยวกับองค์ความรู้ขององค์กร เช่น การขัดเกลาทางสังคม การรวมกัน การทำให้เป็นภายนอก และการทำให้เป็นสากล การสร้างความรู้ การรับรู้ของกระบวนการเหล่านี้อาจให้โอกาส แรงผลักดัน ความถนัด และความรู้สึกที่มีนัยสำคัญที่จำเป็นต่อการผลิตความรู้

องค์ประกอบที่ 2 การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition) ความรู้สามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์เท่านั้น การรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างความคิดและความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้งเรียกว่าการได้มาซึ่งความรู้ การชักชวน การรวบรวม การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการตรวจสอบความรู้นั้นรวมอยู่ในการได้มาซึ่งความรู้ การเรียนรู้เริ่มต้นตั้งแต่แรกเกิดและดำเนินต่อไปเมื่อบุคคลเติบโตขึ้นในประสบการณ์และผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Rehman Et Al. 2021)

องค์ประกอบที่ 3 การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) การแบ่งปันความรู้เป็นกระบวนการของการสื่อสารความรู้ที่ชัดเจนหรือโดยปริยายแก่บุคคล กลุ่ม หน่วยงาน หรือองค์กรอื่น ๆ และผู้รับความรู้จำเป็นต้องเข้าใจและสามารถดำเนินการต่อไปได้ ภายในกระบวนการนี้ ทักษะ ประสบการณ์ และความรู้จะถูกเผยแพร่ไปยังบุคคล หรือองค์กร และจะส่งเสริมการเรียนรู้และการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การขัดเกลาทางสังคม ส่งเสริมการแบ่งปันความรู้โดยปริยาย เครื่องมือการทำงานร่วมกันในทีม การเข้าถึงข้อมูลบนเว็บฐานข้อมูล และที่เก็บข้อมูล เป็นตัวอย่างของเทคโนโลยีที่ช่วยให้แบ่งปันและสื่อสารความรู้ที่ชัดเจนได้ง่ายขึ้น เทคโนโลยีที่ช่วยในการเข้าสังคม อำนวยความสะดวกในการถ่ายโอนข้อมูลโดยปริยาย (Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2015)

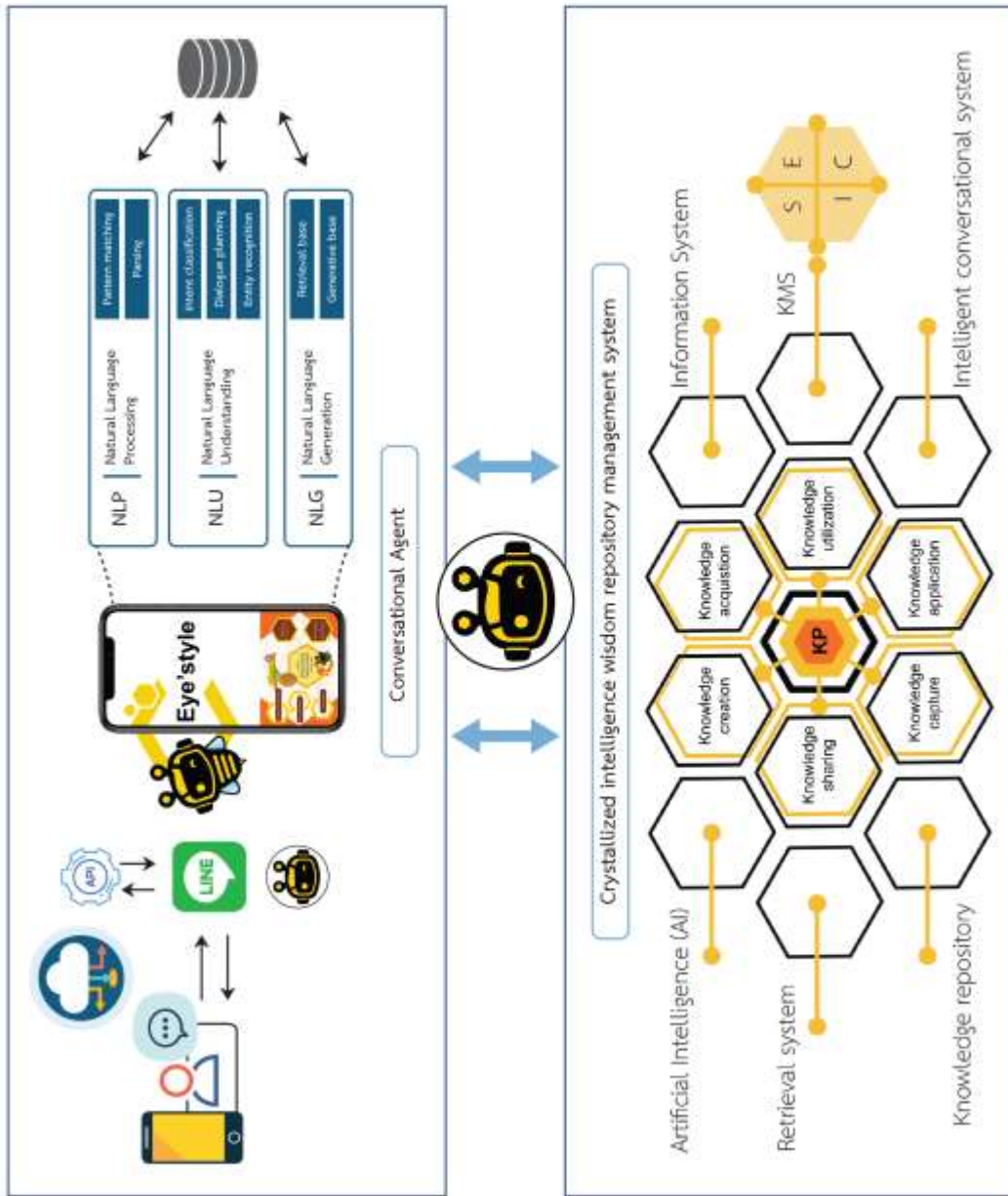
องค์ประกอบที่ 4 การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) การใช้ความรู้เป็นกระบวนการของการนำความรู้ไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงกับกิจกรรมขององค์กรต่าง ๆ เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อบรรลุผลสำเร็จของงานทั่วไปขององค์กร และผ่านการบูรณาการ จะกลายเป็นส่วนประกอบของกระบวนการขององค์กรในการแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application) การประยุกต์ใช้ความรู้เป็นกระบวนการที่ใช้ความรู้ภายในองค์กรในการตัดสินใจ ปฏิบัติงาน แก้ไขปัญหาใหม่ และปรับปรุงประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ไม่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนหรือแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลจริง แต่เฉพาะการถ่ายโอนคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับบริบทเฉพาะเท่านั้น การแบ่งปันและการใช้ความรู้สามารถเกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อรักษาความได้เปรียบในการแข่งขัน องค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยความรู้ต้องใช้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ (Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2015)

องค์ประกอบที่ 6 การจับความรู้ (Knowledge Capture) การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ในรูปแบบที่องค์กรสามารถจัดเก็บและเข้าถึงได้ หรือการติดตามทรัพยากรที่ได้รับมาใหม่ ในรูปแบบที่ชัดเจน (Agesti 1996)

5.2.2 สถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มีรายละเอียดดังนี้

สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 5-2



ภาพที่ 5-2 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบจัดการคลังปัญญา
 ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

จากภาพที่ 5-2 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ของระบบจัดการคลังปัญญา ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย สามารถแสดงรายละเอียด แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

5.2.2.1 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface)

ขั้นตอนแรกของการสร้างระบบ เป็นส่วนแรกและสำคัญมากที่อนุญาตให้ผู้ใช้ได้ตอบและสื่อสารกับแชทบอท ส่วนต่อประสานผู้ใช้ทำให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารและโต้ตอบกับแชทบอทผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น แอปพลิเคชัน โดยมี Channel เป็นช่องทางประกอบด้วย เรานำ Botnoi (Winn 2017) เป็นจักรกลสนทนา หรือแชทบอทที่มีฟังก์ชันบอทมีการตั้งค่า Channel Access Token (Channel ID), Channel Secret และ Channel MID ซึ่ง Apis ต่าง ๆ ต้องใช้ผ่าน HTTPS โดยการเชื่อมต่อแอปพลิเคชัน Line ที่มีการพัฒนารองรับสำหรับนักพัฒนา ให้มีการเข้าถึงกันด้วยพีเจอร์ที่เรียกว่า Application Program Interface (API) ซึ่งคือ คำสั่ง (Code) ที่อนุญาตให้

Software Program สามารถสื่อสารระหว่างกันได้ ไปยัง User LINE ผ่านทาง LINE Platform ซึ่ง Request ที่ใช้ส่งข้อมูลต้องอยู่ในรูป JSON Format รูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้สามารถประมวลผลการสนทนาจากช่องทางสนทนาอัตโนมัติหรือส่งเหตุการณ์นั้น ๆ เรียกว่า Messaging API เป็นตัวกลางในการส่งข้อความ เป็นกระบวนการอัจฉริยะในส่วนของแชทบอท หรือการจัดการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาติ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนกันกับว่าได้โต้ตอบกับคนจริง ๆ

การประมวลผลแบบคลาวด์ เป็นการสร้างบริการด้านไอทีที่ใช้ทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ขั้นสูงและความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลที่เพิ่มขึ้น แนวคิดของการประมวลผลแบบคลาวด์เป็นแบบจำลองสำหรับการอนุญาตการเข้าถึงเครือข่ายที่เหมาะสมตามความต้องการที่ใช้ร่วมกันที่กำหนดค่าได้ ทรัพยากรการประมวลผล (เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ที่เก็บข้อมูล แอปพลิเคชัน และบริการ) การจำแนกประเภทของคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้งระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้ 1) แบบส่วนตัว (Private Cloud) 2) แบบสาธารณะ (Public Cloud) 3) แบบชุมชน (Community Cloud) 4) แบบไฮบริดคลาวด์ (Hybrid Cloud) (Songsangyos, Ayutthaya, and Nilsook 2015) และมีโครงสร้างการให้บริการ ดังนี้

1) Software as a Service (SaaS) หมายถึง Cloud Computing Layer ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปใช้เว็บไซต์เบราว์เซอร์เพื่อเข้าถึงซอฟต์แวร์ที่พัฒนา บำรุงรักษา และนำเสนอโดยผู้อื่นเป็นบริการผ่านเว็บ

2) Platform as a Service (PaaS) หมายถึงแพลตฟอร์มบริการ ถูกใช้โดยระบบปฏิบัติการและรองรับการแชร์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

3) Infrastructure as aService (IaaS) หมายถึง ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลสามารถใช้ทรัพยากรเพื่อจัดเรียงและเรียกใช้แอปพลิเคชันผ่านการใช้เครื่องเสมือนได้โดยอัตโนมัติ (Eumbunnapong n.d.)

อินเทอร์เน็ตเพชมาตรฐาน การประมวลผลแบบคลาวด์เปิดใช้งานการส่งมอบบริการคลาวด์ตาม API มาตรฐาน APIS ให้คำสั่งภายในแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างสองแอปพลิเคชันหรือแหล่งข้อมูล โดยอาศัยการใช้อินเทอร์เน็ตเพชมาตรฐาน ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อบริการคลาวด์เข้าด้วยกันได้ง่ายขึ้น

5.2.2.2 จักรกลโอภาปราศรัย (Conversational Agent)

Natural Interface งานหลักที่สำคัญที่สุดของปัญญาประดิษฐ์ เป็นลักษณะงานของปัญญาประดิษฐ์ และพัฒนาบนพื้นฐานของ ภาษาศาสตร์ จิตวิทยา และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยงานด้านต่าง ๆ ได้แก่ ระบบที่มีความสามารถในการเข้าใจภาษามนุษย์ (Natural Language) ระบบภาพเสมือนจริง (Virtual Reality) ระบบปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสาน (Hybrid AI Systems) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems) เป็นระบบที่ช่วยในการแก้ปัญหาหรือช่วยในการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ องค์ประกอบของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 1. ฐานความรู้ (Knowledge Base) เป็นส่วนของความรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ซึ่งจะเก็บไว้ใน ฐานข้อมูลของระบบ 2. โปรแกรมของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Software หรือ Software Resources) แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนที่ใช้ในการประมวลผลความรู้จากฐานความรู้ 2) ส่วนที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ (Raschka 2015)

ปัจจุบันมีการขับเคลื่อนซอฟต์แวร์ Conversational Agent ด้วยระบบ AI เป็นความต้องการให้ผู้ใช้ได้มีการตอบโต้กับมนุษย์ด้วยกันให้ได้มากที่สุด AI ที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่ยังต้องเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ การเรียนรู้ของ AI เหมือนกับมนุษย์ คือ รับรู้ข่าวสาร ข้อมูล แล้วนำมาประมวลผล จากนั้นก็จัดเก็บ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในอนาคต ตัวอย่างเช่น การแปลภาษาเกิดจากการประมวลผลจากข้อความรับเข้าแล้วแปลงออกมาเป็นอีกภาษาหนึ่ง เป็นต้น

กลไกการทำงานของ AI คือ ระบบประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ และมี Machine Learning เป็นส่วนประกอบซึ่ง Machine Learning นี้ สามารถจัดแบ่งได้ ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นการสร้างฟังก์ชันที่เชื่อมโยงข้อมูลเข้าให้ตรงกับผลลัพธ์ที่ต้องการ

2. การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) เป็นการสร้างแบบจำลองของข้อมูลในลักษณะเดียวกันกับการจำแนกข้อมูล

3. การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) เป็นการกำหนดการกระทำด้วยการสังเกตการตอบสนองของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการกระทำ

Conversational Agent (CA) เป็นซอฟต์แวร์เป็นระบบที่สามารถเชื่อมโยงกับผู้เรียน เป็นการส่งข้อความโต้ตอบแบบทันทีในเวลาเดียวกับที่ระบบจัดการความรู้ให้บริการ สร้างมีประสิทธิภาพในการส่งความรู้ให้กับผู้ใช้ปลายทาง

แบ่งประเภทของ Conversational Agent เป็น 2 ประเภท

1. โมเดลที่อิงตามกฎ (Rule-Based Approach) โมเดลนี้มีกฎที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กว้างแต่มีขอบเขตจำกัด เป็นการพัฒนาเซทบอท ที่จะโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านเงื่อนไข หรือกฎที่กำหนดเอาไว้ ซึ่งจำเป็นต้องวางเงื่อนไขให้ครอบคลุม

2. AI-Based approach แนวทางการพัฒนา Conversational Agent หรือ Chat bot ที่ให้ความสำคัญกับความตั้งใจ (Intent) และบริบท (Context) ซึ่งจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีอย่าง National Language Processing เข้ามาช่วย

การประมวลผลของระบบ ออกได้เป็น 3 ขั้นตอน

1. ขั้นตอนการประมวลผล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural language processing: NLP) ใช้เพื่อรับข้อความภายนอกสำหรับคลังข้อมูลหรือเพื่อรวบรวมข้อมูลใหม่จากการสนทนาที่เกิดขึ้น ระหว่างผู้ใช้กับระบบ และการเตรียมและแปลงข้อมูลให้เป็นข้อความที่เหมาะสมเป็นไปได้ที่รวบรวมข้อเสนอแนะจากขั้นตอนเซทบอทอื่น ๆ และข้อมูลจากกระบวนการนี้จะถูกนำมาใช้ใน 2 องค์ประกอบ (1) ใช้เป็นความรู้พื้นฐานของระบบหรือฐานข้อมูลของระบบ (2) ระบบได้รับและรวบรวมจากการสนทนากับผู้ใช้ ใช้เป็นข้อมูลเพื่อช่วยให้เซทบอทเข้าใจผู้ใช้ในขั้นการประมวลผล

- Pattern matching กระบวนการคือการจับคู่อินพุตจากผู้ใช้ด้วยฐานข้อมูลและการตอบสนองจากการจับคู่อินพุต

- Parsing การแยกวิเคราะห์ เป็นเทคนิคของปัญญาประดิษฐ์ซึ่งใช้ในรูปแบบของอัลกอริทึมในการป้อนข้อความและแยกวิเคราะห์แต่ละข้อความเป็นส่วนที่สอดคล้องกับกฎอัลกอริทึมที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

ข้อดีของ NLP ในเทคโนโลยีแชทบอทคือความสามารถในการสนทนากับเทคโนโลยีมากกว่าแค่ถามและรับข้อมูล ซึ่งช่วยให้สามารถดึงข้อมูลตามบริบทที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Ikemoto et al. 2019)

2. ขั้นตอนการประมวลผล (Natural Language Understanding: NLU) เพื่อรวบรวมและจัดการกับการสนทนาบนพื้นฐานของข้อมูลที่ป้อนจากผู้ใช้ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง โมเดลต้องสามารถเข้าใจการสนทนายาระหว่างโมเดลและผู้ใช้ ดังนี้

(1) การจำแนกความตั้งใจ (Intent Classification) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งใช้ในการจำแนกความตั้งใจของการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้เพื่อใช้กับฐานความรู้

(2) การวางแผนการสนทนา (Dialogue Planning) การวางแผนการสนทนาโดยเรียกใช้ความสามารถของระบบ เพื่อให้สามารถจัดการการสนทนายาระหว่างผู้ใช้หลายคนหรือความสามารถในการทำความเข้าใจบริบทของการสนทนากับผู้ใช้แต่ละคน

(3) การจดจำเอนทิตี (Entity Recognition) เป็นองค์ประกอบในส่วนของทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติซึ่งใช้สำหรับการระบุและชื่อชื่อสถานที่ตั้งบุคคลและอื่น ๆ สำหรับข้อมูลข้อความที่ไม่มีโครงสร้างและใช้เพื่อสร้างฐานความรู้ของระบบ

3. การสร้างการตอบกลับ Generation (Natural Language Generation: NLG) ขั้นตอนการสร้างหรือการสร้างการตอบกลับ หมายถึงวิธีที่ระบบหรือตัวแทนตอบสนองต่อฐานผู้ใช้จากข้อมูลในการสนทนา เมื่อคำตอบมีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบหรือเพื่อดึงข้อมูลจากผู้ใช้ และเพื่อให้ระบบสามารถสร้างการตอบสนองที่เหมาะสมได้จำเป็นต้องใช้ทั้งฐานความรู้และความเข้าใจของผู้ใช้จากการประมวลผลล่วงหน้าและการประมวลผล

(1) ฐานการดึงข้อมูล (Retrieval Base) ระบบดึงข้อมูลค้นหาคำพูดที่ผู้ใช้ออก ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่และส่งเสริมการตอบกลับที่ตรงกับคำค้นที่ดีที่สุด

- คลังข้อมูล (Data Corpus) คือ ชุดของข้อความในภาษาศาสตร์และพจนานุกรมเป็น อินเทอร์เน็ตภาษาธรรมชาติที่ใช้การสนทนากับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- Dialog Agent / Intents ตัวแทนการสนทนา เป็นชุดของบทสนทนาภาษาธรรมชาติที่ใช้ในการจำลองการสนทนายาระหว่างมนุษย์และระบบในหลายโดเมนในหลายหัวข้อ

(2) ฐานการสร้าง (Generative Base) โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับเครือข่ายประสาทที่เกิดขึ้นซ้ำ (Rnns) สามารถสังเคราะห์การตอบกลับใหม่ได้ อินเทอร์เน็ตภาษาธรรมชาติที่ใช้การสนทนากับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

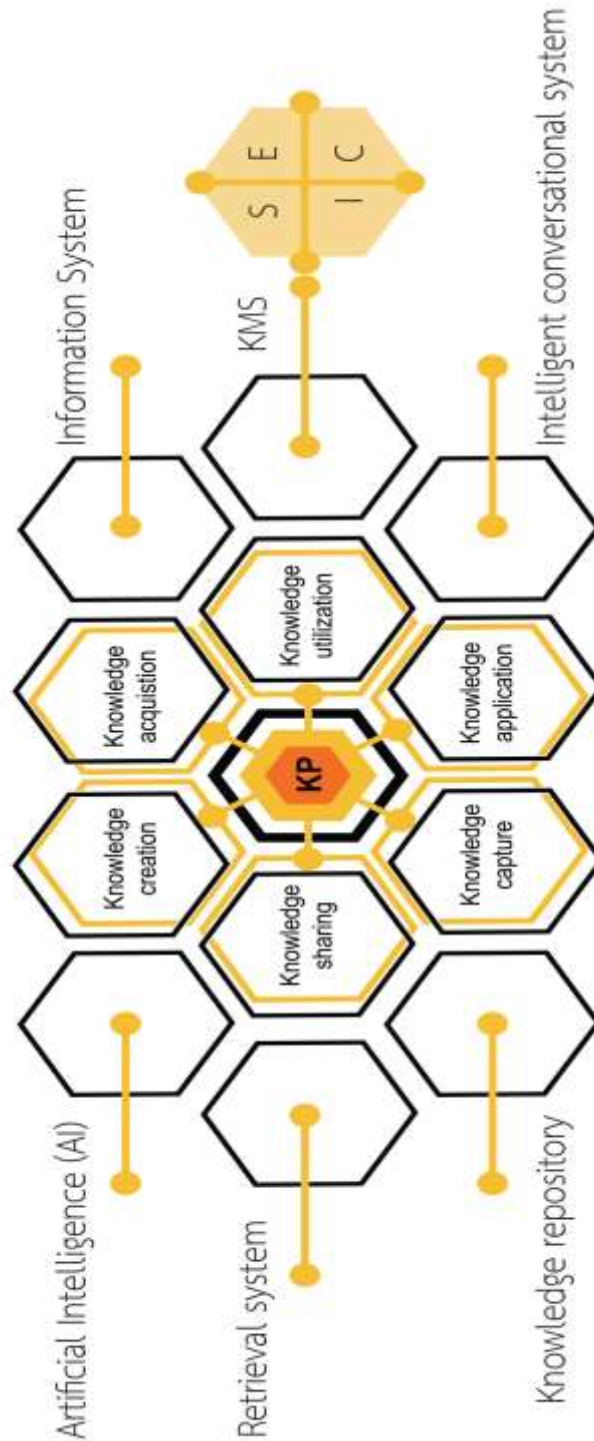
- การกำหนดเนื้อหา (Content Determination) ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเกี่ยวกับเนื้อหาข้อมูล ข้อความจะถูกสร้างขึ้นจากความรู้

- การวางแผนประโยค (Sentence Planning) ดำเนินการผ่านการวางแผนข้อความหรือการรับรู้ประโยค ให้การตรวจสอบที่มุ่งเน้นของงานย่อยง่ายขึ้นและช่วยอธิบายกระบวนการสร้าง

กระบวนการอัจฉริยะในส่วนของแชทบอท หรือการจัดการการสนทนาด้วยภาษาธรรมชาติ Bot ที่พัฒนา เราตั้งชื่อว่า Eye'style ตามลักษณะของจุดมุ่งหมายในการรวบรวมความรู้เป็นคลังปัญญาตามหลักสูตรที่นักศึกษาแพทย์ในรายวิชาจักษุวิทยาสามารถเข้าไปเรียนรู้ด้วยโทรศัพท์มือถือ ผ่านการสนทนากับแชทบอท โครงสร้างภายในนำเข้าวิดีโอการเรียนการสอน

การเรียนรู้ตัวอย่างการฝึกทักษะการตรวจตาเบื้องต้น การตรวจด้วยเครื่องมือพิเศษ ที่มีอาจารย์แพทย์ เป็นผู้ฝึกสอน และเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนของคุณลักษณะทางดิจิทัล โดยการใช้วิธีการแบบผสมผสาน

5.2.2.3 ระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 5-3



ภาพที่ 5-3 ระบบจัดการคลังปัญญาตกลึกอัจฉริยะ

ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดการความรู้ (emeritus I. Nonaka, 2007) โดยการรวบรวมองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในทางการแพทย์ที่เป็นความรู้ฝังลึกในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) ปรับเปลี่ยนเป็นความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เพื่อจัดเก็บเป็นคลังความรู้ (Knowledge Repository) พัฒนาเป็นระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึก (Crystal Wisdom Repository) (Platz and Biljon 2016) ระบบคลังปัญญาที่พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) (Gartner 2020) แนวโน้มเทคโนโลยี (Brandtzaeg and Følstad 2017) ด้วยจักรกลโอภาปราศรัยมาบูรณาการเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานผ่านระบบอัตโนมัติอัจฉริยะประกอบด้วย

Artificial Intelligence (AI) ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีที่ถูกออกแบบให้มีระบบทำงานเหมือนกับการทำงานของสมองมนุษย์ เป็นระบบประมวลผลที่มีการวิเคราะห์เชิงลึกคล้ายความฉลาดของมนุษย์ และสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นการกระทำได้ สามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานได้โดยตรง

Intelligent Conversational System ตัวแทนการสนทนาเป็นเครื่องจักรอัจฉริยะที่สามารถเข้าใจภาษาและดำเนินการสนทนาเป็นลายลักษณ์อักษรหรือด้วยวาจากับลูกค้า การใช้งานมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้บริการ (Chattopadhyay et al. 2020)

Information System เป็นระบบสารสนเทศประกอบด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง และ ผู้เชี่ยวชาญทำงานร่วมกันเพื่อกำหนด รวบรวม จัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศ และ ส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (Gede Abdi Sudiarmika et al. 2019)

Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) S : Tacit to Tacit กระบวนการที่ 1 อธิบายความสัมพันธ์ทางสังคมในการส่งต่อระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) ด้วยกันเป็นการแบ่งปันประสบการณ์แบบเผชิญหน้าระหว่างผู้รู้ เช่น การประชุม การระดมสมอง ที่มาจากความรู้ การเรียนรู้ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล เฉพาะเรื่อง เฉพาะพื้นที่ แล้วนำมาแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ที่มีใช่เป็นเพียงการอ่านหนังสือ คู่มือ หรือตำรา (I. Nonaka And Takeuchi 1995) (2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) E : Tacit To Explicit กระบวนการที่ 2 อธิบายความสัมพันธ์กับภายนอกในการส่งต่อระหว่างความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) กับความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) อาจเป็นการนำเสนอในเวทีวิชาการหรือบทความตีพิมพ์ เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ที่ถูกฝังอยู่ในความรู้ฝังลึกให้สื่อสารออกไปภายนอก อาจเป็นแนวคิด แผนภาพ แผนภูมิ เอกสารที่สนับสนุนให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรู้ด้วยกันที่เข้าใจได้ง่าย ซึ่งความรู้ฝังลึกจะถูกพัฒนาให้ตกผลึกและถูกกลั่นกรอง แล้วนำไปสู่การแบ่งปันเปลี่ยนเป็นฐานความรู้ใหม่ที่ถูกนำไปใช้สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ในกระบวนการใหม่ (3) การควบรวมความรู้ (Combination) C : Explicit To Explicit กระบวนการที่ 3 อธิบายความสัมพันธ์การรวมกันของความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) ที่ผ่านการจัดระบบ และบูรณาการความรู้ที่ต่างรูปแบบเข้าด้วยกัน เช่น นำความรู้ไปสร้างต้นแบบใหม่ ไปสร้างสรรคงานใหม่ ได้ความรู้ใหม่ โดยความรู้ชัด

แจ้งได้จากการรวบรวมความรู้ภายในหรือภายนอกองค์กร แล้วนำมารวมกัน ปรับปรุง หรือผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดความรู้ใหม่ แล้วความรู้ใหม่จะถูกเผยแพร่แก่สมาชิกในองค์กร (4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) I : Explicit To Tacit กระบวนการที่ 4 อธิบายความสัมพันธ์ภายในที่มีการส่งต่อความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) สู่อำนาจรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) แล้วมีการนำไปใช้ในระดับบุคคล ครอบคลุมการเรียนรู้และลงมือทำ ซึ่งความรู้ชัดแจ้งถูกเปลี่ยนเป็นความรู้ฝังลึกในระดับบุคคลแล้วกลายเป็นทรัพย์สินขององค์กร

Retrieval System วิธีการดึงข้อมูลสองวิธีสำหรับระบบการจัดการความรู้ 1) การดึง ซึ่งผู้ใช้ค้นหาข้อมูลตามข้อความค้นหาที่ระบุ เรียกว่าเฟรมเวิร์กการจับคู่ วิธีนี้ช่วยให้ Ca แยกส่วนจากการตอบสนองแต่ละครั้งและสร้างการตีความที่สมบูรณ์และมีประโยชน์มากขึ้นว่าผู้ใช้ต้องการข้อมูลอะไร ขึ้นอยู่กับวิธีการดึงข้อมูลโดยมีความแตกต่างที่แต่ละคำตอบจากผู้ใช้จะถูกรวมเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเกณฑ์การค้นหาที่แม่นยำและแข็งแกร่งยิ่งขึ้น (Xing 2011) 2) การพลิก (เชิงรุก) ซึ่งสามารถให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Zhu Et AL. N.D.)

Knowledge Repository ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับระบบการจัดการความรู้เป็นหลัก เช่น ระบบฐานข้อมูล ระบบไฟล์บนเว็บ และอื่น ๆ เพื่อให้มีรายละเอียดเฉพาะเกี่ยวกับการให้ข้อมูล การเข้าถึงความรู้ ให้กับผู้ใช้งาน

สถาปัตยกรรมของระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เป็นการจัดการรวบรวมความรู้เพื่อให้นักศึกษาแพทย์สามารถเข้าถึงคลังปัญญาและพัฒนาต่อยอดตนเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ทางการแพทย์ที่หลากหลาย บนแพลตฟอร์มที่มีอยู่ในแพลตฟอร์มของ Line official Account โดยระบบถูกออกแบบมาเพื่อตอบคำถามของผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ความรู้พื้นฐานทางการแพทย์ วิดีโอการฝึกการตรวจประกอบด้วย การใช้เครื่องมือพิเศษในการตรวจเพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ การฝึกทักษะการเตรียมตัวเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค

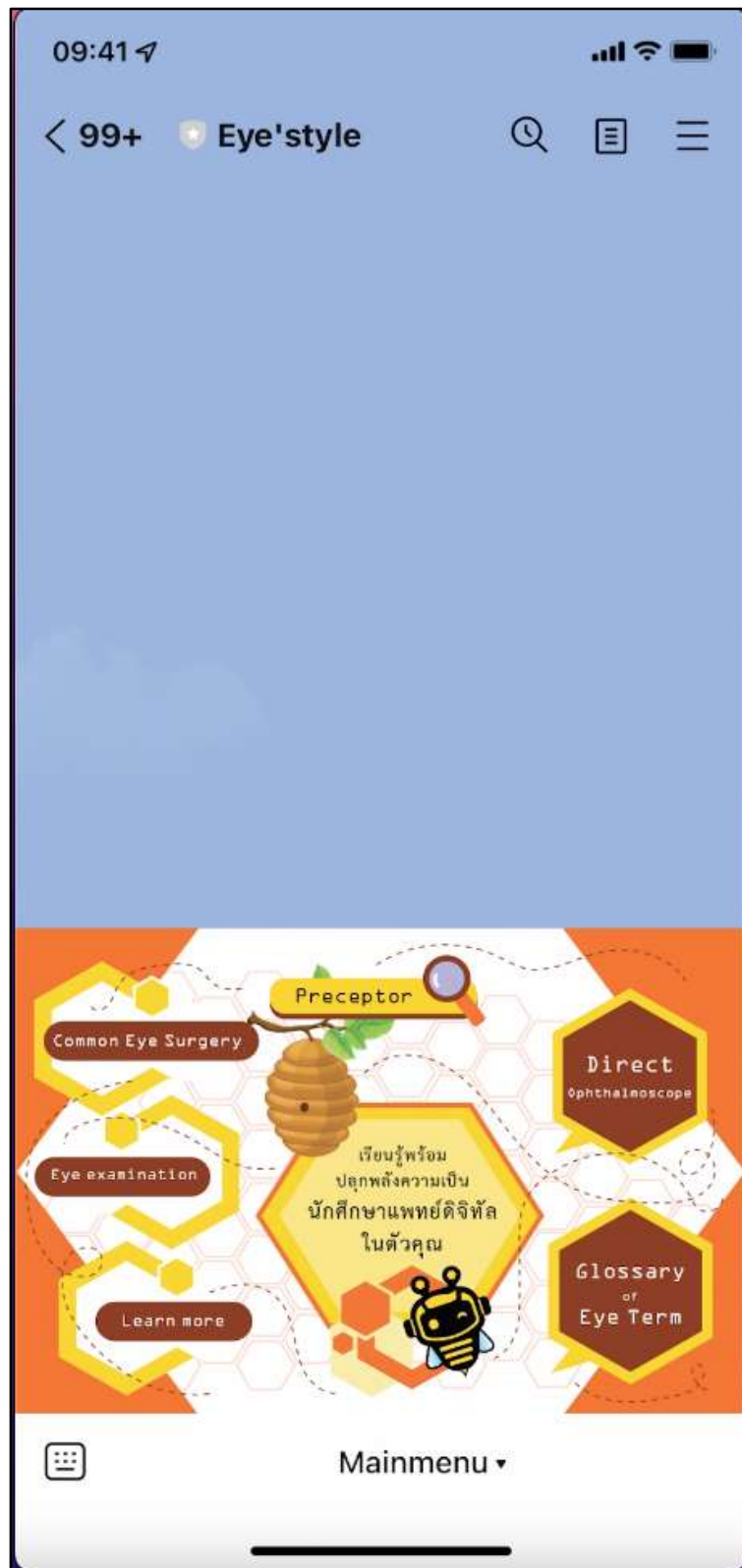
5.2.3 ระบบจัดการคลังปัญญาตกลูกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ระบบที่พัฒนา สามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งาน ได้ดังนี้

