

ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดีย บนเครือข่ายสังคมออนไลน์

Artificial Intelligent System for Multimedia Answering Presentations on Online Social Networks

¹กิตติศักดิ์ ไนจิต (Kittimasak Naijit)

²เอกกมล บุญยะผลานันท์ (Ekkamol Boonyapalanant)

³กฤษมณฑ์ วัฒนานรงค์ (Krismant Wattananarong)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok)

Email: kittimasak.n@chandra.ac.th

Received August 30, 2021; **Revised** October 2, 2021; **Accepted** February 5, 2022

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop an artificially intelligent system for multimedia answering presentations on online social networks, 2) to study the effects of implementing the developed artificial intelligent system for multimedia answering presentations on online social networks. The research methodology experimented with students of Chandrakasem Rajabhat University in the major of multimedia technology. The samples were 60 students. They were selected by a purposive sampling method, 30 students in an experimental group and 30 students in a control group. Research instruments consisted of 1) system model suitability assessment form, 2) system quality assessment form, 3) learning achievement test, and 4) satisfaction assessment form. Data were analyzed by using the arithmetic mean, standard deviation, and t-test. The research findings indicated that artificially intelligent systems for multimedia answering presentations on online social networks consisted of four components: 1) message and question analysis system, 2) knowledge database, 3) AI learning system, 4) multimedia answer delivery system. The suitability of the system model was validated at a “high” level. The quality of the developed system was validated at a “high” level by the black box testing technique. The efficiency of the developed system was validated at a “high” level. according to the KW-CAI criteria was 92%. The students’ learning achievement in the experimental group was “higher” than that in the control group at the

level .01. The students rated their satisfaction with the developed system at the “high” level as well.

Keywords: artificial Intelligent; answering presentation; social networks

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ 2) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ระเบียบวิธีวิจัยโดยทดลองกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง 60 คน คือ กลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คนเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบระบบ 2) แบบประเมินคุณภาพระบบ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ประกอบด้วย 4 ระบบ คือ 1) ระบบวิเคราะห์ข้อความและคำถาม 2) ฐานข้อมูลองค์ความรู้ 3) ระบบปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีการเรียนรู้ 4) ระบบนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดีย ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก การประเมินหาคุณภาพของระบบด้วยวิธีการ Black Box Testing Technique มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ประสิทธิภาพระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW-CAI ร้อยละ 92 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ ความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์; การนำเสนอคำตอบ; เครือข่ายสังคมออนไลน์

บทนำ

ปัญหาที่ผู้สอนมักจะประสบในห้องเรียน คือ จะทำอย่างไรให้ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมคิดและตอบคำถามที่ผู้สอนถาม เพราะส่วนมากคำถามที่ผู้สอนถามแต่ผู้เรียนไม่ตอบ ผู้เรียนแทบจะไม่เคยถามคำถามและไม่มีใครถาม อาจเป็นเพราะผู้เรียนได้รับขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม ที่เด็กจะได้รับการฝึกให้ฟังผู้ใหญ่ แต่ไม่ต้องพูดหรือแสดงความคิดเห็น และความเยือกอาจได้รับการตีความว่าเป็นการให้ความเคารพ ความยอมรับ หรือการใช้ความคิดไตร่ตรองอีกประการหนึ่ง คือเรื่องของการถ่อมตน ซึ่งทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ต้องการตอบคำถามผู้สอนในชั้นเรียน เพราะไม่ต้องการอวดตนว่าเก่งกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ นอกจากนี้ก็อาจเป็นเรื่องของความไม่ต้องการ “เสียหน้า” อาจจะเป็นการเพิ่มความเครียดให้ผู้เรียน เพราะผู้เรียนอาจรู้สึกตนเองล้มเหลวตั้งแต่ยังไม่ได้เริ่มพยายามเลย ปัญหาวัฒนธรรมการเรียนในประเทศไทย ผู้เรียนกลัวการมีส่วนร่วมไม่กล้าที่จะถามผู้สอน ประการแรก คือ ความกลัวเด่น คนที่รู้ มั่นใจ แต่ไม่กล้าถามตอบ เพราะกลัวเด่นรู้สึกเป็นภัย ไม่อยากให้เพื่อนมองว่าตนเองเก่ง และกังวลการเป็นคนโปรดของผู้สอนที่

ทำให้เกิดการแบ่งแยก ที่เห็นว่าตนดูเหนือกว่าชาวบ้าน เพราะการเป็นคนที่มีความรู้หรือทำตัวเด่นจะเป็นภัย ซึ่งมันกระตุ้นให้บรรยากาศในห้องเรียนเต็มไปด้วยสังคมของคนที่ระแวงใส่กัน เพราะกลัวจะเด่นเกินเพื่อน ประการที่สอง คือ ความกลัวผิด คนที่ไม่รู้ ไม่มั่นใจไม่กล้าถาม ไม่กล้าตอบ ทั้ง ๆ ที่ตนเองยังไม่เข้าใจในเรื่องดังกล่าว กลัวถูกตำหนิ เอาความเข้าใจกลับบ้านเลือกสะสมความไม่รู้ไว้แบบนั้น เพื่อความปลอดภัยของตนเองจากคนอื่น ว่าตนนั้นมีปัญหายอมเก็บไว้ทั้งที่สงสัยอยู่ ก็มาถึงประเด็นที่ว่าผู้สอนจะแก้ปัญหาได้อย่างไร ที่จะสามารถลดความตึงเครียดของบรรยากาศการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนมากขึ้น โดยการสร้างความมั่นใจในตนเอง โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และใช้เทคโนโลยีช่วยในการตอบคำถามผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริม พัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง และมีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาตัวผู้สอน สร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และยังนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง (Jitmittraphap, 2010)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้เพื่อการศึกษาในการเรียนการสอนนั้น เนื่องจากข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่มีจำนวนมากได้ถูกนำเสนอในเครือข่ายสังคมออนไลน์หากนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนย่อมก่อให้เกิดผลลัพธ์สำคัญที่มีความหลากหลาย เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นหัวใจการศึกษาขนาดใหญ่และศูนย์แห่งการเรียนรู้ที่ทรงประสิทธิภาพแบบไร้ขีดจำกัด ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา ฉะนั้นการที่จะนำมาใช้ในการศึกษาจึงควรกำหนดแนวปฏิบัติอย่างเหมาะสม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงด้านการใช้งานในทางที่ผิดส่งผลก่อให้เกิดความเสียหายผลกระทบในด้านต่าง ๆ จำเป็นต้องพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องให้ เป็นไปในแนวทางเดียวกันในทางบวก เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์และยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย สามารถนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาบูรณาการเข้ากับการใช้คำถามในการเรียนการสอนเป็นเทคนิคสำคัญในการแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ซึ่งเป็นกลวิธีกระบวนการที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่บูรณาการเพื่อพัฒนาไปสู่การคิด ไตร่ตรอง การวิเคราะห์ การตีความ การถ่ายทอดความคิด สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการจัด กระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาแนวความคิดใหม่ ๆ กระบวนการของการถามจะช่วยขยายทักษะการคิดทำความเข้าใจให้กระจ่างแจ้ง ได้ข้อมูลย้อนกลับก่อให้เกิดการ ทบทวนเนื้อหาบทเรียน การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายของความคิดต่าง ๆ ในสมอง ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น และเกิดความท้าทาย การตั้งคำถามที่ดีไม่ว่าจะเริ่มต้นจากผู้สอนหรือผู้เรียนจะช่วยส่งผลให้เกิดทักษะการคิดเชิงลึก และสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้ถามและผู้ตอบ และทำให้เกิดการถกเถียงอภิปรายที่ประกอบกับ กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ และช่วยเสริมสร้างนิสัยการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการสร้างแรงจูงใจกระตุ้นความ สนใจผู้เรียน และแสดงให้เห็นถึงความไม่เข้าใจและปัญหาของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนสามารถประเมินผลถึงความเข้าใจความสนใจที่แท้จริงของผู้เรียน และวิเคราะห์วินิจฉัยจุดแข็งจุดอ่อนของผู้เรียนได้ (Tantitheerasak, 2016)

