



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาแนวทาง
การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์
เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน
ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา

Ai



AI



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการ
อ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. อติวงศ์ สุชาโต

อาจารย์ ดร. นฤมล ประทานวณิช

นายพีรวัชน์ ชมภูยอด

นางสาวปณิดา วิริยะชัยพร

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษาเป็นโครงการที่มีจุดประสงค์เพื่อศึกษารวบรวมข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่านและเพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษา ขอบเขตงานวิจัยของโครงการนี้ครอบคลุมการรวบรวมผลการวิจัยปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่านที่มีผลการทดลองที่น่าเชื่อถือ และผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ที่สาธารณชนสามารถเข้าถึงได้ นอกจากการศึกษาและรวบรวมวรรณกรรมแล้ว งานวิจัยฉบับนี้ยังครอบคลุมไปถึงการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในบริบทภาษาไทยโดยการประเมินความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการสัมภาษณ์คุณครูภาษาไทยศึกษานิเทศก์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ปกครอง และนักเรียนชั้นประถม เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของเทคโนโลยี สุดท้ายเลือกลักษณะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเป็นไปได้ แล้วพัฒนาขึ้นมาเป็นแอปพลิเคชันต้นแบบ เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งาน และสรุปผลข้อมูลเพื่อนำเสนอแก่ผู้สนใจ

ปัญหาทักษะด้านการอ่านเป็นปัญหาที่พบมากในนักเรียนชั้นประถมศึกษา ยังมีนักเรียนจำนวนหนึ่งที่ยังอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้หรืออ่านได้แต่ไม่ได้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของนักเรียน ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีความสามารถใกล้เคียงกับมนุษย์ในหลายภาระงาน ทำให้เทคโนโลยีนี้ถูกนำไปประยุกต์ใช้กับภาคส่วนต่างๆ รวมถึงภาคการศึกษา คณะวิจัยจึงศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่านทั้งของภาษาไทยและต่างประเทศ และศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในบริบทของภาษาไทย เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษา นอกจากนี้คณะวิจัยได้จัดทำฉากทัศน์เพื่อเสนอเป็นแนวทางการนำไปใช้ในห้องเรียนจริงเพื่อพัฒนาทักษะด้านการอ่านตามกลุ่มตัวชี้วัดต่างๆ

จากการสำรวจพบว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนไทยจะอยู่ในแขนงการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing, NLP) หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษามนุษย์

ดังนั้นคณะวิจัยจึงขอเสนอตัวอย่างฉากทัศน์ของการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในชั้นเรียนตามกลุ่มตัวชี้วัดด้านการอ่านดังนี้

1. ตัวชี้วัดด้านการอ่านออกเสียง ผู้สอนสามารถใช้ Text-to-Speech สร้างตัวอย่างการออกเสียงที่ถูกต้องให้นักเรียนได้ หรือใช้ Automatic Speech Recognition ประเมินความถูกต้องของการอ่านได้ แต่เทคโนโลยีนี้มีข้อควรระวังคือ เทคโนโลยีนี้ถูกฝึกมาให้ทำนายคำที่ผู้ใช้งานพูดได้ หากผู้ใช้งานออกเสียงผิดเพียงเล็กน้อย ระบบจะ

ยังคงทราบสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการสื่อถึง เมื่อนำมาใช้กับการประเมินการอ่านของนักเรียนนั้น สามารถเกิดเหตุการณ์ที่นักเรียนออกเสียงผิด แต่ระบบประเมินว่าอ่านถูกได้

2. ตัวชี้วัดด้านการอ่านเข้าใจความหมาย เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนในด้านนี้ต้องทำให้นักเรียนเชื่อมโยงระหว่างข้อความ เสียง และความหมายได้ ดังนั้นเทคโนโลยี Text-to-Speech สามารถสร้างเสียงอ่านให้นักเรียนฟังได้ และเทคโนโลยี Text-to-Image สามารถช่วยคุณครูเตรียมสื่อรูปภาพได้

3. ตัวชี้วัดด้านการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล ตัวชี้วัดนี้สามารถใช้เทคโนโลยี Question Generation ช่วยแบ่งเบาภาระงานของคุณครูในการตั้งข้อสอบหรือโจทย์แบบฝึกหัดได้ และสามารถใช้นโยบาย Automatic Essay Scoring เพื่อตรวจข้อสอบอัตโนมัติ

4. ตัวชี้วัดด้านการระบุใจความสำคัญ ตัวชี้วัดนี้สามารถนำเทคโนโลยี Text Summarization มาสรุปใจความสำคัญจากบทความเพื่อเป็นตัวอย่างให้กับนักเรียน ซึ่งช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์บทความได้ดีขึ้น

5. ตัวชี้วัดด้านการแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์ ตัวชี้วัดนี้สามารถนำปัญญาประดิษฐ์มาคัดแยกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นภาษาไทยได้ ซึ่งช่วยให้นักเรียนพิจารณาความสมเหตุสมผลของบทความได้ดีขึ้น

6. ตัวชี้วัดด้านการอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน ตัวชี้วัดนี้สามารถนำแอปพลิเคชันแนะนำหนังสือมาค้นหาหนังสือที่คาดว่านักเรียนสนใจ เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้นักเรียนมีนิสัยรักการอ่านมากขึ้น

7. ตัวชี้วัดด้านการอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง สามารถใช้เทคโนโลยี Object Detection ช่วยในการตรวจจับสัญลักษณ์และอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ได้ เช่น สัญลักษณ์บนท้องถนน เป็นต้น แต่ในกรณีนี้ คณะวิจัยคิดว่าไม่คุ้มค่าในการนำไปใช้จริง เนื่องจากเราสามารถค้นหารูปในอินเทอร์เน็ตมาแสดงให้นักเรียนดูได้ นอกจากนี้เทคโนโลยี Object Detection สามารถตรวจจับการกระทำของนักเรียนว่านักเรียนทำตามคำสั่งหรือไม่ เช่น สั่งให้นักเรียนยกมือ เป็นต้น

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี คณะวิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนำไปทดลองในชั้นเรียนจริง เพื่อเป็นตัวอย่างการออกแบบการเรียนการสอนในห้องเรียน แอปพลิเคชันที่คณะวิจัยได้พัฒนานั้นเป็นแอปพลิเคชันพัฒนาทักษะวิเคราะห์และสรุปบทความโดยให้ผู้เรียนอ่านข้อความและบรรยายลงในวรรณคดี วิเคราะห์ความหมายของข้อความและบรรยายออกนั้น แล้วสรุปออกมาเป็นข้อความแล้วป้อนให้แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ชนิด Text-to-Image เพื่อวาดรูปตัวละครและฉากละครในวรรณคดี ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะช่วยเพิ่มความสุขสนุกสนานและเพิ่มความน่าสนใจให้กับกิจกรรม โดยการทดลองนั้นจัดขึ้นในชั้นเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการทดลองคือ นักเรียนสนุกกับการทำกิจกรรมและอยากเข้าร่วมกิจกรรมหากมีการจัดขึ้นอีกครั้ง

นอกจากนี้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์เนื้อหาในวรรณคดีได้ เห็นได้จากรูปภาพที่นักเรียนสร้างขึ้นสอดคล้องกับบทความที่บ่งบอกลักษณะของตัวละครตัวละคร และบทร้อยกรองอธิบายเหตุการณ์ในวรรณคดี

จากการศึกษาทดลองใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้อง คณะวิจัยพบว่า มีหลายภาระงานที่ปัญญาประดิษฐ์สามารถทำหน้าที่ได้ดี แต่ก็ยังมีความผิดพลาดเกิดขึ้นอยู่บ้าง ดังนั้นการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในห้องเรียนควรมีคุณครูคอยควบคุมเพื่อให้คำแนะนำแก่นักเรียนหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น หรือใช้เป็นเครื่องมือแบ่งเบาภาระในการจัดเตรียมสื่อการสอน

เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ด้านการศึกษาอย่างยั่งยืน คณะวิจัยมีข้อเสนอแนะเป็นนโยบาย ดังนี้

1. รัฐควรวางแผนพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาเพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ ทั้งแผนในระยะสั้นและแผนระยะยาว เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนไทยทุกช่วงวัย
2. รัฐควรส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น ทั้งหน่วยงานของภาครัฐและหน่วยงานเอกชน ให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ รวมไปถึงส่งเสริมการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในชั้นเรียน และส่งเสริมธุรกิจด้านเทคโนโลยีการศึกษาในภาคเอกชน เพื่อให้เกิดการแข่งขันด้านเทคโนโลยี
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาควรวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมอย่างต่อเนื่องในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การมีทักษะดิจิทัล การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา การพัฒนาโปรแกรมหรือสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน เป็นต้น
4. รัฐและหน่วยงานเกี่ยวข้องควรเร่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาให้แก่สถานศึกษาอย่างทั่วถึง เพื่อรองรับการจัดการศึกษาที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์หรือเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ทันสมัยต่าง ๆ ในอนาคต โดยเฉพาะสถานศึกษาขนาดเล็กจำนวนมากที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ขาดแคลน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต โปรแกรม/สื่อ/อุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ เป็นต้น
5. หน่วยงานระดับปฏิบัติในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงถึงจริยธรรมของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เช่น ข้อมูลส่วนบุคคล ลิขสิทธิ์ผลงาน การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการทุจริตการสอบ เป็นต้น

ทั้งนี้ การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ในวงการศึกษาของประเทศไทย มีปัจจัยสู่ความสำเร็จ ได้แก่ การสร้างความร่วมมือในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน ผู้ใช้ และผู้พัฒนาปัญญาประดิษฐ์ การสร้างความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ถูกต้องในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ มีคุณค่า และสร้างสรรค์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครู และความต้องการในการพัฒนาผู้เรียน เช่น ปัญหาด้านการเรียนรู้ต่าง ๆ ของผู้เรียน เป็นต้น

Executive Summary

The Study Project on the Application of Artificial Intelligence for Developing Reading Skills of Elementary School Students is a project that aims to study and gather information on AI that can help in developing reading skills, and to study the ways of using AI to improve Thai language reading skills of elementary school students. The research scope of this project covers the collection of AI-related research results on developing reading skills that have credible experimental results, and commercial products that can be accessed. The study was conducted to interview Thai language teachers, education administrators, parents, and primary students to analyze the suitability of technology and finally to choose the applicable artificial intelligence application that has the potential to develop as a model to collect and present information to interested parties.

The issue of reading proficiency is a common problem among primary school students, with a significant number of students still unable to read effectively, write properly or comprehend what they have read. This affects their abilities in other areas of learning. Currently, the performance of artificial intelligence (AI) technology is equivalent to humans in many tasks, leading to its implementation in various sectors, including education. The research team thus studied and compiled information on AI applications that can help improve reading skills in both Thai and foreign languages, and studied ways of applying AI in the context of the Thai language to develop Thai reading proficiency among individuals who are struggling with these skills.

From survey found that most of artificial intelligence technologies related to developing students' reading skills in Thailand is in the field of Natural Language Processing (NLP), which related to human-computer interaction using human language.

Therefore, the research team proposes a demonstration of the application of AI in the classroom based on the following reading indicators:

1. In the Indicator for reading pronunciation, teacher can use Text-to-Speech to create accurate voice samples for students or use Automatic Speech Recognition to evaluate the correctness of their reading. But, If the students make slight mistakes in their reading, the

technology can predict the words they intended to say and convert the mispronounced sounds into correct text. Therefore, the misevaluation occurs because the system will predict students' voice as accurate even if the students mispronounced.

2. The reading comprehension indicator should develop students' skills in this area by connecting text, sound, and meaning. Technology such as Text-to-Speech can create a reading sound for students to listen to and Text-to-Image can assist teachers in preparing visual media.

3. The Indicator for questioning and reasoning-based answering. This indicator can use Question Generation technology to reduce the workload of teachers in creating exams or practice questions and use Automatic Essay Scoring technology for grading assessments automatically.

4. The indicator for identifying the significance can use the Text Summarization technology to summarize the significance from articles as an example for students, which helps students analyze articles better.

5. The indicator for expressing opinions and making predictions can use AI to separate facts from opinions in Thai language, which helps students consider the accuracy of the articles better.

After completing the feasibility analysis of the technology, the research team developed an application to be tested in actual classrooms. The application, developed by the research team, is an application for developing the analyzing and summarizing skill by allowing students to read the text and summarize them. Then inputted the summarized text into a Text-to-Image AI model, to draw characters and scene illustrations in the play. This artificial intelligence will help increase the fun in the activity. The experiment was conducted in a third-grade classroom. The results showed that the students enjoyed participating in the activities and would like to participate again if they were offered. Additionally, the students were able to analyze the content of the play, as seen in the pictures they created, which corresponded to character and event descriptions in the play.

From the study, the research team found that there are many tasks that AI can perform well, but there are still some errors. Therefore, the use of AI in the classroom should be monitored by a teacher to provide guidance to students in case of errors, or to use as a tool to lighten the workload of the teacher.

For the sustainable development of artificial intelligence technology in education, the research team recommends that the government foster collaboration between the public sector, private sector, AI developers, and educational institutions that use AI. This collaboration will help to share knowledge about AI and jointly create larger-scale projects. Additionally, private companies involved in educational technology should be financially supported to encourage competition in technology development. Furthermore, the government should establish policies to promote the effective use of AI technology by teachers and be aware of the potential impacts that may arise.

For sustainable development of artificial intelligence technology in education, the research faculty proposes the following policies:

1. The government should plan the development of AI in education to support quality education management, both in the short and long term. This is to respond to changes in digital education technology and lifelong learning for all ages of Thai people.
2. The government should promote and support collaboration to increase the development of AI in education, both in government and private sector organizations. This includes exchanging knowledge and information for developing AI, promoting the application of AI in classrooms, and supporting technology education businesses in the private sector to create competition in technology.
3. Organizations involved in education management should plan for the continuous development of teachers and educational personnel in using digital technology for learning management, such as developing digital skills, designing learning management using artificial intelligence or educational technology, and developing programs or media technology for teaching and learning.

4. The government and related organizations should accelerate the development of basic technology infrastructure in education to support modern and futuristic education management using artificial intelligence or educational technology, especially for small schools with limited technology infrastructure, such as computers, internet signals, programs/media/equipment for teaching and learning using various technologies.

5. Practical organizations that apply artificial intelligence should consider the ethics of using artificial intelligence, such as personal data, copyrights, and the use of artificial intelligence in exam cheating.

In developing artificial intelligence in Thailand's education industry, factors contributing to success include collaboration in developing AI among government, private sector, users, and developers, as well as creating knowledge, understanding, and correct attitudes in using AI to create benefits, value, and creativity for learners. Furthermore, AI development should align with the needs of teaching and learning management and student development, such as addressing various learning problems of learners.

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ.....	13
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	13
1.2 คำถามการศึกษา.....	15
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	15
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	15
1.5 ประโยชน์ของการศึกษา.....	16
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ ความรู้พื้นฐาน.....	17
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.1 แนวคิดในการนำปัญหาประติศาสตร์มาใช้ในบริบทการศึกษา.....	20
2.2 ความหมายของการอ่าน.....	21
2.3 ตัวชี้วัดด้านการอ่าน.....	22
2.4 ปัญหาด้านการอ่าน.....	27
2.4.1 ปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษาในเชิงปริมาณ.....	27
2.4.2 ปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษาเชิงคุณภาพ.....	35
2.5 สถานะงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาประติศาสตร์ในประเทศไทย.....	37
2.6 การใช้ปัญหาประติศาสตร์ในบริบทการศึกษาในประเทศไทย.....	38
2.7 ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับปัญหาประติศาสตร์.....	38
2.8 ความแตกต่างของภาษาไทยและภาษาอังกฤษ.....	39
2.8 ขนาดชุดข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนในภาษาอังกฤษและภาษาไทย.....	40
บทที่ 3 วิธีการวิจัย.....	43
3.1 ขั้นตอนการวิจัย.....	43
3.2 การสัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้านทักษะการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษา.....	43
3.2.1 การสัมภาษณ์คุณครูผู้สอนวิชาภาษาไทย.....	44
3.2.2 การสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์.....	46
3.2.3 การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	48
3.2.4 การสัมภาษณ์ผู้ปกครองและนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา.....	48

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	49
4.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนภาษาไทย ศึกษานิเทศก์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ปกครองและนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษา	49
4.2 ผลการการศึกษาประเภทปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยพัฒนาทักษะการอ่าน.....	65
4.2.1 เทคโนโลยี Text-to-Speech	67
4.2.2 เทคโนโลยี Automatic speech recognition.....	75
4.2.3 เทคโนโลยี Eye Tracker	80
4.2.4 เทคโนโลยี Question Generation	82
4.2.5 เทคโนโลยี Text summarization.....	85
4.2.6 เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring.....	92
4.2.7 เทคโนโลยี Text Classification	94
4.2.8 เทคโนโลยีการแนะนำหนังสือ	95
4.2.9 เทคโนโลยี Text-to-Image.....	97
4.2.10 เทคโนโลยี Caption Generation	100
4.2.11 เทคโนโลยี ChatGPT.....	102
4.2.12 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	106
4.2.13 ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่าน.....	109
4.3 แนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทย	115
4.3.1 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยตามตัวชี้วัดทักษะด้านการอ่าน	115
4.3.2 กิจกรรมการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน	120
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	134
5.1 สรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการประยุกต์เทคโนโลยีตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน	134
5.2 ฉกทศน์การใช้ประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน	139
5.3 ข้อเสนอแนะ และปัจจัยเงื่อนไขสู่ความสำเร็จ.....	148
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป.....	150
เอกสารอ้างอิง	150
คณะผู้จัดทำ.....	157

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ทักษะการอ่านเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะที่สำคัญอื่น ๆ เช่น การสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นต้น ทักษะการอ่านเป็นทักษะที่จำเป็นต้องปลูกฝังตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งศาสตราจารย์หลุยส์ เอ็ม โกเมซ (Louis M. Gomez) และผู้ช่วยศาสตราจารย์คิมเบอร์ลี โกเมซ (Kimberley Gomez) นักวิชาการด้านการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของทักษะการอ่านว่า การขาดทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นปัญหาใหญ่ที่มีผลต่อการทำงานในอนาคต เพราะเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 ต้องการแรงงานคนที่มีทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ และเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะดังกล่าว คือ การอ่านเพื่อการเรียนรู้ เนื่องจากการอ่านต้องอาศัยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล จนสามารถแปลงข้อมูลที่ได้รับและนำไปใช้ประโยชน์ ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านทักษะการอ่านไม่ดีตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะมีความยากลำบากในการเรียนระดับการศึกษาที่สูงขึ้นและเมื่อก้าวเข้าสู่โลกการทำงาน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2552)

บทความจากเว็บไซต์เดอะนิวยอร์กไทมส์ (Goldstein, 2022) กล่าวว่าหลังจากเกิดการระบาดใหญ่ของโรคโควิด-19 หนึ่งในสามของผู้เรียนระดับเด็กเล็กมีปัญหาด้านการอ่าน ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเปรียบเทียบกับก่อนการเกิดการระบาดใหญ่ของโรคโควิด-19 นอกจากนี้ในรัฐเวอร์จิเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการรายงานว่าระดับความสามารถการอ่านของนักเรียนตกต่ำที่สุดในรอบ 20 ปี และในเมืองบอสตัน รัฐแมสซาชูเซตส์ ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่านักเรียนร้อยละ 60 ในโรงเรียนยากจนมีปัญหาในระดับเสียงสูงในด้านการอ่าน

ไม่เพียงแต่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทยมีเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 18,034 คน มีคะแนนทดสอบความสามารถการอ่านออกเขียนได้อยู่ในระดับปรับปรุง (สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2558) ซึ่งขัดกับเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษาที่ได้ระบุว่า “นักเรียนชั้น ป.1 ต้องอ่านออกเขียนได้ ชั้น ป.2 ขึ้นไปอ่านคล่องเขียนคล่อง” ปัญหาความบกพร่องของการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนไทยจึงเป็นปัญหาที่ต้องเร่งแก้ไขโดยด่วน ยิ่งไปกว่านั้นผลการประเมินจาก PISA (Programme for International Student Assessment) (OECD, 2019) ซึ่งเป็นแบบทดสอบความสามารถด้านการตีความหมายของบทความ คะแนนทักษะการอ่านของนักเรียนไทยอยู่อันดับที่ 66 จาก 77 ประเทศ ปัญหาความบกพร่องด้านการอ่านยิ่งทวีความรุนแรงในจังหวัดห่างไกล เนื่องจากปัญหาการเข้าถึงทรัพยากรด้านการศึกษา (สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2558)

เพื่อแก้ปัญหาการเข้าถึงทรัพยากรทางการศึกษา ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาประยุกต์กับการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การจัดการเรียนการสอนทำได้ยาก เทคโนโลยีการศึกษาจึงมีบทบาทมากขึ้น การเรียนการสอนใช้แพลตฟอร์มออนไลน์เป็นช่องทางในการจัดการเรียนการสอน อาทิเช่น โปรแกรม Zoom โปรแกรม Google Classroom เป็นต้น นอกจากนี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าถึงทรัพยากรทางการศึกษาได้ง่ายยิ่งขึ้นแล้ว เทคโนโลยีการศึกษายังสามารถช่วยให้ช่วยกระตุ้นความสนใจให้แก่ผู้เรียน เช่นการใช้เกมเป็นสื่อการสอน (Domínguez et al., 2013; Li, Grossman, and Fitzmaurice, 2012) ในบางครั้งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกนำมาพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา เนื่องจากการเขียนโปรแกรมสามารถทำได้ยากในบางภาระงานเช่น การแนะนำคอร์สเรียนสำหรับผู้เรียน ซึ่งแต่ละคนมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันอย่างมา การเขียนกฎวิธีแบบกฎ (Rule-based Algorithm) ให้ครอบคลุมทุกคุณลักษณะทุกรูปแบบสามารถทำได้ยาก

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกมองว่าเป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในอนาคต โดยจะเข้ามาช่วยลดจำนวนแรงงานและเวลาในการทำงาน ในทศวรรษที่ผ่านมาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้รับความสนใจจากนักวิจัยจำนวนมาก รวมไปถึงการพัฒนาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีกำลังในการคำนวณสูงขึ้นทำให้ประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว (Shabbir and Anwer, 2018) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายด้านทั้งใน ด้านการแพทย์ ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านการคมนาคม รวมไปถึงด้านการศึกษา เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยลดภาระของคุณครูเพื่อให้คุณครูมีเวลาพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้มากขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) เช่น วิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียน การกำหนดแผนการเรียน การให้เกรดผู้เรียน การมอบงานตามบทเรียน และการสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นต้น นอกจากนี้ประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับคือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ง่ายขึ้นเพราะไม่จำเป็นต้องรอครูมาสอน ปัญญาประดิษฐ์สามารถประเมินความสามารถและแนะนำคอร์สเรียนได้ในทันที

ปัญญาประดิษฐ์เป็นศาสตร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้คอมพิวเตอร์มีความคิด ความเข้าใจ การตัดสินใจใกล้เคียงมนุษย์เพื่อให้ทำงานที่มนุษย์ทำได้ นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถประมวลผลข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มากเกินไปจนมนุษย์จะประมวลผลไหว (Shabbir and Anwer, 2018) ปัญญาประดิษฐ์จึงสามารถหาความรู้เชิงลึกจากข้อมูลขนาดใหญ่หรือข้อมูลที่ซับซ้อนได้ โดยเฉพาะข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data) เช่น ข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลวีดิทัศน์ ข้อมูลเสียง รวมไปถึงข้อมูลที่เป็นข้อความ ทำให้ปัญญาประดิษฐ์เหมาะกับการนำมาพัฒนาเครื่องมือฝึกฝนทักษะการอ่าน ในงานวิจัยต่างประเทศมีงานวิจัยที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาทักษะการอ่าน ได้แก่ เครื่องมือพัฒนาการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในประมวลผลเสียงของผู้เรียนแล้วให้คะแนนและคำแนะนำแก่ผู้เรียน (Bai et al., 2021) เครื่องมือสร้างคำอัตโนมัติจากบทความเพื่อทดสอบความเข้าใจในการอ่านของผู้เรียน (Park, Cho and Lee, 2018) ถึงแม้ในต่างประเทศจะมีเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านอยู่จำนวนมาก แต่เทคโนโลยีเหล่านั้นมีข้อจำกัดจากข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอน หากถูกฝึกสอนด้วยชุดข้อมูล

ที่เป็นภาษาอังกฤษเพียงภาษาเดียว เทคโนโลยีนั้นจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านได้เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น ทำให้จำนวนเทคโนโลยีที่ใช้ได้กับภาษาไทยยังมีอยู่น้อย ซึ่งสวนทางกับความต้องการของประชากรชาวไทยที่พบว่า ร้อยละของคนสนใจที่สนใจจะใช้งานเทคโนโลยีการศึกษาและเรียนออนไลน์อยู่ที่ร้อยละ 96 (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2564)

เพื่อให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาของประเทศไทยมีทักษะการอ่านทัดเทียมกับต่างประเทศ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกคาดหวังให้มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนการสอนนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา แต่ถึงแม้ว่าจะมีการรายงานความก้าวหน้าในการนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ แต่บุคลากรทางการศึกษาส่วนมากยังขาดความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานจริงในบริบทของภาษาไทย ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อสร้างภูมิทัศน์ของความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยปัญญาประดิษฐ์ และรวบรวมข้อมูลการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และฝึกฝนการอ่านของนักเรียนในชั้นประถมศึกษา โดยนำมาแจกแจงเป็นกลุ่มตามภูมิทัศน์ของความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยปัญญาประดิษฐ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำมาพัฒนาเพื่อให้ใช้งานได้จริงในบริบทของภาษาไทย รวมถึงแสดงตัวอย่างแผนการสอนที่นำโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์มาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และฝึกฝนการอ่านในชั้นเรียน

1.2 คำถามการศึกษา

1. ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่านมีอะไรบ้าง และมีลักษณะอย่างไร
2. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษา ทำได้อย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่าน
2. เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษา

1.4 ขอบเขตการวิจัย

- รูปแบบของปัญญาประดิษฐ์ในขอบเขตของการศึกษาเป็นรูปแบบปัญญาประดิษฐ์เชิงแคบ (narrow AI) ที่มีการใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) อันเป็นจุดเด่นของปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งรวมถึงแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (supervised learning) และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (unsupervised learning)

- การสำรวจการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยสนับสนุนการพัฒนาทักษะการอ่าน จะครอบคลุม 2 กลุ่ม ได้แก่ การรายงานผลการวิจัยที่มีผลการทดลองที่น่าเชื่อถือ และ ผลลัพธ์เชิงพาณิชย์ที่สาธารณชนสามารถเข้าถึงได้ โดยในกลุ่มหลังอาจไม่จำเป็นต้องมีการรายงานผลการทดลอง
- การสำรวจการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยสนับสนุนการพัฒนาทักษะการอ่าน ไม่จำกัดขอบเขตของภาษา
- การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์จากการสำรวจมาใช้กับภาษาไทยจะพิจารณาจาก ลักษณะของอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ เทียบกับผลการวิจัยในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่มีการรายงานผลการทดลองในข้อมูลภาษาไทย และพิจารณาการมีอยู่ และปริมาณของทรัพยากรข้อมูลที่จำเป็นในการดำเนินการตามอัลกอริทึมนั้น ๆ
- ตรวจสอบความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญต่อการสนับสนุนการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาของการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเป็นไปได้ในแต่ละลักษณะจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนภาษาไทยในระดับชั้นประถมศึกษา และ ผู้ปกครองนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
- ผู้ศึกษาดำเนินการเลือกลักษณะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเป็นไปได้พัฒนาขึ้นมาเป็นต้นแบบ นำต้นแบบมาออกแบบการสอน และ ทดลองดำเนินชั้นเรียนจำลอง เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุปสรรคในการดำเนินชั้นเรียน และ ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินชั้นเรียนจำลองมีขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นและนำเสนอแก่ผู้สนใจเท่านั้น ยังมิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิผลการเรียนรู้ใด ๆ
- ระยะเวลาดำเนินการศึกษา 150 วันทำการ (มิถุนายน 2565 – กุมภาพันธ์ 2566)

1.5 ประโยชน์ของการศึกษา

- ผลการศึกษาจะช่วยให้ครูผู้สอนภาษาไทยหรือบุคคลที่สนใจ
 - มีแนวคิดเชิงนามธรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาทางการศึกษาที่ปัญญาประดิษฐ์มีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้
 - รับทราบถึงเครื่องมือในยุคปัจจุบันที่นำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการอ่าน และมีแนวทางการประเมินความเป็นไปได้ในการนำมาใช้กับบริบทของภาษาไทย รวมถึงการมีอยู่ของเครื่องมือที่สามารถจัดหามาใช้กับนักเรียนของตนได้
 - ได้เห็นตัวอย่างการออกแบบการสอน รวมถึงข้อมูลจากชั้นเรียนทดลองที่มีการนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการอ่าน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ ความรู้พื้นฐาน

- ทักษะการอ่าน (Reading Skills)

หมายถึง ความเชี่ยวชาญ ความชำนาญ และความคล่องแคล่วในการอ่านของผู้เรียน ทั้งการอ่านในใจ การอ่านออกเสียง และการอ่านทำนองเสนาะ เกิดจากการสร้างแรงจูงใจและการฝึกให้พัฒนาขึ้นอย่างเหมาะสม

- ปัญญาประดิษฐ์ (AI: artificial intelligence)

คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ได้เองโดยอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตั้งแต่ปัญญาประดิษฐ์เชิงแคบ (narrow AI หรือ weak AI) ที่มีความสามารถในการทำงานแบบเฉพาะได้ดีกว่ามนุษย์ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ในการจำแนกวัตถุจากภาพ ส่วนปัญญาประดิษฐ์ ที่มีความสามารถในการทำหลาย ๆ อย่างได้ในระดับเดียวกับมนุษย์ เรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์ทั่วไป (general AI) และ ปัญญาประดิษฐ์แบบเข้ม (strong AI) คือเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถมากกว่ามนุษย์ในหลาย ๆ งาน

- การเรียนรู้ของเครื่อง (ML: machine learning)

คือการสอนให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากข้อมูล เนื่องจากบางปัญหาเราไม่มีความรู้เพียงพอที่จะสามารถกำหนดกฎหรือขั้นตอนเขียนอัลกอริทึมในการแก้ปัญหาได้ครอบคลุม ดังนั้นจึงเกิดศาสตร์ทางด้านการเรียนรู้ของเครื่องขึ้น นั่นคือการให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้กฎต่าง ๆ ได้จากข้อมูลโดยอัตโนมัติ โดยการเรียนรู้ของเครื่องนั้นแบ่งเป็น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ การเรียนรู้โดยมีผู้สอน (supervised learning) โดยข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอน (training) จะต้องมีทั้งข้อมูลขาเข้า (features) และคำตอบ (target) เมื่อเครื่องเรียนรู้จากข้อมูลตัวอย่างนี้แล้ว ก็จะสามารถทำนายคำตอบได้โดยอัตโนมัติจากข้อมูลขาเข้าใหม่ที่อาจจะไม่เคยเห็นมาก่อน เนื่องจากเครื่องได้สร้างกฎในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลขาเข้ากับคำตอบไว้แล้วในขั้นตอนการฝึกสอน การเรียนรู้ของเครื่องอีกประเภทหนึ่งเรียกว่า การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (unsupervised learning) การเรียนรู้ชนิดนี้จะได้ไม่เป็นการเรียนรู้เพื่อทำนายคำตอบ แต่เครื่องจะเรียนรู้เพื่อที่จะหารูปแบบของข้อมูลโดยอัตโนมัติ เช่น การแบ่งกลุ่มข้อมูลตามความคล้าย

- ประเภทปัญหาที่แก้โดยอัลกอริทึมที่อาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง

- การจำแนกข้อมูล (classification)

คือปัญหาที่เราจะสอนเครื่องให้มีความสามารถในการทำนายคำตอบที่เป็นตัวแปรแบบกลุ่ม (categorical) จากข้อมูลขาเข้าที่เกี่ยวข้อง

- **การถดถอย (regression)**
คือปัญหาที่เราจะสอนเครื่องให้มีความสามารถในการทำนายคำตอบที่เป็นตัวเลข (numerical) จากข้อมูลขาเข้าที่เกี่ยวข้อง
- **การแนะนำ (recommendation)**
คือปัญหาที่เราจะสอนให้เครื่องมีความสามารถแนะนำรายการ (item) ที่เหมาะสมกับผู้ใช้ (user) โดยเครื่องสามารถเรียนรู้ได้จากข้อมูลพฤติกรรมการเลือกรายการต่างของผู้ใช้ในอดีต ลักษณะความคล้ายกันของรายการ และลักษณะความคล้ายของผู้ใช้
- **การแบ่งกลุ่มข้อมูล (clustering)**
เป็นปัญหาที่เราจะสอนให้เครื่องมีความสามารถในการแบ่งกลุ่มข้อมูลจากข้อมูลตัวแปรอิสระอย่างเดียวนั้นไม่ต้องอาศัยข้อมูลคำตอบ เครื่องจะเอาข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกันอยู่กลุ่มเดียวกัน และข้อมูลที่มีลักษณะต่างกันมากอยู่คนละกลุ่มกัน
- **การสร้างข้อมูล (generation)**
คือปัญหาที่เราจะสอนเครื่องให้มีความสามารถในการจำลองการกระจายตัวของข้อมูลได้ เพื่อให้เครื่องสามารถสร้างข้อมูลตัวอย่างได้เอง
- โครงข่ายประสาทเทียม (ANN: artificial neural networks) และโครงข่ายประสาทเทียมแบบลึก (deep neural networks)
คือโมเดลทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีแนวคิดมาจากการทำงานของระบบประสาทมนุษย์ ประกอบด้วยเซลล์ประสาท (neurons) และจุดประสานประสาท (synapses) จากโมเดลนี้เมื่อมีข้อมูลเข้ามาทางเซลล์ประสาทก็จะถูกส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทอื่นๆในชั้นถัดไปจนถึงชั้นสุดท้ายที่เป็นส่วนของคำตอบ ถ้าจำนวนชั้นระหว่างข้อมูลขาเข้ากับข้อมูลขาออกมีจำนวนมากกว่า 1 เป็นต้นไป จะเรียกว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบลึก ทำให้เครื่องเรียนรู้ข้อมูลที่ซับซ้อนได้มากขึ้น
- ประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่อาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง

ในการฝึกสอนให้เครื่องเรียนรู้จากข้อมูล ประสิทธิภาพของอัลกอริทึมจึงขึ้นอยู่กับปริมาณของข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอน ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนนั้น จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกันกับข้อมูลที่จะพบในการใช้งานจริง และ ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนที่ดีในแต่ละชั้นจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องกำกับไว้ ซึ่งคำตอบเหล่านี้มักเกิดจากการเตรียมการที่ใช้วิจารณ์ญาณของมนุษย์ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับฝึกสอนในปริมาณมากจึงมักจะเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ภาระงานมากและมีค่าใช้จ่ายที่สูง ถ้าข้อมูลมีปริมาณมากเพียงพอที่จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของ

อัลกอริทึมสูงขึ้น อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของอัลกอริทึมยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ เช่น คุณภาพของข้อมูล ความถูกต้องของคำตอบ และตัวอัลกอริทึมเอง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยทางเวลาและทรัพยากรของเครื่องที่ใช้ในการฝึกสอนด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องแลกกับประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเครื่อง

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในบริบทการศึกษา

ปัญญาประดิษฐ์เข้ามามีบทบาทในการศึกษาในหลายด้านเพื่อแบ่งเบาภาระของผู้สอน โดยงานวิจัยของเฉินและคณะ (Chen, Chen, and Lin, 2020) ได้แบ่งฟังก์ชันของปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ ฟังก์ชันด้านการจัดการ (administration) เช่น ตรวจสอบและข้อสอบ ฟังก์ชันด้านการจัดการสอน (instruction) เช่น ช่วยจัดแผนการศึกษาและวิธีการสอนให้เหมาะสม และฟังก์ชันด้านการเรียนรู้ (learning) เช่น ช่วยผู้เรียนเลือกวิชาที่เหมาะสม

ทั้งนี้การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ไม่จำเป็นต้องเป็นในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือเว็บไซต์ แต่ยังมีการนำมาใช้ในหุ่นยนต์โดยใช้ระบบฝังตัว (embedded system) เพื่อสร้างหุ่นยนต์ช่วยสอนหรือสร้างเป็นระบบพูดคุย (chatbot) โต้ตอบกับผู้เรียน

นอกจากนี้งานวิจัยชิ้นนี้ยังชี้ให้เห็นถึงข้อดีในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ว่าทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสาร AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) ได้กล่าวถึงการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในบริบทการศึกษาของต่างประเทศเช่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศอูรูกวัย และประเทศบราซิล

ประเทศจีนคาดหวังจะเป็นเสาหลักในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ของโลกภายในปี 2030 โดยในแผนริเริ่มได้รับความร่วมมือจากเอกชน เช่น บริษัท Hujiang พัฒนาปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถเข้าใจการแสดงออกทางสีหน้าของนักเรียน บริษัท Liulishuo ผลิตปัญญาประดิษฐ์เพื่อสอนภาษาอังกฤษให้เด็กนักเรียนจำนวนมาก ทำให้ไม่ต้องจ้างผู้สอนจำนวนหลายคน และบริษัท Master Learner กำลังผลิต ‘Superteacher’ ซึ่งสามารถตอบคำถามของผู้เรียนได้มากถึง 500,000 คนในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ จีนได้ทำการออกแบบทดลอง การตรวจข้อสอบแบบอัตโนมัติด้วยปัญญาประดิษฐ์ซึ่งได้เริ่มทำการตรวจข้อสอบแบบอัตโนมัติในโรงเรียนจำนวน 60,000 แห่งและมีระดับความแม่นยำเทียบเท่ากับการตรวจด้วยมนุษย์ถึงร้อยละ 92 ของกรณีตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งถือเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ใหญ่ที่สุดของจีน และจะเห็นได้ว่าโรงเรียนในประเทศจีนนั้นได้รับการสนับสนุนและมีความพร้อมด้านอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถทำการทดลองด้านการศึกษาาระบบดิจิทัลขนาดใหญ่ได้

ประเทศอูรูกวัยได้บรรจุ “Plataforma Adaptativa de Matemática” (PAM) ไว้ในหลักสูตรแห่งชาติ ซึ่ง PAM นี้สามารถปรับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะกับจังหวะของห้องเรียนและนักเรียนแต่ละคน และยังมีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ทำ รวมไปถึงมีเกมมิฟิเคชัน (gamification)

ประเทศบราซิลได้สร้าง Mec Flix เป็นรูปแบบการเรียนผ่านวีดิทัศน์ โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้รับเพลย์ลิสต์ (playlist) ที่เหมาะสมกับตนเองในการเรียนรู้

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของคุณเปโตรและคณะ (2019) ที่กล่าวเกี่ยวกับโอกาสและความท้าทายที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษาอย่างยั่งยืน โดยได้ศึกษาจากหลากหลายประเทศ ได้แก่ ประเทศจีน ประเทศอูรูกวัย ประเทศบราซิล ประเทศแอฟริกาใต้ และประเทศเคนย่า เป็นต้น งานวิจัยชิ้นนี้แบ่งการปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษาเป็น 2 แง่มุม ได้แก่ การใช้ปัญญาประดิษฐ์สร้างข้อมูลเรียลไทม์ (real-time) เพื่อนำมาปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้และการใช้ข้อมูลจากปัญญาประดิษฐ์มาวิเคราะห์และปรับปรุงโปรแกรมการศึกษา

นอกจากนี้งานวิจัยชิ้นนี้ได้กล่าวถึงความท้าทายในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งออกเป็น 6 ประเด็น ได้แก่

1. การพัฒนานโยบายสาธารณะให้ครอบคลุมสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. การทำให้มั่นใจในความครอบคลุมและความเท่าเทียมสำหรับปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษา
3. การเตรียมความพร้อมผู้สอนสำหรับการเรียนการสอนที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์
4. การพัฒนาคุณภาพและความครอบคลุมของระบบข้อมูล
5. การยกระดับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษา
6. การจัดการเกี่ยวกับคุณธรรมและความโปร่งใสในการเก็บข้อมูล การใช้ข้อมูล และการกระจายข้อมูล

จะเห็นได้ว่าในยุคปัจจุบันได้มีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานในบริบทศึกษามากมาย แม้ว่าจะมีความท้าทายที่ต้องคิดวิเคราะห์และหาทางก้าวผ่านไป แต่การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้นี้มีประโยชน์ทั้งแก่องค์กร ผู้สอน และผู้เรียน และยังสามารถต่อยอดแนวทางอื่น ๆ ได้อีกมากมาย จึงเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจและนำมาปรับใช้ในบริบทของประเทศไทย

2.2 ความหมายของการอ่าน

จากเอกสารอ้างอิง (สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2562) ได้ให้ความหมายการอ่านไว้ว่า การอ่าน คือ การใช้สายตาสังเกตและพิจารณาข้อความตัวอักษรเพื่อรับรู้ข้อมูล โดยการอ่านจะใช้สมองในการประมวลผลข้อความเพื่อสร้างเรื่องราวตามประสบการณ์ของผู้อ่าน ซึ่งการอ่านจะช่วยให้เข้าใจเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และทำให้ผู้อ่านได้รับความรู้ใหม่จากการวิเคราะห์ข้อความที่อ่าน การอ่านสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทได้แก่ การอ่านออกเสียงและการอ่านในใจ การอ่านออกเสียงคือการอ่านที่ผู้อ่านต้องเปล่งเสียงให้ผู้รับสารได้ยิน ดังนั้นการอ่านออกเสียงจึงถูกใช้ในการสื่อสาร เนื่องจากการอ่านออกเสียงเป็นได้ทั้งการส่งสารและการรับสาร การอ่านออกเสียงที่ดีนั้นผู้อ่านต้องออกเสียงให้ถูกต้อง เสียงดังฟังชัด เว้นวรรคการหายใจได้เหมาะสม และสามารถอ่านได้เป็นธรรมชาติ การอ่านประเภทที่ 2 คือ การอ่านในใจ เป็นการอ่านที่ผู้อ่านไม่ได้เปล่งเสียงออกมา ดังนั้นการอ่านในใจจึงเป็นการรับสารเท่านั้น ทำให้การอ่านในใจเหมาะกับการอ่านเพื่อรับข่าวสาร และการอ่านเพื่อพัฒนาตนเอง โดย

หลักการอ่านในใจประกอบด้วย การมีสมาธิจดจ่อกับการอ่าน การกระพริบตาให้กว้างที่สุด การจับใจความสำคัญของเนื้อหา การควบคุมตนเองไม่ออกเสียงเวลาอ่าน และการบันทึกความรู้จากเรื่องที่อ่าน

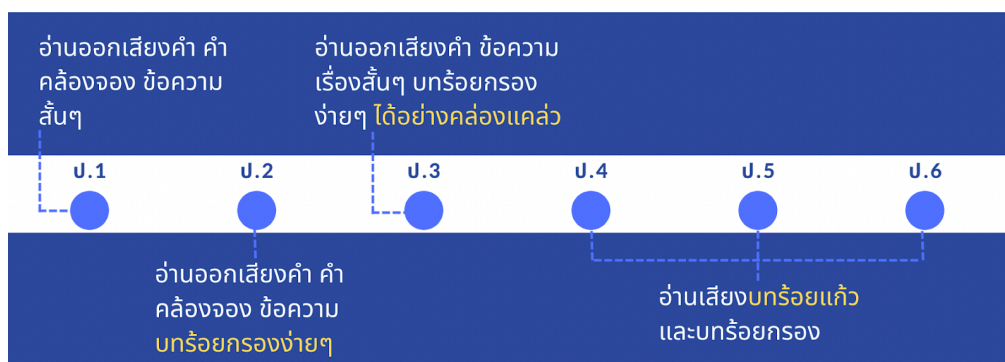
ในการอ่านแต่ละครั้งผู้อ่านจะต้องตั้งจุดประสงค์ของการอ่าน โดยจุดประสงค์ของการอ่านได้แก่