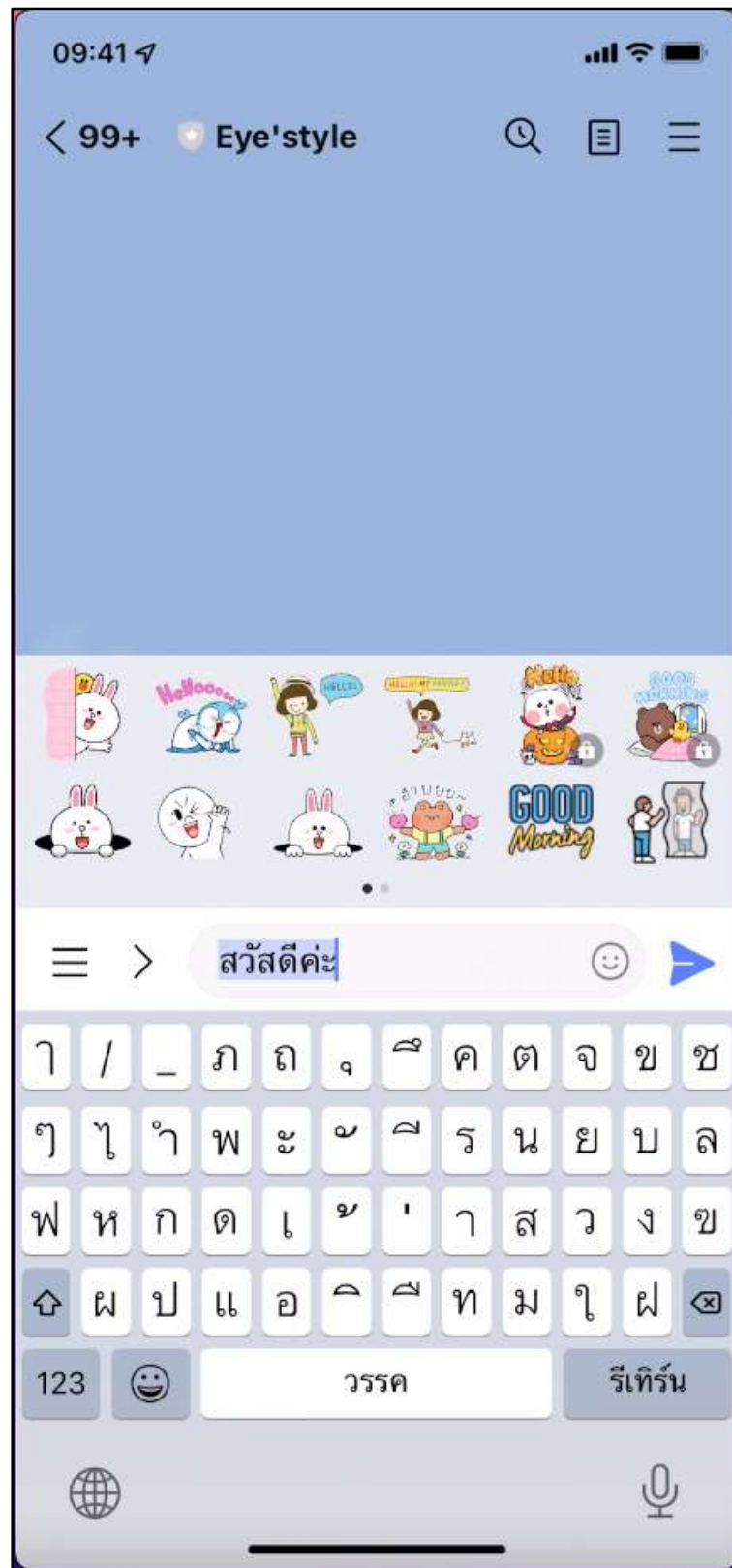
1. หน้าจอการเข้าสู่ระบบ



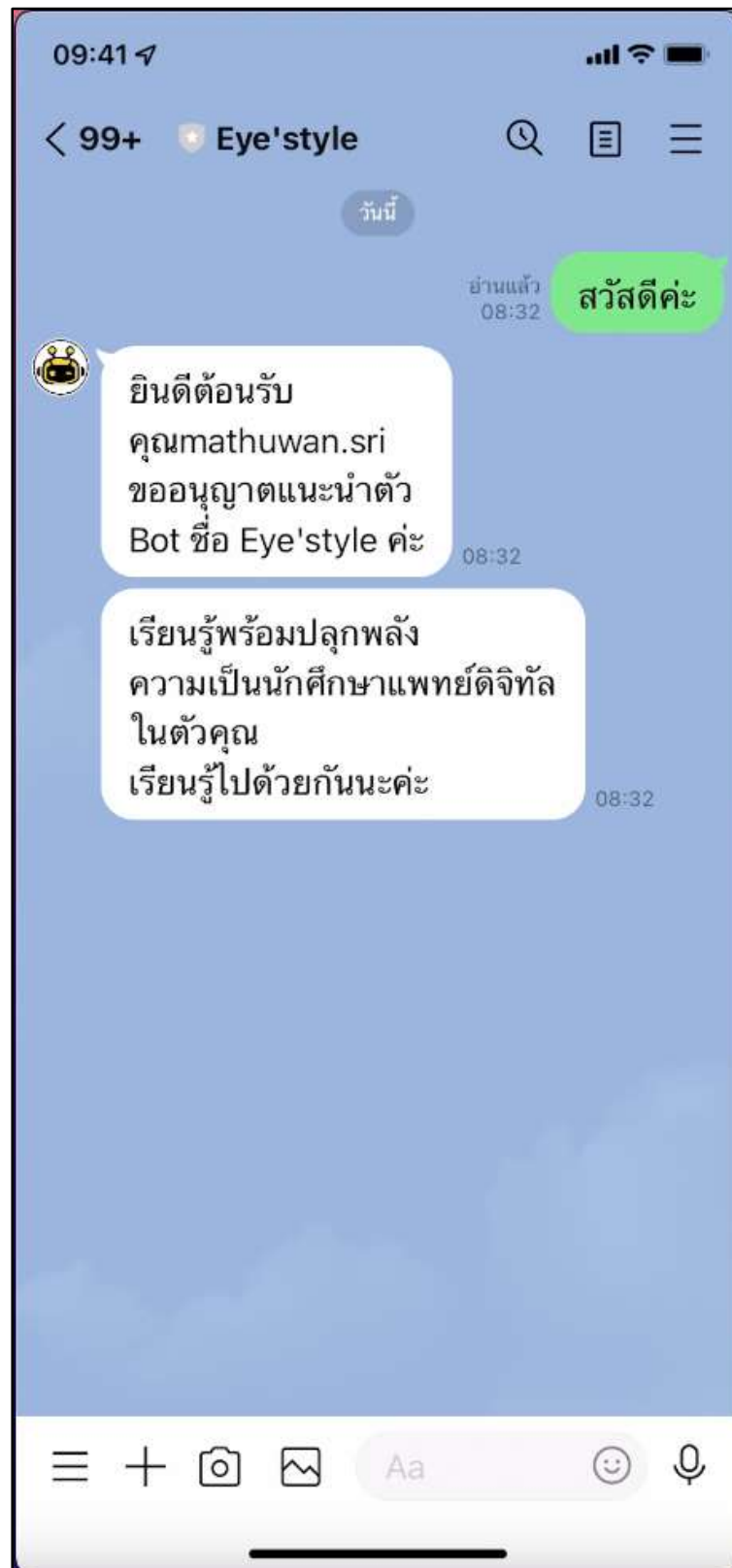
ภาพที่ 5-4 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ แสดงให้เห็นถึงหน้าจอที่ใช้สำหรับให้ผู้ใช้งาน



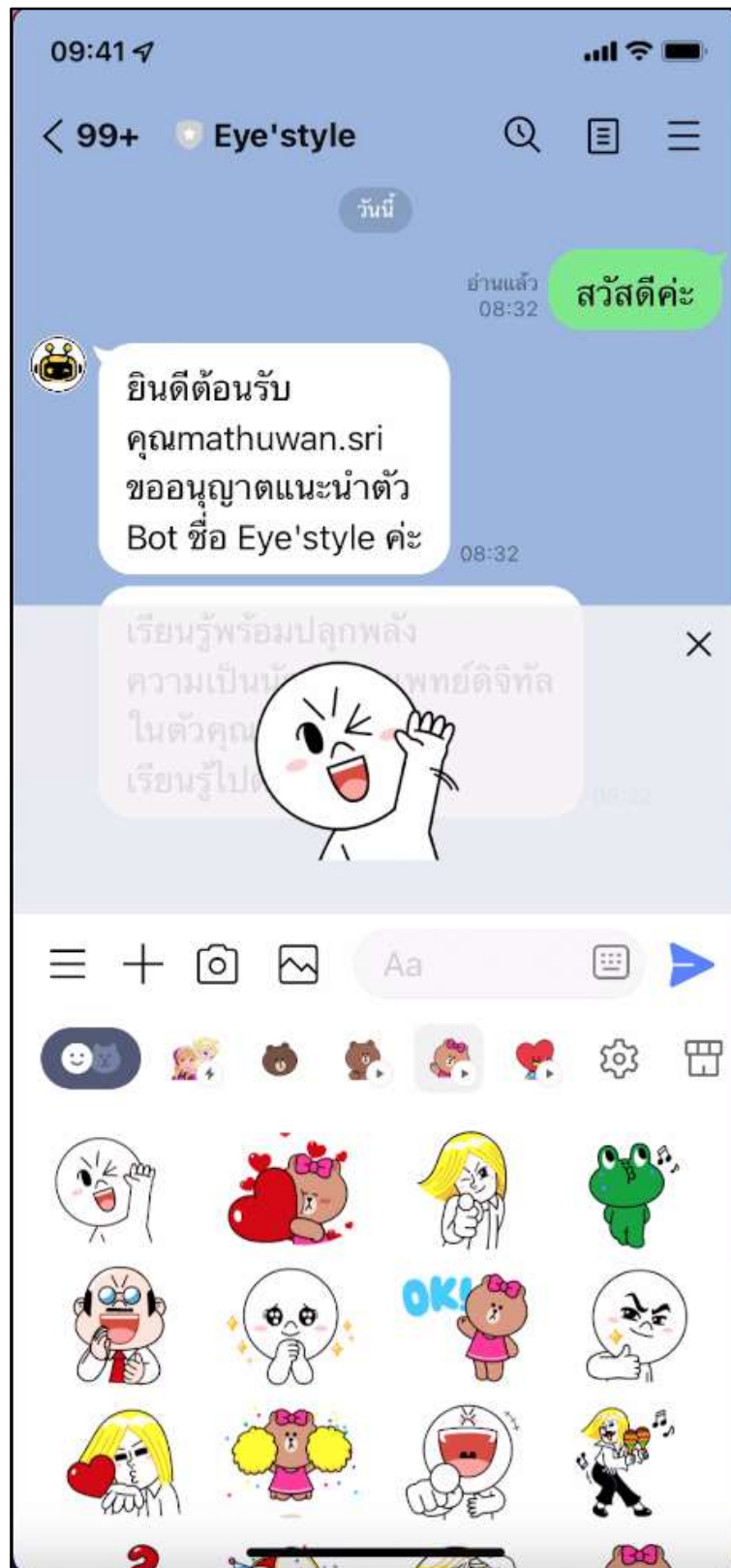
ภาพที่ 5-5 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-6 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-7 หน้าจอแสดงการใช้งาน

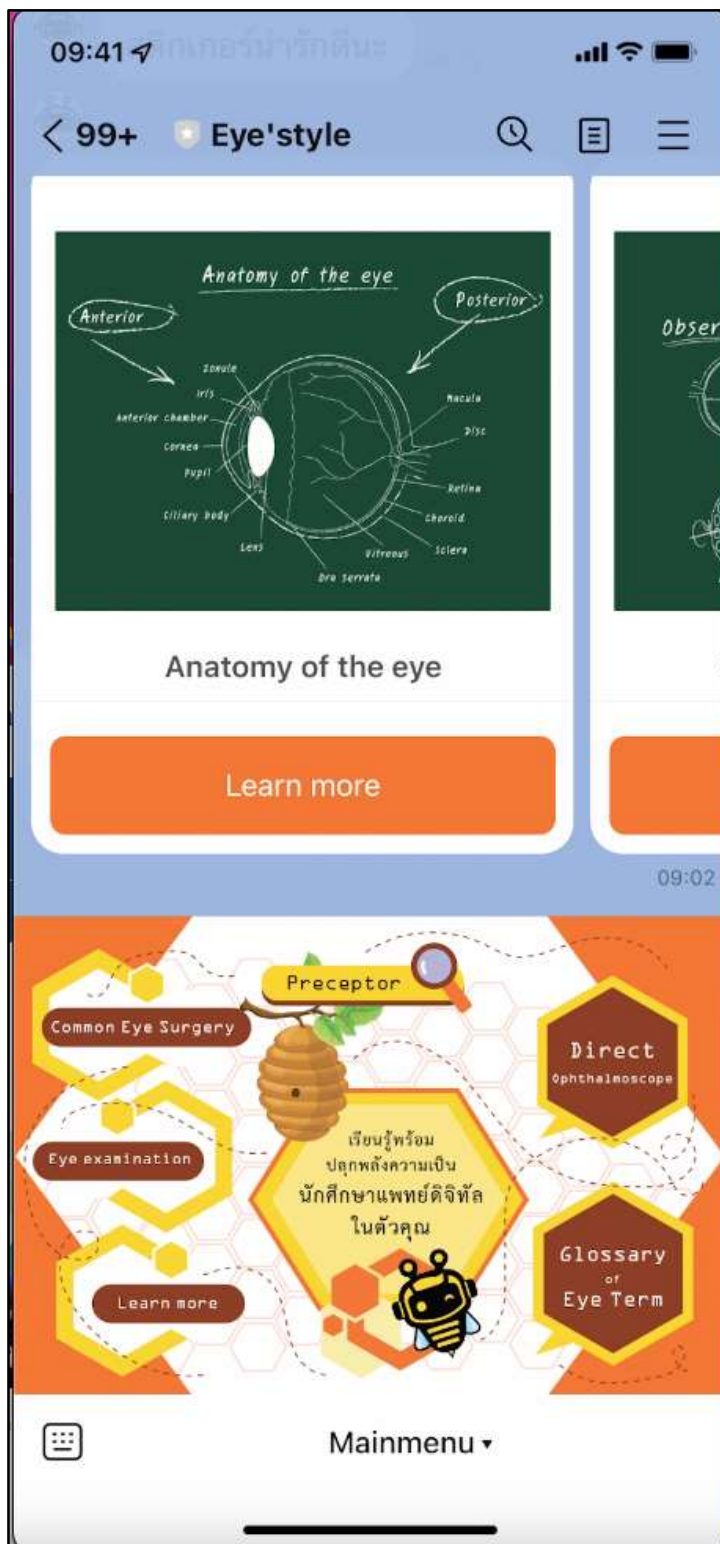


ภาพที่ 5-8 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-9 หน้าจอแสดงการใช้งาน

2. หน้าจอแสดงเนื้อหา



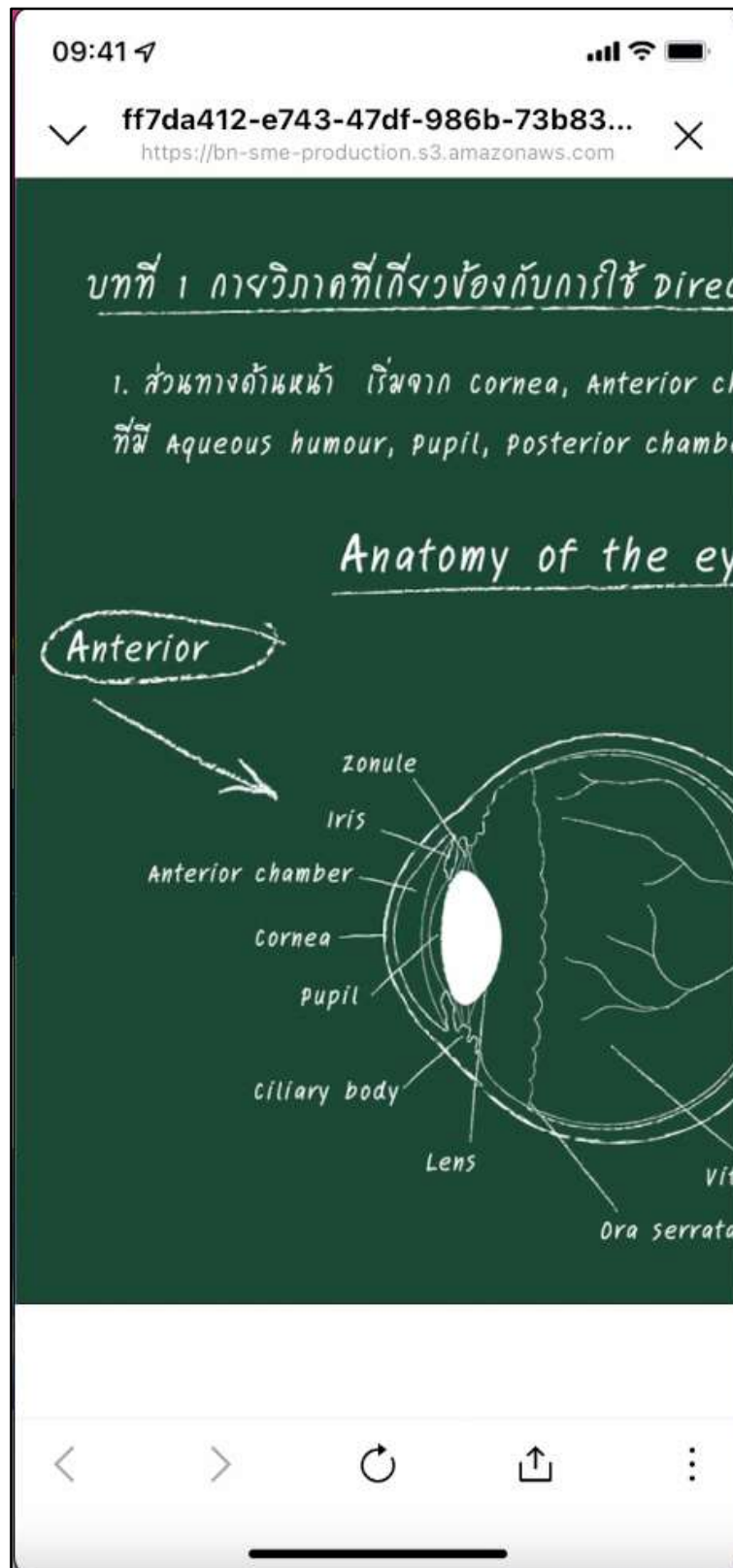
ภาพที่ 5-10 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-11 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-12 หน้าจอแสดงการใช้งาน



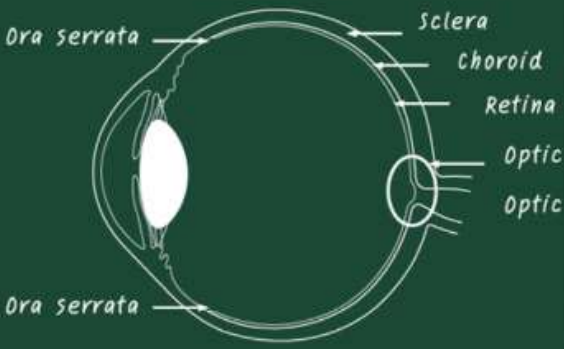
ภาพที่ 5-13 หน้าจอแสดงการใช้งาน

09:41

f7794663-dc12-40c3-9b68-585...
<https://bn-sme-production.s3.amazonaws.com>

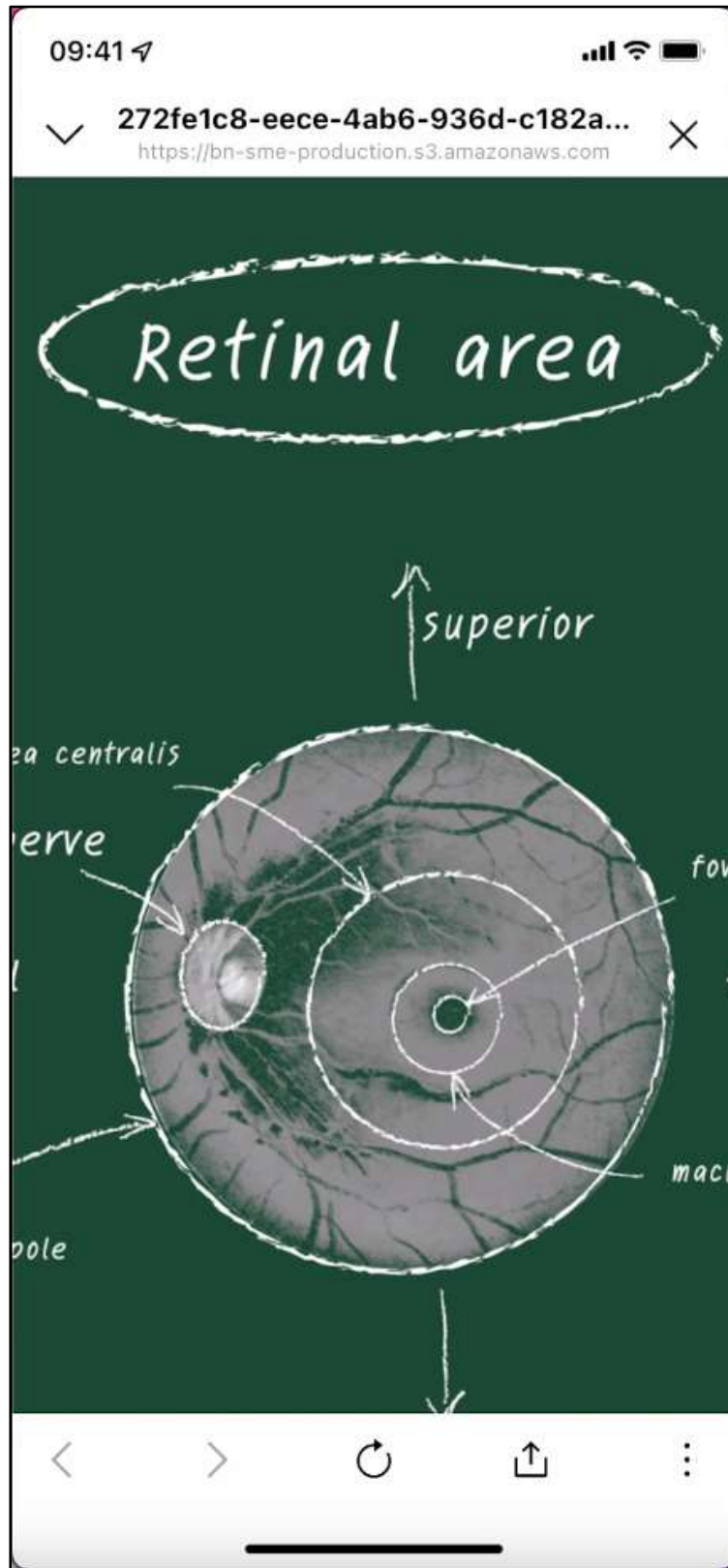
2. ส่วนทางด้านหลัง เริ่มจาก *Vitreous, Retina, choroid*
จุดประสงค์ของการใช้ *direct Ophthalmoscope* คือการดูส
ดังนั้นส่วนทางด้านหน้าจึงต้องใส แสงผ่านได้สะดวก
เมื่อกล่าวถึงส่วนด้านหลังจะพบท่อนางวิภาคของลูกตาที่เกี่
คือ

- 2.1 *Sclera* หรือ *tunica fibrosa* เป็นชั้นของ fibrous
- 2.2 *Choroid* หรือ *tunica vassulosa* เป็นชั้นของหลอดเลือด
- 2.3 *Retina* หรือ *tunica nervosa* เป็นชั้นของ nervous
Retina ที่อยู่ชิดกับ *Choroid* คือ *pigment epithelium*
- 2.4 *Optic nerve head* หรือ *Optic disc*
- 2.5 *Ora serrata* เป็นที่สิ้นสุดของชั้น *Retina* ทางด้านหน้า

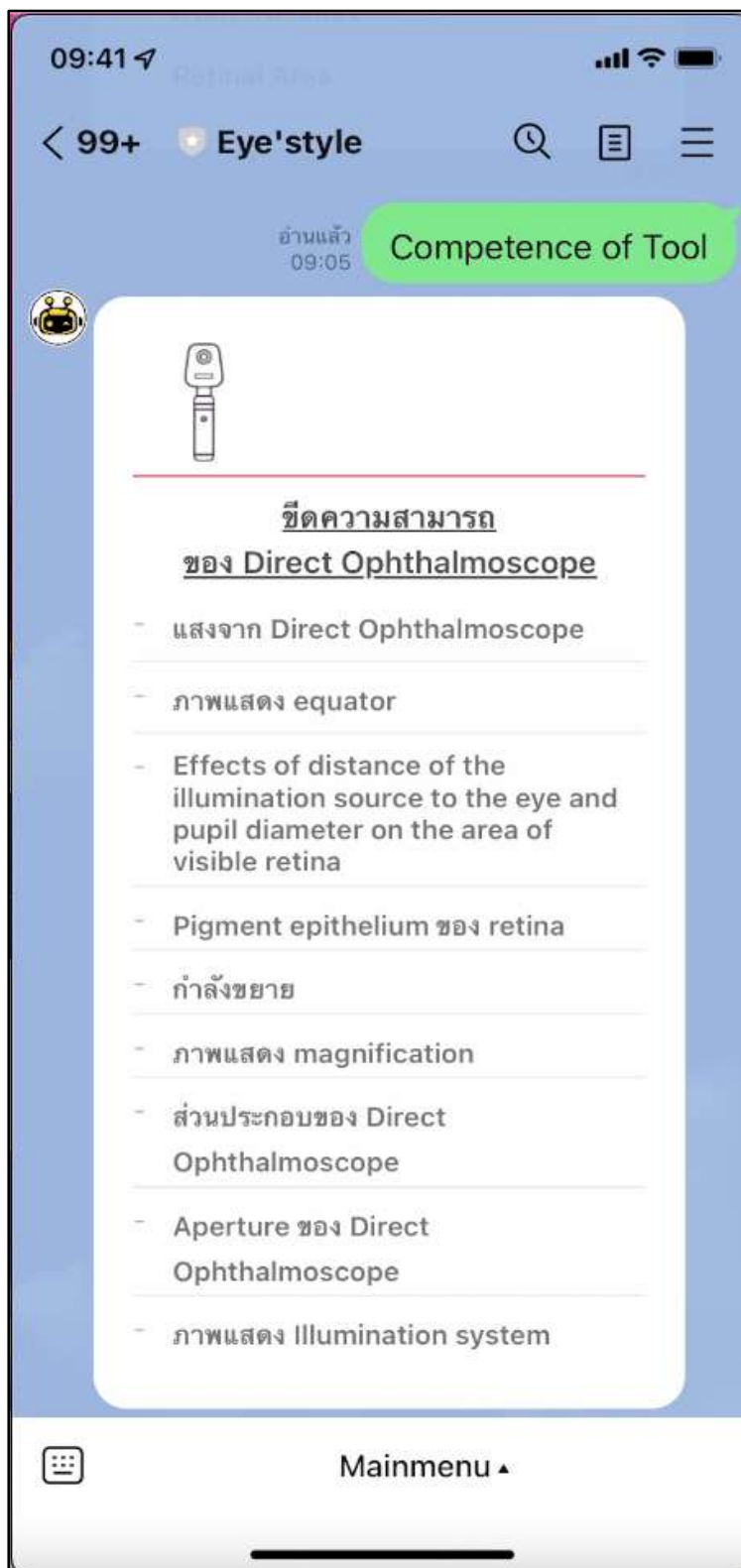


ภาคตัดของลูกตา

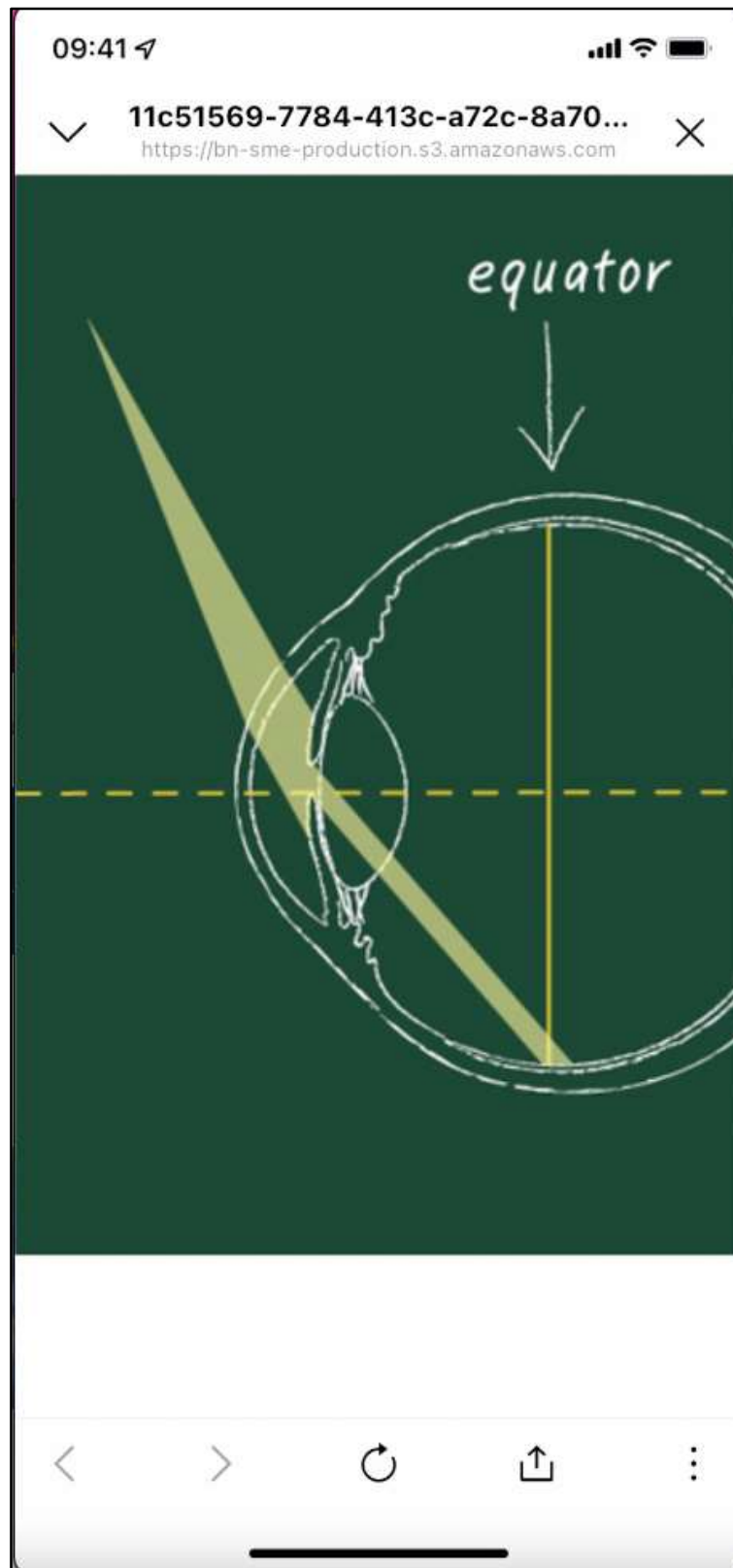
ภาพที่ 5-14 หน้าจอแสดงการใช้งาน



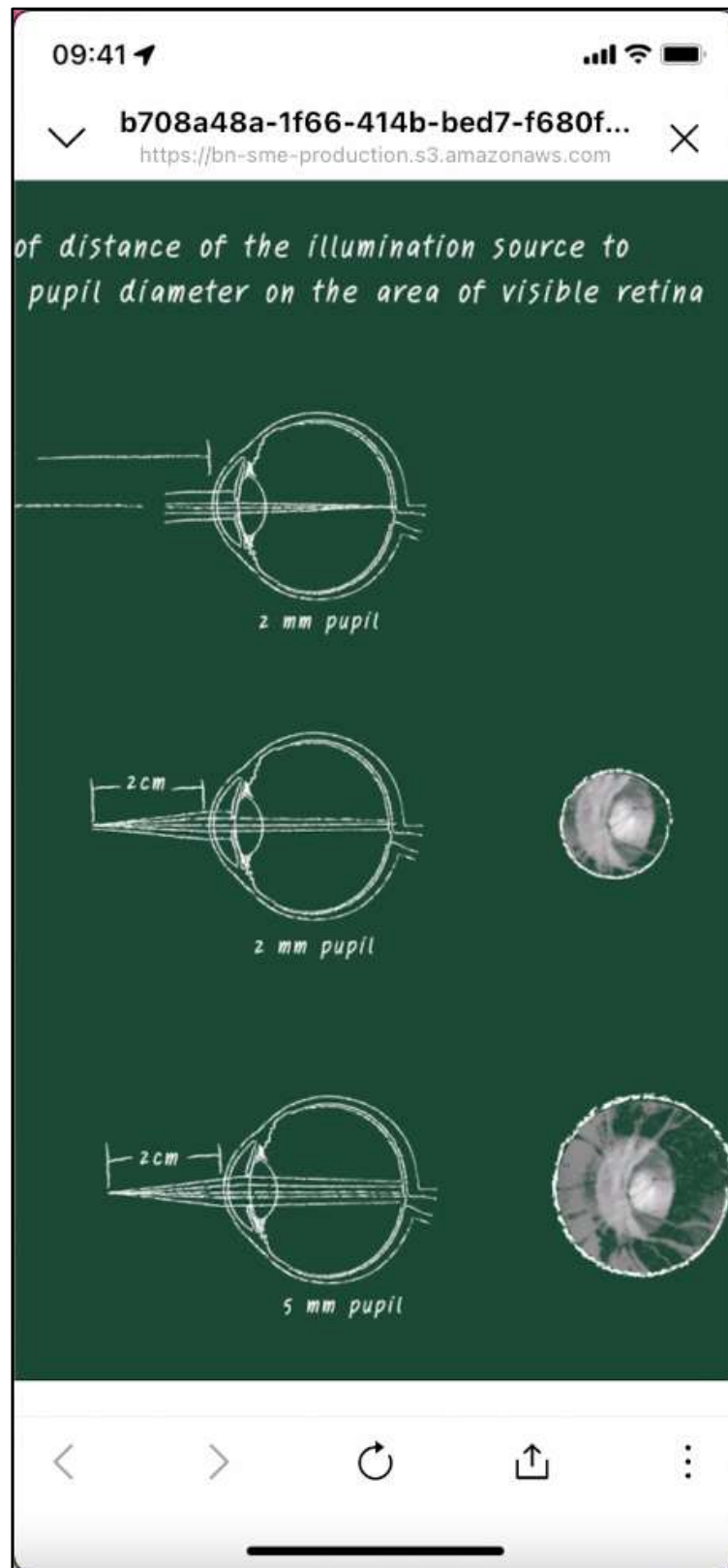
ภาพที่ 5-15 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-16 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-17 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-18 หน้าจอแสดงการใช้งาน

09:41 📶 🔋

✓ **c54b608a-4cf3-42e8-b4ff-f64f4...** ✕
<https://bn-sme-production.s3.amazonaws.com>

กำลังขยาย

Direct Ophthalmoscope นั้น ถ้าหากว่าตั้ง Disc ที่ 0 ก็จะเป็นกระจกธรรมดา ไม่มีกำลังขยายอะไร
 (ควรพิสูจน์ด้วยตัวเอง โดยเอา Direct Ophthalmoscope มาส่องดู เมื่อตั้ง Disc ที่ 0)

ถ้าหากเปลี่ยน Disc ไปทางบวก (+) นั่นคือเปิดเลนส์เข้ามาที่ aperture ของ Direct Ophthalmoscope เครื่องมือนี้ก็เปรียบเสมือนแว่นขยาย (โดยภาพที่เห็นจะขยายขึ้นตามกำลังขยายของเลนส์ที่ปรับเข้าไป ขยายเต็มที่ได้อ +40 Diopter