การพัฒนาการเรียนรู้และการสื่อสารของผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน การนำเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุน การจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นช่องทางในการสนทนาผ่านทางสังคมออนไลน์ อภิปรายและสืบค้นร่วมกันของผู้เรียน ทำให้ ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้หลากหลาย รวมถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจะทำให้ผู้สอนสามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้พัฒนาได้เต็มศักยภาพของตนเองสอดคล้องกับการเสริมต่อการเรียนรู้ เทคโนโลยี จะช่วยในการเพิ่มช่องทางการสื่อสารในการเรียน การประเมินและสะท้อนผล รวมถึงเป็นสื่อเพื่อการเรียนรู้ สืบค้น และเพิ่มเติมความรู้ของผู้เรียน และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเชื่อมความสัมพันธ์ของผู้เรียน ช่วยกระตุ้น พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การประยุกต์ใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลที่ทันสมัย และน่าเชื่อถือ รวมถึงการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเป็นช่องทางที่นำมาใช้ส่งเสริมการเรียน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ

ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแหล่งเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และเกิดการแลกเปลี่ยนเหตุผลความคิดกับผู้อื่น ทำให้สามารถสร้างความรู้ได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันสืบค้นจากการสนทนาพูดคุยซักถามในปัญหา โดยสอดคล้องกับทฤษฎีโซเชี่ยลคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนจะสร้างความรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคมออนไลน์ ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันให้ถูกต้อง ชัดเจนมากขึ้น และตรงประเด็น ผู้เรียนมีความรู้จดจำที่คงทนมากขึ้น (Yawirart, Kijkuakul & Nakkuntod, 2020)

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาและศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นการนำเทคโนโลยีเรียนรู้สำหรับตอบคำถามช่วยให้ลดความกังวลของผู้เรียนที่ไม่กล้าถามผู้สอนในชั้นเรียน ลดภาระผู้สอนในการตอบคำถามในเนื้อหาบทเรียนที่ถามบ่อยไขข้อสงสัยในเนื้อหาบทเรียนให้กับผู้เรียนได้ทันที ช่วยส่งผลให้เกิดทักษะการคิดเชิงลึกสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการบูรณาการข้อมูลเชิงลึกเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงตอบสนองการมากับปัญญาประดิษฐ์เต็มรูปแบบในอนาคตอันใกล้ เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชื่อมโยงองค์ความรู้มาจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคตร่วมกันต่อไป

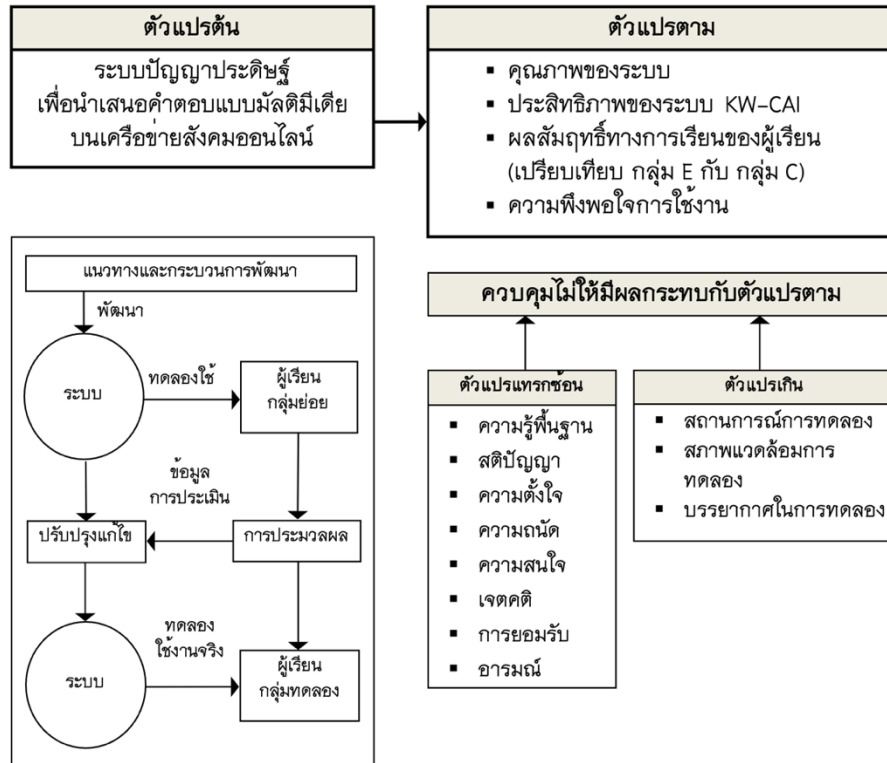
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

ขอบเขตการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยเลือกเนื้อหาบทเรียนรายวิชา MULT4701 รายวิชามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา หน่วยกิต 3(2-2-5) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ลงทะเบียนรายวิชามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 85 คน
 - 2.2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เรียนรายวิชามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) 60 คน จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 30 คน และ กลุ่มควบคุม 30 คน
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของระบบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ประสิทธิภาพของระบบ และความพึงพอใจการใช้งาน

4. กรอบแนวความคิด สำหรับในการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบคำถามนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ผู้วิจัยได้นำมากำหนดกรอบสำหรับการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

บททวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และนักวิชาการจากแหล่งต่าง ๆ นำมาใช้สังเคราะห์ แล้วกำหนดเป็นองค์ประกอบที่จะใช้ในการวิจัยจะนำไปสู่การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีกระบวนการของขั้นตอนในการพัฒนาระบบที่ดี สิ่งสำคัญต่อมาก็คือผู้พัฒนาระบบจะต้องมีความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาระบบเป็นอย่างดีอีกด้วย เพื่อให้ผู้ใช้งานแต่ละคนได้มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจนจะส่งผลต่อการดำเนินงานพัฒนาระบบได้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทำให้สามารถแก้ปัญหาของระบบที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วการได้มาซึ่งตัวระบบที่มีความสมบูรณ์ในกระบวนการการใช้งาน ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการพัฒนาที่เหมาะสมด้วย จำเป็นต้องมีกระบวนการหลักในการพัฒนาระบบ คือ การวางแผนระบบ การศึกษาความต้องการระบบ การพัฒนาระบบ และการนำระบบไปใช้งาน (Trotter & Tasker, 1980)

ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent: AI) คือ ศาสตร์แขนงหนึ่งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีพื้นฐานมาจากวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชีววิทยา จิตวิทยา ภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

