

การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอท
อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Development of Problem-based Learning System with Scaffolding Using Intelligent
Chatbot to Enhance Information Literacy Skills of Undergraduate Students



Miss Phanisara Chanyam

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Technology and
Communications

Department of Educational Technology and Communications

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อ เสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญา บัณฑิต
โดย	น.ส.พรณิสรา จันแยม
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรรณ รัตตะระโทก

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรรณ รัตตะระโทก)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวดี ถังคบุตร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระรุ่งโรจน์)

พรรณิสรา จันแยม : การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. (Development of Problem-based Learning System with Scaffolding Using Intelligent Chatbot to Enhance Information Literacy Skills of Undergraduate Students) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร.สังวรณ์ จัตุระโท

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศ 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับกลุ่มนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และ 4) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น ตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 396 คน ผู้เชี่ยวชาญ 17 คน และนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน สถิติที่ใช้คือ สถิติบรรยาย, K-mean Decision-tree, The Wilcoxon Signed - Rank Test for Location และ Spearman rank correlation coefficient

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการจัดแบ่งกลุ่มแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศ (n=396) แบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลาง และอ่อนโดยมีความแม่นยำในระดับสูงคือร้อยละ 94.19 จากเงื่อนไขการจำแนกรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศ จำนวนทั้งสิ้น 74 เงื่อนไข ระบบออกแบบโดยมีแชทบอทอัจฉริยะและใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ (scaffolding) ทั้ง 5 แบบผสมกันและต่างกันไปตามขั้นตอนการเรียนรู้

2. ระบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้มีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ คือ 1) ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน 2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะ 3) สถานการณ์ปัญหา และ 4) การประเมินผล และมี 4 ขั้นตอนคือ 1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2) ชั้นระบุปัญหา 3) ชั้นค้นหาสารสนเทศ และ 4) ชั้นแก้ปัญหา โดยระบบสามารถจัดผู้เรียนตามระดับความสามารถ 3 ระดับและมีบทเรียนสถานการณ์ปัญหาเป็นฐานทั้งหมด 9 บทเรียน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.61, S.D = 0.20)

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้เวลาเรียนด้วยตนเองในระบบตั้งแต่ 50 นาทีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

4. คะแนนทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนมีความสัมพันธ์กับเวลาที่ใช้นับระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .553 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6084211627 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORD: scaffolding, Problem-based Learning, intelligence chatbot, Information literacy skills

Phanisara Chanyam : Development of Problem-based Learning System with Scaffolding Using Intelligent Chatbot to Enhance Information Literacy Skills of Undergraduate Students. Advisor: Assoc. Prof. PRAWEEENYA SUWANNATTHACHOTE, Ph.D. Co-advisor: Assoc. Prof. Sungworn Ngudgratoke, Ph.D.

The objectives of this research are as follows: 1) To study and design learning scaffolding that aligns with the information literacy skills framework, 2) To develop a problem-based learning system with scaffolding using an intelligent chatbot to enhance information literacy skills, 3) To examine the effects of the online learning system that utilizes problem-based learning and an intelligent chatbot on enhancing information literacy skills among undergraduate students, and 4) To investigate the factors that are related to the information literacy skills of undergraduate students who study with the developed system. The sample were 396 twelfth-grade students, 17 experts, and 50 undergraduate students. Data analysis procedures were descriptive statistics, the K-means decision tree, the Wilcoxon signed-rank test for location, and the Spearman rank correlation coefficient.

The results were as follows:

1. The results of the grouping based on information literacy skills ($n = 396$) yielded three groups: high, medium, and low. The accuracy rate was found to be 94.19% based on the classification criteria for information literacy skills, which consisted of a total of 74 criteria. The learning system is designed to use five blended styles of scaffolding.

2. The developed learning system consists of four components: 1) a learning system 2) scaffolding using an intelligent chatbot 3) problem situations, and 4) assessment. The learning process consisted of 4 steps: 1) present the problem 2) identify the problem 3) explore information 4) solve the problem. The system has the capability to categorize learners into three are a total nine lessons designed around problem-solving scenarios. The evaluation results by the experts are at a very high level (Mean = 4.61, S.D = 0.20).

3. Comparing information literacy skills score of learners who studied independently at least 50 minutes, significantly higher average scores were found post-study at the .05 level of statistical significance.

4. The post-learning information literacy skills test scores showed a significant positive correlation (.553) with the time spent on the online learning system, with a significance level of .05.

Field of Study: Educational Technology and
Communications

Student's Signature

Academic Year: 2022

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตากรุณาและเอาใจใส่อย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เสียสละเวลา อันมีค่า คอยให้คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาของการศึกษา ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรรณ ังตกระโทก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่คอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตรรุ่งโรจน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวิดี ถังคบุตร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อคิด คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขและปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์ที่มีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย รวมทั้งให้ความช่วยเหลือในโอกาสต่างๆ โดยตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ ทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่น้องชาวเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่น่ารักทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้ ที่คอยเป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาที่ดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความปรารถนาดีเป็นอย่างยิ่ง

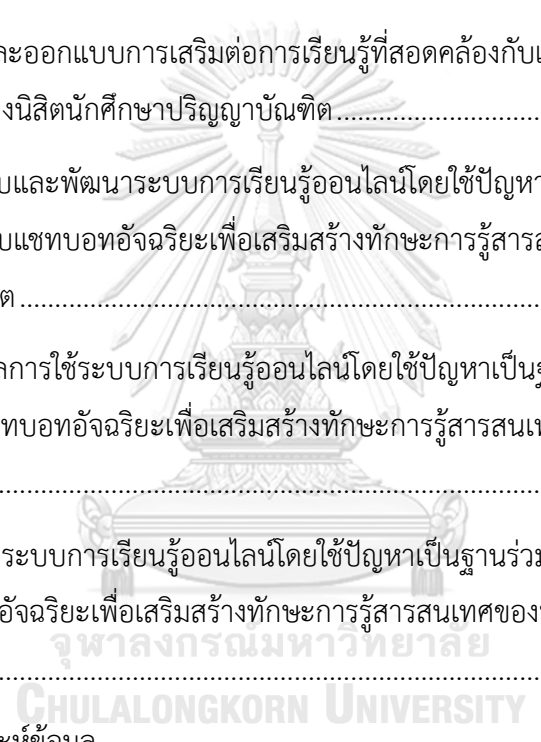
สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวของข้าพเจ้าที่สนับสนุนข้าพเจ้าในทุกเรื่อง คอยดูแลให้ความรักความห่วงใย เป็นที่ปรึกษาและกำลังใจที่ดีที่สุดของข้าพเจ้า สำหรับกำลังใจที่ดีเสมอมาจนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาได้

พรรณิสรา จันแย้ม

สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	7
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิด.....	9
คำอธิบายกรอบแนวคิด.....	10
ขอบเขตการวิจัย.....	12
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	12
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	1
ตอนที่ 1 ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy).....	1
ตอนที่ 2 ระบบการเรียนการสอน (Instructional System).....	17

ตอนที่ 3 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning).....	18
ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL).....	25
ตอนที่ 5 การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding).....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	65
ระยะที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ ด้วย แชนบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	67
ระยะที่ 1 ศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้ สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.....	67
ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อ การเรียนรู้แบบแชนบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต	81
ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการ เรียนรู้แบบแชนบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญา บัณฑิต.....	100
ระยะที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ ด้วยแชนบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	103
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	105
ระยะที่ 1 ผลวิเคราะห์แบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตและความ คิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการเสริมต่อการเรียนรู้.....	105
ระยะที่ 2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับฐาน การช่วยเหลือด้วยแชนบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต	116
ระยะที่ 3 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ ด้วยแชนบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	133



<p>ระยะที่ 4 ผลการนำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.....</p>	140
<p>บทที่ 5 ผลการวิจัย.....</p>	142
<p>ตอนที่ 1 หลักการและวัตถุประสงค์ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.....</p>	143
<p>ตอนที่ 2 องค์ประกอบและขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.....</p>	145
<p>ตอนที่ 3 การนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปใช้.....</p>	180
<p>บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</p>	184
<p>บรรณานุกรม.....</p>	197
<p>ภาคผนวก ก.....</p>	208
<p>ภาคผนวก ข.....</p>	211
<p>ภาคผนวก ค.....</p>	234
<p>ประวัติผู้เขียน.....</p>	253

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	สังเคราะห์ตัวชี้วัดตามกรอบทักษะการรู้สารสนเทศเพื่อการอุดมศึกษาของ ACRL ปี 2016	10
ตารางที่ 2	เปรียบเทียบระหว่าง การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced learning) กับการเรียนการสอนปกติ (Traditional Learning) (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018)	19
ตารางที่ 3	สังเคราะห์กระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	31
ตารางที่ 4	ประเภทของการเสริมต่อการเรียนรู้ (Alibali, 2006 อ้างถึงใน Northern Illinois University, Faculty Development and Instructional Design Center)	49
ตารางที่ 5	แนวทางการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ (Belland, Kim, and Hannafin, 2013)	51
ตารางที่ 6	สังเคราะห์การใช้การเสริมต่อการเรียนรู้	56
ตารางที่ 7	สังเคราะห์การใช้เซทบอท	60
ตารางที่ 8	สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอน	65
ตารางที่ 9	ผลการประเมินแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศของผู้ทรงคุณวุฒิรายชื่อ	70
ตารางที่ 10	โครงสร้างแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ	73
ตารางที่ 11	รายชื่อโรงเรียนในการเก็บข้อมูลแบบทดสอบ	74
ตารางที่ 12	รวมคะแนนจาก 6 ตัวชี้วัด เป็น 3 ด้าน	76
ตารางที่ 13	เงื่อนไขการพิจารณาแปลงข้อมูลคะแนนจากการจัดกลุ่มในตอนต้นที่ 1.1 Clustering	78
ตารางที่ 14	ตัวอย่างการแทนค่าข้อมูลกลุ่มทักษะการรู้สารสนเทศ	78
ตารางที่ 15	รายละเอียดองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้ออนไลน์	83
ตารางที่ 16	รายละเอียดหน้าที่ของเว็บไซต์และเซทบอทอัจฉริยะบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์	84
ตารางที่ 17	ร่างโครงสร้างเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้	85
ตารางที่ 18	รายละเอียดผลการพิจารณาความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ	93

ตารางที่ 19 รายละเอียดผลการพิจารณาความเหมาะสมการออกแบบเซทบทอัจฉริยะเพื่อระบบการ เรียนรู้ออนไลน์	95
ตารางที่ 20 รายละเอียดผลการประเมินของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ.....	96
ตารางที่ 21 รายละเอียดประเมินการออกแบบเซทบทอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์.....	98
ตารางที่ 22 ข้อเสนอแนะการทดสอบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ	98
ตารางที่ 23 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในแต่ละกลุ่มรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศ	106
ตารางที่ 24 ตัวอย่างรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศตามเงื่อนไข	109
ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ของตัวอย่างที่ใช้ในการพยากรณ์จำแนกตามตัวชี้วัด ทักษะการรู้สารสนเทศ	111
ตารางที่ 26 โครงสร้างเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้.....	119
ตารางที่ 27 ความแตกต่างของลักษณะของการเสริมต่อการเรียนรู้จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐาน ของผู้เรียน	120
ตารางที่ 28 รายละเอียดการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) บนเซทบทอัจฉริยะ.....	122
ตารางที่ 29 ภาพตัวอย่างการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้บนเซทบทอัจฉริยะ.....	123
ตารางที่ 30 รายละเอียดขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ	127
ตารางที่ 31 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบฯ	131
ตารางที่ 32 ผู้เรียนแต่ละระดับจากการวิเคราะห์ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์	133
ตารางที่ 33 สถิติการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=50)	133
ตารางที่ 34 คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน (n=50).....	134
ตารางที่ 35 พัฒนาการของผู้เรียนหลังเรียนบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=50)	134
ตารางที่ 36 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละระดับ (n=50)	135
ตารางที่ 37 คะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนของผู้เรียนที่ทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์	136

ตารางที่ 38 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนเป็นรายคู่ของผู้เรียนตามระดับ (Level) 136

ตารางที่ 39 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับทักษะการรู้สารสนเทศ (n=50).... 137

ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการรู้สารสนเทศ..... 137

ตารางที่ 41 ช่วงระยะเวลาของการทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=50) 138

ตารางที่ 42 สถิติการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=14) 139

ตารางที่ 43 คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน (n=14)..... 139

ตารางที่ 44 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับทักษะการรู้สารสนเทศ (n=14).... 140

ตารางที่ 45 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=5) 140

ตารางที่ 46 ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน 147

ตารางที่ 47 คุณสมบัติของระบบการเรียนรู้ฯ..... 148

ตารางที่ 48 ตัวอย่างการเสริมต่อการเรียนรู้ในเซทบทอัจฉริยะ..... 150

ตารางที่ 49 ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและตัวชี้วัดทักษะการรู้สารสนเทศ..... 164

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ตัวอย่างหลักการออกแบบ (SBLInteractive, n.d.).....	39
ภาพที่ 2 การใช้ Messaging API บน Line	64
ภาพที่ 3 โครงสร้าง Rich Menu	64
ภาพที่ 4 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล	68
ภาพที่ 5 กระบวนการวิเคราะห์ Cluster ด้วยเทคนิค K-Means.....	77
ภาพที่ 6 10-Fold Cross Validation.....	79
ภาพที่ 7 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้).....	86
ภาพที่ 8 ตัวอย่างแผนผังงาน (Flowchart) เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้).....	86
ภาพที่ 9 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดแชทบอทอัจฉริยะ	87
ภาพที่ 10 ตัวอย่างแผนผังงาน (Flowchart) แชทบอทอัจฉริยะ	88
ภาพที่ 11 ตัวอย่างการออกแบบแชทบอทอัจฉริยะ.....	89
ภาพที่ 12 ตัวอย่างการพัฒนาเว็บไซต์ ด้วย Google Site.....	90
ภาพที่ 13 Cluster ทักษะการรู้สารสนเทศ ด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL1) กับ ด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ (IL2-4).....	106
ภาพที่ 14 Cluster ทักษะการรู้สารสนเทศ ด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL1) กับ ด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย (IL5-6).....	107
ภาพที่ 15 Cluster ทักษะการรู้สารสนเทศ ด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ (IL2-4) กับ ด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย (IL5-6).....	107
ภาพที่ 16 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของการทำ Classification.....	108
ภาพที่ 17 Decision Tree	110
ภาพที่ 18 การออกแบบการเรียนรู้เป็นฐานร่วมกับกระบวนการการรู้สารสนเทศ.....	117

ภาพที่ 19 ผลการออกแบบการเรียนรู้ทักษะสารสนเทศโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและ การใช้การเสริมต่อ การเรียนรู้.....	126
ภาพที่ 20 การจัดผู้เรียนเข้าบทเรียนตามความสามารถ	127
ภาพที่ 21 ตัวอย่างการเขียนบทสนทนาการโต้ตอบระหว่างบอทกับผู้เรียน	129
ภาพที่ 22 การทำงานของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ	130
ภาพที่ 23 ตัวอย่างเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้).....	131
ภาพที่ 24 ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอท อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	145
ภาพที่ 25 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Clustering และ Classification.....	147
ภาพที่ 26 ตัวอย่างหน้าหลักแหล่งเรียนรู้.....	149
ภาพที่ 27 ตัวอย่างภาพหน้าจอหลักของระบบรายงานผล	149
ภาพที่ 28 ภาพหน้าจอเมนูหลักบนแชทบอทอัจฉริยะ.....	150
ภาพที่ 29 การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้บนแชทบอทอัจฉริยะ	153
ภาพที่ 30 องค์ประกอบการโต้ตอบบนแชทบอทอัจฉริยะ	154
ภาพที่ 31 ผลการออกแบบการโต้ตอบบนแชทบอทอัจฉริยะ	155
ภาพที่ 32 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะแบบที่ 1 ภาพที่ 33 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะ แบบที่ 2.....	156
ภาพที่ 34 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะแบบที่ 3.....	156
ภาพที่ 35 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะแบบที่ 4.....	157
ภาพที่ 36 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะแบบที่ 5.....	157
ภาพที่ 37 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะแบบที่ 6.....	158
ภาพที่ 38 การโต้ตอบของแชทบอทอัจฉริยะแบบที่ 7.....	158
ภาพที่ 39 เมนูหลักแชทบอทอัจฉริยะ.....	159
ภาพที่ 40 ตัวอย่างการเข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์แหล่งเรียนรู้.....	160
ภาพที่ 41 ตัวอย่างการแสดงประวัติการทำกิจกรรมภายในระบบการเรียนรู้.....	160

ภาพที่ 42 ตัวอย่างการแสดงผลประวัติผู้เรียน.....	160
ภาพที่ 43 ตัวอย่างการแสดงผลแหล่งเรียนรู้.....	161
ภาพที่ 44 ตัวอย่างการแสดงผลช่องทางการติดต่อ.....	161
ภาพที่ 45 การทำงานของเว็บไซต์ (รายงานผล).....	162
ภาพที่ 46 ตัวอย่างเว็บไซต์ (รายงานผล).....	163
ภาพที่ 47 ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาของระดับ 3.....	165
ภาพที่ 48 การประเมินผลของระบบการเรียนรู้.....	166
ภาพที่ 49 ตัวอย่างการนำเสนอสถานการณ์.....	167
ภาพที่ 50 ตัวอย่างการระบุปัญหา.....	168
ภาพที่ 51 ตัวอย่างการค้นหาสารสนเทศ.....	168
ภาพที่ 52 ตัวอย่างการแก้ปัญหา.....	169



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเติบโตอย่างมหาศาลของแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากการที่เทคโนโลยีพัฒนาอย่างรวดเร็ว รวมถึงความก้าวหน้าในแหล่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้เปลี่ยนสถานการณ์ทั้งหมดทางการศึกษา อีกทั้งการใช้ทรัพยากรสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ยังคงเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ผู้เรียนจะต้องมีการรู้สารสนเทศเพื่อเป็นหลักประกันว่าจะสามารถใช้ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Israel R. Odede, 2018) เนื่องด้วยการรู้สารสนเทศเป็นความสามารถที่เมื่อผู้ใช้มีความต้องการข้อมูล จะสามารถระบุ ค้นหา ประเมินและใช้ข้อมูลนั้นอย่างมีประสิทธิภาพได้ ทั้งเป็นเรื่องพื้นฐานสำหรับทุกสาขาวิชา ทุกสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และทุกระดับการศึกษารวมถึงเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ มีการกำกับตนเองและมีอำนาจควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น (Arya, 2014; Singh & Kumar, 2018) การรู้สารสนเทศจึงเป็นหลักทักษะที่สำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนที่สูงขึ้น ผู้เรียนจะถูกคาดหวังให้พัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศที่จำเป็นและสำคัญที่สุด ภายใต้อิทธิพลของความรู้ที่เติบโตอย่างรวดเร็ว (Israel R. Odede, 2018) เพื่อให้ทราบว่าคุณสมบัติความสามารถในการรู้สารสนเทศหรือไม่จึงจำเป็นต้องมีการประเมิน (Leung et al., 2019) ซึ่งจากการวิจัยของ Lanning Lanning and Mallek (2017) บ่งชี้ว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ที่เข้าเรียนในวิทยาลัยมีทักษะการรู้สารสนเทศไม่เพียงพอที่จำเป็นเพื่อตอบสนองความต้องการของหลักสูตรและขาดทักษะที่จำเป็นในการทำวิจัยระดับวิทยาลัย ซึ่งสอดคล้องกับ ไปรมา เที่ยงราช et al. (2561) ที่พบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏมอมีระดับการรู้สารสนเทศโดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ และยังพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้สารสนเทศคือ เกรดเฉลี่ยและคะแนนการทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Lanning & Mallek, 2017) รวมถึงอายุ เชื้อชาติ ศาสนา และอาชีพ (วรรัตน์ ปทุมเจริญวัฒนา, 2561) การรู้สารสนเทศน้อยจะทำให้เกิดการแพร่กระจายข่าวปลอม ดังนั้นการมีทักษะการรู้สารสนเทศจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฐานะผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อจัดการกับการแพร่กระจายของข้อความแสดงความเกลียดชังในออนไลน์ โดยเฉพาะผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และยังพบว่าการเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพในระดับการศึกษาของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างการรู้สารสนเทศ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติต่อการคัดลอกผลงานและกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาตนเองในฐานะผู้เรียนอิสระและเตรียมให้ผู้เรียนเป็นผู้ผลิตข้อมูลหรือความรู้บนพื้นฐานของจริยธรรมและกฎทางวิทยาศาสตร์ (Ari Firmanto, 2018) ดังนั้นทักษะการรู้สารสนเทศจึงเป็น

พื้นฐานในการเลือกและดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในสภาพแวดล้อมออนไลน์ การได้มาซึ่งทักษะการรู้สารสนเทศเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้แหล่งข้อมูลออนไลน์ เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่มีอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการเพิ่มจำนวนของแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่นเดียวกับการเข้าถึงสื่อจำนวนมากและรูปแบบที่แตกต่างกันของข้อมูล ดังนั้นทักษะการรู้สารสนเทศจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลดิจิทัลได้ดียิ่งขึ้น (Israel R. Odede, 2018) เพราะฉะนั้นในการพัฒนาความสามารถในการรู้สารสนเทศมีความจำเป็นต้องสร้างพฤติกรรมโดยทั่วไปให้กับผู้เรียนในระดับปริญญาบัณฑิตให้ตอบสนองต่อข้อมูลจำนวนมาก จึงเป็นหน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน รวมถึงคณาจารย์ ในการจัดหาทักษะและเครื่องมือในการรับข้อมูลในรูปแบบและสื่อต่างๆ เพื่อให้ระบุใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้องจากแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษา การสอน หรือการวิจัย (Ari Firmanto, 2018) รวมถึงการใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรมและสื่อสารกับผู้อื่นได้ ช่วยให้หาแหล่งข้อมูลสามารถตีความ และทำการตัดสินใจอย่างเหมาะสม รวมถึงเป็นผู้ผลิตสารสนเทศได้ด้วยตนเอง (Singh & Kumar, 2018) ทั้งนี้ความซับซ้อนของแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นจำเป็นอย่างมากที่ต้องใช้ทักษะของการรู้สารสนเทศ ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างยิ่งต่อการนำมาใช้ ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะหากผู้เรียนขาดทักษะที่จำเป็นในการค้นหาและเรียกค้น จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการใช้ข้อมูลบางประการซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อทั้งการเรียน การทำงาน และการใช้ชีวิตประจำวัน (Israel R. Odede, 2018) ดังนั้นวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยจึงเป็นเสมือนรากฐานสำหรับการพัฒนาผู้เรียนตลอดหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองที่สามารถรับ และใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งนี้การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นหัวใจสำคัญในภารกิจของสถาบันอุดมศึกษาอีกประการหนึ่ง ที่ต้องผลิตบุคคลที่มีความสามารถในการใช้เหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์ ซึ่งการรู้สารสนเทศจะช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน จากการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการขยายฐานความรู้ของตนเอง (Association of College & Research Libraries, 2000)

ความสามารถในการรู้สารสนเทศนั้นขยายขอบเขตการเรียนรู้เกินกว่าห้องเรียนปกติที่เป็นทางการ เนื่องด้วยการรู้สารสนเทศนั้นจะเพิ่มขีดความสามารถของผู้เรียนด้วยการประเมิน การจัดการ และการใช้ข้อมูลที่มากกว่าการเรียนในห้องเรียน เพราะยังมีข้อมูลจำนวนมากหาลออยู่รอบตัวของผู้เรียน (Association of College & Research Libraries, 2000) แต่ทั้งนี้การมีความรู้มากเกินไปจนไม่สามารถจดจำได้ทั้งหมด หรือการจำข้อมูลที่ต้องการจะใช้และไม่สามารถดึงออกมาใช้ได้นั้นทางออกประการหนึ่งของปัญหานี้คือการพัฒนาความสามารถในการค้นหา และการใช้ข้อมูลของผู้เรียนเมื่อจำเป็น สำหรับการแก้ปัญหาที่ไม่ใช่เพียงการจดจำเพียงอย่างเดียว (Wood, 2004) จึงควรให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ในโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อช่วยให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีเรียนรู้วิธีการทำงาน ภายใต้เทคโนโลยีสารสนเทศแห่งศตวรรษที่ 21 จากการผสมผสานการสนับสนุนผู้เรียนเข้ากับ

สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) (Tick, 2007) เนื่องด้วยปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ (Hillman, 2003) ซึ่งจะทำให้แรงจูงใจเพิ่มมากขึ้นจากการให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่แท้จริง (Belland et al., 2013) ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นแรงผลักดันที่อยู่เบื้องหลังการเรียนรู้ รวมถึงผู้เรียนจะได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ผสมผสานกับความรู้ก่อนหน้า โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้หน้าที่ของผู้สอนคือการทำให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเพื่อตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการ เพื่อติดตามความก้าวหน้าทางการศึกษาของผู้เรียนแต่ละคนและเพื่อช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ไขปัญหา บทบาทของผู้สอนนั้นเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า “การเสริมต่อการเรียนรู้” ของผู้เรียน ซึ่งหมายความว่าผู้สอนจะกระตุ้นให้เกิดการตั้งใจ การบูรณาการความรู้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (Dolmans et al., 2005) ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นวิธีการที่ใช้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจ การบูรณาการ และการคงไว้ซึ่งแนวคิด ผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาเข้ากับกรณีศึกษา ผู้เรียนจะได้พบกับปัญหาที่ฝังอยู่ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรที่หลากหลาย และรับบทบาทของนักวิจัยหลัก ผู้เรียนจะทำงานเป็นกลุ่มย่อยเพื่อวิเคราะห์ปัญหาพิจารณาแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ พัฒนาแผน และประเมินผลลัพธ์ (Krista D. Simons & Ertmer, 2005) และยังเป็น การเพิ่มความสามารถของผู้เรียนในการใช้ความรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมความเป็นจริง โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบริบทของการตรวจสอบปัญหาที่ซับซ้อน (Ak, 2016) ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์หรือการสอนผ่านระบบคอมพิวเตอร์มากขึ้น โดยที่มีการออกแบบและเลือกใช้มัลติมีเดียและเครือข่ายในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงประเภทกิจกรรมมาใช้ เช่น การโต้ตอบ การส่งงาน การมอบหมายหรือการให้คำปรึกษาในการแก้ปัญหา หรือทางเว็บไซต์ ทั้งนี้ยังมีซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่หลากหลายมากขึ้น โดยโปรแกรมเหล่านี้เป็นการเรียนรู้แบบทั้งเสมือนเวลาและไม่เสมือนเวลา

การเรียนการสอนที่ใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีปัญหา หรือการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นวิธีการศึกษาที่ทำทนายผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) นั้นเป็นกลยุทธ์การสอนมาจากทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรมของ Lev Vygotsky และแนวคิด The zone of proximal development (ZPD) หรือระยะห่างระหว่างสิ่งที่เด็กสามารถทำได้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ครั้งต่อไปที่สามารถทำให้บรรลุความสำเร็จ ด้วยความช่วยเหลือที่มีอำนาจเพียงพอ (Chang, 2016; Stuyf, 2002; van de Pol et al., 2010) ทั้งนี้การเสริมต่อการเรียนรู้ ได้ยืมคำมาจากสาขาการก่อสร้าง ซึ่งมาจากคำว่า “โครงสร้างนั่งร้าน (scaffolds)” ที่ถูกสร้างขึ้นชั่วคราวเพื่อช่วยในการสร้างหรือดัดแปลงโครงสร้างอื่น “โครงสร้างนั่งร้าน” จึงถูกนำมา

เป็นอุปมาอุปไมยภายใต้ขอบเขตของการเรียนรู้ที่ หมายถึง การสนับสนุนชั่วคราวที่จัดเตรียมไว้เพื่อให้ทำงานสำเร็จ มิฉะนั้นผู้เรียนอาจไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง (van de Pol et al., 2010) ในการเสริมต่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะให้การสนับสนุนเพื่อช่วยในการพัฒนาของผู้เรียน ด้วยการอำนวยความสะดวกตามความสามารถของนักเรียนในการสร้างความรู้ ทั้งจากของเดิมและทำให้เป็นของใหม่ Vygotsky กำหนดคำสั่งการเสริมต่อเป็น "บทบาทของครูและบุคคลอื่นที่จะให้การสนับสนุนการพัฒนาของผู้เรียนและจัดโครงสร้างการสนับสนุนเพื่อไปยังขั้นตอนถัดไปหรือระดับถัดไป" สิ่งสำคัญของการเสริมต่อการเรียนรู้ คือเป็นเพียงของชั่วคราว ในขณะที่ความสามารถของผู้เรียนเพิ่มขึ้นการเสริมต่อที่จัดเตรียมไว้จะถูกถอนออกอย่างต่อเนื่อง ในที่สุดผู้เรียนจะสามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเป้าหมายของการเสริมต่อการเรียนรู้คือเพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระ ควบคุมตนเอง และเป็นผู้แก้ปัญหาได้ (Stuyf, 2002; van de Pol et al., 2010) ต่อมาการเสริมต่อการเรียนรู้ถูกใช้เป็นเทคนิคที่ใช้ในการสอนและการเรียนรู้ในทุกสาขาวิชาสำหรับการสนับสนุนการสอน การแทรกแซงฐานของการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในงานที่เป็นปัญหานั้น นอกจากนี้ผู้สอนอาจใช้เทคนิคที่หลากหลายในรูปแบบการเรียนรู้และกลยุทธ์ที่แตกต่างกัน (Gonulal & Loewen, 2018) ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เนื้อหา ผู้เรียน ตลอดจนตัวผู้สอนเอง (Krista D. Simons & Ertmer, 2005) เพราะผู้เรียนอาจจะไม่ตอบสนองต่อความช่วยเหลือแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ในลักษณะเดียวกัน (Gonulal & Loewen, 2018) ทั้งนี้เมื่อนำการเสริมต่อการเรียนรู้มาผสมกับเทคโนโลยีนั้นจะมีความแตกต่างกันไปตามกรอบของทฤษฎี เช่น การสนับสนุนที่สร้างขึ้นตามกรอบทฤษฎีกิจกรรมจะถูกออกแบบให้ยืดหยุ่นตามความสามารถของผู้เรียนและจะส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Belland, 2017a, 2017b) อาทิจการวิจัยของ Chang (2016) ที่ได้ นำการเสริมต่อการเรียนรู้มาใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์จำลอง โดยพบว่าผู้เรียนจะต้องได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ที่เพียงพอ ซึ่งจะมีผลในเชิงบวกต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ และ Belland et al. (2013) ยังพบว่าการเสริมต่อการเรียนรู้ยังทำให้การเรียนรู้สามารถจัดการได้ง่ายขึ้น แต่ทั้งนี้ Belland (2017a) พบว่าการเสริมต่อการเรียนรู้นั้นจะสามารถช่วยผู้เรียนในการทำภารกิจให้สำเร็จจริง แต่ไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าใช้การแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมหรือไม่

การนำการเสริมต่อการเรียนรู้มาใช้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีปัญหามาใช้ร่วมกันจึงเป็นวิธีที่จะท้าทายผู้เรียนให้พร้อมเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ (Stuyf, 2002) ซึ่ง Anindya Fajarini (2016) ได้นำการใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเสริมต่อการเรียนรู้ไปใช้บนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการสนับสนุนการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และจากการวิจัย Phumeechanya and Wannapiroon (2014) พบว่าการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาและการเสริมต่อการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน ทั้งนี้ในกระบวนการเสริมต่อการเรียนรู้ ครูจะตอบสนองต่อความเข้าใจของผู้เรียนและให้การสนับสนุนเป็นรายบุคคลและ

ขึ้นอยู่กับ การประเมินสิ่งที่ผู้เรียนรู้และเข้าใจ แม้ว่าการเสริมต่อการเรียนรู้ นั้นเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและอาจใช้เวลามากกว่าการสนับสนุนปกติ แต่ก็ยังคงเป็นเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพในการที่ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนที่เหมาะสม ในขณะที่ศักยภาพของผู้เรียนได้รับการยอมรับอย่างเต็มที่ ตลอดจนการเสริมต่อการเรียนรู้ยังสะท้อนให้เห็นถึงองค์ประกอบของการสอนที่ดี จนนำไปสู่การแทรกแซงที่ดี (Gonulal, 2018) ทั้งนี้เครื่องมือที่นำมาใช้เป็นการเสริมต่อการเรียนรู้นั้นมีหลากหลาย หนึ่งในนั้นคือ “แชทบอท (Chatbot)” ซึ่งเป็นเสมือนกลไกการเจรจาโต้ตอบโดยใช้ตัวแทนการสนทนาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (Suleman et al., 2016) หรือเป็นเสมือนการถาม-ตอบที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้แชทบอทเป็นตัวแทนของผู้สอนในการตอบคำถามที่คาดว่าผู้เรียนจะเกิดความสงสัยไว้ก่อนหน้า (Benotti et al., 2018) ทั้งนี้ แชทบอทยังเสริมสร้างความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยการลดความรู้สึกโดดเดี่ยวและเป็นเพิ่มปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน (Weijiao Huang, 2019) นอกจากนี้เมื่อผู้เรียนกำลังเผชิญกับความยากลำบากของงานหรือเนื้อหา แชทบอทจะเป็นเสมือนผู้ช่วยให้กับผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรืองานที่ผู้เรียนกำลังเผชิญอยู่ เช่น เมื่อผู้เรียนต้องการคำปรึกษาอย่างรวดเร็วจากผู้สอน เช่น: ฉันทควรทำอะไรต่อไป โดยที่คำถามเหล่านี้ได้มาจากการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อกังวลของผู้เรียน (Beaumont et al., 2011)

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) คือ การทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาหรืองานในระดับที่สูงขึ้น จากการได้รับคำแนะนำที่มีคุณภาพและได้รับเวลาที่เพียงพอ โดยไม่ต้องคำนึงถึงความเร็วของการเรียนรู้ซึ่งความสามารถในการเรียนรู้ อัตรา และแรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นได้เมื่อได้รับเงื่อนไขการเรียนรู้ที่ดี การออกแบบจะทำให้ผู้เรียนทุกคนได้รับข้อมูลแบบเดียวกันและเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน โดยไม่เกิดการเปรียบเทียบระหว่างเพื่อน รวมถึงช่วยประเมินผู้เรียนเพื่อสะท้อนประสิทธิภาพของแต่ละบุคคล ตลอดจนช่วยในการพัฒนาการบริหารเวลาและการมีวินัยในตนเองและการกำกับตนเอง (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018) ทั้งนี้การเรียนรู้ด้วยตนเองยังสามารถลดความกลัวและความวิตกกังวลของผู้เรียนจากการพยายามเรียนหรือเข้าใจให้ทันเพื่อนหรือการทำงานให้ทันที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น นอกจากช่วยลดความกดดัน ยังเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้เรียน รวมถึงสร้างการมีส่วนร่วมผ่านความสนุกสนาน (Castek, 2015) Xu et al. (2019) กล่าวได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกรอบการเรียนรู้ที่ทรงพลัง ซึ่งเป็นการนำข้อมูลจากง่ายไปสู่ความซับซ้อนที่มากขึ้น แต่ควรให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อช่วยดึงความรู้เก่าขึ้นมาใช้ร่วมกับความรู้ที่ได้รับมาใหม่ ทั้งนี้หลักสูตรออนไลน์ที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น Lim (2016) พบว่า หลักสูตรจะตอบสนองความต้องการและมีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ความสม่ำเสมอของผู้เรียนและการทำงานก็เป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จเช่นเดียวกัน ดังนั้นหลักสูตรควรมีการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนกระตุ้นตนเอง ทั้งนี้ Watson et al. (2018) ยังพบว่า การเรียนด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยตนเองนั้นมีแนวโน้มที่

การรับรู้และความพึงพอใจจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการที่ระบบกำหนดให้ และจากงานวิจัยของ Seth DeVore (2017) พบว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองอาจมีปัญหาในการกระตุ้นตนเองและอาจขาดทักษะในการควบคุมตนเองและการบริหารเวลาเพื่อมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้ออกแบบหลักสูตรหรือโปรแกรมจึงควรใช้เครื่องมือที่ออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับผู้เรียน

การเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับการออกแบบระบบเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งจากการศึกษาโปรแกรม Scenario Based Learning-interactive หรือ SBLi ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาเชิงโต้ตอบโดยมีพื้นฐานมาจากการเรียนรู้ด้วยปัญหา ทำทนายให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วมในปัญหาจริง พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาผ่านกรณีศึกษา ซึ่งการเรียนรู้ผ่านปัญหาเป็นวิธีการศึกษาที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่กำลังศึกษาตนเองและมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง (Centre for Biological Information and Technology, 2009) ที่ได้รับทุนจากกองทุนเพื่อการพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์ของรัฐบาลนิวซีแลนด์ (eCDF) เพื่อพัฒนาและใช้ SBLi สำหรับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทุกแห่งของนิวซีแลนด์ โดยมีหลักการและการออกแบบ SBLi จากการนำ การสอนและการเรียนรู้ที่มีกลยุทธ์ที่แตกต่างกันตั้งแต่การเรียนรู้แบบท่องจำไปจนถึงกลยุทธ์ที่กระตือรือร้นมากขึ้น ซึ่งมาจากกลยุทธ์ที่มักมีการทับซ้อนกันในทางหลักการ นั่นคือ การเรียนรู้ด้วยปัญหา (problem-based learning) การเรียนรู้แบบสืบสอบ (inquiry-based learning) และการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (case-based learning) ที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาความรับผิดชอบและการมีส่วนร่วมมากขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ด้วย (Norton et al., 2012) ทั้งนี้ SBLi ยังเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบสหสาขาวิชาที่ใช้งานง่ายสำหรับการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Centre for Biological Information and Technology, 2009) ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงมีแนวทางของโปรแกรม SBLi เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ต่อไป

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าระบบการเรียนรู้ที่อาศัยหลักการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง ตามเวลาและรูปแบบการเรียนรู้ และเมื่อใช้หลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะสามารถทำให้ผู้เรียนฝึกคิดในการระบุปัญหา ค้นหา และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ จนสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่องและตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลนั้น การใช้การเสริมต่อการเรียนรู้เข้ามาช่วยจะทำให้ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลืออย่างเหมาะสมตลอดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเห็นความสำคัญต่อการทักษะการรู้สารสนเทศ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของความรู้ที่ผู้เรียนมีแตกต่างกัน งานวิจัยนี้จึงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีการวิเคราะห์ปัญหาของทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียนก่อนเพื่อให้ทราบกลุ่มการรู้สารสนเทศของผู้เรียน จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์ด้วยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อจำแนกกลุ่มทักษะการรู้

สารสนเทศพื้นฐานของผู้เรียน แล้วจึงนำไปออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งบูรณาการกับกระบวนการการรู้สารสนเทศ โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มอัจฉริยะ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นถึงประโยชน์ของระบบที่จะพัฒนาขึ้น เพื่อแก้ปัญหาฐานความรู้ที่ต่างกันของผู้เรียนและเป็นการพัฒนาต้นแบบของการพัฒนาระบบการเรียนรู้ต่อไป

คำถามการวิจัย

1. ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตแบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม และจะมีกลยุทธ์และมีวิธีสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนอย่างไรบ้าง
2. องค์ประกอบและขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีอะไรบ้าง
3. ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตเป็นอย่างไร
4. ปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
3. เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับกลุ่มนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาปริญญาบัณฑิตจะมีทักษะการรู้สารสนเทศสูงขึ้นหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะอย่างมีนัยยะสำคัญที่ระดับ .05



กรอบแนวคิด

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) (Christine Highland, 2015; Jiang, Meng, Zhao, Shan, and Hauptmann, 2015; Curriculum and Instructional Materials Center, 2018) คือ การเรียนรู้ด้วยตนเองที่เลียนแบบมาจากกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ที่ดำเนินการจากง่ายไปสู่ซับซ้อน ที่ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้งานในระดับสูงกว่าความสามารถของตนเอง หากได้รับคำแนะนำที่มีคุณภาพและมีเวลาเพียงพอ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) (Barrows 1986; Savery, 2006; Gwee, 2009; Murray, 2012) การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการทำงานต่อความเข้าใจในการแก้ไขปัญหา โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติและใช้ความรู้และทักษะในการพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ มีกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอท (Scaffolding)
การเสริมต่อการเรียนรู้ คือ วิธีการที่หลากหลายที่ใช้ในการช่วยเหลือ หรือสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถ ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคย ให้ผู้เรียนทำงานที่ไม่สามารถทำเองได้สำเร็จ (Hannafin, 1999; Simons and Ertmer, 2005; Verenikina, 2008; Schmidt, Rotgans, and Yew, 2011; Belland, Kim, and Hannafin, 2013; Phumeechanya and Wannapiroon, 2014; Krishnan, 2019)
แซทบอท (Chatbot) คือกลไกการเจรจาโต้ตอบโดยใช้ตัวแทนการสนทนา (Fryer, Nakao, and Thompson, 2019; Suleman, Mizoguchi, and Ikeda, 2016)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skills) (Association of College & Research Libraries, 2000; Arya, 2014; Singh and Kumar, 2018; Odede and Nsibirwa, 2018) ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นชุดของทักษะที่ช่วยให้สามารถค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลที่ต้องการ ทักษะการรู้สารสนเทศมีความสัมพันธ์กับทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่มีความหมายที่กว้างขึ้นสำหรับบุคคล ระบบการศึกษา และสังคม ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้บุคคลสามารถใช้คอมพิวเตอร์แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานและเป้าหมายส่วนบุคคลที่หลากหลาย

คำอธิบายกรอบแนวคิด

- 1) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) คือ การเรียนรู้ด้วยตนเองที่เลียนแบบมาจากกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ที่ดำเนินการจากง่ายไปสู่ซับซ้อน ที่ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้งานในระดับสูงกว่าความสามารถของตนเอง หากได้รับคำแนะนำที่มีคุณภาพและมีเวลาเพียงพอ (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018; Highland, 2015; Lu Jiang, 2015)
- 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการทำงานต่อความเข้าใจในการแก้ไขปัญหา โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติและใช้ความรู้และทักษะในการพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ (Barrows, 1986; Gwee, 2009; Murray, 2012; Savery, 2006) มี 4 ขั้นตอนสำคัญคือ (Savin-Baden, 2000; Schmidt, 1983; Terry Barrett, 2005; Wichard Zwaal, 2016) คือ
 - (1) ชี้นำเสนอปัญหา คือขั้นตอนที่ผู้สอนต้องเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน เพื่อทำความเข้าใจปัญหา และบริบทของปัญหา ตลอดจนทำความเข้าใจหรือรู้ความหมายของคำศัพท์และแนวคิดที่ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเพียงพอ
 - (2) ชี้นำระบุปัญหา คือการกำหนดหรือระบุปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับจากการวิเคราะห์ปัญหา อย่างเป็นระบบ
 - (3) ชี้นำศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนของการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม หาทางแก้ปัญหาจากการกำหนดประเด็นเพื่อการศึกษาค้นคว้าอย่างมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน
 - (4) ชี้นำแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนของการสังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้มาใหม่ เพื่อนำไปแก้ปัญหาจากสิ่งที่ได้ถูกระบุไว้ในขั้นที่ (2)
- 3) การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) คือ คือวิธีการที่หลากหลายที่ใช้ในการช่วยเหลือ หรือสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถ ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคย ให้ผู้เรียนทำงานที่ไม่สามารถทำเองได้สำเร็จ (Belland et al., 2013; Hannafin, 1999; Krishnan, 2019; Krista D. Simons & Ertmer, 2005; Phumeechanya & Wannapiroon, 2014; Schmidt et al., 2011; Verenikina, 2008) และแชทบอท (Chatbot) หมายถึง กลไกการเจรจาโต้ตอบโดยใช้ตัวแทนการสนทนา (Fryer, Nakao, and Thompson, 2019; Suleman, Mizoguchi, and Ikeda, 2016) ฟังก์ชันการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding Function) โดยประกอบด้วย 5 ฐาน (Belland, 2017b; Hannafin, 1999) ดังนี้

- 3.1) การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอดสามารถเชิญชวนผู้เรียนให้วางแผน และทำให้ผู้เรียนสนใจและลดความซับซ้อนของพื้นที่ที่ไม่ได้เป็นเป้าหมายการเรียนรู้
 - 3.2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) เน้นการวางแผน ให้เครื่องมือผู้เรียนสำหรับการวางแผนและแจ้งให้ผู้เรียนพิจารณา ความสำคัญของกระบวนการวางแผน
 - 3.3) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) จะเป็นตัวช่วย ในการแนะนำการใช้เครื่องมือต่างๆ ตลอดจนผลของการใช้เครื่องมือในบทเรียน
 - 3.4) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ใช้กลยุทธ์ที่ผู้เรียน สามารถใช้เพื่อแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้กลยุทธ์และการ ปรับเปลี่ยนที่เป็นไปได้
 - 3.5) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding) มุ่งเน้นในการเพิ่ม แรงจูงใจทางวิชาการของผู้เรียนไปยังเนื้อหาเป้าหมาย
- 4) ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skill) เป็นชุดของทักษะที่ช่วยให้สามารถ ค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลที่ต้องการ การรู้สารสนเทศมีความสัมพันธ์กับทักษะด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ แต่มีความหมายที่กว้างขึ้นสำหรับบุคคล ระบบการศึกษา และสังคม ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้บุคคลสามารถใช้คอมพิวเตอร์แอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานและ เป้าหมายส่วนบุคคลที่หลากหลาย (Association of College & Research Libraries, 2000; Arya, 2014; Singh and Kumar, 2018; Odede and Nsibirwa, 2018) สำหรับ ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ศึกษาตามกรอบรอบทักษะ การรู้สารสนเทศของระดับอุดมศึกษา ของ Association of College & Research Libraries (2016) ดังนี้
- 4.1) ความน่าเชื่อถือนั้นเป็นสิ่งที่ต้องสร้างขึ้นตามบริบท
 - 4.2) กระบวนการสร้างสรรค์สารสนเทศ
 - 4.3) สารสนเทศนั้นมีคุณค่า
 - 4.4) การค้นคว้าด้วยการสืบสอบ
 - 4.5) วิชาการจากการสนทนา
 - 4.6) การค้นหาจากการสำรวจอย่างมีกลยุทธ์

ขอบเขตการวิจัย

- 1) ประชากรและตัวอย่าง ประกอบด้วย
 - 1.1 ระยะเวลาทดลองที่ 1 ประชากรและตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
 - 1.2 ระยะเวลาทดลองที่ 2 ประชากรและตัวอย่างคือ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี
- 2) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการรู้สารสนเทศ
- 3) เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ทักษะการรู้สารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ทักษะการรู้สารสนเทศ ในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง ชุดของทักษะและความสามารถที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักและเข้าใจแหล่งสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ ตลอดจนสามารถ ค้นหา ประเมิน วิเคราะห์ อ้างอิงและใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรมและถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ โดยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะอื่นๆ เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) โดยวัดจากแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจำนวน 25 ข้อ
- 2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง การเรียนตามระยะเวลาและจังหวะของผู้เรียน โดยมีแชทบอทอัจฉริยะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะได้รับการประเมินความรู้ความสามารถก่อนที่จะผ่านไปในระดับ (Level) ที่สูงขึ้น
- 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อเสริมสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านปัญหา ที่จะช่วยให้ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะผ่านการดำเนินการวิจัย บูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ โดยมีกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ ชี้นำเสนอปัญหา ชี้นำระบุปัญหา ชี้นำศึกษาค้นคว้า และชี้นำแก้ปัญหา
- 4) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะ คือ กลยุทธ์ หรือแนวทางที่สนับสนุนหรือช่วยผู้เรียนในการเพิ่มระดับความเข้าใจที่สูงขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา และจะปรับรูปแบบการช่วยเหลือหรือการสนับสนุน ตามฐานความรู้เดิมของผู้เรียนผ่านบทสนทนาบนแชทบอทอัจฉริยะ เพื่อให้ผู้เรียน

สามารถผ่านความซับซ้อนของเนื้อหาหรือข้อความที่กำลังเผชิญได้โดยผสมผสานการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 5 รูปแบบไว้ในบทสนทนา ดังนี้

(1) การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ที่จะคอยช่วยผู้เรียนให้สนใจในสิ่งที่ควรพิจารณาเมื่อต้องแก้ปัญหา เช่น การให้แนวทางคำอธิบาย

(2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และให้โอกาสผู้เรียนในการแก้ไขความเข้าใจผิด เพื่อปรับปรุงหรือตรวจสอบความคิดนั้น

(3) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้หรือเครื่องมือที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้

(4) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยผู้เรียนในการคิดกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา แนะนำทางเลือก หรือเป็นคำถามชวนคิด เพื่อแก้ปัญหา

(5) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding) เสริมสร้างแรงจูงใจ เพื่อให้ผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

- 5) แชนทบทออัจฉริยะ คือ แอปพลิเคชันที่ใช้ในการโต้ตอบ สนทนา กับผู้เรียน ที่ถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อให้เป็นช่องทางในการฝึกฝนทักษะการรู้สารสนเทศนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน 4 ชั้น คือ การนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา การค้นหาสารสนเทศ และแก้ปัญหา ร่วมกับการผสมผสานการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 5 รูปแบบ ผ่านการสนทนาด้วยแชทบอท
- 6) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต หมายถึงระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อพัฒนาผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิตให้มีทักษะการรู้สารสนเทศตามฐานความรู้ของผู้เรียน ผ่านปัญหาจากสภาพความเป็นจริงตามระดับความรู้ความสามารถ ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 4 ชั้นตอน โดยมีหารผสมผสานการเสริมต่อการเรียนรู้ 5 รูปแบบ จากระบบซึ่งมีแชทบอทอัจฉริยะที่ผ่านบทสนทนา ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยที่โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ตามทักษะของตนเรียนจากง่ายไปสู่ความซับซ้อนที่มากขึ้น และผู้เรียนสามารถกำหนดจังหวะหรือระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการประเมินความรู้ความสามารถก่อนที่จะผ่านไปในระดับ (Level) ที่สูงขึ้น โดยใช้ Line OA ในการพัฒนาครั้งนี้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สำหรับนักออกแบบการสอนและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ จะต้องประกอบและการใช้ การเสริมต่อการเรียนรู้กับแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมทักษะการรู้สารสนเทศออนไลน์
2. สำหรับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา
 - พิจารณาใช้แบบทดสอบวัดทักษะการรู้สารสนเทศ เพื่อจัดกลุ่มนิสิตนักศึกษาและสร้าง โปรแกรมเพื่อส่งเสริมทักษะการรู้สารสนเทศที่สอดคล้องกับระดับทักษะการรู้สารสนเทศ ของผู้เรียน
 - พิจารณาการส่งเสริมทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาให้เหมาะสมกับบุคคล โดย การออกแบบหลักสูตร กรอบการพัฒนา ตลอดจนโปรแกรมที่สามารถส่งเสริมทักษะ ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีการทบทวนวรรณกรรม แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skill)

ตอนที่ 2 ระบบการเรียนการสอน (Instructional System)

ตอนที่ 3 การการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced learning)

ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning)

ตอนที่ 5 การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding)

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy)

ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นหลักทักษะที่ขาดไม่ได้เนื่องด้วยเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและเป็นความก้าวหน้าทางด้านแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากการใช้ทรัพยากรสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ทักษะการรู้สารสนเทศได้ถูกศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Arya (2014) กล่าวว่า ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นชุดของทักษะที่ช่วยให้สามารถค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลที่ต้องการ

Association of College & Research Libraries (2000) อธิบายว่า ทักษะการรู้สารสนเทศมีความสัมพันธ์กับทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่มีความหมายที่กว้างขึ้นสำหรับบุคคล ระบบการศึกษา และสังคม ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้บุคคลสามารถใช้คอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานและเป้าหมายส่วนบุคคลที่หลากหลาย ผู้รู้สารสนเทศจำเป็นต้องพัฒนาทักษะเทคโนโลยีบางอย่าง

Singh and Kumar (2018) กล่าวว่า “ทักษะการรู้สารสนเทศ” คือชุดทักษะและความสามารถ โดยเป็นกลุ่มของทักษะที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ ความรู้ และคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ที่จำเป็นในสภาพแวดล้อมการทำงานเฉพาะ เป็นชุดของคุณลักษณะที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลและสามารถวัดได้โดยใช้มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ การประเมินผู้เรียนเป็นระยะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของโปรแกรมการศึกษาและการ

ฝึกอบรมเนื่องจากเป็นแรงผลักดันอย่างต่อเนื่องในการปรับปรุงและความสำเร็จ โดยที่“ทักษะการรู้สารสนเทศ”มีชุดทักษะดังนี้

- 1) ทักษะและความสามารถในการกำหนดขอบเขตและการเชื่อมต่อของความต้องการข้อมูล
- 2) ทักษะและความสามารถในการค้นหาระบุและเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการข้อมูลเฉพาะ
- 3) ทักษะและความสามารถในการประเมินข้อมูลและแหล่งข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพในแง่ของความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ
- 4) ทักษะและความสามารถในการใช้ข้อมูลและแหล่งข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ด้วยความรู้ก่อนหน้า
- 5) ทักษะและความสามารถในการตรวจสอบว่าข้อมูลที่จำเป็นได้รับเพียงพอหรือไม่
- 6) ทักษะและความสามารถในการสื่อสารข้อมูลที่ผลิตอย่างมีจริยธรรมไปยังส่วนอื่น ๆ ของโลก

ทั้งนี้ Israel R. Odede (2018) ยังได้อธิบายโครงสร้างของแนวทางทักษะการรู้สารสนเทศแบบองค์รวมไว้ 7 มิติ ดังนี้

- 1) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ (Tool literacy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจและใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงปฏิบัติและแนวคิดในชีวิตการทำงาน
- 2) การรู้ทรัพยากร (Resource literacy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจรูปแบบสถานที่ วิธีการเข้าถึง และรูปแบบของแหล่งข้อมูล
- 3) ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางสังคม (Social-structural literacy) สิ่งนี้แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในวิธีการที่ข้อมูลตั้งอยู่ในสังคมและการผลิต
- 4) ความรู้การวิจัย (Research literacy) ที่บ่งชี้ความสามารถในการทำความเข้าใจ และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิจัย
- 5) การเผยแพร่ความรู้ (Publishing literacy) จะสะท้อนถึงความสามารถในการจัดรูปแบบและเผยแพร่การวิจัย รวมถึงแนวคิดในรูปแบบข้อความและมัลติมีเดีย
- 6) ความรู้เรื่องเทคโนโลยีฉุกเฉิน (Emergent technology literacy) หมายถึง การรับรู้และความสามารถในการปรับตัวเข้ากับการทำความเข้าใจ ประเมิน และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกิดขึ้นใหม่
- 7) การรู้อย่างมีวิจารณญาณ (Critical literacy) สิ่งนี้แสดงให้เห็นความสามารถในการประเมินจุดแข็งและจุดอ่อน ความสามารถและขีดจำกัดของเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะการรู้สารสนเทศ หมายถึง ชุดของทักษะและความสามารถที่ช่วยให้สามารถค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ โดยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะอื่นๆ เช่น ด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นความสามารถในการรู้ว่ามีเมื่อใดที่มีความต้องการใช้ข้อมูล ต้องสามารถระบุ ค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์การ UNESCO (2007) จึงได้มีวงจรหรือระยะของทักษะการรู้สารสนเทศออกมาเผยแพร่เพื่อให้บุคคลมีความรู้ และสามารถหาความช่วยเหลือทั้งจากทรัพยากร โดยมีระยะ (stage) ทักษะการรู้สารสนเทศ ดังนี้

1. ระลึกว่าความต้องการหรือปัญหาที่มีต้องการข้อมูล เพื่อการแก้ไขปัญหา
2. รู้ว่าจะระบุข้อมูลให้ถูกต้องอย่างไร เพื่อตอบสนองความต้องการหรือการแก้ไขปัญหา
3. รู้ว่าข้อมูลที่ต้องการมีอยู่หรือไม่และถ้าไม่มีให้ไปที่ ระยะ 5
4. รู้ว่าจะหาข้อมูลที่ต้องการอย่างไร ถ้ารู้ให้ไประยะ 6
5. รู้ว่าจะสร้างหรือวิธีสร้างข้อมูลที่ไม่สามารถหาได้อย่างไร
6. รู้ว่าจะเข้าใจข้อมูลที่พบอย่างไร หรือรู้ว่าควรจะหาความช่วยเหลือจากที่ไหนเพื่อทำความเข้าใจ
7. รู้ว่าควรจัดการ วิเคราะห์ ข้อมูล รวมถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มา
8. รู้ว่าจะสื่อสารหรือนำเสนอข้อมูลต่อผู้อื่น ทั้งรูปแบบ ความเหมาะสม การใช้งาน และสื่อกลาง
9. รู้ว่าจะใช้งานข้อมูลอย่างไร เพื่อแก้ไขปัญหา ตัดสินใจ
10. รู้ว่าจะเก็บรักษา นำมาใช้ หรือบันทึก ข้อมูลเพื่อใช้ในอนาคต
11. รู้ว่าจะจัดการกับข้อมูลอย่างไรเมื่อไม่จำเป็น ไม่ต้องใช้แล้ว และรักษาข้อมูลที่ต้องการไว้

ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นเรื่องธรรมดาสำหรับทุกสาขาวิชาและทุกระดับการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาหลักและขยายการค้นคว้า ตลอดจนมีการกำกับตนเองและมีอำนาจที่จะสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ทั้งนี้สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่จะต้องมีการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งในสาขาวิชา ตลอดจนการทำวิจัยระหว่างการศึกษาก็จำเป็นต้องมีทักษะการรู้สารสนเทศที่เพียงพอต่อหลักสูตรที่เข้าศึกษา ทั้งนี้สมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและวิจัยแห่งสหรัฐอเมริกา (Association of College and Research Libraries, 2016) ได้เสนอ กรอบทักษะการรู้สารสนเทศเพื่อการอุดมศึกษา (Framework for Information Literacy for Higher Education) ไว้ดังนี้

1. ความน่าเชื่อถือนั้นเป็นสิ่งที่ต้องสร้างขึ้นตามบริบท

ทรัพยากรสารสนเทศนั้นจะสะท้อนถึง ความเชี่ยวชาญและความน่าเชื่อถือของผู้สร้าง และ ถูกประเมินบนฐานของสารสนเทศที่ต้องการและบริบทที่จะถูกนำไปใช้ ความน่าเชื่อถือที่ถูกรสร้างขึ้นในชุมชนต่างๆ อาจทำให้สังเกตถึงชนิดต่างๆ กันของความน่าเชื่อถือ ซึ่งในแต่ละบริบทสารสนเทศที่ต้องการอาจช่วยให้ระดับของความน่าเชื่อถือที่ต้องการได้

การปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้

ผู้เรียนที่กำลังพัฒนาความสามารถทางด้านทักษะการรู้สารสนเทศต้อง

- 1) อธิบายถึงความน่าเชื่อถือแต่ละประเภทที่ต่างกัน เช่น ความชำนาญในหัวข้อนั้นๆ (ทุนการศึกษา) ตำแหน่งทางสังคม ประสบการณ์พิเศษ (การเข้าร่วมเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์)
- 2) ใช้อุปกรณ์ในการค้นคว้า และเครื่องระบุความน่าเชื่อถือ เพื่อที่จะระบุถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มา เข้าใจในองค์ประกอบที่อาจจะทำให้ความน่าเชื่อถือมากขึ้น
- 3) เข้าใจว่าข้อบังคับหลายๆ ข้อนั้นมาจากมาตรฐานสากล
- 4) ยอมรับว่าเนื้อหาที่ต้องใช้การเข้าถึงอาจจะประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ และอาจจะอยู่ในสื่อทุกประเภท
- 5) รับรู้ว่ามีการพัฒนาความน่าเชื่อถือในบางเรื่อง และยอมรับในความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การหาความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ และเคารพในทรัพย์สินทางปัญญารวมถึงเข้าร่วมในชุมชนแห่งการปฏิบัติ
- 6) เข้าใจว่าการขยายระบบทางสังคมของระบบทางสารสนเทศ ว่ามีความน่าเชื่อถือมีการเชื่อมต่อกันกับแหล่งที่มาที่พัฒนาตามกาลเวลา

คุณลักษณะ

- 1) พัฒนาและคงไว้ซึ่งการเปิดมุมมองความคิดเมื่อได้พบกับมุมมองที่แตกต่าง หลากหลาย
- 2) ขับเคลื่อนตนเองเพื่อค้นหาแหล่งข้อมูลที่ได้รับการอนุญาตให้เข้าถึง โดยรับรู้ว่าการขออนุญาตนั้นอาจจะมาจากการพูดคุยหรือหรือแสดงออกมาในทางที่คาดไม่ถึง
- 3) พัฒนาความตระหนักถึงความสำคัญของการเข้าถึงเนื้อหาด้วยความกล้าและระมัดระวังในเรื่องความอคติและโลกทัศน์
- 4) ตั้งคำถามกับความคิดของการเข้าถึงข้อมูลและรับรู้คุณค่าของความหลากหลายทางความคิด และ โลกทัศน์
- 5) มีจิตสำนึกว่าการจะคงไว้ซึ่งทัศนคติและการกระทำเหล่านี้จำเป็นต้องมีการประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอ

2. กระบวนการสร้างสรรค์สารสนเทศ

สารสนเทศในทุกๆ รูปแบบนั้นถูกสร้างขึ้นเพื่อส่งผ่านข้อความและถูกส่งออกไปผ่านวิธีที่ถูกเลือกไว้ กระบวนการซ้ำๆ ของการค้นคว้า สร้างสรรค์ ทบทวน เผยแพร่สารสนเทศ นั้นมีหลากหลายรูปแบบ และผลลัพธ์นั้นจะสะท้อนความแตกต่างของสารสนเทศ

การปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้

- 1) เชื่อมต่อขีดจำกัดและข้อบังคับของสารสนเทศที่ถูกสร้างขึ้นผ่านกระบวนการหลายๆรูปแบบ
- 2) ประเมินความเหมาะสมระหว่างกระบวนการสร้างผลลัพธ์สารสนเทศกับสารสนเทศที่ต้องการ
- 3) เชื่อมกระบวนการการสร้างสารสนเทศดั้งเดิมกับสิ่งที่เกิดใหม่เข้าด้วยกันและเผยแพร่ภายใต้ข้อบังคับ
- 4) รับรู้สารสนเทศอาจจะถูกเข้าใจในมุมมองที่ต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดเก็บและส่วนประกอบทั้งหมด
- 5) รับรู้ถึงความเกี่ยวข้องกันของรูปแบบสารสนเทศที่ประกอบได้ด้วยสารสนเทศทั้งแบบคงที่และแบบพลวัต
- 6) แสดงค่าที่ออกมาจากรูปแบบต่างๆของสารสนเทศในบริบทที่ต่างกัน
- 7) ส่งต่อความรู้เรื่องขีดจำกัดและข้อบังคับไปที่รูปแบบใหม่ของผลลัพธ์สารสนเทศ
- 8) พัฒนาระบบการสร้างสารสนเทศด้วยตนเองเพื่อให้เข้าใจว่าตัวเลือกที่ถูกเลือกจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลถึงผลลัพธ์ สารสนเทศจะถูกนำไปใช้หรือถูกส่งต่อไป

คุณลักษณะ

- 1) มีแนวโน้มที่จะค้นหาคุณลักษณะนิสัยของผลลัพธ์สารสนเทศที่ชี้ให้เห็นกระบวนการสร้างของมันได้
- 2) ให้คุณค่ากับการจับคู่สารสนเทศที่ต้องการกับผลลัพธ์ที่เหมาะสม
- 3) ยอมรับว่าการสร้างสรรค์สารสนเทศอาจจะเริ่มต้นผ่านการสื่อสารในรูปแบบที่กว้างขวาง
- 4) ยอมรับความคลุมเครือที่เป็นไปได้ของการสร้างสารสนเทศแสดงบนรูปแบบที่ปรากฏ
- 5) ต่อต้านแนวโน้มที่จะเปรียบเทียบรูปแบบกับกระบวนการการสร้าง
- 6) เข้าใจว่าวิธีการต่างๆในการเผยแพร่สารสนเทศกับจุดประสงค์ต่างๆนั้นสามารถมีอยู่และสามารถใช้ประโยชน์ได้

3. สารสนเทศนั้นมีคุณค่า

สารสนเทศนั้นมีคุณค่าหลากหลายมิติ ประกอบไปด้วย สินค้า เครื่องมือทางการศึกษา เครื่องมือการจูงใจ เครื่องมือการต่อรอง และ ความเข้าใจต่อโลก กฎหมายและเศรษฐกิจสังคมนั้น สนใจที่จะชักจูงการสร้างและเผยแพร่สารสนเทศ

การปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้

- 1) ให้ความสำคัญความชอบกับเจ้าของความคิดดั้งเดิมผ่านการอ้างอิงที่เหมาะสม
- 2) เข้าใจว่าทรัพย์สินทางปัญญานั้นอยู่ในกฎหมายและสังคมแตกต่างกันไปตามวัฒนธรรม
- 3) เชื่อมจุดประสงค์และจำแนกความแตกต่างของคุณลักษณะของ ลิขสิทธิ์ การเข้าถึงแบบเสรี และ สาธารณสมบัติของแผ่นดิน
- 4) เข้าใจว่าทำไมหรืออย่างไร บุคคลหรือกลุ่มของบุคคลอาจจะไม่ให้ความสำคัญกับระบบของการสร้างและเผยแพร่สารสนเทศ
- 5) รับรู้ถึงปัญหาของการเข้าถึงแหล่งที่มาของสารสนเทศ
- 6) ตัดสินใจว่าจะตีพิมพ์ลงที่ไหนอย่างไร
- 7) เข้าใจว่า ทุนจากสารสนเทศส่วนบุคคลและการตอบสนองออนไลน์มีผลกระทบต่อสารสนเทศที่ได้รับและสารสนเทศที่สร้างขึ้นหรือเผยแพร่ออนไลน์อย่างไร
- 8) เลือกตัวเลือกจากการกระทำออนไลน์โดยคำนึงถึงปัญหาเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัวและทุนของสารสนเทศส่วนบุคคล

คุณลักษณะ

- 1) เคารพความคิดตั้งต้นของบุคคลอื่น
- 2) ให้คุณค่ากับ ความสามารถ เวลา และ ความพยายาม เพื่อสร้างสรรค์ความรู้
- 3) มองตนเองเป็นผู้ถ่ายทอดสารสนเทศมากกว่าเป็นผู้ใช้งานสารสนเทศ
- 4) มีแนวโน้มที่จะตรวจสอบสิทธิ์ในสารสนเทศของตน

4. ค้นคว้าด้วยการสืบสอบ

การค้นคว้านั้นต้องการทำหลายครั้งและขึ้นอยู่กับการเพิ่มขึ้นของคำถามที่ซับซ้อนขึ้นโดยที่คำตอบจะนำไปสู่คำถามต่อไปหรือเส้นทางสู่การสืบสวนในด้านต่างๆ

การปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้

- 1) กำหนดคำถามสำหรับการค้นคว้าบนฐานของช่องว่างทางสารสนเทศหรือการทดสอบสิ่งเดิมอีกครั้ง ซึ่งอาจทำให้เกิดอาจจะขัดแย้งกันของสารสนเทศ

- 2) ระบุขอบเขตที่เหมาะสมในการตรวจสอบ
- 3) จัดการกับการค้นคว้าที่ซับซ้อนด้วยการย่อปัญหาใหญ่ให้เรียบง่ายมากขึ้น และจำกัดขอบเขตการสืบสวน
- 4) ในหลากหลายวิธีการค้นคว้า โดยขึ้นอยู่กับ ความต้องการ สภาพแวดล้อม และ ชนิดของคำถาม
- 5) แสดงสารสนเทศที่รวบรวมมาพร้อมประเมินช่วงที่ขาดหายและจุดอ่อน
- 6) จัดการสารสนเทศในทางที่มีความหมาย
- 7) สังเคราะห์ความคิดที่รวบรวมมาจากหลายๆที่มา
- 8) เขียนบทสรุปที่สมเหตุสมผลโดยยึดจากการวิเคราะห์และการตีความสารสนเทศ

คุณลักษณะ

- 1) พิจารณาการค้นคว้าว่าเป็นการสำรวจที่ไม่รู้จบและยึดติดกับสารสนเทศ
- 2) สำนึกว่าคำถามอาจจะอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่ายแต่ก็สามารถให้ความสำคัญกับการค้นคว้าได้
- 3) ให้คุณค่าความช่างสงสัยในการเรียนรู้ในการพัฒนาคำถามและเรียนรู้วิธีการสืบสวนวิธีใหม่ๆ
- 4) คงไว้ซึ่งความคิดที่เปิดกว้างและทัศนคติ
- 5) ให้คุณค่า ความคงอยู่ การสามารถในการตัว และ ความยืดหยุ่น และ รับรู้ว่าคุณคลุ้มเครือหรือสามารถเป็นผลประโยชน์กับกระบวนการค้นคว้าได้
- 6) ค้นหามุมมองหลากหลายมุมมองในช่วงการเก็บและประเมินสารสนเทศ
- 7) ค้นหาความช่วยเหลือที่เหมาะสมเมื่อต้องการ
- 8) ปฏิบัติตามในเรื่องจริยธรรมและกฎหมายขณะรวบรวมและใช้สารสนเทศ
- 9) สาธิตความอ่อนน้อมถ่อมตนอย่างมีสติปัญญา

5. วิชาการจากการสนทนา

สังคมของนักวิชาการ นักวิจัย หรือ ผู้เชี่ยวชาญ มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการบรรยายในสิ่งใหม่ๆที่พบหรือเกิดขึ้นตามกาลเวลาอันมีผลมาจากมุมมองและการตีความที่หลากหลาย

การปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้

- 1) อ้าอึ้งการเข้าถึงผลงานของผู้อื่นตามผลผลิตสารสนเทศนั้นๆ
- 2) มีส่วนร่วมในการสนทนาวิชาการในระดับที่เหมาะสม เช่น สังคมออนไลน์ท้องถิ่น การอภิปรายแนวทาง สิ่งพิมพ์การค้นคว้าของนักศึกษา หรือ การนำเสนอในที่ประชุม
- 3) ระบุอุปสรรคในการเข้าถึงการสนทนาวิชาการผ่านหลายๆสถานที่ชุมนุม
- 4) ประเมินการเข้าร่วมที่สร้างโดยผู้อื่นในบรรยากาศเข้าร่วมสารสนเทศ