กำลังขยายของแว่นขยายนั้น ใช้หลักของ angular magnification (เป็นการเปรียบเทียบมุมที่รับภาพกับมุมที่รับวัตถุ ซึ่งแตกต่างจาก linear magnification)

angular magnification

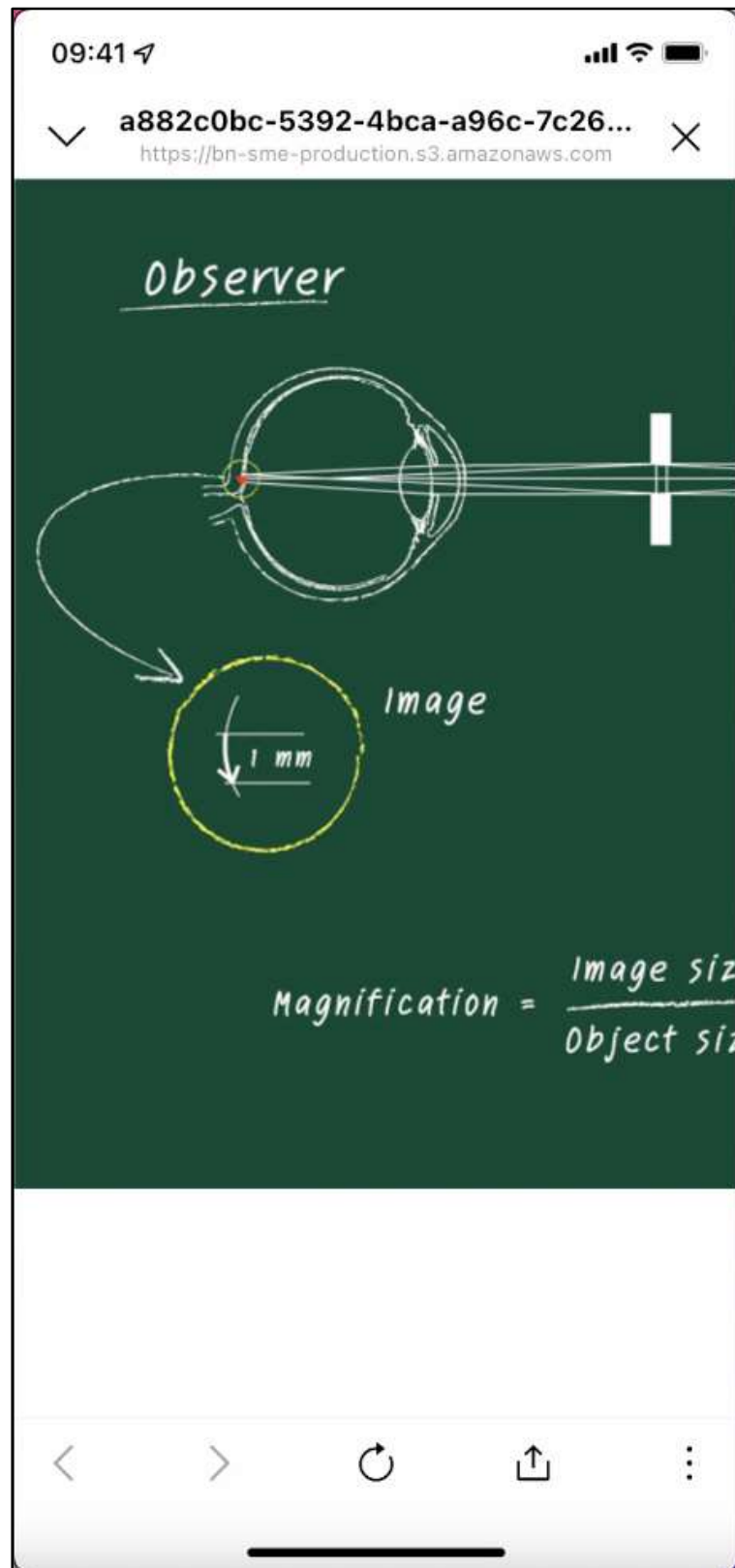
เช่น แว่นขยาย
 +12 Diopter มีกำลังขยาย = 3 เท่า
 +16 Diopter มีกำลังขยาย = 4 เท่า
 +20 Diopter มีกำลังขยาย = 5 เท่า

หมายความว่า มุมที่ใช้รองรับ Image ของแว่น +12 D, +16D และ +20 D จะยิ่งขนาดเป็น 3, 4 และ 5 เท่า ของมุมที่ใช้รองรับ object ตามลำดับ ที่ระยะมาตรฐาน 25 ซม. หรือ 4 Diopter
 ดังนั้น กำลังขยายของแว่นขยาย = $power/4$ (ซึ่งตัวหาร 4 นี้จะคงที่ตลอด)

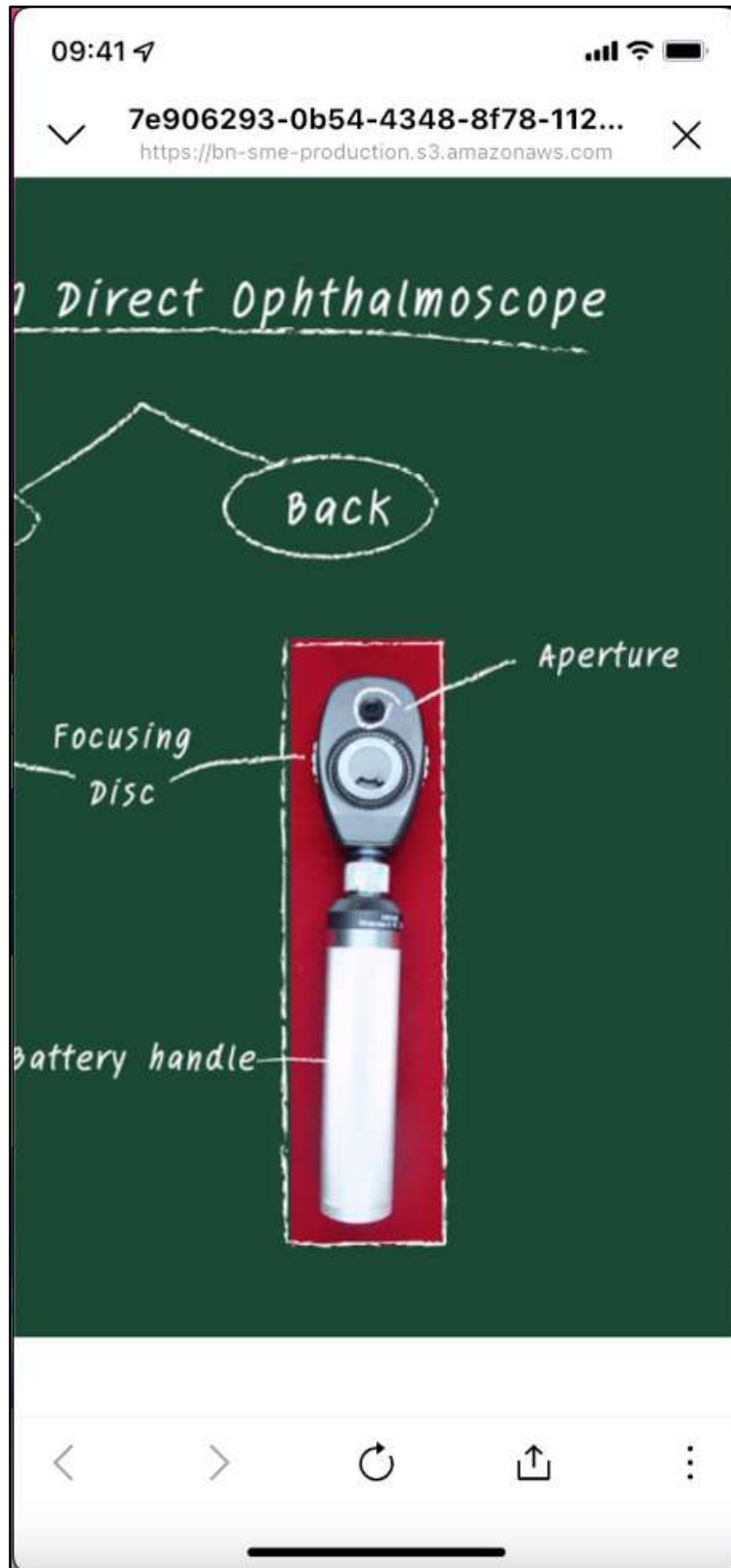
เมื่อใช้ Direct Ophthalmoscope ส่องดู anterior segment ของตา โดยการตั้ง Disc ไปทางบวก เช่น +40 D ก็จะได้กำลังขยาย ถึง 10 เท่า ในการดูกระจกเงาต่างๆ ได้ในการนี้ระระที่ดูต้องเหมาะสมด้วย จึงจะได้อภาพชัดเจน

⏪ ⏩ ↻ ⬆️ ⋮

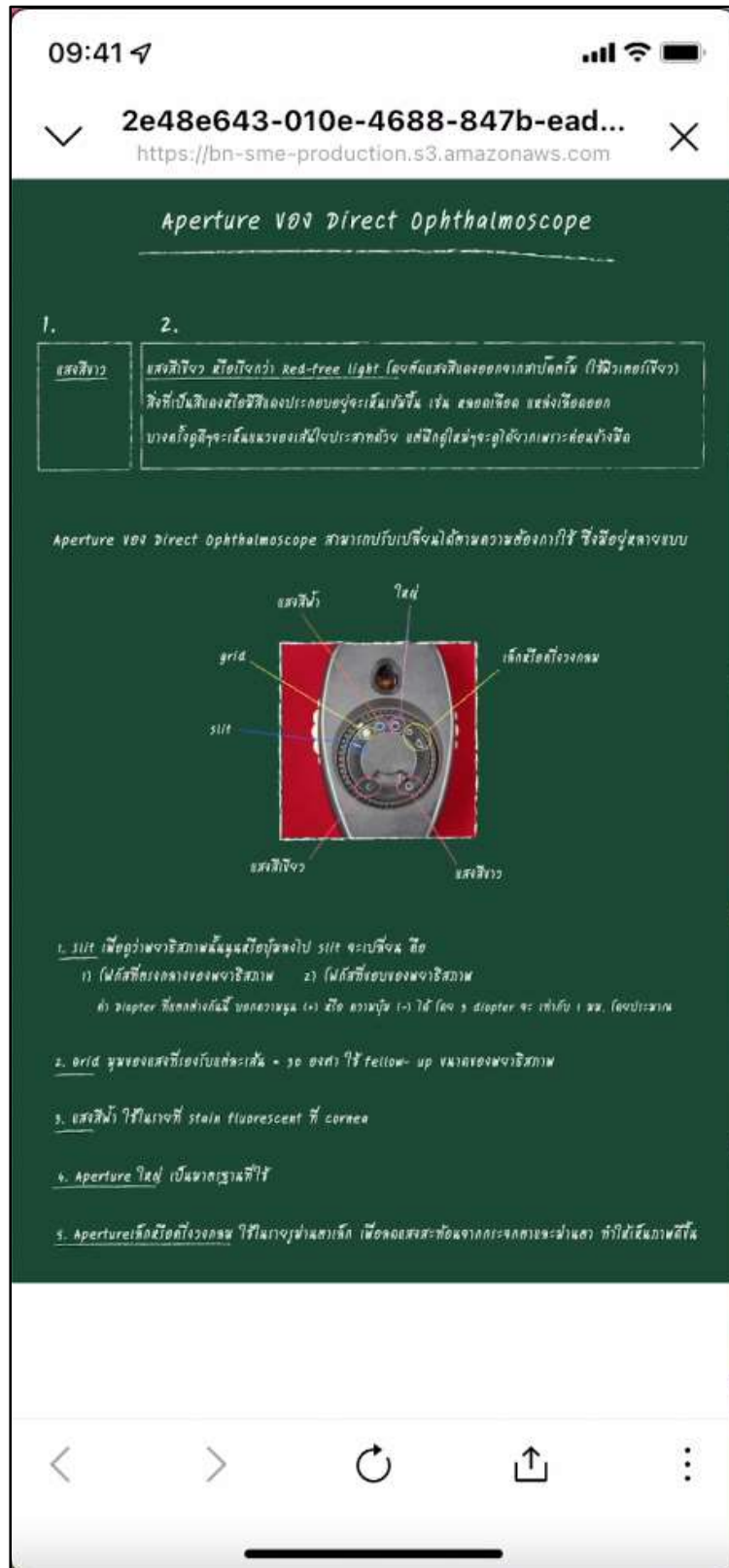
ภาพที่ 5-19 หน้าจอแสดงการใช้งาน



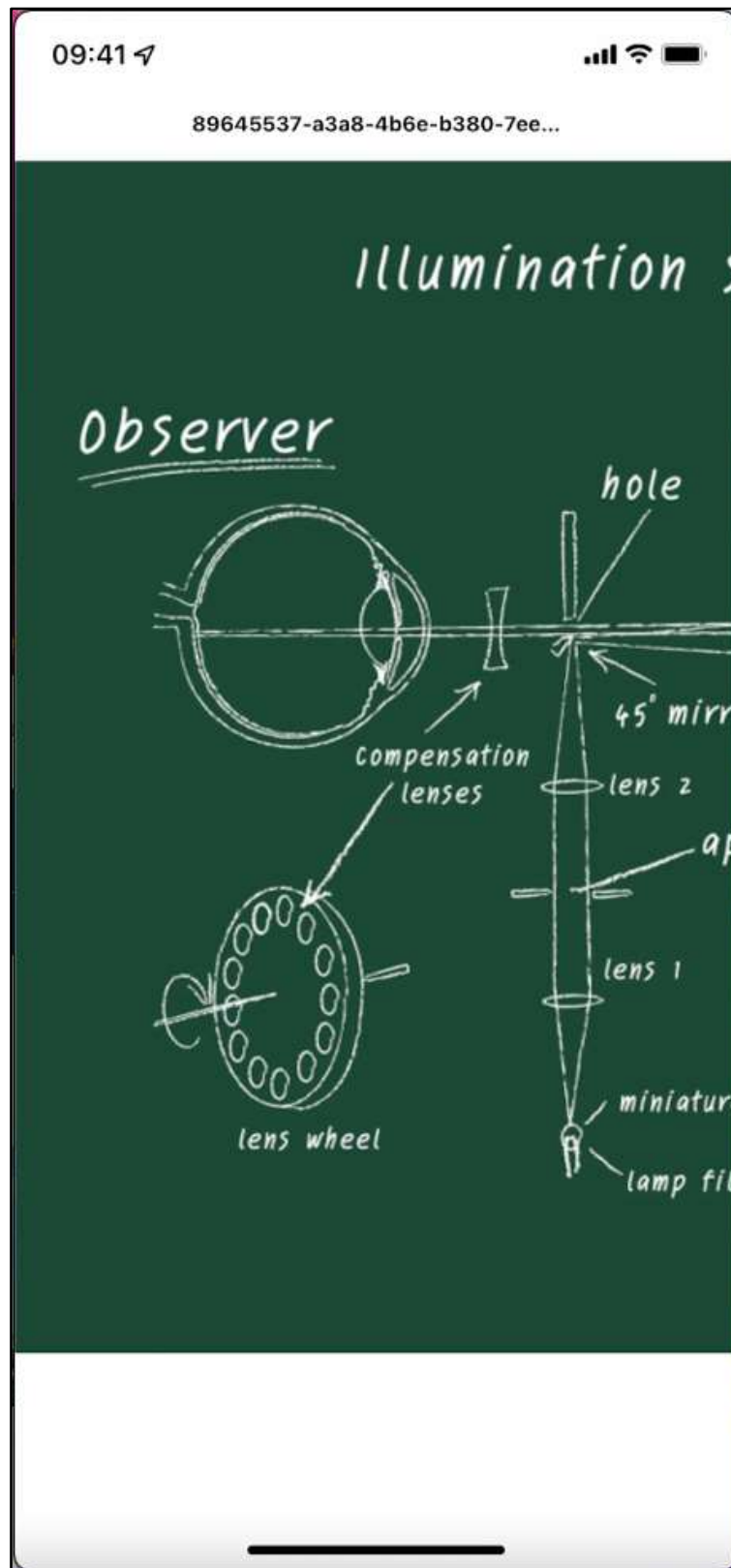
ภาพที่ 5-20 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-21 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-22 หน้าจอแสดงการใช้งาน



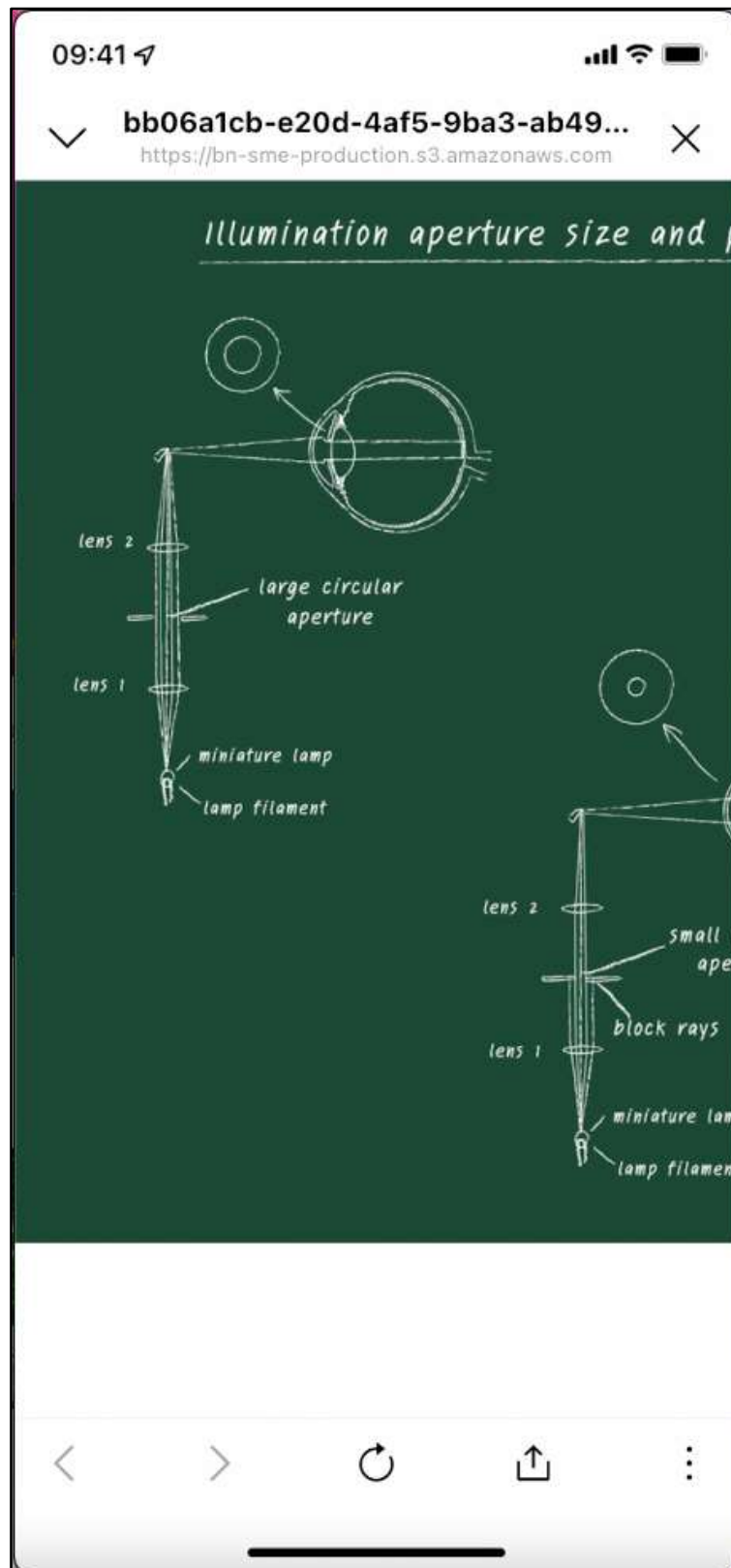
ภาพที่ 5-23 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-24 หน้าจอแสดงการใช้งาน






ภาพที่ 5-25 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-26 หน้าจอแสดงการใช้งาน




ภาพที่ 5-27 หน้าจอแสดงการใช้งาน

09:41   


76b8da8f-5f49-4188-92e0-fad1d...

การฝึก

1. เจจหน้าขึ้น มืออีกข้างหนึ่งที่รับดวงไฟงกั้นตามดวง
และพวงจากามิให้มันดวงไปเต็มวง




2. ก้มหน้าลง และเลื่อนมือข้างที่รับดวงไฟลงดวง
โดยให้มันดวงไฟเต็มวงตลอดทาง



3. หน้าไปทางขวา และเลื่อนมือข้างที่รับดวงไฟตามไปดวง
โดยให้มันดวงไฟเต็มวงตลอดทาง

4. หน้าไปทางซ้าย และเลื่อนมือข้างที่รับดวงไฟตามไปดวง
โดยให้มันดวงไฟเต็มวงตลอดทาง



ภาพที่ 5-28 หน้าจอแสดงการใช้งาน

09:41 📶 🔋

✓ 142c1552-20c2-41b8-a421-facda... ✕
https://bn-sme-production.s3.amazonaws.com

การปฏิบัติต่อผู้รับการตรวจ

1. เตรียมใจให้ผู้รับการตรวจเข้าใจและร่วมมือโดยการมองเห็นทิศทางต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ระดับของการตรวจจะตามของผู้รับการตรวจอยู่ในท่าที่สบายที่สุด ในท่าของเข่างอ ผู้ตรวจควรอยู่ในท่าที่สบาย ไม่ล้มหายไปเพราะอาจทำให้ปวดหลังถ้าตรวจนานๆ วิธีการต่างๆ
 - ถ้าผู้รับการตรวจนั่ง ผู้ตรวจก็ควรงั่งด้วยมือจับก็ได้แต่ต้องถนัด
 - ถ้าผู้รับการตรวจยืน ผู้ตรวจก็ยืนด้วย
 - ถ้าผู้รับการตรวจนอน ผู้ตรวจควรงอเข่าหงายหงาย **ห้ามนอนกุดด้วยเด็ดขาด!**
3. ระยะเวลาถือ ไม่ควรดูนานเกินไป เพราะผู้รับการตรวจจะสบาย แต่ก็ไม่ควรจะมีระยะเวลาที่ถ้าหมดพลังนอนดูจนเมื่อยงาวิสาขาก็พอ
4. จะต้องเชิญช่างตาของผู้รับการตรวจที่พามา ความว่าช่างตาบวมจะตั้งอยู่เหนือขอบบนของง่ามตา เพื่อแสงเข้าได้เต็มที่ ทำให้ได้ชัดเจม ซึ่งวิธีที่ดีที่สุดก็คือ ให้มือซ้ายจับข้างของผู้ตรวจ ช่วงเข่าหลังตาบวม (ในกรณีนี้ช่างตามือซ้ายจับข้างตาบวมมือขวาของผู้รับการตรวจ) มือขวามือซ้ายจับข้างของผู้ตรวจอยู่ที่หลังตาบวมจะช่วยให้ผู้ตรวจรู้ว่าจะอยู่ห่างจากผู้รับการตรวจเท่าไร โดยมือข้างนั้นทำมุมที่เป็นมุมฉากได้ของเข่าขาอยู่ จะรู้ว่าจะอยู่ห่างจากผู้รับการตรวจเท่าไร ซึ่งเป็นข้อดีช่วงก้มลงไปก็เข้าไปมากก้มไป-งมกระแทกหน้าผู้รับการตรวจ

หลักการที่มีมือซ้ายจับข้างตาบวม ของผู้รับการตรวจ ทำให้ได้ภาพตามเอียงขึ้น
Direct Ophthalmoscope เข้าไปส่องผ่านม่าน



แสดงการปฏิบัติต่อผู้รับการตรวจ

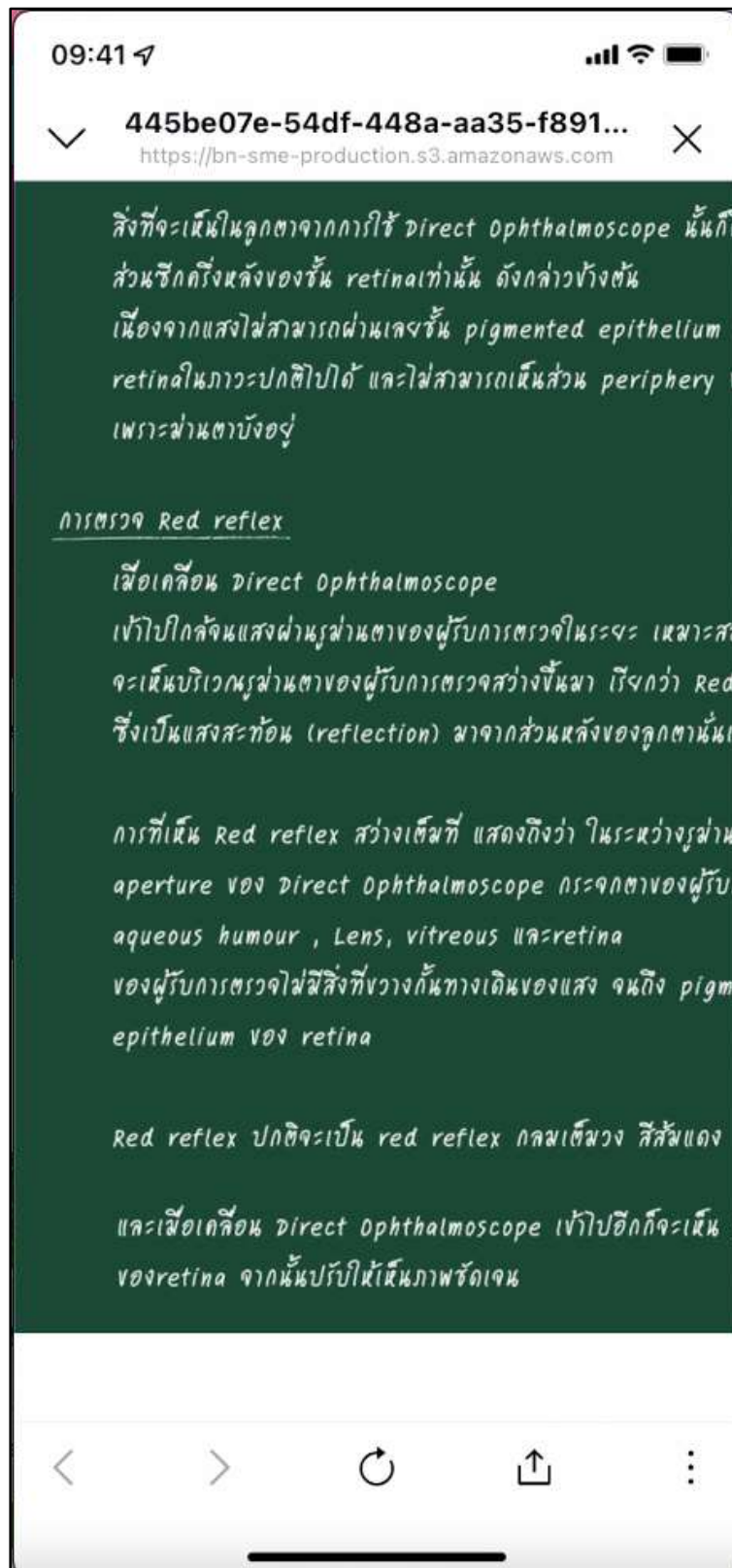
ปัญหาของการใช้ direct ophthalmoscope อยู่ที่ว่าจะใช้ช่วงใด ถ้าหากงอเข่าเอียงการให้คียงก็คล้ายกับทบทวนการให้คียงอีกทั้ง งมกว่าจะเอียง ค่อนข้างจะลำบากต่อไป

< > ↺ ↻ ⋮

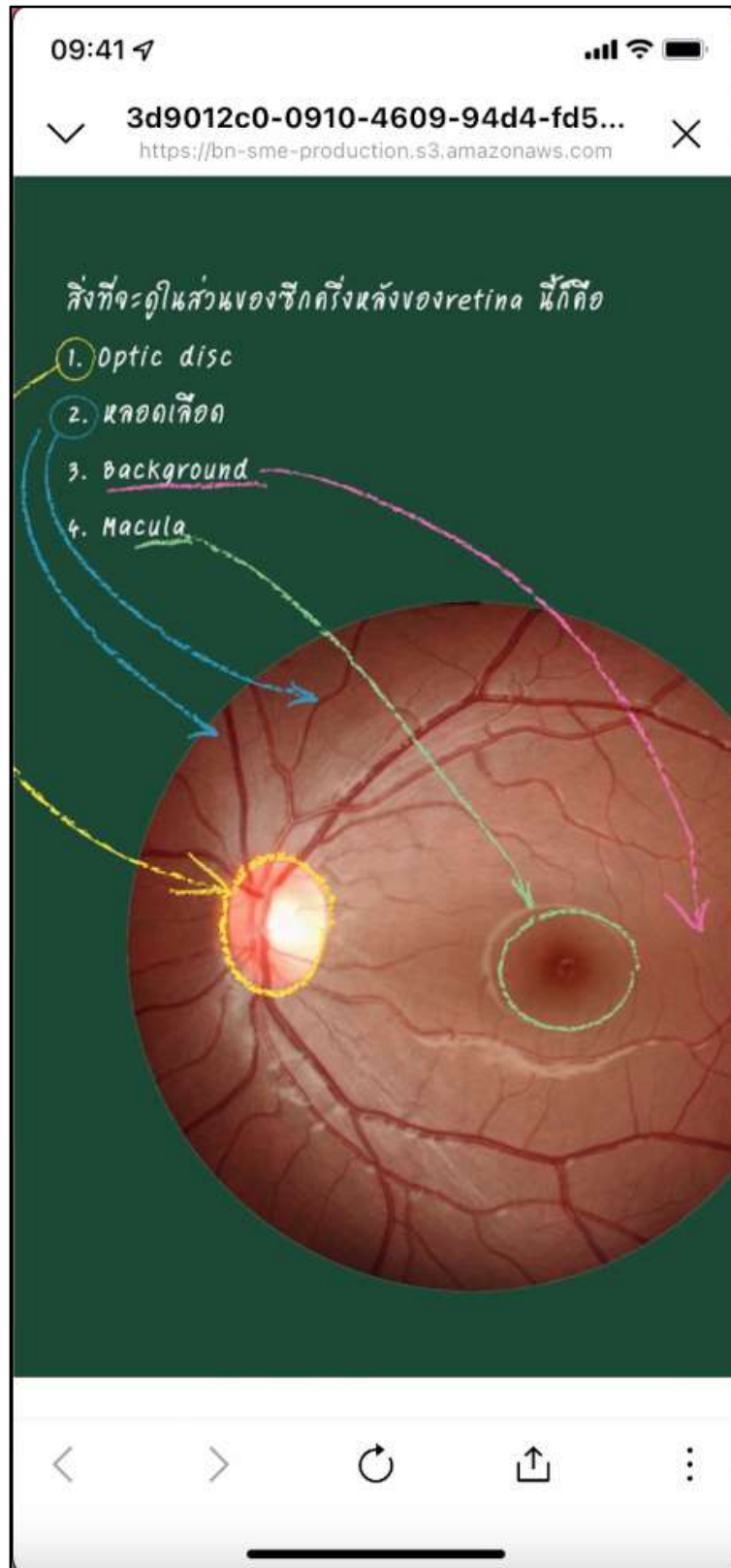
ภาพที่ 5-29 หน้าจอแสดงการใช้งาน



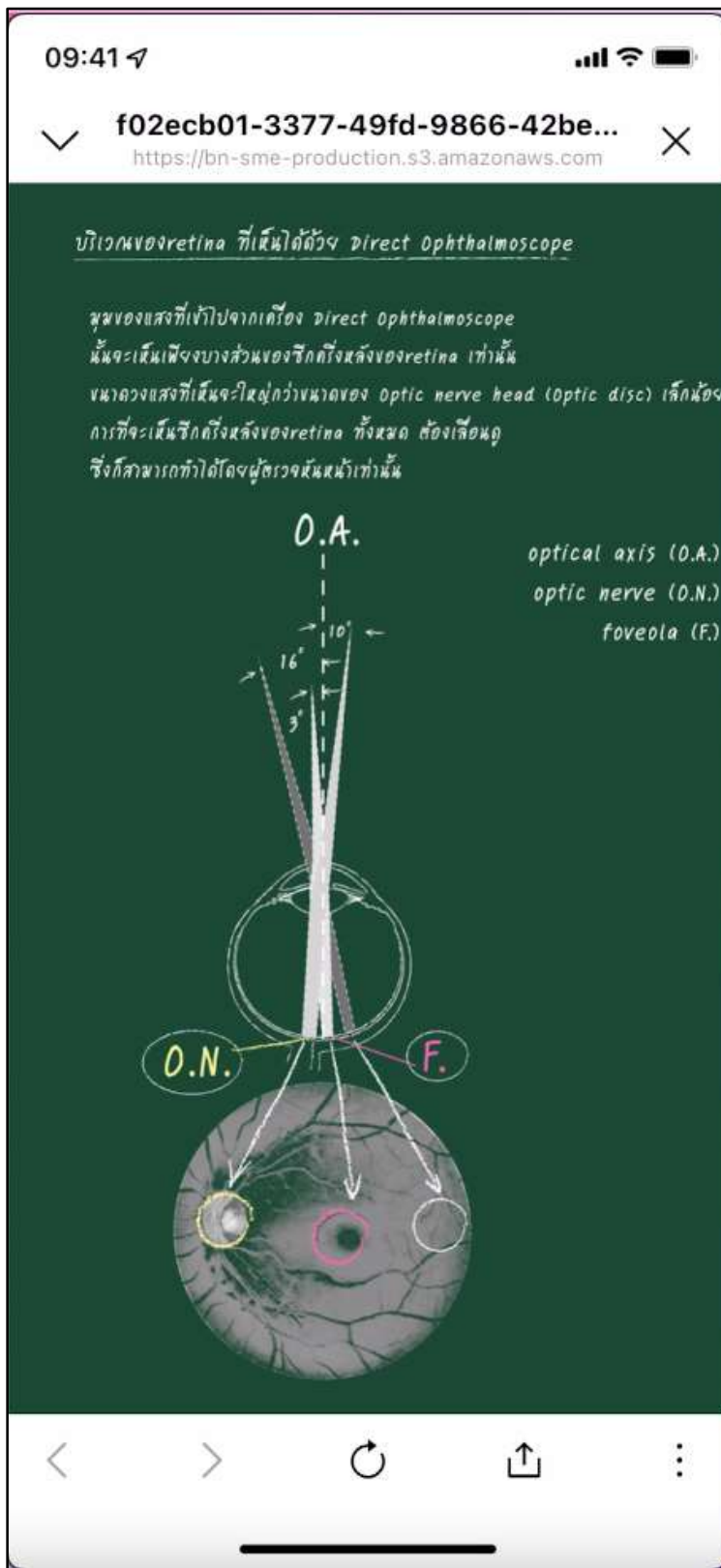
ภาพที่ 5-30 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-31 หน้าจอแสดงการใช้งาน



