

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท สำหรับวิชาวิทยาการคำนวณทางคอมพิวเตอร์  
PROBLEM-BASED LEARNING VIA CHATBOT FOR ADVANCE TOPIC  
IN COMPUTER COURSE

ศราวุธ มากชิต\*

Sarawut Markchit\*

Received: December 24, 2021

Revised: April 8, 2022

Accepted: April 18, 2022

ABSTRACT

This research developed the problem-based learning management via chatbot. The sample employed in this research was a group of 20 third-year undergraduate students majoring in Computer Education selected by purposive sampling method, who enrolled in Advance Topic in computer course of education faculty, Surattani Rajabhat University. We also assessed the learning achievement, evaluated the effectiveness of the lesson, and assessed the satisfaction towards the use of chatbot in teaching and learning process. This study is a research and development (R&D). The topic of Fundamental of Python Programming was chosen to develop as the lesson via chatbot on Dialogflow platform through LINE application. The developed chatbot is a keyword-based conversation. The Natural Language Processing (NLP) was used to translate the keyword question from a student and respond the answer according to the pattern of conversation that chatbot had set. The research instruments were 1) Lessons using chatbots, 2) problems or questions during learning, 3) pre-test and post-test, and 4) satisfaction assessment towards the use of chatbot. The statistics used to analyze the data were percentage, standard deviation (S.D.) and t-test. The results showed that 1) the learning efficiency ( $E_1/E_2$ ) was higher than the standard criterion at 83.91/81.13, 2) the post-learning achievement of students treated by problem-based learning management via chatbot was higher than the pre-learning counterpart learning at the .05 level of statistical significance, and 3) the satisfaction towards the use of chatbot in teaching and learning process was at a high level ( $\bar{x} = 3.74$ ,  $SD = 0.77$ ).

**Keywords:** Problem-based learning; Chatbot; LINE application; Dialogflow; Python programming

\*Corresponding author E-mail: sarawut.mar@sru.ac.th

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี 84100  
Computer Education, Faculty of Education, Surattani Rajabhat University,  
Surat Thani Province, 84100

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้นำเสนอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 20 คน สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน และประเมินความพึงพอใจการใช้งานแชทบอทในกระบวนการเรียนการสอน งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยพัฒนาบทเรียนในหัวข้อการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นผ่านแชทบอททำงานบนแพลตฟอร์ม Dialogflow และใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (LINE) แชทบอทที่พัฒนาขึ้นเป็นการสนทนาผ่านข้อความ (Keyword-based conversation) โดยใช้วิธีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) เพื่อแปลข้อความคำถามจากผู้เรียนและตอบคำถามตามรูปแบบที่กำหนดไว้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนผ่านแชทบอท 2) ปัญหาหรือคำถามระหว่างเรียน 3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานแชทบอท สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอทมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประสิทธิภาพบทเรียน ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 83.91/81.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และการประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.74$ , S.D. = 0.77)

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; แชทบอท; แอปพลิเคชันไลน์; ไดอะล็อกโฟลว์; โปรแกรมภาษาไพทอน

### 1. บทนำ

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) เป็นสิ่งที่จำเป็นและหลีกเลี่ยงไม่ได้ในสถานการณ์ปัจจุบันนี้ ทั้งในหลายระดับชั้นและเกือบทุกสถาบันการศึกษา เพราะต้องเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์จึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้จากรูปแบบเดิม ๆ ให้เป็นการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในกระบวนการเรียนการสอน โดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์คุณภาพสูง โดยผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทาง ทำให้เกิดความสะดวก และเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา เป็นการสร้างการศึกษาตลอดชีวิต เกิดเครือข่ายความรู้เชื่อมโยงไปทั่วโลก เป็นการเน้นการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยลดช่องว่างระหว่างการเรียนรู้ในเมืองกับท้องถิ่นชนบท เป็นการเรียนที่มีความยืดหยุ่นสูง ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนมากกว่าปกติ ยิ่งเรียนยิ่งได้กับตัวเอง การประยุกต์ใช้งานแชทบอทก็เป็นหนึ่งในด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่ออกแบบมาเพื่อแทนที่หรือเป็นส่วนเสริมแอปพลิเคชันหรือการเยี่ยมชมเว็บไซต์ โดยให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับบริการผ่านการพูดคุย (Smart chat) ในเนื้อหาสาระที่ผู้พัฒนาต้องการ