เป้าหมายคือ การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โดยให้มีพฤติกรรมเลียนแบบมนุษย์ รวมทั้งเลียนแบบความเป็นอัจฉริยะของมนุษย์ดังต่อไปนี้ระบบต่าง ๆ จะต้องมีความสามารถเข้าใจภาษามนุษย์ ซึ่งการทำงานที่ต้องใช้การประสานงานระหว่างส่วนต่าง ๆ ใช้อุปกรณ์ที่สามารถรับทราบ และตอบสนอง ด้วยพฤติกรรมและภาษา (ระบบการมอง และการออกเสียง) การเลียนแบบความเชี่ยวชาญและการตัดสินใจของมนุษย์ ระบบดังกล่าวยังต้องแสดงความสามารถทางตรรกะ การใช้เหตุผล สัญชาตญาณ และใช้หลักการสมเหตุสมผล ที่มีคุณภาพในระดับเดียวกันกับมนุษย์ (Wutipornchai, Bangbon & Sinsomboonthong, 2017) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการคิด การกระทำการให้เหตุผล การปรับตัว หรือการอนุมานของมนุษย์ ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์นั้นมีความสามารถที่คล้ายคลึงกับมนุษย์ ในด้านการศึกษาและการเรียนรู้ ปัญญาประดิษฐ์นั้นมีประโยชน์มากมาย เพราะปัญญาประดิษฐ์เปลี่ยนวิธีเรียนและเปลี่ยนวิธีสอนในอดีตที่ผู้เรียนจะต้องเดินทางไปสถานศึกษา นั่งโต๊ะ ฟังผู้สอนหน้าห้อง แล้วจดบันทึก มาสู่รูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ปฏิวัติระบบการศึกษาไปโดยสิ้นเชิง นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์ยังช่วยให้ผู้สอนสามารถลดเวลาทำงานต่าง ๆ เช่น งานที่ต้องทำซ้ำไปซ้ำมา หรืองานจัดเก็บเอกสารได้อีกด้วย มีการคาดการณ์ว่าการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกิจกรรมทางการศึกษาจะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 48 จนกระทั่งถึงปี ค.ศ. 2021 ผลกระทบเชิงบวกของปัญญาประดิษฐ์ จะปรากฏให้เห็นตั้งแต่การศึกษาปฐมวัยจนถึงบัณฑิตศึกษา ทั้งจะมีการสร้างสรรค์เครื่องมือเพื่อการเรียนรู้อีกหลายอย่าง และบางอย่างจะสามารถปรับให้เข้ากับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ เพื่อให้ได้ผลด้านการเรียนสูงสุด (Utermohlen, 2018)

เครือข่ายสังคมออนไลน์

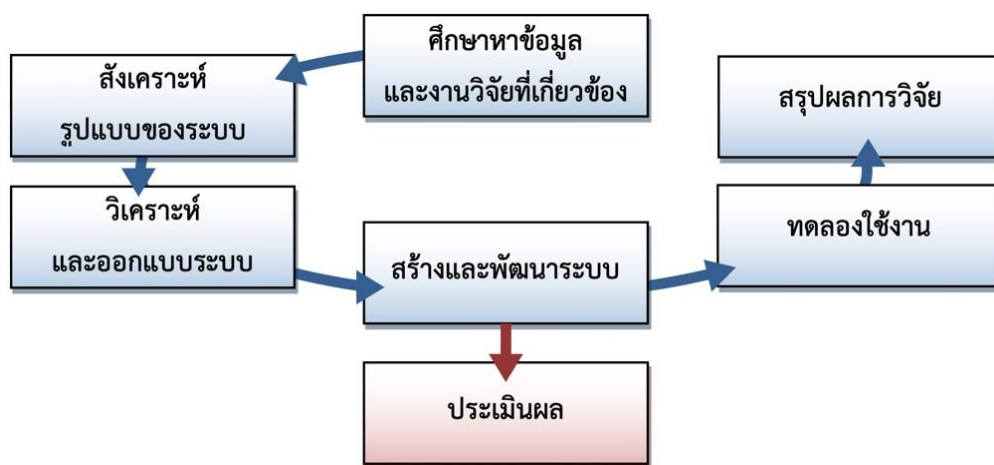
การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อการจัดการเรียนการสอนมีหลักการ คือ การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์จะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายที่จะสอน การนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้นั้นจะต้องมีเหมาะสมกับวัย ระดับชั้นความรู้ และประสบการณ์ การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์จะต้องมีความเหมาะสมกับกระบวนการสอน และรูปแบบการสอน การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงหลักการทางจิตวิทยาการ เรียนรู้ จิตวิทยาพัฒนาการ และพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนด้วย เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนล้วนมีประโยชน์ ถ้าเลือกใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนและกิจกรรมที่จะนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ กิจกรรมการเรียนการสอนต่างก็จะมีเป้าหมายที่แตกต่างกันออกไป เช่น รับส่งการบ้าน การติดต่อประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข้อมูล การสอบถามในเรื่องที่สงสัยระหว่างเพื่อนกับเพื่อน หรือผู้สอนกับผู้เรียน เป็นต้น ดังนั้นการเลือกใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Wannaphapha, 2017)

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะสามารถวิเคราะห์ตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีความถูกต้องแม่นยำเทียบเท่าหรือมากกว่ามนุษย์อีกด้วย ในการสนทนาตอบคำถามก็เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ถูกพัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาแบบเรียลไทม์อัตโนมัติเสมือนการโต้ตอบของคนจริง ๆ ที่มีความฉลาดเข้าใจคำของผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำ ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะทำความเข้าใจข้อความและสามารถตีความหมายข้อความจำนวนมากในเวลาอันสั้น และสามารถเรียนรู้ข้อความหรือประโยคต่าง ๆ ทำให้มีความฉลาดมากขึ้น อีกทั้งเมื่อนำมาผนวกกับเครือข่ายสังคมออนไลน์แล้วจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ภาวะแวดล้อมสังคมในการเรียนเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ ผ่านทางมิติความสัมพันธ์ของผู้ใช้งานในเครือข่ายสามารถติดตามพฤติกรรมและประสานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือที่สำคัญของผู้สอนในการกระตุ้นผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ใน

ขณะเดียวกันยังสามารถนำเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนสามารถติดตามได้อย่างต่อเนื่องในเนื้อหาที่เป็นแบบ มัลติมีเดีย เป็นการสร้างแรงจูงใจกระตุ้นความสนใจผู้เรียน ในการถามของผู้เรียนกับปัญญาประดิษฐ์แสดงให้เห็นถึง ความไม่เข้าใจและปัญหาของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนสามารถประเมินผลถึงความเข้าใจกับความสนใจที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งสามารถวิเคราะห์หวัณิจัยจุดแข็งจุดอ่อนของผู้เรียนได้ในเชิงลึก