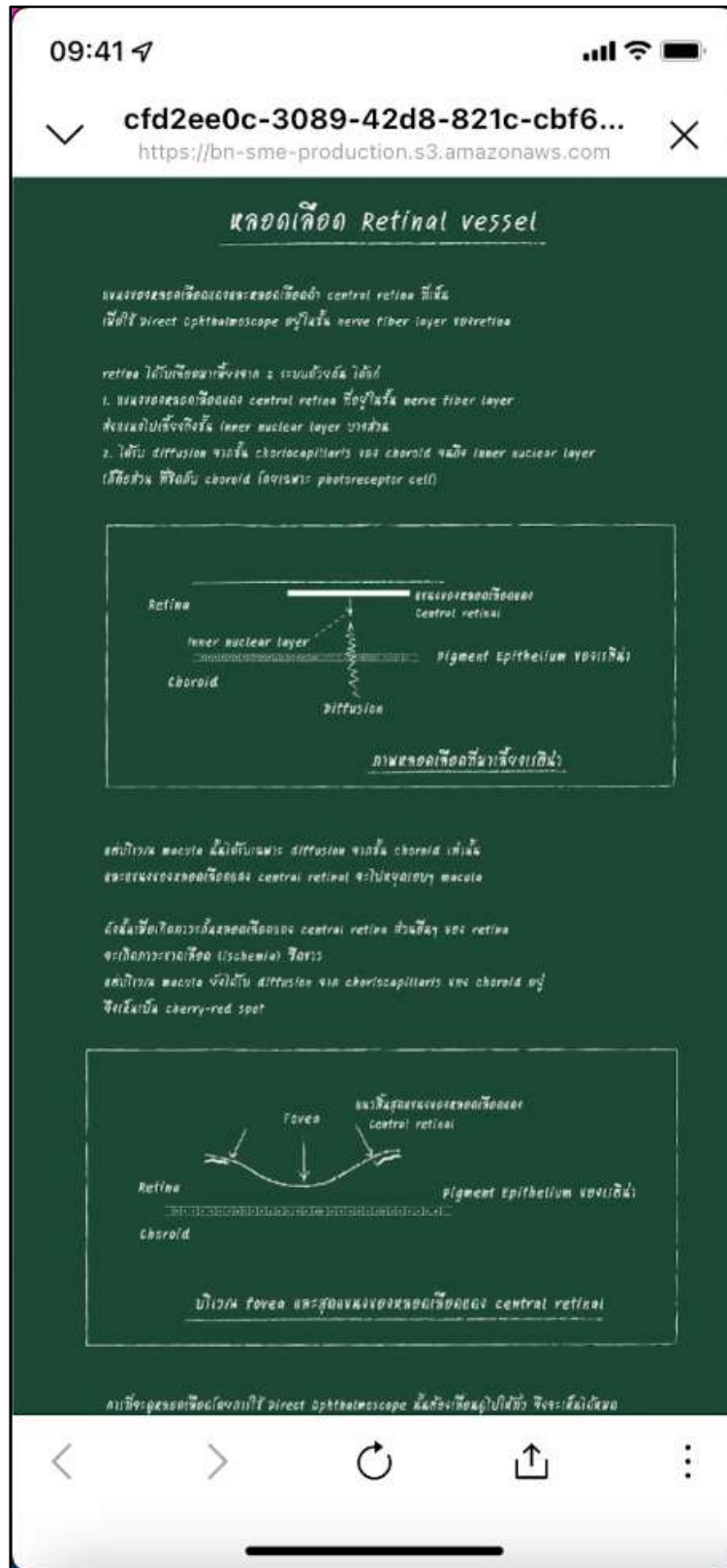
ภาพที่ 5-32 หน้าจอแสดงการใช้งาน



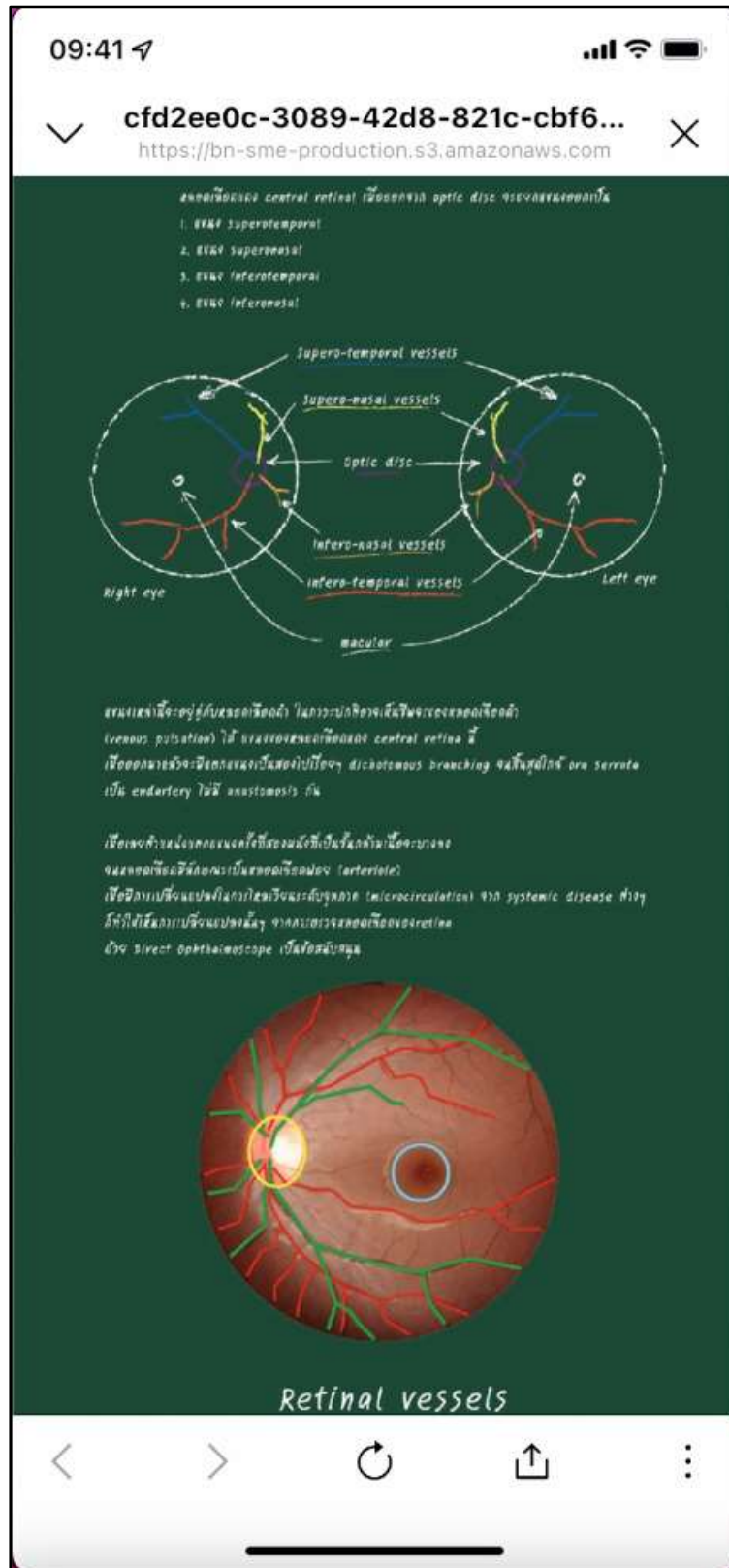
ภาพที่ 5-33 หน้าจอแสดงการใช้งาน



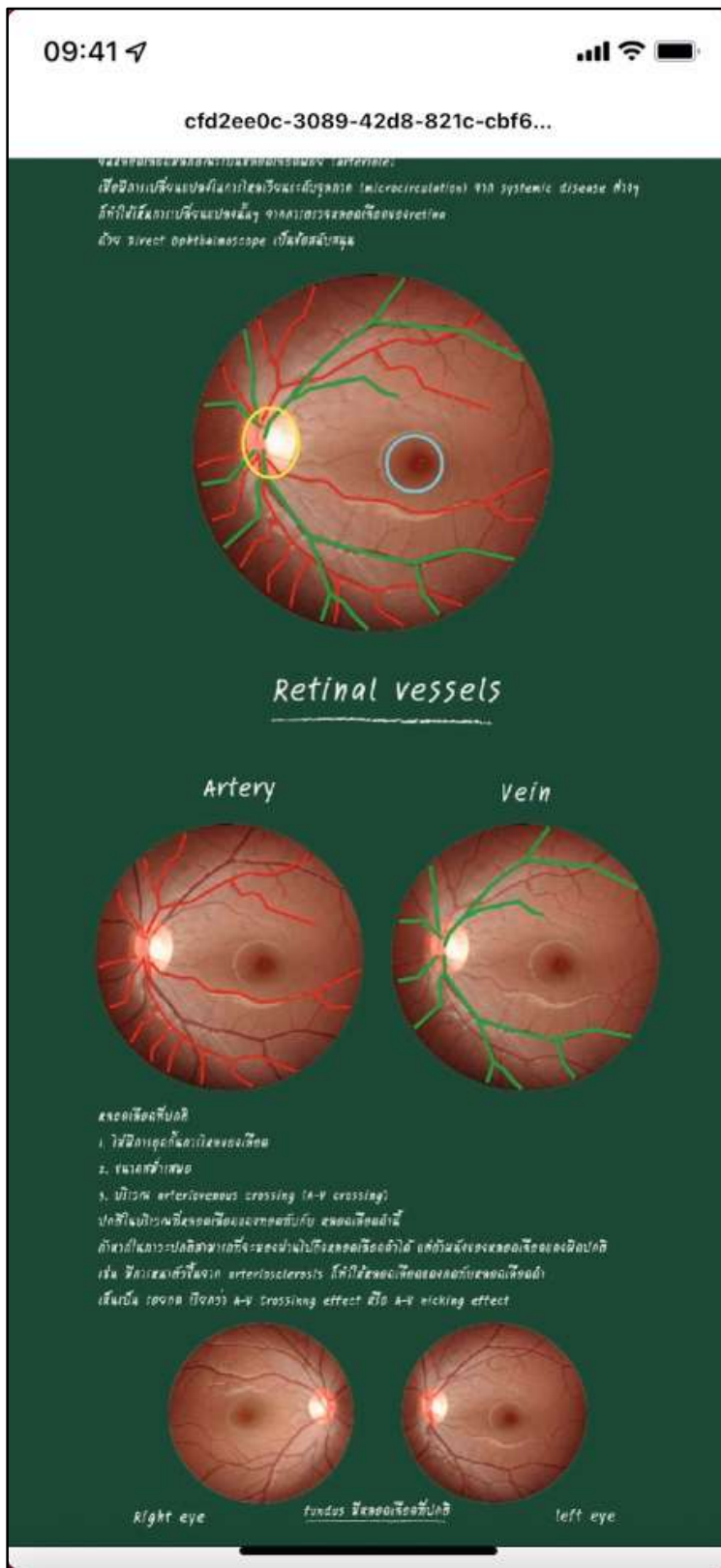
ภาพที่ 5-34 หน้าจอแสดงการใช้งาน



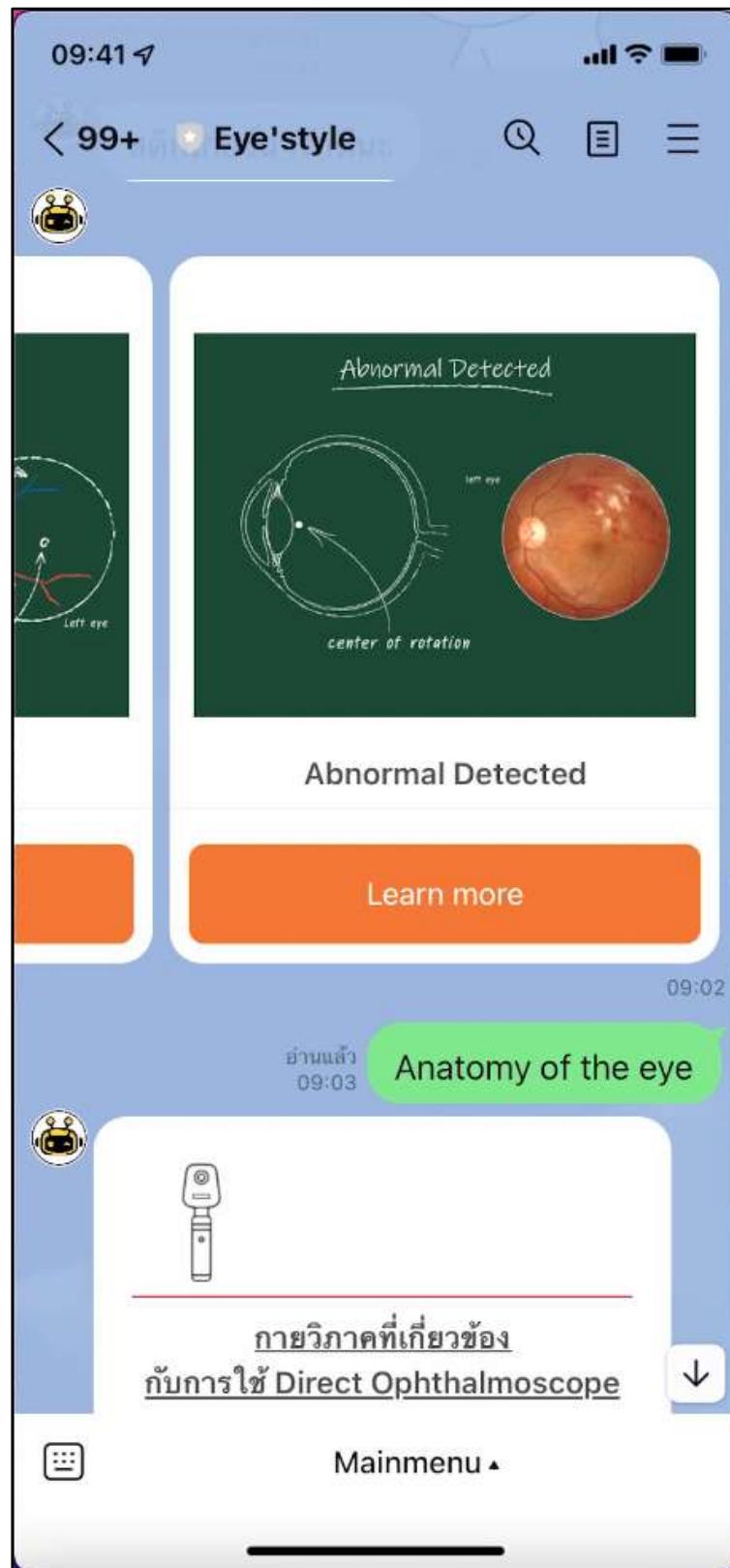
ภาพที่ 5-35 หน้าจอแสดงการใช้งาน



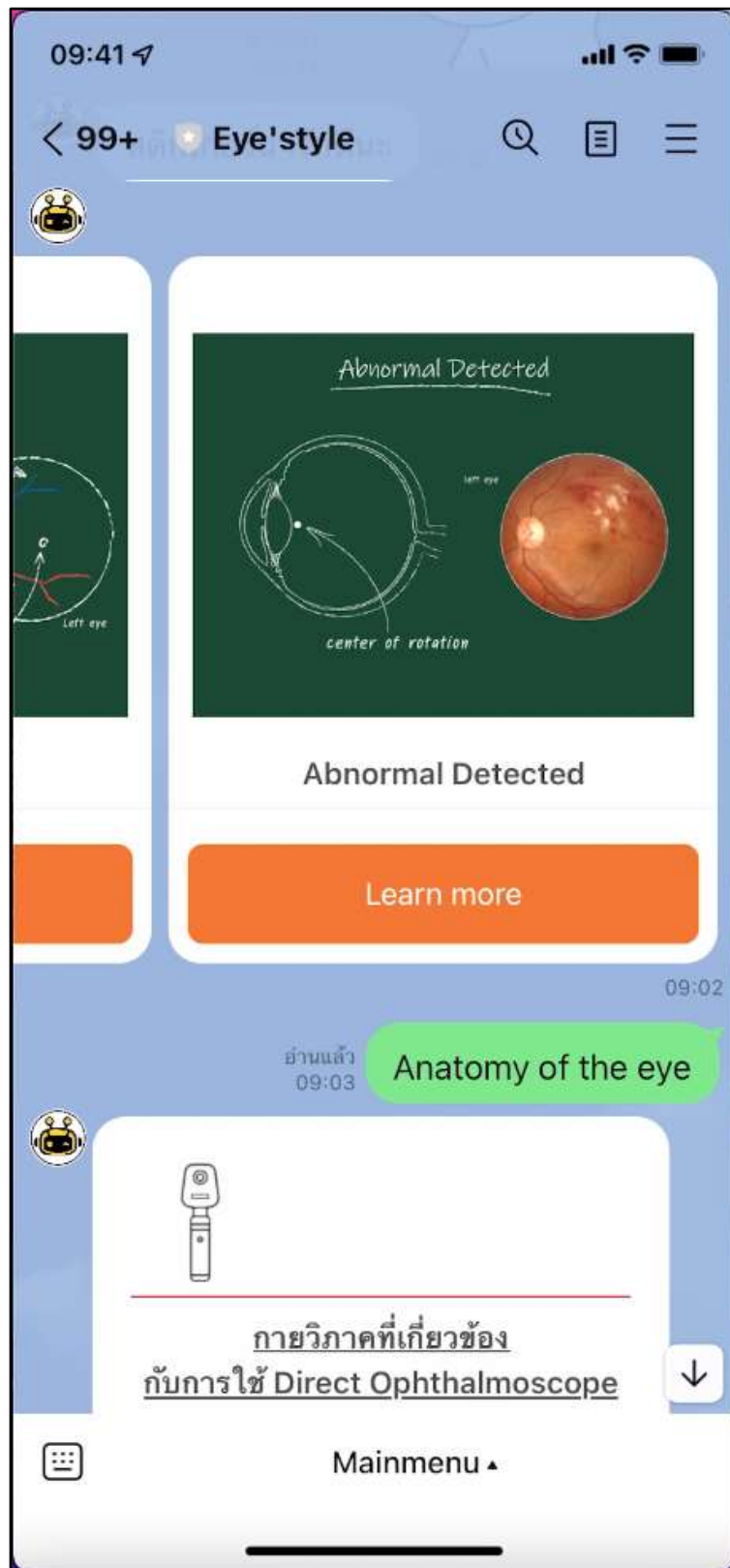
ภาพที่ 5-36 หน้าจอแสดงการใช้งาน



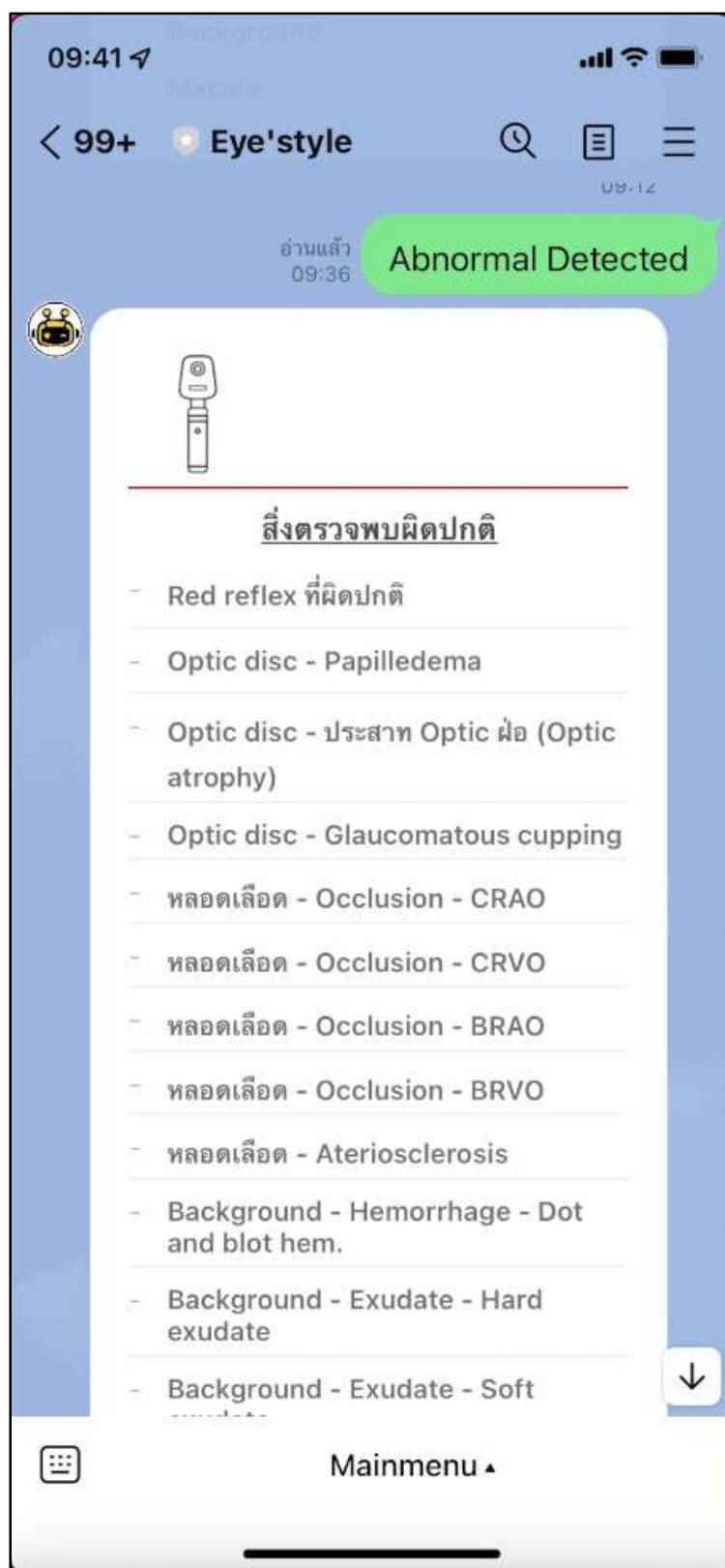
ภาพที่ 5-37 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-38 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-39 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-40 หน้าจอแสดงการใช้งาน

09:41 ◀


ca1b640c-56c7-4390-9649-448...

Red Reflex ที่ผิดปกติ

เยื่อมีอะไรมาวางกั้นทางเดินแสง เช่น corneal leucoma ต้อกระจก
ภาวะเลือดออกในวitreus (vitreous hemorrhage) ฯลฯ ซึ่งก็คือการฝ้าขาว
(opacity) ใน media ถ้ามีการฝ้าขาวใน media ก็จะมีทั้งที่เสียส่องดู red
reflex เพราะจะวางทางเดินของแสง


ถ้าได้เห็นคือโนวลูกตาอาจบอกได้ว่าตำแหน่งฝ้าขาวอยู่ตรงส่วนใดของลูกตา
โดยแบ่งออกเป็น 2กรณี คือ

1. ในกรณีผู้รับการตรวจเคลื่อนโนว ส่วนผู้ตรวจจ้องดู
หมายความว่าผู้รับการตรวจจกลูกตาไปทางขวา ซ้าย บน และล่าง
และผู้ตรวจจ้องมองผ่าน Direct Ophthalmoscope
โดยให้ศูนย์กลางของการจกลูกตา (center of rotation ของ eyeball)
เป็นหลัก (ชิดกับ posterior capsule ของแก้วตาโดยประมาณ)

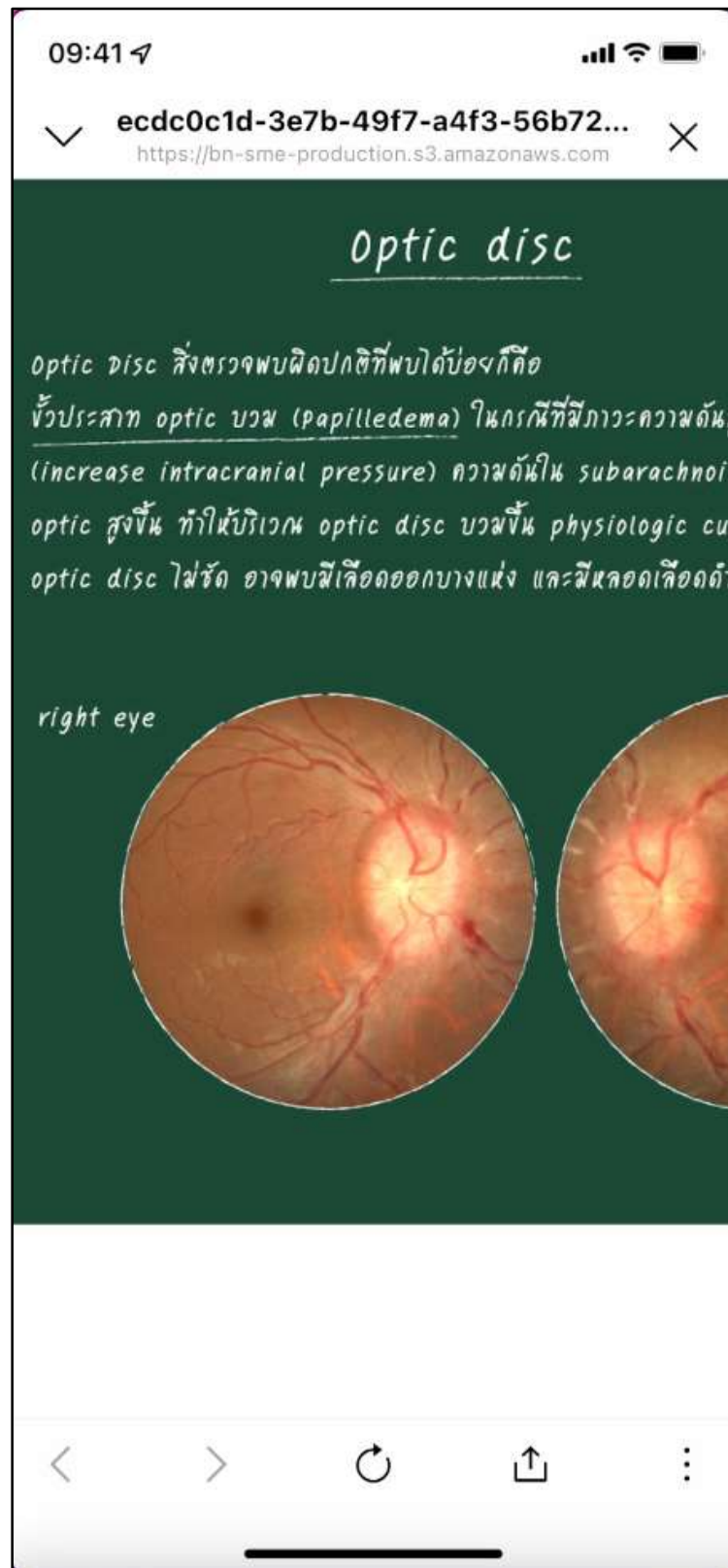


2. ในกรณีผู้รับการตรวจจ้องดูส่วนผู้ตรวจเป็นผู้เคลื่อนโนว หมายความว่า
ให้ผู้ป่วยมองตรงหน้า ผู้ตรวจเคลื่อนไปทางขวา ซ้าย บน และล่าง
จะเห็นแสงฝ้าขาวเคลื่อนในทิศทางตรงกันข้ามกับกรณีที่ 1 คือ

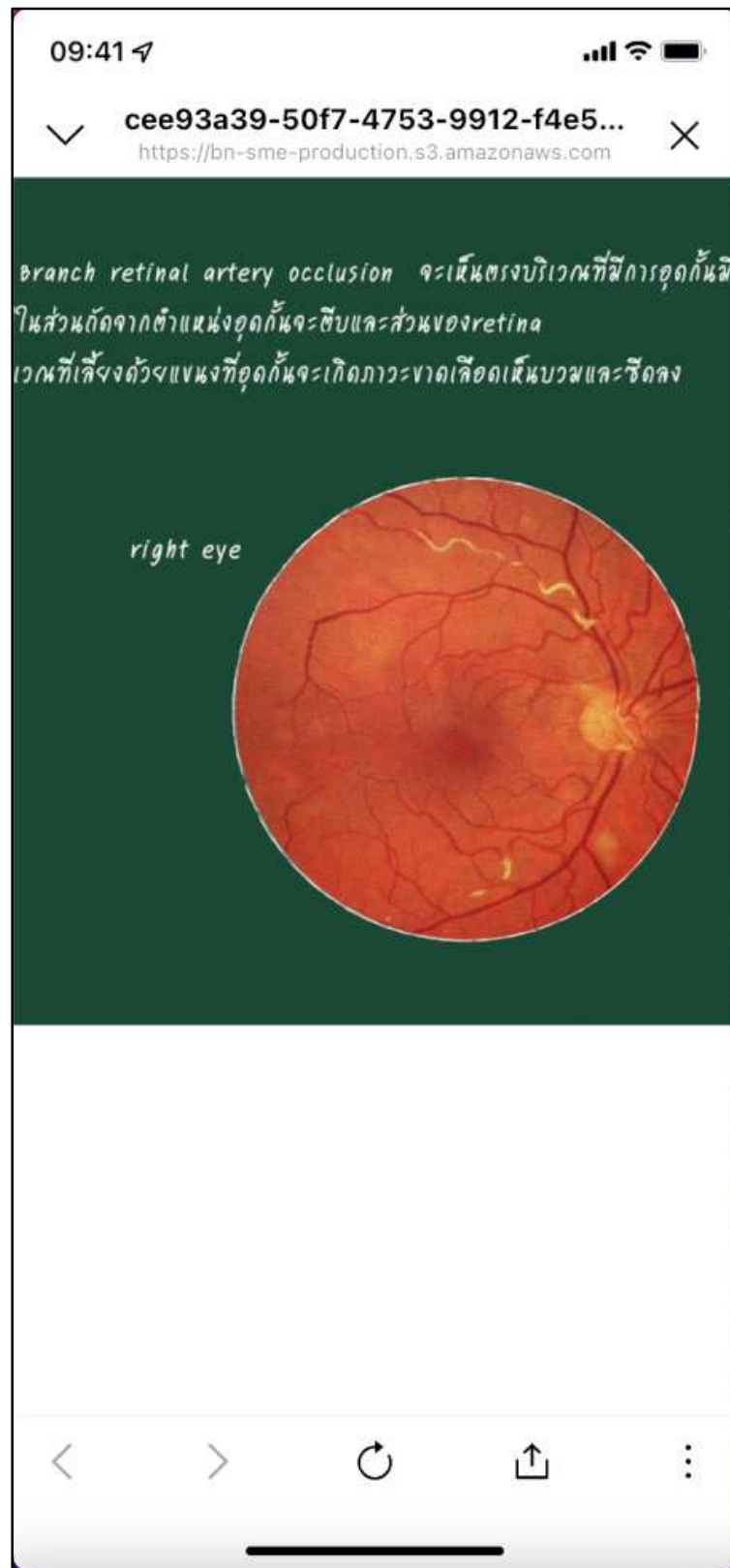
1. ถ้าแสงฝ้าขาวอยู่นอก center of rotation
เช่น ภาวะฝ้าขาวที่กระจกตา ต้อกระจก
เราจะเห็นแสงฝ้าขาวเคลื่อนคนละทิศกับการเคลื่อนของผู้ตรวจ
(move against motion)
2. ถ้าแสงฝ้าขาวอยู่หลัง center of rotation
เช่น ภาวะฝ้าขาวที่วitreus
ก็จะเห็นแสงฝ้าขาวนั้นเคลื่อนมาในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนของผู้ตรวจ
(move with motion)



ภาพที่ 5-41 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-42 หน้าจอแสดงการใช้งาน