1. การอ่านเพื่อจับใจความ เป็นการอ่านเพื่อเข้าใจข้อความที่อ่าน ลำดับเหตุการณ์จากข้อความ และสามารถระบุได้ว่าเนื้อหา ส่วนไหนเป็นใจความสำคัญ
2. การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ เป็นทักษะการอ่านขั้นสูงที่ผู้อ่านต้องวิเคราะห์เรื่องราวที่อ่านอย่างลึกซึ้ง สามารถหาเหตุผลมาประกอบในการวิเคราะห์ข้อความ บอกจุดประสงค์ของผู้เขียน อธิบายกลวิธีการเขียน รวมไปถึงการบอกข้อคิดและอธิบายคุณค่าของเรื่องที่อ่านได้
3. อ่านเพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เป็นการอ่านที่ทำให้ผู้อ่านมีนิสัยรักการอ่านมากขึ้น หากผู้อ่านจดบันทึกการอ่านก็จะช่วยให้การอ่านมีคุณค่ามากขึ้น และสามารถอธิบายเรื่องราวที่อ่านให้ผู้อื่นฟังได้

2.3 ตัวชี้วัดด้านการอ่าน

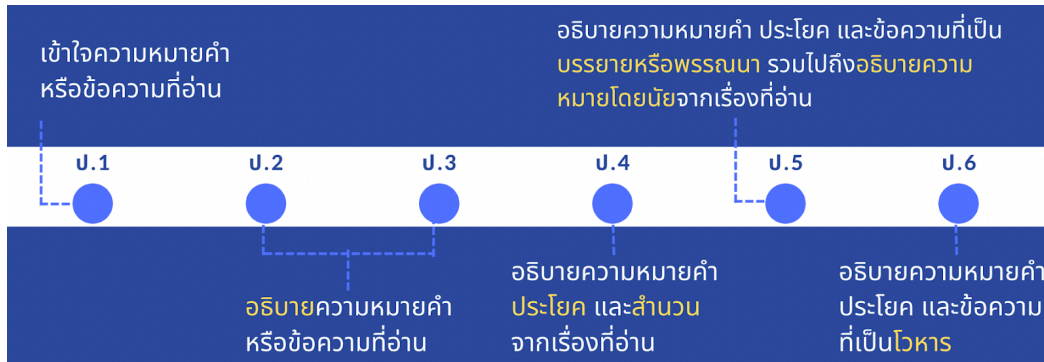
ในการกำหนดทิศทางเพื่อพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จึงได้พัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาทักษะการอ่านได้ระบุไว้ในสาระที่ 1 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) ในหลักสูตรแกนกลางได้ระบุตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวชี้วัดทักษะการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาออกเป็น 8 กลุ่มตัวชี้วัดดังนี้

1. การอ่านออกเสียง



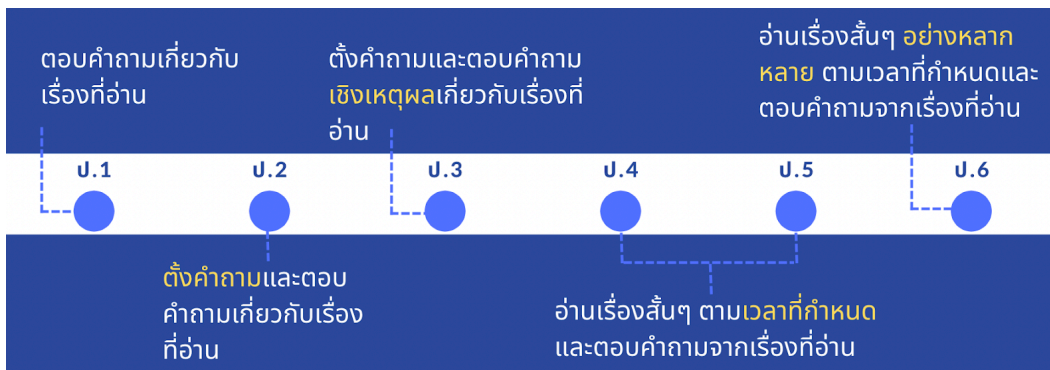
รูป 1 ตัวชี้วัดด้านการอ่านออกเสียงของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

2. การบอกความหมายของคำและข้อความที่อ่าน



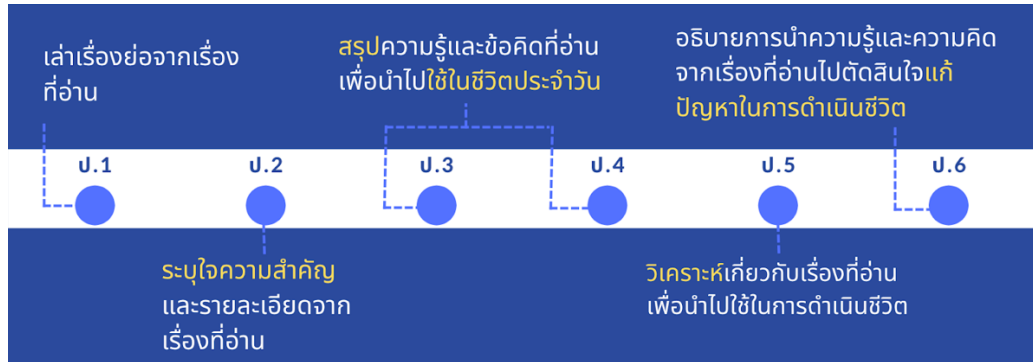
รูป 2 ตัวชี้วัดด้านการบอกความหมายของคำและข้อความที่อ่านในแต่ละระดับชั้น

3. การตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล



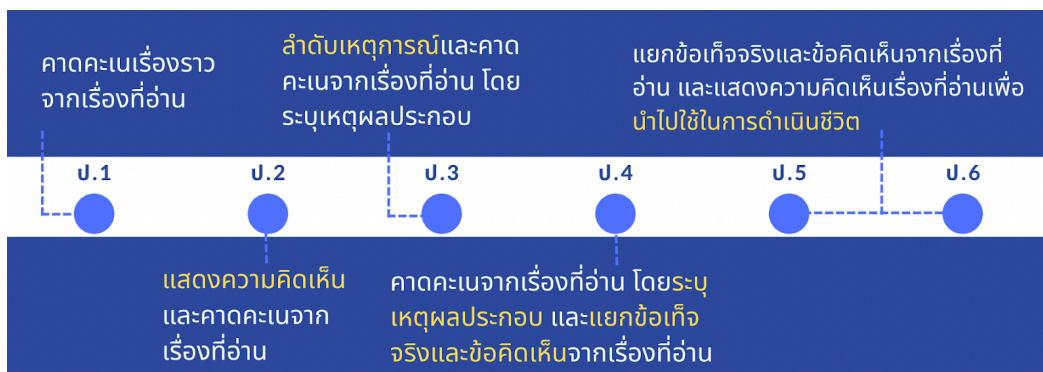
รูป 3 ตัวชี้วัดด้านการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผลในแต่ละระดับชั้น

4. การระบุใจความสำคัญ



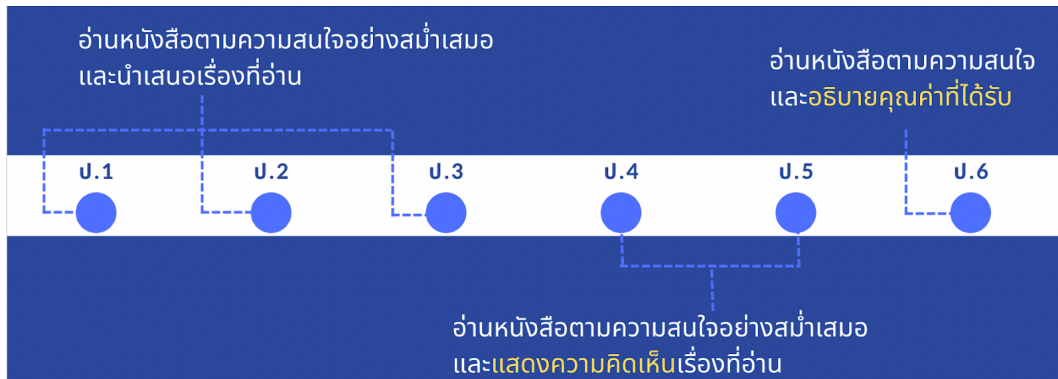
รูป 4 ตัวชี้วัดด้านการระบุใจความสำคัญในแต่ละระดับชั้น

5. การแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์



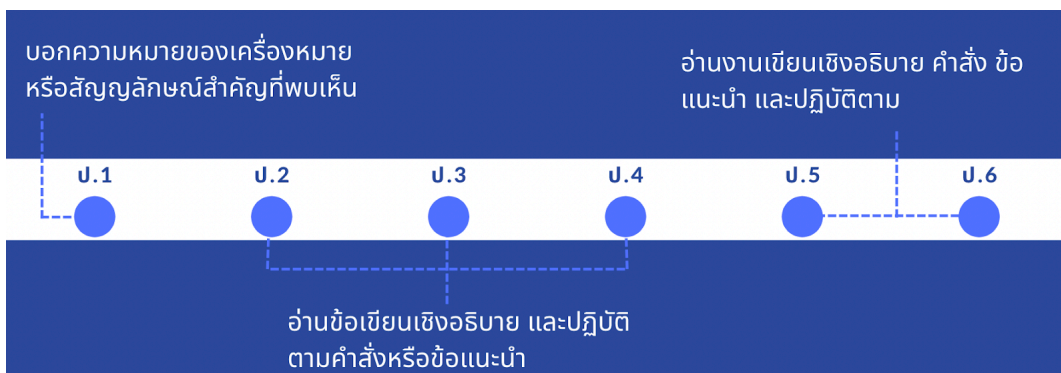
รูป 5 ตัวชี้วัดด้านการแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์ในแต่ละระดับชั้น

6. การอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน



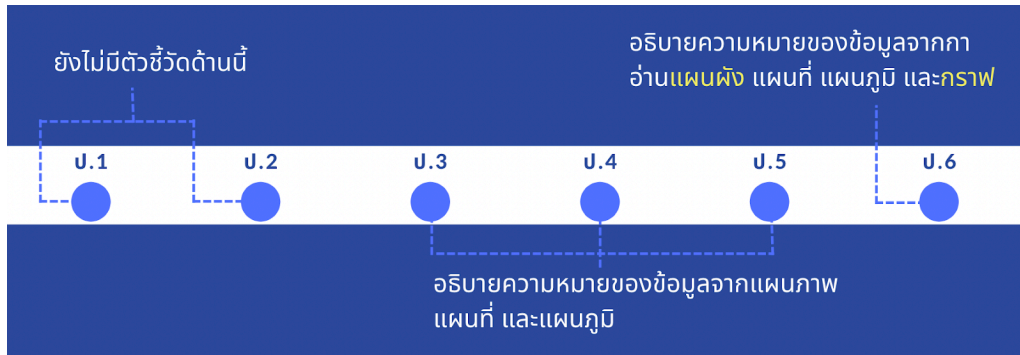
รูป 6 ตัวชี้วัดด้านการอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่านในแต่ละระดับชั้น

7. การอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง



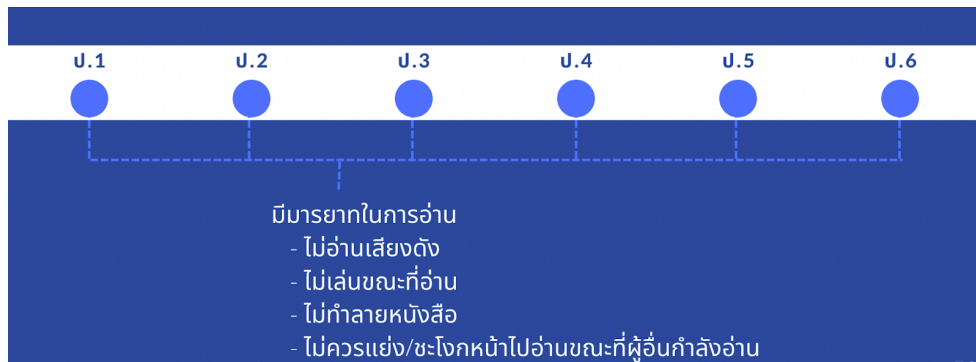
รูป 7 ตัวชี้วัดด้านการอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่งในแต่ละระดับชั้น

8. การอธิบายความหมายของข้อมูลจากแผนภาพ แผนที่ และแผนภูมิ



รูป 8 ตัวชี้วัดด้านอธิบายความหมายของข้อมูลจากแผนภาพ แผนที่ และแผนภูมิ ในแต่ละระดับชั้น

9. การอ่านอย่างมีมารยาท



รูป 9 ตัวชี้วัดด้านการอ่านอย่างมีมารยาทในแต่ละระดับชั้น

ในหลักสูตรแกนกลางได้ระบุคุณภาพของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการอ่านในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นและประถมศึกษาตอนปลายดังนี้

1. ประถมศึกษาตอนต้น (จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

- อ่านออกเสียง: นักเรียนสามารถอ่านออกเสียงคำ คำคล้องจอง บทร้อยกรองง่ายๆ ได้ถูกต้องและคล่องแคล่ว
- การบอกความหมายของคำและข้อความที่อ่าน: นักเรียนสามารถเข้าใจความหมายคำและข้อความที่อ่าน

- การตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล: สามารถตั้งคำถามเชิงเหตุผลจากเรื่องที่อ่านได้
- การระบุใจความสำคัญ: นักเรียนสามารถสรุปความรู้และข้อคิดจากเรื่องที่อ่านได้
- การแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์: นักเรียนสามารถคาดคะเนเหตุการณ์ และลำดับเหตุการณ์ได้
- การอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน: นักเรียนอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอ
- การอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง: นักเรียนสามารถปฏิบัติตามคำสั่ง และคำอธิบายได้อย่างถูกต้อง
- การอ่านอย่างมีมารยาท: นักเรียนสามารถอ่านโดยไม่รบกวนผู้อื่น

2. ประถมศึกษาตอนปลาย (จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

- อ่านออกเสียง: นักเรียนสามารถอ่านบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองได้ถูกต้องตามหลักการอ่านทำนองเสนาะ
- การบอกความหมายของคำและข้อความที่อ่าน: นักเรียนเข้าใจความหมายโดยตรงและโดยนัยของข้อความหรือโวหารที่อ่าน และสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
- การระบุใจความสำคัญ: นักเรียนสามารถจับใจความที่อ่าน และนำความรู้จากเรื่องที่อ่านนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
- การอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน: นักเรียนมีนิสัยรักการอ่าน และเห็นคุณค่าของการอ่านหนังสือ
- การอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง: นักเรียนเข้าใจคำแนะนำ และปฏิบัติตามคู่มือต่างๆ ได้
- การอ่านอย่างมีมารยาท: นักเรียนอ่านหนังสืออย่างมีมารยาท

2.4 ปัญหาด้านการอ่าน

2.4.1 ปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษาในเชิงปริมาณ

- ปัญหาการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นวัยที่เพิ่งหัดอ่านหนังสือ จึงจัดให้นักเรียนในชั้นนี้อยู่ในกลุ่มผู้เริ่มอ่าน (ฉัตรวรรณ ลัญฉวรรณนะ, 2559) นักเรียนในกลุ่มนี้ยังขาดประสบการณ์ด้านการอ่าน ทำให้หลายคนในวัยนี้ไม่สามารถอ่านหนังสือด้วยตนเองได้ และไม่สามารถจำรูปแบบภาษาและคำได้ ดังนั้นเด็กในวัยนี้ต้องได้รับประสบการณ์ที่ดีในการอ่านหนังสือ เช่น การอ่านหนังสือที่มีภาพหรือเสียงประกอบ เพื่อให้เด็กมีความสนใจในการ

อ่านหนังสือมากขึ้น และได้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษร ภาพ และเสียง รวมไปถึงการคาดคะเนเกี่ยวกับเรื่องี่อ่าน

ในการวินิจฉัยปัญหาด้านการอ่านของเด็กนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษาได้จัดทำข้อสอบสำหรับวัดความสามารถด้านการอ่าน (Reading Test, RT) สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั่วประเทศไทย ทั้งด้านการอ่านรู้เรื่องและการอ่านออกเสียง ซึ่งในปี พ.ศ. 2564 มีจำนวนโรงเรียนที่เข้าทดสอบ 25,482 แห่ง และมีจำนวนนักเรียนที่ร่วมทดสอบทั้งสิ้น 424,322 คน โดยการทดสอบนี้จะแบ่งเด็กออกเป็น 4 กลุ่มตามช่วงคะแนนของเด็ก ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 การแบ่งระดับคุณภาพตามช่วงคะแนนในข้อสอบ RT

ระดับคุณภาพ	ช่วงคะแนน (%)
ดีมาก	75-100
ดี	50-74.99
พอใช้	25-49.99
ปรับปรุง	0-24.99

ผลการทดสอบแสดงตารางที่ 2 มีเด็กนักเรียนชั้นระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวนมากที่ยังอ่านหนังสือไม่ออกเห็นได้จากมีจำนวนเด็กนักเรียนที่มีทักษะการอ่านออกเสียงในระดับควรปรับปรุงในปีการศึกษา 2562 2563 และ 2564 เท่ากับร้อยละ 11.34 7.91 และ 9.23 ตามลำดับ ซึ่งขัดกับนโยบายของ สพฐ. ที่ได้ระบุไว้ว่าเด็กชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ต้องอ่านออกเขียนได้ทุกคน และหากสังเกตผลการอ่านเมื่อแยกตามประเภทของบทอ่านในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าถ้านักเรียนอ่านแยกคำเด็กจะสามารถอ่านได้ดีมาก แต่หากนักเรียนอ่านเป็นข้อความที่ยาวขึ้นความสามารถในการอ่านก็จะลดลง

ปัญหาการอ่านรู้เรื่อง ถึงแม้ว่าจำนวนนักเรียนที่มีทักษะการอ่านรู้เรื่องอยู่ในระดับปรับปรุง มีอยู่เพียงไม่เกินร้อยละ 3 ในแต่ละปีการศึกษา แต่หากลองพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของทักษะการอ่านในตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยของทักษะการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนไทยมีค่าน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะการอ่านออกเสียง ดังนั้นปัญหาการอ่านรู้เรื่องจึงเป็นปัญหาที่ไม่ควรมองข้ามในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยเฉพาะการอ่านรู้เรื่องประโยคและบทความ

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนเมื่อจำแนกตามระดับคุณภาพของการสอบ RT ปีการศึกษา 2562 ถึง 2564

ด้าน	ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียนเมื่อจำแนกตามระดับคุณภาพ (ยกเว้นเด็กพิเศษ และ Walk-in)			
		ดีมาก (%)	ดี (%)	พอใช้ (%)	ควรปรับปรุง (%)
การอ่านออกเสียง	2562	52.85	22.51	13.30	11.34
	2563	60.90	21.32	9.87	7.91
	2564	52.11	26.02	12.62	9.23
การอ่านรู้เรื่อง	2562	54.92	29.88	12.22	2.98
	2563	50.44	37.93	9.31	2.31
	2564	52.15	36.28	9.70	1.85

ตาราง 3 ผลการประเมินการรายด้าน จากข้อสอบ RT ปีการศึกษา 2563 ถึง 2564

ตัวชี้วัด	ปีการศึกษา			
	2563		2564	
	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ
1. การอ่านออกเสียง	74.14	ดี	69.95	ดี
1.1. การอ่านออกเสียงคำ	79.90	ดีมาก	76.36	ดีมาก
• สระเดี่ยว	84.19	ดีมาก	86.41	ดีมาก
• ตรงมาตรา	82.77	ดีมาก	85.98	ดีมาก

ตาราง 3 (ต่อ) ผลการประเมินการรายด้าน จากข้อสอบ RT ปีการศึกษา 2563 ถึง 2564

ตัวชี้วัด	ปีการศึกษา			
	2563		2564	
	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ
• มีรูปวรรณยุกต์	81.35	ดีมาก	88.72	ดีมาก
• ไม่มีรูปวรรณยุกต์	85.1	ดีมาก	70.64	ดี
• สระเปลี่ยนรูป/สระลดรูป	66.21	ดี	78.3	ดีมาก
• สระประสม	92.1	ดีมาก	77.00	ดีมาก
• ไม่ตรงมาตรา	70.07	ดี	54.54	ดี
• ควบกล้ำ	78.64	ดีมาก	76.99	ดีมาก
• อักษรนำ	75.07	ดีมาก	58.82	ดี
1.2. การอ่านออกเสียงข้อความ	70.3	ดี	65.68	ดี
2. การอ่านรู้เรื่อง	71.86	ดี	72.79	ดี
2.1. การอ่านรู้เรื่องคำ (จับภาพ)	90.92	ดีมาก	89.14	ดีมาก
2.2. การอ่านรู้เรื่องประโยค(เล่าเรื่องจากภาพ)	81.56	ดีมาก	74.49	ดี
2.3. การอ่านรู้เรื่องประโยค(เลือกตอบ)	64.53	ดี	70.29	ดี
2.4. การอ่านรู้เรื่องข้อความ	57.73	ดี	59.71	ดี
รวม 2 ด้าน	73.02	ดี	71.38	ดี

- ปัญหาการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การสอบวัดความสามารถของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะใช้ข้อสอบ National Test หรือ NT เป็นเครื่องมือในการประเมิน ซึ่งข้อสอบ NT วัดความสามารถของนักเรียนใน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษาไทย ข้อสอบประกอบด้วยข้อสอบปรนัยและอัตนัยเท่านั้น ไม่มีข้อสอบปฏิบัติ ทำให้ไม่สามารถสอบอ่านออกเสียงได้ เนื้อหาของข้อสอบด้านภาษาไทยทดสอบทั้งการอ่าน การเขียน การฟัง/ดู/พูด หลักการใช้ภาษาไทย วรรณคดีและวรรณกรรม โดยมีข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับแต่ละตัวชี้วัดทักษะอ่านมีดังนี้

1. ตัวชี้วัดเรื่องการบอกความหมายของคำและข้อความที่อ่าน: นักเรียนจะต้องอธิบายความหมายของคำหรือประโยคที่ขีดเส้นใต้ในบทความ
2. ตัวชี้วัดเรื่องการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล: นักเรียนต้องตอบคำถามหรือตั้งคำถามให้เหมาะสมกับบทความในโจทย์
3. การแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์: นักเรียนจะต้องอ่านบทความแล้วพยายามวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง แล้วคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อไป
4. ตัวชี้วัดเรื่องการระบุใจความสำคัญ: นักเรียนจะต้องอ่านบทความเพื่อหาข้อคิดหรือความรู้จากเรื่องที่อ่าน
5. ตัวชี้วัดเรื่องการอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง: นักเรียนจะได้รับคำสั่งหรือข้อแนะนำแล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง
6. ตัวชี้วัดเรื่องการอธิบายความหมายของข้อมูลจากแผนภาพ แผนที่ และแผนภูมิ: นักเรียนต้องตอบคำถามเกี่ยวกับรูปและแผนภาพที่ให้มา

ผลการสอบวิชาภาษาไทยของข้อสอบ NT ประจำปีการศึกษา 2562 ถึง 2564 แสดงในตารางที่ 4 เห็นได้ว่ายังมีเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของไทยจำนวนมากที่อยู่ในระดับควรปรับปรุงในปีการศึกษา 2564 อยู่ที่ร้อยละ 11.57 ลดลงจากปี 2562 ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 23.43 โดยคะแนนเฉลี่ยของแต่ละตัวชี้วัดแสดงในตารางที่ 5 ระดับคุณภาพโดยรวมของทักษะการอ่านอยู่ในระดับดี แต่เมื่อสังเกตคะแนนของนักเรียนจะเห็นว่าคะแนนด้านการอ่านโดยเฉลี่ยของนักเรียนไทยอยู่ที่ประมาณร้อยละ 50 หรือเพียงครึ่งหนึ่งเท่านั้น ปัญหาด้านการอ่านที่รุนแรงที่สุดในปี 2564 นั่นคือ ตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผลเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน คะแนนตัวชี้วัดนี้ในอยู่ที่ร้อยละ 42.61 และปัญหาด้านการอ่านที่รุนแรงน้อยที่สุดคืออธิบายอธิบายความหมายของข้อมูลจากแผนภาพ แผนที่ และแผนภูมิ โดยมีคะแนนการศึกษายู่ที่ร้อยละ 70.27

ตาราง 4 ผลการสอบ NT ด้านภาษาไทยปีการศึกษา 2562 ถึง 2564

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียนเมื่อจำแนกตามระดับคุณภาพ (ยกเว้นเด็กพิเศษ และ Walk-in)			
	ดีมาก (%)	ดี (%)	พอใช้ (%)	ควรปรับปรุง (%)
2562	10.76	32.72	33.08	23.43
2563	13.93	33.66	34.11	18.31
2564	30.96	32.79	24.66	11.57

ตาราง 5 ระดับคุณภาพของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

ตัวชี้วัด	ปีการศึกษา					
	2562		2563		2564	
	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ
ป.3/1 อ่านออกเสียงคำ ข้อความ เรื่องสั้น ๆ และบทร้อยกรองง่าย ๆ ได้ ถูกต้องคล่องแคล่ว	ไม่ได้วัดคุณภาพในตัวชี้วัดนี้					
ป.3/2 บอกความหมายของคำและข้อความที่อ่าน	58.52	ดี	45.46	พอใช้	57.43	ดี
ป.3/3 ตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผลเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน	63.93	ดี	48.33	พอใช้	42.61	พอใช้

ตาราง 5 (ต่อ) ระดับคุณภาพของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

ตัวชี้วัด	ปีการศึกษา					
	2562		2563		2564	
	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ
ป.3/4 ลำดับเหตุการณ์และคาดคะเนเหตุการณ์จากเรื่องที่อ่าน โดยให้เหตุผลประกอบ	55.01	ดี	53.40	ดี	56.29	ดี
ป.3/5 สรุปความรู้และข้อคิดจากเรื่องที่อ่านเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	48.78	พอใช้	55.10	ดี	62.25	ดี
ป.3/6 อ่านหนังสือตามความสนใจอย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องที่อ่าน	ไม่ได้วัดคุณภาพในตัวชี้วัดนี้					
ป.3/7 อ่านข้อเขียนเชิงอธิบาย และปฏิบัติตามคำสั่งหรือข้อเสนอแนะ	53.39	ดี	62.92	ดี	49.79	ดี
ป.3/8 อธิบายอธิบายความหมายของข้อมูลจากแผนภาพ แผนที่ และแผนภูมิ	42.40	พอใช้	42.39	พอใช้	70.27	ดีมาก
ป.3/8 มารยาทในการอ่าน	ไม่ได้วัดคุณภาพในตัวชี้วัดนี้					
ค่าเฉลี่ยต่อปี	53.67	ดี	51.25	ดี	56.44	ดี

- ปัญหาการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เพื่อวัดระดับความสามารถของนักศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ หรือ สทศ. ได้จัดทำทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test, ONET) เพื่อประเมินความสามารถของนักเรียนใน 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1.ภาษาไทย 2.คณิตศาสตร์ 3.วิทยาศาสตร์ 4.ภาษาอังกฤษ และ 5.สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ข้อสอบวัดระดับทักษะการอ่านเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยมีตัวชี้วัดด้านการอ่านที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ตัวชี้วัดเรื่องการอธิบายความหมายของคำ ประโยค และข้อความที่เป็นโวหาร: ข้อประเภทแรกของตัวชี้วัดนี้จะให้นักเรียนเลือกประโยคที่ใช้คำไม่ถูกต้องตามความหมาย
2. ตัวชี้วัดเรื่องการแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน: ข้อสอบจะใช้บทความหนึ่งให้กับนักเรียนนักเรียนต้องเลือกประโยคในบทความที่เป็นข้อเท็จจริง
3. ตัวชี้วัดเรื่องการอธิบายนำความรู้และความคิดจากเรื่องที่อ่านไปตัดสินใจแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต: ข้อสอบจะให้บทความแก่นักเรียน นักเรียนต้องวิเคราะห์บทความนั้นแล้วตอบคำถาม
4. ตัวชี้วัดเรื่องการอธิบายความหมายข้อมูลจากการอ่านแผนผัง แผนที่ แผนภูมิและกราฟ: ข้อสอบจะให้ แผนผัง แผนที่ แผนภูมิหรือกราฟ มาให้นักเรียนจำนวน 1 ชิ้น นักเรียนต้องตีความหมายและตอบคำถามให้ถูกต้อง

คะแนนสอบ O-NET ด้านสาระการอ่านของนักเรียนชั้น ป.6 โดยเฉลี่ย ประจำปีการศึกษา 2562 ถึง 2564 แสดงในตารางที่ 6 เห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยในปี 2564 ลดลงจากปี 2563 และ 2562

ตาราง 6 คะแนนเฉลี่ยของผลสอบ O-NET ปีการศึกษา 2562 ถึง 2564 ด้านสาระการอ่าน

ปีการศึกษา	คะแนนเฉลี่ย (%)
2562	55.82
2563	66.02
2564	45.15

2.4.2 ปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษาเชิงคุณภาพ

● การอ่านออกเสียง

การวิเคราะห์การอ่านออกเสียงสามารถทำได้ตั้งแต่นักเรียนเริ่มพูดได้ ในการอ่านที่ตื้นนั้นนักเรียนต้องรู้ความสัมพันธ์ของเสียงของตัวอักษรทุกตัว นักเรียนที่ขาดทักษะเรื่องการอ่านออกเสียงจะทำให้นักเรียนสามารถคาดคะเนเสียงของคำที่ไม่รู้จักได้ยาก ซึ่งส่งผลกับการอ่านในระดับที่สูงขึ้น คุณครูต้องสังเกตพฤติกรรมการอ่านของนักเรียน โดยสัญญาณที่บ่งบอกว่านักเรียนกำลังมีปัญหาด้านการอ่านได้เผยแพร่ในงานวิจัยของคุณฉัตรวรรณ วัลญวรรณนะ (2559) มีดังนี้

1. สัญญาณปัญหาของการรู้เสียงและการรู้หน่วยเสียง

- เด็กไม่สามารถประสมคำได้ถูกต้อง เช่น กิน (กอ-อิ-นอ อ่านว่า กิน)
- เด็กไม่สามารถบอกได้ว่าคำที่อ่านมีกี่พยางค์
- เด็กมีปัญหาสะกดคำคล่องจอง หรือสะกดคำใหม่ๆ จากเสียงพยัญชนะหรือสระได้

2. สัญญาณปัญหาของการถอดความหมายและเสียงของคำ

- นักเรียนมีความยากลำบากในการจับคู่เสียงและตัวอักษร
- นักเรียนต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการถอดรหัสความหมายคำ
- นักเรียนมีปัญหาในการอ่านและสะกดเพื่อออกเสียงคำ
- นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบเสียง
- นักเรียนเดาคำจากตัวอักษรหนึ่งถึงสองตัวแรก
- นักเรียนไม่สามารถจำตัวอักษรได้ในขณะที่อ่านคำ

3. สัญญาณปัญหาด้านการอ่านคล่อง

- จำนวนคำที่อ่านต่อหน้าที่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมกับอายุ
- นักเรียนคับข้องใจในการอ่านออกเสียงและมีปัญหาเรื่องความถูกต้องและความเร็วของการอ่าน
- นักเรียนไม่สามารถแสดงความรู้สึกที่เหมาะสมกับการอ่านได้
- นักเรียนไม่สามารถแบ่งคำหรือข้อความที่อ่านได้ถูกต้อง
- นักเรียนไม่สามารถเว้นจังหวะการอ่านเพื่อแบ่งประโยคหรือย่อหน้าได้

นอกจากนี้งานวิจัย (Phongprasert and Makjui, 2021; ฉวีวรรณ คูหาภินันท์, 2542.) ได้นำเสนอปัญหาการอ่านออกเสียงที่พบบ่อย โดยปัญหาการอ่านออกเสียงแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การอ่านไม่ออก และการอ่านผิด

1. การอ่านไม่ออก: การอ่านไม่ออกมักจะพบในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น สาเหตุที่ยังอ่านไม่ออกคือยังจำหลักเกณฑ์ในการสะกดคำยังไม่ได้ เช่น การผันเสียงวรรณยุกต์ของอักษรสูงและอักษรต่ำ คำประสม สระประสม คำที่ใช้ตัวสะกดไม่ตรงมาตรา เป็นต้น

2. การอ่านผิด: การอ่านผิดที่เกิดขึ้นบ่อยมีดังนี้

2.1 อ่านอักษรนำผิด เช่น อ่านคำว่า สมัคร เป็น สะ-ม๊ก

2.2 อ่านคำพ้องผิด เช่น อ่านคำว่า กรี (กะ-รี, ช้าง) เป็น กรี (กรี, หัวกุ้ง)

2.3 คำที่ใช้เครื่องหมายประกอบผิด เช่น อ่านคำว่า ทูลเกล้าฯ เป็น ทูน-เกล้า-ไป-ยาน-น้อย แต่ที่ถูกต้องคือ ทูน-เกล้า-ทูน-กระ-หม่อม

2.4 อ่านวรรคตอนคำผิด

2.4.1 แยกคำผิด เช่น อ่าน เคลิ้ม เป็น เค-ลิ้ม

2.4.2 แยกพยางค์ผิด เช่น อ่าน อาจอง เป็น อา-จอง

2.4.3 แยกคำหรืออ่านแบ่งวรรคตอนผิด เช่น อ่านคำที่อยู่ในวงเล็บ ทั้งที่ไม่ควรอ่าน

2.5 การอ่านออกเสียงผิด

2.5.1 อ่านตุ่ตัว (ออกเสียงพยัญชนะหนึ่งเป็นอีกพยัญชนะหนึ่ง) เช่น อ่านคำว่า ภาวังค์ เป็น ณะ-วัง

2.5.2 ออกเสียง ร เป็น ล เช่น อ่าน โรงแรม เป็น โลง-แลม

2.5.3 ออกเสียงคำควบกล้ำผิด เช่น อ่าน กลับกลอก เป็น กับ-กอก

2.5.4 ออกเสียงตามภาษาถิ่น เช่น นักเรียนที่อาศัยอยู่ทางภาคเหนือ อ่านคำว่า โรงเรียน เป็น โอง-เฮียน

2.5.5 อ่านออกเสียงคำต่างประเทศผิด เช่น อ่านคำว่า เรดาร์ เป็น เร-ดา

2.5.6 การใช้น้ำเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่อ่าน เช่นอ่านประโยค เขามาเมื่อไร (เขา-มา-เมื่อ-ไหร่) เป็น เขา-มา-เมื่อ-ไร

2.5.7 การอ่านเสียงลากยาว มักจะพบในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เมื่อให้อ่านออกเสียงพร้อมกัน ส่งผลให้เด็กคิดช้า ใช้เวลาการอ่านมากเกินไป และทำให้เสียบุคลิกภาพ

- การอ่านรู้เรื่อง

การอ่านรู้เรื่องเป็นทักษะที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่อ่าน ดังนั้นนักเรียนต้องตีความหมายเรื่องราวที่อ่านได้อย่างถูกต้อง และเชื่อมโยงสิ่งที่อ่านกับความรู้ของตนได้ การพัฒนาทักษะการอ่านรู้เรื่องนักเรียนต้องเข้าใจความหมายของคำก่อน หากนักเรียนทราบความหมายของคำเยอะก็จะทำให้อ่านรู้เรื่องได้มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนอ่านข้อความที่มีลักษณะเป็นประโยคหรือบทความได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และสามารถวิเคราะห์ข้อเท็จจริงของ

บทความที่อ่าน และลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ รวมไปถึงสามารถบอกได้ว่าเนื้อหาส่วนไหนที่สำคัญ โดยสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการอ่านรู้เรื่องจากถูกนำเสนอในงานวิจัยคุณฉัตรวรรณ ทัศนวรรณ (2559) มีดังนี้

- นักเรียนจับประเด็นสำคัญของเรื่องผิดพลาด โดยให้ความสนใจรายละเอียดมากกว่าใจความสำคัญ
- นักเรียนไม่สามารถอธิบายว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุใด ทั้งที่บอกได้ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคืออะไร
- นักเรียนไม่สามารถคาดคะเนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อไปได้ หรือไม่สามารถบอกสาเหตุที่ตัวละครกระทำตามเนื้อเรื่อง
- นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงเรื่องที่อ่านกับเรื่องราวในชีวิตตนเอง
- นักเรียนมีคำคลังศัพท์น้อย
- นักเรียนไม่สามารถลำดับเหตุการณ์จากเรื่องที่อ่านได้อย่างชัดเจน
- นักเรียนไม่สามารถหาข้อเท็จจริงได้เมื่ออ่านบทความประเภทข้อมูล
- นักเรียนไม่สามารถอธิบายเรื่องราวที่เกิดขึ้นเป็นภาพได้ เช่นลักษณะของตัวละครหรือสถานที่

2.5 สถานะงานวิจัยเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในประเทศไทย

ในปัจจุบัน ปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทในประเทศไทยมากขึ้น ทั้งในด้านอุตสาหกรรมทางการแพทย์ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี การสื่อสาร และบันเทิง เป็นต้น ซึ่งประเทศไทยเองก็มีโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์รองรับ เช่น AI for Thai : Thai AI Service Platform ซึ่งมุ่งเน้นการตอบโต้เฉพาะในบริบทประเทศไทย ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและการบริการต่าง ๆ และ ThaiSC: NSTDA Supercomputer Center ที่ให้บริการทรัพยากรด้านการคำนวณด้วยระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง โดยให้บริการหน่วยวิจัย องค์กรภาครัฐ รวมไปถึงองค์กรภาคเอกชน

ความสามารถการแข่งขันกับต่างประเทศในปัจจุบันในด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านทักษะ และการบริการจากภาครัฐบาล (ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย, 2564) ซึ่งรัฐบาลไทยเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์และกำลังยกกำลัง แผนแม่บทปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศไทย โดยมีวิสัยทัศน์คือ “ประเทศไทยจะเป็นประเทศชั้นนำในการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนภายในปี พ.ศ. 2570” โดยมีโครงการเร่งด่วนประกอบไปด้วย 3 กลุ่มโครงการหลักได้แก่ กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ กลุ่มสร้างความเข้มแข็งด้านกำลังคน และกลุ่มความเข้มแข็งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยในระยะแรก (พ.ศ. 2564 - 2565) จะมุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อประยุกต์ใช้ในด้าน การเกษตรและอาหาร ด้านการแพทย์และสุขภาพ และด้านการใช้งานและบริการของภาครัฐ ในระยะที่สอง (พ.ศ. 2566 - 2570) จะมุ่งเน้นในด้านการศึกษา ด้านความมั่นคงและปลอดภัย

ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง ด้านท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ด้านอุตสาหกรรมการผลิต และด้านการเงินและการค้า

2.6 การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษาในประเทศไทย

แม้จะยังไม่แพร่หลายนัก แต่ในประเทศไทยเองได้มีการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เพื่อใช้ในบริบทการศึกษา เช่นเดียวกัน เช่น หุ่นยนต์ครู EDU ผลงานจากสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งสามารถพูดคุยโต้ตอบเป็นภาษาต่าง ๆ ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น และสามารถคำนวณและประมวลทางคณิตศาสตร์ สามารถจดจำใบหน้าและเคลื่อนไหวได้ โดยคาดหวังว่าจะสามารถพัฒนาต่อยอดให้ปัญญาประดิษฐ์นี้เป็นผู้ช่วยที่ดีของมนุษย์ต่อไปได้

งานวิจัยของ (Visaltanachoti, Viriyavejakul, and Ratanaolarn, 2021) นำเสนอการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการสอนภาษาอังกฤษให้กับนักเรียนชาวไทย โดยทำการทดลองกับห้องเรียนในระดับมัธยมปลายที่มีนักเรียนจำนวน 40 คน และมีการประเมินใน 4 แง่มุม ได้แก่ speech identification ความถูกต้องของการใช้คำศัพท์ ความถูกต้องของการใช้ไวยากรณ์ และความคล่องแคล่วในการออกเสียง ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนได้รับความรู้ภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นหลังจากใช้ในการเรียนรู้และผู้เรียนยังมีความพึงพอใจกับโมเดลนี้สูงสุด

ในภาคส่วนธุรกิจก็เริ่มมีการนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน บริษัท โอเพนดูเรียน จำกัด (OpenDurian, n.d.) บริษัท startup ที่ทำเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษาได้พัฒนาแพลตฟอร์มการศึกษาออนไลน์ชื่อ OpenDurian เพื่อสอนพิเศษตั้งแต่ระดับชั้นประถมจนถึงวัยทำงาน ซึ่งปัญหาของนักเรียนไทยที่พบเจอคือ นักเรียนเตรียมตัวสอบไม่ทันประกอบกับแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นบริษัทโอเพนดูเรียนจึงใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์มาเรียนรู้จากข้อมูลข้อสอบย้อนหลัง 5 ปี เพื่อแนะนำเนื้อหาและจำนวนวันที่ใช้ศึกษาให้กับนักเรียน (Thitipattakul, 2019)

ทางคณะวิจัยเชื่อมั่นว่าหลังจากที่รัฐบาลได้จัดทำแผนแม่บทปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศไทยและได้ดำเนินการตามแผนงาน จะช่วยให้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

2.7 ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์

บ่อยครั้งที่เกิดความสับสนระหว่างการเขียนโปรแกรมแบบกฎ (Rule-base) กับปัญญาประดิษฐ์ ความแตกต่างของปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อโปรแกรมแบบกฎ คือ ปัญญาประดิษฐ์สามารถคิดและเรียนรู้จากข้อมูลได้ โดยผู้พัฒนาโปรแกรมไม่จำเป็นต้องระบุเงื่อนไขที่ครอบคลุมสถานการณ์ทั้งหมดให้กับโปรแกรม หากเขียนโปรแกรมที่ระบุเงื่อนไขทั้งหมดจะเรียกว่าการเขียนโปรแกรมแบบกฎ ยกตัวอย่างเช่นโปรแกรมจำแนกรูปภาพระหว่างของสุนัข

และแมว หากสร้างโดยการเขียนโปรแกรมแบบกฎ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องป้อนลักษณะของทั้งสุนัขและแมว เช่น สุนัขรูปร่างใหญ่ แมวมีรูปร่างเล็ก เป็นต้น ซึ่งการอธิบายคุณลักษณะของสุนัขและแมวสามารถอธิบายได้ยากเนื่องจากสัตว์ทั้งสองชนิดมีหลายสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์มีรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกัน รวมไปถึงคอมพิวเตอร์รับรู้รูปภาพในรูปแบบของพิกเซล (pixel) จึงอธิบายลักษณะของรูปให้คอมพิวเตอร์เข้าใจได้ยาก ซึ่งต่างจากโปรแกรมจำแนกรูปภาพระหว่างของสุนัขและแมวที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องอธิบายคุณลักษณะของสุนัขและแมวให้กับคอมพิวเตอร์ ผู้พัฒนาแค่ป้อนรูปให้กับคอมพิวเตอร์และระบุว่าภาพที่ป้อนเป็นภาพของสุนัขหรือแมวเท่านั้น เมื่อนำรูปภาพที่ต้องการจำแนกให้กับคอมพิวเตอร์ ระบบจะพิจารณาความคล้ายคลึงกับรูปภาพที่เคยฝึกสอนว่าคล้ายกับสุนัขหรือแมวมากกว่ากัน

2.8 ความแตกต่างของภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

เนื่องจากแต่ละภาษามีคุณลักษณะที่ต่างกันออกไปทำให้การฝึกปัญญาประดิษฐ์ในภาระงานเดียวกันแต่ฝึกสอนโดยใช้ภาษาต่างกัน มีความประสิทธิภาพไม่เท่ากัน ภาษาไทยเป็นภาษาที่ฝึกสอนปัญญาประดิษฐ์ยากกว่าภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ฝึกปัญญาประดิษฐ์อย่างแพร่หลาย เนื่องจากความแตกต่างของทั้ง 2 ภาษาดังนี้