วิธีดำเนินการวิจัย

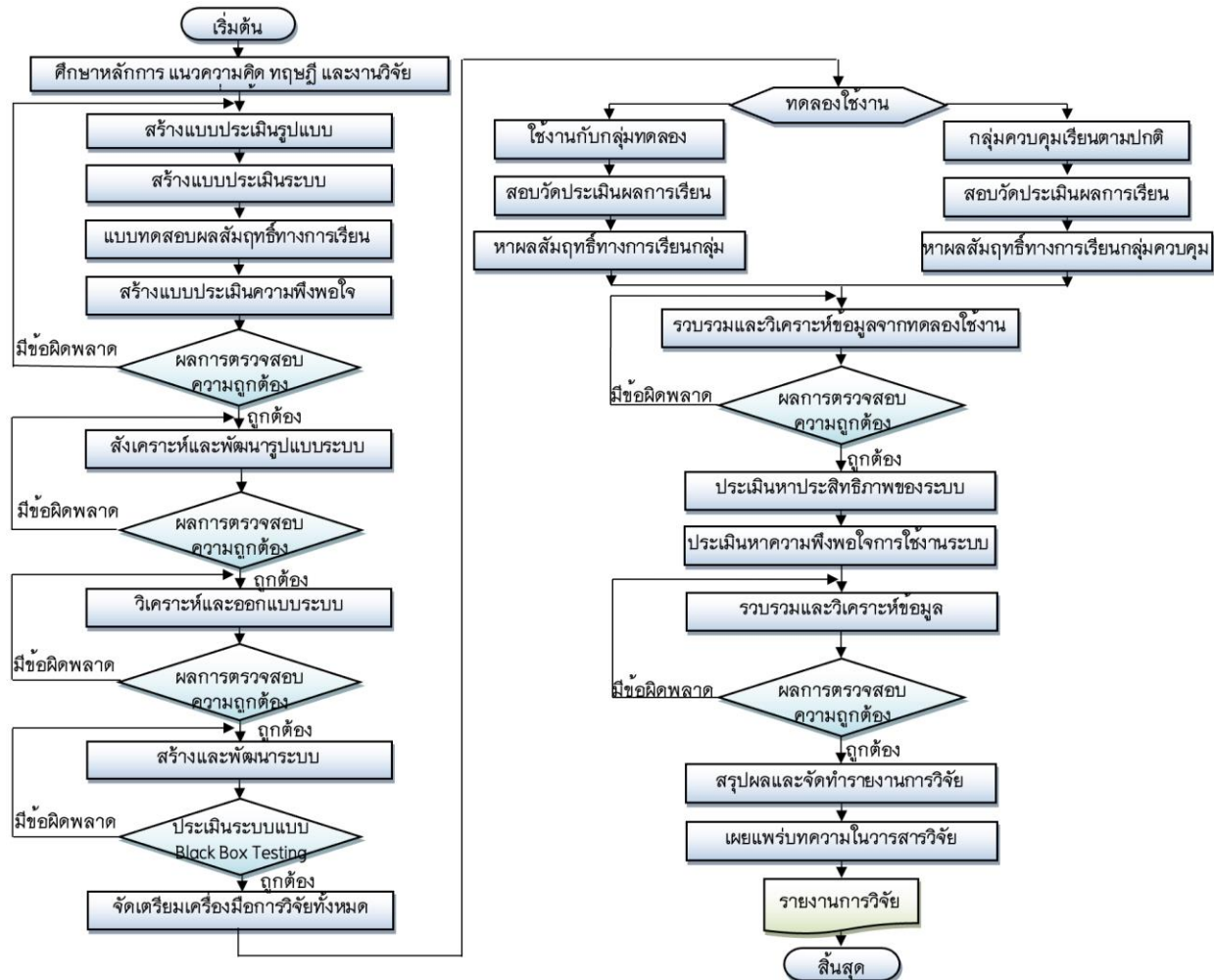
การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาวิจัยเป็นการทดลอง ซึ่งมีรูปแบบขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย สามารถสรุปพอสังเขปดังต่อไปนี้ คือ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหาข้อมูลเพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มาใช้ในการวิจัย เช่น ข้อมูลการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีเรียนรู้เหมือนมนุษย์ และข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันงานวิจัยที่จัดทำขึ้น
2. สังเคราะห์รูปแบบของระบบ เพื่อให้ได้รูปแบบการทำงานของระบบจากการสังเคราะห์ขึ้นมาให้เห็นภาพรวมของโครงสร้างระบบ ทำให้ง่ายในการวิเคราะห์หรือออกแบบและการพัฒนาระบบ
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อให้ได้แนวทางในการสร้างและพัฒนาระบบอย่างถูกต้องและครอบคลุมกระบวนการทำงานของระบบ
4. สร้างและพัฒนาระบบ เป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกมาให้เป็นรูปธรรม ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่ทำงานผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบการจัดการฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลของระบบ
5. ทดลองใช้งาน มีการทดลองใช้งานกับผู้เรียน เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยในเชิงลึก
6. ประเมินผล เมื่อสร้างและพัฒนาระบบจะตรวจสอบประเมินความถูกต้องจากผู้วิจัย แล้วก็จะให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความถูกต้องผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธี Black Box Testing Technique ถ้ามีข้อผิดพลาดก็จะทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที ต่อมาเมื่อทดลองใช้งานระบบจะมีการหาความพึงพอใจการใช้งาน อีกทั้งผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบประเมินหาข้อผิดพลาดจากการทดลองใช้งานจริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

7. สรุปผลการวิจัย เริ่มโดยการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากข้อที่ 1 ถึง 6 ของวิธีดำเนินการวิจัยนำมาวิเคราะห์ประมวลผลทางสถิติ อภิปรายผล เผยแพร่ผลงานวิจัยแล้ว เขียนเป็นรายงานการวิจัย