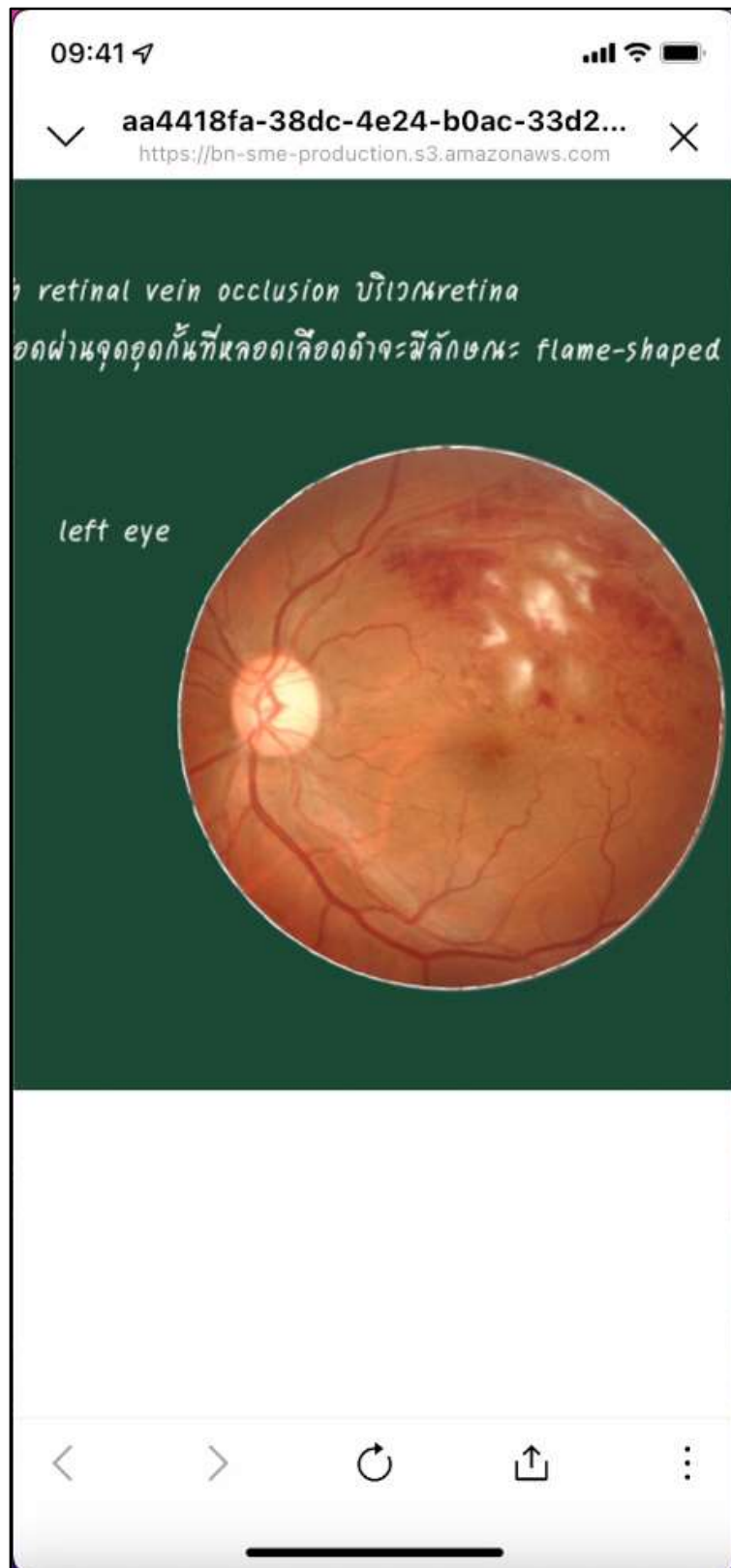
ภาพที่ 5-43 หน้าจอแสดงการใช้งาน



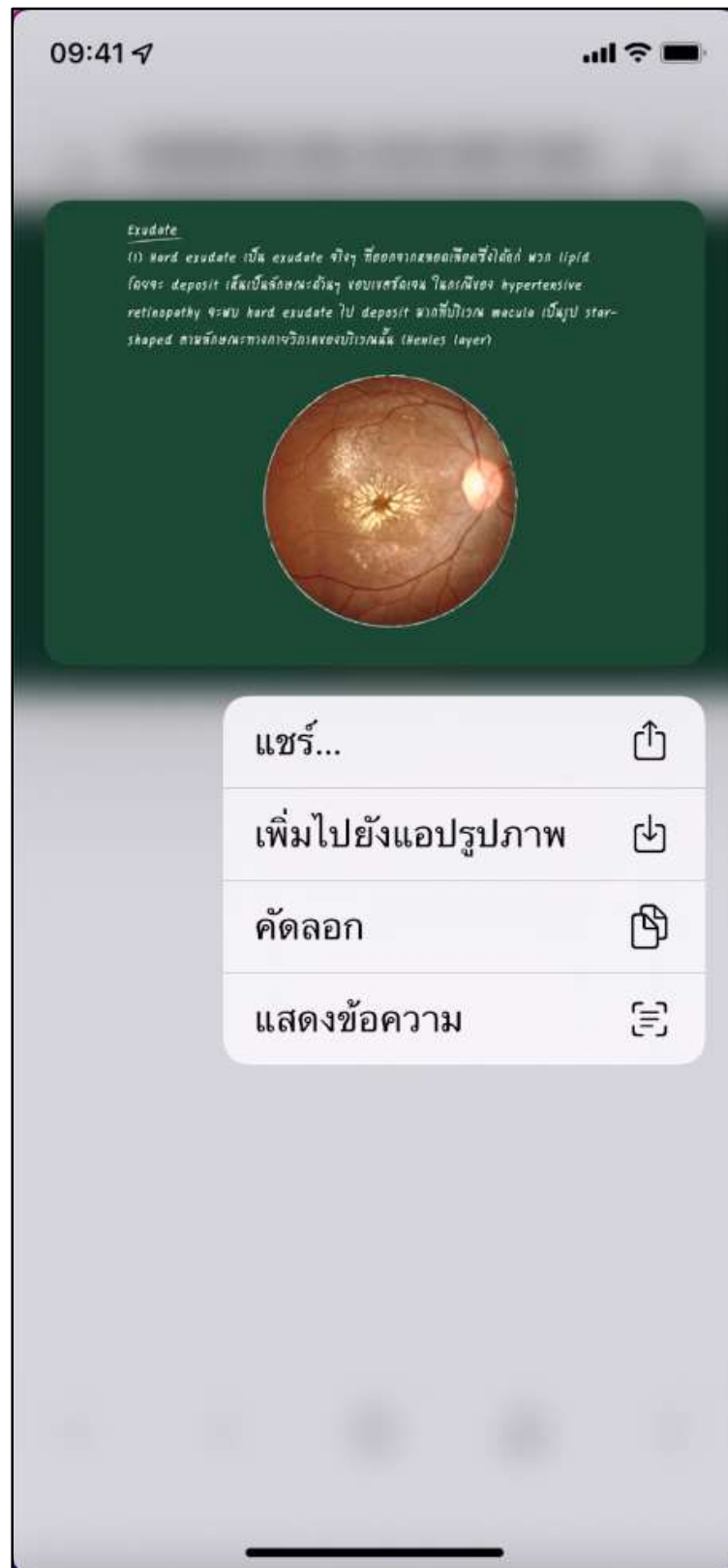
ภาพที่ 5-44 หน้าจอแสดงการใช้งาน



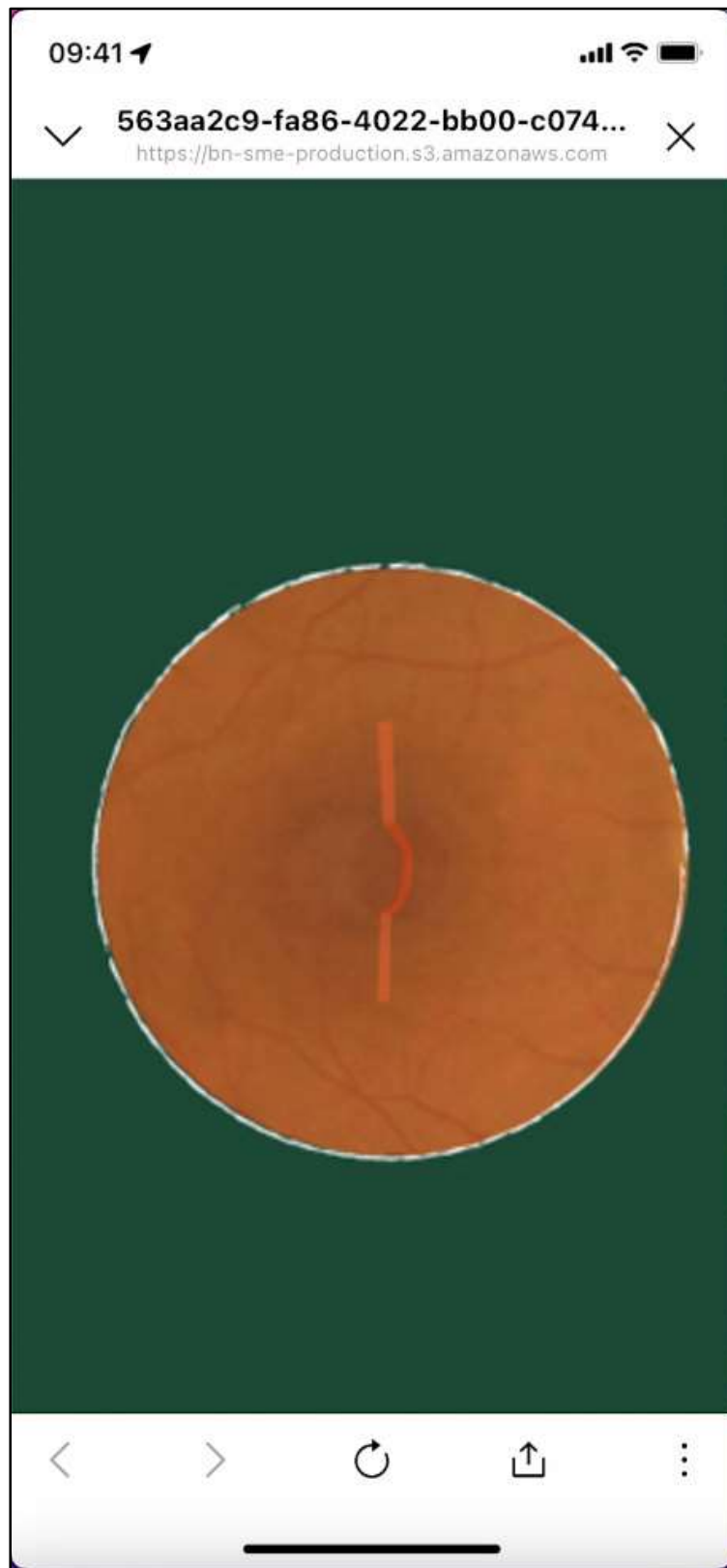
ภาพที่ 5-45 หน้าจอแสดงการใช้งาน



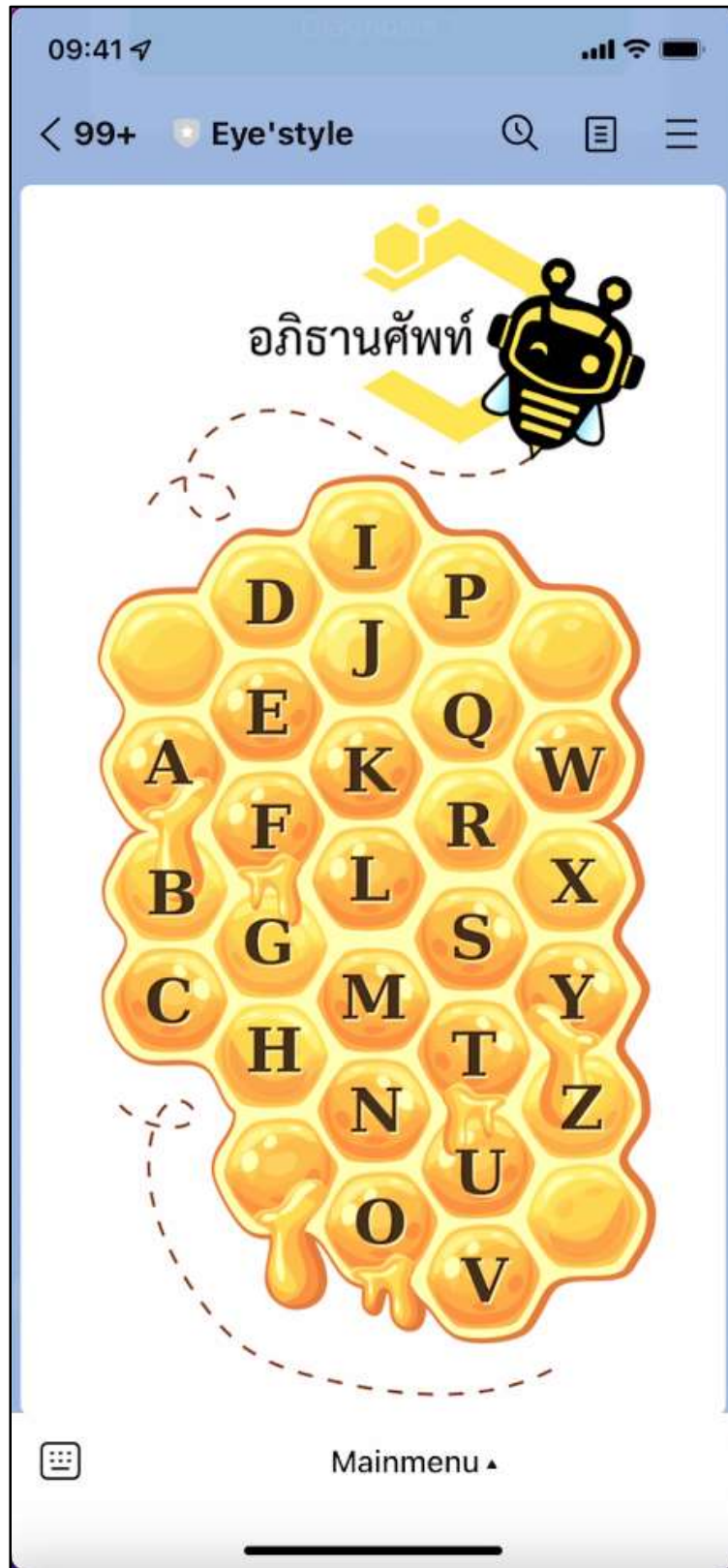
ภาพที่ 5-46 หน้าจอแสดงการใช้งาน



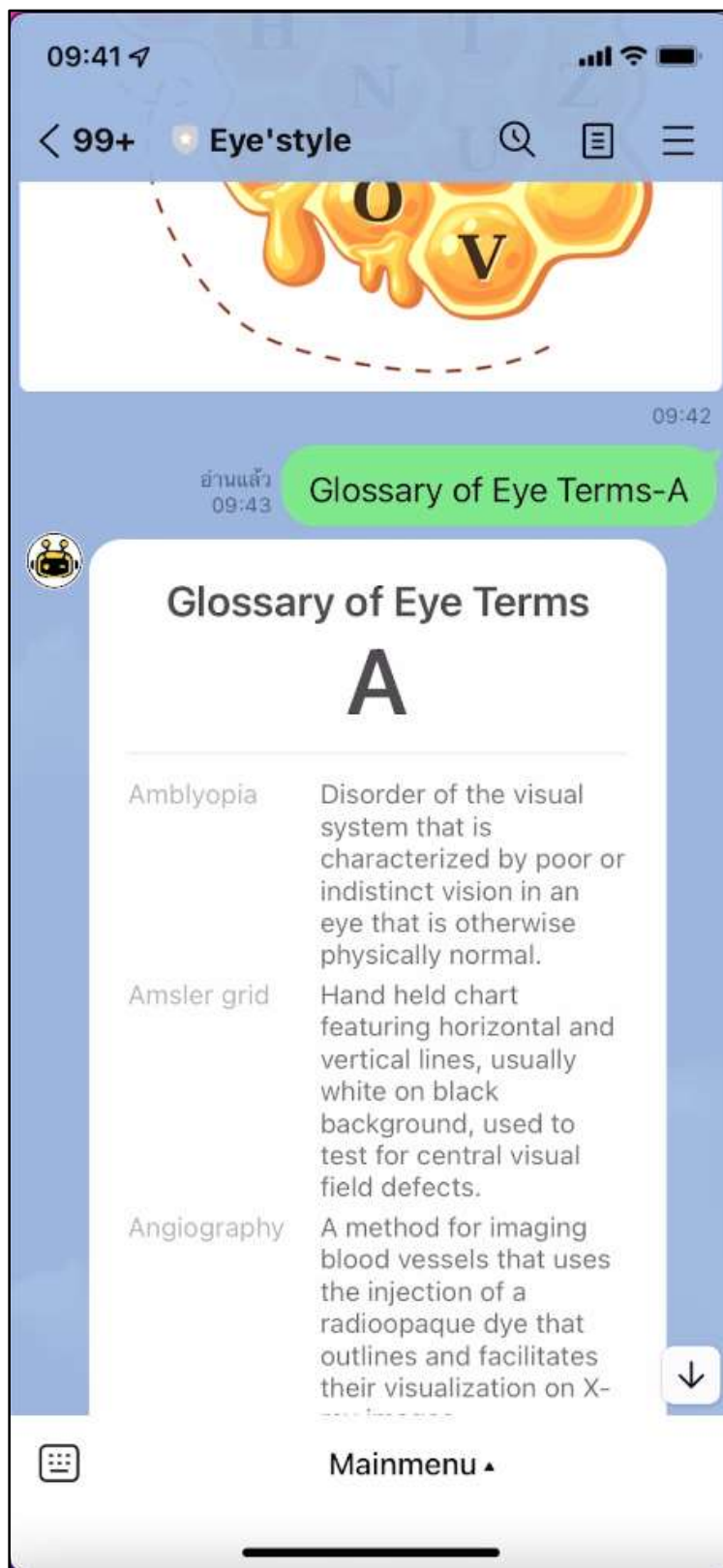
ภาพที่ 5-47 หน้าจอแสดงการใช้งาน



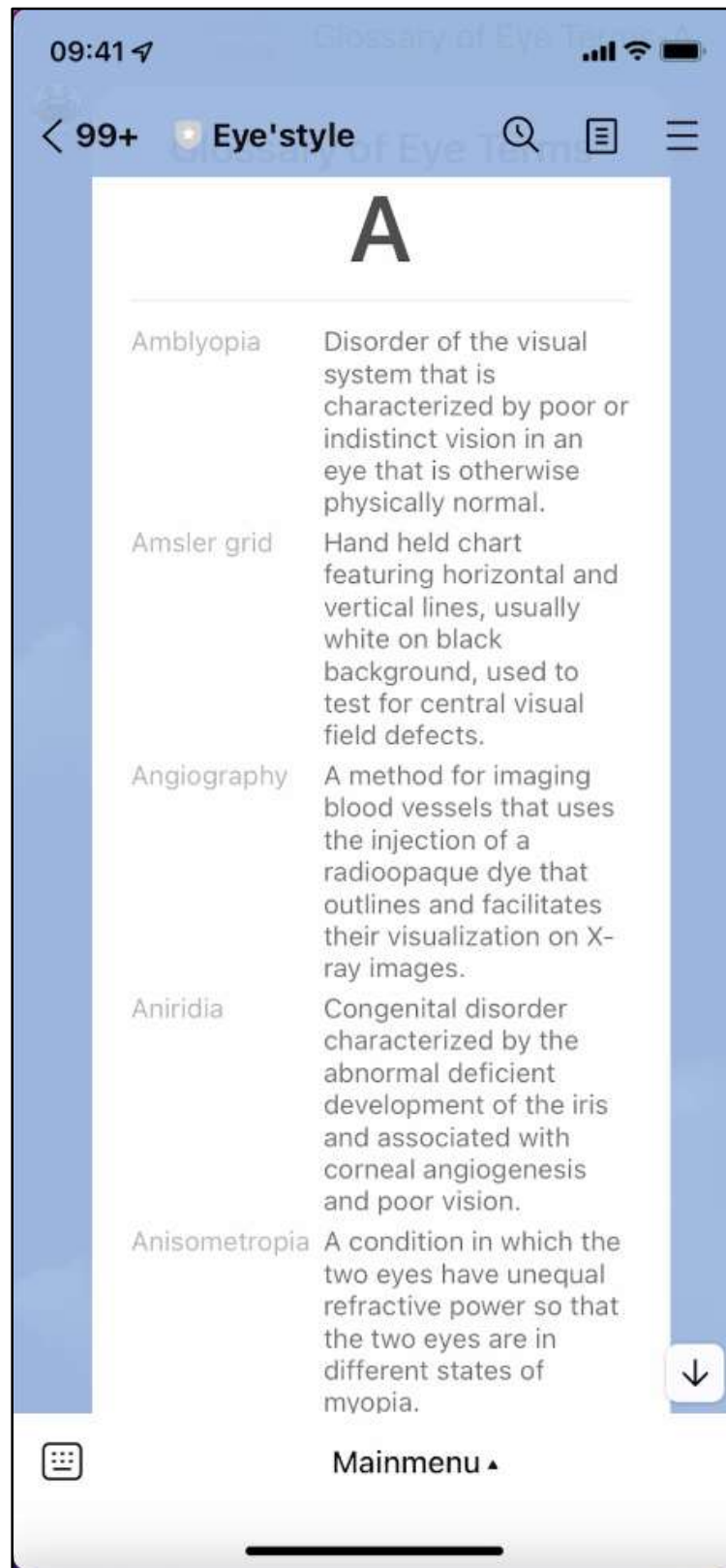
ภาพที่ 5-48 หน้าจอแสดงการใช้งาน






ภาพที่ 5-49 หน้าจอแสดงการใช้งาน





ภาพที่ 5-50 หน้าจอแสดงการใช้งาน




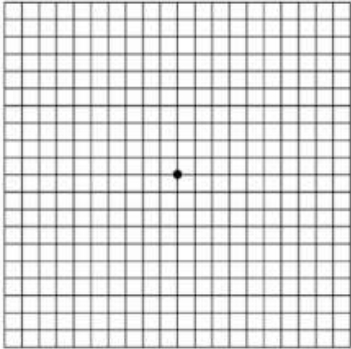
ภาพที่ 5-51 หน้าจอแสดงการใช้งาน

09:41   

 d6084322-18f3-462f-b0ef-9a9b... 

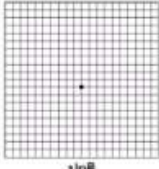
<https://bn-sme-production.s3.amazonaws.com>

Amsler Grid

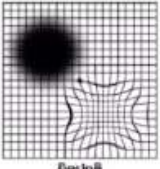



วิธีใช้ Amsler Grid Eye Exam
เพื่อทดสอบสภาพจุดรับภาพที่จอตา






1. เมื่อจะทดสอบการมองเห็น ไม่ต้องถอดแว่นตา หรือ คอนแทคเลนส์ที่ใส่อยู่
2. ผู้ที่ต้องใส่แว่นเมื่ออ่านหนังสือ ให้ใส่แว่นอ่านหนังสือในการทดสอบ
3. ติดแผ่นภาพนี้ในระดับสายตา บนผนังที่มืดแสงสว่างเพียงพอ
4. ยืนห่างจากแผ่นภาพ 14 นิ้ว ใช้มือปิดตาข้างหนึ่งไว้ มองที่จุดสีดำตรงกลางแผ่นภาพ ด้วยตาข้างที่เปิดอยู่ ทำซ้ำเช่นเดียวกันกับตาอีกข้าง
5. ถ้าท่านมองเห็นลายเส้นบนแผ่นภาพเป็นคลื่น บิดเบี้ยว ขาดจากกัน พวามัว หรือบางพื้นที่หายไปจากพื้นที่ที่มองเห็น ควรไปพบจักษุแพทย์ของท่านทันที



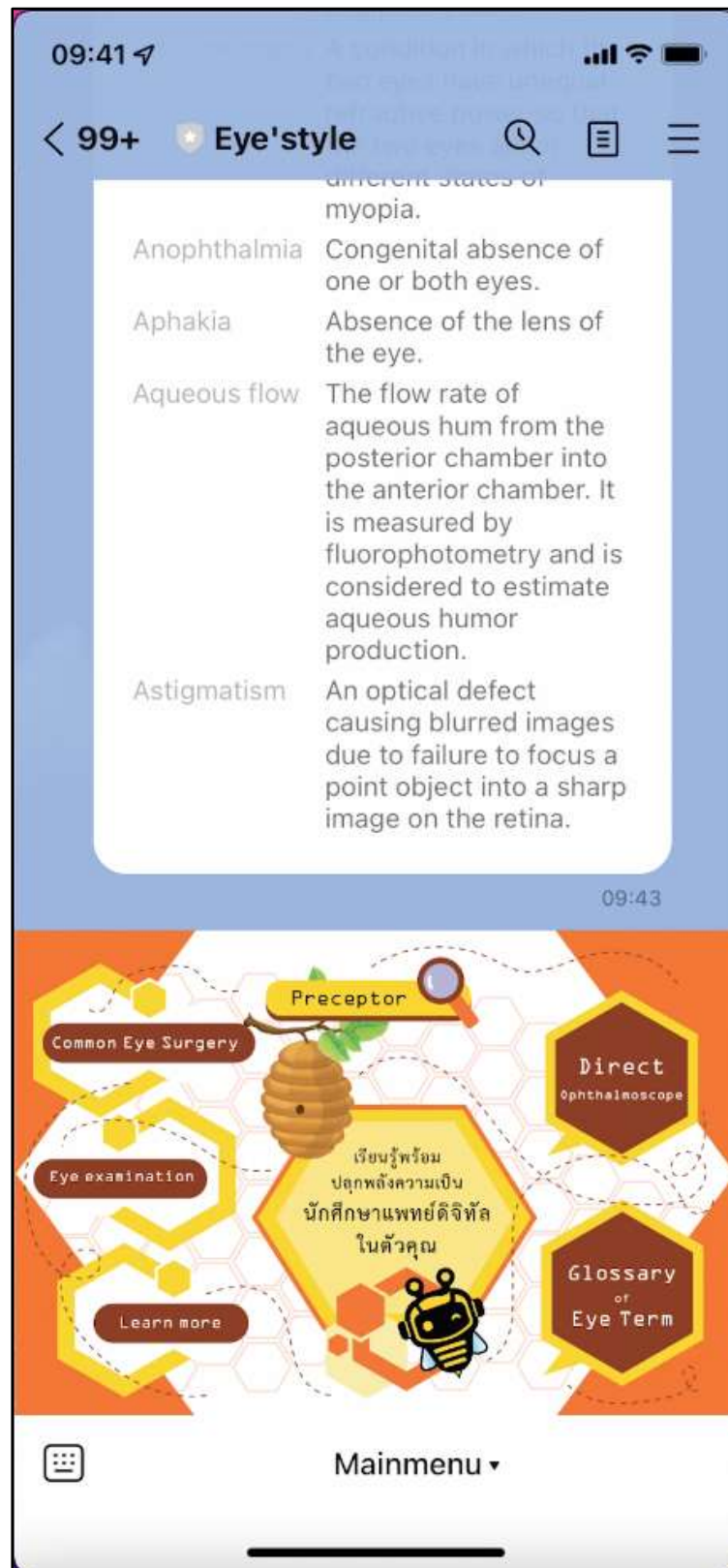
ปกติ



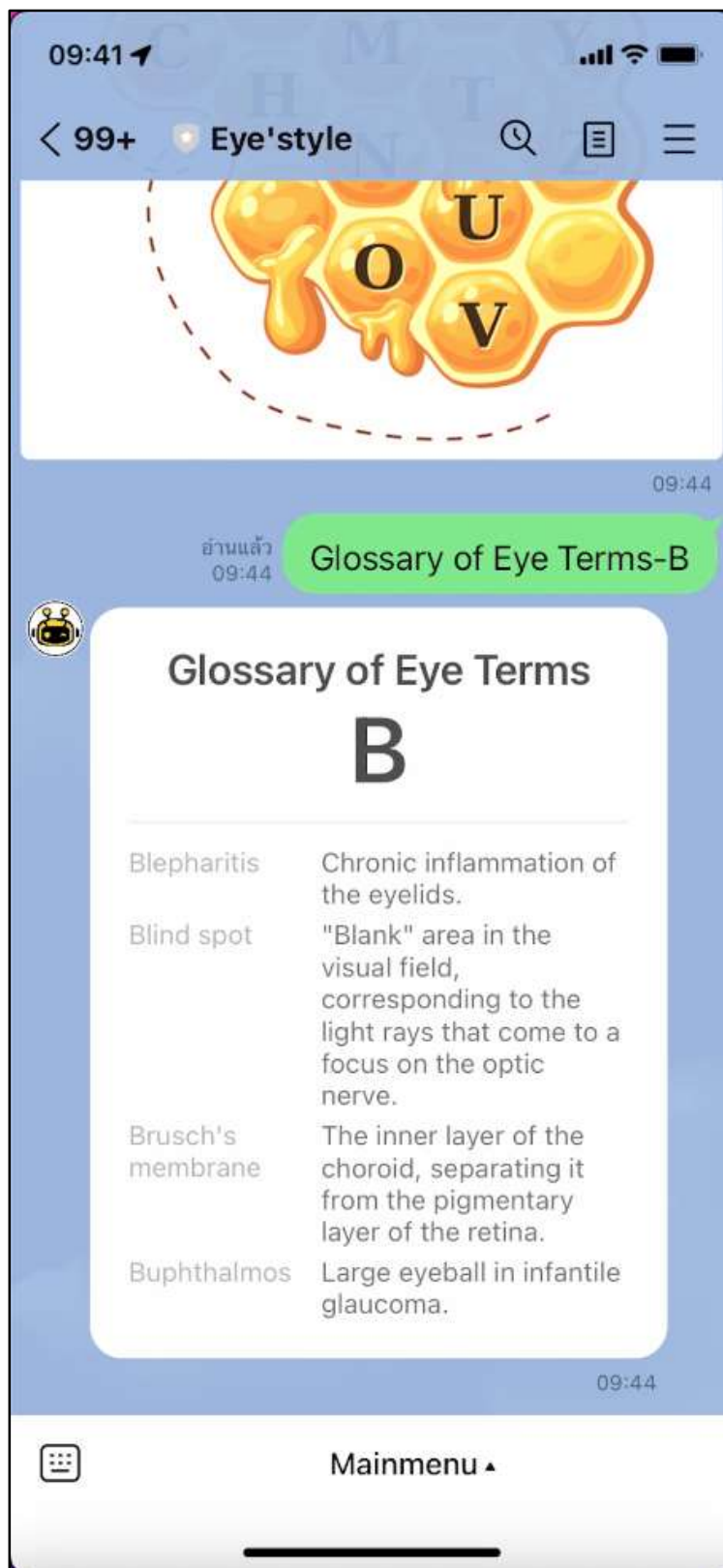
ผิดปกติ

ภาพที่ 5-52 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-53 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-54 หน้าจอแสดงการใช้งาน



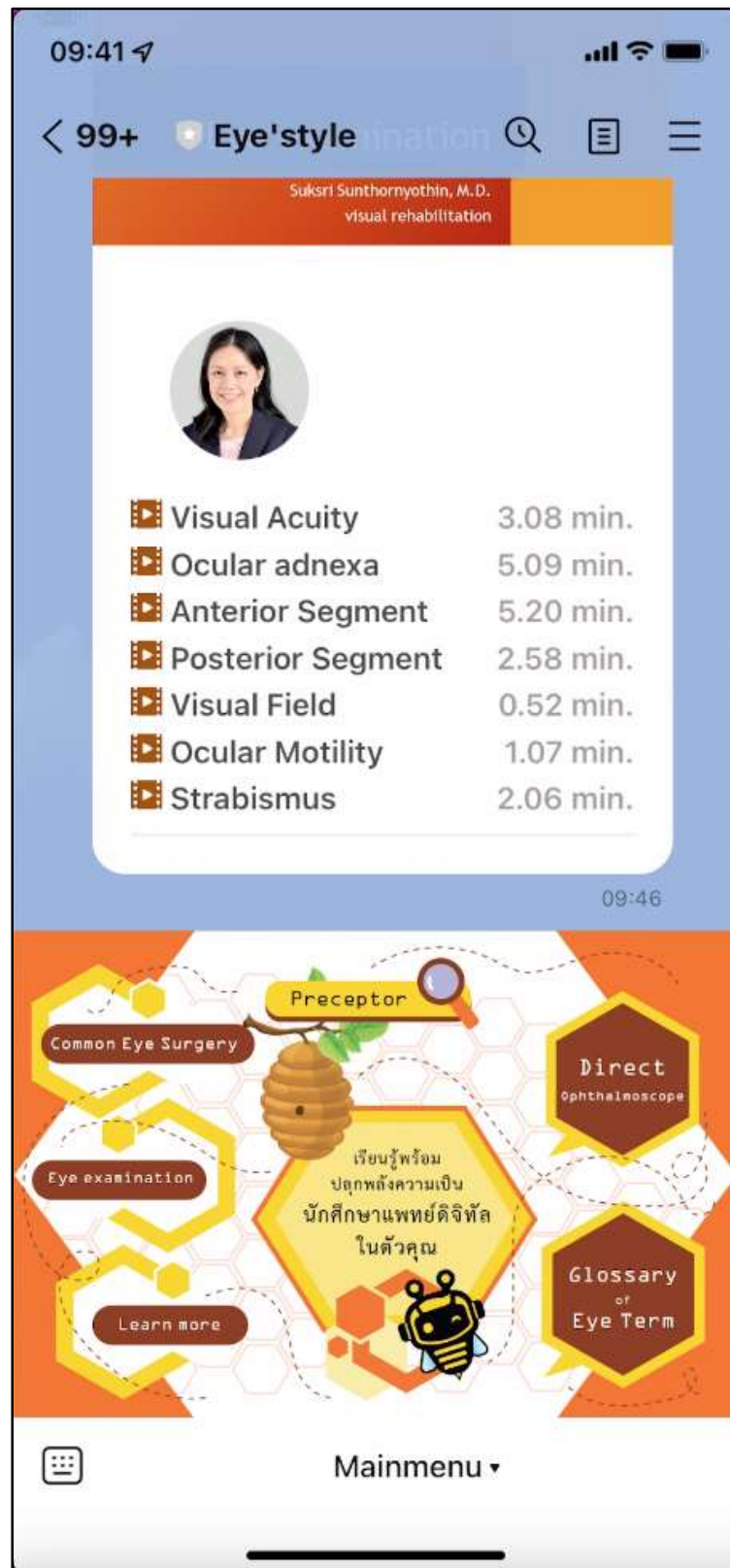
ภาพที่ 5-55 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-56 หน้าจอการเข้าสู่เมนู แสดงให้เห็นถึงหน้าจอที่ใช้สำหรับให้ผู้ใช้งาน



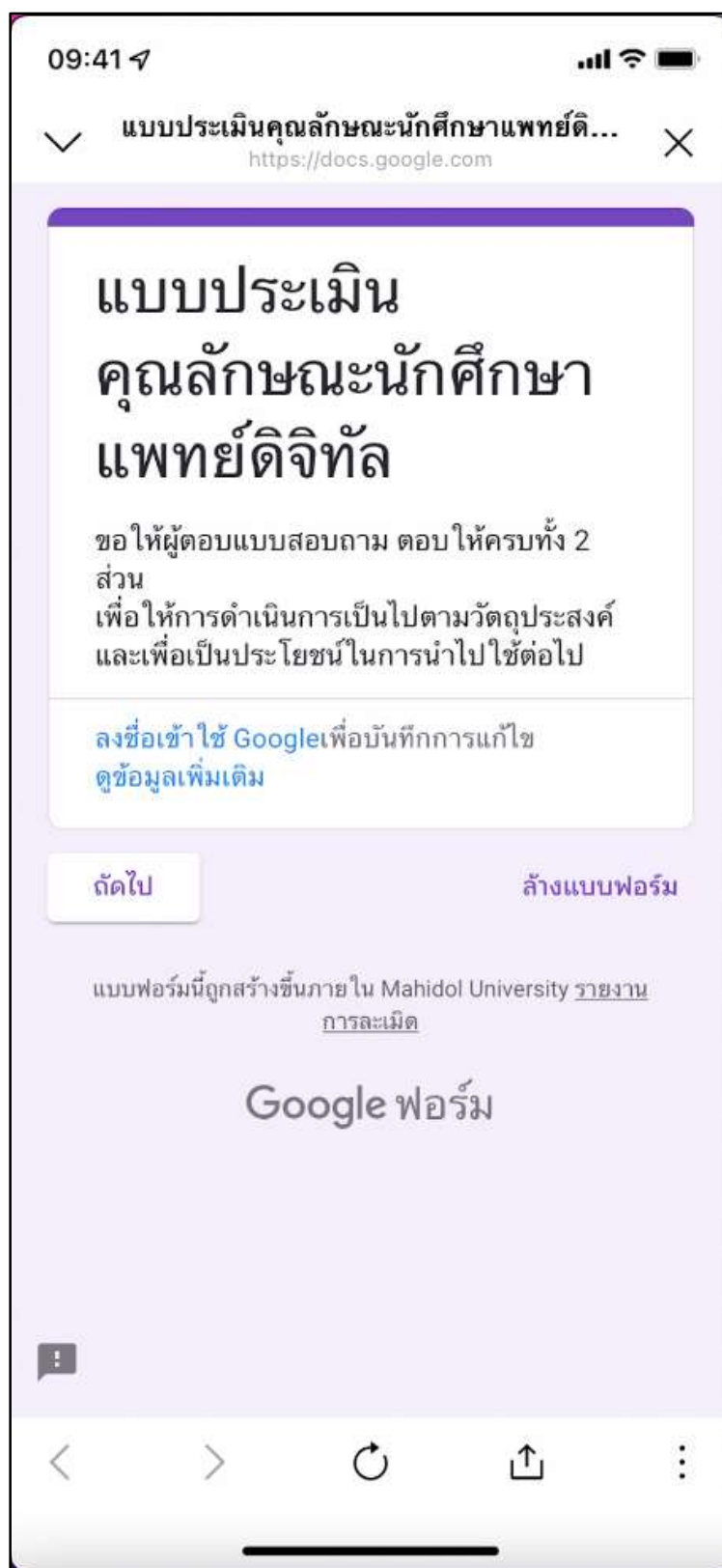
ภาพที่ 5-57 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-58 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-59 หน้าจอแสดงการใช้งาน