Sumikawa et al. (2020, pp. 3-13) กล่าวว่า มหาวิทยาลัยหลายแห่งได้จัดให้มีระบบอีเลิร์นนิงเพื่อรองรับการเรียนการสอน แม้ว่าจะจะเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ แต่ก็มักจะขาดระบบสนับสนุนผู้ใช้หรือผู้เรียนแบบไดนามิก (Dynamic) แชทบอทเป็นตัวเลือกที่ดีในการสนับสนุนระบบถามตอบแบบอัตโนมัติ Janarthnam (2017, pp. 18-19) กล่าวว่า การใช้งานแชทบอทเป็นส่วนประสานงานกับผู้เรียนแบบสนทนา โดยการโต้ตอบมนุษย์ที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี ปัจจุบันมีหลาย ๆ งานวิจัยได้มุ่งเน้นพัฒนาแชทบอทเพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงและประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยที่แพลตฟอร์ม Dialogflow ก็เป็นหนึ่งในทางเลือกในการประยุกต์ใช้งานแชทบอทที่มีคุณภาพดี Sabharwal and Agrawal (2020, pp. 13-24) กล่าวว่า Dialogflow เป็น Platform ที่ใช้ในการจัดการคำถามและคำตอบสำหรับสร้างแชทบอทได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันได้มีนักพัฒนานำแชทบอทมาช่วยงานในหลาย ๆ ด้าน เช่น งานวิจัยของ Muhammad et al. (2020, pp. 468-475) พัฒนาแชทบอทการสนทนาภาษาอังกฤษ โดยใช้ Dialogflow และ Ranavare and Kamath (2020, pp. 4806-4814) พัฒนาแชทบอทที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับจัดตำแหน่งการจัดกิจกรรมของวิทยาลัยโดยใช้ Dialogflow ด้วยคุณสมบัติที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจเลือกประยุกต์ใช้ Dialogflow ในการพัฒนาแชทบอทของงานวิจัยนี้ และยังมีงานวิจัยอื่น ๆ อีกที่ประยุกต์ใช้แชทบอทในด้านการเรียนการสอน เช่น Carlander-Reuterfelt et al. (2020, pp. 180672-180680) พัฒนาแชทบอท JAICOB สำหรับวิทยาการข้อมูล และ Hiremath et al. (2018, pp. 37-43) พัฒนาแชทบอทสำหรับระบบการศึกษา งานวิจัยที่พัฒนานี้ได้ประยุกต์ใช้แชทบอททำงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) โดยที่ Boonyapalanant (2014, pp. 3-7)

ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า PBL เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีที่สุดวิธีหนึ่ง Owen (2019, pp. 139-151) กล่าวว่า PBL จะช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและไม่มีโครงสร้าง ซึ่งใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่ผู้เรียนน่าจะเผชิญในอนาคต และมีหลายงานวิจัยนำเทคนิค PBL มาประยุกต์ใช้ เช่น Chomrung et al. (2021, pp. 201-212) พัฒนาการประเมินการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ Klinmalee and Phonak (2019, pp. 59-79) พัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ออนไลน์ และ Arcos-Alonso and Arcos-Alonso (2021, pp. 227-287) พัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อสนับสนุนการสอนทางไกลในช่วงการระบาดของโควิด-19

แนวคิดหลักในการพัฒนางานวิจัยนี้ คือ การประยุกต์ใช้งานแชทบอทพร้อมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยแนวคิดการใช้งานแชทบอทศึกษาตัวอย่างจากงานวิจัยดังนี้ Promla and Krootjohn (2020, pp. 100-109) ได้สร้างแชทบอทชุดข้อมูล FAQ สำหรับ E-learning และ Imcham and Na-Songkhla (2020, pp. 45-57) ได้พัฒนาแชทบอทเพื่อช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ และอีกหนึ่งแนวคิดคือ PBL โดยศึกษาจากวิจัยตัวอย่าง Lapkhuntod et al. (2021, pp. 1-11) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนแบบเว็บ และ Wattanaklang et al. (2021, pp. 3-7) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ ซึ่งงานวิจัยที่กล่าวมามีความสัมพันธ์กับการทำวิจัยนี้ คือ การตั้งโจทย์หรือคำถามให้กับผู้เรียนในการหาวิธีเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยการสอบถามข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ผ่านระบบแชทบอทที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้

เนื่องด้วยการเขียนโปรแกรมในภาษาต่าง ๆ รวมทั้งภาษาไพทอนจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนจะต้องฝึกปฏิบัติ ทำซ้ำ ทำที่ไหนและเมื่อไหร่ก็ได้ จึงจะก่อให้เกิดความเชี่ยวชาญและสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมาย ประยุกต์ใช้งาน หรือ ทบทวนความรู้ได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาแชทบอทมาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนของรายวิชาวิทยาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ ในหัวข้อการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น เพื่อช่วยจัดสรรสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยช่วยกรองข้อมูลจำนวนมากในโลกอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอทแบบ Keyword-based chat สำหรับวิชาวิทยาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินประสิทธิภาพบทเรียน และประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท โดยในขั้นตอนการเก็บข้อมูลได้เก็บรวบรวมความรู้ต่าง ๆ ทั้งการประเมินบทเรียน คำถามและคำตอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และได้นำความรู้นั้นไปสร้างแชทบอท เพื่อให้การโต้ตอบมีประสิทธิภาพ ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในหัวข้อดังกล่าว เพื่อให้ตรงกับความต้องการในการใช้งานของผู้เรียนมากที่สุด