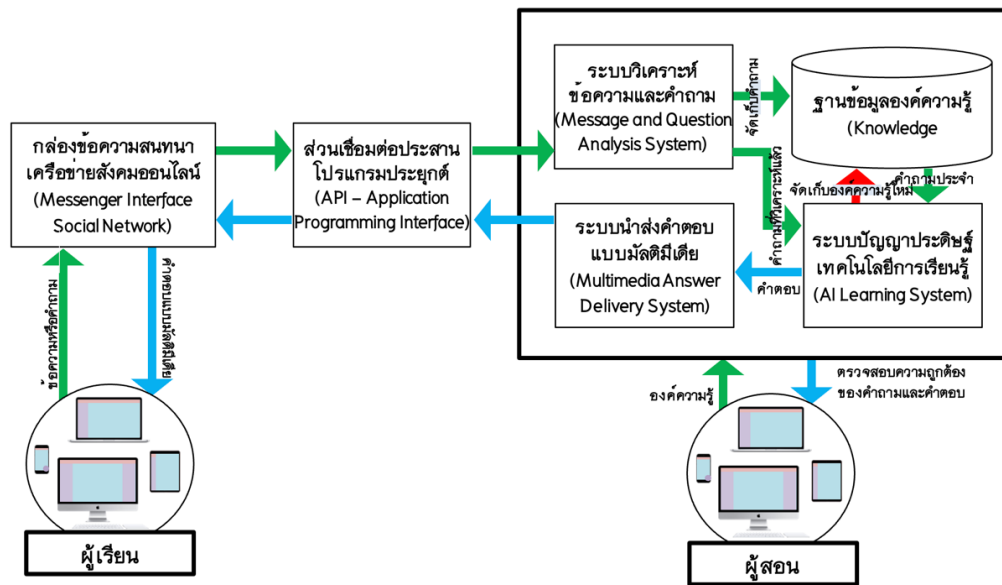


ภาพที่ 3 ผังงานขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

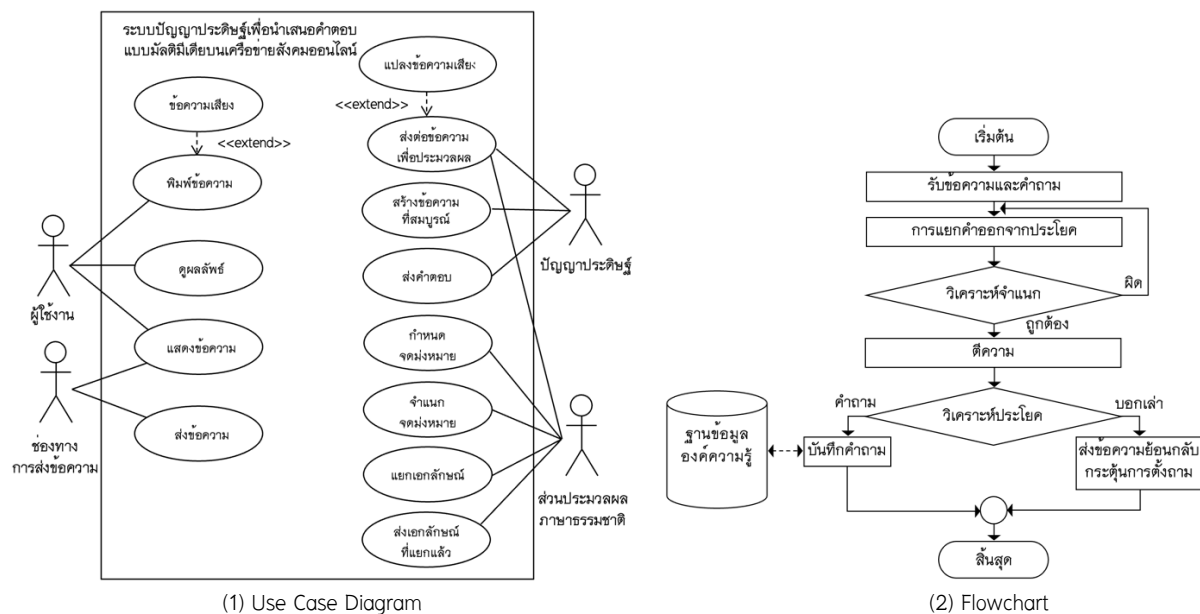
1. ผลการพัฒนากระบวนปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

1.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบของระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อแสดงการถึงรูปแบบการทำงาน โครงสร้างของระบบให้เห็นถึงสามารถตอบสนองผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติผ่านทางกล่องข้อความสนทนาของเครือข่ายสังคมออนไลน์ ประมวลผลภาษาธรรมชาติทำให้มีความสามารถที่จะอ่านและเข้าใจในการถามของผู้เรียนได้มีประสิทธิภาพ การสังเคราะห์ในการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ สามารถแยกเป็นองค์ประกอบของระบบย่อยออกมาได้ 4 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบวิเคราะห์ข้อความและคำถาม 2) ระบบนำส่งคำตอบแบบมัลติมีเดีย 3) ระบบปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีการเรียนรู้ และ 4) ระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้



ภาพที่ 4 รูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ให้ออกมาอยู่ในรูปของการอธิบายระบบเป็นแผนภาพ เพื่อใช้สำหรับในการพัฒนาระบบ และเขียนชุดคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์

1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมีลัทธิเดียวบน
เครือข่ายสังคมออนไลน์ จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบระบบโดย

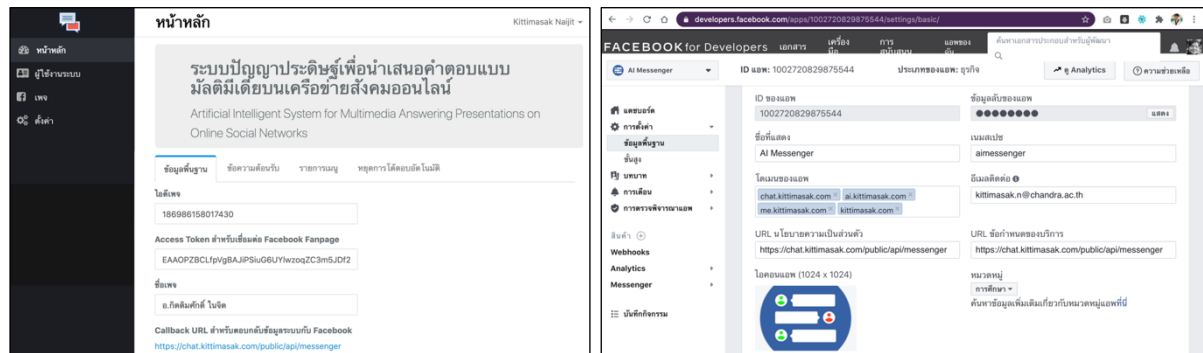
ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อยของรูปแบบดังกล่าว ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประเมินรูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. แนวความคิดในการพัฒนารูปแบบ	4.67	0.51	มาก
2. องค์ประกอบของรูปแบบ	4.67	0.51	มาก
3. ความเหมาะสมกระบวนการขององค์ประกอบ	4.53	0.48	มาก
4. ความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของรูปแบบ	4.68	0.42	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.64	0.48	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก สรุปว่า รูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปเข้าสู่กระบวนการพัฒนาได้ต่อไป

1.4 ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นระบบที่ถูกเชื่อมโยงกันระหว่างทรัพยากรฐานองค์ความรู้ให้ทำงานร่วมกับระบบปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีการเรียนรู้ สามารถปรับปรุง/ตีความ ข้อความและคำถามที่รับเข้ามาแล้วจำคำคำถามคำตอบที่ถูกต้อง สามารถจัดการกับประโยคที่โครงสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ การรับข้อมูลข้อความและคำถามจากผู้ใช้งานผ่านทางตัวกลางติดต่อสื่อสารกับส่วนเชื่อมต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ของเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อส่งชุดข้อมูลไปยังขั้นตอนการแยกคำออกจากประโยคจากข้อมูลที่ได้รับมาแล้ววิเคราะห์แต่ละคำในการตีความหมายออกมาในรูปแบบภาษาธรรมชาติที่เป็นภาษาไทยเป็นหลัก วิเคราะห์จำแนกในการหาคำสำคัญของประโยคในการวิเคราะห์คำถามเพื่อนำคำถามไปบันทึกลงในฐานข้อมูลองค์ความรู้ต่อไป และฐานข้อมูลองค์ความรู้ (Knowledge Database) เป็นการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบสามารถที่จะสืบค้นความรู้ในฐานข้อมูล ใช้กระบวนการเทคนิคค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ของจากข้อมูลจำนวนมากแบบอัตโนมัติ โดยใช้พื้นฐานความรู้การคำนวณสมการทางคณิตศาสตร์ผนวกกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยรายละเอียดประกอบด้วยการประมวลผลข้อความโดยอาศัยแนวคิดของหลักการภาษามวลสารก่อนที่จะบันทึกคำถามและองค์ความรู้ลงในฐานนั้นข้อความที่รับเข้ามาจากผู้ใช้งานจะต้องผ่านระบบวิเคราะห์ข้อความและคำถาม และระบบปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีการเรียนรู้เสียก่อน ข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่จัดเก็บในระบบ คือ 1) ฐานองค์ความรู้ (Knowledge Based) 2) คำถาม (Questions) และ 3) คำตอบ (Answers) การถามตอบแบบอัตโนมัติเป็นการดำเนินการโดยวิเคราะห์คำถามและฐานคำตอบ จากการจัดเตรียมผ่านทางกระบวนการคัดกรองจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอการตอบคำถามโดยจะแสดงเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถในการเรียนรู้และโยงความสัมพันธ์ข้อมูลคำตอบได้อย่างชัดเจนในรูปแบบการแสดงผลเนื้อหาที่มีโครงสร้าง