1. ภาษาไทยไม่มีการเว้นวรรคระหว่างคำ ส่งผลให้การตัดคำ ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการเตรียมข้อมูลเพื่อฝึกสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สามารถทำได้ยากเมื่อเทียบกับภาษาอังกฤษ ประโยคภาษาอังกฤษ เราสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อตัดคำได้โดยง่าย โดยสร้างกฎไว้ว่าหากโปรแกรมเจอเครื่องหมายเว้นวรรคในประโยคสามารถตัดคำตรงนั้นได้ ในทางกลับกันประโยคภาษาไทยหากจะตัดคำนั้นการเขียนกฎการตัดคำจะซับซ้อนกว่ามากเพราะไม่มีช่องว่าง ซึ่งการตัดคำจะส่งผลกระทบต่อความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ซึ่งในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีการตัดคำในภาษาไทยพัฒนาขึ้นไปเรื่อยๆ มีการนำปัญญาประดิษฐ์มาฝึกสอนในการตัดคำ เช่นงานวิจัยของ (Chay-intr et al. 2021) ที่สามารถตัดคำภาษาไทยได้คะแนน F1 score อยู่ที่ 0.9903 จากคะแนนเต็ม 1 คะแนน เมื่อตัดคำบนคลังข้อมูลภาษาไทย BEST-2010 ดังนั้นจึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ปัญหาการไม่เว้นวรรคระหว่างคำในภาษาไทยนั้น หากเลือกใช้ตัวตัดคำที่ดีก็จะได้ส่งผลต่อคุณภาพของปัญญาประดิษฐ์มากนัก
2. ภาษาไทยไม่มีเครื่องหมายชั้นประโยคที่ชัดเจน ต่างจากภาษาอังกฤษที่มีเครื่องหมายมหัพภาค (.) ลงท้ายประโยคบอกเล่าและประโยคปฏิเสธ และมีเครื่องหมายปรีศนี (?) ลงท้ายประโยคคำถาม ตัวอย่างผลการตัดประโยคผิดพลาดที่ส่งผลต่อปัญญาประดิษฐ์ เช่น ในภาระงาน Text-to-Speech หากตัดประโยคผิดพลาดจะทำให้ปัญญาประดิษฐ์อ่านสองประโยคติดกันโดยไม่มีการเว้นวรรค ส่งผลให้ผู้ฟังเกิดความสับสน หรือในภาระงานการสร้างคำถามอัตโนมัติจากบทความภาษาไทย หากตัดประโยคผิดพลาดจะทำให้คำถาม

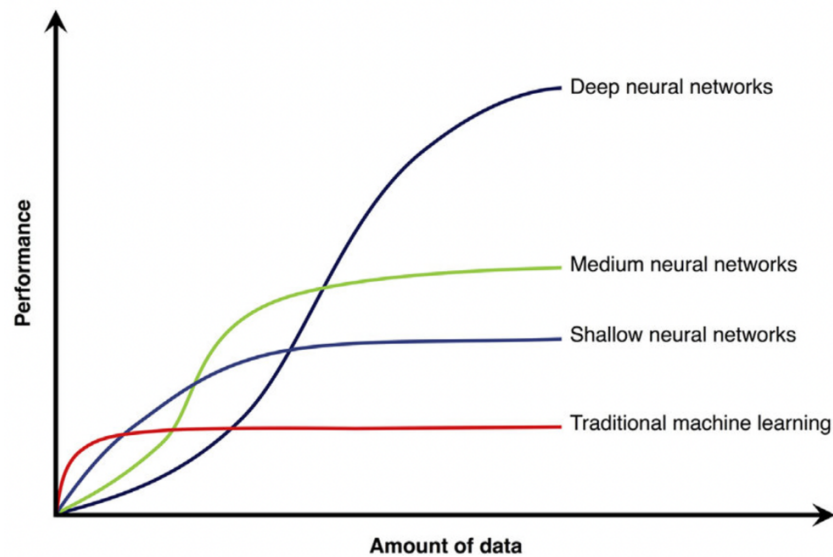
เช่นเดียวกับการตัดคำ เทคโนโลยีการตัดประโยคภาษาไทยพัฒนาขึ้นมาก เช่น เครื่องมือตัดประโยคภาษาไทยของงานวิจัย (Saetia et al. 2019) ได้ถูกนำมาตัดประโยคบนชุดข้อมูล ORCHID (Sornlertlamvanich, Charoenporn, and Isahara 1997) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลบทความวิชาการที่เป็นภาษาไทย ที่ได้กำหนดขอบเขตของแต่ละประโยคไว้ เครื่องมือนี้มีความสามารถในการตัดคำสูงถึง 92.5 F1score

3. ภาษาไทยเป็นภาษามีระดับเสียง ภาษาไทยเป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ หากวรรณยุกต์เปลี่ยนความหมายของคำก็จะเปลี่ยน การที่ภาษามีโทนนั้นจะทำให้ภาระงาน Automatic Speech Recognition ทำยากขึ้น เพราะปัญญาประดิษฐ์จะต้องเรียนรู้เรื่องโทนเสียงให้ได้ถึงจะรู้จำคำที่ผันวรรณยุกต์ได้
4. ภาษาไทยเป็นภาษาที่มีคำยืมมาจากภาษาต่างประเทศจำนวนมาก บางคำที่ยืมมาไม่ได้เขียนวรรณยุกต์กำกับ ทั้งที่ออกเสียงวรรณยุกต์ เช่น คำว่า คอมพิวเตอร์ ถึงแม้คำว่า เทอร์ ในคอมพิวเตอร์ถึงแม้ว่าจะไม่มีไม้ทอกับกับ แต่ต้องออกเสียงคำนี้ว่า ค้อม-พิวเตอร์ ไม่ใช่ ค้อม-พิวเตอร์ ส่งให้ภาระงาน Text-to-Speech ทำได้ยากขึ้น
5. ภาษาไทยมีข้อยกเว้นในการออกเสียงมาก เช่นตัวอักษร กร ในคำว่า ภากร กับคำว่า กรณี ถึงแม้ว่าจะเขียนด้วย กร เหมือนกันแต่อ่านออกเสียงไม่เหมือนกัน กร ในคำว่า ภากร อ่านว่า กอน ส่วน กร ในคำว่า กอระ ทำให้ภาระงาน Text-to-Speech และ Automatic speech recognition ทำได้ยากขึ้น

2.8 ขนาดชุดข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนในภาษาอังกฤษและภาษาไทย

ปัญญาประดิษฐ์เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ต้องเรียนรู้จากชุดข้อมูล โดยปัญญาประดิษฐ์จะเรียนรู้รูปแบบของลักษณะข้อมูล ยิ่งข้อมูลมีความหลากหลายมากปัญญาประดิษฐ์ก็จะสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น ยกตัวอย่างเช่นแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ในการะงาน Automatic Speech Recognition หรือการแปลงเสียงให้เป็นข้อความ หากแบบจำลองนั้นถูกฝึกก่อนปี ค.ศ.2562 ซึ่งเป็นช่วงก่อนที่โรคโควิด-19 กำลังระบาด ช่วงนั้นคำว่า “Covid-19” ยังไม่ได้ใช้อย่างแพร่หลาย ชุดข้อมูลฝึกสอนแบบจำลองนี้จึงไม่มีคำว่า “Covid-19” แบบจำลองจึงไม่รู้จักคำ หากลองนำไปใช้งานจริง มีโอกาสที่ปัญญาประดิษฐ์จะทำนายคำอื่นที่มีเสียงคล้ายกับคำว่า “Covid-19” แทน เพื่อที่จะให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้คำว่า “Covid-19” เราต้องเพิ่มเสียงของคำว่า “Covid-19” ให้กับชุดข้อมูล แล้วฝึกสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ เช่นเดียวกับการนำแบบจำลอง Automatic Speech Recognition ที่ฝึกมาจากชุดข้อมูลของเสียงเฉพาะผู้ชาย หากนำแบบจำลองนี้ไปฟังเสียงของพูดของผู้หญิงโมเดลก็จะไม่สามารถถอดเสียงได้ ถึงแม้ว่าทั้งเสียงพูดของทั้งผู้ชายและผู้หญิงจะพูดคำเดียวกันแต่ความถี่ของเสียงมีความแตกต่างกัน นอกจากความถี่เสียงแล้ว ความสั้นยาวของเสียงพูด รวมไปถึงสำเนียงการพูดด้วย ดังนั้นปัญญาประดิษฐ์ควรฝึกสอนบนชุดข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อรองรับข้อมูลที่มีความไม่แน่นอนเหล่านี้

งานวิจัย (Tang et al. 2018) ได้เผยแพร่กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของข้อมูล และประสิทธิภาพของแบบจำลองที่แสดงในรูปที่ 10 กราฟนี้มีแกนนอนคือจำนวนของข้อมูล และแกนตั้งคือประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์ โดยชนิดของแบบจำลองที่แสดงในกราฟนี้ได้แก่ โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึก (Deep neural networks) โครงข่ายประสาทเทียมแบบปานกลาง (Medium neural networks) โครงข่ายประสาทเทียมแบบตื้น (Shallow neural networks) และการเรียนรู้ของเครื่องแบบดั้งเดิม (Traditional machine learning) จะเห็นความสามารถของแบบจำลองทุกชนิดแปรผันกับจำนวนข้อมูล ยิ่งข้อมูลยิ่งมาก ประสิทธิภาพของแบบจำลองก็จะมากขึ้นไปด้วย โดยเฉพาะแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบลึก ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพที่สุด และมักจะถูกนำมาประยุกต์กับการพัฒนาทักษะการอ่าน



รูป 10 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของข้อมูลและประสิทธิภาพของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ (Tang et al. 2018)

จำนวนข้อมูลสำหรับฝึกสอนแบบจำลองที่เป็นภาษาไทยมีจำนวนน้อยกว่าข้อมูลภาษาอังกฤษ ทำให้ประสิทธิภาพของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย โดยการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลภาษาไทย และภาษาอังกฤษแสดงในตารางที่ 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยแบ่งตามชนิดของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	ชุดข้อมูลภาษาอังกฤษ	ชุดข้อมูลไทย
Text-to-Speech	รวมชุดข้อมูลภาษาอังกฤษ (จากชุดข้อมูล LibriTTS) - ขนาดข้อมูล: 585 ชั่วโมง - จำนวนผู้พูด: 2,456 คน	รวมข้อมูลภาษาไทย (จากชุดข้อมูล TSynC-2 LOTUS-BN LOTUS NECTEC-ATR Thai Speech Corpus Goowajee Corpus Lotus Cell และ Thai Elderly Speech Dataset) - ขนาดข้อมูล: 256.7 ชั่วโมง - จำนวนผู้พูด: 181 คน
Automatic Speech Recognition	รวมชุดข้อมูลภาษาอังกฤษ (จากชุดข้อมูล LibriSpeech) - ขนาดข้อมูล: 982.1 ชั่วโมง - จำนวนผู้พูด: 2,486 คน	รวมข้อมูลภาษาไทย (จากชุดข้อมูล TSynC-2 LOTUS-BN LOTUS NECTEC-ATR Thai Speech Corpus Goowajee Corpus Lotus Cell และ Thai Elderly Speech Dataset) - ขนาดข้อมูล: 256.7 ชั่วโมง - จำนวนผู้พูด: ~181 คน
Question Generation	รวมชุดข้อมูลภาษาอังกฤษ (จากชุดข้อมูล Squad 1.1) - ขนาดข้อมูล: 107,785 คู่คำถาม-คำตอบ	รวมข้อมูลภาษาไทย (จากชุดข้อมูล iapp-wiki-qa-dataset Thai QA TyDi QA Xquad MKQA และ Thai wiki QA) - ขนาดข้อมูล: 57,173 คู่คำถาม-คำตอบ
Text summarization	รวมข้อมูลภาษาอังกฤษ (จากชุดข้อมูล Gigaword) - ขนาดข้อมูล: 3,995,559 บทความ	รวมข้อมูลภาษาไทย (จากชุดข้อมูล Thaisum TR-TPBS XL-Sum News และ ThaiCrossSum) - ขนาดข้อมูล: 676,536 บทความ

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลัก เพื่อรวบรวมข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่าน รวมไปถึงข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในชั้นเรียน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่าน
2. วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์จากการสำรวจมาในบริบทของภาษาไทย โดยแยกหมวดหมู่เทคโนโลยีตามตัวชี้วัดทักษะการอ่านจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาไทย ศึกษานิเทศก์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ปกครอง และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการเลือกใช้ลักษณะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์
4. เลือกลักษณะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเป็นไปได้พัฒนาขึ้นมาเป็นแอปพลิเคชันต้นแบบ เพื่อยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในห้องเรียน
5. นำแอปพลิเคชันต้นแบบมาทดลองจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนภาษาไทยกับชั้นเรียนประถมศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผล
6. สรุปผลการวิจัยในรูปแบบของฉกาทิศนการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านตามตัวชี้วัดทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา

3.2 การสัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้านทักษะการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษา

ในโครงการการศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านนั้น ทางคณะวิจัยได้เก็บข้อมูลทักษะการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษาโดยวิธีการสัมภาษณ์ กลุ่มสัมภาษณ์ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาภาษาไทย ศึกษานิเทศก์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาไทย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ปกครองที่มีบุตรกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์มีดังนี้

1. เพื่อทราบปัญหาด้านการอ่านของเด็กนักเรียนไทยระดับชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อหาแนวทางในการนำเทคโนโลยีมาแบ่งเบาภาระงานของครูผู้สอน

3. เพื่อทราบแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับนักเรียนไทย และสอดคล้องกับความต้องการของครูผู้สอน
4. เพื่อทราบการเข้าถึงเทคโนโลยีของเด็กนักเรียนทั้งในตัวเมืองและพื้นที่ห่างไกล
5. เพื่อเข้าใจความต้องการของผู้ปกครองและนักเรียน
6. เพื่อสอบถามความเชื่อมั่นหากนำเทคโนโลยีมาใช้พัฒนาทักษะการอ่าน
7. เพื่อทราบแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการกับการศึกษาในปัจจุบัน
8. เพื่อทราบบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในบริบทของการศึกษาไทย
9. เพื่อทราบประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์หากฝึกด้วยชุดข้อมูลภาษาไทยที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.2.1 การสัมภาษณ์คุณครูผู้สอนวิชาภาษาไทย

เพื่อเก็บข้อมูลทักษะการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ทางคณะวิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาไทยในระดับชั้นประถมศึกษา เนื่องจากครูผู้สอนวิชาภาษาไทยเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงกับการพัฒนาทักษะด้านการอ่าน จึงทำให้คุณครูเห็นปัญหาด้านการอ่านได้ชัดเจนมากที่สุด นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับช่วยเหลือครูผู้สอน ดังนั้นการสัมภาษณ์คุณครูผู้สอนจะช่วยให้ออกแบบแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในสถานการณ์จริงมากยิ่งขึ้น

- วิธีการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาไทย

การสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาไทยในโครงการนี้ ทางทีมผู้วิจัยได้จัดทำแบบสัมภาษณ์โดยใช้ Google Forms ซึ่งเหมาะสมกับการสร้างคำถามสัมภาษณ์ กระจายแบบสัมภาษณ์ รวบรวมผลการทำแบบสัมภาษณ์ และสรุปผลแบบสัมภาษณ์ในรูปแบบของแผนภูมิ โดยคำถามของแบบสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่านทั้งหมด 8 ข้อ มีดังนี้

1. จำนวนนักเรียนในห้องเรียนของท่านที่มีปัญหาด้านการอ่านคิดเป็นร้อยละประมาณเท่าใด
 - ไม่เกินร้อยละ 5
 - ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 25
 - ร้อยละ 25 ถึงร้อยละ 50
 - ร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 75
 - ร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 100

2. กรณาระบุระดับปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาต่อไปนี้

	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา น้อย	มีปัญหา ปานกลาง	มีปัญหา ค่อนข้างมาก	มีปัญหา มาก
ปัญหาด้านการอ่านออกเสียง					
ปัญหาด้านการอ่านเข้าใจความหมาย					
ปัญหาด้านการอ่านจับใจความสำคัญ					
ปัญหาด้านการอ่านวิเคราะห์สรุปเรื่องที่อ่าน					
ปัญหาด้านการถ่ายทอดแสดงความคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน					
ปัญหาด้านมารยาทในการอ่าน					
ปัญหาด้านความสนใจในการอ่านหนังสือนอกเวลา					

3. นอกจากปัญหาที่ได้กล่าวถึงในข้อที่ 3 ท่านพบปัญหาด้านการอ่านอื่น ๆ อีกหรือไม่ กรุณาอธิบายโดยสังเขป

4. ท่านใช้วิธีใดในการประเมินทักษะและระบุปัญหาด้านการอ่านของนักเรียน

5. ในปัจจุบันท่านใช้วิธีการใดในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาทักษะด้านการอ่านของนักเรียน

6. ปัจจุบันท่านมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน อย่างไรบ้าง (ถ้าปัจจุบันไม่ได้ใช้ ให้ตอบว่า ไม่มี)

7. จำนวนนักเรียนที่มี มือถือ แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์ไอทีอื่นๆ พร้อมสำหรับการเรียนออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ ประมาณเท่าใด

- ไม่เกินร้อยละ 5
- ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 25
- ร้อยละ 25 ถึงร้อยละ 50
- ร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 75
- ร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 100

8. หากมีแอปพลิเคชันช่วยสอนใหม่ๆ ท่านคำนึงถึงปัจจัยด้านใดบ้างในการตัดสินใจว่าจะใช้หรือไม่ใช้ เครื่องมือนั้น

คำถามข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 6 นั้นจะมุ่งเน้นไปที่การเข้าใจลักษณะปัญหาการอ่านของนักเรียน รวมไปถึงการประเมินและการแก้ไขปัญหาด้านการอ่าน เพื่อค้นหาสิ่งที่ปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามาช่วยลดภาระงานของครูผู้สอน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ส่วนคำถามข้อที่ 7 ถึง 9 จะเป็นคำถามที่ใช้ประเมินความสามารถของเทคโนโลยี ของครูผู้สอนวิชาภาษาไทยและนักเรียนในชั้นเรียน รวมไปถึงความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ไอทีของเด็กนักเรียนในแต่ละพื้นที่ เพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการจำกัดความซับซ้อนของแอปพลิเคชันที่จะพัฒนาในงานวิจัย และข้อที่ 10 เป็นคำถามเก็บข้อมูลความต้องการของคุณครู เนื่องจากปัญหาหนึ่งของการพัฒนาเทคโนโลยี คือ เมื่อผลิตออกมาแล้วไม่มีผู้ใช้งาน คำถามข้อนี้จะช่วยทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งาน และพัฒนาแอปพลิเคชันได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

3.2.2 การสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์

ศึกษานิเทศก์เป็นผู้ทำหน้าที่ช่วยให้คำปรึกษาแก่ครูผู้สอน เพื่อชี้แนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ศึกษานิเทศก์จึงเป็นผู้มีความรู้เชิงลึกในด้านการเรียนการสอน การนิเทศก์ ค้นคว้า วิจัยมานับไม่ถ้วน การสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์จึงทำให้ผู้วิจัยได้เข้าใจสาเหตุของปัญหาการอ่านอย่างลึกซึ้ง ได้ทราบถึงแนวทางการประเมินและแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการศึกษา

- วิธีการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์

การสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ในโครงการนี้จะใช้การสัมภาษณ์ผ่านแบบสอบถาม โดยคำถามจะครอบคลุมทั้งด้านปัญหาการศึกษา รวมไปถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยคำถามมีดังนี้

1. กรุณาระบุระดับปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาต่อไปนี้

	ไม่มีปัญหา	มีปัญหาเล็กน้อย	มีปัญหาปานกลาง	มีปัญหาค่อนข้างมาก	มีปัญหามาก
ปัญหาด้านการอ่านออกเสียง					
ปัญหาด้านการอ่านเข้าใจความหมาย					
ปัญหาด้านการอ่านจับใจความสำคัญ					
ปัญหาด้านการอ่านวิเคราะห์สรุปเรื่องที่อ่าน					
ปัญหาด้านการถ่ายทอดแสดงความคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน					
ปัญหาด้านมารยาทในการอ่าน					
ปัญหาด้านความสนใจในการอ่านหนังสือนอกเวลา					

2. ท่านคิดว่าปัญหาด้านการอ่านใดส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ปัญหาด้านการอ่านออกเสียง
- ปัญหาด้านการอ่านเข้าใจความหมาย
- ปัญหาด้านการอ่านจับใจความสำคัญ
- ปัญหาด้านการอ่านวิเคราะห์สรุปเรื่องที่อ่าน
- ปัญหาด้านการถ่ายทอดแสดงความคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน
- ปัญหาด้านมารยาทในการอ่าน
- ปัญหาด้านความสนใจในการอ่านหนังสือนอกเวลา
- อื่นๆ โปรดระบุ _____

3. สาเหตุของปัญหาด้านการอ่านที่ท่านเลือกในข้อ 3 คืออะไร
4. ปัญหาด้านการอ่านที่ท่านเลือกในข้อ 3 ท่านใช้การวัดและประเมินผลอย่างไร
5. ปัญหาด้านการอ่านที่ท่านเลือกในข้อ 3 ท่านมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหอย่างไรบ้าง
6. ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยี มาช่วยพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนอย่างไรบ้าง และได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร
7. ในการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยสอนใหม่ ๆ ท่านคิดว่าจะต้องคำนึงถึงคุณภาพหรือปัจจัยด้านใดบ้าง

3.2.3 การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหาด้านการอ่าน และการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับปัญญาประดิษฐ์ คณะวิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 7 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาไทย 4 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านปัญญาประดิษฐ์ 1 ท่าน โดยผลการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ทักษะการอ่าน และด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- วิธีการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ครั้งนี้เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโปรแกรมประชุมออนไลน์ การสัมภาษณ์จะใช้เวลา 30 นาที ต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน

3.2.4 การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

เพื่อออกแบบแอปพลิเคชันที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา คณะวิจัยจึงรวบรวมความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาเพื่อทราบความต้องการของผู้เรียน และทราบความคาดหวังของผู้ปกครอง การสัมภาษณ์ครั้งนี้มีผู้ประกอบการและเด็กนักเรียนในความดูแลจำนวน 6 คู่

- วิธีการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ครั้งนี้เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยผ่านโปรแกรมประชุมออนไลน์ การสัมภาษณ์จะใช้เวลา 30 นาที ต่อการสัมภาษณ์คู่ผู้ประกอบการและนักเรียนในความดูแล

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

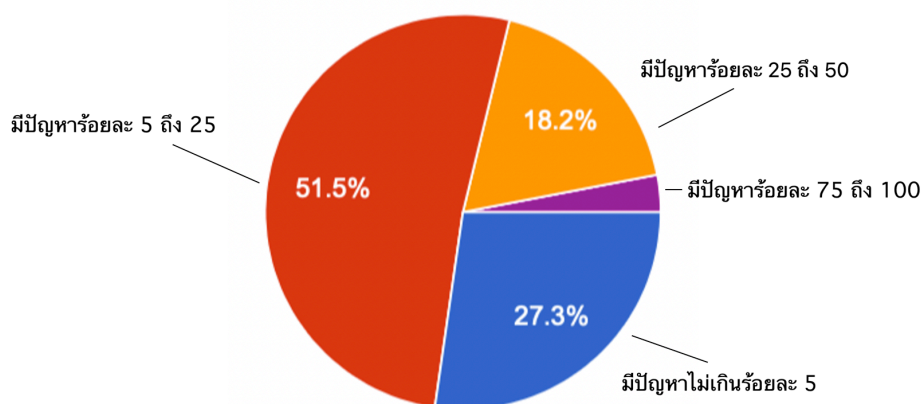
โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัญหาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่านและเพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษา และมีคำถามงานวิจัยจำนวน 2 ข้อ ดังนี้ 1. ปัญหาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่านมีอะไรบ้าง และมีลักษณะอย่างไร และ 2. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษาทำได้อย่างไร เนื้อหาในบทนี้ครอบคลุมถึงผลลัพธ์ของวิธีการวิจัยที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 3 คณะวิจัยได้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี และได้เสนอการแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยของผู้เรียนระดับประถมศึกษาดังนี้

4.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนภาษาไทย ศึกษานิเทศก์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ปกครองและนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

- ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาไทย

จำนวนของครูผู้สอนวิชาภาษาไทยที่ตอบกลับแบบสอบถามทั้งหมด 33 ท่าน โดยผลการตอบคำถามของแต่ละข้อมีดังนี้

1. จำนวนนักเรียนในห้องเรียนของท่านที่มีปัญหาด้านการอ่านคิดเป็นร้อยละประมาณเท่าใด

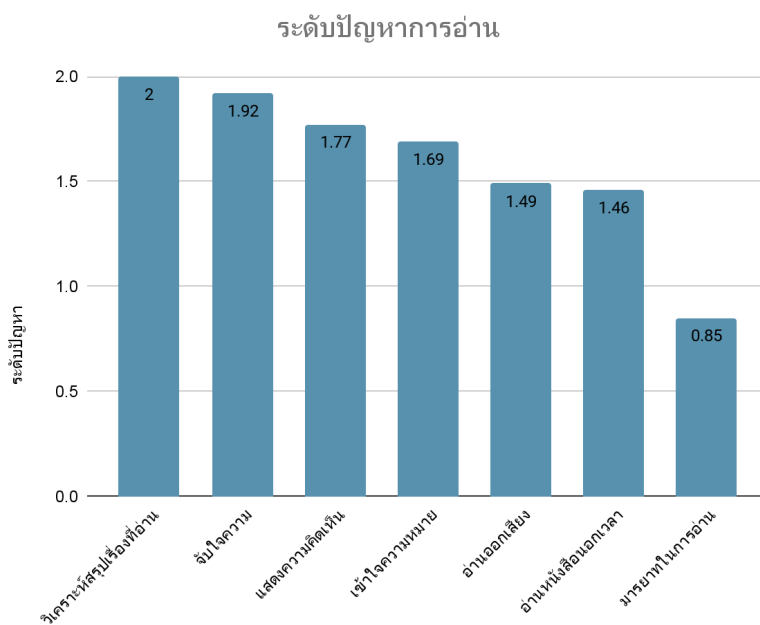


รูป 11 แผนภูมิแสดงจำนวนนักเรียนในห้องเรียนของท่านที่มีปัญหาด้านการอ่านในมุมมองของครูผู้สอนภาษาไทย

จากแผนภูมิในรูปที่ 11 เห็นได้ว่ามีครูผู้สอนภาษาไทยมีความเห็นว่านักเรียนในห้องเรียนมีปัญหาด้านการอ่านร้อยละ 5 ถึง 25 เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือมีปัญหาไม่เกินร้อยละ 5

2. กรณาระบุระดับปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาต่อไปนี้
 ที่ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนของระดับปัญหาดังนี้
 - 5: มีปัญหามาก
 - 4: มีปัญหาค่อนข้างมาก
 - 3: มีปัญหาปานกลาง
 - 2: มีปัญหาน้อย
 - 1: ไม่มีปัญหา

หากนำผลการตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละปัญหาสามารถสร้างแผนภูมิแท่งได้ดังรูปที่ 12

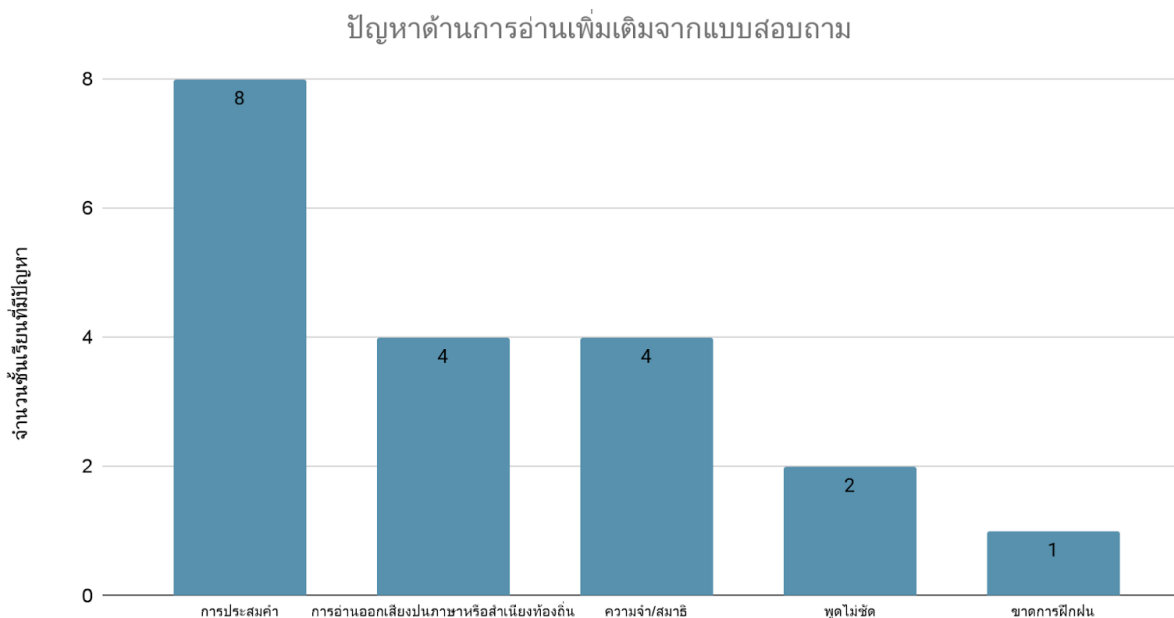


รูป 12 แผนภูมิแสดงระดับปัญหาการอ่านในแต่ละด้าน

จากแผนภูมิในรูปที่ 12 เห็นได้ว่าปัญหาด้านการอ่านที่พบในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษามากที่สุดคือปัญหาการอ่านวิเคราะห์สรุปเรื่องราวที่อ่าน รองลงมาคือเรื่องการจับใจความ การแสดงความคิดเห็น การเข้าใจความหมาย การอ่านออกเสียง การอ่านหนังสือนอกเวลา และการมีมารยาทในการอ่าน ตามลำดับ

3. นอกจากปัญหาที่ได้กล่าวถึงในข้อที่ 3 ท่านพบปัญหาด้านการอ่านอื่น ๆ อีกหรือไม่ กรุณาอธิบายโดยสังเขป

นอกจากปัญหาด้านการอ่านในตัวชี้วัดด้านการอ่านในข้อที่สามแล้ว คณะวิจัยได้สอบถามถึงปัญหาด้านการอ่านอื่นๆ ที่พบในห้องเรียนโดยปัญหาที่พบแสดงในรูปที่ 13



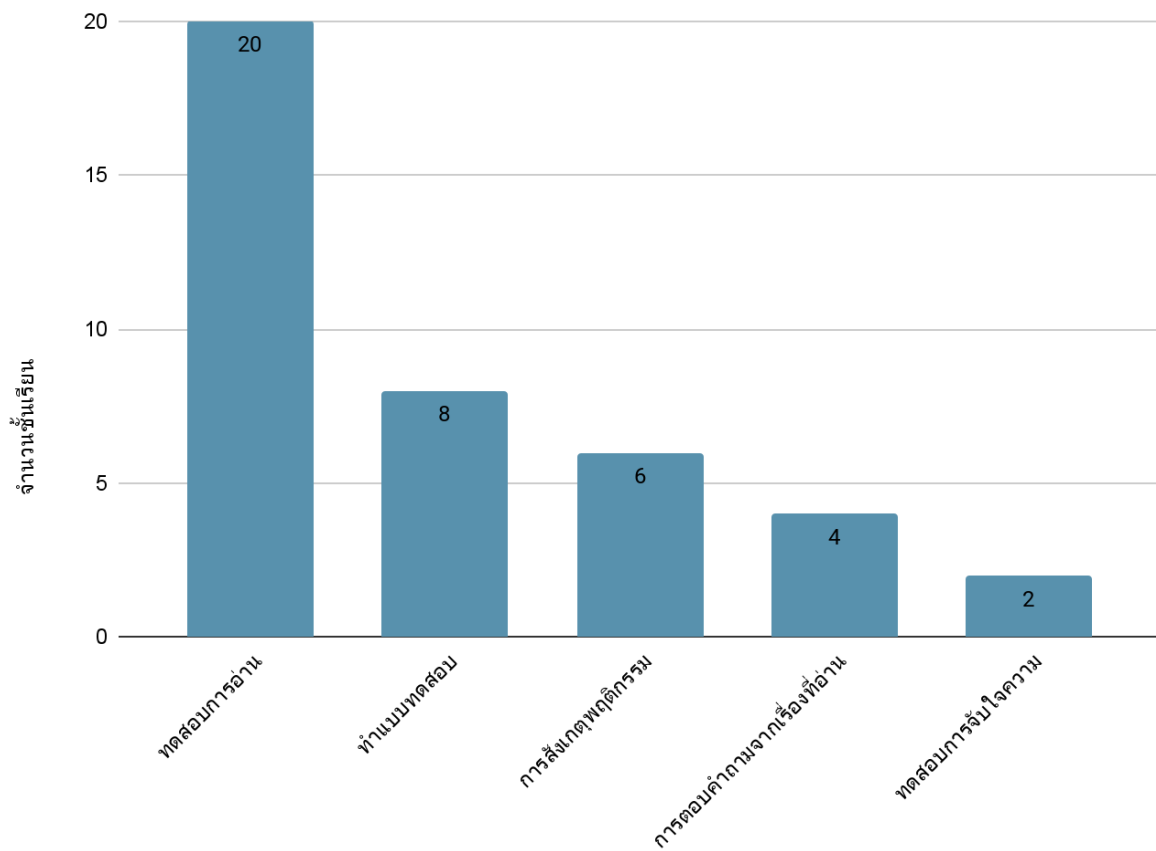
รูป 13 แผนภูมิแสดงปัญหาด้านการอ่านที่พบในห้องเรียนเพิ่มเติม

โดยปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือปัญหาการประสมคำ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนอ่านและเขียนคำผิด ปัญหาที่ 2 คือปัญหาการออกเสียงปนภาษาหรือสำเนียงท้องถิ่นโดยปัญหานี้จะพบบ่อยในจังหวัดท่าโขลงและจะทวีความรุนแรงขึ้นในกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ปัญหาถัดมาคือปัญหาด้านความจำ/และสมาธิ นักเรียนเรียนบางส่วนยังไม่สามารถจำเสียงของพยัญชนะ เสียงสระและเสียงวรรณยุกต์ได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกรการประสมคำ นอกจากนี้ยังพบบนนักเรียนบางส่วนที่ขาดสมาธิ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถรับข้อมูลเป็นเวลานานได้ ปัญหาที่ 4 คือปัญหาการพูดไม่ชัด เด็กนักเรียนบางส่วนมีปัญหาด้านการออกเสียงทำให้ไม่สามารถออกเสียงบางพยัญชนะได้ เช่น ออกเสียงควบกล้าไม่ได้ทำให้ความหมายของคำผิดเพี้ยน และปัญหาสุดท้ายที่พบคือ ปัญหาเด็กขาดการฝึกฝนการพัฒนาทักษะการอ่าน ทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาในการปรับปรุงพื้นฐานในห้องเรียนเป็นเวลานานถึงจะสามารถออกเสียงที่ถูกต้องได้

4. ท่านใช้วิธีใดในการประเมินทักษะและระบุปัญหาด้านการอ่านของนักเรียน

การประเมินทักษะจะช่วยให้ผู้สอนทราบปัญหาด้านการอ่านของชั้นเรียนที่ตนดูแลอยู่ ซึ่งในแต่ละตัวชี้วัดจะใช้วิธีการประเมินที่แตกต่างกัน โดยจำนวนของวิธีการประเมินทักษะการอ่านแสดงในรูปที่ 14

การประเมินปัญหาด้านการอ่าน



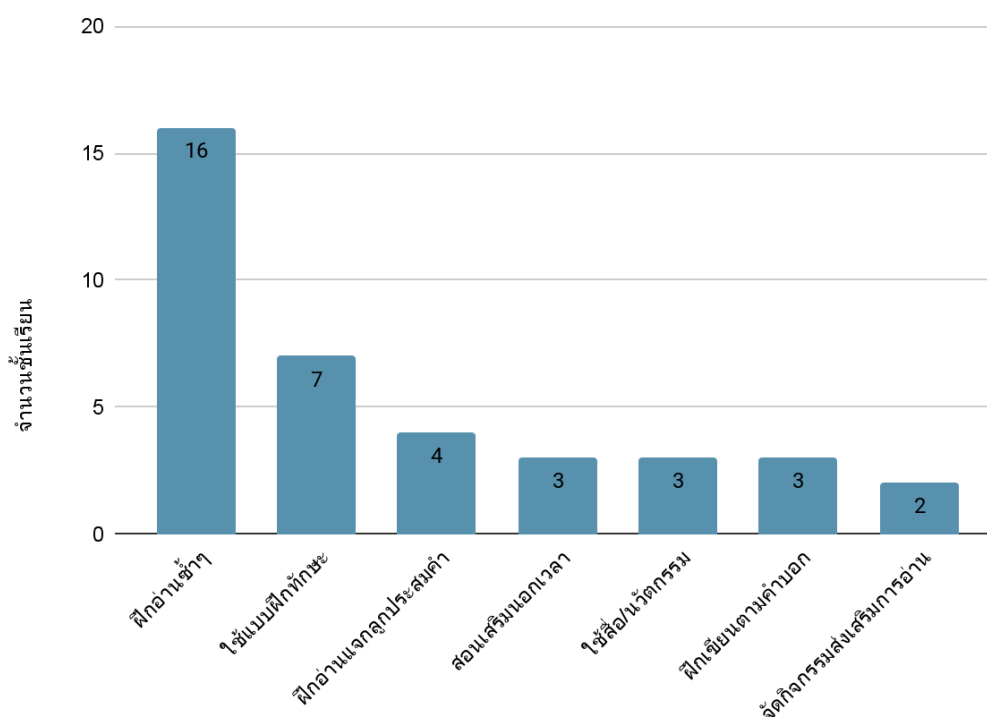
รูป 14 แผนภูมิแสดงวิธีการประเมินทักษะการอ่านในห้องเรียน

การประเมินด้านการอ่านที่พบบ่อยที่สุดคือการทดสอบของการอ่าน เนื่องจากการอ่านเป็นทักษะ ดังนั้นการทดสอบเชิงปฏิบัติจึงเป็นวิธีที่ประเมินได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด การประเมินถัดมาเป็นการประเมินโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือแบบประเมินที่ได้มาตรฐานจาก สพฐ. การประเมินที่พบบ่อยเป็นลำดับที่ 3 คือการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ขณะอ่าน ซึ่งสามารถประเมินขณะที่ทดสอบการอ่าน และขณะที่อ่านออกเสียงเป็นกลุ่มในห้องเรียน การประเมินที่พบบ่อยเป็นลำดับที่ 4 คือการตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านโดยการทดสอบนี้จะช่วยวัดความเข้าใจของเด็ก และการประเมินสุดท้ายเป็นการทดสอบจับใจความ เป็นการทดสอบการวิเคราะห์เนื้อหา แล้วคัดแยกเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญของบทความ

5. ในปัจจุบันท่านใช้วิธีการใดในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาทักษะด้านการอ่านของนักเรียน

การแก้ปัญหาทักษะการอ่านของนักเรียนของครูผู้สอนภาษาไทยแสดงในรูปที่ 15 โดยส่วนใหญ่ที่ครูผู้สอนจะใช้วิธีอ่านซ้ำๆ เพื่อให้เด็กจำเสียงอ่านได้ วิธีแก้ปัญหาที่ใ้บ่อยรองลงมาคือการใช้แบบฝึกทักษะจากสพฐ. หรือจากหน่วยงานอื่นๆ ที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อให้นักเรียนพัฒนาความสามารถอย่างเป็นลำดับ ถัดมาคือการฝึกแจกลูกประสมคำ วิธีนี้จะช่วยลดการจำเสียงเป็นคำ ๆ ไป ของนักเรียน และวิธีการแก้ปัญหาทักษะการอ่านอื่น ได้แก่ การสอนเสริมนอกเวลา การใช้สื่อ/นวัตกรรม การฝึกเขียนตามคำบอก และการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน

วิธีการแก้ปัญหาด้านการอ่าน

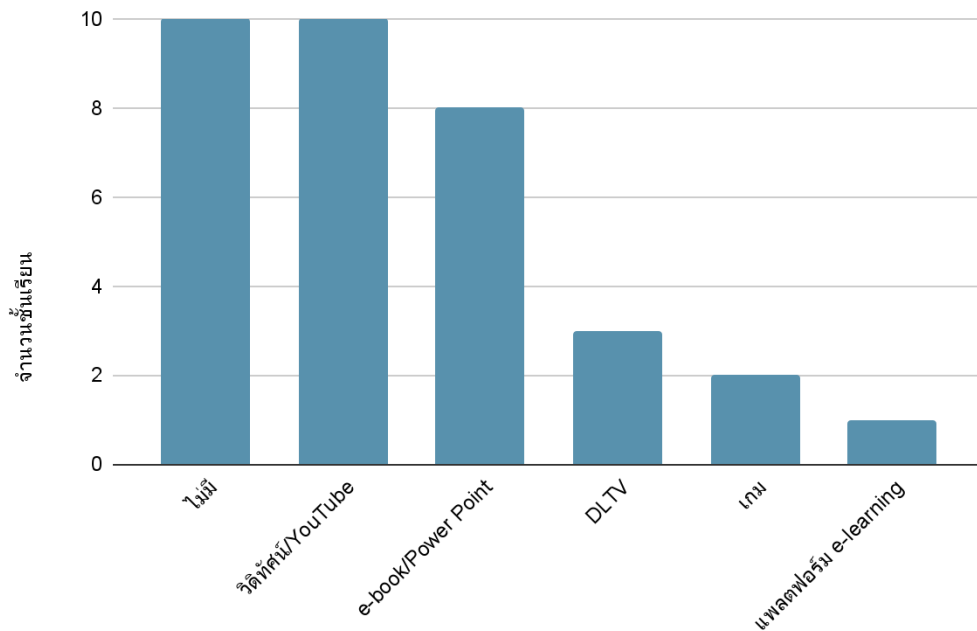


รูป 15 แผนภูมิแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาด้านการอ่าน

6. ปัจจุบันท่านมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน อย่างไรบ้าง

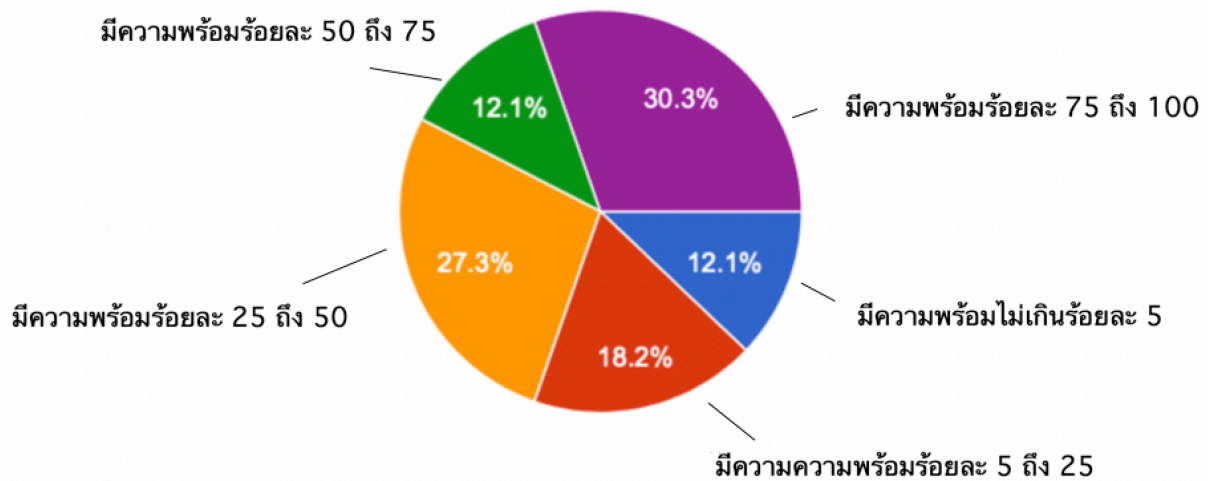
จากผลการตอบแบบสอบถามพบว่าส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนทักษะการอ่าน ชั้นเรียนประมาณ 1 ใน 3 ไม่ได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน เทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ได้แก่ การนำวีดิทัศน์ Power Point e-book และเกมมาเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นความสนใจของเด็กนักเรียน การเรียนรู้ผ่านสถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม DLTV การจัดการศึกษาผ่านระบบแพลตฟอร์ม e-learning เป็นต้น

การใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนในห้องเรียน



รูป 16 แผนภูมิแสดงวิธีการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนในห้องเรียน