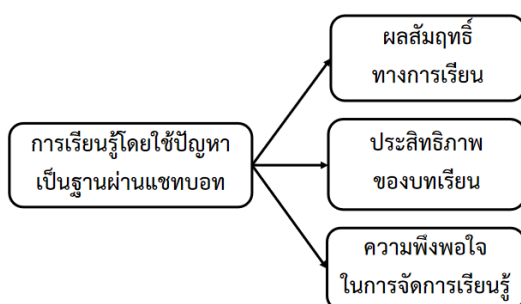
## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Janarthanam (2017, pp. 18-19) กล่าวว่า แชทบอทมีคุณสมบัติที่โดดเด่น คือ 1) การพร้อมใช้งาน (Availability) การโต้ตอบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถตอบได้ตลอดเวลา 7 วัน 24 ชั่วโมง 2) เฉพาะส่วนบุคคล (Personalized experience) สามารถโต้ตอบตัวต่อตัวได้อย่างเป็นธรรมชาติในการสนทนา และเข้าใจเป้าหมายของผู้ใช้งาน 3) ราคาถูก (Low cost) การบริการลูกค้าหรือผู้ใช้งานจะมีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าใช้นุชย์ในการให้ข้อมูล 4) ความสม่ำเสมอ (Consistency) มีความสม่ำเสมอในการให้บริการ ไม่หิว ไม่โกรธ 5) เวลาตอบสนองที่รวดเร็ว (Quick response time) ซึ่งมนุษย์ตอบคำถามได้ช้ากว่าผู้ใช้งานไม่ต้องรอในการโทรศัพท์เพื่อจะได้สนทนา และ 6) รองรับจำนวนผู้ใช้งานที่สูงขึ้น (Scale up) ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ ต้องการให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ก็ครั้งก็ได้ และที่ไหนก็ได้ เพื่อให้สามารถตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหาตามโจทย์หรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้ อย่างไรก็ตามเป็นการยากที่จะรวบรวมข้อมูลคำถามและคำตอบ (Q&A) จำนวนมากหรือชุดข้อมูลคุณภาพสูงที่จำเป็นในการสอนโมเดล (Training model) ถ้าข้อมูลสอนโมเดลมีสาระครบถ้วนเท่าใดก็ทำให้ระบบมีความฉลาดมากเท่านั้น การพัฒนาแชทบอทเพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงและมีประสิทธิภาพเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากในปัจจุบัน โดยแพลตฟอร์ม Dialogflow ก็เป็นหนึ่งในทางเลือกในการพัฒนาแชทบอท Sabharwal and Agrawal (2020, pp. 13-24) กล่าวว่า Dialogflow เป็น Platform พัฒนาแชทบอทที่พัฒนาโดยบริษัท Google ที่ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) ด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) มาช่วยในทำความเข้าใจถึงความต้องการ (Intent) และสิ่งที่ต้องการ (Entity) ในประโยคสนทนาของผู้ใช้งาน และตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้งานตามรูปแบบ (Pattern) ที่ผู้พัฒนางานเอาไว้ ซึ่ง Dialogflow จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นการสนทนาของประโยคที่แชทบอทรับมา ซึ่งไม่จำเป็นต้องตรงตาม

Keyword หรือ เงื่อนไขทุกประการ บอทก็สามารถทำนายหรือทำความเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้เรียนได้ หลักการทำงานจะใช้คุณสมบัติ NLP เพื่อจัดการกับสถานการณ์การสนทนาที่ซับซ้อน ช่วยเติมเต็มการสนทนาของบอทด้วยการทำความเข้าใจความรู้สึกของผู้ใช้ Adamopoulou and Moussiades (2020, pp. 373-383) ได้ศึกษาประวัติและประโยชน์จากการใช้งานแชทบอทในการสนับสนุนการทำงานด้านต่าง ๆ เช่น การตลาด ระบบสนับสนุน การดูแลสุขภาพ มรดกทางวัฒนธรรม ความบันเทิง รวมถึงด้านการศึกษาด้วยเช่นกัน อีกทั้งได้นำเสนอสถาปัตยกรรมของแชทบอทสมัยใหม่ด้วย และยังมีงานวิจัยอื่น ๆ อีกที่ประยุกต์ใช้แชทบอทในด้านการเรียนการสอน เช่น Carlander-Reuterfelt et al. (2020, pp. 180672-180680) พัฒนาแชทบอท JAICOB สำหรับวิทยาการข้อมูล และ Hiremath et al. (2018, pp. 37-43) พัฒนาแชทบอทสำหรับระบบการศึกษา การจัดการศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางวิธีหนึ่งที่ได้รับค่านิยมและน่าสนใจในการพัฒนาผู้เรียน โดยที่ Boonyapalanant (2014, pp. 3-7) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วย PBL มุ่งสร้างประสบการณ์ตรงโดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ และตรวจสอบก้ากับการเรียนรู้ นอกจากนี้ PBL สามารถช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียนได้ด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างทักษะการคิดและแก้ปัญหาได้ดี ดังนั้น การเรียนรู้ด้วย PBL จึงเป็นการใช้ปัญหาที่ทำให้เกิดปัญญา

Lapkhuntod et al. (2021, pp. 1-11) พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน กลุ่มที่ 2 ทดลองเรียน และกลุ่มที่ 3 เพื่อจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนกลุ่มที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ 3 ที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 Wattanaklang et al. (2021, pp. 3-7) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน ในหัวข้อการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้และบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 Promla and Krootjohn (2020, p. 100-109) พัฒนาแชทบอทเพื่อจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ใช้งานแชทบอทผสมผสานในการช่วยจัดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และผลการเปรียบเทียบความจำขณะปฏิบัติงานของผู้เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 Imcham and Na-Songkhla (2020, pp. 45-57) พัฒนาแชทบอทเพื่อช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน จำนวน 60 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 กับผู้เรียนทั้งสองบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัว และยังพบอีกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแชทบอทสูงกว่าผู้เรียนบุคลิกภาพแบบเปิดเผยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สมมติฐานการวิจัยนี้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประสิทธิภาพบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และคะแนนประเมินความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

#### กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดของงานวิจัยแสดงดังรูปที่ 1 ผู้เรียนที่เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท สำหรับวิชาวิทยาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ ในหัวข้อการเขียนโปรแกรมไพทอนเบื้องต้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน

### ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2564 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ห้อง ห้องที่ 1 จำนวน 23 คน และห้องที่ 2 จำนวน 20 คน รวมทั้งหมดจำนวน 43 คน กลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2564 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ จำนวน 43 คน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น (Try out) จำนวน 23 คน และกลุ่มที่ 2 เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial run) จำนวน 20 คน

เนื้อหาวิชา คือ เนื้อหาที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท สำหรับวิชาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น จำนวน 20 ชั่วโมงการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 หัวข้อดังนี้

หัวข้อที่ 1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม (Download and installation)