- 5) ระบุการเข้าร่วมของ บทความ หนังสือ หรือ หลักวิชาการอื่นๆ ที่สร้างวินัยทางความรู้
- 6) สรุปการเปลี่ยนแปลงในมุมมองทางวิชาการผ่านกาลเวลาในหัวข้อเฉพาะในวินัยที่เหมาะสม
- 7) รับรู้ว่างานวิชาการที่ได้รับอาจไม่สามารถแสดงมุมมองทั้งหมดของปัญหาได้

คุณลักษณะ

- 1) รับรู้ที่ต้องเข้าร่วมการสนทนาวิชาการที่กำลังเกิดขึ้นเป็นประจำ ไม่ใช่บทสนทนาที่จบไปแล้ว
- 2) ค้นหาการสนทนาที่ตรงกับหัวข้อที่ค้นคว้า
- 3) มองตนเองเป็นผู้เผยแพร่วิชาการแทนที่เป็นผู้รับอย่างเดียว
- 4) รับรู้ว่าการสนทนาวิชาการเกิดขึ้นในหลายๆสถานที่ชุมนุม
- 5) ระวังการตัดสินใจในชิ้นส่วนวิชาการจนกระทั่งมีการสนทนาวิชาการที่เข้าใจมากขึ้น
- 6) เข้าใจถึงความรับผิดชอบที่ตามมากับการสนทนาวิชาการผ่านช่องทางที่เข้าร่วม
- 7) ให้คุณค่ากับเนื้อหาที่ผู้ใช้สร้างขึ้นและประเมินการแจกจ่ายด้วยผู้อื่น
- 8) รับรู้ว่าจะระบบต้องการการอนุญาตเข้าถึงและการที่ขาดความสามารถทางภาษาหรือระบบวินัย อาจระงับความสามารถที่จะเข้าร่วม

6. การค้นหาจากการสำรวจอย่างมีกลยุทธ์

การค้นหาสารสนเทศนั้นไม่มีทางเป็นเส้นตรงและต้องทำซ้ำหลายรอบ ต้องการการประเมินที่กว้างขวางจากหลายๆที่มาและมีความยืดหยุ่นในการโน้มน้าวเส้นทางหลักในขณะที่ความเข้าใจใหม่ๆถูกพัฒนาขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้

- 1) กำหนดขอบเขตตั้งต้นของงานที่ต้องการเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ
- 2) ระบุกลุ่มที่สนใจ เช่น นักวิชาการ องค์กร รัฐบาล และ อุตสาหกรรม ที่สร้างสารสนเทศเกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้น และ ศึกษาวิธีเข้าถึงสารสนเทศนั้น
- 3) ศึกษาความต่างและความเหมือนของความคิดขณะค้นคว้า
- 4) จับคู่สารสนเทศที่ต้องการและวิธีการค้นหากับอุปกรณ์ในการค้นหาอย่างเหมาะสม
- 5) เข้าใจว่าระบบสารสนเทศนั้นถูกจัดการเพื่อการเข้าถึงสารสนเทศที่เชื่อมโยงกันอย่างไร
- 6) ใช้รูปแบบภาษาในการค้นหาที่ต่างๆ กันอย่างเหมาะสม
- 7) จัดการกระบวนการค้นหา และผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะ

- 1) แสดงความคิด จิตใจที่ยืดหยุ่นและสร้างสรรค์
- 2) เข้าใจว่าการค้นหาในรอบแรกไม่ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่เพียงพอเสมอไป
- 3) รู้ว่าแหล่งสารสนเทศนั้นมีหลากหลายรูปแบบและมากด้วยเนื้อหาและมีความเกี่ยวข้องและคุณค่าอย่างแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความต้องการและธรรมชาติของการค้นหา
- 4) ไขว่คว้าหาคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น บรรณารักษ์ นักวิจัย
- 5) รับรู้คุณค่าของการค้นหาและวิธีการที่ได้รับรู้โดยบังเอิญจากการหาสารสนเทศ
- 6) มีความมั่นใจจากความท้าทายในการค้นหาและเข้าใจว่าเมื่อไหร่ที่สารสนเทศนั้นเพียงพอสำหรับงานที่ได้รับมา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หมายเหตุ

* ตัดการปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้ข้อ 6 “ตัดสินใจว่าจะตีพิมพ์สิ่งที่ไหนอย่างไร” เนื่องจากไม่สามารถประเมินได้ด้วยข้อสอบได้

** ตัดการปฏิบัติที่สะท้อนถึงความรู้ข้อ

“2) มีส่วนร่วมในการสนทนาวิชาการในระดับที่เหมาะสม เช่น สังคมออนไลน์ห้องถ้ำ การอภิปรายแนวทาง สิ่งพิมพ์การค้นคว้าของนักศึกษา หรือ การนำเสนอในที่ประชุม

3) ระบุอุปสรรคในการเข้าถึงการสนทนาวิชาการผ่านหลายๆสถานที่ชุมนุม

4) ประเมินการเข้าร่วมที่สร้างโดยผู้อื่นในบรรยากาศเข้าร่วมสารสนเทศ

5) ระบุการเข้าร่วมของ บทความ หนังสือ หรือ หลักวิชาการอื่นๆ ที่สร้างวินัยทางความรู้

6) สรุปการเปลี่ยนแปลงในมุมมองทางวิชาการผ่านกาลเวลาในหัวข้อเฉพาะในวินัยที่เหมาะสม

7) ระบุว่างานวิชาการที่ได้รับอาจไม่สามารถแสดงมุมมองทั้งหมดของปัญหาได้”

เนื่องจากไม่สามารถประเมินได้ด้วยข้อสอบได้

จากการทบทวนวรรณกรรมด้านการประเมินทักษะการรู้สารสนเทศของงานวิจัยที่น่าสนใจในการประเมินทักษะการรู้สารสนเทศของ Leung et al. (2019) ที่ได้นำกรอบทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับอุดมศึกษา ของ ACRL ปี 2559 มาเป็นแนวคิดหลักของการประเมิน โดยมีแนวคิดหลัก 6 ประการที่จะต้องเรียนรู้ (โดยไม่ต้องเรียงลำดับ) มาเป็นโครงสร้างในการออกแบบประเมินดังนี้

1. ความน่าเชื่อถือของการสร้างและบริบท (Authority Is Constructed and Contextual)

แหล่งข้อมูลสะท้อนให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญและความน่าเชื่อถือของผู้สร้างและได้รับการประเมินตามความต้องการข้อมูลและบริบทที่จะใช้ข้อมูล อำนาจถูกสร้างขึ้นในชุมชนต่าง ๆ ซึ่งอาจรับรู้ถึงอำนาจที่แตกต่างกัน เป็นบริบทที่ต้องการข้อมูลอาจช่วยในการกำหนดระดับของอำนาจที่จำเป็น

2. การสร้างข้อมูลเป็นกระบวนการ (Information Creation as a Process)

ข้อมูลในรูปแบบใด ๆ ที่ผลิตเพื่อสื่อข้อความและแบ่งปันผ่านวิธีการจัดส่งที่เลือก กระบวนการวนซ้ำของการวิจัยการสร้างการแก้ไขและการเผยแพร่ข้อมูลนั้นแตกต่างกันไปและผลลัพธ์ที่ได้นั้นสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างเหล่านี้

3. คุณค่าของข้อมูล (Information has Value)

ข้อมูลมีคุณค่าหลายมิติรวมถึงเป็นสินค้าเพื่อการศึกษาเป็นวิธีการที่มีอิทธิพลต่อและเป็นวิธีการเจรจาและทำความเข้าใจกับโลก ผลประโยชน์ทางกฎหมายและเศรษฐกิจสังคมมีอิทธิพลต่อการผลิตและการเผยแพร่ข้อมูล

4. การวิจัยตามคำถาม (Research as Inquiry)

การวิจัยซ้ำแล้วซ้ำอีกและขึ้นอยู่กับคำถามคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้นหรือถามคำถามใหม่ที่มีคำตอบ ในทางกลับกัน พัฒนาคำถามเพิ่มเติม

5. ทุนการศึกษาจากการสนทนา (Scholarship as Conversation)

ชุมชนของนักวิชาการนักวิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญมีส่วนร่วมในวาทกรรมที่ยั่งยืนด้วยความเข้าใจและการค้นพบใหม่ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันเป็นผลมาจากมุมมองที่หลากหลายและการตีความ

6. การค้นหาเป็นการสำรวจเชิงกลยุทธ์ (Searching as Strategic Exploration)

การค้นหาข้อมูลมักไม่เป็นเส้นตรงและวนซ้ำ จึงต้องมีการประเมินช่วงของแหล่งข้อมูลและความยืดหยุ่นในการติดตามเส้นทางอื่นๆ เมื่อความเข้าใจใหม่พัฒนาขึ้น ซึ่งการใช้กรอบทักษะการรู้สารสนเทศนั้นถูกมองว่าเป็นชุดของความสามารถที่ครอบคลุม " metaliteracy" ซึ่งต้องการการทำงานด้านพฤติกรรม อารมณ์ ความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของอภิปัญญา (Metacognition) กับระบบของข้อมูล และงานวิจัยของ Pinto and Fernández-Pascual (2017) ที่ได้ออกแบบแบบทดสอบความรู้ EVALCI-KN (EVALuación de Competencias Informacionales: การประเมินความสามารถด้านสารสนเทศ) โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของวรรณกรรมที่กว้างขวางในด้านการประเมินของทักษะการรู้สารสนเทศในรูปแบบออนไลน์ประกอบด้วย 2 ส่วน 1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และ 2) ประกอบด้วย 26 คำถามเกี่ยวกับระดับความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถของทักษะการรู้สารสนเทศ โดยแบ่งออกเป็น 4 หมวด คือ

1. การค้นหา (Searching) ซึ่งใช้วัดความรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการค้นหาข้อมูล สิ่งพิมพ์และแหล่งอิเล็กทรอนิกส์ อินเทอร์เน็ต แคตตาล็อกและแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ คำศัพท์และกลยุทธ์การค้นหา

2. การประเมินผล (Evaluation) เพื่อดูว่าผู้เรียนสามารถกำหนดคุณภาพของทรัพยากรได้หรือไม่ รับรู้แนวคิดหลัก ค้นหาทั่วไปหรืออัปเดตข้อมูล และการรู้จักผู้เขียนและสถาบันที่เกี่ยวข้องมากที่สุดในเรื่องนั้น

3. กระบวนการ (Processing) เพื่อประเมินความสามารถที่แท้จริงในการจัดระเบียบและจัดการข้อมูล รู้จักโครงสร้างข้อความ การใช้โครงสร้างความรู้ (schematizing) และนามธรรม ใช้ฐานข้อมูลและผู้จัดการอ้างอิง และการติดตั้งและจัดการโปรแกรมทางสถิติและสเปรดชีต

4. การสื่อสาร (Communication-diffusion) คือการประเมินชุดของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอความรู้ใหม่ การสื่อสารในที่สาธารณะหรือในภาษาอื่น ๆ การเขียนเอกสารและการนำเสนอผลงานทางวิชาการ การรู้ถึงรหัสด้านจริยธรรมของคุณและกฎหมายที่ควบคุมการใช้ข้อมูล และทรัพย์สินทางปัญญา และเผยแพร่ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

นอกจากกรอบทักษะการรู้สารสนเทศของระดับอุดมศึกษาที่สมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและวิจัยแห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้ ยังได้กำหนดลักษณะของแผนงานของทักษะการรู้สารสนเทศที่จะใช้ในการวางแผนขององค์กรเพื่อบุคลากรหรือสมาชิกสามารถรู้ทักษะสารสนเทศได้ดีที่ไว้ 10 หมวด (Association of College and Research Libraries, 2012) โดยที่แต่ละหมวดระบุรายละเอียดไว้อย่างชัดเจน สามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนานิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตให้มีทักษะการรู้สารสนเทศที่เพียงพอต่อการเรียนในหลักสูตร เช่น หมวดวิธีการสอนที่ต้องมีการคำนึงถึงรูปแบบที่หลากหลายสำหรับการสอนและการเรียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมทรัพยากรสื่อเพื่อสนับสนุนวิธีการสอน ส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือ หมวดการประเมินที่ผู้เรียนต้องมีการรับรู้ถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนและการสอน ใช้วิธีหลากหลายวิธีสำหรับการวัดผล ให้ความสนใจกับประสิทธิภาพของผู้เรียน การได้รับความรู้ และ การประเมินทัศนคติ เป็นต้น

จากการศึกษาค้นคว้าวรรณกรรมด้านทักษะการรู้สารสนเทศที่ใช้บนโลกดิจิทัล สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น จากการวิจัยของ Israel R. Odede (2018) ที่ได้ศึกษามิติต่างๆ ของทักษะการรู้สารสนเทศในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าการใช้ทรัพยากรสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นถูกกำหนดโดยทักษะการรู้สารสนเทศ และยังมีความเกี่ยวข้องกับ ความรู้หรือทักษะอื่นๆ อีกเช่น การใช้เครื่องมือต่างๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นสำหรับมหาวิทยาลัยที่จะแนะนำโปรแกรมต่างๆ เช่น โปรแกรมความรู้สารสนเทศ การประชุมเชิงปฏิบัติการการสัมมนาและอื่นๆ ที่จะเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ Ari Firmanto (2018) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้เป็นสาระสำคัญของการใช้การศึกษาในมหาวิทยาลัย ต้องมีการออกแบบอย่างระมัดระวัง เนื่องจากจะมีปัญหาบางอย่างที่มาขัดขวางความสำเร็จของกระบวนการเรียนรู้ เช่น แรงจูงใจในการเรียนรู้ ความมั่นใจ และความพึงพอใจ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากความสนใจในกระบวนการเรียนรู้ (ทั้งในสื่อการบรรยายและกลยุทธ์การเรียนรู้) ขณะที่ความเกี่ยวข้องแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อการบรรยายรวมถึงประสบการณ์หรือความรู้และความต้องการ นอกจากนี้ความมั่นใจของผู้เรียนจะต้องได้รับการปลูกฝังและเสริมสร้างความเข้มแข็งเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสำรวจเพิ่มเติมในเส้นทางการเรียนรู้ คือเมื่อกระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นตามลักษณะความสนใจและความต้องการของผู้เรียนจากนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จะสามารถบรรลุได้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้แรงจูงใจและเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จะต้องได้รับการออกแบบอย่างสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์การต่อรองและการสร้างความหมายเพื่อให้การเรียนรู้มีความหมาย และจากการวิจัยของ Arya (2014) พบว่าบรรณารักษ์แนะนำว่าโปรแกรมทักษะการรู้สารสนเทศนั้นควรมีการฝึกอบรมทักษะการรู้สารสนเทศเบื้องต้นและการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ เนื่องจากทักษะการรู้สารสนเทศเป็นความสามารถในการรู้ เมื่อมีความ

ต้องการข้อมูลเพื่อให้สามารถระบุ ค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่เป็นเรื่องสำหรับทุกสาขาวิชาทุกสภาพแวดล้อม การเรียนรู้และทุกระดับการศึกษา ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาหลักและขยายการตรวจสอบว่าผู้เรียนการกำกับตนเองและมีอำนาจควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และจากงานวิจัยของ Parramore (2019) ที่มุ่งศึกษาองค์ประกอบเฉพาะของการสอนทักษะการรู้สารสนเทศผ่านวิธีการเรียนรู้ที่ใช้งานในสภาพแวดล้อมออนไลน์ พบว่า ไม่มีซอฟต์แวร์ใดซอฟต์แวร์หนึ่งที่ทำให้ความช่วยเหลือที่จำเป็นทั้งหมดในดำเนินการเรียนรู้เชิงรุกได้ จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือดิจิทัลอื่นๆ ร่วมกันเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เช่น การให้ผลสะท้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนการศึกษาของ Johan (2018) ที่ได้ใช้การฝึกอบรมหลักสูตรที่เน้นความสามารถทางออนไลน์ในการสนับสนุนทักษะการรู้สารสนเทศของครูบรรณารักษ์ประจำโรงเรียน โดยมีการออกแบบการฝึกอบรมนั้นเป็นการลงรายละเอียดโครงสร้างว่า "ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ และอย่างไร"

การสร้างสังคมแห่งความรู้จากพลังของข้อมูลและการสื่อสารจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ที่ต้องการเพื่อปรับปรุงชีวิตประจำวันและบรรลุศักยภาพสูงสุด แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับมือกับความท้าทายในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ดีมากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 2 ระบบการเรียนการสอน (Instructional System)

ระบบ (system) หมายถึง การนำสิ่งต่างๆ ที่มีมนุษย์ได้ออกแบบและสร้างขึ้นมารวบรวม เพื่อนำมาดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ ซึ่งจะมีรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง เช่น ระบบภายในร่างกาย ที่มีหน้าที่เฉพาะ ทั้งนี้แต่ละระบบยังเป็นอิสระจากกัน แต่จะมีความสัมพันธ์กันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ระบบจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการทำงาน เนื่องด้วยระบบจะช่วยในการจัดการสิ่งต่างๆ ในการทำงานให้เป็นไปอย่างมีระเบียบ ไม่สับสน สะดวกรวดเร็ว ไม่เกิดความซับซ้อน ประหยัดงบประมาณ และเวลา ตลอดจนทำให้งานนั้นสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

องค์ประกอบของระบบ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

- 1) ข้อมูล (input) คือ ข้อมูลหรือวัตถุดิบต่างๆ ที่ต้องการนำเข้าสู่ระบบ
- 2) กระบวนการ (process) คือ ขั้นตอนการดำเนินงานหรือกระบวนการเพื่อทำให้งานหรือวัตถุประสงค์นั้นๆ บรรลุได้ตามที่ตั้งไว้
- 3) ผลลัพธ์ (output) คือ ผลผลิตจากการดำเนินงาน จนไปถึงขั้นการประเมินผล
- 4) ควบคุม (control) คือ การตรวจสอบและควบคุม เพื่อให้การดำเนินงานนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เป็นการนำเอาผลที่ได้มาพิจารณาข้อควรปรับปรุง แก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงให้การทำงานนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การจัดระบบการสอน

ระบบการสอนเป็นระบบหนึ่งของระบบการศึกษา ซึ่งระบบการสอนหรือระบบการเรียนการสอน (Instructional System) นั้นเป็นการนำเอาวิธีระบบ (System Approach) มาใช้ในการเรียนการสอน ที่จะมีระบบต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ ข้อมูลรับเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) ซึ่งระบบการสอนจะประกอบไปด้วย ผู้เรียน ผู้สอน สื่อการสอน และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีกระบวนการการออกแบบระบบการสอน คือ กำหนดวัตถุประสงค์ พิจารณาคูณสมบัติผู้เรียน กำหนดวิธีการและกิจกรรมการเรียนรู้ และการกำหนดวิธีการวัดและประเมินผล (เนาวนิตย์ สงคราม, 2559; มนต์ชัย เทียนทอง, ม.ป.ป.)

การเรียนการสอนต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อออกแบบการสอนโดยประกอบด้วยหลัก 4 ประการ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548) ดังนี้

- 1) ผู้เรียน คือการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียนเพื่อนำไปออกแบบการเรียนการสอน
- 2) วัตถุประสงค์ ว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร

- 3) วิธีการและกิจกรรม คือการกำหนดวิธีการและกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
- 4) การประเมิน เป็นการกำหนดรูปแบบหรือวิธีการประเมิน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนนั้น บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ตอนที่ 3 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning)

การเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจมีคำเรียกได้หลายคำในภาษาอังกฤษ เช่น Self-paced learning, Competency-Based Education:CBE, mastery learning, competency-based instruction, the systems approach education, personalized system of instruction, performance-based instruction, criterion-referenced instruction, objective-referenced learning, individualized instruction หรือ programmed instruction แต่ทั้งหมดหมายถึง การเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018)

การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นเลียนแบบมาจากกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์และสัตว์ที่ค่อยๆ ดำเนินการจากง่ายไปซับซ้อน ทั้งสองวิธีแบ่งปันแนวคิดการเรียนรู้ที่คล้ายกัน แต่แตกต่างกันในแผนการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง ในการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อานในระดับสูงกว่าความสามารถใดๆ หากได้รับคำแนะนำที่มีคุณภาพและมีเวลาเพียงพอ การเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองให้ความสำคัญกับความแตกต่างในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและมองความแตกต่างในผู้เรียนว่าดีหรือไม่ดี เร็วหรือช้าหน่อยลง ทั้งนี้ความสามารถในการเรียนรู้ อัตราการเรียนรู้ และแรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นได้เมื่อได้รับเงื่อนไขการเรียนรู้ที่ดี (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018; Lu Jiang, 2015) ในการเรียนด้วยตนเอง หลักสูตรจะถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าโดยความรู้เดิมและจะคงที่หลังจากนั้น ดังนั้นวิธีการประเภนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของความรู้ก่อนหน้าอย่างมากในขณะที่ละเลยความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้เรียน ในการเรียนรู้ด้วยตนเองหลักสูตรจะถูกกำหนดแบบพลวัต เพื่อปรับให้เข้ากับจังหวะการเรียนรู้ของผู้เรียน อย่างไรก็ตามการเรียนด้วยตนเองไม่สามารถจัดการกับความรู้ก่อนหน้าได้ (Jiang, Meng, Zhao, Shan, Hauptmann, 2015) การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการที่อนุญาตให้ผู้เรียนทำงานตามจังหวะของตนเองและไปยังหัวข้อใหม่เมื่อมีความเชี่ยวชาญในหัวข้อก่อนหน้าหรือข้ามหัวข้อหากนักเรียนสามารถสาธิตการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะถูกประเมินก่อนเริ่มหน่วยการเรียนรู้และจะได้รับอนุญาตให้เริ่มต้นเมื่อผ่าน ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างอิสระหรือเป็นกลุ่มเล็กๆ และสามารถขอทบทวนเมื่อต้องการจากอาจารย์หรือ โดยเฉพาะจากเพื่อนและมีอิสระที่จะใช้เทคโนโลยีช่วย ครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

แต่ไม่ใช่จุดสนใจหลัก นักเรียนจะใช้ตารางตรวจสอบเพื่อติดตามการเรียนรู้ รายการตรวจสอบประกอบด้วยงานที่นักเรียนต้องดำเนินการเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญของหน่วยการเรียนรู้ ในห้องเรียนที่ดำเนินการด้วยตนเองจะมีการตอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบงานของตนเองและติดตามความก้าวหน้าไปสู่การเป็นผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เรียนจะต้องทำการทดสอบหลังเรียนอย่างอิสระ เพื่อแสดงความเชี่ยวชาญในหัวข้อนั้นๆ (Highland, 2015)

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยเรียนรู้จากง่ายไปสู่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถกำหนดจังหวะหรือระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูหรือเทคโนโลยีเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะได้รับการประเมินความรู้ความสามารถก่อนที่จะผ่านไปหัวข้อหรือทักษะถัดไป

การเรียนรู้ด้วยตนเองกับการเรียนการสอนแบบปกตินั้นจะมีความแตกต่างกันในกระบวนการเรียนการสอน ระยะเวลา รูปแบบการเรียนรู้โดยที่มีเนื้อหาและผลลัพธ์เดียวกันดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระหว่าง การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced learning) กับการเรียนการสอนปกติ (Traditional Learning) (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018)

เรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced learning)	การเรียนการสอนปกติ (Traditional Learning)
ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ X	จะใช้เวลาเรียน 18 สัปดาห์
บทเรียน X	บทเรียน X
เมื่อผู้เรียนพร้อมแล้วให้ลองทำ X	ในวันและเวลาที่แน่นอน ทุกคนจะเรียน X
หากยังทำได้ไม่ดีลองอีกครั้งหรือนำเสนอ ทางเลือกใหม่เกี่ยวกับ X จากนั้นลองอีกครั้ง และ หากทำ X ได้ดีให้ย้ายไปที่ Y	เมื่อทุกคนได้เรียน X จะย้ายนักเรียนทั้งหมดไป Y
บทเรียน Y	บทเรียน Y

โมดูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced Learning Module) (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018)

โมดูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นชุดของคำสั่งที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของความรู้หรือกระบวนการ เมื่อรวมเข้ากับโมดูลอื่นผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ที่ครอบคลุมหรือกระบวนการที่ซับซ้อน โมดูลการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถอยู่ในรูปแบบดิจิทัลหรือสิ่งพิมพ์ เช่น โมดูลดิจิทัลหรือบทเรียนที่นำเสนอผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียน (LMS) โมดูลการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีประโยชน์สำหรับจุดประสงค์มากกว่าหนึ่งประการ เช่น อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคลหรือด้วยตนเอง เสริมการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมเพื่อให้การฝึกอบรมอย่างละเอียดและ/หรือเพิ่มเติม

โมดูลการเรียนรู้ด้วยตนเองควรมีลักษณะดังนี้

- 1) มีลำดับขั้นตอนนี้แสดงถึงขั้นตอน ความรู้เบื้องต้นที่จำเป็น และความสามารถ และความยากลำบาก
- 2) ผู้เรียนสามารถเข้าถึง โมดูลและเริ่มทำงานโดยไม่มีการแทรกแซงของผู้สอนและสามารถดำเนินการผ่านโมดูลตามคำแนะนำที่ชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องทำในสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดรวมถึงสิ่งที่ต้องทำในตอนท้าย
- 3) ครอบคลุมการอ้างอิงเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือความสามารถ
- 4) เนื้อหาของโมดูลได้รับการบูรณาการอย่างดีและมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญในเวลาที่เหมาะสม

โมดูลทั้งในส่วนของเนื้อหา กิจกรรม และการประเมินที่จำเป็นทั้งหมดสำหรับผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างอิสระ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced Learning) (Curriculum and Instructional Materials Center, 2018)

1. การออกแบบสามารถควบคุมคุณภาพการเรียนการสอนที่ผู้เรียนทุกคนจะได้รับข้อมูลเดียวกัน
2. การออกแบบเข้ากันได้กับการศึกษาตามความสามารถ
3. ทั้งผู้เรียนและครูรู้ว่าจะต้องเรียนรู้อะไรและความสามารถอยู่ในระดับใด
4. ครูสามารถติดตามความคืบหน้าของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดยิ่งขึ้น
5. การออกแบบช่วยให้ผู้สอนบริหารเวลาได้ดีขึ้นและผู้สอนมีเวลามากขึ้นในการทำงานกับผู้เรียนรายบุคคลตอบคำถาม ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียน
6. เหมาะสำหรับทุกคนเพราะความเร็วไม่เข้าเกินไปสำหรับบางคนหรือเร็วเกินไปสำหรับคนอื่น

7. ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการโดยไม่มีความเสี่ยงต่อการเห็นคุณค่าในตนเองจากการเปรียบเทียบกับเพื่อน
8. ช่วยสนับสนุนการศึกษาเชิงลึก
9. ผู้เรียนสามารถมองเห็นความคืบหน้าอย่างเป็นรูปธรรมในตอนท้ายของโมดูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถทำสิ่งที่ไม่สามารถทำได้มาก่อนหรือรู้สิ่งที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน สิ่งนี้จะให้แรงบันดาลใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
10. ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาครูสามารถอัปเดตแต่ละโมดูลได้อย่างง่ายดาย
11. การประเมินผลการปฏิบัติงานสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของผู้เรียนแต่ละคนวัดกับชุดมาตรฐานและประสิทธิภาพของผู้เรียนที่ไม่มีผลกระทบจากคนอื่น
12. ผู้เรียนพัฒนาการบริหารเวลาและทักษะการเรียนรู้การมีวินัยในตนเองและการกำกับตนเอง
13. ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงานได้ตามจังหวะของตนเองในขณะที่ทำงานเพื่อความเชี่ยวชาญ
14. กิจกรรมการเรียนรู้อาจแตกต่างกันเพื่อให้เกิดความแตกต่างในระดับทักษะของผู้เรียนและความชอบในการเรียนรู้ซึ่งเป็นวิธีการสอนรายบุคคล

ข้อดีของวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Soyemi, 2012) มีดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ข้อมูลและทักษะเมื่อต้องการ
2. ผู้เรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างและจังหวะของผู้สอน
3. สมมติว่าการควบคุมกระบวนการเรียนรู้เป็นแรงจูงใจอย่างมากสำหรับผู้เรียนหลายคน
4. ผู้เรียนแต่ละคนมีระดับการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้เท่ากัน ผู้เข้าร่วมมีความกระตือรือร้นมากกว่าอยู่เฉยๆและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง
5. เนื่องจากหลักสูตรการเรียนรู้ด้วยตนเองส่วนใหญ่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมเริ่มต้นและสิ้นสุดส่วนของหลักสูตรการฝึกอบรมได้ตลอดเวลาจึงเป็นการใช้เวลาและทรัพยากรการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ
6. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถจัดเรียงตามลำดับได้เนื่องจากแต่ละองค์ประกอบในหลักสูตรที่เรียนรู้ด้วยตนเองมีวัตถุประสงค์ที่จะต้องพบก่อนดำเนินการกับองค์ประกอบถัดไป
7. การเรียนรู้ด้วยตนเองให้เวลากับครูที่มุ่งเน้นความสนใจไปที่ผู้เข้าร่วมที่ต้องการความช่วยเหลือ แม้ว่าผู้เข้าร่วมที่ไม่มีปัญหาแน่นอนไม่ควรละเลยวิธีนี้ช่วยให้ผู้ฝึกสอนใช้เวลากับผู้เข้าร่วมที่ต้องการความช่วยเหลือ
8. อุปกรณ์ วัสดุ และของใช้ที่จำเป็นสามารถเก็บรักษาไว้ได้อย่างน้อยที่สุดเพราะอาจมีผู้เข้าร่วมเพียงหนึ่งหรือสองคนที่เข้าร่วมในการฝึกอบรมได้ตลอดเวลา

ข้อจำกัดในการพิจารณาการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนรู้วิธีนี้มาก่อนดังนั้นผู้เรียนอาจรู้สึกไม่สบายใจกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนอาจขาดแรงจูงใจที่จำเป็นในการทำงานอย่างอิสระ
3. ผู้เรียนอาจมีทักษะการอ่านไม่ดีเพราะส่วนใหญ่เรียนรู้ด้วยตนเอง
4. การอ่านอาจเป็นข้อจำกัดที่สำคัญ
5. ผู้เรียนอาจมีทักษะการจัดการเวลาไม่ดี การผัดวันประกันพรุ่งอาจทำให้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าที่ควรจะเป็น
6. ผู้สอนอาจรู้สึกที่ตนเองไม่มีเวลาจัดการระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. อาจเป็นเรื่องท้าทายและใช้เวลานานในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์
8. หากไม่มีการวางแผนที่ดีอาจเป็นเรื่องยากสำหรับผู้สอนที่จะจัดให้มีเวลาพบปะกับผู้เข้าร่วม
9. ผู้สอนอาจพบว่าการบันทึกการประเมินและการสังเกตความก้าวหน้าของนักเรียนใช้เวลานาน

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยของ Misko (2000) ยังคงมีความร่วมสมัยในการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองโปรแกรมสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เหมาะสมแก่นักเรียน ทั้งก่อนและระหว่างการเรียน สิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอ สื่อการเรียนรู้ และอุปกรณ์ โอกาสในการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและครูคนอื่นๆ เป็นประจำ ประกอบด้วยจำนวนของขั้นตอนต่อเนื่องและฟังก์ชันซึ่งกันและกันดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1: สร้างบรรยากาศเพื่อการเปลี่ยนแปลง
- ขั้นตอนที่ 2: ระบุความต้องการของโปรแกรม
- ขั้นตอนที่ 3: กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
- ขั้นตอนที่ 4: ระบุทรัพยากรที่จะใช้
- ขั้นตอนที่ 5: พัฒนาสื่อการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 6: เตรียมนักเรียนสำหรับการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 7: ใช้โปรแกรมการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 8: ติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน
- ขั้นตอนที่ 9: ประเมินโปรแกรม

รวมถึงงานวิจัยของ Castek, Jacobs, Pendell, Pizzolato, Reder, & Withers, (2015) ที่พบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น สามารถคลายความกลัวและความวิตกกังวล เนื่องด้วยความกลัวและความวิตกกังวลเป็นอุปสรรคที่แท้จริงที่ผู้เรียนเผชิญเมื่อเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ความพยายามให้ทันกับผู้อื่นหรือทำงานในแบบที่ครูกำหนดในห้องเรียนสามารถเพิ่มความวิตกกังวล ผู้เรียนบางคนต้องใช้เวลาในการสร้างทักษะและสะสมประสบการณ์เชิงบวกมากขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์ ก่อนที่จะมีความมั่นใจในการดำเนินการตามแผนการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นช่วยลดความกดดันและเพิ่มความสะดวกสบาย รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองสร้างการมีส่วนร่วมผ่านความสนุกสนาน ผู้เรียนมักใช้เวลาทบทวนเนื้อหาและฝึกฝนทักษะผ่าน แอปพลิเคชันและเกมออนไลน์และพบว่าคุณสมบัติเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนสนุกกับกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงงานวิจัยของ Xu, Liu, Chi, Qiu, และ Jin (2019) ที่พบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกรอบการเรียนรู้ที่ทรงพลังซึ่งข้อมูลจากง่ายไปสู่ความซับซ้อนที่มากขึ้นจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่ละน้อย อย่างไรก็ตามการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่สามารถใช้ประโยชน์จากความรู้เดิมได้ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะมีข้อมูลมากเกินไป เพื่อบรรเทาปัญหานี้ Xu, Liu, Chi, Qiu, และ Jin เสนอกรอบการทำงานที่เรียกว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองพร้อมข้อมูลพิเศษ ซึ่งมีการแนะนำข้อมูลพิเศษที่เป็นความรู้ก่อนหน้ามาเป็นแนวทางในหลักสูตร โดยเฉพาะกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ข้อมูลพิเศษแบบถ่วงน้ำหนักและกระบวนการเรียนรู้หลักสูตรที่ดำเนินการโดยข้อมูลพิเศษจะดำเนินการซ้ำๆ จนกระทั่งหลักสูตรสุดท้าย เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้หลักสูตรนี้จะค่อยๆ สร้างความเข้าใจความรู้ที่ง่ายและยากภายใต้การแนะนำของข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองพร้อมข้อมูลพิเศษมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการที่ใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเดิม

วรรณกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบออนไลน์หรืออีเลิร์นนิ่งที่น่าสนใจ คือ งานวิจัยของ Watson, Yu, and Watson (2018) ที่พบว่า การรับรู้การเรียนรู้ด้านเจตคติ เช่น การเรียนรู้ การรับรู้อารมณ์ และพฤติกรรม โดยการเปรียบเทียบ MOOC ที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองกับระบบกำหนดให้พบว่าในห้องเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองมีแนวโน้มที่จะรับรู้และเพิ่มความพึงพอใจในระดับสูงกว่าผู้ที่มีระบบกำหนดให้ และ Lim (2016a) ที่พบว่า หลักสูตรออนไลน์ที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นตอบสนองความต้องการและความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ของนักเรียนหลายคน แต่ Lim ศึกษาเพิ่มเติมการผัดวันประกันพรุ่งและรูปแบบความล่าช้าของนักเรียนในหลักสูตรการเรียนรู้ด้วยตนเองทางออนไลน์เพื่อทำนายความสำเร็จของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในวันระหว่างวันที่ลงทะเบียนและวันแรกของการส่งการมอบหมาย (วันที่เริ่มต้น) วันระหว่างการมอบหมาย วันที่จะเสร็จสมบูรณ์ โดยระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการส่งการมอบหมายนั้นมีประโยชน์มากที่สุดในการทำนายเกรดตัวสุดท้ายและการถอนวิชาของผู้เรียน ทั้งนี้ความสม่ำเสมอของผู้เรียนและการทำงานปกติในชั้นเรียนที่มีการกระตุ้นตนเองเป็นกลยุทธ์ที่ดีที่สุดสำหรับความสำเร็จ และลำดับของการส่งการมอบหมายงานของนักเรียนใน

หลักสูตรทางไกลด้วยตนเองนั้นเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของหลักสูตรพบว่านักเรียนที่ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างน้อยเสร็จหนึ่งครั้ง หรือสอบจากลำดับการสอนที่ตั้งไว้มีแนวโน้มที่จะสำเร็จหลักสูตร (Lim, 2016b) รวมถึงการวิจัย Seth DeVore (2017) ที่พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่เน้นการวิจัยเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ด้วยตนเองและหลักสูตรฟิสิกส์เบื้องต้นมีประสิทธิภาพสำหรับฟิสิกส์เบื้องต้นที่หลากหลายในการเรียนแบบตัวต่อตัว ผู้สอนสนับสนุนให้ใช้เครื่องมือการเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่านักเรียนหลายคนที่ยพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมายผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบปรับตัว และการใช้งานแบบตัวต่อตัวได้ประโยชน์อย่างมากจากแบบฝึกหัดและแบบฝึกหัดประเภทจับคู่ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่านักเรียนหลายคนที่ต้องการการแก้ไขนอกห้องเรียนผ่านเครื่องมือการเรียนรู้ด้วยตนเองอาจมีปัญหาในการกระตุ้นตนเองและอาจขาดทักษะในการควบคุมตนเองและการบริหารเวลาเพื่อมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรใช้เครื่องมือที่ออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับผู้เรียน

การออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองให้กับผู้เรียนจำเป็นต้องสร้างคามยืดหยุ่นเหมาะสมทั้งเวลา เนื้อหา รูปแบบ หรือกลยุทธ์ต่างๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนที่มีแตกต่างกันออกไป เพื่อให้ผู้เรียนลดความตึงเครียด แรงกดดัน และมีความรู้สึกพึงพอใจและพร้อมที่จะเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)

จุดเริ่มต้นของการเรียนรู้อย่างหนึ่งคือการให้ผู้เรียนพบกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข ซึ่งเป็นหลักของการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์หลายประการสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเป้าหมายในการเสริมสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านการเผชิญกับปัญหา ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น Barrows (1986) กล่าวไว้ว่าจะต้องได้รับการพิจารณาหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน คำอธิบายและการประเมินผลทั้งหมดของวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใดๆ จะต้องวิเคราะห์ในแง่ของประเภทของปัญหาที่ใช้ลำดับการเรียนการสอน ความรับผิดชอบที่นักเรียนได้รับสำหรับการเรียนรู้และวิธีการประเมินนักเรียนที่ใช้ ครูที่ต้องการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานควรตัดสินใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่ต้องการแล้วเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด การเรียนรู้ด้วยปัญหานี้เป็นผลมาจากทฤษฎีของ Barrows และ Tamblyn ในปี ค.ศ.1980 และถูกนำไปใช้ครั้งแรกในการศึกษาด้านการแพทย์ที่ McMaster University ในแคนาดา เหตุผลสำหรับกลยุทธ์นี้มีศูนย์กลางที่ข้อโต้แย้งว่าจากการวิจัยเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางคลินิก มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการสอนนักศึกษาแพทย์ผ่านการแก้ปัญหา มากกว่าวิธีการทางการศึกษาแบบดั้งเดิม (Barrett, Mac Labhrainn and Fallon, 2005) ทั้งนี้ยังมีการอธิบายรายละเอียดจากการทบทวนวรรณกรรมไว้ดังนี้

Barrows กำหนดเป็นการเรียนรู้ด้วยปัญหาคือ “การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการทำงานต่อความเข้าใจในการแก้ไขปัญหา โดยเจอปัญหาก่อนจะเข้ากระบวนการเรียนรู้” (Barrows, 1980 อ้างถึงใน Barrett, Mac Labhrainn and Fallon, 2005)

Savery (2006) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการวิจัยบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติ และใช้ความรู้และทักษะในการพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ สิ่งสำคัญสำหรับความสำเร็จของวิธีการคือการเลือกปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดี (มักจะเป็นแบบสหวิทยาการ) และผู้สอนที่แนะนำกระบวนการเรียนรู้และดำเนินการซักถามอย่างถี่ถ้วนในตอนท้ายของประสบการณ์การเรียนรู้

Gwee (2009) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ซึ่งผสมผสานหลักการการศึกษาหลายประการสำหรับการสอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพผลการศึกษาของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การทำงานร่วมกัน การผสมผสาน การเรียนรู้แบบบูรณาการ การกำกับตนเอง และการสะท้อนการเรียนรู้

Murray (2012) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาความรู้ของผู้เรียนตามปัญหานั้น ผู้เรียนที่ต้องเผชิญกับปัญหาที่น่าสนใจจะถูก

ขับเคลื่อนด้วยความอยากรู้อยากเห็นตามธรรมชาติเพื่อเจาะลึกเข้าไปในกระบวนการทางปัญญา ผู้เรียนจะเข้าถึงความรู้เดิมสร้างพื้นที่ที่มีปัญหาค้นหาข้อมูลใหม่

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อเสริมสร้างและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านปัญหา ที่จะช่วยให้ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะผ่านการดำเนินการวิจัย บูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้

คุณลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Savery, 2006)

- 1) ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ - ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับปัญหาด้วยความรู้/ประสบการณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน แรงจูงใจของผู้เรียนเพิ่มขึ้นเมื่อความรับผิดชอบในการแก้ปัญหาและกระบวนการอยู่กับผู้เรียน และในขณะที่ความเป็นเจ้าของของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยธรรมชาติในการออกแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นข้อต่อโดยเชื่อมผู้เรียนในสิ่งเดิมที่ผู้เรียนรู้กับสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม ยอมรับความรับผิดชอบในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำสิ่งนั้นกลับไปยังกลุ่มเพื่อช่วยในการแจ้งการพัฒนาทางแก้ปัญหาที่สามารถทำได้
- 2) การจำลองปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาจะต้องมีโครงสร้างที่ไม่ดีและอนุญาตให้สอบถามได้ ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงมีโครงสร้างที่ไม่ดี ทักษะที่สำคัญที่พัฒนาผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือความสามารถในการระบุปัญหาและกำหนดค่าในการพัฒนาทางแก้ปัญหา เมื่อปัญหามีโครงสร้างที่ดีผู้เรียนจะมีแรงจูงใจน้อยลงและลงทุนน้อยกว่าในการพัฒนาวิธีแก้ปัญหา
- 3) การเรียนรู้ควรผสมผสานจากหลากหลายสาขาวิชา ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนควรสามารถเข้าถึง ศึกษา และบูรณาการข้อมูลจากทุกสาขาวิชาที่อาจเกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจและแก้ไขปัญหาเฉพาะ เช่นเดียวกับที่ผู้คนในโลกแห่งความเป็นจริง ที่ต้องจำและใช้ข้อมูลแบบบูรณาการจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย การขยายตัวอย่างรวดเร็วของข้อมูลได้กระตุ้นให้เกิดการผสมข้ามความคิดและนำไปสู่การพัฒนาสาขาใหม่ มุมมองที่หลากหลายนำไปสู่ความเข้าใจอย่างละเอียดมากขึ้นเกี่ยวกับปัญหาและการพัฒนาการแก้ปัญหาที่แข็งแกร่งยิ่งขึ้น
- 4) ความร่วมมือเป็นสิ่งจำเป็น ในช่วงของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนจะถามคำถามสมาชิกทุกคนเพื่อให้แน่ใจว่ามีการแบ่งปันข้อมูลระหว่างสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของกลุ่ม
- 5) สิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองจะต้องนำกลับไปใช้กับปัญหาด้วยการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา การกำกับตนเองคือให้แต่ละบุคคลรวบรวมข้อมูลที่จะแจ้งกระบวนการ

ตัดสินใจของกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จำเป็นอย่างยิ่งที่แต่ละคนต้องแบ่งปันสิ่งที่ได้เรียนรู้มาอย่างต่อเนื่องและข้อมูลนั้นจะส่งผลต่อการพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหายังไง

6) วิธีที่ข้อมูลนั้นจะส่งผลต่อการพัฒนาวิธีแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์สิ่งที่เรียนรู้จากการทำงานกับปัญหาและการอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการที่เรียนรู้ว่ามีความสำคัญ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีส่วนร่วมสร้างแรงบันดาลใจและเกี่ยวข้องกับรูปแบบของการเรียนรู้จากประสบการณ์ผู้เรียนมักจะใกล้เคียงกับรายละเอียดของปัญหาและแนวทางแก้ไขที่เสนอ จุดประสงค์ของกระบวนการการซักถามภายหลังประสบการณ์คือเพื่อรวมการเรียนรู้และทำให้มั่นใจว่าประสบการณ์ได้รับการสะท้อนกลับมา

7) การประเมินตนเองและเพื่อนควรดำเนินการเมื่อเสร็จสิ้นแต่ละปัญหาและในตอนท้ายของทุกหลักสูตร กิจกรรมการประเมินเหล่านี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้นมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับลักษณะสำคัญของการสะท้อนความรู้ที่ได้รับ ความสำคัญของกิจกรรมนี้คือการเสริมสร้างลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สะท้อนและฝึกฝนทักษะการประมวลผลอภิปัญญาที่หลากหลาย

8) กิจกรรมที่ดำเนินการในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาต้องเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าในโลกแห่งความเป็นจริง

9) การสอบผู้เรียนจะต้องวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นขึ้นอยู่กับทั้งความรู้และกระบวนการ ผู้เรียนจะต้องได้รับการประเมินเป็นระยะเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับประโยชน์ตามที่ได้รับจากวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

10) การเรียนรู้ด้วยปัญหาจะต้องเป็นฐานการสอนในหลักสูตร

รูปแบบของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นปัญหา (Krista D. Simons & Ertmer, 2005) มีลักษณะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง มีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการสืบสวนและสอบสวน ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและสร้างแรงจูงใจจะต้องมีความซับซ้อนมีโครงสร้างที่ไม่ดีและมีความเกี่ยวข้อง ภายในปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างมีทางออกมากกว่าหนึ่งวิธี

2) แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาก่อนที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

3) การอนุญาตให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ในระหว่างการแก้ปัญหาด้วยกันผู้เรียนจะสร้างทฤษฎีเพื่อหาทางแก้ไขหรือแก้ปัญหาย

4) สนับสนุนผู้เรียนตลอดกระบวนการแก้ปัญหา และติดตามความคืบหน้าของกลุ่มส่งเสริมการมีส่วนร่วมและแสดงความคิดเห็นต่อความคิดของผู้เรียน

5) ส่งเสริมการสะท้อนกลับของผู้เรียนหลังจากการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและไตร่ตรองตามกระบวนการแก้ไขปัญหาก็จะช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความเข้าใจก่อนหน้านี้และเข้าใจกลยุทธ์การคิดและการเรียนรู้ที่ใช้

การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ (Dolmans, Grave, Wolfhagen, and Vleuten, 2005)

1) ปัญหาที่มีโครงสร้างดีเกินไป

การออกแบบปัญหาที่มีประสิทธิภาพไม่ใช่เรื่องง่าย ในหลักสูตรการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บางหลักสูตรผู้เรียนจะประสบกับปัญหาที่มีโครงสร้างที่ดีเกินไปเกินไปและเรียบง่ายเกินไปเนื่องจากผู้เรียนไม่ได้ถูกท้าทายให้สร้างความรู้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ปัญหาต่างๆ มักจะไม่เหมือนจริง ปัญหาที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นปัญหาจากหนังสือ ในสถานการณ์เช่นนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะไม่กระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์หรือเชิงบริบท

2) อาจารย์ผู้สอนโดดเด่นเกินไป

ปัญหาอีกประการหนึ่งคือผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานบางคนโดดเด่นเกินไป ทำให้เกิดความตึงเครียดและความขัดแย้งในกลุ่มซึ่งนำไปสู่การขาดความมุ่งมั่น หรือการขาดเรียนของผู้เรียน ในทางกลับกันหากระดับของการสอนพิเศษนั้นหย่อนเกินไป เช่น ครูสอนพิเศษที่เฉยเมยเกินไปก็มีปัญหาเช่นกัน ผู้สอนที่โดดเด่นในกลุ่มเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการเรียนรู้ แต่ผู้สอนที่เฉยหรือเฉยๆ ซึ่งอาจพยายามไม่สอนก็เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการเรียนรู้ ในทั้งสองสถานการณ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่สามารถกำหนดทิศทางได้ด้วยตนเอง

3) กลุ่มการสอนที่ผิดปกติ

อาจารย์และผู้เรียนหลายคน ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีกลุ่มการสอนที่มีประสบการณ์ที่ผิดปกติ เช่น ใช้แต่เพียงความคิดเดิมที่มีอยู่โดยไม่เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ การไม่เตรียมข้อมูลให้พร้อม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการขาดความประณีต การขาดการทำงานร่วมกัน และการขาดแรงจูงใจ โดยสรุปกลุ่มการสอนที่ผิดปกติถือได้ว่าเป็นสถานการณ์ที่การเรียนรู้ไม่ใช่กระบวนการทำงานร่วมกันที่มีผลในเชิงบวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

โดยสรุปปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ คือ การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์การกำกับตนเอง การทำงานร่วมกันและการเรียนรู้บริบทและความไม่สอดคล้องกันหรือสอดคล้องระหว่างหลักสูตรทุกด้าน มีการแนะแนวติวเตอร์และการประเมินผล

กระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Schmidt (1983) มีกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาและบริบทให้เข้าใจอย่างกระจ่าง
2. ระบุปัญหา
3. วิเคราะห์ปัญหา
4. เขียนรายการปัญหาอย่างเป็นระบบ
5. กำหนดวัตถุประสงค์
6. ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม
7. สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้มา

Savin-Baden (2000) มีกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

0. กำหนดสภาพแวดล้อม
 - 0.1 กำหนดหน้าที่
 - 0.2 สร้างและทบทวนกฎ
 - 0.3 ทบทวนกระบวนการการคิดและการเรียน
1. อ่านคำถาม
 - ทำให้ความจริงและคำศัพท์กระจ่าง
 - จัดการเนื้อหาของปัญหา
 - ตามความเป็นจริง
2. อธิบายถึงแก่นของปัญหา (ความคิดตั้งต้น)
3. ระดมความคิด
 - คำอธิบายหรือแนวความคิด
 - ตอบรับหรือให้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์
4. อภิปรายและสังเคราะห์
 - อภิปรายปัญหา
 - สรุปสิ่งที่รู้ ณ ขณะนั้น เกี่ยวกับปัญหาสำคัญ
5. กำหนดปัญหา
 - เขียนปัญหาสำคัญที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมและเปลี่ยนให้เป็นคำถาม
6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. การสร้างองค์ความรู้และการกระทำอย่างเชี่ยวชาญ
 - โต้เถียงปัญหาจากเอกสารอ้างอิงและการปฏิบัติ

- สรุปการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ
- สร้างแผนการปฏิบัติและทำให้สมบูรณ์

Barrett, Mac Labhrainn และ Fallon (2005) มีกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

- 1) นำเสนอด้วยปัญหาให้ผู้เรียน
- 2) ผู้เรียนอภิปรายปัญหาในกลุ่มย่อย PBL โดยหาข้อเท็จจริง กำหนดว่าปัญหาคืออะไร ระดมความคิดจากความรู้เดิม ระบุสิ่งที่ต้องเรียนรู้ที่จะทำงานกับปัญหา ปัญหาการเรียนรู้หรือสิ่งที่ไม่รู้ หาเหตุผลของปัญหา ระบุแผนการดำเนินการสำหรับการแก้ปัญหา
- 3) ผู้เรียนศึกษาอย่างอิสระในประเด็นการเรียนรู้จากการเรียนการสอน ซึ่งอาจรวมถึง ห้องสมุด ฐานข้อมูล เว็บ ทรัพยากรบุคคล และการสังเกตการณ์
- 4) แบ่งปันข้อมูลกับเพื่อนและร่วมกันแก้ปัญหา
- 5) นำเสนอวิธีแก้ไขปัญหา
- 6) ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้จากการทำงานกับปัญหาทั้งของตนเอง ของเพื่อน และสะท้อนความเห็นต่อการมีส่วนร่วมของแต่ละคนในกระบวนการ

Zwaal and Otting (2016) มีกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1: อธิบายคำศัพท์และแนวคิดที่ไม่สามารถเข้าใจได้
- ขั้นตอนที่ 2: กำหนดปัญหา
- ขั้นตอนที่ 3: วิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นตอนที่ 4: เขียนรายการคำอธิบายอย่างเป็นระบบที่ได้จากขั้นตอนที่ 3
- ขั้นตอนที่ 5: กำหนดประเด็นการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 6: รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมนอกกลุ่ม
- ขั้นตอนที่ 7: สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้มาใหม่

ตารางที่ 3 สังเคราะห์กระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กระบวนการ	Schmidt (1983)	Barrett, Mac Labhairn และ Fallon (2005)	Savin-Baden (2000)	Zwaal and Otting (2016)	สรุป
นำเสนอปัญหา		•			
กำหนดสภาพแวดล้อม			•		
ทำความเข้าใจปัญหาและบริบทให้เข้าใจอย่าง	•		•		
กระจำง					นำเสนอ
อธิบายคำศัพท์และแนวคิดที่ไม่สามารถเข้าใจได้		•		•	ปัญหา
อภิปรายปัญหา/สรุปสิ่งที่รู้ ณ ขณะนั้นเกี่ยวกับปัญหาสำคัญ		•	•		
กำหนด/ระบุปัญหา	•	•	•	•	
วิเคราะห์ปัญหา	•	•	•	•	
เขียนรายการคำอธิบายอย่างเป็นระบบที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหา	•			•	ระบุปัญหา
เรียนรู้ด้วยตนเอง		•	•		
กำหนดประเด็นการเรียนรู้	•	•		•	ศึกษา
รวบรวม/ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม	•	•	•	•	ค้นคว้า
สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้มาใหม่ (สร้างองค์ความรู้)	•	•	•	•	แก้ปัญหา

สรุปได้กระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทั้งหมด 4 ขั้นตอนสำคัญคือ คือ

(5) ขั้นนำเสนอปัญหา คือขั้นตอนที่ผู้สอนต้องเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน เพื่อทำความเข้าใจปัญหา และบริบทของปัญหา ตลอดจนทำความเข้าใจหรือรู้ความหมายของคำศัพท์และแนวคิดที่ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเพียงพอ

(6) ขั้นระบุปัญหา คือการกำหนดหรือระบุปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ จากการวิเคราะห์ปัญหา อย่างเป็นระบบ

(7) ขั้นศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนของการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม หาทางแก้ปัญหา จากการกำหนดประเด็นเพื่อการศึกษาค้นคว้าอย่างมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

(8) ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนของการสังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้มาใหม่ เพื่อนำไปแก้ปัญหาจากสิ่งที่ได้ถูกระบุไว้ในขั้นที่ (2)

กรอบแนวคิดในการดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Mat et al., 2012)

มีวิธีการของระบบที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้า (input) กระบวนการ (process) และผลลัพธ์ (output)

- การรับเข้า (input) ของระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือขั้นตอนการเตรียมการซึ่งรวมถึงการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนในการพัฒนาทักษะ
- กระบวนการของระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือการนำไปปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการบูรณาการ กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสามขั้นตอนใน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- 1) พบปัญหา
- 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองและ
- 3) กลับไปที่ปัญหา

กิจกรรมของแต่ละขั้นตอนจะสร้างผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลลัพธ์ของระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือทักษะทั่วไปที่ผู้เรียนจะได้รับหลังจากทำกิจกรรมสามขั้นใน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยทักษะทั่วไป ได้แก่

- 1) การประยุกต์ใช้ความรู้การทำงานเป็นทีมและทักษะการสื่อสาร
- 2) ทักษะความเป็นมืออาชีพ
- 3) ทักษะความเป็นผู้นำและ
- 4) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Northern Illinois University)

ผู้สอนระบุปัญหาที่มีความซับซ้อนและคลุมเครือ แต่น่าสนใจพอที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียน สอบถามเกี่ยวกับเรื่องนี้เพื่อทำการค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนั้นและทำการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือสรุป ข้อสรุปที่หลากหลาย ปัญหาควรเชื่อมโยงกับเนื้อหาของหลักสูตร อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าปัญหานั้น ผู้เรียนจะไม่คุ้นเคย แต่ก็ควรเกี่ยวข้องกับการใช้ในอนาคตที่อาจเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมการทำงาน

- 1) ระบุปัญหาที่เหมาะสมสำหรับหลักสูตรและจำนวนผู้เรียน ปัญหาควรช่วยสอนทักษะ ใหม่ ๆ ที่จะใช้สำหรับปัญหาที่ยากมากขึ้นสำหรับผู้เรียนที่จะแก้ด้วยตนเอง ระบุปัญหาใน รูปแบบการบรรยายที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับภูมิหลังของปัญหา แต่ไม่ได้ให้ข้อมูลมากเกินไปที่ผู้เรียนจะสามารถค้นหาได้ด้วยตนเองขณะที่ค้นหาวิธีแก้ปัญหา
- 2) จัดระเบียบผู้เรียนเป็นกลุ่มที่แสดงระดับทักษะและความหลากหลายที่แตกต่างกันใน ความพยายามเพื่อให้บรรลุการเปลี่ยนแปลงและผลของทีมที่ประสบความสำเร็จมากขึ้น ค้นหาวิธีที่จะดึงดูดผู้เรียนให้ทำงานร่วมกันเป็นทีม สิ่งนี้สามารถทำได้โดยให้ผู้เรียนระบุ จุดแข็งและจุดอ่อนของพวกเขาซึ่งจะช่วยพวกเขาเมื่อพวกเขาได้รับบทบาทที่แตกต่างกัน ระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา
- 3) ให้การสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนในการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาใหม่ และกระบวนการแก้ปัญหา ควรให้การสนับสนุนตั้งแต่เวลาที่เสนอปัญหาถึงการนำเสนอ วิธีแก้ไขปัญหา บทบาทของผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก โค้ช และที่ปรึกษาเพื่อ ชี้แนะและนำผู้เรียนจากสิ่งที่รู้อยู่แล้วไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งของข้อมูลใหม่

บทบาทของติวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Schmidt et al., 2011)

บทบาทของผู้สอนในการสอนแบบในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้นแตกต่างจาก การสอนแบบทั่วไป ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนจะอำนวยความสะดวก เพื่อ ส่งเสริมการทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน ติดตามคุณภาพการเรียนรู้และแทรกแซงเมื่อจำเป็น ผู้สอนยังมีบทบาทในการเสริมต่อการเรียนรู้ ของผู้เรียน โดยจัดทำกรอบที่ผู้เรียนสามารถใช้เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากการกระตุ้นให้ ผู้เรียนคิดอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นและเสนอแบบจำลองบางประเภทของคำถามที่ผู้เรียนควรถามตัวเองใน ระหว่างการแก้ปัญหาความสัมพันธ์ของติวเตอร์กับผู้เรียนนั้นเป็นการสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้ทาง ปัญญา และ Savin-Baden (2000) อธิบายบทบาทของติวเตอร์ไว้ดังนี้

- ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ท้าทาย
- อำนวยความสะดวก และไม่ให้เพียงการบรรยายสั้นที่จบบทเรียนไป

- ฟังอย่างตั้งใจและกระตือรือร้นกับสิ่งที่ผู้เรียนพูดและสังเกตการเรียนรู้ ความยาก ความสนุก ที่เกิดขึ้นในกลุ่ม
- สอดแทรกในจุดที่เหมาะสมกับกระบวนการการแทรกแซงบนพื้นฐานการฟังและการสังเกต
- ถามคำถามที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- เชิญให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานและประเมินทรัพยากรที่ใช้
- ทำทนายผู้เรียนให้เชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ
- กระตุ้นการโต้เถียงเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหลัก
- คาดหวังว่าผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพให้สำเร็จ
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตรงการเรียนรู้ หัวใจสำคัญของความสามารถและประสิทธิภาพของกลุ่ม ส่งเสริมการทบทวนด้วยบทเรียนพิเศษ

บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Northern Illinois University, n.d.)

ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยปัญหาผู้เรียนจะทำงานร่วมกันเป็นทีมขนาดเล็กเพื่อสำรวจสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอ

- 1) สำรวจประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา อ่าน อภิปรายและวิเคราะห์ปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญ
- 2) ระบุสิ่งที่ทีมรู้เกี่ยวกับปัญหา อภิปรายความรู้และประสบการณ์ปัจจุบันของสมาชิกในทีมที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ระบุจุดแข็งและความสามารถที่สมาชิกแต่ละคนในทีมสามารถเสนอได้ เมื่อสำรวจวิธีแก้ไขปัญหา ระดมสมองหาแนวทางแก้ปัญหาคือสิ่งที่เป็นไปได้และยอมรับการมีส่วนร่วมของทุกคน
- 3) พัฒนาและเขียนการแก้ปัญหา คำอธิบายนี้ควรเป็นไปตามสิ่งที่รู้เกี่ยวกับปัญหาและสิ่งที่ต้องการในการแก้ปัญหา ทำดังต่อไปนี้:
 - 3.1) รับฉันทามติจากทีมในข้อความที่เพิ่งเขียนใหม่
 - 3.2) เขียนประเด็นปัญหาหลัก
 - 3.3) รับข้อเสนอแนะจากผู้สอน (เพื่อยืนยันว่าอยู่ในเส้นทางที่ถูกต้อง)
 - 3.4) เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลง/แก้ไขแนวทางการแก้ปัญหาขณะรวบรวมข้อมูลและเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหา
- 4) ระบุวิธีแก้ไขปัญหาคือสิ่งที่เป็นไปได้ทั้งหมด เขียนแนวคิด การคาดเดาและสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหา ว่าอะไรคือสาเหตุและมีวิธีแก้ไขปัญหานั้นในแบบใด เลือกทางแก้ที่เป็นไปได้จากโอกาสที่จะเกิดขึ้นและเลือกวิธีที่ทีมรู้สึกว่าจะประสบความสำเร็จมากที่สุด
- 5) จะต้องดำเนินการกับระยะเวลา

- 5.1) ต้องรู้อะไรและทำอะไรเพื่อแก้ไขปัญหา
 - 5.2) จัดอันดับการกระทำได้อย่างไร
 - 5.3) การกระทำเกี่ยวข้องกับรายการการแก้ปัญหาเป็นไปได้อย่างไร
 - 5.4) เห็นด้วยกับการกระทำเหล่านี้หรือไม่ และความคิดเห็นส่วนใหญ่ได้อย่างไร
- 6) ทำรายการสิ่งที่ทีมจำเป็นต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา ทำรายการสิ่งที่ทีมไม่ทราบเกี่ยวกับปัญหาและถามคำถาม
- 6.1) อภิปรายแหล่งข้อมูลที่เป็นไปได้ที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา เช่น อินเทอร์เน็ต หนังสือเรียนแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การสัมภาษณ์ผู้สอน
 - 6.2) มอบหมายและกำหนดเวลาสำหรับสมาชิกแต่ละคนในทีม
 - 6.3) กำหนดเวลาสำหรับงานทั้งหมด
- 7) เขียนรายงานของทีมพร้อมวิธีแก้ไขปัญหามีเอกสารประกอบ ขั้นตอนนี้สามารถทำหน้าที่เป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับรายงานฉบับร่างหรืออาจเป็นรายงานขั้นสุดท้าย ตรวจสอบกับผู้สอนเกี่ยวกับข้อกำหนด
- 7.1) เตรียมวิธีการนำเสนอสิ่งที่พบโดยทำตามข้อกำหนด
 - 7.2) การค้นพบควรรวมถึงการแก้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคือข้อเสนอแนะจากการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนนี้จะแสดงกระบวนการและผลลัพธ์ของกิจกรรมการเรียนรู้ตามปัญหา
- 8) การนำเสนอและการป้องกันข้อสรุป เป้าหมายสำคัญในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาคือการนำเสนอไม่เพียงแต่ข้อสรุปของทีมเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นฐานที่จะนำมาใช้ เตรียมประเด็นต่อไปนี้ทั้งหมด:
- 8.1) ระบุปัญหาเดิมและข้อสรุป
 - 8.2) สรุปกระบวนการที่ปัญหาได้รับการแก้ไข: ตัวเลือกใดที่ได้รับการพิจารณาในขั้นต้นสิ่งที่พบความยากลำบากสิ่งที่ทรัพยากรถูกใช้
 - 8.3) ทำให้มั่นใจว่าในการแก้ปัญหามีเหตุผลด้วยการใช้หลักฐาน
 - 8.4) เตรียมความพร้อมสำหรับความคิดเห็นและคำถามที่ท้าทาย
- 9) ตรวจสอบและไตร่ตรอง ถึงประสิทธิภาพการทำงานของแต่ละคนและทีม ภาพสะท้อนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะช่วยตรวจสอบสิ่งที่เรียนรู้และวิธีปรับปรุงกระบวนการ องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาคือการกระทำที่สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนถูกขอให้ใช้สิ่งที่เรียนรู้ในสถานการณ์อื่น ๆ (การถ่ายโอนความรู้)

บทบาทของปัญหาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Schmidt, Rotgans, and Yew, 2011)

ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือปัญหาควรจะมีลักษณะดังนี้

- เป็นจริง
- ปรับให้เข้ากับระดับความรู้เดิมของผู้เรียน
- ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย
- นำไปสู่การระบุปัญหาการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- กระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและ
- น่าสนใจ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหา (Murray, 2012) มีดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการกำกับตนเองที่มากขึ้น การสร้างความรู้ในขณะที่เรียนรู้วิธีการฟื้นฟูความรู้ที่มีอยู่และสร้างฐานความรู้ใหม่
2. การใช้ความรู้ ทำให้ความรู้กลายเป็นส่วนหนึ่งของความทรงจำระยะยาว ไม่ใช่สิ่งที่จดจำได้ง่ายสำหรับการสอบ
3. ผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในแบบฝึกหัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาจะกลายเป็นนักคิด สืบค้นและอภิปรายทางเลือกอื่นๆ ก่อนตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

เป้าหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Murray, 2012) มี 5 ประการดังนี้

1. การพัฒนาความรู้ที่ยืดหยุ่น
2. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
3. การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง (สำคัญในการเรียนรู้ตลอดชีวิต)
4. การพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน
5. การเสริมสร้างแรงจูงใจภายในของผู้เรียน

การทบทวนวรรณกรรมการศึกษาาระบบสนับสนุนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ Tick (2007) พบว่าการคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี ทั้งมัลติมีเดียและเครือข่ายในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถปรับปรุงประสิทธิกรรมการเรียนได้ เช่น การเรียนรู้แบบโต้ตอบ การส่งงาน การมอบหมายหรือการให้คำปรึกษาการแก้ปัญหา โดยผ่านทางเว็บ มีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ต่างๆที่สนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ข้อได้เปรียบของโปรแกรมเหล่านี้คือการเรียนรู้แบบไม่เสมือนเวลา หรือ Shigeru Sasaki et al. (2017) ที่ได้นำ

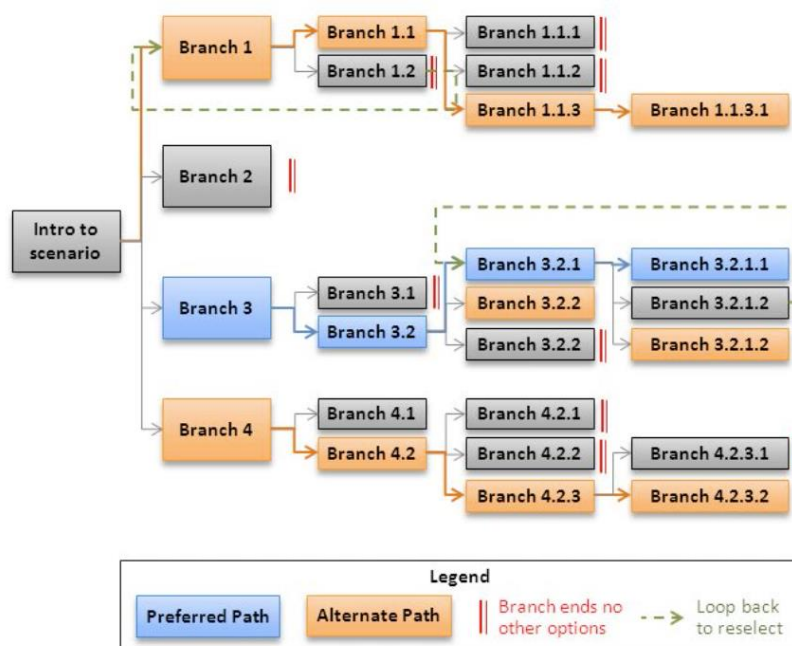
สถานการณ์การแสดงผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เพื่อสื่อสารกับลูกค้าของ
 โครงการนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมการสื่อสารระหว่างผู้จัดการโครงการและลูกค้า
 พบว่าการเสริมต่อการเรียนรู้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับหนึ่ง หรือการนำการจัดการเรียนรู้
 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการออกแบบ MOOC กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ
 Daniëlle M. L. Verstegen (2016)) ด้วยหลักการเรียนรู้ร่วมกันและการกำกับตนเองการเรียนรู้ด้วย
 ปัญหา หลักการและการออกแบบ พบว่า MOOC ต้องการการออกแบบอย่างระมัดระวัง จากการ
 กระตุ้นการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยออนไลน์ใน MOOC เนื่องจากไม่มีผู้สอนคอยสนับสนุนสำหรับแต่ละ
 ทีมซึ่งสามารถเป็นไปได้ แต่ต้องใช้ความระมัดระวังในการออกแบบเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ Ak (2016) ได้
 ตรวจสอบผลกระทบของโครงสร้างการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7
 ขั้นตอนในการสร้างความรู้ในการอภิปรายออนไลน์แบบไม่เสมือนเวลา ระดับปริญญาตรี พบว่า การ
 เสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีในการอภิปรายแบบไม่เสมือนเวลาออนไลน์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น
 ช่วยปรับปรุงการวางแผนทางของผู้เรียนและนำไปสู่กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานได้เหมาะสม
 มากขึ้น และจากงานวิจัยของ Ding and Zhang (2018) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยปัญหา (PBL) เป็น
 วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในระบบการศึกษา โดยมีการตรวจสอบ
 ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักศึกษาพยาบาลพบว่า เมื่อ
 เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมคะแนนสอบและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่ากลุ่มทดลอง
 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) นอกจากนี้นักเรียนร้อยละ 92.6 ในกลุ่มทดลองแสดงความพึงพอใจต่อ
 วิธีการสอนแบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนเว็บ และยังพบว่าในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนขนาดใหญ่
 ใหญ่วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเว็บจะเหมาะสมกว่าวิธีสอนแบบ โดยที่โหมดการสอนบน
 เว็บที่ได้รับการยอมรับจากผู้เรียนคือมีการแนะนำให้นักเรียนผลิตเพลนจากรูปแบบการโต้ตอบและ
 การมีส่วนร่วมของสื่อบนเว็บ มีการสำรวจที่กระตือรือร้นซึ่งช่วยปรับปรุงความสนใจและความ
 กระตือรือร้นของผู้เรียน ในระหว่างกระบวนการของการได้มาซึ่งความรู้การบูรณาการ การนำเสนอ
 และการประยุกต์ ผู้เรียนจะได้รับความรู้สึกของความสำเร็จทั้งแบบเดี่ยวและร่วมกัน ผ่านการใช้
 อินเทอร์เน็ต ผู้เรียนได้ค้นพบแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมและหลอมรวมข้อมูลที่มุ่งเน้นความรู้ที่เกี่ยวข้อง
 ปัจจุบันเหล่านี้ล้วนส่งผลให้ผู้เรียนที่ชื่นชอบวิธีการสอนแบบใหม่มากกว่าวิธีการทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับ
 หลักสูตรการจัดการการพยาบาล

จากการค้นคว้าพบว่ามหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ได้พัฒนาพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์
 สมมติ (Scenario Based Learning–interactive หรือ SBLi) โดยมีแนวคิดพื้นฐานมาจากการเรียนรู้
 โดยการแก้ปัญหา ซึ่งมีโปรแกรมต้นแบบ 2 โปรแกรมคือ “PBL-Interactive” ซึ่งเป็นเครื่องมือสร้าง
 และจัดส่งการเรียนรู้ตามสถานการณ์ และโปรแกรม Challenge FRAP ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สมุดงานที่
 สามารถเป็นแนวทางและจับกระบวนการในการมอบหมายงานของนักเรียน (Stewart, 2007) ซึ่งการ

วิจัยนี้ได้รับทุนจากกองทุนเพื่อการพัฒนาอีเลิร์นนิ่งของรัฐบาลนิวซีแลนด์ (eCDF) เพื่อพัฒนาและใช้ SBLi สำหรับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทุกแห่งของนิวซีแลนด์ (Norton et al., 2012)

โปรแกรม SBLi มีองค์ประกอบมาตรฐานของการสอนคือ วัตถุประสงค์ เนื้อหา และการประเมินผล โดยที่จะมีการประเมินผลการเรียนรู้ในทุกๆ หัวข้อการเรียน ส่วนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเหตุผลสำหรับการนำเนื้อหาไปใช้งาน และผู้เรียนจะถูกประเมินตามเนื้อหาที่ผู้เรียนนำไปใช้ ทั้งนี้หน้าที่ของผู้สอนคือการให้ผู้เรียนค้นหาเนื้อหาได้อย่างไร การสร้างสถานการณ์สำหรับการนำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นควรจะต้องสร้างให้ผู้เรียนต้องการที่จะคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในการนำการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาเป็นวิธีการสอนจึงต้องคำนึงถึงว่า “ทำไมผู้เรียนถึงจะต้องการใช้ข้อมูลและจะนำข้อมูลนั้นไปใช้อย่างไร” จากนั้นจึงนำไปสร้างสถานการณ์ตามเนื้อหา ซึ่งวิธีของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นไม่จำเป็นต้องใช้กรณีศึกษาที่มีขนาดใหญ่ แต่ต้องเสนอคำถามพื้นฐานหรือกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการ รวมถึงการสร้างให้ผู้เรียนมีความต้องการข้อมูล เพราะเมื่อผู้เรียนมีความต้องการที่จะได้ข้อมูลจะเกิดแรงผลักดัน ซึ่งจะ เป็นวิธีที่ผู้สอนสามารถให้ข้อมูลกับผู้เรียนทุกๆ คนเหมือนและพร้อมๆ กัน ซึ่งจะช่วยสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้อย่างเฉพาะเจาะจง ทั้งนี้การเรียนรู้อีเลิร์นนิ่งต้องการความมุ่งมั่นเพื่อทำให้น่าเข้าถึงด้วยการเลือกสรรวิธีการที่สร้างสรรค์ ในการใส่เนื้อหาลงในบริบทของผู้เรียน ตลอดจนการออกแบบภาพและกราฟิกที่ดีจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น และมั่นใจว่าบทเรียนนั้นมีคุณค่าและคุ้มค่ากับเวลาที่ใช้ (SBLInteractive, n.d.) โดยมีหลักการออกแบบการเรียนการสอนดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเหมือนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริงๆ
2. ให้รายการการตัดสินใจที่เป็นไปได้แก่ผู้เรียน
3. ให้คำอธิบายของผลลัพธ์จากการเลือกของผู้เรียน
4. ดำเนินการตัดสินใจต่อจนถึงจุดสิ้นสุดของปัญหา



ภาพที่ 1 ตัวอย่างหลักการออกแบบ (SBLInteractive, n.d.)
แหล่งที่มา: <https://www.sblinteractive.org/Home.aspx>

การออกแบบองค์ประกอบหลักของ SBLi (Norton et al., 2012) มีดังนี้

1. สถานที่ (locations) เป็นตัวแทนสถานที่ต่างๆ ภายในสถานการณ์ซึ่งผู้เรียนสามารถเยี่ยมชมได้ สถานที่อาจเป็นสถานที่ เช่น โรงเรียน ห้องสมุด โรงพยาบาล ห้องปฏิบัติการสัตวแพทย์ และฟาร์ม แต่ไม่ จำกัดเฉพาะอาคารทางกายภาพ สถานที่ที่สามารถเป็นตัวแทนของห้องพักภายในอาคาร หรือสิ่งที่แตกต่างกันออกไป เช่น ชิ้นส่วนร่างกาย สัตว์ ทุ่งนาในฟาร์ม แต่ละสถานที่สามารถมีรายการและการกระทำต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. วัตถุ (items) เป็นตัวแทนวัตถุภายในสถานที่ที่ผู้ใช้สามารถตรวจสอบการใช้การดำเนินการหรือโต้ตอบ ไอเท็มบางอย่างหากถูกกำหนดโดยผู้สร้างสถานการณ์สามารถรวบรวมและนำไปยังที่อื่นได้
3. การกระทำ (actions) เป็นตัวแทนกิจกรรมที่สามารถดำเนินการภายในสถานการณ์จำลอง เช่น การตรวจสอบ เลือกตัวอย่าง พูดคุยกับตัวละคร สถานการณ์ การเอ็กซ์เรย์ หรือเขียนรายงาน การกระทำที่เกี่ยวข้องกับสถานที่หรือรายการที่เฉพาะเจาะจงและสามารถตั้งค่าเวลา หรือเงินเสมือน

การออกแบบอินเทอร์เฟซของ SBLi

การออกแบบอินเทอร์เฟซของ SBLi เป็นการส่งสถานการณ์ให้กับผู้ใช้อย่างง่าย ผ่านการใช้ อินเทอร์เฟซ “สิ่งที่เห็นคือสิ่งที่ได้รับ” อินเทอร์เฟซใน SBLi จะรวมสถานที่ วัตถุ การกระทำ และ ข้อมูลเกี่ยวกับแต่ละรายการประกอบด้วยหน้าต่าง 4 หน้าต่าง (Norton et al., 2012; SBLInteractive, n.d.) ดังนี้

- 1) หน้าต่างแสดงตำแหน่ง (The Location window) จะมีตำแหน่งทั้งหมดที่สามารถเยี่ยมชมได้ในสถานการณ์ รวมถึงสถานที่ที่อยู่ในตำแหน่งนั้นๆ ด้วย เช่น ห้องผ่าตัดใน โรงพยาบาล
- 2) หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อม (The Environment window) จะแสดงสภาพแวดล้อมของตำแหน่งที่เลือก ซึ่งจะมีวัตถุที่เกิดขึ้นภายในสถานที่นั้นๆ โดยเฉพาะ เช่น โทรศัพท์ หรือเอกสารในสำนักงาน หรือกล้องจุลทรรศน์หรือภาพถ่าย X-ray ในห้องปฏิบัติการ
- 3) หน้าต่างแสดงเนื้อหา (The Content window) จะบอกรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับวัตถุและเกี่ยวกับผลลัพธ์ของการดำเนินการ ข้อมูลนี้อาจอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ เสียงหรือวิดีโอ
- 4) แท็บการกระทำและคอลเลกชันแท็บ (The Actions Tab and The Collections Tab) หน้าต่างการกระทำจะแสดงการกระทำทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งหรือวัตถุปัจจุบัน แล้วแต่ว่าสิ่งใดจะถูกเลือก หน้าต่างคอลเลกชันจะแสดงรายการใดๆ ที่ได้รับการรวบรวมจากหน้าต่างสภาพแวดล้อม ซึ่งจะสามารถเรียกคืนได้ในตำแหน่งอื่นๆ

การออกแบบสถานการณ์และการโต้ตอบของ SBLi (SBLInteractive, n.d.)