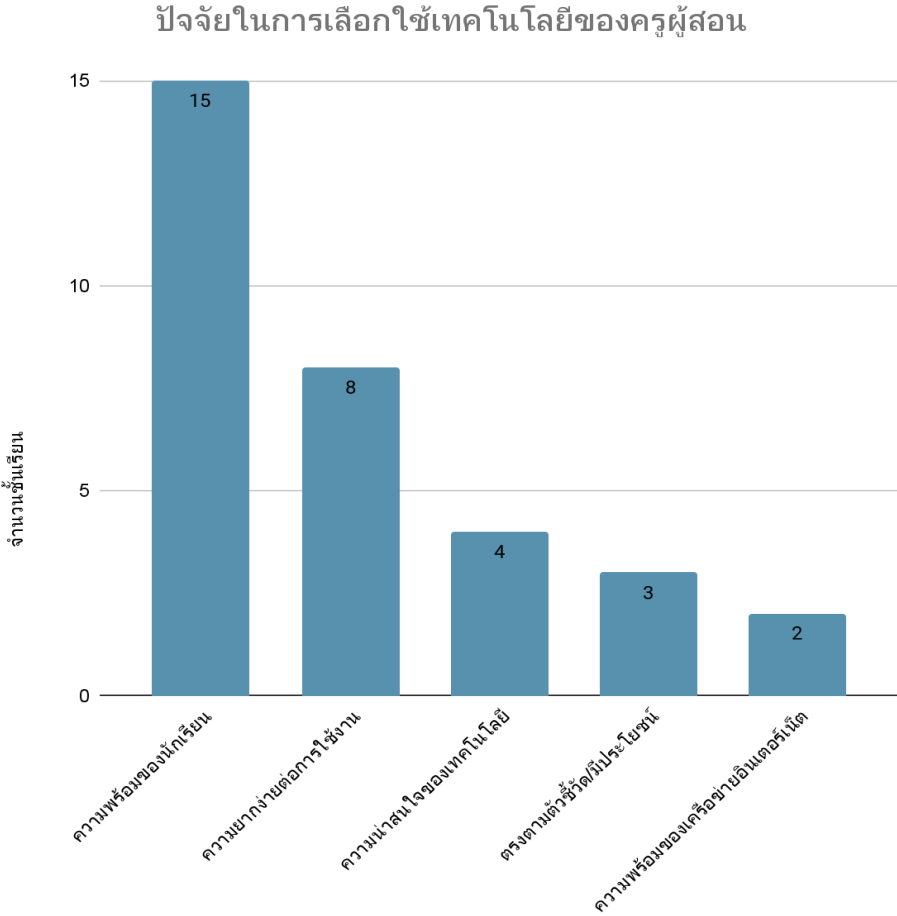
7. จำนวนนักเรียนที่มี มือถือ แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์ไอทีอื่น ๆ พร้อมสำหรับการเรียนออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ ประมาณเท่าใด



รูป 17 แผนภูมิแสดงความพร้อมด้านเทคโนโลยีของนักเรียน

จากแผนภูมิในรูปที่ 17 จะเห็นได้ว่าห้องเรียนที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี (จำนวนนักเรียนที่มีอุปกรณ์พร้อมสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์มากกว่าร้อยละ 75) มีเพียงร้อยละ 30.3 % นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่พร้อมกับการเรียนออนไลน์ ผ่านอุปกรณ์ไอทีส่วนตัวของนักเรียน

8. หากมีแอปพลิเคชันช่วยสอนใหม่ ๆ ท่านคำนึงถึงปัจจัยด้านใดบ้างในการตัดสินใจว่าจะใช้หรือไม่ใช้เครื่องมือนั้น ปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจของครูผู้สอนในการเลือกใช้เครื่องมือมากที่สุดคือความพร้อมของนักเรียนทั้งด้านความพร้อมของอุปกรณ์ และความพร้อมในความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน ปัจจัยที่ 2 คือความยากง่ายต่อการใช้งานของเทคโนโลยี ปัจจัยที่ 3 คือความน่าสนใจ เครื่องมือจะต้องสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนและทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนรู้มากขึ้น ปัจจัยถัดมาคือมีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะของเด็กตามตัวชี้วัดการเรียนรู้ และปัจจัยสุดท้ายคือความพร้อมของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



รูป 18 แผนภูมิแสดงปัจจัยในการเลือกใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการสอนของครูผู้สอน

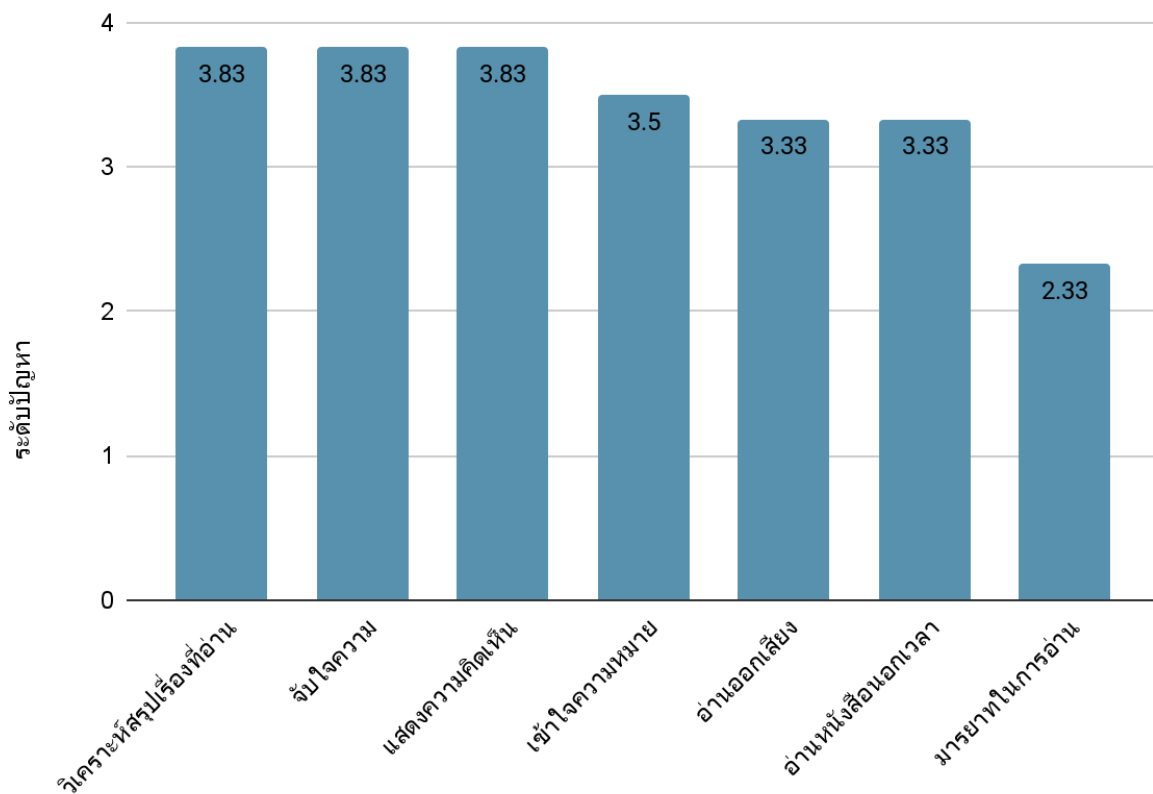
- ผลการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์

จำนวนของศึกษานิเทศก์ที่ตอบกลับแบบสอบถามทั้งหมด 6 ท่าน โดยผลการตอบคำถามของแต่ละข้อมีดังนี้

1. กรณาระบุดระดับปัญหาด้านการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาต่อไปนี้

ระดับปัญหาด้านทักษะการอ่านในมุมมองของศึกษานิเทศน์แสดงในรูปที่ 19 โดยปัญหาที่รุนแรงเป็นอันดับ 1 ได้แก่ การวิเคราะห์สรุปเรื่องที่อ่าน การจับใจความ การแสดงความคิดเห็น ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 3.83 อันดับที่ 4 คือ การอ่านเข้าใจความหมาย ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 3.5 อันดับที่ 5 คือ การอ่านออกเสียงและอ่านหนังสือนอกเวลา ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 3.33 และอันดับสุดท้ายคือ เรื่องมารยาทในการอ่าน ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 2.33 เมื่อเปรียบเทียบระดับปัญหาด้านทักษะการอ่านจากมุมมองของศึกษานิเทศก์กับครูผู้สอนภาษาไทยแล้ว จะให้เห็นความคิดเห็นต่อของปัญหาการอ่านของนักเรียนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

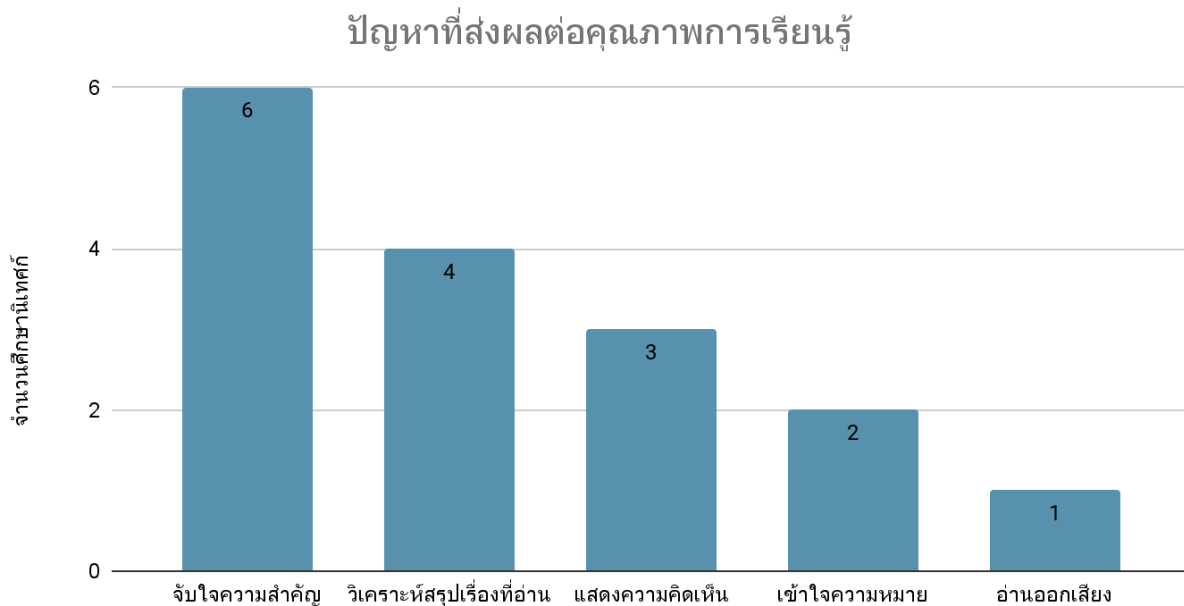
ระดับปัญหาการอ่าน



รูป 19 แผนภูมิแสดงระดับปัญหาด้านทักษะการอ่านตามความคิดเห็นของศึกษานิเทศน์

2. ท่านคิดว่าปัญหาด้านการอ่านใดส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ โดยสาเหตุของปัญหาเกิดจากอะไร และมีวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร (คำถามข้อที่ 2 ถึง 5)

ปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้มากที่สุดคือ ปัญหาการจับใจความสำคัญ รองลงมาคือปัญหา วิเคราะห์และสรุปเรื่องที่อ่าน การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน การเข้าใจความหมายของเรื่องราวที่อ่าน และการอ่านออกเสียงตามลำดับ



รูป 20 แผนภูมิแสดงปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของศึกษานิเทศก์

สาเหตุที่ทำให้เด็กนักเรียนไทยเกิดปัญหาด้านการอ่าน เช่น คุณครูขาดเทคนิคการสอน เป็นต้น รวมไปถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลทำได้ยาก จึงส่งผลให้นักเรียนไม่ได้พัฒนาทักษะการอ่านเท่าที่ควร โดยวิธีแก้ไขปัญหาคือ จัดฝึกอบรมเทคนิคการสอนของคุณครูเพื่อให้การสอนเป็นไปตามมาตรฐาน ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนมากขึ้น มีการสอนเพิ่มเติมในกรณีที่ได้กยังมีทักษะไม่เพียงพอกับตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ และให้เด็กทำแบบฝึกหัดมากขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงจุดบกพร่องของตนเอง แล้วพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

3. ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยี มาช่วยพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนอย่างไรบ้าง และได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร

ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานรวมไปถึงคุณครูได้พัฒนาสื่อการสอน เช่น เกม สื่อวีดิทัศน์ ใบงาน หนังสือ แผนภาพการนำเสนอ เป็นต้น และได้เผยแพร่สู่เว็บไซต์สาธารณะ เช่น เว็บไซต์ของกลุ่มนิเทศ เป็นต้น เพื่อให้ครูผู้สอนอื่นนำมาประยุกต์ใช้กับเรียนเรียนที่ตนเองรับผิดชอบ ผลลัพธ์ที่ได้คือ นักเรียนให้ความสนใจกับการเรียนการสอนในห้องมากขึ้น เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และสามารถยกตัวอย่างของเนื้อหาเรียนได้มากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนจะได้รับประโยชน์แล้วคุณครูก็ได้พัฒนาความสามารถทางด้านเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับยุคสมัย และสามารถนำมาช่วยแบ่งเบาภาระคุณครูในการสอนในห้องเรียน

- ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนรู้ทักษะการอ่าน

จำนวนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนรู้ทักษะการอ่านที่สัมภาษณ์ทั้งหมด 4 ท่าน โดยผลสัมภาษณ์มีดังนี้

1. ปัญหาด้านการอ่านของเด็กนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษามีอะไรบ้าง

- 1.1. อ่านออกเสียงไม่ถูกต้องหรืออ่านไม่คล่อง: พบมากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากชั้นอนุบาลเป็นช่วงเตรียมความพร้อมด้านอารมณ์สังคมและสติปัญญา โรงเรียนอนุบาลบางแห่งไม่มีฝึกการอ่านให้กับนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนที่เริ่มต้นเรียนรู้ทักษะการอ่านตอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จะต้องใช้เวลาปรับตัว ปัญหาด้านการอ่านออกเสียงที่พบในนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้แก่ อ่านคำที่มีวรรณยุกต์ไม่ได้ อ่านคำที่ตัวสะกดไม่ตรงมาตรา อักษรนำ คำควบกล้ำ และตัวการ์นต์ ไม่ถูกต้อง

- 1.2. การอ่านเข้าใจ: เด็กบางส่วนมีความสามารถด้านการอ่านอยู่ในระดับปรับปรุง ทำให้ไม่เข้าใจเนื้อเรื่องหรือ คำที่อ่าน

2. ปัญหาด้านการอ่านของเด็กในกรุงเทพฯกับเด็กต่างจังหวัดมีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

ในกรุงเทพมหานครมีปัญหาทักษะการอ่านน้อยกว่าต่างจังหวัด โดยเฉพาะช่วงโควิดระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานครทั่วถึงกว่าในต่างจังหวัด รวมไปถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ดีกว่า นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ เช่น ฐานะของครอบครัว นักเรียนบางคนต้องไปช่วยพ่อแม่ทำงานนอกเวลาเรียน ทำให้ไม่มีเวลาทบทวนบทเรียนเป็นต้น อีกปัญหาหนึ่งที่พบเจอในได้ในนักเรียนต่างจังหวัดคือนักเรียนออกเสียงภาษาไทยปนภาษาท้องถิ่น ส่งผลให้ความหมายผิดเพี้ยน ยิ่งในบางพื้นที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทยเป็นหลัก เช่น กลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ที่คุ้นเคยกับภาษาแม่มากกว่าภาษาไทยจนในบางครั้งไม่สามารถพูดภาษาไทยได้เลย

3. ปัญหาทักษะการอ่านใดส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้มากที่สุด

การอ่านออกเสียงและเข้าใจความหมายเป็นพื้นฐานของการอ่าน ถ้าอ่านไม่ออกเสียงไม่ได้ก็จะไม่สามารถสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้อื่นได้ และอ่านไม่รู้เรื่อง โดยเด็กนักเรียนจะต้องเริ่มต้นจากอ่านคำให้เข้าใจ และ

ค่อยนำคำมารวมกันเป็นประโยค หลังจากนั้นต้องเข้าใจโครงสร้างของประโยคว่าส่วนไหนคือภาคประธาน ส่วนไหนเป็นภาคกริยา หลังจากนั้นก็นำประโยคมารวมกันจนเป็นบทความ

4. ปัญหาด้านการอ่านของเด็กนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาตอนต้น และประถมศึกษาตอนปลายเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นจะเน้นไปที่เรื่องการอ่านไม่ออก เพราะเด็กวัยนี้เป็นวัยที่เพิ่งเริ่มต้นหัดอ่าน-เขียน จึงจำเป็นต้องปูพื้นฐานให้นักเรียนในระดับชั้นนี้ก่อน ส่วนในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่สามารถอ่านออกเขียนได้แล้ว ดังนั้นปัญหาของเด็กในระดับชั้นนี้จะเป็นปัญหาเรื่องการอ่านเข้าใจความหมาย รวมไปถึงการวิเคราะห์เรื่องราว การจับใจความสำคัญของเรื่องราวที่อ่าน

5. วิธีวัดและประเมินผลด้านทักษะการอ่านของเด็กนักเรียนไทย

เนื่องจากการอ่านเป็นทักษะ ดังนั้นการประเมินต้องแสดงให้เห็นว่าเด็กสามารถทำได้จริง เช่น แบบทดสอบอ่านคำ โดยคุณครูต้องเตรียมคำให้เด็กอ่าน หลังจากนั้นให้คุณครูประเมินความถูกต้องของการอ่านออกเสียง อีกแบบทดสอบหนึ่งคือแบบทดสอบการวัดความเข้าใจ ในแบบทดสอบนี้จะมีบทความมาให้ นักเรียนอ่าน นักเรียนจะต้องอ่าน แล้วตอบคำถามที่สอดคล้องกับบทความให้ถูกต้อง

ในการสอบวัดการอ่านออกเสียงระดับประเทศ ต้องขอความร่วมมือคุณครูให้เด็กอ่านทีละคนแล้วส่งผลมาที่ส่วนกลาง ซึ่งในปัจจุบันส่วนกลางมีข้อมูลอยู่ส่วนหนึ่งก็สามารถเดาแนวโน้มของความสามารถนักเรียนได้

6. วิธีการแก้ไขปัญหาด้านการอ่านสามารถทำได้อย่างไรบ้าง

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการแก้ไขปัญหการอ่านของเด็กนักเรียนคือคุณครู คุณครูต้องมีจิตใจที่รักการพัฒนา นักเรียน มีเทคนิคการสอนที่ถูกต้อง คุณครูต้องอัปเดตความรู้ตลอดเวลา เช่น ศึกษาเทคนิคจากคุณครูท่านอื่น รวมไปถึงต้องรู้จักใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของเด็กนักเรียน

7. สื่อการสอนประเภทไหนดีไหนที่ที่สุด

ไม่มีสื่อการสอนที่ดีที่สุดแต่ควรเลือกให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก นอกจากนี้ควรที่จะเลือกสื่อให้สอดคล้องกับชีวิตของเด็ก และเหตุการณ์ในยุคปัจจุบันด้วย

- ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จำนวนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่สัมภาษณ์มีทั้งหมด 4 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้าน
ปัญหาประดิษฐ์ที่สัมภาษณ์มีทั้งหมด 1 ท่าน โดยผลสัมภาษณ์มีดังนี้

1. ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีไหนบ้างที่นำมาพัฒนาทักษะการอ่านของเด็กนักเรียนไทย
เทคโนโลยีที่นำมาช่วยการเรียนการสอนทักษะการอ่านได้ทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ on-air online on-
demand on-hand และ on-site
 - 1.1 on-air: คือการเรียนรู้ผ่านสื่อโทรทัศน์ วิทยุ ที่ถ่ายทอดจากสถานีไปยังอุปกรณ์รับสัญญาณ เช่น
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น
 - 1.2 online: คือการเรียนรู้ผ่านระบบห้องประชุมออนไลน์ เทคโนโลยีที่ใช้เช่น โปรแกรม Zoom
Google Meet เป็นต้น
 - 1.3 on-demand: คือการเรียนรู้ที่สามารถเรียนเมื่อไหร่ก็ได้ เทคโนโลยีที่ใช้ เช่น วิดิทัศน์บนเว็บไซต์
YouTube เป็นต้น
 - 1.4 on-hand: คือการเรียนรู้ผ่านไฟล์บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ เช่น e-book
แบบฝึกหัดหรือใบงาน เป็นต้น ตัวอย่างของสื่อที่เกี่ยวข้องกับการอ่านที่เผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน เช่น แบบวินิจฉัยการอ่านและการเขียน และแบบฝึกซ่อมเสริมการอ่านและการเขียน
 เป็นต้น
 - 1.5 on-site: คือการเรียนในห้องเรียน เทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการสอนประเภทนี้เช่น โปรแกรม
PowerPoint และ Microsoft Word เป็นต้น
2. ประสิทธิภาพการสอนผ่านแอปพลิเคชัน เกมส์ หรือเว็บไซต์
 - 2.1 แอปพลิเคชัน: ถ้าตามความเชื่อการเรียนผ่านแอปพลิเคชัน หรือการเรียนออนไลน์จะขาด
ประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง แต่ในความเป็นจริงการเรียนผ่านแอปพลิเคชันก็เป็นการ
เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากนักเรียนสามารถดูย้อนหลังได้ แต่ทว่าในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น
ประสิทธิภาพการเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันจะต่ำ เนื่องจากเด็กในระดับชั้นยังอ่านและใช้เทคโนโลยียังไม่
คล่อง
 - 2.2 เกม: การเรียนรู้ผ่านเกมจะช่วยทำให้เด็กสนใจการเรียนรู้มากขึ้น แต่เกมก็เป็นดาบสองคม เนื่องจาก
เด็กจะติดเกมและใช้เวลาไปกับเกมมากเกินไป ทำให้คุณครูบางท่านยังไม่กล้านำมาประยุกต์ใช้จริงในห้องเรียน
นอกจากนี้เกมสามารถดึงความสนใจของนักเรียนได้แค่ในระยะหนึ่งเท่านั้น หากไม่มีการอัปเดตหรือเพิ่ม
เนื้อหาใหม่ในเกมเด็กก็จะเลิกให้ความสนใจในเกมนั้น การเรียนรู้ผ่านเกมมี 2 ประเภท คือ game-based
learning หรือการใช้เกมสอนนักเรียนโดยตรง เช่น เกมต่อศัพท์ เกมจับคู่คำศัพท์กับรูปภาพ เป็นต้น และ

Gamification หรือการให้คะแนนแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมมือกันให้ชนะให้ได้ ทำให้นักเรียนในชั้นเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในห้องเรียนมากขึ้น

3. แนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์กับการพัฒนาทักษะการอ่าน

แขนงเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่านได้แก่ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing, NLP) ตัวอย่างการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในแขนงนี้ เช่น การเก็บข้อมูลพฤติกรรมการอ่านผิดของผู้ปกครองการเรียนรู้ แล้วใช้ศาสตร์มาหาพฤติกรรมที่แตกต่างจากคนปกติ เพื่อนำข้อมูลนั้นมาพัฒนาการอ่านให้ได้มากที่สุด เป็นต้น นอกจากนี้เทคโนโลยีทางเสียง (Speech Technology) สามารถพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนได้ เช่น นำข้อมูลเสียงอ่านของนักเรียนมาประเมินความถูกต้องโดยเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกับเสียงอ่านที่ถูกต้อง รวมไปถึงเทคโนโลยี Text-to-Speech ที่ปัจจุบันสามารถอ่านคำศัพท์ภาษาไทยได้ถูกต้อง เครื่องมือนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้การอ่านออกเสียงด้วยตนเองได้

4. ประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์ที่ฝึกสอนโดยชุดข้อมูลภาษาไทยเมื่อนำมาใช้สอนเด็กนักเรียน

ณ ปัจจุบันจำนวนและคุณภาพทรัพยากรข้อมูลภาษาไทยมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ มีองค์กรที่เผยแพร่ชุดข้อมูลภาษาไทยออกสู่สาธารณะเพื่อให้นักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์นำไปพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ของตนเองได้แก่ สถาบันวิทยสิริเมธี (VISTECH) และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) นอกจากชุดข้อมูลแล้ว แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ได้มีการฝึกสอนมาก่อน (pre-trained model) ได้เผยแพร่ให้นักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์มาปรับจนให้เข้ากับภาระงานของตน ทำให้ประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงบริการด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ให้ผู้ใช้งานทั่วไปเข้าไปใช้งานได้ง่ายขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์มาก่อน เช่น บริการแปลภาษาอัตโนมัติ บริการแปลงอักษรภาพเป็นข้อความ เป็นต้น ดังนั้นประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์ในภาษาไทยถึงแม้ว่าจะยังไม่สามารถตอบได้ว่าเพียงพอหรือไม่ แต่สามารถตอบได้ว่าคุ้มค่าที่จะทดลอง แล้วปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

5. สิ่งที่ควรคำนึงในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน

ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงมีดังนี้

5.1 ความเร็วในการตอบสนองของโปรแกรม: ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือที่ใช้ทรัพยากรการคำนวณของคอมพิวเตอร์จำนวนมาก เมื่อนำมาใช้กับแอปพลิเคชันพัฒนาทักษะการอ่านจะทำให้โปรแกรมตอบสนองได้ช้า หากสมรรถภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ไม่มากพอ ดังนั้นควรที่จะเลือกเครื่องชนิดของคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งานในระบบ

5.2 ความถูกต้องของปัญญาประดิษฐ์: ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือที่ใช้หลักสถิติศาสตร์เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการคำนวณ ดังนั้นปัญญาประดิษฐ์จึงมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้ นักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์จะต้องฝึกสอนปัญญาประดิษฐ์ให้มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด หรือต้องมีคุณครูคอยแนะนำเด็กนักเรียนเพื่อให้คำอธิบายเพิ่มเติมหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในโปรแกรม

5.3 ความน่าสนใจ: แอปพลิเคชันจะต้องดึงดูดความสนใจของเด็กนักเรียนได้ เพื่อให้เด็กนักเรียนมีสมาธิระหว่างการใช้งานโปรแกรมและใช้โปรแกรมอย่างต่อเนื่อง

5.4 ปรับเปลี่ยนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน: เนื่องจากนักเรียนในห้องเรียนมีความสามารถไม่เท่ากัน ดังนั้นแอปพลิเคชันที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบตัวต่อตัว โปรแกรมควรจะคัดเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับเด็กนักเรียนแต่ละคน เพื่อที่นักเรียนจะได้เรียนรู้แบบเป็นขั้นเป็นตอน และไม่รู้สึท้อแท้ระหว่างการเรียนรู้

5.5 ความถูกต้องของเนื้อหา: สิ่งที่สำคัญที่สุดของการเรียนรู้คือเนื้อหา ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

5.6 ความง่ายต่อการใช้งาน: หากออกแบบแอปพลิเคชันให้นักเรียนชั้นประถมศึกษา การใช้งานต้องไม่ซับซ้อนจนเกินไป หรือต้องมีคำอธิบายการใช้งานที่เข้าใจง่าย

6. ความพร้อมของเทคโนโลยีของนักเรียนไทย

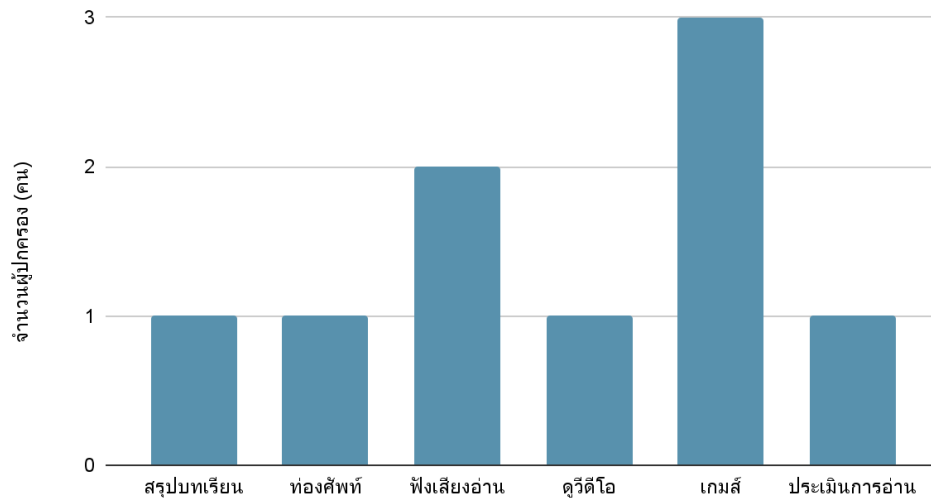
ในกรุงเทพฯและปริมณฑลทั้งนักเรียนและโรงเรียนค่อนข้างมีความพร้อมทั้งความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์การใช้เทคโนโลยี แต่ในโรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ห่างไกลยังขาดแคลนอุปกรณ์เทคโนโลยีการศึกษาทำให้นักเรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน รวมไปถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่เข้าถึงในบางพื้นที่ ซึ่งสพฐ. มีนโยบายเร่งจัดหาคอมพิวเตอร์ให้กับโรงเรียนทุกแห่งและได้จัดสรรงบประมาณสำหรับพัฒนาสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้โรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลสามารถเข้าถึงได้

• ผลการสัมภาษณ์ผู้ปกครองและนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

จำนวนของผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษา และนักเรียนในความปกครองทั้งหมด 12 ท่าน ซึ่งนักเรียนทั้งหมดเป็นนักเรียนที่ศึกษาในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ท่าน ประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ท่าน ประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ท่าน ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ท่าน และมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ท่าน โดยผลสัมภาษณ์มีดังนี้

1. สิ่งที่นักเรียนชอบและไม่ชอบในชั้นเรียนภาษาไทย
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชอบการทำกิจกรรมในห้องเรียน ได้แก่ กิจกรรมสร้างสมุดภาพเล่าเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านวิดีโอ กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม กิจกรรมแต่งประโยคจากคำที่จับฉลากได้
สิ่งที่นักเรียนไม่ชอบในชั้นเรียนภาษาไทย ได้แก่ การอ่านพร้อมกันทั้งห้อง อ่านเนื้อหาครั้งละหลายหน้า การสอบเขียนคำยาก ครูสอนไม่สนุก
2. ความคิดเห็นของผู้ปกครองต่อการเรียนการสอนภาษาไทย
ผู้ปกครองอยากให้คุณครูเพิ่มความเข้มข้นของการเรียนสอน เพราะในปัจจุบันเด็กนักเรียนยังอ่านคำยากไม่ออก โดยเฉพาะช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ อยากให้คุณครูเพิ่มกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนสนุกสนาน และรักในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และอยากให้คุณครูให้กำลังใจนักเรียนหากนักเรียนไม่เข้าใจในการสอน เพื่อไม่ให้นักเรียนเครียดจนเกินไป
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน
นักเรียนที่สัมภาษณ์เป็นนักเรียนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ไอที โดยนักเรียนที่สัมภาษณ์นั้นมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทั้ง โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตพีซี และคอมพิวเตอร์ ได้อย่างคล่องแคล่ว นักเรียนสามารถใช้เว็บไซต์ Google เพื่อค้นหาความรู้ที่ตนเองสนใจ ใช้เว็บไซต์ YouTube เพื่อดูวิดีโอเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ใช้สนทนากับเพื่อนในโรงเรียน และใช้เล่นเกม
4. สิ่งที่คุณปกครองอยากให้มีในแอปพลิเคชันพัฒนาทักษะการอ่าน
คณะวิจัยได้รวบรวมฟังก์ชันที่คุณปกครองเสนอให้มีในแอปพลิเคชันและได้นำเสนอออกมาเป็นกราฟแสดงในรูปที่ 21 ผู้ปกครองส่วนใหญ่อยากให้มีเกมในแอปพลิเคชัน เพื่อดึงความสนใจของนักเรียนในการเรียนรู้ นอกเวลา รวมไปถึงฟังก์ชันที่พัฒนาทักษะการอ่าน ได้แก่ ฟังก์ชันสรุปบทเรียน ท่องศัพท์ ฟังเสียงอ่าน ดูวิดีโอ และประเมินความสามารถการอ่านของนักเรียน

สิ่งที่ผู้ปกครองอยากให้มีในแอปพลิเคชัน



รูป 21 แผนภูมิแสดงสิ่งที่ผู้ปกครองอยากให้มีในแอปพลิเคชัน

5. ความเชื่อมั่นของผู้ปกครองต่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน

ผู้ปกครองให้ความคิดเห็นว่าเทคโนโลยีควรใช้เสริมการเรียนรู้เท่านั้น ยังไม่มีความสามารถเพียงพอที่จะใช้เป็นเทคโนโลยีหลัก โดยเฉพาะในเด็กประถมศึกษาที่ยังขาดสมาธิในการเรียนรู้ รวมไปถึงเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมที่เทคโนโลยีไม่สามารถสอนนักเรียนได้ได้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องเรียนรู้กับคุณครูเป็นหลัก เทคโนโลยีควรเป็นเพียงเครื่องมือช่วยแบ่งเบาภาระงานของคุณครูเท่านั้น นอกจากนี้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่อาจจะเกิดความผิดพลาดได้ ดังนั้นหากจะให้ผู้ปกครองเชื่อมั่นหากนำมาใช้สอนนักเรียนต้องมีคุณครูมาคอยควบคุมเท่านั้น

ลักษณะแอปพลิเคชันที่ควรคำนึงถึงจากข้อมูลการสัมภาษณ์

จากผลการสัมภาษณ์ทั้งหมดในโครงการนี้สามารถสรุปลักษณะของแอปพลิเคชันที่จะพัฒนาในโครงการได้ดังนี้

1. แอปพลิเคชันควรจะพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และสรุปเรื่องราวที่อ่านได้ เนื่องจากเป็นทักษะการอ่านที่เป็นปัญหาที่คุณครูผู้สอนคิดเห็นว่าควรแก้ไขมากที่สุด
2. แอปพลิเคชันต้องใช้งานง่ายเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
3. แอปพลิเคชันต้องมีความน่าสนใจ
4. แอปพลิเคชันต้องช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคุณครูและเพื่อนร่วมชั้นมากขึ้น
5. แอปพลิเคชันต้องออกแบบให้ทำกิจกรรมกลุ่มได้ เพื่อให้โรงเรียนที่มีอุปกรณ์เทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนสามารถใช้แอปพลิเคชันในการดำเนินกิจกรรมได้

6. แอปพลิเคชันควรจะให้คุณครูคอยควบคุมกิจกรรมของนักเรียน และให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้
7. เนื้อหาเรียนในแอปพลิเคชันควรถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
8. แอปพลิเคชันต้องตอบสนองการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

4.2 ผลการการศึกษาประเภทปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยพัฒนาทักษะการอ่าน

เนื่องจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ด้านภาษาจะจำเพาะต่อภาษาที่ใช้ในการฝึกสอนโมเดล อีกทั้งยังต้องการปรับอัลกอริทึมให้เหมาะสมกับภาษานั้น ๆ ซึ่งมีความท้าทายที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละภาษา โดยเฉพาะในภาษาไทย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการอ่านในภาษาไทยจึงยังมีข้อจำกัดอยู่มาก แต่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับพัฒนาการอ่านภาษาอังกฤษทั้งกับ native speakers หรือผู้ที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่

สำหรับในประเทศไทย ได้มีการวิจัยในการนำเทคโนโลยี Text-to-Speech เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการอ่านออกเสียงคำในภาษาอังกฤษของผู้เรียน โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลที่ไม่สามารถเข้าถึงบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย (Penkhae, 2020) ผลการทดสอบการอ่านออกเสียงคำศัพท์ ก่อนและหลังการใช้ Text-to-Speech ของ Google translate บนแอปพลิเคชันมือถือ ในกลุ่มนักศึกษาพบว่ามีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ

เทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูด (ASR) ได้มีการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยให้ feedback สำหรับการอ่านออกเสียงได้อัตโนมัติ ทำให้นักเรียนสามารถฝึกฝนเองได้มากขึ้น (National Reading Panel (U.S.), 2000) สำหรับ ASR ภาษาอังกฤษนั้นได้มีการนำไปใช้ในการช่วยอ่านภาษาอังกฤษในโรงเรียนทั้งในอเมริกาและแคนาดา (Mostow, Nelson-Taylor, and Beck, 2013; Reeder et al., 2015) ในภาษาอื่น เช่น ภาษาดัตช์ (Dutch) (Bai et al., 2020) ได้พัฒนา application ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการรู้จำของเสียงพูด พร้อมกับการทำ logging เพื่อประเมินทักษะการอ่านและให้ feedback อัตโนมัติจำเพาะต่อบุคคลกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วยแบบฝึกหัดการอ่าน 2 ประเภทคือ 1. แบบฝึกหัดเพื่อการอ่านคำและประโยคถูกต้อง โดยโปรแกรม 2. แบบฝึกหัดเพื่อการอ่านอย่างคล่องแคล่ว ซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนฝึกอ่านลิสต์ของคำศัพท์และเรื่องราว ผลลัพธ์จากการใช้โปรแกรมนี้ในการฝึกอ่านพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการอ่านได้ถูกต้องมากขึ้นและอ่านได้เร็วขึ้น ส่วน log files นั้นสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแบบฝึกหัดและการให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์จำเพาะต่อผู้อ่านรายบุคคลได้ นอกจากการรู้จำเสียงอัตโนมัติแล้ว เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถให้คะแนนการออกเสียงได้อีกด้วย โดยการเปรียบเทียบเสียงร้องของผู้ใช้กับเสียงร้องต้นแบบ เครื่องจะตรวจจับความสูงต่ำของเสียง (pitch) ของผู้เรียนร้องเพลง และนำมาเปรียบเทียบกับระดับโน้ตต้นฉบับ เพื่อให้คะแนนและข้อเสนอแนะกับผู้เรียนร้องเพลง เกี่ยวกับคุณลักษณะของเสียงที่ควรปรับปรุงแบบอัตโนมัติ ทำให้

สามารถเรียนร้องเพลงด้วยตนเองได้ คณะผู้วิจัยโครงการนี้จึงเห็นว่า แอปพลิเคชันนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการฝึกอ่านทำนองเสนาะในภาษาไทยได้

อีกหนึ่งวิธีที่ช่วยพัฒนาทักษะการอ่านได้คือการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้อ่าน งานวิจัย (Kang, Ojha, and Lee, 2015) พัฒนาเครื่องมือในการเรียนภาษาจากการเคลื่อนไหวของสายตาและคลื่นสมองของผู้เรียนในขณะอ่าน เครื่องมือที่พัฒนานี้สามารถตรวจจับว่าคำศัพท์ใดที่ผู้อ่านรู้จัก คำใดที่ผู้อ่านไม่แน่ใจหรือไม่รู้จัก จากการทดลองพบว่า จำนวนครั้งของการหยุดสายตา และระยะเวลาในการหยุดสายตา ที่คำศัพท์ที่ผู้เรียนไม่รู้จักมีค่าสูงกว่าคำศัพท์ที่ผู้เรียนรู้จัก คณะวิจัยใช้เทคนิคเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน ด้วยแบบจำลอง Support Vector Machine (SVM) เพื่อทำนายดัชนีความสนใจของผู้เรียน จากพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของตา ทั้งจุดที่สายตาหยุดมอง จำนวนครั้งของการหยุดสายตา และระยะเวลาในการหยุดสายตา ด้วยการวิเคราะห์คุณลักษณะต่าง ๆ ของการเคลื่อนไหวของตา โปรแกรมสามารถสร้างเป็นรายการคำศัพท์ที่ผู้อ่านไม่รู้จักพร้อมทั้งความหมาย ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้

ในการทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาการอ่านจับใจความสามารถใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการสรุปใจความสำคัญให้ผู้เรียน การสรุปมีอยู่ 2 ประเภทหลัก คือ การเลือกส่วนของข้อความที่สำคัญมาทำเป็นสรุป เรียกว่า การสรุปแบบการสกัด (Extractive summarization) และการเรียบเรียงสรุปใหม่ เรียกว่า การสรุปแบบนามธรรม (Abstractive summarization) การสรุปทั้งสองแบบนี้ ความพยายามในช่วงทศวรรษที่ผ่านมายังอยู่ในขั้นของการวิจัย การนำการสรุปความมาใช้งานจริงในด้านต่าง ๆ ยังคงเป็นไปอย่างจำกัด เนื่องจากความท้าทายในด้านการทำให้เครื่องเข้าใจความหมายของข้อความก่อนสรุป เครื่องจึงจะเลือกประโยคตัวแทนใจความสำคัญได้ และจะยังมีความท้าทายมากขึ้นสำหรับการสรุปแบบนามธรรม ที่เครื่องจะสามารถเลือกคำที่เหมาะสมมาร้อยเรียงเป็นประโยคที่เข้าใจได้ ความท้าทายทั้งสองด้านนี้จำเป็นอย่างไรที่แบบจำลองจะต้องมีความซับซ้อนเพียงพอและจะต้องมีข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้การสรุปความภาษาอังกฤษนั้นมีความก้าวหน้ามากกว่าภาษาไทยมาก อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยยังไม่พบการนำไปใช้เพื่อพัฒนาทักษะในด้านการอ่านจับใจความ ซึ่งต้องใช้ความถูกต้องสูง เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเข้าใจผิดพลาด

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาการอ่านจับใจความนั้นหลายครั้งผู้สอนอาศัยการสร้างคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์มีการพัฒนาแบบจำลองในการสร้างคำถามอัตโนมัติ ทั้งในภาษาอังกฤษและภาษาไทย งานวิจัย (Kwankajornkiet, Suchato, and Punyabukkana, 2016) ได้พัฒนาการสร้างคำถามประเภท Wh-questions จากบทความพร้อมทั้งตัวเลือกอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน คือ 1. สกัดส่วนของประโยคจากบทความ 2. สร้างประโยคคำถามด้วยการแก้หน้าที่ของคำในข้อความ (Part-of-speech

tagging) 3. สร้างตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องจากคำที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องจากฐานข้อมูลคำศัพท์ที่มีการเชื่อมโยงด้านความหมายอย่างเป็นลำดับขั้น และ 4. จัดลำดับของชุดคำถามด้วยแบบจำลองเชิงเส้นแบบถดถอย ในภายหลังเมื่อมีแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเชิงลึกที่ถูกฝึกสอนมาก่อนหน้า (Pre-trained models) จากข้อมูลจำนวนมากในการสร้างข้อความอัตโนมัติ งานวิจัย (Phakmongkol and Vateekul, 2021) ได้นำแบบจำลองประเภทนี้ที่ชื่อ multilingual T5 ในการสร้างคำถามและคำตอบจาก context และ ใช้แบบจำลองที่ถูกฝึกสอนมาก่อนหน้าที่ชื่อ WangchanBERTa ที่สร้างขึ้นจากชุดข้อมูลภาษาไทยขนาดใหญ่ที่สุดในปัจจุบัน เพื่อ filter ชุดคำถามคำตอบที่ตรงกับ context มากที่สุด ถึงแม้ว่าประเภทของคำถามจะเป็นแบบ Wh-questions งานวิจัยเหล่านี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่จะสามารถนำมาใช้เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนจากการอ่านบทความได้อัตโนมัติ