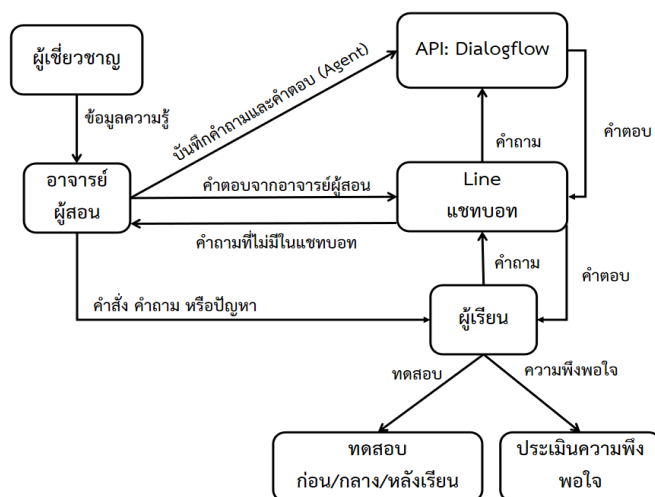
หัวข้อที่ 2 โครงสร้างและลักษณะการเขียนโปรแกรม (Programming structure and characteristics)

หัวข้อที่ 3 การใช้งานตัวแปร (Variable) นิพจน์ (Expression) และตัวดำเนินการ (Operator)

หัวข้อที่ 4 การตรวจสอบเงื่อนไข (Condition)

หัวข้อที่ 5 การทำซ้ำ (Loop)

หัวข้อที่ 6 การจัดการแฟ้มข้อมูล (File handing)



รูปที่ 2 สถาปัตยกรรมการจัดการเรียนรู้ผ่านแชทบอท

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท สำหรับวิชาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพบทเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยแชทบอทแบบ Keyword-based chat สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าถามระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินประสิทธิภาพบทเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานแชทบอท โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละส่วนดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท งานวิจัยนี้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้หลักการของ ADDIE Model ซึ่ง Pusurinkum (2006, pp. 3-5) ได้สรุปว่ามีขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (Analysis: A) โดยวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ สิ่งแวดล้อม เป้าหมาย และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) การออกแบบ (Design: D) รวมถึงการกำหนดเป้าหมาย จุดประสงค์ให้ถ่ายทอดการเรียนรู้ วางแผนการประเมิน และการเลือกสื่อต่าง ๆ 3) การพัฒนา (Development: D) กิจกรรมในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างสื่อกิจกรรม การทดสอบ (Try out) และปรับปรุงสื่อ 4) การนำไปใช้ (Implement: I) รวมถึงการเผยแพร่สื่อ การติดตั้งการบำรุงรักษา การจัดการอบรมครูผู้สอน รวมถึงการช่วยเหลือสนับสนุนต่าง ๆ และ 5) การประเมินผล (Evaluation: E) เป็นการประเมินเครื่องมือ กิจกรรมหรือโปรแกรมหลังจากการนำสื่อไปใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง โดยสื่อที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น คำถามและคำตอบเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ลิงก์ไฟล์เอกสาร PDF ที่พัฒนาโดยผู้สอน ลิงก์สื่อวิดีโอช่วยสอนผ่าน YouTube ที่พัฒนาโดยผู้สอนและลิงก์วิดีโออื่น ๆ เพิ่มเติม ลิงก์เว็บไซต์เพื่อศึกษาความรู้เพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ ได้แก่ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การประเมินสื่อได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านในการประเมินสื่อแบบทบทวนก่อนและหลังเรียน การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบ และมีผู้เรียนกลุ่ม Try out จำนวน 23 คน ที่ใช้ข้อมูลในการคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ ซึ่งผลการประเมินสื่อแบบทบทวนแสดงดังตารางที่ 1 โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับดังนี้

ระดับคะแนนการประเมิน

- 5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมและสัมพันธ์กัน อย่างชัดเจน
  - 4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมและสัมพันธ์กัน แต่ขาดความชัดเจนบางส่วน
  - 3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมและสัมพันธ์กันในบางส่วน
  - 2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมและสัมพันธ์กันแต่ไม่สมบูรณ์
  - 1 หมายถึง เนื้อหาขาดความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมและสัมพันธ์กัน
- (1.00-1.50 = น้อยที่สุด, 1.51-2.50 = น้อย, 2.51-3.50 = ปานกลาง, 3.51-4.50 = ดี, 4.51-5.00 = ดีมาก)

2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบทบทวน งานวิจัยนี้ใช้แบบทบทวนก่อนและหลังเรียนในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่มีการคำนวณค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.5-1.00 และนำแบบทบทวนก่อนและหลังเรียนไปใช้กับกลุ่ม Try out แล้วคำนวณค่าความยากง่าย (p) เพื่อเลือกข้อสอบที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.2-1.0 ในข้อสอบประเภท 4 ตัวเลือก จากจำนวน 30 ข้อ เลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มา 20 ข้อ 20 คะแนน และข้อสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ 20 คะแนน รวมทั้งหมด 40 คะแนน ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และจะใช้ข้อสอบชุดนี้ในการคำนวณค่า  $E_2$  ในการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนด้วย สถิติที่ใช้ในส่วนนี้ คือ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

3. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนที่ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบทบทวน งานวิจัยนี้ใช้คำถามระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินประสิทธิภาพบทเรียน ผู้วิจัยเลือกคำถามที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีการทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 3 ครั้ง โดยเน้นพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม คำถามครั้งที่ 1 จำนวน 9 ข้อ ครั้งที่ 2 จำนวน 4 ข้อ และครั้งที่ 3 จำนวน 2 ข้อ รวมคะแนนทั้งหมด 60 คะแนน และข้อสอบที่มีการคำนวณค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.5-1.00 ในส่วนของแบบทดสอบหลังเรียนใช้ชุดเดียวกันกับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหัวข้อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการประเมินผลส่วนนี้ คือ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบทบทวน งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจจำนวน 7 ข้อ โดยทุกข้อได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ โดยมีรายละเอียดแต่ละข้อดังนี้ 1) สื่อแบบทบทวนสามารถรู้หรือกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน 2) สื่อการสอนแบบทบทวนมีความถูกต้องชัดเจน เข้าใจง่าย 3) เนื้อหาการสอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง 4) เป็นกิจกรรมแบบ Active learning สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน 5) สื่อการสอน/วิธีการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงแก้ปัญหา 6) ระยะเวลาในการใช้สื่อเหมาะสมกับบทเรียน และ 7) ภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้แบบทบทวนร่วมกับปัญหาเป็นฐาน แบบสอบถามจะมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ สถิติใช้ประเมินผลความพึงพอใจ คือ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### ขั้นตอนการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ PBL มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำวิจัย โดยการตั้งโจทย์หรือคำถามให้กับผู้เรียนในการหาวิธีเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ ซึ่งวิธีการเขียนโปรแกรมมีหลากหลายวิธีที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ผู้เรียนสามารถสอบถาม สนทนา หรือค้นหาข้อมูลจากแบบทบทวนที่ผู้สอนได้จัดเตรียมเนื้อหาไว้ล่วงหน้า โดยประยุกต์ใช้ Dialogflow ในการจัดการคำถามและคำตอบ ด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติในทำความเข้าใจถึงความต้องการของผู้เรียน และตอบคำถามตามความต้องการของผู้เรียนตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ซึ่งแบบทบทวนสามารถคาดเดาหรือทำความเข้าใจถึงความต้องการของผู้เรียนได้

การเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 2 ซึ่งแสดงสถาปัตยกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบทบทวน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เก็บข้อมูลความรู้ (Knowledge) จากผู้เชี่ยวชาญ คำแนะนำ และการประเมินบทเรียน
2. ผู้สอนหรือผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบโครงสร้าง เมนูแชทบอท เนื้อหา และบันทึกข้อมูลลง API: Dialogflow
3. เชื่อมต่อ API: Dialogflow กับ แอปพลิเคชัน LINE OA
4. ทดสอบการใช้งานในการถามและตอบคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญ

5. ทดสอบกับกลุ่ม Try out จำนวน 23 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อมูลและข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยให้กลุ่มนี้สลับเวลาและเรียนนอกเวลาเพื่อเรียนรู้บทเรียนก่อน โดยตัวอย่างปัญหาที่เจอมากที่สุดคือ คำถามหรือ Keyword ที่บอทไม่สามารถตอบได้ ผู้วิจัยปรับปรุงด้วยการเพิ่มเติมข้อมูลทั้งในส่วนของคำถามและคำตอบเพิ่มเติม แสดงตัวอย่างการสร้างแชทบอทดังรูปที่ 3 โดยส่วนที่ 3ก แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลคำถามและคำตอบด้วย Dialogflow ส่วนที่ 3ข แสดงตัวอย่างคำตอบของคำถามที่บอทไม่สามารถตอบได้ เช่น 1) ผมไม่เข้าใจครับ พูดใหม่ได้ไหมครับ 2) อะไรนะครับ พูดใหม่ได้ไหมครับ 3) ขอโทษครับ ลองพูดอีกครั้งได้ไหมครับ 4) ขอโทษครับ พูดอีกครั้งได้ไหมครับ 5) พูดอีกทีได้ไหมครับ 6) ขอโทษครับ ผมไม่เข้าใจครับ 7) ขอโทษครับ อะไรนะครับ 8) อีกทีได้ไหมครับ 9) ว่ายังงั้นนะครับ 10) ช่วยพูดอีกทีได้ไหมครับ 11) ผมไม่เข้าใจครับ และ 12) ผมฟังไม่ทันครับ และในส่วนที่ 3ค แสดงตัวอย่างหน้าจอคำถามที่แชทบอทไม่สามารถตอบคำถามได้ ซึ่งได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วก่อนนำไปทดลองใช้งานจริง เพื่อให้การสนทนาที่มีความราบรื่นมากขึ้น บอทสามารถตอบคำถามได้ครอบคลุมและมีความฉลาดมากขึ้น จากนั้นทดลองกับกลุ่มผู้เรียนจริงจำนวน 20 คนที่เรียนในเวลาตามลำดับ โดยเริ่มต้นจากให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้และประสบการณ์เดิม

6. ผู้เรียนศึกษาคำถามระหว่างเรียน โดยการหาคำตอบจากการสอบถามข้อมูลความรู้จากแชทบอท เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือเขียนโปรแกรม ในกรณีที่ระบบแชทบอทไม่สามารถตอบคำถามได้ อาจารย์ผู้สอนสามารถเพิ่มเติมข้อมูลได้ใน Dialogflow หรือสามารถตอบคำถามผ่านแชทบอทให้กับผู้เรียนได้โดยตรง โดยใช้เวลาการเรียนรู้จำนวน 20 ชั่วโมงการเรียนรู้ ในเนื้อหา 6 หัวข้อ

7. ผู้เรียนได้คำตอบจากคำถามระหว่างเรียน หรือคำถามอื่น ๆ ตามความต้องการจากแชทบอท แล้วจึงทำการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามระหว่างเรียน

8. ทดสอบความรู้หรือประสบการณ์หลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน

The figure shows a screenshot of the Dialogflow console interface, divided into three main sections:

- Intents (3ก):** A list of intents including '10\_Default Fallback Intent', '111\_What is Python for?', '11\_What is Python?', '13\_Python\_IDE', and '1\_Install\_anaconda'.
- Responses (3ข):** A list of text responses for the fallback intent, numbered 1 through 8, such as 'ผมไม่เข้าใจครับ พูดใหม่ได้ไหมครับ' and 'ขอโทษครับ ผมไม่เข้าใจครับ'.
- Chat Simulation (3ค):** A chat window showing a conversation with a user. The user asks 'นิพจน์ (Expression) คืออะไร' and the bot responds with 'เป็นห่วงนะ' and 'ไปนอนก่อนก็ได้'.

รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลคำถามและคำตอบ

#### 4. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท โดยมีการวิเคราะห์ผลข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

##### 4.1 ผลการศึกษาระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท

ผลการพัฒนาแชทบอทแสดงตัวอย่างหน้าจอดังรูปที่ 4 และรูปที่ 5 โดยรูปที่ 4 แสดงเมนูหลักที่ใช้ในการโต้ตอบกับผู้เรียน โดยเมนูแบ่งออกเป็น 6 หัวข้อตามเนื้อหารายวิชา และรูปที่ 5 แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 5ก แสดงการโต้ตอบกับผู้เรียนโดยใช้ Keyword และส่วนที่ 5ข แสดงประวัติการสนทนาระหว่างผู้เรียนกับบอท ผู้สอนสามารถใช้ในการตรวจสอบและประเมินผลการสนทนาได้จากการวิเคราะห์การประเมินสื่อผ่านแชทบอท คำถามระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แสดงผลการประเมินสื่อดังตารางที่ 1

ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก และการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) จะเลือกรายการที่มีค่าระหว่าง 0.5-1.00 พร้อมทั้งคำนวณค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ และเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 0.2-0.8 มา 20 ข้อ

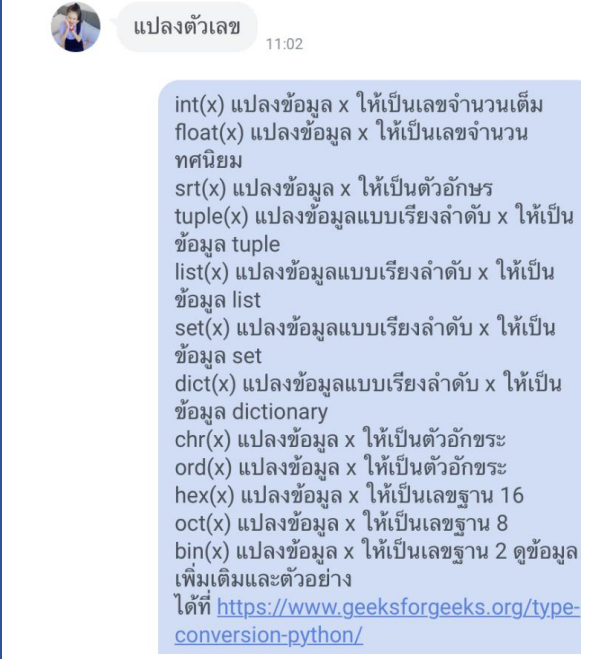
ตารางที่ 1 ผลการประเมินสื่อแพททอบทโดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน                                                                                                           | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------------|
| 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอน เหมาะสมสอดคล้องกับการวัดผลการเรียนรู้                                            | 4.33      | 0.55 | ดี          |
| 2. สื่อสามารถเร้าหรือกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน                                                                         | 4.67      | 0.55 | ดีมาก       |
| 3. สื่อการสอนมีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย                                                                            | 4.33      | 0.55 | ดี          |
| 4. มีการใช้สื่อ ICT เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน                                                                           | 5.00      | 0.00 | ดีมาก       |
| 5. ทำให้ประหยัดเวลาแก่ครู ลดภาระที่ต้องอธิบาย                                                                           | 4.67      | 0.55 | ดีมาก       |
| 6. ระยะเวลาในการใช้สื่อเหมาะสมกับบทเรียน                                                                                | 4.33      | 0.71 | ดี          |
| 7. สื่อการสอน/วิธีการสอน/คำถามระหว่างเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงแก้ปัญหา | 4.33      | 0.55 | ดี          |
| 8. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการสอน/นวัตกรรม                                                                        | 4.67      | 0.45 | ดีมาก       |
| 9. สื่อและแบบทดสอบมีส่วนช่วยในการวัดและประเมินผลผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ                                              | 4.67      | 0.55 | ดีมาก       |
| 10. โดยภาพรวมสื่อการสอน/ กิจกรรมระหว่างเรียน/แบบทดสอบส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน                                      | 4.67      | 0.55 | ดีมาก       |
| สรุปผล                                                                                                                  | 4.57      | 0.50 | ดีมาก       |