- 1) การออกแบบสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบพลวัต

ในขณะที่ผู้เรียนกำลังตรวจสอบบางอย่างในสถานการณ์ จะสังเกตเห็นว่าสถานที่บางรายการ และ/หรือการกระทำบางอย่างจะปรากฏขึ้นหรือหายไปเมื่อเยี่ยมชมสถานที่นั้นเสร็จ บางแห่ง ตรวจสอบหรือรวบรวมบางวัตถุหรือดำเนินการบางอย่าง ผู้เขียนภาพจำลองจะตั้งโปรแกรม สถานการณ์ด้วยวิธีนี้เพื่อเพิ่มความสมจริงของสถานการณ์ ตัวอย่างเช่นในการเยี่ยมชมเขตข้อมูลของ เกษตรกรในสถานการณ์ ผู้เรียนอาจต้องเยี่ยมชมฟาร์มหรือวิเคราะห์คุณภาพน้ำในลำธาร ก่อนอื่น ผู้เรียนต้องไปที่สถานที่นั้นและเก็บตัวอย่างน้ำ

- 2) การออกแบบคำถามและข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ผู้เรียนได้รับเมื่อเล่นอยู่ภายใต้สถานการณ์เฉพาะจะขึ้นอยู่กับวิธีที่ผู้เขียน สถานการณ์ต้องการให้ข้อเสนอแนะนั้น เช่น จะถูกถามคำถามหรือขอให้สรุปแนวคิดของผู้เรียนใน หลายๆ จุดผ่านของสถานการณ์

คุณสมบัติการทำงานของ SBLi (Norton et al., 2012)

SBLi ได้รับการออกแบบให้รวมคุณสมบัติการทำงานจำนวนมากที่อนุญาตให้ผู้เขียนบทละครเพิ่มความสมจริงที่สามารถรวมเข้ากับสถานการณ์และมอบประสบการณ์ที่เป็นลักษณะเฉพาะของโลกแห่งความเป็นจริง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งคุณสมบัติหลักดังนี้

1) สถานที่ที่ทับซ้อนกัน

SBLi อนุญาตให้ผู้เขียนสถานการณ์สร้างสถานที่ซ้อนกันภายในสถานการณ์ทำให้สามารถรวมสถานที่หลักและสถานที่ย่อยจำนวนมากในหน้าต่างสถานที่ตั้ง ตัวอย่างเช่น ในสถานการณ์หนึ่งของ SBLi ซึ่งผู้เรียนทำหน้าที่เป็นนักสังคมสงเคราะห์ที่ต้องประเมินความสามารถของหญิงชราที่จะอยู่ด้วยตัวเอง หน้าต่างตำแหน่งเริ่มต้นจะมีไอคอนแสดงถึงโรงพยาบาลสำนักงานสังคมสงเคราะห์และผู้สูงอายุ บ้านของผู้หญิง หลังจากไปพบผู้ป่วยในโรงพยาบาลผู้เรียนจะไปเยี่ยมผู้ป่วยเมื่อเธอกลับบ้าน ด้วยการคลิกที่บ้านนี้ซึ่งตั้งอยู่ในหน้าต่างเริ่มต้นหน้าต่างตำแหน่ง "บ้าน" ใหม่จะปรากฏขึ้นเพื่อแสดงตำแหน่งต่าง ๆ ที่สามารถเยี่ยมชมได้ภายในบ้านเช่นห้องนอน ห้องน้ำ และห้องนั่งเล่น รายการและการกระทำต่างๆ เกี่ยวข้องกับสถานที่ซ้อนกันแต่ละแห่ง ซึ่งช่วยให้การประเมินความสามารถของผู้ป่วยในการอยู่คนเดียว ในการออกจากบ้านผู้เขียนสถานการณ์ได้เพิ่มสถานที่ “ ออกจากบ้าน ” ซึ่งจะส่งผู้เรียนไปยังสถานที่ดั้งเดิม

2) รวบรวมรายการหรือวัตถุ

ในโลกแห่งความเป็นจริงการกระทำบางอย่างสามารถทำได้ในสถานที่เฉพาะที่มีวัตถุหรือเครื่องมือเฉพาะในสถานที่นั้นๆ เท่านั้น ตัวอย่างเช่น เจ้าหน้าที่กักกันจำเป็นต้องรวบรวมและนำเอกสารที่เหมาะสม คู่มือภาคสนาม และอุปกรณ์ไปยังท่าเรือ เพื่อตรวจสอบและประมวลผลการขนส่งสินค้านำเข้าใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ ในการเปิดใช้งานวัตถุที่จะถูกรวบรวมในสถานการณ์ SBLi จะต้องทำเครื่องหมายในกล่องบนแท็บรายการในแผงคุณสมบัติเพื่อระบุว่าสามารถรวบรวมรายการเฉพาะได้ ผู้เรียนในบทบาทของเจ้าหน้าที่กักกันนั้นสามารถรวบรวมรายการนั้นได้โดยคลิกและลากรายการไปยังกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสในส่วนล่างของหน้าต่างสิ่งแวดล้อม วัตถุที่รวบรวมเหล่านี้จะถูกจัดเก็บและสามารถดูและดึงข้อมูลจากหน้าต่างการรวบรวมเมื่อมีการเยี่ยมชมสถานที่อื่นๆ

3) งบประมาณ การเงิน และเวลา

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับบางสถานการณ์คือความสำคัญของการพิจารณาเวลาหรือค่าใช้จ่ายทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับการกระทำที่แตกต่างกันก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะดำเนินการใด คุณลักษณะนี้รวมอยู่ใน SBLi ด้วยการให้ความสามารถในการจัดสรรเวลาและ/หรือค่าใช้จ่ายทางการเงินในสถานการณ์จำลองเพื่อดำเนินการบางอย่างและกำหนดเวลาทั้งหมดหรืองบประมาณทางการเงินที่นักเรียนต้องดำเนินการ ต้นทุนเหล่านี้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนดำเนินการภายในสถานการณ์: เมื่อถึงขีดจำกัดงบประมาณแล้วจะไม่สามารถดำเนินการใดๆ ได้อีก

นอกเหนือจากการใช้ต้นทุนทางการเงินและงบประมาณทางการเงินอย่างชัดเจนในสถานการณ์ทางธุรกิจหรือผู้บริโภคแล้วสถานการณ์ที่ยังถูกนำไปใช้ในรูปแบบอื่น ๆ รวมถึงสถานการณ์เพื่อประเมินทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ของนักศึกษาภาควิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้วยงบประมาณระยะเวลาที่จำกัด ความท้าทายสำหรับผู้เรียนคือการถามคำถามที่สำคัญของลูกค้าเกี่ยวกับประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คำถามที่เป็นไปได้แต่ละข้อที่สามารถถามได้มีค่าใช้จ่ายเวลาที่เกี่ยวข้องซึ่งสะท้อนถึงเวลาที่ใช้ในการถามคำถามนั้นและเพื่อรับคำตอบจากลูกค้า ผู้เรียนต้องคิดวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเกี่ยวกับชุดคำถามที่ต้องถามภายในเวลาที่กำหนดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากที่สุดสำหรับการตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการดำเนินการ

4) ข้อกำหนดเบื้องต้น

ในสถานการณ์จริงที่เข้าถึงที่ตั้งรายการและการดำเนินการอาจขึ้นอยู่กับเงื่อนไขอย่างน้อยหนึ่งข้อ ตัวอย่างเช่น ในกรณีเจ้าหน้าที่กักกันไม่สามารถทำการตรวจสอบที่เหมาะสมหรือดำเนินการที่เหมาะสมเกี่ยวกับการขนส่งที่นำเข้าโดยไม่ต้องรวบรวมและนำแบบฟอร์มและอุปกรณ์ที่เหมาะสมไปยังท่าเรือ ในสถานการณ์อื่น ๆ ช่วงของตัวเลือกที่เปิดให้ผู้เรียนอาจขึ้นอยู่กับสถานที่ที่เคยไปหรือไม่เคยไปเยี่ยมชมรายการที่สังเกตหรือรวบรวมไว้ก่อนหน้านี้หรือการกระทำที่นำไปก่อนหน้านี้

5) รายงานวัตถุ

ผู้สอนมักต้องการทดสอบผู้เรียนขณะที่ทำงานผ่านสถานการณ์สมมติเพื่อประเมินประสิทธิภาพหรือเพื่อให้ข้อเสนอแนะทันที เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนเข้าใจแนวคิดหลักก่อนดำเนินการตามสถานการณ์ SBLi จัดทำโมดูลรายการรายงานที่เข้าถึงได้จากแถบเครื่องมือหน้าต่างเนื้อหา และอนุญาตให้ผู้เขียนสร้างและแทรกคำถามหรือกล่องสำหรับวัตถุในทุกสถานการณ์

6) บันทึกของผู้เรียน

ความสามารถในการติดตามการตัดสินใจและการตอบสนองของผู้เรียนขณะทำงานผ่านสถานการณ์เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือเมื่อตั้งค่าการติดตามผู้เรียนแล้วจะสามารถเข้าถึงบันทึกของผู้เรียนที่โดยให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการโต้ตอบกับสถานการณ์แบบเรียลไทม์ มีการเยี่ยมชมสถานที่ใดบ้างและนานเท่าไร การกระทำ การตอบคำถามทุกข้อ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีวิธีการประเมินนักเรียนและรวบรวมข้อมูลการวิจัยบันทึกของผู้เรียนนี้ยังสามารถดูออนไลน์ได้เพื่อให้สามารถกำหนดความก้าวหน้าของผู้เรียนที่ทำงานในสถานการณ์ การตรวจสอบบันทึกเหล่านี้ทำให้นักการศึกษาประเมินความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาและแนวคิดของสถานการณ์ บันทึกนี้ยังสามารถใช้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนเมื่อพวกเขามาถึงจุดสิ้นสุดของสถานการณ์ ตัวอย่างเช่น ผู้เขียนอาจต้องการยืนยันว่านักเรียนได้ทำการตัดสินใจที่ถูกต้องในการเยี่ยมชมสถานที่เฉพาะหรือว่าเป็นการเข้าชมที่ไม่จำเป็น หรือสามารถให้ข้อเสนอแนะหากสถานที่ที่ไม่ได้เยี่ยมชมหรือหากรายการไม่ได้รวบรวมหรือตรวจสอบ

ตอนที่ 5 การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) เป็นเทคนิคที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยมีที่มาจากการอุปมาของ “นั่งร้าน (Scaffold)” ที่เกี่ยวข้องกับ การก่อสร้าง “นั่งร้าน” จะหมายถึงโครงสร้างชั่วคราวที่ใช้เพื่อช่วยให้คนงานก่อสร้างหรือซ่อมแซมอาคาร จึงนำมาเป็นชื่อของโครงสร้างทางทฤษฎีในสาขาการศึกษาโดยทั่วไปและการสอนทางภาษาโดยเฉพาะ ต่อมาถูกนำมาใช้สำหรับการสอนที่สนับสนุนผู้เรียน

Simons and Ertmer (2005) อธิบายว่า การเสริมต่อการเรียนรู้เป็นหนึ่งในวิธีการสนับสนุนผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคย การเสริมต่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือ กลยุทธ์ หรือแนวทางที่สนับสนุนผู้เรียนในการเพิ่มระดับความเข้าใจที่สูงเกินกว่าที่จะเข้าถึงได้โดยไม่ต้องใช้การเสริมต่อการเรียนรู้

Verenikina (2008) กล่าวว่า การเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง “รูปแบบของการสนับสนุนเพื่อการพัฒนาและการเรียนรู้ของเด็กและวัยรุ่น” คำนี้สามารถใช้เป็นคำเปรียบเทียบเพื่ออธิบายวิธีการที่ “ครูหรือเพื่อนช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือที่ผู้เรียนต้องการเพื่อเรียนรู้”

Schmidt, Rotgans, and Yew (2011) กล่าวว่า การเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง การสนับสนุนชั่วคราวที่มีให้สำหรับผู้เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเสร็จสิ้นงานที่ไม่สามารถทำเองได้

Belland, Kim, and Hannafin (2013) การเสริมต่อการเรียนรู้ คือวิธีการ 'หลากหลาย' ที่เป็น 'ตัวช่วย' หรือ 'หน้าที่สนับสนุน' ให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถ

Phumeechanya and Wannapiroon (2014) กล่าวว่า การเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง ความช่วยเหลือที่มีให้กับผู้เรียนในรูปแบบของการสนับสนุนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุภารกิจ ดังนั้นงานเป็นภารกิจที่ผู้เรียนไม่สามารถทำได้ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถมากขึ้นในการทำงานดังกล่าว ความช่วยเหลือและการสนับสนุนจะลดลง และสิ่งเหล่านี้จะไม่จำเป็นอีกต่อไปเมื่อผู้เรียนสามารถทำงานดังกล่าวได้ด้วยตนเอง

Krishnan (2019) ในบริบททางการศึกษาการเสริมต่อการเรียนรู้ หมายถึง กลยุทธ์การเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายผู้เรียนไปสู่ระดับความเข้าใจที่ลึกซึ้งและความเป็นอิสระที่มากขึ้นในกระบวนการเรียนรู้โดยบทบาทของผู้สอนคือให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในระดับต่อเนื่อง ผู้สอนกระตุ้นและชี้นำผู้เรียนเพื่อให้ได้ระดับความเข้าใจและทักษะที่สูงขึ้น

สรุปได้ว่า การเสริมต่อการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือ กลยุทธ์ หรือแนวทางที่สนับสนุนหรือช่วยผู้เรียนในการเพิ่มระดับความเข้าใจที่สูงขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในภาระงานหรือเป้าหมายนั้นๆ และจะลดความช่วยเหลือหรือการสนับสนุนลงเมื่อผู้เรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง

องค์ประกอบเสริมต่อการเรียนรู้ (Belland, 2017a)

1. การประเมินแบบพลวัต

การประเมินแบบพลวัตและการปรับแต่งแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทำอย่างแยกกันไม่ออก ในคำจำกัดความการนั่งร้านแบบดั้งเดิม การประเมินแบบพลวัตแตกต่างกันในเป้าหมายและวิธีการจากการประเมินแบบดั้งเดิมในการที่ (1) มีจุดมุ่งหมายที่ไม่เพียงพอ แต่ยืนยันระดับของการปฏิบัติงานปัจจุบันแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น (2) มีจุดมุ่งหมายในการแจ้งแนวทางการสอนที่เหมาะสม (3) มุ่งเน้นที่ระดับปัจจุบันและศักยภาพของผู้เรียน สำหรับตัวอย่างการประเมินแบบพลวัตสามารถเกี่ยวข้องกับทำให้ชุดของพรอมต์ (prompt) ที่แต่ละคนให้การสนับสนุนในระดับที่แตกต่างกัน ครูสามารถกำหนดระดับความสามารถของผู้เรียนตามระดับการสนับสนุนที่จำเป็นเพื่อให้มีประสิทธิภาพ การประเมินแบบพลวัตอาจเกี่ยวข้องกับการให้ผู้เรียนทำงานในรูปแบบของภารกิจเป้าหมายสังเกตความยากลำบาก ออกแบบความช่วยเหลือที่ปรับตามความต้องการ จัดทำ และประเมินความสามารถของผู้เรียน การประเมินแบบพลวัตยังสามารถมุ่งเน้นไปที่การนำเสนอกระบวนการอภิปรายที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเปรียบเทียบกับประเภทของอภิปรายที่ต้องการ

การประเมินแบบพลวัตยังสามารถใช้สำหรับการปรับโครงการเสริมต่อการเรียนรู้ที่เตรียมไว้แล้ว ในกรณีนี้ครูสามารถกำหนดขอบเขตที่ทักษะของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จโดยไม่ต้องใช้การเสริมต่อการเรียนรู้หรือการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ที่น้อยกว่าและสามารถปรับได้ตามเวลาจริง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการแนะนำ การถอด หรือการปรับการเสริมการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมักจะต้องตอบคำถามแบบปรนัย ความจริงของการตอบสนองหรือการขาดนั้นจะถูกป้อนเข้าสู่การติดตามแบบจำลองในระบบการสอนอัจฉริยะและระดับการสนับสนุนจึงเพิ่มขึ้นหรือลดลง อย่างไรก็ตามการปรับการเสริมการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์มักจะไม่ดำเนินการบนพื้นฐานของการประเมินแบบพลวัต แต่จะขึ้นอยู่กับพื้นฐานของการเลือกด้วยตนเองหรือกำหนดเวลาที่แน่นอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อรองรับการแก้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง สิ่งนี้เป็นผลมาจากความยากลำบากในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือเพื่อประเมินว่าผู้เรียนทำงานอย่างไรมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างได้ดีเพียงใดเมื่อมีเส้นทางจำนวนนับไม่ถ้วนที่สามารถนำมาแก้ไขได้อย่างเท่าเทียมกัน การปรับแต่งด้วยตนเองหรือการกำหนดเองอาจไม่เหมาะสมกับคำจำกัดความดั้งเดิมของการปรับแต่งการเสริมต่อการเรียนรู้

2. ให้การสนับสนุนในปริมาณที่เหมาะสม

การให้การสนับสนุนที่ถูกต้องหมายถึงการให้การสนับสนุนการเสริมต่อการเรียนรู้ตามสิ่งที่เป็นในการประเมินแบบพลวัต ซึ่งจะสามารถให้การสนับสนุนที่กำหนดเองแบบเรียลไทม์ เช่นเดียวกับการเสริมต่อการเรียนรู้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือการผสมผสานที่ลงตัวขององค์ประกอบที่สามารถเกิดขึ้นได้กับการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ ทั้งนี้การให้การสนับสนุนในปริมาณที่

เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้ (1) ปรับกลยุทธ์การสนับสนุนที่ใช้ (2) ทักษะย่อยที่จะมุ่งเน้นต่อไปและ (3) เวลา โดยการสนับสนุนที่มีให้

รูปแบบหนึ่งของการปรับให้เหมาะสม เช่น การลดการสนับสนุน ต่อมาถูกเรียกว่า "Fading" โดย Collins และคณะในปี ค.ศ.1989 ในการค่อยๆหายไปของการเสริมต่อการเรียนรู้ ผู้ให้การเสริมต่อการเรียนรู้ จะจัดหรือลดความเข้มข้นของการเสริมต่อการเรียนรู้ โดยอิงจากการประเมินแบบพลวัตที่บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นและศักยภาพในการทำงานได้อย่างอิสระ Fading ได้รับการออกแบบมาเพื่อค่อยๆโอนความรับผิดชอบสำหรับประสิทธิภาพของทักษะเป้าหมายจากผู้ให้การเสริมต่อการเรียนรู้ไปยังตัวรับสัญญาณการเสริมต่อการเรียนรู้ การปรับฐานการเสริมต่อการเรียนรู้ สามารถใช้รูปแบบของการเพิ่มการสนับสนุนประเภทต่างๆ หรือเพิ่มการสนับสนุนที่มีอยู่แล้วตามการประเมินแบบพลวัตที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนไม่ก้าวหน้าเร็วพอที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาอิสระหรือด้วยตนเอง ลักษณะที่แน่นอนของการเพิ่มการสนับสนุนอาจแตกต่างกันไป ทั้งการให้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้เพิ่มเติมหรือสนับสนุนเพิ่มเติม การเสริมต่อการเรียนรู้กำหนดเป้าหมายที่ท้าทายมากขึ้นและ/หรือ ทำให้ผู้เรียนใช้การเสริมต่อการเรียนรู้แบบข้อความบ่อยขึ้น การเพิ่มการเสริมต่อการเรียนรู้มักเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนคลิปปุ่มที่ระบุว่าพวกเขาต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม (คำแนะนำ) เช่นในกรณีที่มีระบบการสอนที่ชาญฉลาด ในกรณีนี้เมื่อกดปุ่มคำใบ้ครั้งแรกคำใบ้ที่ได้รับการสนับสนุนน้อยที่สุดในครั้งต่อไปจะมีการให้คำแนะนำที่สนับสนุนเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องทุกครั้งจนกว่าจะมีการให้คำแนะนำจากด้านล่างออกมาซึ่งประกอบด้วยคำตอบ

การแทรกแซงแบบการเสริมต่อการเรียนรู้สามารถใช้ทั้งกลยุทธ์การเพิ่มและการซีดจาง (adding and fading) ขึ้นอยู่กับลักษณะการปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับผู้เรียน นั่นคือถ้าลักษณะการปฏิบัติงานระบุว่าผู้เรียนไม่ได้มีความคืบหน้าเพียงพอสามารถเพิ่มโครงการเสริมต่อการเรียนรู้ได้ หากตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพบ่งชี้ว่าผู้เรียนอยู่บนเส้นทางที่จะสามารถใช้ทักษะเป้าหมายได้อย่างอิสระจากนั้นโครงนั่งร้านสามารถจางหายไปได้ สิ่งนี้มักใช้การเสริมต่อการเรียนรู้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง แต่ก็มักจะใช้ระบบการสอนที่ชาญฉลาดในกรณีหลังนี้มักจะเกี่ยวข้องกับข้อเสนอแนะที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับคุณภาพของการปฏิบัติงานของผู้เรียน (การเพิ่ม/การซีดจาง) รวมถึงคำแนะนำที่มีให้ตามความต้องการ

3. การสร้างความเข้าใจร่วมกัน

สิ่งที่มีความสำคัญต่อคำจำกัดความของการเสริมต่อการเรียนรู้และการถ่ายโอนความรับผิดชอบก็คือการแบ่งกลุ่มย่อยตามความต้องการของผู้เรียนที่จะต้องตระหนักถึงวิธีการแก้ไขปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่ได้รับการแก้ไขก่อนที่ผู้เรียนจะสามารถทำงานได้อย่างอิสระ

รูปแบบของการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ (Belland, 2017a)

การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์สามารถกำหนดได้ว่าเป็นการสนับสนุนโดยใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้รับทักษะในงานที่นอกเหนือความสามารถที่ไม่ได้รับการช่วยเหลือ โดยเฉพาะการช่วยผู้เรียนในขณะที่สร้างวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและไม่มีโครงสร้างและมีให้ทั้งหมดโดยเครื่องมือที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายความว่าเครื่องมือช่วยขยายขีดความสามารถของผู้เรียน

ลักษณะที่แน่นอนของการสนับสนุนในการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์นั้นแตกต่างกันไปตามกรอบทฤษฎี การสนับสนุนที่สร้างขึ้นตามกรอบทฤษฎีกิจกรรมถูกออกแบบมาเพื่อยืดความสามารถของผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์นั้นมักจะเกิดขึ้นน้อยกว่าการเสริมต่อการเรียนรู้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง แม้ว่าโดยทั่วไปแล้วการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ฝังอยู่ในระบบการสอนอัจฉริยะจะเกิดขึ้นได้มากกว่าการเสริมต่อการเรียนรู้แบบใช้คอมพิวเตอร์อื่นๆ

ข้อควรพิจารณาในการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้แบบใช้คอมพิวเตอร์

1. ฐานทางทฤษฎีของการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ เช่น ทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) บูรณาการความรู้ (Knowledge Integration) การเปรียบเทียบรากฐานทางทฤษฎี

2. การออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้แบบใช้คอมพิวเตอร์

การออกแบบและพัฒนาการเสริมต่อการเรียนรู้แบบใช้คอมพิวเตอร์ เกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจอย่างละเอียดถึงกระบวนการ/ทักษะที่จะได้รับการส่งเสริม ทำนายความยากลำบากที่ผู้เรียนต้องเผชิญในงาน การกำหนดทักษะย่อยที่เกี่ยวข้องกับทักษะเป้าหมาย พิจารณาสถานการณ์ที่จะใช้เครื่องมือและออกแบบกลยุทธ์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเอาชนะความยากลำบาก ในกระบวนการ/ทักษะพื้นฐาน กระบวนการออกแบบอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของการเสริมต่อการเรียนรู้ เช่น การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ฝังอยู่ในระบบการติวแบบอัจฉริยะ

3. การทำงานร่วมกันระหว่างการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์และแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การเสริมต่อการเรียนรู้แบบหนึ่งต่อหนึ่งสามารถทำให้การเสริมต่อการเรียนรู้แบบใช้คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเสริมรูปแบบและผลักดันให้ผู้เรียนพิจารณาปัญหาและสื่อการเรียนรู้ที่สำคัญและตั้งคำถามความเข้าใจของตนเอง การทำงานร่วมกันที่เกิดจากการจับคู่การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์กับการเสริมต่อการเรียนรู้แบบตัวต่อตัวที่มีประสิทธิภาพสามารถส่งเสริมความสำเร็จในระดับสูงของผู้เรียน

การจำแนกลักษณะของการเสริมต่อการเรียนรู้ (van de Pol et al., 2010)

1. การสนับสนุนของครูจะต้องปรับให้เข้ากับระดับปัจจุบันของผู้เรียนและควรอยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่าเล็กน้อย ครูจะดำเนินการเมื่อปรับการสนับสนุนไม่ทางใดก็ทางหนึ่งให้กับผู้เรียน เครื่องมือ คือ กลยุทธ์การวินิจฉัย เพื่อให้การสนับสนุนที่อาจเกิดขึ้น คือก่อนอื่นต้องกำหนดระดับความสามารถของผู้เรียนในปัจจุบัน มีเพียงการรู้ระดับของผู้เรียนเท่านั้นที่สามารถจะให้การสนับสนุนได้รับการปรับให้เข้ากับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยหลายคนยอมรับความสำคัญของการวินิจฉัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมการเรียนรู้และถูกเรียกว่า “การประเมินแบบพลวัต” “การประเมินรายทางการวินิจฉัยออนไลน์” หรือ “การติดตามและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน”

2. การซีดจางหรือการถอนแบบค่อยเป็นค่อยไปของการเสริมการเรียนรู้ (fading or the gradual withdrawal of the scaffolding) อัตราการ fading ขึ้นอยู่กับระดับการพัฒนาและความสามารถของผู้เรียน ครูจะ fading เมื่อระดับและ/หรือจำนวนการสนับสนุนจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป การ fading ของการเสริมการเรียนรู้สัมพันธ์อย่างมากกับลักษณะที่สาม

3. การถ่ายโอนความรับผิดชอบ จากการ fading ที่อาจเกิดขึ้นนั้นคือความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานจะค่อยๆถูกส่งต่อไปยังผู้เรียน การถ่ายโอนความรับผิดชอบสามารถอ้างถึงกิจกรรมความรู้ความเข้าใจหรืออภิปัญญาของผู้เรียน หรือผลกระทบของผู้เรียน ความรับผิดชอบในการเรียนรู้จะถูกโอนย้ายเมื่อผู้เรียนเพิ่มการควบคุมโดยผู้เรียน

ฟังก์ชันการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding Function) ประกอบด้วย 5 ฐาน (Belland, 2017b; Hannafin, 1999) ดังนี้

1. การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้จะแนะนำผู้เรียนในแง่ของสิ่งที่ต้องพิจารณาเมื่อต้องแก้ปัญหา ในปัญหาใดๆ มีสิ่งที่เป็นไปได้มากมายที่ต้องพิจารณาเพื่อแก้ปัญหา ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมองได้แคบลงและเลือกข้อพิจารณาที่มีประสิทธิผลมากกว่าและทำให้เข้าใจถึงข้อมูลที่พบ การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอดสามารถเชิญชวนผู้เรียนให้วางแผน แล้วนำผู้เรียนไปยังพื้นที่ของการวางแผนที่มีความสำคัญ และสามารถทำให้ผู้เรียนสนใจและลดความซับซ้อนของพื้นที่ที่ไม่ได้เป็นเป้าหมายการเรียนรู้

การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอดสามารถใช้เครื่องมือ เช่น การทำแผนที่แนวคิดเพื่อแสดงรายการแนวคิดที่สำคัญในเนื้อหาที่กำลังเรียนรู้และเชิญให้ผู้เรียนทำการเชื่อมต่อระหว่างแนวคิดดังกล่าวอย่างชัดเจนผ่านการใช้ลูกศรเชื่อมต่อ จากนั้นตัวแทนผู้สอนจะถูกถามคำถามและเฉลยคำตอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการเชื่อมต่อที่เกิดขึ้นในแผนที่แนวคิด

2. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด จะเชิญชวนและช่วยผู้เรียนในการประเมินความคิดของตนเอง การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิดสามารถช่วยผู้เรียนในหลายๆ ด้านของกระบวนการอภิปัญญา รวมถึงการวางแผนการติดตาม ควบคุม และการสะท้อนกลับ การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิดเน้นการวางแผน ให้เครื่องมือผู้เรียนสำหรับการวางแผนและแจ้งให้ผู้เรียนพิจารณาความสำคัญของกระบวนการวางแผน การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิดใช้ในการปรับปรุง การตรวจสอบ และการควบคุมสามารถมุ่งเน้นไปที่การตรวจสอบความคืบหน้าของงานผ่านการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มการสะท้อนกลับ

3. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการจะเป็นตัวช่วยในการแนะนำการใช้เครื่องมือต่างๆ ตลอดจนผลของการใช้เครื่องมือในบทเรียน เช่น กระดานสนทนา

4. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์นั้นใช้กลยุทธ์ที่ผู้เรียนสามารถใช้เพื่อแก้ปัญหา จากมุมมองของทฤษฎีกิจกรรม วิธีการนี้จะยังคงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้กลยุทธ์และการปรับเปลี่ยนที่เป็นไปได้

5. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ มุ่งเน้นในการเพิ่มแรงจูงใจทางวิชาการของผู้เรียนไปยังเนื้อหาเป้าหมาย กลยุทธ์นี้รวมถึงการสร้างคุณค่าความสำเร็จ ซึ่งกำหนดไว้ว่าผู้เรียนเต็มใจที่จะปรับใช้ความพยายามในการดำเนินงานการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้ผ่านหนึ่งหรือการผสมผสานกระบวนการต่อไปนี้

- 1) เสริมสร้างผู้เรียนความคาดหวังเพื่อความสำเร็จ
- 2) เสริมสร้างผู้เรียนการรับรู้คุณค่าในการทำภารกิจให้สำเร็จ
- 3) เสริมสร้างผู้เรียนการรับรู้ของการกำหนดพฤติกรรมตนเอง
- 4) เสริมสร้างผู้เรียนการรับรู้เป้าหมายที่เชี่ยวชาญ
- 5) เสริมสร้างผู้เรียนความสามารถในการควบคุมอารมณ์ด้านวิชาการและ
- 6) เสริมสร้างผู้เรียนการรับรู้ถึงความเป็นเจ้าของ

การเสริมต่อการเรียนรู้ที่นำมาใช้สนับสนุนผู้เรียนมีมากมายหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ผู้สอนต้องนำมาพิจารณาและเลือกใช้ให้เหมาะสม โดย Alibali (2006) ได้แบ่งประเภทของการเสริมต่อการเรียนรู้ไว้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประเภทของการเสริมต่อการเรียนรู้ (Alibali, 2006 อ้างถึงใน Northern Illinois University, Faculty Development and Instructional Design Center)

การเสริมต่อการเรียนรู้	วิธีการใช้ การเสริมต่อการเรียนรู้บนคำสั่งการตั้งค่า
การจัดการที่ล้ำหน้า (Advance organizers)	อุปกรณ์ใช้เพื่อแนะนำเนื้อหาและงานใหม่เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหัวข้อ: แผนภาพเวนน์ ใช้สำหรับเปรียบเทียบและคัดแยกสารสนเทศ; ผังงานเพื่อแสดงขั้นตอนกระบวนการ; แผนภูมิองค์กร เพื่อแสดงลำดับขั้น; เทคนิคช่วยจำเพื่อช่วยในการรื้อฟื้นความจำ; ข้อความคำสั่งที่ใช้อธิบายงานและเนื้อหา; รูปรีด ที่แสดงความคาดหวังในงาน
การ์ดคำใบ้ (Cue Cards)	เตรียมการ์ดสำหรับผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียนเพื่อช่วยเหลือในการอภิปรายในหัวข้อหรือเนื้อหาเฉพาะ: คำศัพท์ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการสอบ; กิ่งก้านของประโยคในเนื้อหาเฉพาะ; สูตรที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่พบ; แนวคิดที่ต้องการคำอธิบาย
แนวคิดและแผนผังความคิด (Concept and mind maps)	ผังที่แสดงความเกี่ยวข้องกัน: แผนผังฉบับเต็มหรือเว้นว่างไว้ให้ผู้เรียนเติม; ผู้เรียนสร้างแผนผังเองจากความรู้ที่ได้รับมาทำงานและแนวคิด
ตัวอย่าง (Examples)	ตัวอย่าง แบบอย่าง ภาพประกอบ ปัญหา: สิ่งของจริงๆ; ตัวอย่างปัญหาที่ใช้เพื่อแสดงแทน
การอธิบาย (Explanations)	สารสนเทศเพิ่มเติมที่จะทำให้ผู้เรียนตามการเรียนรู้ได้ทันทั้งในตัวเองและความคิด: การเขียนอธิบายคำสั่งในงาน; การพูดอธิบายกระบวนการทำงาน
ใบงาน (Handouts)	เตรียมใบงานที่ประกอบไปด้วยงานและเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสารสนเทศ แต่มีข้อมูลไม่มากเกินไปเพื่อเหลือที่ให้ผู้เรียนจดเพิ่มเติม
คำใบ้ (Hints)	คำแนะนำและคำช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนสามารถไปต่อได้
การเตือนความจำ (Prompts)	ท่าทางหรือคำพูดเพื่อเตือนความจำ ท่าทาง: พยักหน้า ขยิบตา การชี้ คำพูด: ไข่แล้ว หยุด ดูตรงนั้น
การ์ดคำถาม	เตรียมการ์ดพร้อมเนื้อหาและคำถามเฉพาะให้กับผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียนได้

การเสริมต่อการเรียนรู้	วิธีการใช้ การเสริมต่อการเรียนรู้บนคำสั่งการตั้งค่า
(Question Cards)	ถามกันเกี่ยวกับเนื้อหาต่างๆ
กึ่งก้านคำถาม	ประโยคที่ไม่สมบูรณ์เพื่อให้ผู้เรียนเติม: ส่งเสริมการคิดเชิงลึกด้วยการใช้
(Question Stems)	คำสั่งที่สูงขึ้น — “ถ้าหาก”
เรื่องราว	เรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ซับซ้อนในเหตุการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย:
(Stories)	สาธยายเรื่องราวเพื่อให้แรงบรรดาลใจและเรื่องซับซ้อนกับผู้เรียน
การมองเห็น	การชี้ (การเรียกความสนใจไปที่สิ่งของ) การสื่อด้วยท่าทาง(ทำมือเป็นรูปโค้ง
(Visual Scaffolds)	เพื่อสื่อถึงวงกลม, เลื่อนมือขึ้นเป็นลำดับเพื่อแสดงถึงกระบวนการ) แผนภาพ

แนวทางสำหรับการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอน (Northern Illinois University, Faculty Development and Instructional Design Center, n.d.)

- เลือกงานที่เหมาะสม ที่ตรงกับเป้าหมายของหลักสูตรวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรและความต้องการของผู้เรียน
- อนุญาตให้ผู้เรียนช่วยสร้างเป้าหมายการสอน (สิ่งนี้สามารถเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนและความมุ่งมั่นในการเรียนรู้)
- พิจารณากฎหลังของผู้เรียนและความรู้ก่อนหน้าเพื่อประเมินความก้าวหน้า เนื้อหาที่ง่ายเกินไปจะทำให้ผู้เรียนเบื่อและลดแรงจูงใจ ในทางกลับกันเนื้อหาที่ยากเกินไปสามารถปิดระดับความสนใจของผู้เรียนได้
- ใช้การสนับสนุนที่หลากหลายในขณะที่ผู้เรียนก้าวหน้าผ่านงาน เช่น คำถาม คำแนะนำเรื่องราวแบบจำลอง
- ให้กำลังใจและยกย่อง รวมทั้งถามคำถามและให้ผู้เรียนอธิบายความก้าวหน้าเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจ่อกับเป้าหมาย
- ติดตามความคืบหน้าของผู้เรียนผ่านข้อเสนอแนะ นอกเหนือจากคำติชมของผู้สอนแล้วให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ผู้เรียนทำสำเร็จเพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าและสิ่งที่ยังไม่ได้ดำเนินการ
- สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่อบอุ่นปลอดภัยและสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเสี่ยงและลองทางเลือกอื่น ทุกคนควรรู้สึกสบายใจที่จะแสดงความคิดเห็นโดยไม่กลัวการตอบสนองเชิงลบ
- ช่วยให้ผู้เรียนฟังพาการสนับสนุนการสอนน้อยลง และสนับสนุนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานในบริบทที่แตกต่างกัน

การนำการเสริมต่อการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน Belland, Kim และ Hannafin (2013) ได้แนะนำแนวทางสำหรับการเลือกใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ไว้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แนวทางการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ (Belland, Kim, and Hannafin, 2013)

แนวทางการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้		
ค่าของงานที่เป็นที่ยอมรับ (Establish Task Value: ETV)		
1 ความสนใจในการสนับสนุน	1a กระตุ้นผู้เรียนให้เลือกมุมมองของปัญหาที่เชื่อมกับ ความสนใจของพวกเขา	PMG, PER, PA
	1b แสดงคำถามที่ซับซ้อนความสนใจของผู้เรียน ทั้งยัง สามารถหาคำตอบได้แค่จากการสืบหาเนื้อหาเป้าหมาย	PMG
	1c ใช้ภาษาที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของ ผู้เรียนในขณะอธิบายงานหรือเนื้อหา	
2 ค่าการบรรลุผลสำเร็จที่เป็น ที่ยอมรับ	2a เตรียมคำอธิบายที่เป็นหลักเป็นผลเกี่ยวข้องกับชีวิตใน ปัจจุบันและอนาคต	
	2b ใช้แบบจำลองเพื่อแสดงถึงกระบวนการที่ใช้ในตั้งค่า	PES
	2c กระตุ้นผู้เรียนในแสดงออกในค่าการบรรลุความสำเร็จ	
ส่งเสริมจุดมุ่งหมายความชำนาญ (Promote Mastery Goals: PMG)		
3 กระตุ้นจุดมุ่งหมายระยะสั้น	3a ใช้แบบจำลองใกล้เคียงเพื่อขยายความและสนับสนุน กระบวนการรอง	ETV, PES
	3b กระตุ้นการสร้างจุดมุ่งหมายระยะสั้น	ETV, PES, PA
4 จัดเตรียมเตรียมและ ส่งเสริมการให้การตอบรับ	4a เน้นย้ำจุดมุ่งหมายของการพัฒนาให้สำเร็จ	
	4b ให้ความสนใจกับการให้ข้อเสนอแนะกับความสำคัญ ของผลงานของผู้เรียน	
	4c ปลุกฝังการยินดีกับตนเองเมื่อทำสำเร็จ	PES, PER

แนวทางการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้		
	4d ปลูกฝังการรับรู้ถึงความก้าวหน้า ไม่ใช่แค่ความสำเร็จ	PES, PER
5 ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน แทนการแข่งขัน	5a เน้นย้ำความสำคัญของการร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน	PB
6 ให้ความสำคัญกับ จุดมุ่งหมายที่มีเหตุผล	6a เตรียมคำอธิบายเป็นเหตุผลต่อจุดมุ่งหมาย	
	6b ทำการเสริมต่อการเรียนรู้	PB
ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างกัน (Promote Belonging: PB)		
7 กระตุ้นการแบ่งปัน จุดมุ่งหมาย	7a แสดงมุมมองความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่และค่า ความสำเร็จ และจุดมุ่งหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม	ETV
8 จัดจุดมุ่งหมายของสังคมให้ เหมาะสม	8a อธิบายถึงการคงอยู่ของการมีจุดมุ่งหมายร่วมกันว่า สามารถช่วยเหลือผู้เรียนในการเข้าถึงจุดมุ่งหมายของ ความรับผิดชอบของสังคมอย่างไร	PMG, PER, PES
9 อนุญาตให้ผู้เรียนร่วมสร้าง มาตรฐาน	9a ปลูกฝังการสนับสนุนสำหรับผู้เรียนในการร่วมสร้าง มาตรฐานเพื่อจัดการคุณภาพของวิธีแก้ปัญหา	PES, PA
ส่งเสริมการวางข้อกำหนดทางอารมณ์ (Promote Emotion Regulation: PER)		
10 เน้นย้ำการควบคุมการ กระทำ	10a ปลูกฝังต้นแบบของการตอบสนองต่อความผิดพลาด ความล้มเหลว	PES
	10b อธิบายว่าความล้มเหลวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ และสนับสนุนให้ผู้เรียนมองความผิดพลาดในอดีตและ ปรับเปลี่ยนสิ่งที่สามารถทำได้	ETV, PMG, PES
11 ส่งเสริมการตรวจสอบ อย่างถี่ถ้วน	11a เตรียมการอธิบายเพิ่มเติมสำหรับอารมณ์ด้านลบของ ผู้เรียนที่อาจจะมี ความยุ่งยากในงาน เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ถึง ความสามารถของตน	PB, PES, PA
ส่งเสริมความคาดหวังต่อความสำเร็จ (Promote Expectancy for Success: PES)		
12 ส่งเสริมความเข้าใจใน	12a แสดงให้ผู้เรียนเห็นว่างานที่ได้รับไม่ได้ยากหรือง่าย	PMG

แนวทางการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้		
ความท้าทายระดับสูง	จนเกินไป ผ่านต้นแบบใกล้ตัว	
	12b ชักชวนให้ผู้เรียนสามารถจัดการงานที่ได้รับได้	
13 สนับสนุนการเข้าถึงอย่างมีประสิทธิภาพ	13a ให้ผู้สอนได้รับรู้ถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้สอนเตรียมข้อเสนอแนะให้แก่ผู้เรียน	PER
14 ให้เห็นการแสดงตัวของกระบวนการที่เชื่อถือได้	14a สนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมต่อแผนการที่ใช้ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายระยะสั้น และว่าจะนำแผนการมาใช้หรือไม่เพราะอะไร	
Promote Autonomy (PA)		
15 ใช้ภาษาที่ไม่ได้ควบคุม	15a ใช้งานแค่กับภาษาที่ควบคุมไม่ได้	PMG, PER
16 เตรียมตัวเลือกที่มีความหมาย	16a อนุญาตให้ผู้เรียนให้เลือกระหว่างตำแหน่งต่างๆของผู้ที่ได้รับผลประโยชน์ ด้วยความช่วยเหลือจากเกณฑ์	ETV
17 ช่วยเหลือผู้เรียนชั้นนำเรียนของพวกเขา	17a แสดงกระบวนการที่ผู้เรียนระบุว่าน่าเชื่อถือ จากที่ผู้เรียนเลือกเพื่อจุดมุ่งหมายโดยรวมและระยะสั้น	
	17b ปลุกฝังการสนับสนุนกระบวนการทำงานตามตาราง และเวลา	PMG, PES
	17c ปลุกฝังการสนับสนุนให้ผู้เรียนประเมินตนเองจากแผนการที่ใช้	

จากตารางที่ 5 พบว่าการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้บางประการหรือบางเทคนิคนั้นสามารถใช้ได้มากกว่าหนึ่งวัตถุประสงค์ เช่นการปลุกฝังผู้เรียนให้ทำงานตามตารางที่ตั้งไว้ จะได้จากเทคนิคการชี้แนะ การส่งเสริมจุดมุ่งหมายความชำนาญ และส่งเสริมความคาดหวังต่อความสำเร็จ

จากการศึกษาวรรณกรรมของ Chang (2016) ที่ได้ศึกษาผลการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ 2 แบบ คือ driving question กับ prompt scaffolding ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า driving question มีผลทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ในขณะที่ prompt scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำการทดลองเสมือนจริงได้ดีมากขึ้น และจากการวิจัยของ Kim et al. (2017) พบว่าการเสริมต่อการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะ

การเรียนรู้ขั้นสูงของผู้เรียน ในบริบทของการเรียนรู้ด้วยปัญหาเพื่อการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (STEM) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีผลกระทบเชิงบวก ต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ทางปัญญาของผู้เรียน Kim & Belland & Walker ใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ รวมถึงข้อเสนอแนะ การถามคำถาม คำแนะนำ และการสร้างแบบจำลองผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- ข้อเสนอแนะ ในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของผู้เรียนต่อผู้เรียน
- คำถาม ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถอนุมานจากหลักฐานและกระตุ้นการเรียนรู้ที่ ซ้ำซ้อน ผู้เรียนอ่านคำถามที่ให้ความสนใจกับองค์ประกอบของปัญหาที่สำคัญและ กระตุ้นให้ทำงานบางอย่าง
- คำแนะนำ เพื่อเป็นเบาะแสหรือข้อเสนอแนะช่วยให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้า ตัวอย่างเช่นเมื่อผู้เรียนพยายามที่จะเปลี่ยนข้อความ ระบบคอมพิวเตอร์แสดงคำ จำกัดความของคำศัพท์และให้การสนับสนุนเสียงเพื่ออ่านคำเหล่านี้
- การสร้างแบบจำลองผู้เชี่ยวชาญ คือการนำเสนอวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญปฏิบัติหน้าที่

หรือการที่ผู้เรียนกู้เครดิต (Credit recovery: เป็นโปรแกรมการศึกษาที่หลากหลายซึ่งเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมัธยมที่ไม่ได้เรียนในชั้นเรียนเพื่อทำซ้ำหลักสูตรหรือเอาหลักสูตรกลับมาใช้ใหม่ด้วยวิธีการอื่น) ระดับมัธยมปลายทำงานเป็นกลุ่ม จากใช้การเสริมต่อการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อดำเนินการ สอบถามทางวิทยาศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาโดยมีศูนย์กลาง ของ Belland et al. (2018) พบว่าผู้เรียนจะทำงานให้เสร็จสมบูรณ์อย่างรวดเร็วมากขึ้น หรือ Clark and Mahboobin (2018) ที่ได้การออกแบบแอปพลิเคชันโดยใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ในการแนะนำการ แก้ปัญหา เพื่อแก้ปัญหาสถานที่ทำงานปลายเปิดผ่านโปรแกรมวิศวกรรม โดยการเรียนการสอนพลิก กลับทำท่ายให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมสำหรับห้องปฏิบัติการโดยการตรวจสอบตัวอย่างการเขียน โปรแกรมที่ทำงานและประเมินผลออนไลน์ ห้องปฏิบัติการถูกสงวนไว้สำหรับการทำงานร่วมกัน การ เขียนโปรแกรมด้วยมือโดยมีการกำกับดูแลของผู้สอนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา ผู้เรียนส่งรายงานความคืบหน้าบ่อยครั้งสำหรับการตรวจสอบตนเองและข้อเสนอแนะตลอดทั้ง โครงการ รวมถึงการนำการเสริมต่อการเรียนรู้มาใช้ในการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในระดับชั้น มัธยมศึกษา ของ Lia Kurniawatia (2017) โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้เทคนิค การเสริมต่อการเรียนรู้ พบว่าวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานกับเทคนิคการเสริมการเรียนรู้มี ผลอย่างมากต่อความสามารถในการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ชี้แนะผู้เรียนถึงปัญหา
2. การจัดการผู้เรียนให้เรียนรู้
ผู้เรียนกำหนดปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนภายใต้คำแนะนำของครู
3. การชี้แนะบุคคลและการทำงานเป็นทีม

- ก. ผู้เรียนได้รับคำสั่งให้รับข้อเท็จจริงและข้อมูลโดยใช้วิธีการและจัดการพวกเขา
- ข. ผู้เรียนทำสมมุติฐานของปัญหา
- ค. ผู้เรียนศึกษาข้อมูลและข้อมูลในการทำงานเป็นทีมภายใต้การควบคุมของครู

4. การพัฒนาและการให้บริการผลลัพธ์

- ก. ผู้เรียนสรุปทางเลือกในการแก้ปัญหาพร้อมกัน
- ข. ผู้เรียนทดสอบผลลัพธ์ (วิธีแก้ปัญหา) ของการแก้ปัญหาในทีม

5. การวิเคราะห์และประเมินกระบวนการแก้ไขปัญหา

ประโยชน์ของการเสริมต่อการเรียนรู้ (Northern Illinois University, Faculty

Development and Instructional Design Center, n.d.)

1. ทำท่ายผู้เรียนผ่านการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและการค้นพบ
2. ให้ผู้เรียนอภิปรายอย่างมีความหมายและมีพลังในชั้นเรียนขนาดเล็กและขนาดใหญ่
3. กระตุ้นผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนที่ดีขึ้น
4. เพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการสอน
5. ให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล (โดยเฉพาะในห้องเรียนขนาดเล็ก)
6. เป็นโอกาสสำหรับการสอนและการเรียนรู้แบบเพื่อน
7. ใช้การเสริมการเรียนรู้สำหรับสถานการณ์การเรียนรู้อื่น ๆ
8. จัดให้มีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่อบอุ่นและเป็นมิตร

ความท้าทายของการเสริมต่อการเรียนรู้ (Northern Illinois University, Faculty

Development and Instructional Design Center, n.d.)

1. การวางแผนและการดำเนินการเสริมต่อการเรียนรู้ใช้เวลาและความต้องการมาก
2. เลือการเสริมต่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่ตรงกับรูปแบบการเรียนรู้และการสื่อสารที่หลากหลายของผู้เรียน
3. รู้ว่าเมื่อใดควรถอดการเสริมการเรียนรู้ออกเพื่อให้ผู้เรียนไม่พึ่งพาการสนับสนุน
4. มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถด้านอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อจัดเตรียมโครงสร้างที่เหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมพบการเลือกใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ พบการเลือกใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สังเคราะห์การใช้การเสริมต่อการเรียนรู้

ผู้วิจัย	การเสริมต่อการเรียนรู้	วิชา/สาขาวิชา	ระดับการศึกษา
Reategui et al. (2008)	การให้คำแนะนำ (Recommendation)	วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์	ปริญญาตรี
John Stamper (2008)	การให้คำใบ้ (Hints)	ปรัชญา	ปริญญาตรี
Ackerman and Gross (2010)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	พฤติกรรมผู้บริโภค	ปริญญาตรี
Klašnja-Milićević et al. (2011)	การให้คำแนะนำ (Recommendation)	-	ปริญญาตรี
Chou et al. (2011)	การให้คำใบ้ (Hints)	การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	ปริญญาตรี
Raska (2014)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	การตลาด	ปริญญาตรี
Ackerman et al. (2016)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	การตลาด	ปริญญาตรี
Grigoryan (2017)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	-	ปริญญาตรี (หลักสูตรออนไลน์)
Petrović et al. (2017)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	วิศวกรรมศาสตร์	ปริญญาตรี
Perikos et al. (2017)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback), (การให้คำ ใบ้: Hints)	-	ปริญญาตรี
Carayannopoulos (2018)	chatbot	คำแนะนำสำหรับ นักศึกษาปี 1	ปริญญาตรี
Choi et al. (2017)	chatbot	ภาษาอังกฤษ	ปริญญาตรี
Eric Zeglen (2018)	การให้คำใบ้ (Hints), การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	-	ปริญญาตรี

ผู้วิจัย	การเสริมต่อการเรียนรู้	วิชา/สาขาวิชา	ระดับการศึกษา
McCalpin et al. (2018)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	-	ปริญญาตรี
Poitras et al. (2019)	การให้คำแนะนำ (Recommendation)	ครุศาสตร์ สาขา ประถมศึกษา	ปริญญาตรี
Ruiz-Iniesta et al. (2018)	การให้คำแนะนำ (Recommendation)	-	2-10 ปี
Benjamin Paaßen (2018)	การให้คำใบ้ (Hints)	-	-
Vasudeva Rao Aravind (2018)	การให้คำใบ้ (Hints)	แนวคิดเกี่ยวกับ พลังงาน	-
Benotti et al. (2018)	chatbot	แนวคิด วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
Chun Ho et al. (2018)	chatbot	ให้คำปรึกษาทาง วิชาการทั่วไป/ แผนการศึกษา	นักเรียนนอกกระบบ
Ho et al. (2019)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	การแพทย์	ปริญญาตรี
Silva, Costa, and Araújo (2019)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback), (การให้คำใบ้: Hints)	การเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	ปริญญาตรี
Ciechanowski et al. (2019)	chatbot	-	ผู้ใหญ่
Fryer et al. (2019)	chatbot	ภาษาอังกฤษ	ปริญญาตรี
Yang and Evans (2019)	chatbot	การตลาด	ปริญญาตรี
Weijiao Huang (2019)	chatbot	-	ปริญญาโท
Ali Amer Jid Almahri et al. (2019)	chatbot	ความผูกพัน ระหว่างผู้เรียน (engagement)	ปริญญาตรี
Pereira et al. (2019)	chatbot		เรียนออนไลน์

ผู้วิจัย	การเสริมต่อการเรียนรู้	วิชา/สาขาวิชา	ระดับการศึกษา (MOOC)
Li et al. (2019)	การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback)	-	บัณฑิตศึกษา

จากตารางที่ 6 เครื่องมือที่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้กับบทเรียนออนไลน์ที่พบได้มากที่สุดจากการทบทวนวรรณกรรมคือ การให้ผลสะท้อนกลับ (feedback) การให้คำใบ้ (Hints) การให้คำแนะนำ (Recommendation) และในช่วงปี ค.ศ.2017 ได้เริ่มมีการนำ chatbot มาใช้ทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ซึ่ง แชนบอทถือเป็นกลไกการเจรจาต่อรองโดยใช้ตัวแทนการสนทนา (Suleman, Mizoguchi, and Ikeda, 2016) ที่ เริ่มต้นมาจากการทดลองทางคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา ELIZA ในปี ค.ศ.1966 ของ Joseph Weizenbaum โดยเป็นความพยายามเริ่มต้นที่มีชื่อเสียงในการสร้างซอฟต์แวร์ที่สามารถรักษาการสนทนากับมนุษย์ ทั้งนี้โปรแกรม ELIZA ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำซ้ำประเภทของการตั้งคำถามที่นักจิตวิเคราะห์อาจใช้และทำให้แต่ละคนมีส่วนร่วมในการอภิปราย นอกจากนี้ยังคงมีความนิยมอย่างต่อเนื่องของ ELIZA ซึ่งยังคงใช้งานออนไลน์หลายสิบปีหลังจากการก่อตั้ง การสังเกตทั้งสองนั้นเป็นจริงสำหรับการโต้ตอบกับบ็อตบ็อกซ์อย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันโดยนักวิจัยที่เน้นการสื่อสารแบบถาวรกับแชทบอท (Fryer et al., 2019)) ซึ่งแชทบอทจะแตกต่างออกไปจากระบบติวเตอร์ (Tutoring System) เนื่องด้วย แชทบอทถูกนำมาใช้ในบริบทที่แตกต่างกัน คือ โปรแกรมแชทบอทถูกตั้งขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้เริ่มสนทนากับระบบ ซึ่งระบบติวเตอร์นั้นต่างจากแชทบอทโดยที่บทเรียนจะเป็นตัวประมวลผลและเสนอคำแนะนำหรือแนวต่าง ๆ ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน แต่แชทบอทจะจัดเตรียมข้อเสนอแนะและการประเมินผลที่สร้างสรรค์ไว้รอผู้เรียนแชทถาม ซึ่งแชทบอทไม่ใช่ระบบการสอนที่ชาญฉลาดเต็มรูปแบบเพราะมันไม่ได้พยายามสร้างแบบจำลองหรือปรับให้เข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน (Benotti et al., 2018)

แชทบอท (Chatbot) เป็นเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ หรือผู้ช่วยสนทนา เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านภาษา ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของแชทบอท คือการจำลองการสนทนาของมนุษย์อย่างชาญฉลาดเพื่อให้คู่สนทนามีประสบการณ์ใกล้เคียงกับการสนทนากับบุคคลอื่นมากที่สุด (Villegas-Ch et al., 2020) โปรแกรมสำหรับการสร้างแชทบอทปัจจุบันมีหลายบริษัทสร้างออกมา เช่น Chatfuel, Dialogflow, ManyChat, Chanee Reply, Zendesk Chat และAda โดยโปรแกรมส่วนมากมีหลักการสร้างสำเร็จรูปและรองรับหลายภาษาขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้

องค์ประกอบของโปรแกรมแชทบอท (Villegas-Ch et al., 2020) มีดังต่อไปนี้

- 1) ปัญญาประดิษฐ์แบบสนทนาเป็นเครื่องมือของแชทบอท ด้วยเครื่องมือนี้มีการจัดการและการประมวลผลภาษาธรรมชาติผ่านการสนทนา AI แชทบอทมีความสามารถในการวิเคราะห์และสร้างการตอบสนองที่เหมาะสมที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์กับการป้อนข้อมูล
- 2) ประสบการณ์ผู้ใช้ (User experience: UX) ต่อการใช้งานของผู้ใช้งาน และการเข้าถึงรับผิดชอบการสนทนายาระหว่างแชทบอทกับผู้ใช้ให้เป็นธรรมชาติที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ชาญฉลาด และมีเหตุผล
- 3) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) เป็นส่วนประกอบที่ผู้ใช้โต้ตอบกับแชทบอท นั่นคือเป็นองค์ประกอบที่ผู้ใช้สามารถมองเห็นและได้ยินเพื่อทำการตัดสินใจและติดตามการสนทนา
- 4) การออกแบบการสนทนา คือการออกแบบการสนทนาและการให้ตรรกะของมนุษย์กับปัญญาประดิษฐ์

องค์ประกอบของการออกแบบแชทบอท (Ranavare & Kamath, 2020)

- 1) จุดประสงค์ คือ เมื่อผู้ใช้ถามคำถาม แชทบอทจะพยายามจับคู่เจตนาที่สอดคล้องกัน ซึ่งในโดเมนล็อกโพล เจตนาเบื้องต้นประกอบและตรรกะในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการร้องขอของผู้ใช้ เพื่อตอบคำถาม นักพัฒนาที่ดีจำเป็นต้องป้อนข้อมูลให้หลากหลายจากรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องป้อนคำถามที่มีความหมายเดียวกันด้วยรูปแบบที่หลากหลาย
- 2) เอกลักษณ์/สิ่งที่มีอยู่ คือการสะท้อนให้เห็นถึงคำหรือวัตถุที่ใช้ ความตั้งใจ และให้เนื้อหาเฉพาะเจาะจงสำหรับเจตนาอื่นๆ จำเป็นต้องแสดงรายการค่าที่เป็นไปได้และคำพ้องความหมายที่ผู้ใช้อาจป้อนสำหรับแต่ละรายการที่เป็นตัวแทน ผู้ใช้อาจถามคำถามเดียวกันโดยใช้คำและวลีที่แตกต่างกันสำหรับแต่ละหลักสูตร
- 3) การบรรลุเป้าหมาย การปฏิบัติตามเงื่อนไขบางอย่างให้บรรลุวัตถุประสงค์
- 4) บริบทดำเนินการ เป็นส่วนสำคัญในความสำเร็จของการเป็นตัวแทน บริบทช่วยให้พูดเหมือนมนุษย์มากขึ้น โดยการรักษาบริบทและตอบสนองต่อผู้ใช้ปลายทาง ตัวแทนนี้ใช้บริบทเพื่อติดตามสถานะการสื่อสารและควบคุมความตั้งใจและดำเนินการสนทนาตามคำตอบก่อนหน้าของผู้ใช้

Gonda et al. (2018) ในการพัฒนาแซทบอทเพื่อการศึกษา นั้นสามารถใช้หลักการ 7 ประการของ Chickering และ Gamson มาเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ คือ 1) ส่งเสริมการติดต่อระหว่างนักเรียนและครู 2) พัฒนาความร่วมมือระหว่างนักเรียน 3) กระตุ้นการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น 4) ให้ข้อเสนอแนะที่รวดเร็ว 5) เน้นเวลาในการทำงาน 6) การสื่อสาร (Communicating high expectations) และ 7) เคารพความสามารถที่หลากหลายและวิธีการเรียนรู้

ตารางที่ 7 สังเคราะห์การใช้แซทบอท

ผู้วิจัย	การเสริมต่อการเรียนรู้	ระดับการศึกษา	เนื้อหา	การออกแบบ
Carayannopoulos (2017)		ปริญญาตรี	คำแนะนำ นักศึกษาปี 1	instant messaging (IM)
Choi, Kwon และ Kim (2017)		ปริญญาตรี	ภาษาอังกฤษ	ผสมผสานการโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างอิสระกับหัวข้อที่กำหนดไว้
Benotti, Martinez และ Schapachnik (2018)	√	มัธยมศึกษาตอนปลาย	วิทยาการคอมพิวเตอร์	ให้การประเมินอัตโนมัติแก่นักเรียน เมื่อพบข้อผิดพลาด ให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงรูปแบบที่สร้างขึ้นจะเกิดขึ้นทันที
Chun Ho et al. (2018)		นักเรียนนอก ระบบ	ให้คำปรึกษา ทางวิชาการ ทั่วไป/แผนการศึกษา	การวิเคราะห์การเลือกหลักสูตรที่เป็นไปได้ การให้คำแนะนำส่วนบุคคล
Weijiao Huang (2019)	√	ปริญญาโท	“Engaging Adult Learners”	ประยุกต์ใช้ Bloom's Taxonomy ด้วย IBM Watson
Hobert (2019)		โปรแกรมเมอร์	Coding	ตอบคำถามความรู้ ปลายเปิด ประเมิน ซอร์สโค้ดที่ส่งโดย

ผู้วิจัย	การเสริมต่อ การเรียนรู้	ระดับ การศึกษา	เนื้อหา	การออกแบบ
				อัตโนมัติ หรือแนะนำ นักเรียนที่ละขั้นตอน ผ่านแบบฝึกหัดการ เขียนโปรแกรม (Chatbot-based Learning Systems)
Weingart (2019)	✓	บุคคลทั่วไป	MOOCs	การออกแบบแชทบอท และบทสนทนาใน สถานการณ์การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
Yang and Evans (2019)		ปริญญาโท		- เกมจำลองการศึกษา (การขาย) - การฝึกอบรม แอปพลิเคชันทาง การศึกษา (digital reading list system) - ช่วยเหลือสนับสนุน
Winkler et al. (2020)	✓	นักศึกษา	การลงทะเบียน	การช่วยเหลือที่ เหมาะสมในการตอบ คำถามและให้คำแนะนำ (Scaffolding-Based Conversational Agent)
Sriwisathiyakun and Dhamanitayakul (2022)		ผู้สูงอายุ	การรู้ดิจิทัล	การออกแบบเนื้อหา สื่อ การโต้ตอบกับผู้สูงวัย โดยใช้ Line