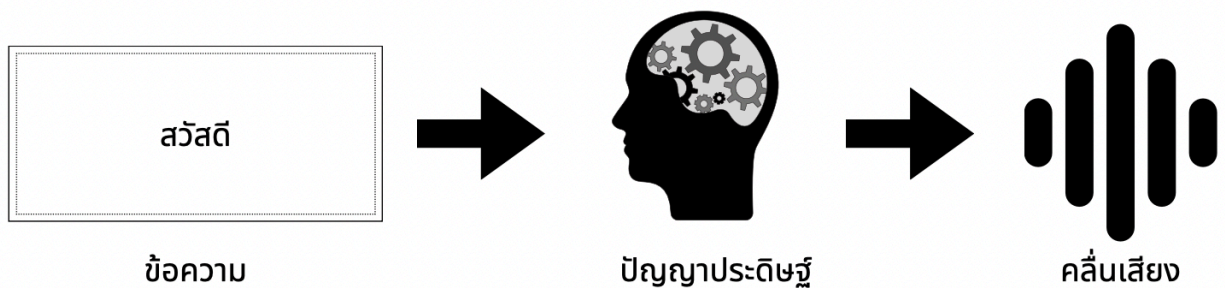
เทคนิคปัญญาประดิษฐ์อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งมีความซับซ้อนน้อยกว่าการสรุปความอัตโนมัติอย่างมาก แต่สามารถนำมาใช้ในการช่วยผู้สอนประเมินสรุปที่ผู้อ่านเขียนขึ้นจากความเข้าใจของตนเอง หรือทำให้ผู้เรียนได้รับการประเมินทันทีหลังจากเขียนบทความเสร็จ เทคนิคนี้ เรียกว่า การให้คะแนนบทความอัตโนมัติ (Automated essay scoring) (Zhu, 2019) ปัจจัยที่มีผลต่อการให้คะแนนบทความ เช่น เนื้อหา รูปแบบในการเขียน การจัดองค์ประกอบ แกรมมาร์ การสะกดคำ เป็นต้น เป็นหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเครื่อง คือ การหาคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยดังกล่าวสามารถใช้ฝึกสอนเครื่องให้ประเมินคะแนนของบทความได้ อีกวิธีหนึ่งคือการใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเชิงลึกที่ถูกฝึกสอนมาก่อนหน้า (Pre-trained models) เพื่อความเข้าใจข้อความยาว ๆ มาช่วยในการเข้ารหัสบทความที่เขียนโดยผู้เรียน และบทความเฉลยเป็นเวกเตอร์เพื่อคำนวณความคล้ายกัน ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกนี้เอง ทำให้คุณลักษณะของบทความถูกสกัดออกมาได้อัตโนมัติจากความรู้ของเครื่องที่ได้เรียนมาแล้วก่อนหน้าจากบทความจำนวนมาก ดังนั้นเมื่อแบบจำลองทางภาษามีการเรียนรู้ภาษาไทยได้ดีขึ้น การประเมินคะแนนบทความ การสร้างชุดคำถามคำตอบ การสรุปบทความอัตโนมัติ ก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามไปด้วย โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่านมีดังนี้

4.2.1 เทคโนโลยี Text-to-Speech

- ความหมาย

เทคโนโลยี Text-to-Speech หรือเทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียง เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายแขนง เช่น โสตศาสตร์ สถิติศาสตร์ ภาษาศาสตร์ การประมวลผลสัญญาณและวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะสร้างเสียงสังเคราะห์จากข้อมูลตัวอักษรที่ป้อนเข้าสู่ระบบให้ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์มากที่สุด ซึ่งในปัจจุบันปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทอย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำ Text-to-Speech ภาพรวมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสังเคราะห์เสียงแสดงในรูปที่ 22 หากป้อนข้อความให้กับแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ ระบบ

ประมวลผลจะค้นหาเสียงที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะเป็นคำอ่านของข้อความ ซึ่งสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสังเคราะห์เสียง ได้แก่ ความถูกต้องของเสียงอ่าน และความสั่นไหว เป็นต้น



รูป 22 การทำงานของเทคโนโลยี Text-to-Speech

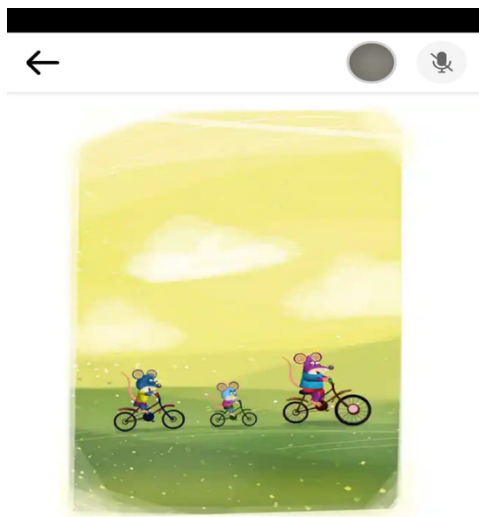
ขั้นตอนการทำ Text-to-Speech ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนหลัก (Lingayat, 2021) ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อความ การบอกรหัสออกเสียง การสร้างสำเนียง และการสร้างคลื่นเสียงสังเคราะห์ (speech waveform generation)

1. การวิเคราะห์ข้อความ: ส่วนนี้ใช้แปลงจากข้อความออกเป็นหน่วยย่อย เช่น แบ่งข้อความออกเป็นประโยค แบ่งประโยคออกเป็นคำ เป็นต้น ตัวอย่าง “ดร.สมชายสอนภาษาไทย” สามารถตัดคำได้เป็น 5 คำ ได้แก่ คำว่า ดร.|สมชาย|สอน|ภาษา|ไทย นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อความยังรวมไปถึงการแปลงคำย่อให้เป็นคำอ่าน เช่น แปลงคำว่า ดร. ให้เป็นคำว่า ด็อกเตอร์
2. การบอกรหัสออกเสียง: เป็นการแปลงจากข้อความเป็นหน่วยย่อยของเสียง (phoneme) เช่น แปลงจากคำว่า อยู่ เป็น yuu
3. การสร้างสำเนียง: นอกความถูกต้องของการออกเสียงคำที่ถูกต้องแล้ว การสร้างสำเนียงก็เป็นสิ่งสำคัญในการสังเคราะห์เสียงให้ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์ การสร้างสำเนียงจะประกอบไปด้วย ความสูงต่ำของระดับเสียง ความสั้นยาวในการออกเสียง ความดังเบาของเสียง และการเว้นจังหวะในการออกเสียง
4. การสังเคราะห์: เป็นการนำข้อมูลของวิธีการออกเสียงและข้อมูลการออกสำเนียง มาผ่านกระบวนการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเพื่อสร้างคลื่นเสียงออกมา

• ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี Text-to-Speech

1. Google Read Along: แอปพลิเคชัน Google Read Along เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าถึงได้จากสมาร์ทโฟนและเว็บเบราว์เซอร์ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษสำหรับเด็ก แอปพลิเคชันนี้จะเน้นไปที่การอ่านนิทานเป็นหลัก ส่วนของโปรแกรมที่ใช้เทคโนโลยี Text-to-Speech การ

อ่านนิทานให้ผู้ใช้งานฟังดังที่แสดงในรูปที่ 23 แอปพลิเคชันจะแสดงรูปภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในนิทาน พร้อมแสดงเนื้อหาของนิทานให้ผู้ใช้งานระบบอ่านตาม ถ้าผู้ใช้งานสามารถอ่านได้ถูกต้องก็จะได้คะแนน แต่ถ้าหากผู้ใช้งานระบบพบคำที่ไม่สามารถออกเสียงได้ สามารถกดไปที่คำนั้นเพื่อให้เทคโนโลยี Text-to-Speech อ่านให้ฟัง หรือกดไปที่รูปเด็กผู้หญิงตรงมุมขวาล่างเพื่อฟังเสียงอ่านทั้งประโยค



It's carnival day.

"Hooray!" shouts Little Mouse.

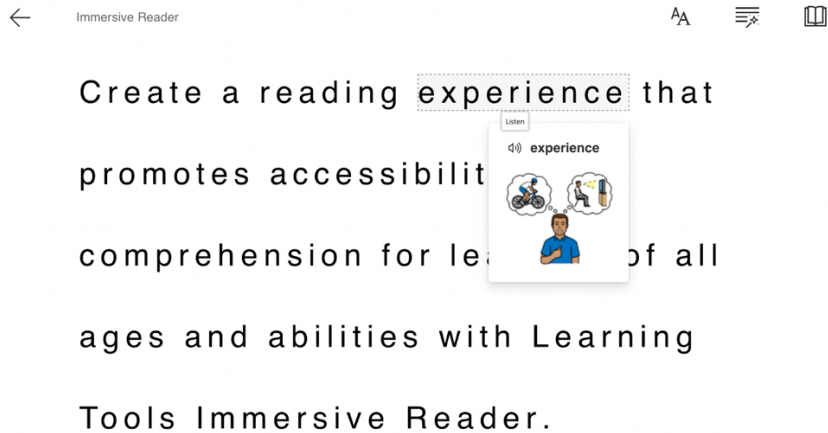
"Hooray!" shouts Littler Mouse.

"Hooray!" shouts Tiny Mouse.

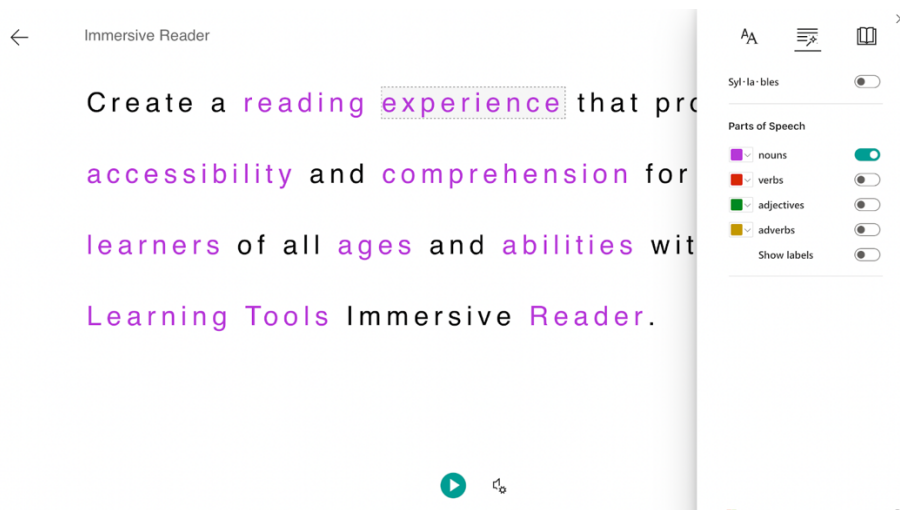


รูป 23 ตัวอย่างนิทานในแอปพลิเคชัน Google Read Along

2. Microsoft Immersive Reader: แอปพลิเคชัน Microsoft Immersive Reader เป็นแอปพลิเคชันช่วยเหลือในการอ่าน ที่สามารถแปลงข้อความให้เป็นเสียงได้ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้รองรับการแปลงเสียงในภาษาไทยด้วยการใช้งานแอปพลิเคชันแสดงในรูปที่ 24 ผู้ใช้งานระบบต้องป้อนข้อความให้กับระบบก่อน หลังจากนั้นโปรแกรมจะนำข้อความที่เราป้อนมาแปลงให้เป็นเสียง ผู้ใช้งานสามารถฟังเสียงอ่านของทั้งข้อความหรือเลือกฟังเสียงอ่านและดูรูปภาพแสดงความหมายเป็นคำ ๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถเน้นสีคำตามชนิดของคำได้ดังที่แสดงในรูปที่ 25 หากเราเลือกคำนาม คำนามทั้งหมดในบทความก็จะถูกเน้นด้วยสีที่แตกต่างออกไป



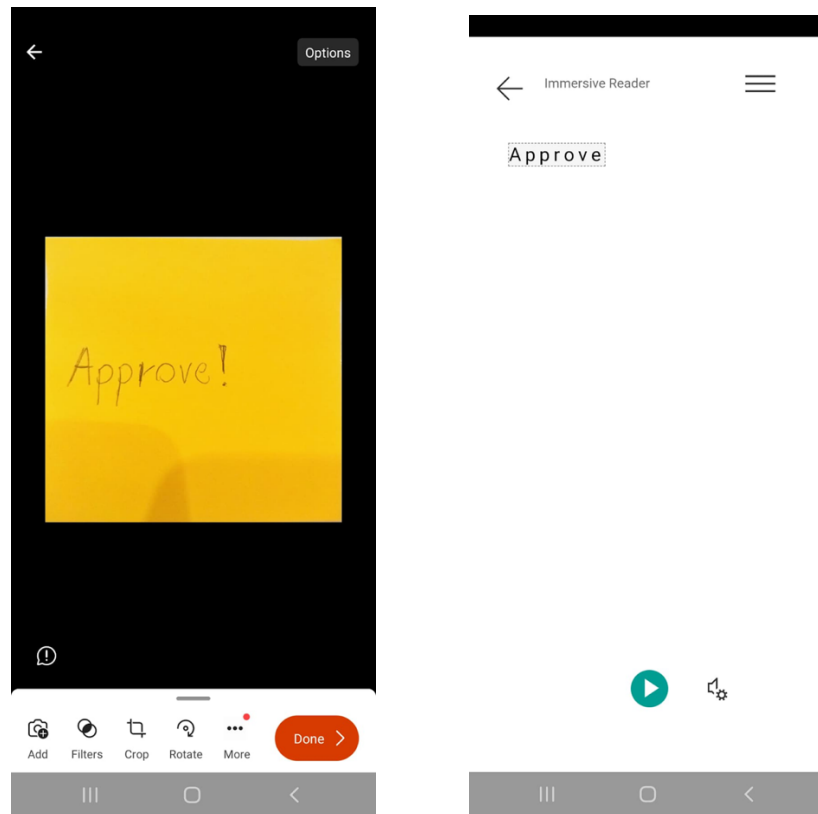
รูป 24 โปรแกรม Microsoft Immersive Reader



รูป 25 ฟังก์ชันการเน้นคำของโปรแกรม Microsoft Immersive Reader

3. Microsoft Lens: แอปพลิเคชัน Microsoft Lens เป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนที่สามารถแปลงรูปภาพให้เป็นเสียงอ่านได้ การใช้งานแอปพลิเคชันแสดงในรูปที่ 14 โดยเริ่มจากแอปพลิเคชันนี้จะเปิดกล้องโทรศัพท์ของผู้ใช้งานระบบ หลังจากนั้นผู้ใช้งานระบบจะต้องถ่ายรูปข้อความ เช่น ข้อความในเอกสาร ป้ายประกาศ เมนูอาหาร เป็นต้น เมื่อถ่ายภาพเสร็จแล้วข้อมูลรูปภาพจะถูกประมวลโดยปัญญาประดิษฐ์โดยจะแปลงจาก

รูปภาพให้กลายเป็นข้อความ และสามารถเรียนรู้ใช้ Microsoft Immersive Reader เพื่อแปลงข้อความให้เป็นเสียง



รูป 26 การใช้งานแอปพลิเคชัน Microsoft Lens

4. Google Cloud Text-to-Speech: เป็นบริการสังเคราะห์เสียงที่มีประสิทธิภาพสูงที่พัฒนาโดยบริษัท Google ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการแปลงข้อความให้เป็นเสียง ซึ่งบริการนี้สามารถสังเคราะห์เสียงของผู้อ่าน 220 เสียง และสามารถสังเคราะห์ได้ถึง 40 ภาษา โปรแกรมที่นำ Google cloud text-to-Speech เช่น Google Translation เป็นต้น
5. Duolingo: เป็นเว็บไซต์ที่ยอดนิยมในฝึกภาษา การเรียน การสอนในเว็บนี้จะเป็นการเรียนรู้ส่วนบุคคล (personalized learning) เพื่อให้เหมาะสมกับความรู้ของผู้ใช้งานแต่ละคน บทเรียนในเว็บนี้ถูกออกแบบมาให้ในรูปแบบเกมส์ โดยผู้เรียนจะต้องตอบคำถามให้ถูกต้องเพื่อผ่านไปสู่อ่านถัดไป ตัวอย่างด้านที่ใช้เทคโนโลยี Text-to-Speech แสดงในรูปที่ 27 และ 28 ตัวอย่างแรกผู้ใช้งานระบบจะต้องแปลภาษาจากอังกฤษเป็นภาษาไทยโดยนำคำศัพท์มาเรียงให้กลายเป็นประโยค นักเรียนสามารถฟังเสียงอ่านของประโยคได้โดยการกดที่สัญลักษณ์รูปลำโพง ตัวอย่างที่สองเป็นโจทย์ฝึกการฟังโดยโปรแกรมจะให้ผู้ใช้งานระบบฟังเสียง

แล้วเรียงคำศัพท์ให้เป็นประโยคที่ได้ยินให้ถูกต้อง ซึ่งอีกฟังก์ชันหนึ่งที่น่าสนใจของคำถามนี้คือสามารถลดความเร็วในการอ่านลงเพื่อให้สามารถได้ยินการออกเสียงที่ชัดเจนมากขึ้น โดยกดไปที่ปุ่มที่มีสัญลักษณ์รูปเต่า

จงเขียนเป็นภาษาไทย



I drink and eat.

กิน ชน ชนมปัง ฉัน ต้ม มป์ และ ดี

รูป 27 ตัวอย่างข้อสอบแปลความหมายของ Duolingo

แกะคำที่คุณได้ยิน

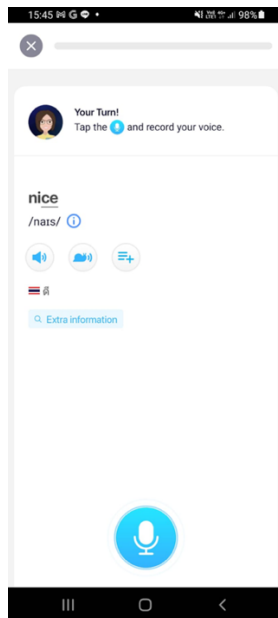


Did you see her

ask newspaper talk like

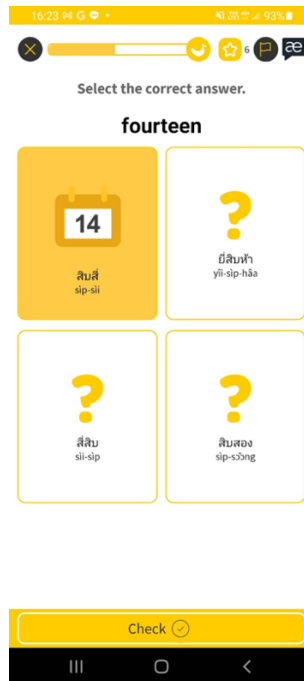
รูป 28 ตัวอย่างข้อสอบเขียนตามคำบอกของ Duolingo

6. Elsa Speak: แอปพลิเคชันที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษที่ให้ผู้ใช้งานระบบอ่านคำเพื่อผ่านเข้าสู่ด่านต่อไป นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังออกแบบให้เหมาะกับการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยมีทั้งระบบติดตามการเรียนรู้ของผู้ใช้งานระบบ และสามารถให้คำแนะนำที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้งานระบบได้ ส่วนของโปรแกรมที่มีการใช้เทคโนโลยี Text-to-Speech ได้แก่ การกดเพื่อฟังเสียงอ่านของคำศัพท์โดยกดปุ่มรูปลำโพง และกดปุ่มรูปหอยทากเพื่อฟังเสียงอ่านแบบช้าโดยกดปุ่มรูปหอยทากดังที่แสดงในรูปที่ 29



รูป 29 ตัวอย่างการใช้งาน Elsa speak

7. LING-Learning Thai Language: เป็นแอปพลิเคชันสอนภาษาไทยที่สอนผ่านการเล่นเกม ในเกมแต่ละเกมก็จะนำเทคโนโลยี Text-to-Speech มาประยุกต์ เช่น เกมเปิดการ์ดตามเสียงอ่าน ระบบจะแสดงเสียงอ่านภาษาไทยจาก Text-to-Speech ผู้ใช้งานระบบจะต้องเลือกการ์ดที่มีข้อความตรงกับเสียงนั้น ดังที่แสดงในรูปที่ 30



รูป 30 เกมเปิดการ์ดตามเสียงอ่านของ LING-Learning Thai Language

นอกจากนี้ในแอปพลิเคชันรองรับฟังก์ชันแสดงบทสนทนาพร้อมเสียงอ่านระหว่างสองบุคคล และแสดงชุดคำตอบที่เป็นไปได้ดังที่แสดงในส่วนล่างของรูปที่ 31 ผู้ใช้งานจะต้องเลือกหนึ่งข้อความเพื่อให้การสนทนาดำเนินต่อไปได้



รูป 31 ฟังก์ชันบทสนทนาของ LING-Learning Thai Language

9. AI for Thai Text-to-Speech Service/API: เป็นบริการสังเคราะห์เสียงภาษาไทยจากเว็บไซต์ aiforthai.in.th ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ NECTEC สำนักงานวิจัยปัญญาประดิษฐ์มาเผยแพร่ในรูปแบบการให้บริการรวมไปถึง API ที่นักพัฒนาโปรแกรมทั่วไปสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมของตนได้ การใช้บริการ AI for Thai Text-to-Speech Service แสดงในรูปที่ 32 ทำได้โดยป้อนข้อความในกล่องข้อความทางด้านซ้าย แล้วกดวิเคราะห์เพื่อสร้างเสียงพูด หลังจากนั้นโปรแกรมเล่นเสียงจะปรากฏด้านขวาของหน้าจอหากเลือกปัญญาประดิษฐ์เป็น วาจาเวอร์ชัน 9.0 จะรองรับเสียงสังเคราะห์ที่เป็นเสียงของเด็กผู้ชาย และเสียงของเด็กผู้หญิงได้ ส่งผลให้เด็กนักเรียนเลียนแบบเสียงอ่านได้ง่ายขึ้น



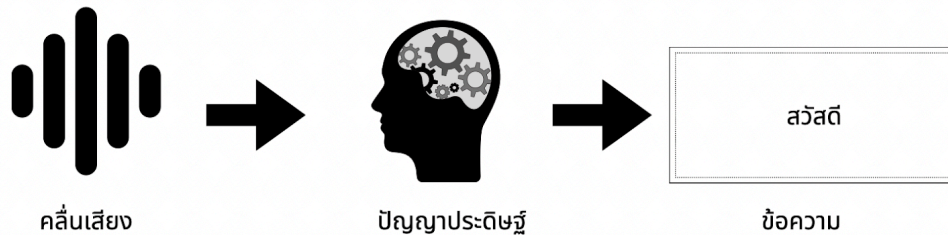
รูป 32 บริการสังเคราะห์เสียงภาษาไทยจากเว็บไซต์ aiforthai.in.th

4.2.2 เทคโนโลยี Automatic speech recognition

- ความหมาย

Automatic Speech Recognition (ASR) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ผ่านทางเสียงพูดซึ่งเป็นภาษาธรรมชาติ เสียงพูดของมนุษย์เป็นข้อมูลที่มีความแปรผันมาก ยกตัวอย่างเช่น มีคนจำนวน 3 คนพูดคำว่า “ฉัน” เหมือนกัน คนแรกเป็นผู้ชายเสียงพูดจึงมีความถี่ต่ำ คนที่สองเป็นผู้หญิง

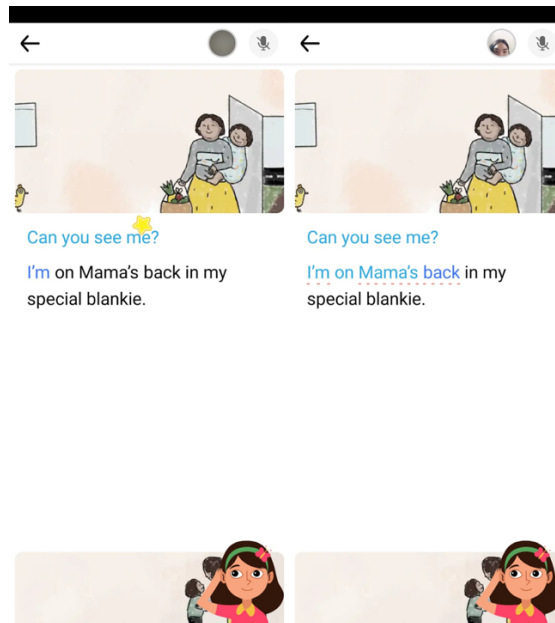
เสียงพูดจึงมีความถี่สูง คนที่สามเป็นชาวต่างชาติสำเนียงการพูดก็จะต่างกับสำเนียงของคนไทย จะเห็นได้ว่ามีปัจจัยหลากหลายที่ส่งผลกับเสียงพูด ต่อให้พูดคำเดียวกันคลื่นเสียงที่เปล่งออกมาก็อาจไม่เหมือนกันก็ได้ การทำ ASR ด้วยปัญญาประดิษฐ์จะต้องแปลงคลื่นเสียงที่มีความหลากหลายให้เป็นข้อความดังที่แสดงในรูปที่ 33



รูป 33 การทำงานของเทคโนโลยี ASR

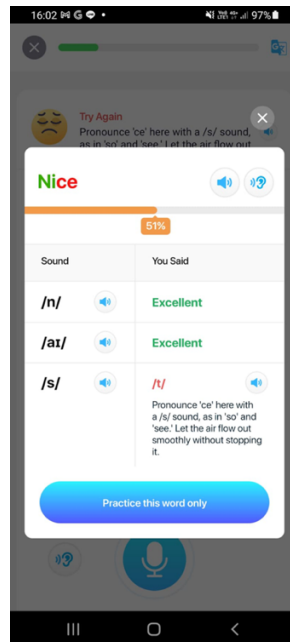
- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี ASR

1. Google Read Along: ในแอปพลิเคชัน Google Read Along เมื่อใช้ผู้ใช้ระบบอ่านข้อความในนิทาน โปรแกรมจะนำเสียงของผู้ใช้งานระบบมาประเมินความถูกต้อง หากผู้อ่านสามารถอ่านได้ถูกต้อง ระบบจะให้คะแนนผู้อ่านโดยแสดงสัญลักษณ์รูปดาวเหนือคำที่อ่าน หากอ่านผิดเส้นสีแดงจะปรากฏใต้คำที่อ่านดังที่แสดงในรูปที่ 34



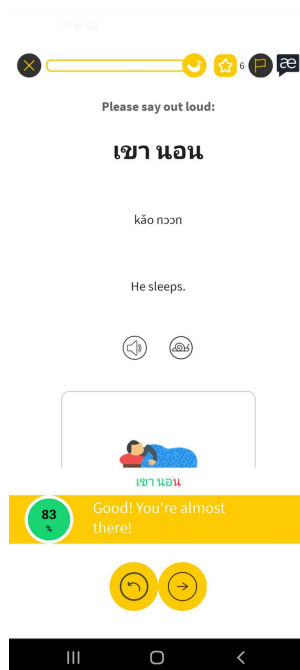
รูป 34 กรณีที่อ่านถูกต้อง (ซ้าย) กรณีที่อ่านผิด (ขวา) ใน Google Read Along

2. Elsa Speak: แอปพลิเคชันนี้ถูกออกแบบมาเพื่อฝึกการออกเสียงภาษาอังกฤษของผู้ใช้ระบบ ดังนั้นเทคโนโลยี ASR จึงเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญมากของแอปพลิเคชันนี้ การฝึกการออกเสียงเริ่มจากผู้ใช้งานระบบต้องอ่านออกเสียงคำที่ให้มา ระบบจะแปลงเสียงของผู้อ่านให้เป็น phoneme แล้วเทียบกับ phoneme ที่ถูกต้องดังที่แสดงในรูปที่ 35 ระบบแสดงคำว่า nice ซึ่ง phoneme ที่ถูกต้องประกอบด้วย /n/ (เสียง น) /ai/ (เสียง ไอ) /s/ (เสียง เอส) แต่ผู้ใช้งานระบบออกเสียงว่า ไนท์ ซึ่งเสียงตัวสะกดผิด ระบบจึงแนะนำให้ผู้ใช้ระบบพ่นลมออกจากปากแทนที่จะกลั้นลมไว้เพื่อเปลี่ยนตัวสะกดจากเสียง /t/ ให้เป็นเสียง /s/



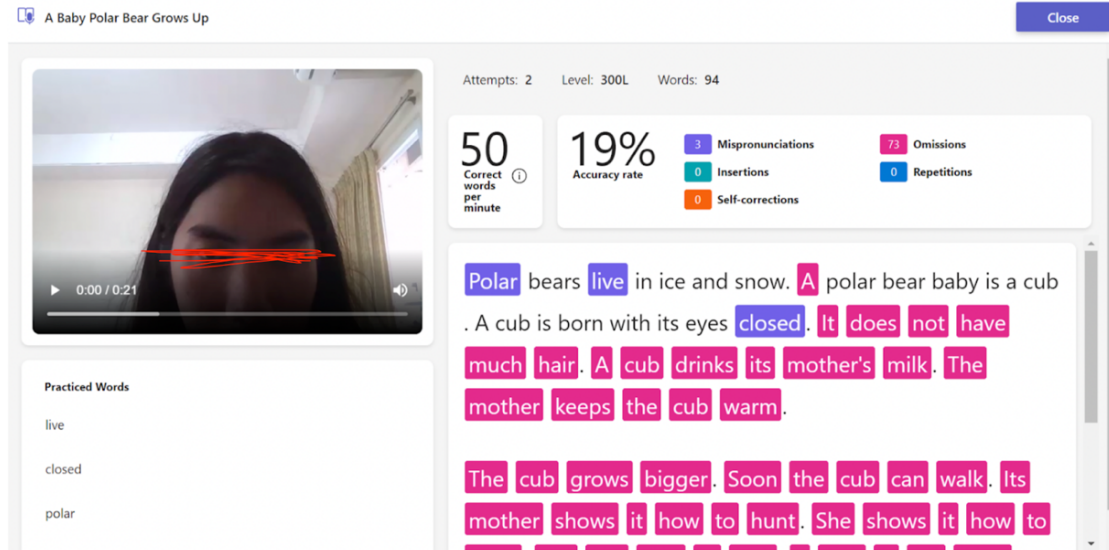
รูป 35 การตรวจสอบความถูกต้องของการอ่านของ Elsa Speak

3. LING-Learning Thai Language: เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถให้คะแนนการอ่านภาษาไทย โดยระบบจะแสดงคำอ่านภาษาไทย คำแปลภาษาอังกฤษ Phoneme และรูปภาพแสดงความหมาย โดยระบบสามารถระบุได้ว่าพยัญชนะ สระ หรือตัวสะกดตัวไหนที่ผู้ใช้งานระบบอ่านผิด แล้วแสดงผลการประเมินคำอ่านให้ผู้ใช้งานทราบ ดังที่แสดงในรูปที่ 36



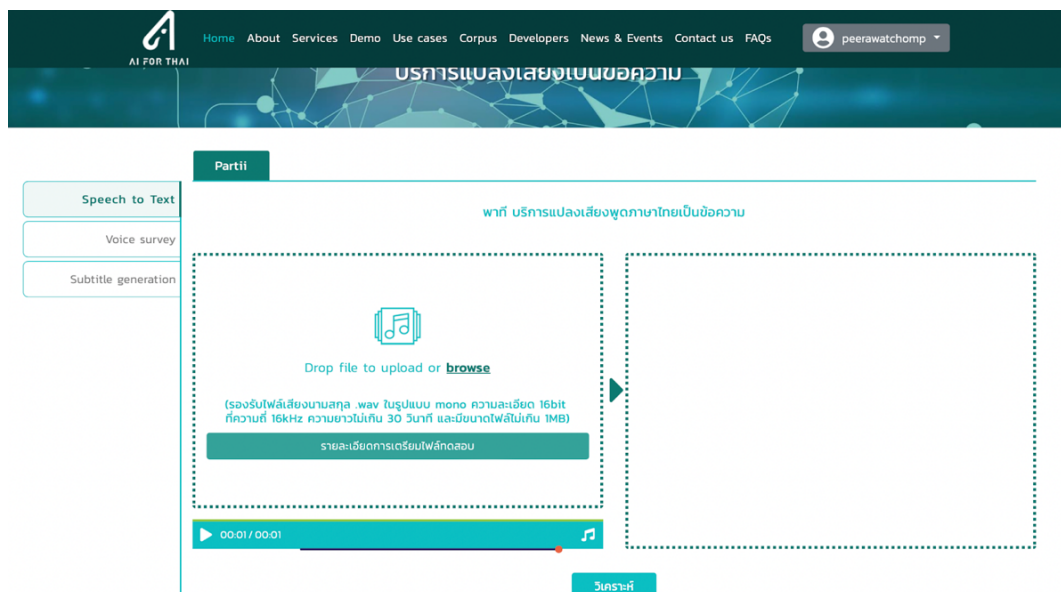
รูป 36 การตรวจสอบความถูกต้องของการอ่านของ LING-Learning Thai Language

4. Google Cloud Speech-to-Text API: เป็นบริการของ Google ที่สามารถแปลงเสียงให้เป็นข้อความได้อย่างแม่นยำ โดยบริการครอบคลุมถึงภาษาไทยด้วย ซึ่งบริการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมอื่นๆ ได้
5. Microsoft Team Reading Progress: เป็นเครื่องมือที่ใช้ฝึกทักษะการอ่านของนักเรียนบนโปรแกรม Microsoft Team โดยคุณครูจะต้องค้นหาบทความที่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนมาสร้างเป็นแบบฝึกหัดให้กับนักเรียน หลังจากนั้นนักเรียนต้องอ่านออกเสียงแบบฝึกนั้น เมื่อนักเรียนอ่านเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะส่งผลการอ่านให้กับคุณครูดังที่แสดงในรูปที่ 37 ซึ่งประกอบไปด้วย วิดีทัศน์บันทึกการอ่านของนักเรียน จำนวนคำที่อ่านถูกต้องทันที ร้อยละความถูกต้องของการอ่าน ประเภทของการอ่านผิดโดยการเน้นสีคำในบทความ ซึ่งประกอบไปด้วย ออกเสียงผิด อ่านข้ามคำ อ่านแทรกคำ อ่านซ้ำคำ และอ่านแก้ไขคำ



รูป 37 ผลลัพธ์การอ่านของนักเรียนบนโปรแกรม Microsoft Team Reading Progress

- AI for Thai Speech-to-Text Service/API: เป็นบริการสังเคราะห์เสียงภาษาไทยจากเว็บไซต์ aiforthai.in.th โดยหน้าจอโปรแกรมแสดงในรูปที่ 38 การใช้งานโปรแกรมเริ่มต้นโดยนำไฟล์เสียงชนิด .wav ที่ขนาดไฟล์ไม่เกิน 1 MB ความยาวไม่เกิน 30 วินาที มาแปลงเป็นข้อความตัวอักษร โดยอัปโหลดไฟล์เสียงทางด้านซ้ายของโปรแกรม หลังจากนั้นกดปุ่มวิเคราะห์เพื่อสร้างข้อความ



รูป 38 บริการรู้จำเสียงภาษาไทยจากเว็บไซต์ aiforthai.in.th

4.2.3 เทคโนโลยี Eye Tracker

- ความหมาย

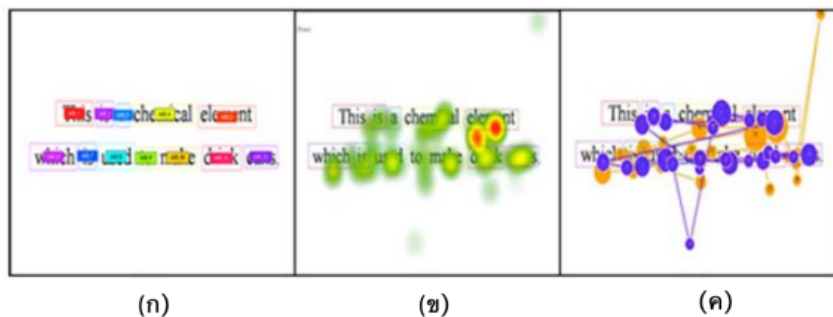
ในการอ่านหนังสือ ข้อมูลการเคลื่อนไหวของดวงตาเป็นข้อมูลที่สำคัญที่สามารถอธิบายคุณลักษณะของผู้อ่านได้ เนื่องจากการอ่านคือการรับรู้ข้อมูลผ่านทางสายตา โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์จะเคลื่อนดวงตาไปมาขณะอ่านหนังสือ การเคลื่อนไหวของดวงตาที่ใช้เวลา 20 ถึง 200 วินาทีเรียกว่า saccade และการพักสายตาระหว่าง saccade โดยใช้เวลา 200 ถึง 300 วินาทีเรียกว่า fixation การใช้ข้อมูล saccade มีความน่าเชื่อถือมากเนื่องจากจุดโฟกัสสายตาของมนุษย์แคบ หากเราลองใช้โฟกัสที่คำหนึ่งแล้วลองอ่านคำด้านข้าง จะเห็นว่าสามารถทำได้ยาก ดังนั้นเครื่องตรวจจับสายตาสามารถบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่มองในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างแม่นยำ การนำข้อมูลการเคลื่อนไหวของดวงตามาอธิบายคุณลักษณะการเช่น saccade โดยปกติจะมีความกว้าง 7 ถึง 9 ตัวอักษร หากช่วงของ saccade สั้นกว่านั้นสามารถบอกได้ว่าเนื้อหาที่อ่านยากขึ้น อีกกรณีหนึ่งหากมีการอ่านข้อความย้อนกลับจากขวาไปซ้ายแสดงว่าผู้อ่านกำลังใช้ความพยายามในการอ่าน เป็นต้น (Farnsworth, 2021)

- งานวิจัยที่ใช้เทคโนโลยี Eye Tracker

ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่นำเทคโนโลยีจับการเคลื่อนไหวของดวงตามาประยุกต์กับการพัฒนาทักษะการอ่าน เช่น งานวิจัยของคุณ Kang และคณะ (2015) ได้ทดลองเพื่อนำมาทำนายค่าที่คาดว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจจากการตรวจจับการเคลื่อนไหวของดวงตาและคลื่นสมอง ในการทดลองนี้มีผู้เข้าร่วมทดลองจำนวน 63 ท่าน โดยผู้เข้าร่วมการทดลองจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกสอน (14 ท่าน) และกลุ่มทดสอบ (49 ท่าน) กลุ่มฝึกสอนจะเป็นกลุ่มที่เก็บข้อมูลเพื่อใช้ฝึกปัญญาประดิษฐ์ให้เรียนรู้ลักษณะการเคลื่อนไหวของดวงตาและคลื่นสมองที่บ่งชี้ความไม่เข้าใจในการอ่าน กลุ่มทดสอบเป็นกลุ่มที่ใช้บ่งบอกความสามารถในการทำนายที่ผู้อ่านไม่เข้าใจของปัญญาประดิษฐ์

ขั้นตอนการทดลองเริ่มจากให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านบทความที่เป็นภาษาอังกฤษ (ไม่ใช่ภาษาไทยหลัก) โดยระหว่างที่อ่านนั้นผู้เข้าร่วมการทดลองจะต้องสวมเครื่องวัดการเคลื่อนไหวของดวงตาและเครื่องมือวัดคลื่นสมอง เครื่องวัดการเคลื่อนไหวของดวงตาจะวัดคุณลักษณะดังนี้ และมีตัวอย่างในรูปที่ 39

1. จุดสนใจ: พื้นที่ในบทอ่านที่สนใจ
2. ระยะเวลาการจ้องมอง: ระยะเวลาที่ผู้อ่านจ้องไปที่จุดสนใจ
3. จำนวนการจ้องมอง: จำนวนการจ้องมองในแต่ละจุดสนใจ



รูป 39 ตัวอย่างคุณลักษณะของการเคลื่อนไหวของดวงตา (ก) จุดสนใจ (ข) ระยะเวลาการจ้องมองโดยใช้สีบ่งบอกความหนาแน่นของการมอง (ค) เส้นทางการเคลื่อนไหวของดวงตา

การวัดคลื่นสมองสามารถบ่งบอกสมาธิของผู้อ่านได้จากความถี่ของคลื่นสมองซึ่งแสดงในตารางที่ 8

ตาราง 8 ความคลื่นสมองขณะทำกิจกรรมต่างๆ

ชื่อ	ช่วงความถี่ (เฮิรซ์)	กิจกรรม
เดลตา	0.1 - 3.9	หลับลึก
ทีตา	4 - 7.9	สภาวะคงที่
แอลฟา	8 - 12.9	ผ่อนคลาย
เอสเอ็มอาร์	12 - 14.9	มีสมาธิ
บีตา	13 - 29.9	วิตก/เครียด
แกมมา	30 - 50	วิตกกังวลขั้นกว่า

หลังจากที่รวบรวมข้อมูลการเคลื่อนไหวดวงตาและคลื่นสมองของผู้อ่านแล้วนำข้อมูลคุณลักษณะทั้งหมดมาป้อนให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ หลังจากปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้เสร็จแล้วปัญญาประดิษฐ์จะสามารถทำนายค่าที่คาดว่าผู้อ่านไม่เข้าใจได้ โดยการประเมินความแม่นยำของการทำนายของปัญญาประดิษฐ์ทำได้โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลการประเมินโดยมนุษย์ โดยความแม่นยำแสดงในตารางที่ 9 พบว่าปัญญาประดิษฐ์มีความสามารถในการทำนายค่าที่ผู้อ่านไม่เข้าใจสูง

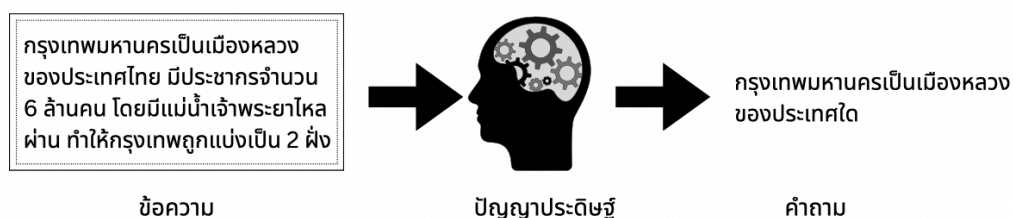
ตาราง 9 ความแม่นยำในการทำนายค่าที่คาดหวังไม่เข้าใจของปัญญาประดิษฐ์

ชุดข้อมูล	ความแม่นยำ
ชุดข้อมูลฝึกสอน	87.01 ± 0.71
ชุดข้อมูลทดสอบ	80.16 ± 0.14

4.2.4 เทคโนโลยี Question Generation

- ความหมาย

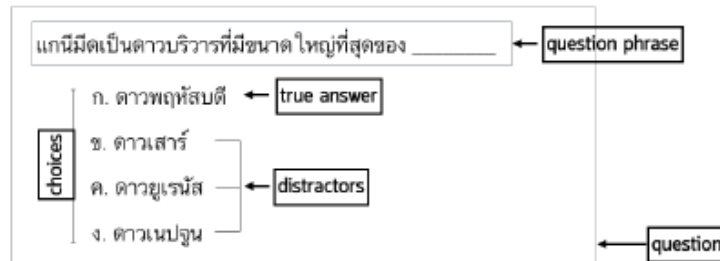
สิ่งหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาการอ่านของนักเรียนคือการวัดประเมินระดับความสามารถของผู้เรียน เพราะการประเมินผลจะช่วยสะท้อนความสามารถเพื่อให้เห็นจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้การประเมินผลการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้นในกรณีที่นักเรียนได้คะแนนน้อย ซึ่งการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพและใช้อย่างแพร่หลายวิธีหนึ่งคือการตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน เพราะการตอบคำถามสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทอ่านมากน้อยแค่ไหน หากผู้เรียนมีความเข้าใจในบทอ่านอย่างถ่องแท้ผู้เรียนก็จะสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง แต่หากผู้เรียนไม่เข้าใจเลยก็จะตอบคำถามได้น้อยหรือไม่ได้เลย เพื่อลดระยะเวลาในการแต่งคำถามปัญญาประดิษฐ์จึงนำมาประยุกต์โดยภาพรวมการสร้างคำถามอัตโนมัติแสดงในรูปที่ 40 ระบบจะรับข้อความเข้ามาให้กับปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์จะสร้างคำถามแบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับบทความที่ป้อนให้



รูป 40 ภาพรวมการสร้างคำถามอัตโนมัติ

- งานวิจัยเกี่ยวกับ Question Generation

งานวิจัยการสร้างคำถามอัตโนมัติเช่นงานวิจัยของคุณ Kwankajornkiet และคณะ (2016) งานวิจัยนี้สร้างคำถามอัตโนมัติที่เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple-choice question) โดยคำถามในรูปแบบนี้จะประกอบด้วยประโยคคำถาม คำตอบที่ถูกต้อง และตัวลวง (distractors) ดังที่แสดงในรูปที่ 41



รูป 41 โครงสร้างของคำถามแบบตัวเลือกในงานวิจัยของคุณ Kwankajornkiet และคณะ (2016)

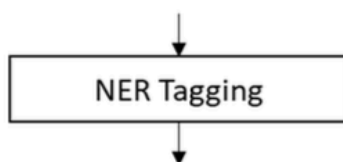
ขั้นตอนการสร้างคำถามของงานวิจัยนี้ได้แก่

1. นำบทความมาแบ่งออกเป็นประโยคและคำ เช่น ข้อความ “กรุงเทพฯเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย มีประชากรจำนวน 6 ล้านคน” สามารถแบ่งประโยคและคำได้ดังนี้
 - กรุงเทพฯ|เป็น|เมือง|หลวง|ของ|ประเทศไทย
 - มี|ประชากร|จำนวน| 6 |ล้าน|คน
2. ค้นหาคำนามในประโยค เช่น ประโยค “กรุงเทพฯเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย” มีคำนามคือคำว่า กรุงเทพฯ เมือง ประเทศไทย และไทย
3. เปลี่ยนคำนามให้เป็นคำว่าง จะได้ประโยคคำถามคือ
 - _____ เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย
 - กรุงเทพฯเป็น _____ หลวงของประเทศไทย
 - กรุงเทพฯเป็นเมืองหลวงของ _____ ไทย
 - กรุงเทพฯเป็นเมืองหลวงของประเทศ _____
4. สร้างตัวเลือกหลอกโดยใช้คำที่ลักษณะคล้ายกันเช่น คำถาม “_____ เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย” ซึ่งคำตอบของคำถามข้อคือ “กรุงเทพฯ” ซึ่งกรุงเทพฯ เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย ดังนั้นเมืองหลวงของประเทศไทยสามารถนำมาใช้เป็นตัวลวงได้
5. นำคำถามที่สร้างเสร็จแล้วป้อนให้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้คะแนนความถูกต้องของคำถาม คุณภาพของคำถามที่สร้างขึ้นจากวิธีนี้มีร้อยละการยอมรับได้อยู่ที่ร้อยละ 73.85 ของคำถามที่สร้างขึ้นทั้งหมด

นอกจากการสร้างคำถามเติมคำในช่องว่างโดยนำประโยคบอกเล่ามาแทนที่คำถามด้วยคำว่างแล้ว ปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถสร้างประโยคคำถามโดยอัตโนมัติได้ เช่นงานวิจัยของคุณ Nutthanit Wiwatbutsiri และคณะ (2022) ได้สร้างประโยคคำถามอัตโนมัติ โดยขั้นตอนการสร้างคำถามมีดังนี้

1. หาคำถามที่เป็นชื่อเฉพาะในบทความหรือ Named Entity Recognition (NER) ซึ่งตัวอย่างการทำ NER แสดงในรูปที่ 42 จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่าในบทความมีชื่อเฉพาะอยู่ 3 ชื่อได้แก่ การรุกรานแบกแดด ชามาร์คันด์ เออร์เกนซ์ เคียฟ วลาดิเมียร์ ประโยคนี้ระบบมองว่าเป็นชื่อคน ชูเชสถาน ได้เป็นชื่อสถานที่ ฮูลากู ข่าน เป็นชื่อคน เป็นต้น ซึ่งการทำ NER สามารถทำได้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ทำให้สามารถหาชื่อเฉพาะในบทความได้อย่างรวดเร็ว แต่ทว่าอาจจะมีความผิดพลาดอยู่บ้าง

การรุกรานแบกแดด ชามาร์คันด์ เออร์เกนซ์ เคียฟ วลาดิเมียร์และอีกหลายแห่งก่อให้เกิดการสังหารหมู่ อย่างเช่นที่หลายส่วนของชูเชสถานได้ได้ถูกทำลายลงจนสิ้นเชิง ฮูลากู ข่าน ทายาทของเขาทำลายส่วนใหญ่ของอิหร่านทางตอนเหนือ แล้วปล้นสะดมแบกแดด...