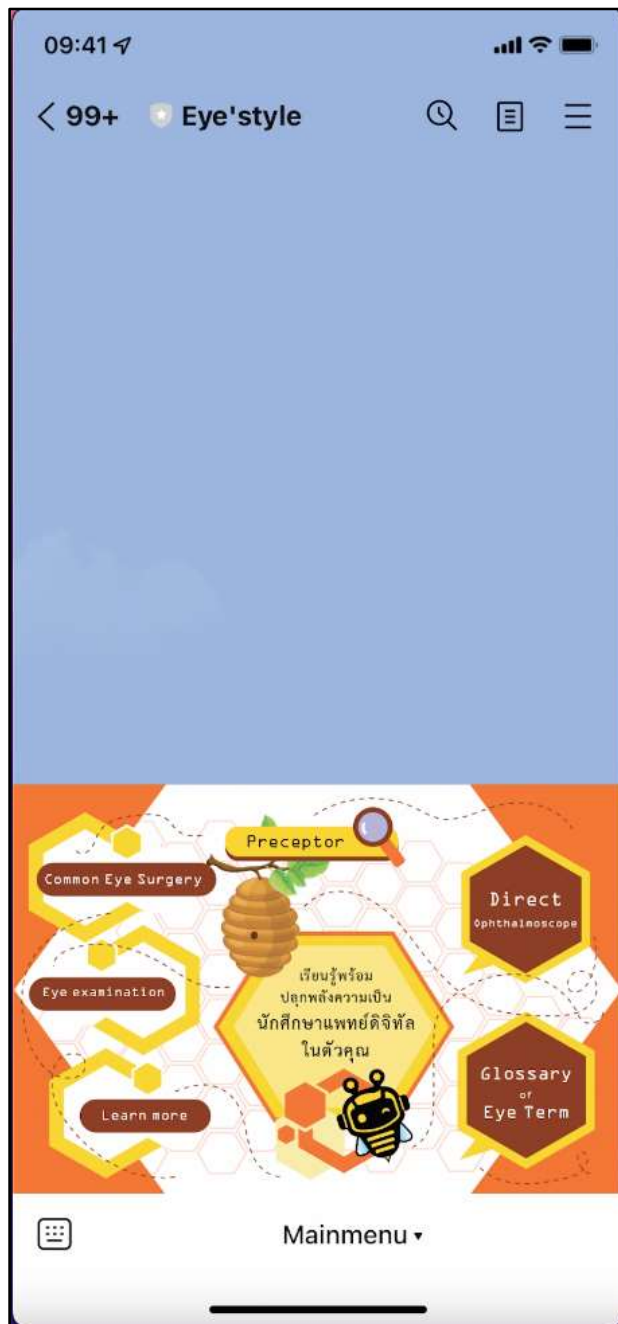
ภาพที่ 5-60 หน้าจอแสดงการใช้งาน



ภาพที่ 5-61 แสดงการใช้งานระบบ



ภาพที่ 5-62 แสดงนักศึกษาแพทย์ใช้งานระบบ



ภาพที่ 5-63 ส่วนต่าง ๆ ของ Line Official Account

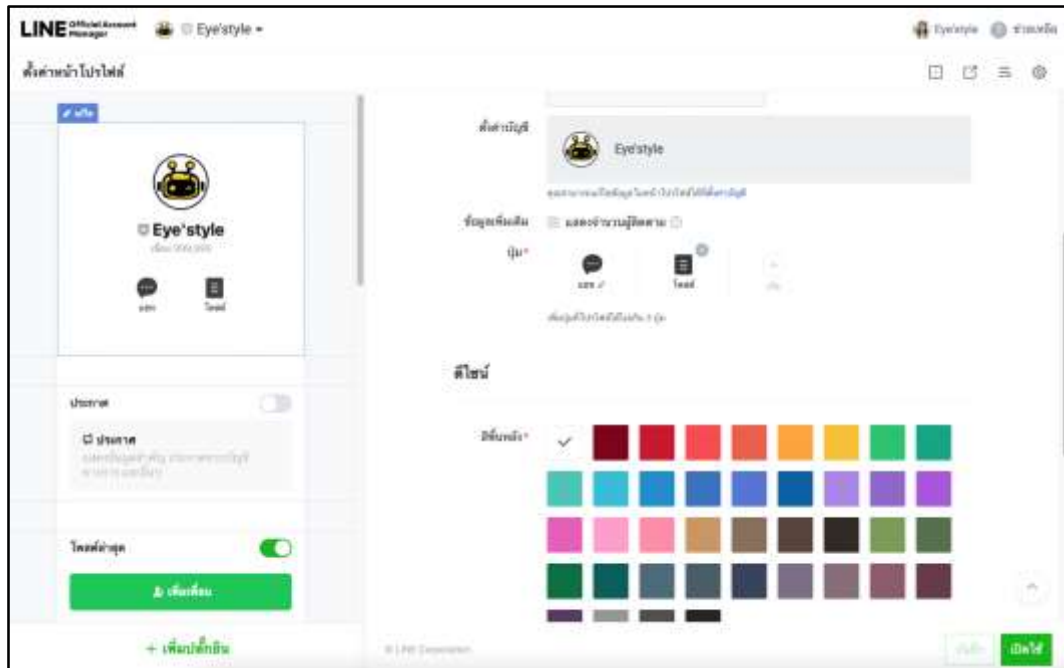
ส่วนที่ 1 แสดงสีของโลโก้ เป็นการแสดงสถานะของบัญชี โลโก้เทาเป็นบัญชีทั่วไป

ส่วนที่ 2 ชื่อบัญชี เป็นชื่อที่ผู้ใช้งานจะเห็นเมื่อมีการพูดคุยสนทนาบน Line chat

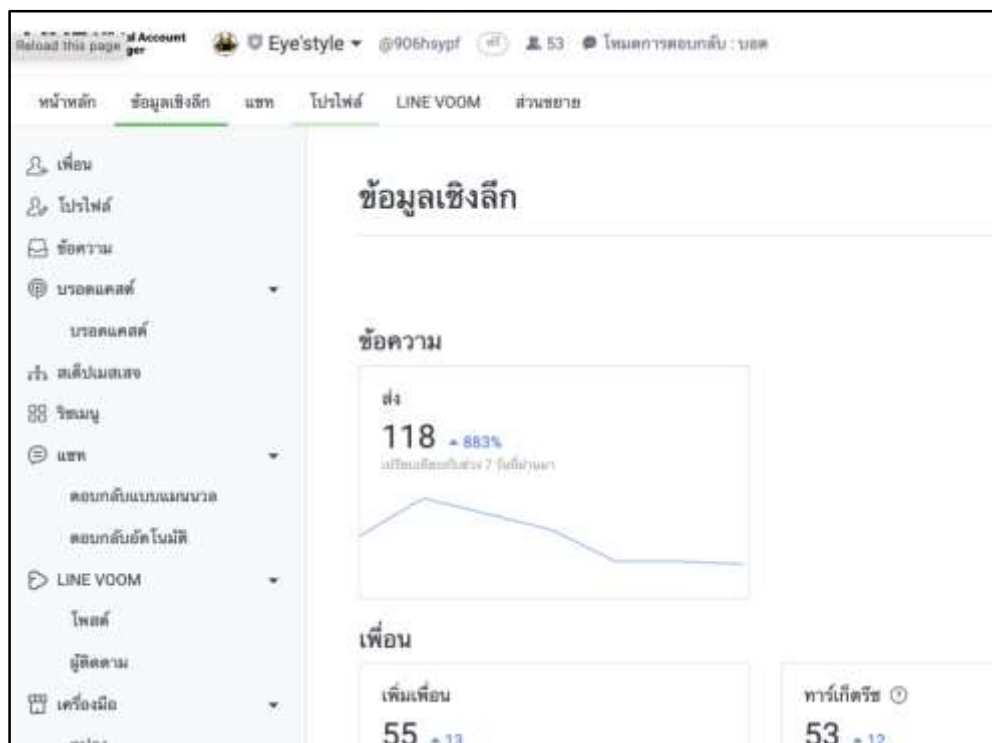
ส่วนที่ 3 หน้าโฮม

ส่วนที่ 4 ริชเมนู แสดงเมนูลัดในหน้าแชท สามารถคลิกเลือกเพื่อไปยังลิงค์ที่สร้างไว้ช่วยให้
นักศึกษาแพทย์เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวกยิ่งขึ้น

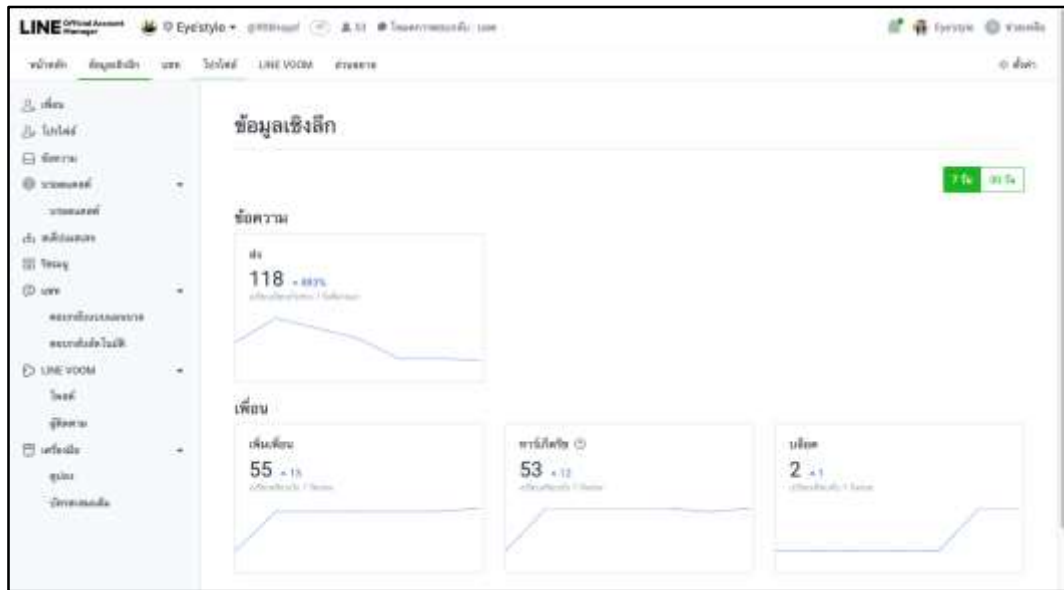
5.2.4 ผู้พัฒนาและดูแลระบบ



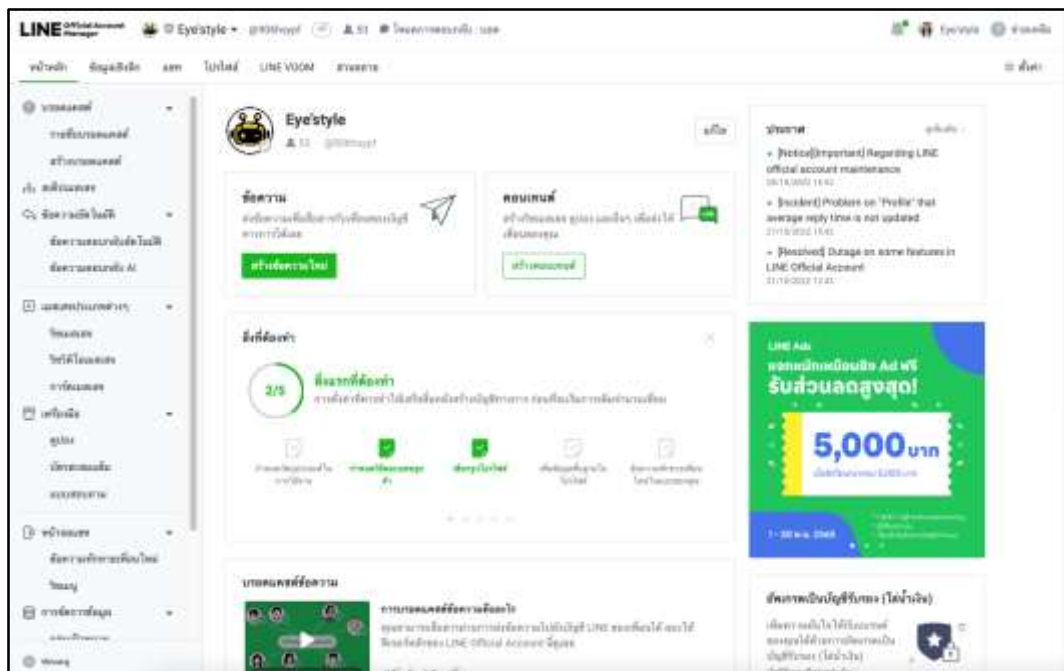
ภาพที่ 5-64 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



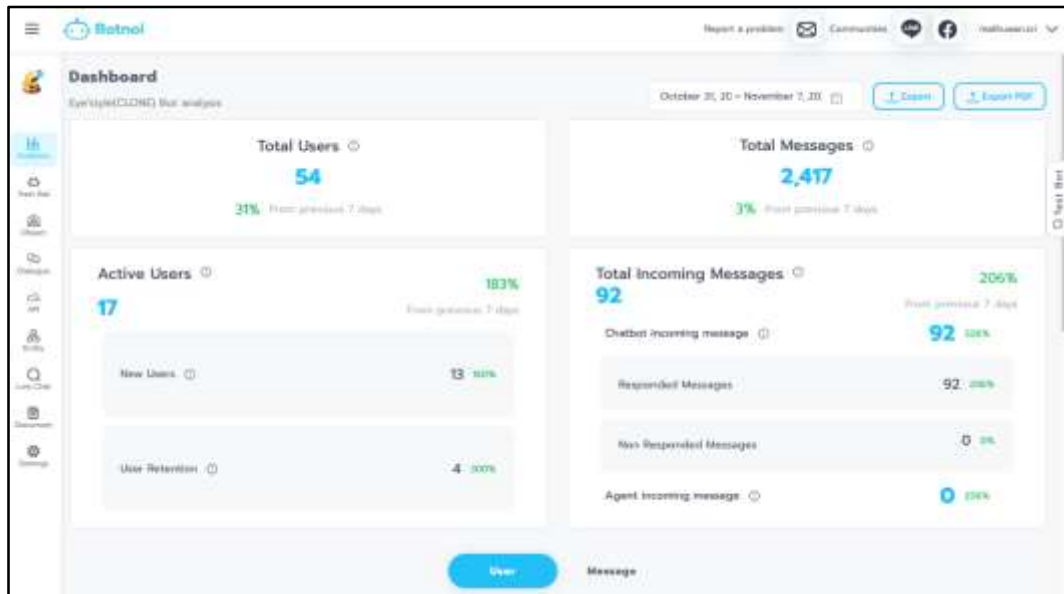
ภาพที่ 5-65 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



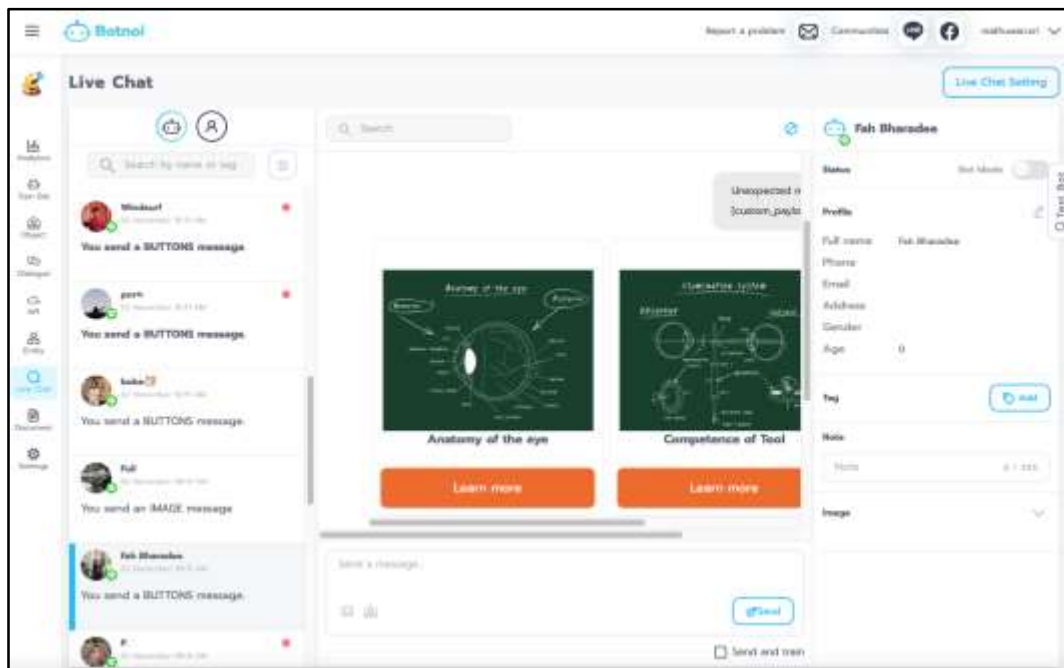
ภาพที่ 5-66 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



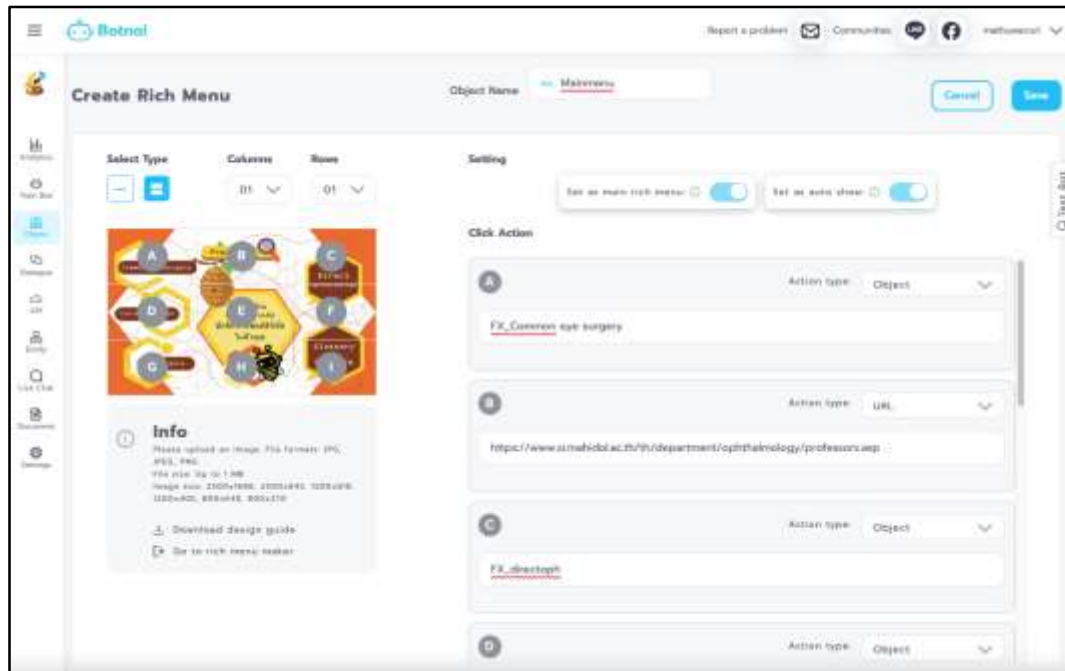
ภาพที่ 5-67 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



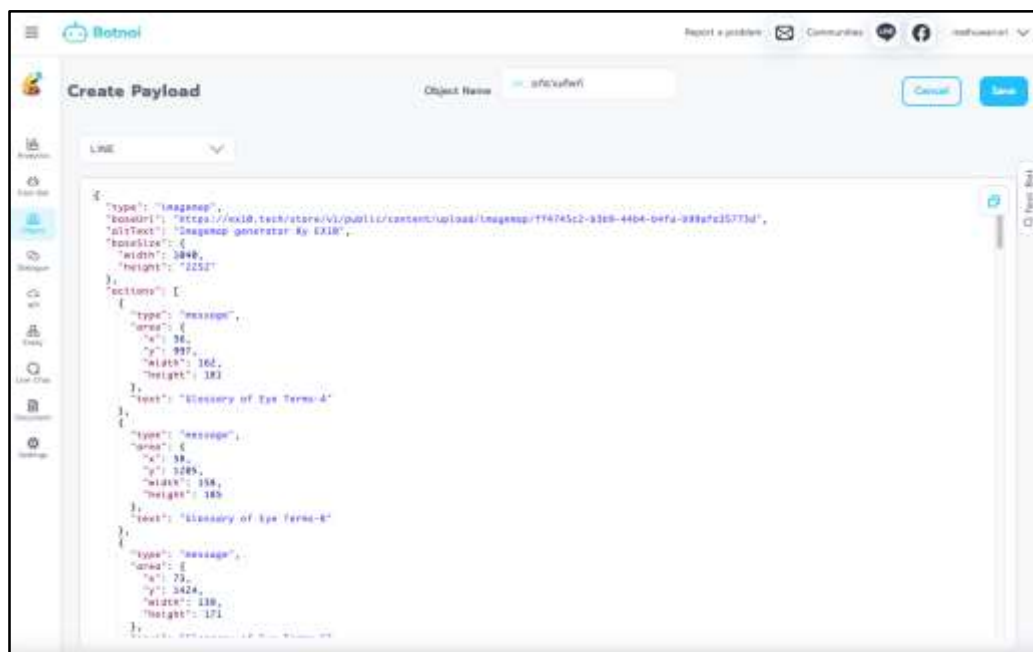
ภาพที่ 5-68 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



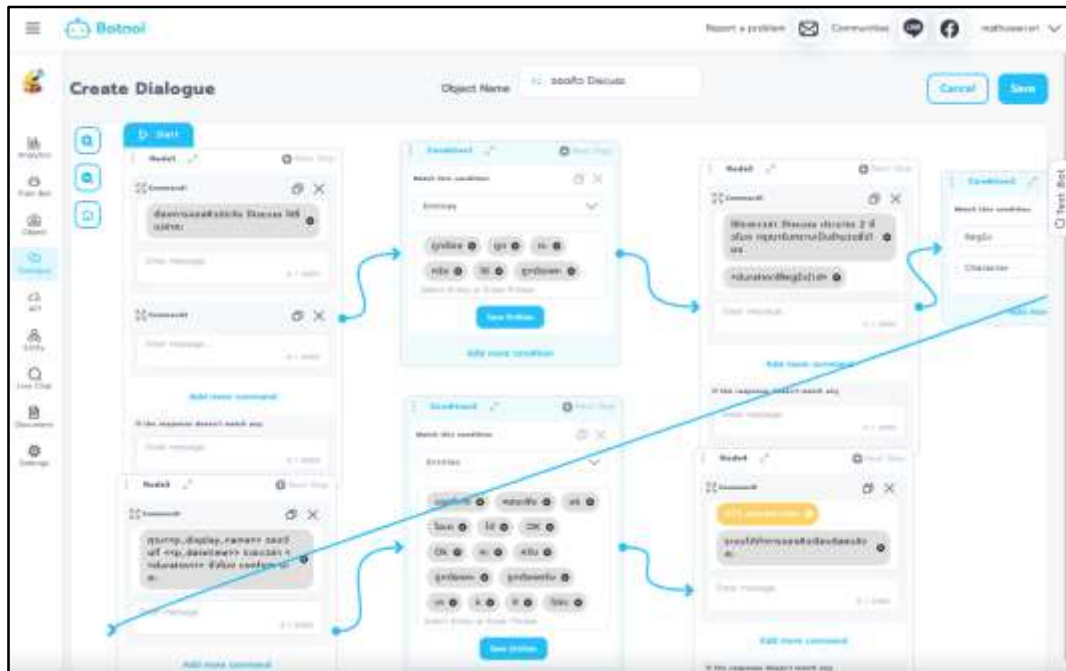
ภาพที่ 5-69 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



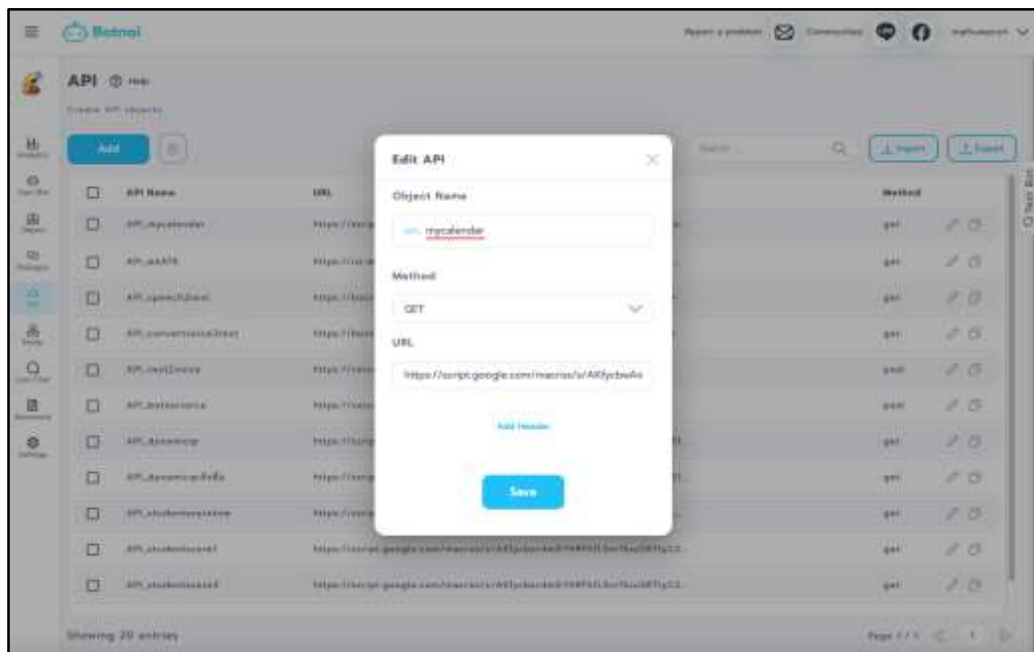
ภาพที่ 5-74 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



ภาพที่ 5-75 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



ภาพที่ 5-76 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ



ภาพที่ 5-77 หน้าจอแสดงการพัฒนาระบบ

5.3 แนวทางการนำระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยไปใช้

แนวทางการนำระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยไปใช้นั้นจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อม ดังนี้

5.3.1 ผู้ใช้งานระบบเป็นกลุ่มนักศึกษาแพทย์ที่เข้าใช้งานเป็นกลุ่มที่เข้าเรียนในรายวิชา จักษุวิทยาตามระบบที่ฝ่ายการศึกษาก่อนปริญญา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลได้ระบุในประกาศคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เรื่อง ตารางแสดงการหมุนเวียนปฏิบัติงาน และรายชื่อ นักศึกษาแพทย์ประจำกลุ่มปฏิบัติงานชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 จึงจะสามารถเข้าใช้งานในระบบนี้ได้

5.3.2 ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาแพทย์จะต้องสมัครเข้าใช้ Application Line เข้าสู่ระบบ และ Add friend หรือเพิ่มเพื่อนเพื่อเข้าสู่ระบบของ Line Official Account หรือที่รู้จักกันในชื่อ Line OA

5.3.3 การวิจัย เรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลครั้งนี้ มีระยะเวลาในการใช้งานระบบ กลุ่มละ 1-2 สัปดาห์ ตามระยะเวลาที่ขึ้นเรียนในรายวิชาจักษุวิทยา จึงเสนอแนะให้มีการปรับเวลาเริ่มนำระบบเข้าก่อนขึ้นเรียนในรายวิชาเพื่อส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

5.3.4 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเฉพาะที่สามารถใช้ได้อย่างสมบูรณ์กับอุปกรณ์สมาร์ตโฟนเท่านั้น ในการใช้งานกับแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรือ Laptop ผู้ใช้งานไม่สามารถรองรับการเข้าถึงเมนูและบริการบางอย่าง จำเป็นต้องอธิบายให้ทราบข้อปฏิบัติเพื่อการใช้งานที่สมบูรณ์

บทที่ 6

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) สังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล (2) สังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย (3) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล (4) พัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล (5) ประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 สรุป

6.2 อภิปรายผล

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

การวิจัย เรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล สามารถสรุปผลโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

6.1.1 สรุปผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

6.1.1.1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะ มีรายละเอียด ดังนี้ ด้านที่ 1 จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ (1.1) ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา (1.2) คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย (1.3) มีความรับผิดชอบต่อสังคม ด้านที่ 2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ (2.1) ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (2.2) ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล ได้แก่ (3.1) ใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (3.2) มีมารยาทในการสื่อสารดิจิทัล (3.3) ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตน ด้านที่ 4 ความเป็นผู้นำดิจิทัล ได้แก่ (4.1) ความรู้จักพอเพียง (4.2) ชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

6.1.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78, S.D. = 0.37$) ซึ่งผลประเมินด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.93, S.D. = 0.15$) ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.50$) ด้านความคิด

สร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.33$) และด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.50$)

6.1.2 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา

6.1.2.1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญา แบ่งเป็น 6 องค์ประกอบ มีรายละเอียด ดังนี้ (1) การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge creation) (2) การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge acquisition) (3) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge sharing) (4) การใช้ความรู้ (Knowledge utilization) (5) การประยุกต์ใช้ (Knowledge application) (6) การจับความรู้ (Knowledge capture)

6.1.2.2 ผลการสังเคราะห์ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ มี 6 องค์ประกอบ ประกอบด้วย (1) Information System (2) Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (2.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) (2.2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) (2.3) การรวบรวมความรู้ (Combination) (2.4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) (3) Intelligent Conversational System (4) Retrieval System (5) Artificial intelligence (AI) (6) Knowledge Repository

6.1.2.3 ผลการประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.52$) เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินพบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.1.2.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินพบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.1.3 สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94, S.D. = 0.01$) เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ และจักรกลโอภาปราศรัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) และ User Interface มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.04$)

6.1.4 ผลการประเมินการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

6.1.4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.42$) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบใน 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81, S.D. = 0.26$) (2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.29$)

(3) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.38$) (4) ด้านการประมวลผลระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$) (5) ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.58$)

6.1.4.2 ผลการประเมินส่วนต่อประสานของการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล แบบฮิวริสติก บ่งชี้ว่า ทศนคติและประสบการณ์เชิงบวกอย่างมากจากผู้ประเมิน ผู้ประเมินส่วนใหญ่ไม่เห็นปัญหาการใช้งานเลย และมีเพียงบางหัวข้อที่มีปัญหามีเพียงเล็กน้อยไม่ต้องแก้ไข

6.1.5 ผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลจากการใช้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ

6.1.5.1 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

6.1.5.2 ผลการประเมินตนเองของนักศึกษาแพทย์จากการใช้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ ที่นักศึกษาแพทย์ได้ทำแบบประเมินตนเอง หลังจากการใช้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย พบว่า นักศึกษาแพทย์ที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยมีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ดังนี้ (1) คุณลักษณะด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงการตระหนักถึงลิขสิทธิ์ทางปัญญาไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น ปฏิบัติตนด้วยการคำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นและใช้งานในทางการแพทย์ พบว่าทุกตัวชี้วัด มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก (2) คุณลักษณะด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงการใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้ที่ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าทุกตัวชี้วัด มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก (3) คุณลักษณะด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา และตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว พบว่าทุกตัวชี้วัด มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก (4) คุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล คือ ผู้ที่ดำเนินชีวิตอย่างประมาทตนมีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีเหตุผล รอบคอบ มีการใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย สามารถร่วมงานผู้อื่น และชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม พบว่าทุกตัวชี้วัด มีคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลอยู่ในระดับ ดีมาก

6.2 อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสัมภาษณ์ การประเมิน รับรองผล ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาระบบ และการนำระบบที่พัฒนาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล สามารถสรุปประเด็นการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.2.1 คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า คุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ประกอบด้วย 4 ด้าน (1) ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยี (2) ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (3) ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล (4) ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล โดยผลการประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.37$) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะของนักศึกษาแพทย์และสมรรถนะดิจิทัลที่สอดคล้องกันมาเป็นแนวทางในการสังเคราะห์ เพื่อให้เกิดคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Danilewitz, Ainsworth, Liu, & Vila-Rodriguez (2020) Rege (2020) Zhou et al. (2020) Fage et al. (2018) Zalpuri et al. (2018) Frank et al. (2010)

6.2.2 กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย (1) กระบวนการจัดการคลังปัญญา แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1.1) การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Creation) (1.2) การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge Acquisition) (1.3) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) (1.4) การใช้ความรู้ (Knowledge Utilization) (1.5) การประยุกต์ใช้ (Knowledge Application) (1.6) การจับความรู้ (Knowledge Capture) (2) ระบบจัดการความรู้ตกผลึกอัจฉริยะ แบ่งได้เป็น 6 ระบบย่อย ประกอบด้วย (1.1) Information System (2.1) Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (2.1.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) (2.1.2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) (2.1.3) การรวบรวมความรู้ (Combination) (2.1.4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) (3) Intelligent Conversational System (4) Retrieval System (5) Artificial Intelligence (AI) (6) Knowledge Repository และระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยมี 6 องค์ประกอบ (1) Information System (2) Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (2.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) (2.2) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) (2.3) การรวบรวมความรู้ (Combination) (2.4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) (3) Intelligent Conversational System (4) Retrieval System (5) Artificial Intelligence (AI) (6) Knowledge Repository สอดคล้องกับงานวิจัยของ Iyengar, Sweeney, And Montealegre (2021) Rehman Et Al. (2021) Kruesi, Burstein, And Tanner (2020) Thanachawengsakul, Wannapiroon, and Nilsook (2019) Botha, Kourie, and Snyman (2008) ซึ่งสังเคราะห์ระบบจัดการคลังปัญญาเพื่ออำนวยความสะดวกและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลร่วมสมัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการคลังความรู้ได้ ทั้งนี้ เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ประกอบด้วย ระบบจัดการคลังปัญญา กระบวนการจัดการความรู้ กระบวนการจัดการความรู้ตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย โดยรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสังเคราะห์และสรุปผลการศึกษาระบบการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย จากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ข้างต้น มาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ให้กับผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $S.D. = 0.00$) สามารถนำกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยไปใช้งานจริงได้อย่างเหมาะสม