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การนำแชทบอทมาใช้ทางการศึกษานั้นยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยมีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้แตกต่างกันออกไป รวมถึงมีการออกแบบและการพัฒนาที่แตกต่างกันตามเป้าหมายที่วางไว้ จากตารางที่ 7 จะพบว่า การออกแบบแชทบอทจะมีการพัฒนาความอัจฉริยะเฉพาะด้านเพื่อให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยมีลักษณะที่สำคัญและคล้ายคลึงกันคือ การตอบสนองนั้นต้องตอบอย่างทันทีทันใด มีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของคำตอบ ใกล้เคียงกับการโต้ตอบกับมนุษย์มากที่สุดและมีการปรับให้เข้ากับบุคคลนั้นๆ มากที่สุด ทั้งนี้ยังได้มีการนำเอาหลักการต่างๆ มาช่วยออกแบบ เช่น การเสริมต่อการเรียนรู้ Bloom's Taxonomy การจำลองสถานการณ์ การใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น ดัง Hobert (2019) ที่พัฒนาแชทบอทสำหรับโปรแกรมเมอร์มือใหม่ที่ต้องการเรียนรู้การเขียนโค้ดซอฟต์แวร์ ผ่าน 'Coding Tutor' ซึ่งเป็นผู้สอนการเขียนโปรแกรมอัจฉริยะผ่านการสนทนา หรือแชทบอทอัจฉริยะที่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนพื้นฐานให้กับผู้เรียน พร้อมกับช่วยแก้ปัญหา หรือสอนหลักการทฤษฎีในเบื้องต้น แทนผู้สอน หรือ Weingart (2019) ที่พบปัญหาทางการขาดการสนับสนุนนักเรียนเป็นรายบุคคลสำหรับหลักสูตรออนไลน์ที่มีจำนวนมาก จึงเล็งเห็นความสำคัญในการนำแชทบอทมาใช้ในการสนับสนุนผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยออกแบบเป้าหมายสำหรับการสร้างแชทบอทในบริบทการเรียนรู้ตามปัญหา ไว้ 7 ข้อ คือ 1) การรวมแนวทางการแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างและทฤษฎีที่มีอยู่เข้าด้วยกัน 2) ส่งเสริมแรงจูงใจและความกระตือรือร้นของผู้ใช้ 3) ให้และส่งเสริมข้อเสนอแนะแก่ผู้ใช้ 4) ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ 5) ความคล่องตัวในการสนทนา 6) เข้าใจและคำนึงถึงบริบท และ 7) ง่ายต่อการใช้งานและความเข้าใจกับโมเดล ซึ่งเมื่อนำมาออกแบบควรพัฒนา ทดสอบ และปรับปรุง จนสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ Lee และคณะ (2020) ที่มีการพัฒนา Chatbot Infobot ผ่าน DialogFlow ที่อธิบายการออกแบบแชทบอทเพิ่มเติมไว้ว่า ให้ผู้ใช้มีส่วนที่ต้องการได้ เช่น สมการ กราฟ/ไดอะแกรม คำจำกัดความ หรือการออกแบบบทสนทนาได้ตอบอัจฉริยะ "Sara" ของ Winkler และคณะ (2020) ที่ใช้ Sara มาช่วยในการลงทะเบียนเรียนหลักสูตรออนไลน์โดยมีความสามารถในการปรับเหมาะกับผู้ใช้จำนวนมากได้ จากหลักการออกแบบด้วยการเสริมต่อการเรียนรู้กับทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย (Cognitive Theory of Multimedia Learning) เช่น Sara จัดจังหวะวิดีโอบรรยายหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ และถามคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจแก่ผู้เรียนเพื่อทวนเนื้อหาที่เพิ่งเห็นและได้ยิน โดย Sara จะตรวจพบคำตอบ 3 รูปแบบ คือถูก ผิด และไม่รู้คำตอบ เมื่อ Sara ตรวจพบคำตอบที่ถูกต้อง เธอจะดำเนินการต่อด้วยกล่องโต้ตอบหลัก เมื่อ Sara ตรวจพบคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือเมื่อผู้เรียนไม่รู้ว่าจะตอบกลับอย่างไร เธอจะเปิดกล่องโต้ตอบย่อยและให้ข้อเสนอแนะ หรือคำอธิบาย และในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 Du et al. (2021) มาในการสนับสนุนผู้เรียนในการเรียนออนไลน์ โดยใช้หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-regulated Learning) ภายใต้ชื่อ "Learning Buddy" ด้วยการสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนนึกถึง

เป้าหมายและความคาดหวังของหลักสูตรก่อนเริ่มเส้นทางการเรียนรู้ เมื่อรวมกับคำแนะนำที่ให้ไว้ หลังจากคำตอบแต่ละข้อ นักเรียนสามารถมีแนวคิดที่ดีขึ้นเกี่ยวกับวิธีบรรลุเป้าหมายเฉพาะที่ตั้งไว้ ซึ่งคำแนะนำจะได้รับตามภาระของหลักสูตรโดยรวมและความต้องการของนักเรียน ด้วยวิธีนี้ นักเรียนที่มีทักษะการควบคุมตนเองต่ำจะไม่รู้สึกหนักใจเมื่อจำเป็นต้องตั้งเป้าหมาย

จากการวิเคราะห์การนำเซทบอทไปใช้ในการศึกษานั้น เซทบอทสามารถออกแบบ และพัฒนาได้อย่างกว้างขวางเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ทั้งนี้ในการออกแบบเซทบอทที่ดีควรมีการถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องใช้เซทบอทนั้น เช่น นักเรียนระดับมัธยมศึกษา นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต หรือผู้สูงอายุ เพื่อนำไปวิเคราะห์และออกแบบการใช้งานให้เหมาะสมกับคนแต่ละช่วงวัย และการปรับให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลด้วย เนื่องด้วยแต่ละคนย่อมมีความต้องการที่เฉพาะเจาะจงไม่เหมือนกัน รวมถึงยังต้องคำนึงถึงเนื้อหาหรือรายละเอียดของเซทบอทด้วยว่ามีต้องการนำไปใช้ทำอะไร จากนั้นต้องพิจารณาหลักการหรือทฤษฎีต่างๆ ทางการศึกษาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับเนื้อหาและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้การพัฒนาเซทบอทเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ในแต่ละขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาจำเป็นต้องมีการวางแผนการดำเนินงานอย่างละเอียดถี่ถ้วน มีการทดลอง ปรับปรุง แก้ไข อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เซทบอทเป็นเทคโนโลยีที่ต้องการตอบสนองกับผู้คนจำนวนมากที่มีความแตกต่างกัน การพัฒนาเซทบอทจึงควรมีตั้งแต่ต้นแบบและพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ ให้มีความสามารถในการโต้ตอบและสื่อสารได้ถูกต้องมากที่สุด

โปรแกรม Line Official Account

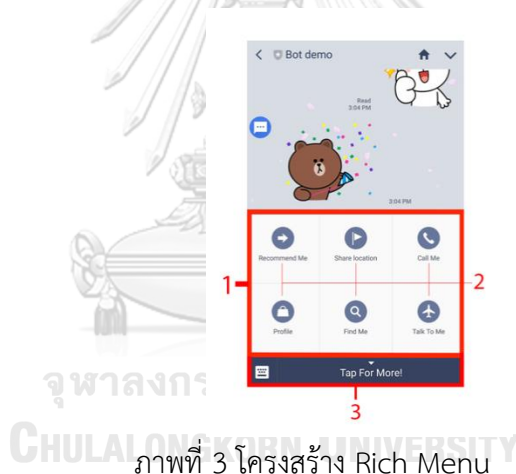
Line Official Account หรือ บัญชีทางการของ LINE สามารถสร้างฐานผู้ติดตาม สื่อสาร และส่งข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ผ่านทางไลน์ ตอบโจทย์ด้วยฟีเจอร์ที่หลากหลายที่จะช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้ใช้ เช่น การสร้างข้อความทักทาย ข้อความ การตอบกลับอัตโนมัติ คุปอง และบัตรสะสมแต้ม เป็นต้น ทั้งนี้ Line ยังมีบริการ LINE API ที่ช่วยให้นักพัฒนาภายนอกสามารถเชื่อมต่อกับบริการของ LINE ได้ ผ่านเว็บไซต์ LINE Developers (<https://developers.line.biz/>) ให้นักพัฒนาที่มีเอกสารอธิบายข้อกำหนดและขั้นตอนการพัฒนาของ LINE API โดยผู้ใช้จะส่งข้อความไปยังบัญชีทางการของ LINE จากนั้น จะรับ event ไปยังแพลตฟอร์มของ LINE และส่งไปยัง เว็บฮุคของเซิร์ฟเวอร์บอทที่พัฒนาไว้ และจะส่งกลับไปยังเส้นทางเดิม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การใช้ Messaging API บน Line

แหล่งที่มา: <https://developers.line.biz/en/docs/messaging-api/overview/#how-messaging-api-works>

ฟีเจอร์ Rich Menu ของ Line มีคุณสมบัติ ที่จะแสดงเมนูด้านล่างของหน้าจอแชทบัญชีทางการของ LINE ด้วยการตั้งค่าลิงก์ในแต่ละพื้นที่ของ Rich Menu คุณสามารถนำผู้ใช้ไปยังไซต์ภายนอกและหน้าอื่น ๆ นอกเหนือจากคุณลักษณะของบัญชีทางการได้



ภาพที่ 3 โครงสร้าง Rich Menu

แหล่งที่มา: <https://developers.line.biz/en/docs/messaging-api/using-rich-menus/#rich-menu-structure>

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 8 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอน

การดำเนินการวิจัย	ผลลัพธ์
ระยะที่ 1 ศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	
ตอนที่ 1 การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) เพื่อวิเคราะห์จัดกลุ่มทักษะการรู้สารสนเทศ	Model หรือ รูปแบบ/แบบแผนของการรู้ทักษะสารสนเทศ
ตอนที่ 2 สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการเรียนการสอน เทคนิคการสอน กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ และวิธีการส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา	ได้เทคนิคการสอน กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ และวิธีการส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตามรูปแบบของการรู้สารสนเทศเพื่อนำไปใช้ออกแบบระบบฯ

การดำเนินการวิจัย	ผลลัพธ์
ระดับปริญญาบัณฑิต จากผลการวิเคราะห์กลุ่ม การรู้สารสนเทศ	
ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้แบบซัพพอร์ตอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	
ออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซัพพอร์ตอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	1) ได้ร่างระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (แผนผังงาน (Flowchart) และสตอรี่บอร์ด และรูปแบบหน้าจอของระบบฯ) 2) ได้ต้นแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ
ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้แบบซัพพอร์ตอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	
- ขึ้นทดลอง	ได้ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ
- การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	
1. เก็บข้อมูลจากการทดสอบการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตก่อนและหลังเรียน เพื่อหาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซัพพอร์ตอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	1) ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ โดยใช้สถิติเพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป และการทดสอบวิลคอกซ์ (The Wilcoxon Signed - Rank Test for Location)
2. เก็บข้อมูลระหว่างการใช้ระบบของผู้เรียนเพื่อหาปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยการเก็บข้อมูลจำนวน (ครั้ง) การใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ เวลาที่ใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ และประเภทของฟังก์ชันการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding Function) ที่ถูกเลือกใช้	2) ได้ของการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยใช้ Spearman rank correlation coefficient

การดำเนินการวิจัย	ผลลัพธ์
ระยะที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วย	
ແຫ່ງບອທ໌ອຈຣິຍະເພື່ອເສີມສ້າງທັກຊະກຳຮູ້ສາສນເທສຂອງນິສິຕນັກຊີກຊາປຣິຣູຣູບຳນຊີຕ	
นำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ	ได้รับการรับรองระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

ระยะที่ 1 ศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

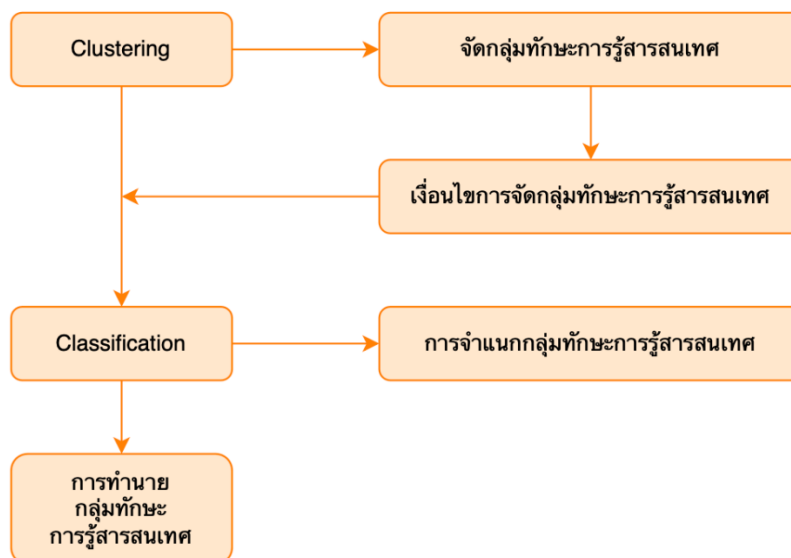
การวิจัยในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และโดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อพยากรณ์ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 1.1 การทำ Clustering เพื่อจัดกลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะการรู้สารสนเทศที่คล้ายคลึงกัน

ตอนที่ 1.2 การทำ Classification เพื่อการพยากรณ์กลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วย Clustering

ตอนที่ 2 สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการเรียนการสอน เทคนิคการสอน กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ และวิธีการส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จากผลการวิเคราะห์กลุ่มการรู้สารสนเทศ



ภาพที่ 4 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อพยากรณ์ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรในขั้นตอนนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาระดับทักษะการรู้สารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ว่ามีทักษะการรู้สารสนเทศเป็นอย่างไร เพื่อนำไปสู่การออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้อง เหมาะสม และเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศให้สอดคล้องกับทักษะการรู้สารสนเทศที่ควรมีสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา

โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้ครอบคลุมทั้ง 4 ภาค คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- เป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต
- โรงเรียนให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือและขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

แบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทักษะการรู้สารสนเทศ โดยพิจารณาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) รวมถึงหลักสูตรและมาตรฐานของต่างประเทศของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายควรมี และทักษะการรู้สารสนเทศที่นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตควรมี ในงานวิจัยนี้ใช้กรอบการรู้สารสนเทศสำหรับนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ของ Association of College and Research Libraries (2016) มาวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยพิจารณาเฉพาะด้านที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ตัวชี้วัดทั้งหมด 6 ด้าน (ตารางที่ 1) ดังนี้

- 1.1) การใช้แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ
- 1.2) การค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์
- 1.3) การประเมินสารสนเทศ
- 1.4) การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศได้
- 1.5) การอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- 1.6) การใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย (ตารางที่ 1)

2) สร้างแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศเป็นแบบเลือกตอบ 4 ข้อ โดยแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบไปด้วย 1) ห้อง และ เลขที่ (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องและหรือสายการเรียน) ตอนที่ 2 แบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ โดยวัด ระดับพฤติกรรม คือ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประเมินค่า

3) นำแบบทดสอบการรู้สารสนเทศที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุง แก้ไขแบบทดสอบฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4) นำแบบทดสอบตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบฯ โดยหาความตรงของเนื้อหารายข้อ (Item Content Validity) ความถูกต้องของภาษา จากการคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา/วัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence: IOC) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- | | |
|----|--|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้ |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้ |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ไม่ได้ |

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการรู้สารสนเทศจำนวน 5 คน (ดูรายชื่อในภาคผนวก ก) ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นอาจารย์ผู้สอน สาขาบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ และหรือการจัดการสารสนเทศ

- หรือเป็นนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับงานด้านสารสนเทศ

- หรือมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการรู้สารสนเทศ

ระยะเวลาในการดำเนินการ กุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2564

5) นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการรู้สารสนเทศมาหาค่า IOC เป็นรายชื่อ โดยข้อคำถามที่ใช้ได้จะต้องมีค่า IOC มากกว่า 0.50 จะถือว่าคำถามนั้นนำไปใช้ได้ นำผลการประเมินมาพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการประเมินแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศของผู้ทรงคุณวุฒิรายชื่อ

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	1	0	1	1	-1	0.4
2	0	0	1	1	0	0.4
3	1	1	1	1	1	1
4	-1	1	1	1	0	0.4
5	0	1	1	-1	1	0.4
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	-1	0	0.4
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	-1	0.4
15	1	1	1	1	-1	0.6
16	1	1	1	1	1	1

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
17	0	1	1	1	1	0.8
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	0	0.8
22	1	1	1	1	1	1
23	1	0	1	1	-1	0.4
24	1	1	1	1	1	1
25	0	1	1	1	1	0.8
26	0	1	1	1	-1	0.4
27	1	1	1	1	1	1
28	0	1	1	1	1	0.8
29	1	1	1	1	1	1
30	-1	1	1	1	0	0.4
31	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1
33	0	1	1	1	1	0.8
34	1	1	1	1	0	0.8
35	0	1	1	1	1	0.8
36	1	1	1	1	1	1
37	1	0	1	1	1	0.8
38	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1
40	0	1	1	1	1	0.8
41	0	1	1	1	1	0.8
42	1	1	1	1	1	1
43	0	1	1	1	1	0.8
44	1	1	1	1	0	0.8

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
45	1	1	1	1	0	0.8

จากตารางที่ 9 พบว่าแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยข้อคำถาม 45 ข้อ มีข้อคำถามที่ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.40 จำนวน 9 ข้อ ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้ได้ ทำให้แบบทดสอบคงเหลือ 36 ข้อ โดยที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 โดยมีข้อเสนอแนะปรับปรุงดังนี้

- ปรับการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้ตอบแบบทดสอบ เช่น จากคำว่า “ครู” เปลี่ยนเป็น “อาจารย์”
- ปรับภาษาที่กำกวมออกและเขียนอธิบายให้มีความละเอียดและชัดเจนมากขึ้น
- ควรปรับตัวเลือกให้ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
- ใช้คำถามที่ชัดเจนระบุความเฉพาะเจาะจง เช่น “เหมาะสมที่สุด” “น่าเชื่อถือน้อยที่สุด”
- ปรับสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้ตอบแบบสอบถาม
- เพิ่มความซับซ้อนของสถานการณ์ปัญหา

6) นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะศึกษา (Try Out) จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยดำเนินการติดต่อโรงเรียนผ่านทางโทรศัพท์ เพื่อชี้แจงรายละเอียดและสอบถามความพร้อมของโรงเรียนและผู้เรียนด้านเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต และขออนุญาตเข้าเก็บข้อมูลการวิจัย ประสานทางโทรศัพท์และหรือแอปพลิเคชันไลน์ (Line) กับผู้ประสานงาน เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงแบบทดสอบออนไลน์ โดยใช้เวลาสอบ 45 นาที ระยะเวลาในการดำเนินการ 3 - 26 มีนาคม พ.ศ. 2565

7) คัดเลือกข้อสอบจากแบบทดสอบโดยการวิเคราะห์รายข้อ โดยหาความยากง่าย (Difficulty) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 - 1.00 โดยตัวเลขที่ต่ำจะหมายถึงข้อสอบที่มีความยากในการวิจัยนี้จะใช้เกณฑ์อยู่ระหว่าง 0.21 - 0.80 และข้อสอบที่มีค่าสูงหมายถึงข้อสอบที่ง่าย และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าระหว่าง -1.00 - 1.00 โดยค่าที่ติดลบต้องตัดทิ้งเนื่องด้วยวัดผลได้ในทางกลับกันคือคนอ่อนสามารถทำได้แต่คนเก่งไม่สามารถทำได้ และเลือกข้อสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คือมีการจำแนกกลุ่มได้ดี และตัดข้อที่ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ โดยมีผลจากการวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.91 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) KR-20 มีค่าเท่ากับ .79 ดังนั้นมีข้อสอบดีที่ควรเก็บไว้ 25 ข้อ จากทั้งหมด 36 ข้อ

8) ปรับปรุงแบบทดสอบ และจัดทำเป็นแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศฉบับสมบูรณ์ จะได้โครงสร้างแบบทดสอบ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 โครงสร้างแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม				จำนวน ข้อ
	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	
1 การใช้แหล่งสารสนเทศ และทรัพยากรสารสนเทศ	◎	◎	◎		3
2 การค้นคว้าสารสนเทศได้ อย่างมี กลยุทธ์		◎	◎	◎	5
3 การประเมินสารสนเทศ		◎	◎	◎	6
4 การวิเคราะห์และตีความ สารสนเทศได้		◎			1
5 การอ้างอิงสารสนเทศได้ อย่างเหมาะสม	◎				2
6 การใช้สารสนเทศได้อย่างมี จริยธรรม และถูกกฎหมาย	◎		◎	◎	8
				รวม	25

วิธีดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 การทำ Clustering และ Classification เพื่อจัดกลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะการรู้สารสนเทศที่คล้ายคลึงกัน โดยใช้แบบทดสอบการรู้สารสนเทศที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อไปในการออกแบบฐานการเรียนรู้และระบบฯ ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) นำแบบทดสอบ ไปทดสอบกับตัวอย่าง โดยผู้ทดสอบไม่ต้องระบุชื่อ-สกุล เพียงระบุห้อง และเลขที่ เพื่อเป็นโค้ด (Code) ในการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับถัดไป ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถออกจากการวิจัยได้ตลอดตามที่ต้องการ

2) เก็บและรวบรวมแบบทดสอบ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวอย่างครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทั้ง 4 ภาค คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเลือกตัวแทนจังหวัดของแต่ละภาค จากนั้นเลือกอย่างเจาะจงจากเกณฑ์การคัดเลือกโรงเรียนที่อนุญาตในแต่ละภูมิภาคและจากความอนุเคราะห์ของครูประจำชั้น กำหนดขนาดตัวอย่าง จากจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในประเทศไทย ปีการศึกษา 2564 จำนวน 233,632 คน ที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เท่ากับ 384 คน โดยเก็บข้อมูลได้จำนวนตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง จาก 18 โรงเรียน ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 รายชื่อโรงเรียนในการเก็บข้อมูลแบบทดสอบ

ภาค	โรงเรียน	จังหวัด
เหนือ	1) โรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี	อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย
	2) โรงเรียนแม่สายประสิทธิ์ศาสตร์	อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย
	3) โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่	อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่
กลาง	1) โรงเรียนปากพลีวิทยาคาร	อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก
	2) โรงเรียนองครักษ์	อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก
	3) โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย	กรุงเทพมหานคร
	4) โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	กรุงเทพมหานคร
	5) โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	กรุงเทพมหานคร
	6) โรงเรียนหอวัง	กรุงเทพมหานคร
	7) โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	กรุงเทพมหานคร
	8) โรงเรียนเทพศิรินทร์	
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1) โรงเรียนท่าลาด	อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา
เหนือ	2) โรงเรียนนารีนุกูล	อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี
	3) โรงเรียนปทุมราชวงศา	อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ

ภาค	โรงเรียน	จังหวัด	
ใต้	1) โรงเรียนเมืองกระบี่	อำเภอเมือง	จังหวัดกระบี่
	2) โรงเรียนหาญโพธิ์พิทยาคม	อำเภอเขาชัยสน	จังหวัดพัทลุง
	3) โรงเรียนมหาวชิราวุธ	อำเภอเมืองสงขลา	จังหวัดสงขลา
	4) โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 20	อำเภอท่าชะชะ	จังหวัดชุมพร

การดำเนินการ

- ติดต่อโรงเรียนผ่านทางโทรศัพท์ เพื่อชี้แจงรายละเอียดและสอบถามความพร้อมของโรงเรียนและผู้เรียนด้านเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต และขออนุญาตเข้าถึงข้อมูลการวิจัย

- ส่งหนังสือถึงโรงเรียนเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลกับนักเรียน พร้อมใบรับรองโครงการวิจัยของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: COA No. 064/2565

- ประสานทางโทรศัพท์ อีเมล และแอปพลิเคชันไลน์ (Line) กับครูประจำชั้น เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงแบบทดสอบออนไลน์

- เก็บข้อมูลออนไลน์ด้วย Google form ตั้งแต่ วันที่ 28 มีนาคม – 8 เมษายน พ.ศ.2565

3) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ และการสรุปผลข้อมูลที่ได้ เพื่อสกัดข้อมูลที่มีประโยชน์หรือสิ่งสำคัญออกจากข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งการค้นหาความรู้ที่แฝงอยู่ในข้อมูล (Knowledge Discovery) ซึ่งเป็นกระบวนการค้นสิ่งที่น่าสนใจจากข้อมูลที่มีอยู่

4) สรุปผลกลุ่มหรือรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศ

การวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1.1 ใช้เทคนิค Cluster analysis เป็นการวิเคราะห์เชิงสำรวจที่เป็นกระบวนการรวมกลุ่มของข้อมูลที่มีคุณสมบัติคล้ายกันหรือมีแนวโน้มที่จะเหมือนกัน แต่จะมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น เพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะของข้อมูลแต่ละกลุ่ม โดยใช้ K-Means เนื่องด้วยการวิจัยครั้งนี้ มีการเก็บรวบรวมตัวอย่าง มากกว่า 200 ตัวอย่าง

เทคนิค K-Means หรือ K-Means Cluster Analysis คือการวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน (Nonhierarchical Cluster Analysis) หรือ การแบ่งส่วน (Partitioning) โดยอัลกอริทึม K-Means จะตัดแบ่ง (Partition) ออกเป็น K กลุ่ม แล้วแทนค่าแต่ละกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งใช้เป็นจุดศูนย์กลาง (centroid) ของกลุ่มในการวัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน โดยหลักการจัดกลุ่ม คือ Case ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะที่เหมือนกันหรือ คล้ายกัน ส่วน Case ที่อยู่ต่างกลุ่ม

กันจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน ในขั้นตอนนี้ใช้ ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio (version 9.10.001) ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบการรู้สารสนเทศ (Data Set) ประเมินคุณภาพของข้อมูล ทำการคัดเลือก ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงในขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

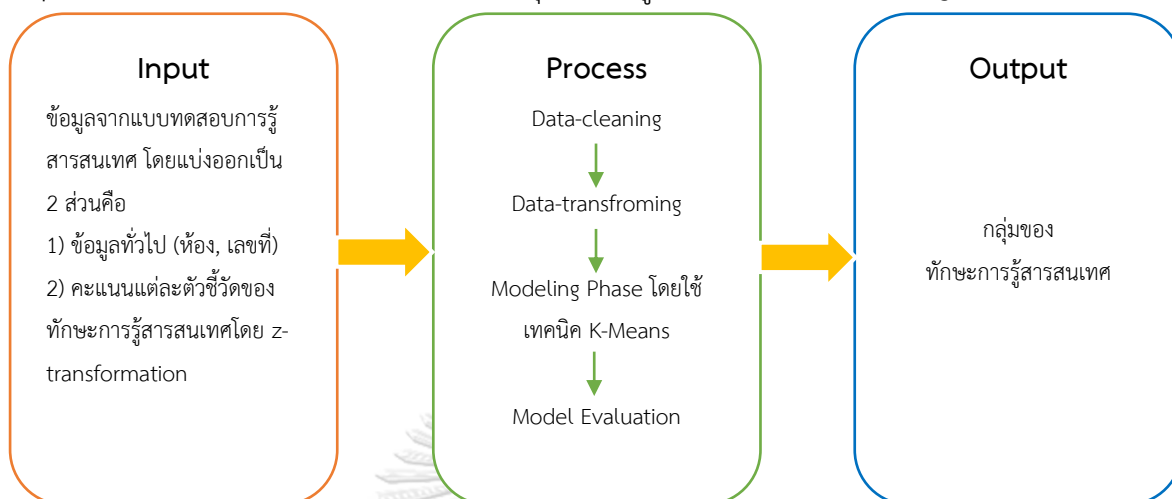
1.1) Data cleaning เลือกกำจัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ (Missing data) ออกไป จากจำนวน 400 ตัวอย่าง เมื่อกำจัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เหลือจำนวนข้อมูลเท่ากับ 396 ตัวอย่าง โดยตัดข้อมูลที่มีค่าว่าง ข้อมูลซ้ำซ้อน หรือข้อมูลไม่ครบถ้วนออก

1.2) Data Transformation เป็นการแปลงข้อมูลเพื่อให้ใช้ได้กับ model เช่นแปลงจากตัวอักษรเป็นตัวเลข เพื่อให้เหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์ตามอัลกอริทึมที่ใช้ให้อยู่ในรูปแบบ CSV ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลมาตรฐานสำหรับข้อมูลประเภทตารางชนิดหนึ่ง โดยแปลงค่าคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศ ทั้ง 6 ตัวชี้วัด ด้วย z-transformation เนื่องด้วยคะแนนเต็มแต่ละตัวชี้วัดไม่เท่ากัน แต่เมื่อลองวิเคราะห์ข้อมูลจาก 6 ตัวชี้วัดพบว่า ข้อมูลมีการกระจายมากจนเกินไปไม่สามารถหากลุ่มที่ชัดเจนได้ ผู้วิจัยจึงรวมคะแนนจาก 6 ตัวชี้วัด เป็น 3 ด้าน ตามเนื้อหาที่มีความใกล้เคียงกัน โดยมีคะแนน จากแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ ตัวชี้วัดด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL1) 5 คะแนน ด้านการค้นคว้าค้นหาสารสนเทศ (IL2-4) รวม 10 คะแนน และ ด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างถูกต้องอย่างมีจริยธรรม (IL5-6) รวม 10 คะแนน ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 รวมคะแนนจาก 6 ตัวชี้วัด เป็น 3 ด้าน

ตัวชี้วัด	Code	คะแนน
1) แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ	IL1	5
2) การค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์		
3) การประเมินสารสนเทศ	IL2-4	10
4) การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศ		
5) การอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม		
6) การใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และ ถูกกฎหมาย	IL5-6	10

2) สร้างแบบจำลอง (Modeling Phase) โดยใช้เทคนิค K-Means ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio และวิเคราะห์ผลเพื่อจัดกลุ่มหรือหารูปแบบที่ได้จาก Clustering



ภาพที่ 5 กระบวนการวิเคราะห์ Cluster ด้วยเทคนิค K-Means

ตอนที่ 1.2 การจำแนกข้อมูล (Classification) เพื่อการพยากรณ์กลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ที่ได้จากการกำหนดต้นแบบที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วย Clustering เพื่อจัดสรรให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบหรือกลุ่มที่เหมาะสม ในขั้นตอนนี้ใช้ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1) Data Preparation phase ใช้คะแนนที่จากแบบทดสอบการรู้สารสนเทศ (Data Set) ประเมินคุณภาพของข้อมูล ทำการคัดเลือก ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงในขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

1.1) Data cleaning เลือกกำจัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ (Missing data) ออกไป จากจำนวน 400 ตัวอย่าง เมื่อกำจัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เหลือจำนวนข้อมูลเท่ากับ 396 ตัวอย่าง โดยคัดข้อมูลที่มีค่าว่าง ข้อมูลซ้ำซ้อน หรือข้อมูลไม่ครบถ้วนออก

1.2) Data Preparation ในขั้นตอนนี้เป็นการแปลงข้อมูลที่ได้จากการจัดกลุ่มในตอนต้นที่ 1.1 Clustering ให้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณารูปแบบจากเนื่องด้วยมาจากทักษะการรู้สารสนเทศทั้ง 3 ด้าน โดยใช้คะแนนเป็นตัวพิจารณา และทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตารางเป็นช่วง ๆ ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เงื่อนไขการพิจารณาแปลงข้อมูลคะแนนจากการจัดกลุ่มในตอนต้นที่ 1.1 Clustering

IL1 (I: Information)		IL2-4 (S: Strategy)		IL5-6 (E: Ethics)	
คะแนน (5)	Code	คะแนน (10)	Code	คะแนน (10)	Code
0-1	IF	0-1	SF	0-1	EF
2	ID	2-3	SD	2-3	ED
3	IC	4-5	SC	4-5	EC
4	IB	6-7	SB	6-7	EB
5	IA	8-10	SA	8-10	EA

2) Modeling Phase กระบวนการจัดการข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนด หรือ Classification โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กลุ่มที่ได้จากการ Clustering Modeling ในขั้นตอนนี้จะทำการสร้างโมเดลด้วยเทคนิคต้นไม้ช่วยตัดสินใจ (Decision Tree) โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1) แทนค่าข้อมูลจากลักษณะกลุ่มทักษะการรู้สารสนเทศจากการ Clustering ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ตัวอย่างการแทนค่าข้อมูลกลุ่มทักษะการรู้สารสนเทศ

No.	Cluster	IL1	IL2-4	IL5-6
1	Low	IF	SF	EB
2	Low	IF	SD	EC
3	Medium	IF	SC	EB
4	High	IB	SB	EB
5	Medium	IC	SD	EB

2.2) การสร้างและทดสอบตัวแบบการพยากรณ์ โดยจะแบ่งข้อมูลออกเป็น ชุดข้อมูลสำหรับฝึก (Training Data Set) และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ (Test Data Set) เพื่อหา กลุ่มหรือรูปแบบ (Model) ทักษะการรู้สารสนเทศ โดยใช้รูปแบบ K-Fold Cross Validation ในที่นี้ผู้วิจัย ใช้เป็น 10-Fold Cross Validation ซึ่งมีกระบวนการ ดังนี้

แบ่งข้อมูล ออกเป็น 10 ส่วนที่มีจำนวนเท่ากัน หลังจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพของ โมเดล 10 ครั้ง ดังนี้

รอบที่ 1 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 2-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 1 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 2 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1 และ 3-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 2 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 3 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-2 และ 4-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 3 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 4 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-3 และ 5-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 4 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 5 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-4 และ 6-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 5 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 6 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-5 และ 7-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 6 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 7 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-6 และ 8-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 7 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 8 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-7 และ 9-10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 8 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 9 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-8 และ 10 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 9 เพื่อทำการทดสอบ
 รอบที่ 10 ใช้ข้อมูลส่วนที่ 1-9 สร้างโมเดล และใช้โมเดลทำนายข้อมูลส่วนที่ 10 เพื่อทำการทดสอบ

ดังภาพที่ 6



รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	รอบที่ 4	รอบที่ 5	รอบที่ 6	รอบที่ 7	รอบที่ 8	รอบที่ 9	รอบที่ 10
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Training	Training	Training	Training	Training	Training	Training	Training	Training	Training
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
6	6	6	6	6	5	5	5	5	5
7	7	7	7	7	7	6	6	6	6
8	8	8	8	8	8	8	7	7	7
9	9	9	9	9	9	9	9	8	8
10	10	10	10	10	10	10	10	10	9
Testing	Testing	Testing	Testing	Testing	Testing	Testing	Testing	Testing	Testing
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ภาพที่ 6 10-Fold Cross Validation

2.2) วัดค่าประสิทธิภาพของตัวแบบจากข้อมูล 396 ชุด ที่นำมาทดสอบ โดยทำการวัดค่า ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของตัวแบบ

ตอนที่ 2 สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการเรียนการสอน เทคนิคการสอน กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ และวิธีการส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต จากผลการวิเคราะห์กลุ่มการรู้สารสนเทศ

2.1 ตัวอย่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้สารสนเทศ จำนวน 5 คน ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นอาจารย์ผู้สอน สาขาบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ และหรือ การจัดการสารสนเทศ

- หรือเป็นนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับงานด้านสารสนเทศ

- หรือมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการรู้สารสนเทศ

2.2 เครื่องมือในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนพัฒนาดังนี้

1) กำหนดประเด็นคำถามเกี่ยวกับการเรียนการสอน เทคนิคการสอน กลยุทธ์ การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการรู้สารสนเทศ โดยมีประเด็นคำถามดังนี้

- วิธีการ แนวทาง หรือกลยุทธ์ที่ท่านใช้สอนทักษะการรู้สารสนเทศ

- ข้อจำกัดและปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

- ระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อการเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของ

นิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ควรมีคุณลักษณะสำคัญอย่างไร และควรเน้นเนื้อหาอะไรให้แต่ละบทเรียน

- เทคนิคและกลยุทธ์ การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ในระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2) นำแบบสัมภาษณ์ฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3) นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ภาคผนวก ก) เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยมีข้อเสนอแนะโดยรวมดังนี้

- ระบุและบอกรายละเอียดเป้าหมายการสัมภาษณ์ และสิ่งที่ผู้ให้สัมภาษณ์ควรรู้ ก่อนการสัมภาษณ์ เช่น อธิบายวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์ การนำข้อมูลไปใช้หรือนำเสนอจะเป็นภาพรวมไม่ระบุตัวบุคคล

- ควรให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้อธิบายโดยละเอียดทีละข้อ อย่างละเอียด เช่น คำถามด้านกลยุทธ์ แนวทาง และวิธีการสอน ควรถามแยกเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ขยายความ

- ควรอธิบายคำถามหรือขยายความในแต่ละข้อคำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจอย่างละเอียดมากยิ่งขึ้น

- อาจสอบถามเรื่องเซทบทอวารูจักหรือไม่ ถ้าไม่รู้จักอาจจะต้องอธิบายหรือยกตัวอย่างให้เข้าใจ

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ส่งจดหมายขออนุญาตสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญทางอีเมล และนัดวันและเวลาเพื่อสัมภาษณ์ทางออนไลน์ ระหว่างเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ.2565

2) สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

3) นำผลการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์และสรุป วิธีการสอน กลยุทธ์ และการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศบนระบบฯ

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมข้อมูลแล้วนำมาสรุปและพิจารณาประเด็นสำคัญที่ได้รับ วิธีการสอน กลยุทธ์ และการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ ตลอดจนเทคนิควิธี หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้แบบเซทบทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การวิจัยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 1 ออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

มีรายละเอียดการดำเนินการพัฒนา (ร่าง) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ดังนี้

1) นำผลการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากระยะที่ 1 เป็นข้อมูลในการนำไปออกแบบ (ร่าง) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมและการเสริมต่อการเรียนรู้บนเว็บแอปพลิเคชันให้สอดคล้องกับกลุ่มการรู้สารสนเทศ

2) ศึกษา และวิเคราะห์เกี่ยวกับการสร้างระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ออกแบบและร่างระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ คือ (1) การวิเคราะห์ (2) การออกแบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การวิเคราะห์

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอนออนไลน์ การใช้ปัญหาเป็นฐาน การเสริมต่อการเรียนรู้ ซอฟต์แวร์อัจฉริยะ และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต จากผลการวิจัยในระยะที่ 1 พบว่า

- ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ควรแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 3 ระดับ ตามกลุ่มเงื่อนไขที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูล คือ กลุ่ม สูง กลาง และต่ำ ตามเงื่อนไข
- ระบบการเรียนรู้ต้องมีการประเมินผลผู้เรียนก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียน เพื่อจัดสรรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามระดับความรู้ความสามารถของตนเอง
- สถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน หรือเป็นเรื่องทั่วไปที่สามารถเข้าถึงได้ทุกคน ไม่เฉพาะเจาะจงเกินไป หรือถ้าเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจงควรมีการอธิบายเพิ่มเติมอย่างละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในบริบทของเรื่องนั้นๆ
- การเสริมต่อการเรียนรู้ควรให้ผู้เรียนในระดับที่แตกต่างกัน เช่น ผู้เรียนในกลุ่มอ่อนควรได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือมากที่สุด แล้วค่อยๆลดระดับการช่วยเหลือลงเมื่อเข้าสู่ในระดับที่สูงขึ้น ทั้งนี้บางการเสริมต่อการเรียนรู้ควรให้เท่าๆ กันในทุกระดับความสามารถ เช่น การให้กำลังใจ การให้รายละเอียดของหลักสูตร
- ซอฟต์แวร์ควรออกแบบให้ครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนต้องการทราบมากที่สุด และต้องใช้ภาษาที่ไม่เป็นทางการจนเกินไป ควรใช้ภาษาที่ผู้เรียนเข้าใจหรือใช้อยู่ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้
- ทักษะการรู้สารสนเทศต้องเกิดจากการฝึกฝน ทำซ้ำ มีการชี้แนะว่า ผิดหรือถูกเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากหลายๆสถานการณ์เพื่อให้สามารถนำไปใช้ต่อในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้การสอนทักษะการรู้สารสนเทศไม่จำเป็นต้องเรียนทีละเรื่อง แต่สามารถเรียนไปหลายๆ เรื่องแล้วนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาได้

(2) การออกแบบ

แบ่งการออกแบบได้ 2 ขั้นตอน คือ

- 1) องค์กรประกอบและขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์
- 2) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

1) องค์กรประกอบและขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

จากการสังเคราะห์งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ในระยยะที่ 1 สามารถสรุปองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 รายละเอียดองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน	ระบบที่มีการวัดทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียนและจัดบทเรียนและการช่วยเหลือให้ตรงกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน โดยพัฒนาแบบทดสอบเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อประเมินความรู้ความสามารถด้านทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน เพื่อจัดกลุ่มให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามระดับความสามารถของตนเอง และมีระบบสำหรับการเก็บบันทึกข้อมูล คะแนน และเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การเสริมต่อการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มอัจฉริยะ	- แพลตฟอร์มอัจฉริยะสามารถสร้างข้อคำถามและตัวเลือกหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ - แพลตฟอร์มอัจฉริยะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์หลักของระบบเพื่อเก็บข้อมูลทางสถิติและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน - แพลตฟอร์มอัจฉริยะได้รับการออกแบบให้มีการช่วยเหลือผู้เรียนในระดับที่แตกต่างกันตามระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน
3. สถานการณ์ปัญหา	การตั้งสถานการณ์ปัญหาเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศที่มีระดับความซับซ้อนและยากง่ายแตกต่างกันตามระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน
4. การประเมินผล	การตรวจสอบและสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในขณะที่เรียนและเมื่อเรียนจบบทเรียน

2) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

2.1) เขียนแผนผังงาน (Flowchart) และสตอรี่บอร์ด เพื่อแสดงการทำงาน และรูปแบบหน้าจอของระบบฯ โดยแบ่งระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ เว็บไซต์ และเซทบทอ้อจฉริยะ มีรายละเอียดดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 รายละเอียดหน้าที่ของเว็บไซต์และเซทบทอ้อจฉริยะบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ระบบการเรียนรู้ออนไลน์	หน้าที่
เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้) (รายงานผล)	เป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ จากการคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ ที่เป็น Open Educational Resources (OER) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในกิจกรรมของระบบทั้งหมด มาจัดไว้อย่างเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ค้นหาและเข้าถึงได้ง่าย
เซทบทอ้อจฉริยะ	เก็บบันทึกข้อมูล ประวัติ คะแนน และเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน 1) ระบบ log in 2) ทดสอบก่อนเรียน และจัดสรรให้ผู้เรียนตามระดับความสามารถของตน 3) กิจกรรมการเรียนรู้ 4) ประเมินผลการเรียนรู้ (Formative and Summative Assessments) 5) การเสริมต่อการเรียนรู้ตามสมควรในแต่ละระดับการเรียนรู้

และร่างโครงสร้างเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์ในระยะที่ 1 แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ระดับ ระดับละ 3 กิจกรรม โดยมีตัวชี้วัด คือ

- 1) แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ
- 2) การค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์
- 3) การประเมินสารสนเทศ
- 4) การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศ
- 5) การอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- 6) การใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ร่างโครงสร้างเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้

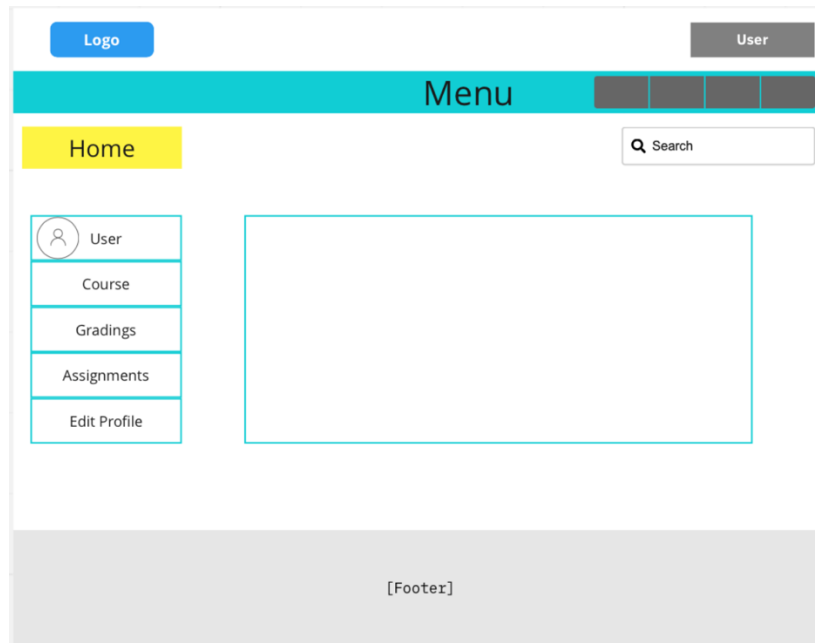
ระดับ (Level)	Unit	ตัวชี้วัด					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ต่ำ (Level 1)	1	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙
	2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
กลาง (Level 2)	1	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙
	2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
สูง (Level 3)	1	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
	2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

2.2) นำร่างที่ได้จากข้อ 2.1) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.3) นำร่างระบบฯ ไปพัฒนาต้นแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ สาระสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2.4) นำต้นแบบระบบฯ ที่ได้จากข้อ 2.3) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

โดยระบบการเรียนรู้ออนไลน์แบ่งการออกแบบเป็น (1) ตัวอย่างสตอรีบอร์ดเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้) ดังภาพที่ 3.4 (2) แผนผังงาน (Flowchart) เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้) ดังภาพที่ 3.5 (3) ตัวอย่างสตอรีบอร์ดเซทบอทอัจฉริยะดังภาพที่ 7 และ (4) แผนผังงาน (Flowchart) ของเซทบอทอัจฉริยะ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 7 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้)



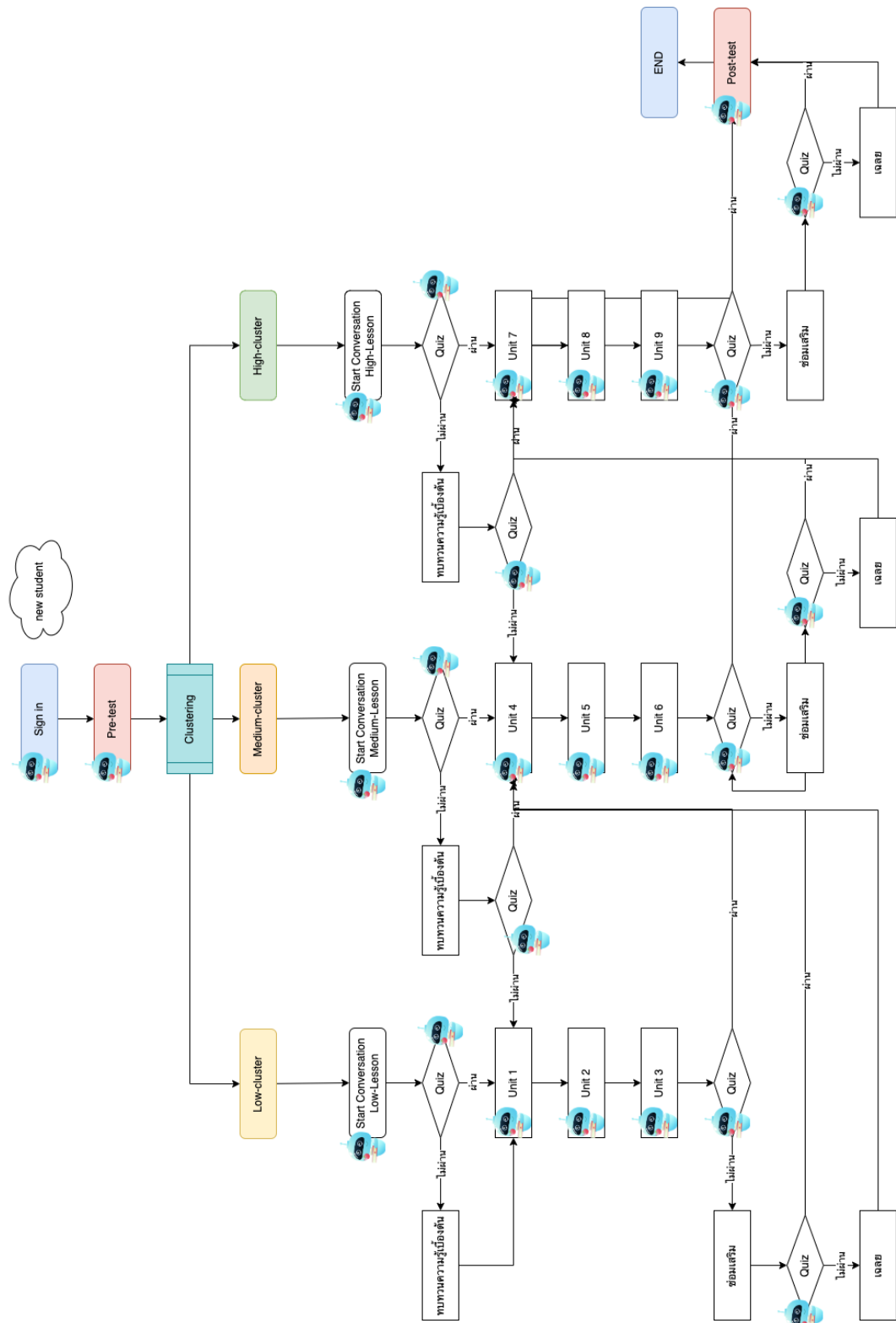
ภาพที่ 8 ตัวอย่างแผนผังงาน (Flowchart) เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้)



ภาพที่ 9 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดเซทบทอัจฉริยะ



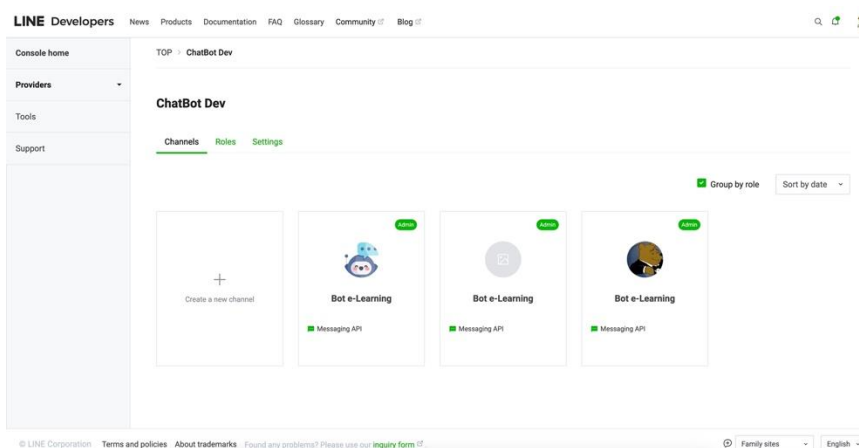
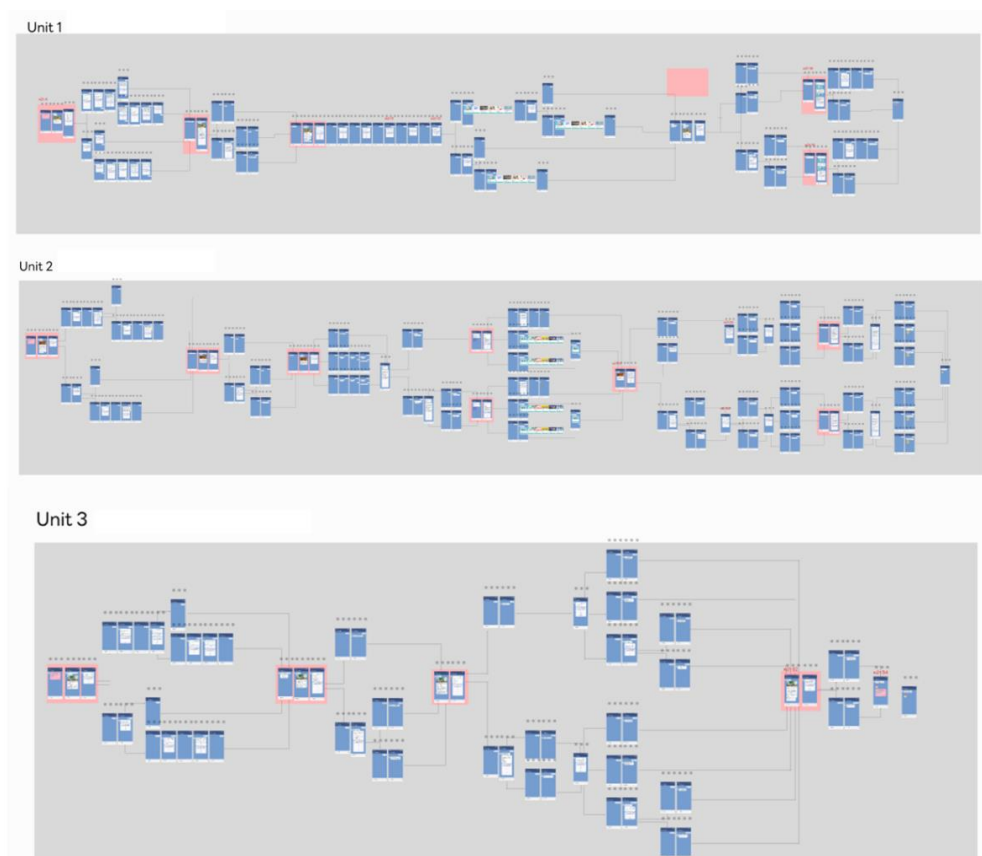
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



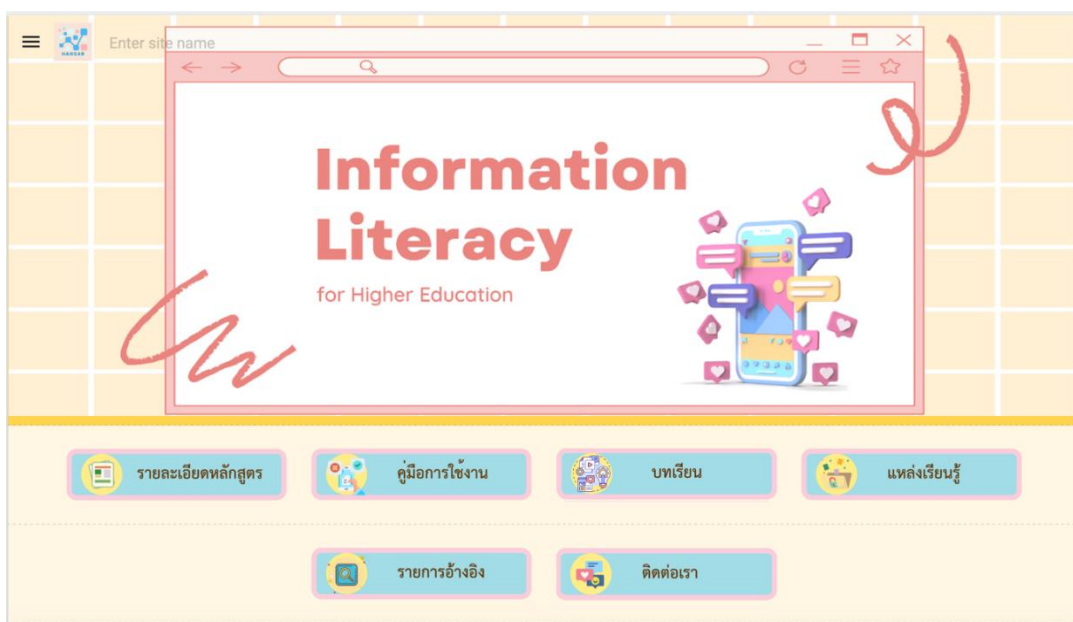
ภาพที่ 10 ตัวอย่างแผนผังงาน (Flowchart) แชนบอทอัจฉริยะ

ตอนที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดดังนี้

การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ประกอบขึ้นจาก 3 ส่วนคือ 1) แชทบอทอัจฉริยะ (ภาพที่ 11) ด้วยโปรแกรม Line 2) เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้) ด้วย Google Site (ภาพที่ 12) 3) เว็บไซต์ (รายงานผล)



ภาพที่ 11 ตัวอย่างการออกแบบแชทบอทอัจฉริยะ



ภาพที่ 12 ตัวอย่างการพัฒนาเว็บไซต์ ด้วย Google Site

การประเมินระบบการเรียนรู้ออนไลน์

1) การประเมิน (ร่าง) แนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) ประเมินความเหมาะสมของระบบฯ และ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาประเมิน และด้านสาขา บรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ และหรือการจัดการสารสนเทศ รวมจำนวน 7 คน ที่มีคุณสมบัติ

- เป็นอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อย่างน้อย 5 ปีและ/หรือเป็นผู้มีผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
- เป็นอาจารย์ผู้สอน สาขาบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ และหรือการจัดการสารสนเทศ หรือเป็นนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับงานด้านสารสนเทศ หรือมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการรู้สารสนเทศ

วิธีดำเนินการ

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างประเมินความเหมาะสมของระบบฯ และ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
- 3) นำแบบประเมินความเหมาะสมของระบบฯ และ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม
- 4) ปรับปรุง แก้ไขแบบทดสอบฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มีรายละเอียดดังนี้

(1) แบบประเมิน (ร่าง) แนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบฯ วัดด้วยมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็นจำนวน 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของระบบฯ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฯ

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนของระบบฯ

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

นำผลการประเมินมาพิจารณาตัวชี้วัดของระบบความเหมาะสมของระบบ การนำไปใช้ และการสื่อความหมาย และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการพิจารณา (ร่าง) ระบบฯ พบว่า มีความเหมาะสมมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้ควรเพิ่มรายละเอียดของขั้นตอนและกระบวนการเรียนในแต่ละขั้นให้ชัดเจน เพื่อแสดงความเฉพาะเจาะจง และแสดงลักษณะเฉพาะของระบบฯ โดยเฉพาะตัวแปรที่จะส่งผลต่อทักษะการรู้สารสนเทศ

(2) แบบประเมินสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของ (ร่าง) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาความตรงของเนื้อหาข้อ (Item Content Validity) ความถูกต้องของภาษา จาก การคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา/วัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence: IOC) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ไม่ได้

นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการรู้สารสนเทศมาหาค่า IOC เป็นรายข้อ โดยข้อคำถามที่ใช้ได้จะต้องมีค่า IOC มากกว่า 0.50 จะถือว่าคำถามนั้นนำไปใช้ได้ นำผลการประเมินมาพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2) การประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (เว็บและแชทบอทอัจฉริยะ)

(1) พัฒนาแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

(เว็บและแชทบอทอัจฉริยะ) ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บแหล่งเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ตอนที่ 2 การออกแบบแชทบอทอัจฉริยะของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

(2) เสนอตัวอย่างการออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (เว็บและแชทบอทอัจฉริยะ) ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาประเมิน จำนวน 3 คน ที่มีคุณสมบัติ คือเป็นอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อย่างน้อย 5 ปี และ/หรือเป็นผู้มีผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

(3) นำผลการประเมินมาพิจารณาตัวชี้วัดของการออกแบบเว็บเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์ และการออกแบบแชทบอทอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 รายละเอียดผลการพิจารณาความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิที่			ค่าเฉลี่ย (Mean)	แปลผล	ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
		1	2	3			
1	เข้าใจและตอบสนองความ คาดหวังของผู้ใช้	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
2	สามารถเข้าถึงโฮมเพจได้ จากทุกหน้าของเว็บไซต์	5	5	5	5.00	มากที่สุด	
3	มีการแสดงทางเลือกหลัก และลิงก์สำคัญบนโฮมเพจ	5	4	5	4.67	มากที่สุด	
4	โฮมเพจแตกต่างจากหน้าจอ อื่นของเว็บไซต์	5	4	5	4.67	มากที่สุด	
5	จัดวางลิงก์สำคัญไว้ที่ ส่วนบนของหน้าและอยู่ ตำแหน่ง เดียวกันในทุกหน้า	4	4	4	4.00	มาก	อาจจะให้แสดง หัวข้อในทุกหน้า
6	เนื้อหา						
	ความถูกต้องและความ ชัดเจนของเนื้อหา	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
	การใช้ภาษา การนำเสนอ เข้าใจง่าย	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	ปริมาณการนำเสนอต่อ หน้าจอ	5	5	3	4.33	มากที่สุด	
	ความเหมาะสมในการ นำเสนอเนื้อหา	5	5	3	4.33	มากที่สุด	
7	การออกแบบหน้าจอ						
	1) ตัวอักษร						
	รูปแบบตัวอักษร มีขนาด ชัดเจน อ่านง่าย	4	4	5	4.33	มากที่สุด	ควรใช้ตัวอักษรให้ สอดคล้องกันทั้ง เว็บไซต์
	สีตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
	2) ภาพ						

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิที่			ค่าเฉลี่ย (Mean)	แปลผล	ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
		1	2	3			
	รูปภาพเหมาะสม มี ความหมาย สื่อสารได้ ชัดเจน	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	ขนาดของภาพที่แสดงบน หน้าจอ	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	3) สี						
	ความสวยงาม ไม่ดูฉาด สบายตา	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	การเลือกใช้สีมีความ เหมาะสม กลมกลืน	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	ความแตกต่างของสี ข้อความ	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	4) สัญลักษณ์และปุ่ม						
	การสื่อความหมาย	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	ขนาด	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
	ตำแหน่งการจัดวาง	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
	5) การเชื่อมโยง						
	ความถูกต้องของการ เชื่อมโยง	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	การเชื่อมโยงไปสู่หน้าที่ สัมพันธ์กัน	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
8	ลักษณะทั่วไปของเว็บ						
	การใช้งานเว็บง่าย และ สะดวก	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
	รูปแบบของเว็บมีความ เหมาะสมต่อการใช้งาน	5	5	4	4.67	มากที่สุด	
9	การเข้าถึง						
	เข้าถึงเซทบอทได้ง่าย	5	4	4	4.33	มากที่สุด	

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิที่			ค่าเฉลี่ย (Mean)	แปลผล	ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
		1	2	3			
	สะดวก						
	ไฟล์วิดีโอ	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
	ไฟล์เอกสาร	5	4	4	4.33	มากที่สุด	

ข้อเสนอแนะ

- ควรปรับเนื้อหาในแต่ละหน้าให้ไม่ยาวจนเกินไป
- ตรวจสอบเช็ค Link แหล่งเรียนรู้ภายนอก
- ตรวจสอบว่าเปิดแต่ละอุปกรณ์มีความแตกต่างกันด้านตัวอักษร สี ขนาด เพื่อให้เหมาะสมมากที่สุด

ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบเซตบทอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 รายละเอียดผลการพิจารณาความเหมาะสมการออกแบบเซตบทอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิที่			ค่าเฉลี่ย (Mean)	แปลผล	ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
		1	2	3			
1	ความเหมาะสมในการเข้าสู่ระบบ	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
2	ข้อความในการโต้ตอบ						
	- ใช้ภาษาเข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	มาก	
	- รูปภาพหรือสติ๊กเกอร์มีความเหมาะสม สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
	- ความเหมาะสมของภาพประกอบ	5	3	4	4.00	มาก	
3	ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	5	4	3	4.00	มาก	
4	เมนูหลักเข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน	5	4	4	4.33	มากที่สุด	
5	ความสามารถในการการโต้ตอบกับ ผู้ใช้งาน	5	4	3	4.00	มาก	
6	ความเหมาะสมของประสิทธิภาพ การทำงานของเซตบทโดยรวม	5	4	3	4.00	มาก	

ข้อเสนอแนะ

- ควรมีคู่มือการใช้งานที่ละเอียดแนะนำการลงทะเบียนผ่านแชทบอทให้ชัดเจน
- ตัวอักษรในแต่ละเครื่องมืออาจจะแสดงไม่เหมือนกัน เช่น บางเครื่องมีหัว บางเครื่องไม่มีหัว
- รูปภาพควรขยายได้ เพื่อความชัดเจน

การทดสอบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

3) การทดสอบระบบ

ทดสอบประสิทธิภาพของระบบกับผู้เรียนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับตัวอย่าง คือ เป็นนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หรือ 2 ในมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยการทดสอบกลุ่มเล็ก จำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกจำนวน 10 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 4 คน พร้อมให้ผู้เรียนประเมินด้วยแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (เว็บและแชทบอทอัจฉริยะ) ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บแหล่งเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ตอนที่ 2 การออกแบบแชทบอทอัจฉริยะของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

ตารางที่ 20 รายละเอียดผลการประเมินของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	S.D.
1	เข้าใจและตอบสนองความคาดหวังของผู้ใช้	4.08	0.51
2	สามารถเข้าถึงโฮมเพจได้จากทุกหน้าของเว็บไซต์	4.33	0.89
3	มีการแสดงทางเลือกหลักและลิงก์สำคัญบนโฮมเพจ	4.67	0.49
4	โฮมเพจแตกต่างจากหน้าจออื่นของเว็บไซต์	3.83	1.03
5	จัดวางลิงก์สำคัญไว้ที่ส่วนบนของหน้าและอยู่ตำแหน่ง เดียวกันในทุกหน้า	4.08	0.90

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	S.D.
6	เนื้อหา		
	ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา	4.42	0.51
	การใช้ภาษา การนำเสนอ เข้าใจง่าย	4.08	1.00
	ปริมาณการนำเสนอต่อหน้าจอ	3.75	1.06
	ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา	4.25	0.87
7	การออกแบบหน้าจอ		
	1) ตัวอักษร	4.50	0.67
	รูปแบบตัวอักษร มีขนาดชัดเจน อ่านง่าย	4.58	0.51
	สีตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	4.58	0.51
	2) ภาพ		
	รูปภาพเหมาะสม มีความหมาย สื่อสารได้ชัดเจน	4.25	0.62
	ขนาดของภาพที่แสดงบนหน้าจอ	4.17	0.83
	3) สี		
	ความสวยงาม ไม่ฉูดฉาด สบายตา	4.50	0.67
	การเลือกใช้สีมีความเหมาะสม กลมกลืน	4.58	0.67
	ความแตกต่างของสีข้อความ	4.58	0.67
	4) สัญลักษณ์และปุ่ม		
	การสื่อความหมาย	4.17	0.72
	ขนาด	4.08	0.90
	ตำแหน่งการจัดวาง	4.42	0.51
	5) การเชื่อมโยง		
	ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	4.58	0.67
	การเชื่อมโยงไปสู่หน้าที่สัมพันธ์กัน	4.50	0.80
8	ลักษณะทั่วไปของเว็บ		
	การใช้งานเว็บง่าย และสะดวก	4.08	0.51
	รูปแบบของเว็บมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.60
9	การเข้าถึง		
	เข้าถึงแทบอบทได้ง่าย สะดวก		

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	S.D.
	ไฟล์วิดีโอ	4.92	0.29
	ไฟล์เอกสาร	4.00	1.13

ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ดังตารางที่ 21


ตารางที่ 21 รายละเอียดประเมินการออกแบบแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	S.D.
1	ความเหมาะสมในการเข้าสู่ระบบ	4.58	0.79
2	ข้อความในการโต้ตอบ		
	- ใช้ภาษาเข้าใจง่าย	4.50	0.67
	- รูปภาพหรือสติกเกอร์มีความเหมาะสม สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.50	0.80
	- ความเหมาะสมของภาพประกอบ	4.08	0.79
3	ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	4.42	0.67
4	เมนูหลักเข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน	4.58	0.51
5	ความสามารถในการการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน	4.17	0.94
6	ความเหมาะสมของประสิทธิภาพการทำงานของแพลตฟอร์มโดยรวม	4.00	0.60

ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (เว็บและแพลตฟอร์ม) มีความเหมาะสมในระดับมาก ถึงมากที่สุดโดยที่มีข้อเสนอแนะปรับปรุงดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ข้อเสนอแนะการทดสอบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

ด้าน	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง						
เว็บไซต์ แหล่งเรียนรู้	ความยาวในหนึ่งหน้ามากเกินไป	จัดเรียงรูปแบบใหม่และตัดเนื้อหาบางส่วนแล้วทำเป็นหน้าใหม่						
	น่าจะจัดรูปแบบการวางวิดีโอแบบ YouTube เพื่อให้ง่ายต่อการดูภาพรวมทั้งหมด	จัดเรียงรูปแบบคล้ายกับ YouTube เช่น						
		<table border="1"> <tr> <td>VDO 1</td> <td>VDO 2</td> <td>VDO 3</td> </tr> <tr> <td>VDO 4</td> <td>VDO 5</td> <td>VDO 6</td> </tr> </table>	VDO 1	VDO 2	VDO 3	VDO 4	VDO 5	VDO 6
	VDO 1	VDO 2	VDO 3					
VDO 4	VDO 5	VDO 6						
Link เชื่อมโยงไปยังเรียนรู้ภายนอก/	ตรวจสอบและแก้ไขการเชื่อมโยง Link							

ด้าน	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
	เอกสารประกอบ เข้าไม่ได้	ทั้งหมด
	เมนูหน้า Homepage กับเมนูด้านข้างไม่เหมือนกัน	ปรับค่าของเมนูทั้ง 2 ที่ให้เหมือนกัน
	ชี้แจงเรื่องสัญลักษณ์ที่ใช้ภายในเว็บไซต์เพิ่มเติม	เพิ่มเติมการชี้แจงสัญลักษณ์ที่ใช้ภายในเว็บไซต์
แชทบอท	ในส่วนของข้อความมีโจทย์ขึ้นซ้ำกัน	ปรับแก้ข้อความที่ซ้ำกัน
อัจฉริยะ	ข้อความบางข้อ โจทย์ขึ้นไม่ครบ	ตรวจสอบการขึ้นของข้อความและข้อความทั้งหมด
	ทำตัวหนาหรือสร้างความแตกต่างให้กับข้อที่ถามว่า “ไม่” หรือ “ถูกต้องที่สุด”	เพิ่มการทำตัวหนาในข้อความที่ต้องการเน้นเฉพาะ
	Sticker ภาพแตก	ปรับแก้และตรวจสอบรูปภาพที่ใช้ทั้งหมด
		
	ขึ้นไม่เต็มภาพ	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบประเมินรูปแบบและต้นแบบระบบฯ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้
 - 1.1) ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง ขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ
 - 1.2) กำหนดประเด็นคำถาม เพื่อพัฒนาแบบประเมินความเหมาะสมของร่างระบบฯ
 - 1.3) นำแบบประเมินระบบฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีข้อคำถามทั้งหมด 8 ข้อ

2) แบบประเมินระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2.1) ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง ขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

2.2) กำหนดประเด็นคำถาม เพื่อพัฒนาแบบประเมินความเหมาะสมของร่างระบบฯ

2.3) นำแบบประเมินระบบฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้แบบเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การวิจัยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร

นิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 หรือ 2 ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้วยการดำเนินการจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยได้ติดต่อจากการพิจารณาตามความเหมาะสมของการเปิดภาคเรียนของแต่ละสถาบัน และความเหมาะสมในการทดลอง พบว่ามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกรุงเทพ มีความเหมาะสมในการทดลอง โดยมีนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 50 คน ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งประเทศไทย วิทยาเขตกรุงเทพ คณะศิลปศาสตร์ แบ่งเป็น สาขาการท่องเที่ยวและนันทนาการจำนวน 8 คน และ สาขาสื่อสารการกีฬา จำนวน 42 คน โดยส่งหนังสือถึงมหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลกับนักศึกษา (ใบรับรองโครงการวิจัยของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสาขา

บัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: COA No. 192/2566)

3.2 เครื่องมือ

แบบทดสอบการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต จากระยะที่ 1 มาใช้ในการศึกษาผลทักษะการรู้สารสนเทศ

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วย

แบบทดสอบอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1) ขั้นเตรียมการทดลอง

- เตรียมคู่มือการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

- ติดต่อประสานงานอาจารย์ประจำวิชา เพื่ออธิบายเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ และการใช้งานเบื้องต้น และช่องทางการติดต่อสื่อสาร

2) ขั้นตอนการทดลอง

2.1) บอกจุดมุ่งหมาย ประโยชน์ที่จะได้รับ

2.2) อธิบายการทำงานของระบบ ชี้แจงกำหนดการและวิธีการวัดและประเมินผล

2.3) ดำเนินการทดลอง

โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลองแบบศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้ง (The One-Group Pretest-Posttest Design)

	E	O ₁	X	O ₂
เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มทดลองที่ใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	

O ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
X	หมายถึง	ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต
O ₂	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

3.4 การเก็บข้อมูล

1) เก็บข้อมูลจากการทดสอบการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตก่อนและหลังเรียน เพื่อหาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแบบทอพอโลยีเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2) เก็บข้อมูลระหว่างการใช้ระบบของผู้เรียน เพื่อหาปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยการเก็บข้อมูลจำนวน (ครั้ง) การใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ เวลาที่ใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ และประเภทของฟังก์ชันการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding Function) ที่ผู้เรียนได้รับ

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บการทำกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด

2) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความตั้งใจและเต็มใจในการเข้าร่วมการทดลอง โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ ผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมบนระบบทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 นาที (จากการเก็บข้อมูลในช่วงการทดลองใช้ระบบ)

3) ทดสอบ Normality ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test เพื่อวิเคราะห์ว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติหรือไม่ พบว่าข้อมูล มีการแจกแจงไม่ปกติ จึงต้องใช้สถิติ non-parameter ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย ทั้งนี้ ข้อมูลไม่สามารถแปลงค่าข้อมูลให้มีการแจกแจงปกติได้ และมีตัวอย่างขนาดเล็ก ($n < 30$)

4) ใช้สถิติเพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป และ การทดสอบวิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed - Rank Test for Location) เนื่องด้วยข้อมูลอยู่ใน interval scale

5) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยใช้ สถิติ Spearman rank correlation coefficient

ระยะที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญด้านด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาประเมิน และด้านสาขาบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ และหรือการจัดการสารสนเทศ รวมจำนวน 5 คน (ภาคผนวก ก) ที่มีคุณสมบัติ

- เป็นอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อย่างน้อย 5 ปีและ/หรือเป็นผู้มีผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (จำนวน 3 คน)
- เป็นอาจารย์ผู้สอน สาขาบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ และหรือการจัดการสารสนเทศ หรือเป็นนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับงานด้านสารสนเทศ หรือมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการรู้สารสนเทศ (จำนวน 2 คน)

4.2 เครื่องมือ

แบบรับรองระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2) กำหนดประเด็นคำถามเพื่อพัฒนาแบบรับรองระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีข้อคำถามในด้านภาพรวมของชุดกิจกรรมฯ องค์ประกอบและขั้นตอนของชุดกิจกรรมฯ และการนำชุดกิจกรรมฯ ไปใช้โดยมีเกณฑ์ในการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

3) นำแบบรับรองระบบฯ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) นำข้อมูลที่ได้จากตอนที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไข
- 2) นำเสนอและให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองระบบฯ
- 3) นำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

4.4 วิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบรับรองระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต แล้วข้อมูลและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ผลวิเคราะห์แบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการเสริมต่อการเรียนรู้

ระยะที่ 2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 3 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 4 ผลการนำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 1 ผลวิเคราะห์แบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการเสริมต่อการเรียนรู้

ตอนที่ 1.1 ผลการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อพยากรณ์ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

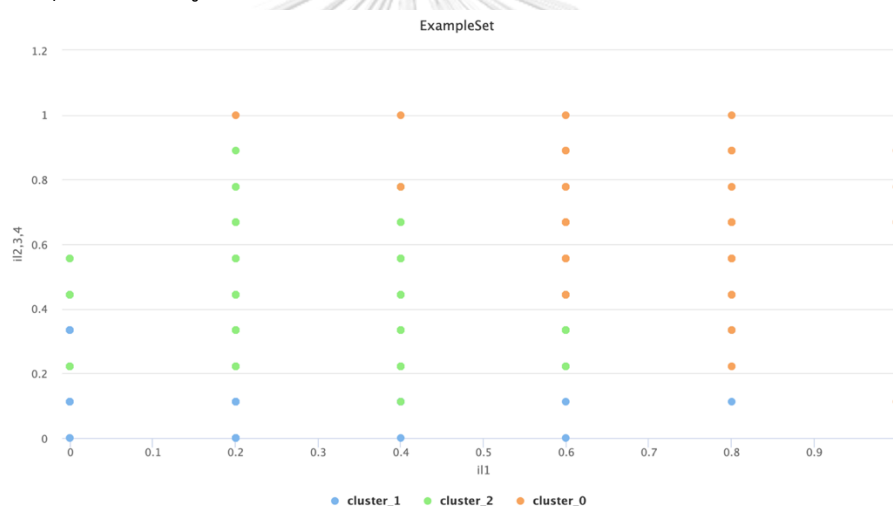
1) ผลการทำ Clustering เพื่อจัดกลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยพิจารณาจากผลคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศ จำนวน 396 คน ผลการทดสอบพบว่า หากใช้องค์ประกอบของทักษะการรู้สารสนเทศจากการวิจัยนี้จะไม่สามารถจัดกลุ่มที่มีความชัดเจนได้ เนื่องจากข้อมูลมีความละเอียดมากเกินไป ผู้วิจัยจึงได้รวมองค์ประกอบที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันเหลือเพียง 3 ด้าน คือ ด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ ด้านการค้นคว้าสารสนเทศอย่างมีกลยุทธ์ และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกกฎหมาย ซึ่งสามารถจัดกลุ่มทักษะ

การรู้สารสนเทศได้ 3 กลุ่ม จึงจะมีความเหมาะสมและสามารถแบ่งกลุ่มทักษะการรู้สารสนเทศได้เหมาะสมที่สุด ดังนี้

ตารางที่ 23 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในแต่ละกลุ่มรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศ

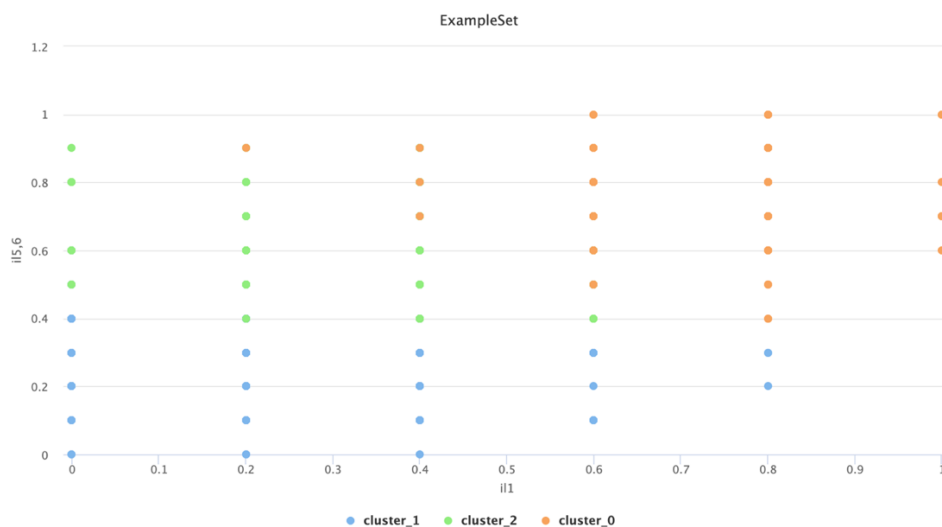
Cluster	กลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
0	High (สูง)	77	19
1	Low (อ่อน)	172	43
2	Medium (กลาง)	147	37
รวม		396	100

จากการจัดกลุ่มทักษะการรู้สารสนเทศในแต่ละด้านมีรายละเอียดดังภาพที่ 13-15



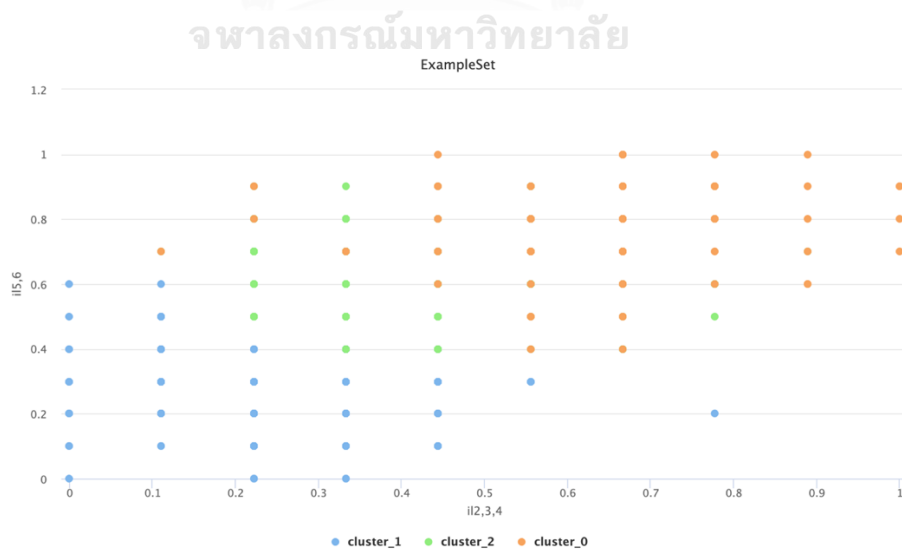
ภาพที่ 13 Cluster ทักษะการรู้สารสนเทศ ด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL1) กับด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ (IL2-4)

พบว่า cluster 1 จะมีด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศต่ำที่สุดแม้ว่าบางส่วนจะมีด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูงแตเมื่อนำมาจัดกลุ่มก็ยังคงอยู่ในกลุ่มที่มีทักษะด้านการรู้สารสนเทศอยู่ในระดับอ่อน ส่วน cluster 0 จะมีทักษะทั้งด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL 1) กับด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ (IL2,3,4) อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่มีทักษะในระดับสูง ส่วน cluster 2 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีทักษะปานกลางเนื่องด้วยคะแนนอยู่ในช่วงตรงกลางระหว่างกลุ่มอ่อนและกลุ่มสูง



ภาพที่ 14 Cluster ทักษะการรู้สารสนเทศ ด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL1) กับด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกกฎหมาย (IL5-6)

พบว่า cluster 1 จะมีด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศต่ำที่สุดแม้ว่าบางส่วนจะอยู่ในเกณฑ์สูงแตเมื่อนำมาจัดกลุ่มคู่กับด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกกฎหมาย (IL 5,6) จะพบว่ามีคะแนนอยู่ในระดับอ่อน ส่วน cluster 0 จะมีทักษะทั้งด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ (IL 1) กับด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกกฎหมาย อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงสูง ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่มีทักษะโดยรวมอยู่ระดับสูง ส่วน cluster 2 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีทักษะปานกลางเนื่องด้วยคะแนนอยู่ในช่วงตรงกลางระหว่างกลุ่มอ่อนและกลุ่มสูง



ภาพที่ 15 Cluster ทักษะการรู้สารสนเทศ ด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ (IL2-4) กับด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกกฎหมาย (IL5-6)

พบว่า cluster 1 จะมีด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ (IL 2,3,4) ต่ำถึงปานกลาง แต่เมื่อนำมาจัดกลุ่มคู่กับด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย (IL 5,6) จะพบว่ามีคะแนนอยู่ในระดับอ่อน ส่วน cluster 0 จะมีทักษะทั้งด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ กับด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย ส่วนมากจะอยู่ในเกณฑ์สูง ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่มีทักษะโดยรวมอยู่ระดับสูง ส่วน cluster 2 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีทักษะปานกลาง เนื่องจากคะแนนอยู่ในช่วงตรงกลางระหว่างกลุ่มอ่อนและกลุ่มสูง

สรุปจาก Clustering จะพบว่า cluster 1 จะมีทักษะทั้ง 3 ด้านโดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แม้ว่าจะมีบางด้านอยู่ในเกณฑ์สูงก็จะพบว่ามีอีก 2 ด้านที่เหลือจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงสรุปได้ว่า ผู้ที่สอบได้คะแนนอยู่ใน cluster 1 คือผู้ที่มีทักษะด้านการรู้สารสนเทศในระดับต่ำ ในทางตรงกันข้าม cluster 0 จะมีคะแนนในทุกๆ ด้านค่อนข้างสูง แม้ว่าจะมีคะแนนต่ำในด้านใดด้านหนึ่งแต่จะไม่มีด้านใดได้คะแนนเท่ากับศูนย์ จึงสรุปได้ว่าผู้ที่คะแนนสอบอยู่ในกลุ่มนี้คือผู้ที่มีทักษะการรู้สารสนเทศสูง ส่วน cluster 2 จะเป็นกลุ่มที่มีทักษะการรู้สารสนเทศในระดับปานกลาง คือมีคะแนนต่ำ ปานกลาง และสูง ผสมกันในแต่ละด้าน ไม่มีต่ำหรือสูงสุดในหลายด้านพร้อมกัน

2) ผลการทำ Classification เพื่อการวินิจฉัยกลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ได้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) เท่ากับ 94.19% ดังภาพที่ 16

accuracy: 94.20% +/- 5.29% (micro average: 94.19%)

	true High	true Low	true Medium	class precision
pred. High	67	2	4	91.78%
pred. Low	2	166	3	97.08%
pred. Medium	8	4	140	92.11%
class recall	87.01%	96.51%	95.24%	

ภาพที่ 16 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของการทำ Classification

ผลการจำแนกรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ช่วยตัดสินใจ (Decision Tree) พบว่าได้เงื่อนไขการจำแนกรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศ จำนวนทั้งสิ้น 74 เงื่อนไข (ภาคผนวก ข)

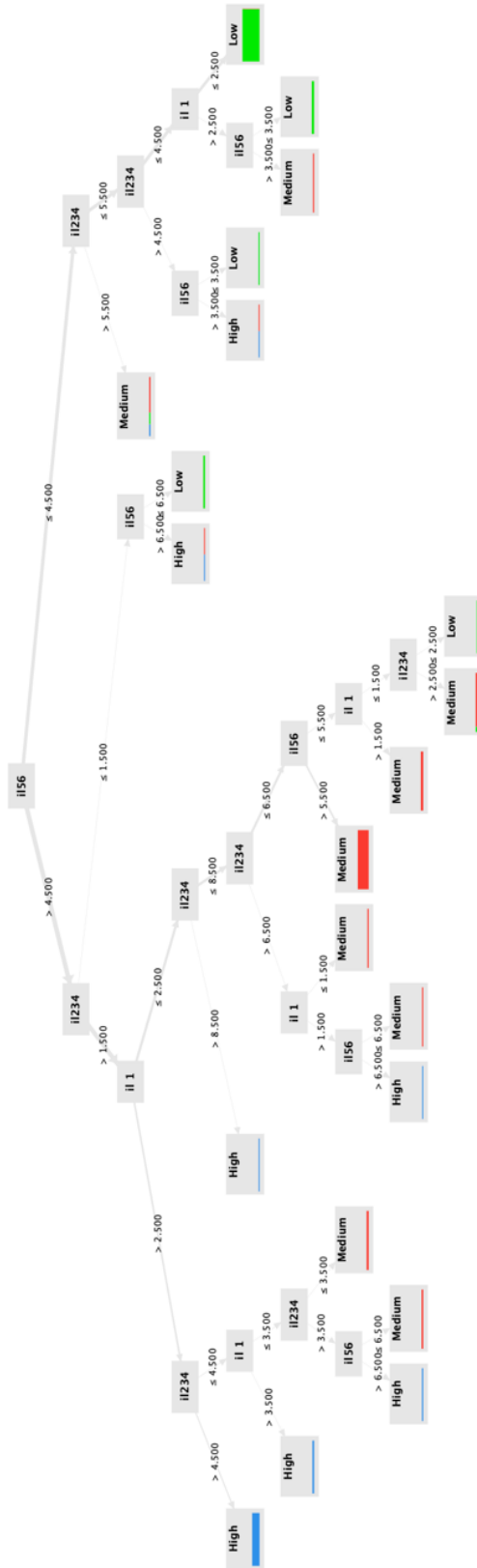
โดยใช้ Code ในการสร้างเงื่อนไข ดังนี้

- I = Information sources and resources
- S = Information searching strategies
- E = Information ethics and law
- A-F = คะแนนจากมากไปน้อย

ตารางที่ 24 ตัวอย่างรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศตามเงื่อนไข

il 1	il 2,3,4	il 5,6	Class
IF	SB	EC	Med
		EF	Low
ID	SF	ED	Low
		EC	Low
		EF	Low
		ED	Low
IC	SC	EC	Med
		EB	Med
		EA	High
IB	SF	EF	Low
	SB	EC	High
		EB	High
IA	SF	EA	High

จากตัวอย่างในตารางที่ 24 พบว่าเงื่อนไขการจำแนกทักษะการรู้สารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีเงื่อนไขเป็นจำนวนมาก เช่น Class Label: Low จากเงื่อนไขการจำแนก il1 = IF, il2,3,4 = SB และ il5,6=EF แปลงกลับสู่ค่าคะแนนได้เป็น ผู้ที่ได้คะแนน จาก il1 = 0-1 คะแนน, il2,3,4 = 6-7 คะแนน และ il5,6= 4-5 คะแนน โดยได้การจำแนกเงื่อนไขดังภาพที่ 17 ซึ่งเป็นการแสดง Decision tree ที่เป็น Algorithm อย่างหนึ่งที่ใช้ในการพยากรณ์เงื่อนไขของทักษะการรู้สารสนเทศในการวิจัยนี้



ภาพที่ 17 Decision Tree

จากเงื่อนไขที่ได้จากการพยากรณ์ของต้นไม้ตัดสินใจ พบว่า

กลุ่มอ่อน จะมีทักษะการรู้สารสนเทศในทั้ง 3 ด้านต่ำมาก ตั้งแต่ 0 หรือ 1 คะแนน หรือมีคะแนนในระดับปานกลาง (3-5) คะแนน ในด้านการค้นหาและด้านหรือการใช้สารสนเทศอย่างถูกต้อง และในด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (0-3 คะแนน)

กลุ่มกลาง จะมีคะแนนในด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (0-3 คะแนน) แต่มีคะแนนในด้านการค้นหาและด้านหรือการใช้สารสนเทศอย่างถูกต้อง คะแนนในระดับปานกลางถึงสูง (3-9) คะแนน

กลุ่มสูง จะไม่มีคะแนนด้านใดต่ำ จะอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงในทุกๆ ด้าน ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ของตัวอย่างที่ใช้ในการพยากรณ์จำแนกตามตัวชี้วัดทักษะการรู้สารสนเทศ

ระดับ ทักษะการรู้ สารสนเทศ	ตัวชี้วัด	เงื่อนไขคะแนน (1)			เงื่อนไขคะแนน (2)			เงื่อนไขคะแนน (3)			เงื่อนไขคะแนน (4)			เงื่อนไขคะแนน (5)		
		ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
กลุ่มอ่อน	IL1	•				•										
	IL2-4	•			•	•		•								
	IL5-6	•	•	•	•			•								
กลุ่มกลาง	IL1	•			•				•							•
	IL2-4	•				•		•	•		•				•	
	IL5-6		•	•		•	•		•	•		•	•		•	•
กลุ่มเก่ง	IL1	•				•						•				•
	IL2-4			•		•	•	•				•				•
	IL5-6			•		•	•		•	•		•	•		•	•

IL1 = ด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ

IL2-4 = กับด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์

IL5-6 = ด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย

จากตารางที่ 25 จะพบว่า ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะมีเงื่อนไขคะแนนการพยากรณ์ที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มอ่อนพบ 3 เงื่อนไขหลัก กลุ่มกลางและกลุ่มเก่งพบกลุ่มละ 5 เงื่อนไขหลัก มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มสูง

เงื่อนไข (1) จะพบว่าด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศได้คะแนนต่ำ แต่ด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมายจะได้คะแนนสูง

เงื่อนไข (2) จะพบว่าด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศจะมีคะแนนในระดับปานกลาง และจะมีคะแนนด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์และคะแนนด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมายในระดับปานกลางถึงสูง

เงื่อนไข (3) จะพบว่าด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศมีคะแนนในระดับสูง แต่จะมีคะแนนด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์มีคะแนนต่ำ และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมายมีคะแนนปานกลางไปจนถึงสูง

เงื่อนไข (4) จะพบว่าด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศมีคะแนนในระดับสูง แต่จะมีคะแนนด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์มีคะแนนปานกลาง และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมายมีคะแนนปานกลางไปจนถึงสูง

เงื่อนไข (5) จะพบว่าด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศกับด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์มีคะแนนปานกลางจะมีคะแนนได้ในระดับสูง และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมายมีคะแนนปานกลางไปจนถึงสูง

เมื่อพิจารณาเงื่อนไขของกลุ่มกลางจะพบว่า ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะมีด้านของทักษะการรู้สารสนเทศสูงอย่างน้อย 2 ด้าน

ตอนที่ 1.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการเรียนการสอน เทคนิคการสอน กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ และวิธีการส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สรุปลสาระสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1) ด้านการเรียนการสอน เทคนิคการสอนและวิธีการส่งเสริมการรู้สารสนเทศของ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

- ผู้สอนต้องทำความรู้จักผู้เรียน ว่าผู้เรียนนั้นต้องการอะไร ขาดอะไร มีการเรียนรู้แบบไหน ชอบหรือไม่ชอบอะไร เพื่อให้ทราบถึงปัญหาทั้งหมดของผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจึงนำมาวางวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร และทำอะไรได้

- การรู้สารสนเทศเป็น “ทักษะ” ผู้สอนต้องสอนให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ แล้วฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ โดยอาศัยการฝึกทดลอง โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะ จากการลงมือทำ

- ในการออกแบบการเรียนการสอน เทคนิค วิธีการ หรือกระบวนการนั้นขึ้นอยู่กับผู้เรียน รายวิชา ตลอดจนระยะเวลาที่ใช้ โดยมีข้อควรคำนึง คือ รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในสมัยนี้ เช่น ไม่ค้นคว้าด้วยตนเอง แต่ใช้วิธีการถามแล้วให้ได้คำตอบเลย ไม่ประเมินสารสนเทศ ไม่อ่าน ไม่ค้น ไม่รู้ว่าอันไหนควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ

ตัวอย่างการเรียนการสอน เทคนิคการสอนและวิธีการในชั้นเรียน

- ฝึกผู้เรียนจากมอบหมายภาระงาน โดยมีผู้สอนเป็นคนให้คำปรึกษา และชี้แนะจนกว่าผู้เรียนจะสามารถทำได้อย่างเหมาะสม เช่น การฝึกให้หาข้อมูลมาก่อน ให้ตัวอย่าง เอกสารคำสอน จะหาข้อมูลได้อย่างไร ได้จากที่ไหนบ้าง ต้องอธิบายได้ว่าถ้าไม่เจอทำอย่างไรต่อได้บ้าง หรือการเขียนอ้างอิง ที่ผู้สอนต้องระบุให้ชัดเจนว่าต้องการให้มีการอ้างอิงตามแบบใด เช่น การอ้างอิงตามแบบมหาวิทยาลัย หรือ APA หรือรูปแบบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีหลักในการฝึกเขียนได้

- ฝึกกระบวนการรู้สารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนคิดได้อย่างเป็นอัตโนมัติ คือ ผู้เรียนต้องรู้ว่าต้องการอะไร เจอปัญหาอะไรแล้วไปค้น ต้องรู้ก่อนว่าจะค้นจากที่ไหน เช่น บุคคล ห้องสมุด พิพิธภัณฑสถาน ในอินเทอร์เน็ต ต้องใช้คำค้นอะไร ข้อมูลเหล่านั้นเชื่อถือได้ไหม ดีไหม เยอะพอหรือไม่ จะนำไปใช้อย่างถูกต้อง มีจริยธรรมและถูกกฎหมายได้อย่างไร ทั้งการอ้างอิง การโพสต์ การแชร์ต่างๆ

- กำหนดเงื่อนไขที่จะให้ผู้เรียนไม่สามารถลอกกันได้ และผู้สอนต้องเปลี่ยนจากผู้สอน มาเป็นที่ปรึกษา ให้บทเรียนเกี่ยวกับเรื่องนั้น เช่น ให้ข้อมูลที่ถูกต้องไป แล้วให้แก่นักเรียนว่าถูกต้อง ทั้งนี้อาจใช้คำถามนำ เช่น มั่นใจไหม ถูกแน่หรือ ถูกอย่างไร พออย่างไร หรือการให้ผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่เพื่อนนำมา เพื่อหาข้อสรุป แนวคิด ข้อสังเกต และสรุปร่วมกันในตอนท้าย

- ในการเรียนการสอนผู้สอนควรเตรียมตัวอย่างทั้งถูกและผิด ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แยกแยะ และวิเคราะห์ได้ อาจใช้สื่อที่หลากหลาย เช่น ข้อความ งานของปีเก่าๆ คลิปวิดีโอสั้นๆ

2) ด้านรูปแบบและกิจกรรมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์

- กิจกรรมการเรียนรู้ควรคำนึงถึงกระบวนการการรู้ทักษะสารสนเทศ โดยต้องควบคู่หรือคู่ขนานไปกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบไปพร้อมๆ กัน ทั้งนี้ต้องพิจารณาบริบทและ ผลการเรียนรู้ที่มุ่งหวัง เพื่อคิดว่าต้องเน้นในขั้นตอนใด เรื่องอะไร เช่นการสังเคราะห์สารสนเทศ เอาข้อความรวมๆ มา หรือเอามาจากผลงานของผู้เรียน แล้วถามว่าเป็นรูปแบบการสังเคราะห์แบบใด สังเคราะห์จากไหน ผู้เขียนต้องการเขียนเรื่องอะไร นำมาจากไหน แล้วให้ข้อมูลว่าสังเคราะห์แบบไหนบ้าง แล้ววิธีในการสังเคราะห์ควรเลือกแบบใด เอาตัวอย่างมาให้ดู เช่นการทำตารางเปรียบเทียบ

- ต้องให้ผู้เรียนระบุให้ได้ว่าปัญหาคืออะไร เพื่อจะได้แก้ปัญหาได้ตรงจุด เพราะบางครั้งอาจจะตอบไม่ตรงคำถาม ถ้าพลาดแล้ว จะได้เรียนรู้แล้วไม่พลาดซ้ำ และหรือสามารถวนกลับไปกลับมาระหว่างขั้นได้ เพราะอาจเลือกผิด

- ควรมี quiz เพื่อประเมินว่าควรไปทบทวนในประเด็นใด ในบทเรียนอะไร เพื่อให้ไปทบทวนหรือไปเรียนใหม่ เพื่อหาความรู้ด้วยตนเอง และมีการเฉลยเพื่อให้รู้ว่าข้อใดถูก/ผิด

- ควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน เช่น กลุ่มเก่ง กลาง อ่อน ควรมีกิจกรรมหรือข้อคำถาม เนื้อหาที่แตกต่างกันตามความเหมาะสม มีการไล่ระดับความซับซ้อนของเนื้อหา

- แบ่งกิจกรรมออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ใช้ประเด็นด้วยคำถาม/ถามให้อยากรู้/ให้สงสัย เพื่อให้หาคำตอบ มีสื่อที่หลากหลาย ตัวอย่างประกอบ อธิบายให้สั้นกระชับ เข้าใจง่าย

3) ด้านการเสริมต่อการเรียนรู้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์

การเสริมต่อการเรียนรู้ ควรให้แตกต่างกันในผู้เรียนแต่ละกลุ่มคือ กลุ่มเก่ง ให้น้อยกว่ากลุ่มอื่นและช่วยในตอนที่ยังไม่รู้เรื่องใหม่ๆ กลุ่มกลาง ลดทอนการช่วยเหลือลงจากกลุ่มอ่อน และกลุ่มอ่อน ควรให้การช่วยเหลือเยอะที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ แต่ทั้งนี้การช่วยเหลือบางอย่างควรให้ทุกกลุ่มเท่าๆ กัน เช่น คู่มือการเรียนรู้/แนะนำการใช้ระบบ แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ให้รางวัล (reward) ประเมินตนเอง ภาษาที่เข้าใจง่าย และการให้กำลังใจ

4) เนื้อหาทักษะการรู้สารสนเทศ

ในแต่ละกิจกรรมไม่จำเป็นต้องทำครบทุกตัวชี้วัดของทักษะการรู้สารสนเทศ แต่เมื่อทำครบทุกกิจกรรมผู้เรียนควรมี ความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะครบตามที่ผู้สอนวางเป้าหมายไว้ โดยควรเรียงกระบวนการการรู้สารสนเทศ ดังนี้

- (1) ความสงสัยว่าปัญหาคืออะไร /เกิดความต้องการสารสนเทศ/ขอบเขตของสารสนเทศที่ต้องการ ซึ่งต้องทราบที่ต้องการอะไร
- (2) รู้ว่าจะไปหาจากแหล่งไหน รูปแบบที่ต้องการคือแบบใดสารสนเทศ (ถ้าปัญหาแบบนี้จะไปหาจากแหล่งไหน เช่น เพื่อน ห้องสมุด สื่อสังคมออนไลน์)
- (3) จะค้นได้อย่างไร มีกลยุทธ์อะไรบ้าง
- (4) ความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ ต้องพิจารณาอะไรบ้าง เช่น ความง่าย ความใหม่ ความตรง
- (5) วิเคราะห์สารสนเทศว่าใช้ได้หรือไม่ เหมาะสมหรือไม่ ตรงตามความต้องการหรือไม่

(6) การนำเสนอสารสนเทศไปใช้/ การอ้างอิง/ การมีจริยธรรม/ และตัวตนทางดิจิทัล

ตัวอย่างเนื้อหาวิชา เช่น เรื่องการกำหนดคำค้น (1) เขาต้องรู้ว่า จะกำหนดอะไรบ้าง เช่น ควรสร้างสถานการณ์ว่า ปัญหาคืออะไร คำสำคัญคืออะไร (2) ถ้าเนื้อหาควรตัดแบ่งเป็นตอนสั้นๆ (3) คำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน ว่าต้องการแบบไหน

5) การออกแบบระบบการเรียนรู้และแพลตฟอร์มอัจฉริยะ

- แพลตฟอร์ม ควรความน่าสนใจ ความสวยงาม เป็นประโยชน์
- โจทย์ครอบคลุมคำถามที่ผู้เรียนต้องการทราบ
- ใช้ภาษาของผู้เรียน แล้วค่อยสรุปเป็นภาษาวិชาการทีหลัง ควรใช้ภาษาที่เขาใช้แล้วค่อยอธิบายเป็นภาษาวิชาการทีหลัง เพื่อสื่อสารให้เข้าใจตรงกัน

- ตัวอย่างประกอบหรือโจทย์ ให้ได้เรียนรู้ในหลายๆ รูปแบบ เพื่อให้แก้ปัญหาต่อไปได้ เช่น การให้โจทย์ผิด แล้วแก้ให้ถูกต้อง

- สร้างความรอบคอบในการพิจารณาความน่าเชื่อถือ/เกณฑ์ต่างๆ
- ควรมีคำถามที่เป็นแบบแผน และต้องมีคำถามที่เฉพาะเจาะจง
- เก็บพฤติกรรมผู้เรียน เช่น ใช้ตอนไหน แหล่งเรียนรู้ที่ชอบภายใน/ภายนอก
- ควรระวังคำถามที่มีคำตอบไม่ตายตัว เช่น การอ้างอิง ต้องระบุให้ชัดเจนว่าต้องการอะไร ต้องเป็นบริบทที่ทั่วไปมากๆ ไม่ใช่เฉพาะคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น กรุงเทพฯ

- ควรทำเมนูให้เลือก ให้พิมพ์น้อยที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะที่ 2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับฐานการช่วยเหลือด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผลการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต แบ่งออกเป็น 3 ตอน มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

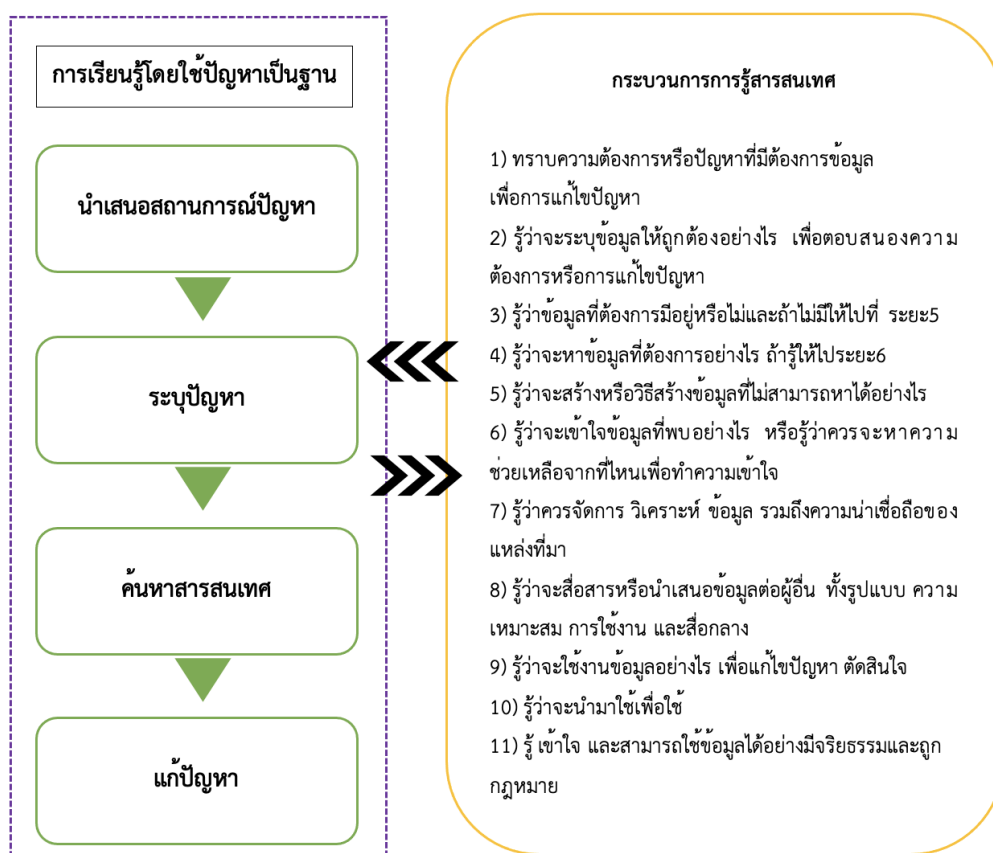
ตอนที่ 2 ผลการออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

ตอนที่ 3 ผลการออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 2.1 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1) การออกแบบการเรียนรู้เป็นฐานร่วมกับกระบวนการการรู้สารสนเทศ

จากการทบทวนวรรณกรรมและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้เกิดทักษะการรู้สารสนเทศนั้น จำเป็นต้องมีกระบวนการคู่ขนานไปกับกระบวนการการรู้สารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจลำดับขั้นในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศอย่างเป็นขั้นตอน ทั้งนี้ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับกระบวนการการรู้สารสนเทศที่เหมือนๆ กันในทุกสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอให้กับผู้เรียน แต่ควรคำนึงถึงความหลากหลายของสถานการณ์ปัญหาด้านทักษะการรู้สารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการการแก้ปัญหาและกระบวนการการรู้สารสนเทศที่หลากหลายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันโดย ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 การออกแบบการเรียนรู้เป็นฐานร่วมกับกระบวนการการรู้สารสนเทศ

2) การออกแบบสถานการณ์ปัญหาเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

การออกแบบสถานการณ์ปัญหาเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ มาจากการนำข้อมูลการวิเคราะห์เหมืองข้อมูล เนื้อหาจากที่ผู้เรียนตอบแบบทดสอบรายข้อ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และจากการวิเคราะห์ตัวอย่างมากำหนดสถานการณ์ปัญหา มีการเลือกหัวข้อเพื่อนำมาตั้งสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียนนั้น มีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นเรื่องทั่วไปในชีวิตประจำวันของผู้เรียน
- 2) ไม่เป็นเรื่องที่มีข้อพิพาทหรือกำลังเป็นกระแสสังคมในขณะนั้น เพื่อไม่ให้เกิดอคติต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียน
- 3) ไม่เป็นเรื่องที่มีความละเอียดอ่อน ต่อความเชื่อ ความศรัทธา ส่วนบุคคล
- 4) เป็นเรื่องที่น่าสนใจ หรือควรรู้สำหรับผู้เรียน

จากการคัดเลือก ได้เนื้อหาที่จะนำมาเป็นสถานการณ์ปัญหา ดังนี้

- 1) การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)
- 2) ศิลปวัฒนธรรม (Arts and Culture)
- 3) ความรู้ด้านการเงิน (Financial Literacy)

ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกผู้เรียนให้มีทักษะในการรู้สารสนเทศ การเลือกหัวข้อจึงควรที่จะเป็นการผสมผสานระหว่างเรื่องที่คุณเรียนรู้ และไม่รู้เพื่อต่อไปในอนาคต เมื่อจำเป็นต้องค้นหาในเรื่องที่ไม่เคยสนใจหรือไม่เคยรู้มาก่อนจะได้สามารถค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม

โดยแบ่งกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ เมื่อนำข้อมูลการวิเคราะห์เหมืองได้ทั้งหมดจำนวน 9 บท โดยมีตัวชี้วัดทักษะการรู้สารสนเทศ (ตารางที่ 26) ดังนี้ คือ

- 1) แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ
- 2) การค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์
- 3) การประเมินสารสนเทศ
- 4) การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศ
- 5) การอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- 6) การใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย

ตารางที่ 26 โครงสร้างเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้

ระดับ (Level)	บท (Unit)	ตัวชี้วัด					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ต่ำ (Level 1)	1: น้ำท่วม	○		○	○	○	○
	2: เครื่องจักรสาน	○	○	○	○	○	○
	3: การวางแผนการเงิน (ฉบับเด็กมหาลัย)	○	○	○	○	○	○
กลาง (Level 2)	1: หญ้าทะเล	○		○	○	○	○
	2: หัตถกรรม	○	○	○	○	○	○
	3: เงิน ๆ ทอง ๆ ต้องวางแผน	○	○	○	○	○	○
สูง (Level 3)	1: พื้นที่ชุ่มน้ำ	○	○	○	○	○	○
	2: ช่างสีหมู่	○	○	○	○	○	○
	3: คิดอย่างรอบคอบ เรื่อง เงิน	○	○	○	○	○	○

จากตารางที่ 26 เนื้อหาของทักษะการรู้สารสนเทศตามตัวชี้วัดในแต่ละระดับ (Level) จะมีความซับซ้อนแตกต่างกัน จากง่ายไปยาก และแต่ละบท (Unit) จะมีเนื้อหาย่อย ๆ ของแต่ละตัวชี้วัดที่แตกต่างกัน หรือซ้ำกันในบางบท ซึ่งกรณีที่มีเนื้อหาซ้ำกันจะมีข้อความและคำตอบที่แตกต่างกัน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ทบทวนและคิดในมุมมองของทักษะการรู้สารสนเทศที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และนำไปสู่การใช้ในชีวิตประจำวันได้

ตอนที่ 2.2 ผลการออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

จากการทบทวนวรรณกรรมและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยพบว่า การให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับผู้เรียนนั้นมีความสำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ทั้งนี้ผู้เรียนทุกคนสามารถได้รับประโยชน์จากการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 5 ประเภท คือ

1. การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)
2. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding)
3. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)
4. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)
5. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)

ในการให้ฐานความช่วยเหลือกับผู้เรียนในกลุ่มอ่อน กลาง และเก่ง ตามที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย
 เหมืองข้อมูลและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้เรียนควรได้รับการช่วยเหลือที่แตกต่างกันออกไปทั้งใน
 เรื่องของรูปแบบ และความถี่ เพื่อให้การสนับสนุนที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ความแตกต่างของลักษณะของการเสริมต่อการเรียนรู้จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐาน
 ของผู้เรียน

การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding)	ลักษณะของการเสริมต่อการเรียนรู้จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานของ ผู้เรียน		
	Level 1	Level 2	Level 3
Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> - ให้คำแนะนำกับ ผู้เรียนอย่างละเอียด โดยชี้แนะให้ผู้เรียน พิจารณาข้อมูลใหม่ๆ หรือเชื่อมโยงความคิด ระหว่างความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่ หรือแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล เช่น การให้ ข้อสังเกต การให้ เทคนิค หรือคำอธิบาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้คำแนะนำผู้เรียน โดยสรุปเป็นใจความ สำคัญ หรือให้แหล่ง เรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อ ชี้แนะให้ผู้เรียนพิจารณา ข้อมูลใหม่ๆ หรือ เชื่อมโยงความคิด ระหว่างความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่ หรือแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ชักชวนให้ผู้เรียนคิด ด้วยคำถามในสิ่งที่ควร พิจารณา - ให้ข้อมูลบางส่วนเพื่อ นำทางให้ผู้เรียน - สรุปใจความสำคัญ หลังจากที่ผู้เรียนได้รับ ข้อมูลใหม่ๆ
Metacognitive	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนประเมิน ตนเองทั้งก่อนและหลัง เรียนในแต่ละระดับ เพื่อตรวจสอบความ เข้าใจ - เพิ่มทางเลือก เช่น 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนประเมิน ตนเองทั้งก่อนและหลัง เรียนในแต่ละระดับ เพื่อตรวจสอบความ เข้าใจ - มีทางเลือก เช่น “ไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนประเมิน ตนเองทั้งก่อนและหลัง เรียนในแต่ละระดับ เพื่อตรวจสอบความ เข้าใจ - มีทางเลือก เช่น “ไม่

การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding)	ลักษณะของการเสริมต่อการเรียนรู้จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานของ ผู้เรียน		
	Level 1	Level 2	Level 3
	“ไม่แน่ใจ” “ไม่มั่นใจ” เพื่อให้โอกาสให้ผู้เรียน ได้แยกแยะความเข้าใจ ผิดจากการได้รับ คำอธิบายเพิ่มเติม	“แน่ใจ” เพื่อให้โอกาส ผู้เรียนได้รับคำอธิบาย เพิ่มเติมก่อนแก้ปัญหา ต่อไป	“ไม่แน่ใจ” “ไม่มั่นใจ” ใน กรณีการเรียนรู้เรื่องใหม่ เพื่อให้โอกาสผู้เรียน แยกแยะความเข้าใจ
Procedural	- ให้ link ในการเข้าถึง แหล่งเรียนรู้ทั้งภายใน ระบบและภายนอก - บางกรณีใช้ร่วมกับ Strategic และ Conceptual Scaffolding เพื่อ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ก่อนแก้ปัญหา หรือกรณีตอบผิด	- ให้ link ในการเข้าถึง แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ในกรณีตอบผิด หรือ เรียนรู้เรื่องใหม่ - บางกรณีใช้ร่วมกับ Strategic และ Conceptual Scaffolding เพื่อ สนับสนุนการคิดและ ตัดสินใจของผู้เรียน	- ให้ link ในการเข้าถึง แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม แบบเฉพาะเจาะจง เนื้อหา
Strategic	- ให้แนะแนวทางที่ สนับสนุนการวิเคราะห์ การวางแผน การ ตัดสินใจด้วยคำอธิบาย ที่หลากหลาย เช่น คำถามชวนคิด คำใบ้ หรือข้อสังเกต ที่ เฉพาะเจาะจง	- ให้คำถามหรือชวนให้ คิดเพิ่มเติม เพื่อ ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ หรือช่วย ชี้แนะแนวทางในการ คิดแก้ปัญหา	- ให้คำถามหรือชวนคิด พร้อมให้แหล่งเรียนรู้ สนับสนุนการคิดใน เรื่องนั้นๆ
Motivation	- การให้กำลังใจ ส่งเสริมความคาดหวัง ตลอดจนให้โอกาสใน การเรียนรู้	- การให้กำลังใจ ส่งเสริมความคาดหวัง ตลอดจนให้โอกาสใน การเรียนรู้	- การให้กำลังใจ ส่งเสริมความคาดหวัง ตลอดจนให้โอกาสใน การเรียนรู้

การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding)	ลักษณะของการเสริมต่อการเรียนรู้จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานของ ผู้เรียน		
	Level 1	Level 2	Level 3
	- มีการประกาศ ความสำเร็จของผู้เรียน ตลอดระยะเวลาการ เรียนรู้	- มีการประกาศ ความสำเร็จของผู้เรียน ตลอดระยะเวลาการ เรียนรู้	- มีการประกาศ ความสำเร็จของผู้เรียน ตลอดระยะเวลาการ เรียนรู้

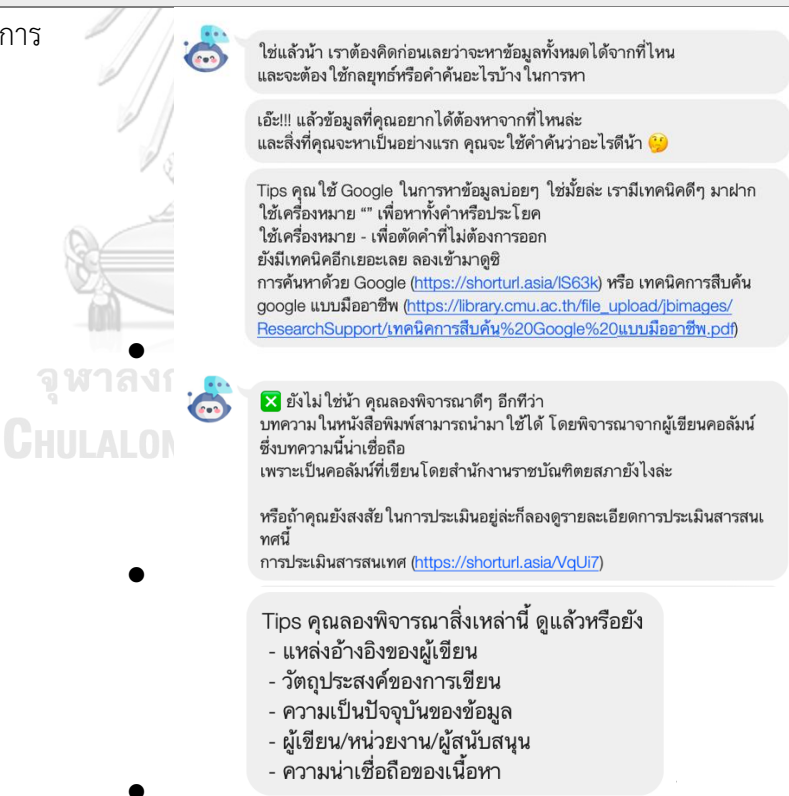
จากตารางที่ 27 ใน Level 1 นั้นจะเป็นระดับของการปรับพื้นฐานความรู้ของทักษะการรู้สารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่ควรจะมี จึงเป็นระดับที่มีการให้การช่วยเหลือมากที่สุด เพื่อสนับสนุนและสร้างความพร้อมให้กับผู้เรียนโดยผ่านเซทบอทอัจฉริยะ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้แล้ว เป็นความรู้ย่อย ๆ ในแต่ละหัวข้อที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านแต่ละบท แต่ก็ จะได้รับการฝึกให้ศึกษาด้วยตนเองผ่านลิงก์ของแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนเตรียมไว้ (Procedural Scaffolding) เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น เมื่อเข้าสู่ Level 2 การช่วยเหลือจะลดลงจาก Level 1 แต่ยังคงได้รับคำอธิบายในส่วนที่มีความซับซ้อนหรือเป็นเรื่องใหม่ที่ได้เรียนรู้จากบทเรียน และเพิ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองจากลิงก์มากขึ้น และเมื่อเข้าสู่ Level 3 คือระดับที่ยากที่สุดสำหรับเนื้อหาทั้งหมด การช่วยเหลือจะเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านลิงก์ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ แต่ก็ยังคงไว้ซึ่งคำอธิบายสำหรับเรื่องใหม่ที่ได้เรียนรู้จากบทเรียน แต่ในทุกๆ ระดับผู้เรียนจะได้รับการชมเชย และให้กำลังใจในระดับที่เท่าๆ กัน เพื่อส่งเสริมกำลังใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนตลอดกิจกรรม ซึ่งในแต่ละการเสริมต่อการเรียนรู้จะมีการใช้เครื่องมือเพื่อสนับสนุนผู้เรียน ดังตารางที่ 28 และ ตารางที่ 29







ตารางที่ 28 รายละเอียดการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) บนเซทบอทอัจฉริยะ

การเสริมต่อการเรียนรู้	เครื่องมือ
การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิด รวบยอด (Conceptual Scaffolding)	<ul style="list-style-type: none"> ● ให้คำอธิบาย ● การให้คำใบ้ (Hint) ● การเสนอแนะแนวทาง (Guideline)
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding)	<ul style="list-style-type: none"> ● Quiz ● ให้ออกาสผู้เรียนแยกแยะความเข้าใจผิด เพิ่มตัวเลือก “ไม่แน่ใจ” “ไม่มั่นใจ”

การเสริมต่อการเรียนรู้	เครื่องมือ
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)	<ul style="list-style-type: none"> • แนะนำแหล่งเรียนรู้ทั้งในระบบและนอกระบบ
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	<ul style="list-style-type: none"> • คำถามชวนคิด • การเสนอแนะแนวทาง (Guideline)
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback • Sticker • รายงานความก้าวหน้า

ตารางที่ 29 ภาพตัวอย่างการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้บนเซตของท้อจฉริยะ

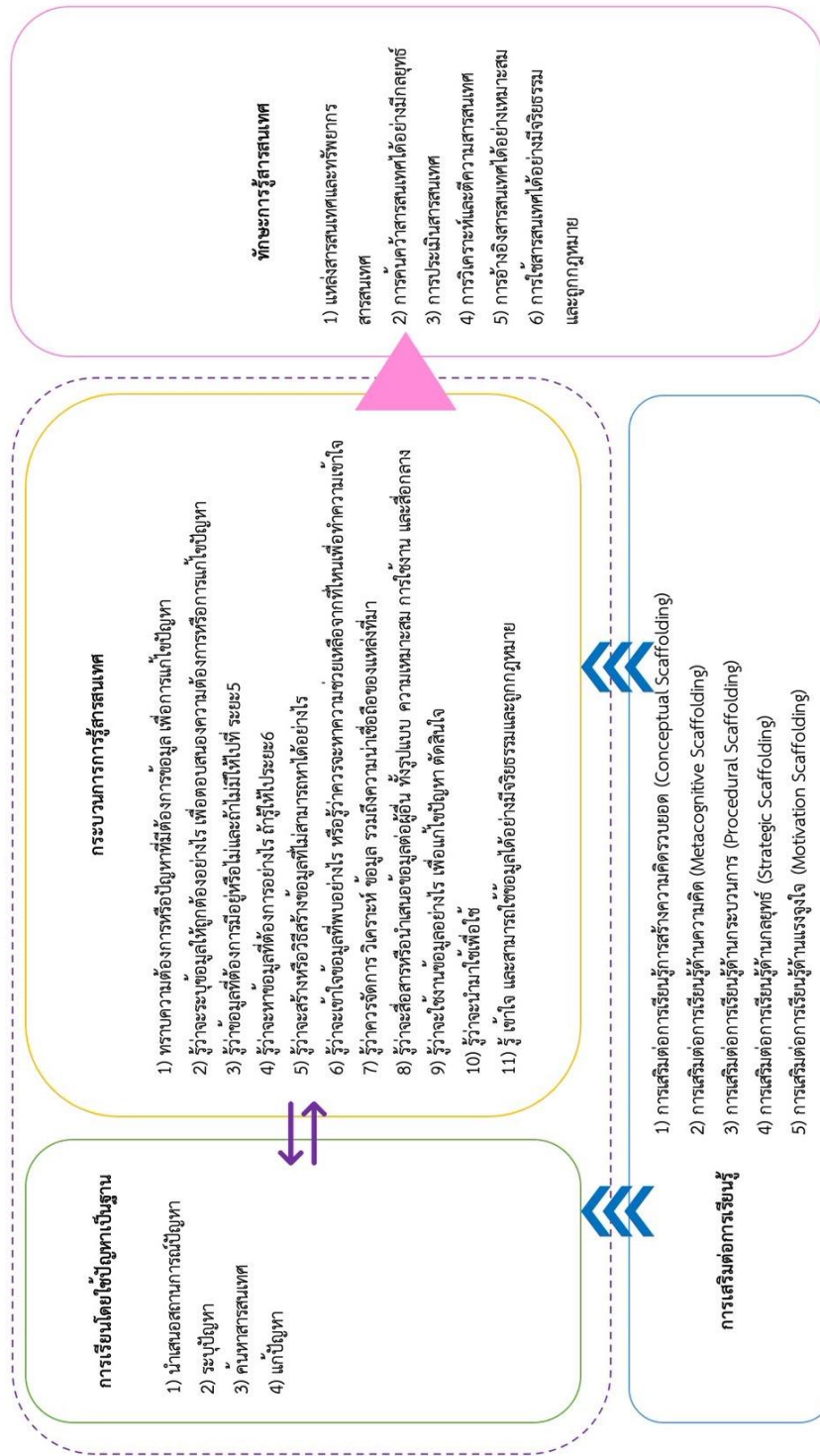
การเสริมต่อการเรียนรู้	ตัวอย่าง
การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)	 <p>ใช้แล้วนำ เราต้องคิดก่อนเลยว่าหาข้อมูลทั้งหมดได้จากที่ไหน และจะต้อง ใช้กลยุทธ์หรือคำค้นอะไรบ้าง ในการหา</p> <p>เอ๊ะ!! แล้วข้อมูลที่คุณอยากได้ต้องหาจากที่ไหนล่ะ และสิ่งที่คุณจะหาเป็นอย่างแรก คุณจะ ใช้คำค้นว่าอะไรดีนะ 😊</p> <p>Tips คุณ ใช้ Google ในการหาข้อมูลบ่อยๆ ใช่มั้ยล่ะ เรามีเทคนิคดีๆ มาฝาก ใช้เครื่องหมาย "" เพื่อหาทั้งคำหรือประโยค ใช้เครื่องหมาย - เพื่อตัดคำที่ไม่ต้องการออก ยังมีเทคนิคอีกเยอะเลย ลองเข้ามาดูซิ การค้นหาด้วย Google (https://shorturl.asia/IS63k) หรือ เทคนิคการสืบค้น google แบบมืออาชีพ (https://library.cmu.ac.th/file_upload/bimages/ResearchSupport/เทคนิคการสืบค้น%20Google%20แบบมืออาชีพ.pdf)</p> <p>❌ ยังไม่ใช้น้ำ คุณลองพิจารณาดีๆ อีกที่ว่า บทความในหนังสือพิมพ์สามารถนำมา ใช้ได้ โดยพิจารณาจากผู้เขียนคอลัมน์ ซึ่งบทความนี้น่าเชื่อถือ เพราะเป็นคอลัมน์ที่เขียนโดยสำนักงานราชบัณฑิตยสภาฯ ยังไงล่ะ</p> <p>หรือถ้าคุณยังสงสัยในการประเมินอยู่ล่ะก็ลองดูรายละเอียดการประเมินสารสนเทศนี้ การประเมินสารสนเทศ (https://shorturl.asia/VqUj7)</p> <p>Tips คุณลองพิจารณาสิ่งเหล่านี้ ดูแล้วหรือยัง</p> <ul style="list-style-type: none"> - แหล่งอ้างอิงของผู้เขียน - วัตถุประสงค์ของการเขียน - ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล - ผู้เขียน/หน่วยงาน/ผู้สนับสนุน - ความน่าเชื่อถือของเนื้อหา

การเสริมต่อการเรียนรู้	ตัวอย่าง
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้าน ความคิด (Metacognitive Scaffolding)	 <p>Post-Level 3 มีจำนวน 6 ข้อ</p> <p>เริ่มทำ</p> <p>เลือกคำตอบเพียง 1 ข้อ</p> <p>แหล่งปฐมภูมิ</p> <p>แหล่งทุติยภูมิ</p> <p>ไม่แน่ใจ</p>
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้าน กระบวนการ (Procedural Scaffolding)	 <p>Creative Commons คืออะไร https://youtu.be/KZxbIRoZqP0 มาทำความรู้จัก สัญญา Creative Commons ทั้ง 6 แบบ https://youtu.be/ozjcEAcMgvk วิธีการใช้ Creative Commons https://youtu.be/Z0pHbBKadcA โดย สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) Electronic Transactions Development Agency หรือ ETDA (เอ็ตด้า)</p>
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้าน กลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)	 <p>ชวนคิด ๆ อะไรคือปัญหาเกี่ยวกับการที่เราบอกไม่ได้ว่าอะไรเท็จหรือจริงบน Social Media และอะไรคืออันตรายของการแชร์ข้อมูลเท็จหรือข่าวปลอม?</p>  <p>ขั้นตอนไหนบ้าง...ที่สำคัญสุด ในการรวบรวมข้อมูลของสถานการณ์นี้ 🤔</p>
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้าน แรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)	 <p>ใช่เลย คุณเก่งมากๆ เพราะฉะนั้นคุณจะทำอะไรบนโลกออนไลน์ต้องคิด ให้มากๆ เลยน้า</p>  

ตอนที่ 2.3 ผลการออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

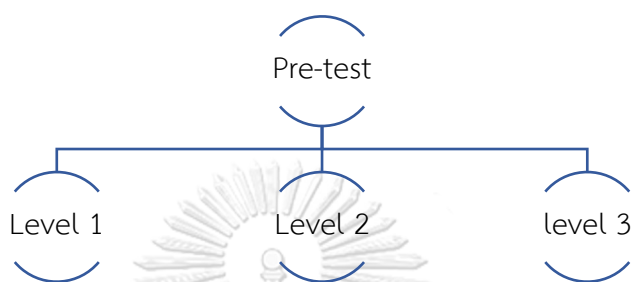
1) ผลการออกแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

จากการทบทวนวรรณกรรมและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในด้านการนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ผู้เรียนเพื่อให้เกิดทักษะการรู้สารสนเทศนั้นสามารถสรุปได้ว่า นำกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการการรู้สารสนเทศได้ทั้งหมด 4 ชั้น คือ การนำเสนอสถานการณ์ปัญหา การระบุปัญหา การค้นหาสารสนเทศ และการแก้ปัญหา โดยมีการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 5 ประเภท คือ 1) การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) 2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) 3) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 4) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) และ 5) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding) เป็นส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 ผลการออกแบบการเรียนรู้ทักษะสารสนเทศโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้

โดยมีการแบ่งผู้เรียนออกเป็น 3 Level ตามที่ได้จากการวิเคราะห์เหมืองข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ และได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ให้แต่ละระดับของตน โดยที่ Level 1 เป็นระดับปรับพื้นฐานของทักษะการรู้สารสนเทศที่ผู้เรียนควรมีก่อนการเข้าเรียนระดับปริญญาตรี Level 2 เป็นทักษะการรู้สารสนเทศที่ต้องมีเมื่อเข้าเรียนระดับปริญญาตรี และ Level 3 เป็นทักษะการรู้สารสนเทศที่ควรมีเมื่อเข้าเรียนระดับปริญญาตรี (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 การจัดผู้เรียนเข้าบทเรียนตามความสามารถ

ตารางที่ 30 รายละเอียดขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

ขั้นตอน	รายละเอียด	การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะ
1. นำเสนอสถานการณ์ปัญหา	ระบบนำเสนอสถานการณ์ปัญหาผ่านทางแซทบอทอัจฉริยะ ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้รับสถานการณ์ปัญหาแล้วนั้น ผู้เรียนจะได้รับคำถามและ/หรือคำอธิบายเพิ่มเติมตามระดับความสามารถ เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมากที่สุด	1. การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) 2. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) 3. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)
2. ชั้นระบุปัญหา	ชั้นที่ผู้เรียนต้องทบทวนตนเองว่ายังมี ความไม่เข้าใจใดๆ ในปัญหา เพื่อทำการระบุและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับ	1. การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) 2. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) 3. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้าน

ขั้นตอน	รายละเอียด	การเสริมต่อการเรียนรู้ ด้วยแบบบอทอัจฉริยะ
		กระบวนการ (Procedural Scaffolding) 4. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) 5. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)
3. ชั้นค้นหาสารสนเทศ	ผู้เรียนต้องค้นหาข้อมูลและสารสนเทศต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ	1. การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) 2. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) 3. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 4. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) 5. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)
4. ชั้นแก้ปัญหา	ผู้เรียนต้องประเมินและเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิดว่าเหมาะสมที่สุด	1. การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) 2. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) 3. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) 4. การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)

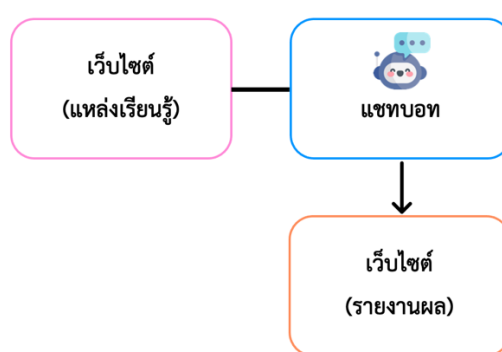
การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละบทเรียนบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซทบทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ด้วยการเขียนบทสนทนาการโต้ตอบระหว่างบทกับผู้เรียน ตัวอย่างดังภาพที่ 21

ชั้น PBL	ข้อ	ข้อความ/คำถาม	ข้อ	คำตอบ
ชั้นระบุปัญหา		คุณคิดว่าประเด็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร		รวบรวมข้อมูลเพื่อทำรายงานการวางแผนการเงินฉบับมหาวิทยาลัย การวางแผนการเงินสำหรับชีวิตในวัยเรียนมหาวิทยาลัย ของเรา วางแผนการเงินไม่เป็น ไม่รู้ว่าการวางแผนการเงินคืออะไร
		(ถูก) เยี่ยมเลย คุณรู้แล้วหรือคิดถึงอะไรก่อน (ผิด) สองตุ๊กที่นั่น อันนี้ยังไม่เข้าใจ		
		คุณคิดว่าประเด็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร		รวบรวมข้อมูลเพื่อทำรายงานการวางแผนการเงินฉบับมหาวิทยาลัย การวางแผนการเงินสำหรับชีวิตในวัยเรียนมหาวิทยาลัย ของเรา วางแผนการเงินไม่เป็น ไม่รู้ว่าการวางแผนการเงินคืออะไร
		(ถูก) โอเคเลย คุณรู้แล้วหรือคิดถึงอะไรก่อน (ผิด) ยังไม่เข้าใจ สิ่งที่เราต้องคิดก่อนเลยคือ เราต้องรู้ว่าจะรวบรวมข้อมูลเพื่อทำรายงานการวางแผนการเงินฉบับมหาวิทยาลัย ยังไง		
ชั้นศึกษาค้นคว้า		เพื่อนหาเรียงอ้างอิงของเรื่องทั้งหมดมาเลย แต่เราไม่รู้ว่ามีใครคือแหล่งข้อมูลประเภทอะไร คุณช่วยเราดูหน่อย 1) https://weblink.set.or.th/ (2558)		1) หนังสือ 2) คอลัมน์หนังสือพิมพ์ 3) บทในหนังสือ 4) ข้อมูลไม่เพียงพอ
		(ข้อมูลไม่เพียงพอ) โอเคแล้ว ถ้ามีแค่ URL หลักจะไม่สามารถบอกได้เลยว่ามันเป็นแหล่งข้อมูลชนิดไหน เพราะฉะนั้นเราต้อง ระวังการเขียนเรียงอ้างอิงให้ดีๆ (1/2/3) คุณเอาใจไหม เรารู้ละ ลองคิดดูอีกที 2) https://weblink.set.or.th/ (2558) (ทำเป็นข้อความธรรมดาคลิกไม่ได้)		1) หนังสือ 2) คอลัมน์หนังสือพิมพ์ 3) บทในหนังสือ

ภาพที่ 21 ตัวอย่างการเขียนบทสนทนาการโต้ตอบระหว่างบทกับผู้เรียน

2) ผลการออกแบบการทำงานของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2.1) การออกแบบการทำงานของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ แชทบอท เว็บไซต์แหล่งเรียนรู้ และเว็บไซต์รายงานผล โดยมีกระบวนการทำงานดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 การทำงานของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

จากภาพที่ 22 แชทบอทอัจฉริยะจะทำงานเป็นส่วนหลักของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต ทุกกิจกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นภายในแชทบอทอัจฉริยะ โดยมีเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้) ทำหน้าที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่อผู้เรียน ทั้งเนื้อหาทักษะการรู้สารสนเทศที่ถูกจัดเก็บไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาทบทวนบทเรียน หรือเรียนรู้เพิ่มเติม รวมถึงรายละเอียดของหลักสูตร ช่องทางการติดต่อเมื่อพบปัญหา ส่วนเว็บไซต์ (รายงานผล) จะทำหน้าที่แสดงผลการทำกิจกรรมทุกอย่างบนแชทบอทอัจฉริยะและแสดงข้อมูลเพื่อให้ผู้สอนสามารถติดตามและทราบผลการทำกิจกรรมของผู้เรียน

2.2) การออกแบบเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้)

ผู้วิจัยเลือกใช้ Google Site ในการสร้างเว็บไซต์เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ เนื่องจาก Google Site สามารถสร้างได้ง่าย มีเทมเพลตและรูปแบบสำเร็จรูปที่เพียงพอต่อการจัดระบบเนื้อหาให้กับผู้เรียน ทั้งนี้ Google Site ยัง รองรับการแสดงผลแบบ responsive ซึ่งจะมีการปรับขนาดหน้าจอให้มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน



ภาพที่ 23 ตัวอย่างเว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้)

2.3) ผลการประเมิน (ร่าง) แนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) ประเมินความเหมาะสมของระบบฯ และ (2) ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบฯ ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบฯ

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความเหมาะสม
ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของระบบฯ				
1	ระบบฯ มีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	4.67	0.58	มากที่สุด
2	หลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่นำมาออกแบบระบบมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
3	วัตถุประสงค์ของระบบฯ มีความเหมาะสมแบบจำลอง (Model) ของระบบฯ แสดง	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
5	แบบจำลอง (Model) ของระบบฯ มีความเหมาะสมและความง่ายต่อความเข้าใจ	5.00	0.00	มากที่สุด

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฯ				
1	ระบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
2	แต่ละองค์ประกอบของระบบฯ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม และสอดคล้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3	องค์ประกอบที่ 1 ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4	องค์ประกอบที่ 2 การเสริมต่อการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มอัจฉริยะ	5.00	0.00	มากที่สุด
5	องค์ประกอบที่ 3 สถานการณ์ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6	องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล	4.67	0.58	มากที่สุด
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนของระบบฯ				
1	ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2	ขั้นตอนที่ 2 ชั้นระบุปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
3	ขั้นตอนที่ 3 ชั้นค้นหาสารสนเทศ	4.67	0.58	มากที่สุด
4	ขั้นตอนที่ 4 ชั้นแก้ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด

โดยมีข้อเสนอแนะ ให้เพิ่มรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

(2) ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการรู้สารสนเทศมาหาค่า IOC เป็นรายข้อ โดยข้อคำถามที่ใช้ได้จะต้องมีค่า IOC มากกว่า 0.50 จะถือว่าคำถามนั้นนำไปใช้ได้ นำผลการประเมินมาพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการพิจารณา พบว่า ทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.50 สามารถนำมาใช้ได้ โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้ ข้อความที่ใช้สนทนาหรือตั้งข้อคำถามควรตัดคำที่มีความกำกวมหรือซ้ำซ้อนจนเกินไปออก และเปลี่ยนคำว่า “ยังไง” เป็น “อย่างไร”

ระยะที่ 3 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแบบทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

นำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแบบทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ไปทดลองใช้กับตัวอย่างซึ่งเป็น นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 50 คน ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งประเทศไทย วิทยาเขตกรุงเทพ คณะศิลปศาสตร์ แบ่งเป็น สาขาการท่องเที่ยวและนันทนาการจำนวน 8 คน และ สาขาสื่อสารการกีฬา จำนวน 42 คน โดยใช้เวลาในการทดลอง 1 สัปดาห์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้เพื่อทดสอบประสิทธิผลของระบบฯที่พัฒนา

1) ข้อมูลทั่วไป

ตัวอย่างผู้ใช้ระบบจำนวน 50 คน เข้าสู่ระบบได้จำแนกความรู้ของผู้ใช้ดังตารางที่ 32 ตารางที่ 32 ผู้เรียนแต่ละระดับจากการวิเคราะห์ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ระดับความรู้พื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
1 (อ่อน)	33	66
2 (กลาง)	14	28
3 (เก่ง)	3	6
รวม	50	100

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนที่เข้าใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์พบว่าเมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะมีผู้เรียนที่เข้าสู่ระดับ 1 จำนวน 33 คน (ร้อยละ 66) ระดับ 2 จำนวน 14 คน (ร้อยละ 28) และระดับ 3 จำนวน 3 คน (ร้อยละ 6) และมีข้อมูลทั่วไปของการใช้งานระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 สถิติการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=50)

รายการ	Min	Max	Mean	S.D.
คะแนนก่อนเรียน	1	18	7.96	3.75
คะแนนหลังเรียน	1	18	8.06	4.44
เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม (นาที)	10	165	40.14	33.14
ได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้งหมด (ครั้ง)	89	262	212.54	40.74

จากตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 7.96 คะแนน (S.D.= 3.75) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 8.06 (S.D.= 4.44) ผู้เรียนใช้เวลาในการทำเฉลี่ย 42 นาที (S.D.= 38.13) และได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้งหมดเฉลี่ย 213 ครั้ง (S.D.= 40.74)

2) ผลการวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน

การทดสอบสมมติฐานด้วย Paired Samples t-test พบว่า คะแนนทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน (n=50)

	Mean	S.D.	t	df	Sig. (2-tailed)
หลังเรียน-ก่อนเรียน	3.95	.559	.179	49	.859

ผลจากการวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของตัวอย่าง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเมื่อไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากตารางที่ 34 ผู้วิจัยต้องการหาสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้ผลเป็นเช่นนั้น จึงกลับมาพิจารณาพัฒนาการของผู้เรียน ได้ดังตารางที่ 35

ตารางที่ 35 พัฒนาการของผู้เรียนหลังเรียนบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=50)

ระดับ (Level)	ระดับพัฒนาการของผู้เรียน			รวม
	ถดถอย	คงที่	พัฒนา	
1	12	2	19	33
2	9	2	3	14
3	2	1	0	3
รวม	23	5	22	50

จากตารางที่ 35 พบว่ามีผู้เรียนจำนวน 23 คน (ร้อยละ 46) มีพัฒนาการถดถอย มีพัฒนาการคงที่ 5 คน (ร้อยละ 10) และมีพัฒนาการสูงขึ้นจำนวน 22 คน (ร้อยละ 44) เมื่อนำมาพิจารณาตามระดับ (Level) จะพบรายละเอียดดังนี้

ผู้เรียนที่เข้าเรียนในระดับ 1 เป็นผู้เรียนในกลุ่มอ่อนตามการจำแนกกลุ่มที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูล มีผู้เรียนที่มีการพัฒนาสูงขึ้น 19 คน ซึ่งถือว่าเป็นผู้เรียนกลุ่มที่มีพัฒนาการสูงขึ้นมากที่สุด ถือเป็นร้อยละ 38 ของผู้เรียนทั้งหมด แต่ก็ยังมีผู้เรียนที่คะแนนทักษะการรู้สารสนเทศถดถอย จำนวน 12 คน (ร้อยละ 24) และพัฒนาการคงที่ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 4)

ผู้เข้าเรียนในระดับ 2 เป็นผู้เรียนที่มีระดับทักษะการรู้สารสนเทศปานกลาง มีผู้เรียนเพียง 3 คน (ร้อยละ 6) ที่มีพัฒนาการสูงขึ้น 8 คน พัฒนาการคงที่ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 4) และมีพัฒนาการถดถอยถึง 9 คน (ร้อยละ 18) ซึ่งถือเป็นจำนวนมากที่สุดของผู้เรียนในกลุ่มนี้

ผู้เรียนที่เข้าเรียนในระดับ 3 ไม่มีผู้เรียนคนใดมีพัฒนาการสูงขึ้น มีพัฒนาการถดถอย 2 คน (ร้อยละ 4) และพัฒนาการคงที่ 1 คน (ร้อยละ 2)

ผู้วิจัยนำผลคะแนนหลังเรียนของผู้เรียนมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศเฉลี่ยได้ดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละระดับ (n=50)

ระดับ (Level)	Min	Max	Mean	S.D.
1	1	17	7.03	3.46
2	3	18	9.00	5.38
3	12	17	15.00	2.65

จากตารางที่ 36 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนเป็นไปตามการจำแนกผู้เรียนตามกลุ่มอ่อน (level 1) กลาง (level 2) และ เก่ง (level 3) โดยที่กลุ่มดีก่อนจะมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำสุด 7.03 คะแนน (S.D.= 3.46) กลุ่มกลางมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 9 คะแนน (S.D.= 5.38) และกลุ่มเก่งมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยสูงสุด 15 คะแนน (S.D.= 2.65)

จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลทั้ง 3 กลุ่มไปหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละกลุ่ม โดยใช้การทดสอบค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: One Way ANOVA) ดังตารางที่ 37

ตารางที่ 37 คะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนของผู้เรียนที่ทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	191.85	2	95.925	5.833**
ภายในกลุ่ม	772.97	47	16.446	
รวม	964.82	49		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 37 พบว่า คะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละระดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F=5.833$) เมื่อพบความต่างของคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียน ผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนของ กลุ่มอ่อน (level 1) กลุ่มกลาง (level 2) และ กลุ่มเก่ง (level 3) โดยใช้สถิติการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe's Method) ดังตารางที่ 38

ตารางที่ 38 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนเป็นรายคู่ของผู้เรียนตามระดับ (Level)

คะแนนหลังเรียน	กลุ่มอ่อน (level 1)	กลุ่มกลาง (level 2)	กลุ่มเก่ง (level 3)
กลุ่มอ่อน (level 1)	-	-1.97	-7.970*
กลุ่มกลาง (level 2)	-	-	-6.000*
กลุ่มเก่ง (level 3)	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 38 พบว่า กลุ่มอ่อน (level 1) และกลุ่มกลาง (level 2) มีคะแนนหลังเรียนต่ำกว่ากลุ่มเก่ง (level 3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มอ่อน (level 1) และกลุ่มกลาง (level 2) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

จากนั้นวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศ การเสริมต่อการเรียนรู้ประเภทต่างๆ และเวลาที่ใช้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ด้วยสถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation)

ตารางที่ 39 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับทักษะการรู้สารสนเทศ (n=50)

	Post-test	Time	Scaffolding
Post-test	1		
Time	.688**	1	
Scaffolding	-.538**	-.359*	1

*p < .05, **p < .01

จากตารางที่ 39 พบว่า ปัจจัยทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียน ทั้งนี้มีเพียงเวลา เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .688 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ส่วนการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ -.538 มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

และยังเป็นที่น่าสังเกตว่าความสัมพันธ์ของเวลากับการเสริมต่อการเรียนรู้เป็นไปในทิศทางลบ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ว่าตัวแปรใดที่สามารถร่วมทำนายทักษะการรู้สารสนเทศได้ ผู้วิจัยนำตัวแปรที่ศึกษาเข้าทั้งหมด โดยใช้สถิติการถดถอยพหุคูณ แบบ Enter Multiple Regression Analysis (ตารางที่ 40)

ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการรู้สารสนเทศ

ตัวแปร	B	SE	Beta	t
เวลา	.075	.014	.567	5.537*
การเสริมต่อการเรียนรู้ทั้งหมด (Scaffolding)	-.036	.011	-.335	-3.266*

R² = .755, SEE = 2.970, F = 31.177, Sig of F = .001, *p < .01

ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัยเพียงตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศในทางบวก คือ เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมทั้งหมดบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการเสริมต่อการเรียนรู้มีอิทธิพลในทางลบต่อทักษะการรู้สารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องกับผู้เรียนจำนวน 23 คน ที่มีทักษะการรู้สารสนเทศถดถอย คือยังได้รับ การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) มากจะทำให้คะแนนต่ำลง ซึ่งอาจมาจากการได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน

ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าพฤติกรรมการเรียนในด้านการใช้งานบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ มีผลต่อคะแนน ทั้งคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่

พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณารายกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกัน และมีเวลาเป็นปัจจัยต่อคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ทั้งนี้จากการพิจารณาข้อมูลระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯสามารถยืนยันการออกแบบเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จะสังเกตได้ว่าระบบได้คัดกรองและคาดการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ทั้งหมด จึงสามารถเห็นผลที่ชัดเจนในเรื่องของความตั้งใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้เข้าใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ จากนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณาผลร่วมกับพฤติกรรมของผู้เรียน โดยเริ่มพิจารณาจากเวลาที่ใช้ทั้งหมดเมื่อเริ่มเข้าสู่กิจกรรมในแพลตฟอร์มอัจฉริยะ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้น

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ผลการทดลอง (n=14)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด พบว่า เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมทั้งหมดบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์จะมีผลต่อพัฒนาการในการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง ทั้ง 50 คน นำมาพิจารณาข้อมูลใหม่ โดยมีเกณฑ์ด้านเวลามาเป็นเงื่อนไขในการวิเคราะห์ความตั้งใจและความเต็มใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนที่ใช้เวลาตั้งแต่ 50 นาทีขึ้นไปในการทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ (จากการทดลองใช้ระบบ) และพบว่าผู้เรียนใช้เวลาไม่น้อยเกินกว่าที่ควรจะเป็น (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 ช่วงระยะเวลาของการทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=50)

เวลา (นาที)	ความถี่	ร้อยละ	ระดับความรู้พื้นฐาน		
			อ่อน	กลาง	เก่ง
10-19	20	40	18	2	1
20-29	8	16	5	3	-
30-39	3	6	2	1	-
40-49	5	10	2	3	-
50-59	3	6	2	1	-
60-69	2	4	1	-	1
70-79	2	4	-	1	1
80-89	4	8	2	2	0
90-99	1	2	1	-	-
> 100	2	4	1	1	-
รวม	50	100	34	14	3

จากตารางที่ 41 พบว่า มีผู้เรียนที่ใช้เวลาดั้งแต่ 50 นาทีขึ้นไปเพียง 14 คน หรือเพียงร้อยละ 28 เท่านั้น ในขณะที่กลุ่มที่ใช้เวลาน้อยกว่า 50 นาทีมีมากถึง 36 คน หรือร้อยละ 72

ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลของทั้ง 14 คนมาวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 42 สถิติการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ (n=14)

รายการ	Min	Max	Mean	S.D.
คะแนนก่อนเรียน	4	18	10.21	4.34
คะแนนหลังเรียน	4	18	12.64	5.20
คะแนนพัฒนาการ	-3	11	2.43	4.18
เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม (นาที)	50	165	83.79	31.61
การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) (ครั้ง)	89	242	188.29	52.26

จากตารางที่ 42 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 10.21 คะแนน (S.D.= 4.34) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 12.64 (S.D.= 5.20) คะแนนพัฒนาการเฉลี่ย 2.43 คะแนน (S.D.= 4.18) ผู้เรียนใช้เวลาในการทำเฉลี่ย 84 นาที (S.D.= 31.61) และมีการได้การเสริมต่อการเรียนรู้เฉลี่ย 188 ครั้ง (S.D.= 52.26)

ผลวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน

การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบวิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed - Rank Test for Location)

ตารางที่ 43 คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน (n=14)

	Mean	S.D.	Z	Asymp Sign. (2-tailed)
ก่อนเรียน	10.21	4.34	-2.047	.041*
หลังเรียน	12.64	5.20		

*p<.05

พบว่า หลังเรียนมีคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศสูงกว่าก่อนเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแบบทออัตจริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทักษะการรู้สารสนเทศ

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศ การเสริมต่อการเรียนรู้ประเภทต่างๆ และเวลาที่ใช้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ด้วยสถิติ Spearman rank correlation coefficient

ตารางที่ 44 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับทักษะการรู้สารสนเทศ (n=14)

	Post-test	Time	Scaffolding
Post-test	1		
Time	.594*	1	
Scaffolding	-.291	-.012	1

*p < .05, **p < .01

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 44 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ศึกษาต่อทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน โดยใช้ Spearman rank correlation coefficient พบว่า คะแนนทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเวลาที่ใช้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .594 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ในระดับปานกลาง

ระยะที่ 4 ผลการนำเสนอระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซททอปอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซททอปอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีความเหมาะสมในระดับมาก ถึงมากที่สุด ดังตารางที่ 45

ตารางที่ 45 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (n=5)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
บทนำ			
1. หลักการและเหตุผล	4.8	0.45	มากที่สุด

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
2. วัตถุประสงค์ของระบบ รูปแบบและคำอธิบาย	4.6	0.55	มากที่สุด
3. แผนภาพแสดงระบบ	5	0.00	มากที่สุด
4. องค์ประกอบของระบบ			
องค์ประกอบที่ 1 ระบบการเรียนรู้ตาม ความสามารถของผู้เรียน	4.6	0.55	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 2 การเสริมต่อการเรียนรู้บนแชน ทบทออัจฉริยะ	4.4	0.89	มาก
องค์ประกอบที่ 3 สถานการณ์ปัญหา	4.2	0.84	มาก
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล	4.6	0.55	มากที่สุด
5. ขั้นตอนของระบบ			
ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา	4.8	0.45	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 2 ชั้นระบุปัญหา	4.6	0.55	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 3 ชั้นค้นหาสารสนเทศ	4.6	0.55	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 4 ชั้นแก้ปัญหา	4.6	0.55	มากที่สุด
6. การเสริมต่อการเรียนรู้บนแชนทบทออัจฉริยะมี ความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างทักษะการรู้ สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา	4.6	0.55	มากที่สุด
7. ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ มีความเหมาะสมต่อ การนำไปใช้เสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของ นิสิตนักศึกษา	4.6	0.55	มากที่สุด
8. โดยภาพรวมของระบบฯ นำไปใช้ในสถานการณ์ จริงได้	4.6	0.55	มากที่สุด

3.3 แนวทางในการนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปพัฒนาหรือประยุกต์ใช้

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 หลักการและวัตถุประสงค์ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1.1 หลักการของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1) หลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน

- 1.1) วิเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียน เพื่อนำไปออกแบบการเรียนการสอน
- 1.2) ตั้งวัตถุประสงค์ ตามสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้หรือทำได้
- 1.3) กำหนดวิธีการและกิจกรรมที่จะช่วยผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ดีที่สุด
- 1.4) กำหนดรูปแบบและวิธีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุ

วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

2) หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1) ผู้เรียน เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยเรียนจากง่ายไปสู่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยผู้เรียนสามารถกำหนดการเรียนรู้ และระยะเวลาในการเรียนได้ด้วยตนเอง โดยมีเทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองตามความสามารถก่อนผ่านไปในระดับถัดไป

2.2) ออกแบบการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยการสร้างความยืดหยุ่น ทั้งด้านเวลา รูปแบบ เนื้อหา และกลยุทธ์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนเพื่อลดความตึงเครียด ความกดดัน สร้างความพึงพอใจ และพร้อมที่จะเรียนรู้

3) หลักของการใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนฝึกความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง จากการจำลองสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจและแก้ปัญหา

3.2) ออกแบบสถานการณ์ปัญหาจาก การตั้งต้นว่า “ทำไมผู้เรียนถึงต้องใช้ข้อมูล และจะนำข้อมูลนั้นไปใช้อย่างไร” โดยเสนอคำถามพื้นฐาน เพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการ เพื่อผลักดันให้ผู้เรียนมีความต้องการข้อมูล และสร้างประสบการณ์ได้อย่างเฉพาะเจาะจง

4) หลักการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้

4.1) การใช้เครื่องมือ กลยุทธ์ หรือแนวทางในการสนับสนุนหรือช่วยผู้เรียน ให้เข้าใจมากขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จใน เป้าหมายนั้นๆ และจะลดความช่วยเหลือหรือการสนับสนุนลงเมื่อผู้เรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง

4.2) การออกแบบและพัฒนาการเสริมต่อการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ จะต้องทำความเข้าใจอย่างละเอียดถึงกระบวนการหรือทักษะที่จะได้รับการส่งเสริม เพื่อทำนายความ ยากลำบากที่ผู้เรียนต้องเผชิญ พร้อมทั้งกำหนดทักษะย่อยที่เกี่ยวข้องกับทักษะเป้าหมาย ในการ พิจารณาสถานการณ์ที่จะใช้เครื่องมือและออกแบบกลยุทธ์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเอาชนะความยากลำบาก ในกระบวนการ/ทักษะพื้นฐานที่จะแตกต่างกันออกไป

5) หลักการของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อ การเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญา บัณฑิต

หลักการในการออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ เกิดจากการบูรณาการของ 4 หลักใหญ่ คือ ระบบการเรียนการสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเสริมต่อ การเรียนรู้ ดังนี้

5.1) การวิเคราะห์ความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อให้การออกแบบการเรียน การสอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนทั้งหมด ทั้ง วัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการ เทคนิค วิธี และการประเมินผล

5.2) ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา ตามทักษะและความสามารถ ของตน จากง่ายไปยาก และฝึกความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5.3) ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้เรียนผ่านเทคโนโลยี ตามความรู้ ทักษะและความสามารถของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการ เรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1) เพื่อให้แนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2) เพื่อให้นิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีทักษะการรู้สารสนเทศที่เหมาะสมกับการเรียนในระดับอุดมศึกษา คือ

2.1) สามารถเลือกใช้แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศได้เหมาะสมกับความต้องการ

2.2) สามารถค้นคว้า และเลือกใช้เทคนิค กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ

2.3) สามารถประเมินสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

2.4) สามารถวิเคราะห์และตีความสารสนเทศได้

2.5) สามารถอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

2.6) สามารถใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย

ตอนที่ 2 องค์ประกอบและขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ออนไลน์
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้
ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะ
การรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต



ภาพที่ 24 ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซตของทฤษฎีเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน
- 2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซตของทฤษฎี
- 3) สถานการณ์ปัญหา
- 4) การประเมินผล

และมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา
- 2) ชั้นระบุปัญหา
- 3) ชั้นค้นหาสารสนเทศ
- 4) ชั้นแก้ปัญหา

2.1 องค์ประกอบของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซตของทฤษฎีเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ดังนี้

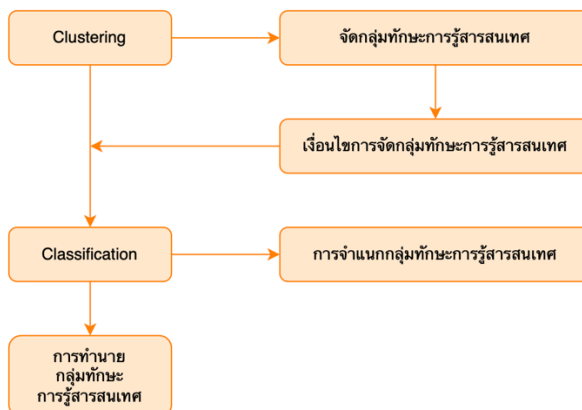
- 1) ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน
- 2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยเซตของทฤษฎี
- 3) สถานการณ์ปัญหา
- 4) การประเมินผล

แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

1) ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน หมายถึง ระบบที่มีการวัดทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน และจัดบทเรียนพร้อมการสนับสนุนช่วยเหลือให้ตรงกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน โดยพัฒนาแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อประเมินความรู้ความสามารถด้านทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ด้วยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อจัดกลุ่มให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามระดับความสามารถของตนเอง มีลำดับขั้นในการพัฒนาการจัดกลุ่มผู้เรียน ดังนี้

- 1.1) ออกแบบและพัฒนาแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ
- 1.2) นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล
- 1.3) ทำ Clustering เพื่อจัดกลุ่มแบบแผนหรือรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน

1.4) ทำ Classification เพื่อจำแนกกลุ่มผู้เรียนตามเงื่อนไขที่ได้จากการทำ Clustering



ภาพที่ 25 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Clustering และ Classification

ภายในระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน จะมีการจัดการแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้) เว็บไซต์ (รายงานผล) และแชทบอทอัจฉริยะ ซึ่งมีหน้าที่ดังตารางที่ 46 ตารางที่ 46 ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน

เว็บไซต์		แชทบอทอัจฉริยะ
แหล่งเรียนรู้	รายงานผล	
รวบรวมแหล่งเรียนรู้ สื่อ และเอกสารประกอบการเรียนรู้อย่างเป็นหมวดหมู่	จัดเก็บและรายงานผลคะแนนระหว่างเรียน (Formative Assessment)	การลงทะเบียน
คู่มือการใช้งาน	จัดเก็บและรายงานผลคะแนนของการประเมินผลสรุป (Summative Assessment)	ประเมินความรู้ความสามารถผู้เรียน
รายละเอียดหลักสูตร	จัดเก็บและรายงานกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	การวัดและประเมินผล ทั้งการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินผลสรุป (Summative Assessment)
บทเรียนสำหรับทบทวนและซ่อมเสริม		กิจกรรมการเรียนรู้ตามความสามารถ

เว็บไซต์		แพลตฟอร์มอัจฉริยะ
แหล่งเรียนรู้	รายงานผล	
		การให้การสนับสนุนช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้เรียนตามระดับความสามารถ
		รายงานความก้าวหน้าของผู้เรียน

จากตารางที่ 46 ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนนั้น จะเป็นการทำงานการทำงานที่สอดคล้องประสานกันของทั้งเว็บไซต์และแพลตฟอร์มอัจฉริยะ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตน พร้อมกับการหาข้อมูลที่กำลังสนใจหรือจากคำแนะนำจากแพลตฟอร์มอัจฉริยะได้ภายในเว็บไซต์ที่ถูกจัดเตรียมไว้ ซึ่งภายในของระบบมีคุณสมบัติดังตารางที่ 47

ตารางที่ 47 คุณสมบัติของระบบการเรียนรู้ฯ

ระบบ	คุณสมบัติ
เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้)	<ul style="list-style-type: none"> ● เว็บไซต์แบบ Responsive ● ทำงานได้หลายระบบปฏิบัติการ เช่น Window, Mac, Linux ● เข้าได้ทุกเบราว์เซอร์ เช่น Safari, Chrome ● สามารถแสดงเอกสาร งานนำเสนอ สเปรดชีต วิดีโอ ภาพสไลด์ ได้
เว็บไซต์ (รายงานผล)	<ul style="list-style-type: none"> ● เก็บรวบรวมและแสดงผลคะแนนของผู้เรียน ● เก็บบันทึกการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
แพลตฟอร์ม อัจฉริยะ	<ul style="list-style-type: none"> ● สามารถสร้างข้อคำถามและตัวเลือกหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ● จำแนกกลุ่มผู้เรียนตามความรู้พื้นฐาน ● เชื่อมต่อกับเว็บไซต์หลักของระบบ ● เก็บข้อมูลทางสถิติและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ● มีเครื่องมือหรือฟังก์ชันที่เหมาะสมและหลากหลายในการสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนได้



ภาพที่ 26 ตัวอย่างหน้าหลักแหล่งเรียนรู้

ชื่อ - สกุล	Display Name	อีเมล	คณะ	สาขา	อายุ	Cluster Level
ณิ			ด	พัฒนศาสตร์ และอุปกรณ์ การแพทย์	มากกว่า 18 ปี	3
สุนิ			ร	สาขาพัฒนศาสตร์ อุปกรณ์การ แพทย์	มากกว่า 18 ปี	3
ณิ			ด	อุปกรณ์การ แพทย์	มากกว่า 18 ปี	3
นางสาวนริศนา วีรสุวรรณ์	N	nari-nithinun@hotmail.com	มนุษยศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	มากกว่า 18 ปี	3

ภาพที่ 27 ตัวอย่างภาพหน้าจอหลักของระบบรายงานผล

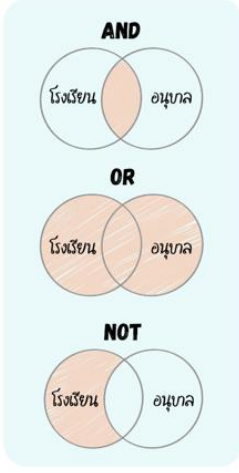




ภาพที่ 28 ภาพหน้าจอเมนูหลักบนแชทบอทอัจฉริยะ

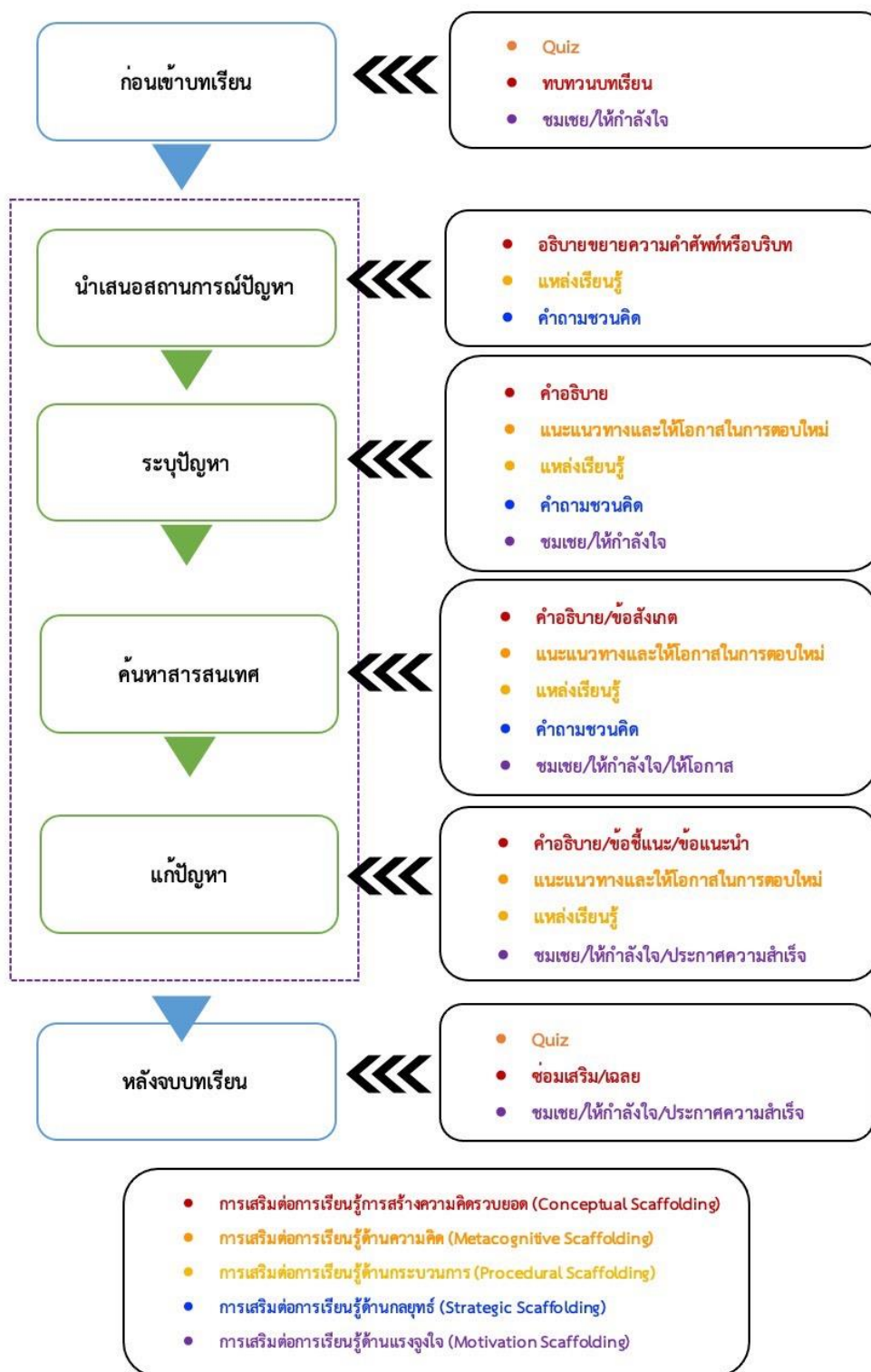
2) การเสริมต่อการเรียนรู้บนแชทบอทอัจฉริยะ หมายถึง การให้การสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนในขณะที่กำลังเรียนรู้อยู่ภายในระบบตามระดับความสามารถของผู้เรียน โดยการออกแบบและเตรียมการสนับสนุนผู้เรียนตามระดับที่ระบบประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือที่แตกต่างกันในแต่ละระดับ และจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบและกลยุทธ์ในการสนับสนุนช่วยเหลือที่แตกต่างกันในระดับที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาเลือกใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ดังตารางที่ 48

ตารางที่ 48 ตัวอย่างการเสริมต่อการเรียนรู้ในแชทบอทอัจฉริยะ

การเสริมต่อการเรียนรู้	คุณลักษณะ	เครื่องมือ	ตัวอย่าง
การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)	- ให้คำแนะนำในสิ่งที่ควรพิจารณา - ชี้แนะในการพิจารณาข้อมูลใหม่ๆ	Notice Hint	• จุลสาร คือสิ่งตีพิมพ์ที่บอกเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจออกมาเป็นคราว ๆ ไม่มีกำหนดเวลาแน่นอน • อันนี้ยังไม่ใช่ประเด็นสำคัญนะ ลองดูดีๆ อีกทีดีกว่า

การเสริมต่อการเรียนรู้	คุณลักษณะ	เครื่องมือ	ตัวอย่าง
	- สร้างความเข้าใจและการเชื่อมโยงเนื้อหา - แก้ไขความเข้าใจผิด	Tip	<ul style="list-style-type: none"> • เทคนิคการค้นหาแบบ Boolean ใช้ง่ายกว่าที่คิด AND ใช้เชื่อมคำค้นเพื่อจำกัดขอบเขตการค้นให้แคบลง OR ใช้เชื่อมคำค้นเพื่อขยายขอบเขตการค้นให้กว้างขึ้น NOT ใช้เชื่อมคำค้นเพื่อจำกัดขอบเขตการค้นให้แคบลง
			
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding)	- ประเมินความก้าวหน้า - ให้ออกสโน การแยกแยะความเข้าใจผิด - ชี้นำกระบวนการคิด/วางแผน	Quiz	<ul style="list-style-type: none"> • ก่อนเข้าและหลังจบแต่ละ Level • “เลือก” “ไม่เลือก” “ไม่แน่ใจ” • “เหมาะสม” “ไม่เหมาะสม” “ไม่แน่ใจ”
การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)	- แนะนำให้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ - คำอธิบายการใช้งาน	Link	<ul style="list-style-type: none"> • ลองดูว่าเราจะเลือกคำสำคัญ/คำค้น (keyword) ได้อย่างไร https://shorturl.asia/F2vuO • การวางแผนการเงินเป็นเครื่องมือที่ช่วยเตรียมความพร้อมและนำชีวิตไปสู่ความมั่นคงทางการเงิน

การเสริมต่อการเรียนรู้	คุณลักษณะ	เครื่องมือ	ตัวอย่าง
			<p>อ่านต่อ</p> <p>https://www.1213.or.th/th/moneymgt/finplan/Pages/planningsteps.aspx</p>
<p>การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)</p>	<p>- แนะนำแนวทางที่สนับสนุนการวิเคราะห์การวางแผน การตัดสินใจ</p> <p>- มีคำอธิบายที่หลากหลาย</p>	<p>คำถาม</p> <p>Notice</p> <p>เตือน</p> <p>ความจำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • คุณลองพิจารณาจากตัวเลือกอื่นๆ ที่คุณไม่ได้ดูแล้วหรือยัง • คุณต้องพิจารณาว่างานของคุณเป็นงานประเภทใด จากนั้นคุณต้องพิจารณาว่าคุณต้องการข้อมูลแบบไหน หากจากแหล่งใด • คุณอย่าลืมเรื่องนี้นะ <ul style="list-style-type: none"> - เราต้องหาข้อมูลอะไร - คำค้นของเราคืออะไร - จะหาข้อมูลได้จากที่ไหน
<p>การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding)</p>	<p>- ส่งเสริมความคาดหวัง</p> <p>- ให้ผลสะท้อนกลับ (Feedback)</p> <p>- ให้กำลังใจ</p> <p>- ประกาศความสำเร็จ</p> <p>- ให้โอกาสในการพัฒนา</p>	<p>ข้อความ</p> <p>สติ๊กเกอร์ (Sticker)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • เยี่ยมเลย • คุณเก่งมากๆ เลย • ไม่เป็นไรเลย มันมีรายละเอียดเยอะมาก เรามีตัวอย่างให้นะ ค่อยๆ ดูไป 
			



ภาพที่ 29 การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้บนเซทบอทอัจฉริยะ

จากภาพที่ 29 ระบบการเรียนรู้ทักษะสารสนเทศนั้นออกแบบโดยการนำการใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการรู้สารสนเทศมาประสานเข้ากัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการรู้สารสนเทศตามกระบวนการรู้สารสนเทศ รู้จักการประยุกต์ใช้ ดัดแปลงในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย ทั้งนี้ ในระหว่างกระบวนการรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านแชทบอทอัจฉริยะด้วยเครื่องมือต่างๆ เช่น การให้คำอธิบาย คำชี้แนะ คำใบ้ หรือคำถามชวนคิด

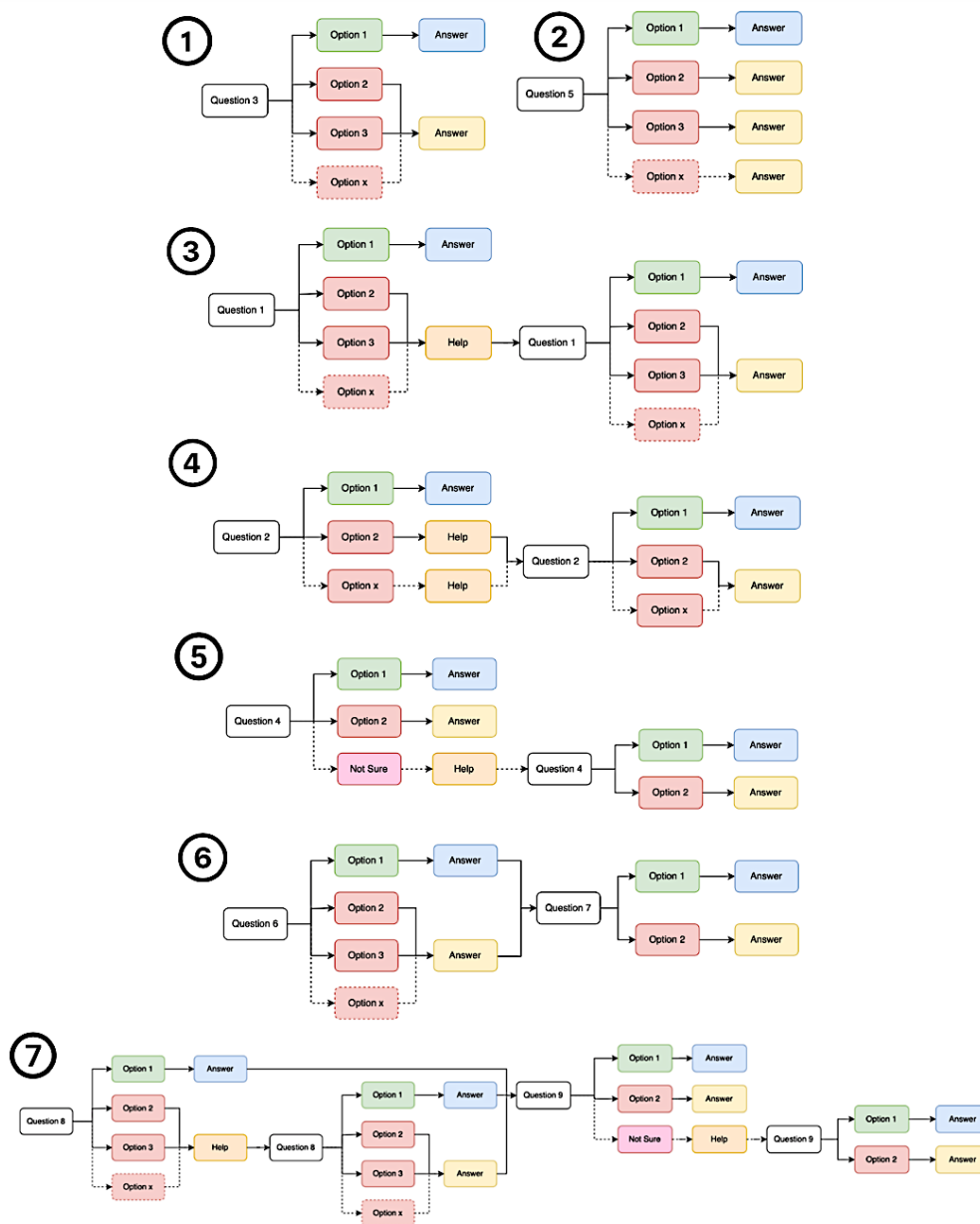
การออกแบบการโต้ตอบบนแชทบอทอัจฉริยะ

การโต้ตอบบนแชทบอทอัจฉริยะ ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับการตั้งคำถาม คำตอบ และการให้การเสริมต่อการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม โดยแยกองค์ประกอบได้ดังนี้



ภาพที่ 30 องค์ประกอบการโต้ตอบบนแชทบอทอัจฉริยะ

เพื่อให้ครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สามารถสร้างการโต้ตอบบนแชทบอทอัจฉริยะได้ทั้งหมด 7 รูปแบบ ดังภาพที่ 31



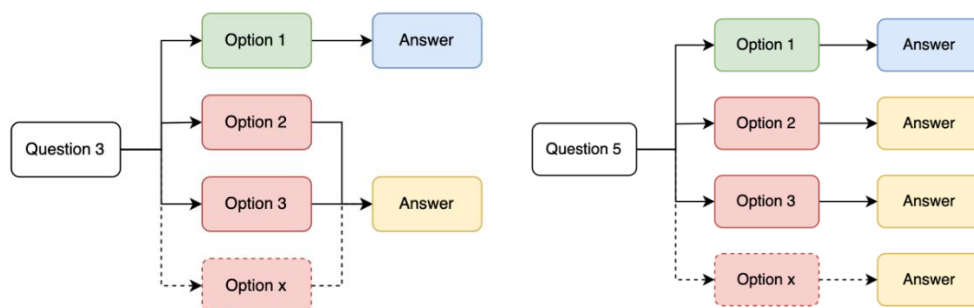
ภาพที่ 31 ผลการออกแบบการโต้ตอบบนแพลตฟอร์มอัจฉริยะ

ภาพที่ 31 แสดงการออกแบบการโต้ตอบบนแพลตฟอร์มอัจฉริยะที่ใช้ทั้งหมดบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การเฉลยของแพลตฟอร์มอัจฉริยะ

แบบที่ 1: เฉลยด้วยข้อความเดียว เนื้อเรื่องง่ายและไม่ซับซ้อน (ภาพที่ 32)

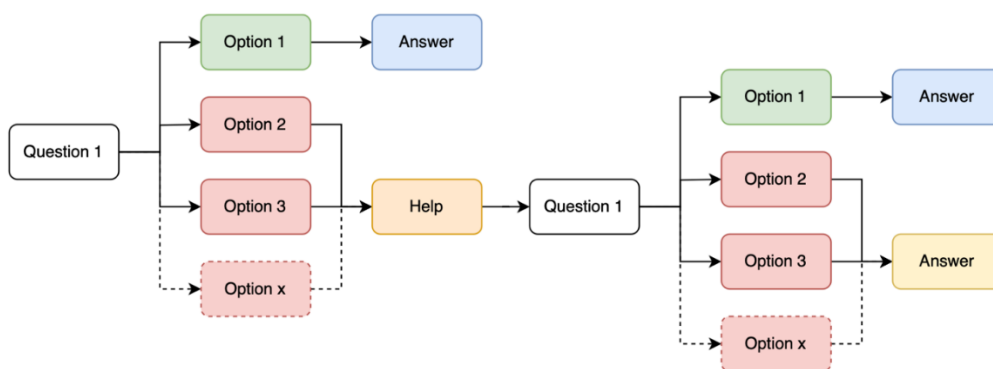
แบบที่ 2: เฉลยอย่างเฉพาะเจาะจง เพื่อแก้ความเข้าใจผิด ใช้กับเรื่องใหม่หรือมีความซับซ้อน (ภาพที่ 33)



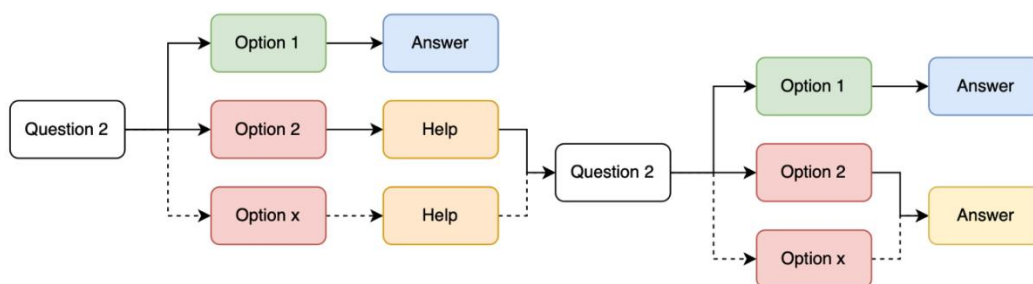
ภาพที่ 32 การโต้ตอบของเซทบทอัจฉริยะแบบที่ 1 ภาพที่ 33 การโต้ตอบของเซทบทอัจฉริยะแบบที่ 2

การโต้ตอบของเซทบทอัจฉริยะแบบที่ 1 และ 2 เป็นแบบที่ใช้มากที่สุดในระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งจะใช้ในชั้นระบุปัญหา ชั้นศึกษาค้นคว้า และชั้นแก้ปัญหา โดยโครงสร้างคำถามแบบที่ 1 กับ 2 แตกต่างกันคือ การเฉลยคำตอบ ซึ่งในแบบที่ 1 (ภาพที่ 32) จะมีการเฉลยเพียงรูปแบบเดียว ใช้ในกรณีที่เป็นการถามพื้นฐาน หรือเคยเรียนผ่านมาแล้ว แต่ในการโต้ตอบของเซทบทอัจฉริยะแบบที่ 2 (ภาพที่ 33) จะมีเฉลยที่เฉพาะเจาะจงเพื่อสร้างความเข้าใจ และแก้ความเข้าใจผิดกับผู้เรียนอย่างเจาะจง

- 2) เซทบทอัจฉริยะให้โอกาสตอบใหม่ สำหรับเนื้อเรื่องใหม่ หรือเรื่องที่มีความซับซ้อน
 - แบบที่ 3: ให้โอกาสตอบใหม่พร้อมให้คำใบ้แบบเดียว (ภาพที่ 34)
 - แบบที่ 4: ให้โอกาสตอบใหม่พร้อมให้คำใบ้ที่เฉพาะเจาะจง เนื้อหาที่มีความซับซ้อนกว่าแบบที่ 3 (ภาพที่ 35)



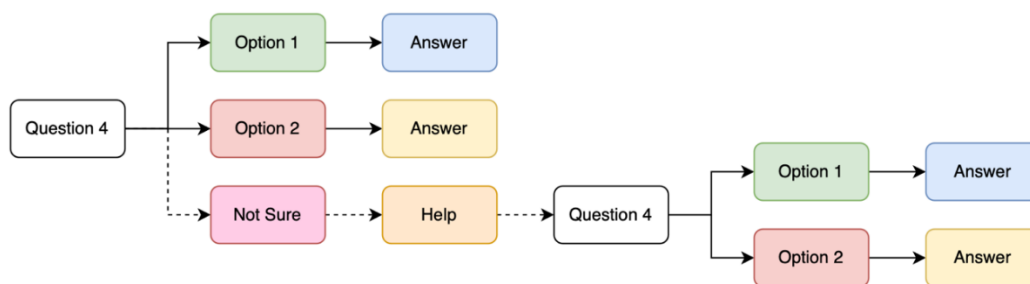
ภาพที่ 34 การโต้ตอบของเซทบทอัจฉริยะแบบที่ 3



ภาพที่ 35 การโต้ตอบของเซทบอทอัจฉริยะแบบที่ 4

การโต้ตอบของเซทบอทอัจฉริยะแบบที่ 3 และ ที่ 4 เป็นรูปแบบที่คล้ายกันคือ ให้ออกาสผู้เรียนตอบใหม่อีกครั้งเมื่อตอบผิดในครั้งแรก ซึ่งจะใช้ในกรณีที่เนื้อหาเป็นเนื้อหาใหม่ หรือมีความซับซ้อนมาก เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแก้และทำความเข้าใจใหม่ โดยที่เมื่อตอบครั้งแรกผิด ระบบจะให้ตัวช่วยซึ่งอาจจะเป็นคำชี้ การชี้แนะ หรือชี้แนะบางอย่างให้กับผู้เรียน ก่อนที่จะให้ผู้เรียนลองตอบใหม่อีกครั้ง ซึ่งแบบที่ 3 กับ 4 จะต่างกันตรงที่แบบที่ 3 เป็นการให้คำใบ้เดียวเหมือนกันทุกตัวเลือกที่ผิด ใช้ในกรณีที่คำถามไม่ซับซ้อนเกินไป ส่วนการโต้ตอบแบบที่ 4 ตัวช่วยจะมีความแตกต่างกันเพื่อช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้เฉพาะเจาะจงมากที่สุด จะใช้ในกรณีที่ข้อคำถามมีความซับซ้อน ใช้ในชั้นระบุปัญหา ชั้นศึกษาค้นคว้า และชั้นแก้ปัญหา

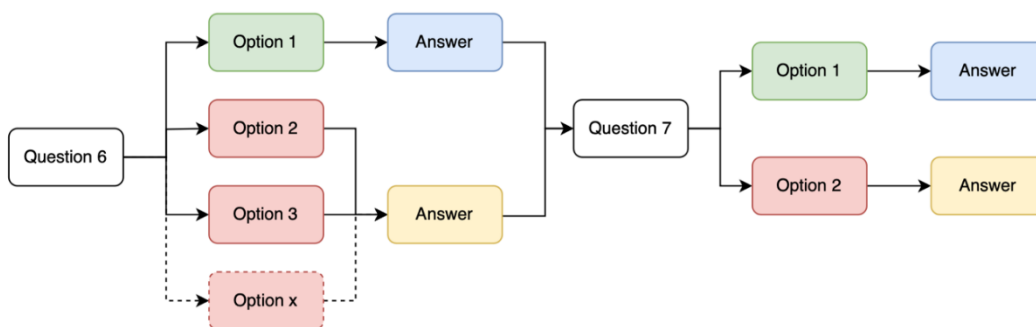
3) เซทบอทอัจฉริยะให้ออกาสในการเรียนรู้ (ภาพที่ 36)



ภาพที่ 36 การโต้ตอบของเซทบอทอัจฉริยะแบบที่ 5

การโต้ตอบของเซทบอทอัจฉริยะแบบที่ 5 เป็นโครงสร้างเมื่อเข้าสู่เรื่องใหม่ที่ไม่เคยเรียนหรือเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนสูง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสที่จะลงเล่นในความคิด โดยมีระบบเป็นตัวช่วยในการชี้แนะ หรือใ้แนวทางในการคิดให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเลือกตอบ “ไม่แน่ใจ” หรือ “ไม่มั่นใจ” ก่อนให้ไปตอบใหม่อีกครั้ง ซึ่งจะใช้ในระบุปัญหา ชั้นศึกษาค้นคว้า และชั้นแก้ปัญหา

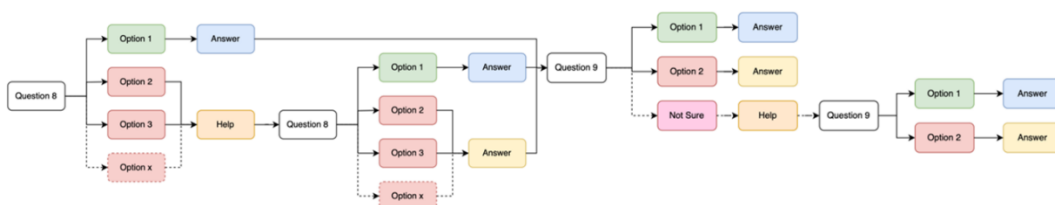
4) แขนงบอทอัจฉริยะคำถามต่อเนื่อง 2 คำถาม



ภาพที่ 37 การโต้ตอบของแขนงบอทอัจฉริยะแบบที่ 6

การโต้ตอบของแขนงบอทอัจฉริยะแบบที่ 6 เป็นโครงสร้างคำถามที่ต่อเนื่องกัน 2 คำถาม ใช้ในกรณีที่คำถามนั้นมีความเชื่อมโยงกันซึ่งความซับซ้อนของโจทย์ไม่มาก เป็นเรื่องที่เรียนรู้มาแล้ว เช่น เมื่อผู้เรียนได้รับคำถามแรกว่า “แหล่งข้อมูลที่ 1 น่าเชื่อถือหรือไม่” และได้รับคำถามต่อมาว่า “เมื่อพิจารณาแล้วเหมาะสมกับความต้องการของเราหรือไม่” เพื่อฝึกให้ผู้เรียนพิจารณาข้อคำถามอย่างต่อเนื่องและฝึกการคิดตามกระบวนการการรู้สารสนเทศ ใช้ในชั้นศึกษาค้นคว้า

5) แขนงบอทอัจฉริยะคำถามต่อเนื่อง 2 คำถาม และให้โอกาสในการตอบใหม่พร้อมคำใบ้



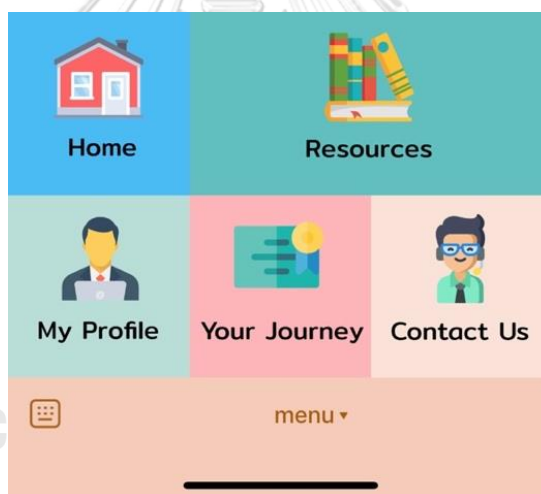
ภาพที่ 38 การโต้ตอบของแขนงบอทอัจฉริยะแบบที่ 7

การโต้ตอบของแขนงบอทอัจฉริยะแบบที่ 7 คล้ายกับแบบที่ 6 แต่เป็นรูปแบบที่ซับซ้อนที่สุด ใช้ในระดับสูงสุด (Level 3) ที่เนื้อหาค่อนข้างซับซ้อนและเป็นเรื่องที่ได้เรียนรู้ใหม่ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ไขความเข้าใจผิด จึงอนุญาตให้ผู้เรียนได้ตอบใหม่ทั้ง 2 คำถาม และในคำถามที่ 2 ยังมีการอธิบายเพิ่มเติมก่อนให้ตอบอีกครั้ง ใช้ในชั้นศึกษาค้นคว้า

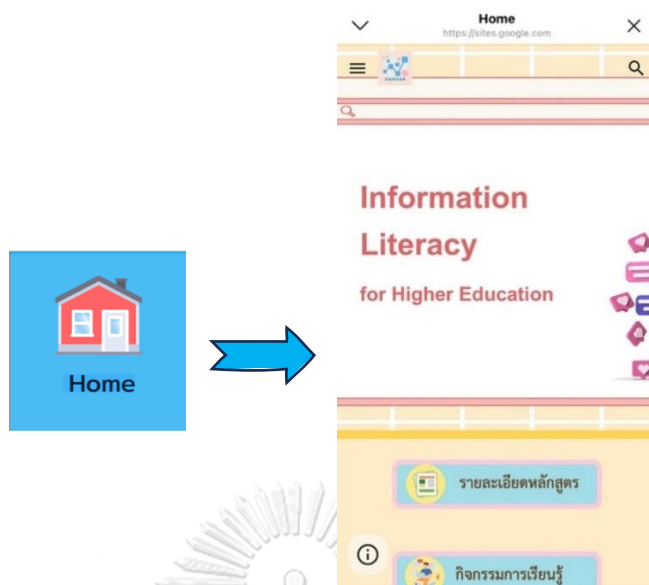
การออกแบบเมนูหลักแพลตฟอร์มอัจฉริยะ

การออกแบบเมนูหลักบนแพลตฟอร์มอัจฉริยะนั้นคำนึงถึงความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ระบบฯ ทั้งหมด และสิ่งที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าถึงได้ โดยเมนูหลักแพลตฟอร์มอัจฉริยะประกอบด้วย 5 เมนู คือ 1) Home 2) Resources 3) My Profile 4) Your Journey และ 5) Contact Us มีรายละเอียดดังนี้

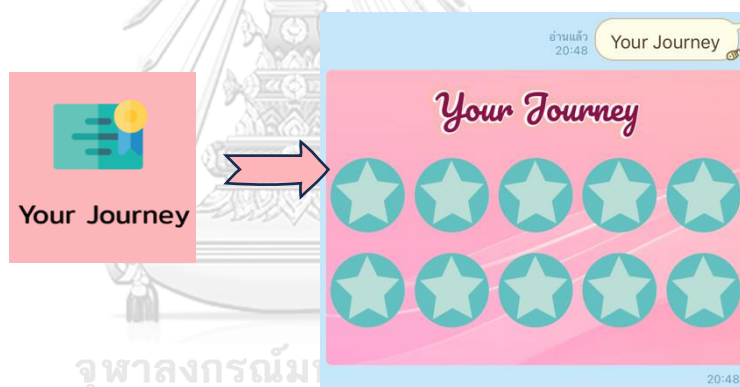
- 1) Home => เข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์แหล่งเรียนรู้ (ภาพที่ 40)
- 2) Resources => แสดงแหล่งเรียนรู้ โดยแบ่งออกไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้น (ภาพที่ 41)
- 3) My Profile => แสดงประวัติผู้เรียน (ภาพที่ 42)
- 4) Your journey => แสดงประวัติการทำกิจกรรมภายในระบบการเรียนรู้ (ภาพที่ 43)
- 5) Contact Us => แสดงช่องทางการติดต่อหากผู้เรียนพบปัญหา หรือมีข้อสงสัยระหว่างใช้งานระบบการเรียนรู้ (ภาพที่ 44)



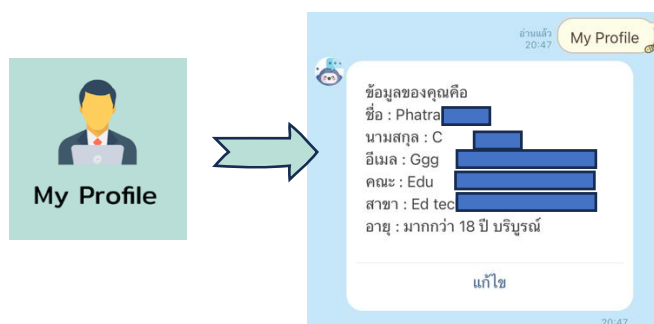
ภาพที่ 39 เมนูหลักแพลตฟอร์มอัจฉริยะ



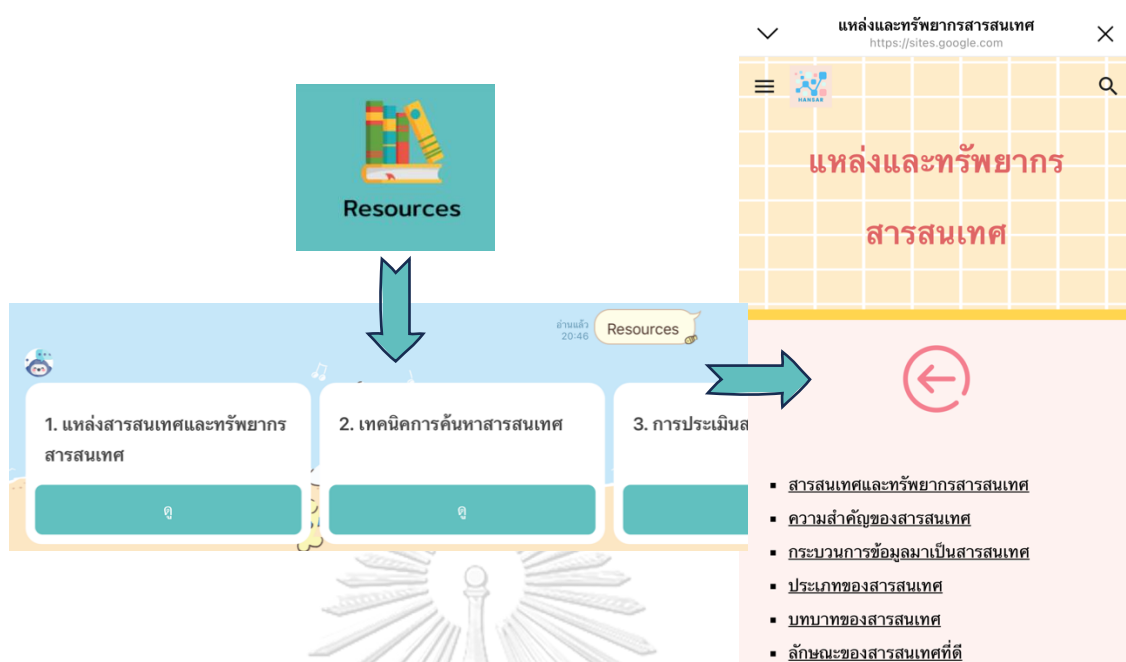
ภาพที่ 40 ตัวอย่างการเข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์แหล่งเรียนรู้



ภาพที่ 41 ตัวอย่างการแสดงผลประวัติการทำกิจกรรมภายในระบบการเรียนรู้



ภาพที่ 42 ตัวอย่างการแสดงผลประวัติผู้เรียน



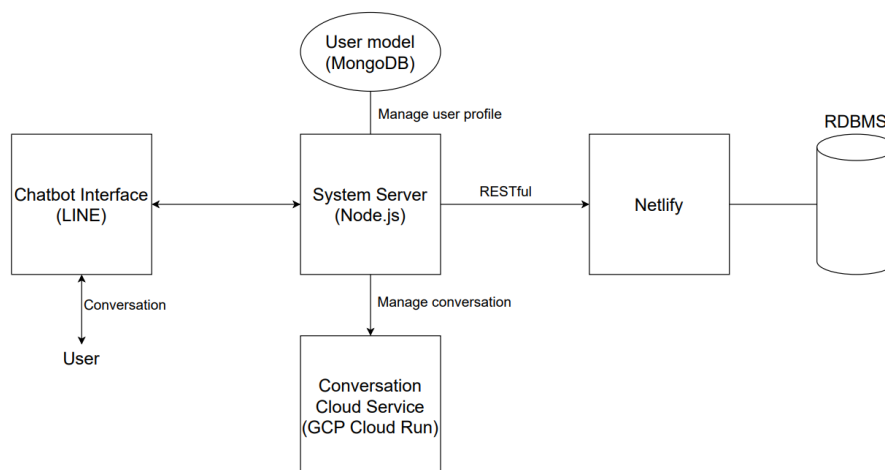
ภาพที่ 43 ตัวอย่างการแสดงผลแหล่งเรียนรู้



ภาพที่ 44 ตัวอย่างการแสดงผลช่องทางการติดต่อ

การออกแบบและการทำงานของเว็บไซต์ (รายงานผล)

การออกแบบและการทำงานของเว็บไซต์ (รายงานผล) ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีการทำงานดังนี้ User หรือ ผู้เรียนจะสื่อสารกับ Chatbot ผ่านทาง LINE โดยมี System Server เป็นตัวกลางในการประมวลผลการสื่อสารระหว่าง User และ Chatbot โดย System Server จัดการข้อมูล User โดยมี User model เป็นจุดเก็บข้อมูล User และ System Server จัดการการสื่อสาร โดยมี Conversation Cloud Service เป็นจุดเก็บข้อมูล และ เชื่อมต่อการส่งต่อข้อมูลผ่าน Netlify โดย Netlify (ให้บริการโฮสต์ static website บน cloud server) เชื่อมต่อกับจุดเก็บข้อมูล RDBMS (Relational Database Management System) ที่เป็นเซตของข้อมูลที่อยู่ในตารางที่แต่ละตารางมีความสัมพันธ์กันซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ (ภาพที่ 45)



ภาพที่ 45 การทำงานของเว็บไซต์ (รายงานผล)

ชื่อ - สกุล	Display Name	อีเมล	สถานะ	สาขา	อายุ	Cluster Level
				ฟิสิกส์ อุตสาหกรรม และอุปกรณ์ การแพทย์	มากกว่า 18 ปี	3
				สาขาฟิสิกส์ อุตสาหกรรม อุปกรณ์การ แพทย์	มากกว่า 18 ปี	3
				อุปกรณ์การ แพทย์	มากกว่า 18 ปี	3
				ภาษาจีน ธุรกิจ	มากกว่า 18 ปี	3

ภาพที่ 46 ตัวอย่างเว็บไซต์ (รายงานผล)

3) สถานการณ์ปัญหา หมายถึง การกำหนดสถานการณ์ปัญหาเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ ที่มีระดับความซับซ้อนและยากง่ายแตกต่างกันตามระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถบรรลุได้ ในงานวิจัยนี้คำนึงถึง 6 ตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

- (1) การใช้แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ
- (2) การค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์
- (3) การประเมินสารสนเทศ
- (4) การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศได้
- (5) การอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- (6) การใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย

การกำหนดสถานการณ์ปัญหาต้องคาดการณ์การใช้ทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ว่าจะต้องใช้ความรู้ความสามารถหรือตัวชี้วัดใดบ้างเพื่อให้สามารถแก้สถานการณ์ปัญหานั้นได้ ทั้งนี้สถานการณ์ปัญหาที่ยกมาเป็นโจทย์ควรจะเป็นเรื่องที่ควรรู้ เรื่องใกล้ตัว หรือความรู้ทั่วไป เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตารางที่ 49 ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและตัวชี้วัดทักษะการรู้สารสนเทศ

สถานการณ์ปัญหา	ตัวชี้วัด					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ตัวอย่างที่ 1 หากคุณอาศัยอยู่ใกล้กับจุดที่เกิดน้ำท่วม คุณต้องการนำเสนอเกร็ดความรู้ทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศที่เกี่ยวกับน้ำท่วม เพื่อนำเสนอข้อมูลน้ำท่วม และวิธีการตั้งรับกับสถานการณ์ที่อาจจะต้องเผชิญต่อไปในอนาคต ต่อชุมชนของคุณ อย่างเป็นทางการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วย Infographic ที่ง่ายต่อการเข้าใจ คุณจะดำเนินการอย่างไร	๑		๑	๑	๑	๑
ตัวอย่างที่ 2 คุณกำลังต้องการนำเสนอเรื่อง “เครื่องจักรสานที่แสดงถึงความเป็นอัตลักษณ์ของประเทศไทย” ให้บุคคลทั่วไปได้เข้าใจ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในรายวิชาหนึ่ง	๑	๑	๑	๑	๑	๑
ตัวอย่างที่ 3 สมมติว่าคุณต้องทำสไลด์ (slide) สรุปรายงานจำนวน 3-5 หน้า และเผยแพร่บทสรุปผ่านทางช่องทาง Social Media เพื่อนำเสนอแนวทางในการวางแผนการเงินสำหรับชีวิตในวัยเรียนมหาวิทยาลัย เพื่อส่งอาจารย์ในรายวิชา	๑	๑	๑	๑	๑	๑

Unit 1 พื้นที่ชุ่มน้ำ



สถานการณ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ

หากคุณกำลังทำรายงาน เกี่ยวกับ "พื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทย" โดยอาจารย์แนะนำบทความให้คุณ 1 เรื่อง และเพื่อนร่วมกลุ่มอีก 2 คน ช่วยคุณค้นหาเนื้อหาเพื่อรวบรวม ในการทำรายงาน ดังนี้

Unit 2 ช่างสิบหมู่



สถานการณ์ ช่างสิบหมู่

คุณกำลังรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาประวัติและความเป็นมาของ "ช่างสิบหมู่" ซึ่งเป็นวัฒนธรรมทางด้านศิลปะที่สืบทอดกันมาของประเทศไทย แขนงหนึ่ง และเลือกที่จะศึกษาข้อมูลเชิงลึกของ "ช่างประดับกระจก" หนึ่งในแขนงของช่างสิบหมู่ เพื่อนำเสนอให้คนรุ่นใหม่ได้รู้จักถึงคุณค่าศิลปะของไทย ในรายวิชาหนึ่ง

อาจารย์แนะนำ: <https://sc02.tci-thaijo.org/index.php/HJSOTSU/article/view/154618/112475>
เพื่อนช่วยหา:
1. <https://ngthai.com/science/30325/wetland/>
2. <https://kindconnect.com/kindworld/wetlands/>

Unit 3 คิดอย่างไรรอบคอบ เรื่อง เงิน



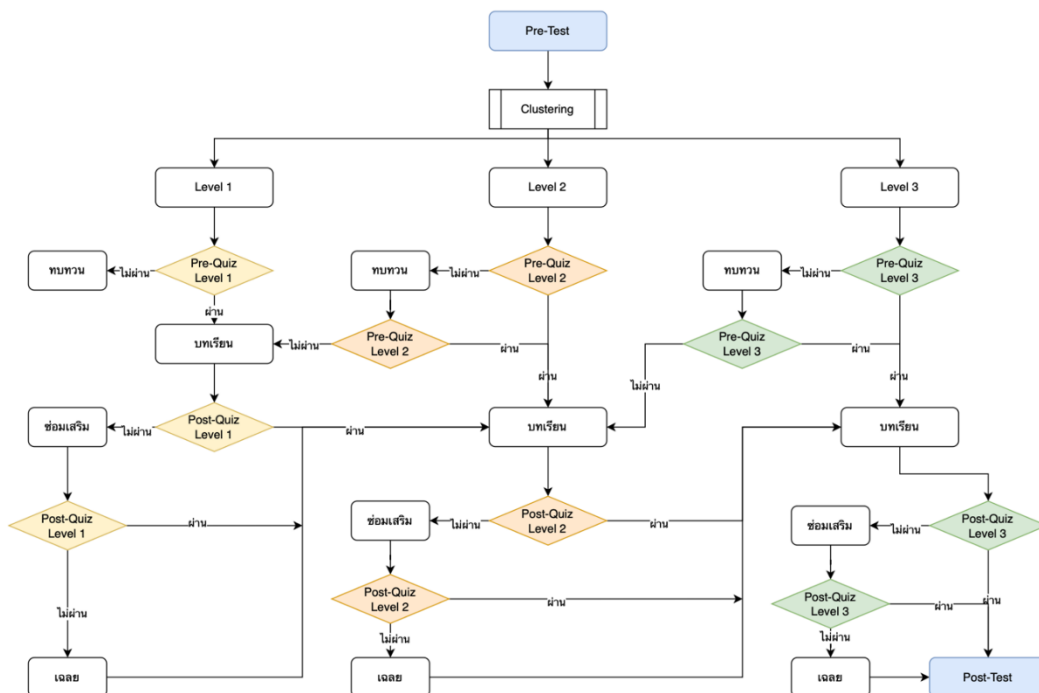
สถานการณ์ คิดอย่างไรรอบคอบ เรื่อง เงิน

การลงทุนและการหารายได้พิเศษในยุคปัจจุบันเป็นเรื่องที่พบได้บ่อยหลาย ซึ่งตามมาของช่องทางธุรกิจของมีจิวาซีพีที่จิวาโอกาสใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นช่องทาง ในการเข้าถึงผู้คน ซึ่งคุณต้องการศึกษาเพื่อวางแผนการเงินของตนเอง คุณจะรอดพ้นจากสถานการณ์นี้ได้อย่างไร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาพที่ 47 ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาของระดับ 3
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4) การประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบและสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในขณะเรียนและเมื่อเรียนจบบทเรียน ดังนี้

- ประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Assessment) เป็นการประเมิน โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น แบบทดสอบย่อยจะวัดตามตัวชี้วัดของแต่ละระดับ (Level) แบบทดสอบย่อยก่อนเรียน (Pre-Quiz) และแบบทดสอบย่อยหลังเรียน (Post-Quiz) เป็นคนละชุดกัน ดังภาพที่ 48



ภาพที่ 48 การประเมินผลของระบบการเรียนรู้

โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ช่วงคือ

ช่วงที่ 1 เมื่อผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับแบบทดสอบย่อย (Quiz) เพื่อทดสอบความรู้อีกครั้ง เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับความสามารถของผู้เรียน ทั้งนี้ หากผู้เรียนทำแบบทดสอบไม่ผ่าน ผู้เรียนต้องทบทวนความรู้เบื้องต้นก่อน แล้วทดสอบอีกครั้ง ถ้าไม่ผ่าน ระบบจะส่งผู้เรียนไปเรียนในระดับที่ต่ำกว่าตอนที่ระบบแจ้งผลตอนแรก เช่น จาก Level 2 จะต้องกลับไปเรียนที่ Level 1 ยกเว้นว่า ผู้เรียนอยู่ใน Level 1 อยู่แล้ว ก็จะไปทบทวนทันที

ช่วงที่ 2 เมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละระดับ (Level) ผู้เรียนจะได้รับแบบทดสอบย่อย (Quiz) เพื่อทดสอบความรู้อีกครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในระดับของตนเองแล้ว แต่ถ้าผู้เรียนทดสอบไม่ผ่าน ระบบจะให้ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนซ่อมเสริมความรู้ในระดับ นั้นๆ ก่อนที่จะให้ทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งถ้าผู้เรียนยังไม่ผ่าน ระบบจะทำการให้เฉลยก่อนที่จะเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

- ประเมินผลหลังเรียน (Post-test) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้และสะท้อนผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

2.2 ขั้นตอนของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา
- 2) ชั้นระบุปัญหา
- 3) ชั้นค้นหาสารสนเทศ
- 4) ชั้นแก้ปัญห

แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา ระบบนำเสนอสถานการณ์ปัญหาผ่านทางแพลตฟอร์มอัจฉริยะ ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้รับสถานการณ์ปัญหาแล้วนั้น ผู้เรียนจะได้รับคำถามและ/หรือคำอธิบายเพิ่มเติมตามระดับความสามารถ เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมากที่สุด

Unit 1 ภูเขาทะเล



สถานการณ์ ภูเขาทะเล

อาจารย์มอบหมายให้คุณกับเพื่อนนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับ “ภูเขาทะเล” ประเด็นที่ได้จากภูเขาทะเลระบบนิเวศและการเปลี่ยนแปลงของภูเขาทะเลไทยในอดีตกับปัจจุบัน

คุณเข้าใจคำสั่งงานแล้วใช่ไหม

ใช่แล้ว ฉันเข้าใจทุกอย่างเลย

ใช่ ฉันเข้าใจคำสั่ง แต่ ฉันรู้ว่าภูเขาทะเลคืออะไร

ฉันไม่เข้าใจคำสั่งงานและไม่รู้จักภูเขาทะเลด้วย

ฉันไม่เข้าใจคำสั่งงานแค่นั้น

ภาพที่ 49 ตัวอย่างการนำเสนอสถานการณ์

2) ชั้นระบุปัญหา คือ ชั้นที่ผู้เรียนต้องทบทวนตนเองว่ายังมีความไม่เข้าใจใดๆ ในปัญหา เพื่อทำการระบุและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับ ในชั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ คือ คำถามชวนคิด (Questions), คำใบ้ (Hints), เคล็ดลับ (Tips), คำอธิบาย (Explanations), ข้อเสนอแนะ (Feedbacks), แหล่งเรียนรู้ (Resources) ตามระดับความสามารถของผู้เรียน

ในการทำรายงานและเตรียมนำเสนอ
ปัญหาอันดับแรกของคุณคืออะไร

1. จำเป็นต้องรู้ก่อนว่าจะค้นหาอะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหา
2. แบ่งงานกับเพื่อน
3. คิดรูปแบบการนำเสนอ
4. จะหาข้อมูลได้จากที่ไหนบ้าง