<PERSON>การรุกรานแบกแดด ชามาร์คันด์ เออร์เกนซ์ เคียฟ วลาดิเมียร์</PERSON> และอีกหลายแห่งก่อให้เกิดการสังหารหมู่ อย่างเช่นที่หลายส่วนของ<LOCATION>ชูเชสถานได้</LOCATION>ได้ถูกทำลายลงจนสิ้นเชิง <PERSON>ฮูลากู ข่าน</PERSON> ทายาทของเขาทำลายส่วนใหญ่ของอิหร่านทางตอนเหนือ แล้วปล้นสะดมแบกแดด...

รูป 42 ตัวอย่างการทำ Named Entity Recognition (Wiwatbutsiri et al., 2022)

2. นำข้อความที่ระบุชื่อเฉพาะแล้วมาฝึกสอนปัญญาประดิษฐ์ในอีกแบบจำลองหนึ่งเพื่อให้แบบจำลองเรียนรู้การสร้างคำถามอัตโนมัติ ซึ่งคำถามที่สร้างออกมานั้นมีทั้งคำถามที่ดีและไม่ดี โดยตัวอย่างของคำถามที่สร้างขึ้นแสดงในรูปที่ 43 เห็นได้ว่าคำถามที่ถูกสร้างขึ้นมาจะมีทั้งคำถามที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ ลักษณะที่พบในคำถามที่ใช้ไม่ได้คือความหมายไม่สมเหตุสมผล

Good questions	ชุมเห็ดไทยมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร อุทยานแห่งชาติภูสวนทราย เดิมชื่ออะไร
Bad questions	เมืองหลวงของจังหวัดสมุทรสงครามมีชื่อว่าอะไร เมืองหลวงและเมืองที่ใหญ่ที่สุดของประเทศคาบูเวร์ดี ประเทศอะไร

รูป 43 ตัวอย่างคำถามที่สร้างขึ้นในงานวิจัยของคุณ Wiwatbutsiri และคณะ (2022)

3. วัดผลโดยผู้มีความสามารถด้านภาษาไทยจำนวน 3 ท่าน โดยมีมาตรวัด คือ ความสับสนไหลของภาษา ความเกี่ยวข้องกับบทความที่ป้อนให้ และสามารถระบุคำตอบได้ โดยผลการประเมินแสดงในตารางที่ 10

ตาราง 10 ผลการประเมินคำถามในงานวิจัยของคุณ Wiwatbutsiri และคณะ (2022)

ผู้ตรวจ	ความสับสนไหล	ความเกี่ยวข้อง	ระบุคำตอบได้
1	76	91	89
2	90	80	90
3	93	99	94
เฉลี่ย	88	93	94

4.2.5 เทคโนโลยี Text summarization

- ความหมาย

การสรุปบทความเป็นทักษะสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจับใจความสำคัญของบทความที่อ่านได้ เนื่องจากการสรุปบทความคือการคัดแยกเนื้อหาที่สำคัญออกจากบทความ และตัดรายละเอียดบางส่วนที่มีความสำคัญรองลงมาออกจากบทความ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการสรุปความ จะสามารถวิเคราะห์และทำความเข้าใจเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในบทความ ลำดับเหตุการณ์ และคาดคะเนเหตุการณ์ได้ ซึ่งในปัจจุบันปัญญาประดิษฐ์สามารถนำไปช่วยสรุปข้อความที่ได้รับมอบหมายได้ การสรุปบทความของปัญญาประดิษฐ์นั้นมี 2 ประเภทได้แก่ Extractive Summarization เป็นการสรุปบทความโดยคงรูปประโยคเดิมไว้แล้วคัดกรองเฉพาะประโยคที่สำคัญตามตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 44 และ Abstractive Summarization ซึ่งเป็นการสรุปโดยรูปแบบของประโยคที่สร้างขึ้นไม่จำเป็นต้องเหมือนประโยคเดิมดังที่แสดงในรูปที่ 45

Extractive Summarization

บทความต้นฉบับ

What is Global Warming?

Global warming is the long-term heating of Earth's surface observed since the pre-industrial period (between 1850 and 1900) due to human activities, primarily fossil fuel burning, which increases heat-trapping greenhouse gas levels in Earth's atmosphere. This term is not interchangeable with the term "climate change."

Since the pre-industrial period, human activities are estimated to have increased Earth's global average temperature by about 1 degree Celsius (1.8 degrees Fahrenheit), a number that is currently increasing by more than 0.2 degrees Celsius (0.36 degrees Fahrenheit) per decade. The current warming trend is unequivocally the result of human activity since the 1950s and is proceeding at an unprecedented rate over millennia.

บทความสรุป

What is Global Warming?

Global warming is the long-term heating of Earth's surface observed since the pre-industrial period (between 1850 and 1900) due to human activities, primarily fossil fuel burning, which increases heat-trapping greenhouse gas levels in Earth's atmosphere. The current warming trend is unequivocally the result of human activity since the 1950s and is proceeding at an unprecedented rate over millennia.

รูป 44 การสรุปแบบ Extractive Summarization (ข้อความต้นฉบับจาก <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>)

Abstractive Summarization

บทความต้นฉบับ

What is Global Warming?

Global warming is the long-term heating of Earth's surface observed since the pre-industrial period (between 1850 and 1900) due to human activities, primarily fossil fuel burning, which increases heat-trapping greenhouse gas levels in Earth's atmosphere. This term is not interchangeable with the term "climate change."

Since the pre-industrial period, human activities are estimated to have increased Earth's global average temperature by about 1 degree Celsius (1.8 degrees Fahrenheit), a number that is currently increasing by more than 0.2 degrees Celsius (0.36 degrees Fahrenheit) per decade. The current warming trend is unequivocally the result of human activity since the 1950s and is proceeding at an unprecedented rate over millennia.

บทความสรุป

What is Global Warming?

Global warming refers to the long-term heating of the Earth's surface caused by human activities, primarily the burning of fossil fuels, which increases levels of greenhouse gases in the atmosphere. This has led to an increase in Earth's global average temperature by about 1 degree Celsius since the pre-industrial period, with a current increase of more than 0.2 degrees Celsius per decade. This warming trend is a result of human activity since the 1950s and is happening at an unprecedented rate over millennia.

รูป 45 การสรุปแบบ Abstractive Summarization (ข้อความต้นฉบับจาก <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>)

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Text Summarization

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสรุปบทความแบบ Extractive Summarization เช่นงานวิจัยของ (Nathonghor and Wichadukul 2020) ได้นำมาเกี่ยวกับการการทอ่งเกี่ยวจากหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ และหนังสือพิมพ์ผู้จัดการ จำนวน 400 ข่าว มาป้อนให้กับปัญญาประดิษฐ์เพื่อคัดประโยคที่เป็นใจความสำคัญของบทความ วิธีการประเมินผลของงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการเปรียบเทียบประโยคที่ปัญญาประดิษฐ์เลือก และประโยคที่ผู้เชี่ยวชาญเลือกกว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันมากน้อยแค่ไหน โดยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ทำได้ดีที่สุดในงานวิจัยนี้มีคะแนน F1 สูงถึง 0.86 งานวิจัยถัดมาเป็นงานวิจัยของที่สรุปบทความของคุณ Sawittree Jumpathong และคณะ (2022) ที่ได้

สรุปบทความแบบ Abstractive Summarization ที่ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เปรียบเทียบเอกสารที่มีความยาวต่างกัน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพบทความสรุปเมื่อแปรผันความยาวของบทความ โดยวิธีการวัดประเมินผลของงานวิจัยนี้จะใช้คะแนน ROUGE-1 ระหว่างข้อความสรุปที่มนุษย์สร้างขึ้นเทียบกับข้อความสรุปที่สร้างขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์ โดยคะแนนอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 โดยที่ 1 คือ ค่าจากบทความสรุปที่มนุษย์สร้างขึ้นปรากฏบนข้อความสรุปที่สร้างขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์ และ 0 คือ ค่าจากบทความสรุปที่มนุษย์สร้างขึ้นไม่ปรากฏบนบทความสรุปที่สร้างขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์เลย ดังนั้นจึงสามารถอนุมานได้ว่าหากคะแนน ROUGE-1 ยิ่งสูง ข้อความสรุปที่สร้างขึ้นจะยิ่งใกล้เคียงภาษามนุษย์มากขึ้น โดยผลการประเมินคุณภาพข้อความที่สรุปจากปัญญาประดิษฐ์เมื่อแปรผันความยาวของบทความแสดงในตารางที่ 11 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถสรุปบทความที่สั้นได้ดีกว่าข้อความที่ยาว

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของข้อความสรุปที่สร้างขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์ชนิด LSTM ที่มีกสอนและทดสอบบนชุดข้อมูล TPBS

ชื่อ	ความยาวเอกสาร	คะแนน ROUGE-1
ช่วง1	น้อยกว่าหรือ 400 คำ	0.3900
ช่วง2	มากกว่า 400 คำถึง 800 คำ	0.3278
ช่วง3	มากกว่า 800 คำถึง 1200 คำ	0.3018
ช่วง4	มากกว่า 1200 คำถึง 1600 คำ	0.3009
ช่วง5	มากกว่า 1600 คำถึง 2000 คำ	0.2508
ช่วง6	มากกว่า 2000 คำ	0.2161

นอกจากนี้งานวิจัยของคุณ Sawittree Jumpathong และคณะยังได้วิเคราะห์ว่าคำในบทสรุปที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์มักจะมีมาจากส่วนใดของบทความเมื่อเทียบกับการสรุปโดยมนุษย์ โดยแบ่งเอกสารออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ส่วนต้น (ร้อยละ 1 ถึง 33 ของเอกสาร) ส่วนกลาง (ร้อยละ 33 ถึง 66.66 ของเอกสาร และส่วนท้าย (ร้อยละ 66.67 ถึง 100 ของเอกสาร) ดังนั้นตำแหน่งของคำจึงถูกแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มตามตารางที่ 12 และผลการทดลองแสดงในตารางที่ 13 และตารางที่ 14 เมื่อเปรียบเทียบตารางทั้งสองจะเห็นได้ว่าการสรุปโดยมนุษย์นั้นจะใช้คำที่แตกต่างจากเอกสารต้นฉบับแต่มีความหมายใกล้เคียงกันเช่น หากข้อความต้นฉบับพูดถึงจังหวัด แพร่ น่าน

เชียงราย เชียงใหม่ ในบทความสรุปอาจใช้คำว่าหลายจังหวัดในภาคเหนือแทน แต่การสรุปโดยปัญญาประดิษฐ์นั้น มักจะใช้คำที่ปรากฏในข้อความต้นฉบับ นอกจากนี้การสรุปโดยมนุษย์นั้นใช้การเปลี่ยนรูปประโยคบ่อยกว่า ปัญญาประดิษฐ์ เช่น ข้อความต้นฉบับกล่าวถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2555 หากสรุปโดยมนุษย์สามารถใช้คำว่า 10 ปีที่แล้ว แทนได้ หากพิจารณาความยาวของเอกสาร หากมนุษย์เป็นผู้สรุปข้อความ เอกสารที่ความยาวไม่มากบทสรุปจะใช้คำจากส่วนต้นของเอกสารและคำที่ไม่มีในเอกสาร เมื่อความยาวมากขึ้น บทสรุปมีแนวโน้มจะใช้คำที่ปรากฏทั้งเอกสารมากขึ้น ต่างจากการสรุปโดยปัญญาประดิษฐ์ที่มักจะใช้คำจากส่วน ต้นของเอกสารหากเอกสารความยาวไม่มาก และใช้คำที่ปรากฏทั้งเอกสารมากขึ้นเมื่อความยาวเพิ่มขึ้น

ตาราง 12 การแบ่งตำแหน่งของคำในเอกสารในงานวิจัยของคุณ Sawittree Jumpathong และคณะ

ลำดับ	กลุ่ม
1	ส่วนต้นของเอกสาร
2	ส่วนกลางของเอกสาร
3	ส่วนท้ายของเอกสาร
4	ส่วนต้นและส่วนกลางของเอกสาร

ลำดับ	กลุ่ม
5	ส่วนต้นและส่วนท้ายของเอกสาร
6	ส่วนกลางและส่วนท้ายของเอกสาร
7	ปรากฏทุกส่วนในเอกสาร
8	ไม่ปรากฏในเอกสาร

ตาราง 13 ร้อยละจำนวนคำของการสรุปโดยมนุษย์บนชุดข้อมูล TPBS ที่ปรากฏในเอกสารก่อนสรุป เมื่อแบ่งตาม ตำแหน่งของเอกสาร

ตำแหน่ง	จำนวนคำที่ปรากฏ (%)					
	ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6
ส่วนต้นของเอกสาร	18.68	14.32	12.09	11.74	10.78	10.11
ส่วนกลางของเอกสาร	10.73	7.19	5.03	4.19	3.09	2.85
ส่วนท้ายของเอกสาร	8.75	6.68	6.18	4.48	5.10	5.08
ส่วนต้นและส่วนกลางของเอกสาร	10.43	10.38	8.95	9.75	5.76	8.46

ตาราง 13 (ต่อ) ร้อยละจำนวนคำของการสรุปโดยมนุษย์บนชุดข้อมูล TPBS ที่ปรากฏในเอกสารก่อนสรุป เมื่อแบ่งตามตำแหน่งของเอกสาร

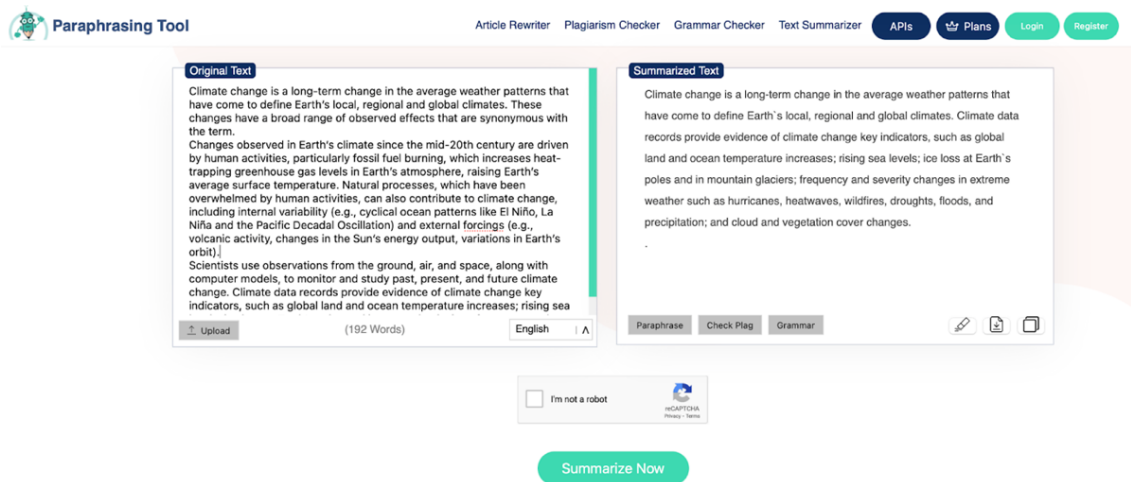
ตำแหน่ง	จำนวนคำที่ปรากฏ (%)					
	ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6
ส่วนต้นและส่วนท้ายของเอกสาร	8.64	7.99	7.77	7.13	7.14	6.77
ส่วนกลางและส่วนท้ายของเอกสาร	6.63	6.07	5.08	3.99	4.32	3.16
ปรากฏทุกส่วนในเอกสาร	18.12	31.22	39.61	43.47	46.81	49.66
ไม่ปรากฏในเอกสาร	18.03	16.16	15.29	15.25	17.00	13.90

ตาราง 14 ร้อยละจำนวนคำของการสรุปโดยปัญญาประดิษฐ์ชนิด LSTM บนชุดข้อมูล TPBS ที่ปรากฏในเอกสารก่อนสรุป เมื่อแบ่งตามตำแหน่งของเอกสาร

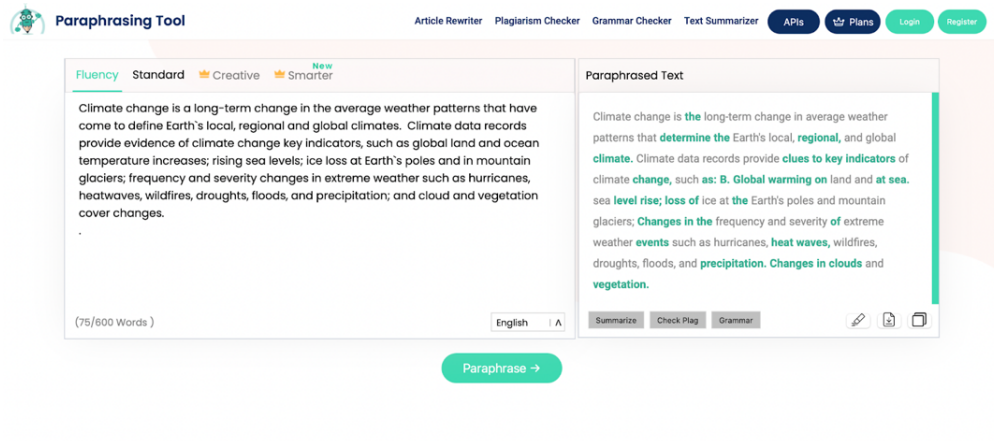
ตำแหน่ง	จำนวนคำที่ปรากฏ (%)					
	ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6
ส่วนต้นของเอกสาร	37.23	33.14	30.96	28.76	26.57	25.02
ส่วนกลางของเอกสาร	8.63	3.25	1.24	0.04	0.15	0.00
ส่วนท้ายของเอกสาร	4.83	1.92	0.09	0.05	0.14	0.13
ส่วนต้นและส่วนกลางของเอกสาร	13.58	13.76	11.91	13.02	10.14	9.38
ส่วนต้นและส่วนท้ายของเอกสาร	11.06	10.87	10.76	11.17	9.48	8.44
ส่วนกลางและส่วนท้ายของเอกสาร	3.91	2.05	0.67	0.05	0.07	0.12
ปรากฏทุกส่วนในเอกสาร	19.90	34.25	43.70	46.67	52.45	55.5
ไม่ปรากฏในเอกสาร	0.87	0.76	0.67	0.25	1.01	1.42

- ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับ Text Summarization

1. Paraphrasing Tool: เป็นเว็บไซต์ที่พัฒนาโดย paraphraser.io ที่สามารถย่อความจากบทความยาวๆ ให้เหลือเฉพาะใจความสำคัญของบทความนั้น โดยนำปัญญาประดิษฐ์มาฝึกสอนในภาระงาน abtractive summarization บนบทความที่เป็นหนังสือ บทความ รวมไปถึงบทความวิจัย ซึ่งในแอปพลิเคชันนี้รองรับเฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น โดยสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์ได้ที่ลิงก์ www.paraphraser.io/text-summarizer ผลการสรุปบทความแสดงในรูปที่ 46 ถึงแม้ว่าการสรุปบทความจากผลิตภัณฑ์นี้จะ เป็นแบบ abtractive summarization แต่บทความส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับต้นฉบับ ดังนั้นผลิตภัณฑ์นี้จึงนำเสนอฟังก์ชันการถอดความ (paraphrase) เพื่อแปลงรูปแบบของบทความให้แตกต่างจากเดิม โดยยังคงความหมายเดิมของบทความนั้นไว้โดยตัวอย่างการถอดความแสดงในรูปที่ 47



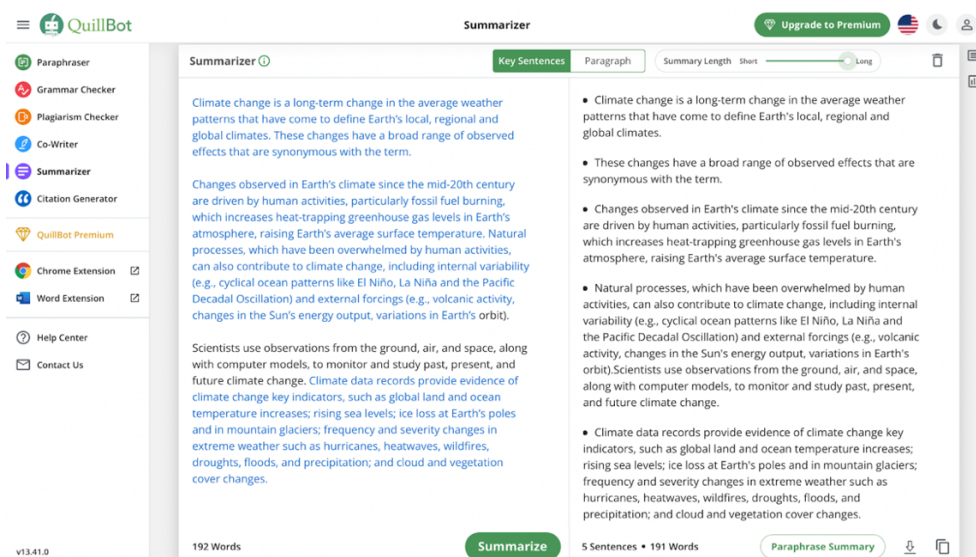
รูป 46 ตัวอย่างการสรุปบทความโดยใช้ Paraphrasing Tool (ข้อมูลบทความก่อนสรุปจาก <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>)



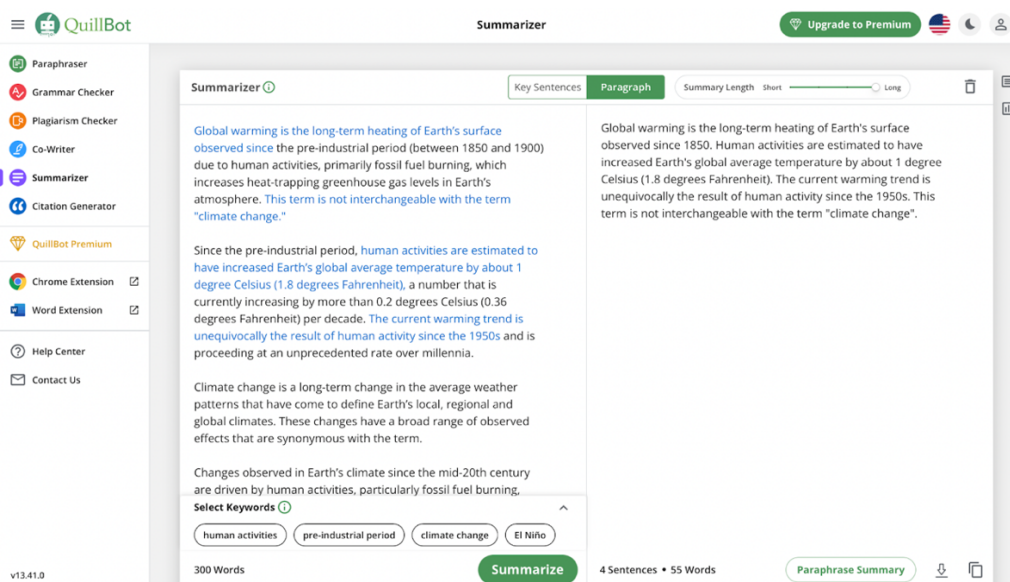
รูป 47 ตัวอย่างการถอดความโดยใช้ Paraphrasing Tool (ข้อมูลบทความก่อนสรุปจาก <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>)

2. Quillbot: เป็นเว็บแอปพลิเคชันสรุปบทความที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสรุปบทความภาษาอังกฤษ โดยโปรแกรมนี้สามารถกำหนดรูปแบบผลลัพธ์ของบทสรุปให้ออกมารูปแบบของ bullet point และรูปแบบย่อหน้า ดังที่แสดงในรูปที่ 48 และ 49 ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์นี้สามารถเข้าถึงได้โดยลิงก์

<https://quillbot.com/summarize>



รูป 48 ตัวอย่างการสรุปบทความโดยกำหนดรูปแบบเป็น bullet point โดยใช้ Quillbot (ข้อมูลบทความก่อนสรุปจาก <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>)

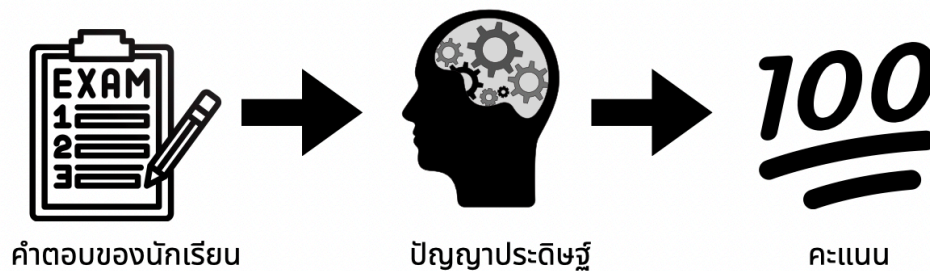


รูป 49 ตัวอย่างการสรุปบทความโดยกำหนดรูปแบบเป็นย่อหน้า โดยใช้ Quillbot (ข้อมูลบทความก่อนสรุปจาก <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>)

4.2.6 เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring

- ความหมาย

Automatic Essay Scoring หรือการให้คะแนนการสอบข้อเขียนแบบอัตโนมัติ เป็นการใช้นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ในการตรวจสอบข้อสอบอัตโนมัติ ซึ่งการตรวจสอบข้อสอบอัตโนมัติที่แม่นยำที่สุดคือการตรวจโดยมนุษย์ เนื่องจากข้อสอบอัตโนมัติไม่มีคำตอบที่ตายตัว นักเรียนสามารถตอบได้อย่างหลากหลาย ผู้ตรวจจะต้องวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนแต่ละคน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนน ถึงจะประเมินคะแนนได้ ทำให้การตรวจโดยมนุษย์ใช้เวลานาน นอกจากนี้หากใช้ผู้ตรวจหลายคนและเกณฑ์การประเมินที่ไม่รัดกุม จะทำให้การตรวจสอบข้อสอบมีความไม่แม่นยำ เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทในการตรวจสอบข้อสอบอัตโนมัติ ภาพรวมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการให้คะแนนการสอบข้อเขียนแบบอัตโนมัติ แสดงในรูปที่ 50 ปัญญาประดิษฐ์รับข้อมูลนำเข้าเป็นคำตอบข้อสอบอัตโนมัติของนักเรียน เพื่อแปลงเป็นคะแนนการตอบคำถาม



รูป 50 ภาพการทำ Automatic Essay Scoring

- งานวิจัยเกี่ยวกับการทำ Automatic Essay Scoring

ตัวอย่างงานวิจัยที่ทำ Automatic Essay Scoring เช่น งานวิจัยของ Farag และคณะ (Farag, Yannakoudakis, and Briscoe 2018) ที่ได้นำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ในการตรวจข้อสอบเขียนภาษาอังกฤษจากชุดข้อมูล ASAP (“The Hewlett Foundation: Automated Essay Scoring” n.d.) โดยชุดข้อมูลนี้ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 8 ข้อ ประกอบไปด้วยข้อสอบเขียนบทความโน้มน้าวใจ เล่าเรื่อง หรือ อธิบาย จำนวน 4 ข้อ และข้อสอบที่มีบทความมาให้แล้วตอบคำถามจากบทความนั้นจำนวน 4 ข้อ

อีกตัวอย่างงานวิจัยเป็นงานวิจัยการให้คะแนนข้อสอบปลายเปิดที่เป็นภาษาไทย (Saipech and Seresangtakul 2018) ได้ทำการทดลองโดยเก็บข้อมูลการทำข้อสอบของนักเรียน 70 คนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการจัดการฐานข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล หลังจากนั้นทำนายคะแนนของนักเรียนทุกคนโดยนำข้อสอบของนักเรียนแต่ละคนมาหาค่าความคล้ายคลึงระหว่างคำตอบของนักเรียนกับคำตอบอ้างอิง ยิ่งค่าความคล้ายคลึงมาก คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มมากขึ้นด้วย แล้วนำคะแนนทำนายมาเปรียบเทียบกับคะแนนที่ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน ผลลัพธ์คือระบบสามารถทำนายแนวโน้มของคะแนนของนักเรียนได้ แต่ยังคงคลาดเคลื่อนกับคะแนนที่ให้โดยอาจารย์ประจำวิชา

- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring

1. IELTS Navigator: เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถตรวจข้อสอบ IELTS ในส่วนของการเขียนบทความภาษาอังกฤษ โดยโปรแกรมจะแสดงโจทย์ให้ผู้ใช้งานทราบ ผู้ใช้งานต้องพิมพ์บทความภายในระยะเวลา 40 นาที เมื่อส่งข้อสอบแล้วระบบจะทำนายคะแนน Band score ความถูกต้องของไวยากรณ์ ความหลากหลายของคำศัพท์ ความสอดคล้องกับโจทย์ และการเชื่อมโยงเนื้อหา ดังที่แสดงในรูปที่ 51

The screenshot shows the IELTS Navigator interface. At the top, there are navigation tabs: Start Practice, My Progress, How To Use, and Account. Below these are three progress indicators: 'Choose question', 'Write essay', and 'Review feedback' (which is highlighted with a '3'). A green banner at the top left says 'You have 4 free essay checks remaining' with a 'SUBSCRIBE NOW' button on the right. The main content area is divided into two columns. The left column contains an 'IELTS Essay Question' about the internet's impact on relationships, followed by a sample answer 'A A' in English, 5 paragraphs long, 329 words. The right column displays a 'BAND SCORE 7.0' for 'Writing Part 2' with 'ERRORS 10'. Below the score, there are four sub-scores: Grammar Usage (8.0), Lexical Range (A), Task Response (A), and Coherence (A).

รูป 51 การให้คะแนนอัตโนมัติบนเว็บ IELTS Navigator

4.2.7 เทคโนโลยี Text Classification

- ความหมาย

Text Classification หรือการจำแนกชนิดของข้อความ เป็นเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องที่ใช้สำหรับจัดหมวดหมู่ของบทความ จากประเภทเอกสารที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า ตัวอย่างของการทำ Text Classification เช่น การจำแนกข้อความตามความรู้สึกของผู้เขียน โดยนำข้อความป้อนให้กับแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ แบบจำลองจะทำนายความรู้สึกของผู้เขียนว่าเป็นความรู้สึกเชิงบวก เชิงลบ หรือเป็นกลาง

- งานวิจัยเกี่ยวกับการทำ Text Classification

การประยุกต์ใช้ Text Classification เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน เช่น การจำแนกข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาของบทความได้ดียิ่งขึ้น รวมไปถึงการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของบทความ ตัวอย่างงานวิจัยที่นำเทคโนโลยี Text Classification มาจำแนกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น เช่นงานวิจัยของ (Chatterjee et al. 2018) ได้นำแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึกมาวิเคราะห์ของมูลจาก Twitter บริษัทโซเซียลมีเดียสัญชาติอเมริกันที่สามารถโพสต์ข้อความ รูปภาพ รวมไปถึงวีดิทัศน์ เพื่อสื่อสารและแสดงความคิดเห็นของผู้โพสต์ งานวิจัยนี้ได้รวบรวมข้อความเกี่ยวกับโรคอีโบล่า โรคติดต่อรุนแรงที่เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งติดต่อกันจากสารคัดหลั่งและการสัมผัสที่พบมากในทวีปแอฟริกา มาจำแนกชนิดของข้อความจากแหล่งที่มา โดยตั้งเกณฑ์การจำแนก

คือ ข้อความโพสต์โดยหน่วยงานด้านสุขภาพจะถือว่าข้อความนั้นเป็นข้อเท็จจริง และข้อความที่โพสต์โดยหน่วยงานด้านการท่องเที่ยวจะถือว่าข้อความนั้นเป็นข้อคิดเห็น จำนวนข้อความทั้งหมดที่นำมาฝึกสอนแบบจำลองเท่ากับ 2,268 ข้อความ แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์จำแนกข้อความโดย หากข้อความที่ป้อนให้มีคุณลักษณะคล้ายกับข้อความที่โพสต์โดยหน่วยงานด้านสุขภาพจะถือว่าเป็นข้อเท็จจริง ในทางกลับกันหากข้อความที่ป้อนให้มีคุณลักษณะคล้ายกับข้อความที่โพสต์โดยหน่วยงานด้านการท่องเที่ยวจะถือว่าเป็นข้อคิดเห็น

4.2.8 เทคโนโลยีการแนะนำหนังสือ

- ความหมาย

เพื่อพัฒนนิสัยรักการอ่านของนักเรียน หากนักเรียนค้นพบหนังสือที่ตนเองสนใจ จะช่วยให้นักเรียนอ่านหนังสือได้บ่อย และอ่านได้ต่อเนื่องมากขึ้น ปัญญาประดิษฐ์สามารถเข้ามาช่วยแนะนำหนังสือให้ผู้ใช้เรียนได้ โดยวิเคราะห์ข้อมูลหนังสือที่นักเรียนเคยอ่าน และพฤติกรรมการอ่านของนักเรียน

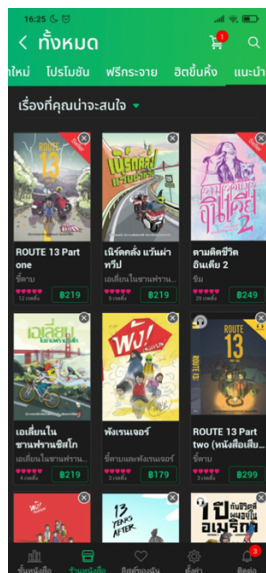
- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีการแนะนำหนังสือ

1. TK Read: แอปพลิเคชันห้องสมุดดิจิทัลที่มีหนังสือและหนังสือเสียงทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษจำนวนมากให้ผู้ใช้งานระบบเลือก ยืม คืน จอง อ่าน หรือฟังได้ โดยแอปพลิเคชันนี้มีฟังก์ชันแนะนำหนังสือสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน ดังที่แสดงในรูปที่ 52



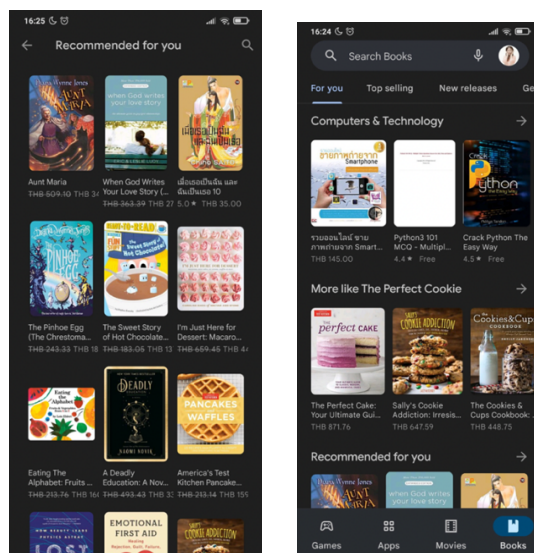
รูป 52 ฟังก์ชันแนะนำหนังสือในแอปพลิเคชัน TK Read

2. Meb: แอปพลิเคชันจัดจำหน่ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีฟังก์ชัน “เรื่องที่คุณน่าจะสนใจ” ดังที่แสดงในรูปที่ 53 เพื่อแนะนำหนังสือที่คาดว่าผู้ใช้งานจะสนใจ



รูป 53 ฟังก์ชันแนะนำหนังสือในแอปพลิเคชัน Meb

3. Google Books: แอปพลิเคชันจัดจำหน่ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บริษัท Google ที่สามารถแนะนำหนังสือให้ผู้ใช้กันได้ ดังที่แสดงรูปที่ 54 (ซ้าย) นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งหมวดหมู่ของหนังสือแนะนำได้ ดังที่แสดงรูปที่ 54 (ขวา)



รูป 54 ฟังก์ชันแนะนำหนังสือในแอปพลิเคชัน Google Books

4.2.9 เทคโนโลยี Text-to-Image

- ความหมาย

สื่อการสอนสื่อหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้แก่ รูปภาพ โดยเฉพาะนักเรียนที่ยังไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ดังนั้นการใช้รูปภาพจึงสามารถอธิบายความหมายของคำให้เด็กกลุ่มนี้ได้ นอกจากนี้การใช้รูปภาพเป็นสื่อการสอนสามารถช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ แต่การเตรียมรูปนั้นต้องเป็นภาระงานที่ต้องใช้เวลา ซึ่งปัญญาประดิษฐ์สามารถเข้ามาช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมรูปภาพได้ ผู้ใช้งานระบบต้องเตรียมเพียงคำบรรยายที่ระบุว่าลักษณะของภาพที่ต้องการเป็นภาษาอังกฤษ หลังจากนั้นปัญญาประดิษฐ์จะวาดรูปให้อัตโนมัติ การวาดรูปโดยปัญญาประดิษฐ์ให้ได้ผลดีนั้น OpenArt แพลตฟอร์มชื่อดังสำหรับการวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์ (“Stable Diffusion Prompt Book” n.d.) ได้ให้คำแนะนำว่าควรคิดองค์ประกอบของรูปภาพก่อนเรียบเรียงข้อความบรรยายสำหรับการวาดรูป โดยองค์ประกอบของรูปภาพมีดังนี้

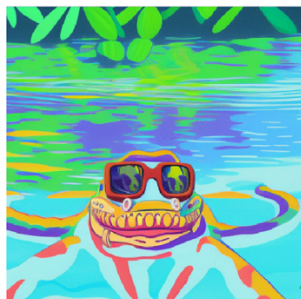
1. ระบุว่าเป็นรูปถ่ายหรือรูปวาด
2. หัวข้อของรูปภาพ
3. รายละเอียดของรูปภาพ
 - แสง: soft, ambient, ring, light, neon
 - สภาพแวดล้อม: indoor, outdoor, underwater, in space
 - โทนสี: vibrant, dark, pastel
 - มุมมอง: front, overhead, side
 - พื้นหลัง: solid color, nebula, forest
4. สไตลรูปภาพ: 3D render, studio ghibli, movie poster
5. ลักษณะรูปภาพเฉพาะ: Macro, telephoto

ตัวอย่างของข้อความการบรรยายรูปภาพและผลลัพธ์การวาดรูป แสดงในรูปที่ 55

ข้อความบรรยาย

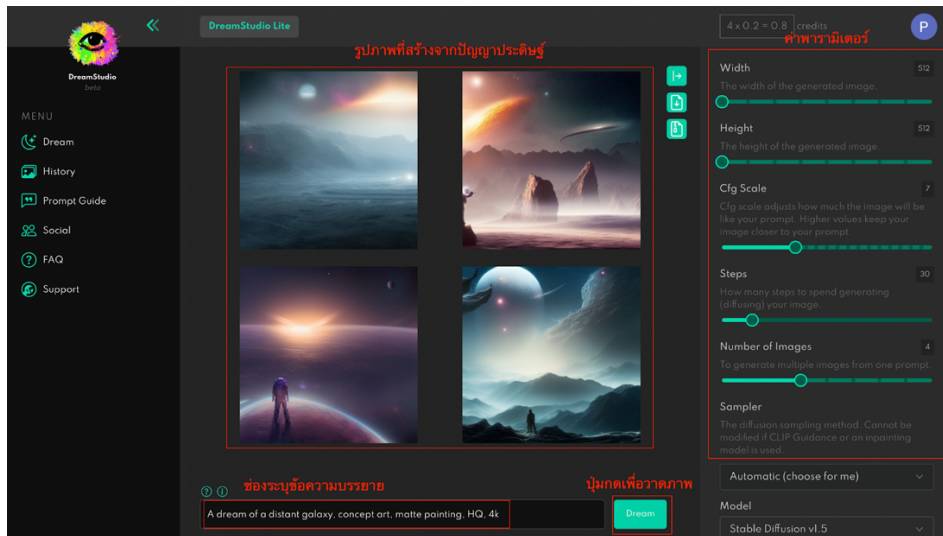


ผลลัพธ์การวาดรูปภาพ

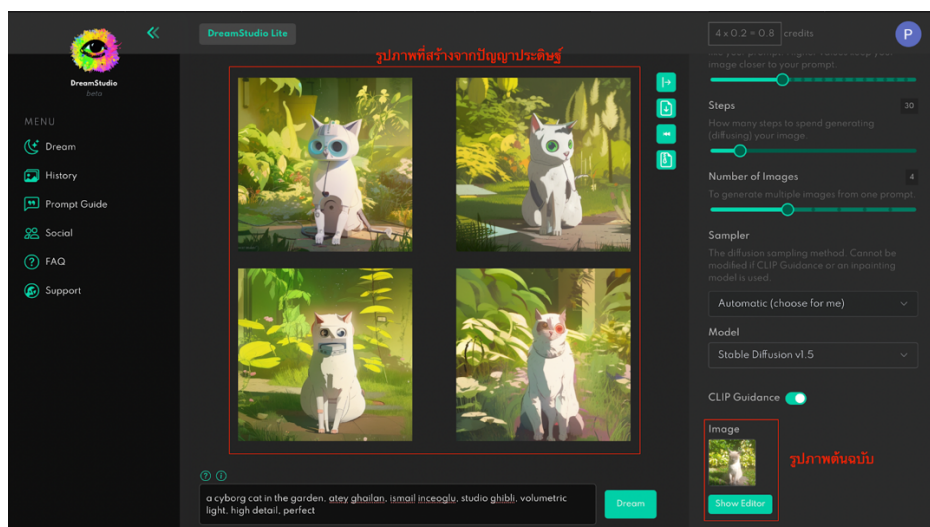


รูป 55 ตัวอย่างการเขียนคำบรรยายเพื่อวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์