6.2.3 สถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ผลการวิจัย พบว่า สถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล 3 องค์ประกอบ (1) ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ Artificial Intelligence (AI), Intelligent Conversational System, Information System, Knowledge Management System, Retrieval System, Knowledge Repository (2) จักรกลโอภาปราศรัย มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ Natural language Processing: NLP, Natural language understanding: NLU, Natural language generation: NLG และ (3) User interface ได้แก่ User Interface, Chatbot Integration สอดคล้องกับ Gnanaguru (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเขียนโปรแกรม Chatbot ใน Python โดยใช้ Emotional Cognitive Conversational Agent Architecture (ECCAA) ได้นำเสนอสถาปัตยกรรมสำหรับตัวแทนการสนทนาตามความรู้ความเข้าใจของมนุษย์โดยใช้ Python และ Machine Learning สามารถรวมเข้ากับสถาปัตยกรรมตัวแทนการสนทนาได้ ทั้งนี้ ผลการประเมิน รับรองความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยนำกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 มาทำการออกแบบเป็นร่างสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล จากนั้น ผู้วิจัยนำร่างการออกแบบสถาปัตยกรรมดังกล่าว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมิน รับรองความเหมาะสมของผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $S.D. = 0.01$) สามารถนำสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ที่ออกแบบ ไปพัฒนาเป็นระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลต่อไปได้อย่างเหมาะสม

6.2.4 ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ผลการวิจัย พบว่า ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ (1) Information System (2) Knowledge Management System มี 4 กระบวนการย่อย (2.1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) (2.2) การสกัดความรู้ ออกจากตัวคน (Externalization) (2.3) การควบรวมความรู้ (Combination) (2.4) การผนึกฝังความรู้ (Internalization) (3) Intelligent Conversational System (4) Retrieval System (5) Artificial

Intelligence (AI) (6) Knowledge Repository มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ong et al. (2021) Gizaw and Tessema (2020) Koman et al. (2020) Sarosa et al. (2020) Nadarzynski, Miles, Cowie, & Ridge (2019) ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย และนำผลจากการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 มาเป็นกรอบในการดำเนินการพัฒนาระบบ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย แบ่งได้เป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (3) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (4) ด้านการประมวลผลระบบ (5) ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเชษฐ์ สังข์พันธ์ (2562) จากนั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย พบว่ามีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.42$) ทั้งนี้ เนื่องมาจากผู้วิจัยได้มีการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยตามแนวทางการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยการนำกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 และสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 ที่ผ่านการประเมินรับรอง ความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิมาเป็นกรอบในการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ส่งผลให้สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้สำหรับการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ที่เรียนโดยใช้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2.5 การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ที่เรียนโดยใช้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ผลการวิจัย พบว่า การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ มี 4 ด้าน ด้านที่ 1 จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้านที่ 2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้านที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล ด้านที่ 4 ความเป็นผู้นำดิจิทัล จากนั้น ผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะที่สังเคราะห์ กำหนดตัวชี้วัดพฤติกรรม และลักษณะเฉพาะของเกณฑ์การประเมิน เพื่อให้มีความสอดคล้องกับข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์การประเมิน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Congruence : IOC) ในภาพรวมมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป ส่งผลให้สามารถนำเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ได้จริงสำหรับประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ที่เรียนโดยใช้ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย มีคุณลักษณะ 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (3) ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล (4) ความเป็นผู้นำดิจิทัล ด้วยการประเมินตนเอง สอดคล้องกับ พิเศษฐ, วรพล และ บงกช (2560) นุชจรรย์ หงษ์เหลี่ยม (2557) Kaewpila and Prakongsilpa (2012) และได้รับการยืนยันรับรองจากอาจารย์แพทย์อีกครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างในภาพรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นของ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (2564) ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้นำกระบวนการ กระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 และระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย รวมถึงการนำสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 มาเป็นกรอบในการทำวิจัย อีกทั้ง ผู้วิจัยได้นำระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 4 มาเป็นกรอบในการทำวิจัยส่งผลให้นักศึกษาแพทย์ที่เรียนด้วยระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย ผ่านการประเมินคุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

6.3 ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัยเรื่อง ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย ดังนี้

6.3.1 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งนี้

6.3.1.1 การวิจัย เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัลครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะให้นำไปพัฒนาทดลองเก็บข้อมูลเพิ่มเติมกับนักศึกษาแพทย์ทุกคน

6.3.1.2 การวิจัย เรื่อง ระบบคลังปัญญาจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้วิจัย พบว่า การพัฒนาระบบสามารถดำเนินการพัฒนา เพิ่มเติม ได้อย่างต่อเนื่องทันสมัย และปรับปรุงระบบตามความต้องการ การใช้งานของผู้ใช้

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

6.3.2.1 การวิจัย เรื่อง ระบบคลังปัญญาจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ผู้สนใจทำการวิจัยในครั้งต่อไปสามารถนำไปประยุกต์และบูรณาการในรายวิชาอื่น ๆ ได้ อาจนำสถาปัตยกรรมที่สังเคราะห์ได้ไปเพิ่มเติมระบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับบริบทอื่น ๆ ตามความต้องการต่อไป

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กรัณย์. (2563). “การแพทย์ช่วยให้ข้อมูลสำคัญแก่ธุรกิจ.” <http://www.digitalagemag.com/การแพทย์ช่วยให้ข้อมูลสำคัญ/>.
- การจัดการความรู้ส่วนประสานงานโครงการพระราชดำริ. “ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้ (Knowledge Management).” http://tak.dnp.go.th/Home_files/Division/dumri/km/km1.html.
- ข้อบังคับ ประกาศ กฎ ระเบียบ คำสั่ง. 2561. “ข้อบังคับ ประกาศ กฎ ระเบียบ คำสั่ง.”
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2560. “แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564.” : 224.
http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422.
- คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต. 2562. “สรุปการจัดการความรู้ (KM) เรื่อง เทคนิคการเขียนตำราให้มีคุณภาพ.” <http://nurse.kbu.ac.th/home/KM/2562/KM-1.pdf>.
- คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2558. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. “นโยบายการศึกษาและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตแพทย์.”
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2563. “การจัดการความรู้.” https://quality.sc.mahidol.ac.th/plan_and_policy/km/.
- งานจัดการความรู้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. 2562. “การจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM).” <https://www2.si.mahidol.ac.th/km/knowledgebase/definition/1896/>.
- ชลัญญ์. 2560. “เสริมศักยภาพองค์กร ด้วยการใช้เทคโนโลยี Chatbot.” <http://www.digitalagemag.com/เสริมศักยภาพองค์กรด้วย/>.
- นุชจรรย์ หงษ์เหลี่ยม. 2557. “การประเมินตนเองของนักศึกษาแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ที่มีต่อคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มหาวิทยาลัยมหิดล.” *เวชบันทึกศิริราช* 7(1): 1-11.
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ. 2561. “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแพทยศาสตร์ พ.ศ. 2561.” *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 135 (ตอนพิเศษ 302): หน้า 17.
- ปรัชญนันท์. 2554. “การจัดการความรู้ระดับอุดมศึกษา.” <https://www.slideshare.net/prachyanun1/ss-34086016>.

- พิศิษฐ์, วรพล, and บงกช. 2560. “การประเมินบัณฑิต หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รุ่นที่ 19-20.” *ธรรมศาสตร์เวชสาร* 17(4):
584–91.
- แพทยสภา. 2555. “ประกาศแพทยสภา ที่ 12 /2555 เรื่อง เกณฑ์ความรู้ความสามารถในการ
ประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2555 (Medical
Competency Assessment Criteria for National License 2012).” 12: 1036–37.
- . 2563. “ประกาศแพทยสภา ที่ 12/2555 เรื่อง เกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมิน
เพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม (Medical Competency Assessment
Criteria for National License 2012) (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563.” ฉบับที่ 2.
- มานพ. 2559. “การสร้าง LINE Bot แบบใช้ CURL ใน Yii Framework 2.”
[https://www.programmerthailand.com/tutorial/post/view/163/การสร้าง-line-
bot-แบบใช้-curl-ใน-yii-framework-2](https://www.programmerthailand.com/tutorial/post/view/163/การสร้าง-line-bot-แบบใช้-curl-ใน-yii-framework-2).
- มูลนิธิสถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม. 2562. “การจัดการความรู้คืออะไร.”
<https://kmi.or.th/>.
- ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580). 2561. “ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580).” *ราชกิจจานุเบกษา*
เล่ม 135(ตอนที่ 82): หน้า 74.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิชย์. 2559. *ขอบฟ้าใหม่ในการจัดการความรู้*. กรุงเทพฯ: บริษัท เอ็นเทอร์ดีอค จำกัด.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2554. “แผนการจัดการความรู้สถาบันวิจัย
และพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 - 2555).”
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2561. *กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ*.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. 2560. “Knowledge Management.”
<https://www.opdc.go.th/content/NDg2Mg> (February 15, 2022).
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2560. “การจัดการความรู้.”
https://www.opsmoac.go.th/km-about-km_manage.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. 2565. “คู่มือการจัดการความรู้.”
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). 2562. *เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการ
บริหารและการบริการภาครัฐ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ส.พิจิตรการพิมพ์ จำกัด.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2559. “ความรู้ที่ชัดแจ้ง และความรู้ซ่อนเร้น.”
<https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/144-km-knowledge/3327-explicit-tacit-knowledge>.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. 2554. “คุณลักษณะ.” <https://dictionary.orst.go.th/>.
- . 2558. “สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.” [http://legacy.orst.go.th/?knowledges=body-
of-knowledge-knowledge-knowledge-management-km](http://legacy.orst.go.th/?knowledges=body-of-knowledge-knowledge-knowledge-management-km).
- . 2561. “ว่าด้วย-ดิจิทัล.Pdf.”
- สำนักงานเลขาธิการแพทยสภา. 2555. “ประกาศแพทยสภา.”

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560. *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579*. กรุงเทพมหานคร: พรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. “การจัดการความรู้/แบ่งปันความรู้.” <http://skm.oae.go.th/index.php?mod=blog&route=blogdetail&v=V1Zaa1VrOVZNWEZSVkRBOSTs>.
- สุรเชษฐ์ สังข์พันธ์. 2562. “ระบบจัดการรถบัสอัจฉริยะโดยใช้สถาปัตยกรรมบริการและเครือข่ายแอปเพื่อความมั่นคงปลอดภัยสูงในจังหวัดชายแดนใต้.” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อุเทน ปัญโญ. 2549. “สถิติสำหรับการวิจัยการเลือกใช้ การวิเคราะห์ การเสนอผลการแปลผล.” มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาษาอังกฤษ

- Abu Shawar, Bayan, and Eric Atwell. 2007. “Chatbots: Are They Really Useful?” *LDV-Forum: Zeitschrift für Computerlinguistik und Sprachtechnologie* 22(1): 29–49.
- Agresti, William. 1996. 2006 Easterby Smith *Knowledge Management: Knowledge Management Foundations*.
- Alavi, Maryam. 2001. “REVIEW: KNOWLEDGE MANAGEMENT AND KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS: CONCEPTUAL FOUNDATIONS AND RESEARCH ISSUES.” *MIS Quarterly* 25(1): 107–36.
- Amescua, A., L. Bermón, J. García, and M. I. Sánchez-Segura. 2010. “Knowledge Repository to Improve Agile Development Processes Learning.” *IET Software* 4(6): 434–44.
- Andersson, Ulf, Àngels Dasí, Ram Mudambi, and Torben Pedersen. 2016. “Technology, Innovation and Knowledge: The Importance of Ideas and International Connectivity.” *Journal of World Business* 51(1): 153–62.
- Arsene, Octavian, Ioan Dumitrache, and Ioana Mihu. 2010. “Collaborative Medical Software Agents.” *IFAC Proceedings Volumes* 43(22): 34–39. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474667015309058>.
- Becerra-Fernandez, Irma, and Rajiv Sabherwal. 2015. *Knowledge Management: Systems and Processes*. 2nd ed. New York: Routledge.
- Bhatt, Ganesh D. 2001. “Knowledge Management in Organizations: Examining the Interaction between Technologies, Techniques, and People.” *Journal of Knowledge Management* 5(1): 68–75.
- Botha, A, Derrick Kourie, and R Snyman. 2008. “Coping with Continuous Change in the Business Environment: Knowledge Management and Knowledge Management Technology.” *Coping with Continuous Change in the Business Environment*:

- Knowledge Management and Knowledge Management Technology*: 1–256.
- Brandtzaeg, Petter Bae, and Asbjørn Følstad. 2017. “Why People Use Chatbots.” *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 10673 LNCS(July): 377–92.
- Buranarach, Marut et al. 2018. “An Ontology-Based Approach to Supporting Knowledge Management in Government Agencies: A Case Study of the Thai Excise Department.” *IEICE Transactions on Information and Systems* E101D(4): 884–91.
- Chattopadhyay, Debaleena, Tengteng Ma, Hasti Sharifi, and Pamela Martyn-Nemeth. 2020. “Computer-Controlled Virtual Humans in Patient-Facing Systems: Systematic Review and Meta-Analysis.” *Journal of Medical Internet Research* 22(7).
- CollinsDictionary. 2022. “Knowledge.” <https://www.collinsdictionary.com/> (September 16, 2022).
- Daeninck, Steve. “Tutorial on Conversational Agents.” : 1–7.
- Dalkir, Kimiz. 2013. *Knowledge Management in Theory and Practice Knowledge Management in Theory and Practice*.
- Danilewitz, Marlon, Nicholas James Ainsworth, Cindy Liu, and Fidel Vila-Rodriguez. 2020. “Towards Competency-Based Medical Education in Neurostimulation.” *Academic Psychiatry*. <https://doi.org/10.1007/s40596-020-01195-z>.
- Davenport; T. H. and Prusak; L. 1998. *Working Knowledge*. MA: Harvard Business School Press.
- Davenport, T M. 1994. “Saving IT’s Soul: Human-Centered Information Management.” *Harvard business review* 72(2): 119–31.
- David Wilkinson. 2021. “Why You Really Need to Align Your Learning and Knowledge Management.” <https://oxford-review.com/get-learning-knowledge-management-sorted/> (February 20, 2022).
- Edgar, Laura et al. 2020. “Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME): The Milestones Guidebook.”
- Erickson, Mathew, and Philip Kim. 2020. “Can Chatbots Work Well With Knowledge Management Systems?” *Issues In Information Systems* (November).
- Eumbunnapong, Kawitsara. “Technology Acceptance Model : Cloud HD Video Meetings in the Context of Medical Education.” 1(1): 30–44.

- Fage, Bruce et al. 2018. "Competency-Based Medical Education: Objectives for a Foundational Emergency Psychiatry Experience." *Academic Psychiatry* 42(4): 519–22. <https://doi.org/10.1007/s40596-017-0799-9>.
- Frank, Jason R et al. 2010. "Competency-Based Medical Education: Theory to Practice." *Medical teacher* 32(8): 638–45.
- Gartner. 2018. "Gartner Has Grouped the Most Critical Technologies into Four Focus Areas." <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/4-trends-gartner-hype-cycle-customer-service-customer-engagement/>.
- . 2020. "These Five Emerging Customer Technology Trends Should Inform CIOs' Customer Experience (CX) Strategy." <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-cx-trends-for-cios-to-watch/>.
- Gede Abdi Sudiarmika, I. Putu, I. Made Agus Wirahadi Putra, Komang Hari Santhi Dewi, and I. Komang Budimas Aryawan. 2019. "Line Bot Implementation for Automation Balinese Language Dictionary." *2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System, ICORIS 2019* (August): 227–32.
- General Medical Council. 2010. "Good Medical Practice." *Davidson's Principles and Practice of Medicine*: 1–16.
- Gizaw, Muluneh E., and Getachew W. Tessema. 2020. "Role of Contemporary Technologies in Health Care Knowledge Management: A Review." *International Journal of Scientific Reports* 6(9): 366.
- Gnanaguru, Gnaneswari. 2019. "Programming a Chatbot in Python Using Emotional Cognitive Conversational Agent Architecture (ECCAA)." *International Journal of Computer Sciences and Engineering* 7(3): 510–16.
- Bin HADEEBA, Salem Obaid Salem, and Wan Fauziah Wan YUSOFF. 2022. "Proposed Framework for the Usage of Information Technology Tools to Enhance Knowledge Management Process of Organizations." *Journal of Organizational Management Studies* 2022: 1–7.
- Harvard Medical School. 2021. "Harvard Medical School Policy Statement." <https://meded.hms.harvard.edu/admissions-technical-standards> (August 9, 2021).
- Ikemoto, Yuichiro, Varit Asawavetvutt, Kazuhiro Kuwabara, and Hung-Hsuan Huang. 2019. "Tuning a Conversation Strategy for Interactive Recommendations in a Chatbot Setting." *Journal of Information and Telecommunication* 3(2): 180–95. <https://doi.org/10.1080/24751839.2018.1544818>.

- Iyengar, Kishen, Jeffrey Sweeney, and Ramiro Montealegre. 2021. "Pathways to Individual Performance: Examining the Interplay between Knowledge Bases and Repository Kms Use." *Information & Management* 58: 103498. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103498> (February 13, 2022).
- Jiang Zhao, Yin, Yan Ling Li, and Min Lin. 2019. "A Review of the Research on Dialogue Management of Task-Oriented Systems." *Journal of Physics: Conference Series* 1267(1).
- Johns Hopkins University. 2021. "Academic Catalogue | 2021-22 Edition." <https://e-catalogue.jhu.edu/medicine/> (August 8, 2021).
- Kaewpila, Puangpayom, and Yaowapa Prakongsilpa. 2012. "Evaluation Of Doctor Of Medicine Program B . E . 2540 Khon Kaen University." 6(2): 97–105.
- Kankanhalli, Atreyi, One-Ki (Daniel) Lee, and Kai H Lim. 2011. "Knowledge Reuse through Electronic Repositories: A Study in the Context of Customer Service Support." *Information & Management* 48(2): 106–13. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037872061100019X>.
- Khashman, Aysar Mohammad. 2019. "The Impact of Electronic -Human Resource Management (E-HRM) Strategies on Organizational Innovation by Knowledge Repository as Mediating Role." 11(1): 19–29.
- Koenig, Michael E.D. 2011. 62 *Journal of the American Society for Information Science and Technology Knowledge Management in Theory and Practice (2nd Ed.)*.
- Koman, Jason et al. 2020. "Physicians' Perceptions of the Use of a Chatbot for Information Seeking: Qualitative Study." *Journal of Medical Internet Research* 22(11): 1–8.
- Krishnan, Krish. 2020. "Governance." *Building Big Data Applications*: 157–74. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128157466000090> (February 13, 2022).
- Kruesi, Lisa, Frada Burstein, and Kerry Tanner. 2020. "A Knowledge Management System Framework for an Open Biomedical Repository: Communities, Collaboration and Corroboration." *Journal of Knowledge Management* 24(10): 2553–72. <https://doi.org/10.1108/JKM-05-2020-0370>.
- Le, Hung et al. 2020. "UniConv: A Unified Conversational Neural Architecture for Multi-Domain Task-Oriented Dialogues." *EMNLP 2020 - 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Proceedings of the Conference*: 1860–77.

- Mahidol University. 2019. "Siriraj Medical Student Characteristics."
- Maroengsit, Wari. 2019. "A Survey on Evaluation Methods for Chatbots A Survey on Evaluation Methods for Chatbots [Draft Version]." (June).
- Marques Júnior, Euro et al. 2020. "Use of Knowledge Management Systems: Analysis of the Strategies of Brazilian Small and Medium Enterprises." *Journal of Knowledge Management* 24(2): 369–94.
- Masmoudi A and Mezghani E. 2017. "Infrastructure for Collaborative Enterprises A Web-Based Knowledge Management System for Scientific Research Team."
- McInerney, Claire R, and Michael E D Koenig. 2011. "Knowledge Management (KM) Processes in Organizations: Theoretical Foundations and Practice." *Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services* 3(1): 1–96.
- Mertins, K, P Heisig, and J Vorbeck. 2003. *Knowledge Management: Concepts and Best Practices*. Springer Berlin Heidelberg. <https://books.google.co.th/books?id=iqWyQkJjxpkC>.
- Mezghani, Emna, Ernesto Exposito, and Khalil Drira. 2016. "A Collaborative Methodology for Tacit Knowledge Management: Application to Scientific Research." *Future Generation Computer Systems* 54: 450–55. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X1500182X>.
- Montenegro, João Luis Zeni, and Cristiano André da Costa. 2022. *Journal of Healthcare Informatics Research The HoPE Model Architecture: A Novel Approach to Pregnancy Information Retrieval Based on Conversational Agents*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s41666-022-00115-0>.
- Muhammad Farid Fadhlán, and Dana Indra Sensuse. 2022. "Knowledge Repository Design to Improve Knowledge Management Process Capabilities: A Systematic Literature Review." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 6(2): 246–51.
- Mustapha, S.M.F.D Syed, and B. T. Sayed. 2018. "Towards Designing the Info-Structure for Developing Socio-Technical Knowledge Management System (KMS)." (September).
- Muttaqi, Fajar. 2020. "Build and Design Knowledge Management System for Sharing Material Teacher." In *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 12016.
- Nadarzynski, Tom, Oliver Miles, Aimee Cowie, and Damien Ridge. 2019. "Acceptability of Artificial Intelligence (AI)-Led Chatbot Services in Healthcare: A Mixed-Methods Study." *Digital health* 5: 2055207619871808. <http://europepmc.org/abstract/MED/31467682>.

- Newman, Brian D, and Kurt W Conrad. 2000. "A Framework for Characterizing Knowledge Management Methods, Practices, and Technologies."
- Nielsen, J. 1994. "Heuristic Evaluation." In *Usability Inspection Methods*, ed. R. L. (Eds.) Nielsen, J., and Mack. New York, 25–64.
- Nonaka, emeritus Ikujiro. 2007. "APO International Productivity Conference." In *APO International Productivity Conference 2007*,.
- Nonaka, I, and H Takeuchi. 1995. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. <https://books.google.co.th/books?id=tmziBwAAQBAJ>.
- O'Dell, C, and C Hubert. 2011. *The New Edge in Knowledge: How Knowledge Management Is Changing the Way We Do Business*. Wiley. <https://books.google.co.th/books?id=tND92BMfDaUC>.
- Ong, R. J., R. A.A. Raof, S. Sudin, and K. Y. Choong. 2021. "A Review of Chatbot Development for Dynamic Web-Based Knowledge Management System (KMS) in Small Scale Agriculture." *Journal of Physics: Conference Series* 1755(1).
- Organization World Health. 1996. "Doctors for Health: A WHO Global Strategy for Changing Medical Education and Medical Practice for Health for All." https://www.who.int/hrh/en/HRDJ_1_1_02.pdf.
- Patil, Kanchan, and Mugdha S. Kulkarni. 2019. "Artificial Intelligence in Financial Services: Customer Chatbot Advisor Adoption." *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering* 9(1): 4296–4303.
- Platz, Melanie, and Judy Biljon. 2016. *Development of a First Version of a Maturity Matrix for ICT4D Knowledge Repositories*.
- Raschka, Sebastian. 2015. *Python Machine Learning Unlock*. 1st ed. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Rege, N. 2020. "Towards Competency-Based Learning in Medical Education: Building Evidence in India." *Journal of postgraduate medicine* 66(1): 9–10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31929306>.
- Rehman, Fazal ur et al. 2021. "Knowledge Management Process, Knowledge Based Innovation: Does Academic Researcher's Productivity Mediate during the Pandemic of Covid-19?" *PLoS ONE* 16(12 December): 1–20. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0261573>.
- Sarosa, M., M. Kusumawardani, A. Suyono, and M. H. Wijaya. 2020. "Developing a Social Media-Based Chatbot for English Learning." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 732(1).

- Schmitt, Ulrich. 2018. "Supporting the Sustainable Growth of SMEs with Content- and Collaboration-Based Personal Knowledge Management Systems." *Journal of Entrepreneurship and Innovation in Emerging Economies* 4(1): 1–21.
- Sivula, Petteri, Frans A.J. van den Bosch, and Tom Elfring. 1997. "Competence Building by Incorporating Clients into the Development of a Business Service Firm's Knowledge Base." In *STRATEGIC LEARNING AND KNOWLEDGE MANAGEMENT*, eds. Ron Sanchez and Aimé Heene. John Wiley & Sons Ltd.
- Songsangyos, Pradit, Phranakhon Si Ayutthaya, and Prachyanun Nilsook. 2015. "Big Data in the Cloud for Education Institutions." (December): 11–12.
- Stanford school of medicine. 2021. "Competencies and Objectives for Medical Student Education." <https://med.stanford.edu/md/mdhandbook/section-2-general-standards/2-1--competencies-and-objectives-for-medical-student-education.html> (May 14, 2021).
- Straus, Sharon E., Jacqueline Tetroe, and Ian Graham. 2009. "Defining Knowledge Translation." *CMAJ. Canadian Medical Association Journal* 181(3–4): 165–68.
- Thanachawengsakul, Nattaphol, Panita Wannapiroon, and Prachyanun Nilsook. 2019. "Synthesis of Digital Knowledge Engineering Repository Management System." *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning* 9(4): 348–56.
- The Medical Council of Thailand. 2012. "Professional Standards for Medical Practitioners 2012." : 68–70. <https://www.tmc.or.th/pdf/00054.pdf>.
- University of Massachusetts Medical School. 2019. "Competencies for Medical Education." : 2–4.
- University of Vermont College of Medicine. 2016. "10 Characteristics to Help You Succeed in Medical School." <https://learn.uvm.edu/blog/blog-health/succeed-in-medical-school> (August 6, 2021).
- Wiig, Karl M. 2004. "Knowledge Management Glossary." *Knowledge Research Institute, Inc*: 1–20.
- Winn. 2017. "@botnoi." <https://thematter.co/science-tech/botnoi-chatbot-interview/21397>.
- Xing, Chen. 2011. "A Sequential Matching Framework for Multi-Turn Response Selection in Retrieval-Based Chatbots."
- Yadav, Suraj, Ravi Madhesiya, Sahil Narkhede, and Ajay Babar. 2020. "Medical Assistance Chatbot." : 2019–21.
- Zalpuri, Isheeta et al. 2018. "Social Media and Networking Competencies for Psychiatric Education: Skills, Teaching Methods, and Implications." *Academic Psychiatry* 42(6): 808–17. <https://doi.org/10.1007/s40596-018-0983-6>.

- Zhou, Yan et al. 2020. "The Influence of Mixing International and Domestic Students on Competency Learning in Small Groups in Undergraduate Medical Education." *BMC Medical Education* 20(1): 353. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02277-0>.
- Zhu, Yutao et al. 1 Proceedings of the 44th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR '21), July 11–15, 2021, Virtual Event, Canada *Proactive Retrieval-Based Chatbots Based on Relevant Knowledge and Goals*. Association for Computing Machinery.
- Zouari, Mouna Ben Chouikha, and Salem Ben Dhaou Dakhli. 2018. "A Multi-Faceted Analysis of Knowledge Management Systems." *Procedia Computer Science* 138: 646–54. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.086>.

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ
- ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ
- ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อประกอบ
การทำวิทยานิพนธ์


รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
1	ผศ.นพ.จักรพงษ์ นະมาตร์	อาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2	รศ.พญ.ณัฐพร เทศะวิบูล	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
3	รศ.นพ.ปิติพล ชูพงศ์	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
4	อาจารย์ ดร.วิชณู นิตยธรรมกุล	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคนิคศึกษา	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
5	ดร.ชุตีรัตน์ ประสงค์มณี	ศึกษานิเทศก์ ข้าราชการพิเศษ	สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษ ปทุมธานี เขต 1 สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน
6	ศ.พญ.วณิษา ชื่นก่องแก้ว	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
7	รศ.พญ.กนกรัตน์ พรพาณิชย์	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
8	รศ.พญ.สุขศรี โชติกวณิชย์ สุนทรโยธิน	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
9	อ.พญ.เพียงพร ศักดิ์ศิริวุฒไธ	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
10	พ.ต.ท.หญิง นิชชา วงษ์ทิม	นายแพทย์ สป3	กลุ่มงานตา โรงพยาบาลตำรวจ
11	ผศ.ดร.นพพล เผ่าสวัสดิ์	ผู้อำนวยการโรงเรียนเวชนิทัศน์ พัฒนา	สถานเทคโนโลยีการศึกษา แพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล
12	อาจารย์ ดร.ภูติท วรรณิการ์	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีลติมีเดีย	คณะบริหารธุรกิจและ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
13	รศ.ดร.วรรณพร ชูจิตารมย์	อาจารย์ประจำ หลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต
14	ผศ.ดร.ชนินทร์ ตั้งพานทอง	หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
15	ดร.ธนสาร รุจิรา	ศึกษานิเทศก์	หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
16	รศ.นพ.ณัฐวุฒิ รอดอนันต์	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงพยาบาลศิริราช ฝ่ายวิศวกรรมบริการและอาคาร สถานที่ และหัวหน้าสาขาจอต ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล
17	อาจารย์ ดร.พงศธร ปาลี	รองผู้อำนวยการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏราช นครินทร์ (บางคล้า)
18	ผศ.ณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัย และพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์	สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและ นวัตกรรมการเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนสุนันทา
19	ศ.พญ.ภิญญา ตันธุนิตย์	รองหัวหน้าภาควิชาจักษุวิทยา ฝ่ายวิจัยและวิชาการ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล
20	รศ.นพ.รัฐพล ดวงทอง	รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล
21	รศ.พญ.อติพร ดวงทอง	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจักษุวิทยา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล
22	ผศ.ดร.จิระ จิตสุภา	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ ระดับประถมศึกษา	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
23	อาจารย์ ดร.โสภิตา สุวัฒน์	หัวหน้าสถานเทคโนโลยี การศึกษาแพทยศาสตร์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล

ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๓๐

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๓ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล


สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ด้วย นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการคลังปัญญาคุณลักษณะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปวิญฉัตร นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์จักรพงษ์ ณะมาตร อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษา ขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือ เพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

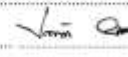
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๔๑๓-๔๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๓-๙๕๑๙๔๖๓

 พิมพ์/ทาน
.....ตรวจ
หัวหน้าสาขา

ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๓๒



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัดคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ด้วย นางสาวธวัลย์ ศรีคง นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบจัดการคลังปัญญาทศมสิกษ์จรรย์ด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงปิยัญญา ดันตวนิชย์ อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรง ด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำ วิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป


จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๙๕๑๙๔๖๙

ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๓๓

คณะกรรมการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรินทร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตาภรณ์ อาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต


สิ่งที่ส่งมาด้วย ประเมินรับรองความเหมาะสมของร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญา
คณบดีจรัญวิเศษด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ด้วย นางสาวสุวิทย์ ศรีคง นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ
ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการคลังปัญญาคณบดีจรัญวิเศษด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ
นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิศา วรรณพิรุณ
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน
เครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้
มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว
เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๙๕๑๔๙๖๙

ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๗๒



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๓ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัดคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ด้วย นางสาวสุวิทย์ ศรีคง นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการคลังปัญญาทศสิริอัจฉริยะด้วยจักรกลโอกาสปรกติเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.โสภิตา สุวฒโท หัวหน้าสถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรง ด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำ วิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๒๔-๕๕๑๔๙๖๗

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ผู้วิจัย	นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. เนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เชิงลึก ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของ กระบวนจากเอกสารที่แนบ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					
ตระหนักถึงสิทธิสิทธิ์ทางปัญญา					
คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย					
มีความรับผิดชอบต่อสังคม					
ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					
ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม					
ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล					
ใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่					
มีมารยาทในการสื่อสารดิจิทัล					
ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว					
ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล					
ความรู้จักพอเพียง					
ชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

โทรศัพท์. 094-951-4969, E-mail: s6202052910082@email.kmutnb.ac.th



**แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ
ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย**

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ผู้วิจัย	นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. เนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย
2. แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

.....

**ตอนที่ 2 แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะ
ด้วยจักรกลโอภาปราศรัย**

คำชี้แจง

ประเมิน รับรองความเหมาะสมของกระบวนการจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยพัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เชิงลึก ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของกระบวนการจากเอกสารที่แนบ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
Knowledge creation					
Knowledge acquisition					
Knowledge sharing					
Knowledge utilization					
Knowledge application					
Knowledge capture					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

โทรศัพท์. 094-951-4969, E-mail: s6202052910082@email.kmutnb.ac.th



**แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรม
ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ
นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล**

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ผู้วิจัย	นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน รับรองความเหมาะสมของร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. เนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

คำชี้แจง

แบบประเมิน รับรองความเหมาะสมของร่างการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เชิงลึก ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของกระบวนการจากเอกสารที่แนบ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
Crystallized intelligence wisdom repository management system					
Artificial Intelligence (AI)					
Intelligent Conversational System					
Information System					
Knowledge management system					
Retrieval system					
Conversational agent					
Natural language processing: NLP					
Natural language understanding: NLU					
Natural language generation: NLG					
User Interface					
User Interface					
Chatbot Integration					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

โทรศัพท์. 094-951-4969, E-mail: s6202052910082@email.kmutnb.ac.th



แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลัง
ปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ผู้วิจัย	นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบและประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. เนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกล
โอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

คำชี้แจง

แบบประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย
เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของกระบวนการจาก
เอกสารที่แนบ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์
ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ					
ความง่ายต่อการใช้งานระบบ					
ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรบนจอภาพ					
ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดตัวอักษรบนจอภาพ					
ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีตัวอักษรและรูปภาพ					
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายและสื่อ ความหมาย					
ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพเพื่อสื่อ ความหมาย					
ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้					
ความเหมาะสมในการวางตำแหน่ง ของส่วนประกอบบน จอภาพ					
ความเหมาะสมของคำศัพท์ที่ใช้สามารถปฏิบัติตามได้ ได้ง่าย					
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ					
ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า					
ความถูกต้องจากผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล					
ความถูกต้องจากการรายงานผลข้อมูล					
ความถูกต้องจากการค้นหาข้อมูล					

ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ					
ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบ ฐานข้อมูล					
ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล					
ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล					
ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล					
ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล ที่ต้องการ					
ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล					
ด้านการประมวลผลระบบ					
ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม					
ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล					
ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล					
ความเร็วในการบันทึกผลข้อมูล					
ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ					
การใช้งานด้วยชื่อผู้ใช้					
การเข้าใช้งานตามสิทธิที่กำหนด					
การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

โทรศัพท์. 094-951-4969, E-mail: s6202052910082@email.kmutnb.ac.th



แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกลีกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภา
ปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการคลังปัญญาตกลีกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ผู้วิจัย	นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกลีกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกลีกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. เนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจัดการคลังปัญญาตกลีกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกลีกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและประเมิน รับรองผลการพัฒนาระบบจัดการคลัง ปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

คำชี้แจง

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อ
ส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล เป็นการประเมินแบบฮิวริสติกที่เสนอโดย (Nielsen 1994)

ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของกระบวนการจากเอกสารที่แนบ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน
ช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- (0) ให้ความหมายถึง ไม่เห็นปัญหาการใช้งานเลย
- (1) ให้ความหมายถึง ปัญหาเล็กน้อยไม่ต้องแก้ไข
- (2) ให้ความหมายถึง ปัญหาเล็กน้อยให้ปรับแก้ไข
- (3) ให้ความหมายถึง ปัญหาใหญ่จำเป็นต้องแก้ไขก่อนนำไปใช้

รายการประเมิน Heuristic Evaluation	ระดับความคิดเห็น			
	0	1	2	3
Visibility of system status				
Match between system and the real world				
User control and freedom				
Consistency and standards				
Error prevention				
Recognition				
Flexibility and efficiency of use				
Aesthetic and minimalist design				
Help users recognize, diagnose, and recover from errors				
Help and documentation				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

โทรศัพท์. 094-951-4969, E-mail: s6202052910082@email.kmutnb.ac.th



**แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามเพื่อวัดคุณลักษณะ
นักศึกษาแพทย์ดิจิทัล**

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการคลังปัญญาตกลีอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
ผู้วิจัย	นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบจัดการคลังปัญญาตกลีอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. เนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับนิยาม ตัวชี้วัด พฤติกรรมบ่งชี้ และเกณฑ์การให้คะแนน
2. แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

.....