1

2

3

4

ภาพที่ 50 ตัวอย่างการระบุปัญหา

3) **ขั้นค้นหาสารสนเทศ** คือ ขั้นที่ผู้เรียนต้องค้นหาข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ คือ คำถามชวนคิด (Questions), คำใบ้ (Hints), เคล็ดลับ (Tips), คำอธิบาย (Explanations), ข้อเสนอแนะ (Feedbacks), แหล่งเรียนรู้ (Resources) ตามระดับความสามารถของผู้เรียน

คุณบอกเราได้ไหมว่า เพื่อการเตรียมทำรายงาน
จะใช้คำค้นใดบ้างที่เหมาะสมกับงานของเราเหมาะกับงานของเรา

1. ภูเขาทะเล and ระบบนิเวศ
2. ภูเขาทะเล or ระบบนิเวศ
3. ภูเขาทะเล not ระบบนิเวศ

1

2

3

เราสามารถ ใช้ผลการค้นหาข้อมูลอันดับแรกๆ จาก Google
ได้เลย เพราะระบบคัดกรองความน่าเชื่อถือมาให้เราแล้ว

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

ภาพที่ 51 ตัวอย่างการค้นหาสารสนเทศ

4) **ขั้นแก้ปัญหา** คือขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนต้องประเมินและเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ คือ คำถามชวนคิด (Questions), คำใบ้ (Hints), เคล็ดลับ (Tips), คำอธิบาย (Explanations), ข้อเสนอแนะ (Feedbacks), แหล่งเรียนรู้ (Resources) ตามระดับความสามารถของผู้เรียน

ใส่อ้างอิงทุกครั้งที่น่ารูปหรือภาพประกอบมาใช้ในงานนำเสนอ

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

ใส่รายการอ้างอิงในสไลด์สุดท้ายของการนำเสนอ
ดังตัวอย่างนี้

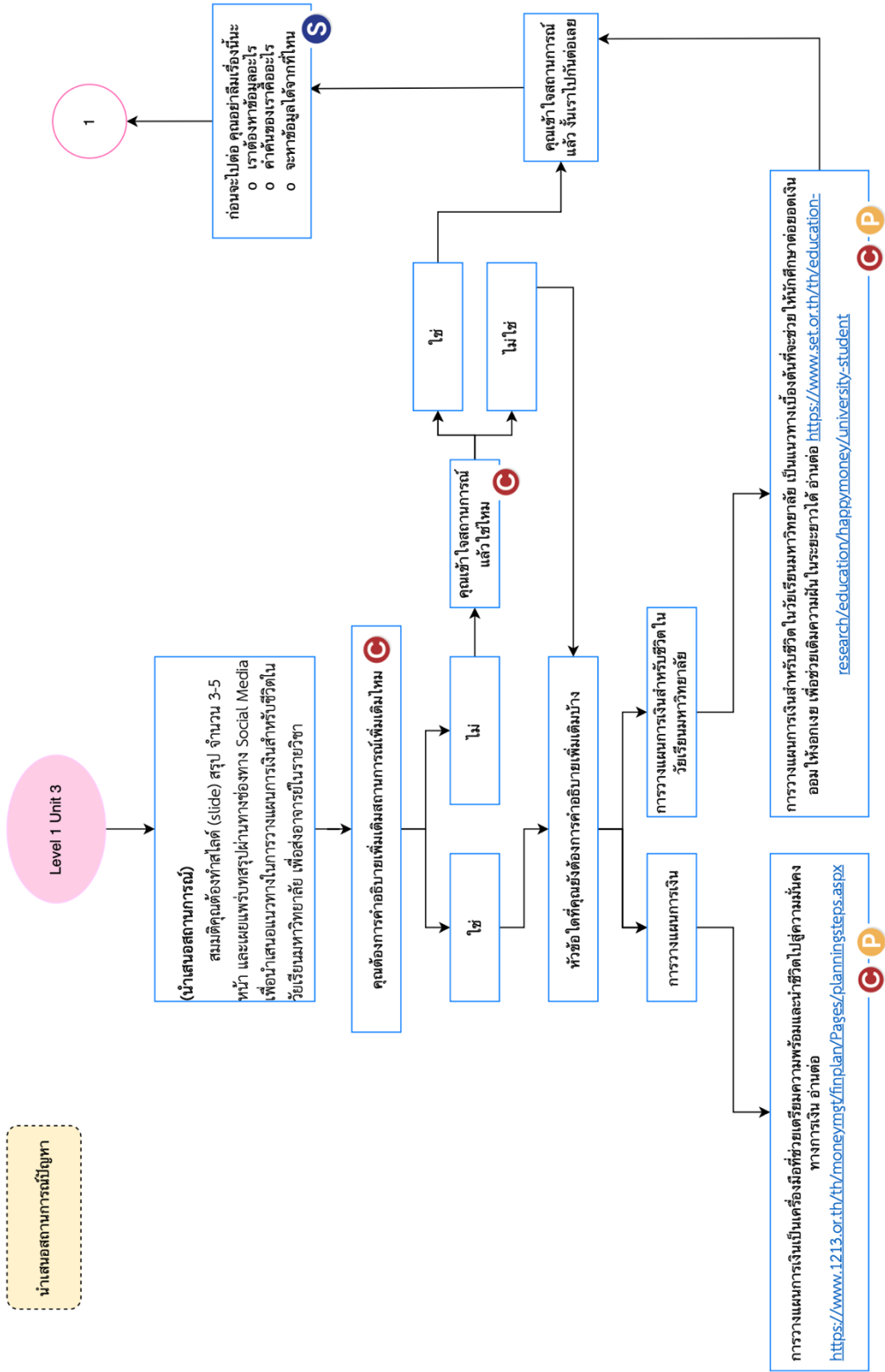
1. <http://www.mkh.in.th/>
2. <https://www.thairath.co.th/news/society/2548916>

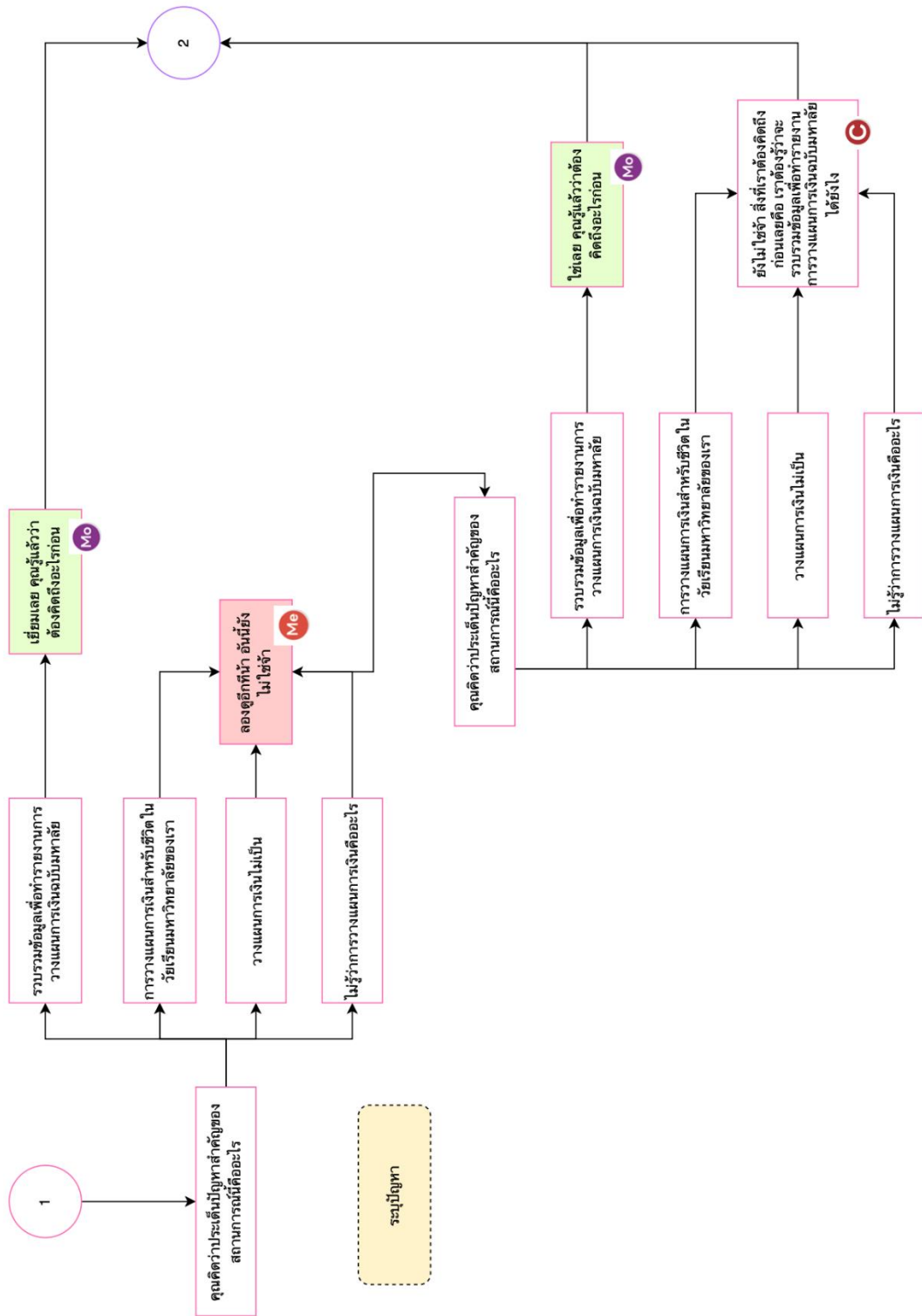
เห็นด้วย

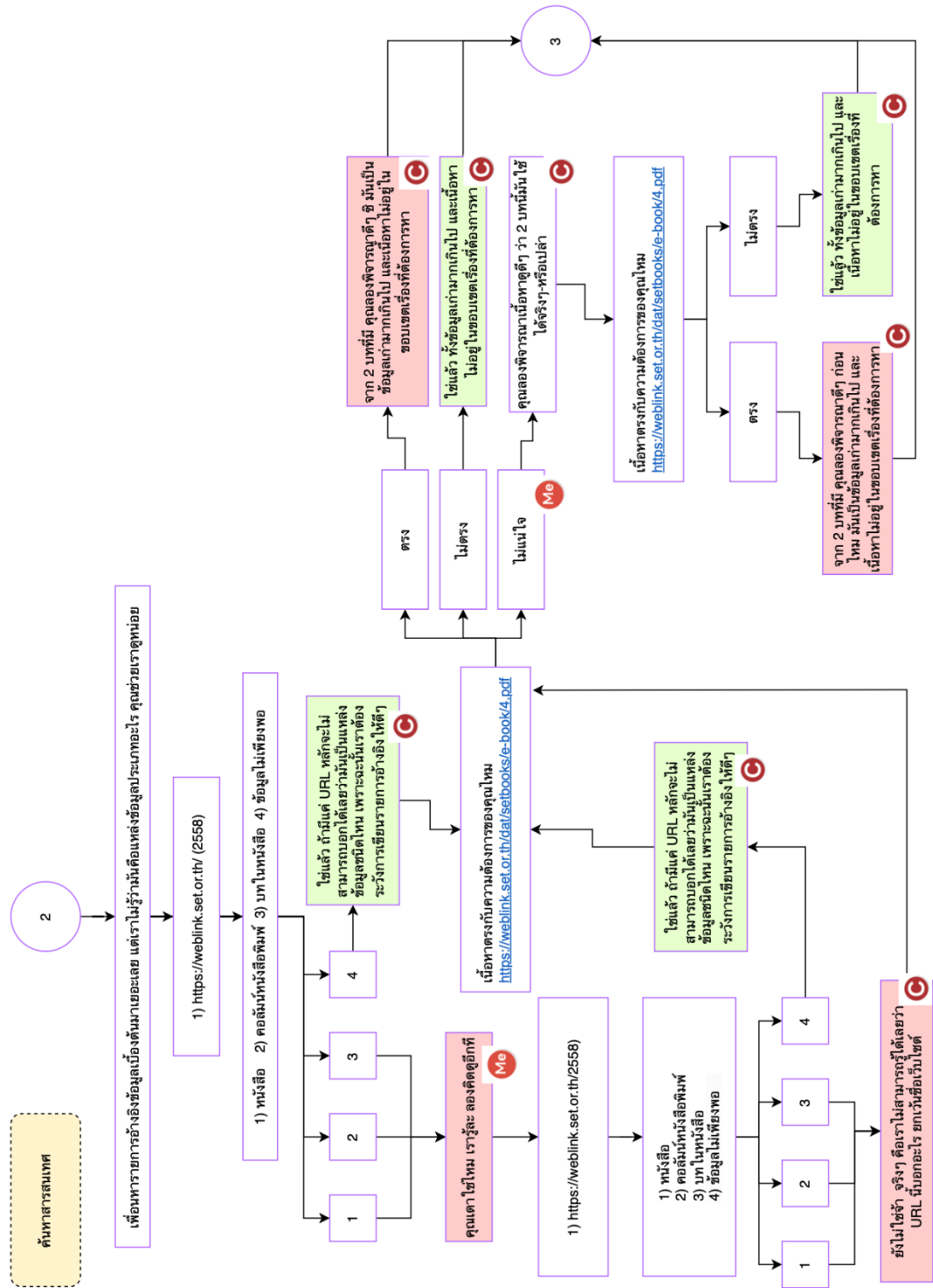
ไม่เห็นด้วย

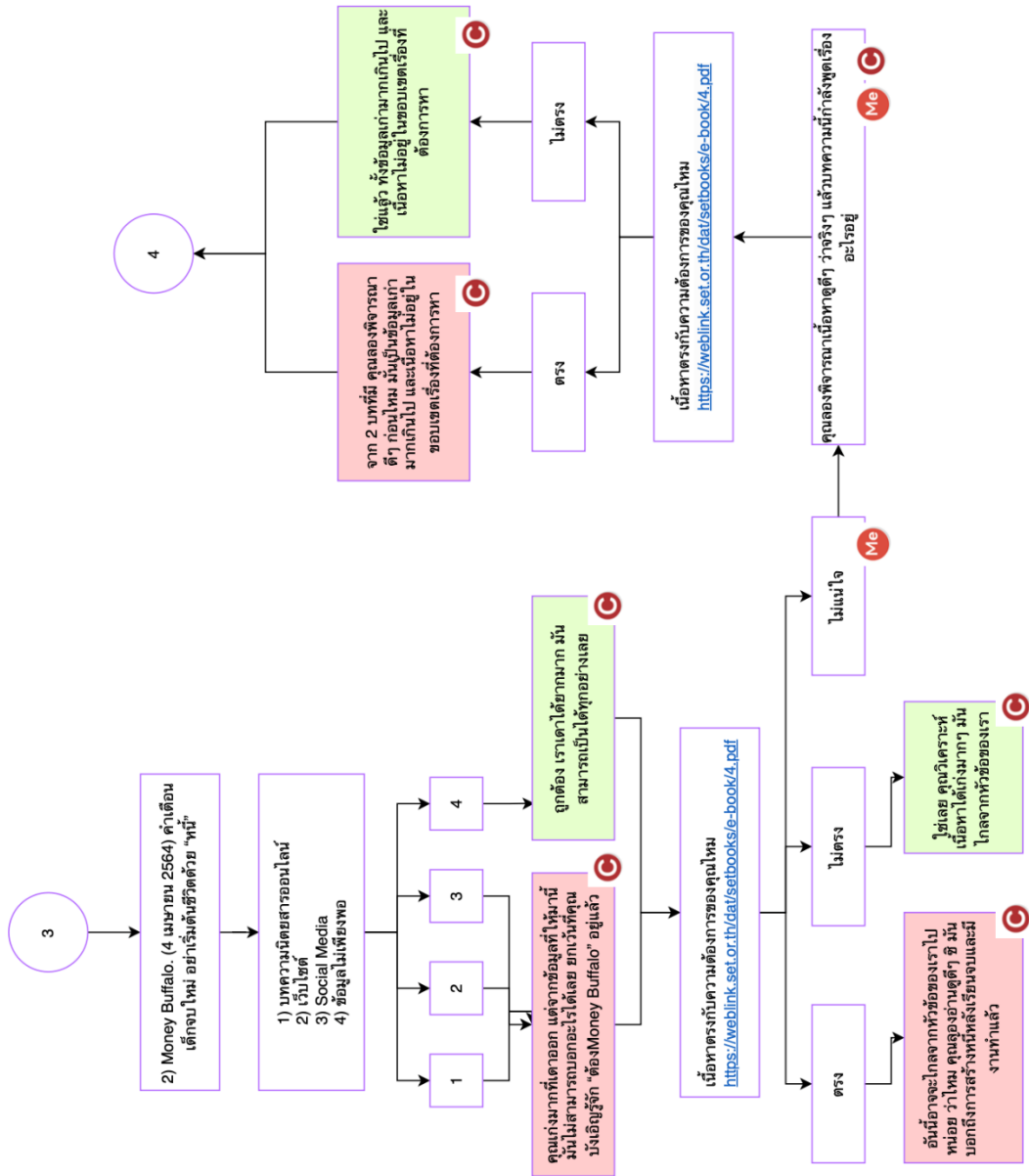
ภาพที่ 52 ตัวอย่างการแก้ปัญหา

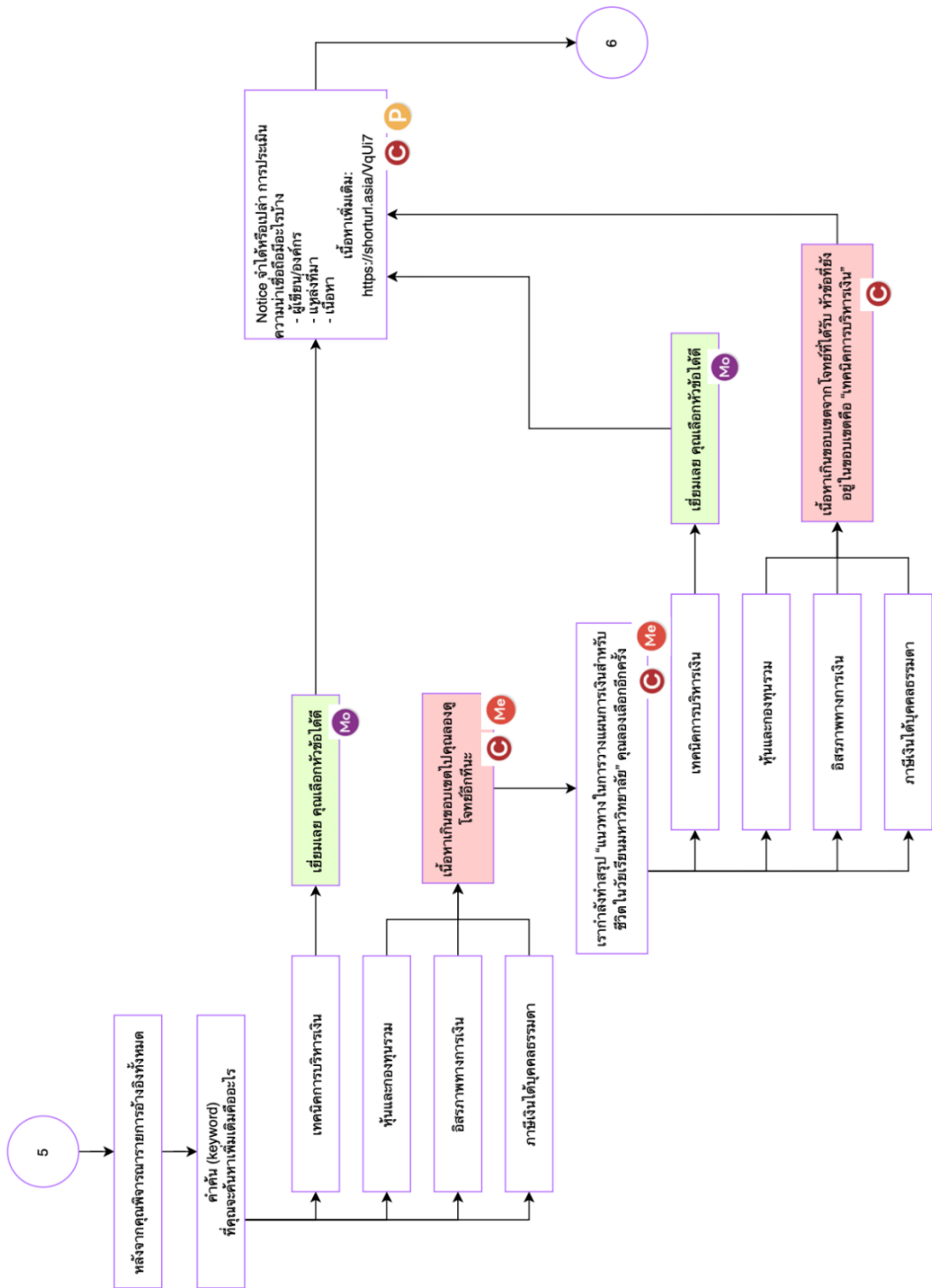
ตัวอย่างการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้รายบทเรียน (Unit) ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

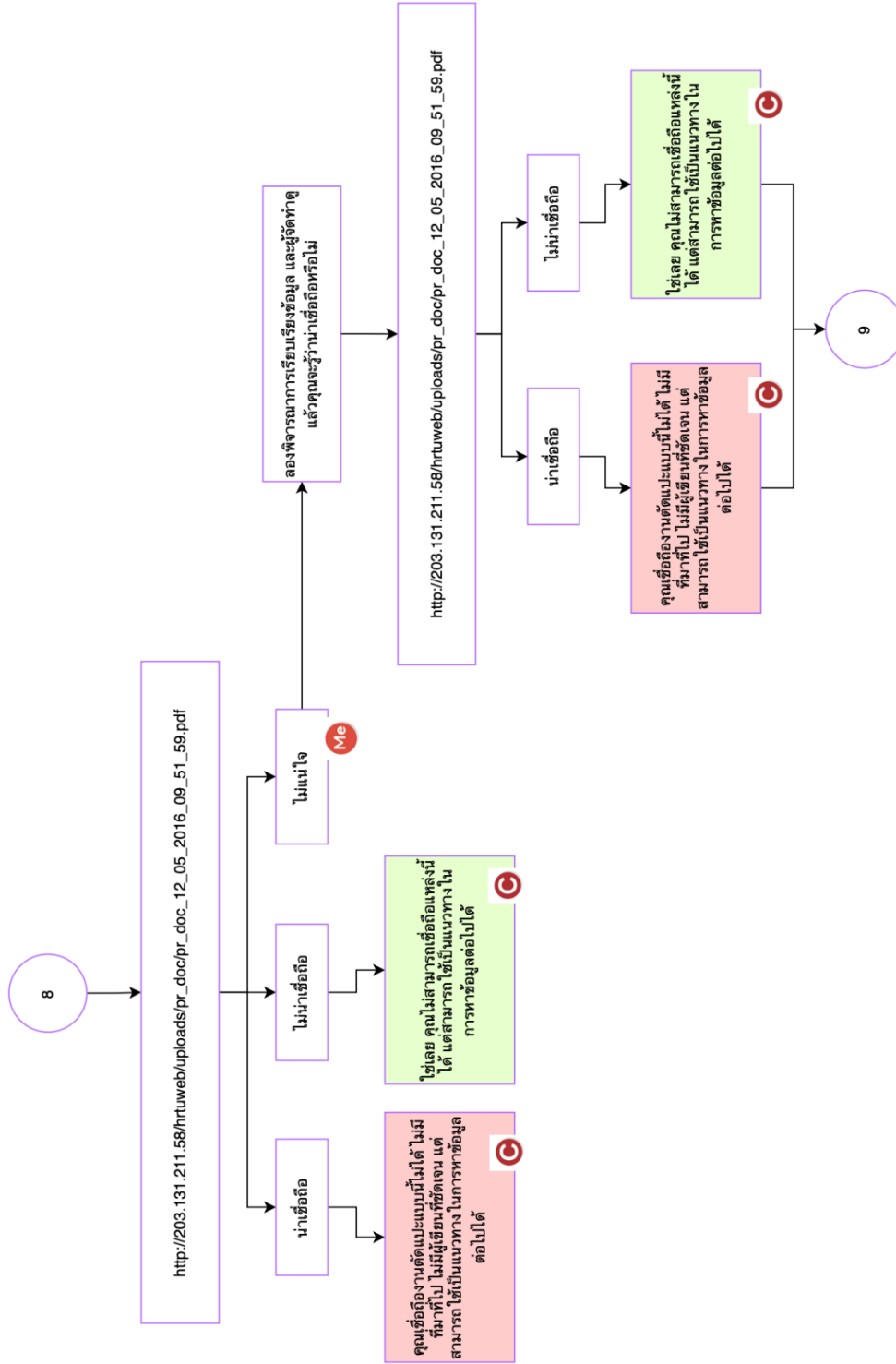












ตอนที่ 3 การนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วย แบบบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปใช้

3.1 แนวทางการนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแบบบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปใช้

การนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์ไปใช้ ระบบการเรียนการสอนออนไลน์นี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้สอน และผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

การใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ (ผู้สอน)

ขั้นเตรียมความพร้อม

- 1) ผู้สอนทำความเข้าใจการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ทั้ง เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้และรายงานผล) และแบบบอทอัจฉริยะ
- 2) ตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อตรวจสอบเนื้อหาให้ทันสมัยเหมาะสมกับหน่วยการเรียนรู้ การเข้าถึงและการเชื่อมต่อแหล่งเรียนรู้ว่ามีปัญหาหรือไม่ เช่น ลิงก์ หรือสื่อที่นำมาใช้ยังคงใช้ได้อยู่ หรือไม่สามารถเข้าถึงได้
- 3) ผู้สอนทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อเรียนรู้การทำงานของระบบทั้งหมด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้สอนมีความเข้าใจภาพรวมของการทำงาน สามารถให้คำแนะนำหรือให้คำปรึกษากับผู้เรียนได้ ทั้งนี้ผู้สอนควรทดลองใช้ในส่วนของการรายงานผล เพื่อให้ทราบว่าระบบมีการเก็บข้อมูลใดของผู้เรียนบ้าง
- 4) ในการออกแบบการเรียนการสอนและนำการไปใช้ โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทั้งนี้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์สามารถนำไปใช้ได้ทั้งเพื่อเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียน หรือใช้ในการเสริมบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับการเรียนในระดับปริญญาบัณฑิตอย่างเหมาะสม

ขั้นนำไปใช้

- 1) ผู้สอนควรตั้งกติกา ข้อตกลงในเรื่องของเวลาในการทำกิจกรรมบนระบบฯ เพื่อให้เหมาะสมกับรายวิชา และผู้เรียน และหรือนำสถานการณ์หรือข้อคำถามจากระบบนำกลับมาเข้าสู่ชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปราย และสรุปความรู้ที่ได้
- 2) ผู้สอนชี้แจง กฎ กติกา ข้อตกลงกับผู้เรียน เช่น การเข้าสู่ระบบ ระยะเวลาการเรียนรู้ ช่องทางการติดต่อสื่อสารหากพบปัญหาระหว่างใช้งานระบบ

- 3) ผู้สอนติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านระบบรายงานผลอยู่เสมอๆ เพื่อติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนการติดตามว่าผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ในลักษณะใด เช่น ผู้เรียนบางคนเข้าใช้งานทุกวัน หรือบางคนชอบการเรียนรู้ภายในครั้งเดียวตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน
- 4) ในการนำระบบเรียนรู้ออนไลน์ฯ ไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงถึงผู้เรียน โดยเฉพาะความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี ทั้งอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ต เนื่องด้วยเป็นการเรียนออนไลน์ทั้งหมด
- 5) การกำหนดระยะเวลาในการใช้ระบบเรียนรู้ออนไลน์ฯ ควรใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมอย่างน้อย 1 สัปดาห์ตามระบบที่พัฒนาขึ้น

ขั้นการประเมินผล

- 1) ผู้สอนเข้าสู่ระบบรายงานผลของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อดูคะแนนการทำกิจกรรมของผู้เรียน ทั้งคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และคะแนนการทดสอบย่อย
- 2) วิเคราะห์คะแนนของผู้เรียน เพื่อประเมินว่าผู้เรียนยังคงมีปัญหาในตัวชี้วัดใดหรือไม่ หรือมีการพัฒนามากน้อยเพียงใด ผลจากการวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้สอนสามารถวางแผนการจัดการเรียนการสอน หรือกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศที่เหมาะสมต่อไปได้

การใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ (ผู้เรียน)

- 1) ผู้เรียนทำความเข้าใจ กฎ กติกา หรือข้อตกลงจากผู้สอน และทราบช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้สอนเมื่อกรณีพบปัญหาระหว่างการใช้งานระบบ
- 2) เข้าสู่ระบบการเรียนรู้ออนไลน์
- 3) ทำกิจกรรมตามที่ระบบแนะนำ หากพบปัญหาระหว่างการใช้งานควรติดต่อผู้สอน
- 4) เมื่อจบกิจกรรมทั้งหมดของระบบ ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองผ่านคะแนนการทดสอบก่อนและหลังเรียนของตนเอง

3.2 เงื่อนไขการนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบาทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตไปใช้

1) การนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ต้องคำนึงถึง 4 องค์ประกอบ คือ ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามความสามารถของผู้เรียน การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบาทอัจฉริยะ สถานการณ์ปัญหา

และการประเมินผล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ นี้สามารถนำไปใช้กับนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตได้ในทุกสาขาวิชา และสามารถนำไปใช้ประกอบรายวิชาที่เกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศ หรือใช้เป็นกิจกรรมเสริมเพื่อปรับพื้นฐานทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้เรียนควรมีพื้นฐานทักษะการรู้สารสนเทศในระดับหนึ่ง

3) ผู้เรียนต้องมีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ได้ เนื่องด้วยกิจกรรมทั้งหมดจำเป็นต้องเข้าถึงและใช้เครื่องมือออนไลน์ทั้งหมด

3.3 แนวทางการนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปพัฒนาหรือประยุกต์ใช้

1) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ นี้ผู้สอนหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่สนใจ สามารถนำรูปแบบของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ นี้ไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในรายวิชาของตนเองได้ตรงตามความต้องการหรือเหมาะสมกับรายวิชามากยิ่งขึ้น หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับรายวิชาของท่านได้ซึ่งระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ นี้ได้ผ่านการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีองค์ประกอบและขั้นตอนที่ชัดเจน สามารถเป็นแนวทางในการนำไปใช้ได้

2) การออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ควรคำนึงถึงความต้องการและความหลากหลายของผู้เรียน รวมถึงรูปแบบการนำเสนอของระบบการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มอัจฉริยะและเว็บไซต์ เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้และความแตกต่างของผู้เรียน

3) สถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ ผู้สอนสามารถคำนึงถึงเนื้อหาของรายวิชา หรือความรู้ความสามารถที่ต้องการพัฒนาและส่งเสริมผู้เรียน เพื่อคิดหาสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ของผู้เรียน ทั้งนี้สถานการณ์ต้องมีความซับซ้อนที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และสามารถนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

4) แหล่งเรียนรู้ หรือสื่อที่นำมาใช้ ผู้สอนสามารถสร้างเองหรือคัดเลือกมาจากคลังทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด (Open Educational Resources) ทั้งนี้ควรเลือกให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

5) การออกแบบข้อความและคำตอบบนเซตบทอัจฉริยะ ควรคำนึงถึงความยากง่าย และซับซ้อนของข้อความและคำตอบ สลับกันไป เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากข้อความที่หลากหลาย และสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้ในหนึ่งวัตถุประสงค์ควรมีคำถามหลากหลายรูปแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่หลายมุมมองของปัญหาที่สามารถเป็นไปได้

6) การออกแบบกิจกรรมในแต่ละหน่วยย่อยควรออกแบบปัญหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาย่อยที่หลากหลาย และมีการทบทวนหรือเพิ่มความซับซ้อนเมื่อได้เรียนในบทเรียนต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ย้าความคิด สามารถจดจำ และนำไปใช้ได้



บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
3. เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับกลุ่มนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ตอน มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาและออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผลการศึกษา พบว่า แบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศจากตัวอย่างจำนวน 396 คน สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มเก่ง กลาง และอ่อน จากเงื่อนไขการจำแนกรูปแบบทักษะการรู้สารสนเทศจำนวนทั้งสิ้น 74 เงื่อนไข โดยแบ่งเป็นกลุ่มสูง 29 เงื่อนไข กลุ่มกลาง 20 เงื่อนไข และกลุ่มต่ำ 25 เงื่อนไข จากการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลการจัดกลุ่มและการวิเคราะห์งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องไปสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในการออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ ควรมีการใช้การช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนในแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกันออกไป เช่นกลุ่มอ่อนต้องได้รับการช่วยเหลือมากที่สุด และลดลำดับการช่วยเหลือลงมา เช่น การให้คำอธิบาย ยกเว้นการช่วยเหลือบางอย่างที่ควรคงไว้ในทุกกลุ่มผู้เรียน เช่น คำอธิบายรายวิชา คู่มือการใช้งาน รวมถึงการออกแบบขั้นตอนการใช้ปัญหาเป็นฐานให้สอดคล้องกับกระบวนการการรู้สารสนเทศ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอย่างเป็นระบบไปพร้อมๆ กัน ทั้งนี้ควรฝึก

ทักษะการรู้สารสนเทศพร้อมๆ กันตามกระบวนการรู้สารสนเทศ มากกว่าการสอนที่ละทักษะ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับกลุ่มนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน
- 2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะ
- 3) สถานการณ์ปัญหา
- 4) การประเมินผล

และมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา
- 2) ชั้นระบุปัญหา
- 3) ชั้นค้นหาสารสนเทศ
- 4) ชั้นแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 ผลการการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับกลุ่มนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด พบว่า เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมทั้งหมดบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์จะมีผลต่อพัฒนาการในการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง ทั้ง 50 คน นำมาพิจารณาข้อมูลใหม่ โดยมีเกณฑ์ด้านเวลามาเป็นเงื่อนไขในการวิเคราะห์ความตั้งใจและความเต็มใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนที่ใช้เวลาตั้งแต่ 50 นาทีขึ้นไปในการทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ (จากการทดลองใช้ระบบ) มีผู้เรียนที่ใช้เวลาตั้งแต่ 50 นาทีขึ้นไปเพียง 14 คน หรือเพียงร้อยละ 28 เท่านั้น ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลของทั้ง 14 คนมาวิเคราะห์ ด้วยการทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย การทดสอบวิลคอกซ์ (The Wilcoxon Signed - Rank Test for Location) พบว่าหลังเรียนมีคะแนนทักษะการรู้สารสนเทศสูงกว่าก่อนเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ

ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ศึกษาต่อทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน โดยใช้ Spearman rank correlation coefficient พบว่า คะแนนทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศหลังเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเวลาที่ใช้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .594 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

ตอนที่ 1 การจำแนกแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศ

จากการจำแนกแบบแผนทักษะการรู้สารสนเทศทั้ง 3 กลุ่ม คือกลุ่มเก่ง กลาง และอ่อน นั้นพบว่า ทั้ง 3 กลุ่มจะมีความแตกต่างกันในแต่ละด้านของทักษะการรู้สารสนเทศทั้ง 3 ด้าน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ลงไปรายละเอียดของ 6 ตัวชี้วัด จะพบว่า ทั้ง 3 กลุ่มนั้นผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้พื้นฐานทางด้านการประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศแบบง่ายได้ เช่น แหล่งที่มา ผู้แต่ง และมีพื้นฐานทางด้านการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมายได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถปกป้องตัวเองจากโลกดิจิทัลได้ แต่ทั้งนี้ทั้ง 3 กลุ่มยังคงมีความแตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มเก่ง จะได้คะแนนให้ทุกๆ ด้านค่อนข้างสูง ทั้งด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ ด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม และถูกกฎหมาย และหากได้คะแนนด้านใดด้านหนึ่งต่ำ อีกสองด้านที่เหลือจะได้คะแนนสูงมาก เช่น ได้คะแนนด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศต่ำ คือ 1-2 คะแนน (เต็ม 5 คะแนน) ที่ผู้เรียนจะตอบได้ในส่วนของกระบวนการสร้างและเผยแพร่สารสนเทศได้ แต่จะไม่ได้ในเรื่องความแตกต่างของแหล่งสารสนเทศ ซึ่งจะได้คะแนนสูงในด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรม 8-9 คะแนน (เต็มด้านละ 10 คะแนน)

กลุ่มกลาง จะได้คะแนนปานกลางถึงค่อนข้างสูง ทั้งด้านแหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ ด้านการค้นคว้าสารสนเทศได้อย่างมีกลยุทธ์ และด้านการใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกกฎหมาย

กลุ่มอ่อน จะเป็นกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำมาก ตั้งแต่ 0 คะแนน ถึงปานกลาง แต่ยังคงมีพื้นฐานทั้ง 3 ด้านถ้าหากโจทย์ถามอย่างตรงไปตรงมา ไม่ซับซ้อนจะสามารถตอบคำถามได้ เช่น การกระทำที่เหมาะสมในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ การประเมินสารสนเทศเบื้องต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุมจิตต์ แซ่ฉั่น and วรสิริ สิริวิพจน์ (2565) ที่พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามทางใต้ มีทักษะการรู้สารสนเทศแค่อยู่ในระดับผ่าน จากทั้งหมด 5 ระดับคือไม่ผ่าน ผ่าน ปานกลาง ดี และดีมาก ซึ่งในส่วนที่ไม่ผ่านคือการคิดวิเคราะห์ ประเมิน และเลือกสารสนเทศที่ต้องการได้ รวมถึงการมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการใช้สารสนเทศในรูปแบบต่างๆ

การจัดกลุ่มและวิเคราะห์ทักษะความรู้ความเข้าใจทักษะการรู้สารสนเทศของการวิจัยนี้ ได้เก็บข้อมูลจากโรงเรียนมัธยมศึกษาจากหลายแห่ง ซึ่งมีทักษะการรู้สารสนเทศที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น จากงานวิจัยของ ชูติมา สัจจนันท์ (2561) ที่พบว่า การส่งเสริมทักษะการรู้สารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นไปแบบแยกส่วน กล่าวคือ ไม่เป็นองค์รวมของกระบวนการรู้สารสนเทศ ตลอดจนมีรูปแบบที่หลากหลาย ด้วยการสอนผ่านรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหน่วยที่มีสาระเกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เป็นต้น ซึ่งจากงานวิจัย ประภาส พาวินันท์ (2565) ที่พบว่านักเรียนที่เคยเรียนกับไม่เคยเรียนวิชาค้นคว้าอิสระจะมีทักษะการรู้สารสนเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ .05 ดังนั้นการเรียนผ่านรายวิชาที่มีความเฉพาะเจาะจง กับ วิชาทั่วไปไม่เป็นองค์รวมของกระบวนการรู้สารสนเทศนั้น ผู้เรียนอาจจะมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะการรู้สารสนเทศที่แตกต่างกัน ซึ่งจากทั้งงานวิจัยของ ชูติมา สัจจนันท์ (2561) และประภาส พาวินันท์ (2565) พบว่าการจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมของการเรียนรู้ในรายวิชา มีผลต่อทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน ซึ่งเมื่อผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาทักษะการรู้สารสนเทศที่ควรจะมีเป็นพื้นฐานจึงมีไม่เท่ากัน และจากงานวิจัยของ เตือนเพ็ญ หัสขันธ์ and ภรณ์ ศิริโชติ (2563) พบว่าทักษะการรู้สารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี พรเจริญ et al. (2563) ที่พบว่าศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครมีทักษะการรู้สารสนเทศโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยที่มีการเข้าถึงสารสนเทศและการประเมินสารสนเทศในระดับน้อย เนื่องด้วยอาจขาดการฝึกฝนให้เกิดทักษะการรู้สารสนเทศจากรายวิชาต่างๆ จึงทำให้ไม่สามารถมีทักษะการรู้สารสนเทศในระดับที่สูงขึ้นได้ ทั้งนี้ทักษะการรู้สารสนเทศไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติแต่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และการปฏิบัติ

ตอนที่ 2 การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตนั้นมาจากการวิเคราะห์ขั้นตอนของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้ขั้นตอนที่นำมาใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์นี้ ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ขั้นตอนคู่ขนานไปกับกระบวนการรู้สารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในกระบวนการรู้สารสนเทศและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ทักษะการรู้สารสนเทศเป็นทักษะที่เกิดจากการนำหลักการหลายๆ อย่างประสมเข้าด้วยกัน ฉะนั้นการออกแบบจึงเน้นไปที่ผู้เรียนได้ฝึกใช้หรือดึงความรู้โดยรอบออกมาเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการออกแบบยังต้องคำนึงถึงสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการรู้สารสนเทศในชีวิตประจำวัน ว่ามีความหลากหลาย การออกแบบจึงควรวางโจทย์หรือสถานการณ์ที่มีความหลากหลายในการใช้ทักษะการรู้สารสนเทศ เช่น ถ้ามีสารสนเทศอยู่ชุดหนึ่ง ผู้เรียนจะต้องทราบว่าจะจัดการกับสารสนเทศชุดนั้นได้อย่างไร ต้องมีกระบวนการคิดที่เป็นอัตโนมัติ ดังนั้นการออกแบบจึงควรมีการฝึกซ้ำๆ วนไปมาหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นชินกับการดึงหลักการ หรือทฤษฎีที่ตนทราบออกมาใช้ ทั้งนี้การออกแบบให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การเรียนรู้เป็นฐานเป็นกระบวนการหลักนั้น ผู้วิจัยได้นำหลักการจากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ได้พัฒนาพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์สมมติ (Scenario Based Learning-interactive หรือ SBLi) โดยมีแนวคิดพื้นฐานมาจากการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหา มาเป็นแนวทาง ซึ่งคือโปรแกรม“PBL-Interactive” ที่เป็นเครื่องมือสร้างและจัดส่งการเรียนรู้ตามสถานการณ์ (Stewart, 2007) ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ปัญหาโดยมีการวางระบบและออกแบบการช่วยเหลือที่เหมาะสมไว้ให้กับผู้เรียน โดยมีหลักการออกแบบการเรียนการสอนดังนี้ 1) ทำให้ผู้เรียนเหมือนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริงๆ 2) ให้รายการการตัดสินใจที่เป็นไปได้แก่ผู้เรียน 3) ให้คำอธิบายของผลลัพธ์จากการเลือกของผู้เรียน และ 4) ดำเนินการตัดสินใจต่อจนถึงจุดสิ้นสุดของปัญหา (SBLInteractive, n.d.) ผู้วิจัยจึงนำหลักการดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการออกแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทั้งนี้การออกแบบกระบวนการรู้สารสนเทศที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น แต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 4 ขั้นตอน คือ นำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นระบุปัญหา ขั้นค้นหาสารสนเทศ และขั้นแก้ปัญหา จำเป็นต้องมีการช่วยเหลือที่มีการคาดการณ์ถึงความรู้ ประสบการณ์และสิ่งที่คุณเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศด้วย ดังนั้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายในการเรียนไปได้ การโต้ตอบหรือบอกสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังที่จะได้คำตอบเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึง การใช้แพลตฟอร์มเป็นวิธีการรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างทันท่วงที เพราะฉะนั้นการออกแบบแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อการโต้ตอบ หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

นั้น ต้องคำนึงถึงความใกล้เคียงธรรมชาติในการสื่อสารของมนุษย์มากที่สุด เพราะในแต่ละชั้นของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสิ่งที่ผู้เรียนต้องการก็จะมีเฉพาะกันออกไป ดังนี้

ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นนี้เมื่อต้องออกแบบให้คู่ขนานกับกระบวนการการรู้สารสนเทศนั้น ผู้เรียนจะต้องตอบได้ทันทีว่า “ปัญหาคืออะไร” “อะไรคือสิ่งที่ต้องทำเป็นลำดับแรก” เป็นต้น ดังนั้นการให้การเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นนี้จึงเป็นการช่วยอธิบายผู้เรียน เข้าใจในบริบท หรือ คำศัพท์เฉพาะ เพื่อขยายความให้ผู้เรียนตอบในใจได้ว่า ณ ขณะกำลังเผชิญกับอะไร ต้องใช้ความรู้ อะไรบ้างในการแก้ปัญหา

ขั้นระบุปัญหา หลังจากได้ทราบสถานการณ์ปัญหาในขั้นแรกนั้น ผู้เรียนต้องระบุ หรือบอกขอบเขตของปัญหาได้ และต้องคิดได้ว่าต่อไปจะต้องทำอะไร เพื่อให้แก้ปัญหาได้ ตัวช่วยที่ผู้เรียนจะได้รับในขั้นตอนนี้จะเป็นการให้คำถามชวนคิด เพื่อฝึกการคิดโดยอัตโนมัติว่าเมื่อเจอสถานการณ์เช่นนี้ ควรคิดถึงอะไรเป็นอย่างแรก หรือต้องมีลำดับการกระทำใดต่อๆ ไป รวมถึงการให้คำอธิบาย ให้แหล่งเรียนรู้ รวมถึงให้โอกาสผู้เรียนในการตอบใหม่เมื่อตอบผิด โดยมีการให้คำใบ้ หรือคำชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนมีแนวความคิดก่อนที่จะตอบครั้งถัดไป

ขั้นศึกษาค้นคว้า ขั้นนี้มีกระบวนการรู้สารสนเทศแทรกอยู่หลายขั้นตอน เช่น กลยุทธ์ในการค้นหาสารสนเทศ การประเมินและการวิเคราะห์สารสนเทศ การนำสารสนเทศมาใช้ เป็นต้น ในขั้นตอนนี้จะมีการให้การช่วยเหลือคล้ายๆ กับขั้นระบุปัญหา แต่จะมีเพิ่มเติมคือให้ผู้เรียนได้มีการประเมินตนเอง ว่ามีความรู้ในเรื่องนั้นๆ เพียงพอแล้วหรือไม่ รู้มากน้อยอย่างไร เช่น หลักการประเมินสารสนเทศ ทั้งนี้ยังอาจให้เป็นข้อสังเกต การเชื่อมโยงและสรุปความรู้นั้นๆ

ขั้นสุดท้าย คือ ขั้นแก้ปัญหา จะเป็นขั้นในการนำสารสนเทศไปใช้ ซึ่งจะเกี่ยวกับการอ้างอิง การคัดลอกผลงาน จริยธรรม และกฎหมาย การให้การช่วยเหลือกับผู้เรียนจึงจำเป็นต้องให้คำอธิบาย แหล่งเรียนรู้ ตลอดจน การให้แนวทาง อย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและนำไปใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม

ทั้งนี้ในทุกๆ ชั้นของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนจะได้รับคำชมเชย การให้กำลังใจ รวมถึงการประกาศความสำเร็จให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอยู่ต่อไปในระบบอย่างมีกำลังใจจนบรรลุเป้าหมาย

จากที่กล่าวมาในทุกๆ ชั้นการให้การโต้ตอบผ่านแชทบอทอัจฉริยะ ด้วยการเสริมต่อการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ นั้น ยังต้องคำนึงถึงความถี่ และรูปแบบของการให้การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วย ซึ่งระบบการเรียนรู้ออนไลน์ๆ ได้มีการจำแนกกลุ่มผู้เรียนออกตามทักษะการรู้พื้นฐาน และนำผู้เรียนเข้าสู่ระดับ (Level) ของตนเอง ซึ่งในแต่ละระดับผู้เรียนจะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Katz Katz et al. (2021) ที่มีการแบ่งผู้เรียนออกตามความรู้พื้นฐานและให้การช่วยเหลือที่แตกต่างกัน ซึ่งระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิตนั้นก็มีระดับการสนับสนุนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เช่น ใน Level 1 สำหรับ ผู้เรียนที่มีพื้นฐานอ่อน ผู้เรียนจะได้รับคำอธิบายสรุปอย่างละเอียด Level 2 ระดับปานกลาง ผู้เรียน จะได้รับคำอธิบายเบื้องต้น และมีแหล่งเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจงให้ค้นคว้าหรือศึกษาต่อ และในระดับ สูงสุด คือ Level 3 ผู้เรียนจะได้รับแหล่งเรียนรู้ หรือคำใบ้เท่านั้น เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการค้นหา ประเมินสารสนเทศ และวิเคราะห์ว่าสารสนเทศใดที่ควรนำมาใช้ ซึ่งการให้คำอธิบายที่แตกต่างกันนั้น สอดคล้องกับ Mamun et al. (2020) ที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน

ตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อ การเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญา บัณฑิต

จากการศึกษาผลการใช้ระบบของตัวอย่างจำนวน 50 คน พบว่าผู้เรียนแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ให้ความร่วมมือ เต็มใจและตั้งใจทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ กับกลุ่มที่ยินดีเข้า ร่วมการวิจัยแต่ไม่ได้ตั้งใจทำกิจกรรมบนระบบ ซึ่งผู้วิจัยพบพฤติกรรมการเรียนรู้ของทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัยแต่ไม่ได้ตั้งใจทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ พบว่า ผู้เรียนจะใช้การเลือกคำตอบแบบผ่านการพิจารณา สังเกตได้จากรูปแบบการตอบที่จะตอบในคำตอบ ที่เหมือนๆ กัน เช่น คำถามต้องการให้เลือกสารสนเทศที่เหมาะสม ผู้เรียนจะกดตอบว่า เหมาะสม หรือไม่เหมาะสมทั้งหมด รวมถึงสามารถพิจารณาจากเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดได้ ซึ่ง ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนนั้นมีจำนวนทั้งหมด 25 ข้อ ซึ่งจะใช้เวลาในการทำอย่าง น้อย 15-20 นาที จากการทดลองใช้ระบบฯ แต่พบว่าผู้เรียนเกินร้อยละ 50 ใช้เวลาในการทำกิจกรรม ทั้งหมดตั้งแต่ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จนจบการทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยเวลาอันรวดเร็ว และ จากข้อสังเกตทำให้พบว่าผู้เรียนเลือกตอบด้วยความรวดเร็ว สามารถทำได้หลายข้อภายใน 1 นาที ซึ่ง พบผู้เรียนจำนวนหนึ่งที่เลือกตอบไว้มากจนระบบผิดพลาด (error) ต้องเริ่มต้นทำใหม่หลายครั้ง จึง เป็นข้อสังเกตได้ว่าผู้เรียนต้องการทำกิจกรรมให้เสร็จและครบเท่านั้น แต่ไม่ได้ใช้เวลาในการศึกษาหรือ อ่านข้อความที่ได้ตอบกับแพลตฟอร์มอย่างละเอียด

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ให้ความร่วมมือ เต็มใจและตั้งใจทำกิจกรรมบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ สังเกตได้จากการตอบและระยะเวลาที่ใช้ ทั้งนี้ กลุ่มที่ให้ความร่วมมือสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ด้วยกันคือ กลุ่มแรกใช้เวลาในการอ่านและโต้ตอบกับระบบอย่างเป็นขั้นตอนใช้เวลาในการพิจารณา โจทย์และข้อคำถามอย่างถี่ถ้วน จนจบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลให้มีพัฒนาการทางทักษะการรู้ สารสนเทศเพิ่มขึ้น กลุ่มที่ 2 มีผู้เรียนบางคนผลการเรียนคงที่ และกลุ่มที่มีพัฒนาการถดถอย ซึ่งเมื่อ กลับไปวิเคราะห์พฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างละเอียด พบพฤติกรรมในการเรียนดังนี้

กลุ่มแรก กลุ่มที่ตั้งใจทำและใช้เวลาในการคิด วิเคราะห์ ข้อคำถามและสถานการณ์อย่างละเอียด สังเกตได้จากการใช้เวลาในการโต้ตอบกับแชทบอท และการทำแบบประเมินย่อยระหว่างระดับ (Level) ที่มีคะแนนค่อนข้างดี ซึ่งเมื่อนำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนมาพิจารณาพบว่าผู้เรียนโดยส่วนใหญ่จะมีพัฒนาการเพิ่มมากขึ้นในทุกด้าน แต่มีลดลงบางเป็นรายด้านซึ่งเมื่อไปดูข้อคำตอบ ผู้เรียนอาจจะยังมีข้อสับสนบางประการจึงทำให้คะแนนในด้านนั้นลดลง แต่เมื่อนำมารวมกับด้านอื่นๆ ที่สูงขึ้นจึงมีคะแนนรวมสูงขึ้น

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีพัฒนาการคงที่ โดยคนแรกที่มีพัฒนาการคงที่นั้นตั้งใจทำในแบบทดสอบก่อนเรียน และกิจกรรมของแต่ละระดับ แต่เมื่อเป็นการประเมินผลย่อยระหว่างระดับ (Level) นั้นกดผ่านโดยมิได้พิจารณาข้อคำถาม ตลอดจนแบบทดสอบหลังเรียนก็เช่นกัน ซึ่งผู้เรียนใช้เวลาในการทำเพียง 3 นาทีเท่านั้น ซึ่งผู้เรียนทำกิจกรรมเสร็จภายในครั้งเดียวเป็นไปได้ว่าจะยังคงจำคำตอบที่ตอบไปในแบบทดสอบก่อนเรียนได้ คนที่ 2 มีความรู้พื้นฐานในระดับเก่ง คือ Level 3 มีความตั้งใจเรียนและพิจารณาการถามกับแชทบอทอย่างรอบคอบ สามารถทำคะแนนทดสอบย่อยหลังเรียนได้ 5 เต็ม 6 ซึ่งเป็นคะแนนที่สูงมาก และเมื่อพิจารณาคะแนนรายด้านของผู้เรียนเมื่อเอาคะแนนก่อนเรียน หลังเรียนมาพิจารณาพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนด้านการวิเคราะห์สารสนเทศได้ และการอ้างอิงสารสนเทศเพิ่มขึ้น แต่ด้านกลยุทธ์การค้นหาสารสนเทศลดลง จึงทำให้ผู้เรียนมีคะแนนอยู่ในระดับคงที่

กลุ่มที่ 3 คือกลุ่มที่มีพัฒนาการถดถอย จะมีพฤติกรรมตั้งใจทำในระยะเริ่มแรกมากที่สุด และค่อยๆ ลดลง สังเกตได้จากเวลาที่ใช้ในการโต้ตอบ แต่ยังคงอ่านและพิจารณาการโต้ตอบกับแชทบอท และเมื่อถึงการทำแบบทดสอบหลังเรียนอาจจะไม่ได้พิจารณาคำตอบอย่างถี่ถ้วนจึงทำให้เกิดการถดถอยของคะแนน

เมื่อนำพฤติกรรมของผู้เรียนมาพิจารณา และวิเคราะห์ในภาพรวมทั้งหมด พบว่าระบบมีการจำแนกผู้เรียนตามความรู้พื้นฐานได้ดี รวมถึงการประเมินผลย่อยระหว่างระดับ (Level) ที่สามารถช่วยกั้นกรองผู้เรียนก่อนเข้าเรียนแต่ละระดับที่ระบบจำแนกได้ ซึ่งจากการทดลองพบว่ามีผู้เรียนหลายคนทำแบบทดสอบจำแนกได้อยู่ใน Level 2 แต่เมื่อทำแบบทดสอบย่อยก่อนเข้าสู่บทเรียน พบว่าไม่ผ่านการทดสอบจึงต้องกลับไปเรียนตั้งแต่ Level 1 หรือ มีผู้เรียนทดสอบและจำแนกได้ใน Level 3 สามารถทำแบบทดสอบย่อยผ่านก็ได้เข้าสู่บทเรียน Level 3 และเรียนรู้ได้ตามระดับความรู้พื้นฐาน ทั้งนี้ระบบยังไม่มีกั้นหรือการเตือนเมื่อผู้เรียนกดเลือกคำตอบด้วยความเร็วจึงทำให้ระบบค้างและต้องเริ่มใหม่ ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่พอใจกับการทำงานของระบบ ในด้านการให้การเสริมต่อการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจนั้นต่างได้รับการช่วยเหลือที่ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าระบบได้รับการออกแบบที่ครอบคลุมเนื้อหาและ

ความต้องการทั้งหมด ทั้งนี้ระบบยังไม่มีทำให้ผู้เรียนพิมพ์โต้ตอบ หรือส่งข้อมูลในรูปแบบอื่นกลับซึ่งควรนำไปพัฒนาต่อไป เพื่อให้เป็นระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ในส่วนของการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ นั้น แม้ในทางสถิติจะไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาการได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น พบว่าฐานความช่วยเหลือมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ออกแบบโดยใช้หลักการของการเสริมต่อการเรียนรู้ 5 แบบผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการสนทนากับแพลตฟอร์มที่ใกล้เคียงกับการโต้ตอบกับบุคคลจริง คือ (1) การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ที่จะคอยเป็นผู้ช่วยในการอธิบาย ให้คำใบ้ หรือแนวทางในการแก้ปัญหา (2) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) ที่จะช่วยให้ผู้เรียนประเมินตนเอง ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจที่ตนมีอยู่ และให้โอกาสผู้เรียนในการแก้ไขความเข้าใจผิด เพื่อปรับปรุงหรือตรวจสอบความรู้ความเข้าใจนั้น (3) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) จะช่วยฝึกผู้เรียนให้เรียนรู้จากแหล่งสารสนเทศที่ถูกคัดกรองและเลือกสรรมาให้ และให้ผู้เรียนได้ฝึกการอ่าน คิด วิเคราะห์ ตลอดจนการจับใจความสำคัญ และสรุปความรู้เป็นของตนเอง (4) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) จะช่วยผู้เรียนด้วยการให้แนวทางหรือกลยุทธ์ในการคิดแก้ปัญหา แนะนำทางเลือก หรือคำถามชวนคิด เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมหรือเตรียมความคิดล่วงหน้าก่อนที่จะพบปัญหาต่อไป และ (5) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านแรงจูงใจ (Motivation Scaffolding) จะเป็นการให้กำลังใจ เสริมแรง และให้ผู้เรียนมีเป้าหมาย จากการให้คำชมเชย ให้กำลังใจ หรือการให้สติ๊กเกอร์ รวมถึงการให้เส้นทางที่จะมุ่งไปสู่ความสำเร็จ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง ทั้งนี้เมื่อนำฐานการเรียนรู้มาใส่ในแต่ละขั้นของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น การออกแบบแพลตฟอร์มอัจฉริยะจะเป็นในรูปของการสนทนาโต้ตอบกับผู้เรียน จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการใช้ภาษาที่เหมาะสม ไม่วิชาการหรือเป็นภาษาพูดมากเกินไป

การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละระดับจะได้รับ จะมีความแตกต่างกันออกไป คือ เมื่อระบบจำแนกผู้เรียนตามพื้นฐานความรู้ จะได้ผู้เรียน 3 กลุ่มคือ กลุ่มเก่ง กลุ่มกลาง และ กลุ่มอ่อน โดยที่กลุ่มเก่งจะได้เข้าเรียนใน Level 3 ซึ่งเป็นระดับสูงสุดของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ กลุ่มกลางเข้าสู่ Level 2 และ กลุ่มอ่อนจะเข้าสู่ Level 1 ซึ่งเป็นการปรับพื้นฐานความรู้ของทักษะการรู้สารสนเทศที่ควรจะมีก่อนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้รับการจำแนกเข้าสู่ Level ต่างๆ แล้วนั้น ระบบจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อตรวจสอบอีกครั้งว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับนั้นหรือไม่ ถ้าไม่ผ่านผู้เรียนจะได้รับคำแนะนำและบทเรียนที่ควรทบทวนก่อนที่จะทำ

แบบทดสอบย่อยอีกครั้ง หากผู้เรียนยังไม่ผ่านการทดสอบย่อยจะต้องเข้าสู่บทเรียนที่ระดับต่ำกว่าที่ระบบจำแนกได้ในครั้งแรก เช่น จาก Level 2 ไปสู่ Level 1 และจากการพิจารณาพฤติกรรมของผู้เรียนที่ทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่สังเกตได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตั้งใจเลือกใช้การช่วยเหลือกับกลุ่มที่ไม่ตั้งใจ ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ไม่ตั้งใจจะกดตัวเลือกอย่างผ่านไปโดยไม่ทราบว่าเป็นตัวเลือกนั้นคืออะไร สังเกตได้จากคะแนนกับการได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กันในทางลบ กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้คะแนนจะถดถอย ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้ระบบของผู้เรียน เนื่องด้วยระบบจะมีข้อคำตอบ “ไม่แน่ใจ” “ไม่มั่นใจ” และผู้เรียนจะได้รับการช่วยเหลือเพิ่มเติม คือ ได้รับคำใบ้ หรือแนะแนวทางตอบ และให้โอกาสในการตอบใหม่ ซึ่งผู้เรียนในกลุ่มที่ตั้งใจจะเลือกตอบในบางข้อและได้รับการช่วยเหลือและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ในกรณีของผู้เรียนที่กดผ่านนั้นจะพบว่า กดเพื่อให้ผ่านไปอย่างเดี๋ยวมิได้อ่านหรือให้ความสำคัญกับการช่วยเหลือนั้นๆ จึงทำให้ค่าคะแนนและการให้การเสริมต่อการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กันในทางลบ

ทั้งนี้กลุ่มที่มีพฤติกรรมตั้งใจในการทำกิจกรรมบนระบบ พบว่าผู้เรียนในกลุ่มอ่อน จะได้เรียนรู้จากการได้รับคำอธิบายเพิ่มเติม เมื่อตอบผิด และการได้รับการแนะแนวทาง คำถามชวนคิด และการทบทวนตนเองจากระบบ ทั้งนี้ผู้เรียนยังได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดหรือความเข้าใจผิดของตนเอง จากการเรียนรู้จากบทเรียนก่อนๆ เช่น ชั้นการระบุปัญหา ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่า ในกระบวนการทักษะการรู้สารสนเทศนั้นสิ่งที่ควรจะต้องคิดถึงเป็นอย่างแรก คือต้องรู้ว่า อะไรคือปัญหา จะไปหาจากแหล่งไหน หาได้อย่างไร เมื่อตอบผิดในบทเรียนแรกๆ ต่อมาผู้เรียนจะสามารถระบุได้อย่างถูกต้อง และตอบ “ไม่แน่ใจ” เมื่อเกิดความลังเล หรืออาจจะสับสนในสิ่งที่ตนรู้ เมื่อได้รับคำแนะนำหรือคำอธิบายเพิ่มเติม ก็สามารถที่จะตอบปัญหานั้นได้ถูกต้อง

กลุ่มกลางและกลุ่มเก่ง จะเป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมดี เมื่อเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ จะตอบอย่างมั่นใจ แต่ก็จะมีบางหัวข้อที่ผู้เรียน “ไม่แน่ใจ” และได้รับการช่วยเหลือหรือเพิ่มเติมคำอธิบายหรือแนวทางการคิดให้ ซึ่งผู้เรียนก็สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนเรียนรู้จากการได้รับโอกาสให้ตอบใหม่เมื่อตอบผิด โดยที่ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการตอบปัญหานั้น ทั้งที่เป็นคำอธิบาย รูปภาพ หรือแหล่งเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถจะผ่านปัญหานั้นไปได้ด้วยดี

จากการศึกษาพฤติกรรมทั้งหมดของผู้เรียนแต่ละคนจะพบว่า การให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ นั้นโดยเฉพาะการให้คำอธิบายเพิ่มเติม การให้คำอธิบายเพื่อแก้ไขความเข้าใจผิด การให้แหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสงสัยหรือไม่แน่ใจและให้การช่วยเหลือการให้โอกาสในการตอบใหม่เมื่อตอบผิด หรือไม่แน่ใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองไปสู่เป้าหมายได้ สอดคล้องกับ Ersani et al. (2021) ที่พบว่าการควบคุมตนเองและความเป็นอิสระในการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญของการประสบความสำเร็จในการเรียนหลักสูตรออนไลน์ โดยเฉพาะในด้านของ

การลดลงของการช่วยเหลือ (fading) ความไม่แน่นอน และการโอนความรับผิดชอบไปสู่ผู้เรียน ทั้งนี้การให้การเสริมต่อการเรียนรู้ที่ประสบผลสำเร็จมากจากการออกแบบของผู้สอนโดยผ่านการใช้ฐานการช่วยเหลือแบบต่างๆ เช่น การเสริมต่อการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) การเสริมต่อการเรียนรู้ด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding) ทั้งแบบแข็งและอ่อน ตามวัตถุประสงค์และแนวการสอนของผู้สอน (Richardson et al., 2021) ทั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นในการพิจารณาและศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนนั้น ควรเก็บเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งในการวิจัยนี้ยังไม่ได้ทดสอบกับตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่มากพอ

การออกแบบแชทบอทอัจฉริยะเพื่อให้ตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้เพื่อช่วยจำแนกและพยากรณ์ทักษะการรู้สารสนเทศพื้นฐานของผู้เรียนสามารถทำให้การออกแบบมีหลักในการอ้างอิงทั้งการพิจารณาเนื้อหา ความยากง่าย และความซับซ้อนของสถานการณ์ปัญหามาใช้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการเจอกับปัญหาที่มีความหลากหลาย ทั้งที่แบบคุ้นเคยและไม่คุ้นเคย เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการการรู้สารสนเทศในหลายรูปแบบ จนสามารถนำไปเป็นหลักคิดหลักปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ ทั้งนี้ในการออกแบบแชทบอทยังต้องคำนึงถึงการโต้ตอบที่ใกล้เคียงกับการสื่อสารระหว่างมนุษย์มากที่สุด การจำกัดขอบเขตในการโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ระบบสามารถโต้ตอบได้อย่างครอบคลุม ตลอดจนการให้การเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ที่ผู้พัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ต้องให้ความสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Gonda et al. (2018) ที่ได้มีการออกแบบโครงสร้างคำถามให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับแชทบอทโดยลดปริมาณการป้อนข้อมูลด้วยตนเองจากการตั้งคำถามเฉพาะเพื่อให้ผู้เรียนตอบอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ซึ่งบอทจะทำหน้าที่ช่วยผู้เรียนตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงการวิจัยของ Lee et al. (2020) ที่มีการออกแบบโดยใช้คำถามแบบปรนัย (Multiple choices) ซึ่งบอทจะมีการโต้ตอบกับผู้เรียนตามตัวเลือกที่ผู้เรียนเลือก Winkler et al. (2020) ที่นำการเสริมต่อการเรียนรู้มาใช้กับแชทบอทเพื่อโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างตรงตามความต้องการมากที่สุด รวมถึง Du et al. (2021) ที่มีการออกแบบแชทบอทให้มีการโต้ตอบเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกรอบการตั้งเป้าหมายด้วยหลัก “SMART” ที่บอทจะสามารถแนะนำได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้มากที่สุด ทั้งนี้จากหลักการที่ใช้ออกแบบแชทบอทจะสามารถนำพาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายได้ต้องขึ้นอยู่กับความมุ่งมั่น และตั้งใจเรียนของผู้เรียนด้วยเช่นกัน สังเกตได้จากผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าผู้เรียนส่วนมากใช้เวลาไม่เหมาะสมในการเรียนรู้จากระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ก็ไม่สามารถบรรลุไปตามเป้าหมายของการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ได้ แต่เมื่อกลับไปสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนโดยเฉพาะในกลุ่มอ่อนที่มีความมุ่งมั่นและตั้งใจจะพบว่าทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นในทุกด้าน ดังนั้นระบบการเรียนรู้หรือ

เทคโนโลยีเป็นเพียงเครื่องมือส่วนหนึ่งในการนำพาไปสู่ความสำเร็จ แต่ทั้งหมดต้องขึ้นอยู่กับความมุ่งมั่นและตั้งใจของผู้เรียนด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

(1) รูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบกิจกรรมหรือเครื่องมือในการเรียนการสอนทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน โดยพิจารณาจากเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
- รูปแบบการทำกิจกรรม เช่น ต้องการฝึกการกำกับตนเอง การตั้งกฎ กติกา ในการทำกิจกรรม
- การให้การช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียน ต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน จากความรู้พื้นฐาน รูปแบบการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้ ปริมาณของข้อความ รูปแบบสื่อที่ใช้ควรมีอย่างหลากหลาย เช่น ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ
- จำนวนการช่วยเหลือควรสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนประกอบด้วย เนื้อหาและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

(2) การนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตนี้ไปใช้ต้องมีการเตรียมความพร้อมโดยการคำนึงถึงองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบของระบบ คือ ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน การเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะ สถานการณ์ปัญหา และการประเมินผล ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการรู้สารสนเทศ

(3) การนำระบบเรียนรู้ออนไลน์ฯ ไปใช้ผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนตามระบบเรียนรู้ออนไลน์ฯ ให้เข้าใจ เนื่องด้วยขั้นตอนของระบบจะเป็นการประสานกันระหว่างการใช้ปัญหาเป็นฐานกับกระบวนการรู้สารสนเทศ ที่จะนำไปสู่การเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของผู้เรียน

(4) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์เหมาะสำหรับการนำไปปรับหรือปูพื้นฐานให้กับผู้เรียน เนื่องด้วยระบบถูกออกแบบมาให้ผู้เรียนได้ทบทวน หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ในเบื้องต้น ยังไม่มีการฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้สอนในสาขาวิชาต่างๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชา หรือใช้เป็นการปูพื้นฐานให้กับผู้เรียนได้ปรับพื้นฐานความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศที่เหมาะสมกับการเรียนในระดับอุดมศึกษา ก่อนจะเข้าสู่กิจกรรมหรือบทเรียนอื่นๆ ต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) งานวิจัยครั้งนี้ยังมีได้วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การวิจัยครั้งต่อไปจึงควรนำไปเป็นตัวแปร เพื่อใช้ในการศึกษาและพัฒนาเซทบทต่อไป

2) การวิจัยครั้งต่อไปอาจพิจารณาการทำเหมืองข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อที่จะสามารถทำนายผลตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่น่ามาศึกษาได้

3) การพัฒนาการเสริมต่อการเรียนรู้ในครั้งต่อไป ควรจะเพิ่มการปรับเหมาะและเรียนรู้จากผู้เรียนว่าควรปรับเพิ่ม หรือลดการให้การช่วยเหลือที่เป็นรายบุคคลมากยิ่งขึ้น รวมถึงการพิจารณาเพิ่มลดแบบฝึกให้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคล



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- Ackerman, D. S., Dommeyer, C. J., & Gross, B. L. (2016). The Effects of Source, Revision Possibility, and Amount of Feedback on Marketing Students' Impressions of Feedback on an Assignment. *Journal of Marketing Education*, 39(1), 17-29. <https://doi.org/10.1177/0273475316628293>
- Ackerman, D. S., & Gross, B. L. (2010). Instructor Feedback: How Much Do Students Really Want? *Journal of Marketing Education*, 32(2), 172-181. <https://doi.org/10.1177/0273475309360159>
- Ak, Ş. (2016). The role of technology-based scaffolding in problem-based online asynchronous discussion. *British Journal of Educational Technology*, 47(4), 680-693. <https://doi.org/10.1111/bjet.12254>
- Ali Amer Jid Almahri, F., Bell, D., & Arzoky, M. (2019). Personas Design for Conversational Systems in Education. *Informatics*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/informatics6040046>
- Anindya Fajarini, B. E. S., Fattah Hanurawan. (2016). Developing A Social Studies Module by Using Problem Based Learning (PBL) With Scaffolding for the Seventh Grade Students in A Junior High School in Malang, Indonesia. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 6(1), 62-69. <https://doi.org/10.9790/7388-06126269>
- Ari Firmanto, I. N. D. S., Moch Irtadji, Tutut Chusniyah. (2018). Information Literacy in Class Culture-Based Learning. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 231, 220-224.
- Arya, S. (2014). Information Literacy Programmes and Practices: A Survey of Selected Higher Institutions of Udaipur District. *Global Journal of Academic Librarianship*, 1, 9-18.
- Association of College & Research Libraries. (2000). *Information literacy competency standards for higher education*.
- Association of College and Research Libraries. (2012). *Characteristics of programs of information literacy that illustrate best practices: A guideline*.
- Association of College and Research Libraries. (2016). *Information Literacy Competency*

Standards for Higher Education.