- **ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี Text-to-Image**
 1. Stable Diffusion: เป็นแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกฝึกสอนให้วาดรูปโดยเฉพาะ ที่มีเปิดบริการให้บุคคลทั่วไปใช้บริการผ่านเว็บไซต์ <https://beta.dreamstudio.ai/dream> โดยมีหน้าเว็บการใช้งานแสดงในรูปแบบที่ 56 สามารถสร้างรูปภาพโดยป้อนข้อความในช่องระบุข้อความบรรยาย ปรับค่าพารามิเตอร์ในการวาดรูป ซึ่งประกอบไปด้วย ความกว้าง ความยาว ความเชื่อมั่นในข้อความบรรยาย จำนวนลำดับขั้นในการวาดรูป และจำนวนรูปภาพ เมื่อปรับค่าพารามิเตอร์เสร็จแล้ว กดปุ่ม “Dream” เพื่อเริ่มวาดรูป รอสักพักรูปภาพจะปรากฏที่หน้าจอ นอกจากนี้โปรแกรม DreamStudio สามารถใส่ภาพต้นฉบับให้กับโปรแกรม เพื่อเป็นต้นแบบในการวาดรูปภาพดังที่แสดงในรูปแบบที่ 57 โดยผู้ใช้งานสามารถปรับความเชื่อมั่นในรูปภาพต้นแบบได้



รูป 56 การวาดรูปจากข้อความด้วยปัญญาประดิษฐ์บนเว็บไซต์ DreamStudio

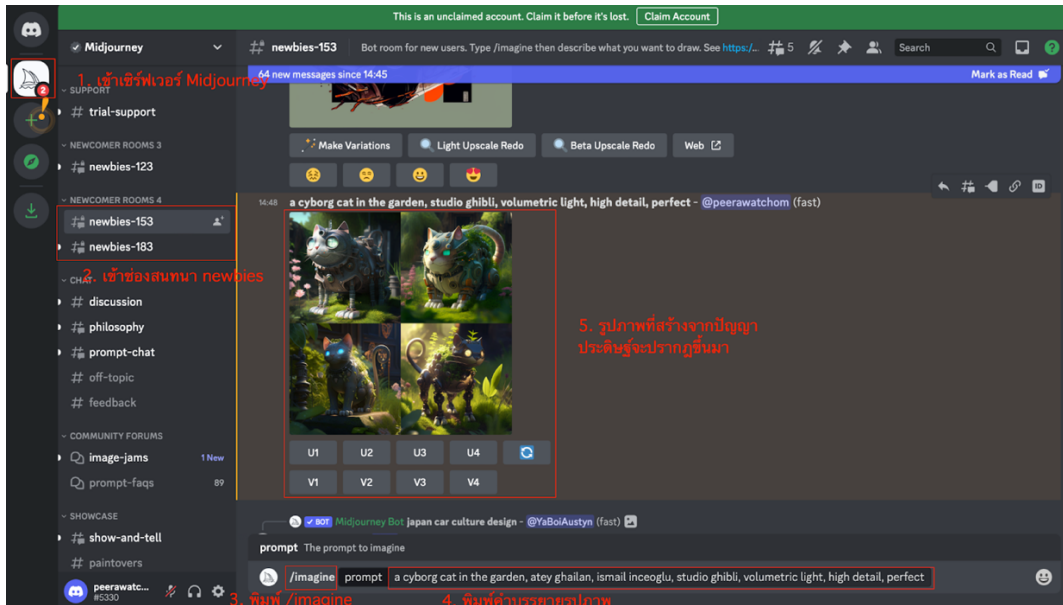


รูป 57 การวาดรูปจากข้อความด้วยปัญญาประดิษฐ์โดยใช้รูปภาพต้นฉบับบนเว็บไซต์ DreamStudio

2. Midjourney: Midjourney เป็นบริการวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์จากข้อความที่ให้บริการบนโปรแกรม Discord โปรแกรมสนทนาผ่านข้อความ เสียง และวิดีโอที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การใช้งานโปรแกรม Midjourney แสดงในรูปที่ 58 ขั้นตอนใช้งานมีดังนี้

1. เข้าเซิร์ฟเวอร์ Midjourney ในโปรแกรม Discord
2. เข้าช่องสนทนา newbies
3. พิมพ์ /imagine ในช่องสนทนา หลังจากนั้นช่องใส่คำบรรยาย (prompt) ในการวาดรูปจะแสดงขึ้นมา

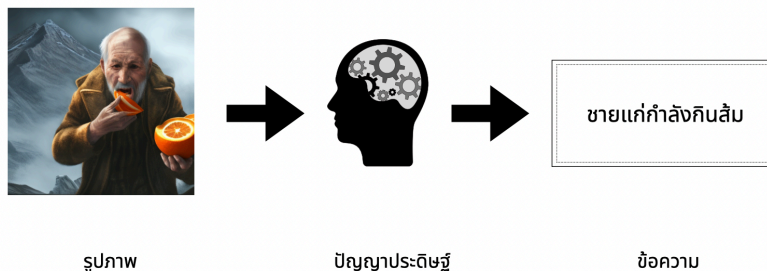
4. พิมพ์ข้อความบรรยายรูปภาพ
5. กดปุ่ม Enter เพื่อเริ่มวาดรูป
6. รูปภาพที่วาดโดยปัญญาประดิษฐ์จะปรากฏในช่องสนทนา



รูป 58 การสร้างภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์โดย Midjourney

4.2.10 เทคโนโลยี Caption Generation

เทคโนโลยี Caption Generation เป็นเทคโนโลยีที่สามารถสร้างข้อความบรรยายของรูปภาพ ดังที่แสดงในรูปที่ 59 ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถช่วยให้นักเรียนที่เข้าใจความหมายของภาพแต่ไม่สามารถอธิบายเป็นข้อความได้เห็นตัวอย่างในการเขียนบรรยายที่ถูกต้อง นอกจากนี้เทคโนโลยีนี้ยังสามารถช่วยคุณครูในการจัดทำสื่อการสอนประเภทสมุดภาพได้



รูปภาพ

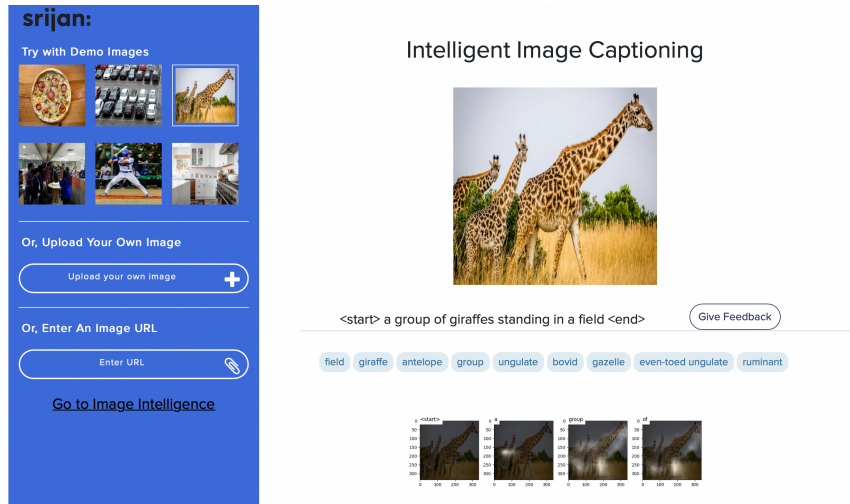
ปัญญาประดิษฐ์

ข้อความ

รูป 59 การทำงานของเทคโนโลยี Caption Generation

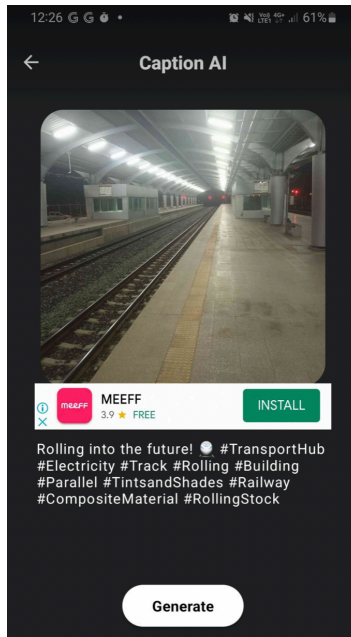
- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยี Text-to-Image

1. Srijan: เป็นเว็บไซต์ที่สามารถสร้างคำบรรยายภาพอัตโนมัติโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ผู้ใช้งานสามารถป้อนรูปภาพให้กับระบบโดยวิธีการอัปโหลดรูปภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตน หรือแนบลิงก์ของรูปภาพ หลังจากนั้นระบบจะแสดงคำบรรยายของรูปภาพนั้น ตัวอย่างผลลัพธ์ของ Srijan แสดงในรูปที่ 60



รูป 60 การสร้างคำบรรยายภาพอัตโนมัติบนเว็บไซต์ Srijan

2. Caption AI: เป็นแอปพลิเคชันสร้างข้อความอัตโนมัติที่เหมาะสมกับการสร้างรูปภาพสำหรับโพสต์โซเชียลมีเดีย โดยตัวอย่างผลลัพธ์ของ Caption AI แสดงในรูปที่ 61



รูป 61 การสร้างคำบรรยายภาพอัตโนมัติบนแอปพลิเคชัน Caption AI

สำหรับภาษาไทยนั้นยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่สร้างคำบรรยายภาพเป็นข้อความภาษาไทย ซึ่งเทคโนโลยีนี้อยู่ในขั้นของการพัฒนางานวิจัย เช่นงานวิจัยของคุณ Jaknamon และคณะ (2022) ที่พัฒนาโปรแกรมสร้างคำบรรยายภาพภาษาไทยแบบอัตโนมัติโดยผลลัพธ์แสดงในรูปที่ 62

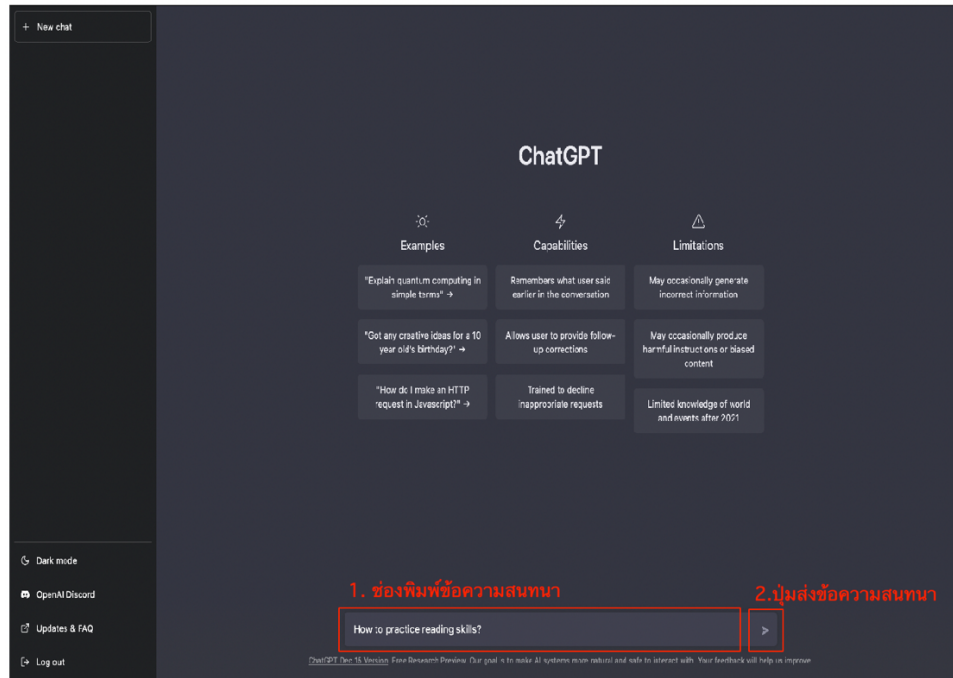


รูป 62 การสร้างคำบรรยายภาพอัตโนมัติในงานวิจัย Jaknamon และคณะ (2022)

4.2.11 เทคโนโลยี ChatGPT

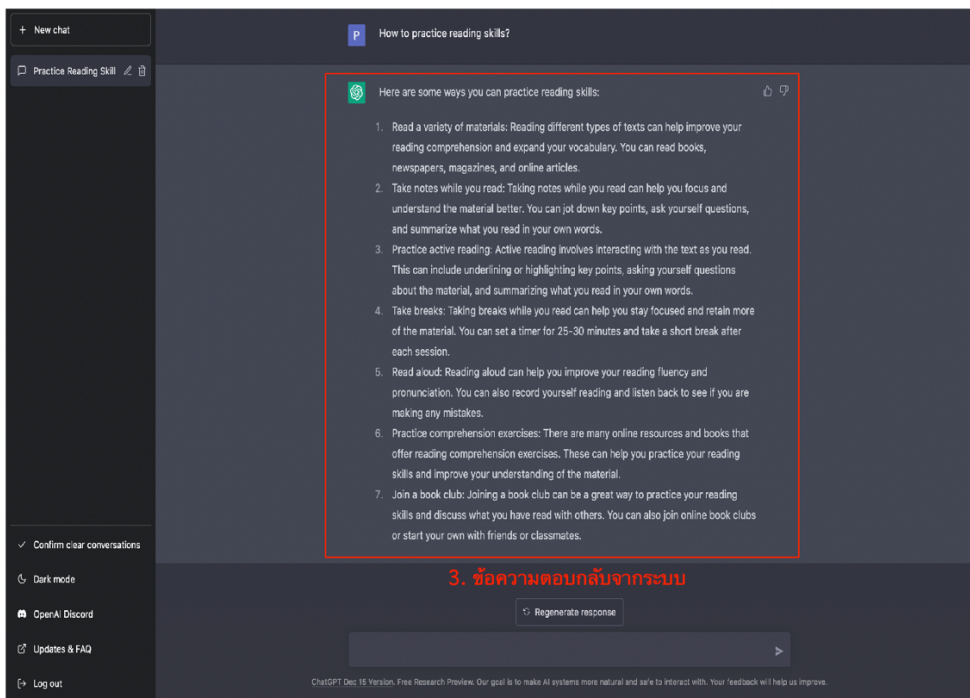
เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 บริษัท OpenAI ได้เปิดใช้งานระบบ ChatGPT (OpenAI 2022) ซึ่งเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกฝึกสอนให้สามารถตอบคำถามของผู้ใช้งาน ตรวจสอบความถูกต้องของบทความ แก้ไขบทความ เรียบเรียงบทความ และสร้างบทความ ระบบ ChatGPT มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานระบบผ่านข้อความสนทนา ซึ่งสามารถทดลองใช้งานผ่านเว็บไซต์ <https://chat.openai.com/chat> โดยมีวิธีการใช้งานดังนี้

1. พิมพ์ข้อความใน “ช่องพิมพ์ข้อความสนทนา” เพื่อระบุคำสั่งหรือคำถามให้ระบบ ChatGPT แล้วกด “ปุ่มส่งข้อความสนทนา” เพื่อส่งข้อมูลให้กับระบบ ดังที่แสดงในรูปที่ 63



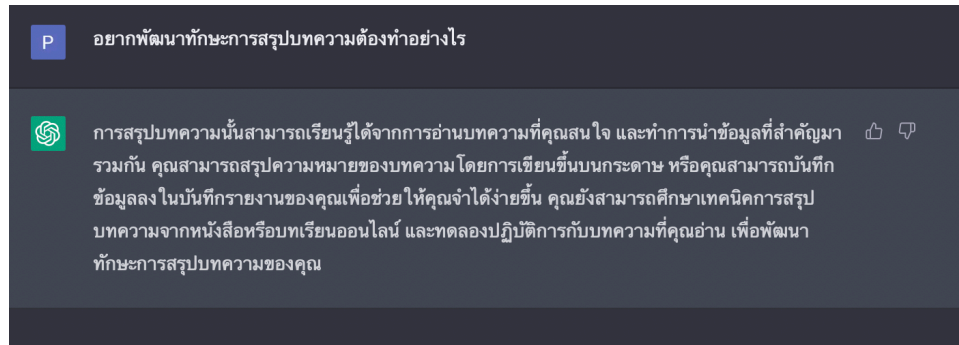
รูป 63 การระบุคำถามหรือคำสั่งให้กับระบบ ChatGPT

2. ระบบส่งผลลัพธ์ของการตอบคำถามหรือการทำตามคำสั่งมาในรูปแบบของข้อความ



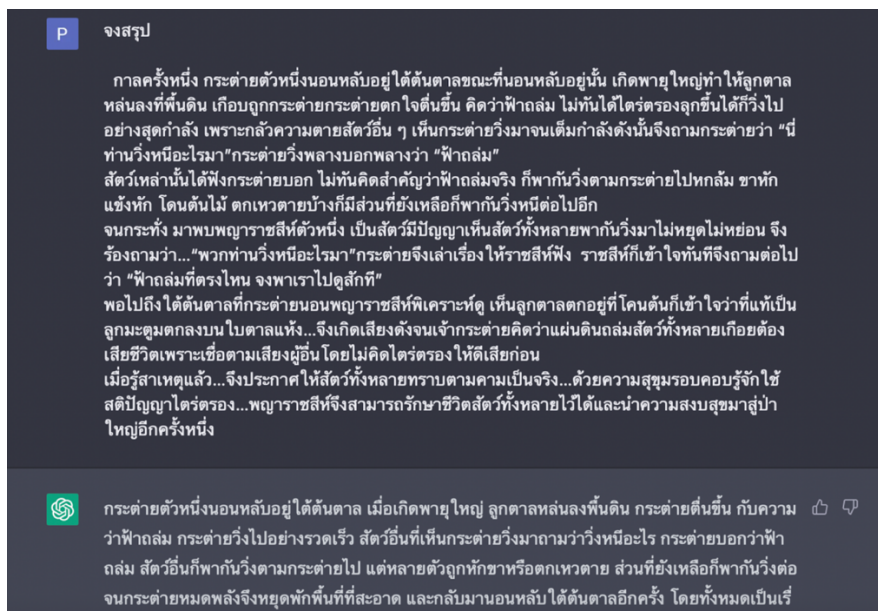
รูป 64 ผลลัพธ์ของการตอบคำถามหรือการทำตามคำสั่งในระบบ ChatGPT

- การประยุกต์ใช้ ChatGPT กับการพัฒนาทักษะการอ่าน
1. ใช้ตอบคำถามเกี่ยวกับการอ่าน: ChatGPT ถูกฝึกให้ตอบคำถามทั่วไปของผู้ใช้งานระบบได้ รวมไปถึงคำถามเกี่ยวกับทักษะการอ่าน



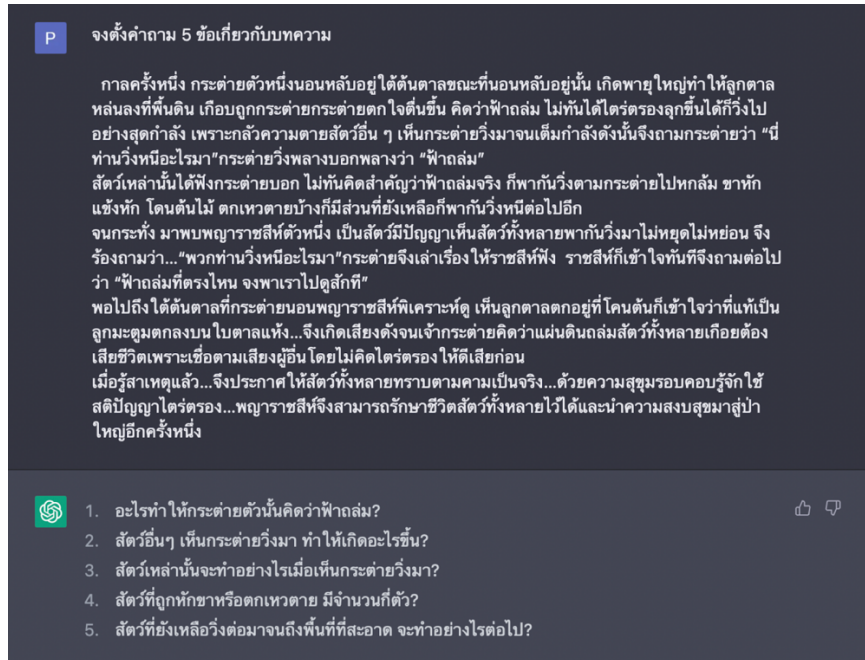
รูป 65 การตอบคำถามเกี่ยวกับการอ่านโดยใช้ ChatGPT

2. ใช้สรุปบทความอัตโนมัติ: ChatGPT สามารถช่วยสรุปข้อความได้โดยผู้ใช้งานต้องสั่งให้ ChatGPT สรุปพร้อมแนบบทความฉบับเต็ม



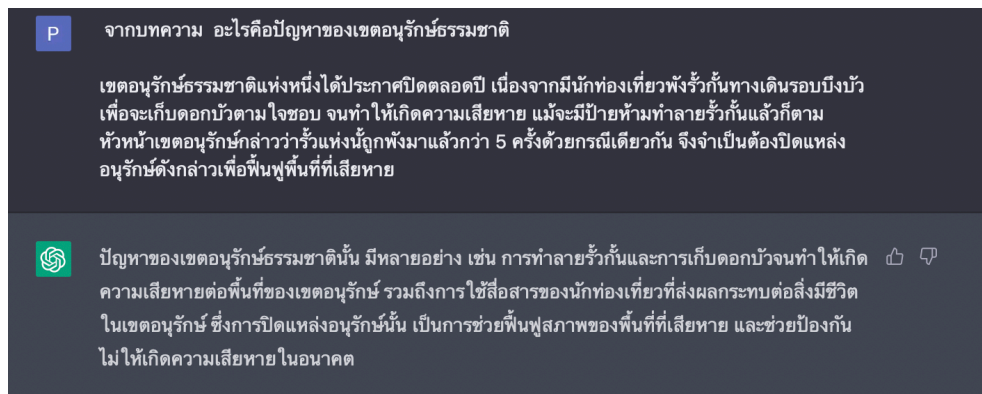
รูป 66 การสรุปบทความโดยใช้ ChatGPT

3. การสร้างคำถามอัตโนมัติ: ChatGPT สามารถช่วยสร้างคำถามเกี่ยวกับบทความเพื่อแบ่งเบาภาระงานของคุณครูในการแต่งคำถามได้ ผู้ใช้ระบบต้องสั่งให้ ChatGPT สร้างคำถามพร้อมแนบบทความให้กับระบบ



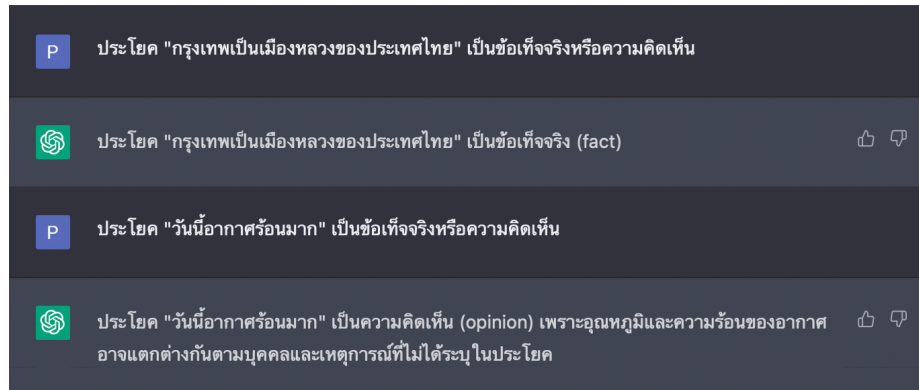
รูป 67 การสร้างคำถามอัตโนมัติจากบทความโดยใช้ ChatGPT

4. ตอบคำถามเกี่ยวกับบทความ: ChatGPT สามารถช่วยนักเรียนตอบคำถามได้หากนักเรียนไม่ทราบคำตอบหรือต้องการเปรียบเทียบคำตอบของตนเองกับคำตอบจาก ChatGPT โดยป้อนคำถามพร้อมบทความที่เกี่ยวข้องให้กับ ChatGPT



รูป 68 ตอบคำถามเกี่ยวกับบทความโดยใช้ ChatGPT (ข้อความต้นฉบับ ข้อสอบ ONET ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 วิชาภาษาไทย)

5. แยกแยะระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็น: ChatGPT สามารถช่วยจำแนกระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็นได้ โดยพิมพ์ประโยคที่ต้องการคัดแยกเข้าไป แล้วเพิ่มข้อความ “เป็นข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็น” แล้วส่งให้ระบบ ChatGPT



รูป 69 การแยกแยะระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็นโดยใช้ ChatGPT

- ข้อควรระวังในการใช้งาน ChatGPT

ในเว็บไซต์ทางการของ ChatGPT ได้ระบุข้อจำกัดของ ChatGPT ไว้ดังนี้

1. ข้อมูลที่ตอบกลับโดย ChatGPT มีโอกาสที่จะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมเหตุสมผล ถึงแม้ข้อความจะมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าเชื่อถือก็ตาม
2. ข้อมูลที่ตอบกลับโดย ChatGPT อ่อนไหวต่อการเลือกคำถามหรือคำสั่งที่ป้อนให้กับระบบ ทำให้ ข้อความตอบสนองของ ChatGPT เปลี่ยนไป เมื่อปรับข้อความที่ป้อนเพียงเล็กน้อย โดยที่ยังคงใจความคำสั่งเดิมไว้
3. บ่อยครั้งที่ข้อมูลที่ตอบกลับโดย ChatGPT เป็นข้อความร่ายยาวเกินความจำเป็น
4. ในอุดมคติแล้ว ChatGPT ควรถามผู้ใช้งานกลับหากคำถามที่ผู้ใช้งานระบบป้อนมานั้นคลุมเครือ แต่ใน ChatGPT ในเวอร์ชันปัจจุบันนั้น ระบบจะพยายามคาดคะเนความต้องการของผู้ใช้งานระบบโดยไม่ได้ถามซ้ำ
5. ผู้พัฒนาระบบ ChatGPT นั้นพยายามทำให้ระบบปฏิเสธคำถามหรือคำสั่งที่ไม่เหมาะสม แต่ในบางครั้งระบบอาจจะตอบสนองด้วยคำแนะนำที่รุนแรงหรือมีอคติได้ ซึ่งทีมพัฒนายินดีรับความคิดเห็นของผู้ใช้งานเพื่อปรับปรุงคุณภาพของระบบต่อไป

4.2.12 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีเป็นมาตรฐานที่พัฒนาตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1970 โดยองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (The National Aeronautics and Space Administration) หรือ NASA และได้นำเผยแพร่ไปสู่องค์การอวกาศยุโรป (European Space Agency) หรือ ESA ในปี ค.ศ.2008 และในปี 2013

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีถูกบรรจุอยู่ในมาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน International Organization for Standardization หรือ ISO ซึ่งถูกตีพิมพ์อยู่ในมาตรฐาน ISO 16290:2013 (Héder, 2017)

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือวัดระดับความสมบูรณ์ของเทคโนโลยีที่สนใจ โดยระดับความพร้อมของเทคโนโลยีจะแบ่งตามความก้าวหน้าของการพัฒนา โดยระดับความพร้อมจะแบ่งออกเป็น 9 ระดับ ดังที่แสดงในตารางที่ 15 (twi-global, 2565)

ตาราง 15 ความหมายระดับความพร้อมของเทคโนโลยีในแต่ละระดับ

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	ความหมาย
TRL1	งานวิจัยของเทคโนโลยีได้เริ่มต้นขึ้น งานวิจัยได้แสดงคุณสมบัติพื้นฐานของเทคโนโลยี
TRL2	การประยุกต์เทคโนโลยียังอยู่ในทางทฤษฎี ตัวอย่างเทคโนโลยีถูกจำกัดในการศึกษาเชิงวิเคราะห์
TRL3	เทคโนโลยีอยู่ในขั้นตอนการพิสูจน์ความถูกต้องของหลักการ (Proof of Concept)
TRL4	เทคโนโลยีถูกประเมินในห้องทดลอง ขั้นตอนนี้ต้องมีผลการทดลองยืนยันว่าประสิทธิภาพของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้สามารถบรรลุได้
TRL5	เทคโนโลยีมีความน่าเชื่อถือ ระบบ/แบบจำลองของเทคโนโลยีบางส่วนถูกนำไปใช้สภาพแวดล้อมใกล้เคียงสถานการณ์จริง
TRL6	เทคโนโลยีถูกนำไปใช้สภาพแวดล้อมใกล้เคียงสถานการณ์จริง
TRL7	ตัวต้นแบบถูกสาธิตในสถานการณ์จริง
TRL8	เทคโนโลยีสร้างเสร็จสมบูรณ์และมีคุณสมบัติตามที่ได้ออกแบบไว้
TRL9	เทคโนโลยีถูกนำไปใช้งานในสถานการณ์จริง และมีคุณสมบัติในการใช้งานเชิงพาณิชย์

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสำหรับปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยแสดงในตารางที่ 16

ตาราง 16 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสำหรับปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทย

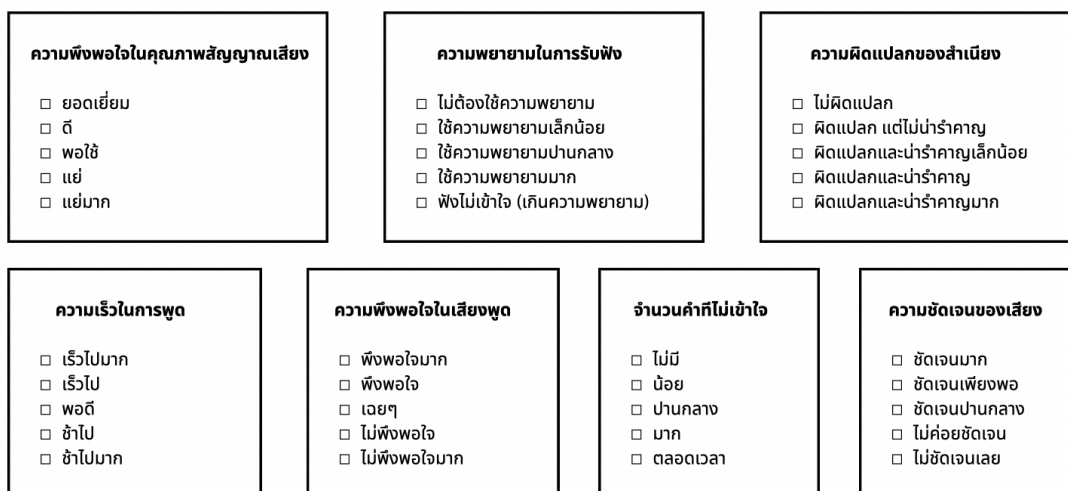
เทคโนโลยี	ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	ตัวอย่างงานวิจัย/แอปพลิเคชัน
Text-to-Speech	TRL9	1. Google Translate 2. Google Cloud Text-to-Speech 3. AI for Thai Text-to-Speech
Automatic Speech Recognition	TRL9	1. LING 2. Google Cloud Speech-to-Text
Eye Tracker	TRL1	งานวิจัยที่พบในบริบทของภาษาไทยนั้นมุ่งเน้นไปที่การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ไม่ได้เน้นไปที่การพัฒนาการอ่าน
Text-to-Image	TRL9	1. Stable Diffusion 2. Midjourney
Question Generation	TRL9	1. ChatGPT
Automatic Essay Scoring	TRL9	1. ChatGPT
Text Summarization	TRL9	1. ChatGPT
Text Classification (จำแนกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น)	TRL9	1. ChatGPT
Book Recommendation	TRL9	1. TK Read 2. MEB
Caption Generation	TRL4	1. งานวิจัย ThaiTC:Thai Transformer-based Image Captioning

4.2.13 ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการอ่าน

การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง ปัญญาประดิษฐ์มีโอกาสรองทำงานผิดพลาดได้ ซึ่งในบางครั้งการทำงานผิดพลาดของปัญญาประดิษฐ์ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ปัญญาประดิษฐ์ประเมินคะแนนคะแนนการอ่านของนักเรียนได้ดีเกินความเป็นจริง ให้คะแนนจากอ่านผิดเป็นถูก ส่งผลให้นักเรียนเคยชินกับการออกเสียงที่ผิด เป็นต้น ดังนั้นสมรรถภาพการทำงานของปัญญาประดิษฐ์นั้นจึงสำคัญมาก ในส่วนนี้จะวิเคราะห์ความสามารถเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการอ่าน โดยจะประเมินความสามารถจากแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ได้ทำการทดลองบนชุดข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบ (benchmark dataset)

- ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Text-to-Speech

เทคโนโลยี Text-to-Speech เป็นเทคโนโลยีที่มีระดับความพร้อมของเทคโนโลยี อยู่ที่ระดับ TRL9 เนื่องจากในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีนี้มาให้บริการอย่างแพร่หลาย เช่น บริการ Google Cloud Text-to-Speech API บริการ Amazon Polly บริการ Microsoft Azure Text-to-Speech เป็นต้น ในปัจจุบันเทคโนโลยีนี้สามารถสังเคราะห์เสียงอ่านจากข้อความได้ถูกต้องใกล้เคียงกับมนุษย์มาก จากข้อมูลการทำสังเคราะห์เสียงบนชุดข้อมูล LJSpeech ซึ่งเป็นชุดข้อมูลเสียงและข้อความที่เป็นภาษาอังกฤษที่ใช้ทดสอบความสามารถในภาระงานนี้ และได้ประเมินคุณภาพของเสียงที่สร้างจากแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของการประเมินคุณภาพเสียง (Audio Quality Mean Opinion Score, Audio Quality MOS) มาตรฐานนี้ประเมินคุณภาพของเสียงในหลากหลายด้าน เช่น คุณภาพของเสียง ความพยายามในการรับฟัง ปัญหาในการเข้าใจ ความชัดเจนของคำพูด การออกสำเนียง ความเร็วในการพูด และความรื่นหู เป็นต้น โดยแต่ละด้านผู้ประเมินจะต้องประเมินใน 5 ระดับดังที่แสดงในรูปที่ 70 (Viswanathan and Viswanathan, 2005)



รูป 70 ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นการประเมินคุณภาพเสียง

โดยแบบจำลองที่สังเคราะห์เสียงพูดได้ดีที่สุดคือแบบจำลอง NaturalSpeech ซึ่งมีคะแนนคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของการประเมินคุณภาพเสียงอยู่ที่ 4.56 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยคะแนนที่มนุษย์ทำได้อยู่ที่ 4.58 คะแนน (Tan et al. 2022)

นอกจากนี้ในภาษาไทยงานวิจัย (Daengsi and Pornpongtechavanich 2021) ได้ประเมินคุณภาพของสังเคราะห์ของทั้ง Apple's Siri และ Google Translate ซึ่งเป็นเทคโนโลยีชั้นนำของการสังเคราะห์เสียง ผลที่ได้พบว่าคะแนน MOS ของ Apple's Siri และ Google จะอยู่ที่ 3.19 และ 3.54 ตามลำดับ ดังนั้นความสามารถของเทคโนโลยี Text-to-Speech ของภาษาไทยยังด้อยกว่าภาษาอังกฤษ จากการที่คณะวิจัยได้ทดลองใช้ Google Text-to-Speech พบว่าเครื่องมือนี้สามารถอ่านข้อความที่เป็นคำ ๆ ได้ดี แต่เมื่อให้อ่านประโยคที่มีความยาวมากขึ้นแล้วพบว่าการเน้นคำ การเว้นวรรค และการความเร็วในการอ่าน สำเนียงการอ่านยังแตกต่างจากมนุษย์อ่าน

- ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Automatic Speech Recognition

เทคโนโลยี Automatic Speech Recognition มีระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ TRL9 เช่นเดียวกับเทคโนโลยี Text-to-Speech การประเมินคุณภาพของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สามารถทำได้โดยให้ปัญญาประดิษฐ์รับข้อมูลที่เป็นเสียงพูด แล้วแปลงเสียงพูดให้เป็นข้อความ หลังจากนั้นนำข้อความที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ มาเทียบกับข้อความที่ถูกต้อง หลังจากนั้นหาอัตราคำผิด (Word Error Rate, WER) ในข้อความในการประเมินคุณภาพบนชุดข้อมูล LibriSpeech test-clean พบว่าแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ประสิทธิภาพมากที่สุดคือแบบจำลอง Conformer + Wav2vec 2.0 + SpecAugment-based Noisy Student Training with Libri-Light (Zhang et al. 2020) ที่มีอัตราคำผิดอยู่ที่ร้อยละ 1.4 หรือแทบจะไม่ผิดเลย ในภาษาไทยมีนักวิจัยได้เปรียบเทียบแบบจำลอง Automatic Speech Recognition ของบริษัทชั้นนำที่ให้บริการการรู้จำเสียง ได้แก่ Google Microsoft และ Amazon มาเปรียบเทียบกับแบบจำลองการรู้จำเสียงที่พัฒนาโดยคนไทย แบบจำลองที่นำมาเปรียบเทียบทั้งหมดได้แก่ Google Microsoft Amazon NECTEC และ AI research จะพบว่า WER ของแต่ละแบบจำลองเท่ากับร้อยละ 13.711, 12.579, 21.863, 20.106 และ 13.673 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการรู้จำเสียงภาษาไทยในปัจจุบันสามารถทำงานได้ดีแต่ก็ยังมีผิดพลาดอยู่บ้าง

- ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Question Generation

เทคโนโลยีการสร้างคำถามอัตโนมัติมีระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ TRL9 เนื่องจากมีการใช้ในเชิงพาณิชย์เช่น โปรแกรมสร้างคำถามอัตโนมัติของเว็บไซต์ Lumoslearning และ Quetab เป็นต้น ความสามารถของ

การสร้างคำถามอัตโนมัติสามารถวัดได้โดยใช้คะแนน BLEU (BiLingual Evaluation Understudy) ซึ่งวัดได้โดยนำชุดข้อมูลที่บทความมาหนึ่งชุด หลักจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญและปัญญาประดิษฐ์มาสร้างคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความนั้น หลังจากนั้นเปรียบเทียบคำถามทั้งสองชุดว่าค่าที่อยู่ในคำถามที่สร้างขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์ ปรากฏมากน้อยแค่ไหนในคำถามที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์ หากปรากฏมากแสดงว่าคำถามที่สร้างขึ้นมีคุณภาพมาก คะแนน BLEU ก็จะมากขึ้นตามไปด้วย ชุดข้อมูลบทความที่ใช้วัดประสิทธิภาพของงานด้านนี้คือชุดข้อมูล SQuAD1.1 แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ทำได้ดีที่สุดคือแบบจำลอง ERNIE-GENLARGE (Xiao et al. 2020) ที่มีคะแนน BLEU-4 อยู่ที่ร้อยละ 25.41 ในภาษาไทยมีงานวิจัยที่สร้างคำถามอัตโนมัติที่เป็นภาษาไทย (Wiwatbutsiri et al. 2022) ชุดข้อมูลที่ใช้วัดประสิทธิภาพของการสร้างคำถามอัตโนมัติคือชุดข้อมูล Thai qa dataset โดยแบบจำลองที่ดีที่สุดมีคะแนน BLEU-4 อยู่ที่ร้อยละ 34.00 นอกจากนี้งานวิจัยชิ้นนี้ได้ประเมินคุณภาพของคำถามโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามาประเมิน โดยคำถามที่สร้างจากงานวิจัยนี้เป็นคำถามที่ใช้ภาษาได้อย่างสั้นไหลอยู่ร้อยละ 88 มีความเกี่ยวข้องกับบทความร้อยละ 93.94 และเป็นคำถามที่มีคำตอบอยู่ที่ร้อยละ 94 จากคะแนน BLEU-4 จะเห็นได้ว่าถึงแม้โมเดลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดความสามารถในการสร้างคำถามยังสร้างคำถามไม่ได้เคียงมนุษย์ เพราะการสร้างคำถามโดยมนุษย์นั้น มนุษย์จะอ่านทำความเข้าใจของบทความ หลังจากนั้นถึงแต่งคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความ ทำให้คำถามที่สร้างโดยมนุษย์จะมีการถอดความ (paraphrase) ข้อความก่อนแต่งคำถาม ทำให้คำถามที่สร้างขึ้นจากมนุษย์อาจมีค่าที่ไม่เคยปรากฏในบทความก็ได้ ต่างจากคำถามที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ที่ค่าที่ปรากฏในคำถามมักจะมาจากบทความ จากตัวอย่างการสร้างคำถามอัตโนมัติในรูปที่ 71 เป็นการสร้างคำถามอัตโนมัติบนเว็บไซต์ questgen.ai เห็นได้ 9 จาก 14 คำในคำถามเคยปรากฏในบทความมาก่อน

The screenshot shows the Questgen AI interface. At the top, there is a logo for Questgen and a button for 'Upgrade Account'. Below the logo, there is a text input area with the placeholder 'Questions? Write to: ramsri@questgen.ai'. To the right of the input area, there is a link to 'How to edit and export? (75 secs Video)'. Below the input area, there is a status bar indicating 'Text length: 50 - 1000 words. Supports English.' and 'Words entered: 192'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a text block about climate change, with some words highlighted in red and green. The right column contains a list of generated questions, with the first question highlighted in green. The question is: '1. Which human activities are primarily responsible for increasing heat-trapping greenhouse gas levels in Earth's atmosphere?' The answer is 'Fossil fuel burning'. Below the question, there are three options: 'Solar power', 'Nuclear energy', and 'Wind turbines'.