ตอนที่ 2 แบบวัดคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล

คำชี้แจง

แบบวัดคุณลักษณะนักศึกษาแพทยดิจิทัล พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เชิงลึก ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของกระบวนจากเอกสารที่แนบ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับเนื้อหาของข้อคำถาม

0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจกับเนื้อหาของข้อคำถาม

-1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญไม่เห็นด้วยกับเนื้อหาของข้อคำถาม

ลำดับ	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				
1.1	ข้าพเจ้าตระหนักถึงลิขสิทธิ์ทางปัญญา เช่น ไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น ไม่นำทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นมาเพื่อใช้สร้างประโยชน์ให้ตนเอง			
1.2	ข้าพเจ้าคำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย			
1.3	ข้าพเจ้าตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นและการใช้งาน เช่น ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม			
2. ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				
2.1	ข้าพเจ้าใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม เช่น ประเมินข้อมูลข่าวสารทางออนไลน์ ได้อย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ ความสามารถในการส่งต่อหรือเผยแพร่ข้อมูลทาง ออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานทางจริยธรรม			
2.2	ข้าพเจ้าดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การจัดสรรเวลาหรือแบ่งเวลาได้อย่างเหมาะสมในการใช้งานโซเชียลมีเดียผ่านอุปกรณ์ ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายของตนเอง			
3. ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล				
3.1	ข้าพเจ้ามีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ			

3.2	ข้าพเจ้ามีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา ในการสื่อสารทางดิจิทัล			
3.3	ข้าพเจ้าตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว เช่น เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลด้วยความระมัดระวัง			
4. ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล				
4.1	ข้าพเจ้ามีทักษะการใช้ชีวิตในความเป็นผู้นำดิจิทัล ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความรู้จักพอเพียง และ การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย			
4.2	ข้าพเจ้ามีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความเป็นผู้นำดิจิทัลที่สามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง

โทรศัพท์. 094-951-4969, E-mail: s6202052910082@email.kmutnb.ac.th

นียมาม ตัวชี้วัด พฤติกรรมบ่งชี้ และเกณฑ์พิจารณา

ข้อ 1 ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

นียมาม

จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นผู้ที่ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย และตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม

ผู้มีจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงการตระหนักถึงสิทธิทางปัญญาไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น ปฏิบัติตนด้วยการคำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นและการทำงานในทางการแพทย์

ตัวชี้วัด

- 1.1 ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา
- 1.2 คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย
- 1.3 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
1.1 ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา	1.1.1 ไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น 1.1.2 ไม่นำทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นมาเพื่อใช้สร้างประโยชน์ให้ตนเอง
1.2 คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย	1.2.1 คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย 1.2.2 มีคุณธรรมแห่งวิชาชีพ 1.2.3 ซื่อสัตย์สุจริต
1.3 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม	1.3.1 แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นหรือการใช้งานในทางการแพทย์ 1.3.2 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้องและนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม

เกณฑ์พิจารณา ตัวชี้วัดและหัวข้อการประเมิน

ตัวชี้วัดที่ 1.1 ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
1.1.1 ไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น 1.1.2 ไม่นำทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นมาเพื่อใช้สร้างประโยชน์ให้ตนเอง	ละเมิดผลงานของผู้อื่น	ไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น	ไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น ไม่นำทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นมาใช้	ไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น ไม่นำทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นมาเพื่อใช้สร้างประโยชน์ให้ตนเอง

ตัวชี้วัดที่ 1.2 คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	ดีมาก (3 คะแนน)
1.2.1 คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย 1.2.2 มีคุณธรรมแห่งวิชาชีพ 1.2.3 ซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย	คำนึงถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ	คำนึงถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ให้ความจริงแก่ผู้ป่วย รักษาความลับ และเคารพในสิทธิของผู้ป่วย ปกป้องและพิทักษ์สิทธิประโยชน์ของผู้ป่วย	คำนึงถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ให้ความจริงแก่ผู้ป่วย รักษาความลับ และเคารพในสิทธิของผู้ป่วย ปกป้องและพิทักษ์สิทธิประโยชน์ของผู้ป่วย ซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและวิชาชีพ เป็นที่ไว้วางใจ ของผู้ป่วย และสังคม

ตัวชี้วัดที่ 1.3 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
1.3.1 แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นหรือการใช้งานในทางการแพทย์ 1.3.2 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม	ขาดความรับผิดชอบต่อสังคม โดยไม่มีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเมื่อมีการสืบค้นหรือการใช้งานในทางการแพทย์	มีความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นหรือการใช้งานในทางการแพทย์ ด้วยการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	มีความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นหรือการใช้งานในทางการแพทย์ ด้วยการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	มีความรับผิดชอบต่อสังคมเมื่อมีการสืบค้นหรือการใช้งานในทางการแพทย์ ด้วยการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลที่ได้ไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานของจริยธรรม

ข้อ 2 ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

นิยาม

ความเป็นผู้มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม และดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้ที่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงการใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้ที่ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวชี้วัด

2.1 ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.2 ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
2.1 ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม	2.1.1 ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 2.1.2 ประเมินข้อมูลข่าวสารทางออนไลน์ ได้อย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ ความสามารถในการส่งต่อหรือเผยแพร่ข้อมูลทางออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานทางจริยธรรม
2.2 ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	2.2.1 การบริหารจัดการเวลาบนโลกดิจิทัลอย่างเหมาะสม 2.2.2 ดูแลรักษาสุขภาพกายและจิตใจจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งกับตนเองและผู้อื่น

เกณฑ์พิจารณา ตัวชี้วัดและหัวข้อการประเมิน

ตัวชี้วัดที่ 2.1 ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
2.1.1 ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม	ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมในทางที่ไม่เหมาะสม	ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมประเมินข้อมูลข่าวสารทางออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ	ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมประเมินข้อมูลข่าวสารทางออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ	ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมประเมินข้อมูลข่าวสารทางออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ
2.1.2 ประเมินข้อมูลข่าวสารทางออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ			ความสามารถในการส่งต่อหรือ	ความสามารถในการส่งต่อหรือ

การส่งต่อหรือ เผยแพร่ข้อมูลทาง ออนไลน์ได้อย่าง เหมาะสมบน พื้นฐานทาง จริยธรรม			เผยแพร่ข้อมูลทาง ออนไลน์ได้อย่าง เหมาะสม	เผยแพร่ข้อมูลทาง ออนไลน์ได้อย่าง เหมาะสมบน พื้นฐานทาง จริยธรรม
---	--	--	--	--

ตัวชี้วัดที่ 2.2 คุณแลร์รักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
2.2.1 การบริหาร จัดการเวลาบนโลก ดิจิทัลอย่าง เหมาะสม	ไม่สามารถบริหาร จัดการเวลาบนโลก ดิจิทัลอย่าง เหมาะสมได้	สามารถบริหาร จัดการเวลาบนโลก ดิจิทัลอย่าง เหมาะสมได้	สามารถบริหาร จัดการเวลาบนโลก ดิจิทัลอย่าง เหมาะสม ดูแล	สามารถบริหาร จัดการเวลาบนโลก ดิจิทัลอย่าง เหมาะสม รับรู้
2.2.2 ดูแลรักษา สุขภาพกายและ จิตใจจากการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศทั้งกับ ตนเองและผู้อื่น			รักษาสุขภาพกาย จากการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ผลกระทบต่อ สุขภาพกายและ จิตใจจากการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศทั้งกับ ตนเองและผู้อื่น

ข้อ 3 ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล

นิยาม

ความเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา และตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตน

ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา และตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตน

ตัวชี้วัด

- 3.1 มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ
- 3.2 มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา ในการสื่อสารทางดิจิทัล
- 3.3 ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตน

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
3.1 มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ	3.1.1 ความสนใจใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี 3.1.2 แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างเหมาะสม 3.1.3 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แบ่งปัน ถ่ายทอด เผยแพร่ในชีวิตประจำวันได้
3.2 มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา ในการสื่อสารทางดิจิทัล	3.2.1 มีมารยาทในการสื่อสาร 3.2.2 เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา
3.3 ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์	3.3.1 การปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว 3.3.2 เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลด้วยความระมัดระวัง

เกณฑ์พิจารณา ตัวชี้วัดและหัวข้อการประเมิน

ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่สม่ำเสมอ

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
3.1.1 ความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	ขาดความใฝ่รู้ ไม่สนใจติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี
3.1.2 แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างเหมาะสม	ขาดความใฝ่รู้ ไม่สนใจติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี
3.1.3 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แบ่งปัน ถ่ายทอด เผยแพร่ในชีวิตประจำวันได้	ขาดความใฝ่รู้ ไม่สนใจติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	มีความใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีมารยาทในการสื่อสาร เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา ในการสื่อสารทางดิจิทัล

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
3.2.1 เคารพ ให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา เช่น เปิดกล้องในห้องเรียนออนไลน์ 3.2.2 มีมารยาทที่แสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ ทางออนไลน์ อย่างเหมาะสม	ไม่เคารพ ให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา เช่น ไม่เปิดกล้องในห้องเรียนออนไลน์	เคารพ ให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา เช่น เปิดกล้องในห้องเรียนออนไลน์	ให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา เช่น เปิดกล้องในห้องเรียนออนไลน์ และรักษามารยาทในการแสดงออกทางออนไลน์	ให้เกียรติผู้ร่วมสนทนา เช่น เปิดกล้องในห้องเรียนออนไลน์ และรักษามารยาทที่แสดงออกถึงแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ ทางออนไลน์ อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.3 ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
3.3.1 การปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว 3.3.2 เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัล ด้วยความระมัดระวัง	ละเลยการปกป้องข้อมูลส่วนตัว	มีการปกป้องข้อมูลส่วนตัว	มีการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัวได้ดี	มีการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว และ เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัล ด้วยความระมัดระวัง

ข้อ 4 ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล

นิยาม

ความเป็นผู้นำดิจิทัล หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความยืดหยุ่น มีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีความพอเพียงในการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ มีคุณธรรม มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมายทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

ผู้มีความเป็นผู้นำดิจิทัล คือ ผู้ที่ดำเนินชีวิตอย่างประมาณตนมีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีเหตุผล รอบคอบ มีการใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย สามารถร่วมงานผู้อื่น และชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

ตัวชี้วัด

- 4.1 มีทักษะการใช้ชีวิตในความเป็นผู้นำดิจิทัล
 4.2 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
4.1 มีทักษะการใช้ชีวิตในความเป็นผู้นำดิจิทัล	4.1.1 ความยืดหยุ่น มีเหตุผล รอบคอบ 4.1.2 ความรู้จักพอเพียง ดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ 4.1.3 การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย มีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
4.2 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.2.1 ให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น 4.2.2 สามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

เกณฑ์พิจารณา ตัวชี้วัดและหัวข้อการประเมิน

ตัวชี้วัดที่ 4.1 มีทักษะการใช้ชีวิตในความเป็นผู้นำดิจิทัล

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
4.1.1 ความยืดหยุ่น 4.1.2 ความรู้จักพอเพียง 4.1.3 การใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย	ไม่ปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคม	มีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคม	ผู้ที่ดำเนินชีวิตอย่างประมาณตนมีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีเหตุผล รอบคอบ	ผู้ที่ดำเนินชีวิตอย่างประมาณตนมีการปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีเหตุผล รอบคอบ มีการใช้ชีวิตอย่างมีจุดมุ่งหมาย

ตัวชี้วัดที่ 4.2 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

หัวข้อการประเมิน	ควรปรับปรุง (0)	พอใช้ (1)	ดี (2)	ดีมาก (3)
4.2.1 ให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น 4.2.2 สามารถชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม	ไม่สามารถปรับการทำงานของตนให้เข้ากับผู้อื่นได้	ประสบปัญหาเล็กน้อยในการปรับตัวเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และแนะนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

เกณฑ์พิจารณาสรุปผลการประเมินคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล (แบบประเมินตนเอง)

ระดับ	เกณฑ์การพิจารณา
ดีมาก (3)	ได้ผลการประเมินตัวชี้วัด ระดับดีมาก
ดี (2)	ได้ผลการประเมินตัวชี้วัด ระดับดี
พอใช้ (1)	ได้ผลการประเมินตัวชี้วัด ระดับพอใช้
ปรับปรุง (0)	ได้ผลการประเมินตัวชี้วัด ระดับปรับปรุง

ภาคผนวก ค

ผลการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ตาราง ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม

ลำดับ	ประเด็นการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	ผลการ ประเมิน
		คนที่					
		1	2	3			
1. ด้านจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล							
1.1	ตระหนักถึงสิทธิทางปัญญา						
1.2	คำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย						
1.3	มีความรับผิดชอบต่อสังคม						
2. ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล							
2.1	ใช้สิทธิและเสรีภาพของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม						
2.2	ดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
3. ด้านความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการสื่อสารดิจิทัล							
3.1	ใฝ่รู้ ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่						
3.2	มีมารยาทในการสื่อสารดิจิทัล						
3.3	ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว						
4. ด้านความเป็นผู้นำดิจิทัล							
4.1	ความรู้จักพอเพียง						
4.2	ชักนำผู้อื่นให้ร่วมสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม						

ภาคผนวก ง

เอกสาร IRB ระบบการจัดการคลังปัญญาตกลีอักษรียะ
ด้วยจักรกลโอภาปราศรัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล

2 WANGLANG Rd. BANGKOKNOI
BANGKOK 10700



Tel. +66 2419 2667-72
Fm. +66 2411 8162

Siriraj Institutional Review Board

Certificate of Approval

COA no. Si 759/2022

Protocol Title (English) : Crystallized intelligence wisdom repository management system with the conversational agent to enhance digital medical student characteristics
 Protocol Title (Thai) : ระบบจัดการคลังปัญญาคุณลักษณะอัจฉริยะด้วยจักรกลโลภภาพราชัยเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
 SIRB Protocol No. : 691/2565(IRB3)
 Principal Investigator/Affiliation : Miss Mathuwan Srikong / Department of Ophthalmology
 Research site : Faculty of Medicine Siriraj Hospital
 Duration of research : 2 months
 Approval date : November 4, 2022
 Expired date : November 3, 2023

This is to certify that Siriraj Institutional Review Board is in full compliance with international guidelines for human research protection such as the Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines and the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

(Assoc. Prof. Nisarut Opartkiattikul, M.D., Ph.D.)

Chairperson

11 NOV 2022

date

(Prof. Apichat Asavamongkolkul, M.D.)

Dean of Faculty of Medicine Siriraj Hospital

14 NOV 2022

date

Approval includes :

1. SIRB submission form, Version 1.1 date November 2, 2022
2. Digital medical student characteristics scale
3. Curriculum vitae

ภาคผนวก จ

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่
หนังสือต่อรับการนำเสนองานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
และต่อรับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

บทความวิชาการ เรื่อง ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ
The International STEM Education Conference (iSTEM-Ed) 2021

หนังสือตอบรับการนำเสนองานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
และตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1/17/22, 11:09 AM

อีเมลของ Mahidol University - iSTEM-Ed 2021 : Notification of Acceptance: Paper Code P01222



Mathuwan Srikong <mathuwan.sri@mahidol.edu>

iSTEM-Ed 2021 : Notification of Acceptance: Paper Code P01222

EAAAT Submission System <eeaatconf.noreply4@gmail.com>

9 กันยายน 2564 17:37

ตอบกลับไปยัง: EAAAT Submission System <eeaatconf.noreply4@gmail.com>
 ถึง: mathuwan.sri@mahidol.edu

Dear Sir/Madam,

Congratulations !

Your paper number **P01222** entitled

Synthesis of Digital Medical Student Characteristics

has been **Accepted** for presentation at the **The 6th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed 2021)** to be held in Amari Pattaya, Thailand from November 10-12 2021.

Please revise your paper according to the comment of the reviewers (if any) following this message and uploading the paper as a camera-ready to the online system again.

Reviewer 1 Comment:

-

Reviewer 2 Comment:

I send my comments and suggestion to the committee because I can not attach files in this form.

The deadline for the submission of the camera ready will be on **23 September 2021**.

The camera ready can be submitted via https://www.eeaat-conf.com/conferences/author_camera.php?cid=16&token=12212us5sxmde.

Please check the "Author Name and Author Email" for transferring the copyright to IEEE. These information will be submitted to IEEE and IEEE-MCE will send the link to authors for transferring of copyright of papers. An Author designates a representative should sign the IEEE Copyright form and submit. If the conference is not 100% compliant in regard to copyright transfer, IEEE will be unable to publish the conference proceedings in the IEEE Xplore digital library.

After iSTEM-Ed2021 TPC submits "Author Name and Author Email" list to IEEE-MCE by the September 9, 2021, the IEEE-MCE will send the link to authors for transferring of copyright papers.

In addition, the paper that has IEEE Crosscheck score over 30% will be notified directly from TPC. The author should revise the paper accordingly and resubmit as a Camera-Ready.

More information of camera-ready submission please visit <http://istem-ed.com/istem-ed2021>

In addition, the early-bird registration is due on **01 October 2021**. Thank you for your contribution to the iSTEM-Ed 2021 conference.

The registration details can be found at : <http://istem-ed.com/istem-ed2021>

We look forward to meeting you in iSTEM-Ed 2021 at Pattaya, Thailand .

With best regards,

iSTEM-Ed 2021 Technical Program Committee Chair

Synthesis of Digital Medical Student Characteristics

Mathawan Srikong
Division of Information and
Communication Technology
for Education, King Mongkut's
University of Technology North
Bangkok (KMUTNB)
Bangkok, Thailand
mathawan_sr@mahidol.edu

Panita Wannapiroon
Division of Information and
Communication Technology
for Education, King Mongkut's
University of Technology North
Bangkok (KMUTNB)
Bangkok, Thailand
panita.w@frc.kmutnb.ac.th

Prachyanun Nilsook
Division of Information and
Communication Technology
for Education, King Mongkut's
University of Technology North
Bangkok (KMUTNB)
Bangkok, Thailand
prachyanun.n@frc.kmutnb.ac.th

Abstract— The objective of this paper is to study, analyze and synthesize the characteristics of medical students together with digital competencies. It can be concluded that there are 4 characteristics of digital medical students: 1) Digital technology ethics 2) The use of digital technology 3) Creativity, innovation, and digital communication 4) Digital leadership. A compelling visual model is presented that defines the characteristics of medical students needed to become global citizens in the digital era.

Keywords— Medical Student Characteristics, Digital Medical Student Characteristics, Digital Competency

I. INTRODUCTION

Driving Thailand towards Global Citizenship and the Sustainable Development Goals (SDGs). Digital Technology is an important and mechanism for national development. When the world is changing disrupting, learning, and integrating educational knowledge with the progress of science and technology [1], digital technology is an important tool to raise the quality of the population in Thailand to keep up with the changes necessary to develop quality human resources and competencies related to changes [2]. Digital technology plays an increasingly important role in education today needs to change [3] education leading to lifelong learning [4], especially medical literacy. Today, digital technology plays an important role in medical education. Technology is used to promote teaching and learning for medical students [5]. However, in order to keep up with the times and in accordance with modern medical practice According to international standards of the World Federation for Medical Education, Basic Medical Education, which is an important criterion that is accepted worldwide in raising the quality of medical education to an international standard. In the study of medicine, one part relies on the basic knowledge of the textbook and the other part is the art of treatment. The hours of decision-making to treat patients in many cases often do not have time to open books or textbooks, thus requiring the knowledge to be ready to care for the patient in a fraction of a second. By bringing digital technology [6] to integrate learning, it is possible to consolidate the vast body of knowledge in medicine and to rely on and apply digital technology in professional activities. Digital medical student characteristics will also be a driving force to

adapt to change is the challenge of becoming a digital medical student in the 21st century.

II. OBJECTIVES

- A. To synthesize the characteristics of medical students
- B. To synthesize the characteristics of digital medical students

III. METHODOLOGY

The research method was divided into 2 phases according to the research objective.

A. Synthesis of medical student characteristics

It is a study of data related to the synthesis of medical student characteristics. The researcher has studied the concepts, theories, literature and analyzed, synthesized, data, documents, and research related to the characteristics of medical students.

B. Synthesis of digital medical student characteristics

It is a data study related to the synthesis of digital medical student characteristics in which the researcher has studied concepts, theories, literature and analyzes the synthesis of data, documents, and research related to digital medical student characteristics.

IV. RESULTS

A. Phase 1 The results of the synthesis of medical student characteristics

Analysis, synthesis, data, documents, and research related to the characteristics of medical students are shown in Table 1.

Table 1 shows the 12 characteristics of medical student: 1) Altruism 2) Integrity 3) Responsibility 4) Information literacy 5) Media literacy 6) Technology literacy 7) Creativity 8) Critical thinking skills 9) Communication skills 10) Collaboration 11) Leadership 12) Life skills.

TABLE I. MEDICAL STUDENT CHARACTERISTICS

Characteristics of medical students	Mahidol University [7]	The Medical Council Of Thailand [8]	Stanford school of medicine [9]	University Of Massachusetts Medical School [10]	Johns Hopkins University [11]	University Of Vermont College Of Medicine [12]	Harvard Medical School [13]	Summary of Medical Student Characteristics
1. Altruism	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Integrity	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Responsibility	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Information literacy	✓	✓	✓		✓		✓	✓
5. Media literacy	✓	✓	✓		✓		✓	✓
6. Technology literacy	✓	✓	✓		✓		✓	✓
7. Creativity	✓	✓			✓		✓	✓
8. Critical thinking skills	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. Communication skills	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. Collaboration	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
11. Leadership	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
12. Life skills	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 1 The results of the synthesis concludes that medical student characteristics can be divided into four type: 1) Morality 2) Information 3) Creative Learning 4) Leadership. The first aspect of Morality consists of 1) Altruism; 2) Integrity; 3) Responsibility. The second aspect of information consisted of 1) quick access to information, accurate assessment of the credibility of the information, and effective use of the information obtained, including the use and presentation of information on an ethical basis; 2) access, understanding, and utilization of various forms of media in a critical and effective manner; 3) the ability to use technology effectively with a cost-effective consideration and based on ethics. The third aspect of creative learning consisted of 1) being creative; 2) Critical thinking skills; having the ability to think critically of problems based on cause and effect; 3) Communication skills; ability to communicate with others through listening, speaking, reading, and Writing includes the expression of ideas in a variety of ways, appropriately; 4) Collaborating with others to work effectively with mutual respect and responsibility. The fourth aspect of leadership consists of 1) Leadership, which is the ability to work with others in a diverse society, to produce results, to be accountable for one's actions, and to be able to lead others together to create benefits for society; 2) Life skills such as flexibility, self-sufficiency and self-direction.



Fig. 1. Medical student characteristics

B. Phase 2 The results of the synthesis of digital medical student characteristics

The analysis, synthesis, data, documents, and related research between medical student

characteristics and digital competencies for undergraduate (advanced) qualifications consisted of 6 digital competencies [14]

as follows: 1) Discovery and use 2) Creativity and innovation 3) Identity and quality of life 4) Teaching or learning 5) Tools and technologies 6) communication and coordination

A synthetic analysis of medical student characteristics combined with digital competency for undergraduate (advanced) qualifications is shown in Table 2-5 as follows:

TABLE II. DIGITAL TECHNOLOGY ETHICS

Characteristics: Digital Technology Ethics		
Digital medical students Knowledge	Digital medical students Skills	Digital medical students Attribute
<ul style="list-style-type: none"> - Understand copyright restrictions - Know how to publish and share things online efficiently and effectively 	<ul style="list-style-type: none"> - Can be published and share things online efficiently and effectively 	<ul style="list-style-type: none"> - Aware of intellectual property rights - Taking into account the rights of patients - Social responsibility

TABLE III. THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGY

Characteristics: The use of digital technology		
Digital medical students Knowledge	Digital medical students Skills	Digital medical students Attribute
<ul style="list-style-type: none"> - Know how to verify the credibility of various sources - Know how to organize and share resources - Accessing, understanding, and utilizing information technology 	<ul style="list-style-type: none"> - Access to information quickly, assess the credibility of information technology - Can use information technology in learning effectively - Can use information technology tools to find information in learning - Can use information technology tools to produce work that provides linking and sharing of ideas and learning resources - Can use advanced search tools for library systems and online repositories and track specialized information or resources - Software can be deployed including Useful applications on personal devices to help collect and organize records of personal use 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercise the rights and freedoms of oneself and society appropriately - Taking care of physical and mental health arising from the use of information technology

TABLE IV. CREATIVITY, INNOVATION AND DIGITAL COMMUNICATION

Characteristics: Creativity, Innovation and Digital Communication		
Digital medical students Knowledge	Digital medical students Skills	Digital medical students Attribute
<ul style="list-style-type: none"> - Know the basic principles of guided innovation and be able to experiment - Know a variety of tools to chat and collaborate with others online, including sharing documents, video conferencing, and participating in webinars, webinars, using a variety of tools effectively - Know the basics of data protection and online security 	<ul style="list-style-type: none"> - Producing digital media - Creativity and innovation to think and analyze problems with the principles of cause and effect - Use interactive creative and editing tools - Use a variety of tools to chat and collaborate with others online, including sharing documents, video conferencing, and participating in webinars, webinars, through multiple tools and channels efficiently - Use security features such as antivirus software - Security settings on the device, including personal information on social media 	<ul style="list-style-type: none"> - Curious track the progress of emerging technology - Digital Communication Etiquette - Be aware of online security issues, including protecting identity personal

TABLE V. DIGITAL LEADERSHIP

Characteristics: Digital leadership		
Digital medical students Knowledge	Digital medical students Skills	Digital medical students Attribute
<ul style="list-style-type: none"> - Digital works are evident. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibility in work and life skills. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sufficiency - Induce others to contribute to the benefit of society

Table 2-5 shows the results of synthetic analysis of medical student characteristics together with digital competency for undergraduate (advanced) qualifications therefore shown as an interesting image model called Digital Medical student Characteristics, showing what is in the identity of medical students characteristics who is essential to becoming global citizens of technology in the digital era as shown in Figure 2 shows Digital Medical student characteristics should have as follows 4 types: 1) Digital technology ethics 2) The use of digital technology 3) Creativity, innovation, and digital communication 4) Digital leadership

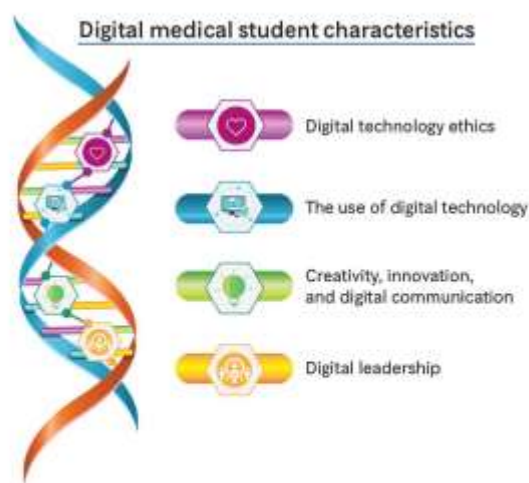


Fig. 2. Digital medical student characteristics

V. DISCUSSION

From the research, it was found that the synthesis concludes that medical student characteristics can be divided into types: 1) Morality 2) Information 3) Creative Learning 4) Leadership. Digital competence consists of components: 1) Discovery and use 2) Creativity and innovation 3) Identity and quality of life 4) Teaching or learning 5) Tools and technologies 6) communication and coordination. And digital medical student characteristics can be divided into 4 types as follows: 1) Digital technology ethics 2) The use of digital technology 3) Creativity, innovation, and digital communication 4) Digital leadership

VI. CONCLUSIONS

The characteristics of digital medical students in all 4 types will be the driving force for adapting to change. It is a challenge to become a digital medical student in the 21st century. Integrating digital technology in learning can combine a vast body of knowledge in medicine, coupled with relying on and deploying digital technology in activities. Professionally in an era of rapid technological disruption, the era where digital technology is an integral part of the lives of medical students.

REFERENCES

- [1] C. Papattha, P. Nilsook, and N. Jeerungsriwan, "Model for Development of Mass Communication Technology Graduates' Desired Characteristics Based on Thai Qualifications Framework for Higher Education," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 6, pp. 397-402, 2015.
- [2] C. Tangsinong, P. Nilsook, and P. Wannapiroon, "A Conceptual Framework of Factors for Information Systems Success to Digital Transformation in Higher Education Institutions," in *2021 9th*

- International Conference on Information and Education Technology (ICIET)*, 2021, pp. 57-62.
- [3] W. Chujitarom and P. Priyasumwong, "STEAM-GAAR Field Learning Model to Enhance Grit," *Int. Educ. Stud.*, vol. 11, no. 11, p. 23, 2018.
- [4] A. Voratitpong, P. Wannapiroon, and P. Nilsook, "Digital-Education Scenario for Thailand," *Int. J. Innov. Manag. Technol.*, vol. 10, no. 2, pp. 97-103, 2019.
- [5] M. Srikong, P. Nilsook, and N. Pausawadi, "A Study of Learning Achievement and Fundoscopy Performance via Problem Based Learning Utilizing the Moodle Learning Management System," pp. 90-95, 2015.
- [6] A. Voratitpong, P. Wannapiroon, and P. Nilsook, "The study of Digital Technology Model for Education – Basic Education," *Jerdikon E-Journal*, vol. 11, no. 2, pp. 1200-1215, 2018.
- [7] Mahidol University, "Siriraj Medical Student Characteristics," pp. 2-4, 2019.
- [8] The Medical Council of Thailand, "Professional Standards for Medical Practitioners 2012," pp. 68-70, 2012.
- [9] Stanford school of medicine, "Competencies and Objectives for Medical Student Education," 2021. [Online]. Available: <https://med.stanford.edu/md/mdhandbook/section-2-general-standards/2-1--competencies-and-objectives-for-medical-student-education.html> [Accessed: 14-May-2021].
- [10] University of Massachusetts Medical School, "Competencies for Medical Education," pp. 2-4, 2019.
- [11] Johns Hopkins University, "Academic Catalogue | 2021-22 Edition," 2021. [Online]. Available: <https://e-catalogue.jhu.edu/medicine/> [Accessed: 08-Aug-2021].
- [12] University of Vermont College of Medicine, "10 Characteristics to Help You Succeed in Medical School," 2016. [Online]. Available: <https://learn.uvm.edu/blog/blog-health/succeed-in-medical-school> [Accessed: 06-Aug-2021].
- [13] Harvard Medical School, "Harvard Medical School Policy Statement," 2021. [Online]. Available: <https://meded.hms.harvard.edu/admissions-technical-standards> [Accessed: 09-Aug-2021].
- [14] Office of the Higher Education Commission, "Thailand Qualifications Framework," 2018.



Chitralada Technology Institute
and
The Electrical Engineering Academic Association (Thailand)

present this certificate to

Mathuwan Srikong, Panita Wannapiroon and Prachyanun Nilsook

“Synthesis of Digital Medical Student Characteristics ”

in recognition of successful presentation and research contributions to

The 6th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed 2021)

Pattaya, Thailand,
November 10-12, 2021.

Assoc. Prof. Sumonta Promboon, Ph.D.
President
Chitralada Technology Institute

Assoc. Prof. Athikom Roeksabutr, Ph.D.
President
Electrical Engineering Academic Association (Thailand)



**The Editorial Board of International Education Studies
Canadian Center of Science and Education**

1595 Sixteenth Ave, Suite 301, Richmond Hill, Ontario, L4B 3N9, Canada
Tel: 1-416-642-2606
E-mail: ies@ccsnet.org
Website: www.ccsnet.org

November 28, 2022

Dear Mathuwan Srikong,

Thanks for your submission of paper to *International Education Studies*.

We have the pleasure to inform you that your manuscript has been accepted for publication. It will be published on the Vol. 16, No. 2, in April 2023.

Title: Crystallized intelligence wisdom repository management system with a conversational agent

Authors: Mathuwan Srikong, Panita Wannapiroon & Prachyanun Nilsook

If you have any questions, please do not hesitate to contact with us.

Sincerely,

Chris Lee



On behalf of,
The Editorial Board of *International Education Studies*
Canadian Center of Science and Education

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวมธุวัลย์ ศรีคง
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบจัดการคลังปัญญาตกผลึกอัจฉริยะด้วยจักรกลโอภาปราศรัย
 เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักศึกษาแพทย์ดิจิทัล
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2565 ปริญญาตรีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 เพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 พ.ศ. 2553 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 พ.ศ. 2544 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เวชนิทัศน์) เกียรตินิยม
 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติการทำงาน

2544 – ปัจจุบัน นักวิชาการโสตทัศนศึกษา
 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ผลงานวิจัยและผลงานวิชาการ

1. Srikong, M., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2021, November). Synthesis of Digital Medical Student Characteristics. In 2021 6th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed) (pp. 1-4). IEEE.
2. Srikong, M., & Wannapiroon, P. (2020). Immersive Technology for Medical Education: Technology Enhance Immersive Learning Experiences. *Siriraj Medical Journal*, 72(3), 265–271. <https://doi.org/10.33192/Smj.2020.36>
3. Eumbunnapong, K., Srikong, M., Prasongmanee, C., Warasart, M., Suwannawong, N., Linthaluek, S., & Sawangkul, S. (2021). Technology Acceptance Model: Cloud HD Video Meetings in the Context of Medical Education. *International Journal of Educational Communications and Technology*, 1(1), 30–44. Retrieved from <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/IJECT/article/view/247758>
4. ศรีคง ม. (2018). รูปแบบในการจัดทำโปสเตอร์ เพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการ. *Siriraj Medical Bulletin*, 11(2), 134–139. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/simedbull/article/view/150681>