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6).
- Beaumont, C., Norton, L., & Tawfik, H. (2011). Intelligent tutoring systems: how well can they guide students in problem-based learning scenarios.
- Belland, B. R. (2017a). Computer-Based Scaffolding Strategy. In *Instructional Scaffolding in STEM Education* (pp. 107-126). https://doi.org/10.1007/978-3-319-02565-0_5
- Belland, B. R. (2017b). Instructional Scaffolding: Foundations and Evolving Definition. In *Instructional Scaffolding in STEM Education* (pp. 17-53). https://doi.org/10.1007/978-3-319-02565-0_2
- Belland, B. R., Kim, C., & Hannafin, M. J. (2013). A Framework for Designing Scaffolds That Improve Motivation and Cognition. *Educ Psychol*, 48(4), 243-270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.838920>
- Belland, B. R., Weiss, D. M., Kim, N. J., Piland, J., & Gu, J. (2018). An Examination of Credit Recovery Students' Use of Computer-Based Scaffolding in a Problem-Based, Scientific Inquiry Unit. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(2), 273-293. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9872-9>
- Benjamin Paaßen, B. H., Thomas W. Price, Tiffany Barnes, Sebastian Gross, Niels Pinkwart. (2018). The Continuous Hint Factory - Providing Hints in Vast and Sparsely Populated Edit Distance Spaces. *Journal of Educational Data Mining*, 10.
- Benotti, L., Martinez, M. C., & Schapachnik, F. (2018). A Tool for Introducing Computer Science with Automatic Formative Assessment. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(2), 179-192. <https://doi.org/10.1109/tlt.2017.2682084>
- Carayannopoulos, S. (2018). Using chatbots to aid transition. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(2), 118-129. <https://doi.org/10.1108/ijilt-10-2017-0097>
- Castek, J., Jacobs, G., Pendell, K., Pizzolato, D., Reder S., & Withers, E. . (2015). Learners: Self-Paced Learning (Digital Literacy Acquisition in Brief).
- Centre for Biological Information and Technology. (2009). *SBLInteractive*. Retrieved May

21 from

- Chang, H.-Y. (2016). How to augment the learning impact of computer simulations? The designs and effects of interactivity and scaffolding. *Interactive Learning Environments*, 25(8), 1083-1097. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1250222>
- Choi, S.-K., Kwon, O.-W., & Kim, Y.-K. (2017). Computer-assisted English learning system based on free conversation by topic. In *CALL in a climate of change: adapting to turbulent global conditions – short papers from EUROCALL 2017* (pp. 79-85). <https://doi.org/10.14705/rpnet.2017.eurocall2017.693>
- Chou, C.-Y., Huang, B.-H., & Lin, C.-J. (2011). Complementary machine intelligence and human intelligence in virtual teaching assistant for tutoring program tracing. *Computers & Education*, 57(4), 2303-2312. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.005>
- Chun Ho, C., Lee, H. L., Lo, W. K., & Lui, K. F. A. (2018). *Developing a Chatbot for College Student Programme Advisement 2018 International Symposium on Educational Technology (ISET)*,
- Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M., & Gloor, P. (2019). In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human–chatbot interaction. *Future Generation Computer Systems*, 92, 539-548. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.01.055>
- Clark, R. M., & Mahboobin, A. (2018). Scaffolding to Support Problem-Solving Performance in a Bioengineering Lab—A Case Study. *IEEE Transactions on Education*, 61(2), 109-118. <https://doi.org/10.1109/te.2017.2755601>
- Curriculum and Instructional Materials Center. (2018). *The CIMC Guide to DEVELOPING MODULES FOR SELF-PACED LEARNING A Handbook for Teachers*. A Division of the Oklahoma Department of Career and Technology Education.
- Daniëlle M. L. Verstegen, A. S., Diana Dolmans, Jeroen van Merriënboer. (2016). Problem-Based Learning in a MOOC Exploring an Innovative Instructional Design at a Large Scale. Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2016)
- Ding, Y., & Zhang, P. (2018). Practice and effectiveness of web-based problem-based learning approach in a large class-size system: A comparative study. *Nurse Educ*

- Pract*, 31, 161-164. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.06.009>
- Dolmans, D. H., De Grave, W., Wolphagen, I. H., & van der Vleuten, C. P. (2005). Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Med Educ*, 39(7), 732-741. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x>
- Du, J., Huang, W., & FoonHew, K. (2021). *Supporting students goal setting process using chatbot implementation in a fully online course* IEEE T ALE2021- An International Conference on Engineering, Technology and Education
- Eric Zeglen, J. A. R. (2018). Increasing Online Information Retention: Analysing the Effects of Visual Hints and Feedback in Educational Games. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 22(1).
- Ersani, N. P. D., Suwastini, N. K. A., Padmadewi, N. N., & Artini, L. P. (2021). Schemes of Scaffolding in Online Education. *Retorika: Jurnal Ilmu Bahasa*, 7(1), 10-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.22225/jr.7.1.2941.10-18>
- Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence. *Computers in Human Behavior*, 93, 279-289. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.023>
- Gonda, D. E., Luo, J., Wong, Y.-L., & Lei, C.-U. (2018). *Evaluation of Developing Educational Chatbots Based on the Seven Principles for Good Teaching* IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), Wollongong, NSW, Australia
- Gonulal, T., & Loewen, S. (2018). Scaffolding Technique. In *The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching* (pp. 1-5). <https://doi.org/10.1002/9781118784235.eelt0180>
- Grigoryan, A. (2017). Feedback 2.0 in online writing instruction: Combining audio-visual and text-based commentary to enhance student revision and writing competency. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(3), 451-476. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9152-2>
- Gwee, M. C.-E. (2009). Problem-Based Learning: A Strategic Learning System Design For The Education Of Healthcare Professionals in the 21ST Century. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 25(5).
- Hannafin, R. D. (1999). Can Teacher Attitudes About Learning Be Changed? *Journal of*

Computing in Teacher Education, 15(2), 7-13.

- Highland, C. (2015). *Self-Paced Individualized Learning* University of Wisconsin].
- Hillman, W. (2003). Learning How to Learn : Problem Based Learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 28(2). <https://doi.org/10.14221/ajte.2003v28n2.1>
- Ho, V. W., Meng, M., Hwang, G.-J., Pather, N., Kumar, R. K., Vickery, R. M., & Velan, G. M. (2019). Knowledge Maps: an Online Tool for Knowledge Mapping with Automated Feedback. *Medical Science Educator*, 29(3), 625-629. <https://doi.org/10.1007/s40670-019-00736-y>
- Hobert, S. (2019). *Say Hello to 'Coding Tutor'! Design and Evaluation of a Chatbot-based Learning System Supporting Students to Learn to Program* Fortieth International Conference on Information Systems, Munich.
- Israel R. Odede, N. Z. (2018). Information Literacy Skills in using Electronic Information Resources. *Library Philosophy and Practice*.
- Johan, R. C. (2018). Developing Online Course Material on Information Literacy: A Design-Based Research Approach. In *Educational Technology to Improve Quality and Access on a Global Scale* (pp. 71-90). https://doi.org/10.1007/978-3-319-66227-5_7
- John Stamper, T. B., Lorrie Lehmann, Marvin Croy. (2008). The hint factory: Automatic generation of contextualized help for existing computer aided instruction.
- Katz, S., Albacete, P., Chounta, I.-A., Jordan, P., McLaren, B. M., & Zapata-Rivera, D. (2021). Linking Dialogue with Student Modelling to Create an Adaptive Tutoring System for Conceptual Physics International. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31, 397-445.
- Kim, N. J., Belland, B. R., & Walker, A. E. (2017). Effectiveness of Computer-Based Scaffolding in the Context of Problem-Based Learning for Stem Education: Bayesian Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30(2), 397-429. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9419-1>
- Klašnja-Miličević, A., Vesin, B., Ivanović, M., & Budimac, Z. (2011). E-Learning personalization based on hybrid recommendation strategy and learning style identification. *Computers & Education*, 56(3), 885-899. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.001>

- Krishnan, S. (2019). Scaffolding to Improve Learners' Understanding. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(3).
<https://doi.org/10.6007/IJARBS/v9-i3/5747>
- Krista D. Simons, & Ertmer, P. A. (2005). Scaffolding Disciplined Inquiry in Problem-Based Environments. *International Journal of Learning*, 12.
- Lanning, S., & Mallek, J. (2017). Factors Influencing Information Literacy Competency of College Students. *The Journal of Academic Librarianship*, 43(5), 443-450.
<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2017.07.005>
- Lee, L.-K., Fung, Y.-C., Pun, Y.-W., Wong, K.-K., Yu, M. T.-Y., & Wu, N.-I. (2020). *Using a Multiplatform Chatbot as an Online Tutor in a University Course 2020* International Symposium on Educational Technology (ISET)
- Leung, B. T. H., Xie, J., Geng, L., & Pun, P. N. I. (2019). Assessment of Learning Outcomes for Information Literacy. In *Transferring Information Literacy Practices* (pp. 197-204). https://doi.org/10.1007/978-981-13-7743-3_9
- Li, J., Wong, S. C., Yang, X., & Bell, A. (2019). Using feedback to promote student participation in online learning programs: evidence from a quasi-experimental study. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 485-510.
<https://doi.org/10.1007/s11423-019-09709-9>
- Lia Kurniawatia, R. M., Ramdani Miftah. (2017). Using Problem-Based Learning Approach with Scaffolding Technique to Enhance Students' Mathematical-logical Thinking Ability. *Education and Humanities Research*, 115.
- Lim, J. M. (2016). The Relationship between Successful Completion and Sequential Movement in Self-Paced Distance Courses. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(1).
- Lu Jiang, D. M., Qian Zhao, Shiguang Shan, Alexander G. Hauptmann. (2015). Self-Paced Curriculum Learning. the Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence,
- Mamun, M. A. A., Lawrie, G., & Wright, T. (2020). Instructional design of scaffolded online learning modules for self- directed and inquiry-based learning environments. *Computers & Education* (144), 103695.
- Mat, S., Mohd.Yassin, R., Ishak, N., Mohammad, N., & Pandaragan, S. L. (2012). Model of Problem-based Learning using Systems Approach. *Procedia - Social and*

- Behavioral Sciences*, 60, 541-545. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.420>
- McCalpin, A. L., Johnson, D. A., & Ferragut, T. N. (2018). Using Feedback and Postfeedback Delays to Improve Performance with Online Lessons. *The Psychological Record*, 68(4), 489-499. <https://doi.org/10.1007/s40732-018-0295-y>
- Misko, J. (2000). *Getting to grips with self-paced learning*. National Centre for Vocational Education Research.
- Murray, L. M. (2012). Problem-Based Learning, Scaffolding, and Coaching: Improving Student Outcomes through Structured Group Time. *Journal of Learning in Higher Education*, 8(1).
- Northern Illinois University. *Problem-Based Learning (PBL)*.
- Norton, G., Taylor, M., Stewart, T., Blackburn, G., Jinks, A., Razdar, B., Holmes, P., & Marastoni, E. (2012). Designing, developing and implementing a software tool for scenario based learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1083-1102.
- Parramore, S. (2019). Online active-learning: information literacy instruction for graduate students. *Reference Services Review*, 47(4), 476-486. <https://doi.org/10.1108/rsr-03-2019-0022>
- Pereira, J., Fernández-Raga, M., Osuna-Acedo, S., Roura-Redondo, M., Almazán-López, O., & Buldón-Olalla, A. (2019). Promoting Learners' Voice Productions Using Chatbots as a Tool for Improving the Learning Process in a MOOC. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(4), 545-565. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09414-9>
- Perikos, I., Grivokostopoulou, F., & Hatzilygeroudis, I. (2017). Assistance and Feedback Mechanism in an Intelligent Tutoring System for Teaching Conversion of Natural Language into Logic. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27(3), 475-514. <https://doi.org/10.1007/s40593-017-0139-y>
- Petrović, J., Pale, P., & Jeren, B. (2017). Online formative assessments in a digital signal processing course: Effects of feedback type and content difficulty on students learning achievements. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3047-3061. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9571-0>
- Phumeechanya, N., & Wannapiroon, P. (2014). Design of Problem-based with Scaffolding

- Learning Activities in Ubiquitous Learning Environment to Develop Problem-solving Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4803-4808. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1028>
- Pinto, M., & Fernández-Pascual, R. (2017). A Diagnosis of the Levels of Information Literacy Competency among Social Sciences Undergraduates. *portal: Libraries and the Academy*, 17(3), 569-593. <https://doi.org/10.1353/pla.2017.0035>
- Poitras, E., Mayne, Z., Huang, L., Udy, L., & Lajoie, S. (2019). Scaffolding student teachers' information-seeking behaviours with a network-based tutoring system. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(6), 731-746. <https://doi.org/10.1111/jcal.12380>
- Ranavare, S. S., & Kamath, R. S. (2020). Artificial Intelligence based Chatbot for Placement Activity at College Using DialogFlow. *Our Heritage*, 68(30).
- Raska, D. (2014). Excited, Proud, and Accomplished. *Journal of Marketing Education*, 36(3), 258-271. <https://doi.org/10.1177/0273475314552325>
- Reategui, E., Boff, E., & Campbell, J. A. (2008). Personalization in an interactive learning environment through a virtual character. *Computers & Education*, 51(2), 530-544. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.018>
- Richardson, J. C., Caskurlu, S., Castellanos-Reyes, D., Duan, S., Duha, M. S. U., Fiock, H., & Long, Y. (2021). Instructors' conceptualization and implementation of scaffolding in online higher education courses. *Journal of Computing in Higher Education and Information Technologies*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12528-021-09300-3>
- Ruiz-Iniesta, A., Melgar, L., Baldominos, A., & Quintana, D. (2018). Improving Children's Experience on a Mobile EdTech Platform through a Recommender System. *Mobile Information Systems*, 2018, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/1374017>
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-Based Learning In Higher Education: Untold Stories: Untold Stories*. McGraw-Hill Education.

- Schmidt, H. G. (1983). Problem-based learning: rationale and description. *Medical Education*, 17, 11-16.
- Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. (2011). The process of problem-based learning: what works and why. *Med Educ*, 45(8), 792-806.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04035.x>
- Seth DeVore, E. M., Chandralekha Singh. (2017). The challenge of engaging all students via self-paced interactive e-learning tutorials for introductory physics. *Physical Review Physics Education Research*.
- Shigeru Sasaki, Masayuki Arai, Kumiko Takai, Mitsuhiro Ogawa, & Watanabe, H. (2017). Communication Scaffolds for Project Management in PBL. *International Conference Educational Technologies*.
- Singh, R., & Kumar, S. (2018). Information Literacy Competency Levels of Research Scholars in History: Assessment and Mapping. *Journal of Information Management*, 5(2). <https://doi.org/10.5958/2348-1773.2018.00008.5>
- Soyemi, J., Ogunyinka, O. I, Soyemi, O. B,. (2012). Integrating Self-Paced e-learning with Conventional Classroom Learning in Nigeria Educational System. the 1st International Technology, Education and Environment Conference, African Society for Scientific Research.
- Sriwisathiyakun, K., & Dhamanitayakul, C. (2022). Enhancing digital literacy with an intelligent conversational agent for senior citizens in Thailand. *Education and Information Technologies*, 27, 6251–6271
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-021-10862-z>
- Stewart, T. M. (2007). Tools and techniques for scenario based e-learning for New Zealand tertiary students: Prototype to adoption. ICT: Providing choices for learners and learning, Proceedings ascilite Singapore 2007.
- Stuyf, R. R. V. D. (2002). *Scaffolding as a Teaching Strategy*.
- Suleman, R. M., Mizoguchi, R., & Ikeda, M. (2016). A New Perspective of Negotiation-Based Dialog to Enhance Metacognitive Skills in the Context of Open Learner Models. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(4), 1069-1115. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0118-8>
- Terry Barrett, I. M. L., Helen Fallon (2005). *Handbook of Enquiry & Problem Based*

Learning.

- Tick, A. (2007). *Application of Problem-Based Learning in Classroom Activities and Multimedia* 5th Slovakian-Hungarian Joint Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Poprad, Slovakia.
- UNESCO. (2007). *Understanding Information Literacy: A Primer. Information for All Programme.*
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher–Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271-296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vasudeva Rao Aravind, M. K. M. (2018). A computer-based tutor for learning energy and power. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*(10), 174-185.
- Verenikina, I. (2008). *Scaffolding and learning: its role in nurturing new learners.*
- Villegas-Ch, W., Arias-Navarrete, A., & Palacios-Pacheco, X. (2020). Proposal of an Architecture for the Integration of a Chatbot with Artificial Intelligence in a Smart Campus for the Improvement of Learning. *Sustainability*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/su12041500>
- Watson, W. R., Yu, J. H., & Watson, S. L. (2018). Perceived attitudinal learning in a self-paced versus fixed-schedule MOOC. *Educational Media International*, 55(2), 170-181. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1484044>
- Weijiao Huang, K. F. H., Donn Emmanuel Gonda. (2019). Designing and Evaluating Three Chatbot- Enhanced Activities for a Flipped Graduate Course. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 8. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.8.5.813-818>
- Weingart, P. (2019). *A chatbot dialogue model: Understanding human-chatbot collaboration in a complex task environment* 14th International Conference on Wirtschaftsinformatik Siegen, Germany.
- Wichard Zwaal, H. O. (2016). Performance of the Seven-step Procedure in Problem-based Hospitality Management Education. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v0i0.1173>
- Winkler, R., Hobert, S., Salovaara, A., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2020). *Sara, the*

Lecturer: Improving Learning in Online Education with a Scaffolding-Based Conversational Agent Computer Human Interaction Conference (CHI), Honolulu, Hawaii.

Wood, E. J. (2004). *Problem-based learning* the 29th Congress of the Federation of European Biochemical Societies, Warsaw, Poland.

Xu, W., Liu, W., Chi, H., Qiu, S., & Jin, Y. (2019). Self-paced learning with privileged information. *Neurocomputing*, 362, 147-155.

<https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.06.072>

Yang, S., & Evans, C. (2019). *Opportunities and Challenges in Using AI Chatbots in Higher Education* Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning,

ชุติมา สัจจนันท์. (2561). การพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล ระดับอุดมศึกษา. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชุ่มจิตต์ แซ่ฉั่น, & วรสิริ สิริวิวัฒน์. (2565). แนวทางการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษา. วารสารห้องสมุด (*T.L.A. Bulletin*) สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ (*Thai Library Association*), 66(1).

เดือนเพ็ญ หัสจันทร์, & ภรณ์ ศิริโชติ. (2563). การรู้สารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารบัณฑิตศึกษา, 17(76), 238-244.

ประภาส พาวินันท์. (2565). แนวทางการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษา. วารสารห้องสมุด (*T.L.A. Bulletin*) สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ (*Thai Library Association*), 66(1).

ไอรมา เชียงราช, ชุติมา สัจจนันท์, & ทรงพันธ์ เจริมประยงค์. (2561). การรู้สารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏ. วารสารวิจัย สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ, 11(1).

วรรัตน์ ปทุมเจริญวัฒนา. (2561). แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักศึกษา การศึกษานอกระบบในกรุงเทพมหานคร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุมาลี พรเจริญ, แหวตดา เตชาทวีวรรณ, & ศศิพิมล ประพินพงศกร. (2563). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้สารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. วารสารวิจัยสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ, 13(2), 58-76.

ภาคผนวก ก



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา

1. ศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ ดร. เอกนถุน บางท่าไม้
มหาวิทยาลัยศิลปากร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสมอกาญจน์ โสภณศิริรักษ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
5. อาจารย์ ดร.ชุตีวัฒน์ สุวัตติพงษ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
6. อาจารย์ ดร.รัตตมา รัตน์วงศา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ นนทมาลย์
มหาวิทยาลัยพะเยา

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการรู้สารสนเทศ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิพิมล ประพินพงศกร
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร.สิริวิจนา แก้วพนิก
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
3. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา เขียวแก้ว
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ปิติธนบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชฎิล พิศาลพงศ์
มหาวิทยาลัยบูรพา
6. อาจารย์ ดร.สัจจารีย์ ศิริชัย
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ เควียะเสน
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
8. รองศาสตราจารย์ จินดารัตน์ เบอรพันธุ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
9. อาจารย์ ดร.พรอนันต์ เอี่ยมขจรชัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
10. รองศาสตราจารย์ ดร.วิศปต์ย์ ชัยช่วย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาคผนวก ข



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่าง
แบบประเมินความสอดคล้อง
ระหว่างแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตกับ
วัตถุประสงค์
โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านทักษะการรู้สารสนเทศ

คำชี้แจง

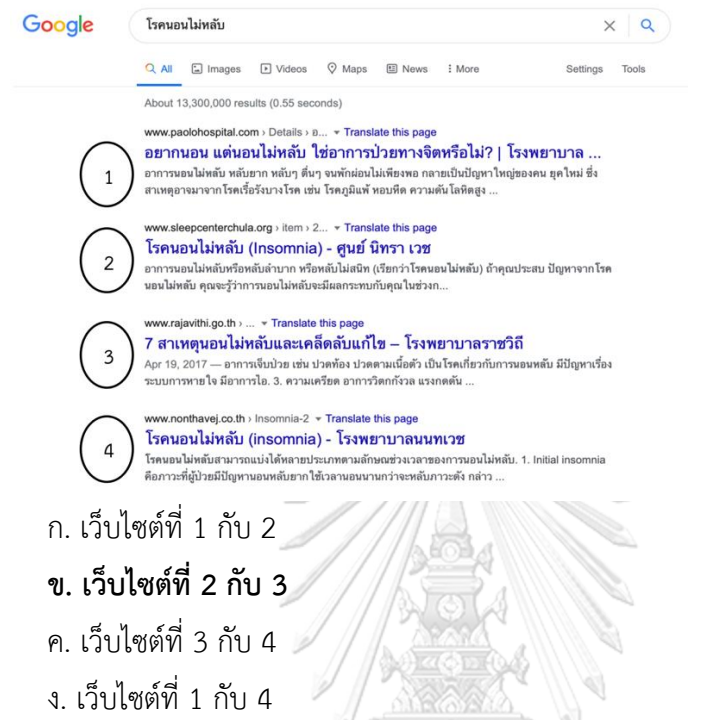
โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นวัดตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย
 ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบวัดข้อนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบวัดข้อนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ไม่ได้

แบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยข้อ
 คำถาม 45 ข้อ ดังนี้

แบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ

ข้อ	คำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการแก้ไข ปรับปรุง
		+1	0	-1	
1. ความน่าเชื่อถือของการสร้างและบริบทของสารสนเทศ					
1.1 สามารถระบุความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลได้					
1	ต้องการทราบว่าข้อมูลที่นำมาใช้นั้น เชื่อถือได้หรือไม่ ควรพิจารณาจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ก. ผู้สร้างเว็บไซต์ ข. เนื้อหาภายในเว็บไซต์ ค. การจัดวางและรูปแบบเนื้อหา ง. ที่อยู่ (URL) ของเว็บไซต์				
2	ท่านจะเลือกศึกษาข้อมูลเรื่อง “โรคนอนไม่หลับ” ท่านจะเลือกจากเว็บไซต์ใดต่อไปนี้ ที่ท่านคิดว่าน่าเชื่อถือมากที่สุด				

ข้อ	คำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไขปรับปรุง
		+1	0	-1	
	 <p>ก. เว็บไซต์ที่ 1 กับ 2 ข. เว็บไซต์ที่ 2 กับ 3 ค. เว็บไซต์ที่ 3 กับ 4 ง. เว็บไซต์ที่ 1 กับ 4</p>				
1.2 สามารถใช้อุปกรณ์ในการค้นคว้า และเครื่องมือเพื่อที่จะระบุถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มา					
3	<p>คุณครูสั่งการบ้านเรื่อง “แร่ธาตุที่พบในประเทศไทย” โดยให้นักเรียนไปค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์เท่านั้น ใครต่อไปนี้เลือกแหล่งสารสนเทศได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. สืบค้นจากเว็บไซต์วิกิพีเดีย (https://th.wikipedia.org/wiki/ทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทย)</p> <p>ข. สืบค้นจากเว็บไซต์ของสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (http://osl101.ldd.go.th)</p> <p>ค. สืบค้นจากเว็บไซต์กรมทรัพยากรธรณี (http://www.dmr.go.th)</p> <p>ง. กว้างสืบค้นจากเว็บไซต์ของกลุ่มอุตสาหกรรมเหมืองแร่ของไทย (https://www.fti.or.th/สถานการณ์อุตสาหกรรมเหมือง/)</p>				

ข้อ	คำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไขปรับปรุง
		+1	0	-1	
4	ท่านคิดว่าเว็บไซต์ต่อไปนี้มีควมน่าเชื่อถือในการนำมาใช้มากที่สุด ก. www.bbc.com ข. https://th.wikipedia.org ค. https://www.wwf.or.th ง. http://www.forest.go.th				
1.3 สามารถบอกข้อบังคับ กฎเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน					
5	สัโมแนะนำการพิจารณาเลือกเว็บไซต์ให้กับเพื่อน ดังนี้ (1) ต้องพิจารณาปริมาณเนื้อหา (2) ต้องพิจารณาความเป็นปัจจุบัน (3) ต้องพิจารณาผู้เขียน/ผู้สร้าง เกณฑ์ในข้อใดของสัโมไม่ถูกต้อง ก. ถูกทุกข้อ ข. ถูกเฉพาะ (1) และ (2) ค. ถูกเฉพาะ (2) และ (3) ง. ถูกเฉพาะ (1) และ (3)				
6	ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการพิจารณาความน่าเชื่อถือจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ ก. พิจารณาความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ทุกครั้ง ข. ถ้าเป็นเว็บไซต์ของหน่วยงานไม่ต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือ ค. ถ้าขึ้นเป็น 10 รายการแรกของ Google ไม่ต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือ ง. ถ้ามีคำสำคัญที่ต้องการไม่ต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือ				

แบบสัมภาษณ์

แนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศ
ของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ชื่อผู้วิจัย นางสาวพรณิสรา จันแยม

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.สังวรรณ ังคกระโทก

สัมภาษณ์ (ออนไลน์).....วันที่.....เวลา.....

แนวทางการสัมภาษณ์

เริ่มต้นการสนทนา

1. อธิบายวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์
2. อธิบายขอบเขตของการสัมภาษณ์
3. ขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์

เริ่มการสัมภาษณ์

1. วิธีการ แนวทาง หรือกลยุทธ์ที่ท่านใช้สอนทักษะการรู้สารสนเทศให้กับนิสิตนักศึกษาคืออะไร นำไปใช้อย่างไร และผลที่ได้จากการใช้วิธีการเหล่านั้นเป็นอย่างไร
2. ข้อจำกัดในการสอนทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาคืออะไร ท่านทำอย่างไรกับข้อจำกัดนั้น
3. ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดคืออะไร
4. ท่านคิดว่าระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อการเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ควรมีคุณลักษณะอย่างไรที่สำคัญ ที่จะสามารถเสริมสร้างให้นิสิตนักศึกษามีทักษะการรู้สารสนเทศด้วยตนเอง
5. ท่านคิดว่าขั้นตอนใดของการใช้ปัญหาเป็นฐานบนระบบการเรียนรู้ออนไลน์สำคัญที่สุด และควรมีการพัฒนาอย่างไรเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด
 - ระบุหรือกำหนดปัญหา
 - วิเคราะห์ปัญหาหรือระบุสาเหตุ
 - คิดวิธีการแก้ปัญหา
 - วิเคราะห์/ประเมินผลทางแก้ปัญหา

6. ท่านคิดว่าเนื้อหาภายในระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร และควรเน้นเนื้อหาอะไรให้แต่ละบทเรียน
- 1) ความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ
 - 2) รูปแบบและแหล่งของสารสนเทศ
 - 3) การค้นหาสารสนเทศ
 - 4) การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศ
 - 5) การอ้างอิงแหล่งที่มา
 - 6) การลอกเลียนวรรณกรรมและการละเมิดลิขสิทธิ์
 - 7) จริยธรรมในการสร้างและเผยแพร่สารสนเทศ
 - 8) การระบุตัวตนทางดิจิทัล
7. ท่านคิดว่า เทคนิคและกลยุทธ์ การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ในระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้ในรายละเอียดอย่างไรในแต่ละบทเรียน จากที่ท่านเคยพบจุดที่ผู้เรียนมักจะมีข้อผิดพลาดในเนื้อหานั้น ๆ

Scaffolding	Web (Main Menu)	Web (Lesson/Quiz)	Chatbot	Web+Chatbot
Conceptual		Template/ worksheet Hints	อภิธานศัพท์	คู่มือการเรียนรู้/ แนะนำการใช้ระบบ
Metacognitive	แนะนำการวางแผนการเรียนรู้		ตัวอย่าง	Technical Support
Procedural	Announcements			Syllabus Tips
Strategic		คำถามชวนคิด	คำแนะนำ/ คำตอบจาก ผู้เชี่ยวชาญ	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
Motivation		ประเมินตนเอง		ภาษาเข้าใจได้ง่าย ให้กำลังใจ

8. ถ้านำระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปใช้ท่านมีข้อเสนอแนะ และข้อพึงระวังในการใช้ระบบอย่างไร



แบบประเมิน (ร่าง)

แนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.สังวรณ์ ังคกระโทก

ผู้วิจัย

นางสาวพรณิสรา จันแยม

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การประเมิน

เพื่อประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบฯ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลองจริง

คำชี้แจง

การประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของระบบฯ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฯ

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนของระบบฯ

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของระบบฯ

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	ระบบฯ มีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างทักษะการ รู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต						
2	หลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่นำมาออกแบบระบบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน						
3	วัตถุประสงค์ของระบบฯ มีความเหมาะสม						
4	แบบจำลอง (Model) ของระบบฯ แสดง ความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็น ระบบและเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม						
5	แบบจำลอง (Model) ของระบบฯ มีความเหมาะสม และความง่ายต่อความเข้าใจ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเหมาะสมของระบบฯ

.....

.....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฯ

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	ระบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน						
2	แต่ละองค์ประกอบของระบบฯ มีความสำคัญและมี ความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม และสอดคล้อง						
3	องค์ประกอบที่ 1 ระบบการเรียนรู้ตามความสามารถ ของผู้เรียน						
4	องค์ประกอบที่ 2 การเสริมต่อการเรียนรู้บนแพลตฟอร์ม						
5	องค์ประกอบที่ 3 สถานการณ์ปัญหา						
6	องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฯ

.....

.....

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนของระบบฯ

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา						
2	ขั้นตอนที่ 2 ชั้นระบุปัญหา						
3	ขั้นตอนที่ 3 ชั้นค้นหาสารสนเทศ						
4	ขั้นตอนที่ 4 ชั้นแก้ปัญหา						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเหมาะสมของขั้นตอนของระบบฯ

.....

.....

จากการประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยซอฟต์แวร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีความเห็นว่า

- ระบบฯ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- ระบบฯ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้
- ระบบฯ ยังไม่มีความเหมาะสม

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินเว็บและแชทบอทอัจฉริยะ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.สังวรณ์ ังคกระโทก

ผู้วิจัย นางสาวพรรณนิสร่า จันแยม

นิสิตระดับปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การประเมิน

เพื่อประเมินความเหมาะสมของเว็บและแชทบอทอัจฉริยะที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไข ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลองจริง

คำชี้แจง

การประเมินความเหมาะสมของ เว็บ และแชทบอทอัจฉริยะ ระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแชทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ตอนที่ 2 การออกแบบแชทบอทอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	เข้าใจและตอบสนองความคาดหวังของผู้ใช้						
2	สามารถเข้าถึงโฮมเพจได้จากทุกหน้าของเว็บไซต์						
3	มีการแสดงทางเลือกหลักและลิงก์สำคัญบนโฮมเพจ						
4	โฮมเพจแตกต่างจากหน้าจออื่นของเว็บไซต์						
5	จัดวางลิงก์สำคัญไว้ที่ส่วนบนของหน้าและอยู่ตำแหน่งเดียวกันในทุกหน้า						
6	เนื้อหา						
	ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา						
	การใช้ภาษา การนำเสนอ เข้าใจง่าย						
	ปริมาณการนำเสนอต่อหน้าจอ						
	ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา						
7	การออกแบบหน้าจอ						
	1) ตัวอักษร						
	รูปแบบตัวอักษร มีขนาดชัดเจน อ่านง่าย						
	สีตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย						
	2) ภาพ						
	รูปภาพเหมาะสม มีความหมาย สื่อสารได้ชัดเจน						
	ขนาดของภาพที่แสดงบนหน้าจอ						
	3) สี						
	ความสวยงาม ไม่ฉูดฉาด สบายตา						
	การเลือกใช้สีมีความเหมาะสม กลมกลืน						
	ความแตกต่างของสีข้อความ						
	4) สัญลักษณ์และปุ่ม						
	การสื่อความหมาย						
	ขนาด						
	ตำแหน่งการจัดวาง						
	5) การเชื่อมโยง						
	ความถูกต้องของการเชื่อมโยง						
	การเชื่อมโยงไปสู่หน้าที่สัมพันธ์กัน						
8	ลักษณะทั่วไปของเว็บ						
	การใช้งานเว็บง่าย และสะดวก						

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	รูปแบบของเว็บมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน						
9	การเข้าถึง						
	เข้าถึงเซทบอทได้ง่าย สะดวก						
	ไฟล์วิดีโอ						
	ไฟล์เอกสาร						

ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 2 การออกแบบเซทบอทอัจฉริยะเพื่อระบบการเรียนรู้ออนไลน์

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	ความเหมาะสมในการเข้าสู่ระบบ						
2	ข้อความในการโต้ตอบ						
	- ใช้ภาษาเข้าใจง่าย						
	- รูปภาพหรือสติ๊กเกอร์มีความเหมาะสม สื่อความหมายได้ชัดเจน						
	- ความเหมาะสมของภาพประกอบ						
3	ความถูกต้องของการเชื่อมโยง						
4	เมนูหลักเข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน						
5	ความสามารถในการการโต้ตอบกับผู้ใช้						
6	ความเหมาะสมของประสิทธิภาพการทำงานของเซทบอทโดยรวม						

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตัวอย่าง

แบบประเมินสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

ของ (ร่าง) กิจกรรมการเรียนรู้บนระบบการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รศ.ดร.ปราวีณา สุวรรณัฐโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.สังวรณ์ ังตกระโทก

ผู้วิจัย

นางสาวพรณิสรา จันแยม

นิสิตระดับปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การประเมิน

เพื่อประเมินสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของ (ร่าง) กิจกรรมการเรียนรู้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไข ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลองจริง

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- | | |
|----|---|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่าคำถามข้อนั้น ประเมินตัวชี้วัดที่ระบุไว้ได้ |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบวัดข้อนั้น ประเมินตัวชี้วัดที่ระบุไว้ได้ |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น ประเมินตัวชี้วัดที่ระบุไว้ไม่ได้ |

รายละเอียดกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้: 9 แบบฝึกหัด

ระดับ: 3 ระดับ (อ่อน กลาง เก่ง)

ระดับ	Level/Unit	เรื่อง
อ่อน (ปรับพื้นฐาน)	Level 1 Unit 1	น้ำท่วม
	Level 1 Unit 2	เครื่องจักรสาน
	Level 1 Unit 3	การวางแผนการเงิน (ฉบับเด็กมหาลัย)
กลาง	Level 2 Unit 1	หยู้าทะเล
	Level 2 Unit 2	หัตถกรรม
	Level 2 Unit 3	เงิน ๆ ทอง ๆ ต้องวางแผน
เก่ง	Level 3 Unit 1	พื้นที่ชุ่มน้ำ
	Level 3 Unit 2	ช่างสิบหมู่
	Level 3 Unit 3	คิดอย่างรอบคอบ เรื่อง เงิน

ตัวชี้วัด

1. แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ
2. การค้นคว้าสารสนเทศอย่างมีกลยุทธ์
3. การประเมินสารสนเทศ
4. การวิเคราะห์และตีความสารสนเทศ
5. การอ้างอิงสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
6. การใช้สารสนเทศได้อย่างมีจริยธรรมและถูกกฎหมาย


คำชี้แจงเพิ่มเติม ในกิจกรรมการเรียนรู้นี้ใช้การอ้างอิงสารสนเทศตาม “Publication Manual of the American Psychological Association” (7th Edition)

Level 1 Unit 1: น้ำท่วม

PBL/Scaffolding	คำถาม-คำตอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ชั้นนำเสนอปัญหา	(สถานการณ์) มนุษย์ได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติตั้งแต่อดีต จนถึงทุกวันนี้ ซึ่งความรุนแรงของภัยพิบัติมีมากขึ้นๆ				
	(โจทย์) หากคุณอาศัยอยู่ใกล้กับจุดที่เกิดน้ำท่วม คุณต้องการนำเสนอเกร็ดความรู้ทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศที่เกี่ยวกับน้ำท่วม คุณจะดำเนินการอย่างไร เพื่อนำเสนอข้อมูลน้ำท่วม และวิธีการตั้งรับกับสถานการณ์ที่อาจจะต้องเผชิญต่อไปในอนาคต ต่อชุมชนของคุณ อย่างเป็นทางการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วย Infographic ที่ง่ายต่อการเข้าใจ				
Hard	ให้คำอธิบายเพิ่มเติมของคำศัพท์เฉพาะ เช่น Infographic				

PBL/Scaffolding	คำถาม-คำตอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Scaffolding	โดยใช้ Chatbot และ Hyperlink				
ขั้นระบุปัญหา	<p>ปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ น้ำท่วมในพื้นที่บริเวณบ้านของคุณ ○ ความรู้ทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศ ○ การเตรียมข้อมูลในการจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่ ○ การเตรียมตัวกันในท่วมในรอบถัดไป 				
Hard Scaffolding	ให้ Feedback และข้อเสนอแนะเมื่อตอบผิดพร้อมทั้งให้โอกาสในการตอบใหม่ โดยใช้ Chatbot				
ขั้นศึกษาค้นคว้า	เราช่วยหาข้อมูลมาให้คุณเยอะเลย คุณลองพิจารณาจากแหล่งข้อมูลนี้ดูซิ				
	ข้อมูลใดดูน่าเชื่อถือบ้างที่จะนำมาใช้ในงานของคุณ				
	บทความ “ภัยธรรมชาติ (Natural Disasters)” ของ ดร. ภูเวียง ประคำมินทร์				
	<ul style="list-style-type: none"> ○ เลือก ○ ไม่เลือก ○ ไม่มั่นใจ 				
	เว็บ ภัยธรรมชาติ (https://www.sites.google.com/site/social058/bth-thi-2/hawkhx-yxy-2-2)				
	<ul style="list-style-type: none"> ○ เลือก ○ ไม่เลือก ○ ไม่มั่นใจ 				
	เว็บ ผู้จัดการออนไลน์				
	<ul style="list-style-type: none"> ○ เลือก ○ ไม่เลือก ○ ไม่มั่นใจ 				
	เว็บ kapok				
	<ul style="list-style-type: none"> ○ เลือก ○ ไม่เลือก ○ ไม่มั่นใจ 				
	<p>จุลสาร สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ เลือก 				

PBL/Scaffolding	คำถาม-คำตอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ ไม่เลือก ○ ไม่มั่นใจ 				
	จากที่คุณเลือกนั้น คุณรู้ได้ยังไงว่าน่าเชื่อถือ				
	ผู้เขียน/องค์กร/ผู้นำเสนอ <ul style="list-style-type: none"> ○ ดู ○ ไม่ดู 				
	ดู URL <ul style="list-style-type: none"> ○ ดู ○ ไม่ดู 				
	ความทันสมัยของเว็บไซต์ <ul style="list-style-type: none"> ○ ดู ○ ไม่ดู 				
	เนื้อหาครบถ้วน <ul style="list-style-type: none"> ○ ดู ○ ไม่ดู 				
	เนื้อหาเป็นกลาง <ul style="list-style-type: none"> ○ ดู ○ ไม่ดู 				
	ประเภทของแหล่งข้อมูล เช่น จุลสาร เว็บไซต์ <ul style="list-style-type: none"> ○ ดู ○ ไม่ดู 				
Hard Scaffolding	ให้ Feedback, ข้อสังเกต, คำอธิบายเพิ่มเติม, ข้อเสนอแนะ โดยใช้ Chatbot และ Hyperlink ให้โอกาสในการตอบใหม่ เพิ่มคำตอบ “ไม่มั่นใจ” เพื่อช่วยให้ข้อเสนอแนะและคำอธิบายเพิ่มเติม และให้โอกาสเลือกตอบอีกครั้ง				
ขั้นแก้ปัญหา	สรุปลแล้วข้อมูลใด ต่อไปนี้ที่คุณจะสามารถนำไปใช้ได้				
	บทความ “ภัยธรรมชาติ (Natural Disasters)” ของ ดร. ภูเวียง ประคำมินทร <ul style="list-style-type: none"> ○ ได้ ○ ไม่ได้ ○ ไม่มั่นใจ 				

PBL/Scaffolding	คำถาม-คำตอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	เว็บไซต์ ภัยธรรมชาติ (https://www.sites.google.com/site/social058/bth-thi-2/hawkhx-yxy-2-2) <ul style="list-style-type: none"> ○ ได้ ○ ไม่ได้ ○ ไม่มั่นใจ 				
	เว็บไซต์ ผู้จัดการออนไลน์ <ul style="list-style-type: none"> ○ ได้ ○ ไม่ได้ ○ ไม่มั่นใจ 				
	เว็บไซต์ Kapook <ul style="list-style-type: none"> ○ ได้ ○ ไม่ได้ ○ ไม่มั่นใจ 				
	จุลสาร สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน <ul style="list-style-type: none"> ○ ได้ ○ ไม่ได้ ○ ไม่มั่นใจ 				
	จากนั้นคุณกับเพื่อนช่วยกันสร้างชิ้นงานได้ออกมาดังนี้ ชั้นที่ 1 / ชั้นที่ 2				
	ชั้นที่ 1 (นำภาพ Infographic ของ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย มาใช้แล้วเปลี่ยนชื่อเป็นผลงานของตนเอง ทับสัญลักษณ์และชื่อเดิม) 				

PBL/Scaffolding	คำถาม-คำตอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	 <p>ชั้นที่ 2 (เอา Infographic ของ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย มาเป็นต้นแบบและรวบรวมเรียงข้อมูลของตนเอง พร้อมทั้งออกแบบและจัดทำขึ้นใหม่)</p>				
	<p>คุณจะเลือกชั้นไหนเพื่อเผยแพร่</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ชั้นที่ 1 ○ ชั้นที่ 2 				
	<p>คุณรู้ไหมเพราะอะไรถึงใช้งาน ชั้นที่1 ไม่ได้</p> <p>A: เพราะต้องให้หน่วยงานเจ้าของเป็นผู้เผยแพร่เอง</p> <p>B: เพราะเป็นการทำซ้ำ ตัดแปลงงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน (ผิดกฎหมายนะจ๊ะ)</p> <p>C: เพราะยังไม่ได้ขออนุญาตเจ้าของผลงาน</p>				
Hard Scaffolding	<p>ให้ Feedback, ข้อสังเกต, คำอธิบายเพิ่มเติม, ข้อเสนอแนะ โดยใช้ Chatbot และ Hyperlink</p> <p>ให้โอกาสในการตอบใหม่</p> <p>เพิ่มคำตอบ “ไม่มั่นใจ” เพื่อช่วยให้ข้อเสนอแนะและคำอธิบายเพิ่มเติม และให้โอกาสเลือกตอบอีกครั้ง</p>				

แบบประเมินรับรองระบบ

เรื่องระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วย
 แขนงทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการ
 เรียนรู้ด้วยแขนงทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.สังวรณ์ ังดกระโทก

ผู้วิจัย นางสาวพรรณนิสร่า จันแยม

นิสิตระดับปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อผู้รับรองระบบ _____

ตำแหน่ง _____

สถานที่ทำงาน _____

คำแนะนำการรับรองระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ

1. การรับรองระบบ หมายถึง การรับรองระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยแขนงทออัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
2. แบบรับรองฉบับนี้มีข้อความเพื่อการรับรองระบบจำนวน 8 ข้อคำถาม โปรดรับรองตามระดับที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับการรับรอง				
	เหมาะสม น้อยที่สุด	เหมาะสม น้อย	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม มาก	เหมาะสม มากที่สุด
	1	2	3	4	5
บทนำ					
1. หลักการและเหตุผล					
2. วัตถุประสงค์ของระบบ					
รูปแบบและคำอธิบาย					
3. แผนภาพแสดงระบบ					
4. องค์ประกอบของระบบ					
องค์ประกอบที่ 1 ระบบการเรียนรู้ตาม ความสามารถของผู้เรียน					
องค์ประกอบที่ 2 การเสริมต่อการ เรียนรู้บนแพลตฟอร์มอัจฉริยะ					
องค์ประกอบที่ 3 สถานการณ์ปัญหา					
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล					
5. ขั้นตอนของระบบ					
ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา					
ขั้นตอนที่ 2 ขึ้นระบุปัญหา					
ขั้นตอนที่ 3 ขึ้นค้นหาสารสนเทศ					
ขั้นตอนที่ 4 ขึ้นแก้ปัญหา					
6. การเสริมต่อการเรียนรู้บนแพลตฟอร์ม อัจฉริยะมีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้าง ทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา					
7. ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ มีความ เหมาะสมต่อการนำไปใช้เสริมสร้างทักษะ การรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษา					
8. โดยภาพรวมของระบบฯ นำไปใช้ใน สถานการณ์จริงได้					

9. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2
 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
 โทรศัพท์ : 0 2218 3210-11 E-mail: curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 064/2565

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 298/64 เรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับฐานการช่วยเหลือด้วยซอฟต์แวร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัยหลัก นางสาวพรณิสรา จันแยม

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิจารณาจริยธรรมการวิจัยโดยยึดหลัก ของ Declaration of Helsinki, the Belmont report, CIOMS guidelines และ The international conference on harmonization – Good clinical practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.นวลน้อย ตรีรัตน์)
 ประธานคณะกรรมการ

ลงนาม.....
 (อาจารย์ ดร.ศยามล เจริญรัตน์)
 กรรมการและเลขานุการ

รูปแบบการพิจารณาทบทวน: **แบบเต็มขั้นตอน**

วันที่รับรอง: 16 มีนาคม 2565

เลขที่โครงการ	298/64	วันหมดอายุ:	15 มีนาคม 2566
วันที่รับรอง	16 มีนาคม 2565		
วันหมดอายุ	15 มีนาคม 2566		

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. ข้อเสนอโครงการวิจัย
2. ประวัติและผลงานของผู้วิจัย
3. เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
4. หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย
5. แบบทดสอบ และแบบสัมภาษณ์

เงื่อนไข

1. ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-13) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ทั้งนี้เป็นหลักฐานในการปิดโครงการ
8. โครงการวิจัยที่ได้รับการอนุมัติโครงการโดยพิจารณาทบทวนแบบกรณีเว้น (Exemption review) ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อ 1,6 และ 7 เท่านั้น



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2
 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
 โทรศัพท์ : 0 2218 3210-11 E-mail: curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 192/2566

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 298/64 เรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับฐานการช่วยเหลือด้วยแพลตฟอร์มเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัยหลัก นางสาวพรณิสา จันแย้ม

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิจารณาจริยธรรมการวิจัยโดยยึดหลัก ของ Declaration of Helsinki, the Belmont report, CIOMS guidelines และ The international conference on harmonization – Good clinical practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม



(รองศาสตราจารย์ ดร.นวลน้อย ตริรัตน์)
ประธานคณะกรรมการ

ลงนาม



(อาจารย์ ดร.สยามมล เจริญรัตน์)
กรรมการและเลขานุการ

รูปแบบการพิจารณาทบทวน: แบบลดขั้นตอน

วันที่รับรอง: 22 พฤษภาคม 2566

วันหมดอายุ: 21 พฤษภาคม 2567

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. ข้อเสนอโครงการวิจัย ระยะ 2
2. เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ระยะ 2
3. หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย ระยะ 2
4. แบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศ, แบบสัมภาษณ์, และแบบประเมินรับรองระบบ ระยะ 2

เงื่อนไข

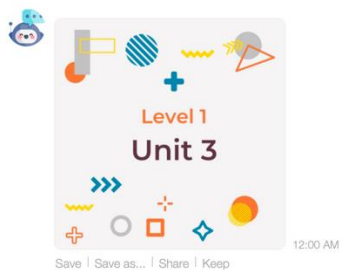
1. ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-13) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักฐานในการปิดโครงการ
8. โครงการวิจัยที่ได้รับการอนุมัติโครงการโดยการพิจารณาทบทวนแบบกรณียกเว้น (Exemption review) ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อ 1, 6 และ 7 เท่านั้น

ภาคผนวก ค



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่างการให้การเสริมต่อการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มอัจฉริยะ Level 1 Unit 3



ชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

**Unit 3 การวางแผนการเงิน
(ฉบับเด็กมหาลัย)**

**สถานการณ์ การวางแผนการเงิน
(ฉบับเด็กมหาลัย)**

สมมติคุณต้องทำสไลด์ (slide) สรุป จำนวน 3-5 หน้า และเผยแพร่สรุปผ่านทางช่องทาง Social Media เพื่อนำเสนอแนวทาง ในการวางแผนการเงินสำหรับชีวิตในวัยเรียนมหาวิทยาลัย เพื่อส่งอาจารย์ในรายวิชา


คุณต้องการคำอธิบายเพิ่มเติมสถานการณ์เพิ่มเติมไหม

12:00 AM

Read
12:02 AM

ไม่

ชั้นระบุปัญหา




คุณเข้าใจสถานการณ์แล้ว ใช่ไหม

12:02 AM

Read 12:02 AM

ใช่



คุณเข้าใจสถานการณ์แล้ว
เงินเราไปกันต่อเลย

ก่อนจะไปต่อ คุณอย่าลืมเรื่องนั้นะ

- เราต้องหาข้อมูลอะไร
- ค่าคืนของเราคืออะไร
- จะหาข้อมูลได้จากที่ไหน

12:02 AM

คุณคิดว่าประเด็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร

1. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำรายงานการวางแผนการเงินฉบับมหาลัย
2. การวางแผนการเงินสำหรับชีวิตในวัยเรียนมหาวิทยาลัยของเรา
3. วางแผนการเงินไม่เป็น

1

2

3

12:02 AM

Read 12:02 AM

1

ชั้นศึกษาค้นคว้า



เยี่ยมเลย คุณรู้แล้วว่าต้องคิดถึงอะไรก่อน

เพื่อนหารายการอ้างอิงข้อมูลเบื้องต้นมาเยอะเลย
แต่เราไม่รู้ว่ามีแหล่งข้อมูลประเภทอะไร คุณช่วยเราดูหน่อย

12:02 AM



1)
ภูมิคุ้มกันทางการเงิน...สร้างได้ด้วยตัวเอง.
เพื่อนแท้การเงิน. คมชัดลึก, (9 มี.ค. 2558)

- 1) หนังสือ
- 2) คอลัมน์หนังสือพิมพ์
- 3) บทโนหนังสือ
- 4) ข้อมูลไม่เพียงพอ

1

2

3

4

12:02 AM

Read
12:03 AM 2

คุณอ่านรายการอ้างอิงได้เก่งมาก

12:03 AM



เนื้อหาตรงกับความต้องการของคุณไหม
[https://www.1213.or.th/th/Article/
KCL29MM25580309.pdf](https://www.1213.or.th/th/Article/KCL29MM25580309.pdf)

ตรง

ไม่ตรง

ยังไม่แน่ใจ

12:03 AM

Read
12:08 AM ยังไม่แน่ใจ

คุณลองพิจารณาหลัก "3 ฐ" ใดๆ
ชี้นำมาประยุกต์ใช้ได้ไหมนะ

12:08 AM



เนื้อหาตรงกับความต้องการของคุณไหม
<https://www.1213.or.th/th/Article/KCL29MM25580309.pdf>

ตรง

ไม่ตรง

12:08 AM

Read 12:08 AM **ตรง**



ใช่แล้ว คุณนี่เก่งจริงๆ
สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาได้

12:08 AM



2) <https://weblink.set.or.th/> (2558)

- 1) หนังสือ
- 2) คอลัมน์หนังสือพิมพ์
- 3) บทในหนังสือ
- 4) ข้อมูลไม่เพียงพอ

1

2

3

4

12:08 AM

Read 12:09 AM **4**



ใช่แล้ว ถ้ามีแค่ URL
หลักจะไม่สามารถบอกได้เลยว่ามันเป็นแหล่งข้อมูลชนิดไหน
เพราะฉะนั้นเราต้องระวังการเขียนรายการอ้างอิงให้ดีๆ

12:0





เนื้อหาตรงกับความต้องการของคุณไหม
<https://weblink.set.or.th/dat/setbooks/e-book/4.pdf>

ตรง

ไม่ตรง

ยังไม่แน่ใจ

12:09 AM

Read
12:09 AM

ตรง



จาก 2 บทที่มี คุณลองพิจารณาดีๆ ซึ
มันเป็นข้อมูลเก่ามากเกินไป
และเนื้อหาไม่อยู่ในขอบเขตเรื่องที่ต้องการ
หา

12:09 AM



3) Money Buffalo. (4 เมษายน 2564) คำเตือน
เด็กจบใหม่ อย่าเริ่มต้นชีวิตด้วย “หนี้”

- 1) บทความนิตยสารออนไลน์
- 2) เว็บไซต์
- 3) Social Media
- 4) ข้อมูลไม่เพียงพอ

1

2

3

4

12:09 AM

Read
12:09 AM

4



ถูกต้อง เราเดาได้ยากมาก
มันสามารถเป็นได้ทุกอย่างเลย

12:0





เนื้อหาตรงกับความต้องการของคุณไหม
<https://www.moneybuffalo.in.th/debt/new-graduate-debt>

ตรง

ไม่ตรง

ยังไม่แน่ใจ

12:09 AM

Read
12:09 AM

ไม่ตรง



ใช่เลย คุณวิเคราะห์เนื้อหาได้เก่งมากๆ
มันไกลจากหัวข้อของเรา

12:09 AM

4) พี่แนนนี่. (2560, 6 พฤศจิกายน). แשר 5
วิธีออมเงินง่ายๆ ปลายเดือนมีเงินเหลือ!
เด็กมหา'ลัยทำได้ เด็กมัธยมฯ ทำดี. Dek-D.
<https://www.dek-d.com/tcas/47647/>

- 1) คอลัมน์บนเว็บไซต์
- 2) บทความนิตยสารออนไลน์
- 3) e-book
- 4) ข้อมูลไม่เพียงพอ

1

2

3

4

12:09 AM

Read
12:09 AM

1



ใช่แล้ว มันคือคอลัมน์บนเว็บไซต์เด็กดี
ที่รวบรวมความสนใจของวัยรุ่นเอาไว้บนเว็
บไซต์เดียวกัน
ทั้งนี้รายการอ้างอิงยังให้ข้อมูลไว้อย่างคร
บถ้วน

12:0





เนื้อหาตรงกับความต้องการของคุณไหม
<https://www.dek-d.com/tcas/47647/>

ตรง

ไม่ตรง

ยังไม่แน่ใจ

12:09 AM

Read
12:09 AM

ตรง



ใช่เลย
 คุณก็คิดว่าวิธีที่อยู่ในคอลัมน์นี้นำไปใช้จริง
 ได้ใช่ไหมล่ะ

12:09 AM

5) Mango Zero.
 วิธีเก็บเงินและเพิ่มเงินในกระเป๋า
 ฉบับเด็กมหาลัย. (2564, 14 กันยายน). [https://
 today.line.me/th/v2/article/3WYBEW](https://today.line.me/th/v2/article/3WYBEW)

- 1) คอลัมน์บนเว็บไซต์
- 2) บทความนิตยสารออนไลน์
- 3) social media
- 4) ข้อมูลไม่เพียงพอ

1

2

3

4

12:09 AM

Read
12:11 AM

3



ใช่เลย
 เพราะผู้เขียนเลือกโพสต์ผ่านสื่อออนไลน์
 อย่าง Line Today

12:11 AM



เนื้อหาตรงกับความต้องการของคุณไหม
<https://today.line.me/th/v2/article/3WYBEW>

ตรง

ไม่ตรง

ไม่แน่ใจ

12:11 AM

Read
12:11 AM

ตรง



ตรงอยู่นะ เทคนิคการออมง่ายๆ
 ทุกคนน่าจะทำได้เลยแหละ



หลังจากคุณพิจารณารายการอ้างอิงทั้งหมด

12:11 AM

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 CHULALONGKORN UNIVERSITY



คำค้น (keyword) ที่คุณจะค้นหาเพิ่มเติมคืออะไร

1. เทคนิคการบริหารเงิน
2. หุ้นและกองทุนรวม
3. อีสรภาพทางการเงิน
4. ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

12:11 AM

Read
12:11 AM

1



เยี่ยมเลย คุณเลือกหัวข้อได้ดี



เราหาแหล่งเพิ่มเติมมาให้คุณดังนี้

- <https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/student-investment>
- http://203.131.211.58/hrtuweb/uploads/pr_doc/pr_doc_12_05_2016_09_51_59.pdf
- <https://twitter.com/362degreeC/status/1169927975355076609?s=20&t=rKtqvey627eUtsudE-wTJA>

C

Notice จำได้หรือเปล่า

การประเมินความน่าเชื่อถือมีอะไรบ้าง

- ผู้เขียน/องค์กร
- แหล่งที่มา
- เนื้อหา

เนื้อหาเพิ่มเติม: <https://shorturl.asia/VqUi7>

12:11 AM



คุณคิดว่าแหล่งที่เราหามาให้นำเชื่อถือหรือไม่

<https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/student-investment>

นำเชื่อถือ

ไม่นำเชื่อถือ

ไม่แน่ใจ

12:11

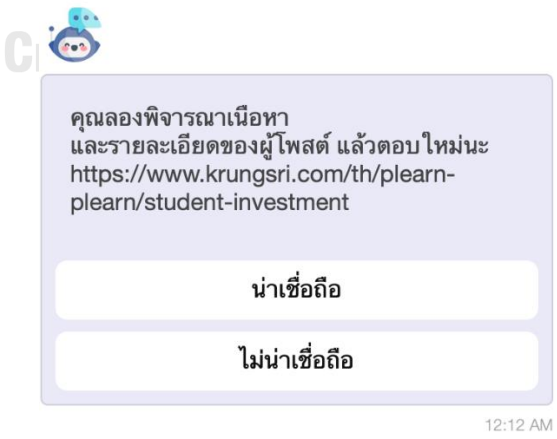
Read 12:12 AM นำเชื่อถือ

ถูกต้องค่ะ แหล่งนี้นำเชื่อถือ เพราะผู้เขียนมีความรู้ความสามารถในด้านนี้ และอยู่บนเว็บไซต์ของหน่วยงานทางการเงิน

12:12 AM

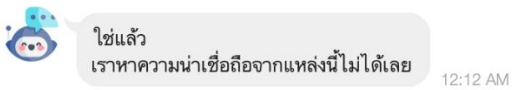


Read 12:12 AM ไม่แน่ใจ

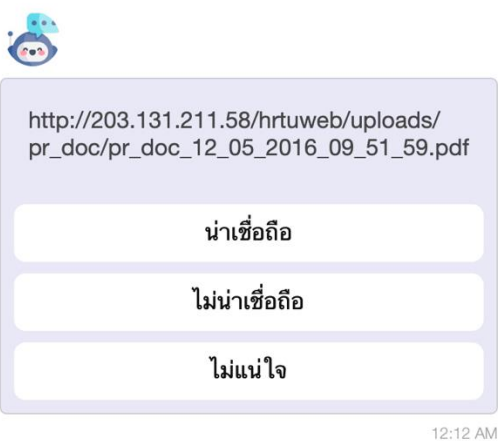


12:12 AM

Read 12:12 AM ไม่น่าเชื่อถือ

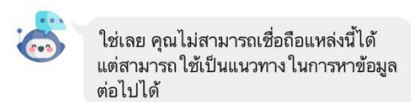


12:12 AM



Read
12:12 AM

นำเข้าสื่อ



ขั้นแก้ปัญห

เมื่อคุณรวบรวมเนื้อหาเขียนรายงานเรียบร้อยแล้ว
และกำลังออกแบบผลงานเพื่อเผยแพร่ทาง
Social Media

ขณะออกแบบผลงานของคุณ มีเพื่อนๆ
ช่วยกันออกความคิดเห็น
คุณเห็นด้วยกับเพื่อนของคุณหรือไม่

12:12 AM



1)
เราต้องคิดถึงควมรับผิดชอบต่อสิ่งที่จะเผยแพร่
ด้วยนะ ทั้งเนื้อหา และการออกแบบ

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

12:12 AM

Read
12:12 AM

เห็นด้วย



ถูกต้องแล้ว
เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่ถูกเผยแพร่ออกไปนี้
เราเป็นคนทำเราก็ต้องรับผิดชอบการกร
รทำของเราสิ

12:12 AM



2) เราต้องตรวจสอบ
และระมัดระวังการใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง
ไม่ครบถ้วน และไม่เหมาะสมด้วย

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

12:12 AM

Read
12:13 AM

เห็นด้วย



ใช่เลย
ในการเลือกข้อมูลเราต้องระมัดระวังมากๆ

12:13 AM



3) เราต้องนึกถึงผู้อ่านเป็นอันดับแรก โดยใช้ Hashtag (#) ทั้งเรื่องเกี่ยวกับการเงิน และเป็นเรื่องที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อให้คนเห็นเยอะๆ

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

12:13 AM

Read
12:13 AM

ไม่เห็นด้วย



ใช่แล้ว เราไม่ควรจะใส่ Hashtag (#) เยอะจนเกินไป ควรจะเลือกเฉพาะคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานของเรา

12:13 AM



4) วางโครงสร้างคอนเทนต์ที่น่าสนใจ อ่านง่าย อาจจะใส่ภาพหรือกราฟิก ประกอบ

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

12:13 AM

C

Read
12:14 AM

เห็นด้วย



แน่นอนเลย การวางโครงสร้างของคอนเทนต์เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ที่จะทำให้งานของคุณสื่อสารถึงกลุ่มเป้าหมายได้

12:14 AM



5)
เราควรเลือกภาพและกราฟิกจากเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันที่อนุญาตให้ใช้ หรือหาจาก Google แต่ต้องดูการให้สิทธิการใช้งานด้วย

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

12:14 AM

Read
12:14 AM

เห็นด้วย



เห็นด้วยอย่างยิ่งเลย
เดี๋ยวนี้มีเว็บเยอะมากเลยที่ช่วยเราในการ
ออกแบบ

12:14 AM



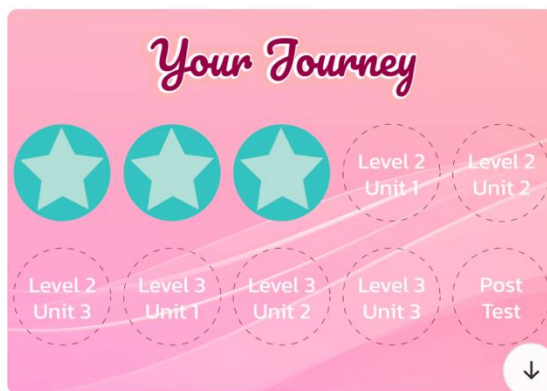
12:14 AM

Save | Save as... | Share | Keep



คุณเก่งมากๆ เลย
เราจะต้องออกแบบผลงานของเราให้ได้ดี
แน่นอนเลย

12:14 AM



ตัวอย่างเว็บไซต์ (รายงานผล)

ข้อมูลผู้เรียน

ชื่อ-สกุล
Display Name
อีเมล
คณะ
สาขา
อายุ
Cluster Level 1

Pre-Test ✓
Level 1 Unit 1 ✓
Level 1 Unit 2 ✓
Level 1 Unit 3 ✓
Level 2 Unit 1 ✓

HISTORY ACTION | ประวัติก่อนเรียน | PRE-TEST | PRE-LEVEL 1 | PRE-LEVEL 2

ประวัติ

สวัสดี: ขอต้อนรับเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง "ทักษะการสื่อสารสนเทศ" ระบบการเรียนรู้ออนไลน์มีอยู่ภายใต้โครงการวิจัย ของนางสาวพรพรรณธิดา จันทน์ ภิสิทธิ์ระดับปริญญาโท คณะศึกษาศาสตร์ ...
ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมการวิจัย 1 ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจากเป็นนิสิตบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบัน...
5. ในการวิจัยท่านจะมีความเสี่ยงใด ๆ ทั้งนี้ท่านอาจรู้สึกขัดใจ หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจอยู่บ้างท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากรายการ
ท่านยินดีเข้าร่วมการวิจัยหรือไม่
07/06/2023 12:50

BAIKEAW
ยืนยันเข้าร่วมการวิจัย
07/06/2023 12:50

ประวัติ

ขอบคุณ: 🙏
ตลอดทั้งโครงการเรียนรู้มี "หรรษา" จะมาเป็นบัดดี้ของคุณค่ะ
ก่อนเรียนเลย เพื่อที่เราจะรู้จักกับอาจารย์นางกานดาเขียนกันนะคะ
กรุณาพิมพ์ ชื่อ ของคุณ เช่น นายปัญญา, ปัญญา, Mr.Punya, Punya
07/06/2023 12:50

ข้อมูลผู้เรียน

ชื่อ-สกุล
Display Name
อีเมล
คณะ
สาขา
อายุ
Cluster Level 1

Pre-Test ✓
Level 1 Unit 1 ✓
Level 1 Unit 2 ✓
Level 1 Unit 3 ✓
Level 2 Unit 1 ✓

← E-LEVEL 3 | POST-LEVEL 1 | POST-LEVEL 2 | POST-LEVEL 3 | **POST-TEST**

คะแนนรวม 17

ข้อ	คำตอบ	คะแนน
1	ค.	0
2	ง.	1
3	ค.	0
4	ง.	1
5	ก.	1
6	ค.	1
7	ค.	1
8	ง.	1
9	ค.	1
10	ง.	1

เว็บไซต์ (แหล่งเรียนรู้)

Home

กิจกรรมการเรียนรู้

รายละเอียดหลักสูตร

คู่มือการใช้งาน

บทเรียน

- แหล่งและทรัพยากรสารสนเทศ
- การค้นหาสารสนเทศ
- การประเมินสารสนเทศ
- การอ้างอิง
- จริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

แหล่งเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

ติดต่อเรา

บทเรียน

แหล่งสารสนเทศและทรัพยากรสารสนเทศ

เทคนิคการค้นหาสารสนเทศ

การประเมินสารสนเทศ

การอ้างอิงสารสนเทศ

จริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

เอกสารอ่านประกอบ

Home

กิจกรรมการเรียนรู้

รายละเอียดหลักสูตร

คู่มือการใช้งาน

บทเรียน

- แหล่งและทรัพยากรสารสนเทศ
- การค้นหาสารสนเทศ
- การประเมินสารสนเทศ
- การอ้างอิง
- จริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

แหล่งเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

ติดต่อเรา

จริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

←

ความเป็นเจ้าของ (Information Property)

ความถูกต้อง (Information Accuracy)

ความเป็นส่วนตัว (Information Privacy)

Download เอกสารอ่านประกอบ คลิกที่นี่

7.1 การใช้สารสนเทศอย่างถูกต้อง การพิจารณาถึงผลกระทบที่มีต่อ

7.2 การใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม การพิจารณาถึงผลกระทบที่มีต่อ

ตัวอย่างตารางคะแนนการจำแนกผู้เรียนตามความรู้พื้นฐาน

IL 1	IL 2	IL 3	Cluster	IL 1	IL 2	IL 3	Cluster	IL 1	IL 2	IL 3	Cluster	IL 1	IL 2	IL 3	Cluster	IL 1	IL 2	IL 3	Cluster
0.1	0.1	0.1	Low	2	0.1	0.1	Low	3	0.1	0.1	Low	4	0.1	0.1	Low	5	0.1	0.1	Low
		2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low
		4.5	Low			4.5	Low			4.5	Low			4.5	Low			4.5	Low
		6.7	Low			6.7	Low			6.7	Low			6.7	Low			6.7	Low
		8.9.10	Low			8.9.10	Low			8.9.10	Low			8.9.10	Low			8.9.10	Low
	2.3	0.1	Low		2.3	0.1	Low		2.3	0.1	Low		2.3	0.1	Low		2.3	0.1	Low
		2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low
		4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium
		6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium
		8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium
	4.5	0.1	Low		4.5	0.1	Low		4.5	0.1	Low		4.5	0.1	Low		4.5	0.1	Low
		2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low
		4.5	Low			4.5	Low			4.5	Low			4.5	Low			4.5	Low
		6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium
		8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium
	6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low
		2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low
		4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium
		6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium
		8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium
	6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low		6.7	0.1	Low
		2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low
		4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium
		6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium
		8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium
	8.9.10	0.1	Low		8.9.10	0.1	Low		8.9.10	0.1	Low		8.9.10	0.1	Low		8.9.10	0.1	Low
		2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low			2.3	Low
		4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium			4.5	Medium
		6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium			6.7	Medium
		8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium			8.9.10	Medium

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	พรณิสรา จันแยม
วัน เดือน ปี เกิด	28 พฤศจิกายน 2528
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาธุรกิจศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	49/139 หมู่บ้านปทุมพรการ์เด้น ถนนพุทธมณฑลสาย 4 แขวง/เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10170
ผลงานตีพิมพ์	Phanisara Chanyam, Praweenya Suwannatthachote, and Sungworn Ngudgratoke “ Analysis of Information Literacy Skills with Data Mining Techniques” T.L.A. Bulletin. Vol. 67 No. 1 (2023): January-June 2023