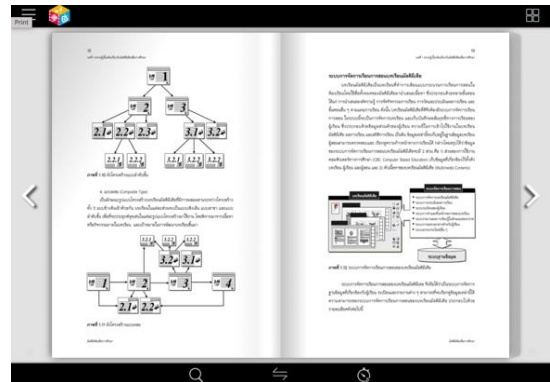
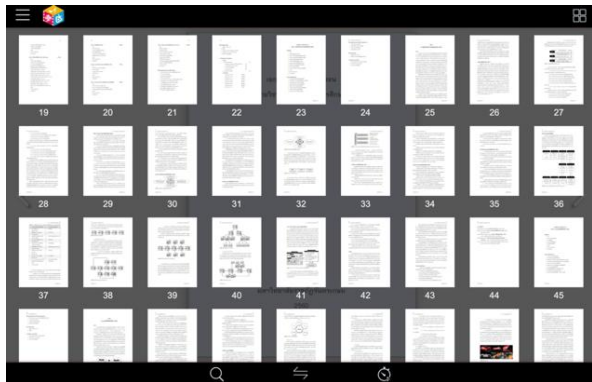
ภาพที่ 6 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการเชื่อมต่อ API ของ Facebook Developer Application



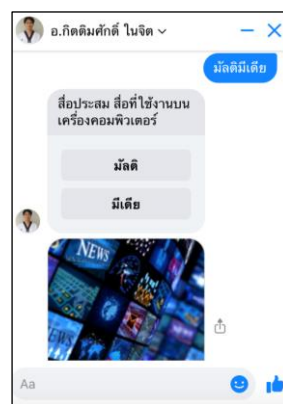
ภาพที่ 7 ระบบปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคำถาม แบ่งกลุ่มเหมือนข้อความ และหาความหมาย



ภาพที่ 8 ระบบปัญญาประดิษฐ์ สืบค้น วิเคราะห์ เชื่อมโยงความหมายของคำที่เป็นข้อความและรูปภาพ

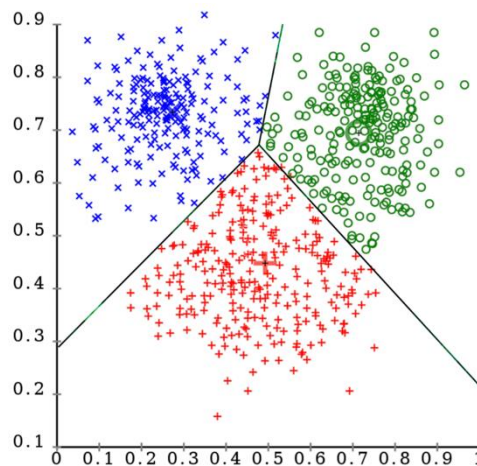


ภาพที่ 9 คลังข้อมูลและเอกสารในรายวิชามัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ระบบปัญญาประดิษฐ์นำไปเรียนรู้



ภาพที่ 10 ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบคำถามผู้เรียนใน Facebook Messenger

1.5 ผลการวิเคราะห์ของปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการทำเหมืองข้อความ การทำเหมืองข้อความผู้วิจัยได้ใช้การแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบเคมีน (K-Means Clustering) เป็นเทคนิคเพื่อค้นหารูปแบบ (Pattern) ของจากข้อความที่มีจำนวนมากมหาศาลแบบอัตโนมัติ โดยใช้พื้นฐานความรู้ทางด้านสถิติเข้ามาผนวกกับการเรียนรู้และการรู้จำแบบตั้งต้น เป็นกระบวนการที่มีกระทำกับข้อความที่มีขนาดมหาศาลและแตกต่างกัน เพื่อค้นหาและโยงความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อความนั้น โดยจะมีการประมวลผลข้อความ (Text Processing) โดยอาศัยแนวคิดของหลักการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) ผนวกเข้าด้วยกัน ระบบปัญญาประดิษฐ์มีการประมวลผลการถามตอบโดยมีคำถามเป็นภาษาธรรมชาติ (Natural Language) และมีการตอบด้วยภาษาธรรมชาติเช่นกัน มีการเรียนรู้แบบอัตโนมัติในการสร้างคำตอบจากคำถามที่เป็นภาษาธรรมชาติ (Natural Language) ในการสร้างคำตอบจะขึ้นกับรูปแบบของคำถาม ผู้วิจัยได้ทดสอบอัลกอริทึมของระบบปัญญาประดิษฐ์ในการแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบเคมีนจากชุดข้อมูลจำนวน 500 ข้อมูล จากคลังคำตอบที่ผ่านการตัดคำแล้ว วิธีนี้เป็นวิธีการเรียนรู้แบบไม่ต้องสอน (Unsupervised Learning) มีความสามารถแบ่งกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพจากแผนภาพการจัดกลุ่มเคมีน (K-Means) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 11 ผลการทดสอบระบบปัญญาประดิษฐ์การแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบเคมีน

1.6 ผลการประเมินคุณภาพระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยใช้วิธี Black Box Testing Technique เพื่อเป็นการดำเนินการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมิน ซึ่งสามารถแสดงผลการประเมินได้จากตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพระบบปัญญาประดิษฐ์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านความเหมาะสมการทำงานของระบบ	4.71	0.43	มาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.52	0.51	มาก
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.67	0.46	มาก
4. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ	4.66	0.36	มาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัย	4.60	0.36	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.60	0.36	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพของระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การประเมินด้วยวิธีการ Black Box Testing Technique จำนวน 5 ด้าน พบว่า ผลการประเมินภาพรวมของระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2. ผลการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น รายวิชามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ KW-CAI
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	$\bar{E}_a$	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	$\bar{E}_b$	
30	60	55.93	0.93	60	54.47	0.91	92

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW-CAI ร้อยละ 92 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์กับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t
กลุ่มทดลอง	30	54.47	1.80	58	6.88**
กลุ่มควบคุม	30	51.20	1.88		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการศึกษาลักษณะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ระบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ย ของผู้เรียนแล้วปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 54.47 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 51.20 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.3 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

ในการวิเคราะห์หาความพึงพอใจในการใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้น จากผู้เรียนที่ใช้งานระบบ จำนวน 30 คน เป็นผู้ประเมิน จะประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ ด้านการทำงานของระบบ ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งสามารถจะแสดงผลการประเมินได้จากตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของการใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านการทำงานของระบบ	4.64	0.43	มาก
2. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.58	0.48	มาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.62	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.63	0.46	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการประเมินเพื่อหาความพึงพอใจในการใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 ด้าน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

1. การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

1.1 การพัฒนาระบบขึ้นมาผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบกระบวนการพัฒนาระบบปรับเปลี่ยนมาจากวงจรการพัฒนาระบบ ให้เป็นรูปแบบกระบวนการของผู้วิจัยเอง มีความสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาระบบจากแนวความคิดของ Trotter & Tasker (1980) ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาระบบที่ผู้วิจัยใช้จะประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน คือ ศึกษาหาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสังเคราะห์รูปแบบของระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การสร้างและพัฒนาระบบ การทดลองและการนำไปใช้งาน การประเมินผล และสรุปผล การจัดการการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างยั่งยืนผู้สอนที่มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นทักษะแห่งอนาคตใหม่ที่ผู้สอนควรมีสมรรถนะ ทักษะ และคุณลักษณะ ที่รองรับเข้าถึงเพื่อสร้างนวัตกรรมบริหารจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนแนวใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ ในอันที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ในศตวรรษที่ 21 ในการเรียนรู้สาระวิชาควรเป็นการเรียนค้นคว้าเองของผู้เรียนโดยที่ผู้สอนจะช่วยแนะ และช่วยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้กับผู้เรียนในแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ การทำหน้าที่ของผู้สอนเพื่อสร้างสมดุลใหม่ มีความสอดคล้องกับ Samutthai (2013), and Phuttasorn (2014)