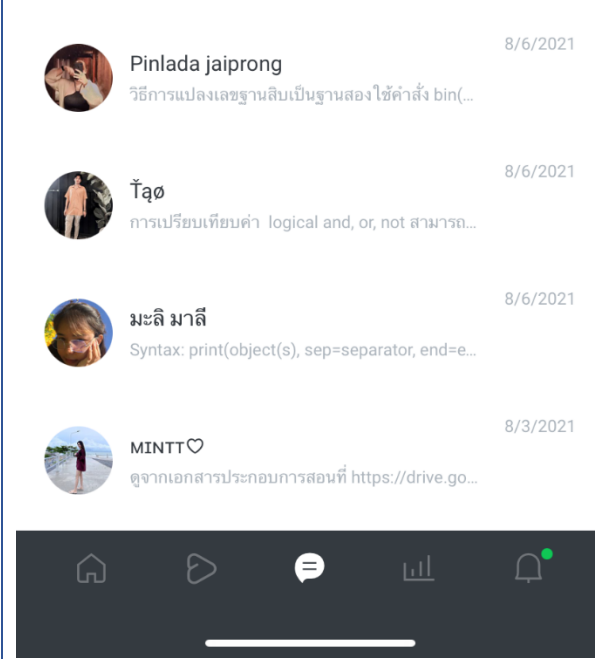


เมนู ▾

รูปที่ 4 แสดงหน้าจอเมนูการใช้งานแพททอบท



5ก



5ข

รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างหน้าจอการใช้งานแชทบอท

#### 4.2 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท

ตารางที่ 2 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| คะแนน     | จำนวนผู้เรียน (N) | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | ร้อยละ | t       | df | Sig. |
|-----------|-------------------|-----------|-----------|--------|---------|----|------|
| ก่อนเรียน | 20                | 40        | 4.95      | 12.38  | -46.138 | 19 | 0.00 |
| หลังเรียน | 20                | 40        | 32.45     | 81.13  |         |    |      |

จากตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งมีผู้เรียนทั้งหมด 20 คน

#### 4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนที่ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท

ตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียน

| คะแนน                  | จำนวนผู้เรียน (N) | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | ร้อยละ | ประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1/E_2$ ) |
|------------------------|-------------------|-----------|-----------|--------|-------------------------------------|
| ระหว่างเรียน ( $E_1$ ) | 20                | 60        | 50.34     | 83.91  | 83.91/81.13                         |
| หลังเรียน ( $E_2$ )    | 20                | 40        | 32.45     | 81.13  |                                     |

จากตารางที่ 3 แสดงค่าประสิทธิภาพบทเรียน ( $E_1/E_2$ ) จากคะแนนระหว่างเรียนเต็ม 60 คะแนน และคะแนนหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งมีผู้เรียนทั้งหมด 20 คน

#### 4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอท

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแชทบอทจำนวน 7 หัวข้อ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

| รายการ                                                                                              | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------------|
| 1. สื่อแบบบทสามารถเข้าใจหรือกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน                                              | 3.47      | 0.73 | ดี          |
| 2. สื่อการสอนแบบบทมีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย                                                   | 3.34      | 0.78 | ดี          |
| 3. เนื้อหาการสอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง                                                        | 3.87      | 0.70 | ดี          |
| 4. เป็นกิจกรรมแบบ Active learning สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน                          | 4.03      | 0.79 | ดี          |
| 5. สื่อการสอน/วิธีการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงแก้ปัญหา | 3.89      | 0.80 | ดี          |
| 6. ระยะเวลาในการใช้สื่อเหมาะสมกับบทเรียน                                                            | 3.76      | 0.82 | ดี          |
| 7. ภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้แบบบทร่วมกับปัญหาเป็นฐาน                  | 3.82      | 0.77 | ดี          |
| สรุปผล                                                                                              | 3.74      | 0.77 | ดี          |

## 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบบท สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบบท วิชาวิทยาการก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ ในหัวข้อการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน เบื้องต้นผ่านแบบบท จากผลการประเมินสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ดังข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่าผลอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.55) ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบบท จากผลการประเมินด้วยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนดังข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานผลงานวิจัยของ Promla and Krootjohn (2020, pp. 100-109) และงานวิจัยของ Imcham and Na-Songkhla (2020, pp. 45-57) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแบบบท ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ ในส่วนของผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน แสดงข้อมูลดังตารางที่ 2 พบว่ามีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 83.91./81.13 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Lapkhuntod et al. (2021, pp. 1-11) และงานวิจัยของ Wattanaklang et al. (2021, pp. 10-18) แสดงให้เห็นว่าปัญหาหรือคำถามระหว่างเรียนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้เพื่อแสวงหาคำตอบ และในส่วนของผลความพึงพอใจการใช้งานแบบบทสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แสดงข้อมูลดังตารางที่ 3 พบว่าอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.74$ , S.D. = 0.77) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแบบบท

จากข้อมูลสรุปผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้เตรียมเนื้อหาบทเรียนในหลายลักษณะ เช่น คำถาม-คำตอบผ่านแบบบท ไฟล์ PDF ลิงก์ตัวอย่าง วิดีโอช่วยสอน คำถามระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ซึ่งทุกส่วนได้สอดคล้องและเชื่อมโยงระหว่างกันทำให้ผลการประเมินสื่ออยู่ในระดับดีมาก อีกทั้งการกระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถามหรือปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนมีความอยากรู้ อยากหาคำตอบ โดยที่ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบด้วยตัวเองผ่านการสนทนากับแบบบท ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกเรียนรู้ด้วยตัวเอง พร้อมกับการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมด้วยตัวเองเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ตรง สามารถศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้ และคำถามนั้นยังทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ส่งงานทันเวลา พร้อมด้วยสื่อต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น ข้อมูลคำตอบ เอกสาร เว็บไซต์ วิดีโอ และผู้สอนสามารถติดตามกระบวนการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ผ่านแบบบทในระหว่างการเรียนการสอนหรือนอกเวลาเรียนก็ตาม อีกทั้งผู้สอนสามารถตอบคำถามที่บทไม่สามารถตอบได้ด้วยเหตุนี้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีคะแนนสอบหลังเรียนที่สูงกว่าก่อน และคะแนนระหว่างเรียนกับหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วยเช่นกัน ในส่วนของคะแนนความพึงพอใจเมื่อตรวจสอบคะแนนประเมินรายบุคคลพบว่าผู้เรียนบางคนประเมินคะแนนน้อย อาจเป็นเพราะการเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้ไม่เหมาะกับผู้เรียนบางคนที่ยังต้องการให้มีครูผู้สอนคอยแนะนำ แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ก็ประเมินคะแนนค่อนข้างสูงซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนหลายคนมีความอยากรู้ อยากทำได้ สนุกเมื่อพูดคุยกับบท และมองปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทาย

## 6. ข้อเสนอแนะ

ผู้ที่มีความสนใจสามารถนำวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านแพลตฟอร์มไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่เหมาะสม หรือเป็นวิธีการสอนเสริม โดยเน้นการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Active learning) สามารถออกแบบให้คำถามและสื่อในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยหรือสนใจต้องการที่จะหาคำตอบ โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้นอกเวลาเรียน และเรียนที่ไหนก็ได้ตามความสะดวก ข้อสังเกตในส่วนของคำตอบคำถามด้วยข้อความยาว ๆ หรือสูตรการคำนวณต่าง ๆ จะทำให้ผู้ใช้งานอานยาก เพราะระบบไม่รองรับการจัดรูปแบบข้อความให้ขึ้นบรรทัดใหม่ ผู้ที่นำไปพัฒนาต่อสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการตอบคำถามเป็นรูปภาพแทนข้อความ อินโฟกราฟิก สื่อมัลติมีเดีย หรือสื่ออื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม

### เอกสารอ้างอิง

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. In I. Maglogiannis, L. Iliadis, & E. Pimenidis (Eds.), *Artificial Intelligence Applications and Innovations: AIAI 2020. 16th IFIP Advances in Information and Communication Technology* (pp. 373-383, Vol. 584). Springer.
- Arcos-Alonso, A., & Arcos-Alonso, A. (2021). Problem-based learning and other active methodologies as support for distance teaching during the COVID-19 pandemic. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(1), 277-287.
- Boonyapalanant, E. (2014). Problem based learning. *Journal of Humanities and Social Sciences University of Phayao*, 2(2), 3-7. (in Thai)
- Carlander-Reuterfelt, D., Carrera, Á., Iglesias, C. A., Araque, Ó., Rada, J. F. S., & Muñoz, S. (2020). JAICOB: A data science chatbot. *IEEE Access*, 8, 180672-180680.
- Chomrung, T., Chuntra, C., & Chaiso, P. (2021). Using assessment for learning and problem based learning to promote Grade 6 Student's ability for mathematical problem solving. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 7(6), 201-212. (in Thai)
- Hiremath, G., Hajare, A., Bhosale, P., Nanaware, R., & Wagh, K. S. (2018). Chatbot for education system. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 4(3), 37-43.
- Imcham, S., & Na-Songkhla, J. (2020). Effects of online scaffolding chatbot on computational thinking of tenth grade students with different personalities. *STOU Education Journal*, 13(1), 45-57. (in Thai)
- Janarthanam, S. (2017). *Hands-on chatbots and conversational UI development: Build chatbots and voice user interfaces with Chatfuel, Dialogflow, Microsoft Bot Framework, Twilio, and Alexa Skills*. Packt.
- Klinmalee, R., & Phonak, D. (2019). Problem-based learning with online learning for bachelor's degree students. *Journal of International Studies, Prince of Songkla University*, 9(1), 59-79. (in Thai)
- Lapkhuntod, K., Kaewkuekool, S., & Peasura, P. (2021). The learning management with problem based learning together web based instruction on aluminum welding for production technology education students. *Journal of Industrial Education*, 20(2), 1-11. (in Thai)
- Muhammad, A. F., Susanto, D., Alimudin, A., Adila, F., Assidiqi, M. H., & Nabhan, S. (2020). Developing English conversation chatbot using dialogflow. In A. A. Yunanto, A. K. N. H. H. Muarifin, T. H. Muliawati, P. A. M. Putra, F. Gamar, & M. Ridwan (Eds.), *2020 International Electronics Symposium (IES)* (pp. 468-475). IEEE.
- Owen, C. (2019). Problem-based learning. In K. Daniels, C. Elliott, S. Finley & C. Chapman (Eds.), *Learning and Teaching in Higher Education: Perspectives from a business school* (pp. 139-151). Edward Elgar.
- Promla, P., & Krootjohn, S. (2020). The effect of using chatbot in blended learning for vocational certificate students in the colleges under the institute of vocational education northeastern region 1. *Journal of Industrial Education*, 19(2), 100-109. (in Thai)

- Pusurinkum, S. (2006). *Development of an information technology and communication knowledge sharing model using a collaborative learning approach for developing commination of practice of lab school teachers in Bangkok Metropolis* [Doctoral dissertation]. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ranavare, S. S., & Kamath, R. S. (2020). Artificial intelligence based chatbot for placement activity at college using dialogflow. *Our Heritage*, 68(30), 4806-4814.
- Sabharwal, N., & Agrawal, A. (2020). *Cognitive virtual assistants using Google dialogflow: Develop complex cognitive bots using the Google dialogflow platform*. Apress.
- Sumikawa, Y., Fujiyoshi, M., Hatakeyama, H., & Nagai, M. (2020). Supporting creation of FAQ dataset for E-learning chatbot. In I. Czarnowski, R. Howlett, & L. Jain (Eds.), *Smart Innovation, Systems and Technologies. Proceedings of the 11th KES International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2019)* (pp. 3-13, Vol. 142). Springer.
- Wattanaklang, K., Kantathanawat, T., & Tungkunan, P. (2021). Development of problem-based learning management plan and e-learning on scratch programming for the secondary education Grade 7 Students. *Journal of Industrial Education*, 20(1), 10-18. (in Thai)