1.2 การประเมินคุณภาพระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยใช้วิธี Black Box Testing Technique เป็นกระบวนการทดสอบระบบโดยไม่คำนึงถึงชุดคำสั่งภายในระบบ จะทำการทดสอบโดยดูจากผลลัพธ์ที่ได้ (Output) จากปัจจัยนำเข้า (Input) ที่ให้กับระบบจะต้องมีความสอดคล้องกันสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้ และประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Krabuanratt (2021) ที่ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา โดยมีการประเมินผลระบบด้วยเทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique ได้มีประเด็นประเมินประสิทธิภาพแบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านความเหมาะสมในการทำงานระบบ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัย ผลการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบอยู่ในระดับมาก สามารถนำระบบที่ผ่านการประเมินไปใช้งานได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pramayan, Sanrach & Krootjohn (2015) ที่ได้การพัฒนาระบบการสอนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทำการทดสอบประเมินผลระบบด้วยเทคนิคการประเมิน Black Box Testing Technique

2. การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

2.1 การหาประสิทธิภาพของระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ระบบที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 90 เนื่องมาจากการสร้างระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ผู้วิจัยมีการวางแผนและออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน สามารถที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพได้

นอกจากนี้ระบบที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา ด้านสื่อและการนำเสนอ ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จึงส่งผลให้ระบบ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW – CAI ร้อยละ 92 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Niamchoo & Jaidumrong (2019) ที่ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ KW – CAI ร้อยละ 84 จึงอภิปรายผลได้ว่าการวิจัยของผู้วิจัย และงานวิจัยที่อ้างอิงมีวิธีดำเนินการเดียวกัน จึงได้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Noksi (2021) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาโมบายล์เรียนนิ่ง แบบ Responsive Web Design เรื่อง การสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9 ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

2.3 การหาความพึงพอใจการใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ การสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ตามสมมติฐานความพึงพอใจการใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์อยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยได้ใช้มาตรการจัดระดับขององค์ประกอบความรู้สึกรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ โดยใช้มาตรการจัดระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ โดยข้อคำถามที่สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบข้อคำถามตรงตามความเห็นหรือความรู้สึกของตนว่าพึงพอใจในระดับใด คะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแต่ละคนให้นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยรวมจะทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ผลยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chooamphai & Srinuan (2017) พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ในส่วนของการทำงานของระบบผู้ใช้งานมีความความพึงพอใจมากในการได้รับความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่ตนต้องการรู้ การเรียนรู้ผ่านทางระบบในการสนทนาแบบหาองค์ความรู้ที่ต้องการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นการคิดต่อยอดได้

สรุปผล

1. ผลการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ได้มีการทำเหมืองข้อความเป็นเทคนิคเพื่อค้นหารูปแบบจากข้อความที่มีจำนวนมากมหาศาลแบบอัตโนมัติ ใช้การแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบเคมีน ระบบปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์เองอัตโนมัติโดยจะใช้เวลาเรียนรู้ 2 แบบ คือ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบมีผู้สอน ในการทำงานของระบบจะมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) ระบบวิเคราะห์ข้อความและคำถาม 2) ระบบนำส่งคำตอบแบบมัลติมีเดีย 3) ระบบปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีการเรียนรู้ และ 4) ฐานข้อมูลองค์ความรู้ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก สรุปว่า รูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

รูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบระบบ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบมี

ความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งรูปแบบระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปเข้าสู่กระบวนการพัฒนาได้ต่อไป

การประเมินคุณภาพระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยใช้วิธี Black Box Testing Technique จำนวน 5 ด้าน พบว่าผลการประเมินภาพระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2. ผลศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ คือ

ผลการหาประสิทธิภาพของระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW-CAI ร้อยละ 92 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์กับนักศึกษาที่เรียนปกติ พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้งานระบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแล้วปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 54.47 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 51.20 ซึ่งเห็นว่าระบบทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำเสนอคำตอบแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้น จากผู้เรียนที่ใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 30 คน ผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3 ด้าน คือ ด้านการทำงานของระบบ มีพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้านรูปแบบการนำเสนอ มีพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

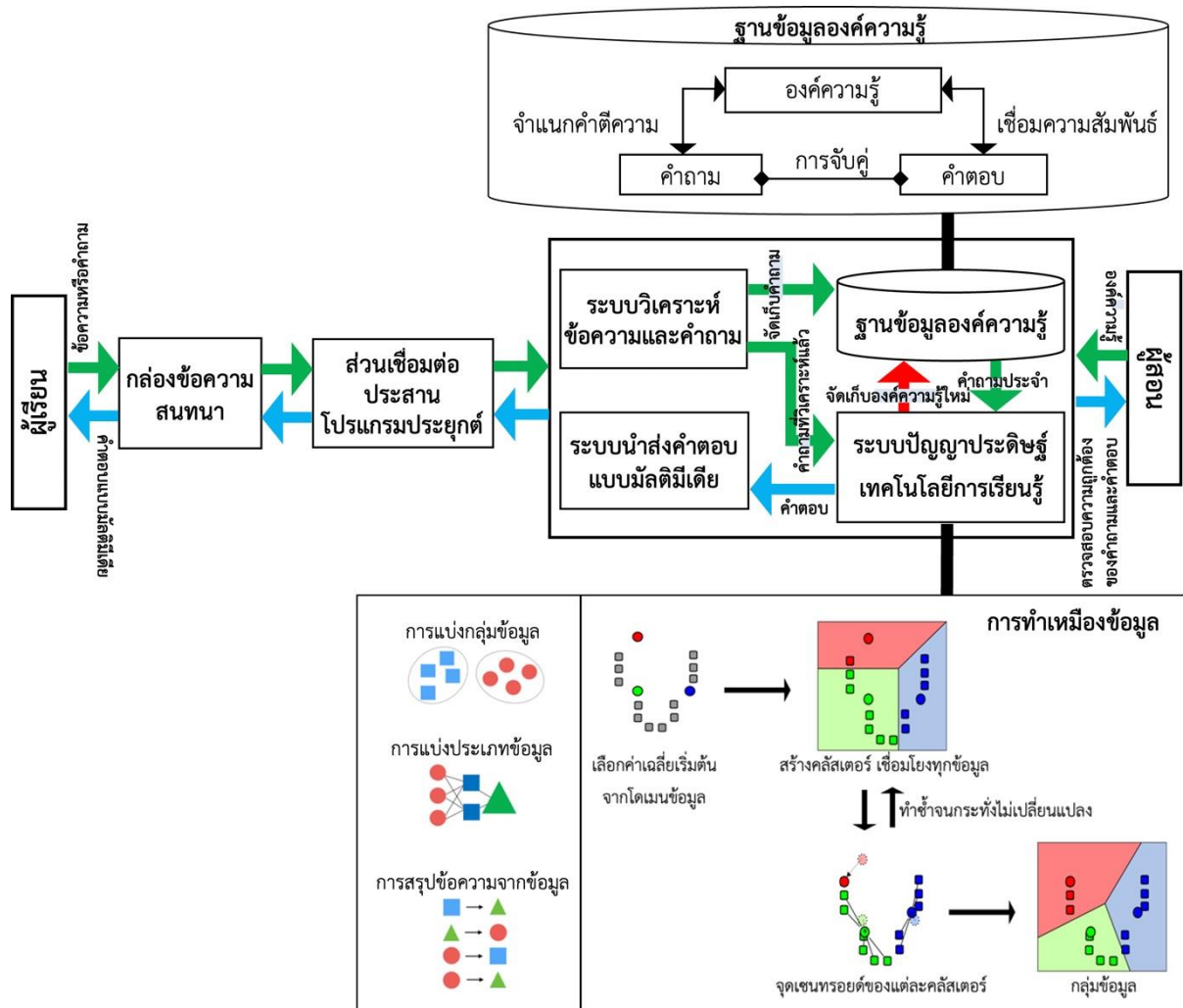
1. เมื่อผู้เรียนใช้งานสนทนาค้นหาความต้องการเนื้อหาเรียนรู้จะต้องมีการวิเคราะห์นำทางให้กับผู้เรียนเพื่อนำไปสู่คำตอบที่ชัดเจนมากขึ้น
2. การใช้งานระบบควรใช้เป็นเครื่องมือสื่อเสริมในการจัดการเรียนการสอนใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนเพิ่มเติมตอบสนองความต้องการของผู้เรียน
3. ผู้เรียนควรมีการใช้ระบบควบคู่กับการสนทนากับผู้สอนโดยตรงด้วย เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ผู้ใช้ควรต้องมีการปรับปรุงและประยุกต์ใช้งานให้เหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพกระบวนการเรียนในปัจจุบัน เพื่อให้ได้ประโยชน์จากการใช้งานเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากรูปแบบการทำงานในแต่ละองค์ประกอบของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีข้อจำกัดและรายละเอียดที่แตกต่างกันไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. การพัฒนาระบบควรมีการเชื่อมต่อกับระบบปัญญาประดิษฐ์การสนทนาไปสู่แพลตฟอร์มอื่นด้วย
2. สามารถเป็นแนวทางการสร้างต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีลักษณะเพื่อนำเสนอข้อมูลให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าใจความต้องการของผู้เรียนมากขึ้นและนำเสนอหัวข้อเรื่องที่ผู้เรียนสนใจเพิ่มเติมได้

3. ระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างกิจกรรมเกี่ยวกับการเรียนขึ้นมาในระหว่างการสนทนา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 12 กระบวนการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์

จากการศึกษางานวิจัยฉบับนี้ พบว่าระบบปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีได้ออกแบบให้มีระบบการทำงานเหมือนสมองของมนุษย์ประมวลผลข้อมูลเป็นตรรกะอย่างมีเหตุผลที่สามารถตอบสนองคำสั่งของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ อย่างหลากหลายได้เข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตมากขึ้น ในการนำมาใช้ในการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนจำเป็นต้องเร่งดำเนินการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน การเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ปัญญาประดิษฐ์มาสนับสนุนการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ถูกต้องรวดเร็วและต่อยอดไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม ซึ่งภารกิจสำคัญของผู้สอนในชั้นเรียนที่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เข้ามามีการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ผู้สอนจำเป็นต้องมีการออกแบบการเรียนรู้มาช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และให้ผู้เรียนใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ของตนเอง ระบบปัญญาประดิษฐ์ไม่ใช่คู่แข่งของผู้สอนแต่เป็นเพื่อนร่วมงานที่สำคัญซึ่งสามารถช่วยจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนที่สามารถทำงานร่วมกับปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเป็นระบบมาก

ขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นบนพื้นฐานของการต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้โดยใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งจะทำให้มีบทบาทในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการถ่ายทอดองค์ความรู้ มาเป็นการออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ของตนเองในลักษณะการเรียนรู้ส่วนบุคคลแบบเฉพาะตัว

การทำเหมืองข้อมูล เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลรูปแบบ และแนวโน้มในประเด็นที่สำคัญ ในขณะที่การทำเหมืองข้อมูลด้านการศึกษาเป็นการพัฒนาวิธีการและใช้เทคนิคจากสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการสอนและการเรียนรู้ การวิเคราะห์การเรียนรู้เป็นการค้นหากฎเกณฑ์เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยประเมินผลจากข้อมูลและรูปแบบ เพื่อให้เห็นถึงพฤติกรรมอุปนิสัยของผู้เรียน สามารถคาดการณ์การตอบสนองของผู้เรียนและให้ผลลัพธ์สะท้อนกลับอย่างรวดเร็วทันเวลา ปรับเนื้อหาบทเรียนให้เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ลดความซับซ้อนในการประเมินผลและให้คำปรึกษาเป็นการส่วนตัว เพื่อความก้าวหน้าของผู้เรียนเป้าหมายได้เป็นอย่างดีและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้ดีขึ้นได้

References

- Chooamphai, C., & Srinuan, C. (2017). User Satisfaction Analysis of the Three–Accrual Basis Accounting Dimensions Software Program at Thailand’s King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang. *Journal of Management Sciences*, 4(2), 143–173.
- Jitmittraphap, S. (2010). *Changing the world of learning in the 21st century and the development of “Professional teacher”*. In Sudaphon Laksaneenawin (editor). 2010. *Learning to change*. Teacher Professional Development Network Association and Higher Education Organization of Thailand. Bangkok: Office of the Higher Education Commission, Ministry of Education.
- Krabuanratt, K. (2021). *The Development of Government's Personnel Management System*. *Mahidol R2R e-Journal*, 8(1), 74–88.
- Niamchoo, J., & Jaidumrong, N. (2019). Developing Multimedia Computer Instruction on Incorrect Position of Thai Ending Sound According to Thai Language Subject for Prathomsuksa 2 Students. *Lampang Rajabhat University Journal*, 8(1), 2–16.
- Noksi, S. (2021). The Development Of M–Learning Using Responsive Web Design On Creating Computer Assisted Instruction By Adobe Captivate 9 With Flipped Classroom For Undergraduate Students Of Nakhon Pathom Rajabhat University. *CMU Journal of Education*, 5(2), 5–39.
- Phuttasorn, E. (2014). *Trends in Enhancing of 21th Century Learning Skills for Adult Learners*. (Doctoral of formal Education). Chulalongkorn University.

- Pramayan, N., Sanrach, C., & Krootjohn, S. (2015). A Development of Instruction System based on Multiple Intelligences Theory via Internet. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 7(1), 58–70.
- Samutthai, R. (2013). *Pilot Research Development of Teacher Training Curriculum for the 21st Century*. Chiang Mai University.
- Tantitheerasak, S. (2016). *The Practice of Peer Assisted Learning in Blended Learning with Social Networks to Promote Programming Skills for Matayomsuksa 5 Students*(Master of Education, Education Technology). Silpakorn University.
- Trotter, E.T., & Tasker, P.S. (1980). *Industry Trusted Computer System Evaluation Process*. MITRE Technical Report.
- Utermohlen, K. (2018). *4 Ways AI is Changing the Education Industry*. Retrieved February 20, 2019, from <https://towardsdatascience.com/4-ways-ai-is-changing-the-education-industry-b473c5d2c706>
- Wannaphapha, T. (2017). Social Media with Education. *Journal of Education, Mahasarakham University*. 11(1), 7–20.
- Wuttipornchai, P., Bangbon, P., & Sinsomboonthong, R. (2017). Artificial Intelligence and Industrial Revolution 4. *Journal of Pacific Institute of Management Sciences*, 3(2), 213–218.
- Yawirart, P., Kijkuakul, S., & Nakkuntod, M. (2020). Development Learning Management of Social Constructivism Integrate–Technology to Promote Communication Skills for Cooperation in Topic of Population for Grade 12th Students. *Journal of Education, Naresuan University*, 22(1), 162–174.