รูป 71 ตัวอย่างการสร้างคำถามอัตโนมัติผ่านเว็บ Questgen

ซึ่งความสามารถของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สร้างคำถามภาษาไทยยังมีความสามารถไม่เท่ากับภาษาอังกฤษ เช่น แบบจำลอง mt5-small-thai-qa-qg (Hongwimol 2564) ได้แสดงตัวอย่างการสร้างคำถามอัตโนมัติในรูปแบบที่ 72 เกือบทุกคำในคำถามเหมือนในบทความโดยตัดคำตบออกแล้วแทนที่ด้วยคำว่าใด

ข้อความต้นฉบับ

กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองหลวงและนครที่มีประชากรมากที่สุดของประเทศไทย เป็น ศูนย์กลางการปกครอง การศึกษา การคมนาคมขนส่ง การเงินการธนาคาร การพาณิชย์ การ สื่อสาร และความเจริญของประเทศ เป็นเมืองที่มีชื่อยาวที่สุดในโลก ตั้งอยู่บนสามเหลี่ยม ปากแม่น้ำเจ้าพระยา มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านและแบ่งเมืองออกเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งพระนคร และฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ทั้งหมด 1,568.737 ตร.กม. มีประชากรตามทะเบียน ราษฎรกว่า 5 ล้านคน

คำถาม

แม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านและแบ่งเมืองออกเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งใด

คำตอบ

ฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี

รูป 72 ตัวอย่างการสร้างคำถามอัตโนมัติโดยแบบจำลอง mt5-small-thai-qa-qg

ในปัจจุบัน ChatGPT ได้ยกระดับความสามารถด้านการสร้างคำถามจากบทความ ทำให้ตั้งคำถามได้ ใกล้เคียงมนุษย์มากยิ่งขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพของการตั้งคำถามจากบทความภาษาอังกฤษของแอปพลิเคชันนี้สามารถ ทำได้ดี แต่ในภาษาไทยนั้นยังมีผิดพลาดอยู่บ้าง ChatGPT จึงเหมาะกับการเป็นเครื่องมือสนับสนุนคุณครูมากกว่า นำมาใช้กับนักเรียนโดยตรง

- ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Text Summarization

การสรุปบทความอัตโนมัติเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่มีให้ใช้เชิงพาณิชย์ เช่น Quillbot Summarizer และ Paraphaser.io เป็นต้น เทคโนโลยีนี้จึงถูกจัดอยู่ในระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ TRL9 การประเมิน คุณภาพของเทคโนโลยีการสรุปบทความอัตโนมัติ จะประเมินโดยใช้คะแนน ROUGE (Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation) การวัดคะแนน ROUGE จะคล้ายคลึงกับคะแนน BLEU ที่ได้อธิบายไว้ใน การประเมินผลแบบจำลองการสร้างคำถามอัตโนมัติ แต่ต่างกันตรงที่ ROUGE จะวัดว่าคำที่สร้างโดยมนุษย์ปรากฏ บ่อยแค่ไหนในข้อความที่สร้างจากแบบจำลอง โดยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสรุปความแบบ abstractive ได้ดีที่สุดในขณะนี้คือแบบจำลอง BART-RXF (Aghajanyan et al. 2020) ที่มีคะแนน ROUGE-1 อยู่ที่ร้อยละ 40.45 บนชุดข้อมูล GigaWord และแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสรุปความแบบ extractive ได้ดีที่สุดในขณะนี้คือ แบบจำลอง HAHSum ที่มีคะแนน ROUGE-1 อยู่ที่ร้อยละ 40.45 บนชุดข้อมูล CNN / Daily Mail จากคะแนน

ROUGE-1 สามารถวิเคราะห์ได้ว่าคำจากบทสรุปที่สร้างโดยมนุษย์ปรากฏอยู่บนบทสรุปที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ ยังมีน้อย หรือกล่าวได้อีกอย่างคือบทสรุปที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ไม่สามารถระบุใจความสำคัญมากเท่าที่ควร ในภาษาไทยการประเมินการสรุปบทความแบบ abstractive จะทำบนชุดข้อมูล Thai sum data set โดยที่คะแนน ROUGE-1 จะอยู่ที่ร้อยละ 49.52 ส่วนการสรุปบทความแบบ extractive นั้นมีงานวิจัยของ Nathonghor และ Wichadakul (2020) ได้สร้างระบบสร้างบทความอัตโนมัติบนชุดข้อมูลข่าวเกี่ยวกับการท่องเที่ยวจากหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ และหนังสือพิมพ์ผู้จัดการออนไลน์ งานวิจัยนี้วัดผลโดยต่างการวัดผลโดยคะแนน ROUGE ตรงที่คะแนน ROUGE จะวัดผลจากคำ แต่งานวิจัยนี้จะวัดผลจากประโยค หากประโยคที่ปัญญาประดิษฐ์เลือกตรงกับมนุษย์เลือกมากคะแนนก็จะยิ่งมาก โดยประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในงานวิจัยนี้อยู่ที่ 0.86 F1score จากคะแนนเต็ม 1 ในปัจจุบันแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกฝึกสอนในภาระงาน Text Summarization ที่พัฒนาโดย PyThaiNLP (Phatthiyaphaibun et al., 2016) ได้เผยแพร่ให้บุคคลทั่วไปได้ใช้งาน โดยการสรุปบทความจากโปรแกรมนี้สามารถทำได้ทั้งการสรุป และการหาคำสำคัญ โดยผลการสรุปโปรแกรมแสดงในรูปที่ 73 และ 74 จะเห็นได้ว่าการสรุปในข้อความยาวๆนั้น แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ยังสรุปเนื้อหาของบทความได้ไม่ค่อยดี เนื่องจากมีประโยคที่ไม่สมบูรณ์ปรากฏมาในบทสรุปด้วย แต่ถ้าประโยคสั้นแบบจำลองจะทำได้ดี ส่วนการหาคำสำคัญในบทความนั้นก็ยังมีค่าที่ยังไม่ใช่ใจความหลักปรากฏในบทความสรุป

แอปพลิเคชัน ChatGPT สามารถเข้ามาช่วยสรุปบทความได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ถึงแม้ว่า ChatGPT สามารถสรุปข้อความได้ดี แต่ทว่าในบางครั้งข้อความที่สรุปออกมานั้นมีความยาวมากเกินความจำเป็น การสรุปอาจจะไม่ถูกต้องทั้งหมด

```

from pythainlp.summarize import summarize

text = '''
ทำเนียบท่าช้าง หรือ วังถนนพระอาทิตย์
ตั้งอยู่บนถนนพระอาทิตย์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
เดิมเป็นบ้านของเจ้าพระยามหาโยธา (ทอเรียะ คชเสนี)
บุตรเจ้าพระยามหาโยธานราธิบดีศรีพิชัยณรงค์ (พญาเจ่ง)
ต้นสกุลคชเสนี เชื้อสายมอญ เจ้าพระยามหาโยธา (ทอเรียะ)
เป็นปู่ของเจ้าจอมมารดากลิ่นในพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
และเป็นมรดกตกทอดมาถึง พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระนเรศวรฤทธิ์
(พระองค์เจ้าฤดาภินิหาร)
ต่อมาในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวโปรดเกล้าฯ
ให้สร้างตึก 2 ชั้น
เป็นที่ประทับของพระเจ้าบรมวงศ์เธอ
กรมพระนเรศวรฤทธิ์และเจ้าจอมมารดา
ต่อมาเรียกอาคารหลักนี้ว่า ตึกหนักเดิม
'''

summarize(text, n=1)
# output: ['บุตรเจ้าพระยามหาโยธานราธิบดีศรีพิชัยณรงค์']

summarize(text, n=3)
# output: ['บุตรเจ้าพระยามหาโยธานราธิบดีศรีพิชัยณรงค์',
# 'เดิมเป็นบ้านของเจ้าพระยามหาโยธา',
# 'เจ้าพระยามหาโยธา']

summarize(text, engine="mt5-small")
# output: ['<extra_id_0> ท่าช้าง หรือ วังถนนพระอาทิตย์
# เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ฯลฯ ดังนี้:
# ที่อยู่ - ศิลปวัฒนธรรม']

text = "ถ้าพูดถึงขนมหวานในตำนานที่ขึ้นใจที่สุดแล้วละก็ต้องไม่พ้น น้ำแข็งใส แน่ๆ เพราะว่าเป็นอะไรที่ขึ้นใจสุดๆ"
summarize(text, engine="mt5-cpe-kmutt-thai-sentence-sum")
# output: ['น้ำแข็งใสเป็นอะไรที่ขึ้นใจที่สุด']

```

รูป 73 ตัวอย่างการสรุปข้อความอัตโนมัติโดย PyThaiNLP

```

from pythainlp.summarize import extract_keywords

text = '''
อาหาร หมายถึง ของแข็งหรือของเหลว
ที่กินหรือดื่ม เข้าสู่ร่างกายแล้ว
จะทำให้เกิดพลังงานและความร้อนแก่ร่างกาย
ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต
ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในร่างกาย
ช่วยทำให้อวัยวะต่างๆ ทำงานได้อย่างปกติ
อาหารจะต้องไม่มีพิษและไม่เกิดโทษต่อร่างกาย
'''

keywords = extract_keywords(text)

# output: ['อวัยวะต่างๆ',
# 'ซ่อมแซมส่วน',
# 'เจริญเติบโต',
# 'ควบคุมการเปลี่ยนแปลง',
# 'มีพิษ']

keywords = extract_keywords(text, max_keywords=10)

# output: ['อวัยวะต่างๆ',
# 'ซ่อมแซมส่วน',
# 'เจริญเติบโต',
# 'ควบคุมการเปลี่ยนแปลง',
# 'มีพิษ',
# 'ทำให้ร่างกาย',
# 'ร่างกายเจริญเติบโต',
# 'จะทำให้เกิด',
# 'มีพิษและ',
# 'เกิดโทษ']

```

รูป 74 ตัวอย่างการหาคำสำคัญโดย PyThaiNLP

4.3 แนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทย

4.3.1 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยตามตัวชี้วัดทักษะด้านการอ่าน

- ตัวชี้วัดด้านการอ่านออกเสียง

การอ่านออกเสียง คือการรับรู้ผ่านตัวอักษรแล้วแปลงเสียงออกมา ดังเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดด้านนี้ จะเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้เสียงเป็นข้อมูลนำเข้า หรือ ข้อมูลส่งออก ได้แก่ เทคโนโลยี Text-to-Speech ที่รับข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและมีข้อมูลส่งออกเป็นเสียงพูด หรือเทคโนโลยี Automatic Speech Recognition ที่แปลงจากเสียงเป็นข้อมูล เป็นต้น

การนำเทคโนโลยี Text-to-Speech มาประยุกต์กับการอ่านออกเสียง สามารถทำได้โดยให้ ปัญญาประดิษฐ์อ่านคำ ประโยค หรือบทความ เพื่อเป็นแนวทางการอ่านที่ถูกต้องให้กับนักเรียน ในภาษาอังกฤษ สามารถนำเทคโนโลยี Text-to-Speech มาสอนนักเรียนโดยตรงได้เลยเนื่องจากความสามารถการสังเคราะห์เสียง ใกล้เคียงกับมนุษย์มาก สำหรับเทคโนโลยี Text-to-Speech ในภาษาไทยนั้นทำได้ดีมากแม้ประสิทธิภาพยังไม่ เท่ากับภาษาอังกฤษ เทคโนโลยี Text-to-Speech สามารถนำมาใช้สอนนักเรียนได้ดี แต่ควรมีคุณครูหรือผู้ปกครอง คอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมให้กับนักเรียน เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนจำสำเนียงที่ไม่ถูกต้องจากปัญญาประดิษฐ์ ข้อดี อีกอย่างหนึ่งของการนำเทคโนโลยี Text-to-Speech มาใช้ในการฝึกสอนการอ่านให้กับนักเรียนคือ สามารถปรับ ความเร็วของการอ่านให้ลดลงได้เพื่อให้นักเรียนได้ฟังการออกเสียงได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้เทคโนโลยี Text-to-Speech ยังใช้ร่วมกับเทคโนโลยีแปลงรูปภาพให้เป็นข้อความ (Optical Character Recognition, OCR) เหมือนในแอปพลิเคชัน Microsoft Lens เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายแก่นักเรียน ในกรณีที่ต้องการฟังเสียงอ่านจากข้อความที่เป็นรูปภาพได้ นักเรียนสามารถใช้มือถือถ่ายภาพข้อความโดยไม่ต้อง ป้อนข้อความให้โปรแกรมใหม่ทั้งหมด

การนำเทคโนโลยี Automatic Speech Recognition มาประยุกต์กับการอ่านออกเสียงทำได้โดยให้ ปัญญาประดิษฐ์ประเมินความถูกต้องของการอ่านให้กับนักเรียน โดยให้เด็กพูดคำที่ต้องการ หลังจากนั้นให้ ปัญญาประดิษฐ์ถอดคำที่เด็กอ่าน หากถอดคำออกมาแล้วตรงกับคำที่เราให้เด็กอ่าน แสดงเด็กอ่านถูก ถ้าไม่ตรง แสดงว่าเด็กอ่านผิด เป็นต้น แต่ทว่าการให้คะแนนการอ่านโดย Automatic Speech Recognition นั้นสามารถ ประเมินความสามารถได้เพียงแค่ว่า ราว ๆ เท่านั้น เนื่องจากการฝึกแบบจำลอง Automatic Speech Recognition จะมุ่งเน้นให้แบบจำลองให้ทำนายคำให้ถูกต้องถึง ดังนั้นหากนักเรียนอ่านออกเสียงไม่ถูกต้อง คณะวิจัยได้ทดลอง พูดคำว่า ว่าง-นี้-เป็ง-วัง-สง-กาง ในโปรแกรม Google Cloud Speech-to-Text แบบจำลองจะถอดคำออกมาว่า วันนี้เป็นวันสงกรานต์ ในกรณีนี้แบบจำลองจะไม่สามารถตรวจจับการออกเสียงผิดของนักเรียนได้ ดังนั้นหาก ต้องการสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินความสามารถด้านการอ่านของเด็กนักเรียน จะต้องเปลี่ยนแบบจำลองจาก Automatic Speech Recognition เป็น Phoneme Recognition แทน หรือการแปลงเสียงพูดให้เป็นหน่วยเสียง เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดในภาษา เหมือนในแอปพลิเคชัน Elsa Speak แต่ในปัจจุบันยังไม่พบชุดข้อมูลภาษาไทยใน ภาระงานนี้จึงยังไม่สามารถสร้างแบบจำลองได้

- ตัวชี้วัดด้านการอ่านเข้าใจความหมาย

การอ่านเข้าใจความหมาย คือการเชื่อมโยงข้อความหรือเสียงกับความหมาย ซึ่งในการเรียนการสอนของ นักเรียนระดับประถมศึกษา เด็กบางส่วนยังไม่สามารถอ่านข้อความได้ ดังนั้นการอธิบายความหมายของคำประโยค โดยใช้ภาพจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นนี้

การนำเทคโนโลยี Text-to-Speech มาอ่านออกเสียงให้กับข้อความ สามารถนำมาใช้ร่วมกับภาพประกอบเพื่ออธิบายความหมายของคำ ดังนั้นจะทำให้นักเรียนเชื่อมโยงเสียงกับความหมายได้ โดยอาจจะเริ่มจากแสดงความหมายของคำที่อ่าน แล้วเพิ่มระดับความยากมาเป็นประโยค หรือบทความ ซึ่ง Text-to-Speech สามารถทำหน้าที่ได้ดีในภาษาอังกฤษ แต่ในภาษาไทยยังต้องใช้คุณครูคอยแนะนำ

แต่ในการนำภาพมาอธิบายความหมายนั้นหากคำที่จะใช้สอนนักเรียนไม่ใช่คำนาม หรือคำกริยา จะสร้างรูปมาเพื่ออธิบายความหมายได้ยาก เช่น คำว่า “ที่” ซึ่งเป็นประพันธสรรพนาม เป็นต้น

นอกจากนี้ในการเตรียมรูปภาพนั้น ปัญญาประดิษฐ์สามารถเข้ามามีส่วนร่วมเข้ามาแบ่งเบาภาระงานของครูผู้สอนได้ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ของ Stable Diffusion และ Midjourney ที่สามารถวาดรูปจากข้อความที่ป้อนเข้าไปได้ แต่รูปภาพที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์นั้นไม่ได้สร้างถูกต้องเสมอไป ดังนั้นคุณครูต้องตรวจสอบภาพที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ทุกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้ในห้องเรียนจริง

ในทางกลับกันนั้นหากคุณครูมีรูปอยู่แล้ว ปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างข้อความบรรยายรูปภาพแบบอัตโนมัติ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ชนิด Caption Generation ได้แต่ในบริบทของภาษาไทยนั้น ปัจจุบันเทคโนโลยีนี้ มีระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอยู่ในขั้นการพัฒนาและการวิจัยจึงยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่พร้อมใช้งาน

อีกเทคโนโลยีหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการอ่านเข้าใจความหมายได้แก่การใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวของดวงตาและเทคโนโลยีตรวจจับคลื่นสมอง เพื่อหาคำที่คาดว่าผู้อ่านไม่เข้าใจ แล้วแสดงความหมายของคำให้ผู้อ่านได้ทราบ ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีนี้จะมีความแม่นยำในการคัดแยกคำสูง แต่ทางทีมผู้วิจัยเห็นว่าเทคโนโลยีนี้ไม่คุ้มค่ากับการทำเนื่องจากผู้อ่านสามารถค้นหาคำที่ตนเองไม่เข้าใจความหมายเองได้โดยค้นหาผ่านพจนานุกรม แปลภาษาอิเล็กทรอนิกส์ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

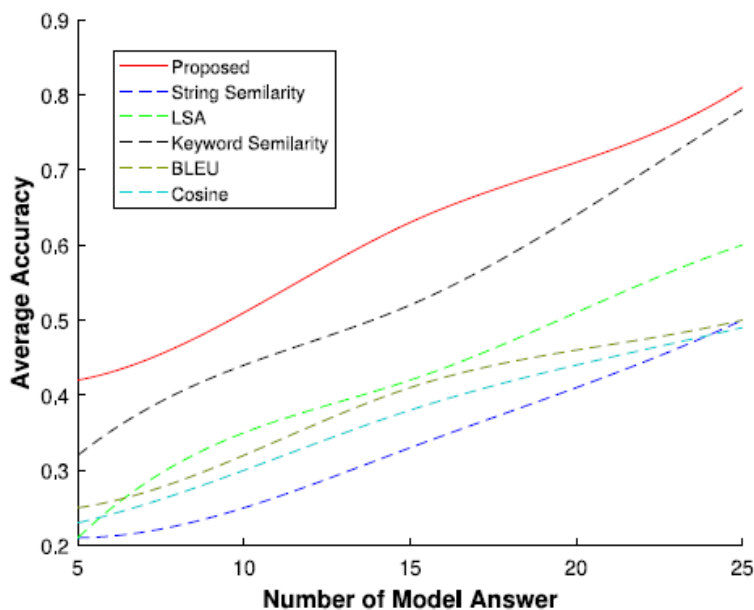
- ตัวชี้วัดด้านการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล

การตั้งคำถามและตอบคำถามจากรื่องราวที่อ่านเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ทดสอบความเข้าใจในการอ่านบทความ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผลนั้นได้แก่เทคโนโลยี Automatic Question Generation หรือการสร้างคำถามอัตโนมัติ และ Automatic Essay Scoring หรือการตรวจข้อสอบแบบปรนัยแบบอัตโนมัติ

จากผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี Automatic Question Generation นั้นพบว่าคำถามที่สร้างขึ้นมานั้นเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร ดังนั้นเทคโนโลยีนี้จึงเหมาะสำหรับการสร้างคำถามทดสอบความจำมากกว่าการทดสอบการเข้าใจ ปัญหาที่พบในการใช้เทคโนโลยีคือคำถามที่สร้างมาสามารถมีได้หลายคำตอบ หรือไม่มีคำตอบเลย หากจะนำไปประยุกต์กับการใช้ในห้องเรียนจริงคุณครูจะต้องตรวจสอบคำถามที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ก่อนให้นักเรียน อีกปัจจัยหนึ่งที่ควรคำนึงถึงในการสร้างคำถามคือความยาก-ง่ายของคำถาม เนื่องจากคำถามที่สร้างจากปัญญาประดิษฐ์นั้นเป็นคำถามที่สร้างขึ้นจากคำในบทความ

โดยไม่ได้แปลงคำ ทำให้คำถามที่สร้างขึ้นง่ายเกินไปนักเรียนไม่จำเป็นต้องเข้าใจเนื้อหาในบทความก็สามารถตอบคำถามได้

อีกหนึ่งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดนี้ได้แก่ Automatic Essay Scoring เทคโนโลยีจะให้คะแนนข้อสอบอัตนัยได้อย่างแม่นยำหากมีข้อมูลคำตอบข้อสอบข้อนั้นๆ อยู่มาก โดยงานวิจัย (Das et al. 2022) ได้ทดลองแปรผันจำนวนคำตอบของผู้เชี่ยวชาญกับความแม่นยำในการทำนายคะแนน ดังที่แสดงในรูปที่ 75



รูป 75 แนวโน้มของความแม่นยำของการทำนายคะแนนกับจำนวนคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ

หากคุณครูต้องการข้อสอบชุดใหม่ คุณครูจะต้องเตรียมคำตอบของข้อสอบชุดนั้นจำนวนมากเพื่อรองรับคำตอบชนิดบทความ ซึ่งนักเรียนสามารถตอบได้หลากหลายรูปแบบ ดังนั้นเทคโนโลยีนี้จึงไม่เหมาะกับห้องเรียนขนาดเล็ก เพราะจำนวนของคำตอบที่ใช้ฝึกสอนปัญญาประดิษฐ์ มากกว่าจำนวนของนักเรียนในห้อง ทางคณะวิจัยมีความคิดเห็นว่าคุณครูตรวจสอบข้อสอบเองจะใช้เวลาน้อยกว่าการเตรียมข้อสอบให้ปัญญาประดิษฐ์และมีความแม่นยำในการตรวจมากกว่า นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring สามารถตรวจคำตอบที่คุณครูแต่งขึ้นใหม่ยังไม่เผยแพร่ให้บุคคลทั่วไปใช้งาน หากจะใช้เทคโนโลยีนี้กับห้องเรียนจริงจะต้องขอความร่วมมือโปรแกรมเมอร์เพื่อช่วยฝึกปัญญาประดิษฐ์

- ตัวชี้วัดด้านการระบุใจความสำคัญ

การระบุใจความสำคัญของเนื้อหาที่อ่านสามารถทำได้สองวิธีได้แก่ การหาคำหรือประโยคสำคัญ และการสรุปบทความ ซึ่งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องคือ Text Summarization มาช่วยคัดแยกใจความสำคัญของบทความ

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Text Summarization ข้อความที่สรุปจากเทคโนโลยีนี้ยังไม่ใกล้เคียงกับการสรุปโดยมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์สามารถแปลงคำและรูปแบบประโยคได้เก่งกว่าปัญญาประดิษฐ์ต่างจากข้อความที่สรุปจากปัญญาประดิษฐ์ที่มักจะนำคำจากข้อความจากบทความต้นฉบับมาใส่ในบทสรุป ซึ่งการสรุปข้อความภาษาอังกฤษสามารถทำได้ แต่ต้องมีคุณครูคอยตรวจสอบถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แต่การสรุปบทความภาษาไทยในปัจจุบันนั้นเครื่องมือสรุปบทความจาก PythaiNLP ยังสรุปบทความที่มีความยาวมาก ได้ไม่ดีเมื่อเทียบกับการสรุปบทความภาษาอังกฤษ

ความสามารถในการสรุปความของ ChatGPT สามารถทำได้ดี แต่ความผิดพลาดก็สามารถเกิดขึ้นได้ ฉะนั้นควรมีคุณครูคอยควบคุมการใช้งาน

- ตัวชี้วัดด้านการแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์

ก่อนที่นักเรียนควรรู้ก่อนที่แสดงความคิดเห็นคือ ข้อความไหนเป็นข้อเท็จจริงและข้อความไหนเป็นความคิดเห็น ซึ่งภาระงานนี้จะสอดคล้องกับการทำ Text Classification ถึงแม้ว่างานวิจัย (Chatterjee et al., 2561) สามารถจำแนกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นได้แม่นยำมากถึงร้อยละ 87.08 แต่ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับโรคอีโบล่า ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะทาง ทำให้แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ไม่สามารถแยกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นบนข้อมูลที่นอกขอบเขตของโรคอีโบล่าได้ ในภาษาไทยยังไม่มีชุดข้อมูลที่ติดฉลากข้อมูลแสดงสถานะข้อเท็จจริง และความคิดเห็นของบทความ ปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้แยกแยะข้อเท็จจริงและความคิดเห็นสามารถทำได้ในตอนนี้โดยใช้ ChatGPT ในการคัดแยกได้ แต่คุณครูต้องคอยควบคุมการใช้งาน

อีกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดนี้คือ Automatic Essay Scoring เนื่องจากความสามารถในการแสดงความคิดเห็นและการคาดคะเนเหตุการณ์ประเมินได้โดยใช้ข้อสอบอัตนัย แต่การตรวจข้อสอบโดยใช้เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring ต้องใช้จำนวนข้อมูลคำตอบจำนวนมากในการสร้างแบบจำลอง ทำให้เทคโนโลยีนี้ไม่เหมาะกับห้องเรียนขนาดเล็ก

- ตัวชี้วัดด้านการอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตนักเรียนชั้นประถมศึกษามากขึ้น ทำให้นักเรียนใช้เวลากับเทคโนโลยีเหล่านี้มากกว่าเด็กรุ่นก่อน ทำให้นักเรียนละเลยการอ่านหนังสือไป แต่เทคโนโลยีก็ช่วยให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ง่ายขึ้นมาก ในบางครั้งก็มากจนนักเรียนไม่สามารถเลือกอ่านหนังสือได้ ซึ่งปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยเลือกหนังสือที่คาดว่านักเรียนจะสนใจได้ ในภาษาไทยก็มีแอปพลิเคชันที่เผยแพร่ให้บุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้เลย เช่น แอปพลิเคชัน TK Read ที่สามารถแนะนำหนังสือที่เขียนเป็นภาษาไทยได้ ซึ่งปัญหาที่พบในการแนะนำหนังสือนั้น คือปัญหา Cold Start ซึ่งเป็นปัญหาที่พบเจอในนักเรียนที่เพิ่งสมัครสมาชิก และนักเรียนที่ไม่ค่อย

ได้มีปฏิสัมพันธ์กับแอปพลิเคชัน เพราะวาระบบยังไม่มีข้อมูลการใช้งานของนักเรียน หรือข้อมูลการใช้งานของนักเรียนยังน้อยอยู่ทำให้ระบบแนะนำหนังสือได้ไม่ดีเท่าที่ควร แต่หากนักเรียนใช้งานแอปพลิเคชันไประยะหนึ่งระบบก็จะแนะนำได้ดียิ่งขึ้น แต่ทว่าการแนะนำหนังสือในที่นี้แนะนำตามความสนใจของนักเรียนแต่ไม่ได้แนะนำตามความยากง่ายของการอ่าน

- ตัวชี้วัดด้านการอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง

การอ่านข้อเขียนเชิงอธิบาย คำแนะนำ คำสั่ง และปฏิบัติตามนั้น เป็นการอ่านเพื่อทำความเข้าใจว่าข้อความที่อ่านนั้นต้องการให้เราปฏิบัติตนอย่างไร รูปแบบของข้อความประเภทนี้มีลำดับขั้นตอน มีเงื่อนไข ซึ่งมีรูปแบบคล้ายคลึงกับกลวิธีแบบกฎ (Rule-based Algorithm) ในคำสั่งคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างคำสั่งเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตาม

ปัญญาประดิษฐ์สามารถเข้ามาช่วยพัฒนาทักษะการอ่านในตัวชี้วัดนี้ได้โดยนำมาช่วยตรวจสอบ ผลของคำสั่งประเภทที่เป็นการกระทำเช่น สั่งให้นักเรียนยกมือ สั่งให้เรียนยืม เทคโนโลยี Object dection หรือการตรวจจับวัตถุสามารถตรวจจับพฤติกรรมของนักเรียนได้ว่านักเรียนทำตามคำสั่งหรือไม่

นอกจากนี้คำสั่งที่เป็นสัญลักษณ์สามารถใช้เทคโนโลยี Object dection ในการตรวจจับและอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ได้ แต่จำนวนสัญลักษณ์ที่พบเจอในชีวิตประจำวันมีไม่มาก และแต่ละสัญลักษณ์มีรูปแบบที่ชัดเจน แตกต่างจากรูปสัตว์ ที่ถึงแม้ว่าจะเป็นสัตว์ที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันถึงแม้ว่าจะเป็นสัตว์ชนิดเดียวกัน ด้วยความที่มีรูปแบบที่ชัดเจนนี้เราจึงไม่จำเป็นต้องใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจำแนกสัญลักษณ์ ใช้เพียงแค่ค้นรูปสัญลักษณ์จากอินเทอร์เน็ตพร้อมคำอธิบายจากอินเทอร์เน็ตก็เพียงพอแล้ว

4.3.2 กิจกรรมการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน

กิจกรรมที่จัดขึ้นในโครงการนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นตัวอย่างการประยุกต์เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนไทยในระดับชั้นประถมศึกษา โดยเลือกเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเป็นไปได้ในการประยุกต์กับชั้นเรียนมาสร้างเป็นแอปพลิเคชัน ในการออกแบบแอปพลิเคชันนั้น จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาช่วยในการออกแบบให้เหมาะสมกับปัญหาการอ่านของนักเรียนไทยในปัจจุบัน และเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เมื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์แล้ว แอปพลิเคชันนี้จะถูกทดลองในชั้นเรียนและเก็บข้อมูลผลการทดลอง เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ของการประยุกต์

แนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

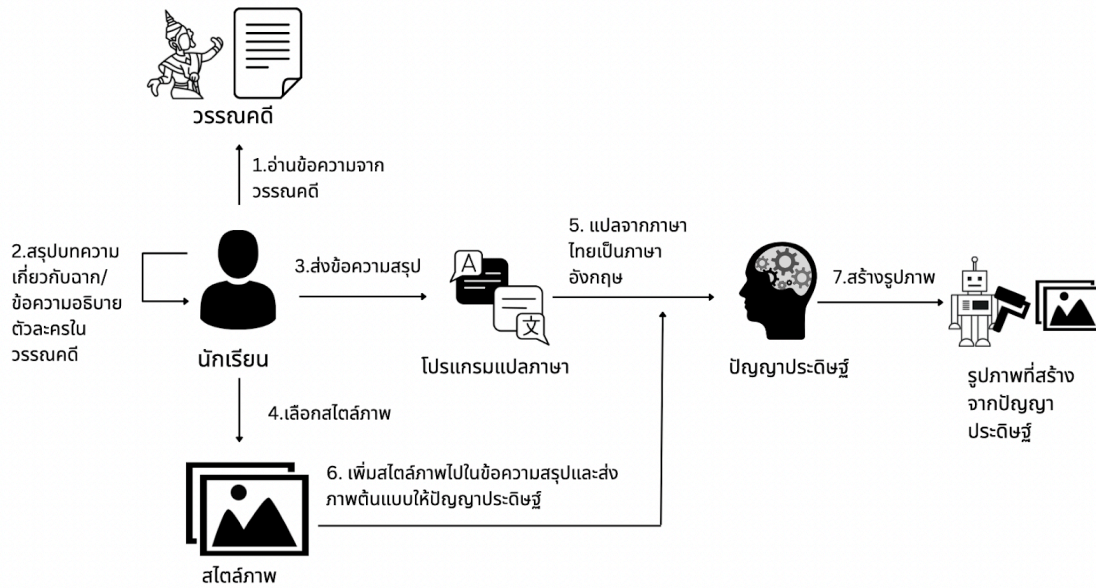
จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการนำปัญญาประดิษฐ์มาพัฒนาการอ่านในบริบทภาษาไทยนั้น จะเห็นว่า Text summarization และ Question Generation ในภาษาไทยยังมีประสิทธิภาพไม่ดีเพียงพอที่จะสรุปใจความสำคัญอัตโนมัติ หรือตั้งคำถามให้นักเรียนโดยตรงได้ ถึงแม้ว่าแอปพลิเคชัน ChatGPT สามารถทำ

หน้าที่เหล่านี้ได้ดี แต่ทว่า ChatGPT สามารถสร้างข้อความที่ไม่เป็นความจริง แต่มีความน่าเชื่อถือได้ การใช้งาน ChatGPT จึงควรมีผู้มีความรู้ในด้านภาษาไทยคอยควบคุมการใช้ และไม่ควรใช้กับเด็กโดยตรง

คณะวิจัยจึงค้นหาปัญญาประดิษฐ์ชนิดอื่นเพื่อนำมาสนับสนุนการอ่านและสรุปความ จากข้อมูลการสัมภาษณ์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่านักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้นหากนักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ ดังนั้นการสนับสนุนการพัฒนาทักษะการอ่านสามารถทำได้อีกทางหนึ่งคือ เพิ่มความสนุกสนาน คณะวิจัยจึงเสนอการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวาดภาพจากข้อความ เพื่อเพิ่มความสนุกสนานในการฝึกฝนทักษะการสรุปและวิเคราะห์บทความ ซึ่งเทคโนโลยีนี้เป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการวาดรูปสูง จนทำให้คนทั่วโลกตื่นตัวและให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาประยุกต์ในแอปพลิเคชันต้นแบบ พัฒนาโดยบริษัท stability.ai ที่อนุญาตให้นำปัญญาประดิษฐ์ขั้นนี้ไปใช้ในซอฟต์แวร์ของตนเอง ผ่านระบบ Application Programming Interface หรือ API คณะวิจัยจึงพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนใช้งานเทคโนโลยีนี้ได้ง่ายขึ้น และพัฒนาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้การวิเคราะห์บทร้อยแก้ว และบทร้อยกรองในวรรณคดีไทย

แผนผังการทำงานของแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแสดงในรูปที่ 76 ขั้นตอนแรกนักเรียนต้องอ่านเนื้อหาของวรรณคดีที่เป็นบทร้อยแก้ว หรือบทร้อยกรอง แล้ววิเคราะห์ว่าลักษณะและรูปร่างของตัวละคร หรือฉากในวรรณคดีควรมีลักษณะแบบไหน หลังจากนั้นนักเรียนต้องสรุปและเรียบเรียงประโยคเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สร้างภาพที่เกี่ยวข้องกับประโยคนั้น รวมไปถึงเลือกสไตล์ของรูปภาพ แต่ทว่าปัญญาประดิษฐ์นี้รองรับข้อความบรรยายภาพเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น จึงจำเป็นต้องแปลประโยคที่นักเรียนสร้างขึ้นจากภาษาไทยให้เป็นภาษาอังกฤษด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Machine Translation หลังจากนั้นเพิ่มสไตล์ไปในข้อความ แล้วส่งข้อความพร้อมรูปภาพต้นแบบให้กับปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างรูปภาพให้สอดคล้องกับข้อความที่นักเรียนสรุปไว้ นักเรียนจะต้องประเมินความถูกต้องของภาพว่าตรงตามเนื้อหาในวรรณคดีหรือไม่ หากไม่ตรงผู้เรียนต้องแก้ไขประโยคแล้วป้อนให้ปัญญาประดิษฐ์อีกครั้ง จนกว่านักเรียนจะพอใจในรูปที่สร้างขึ้น ทางคณะวิจัยเชื่อมั่นว่าการสร้างรูปภาพช่วยดึงความสนใจของนักเรียนฝึกทักษะการวิเคราะห์และสรุปบทความมากขึ้น



รูป 76 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมวาดภาพจากปัญญาประดิษฐ์

เนื้อหาวรรณคดีที่ใช้ในกิจกรรม

เนื้อหาวรรณคดีของกิจกรรมนี้จะนำมาจากบทที่ 6 ของหนังสือวรรณคดีลำนาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วรรณคดีนี้มีชื่อเรื่องว่า “ชนูดอกไม้กับเจ้าชายน้อย” ซึ่งบทนี้จะนำนิทานพื้นบ้านเรื่องไชยเชษฐา ตอน พระนารายณ์ธิเบศร์พบพระไชยเชษฐา มาเรียบเรียงและนำเสนอใหม่โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับครอบครัวของพระไชยเชษฐา ซึ่งเป็นกษัตริย์เมืองหมันต์ ได้พลัดพรากจากพระนารายณ์ธิเบศร์บุตรของตนขณะที่เป็นทารก จากความเข้าใจผิด ทำให้นางวิหารแม่วพี่เลี้ยง ได้พาตัวพระนารายณ์ธิเบศร์ไปอาศัยอยู่กับพระยายักษ์ เมื่อพระนารายณ์ธิเบศร์อายุประมาณ 7 ขวบ เขาได้พบกับพระไชยเชษฐาโดยบังเอิญและไม่ทราบว่าพระไชยเชษฐา คือพ่อของตน ในการพบกันโดยบังเอิญครั้งนี้ทั้งสองคนได้มีปากเสียงกันพระนารายณ์ธิเบศร์จึงยิงธนูใส่พระไชยเชษฐาแต่ธนูกลับกลายเป็นดอกไม้ พระไชยเชษฐาจึงโกรธและยิงธนูกลับใส่พระนารายณ์ธิเบศร์ และอธิษฐานว่าหากเป็นของตนขอให้ธนูกลายเป็นอาหาร ผลลัพธ์ที่ได้คือธนูกลายเป็นอาหาร ทั้งสองคนจึงมั่นใจได้ว่าทั้งสองคนเป็นพ่อลูกกันอย่างแน่แท้ จึงปรับความเข้าใจกันได้ในที่สุด

เปรียบเทียบคุณสมบัติแอปพลิเคชันกับปัจจัยที่ควรคำนึงถึงที่ได้จากการสัมภาษณ์

1. แอปพลิเคชันควรจะพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และสรุปเรื่องราวที่อ่าน เนื่องเป็นทักษะการอ่านที่เป็นปัญหาที่คุณครูผู้สอนเห็นว่าปัญหาที่ควรแก้ไขมากที่สุด

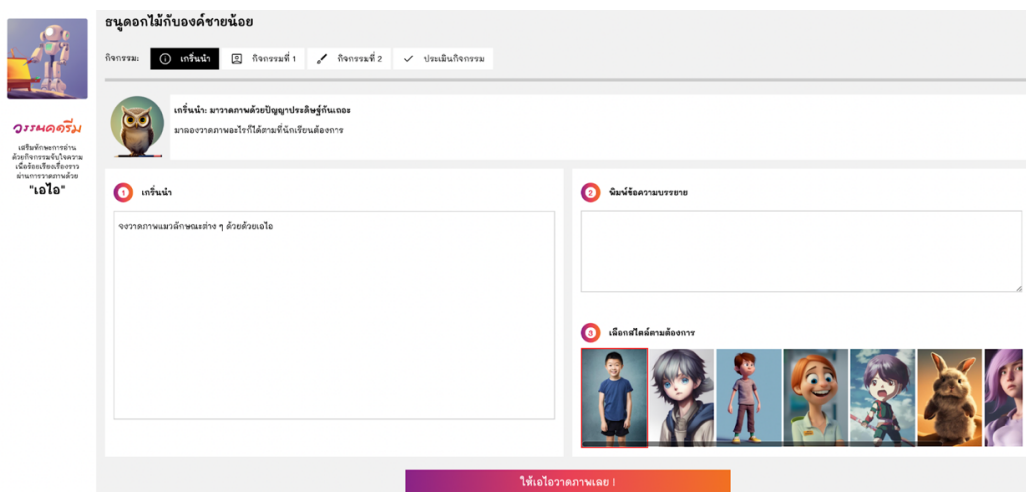
แอปพลิเคชันนี้สามารถฝึกทักษะการวิเคราะห์และสรุปเรื่องราวที่อ่านได้ โดยนักเรียนต้องวิเคราะห์ข้อความจากวรรณคดีให้เข้าใจก่อนแล้ว ถึงจะสร้างรูปภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม

2. แอปพลิเคชันต้องใช้งานง่ายเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
แอปพลิเคชันนี้ออกแบบให้ทำงานภายในหน้าเดียว โดยการใช้งานเพียง 5 ขั้นตอนเท่านั้น ได้แก่ 1. เลือกกิจกรรม 2. อ่านบทความหรือบทร้อยกรองในวรรณคดี 3. พิมพ์ข้อความบรรยาย 4. เลือกสไตล์รูปภาพ และ 5. กดปุ่ม “ให้เอไอวาดภาพเลย”
3. แอปพลิเคชันต้องมีความน่าสนใจ
แอปพลิเคชันนี้ได้แนวคิดมากจากการสร้างหนังสือนิทาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ และปัญญาประดิษฐ์สามารถวาดภาพได้สวยงามโดยใช้เวลารวดเร็ว ทำให้นักเรียนไม่ต้องรอนานจนนักเรียนหมดความสนใจไปก่อน นอกจากนี้การวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์นั้นมีความหลากหลาย ในการวาดภาพแต่ละครั้งจะได้รูปไม่ซ้ำกับรูปเดิม ทำให้นักเรียนตื่นเต้นในการวาดรูปในแต่ละครั้ง
4. แอปพลิเคชันต้องออกแบบให้ทำกิจกรรมกลุ่มได้ เพื่อให้โรงเรียนที่มีอุปกรณ์เทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนสามารถใช้แอปพลิเคชันในการดำเนินกิจกรรมได้
หากสามารถฉายหน้าจอของโปรแกรมไปที่หน้าชั้นเรียนได้ก็สามารถทำเป็นกิจกรรมกลุ่มได้ โดยให้นักเรียนช่วยกันคิดคำบรรยายเพื่อป้อนให้กับปัญญาประดิษฐ์
5. แอปพลิเคชันต้องช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคุณครูและเพื่อนร่วมชั้นมากขึ้น
หากนำไปใช้ทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการสร้างคำบรรยายได้ นอกจากนี้นักเรียนสามารถนำรูปที่ตนสร้างมาอธิบายรายละเอียดให้เพื่อนร่วมชั้นรับฟังได้
6. แอปพลิเคชันควรจะให้คุณครูคอยควบคุมกิจกรรมของนักเรียน และให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้
แอปพลิเคชันนี้บันทึกประวัติภาพที่นักเรียนสร้างไว้ให้คุณครูตรวจสอบการใช้งานของนักเรียนได้
7. เนื้อหาเรียนในแอปพลิเคชันควรถูกต้องและเหมาะสมกับวัย
ณ ปัจจุบัน เนื้อหาวรรณคดีนำมาจากหนังสือวรรณคดีลำนานชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นหนังสือที่จัดทำโดย สฟฐ. ดังนั้นสามารถเชื่อมั่นได้ว่าเนื้อหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
8. แอปพลิเคชันต้องตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว
แอปพลิเคชันสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว โดยการวาดรูปจากปัญญาประดิษฐ์แต่ละครั้งนั้นใช้เวลาเพียง 5 วินาทีเท่านั้น

การจัดกิจกรรม

กิจกรรมวาดรูปวรรณคดีจากปัญญาประดิษฐ์จัดขึ้นในชั้นเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีนักเรียนเข้าร่วมจำนวน 12 คน และใช้ iPad จำนวน 3 เครื่อง และคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องในการดำเนินกิจกรรม โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรมมีดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
2. สร้างความคุ้นเคยการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันวาดภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยวิทยากรจะฉายภาพหน้าเว็บแอปพลิเคชันไปที่หน้าจอแสดงผลหน้าชั้นเรียน หลังจากนั้นเปิดแอปพลิเคชันในส่วนกรีนนำดังแสดงในรูปที่ 77 ส่วนนี้จะวาดรูปแมวซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงที่นักเรียนคุ้นเคย โดยวิทยากรจะถามคำถามกับนักเรียนว่า “อยากให้แมวสีอะไร” และ “แมวกำลังทำอะไร” เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้วให้นำคำตอบมาร้อยเรียงให้เป็นประโยค เช่นประโยค “แมวสีขาวเดินเล่น” ถัดมานำประโยคมาใส่ในส่วนพิมพ์ข้อความบรรยาย แล้วกดปุ่ม “ให้เอไอวาดภาพเลย” เพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์วาดภาพตามคำบรรยาย และลองเปลี่ยนสไตล์ของรูปภาพเพื่อชี้ให้เห็นว่า การเลือกสไตล์ของภาพมีผลต่อการวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์ ตัวอย่างการเปลี่ยนสไตล์ของรูปภาพแสดงในรูปที่ 78



รูป 77 เว็บไซต์วาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์ส่วนกรีนนำ

หลังจากนั้นลองเปลี่ยนข้อความบรรยายและคังที่สไตล์ไว้เพื่อให้นักเรียนเห็นผลของการวาดภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ข้อความบรรยายที่แตกต่างกันดังแสดงในรูปที่ 79

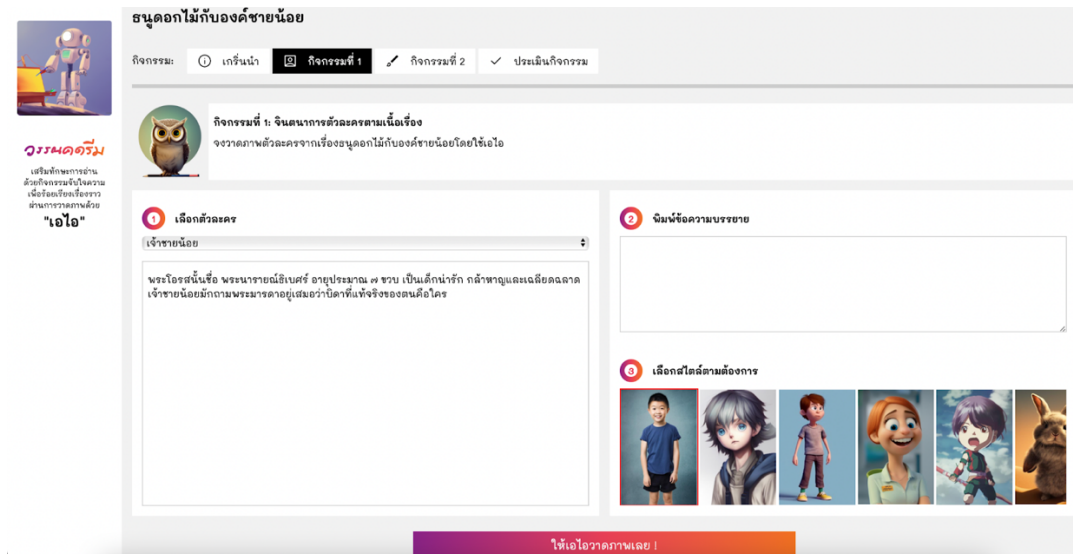
ข้อความบรรยาย	สไตล์รูปภาพ	ภาพที่วาดจากปัญญาประดิษฐ์
แมวสีขาวเดินเล่น +		= 
แมวสีขาวเดินเล่น +		= 
แมวสีขาวเดินเล่น +		= 

รูป 78 ตัวอย่างผลลัพธ์การเปลี่ยนสไตล์ของรูปเพื่อแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นความแตกต่างในแต่ละสไตล์

ข้อความบรรยาย	สไตล์รูปภาพ	ภาพที่วาดจากปัญญาประดิษฐ์
แมวสีขาวเดินเล่น +		= 
แมวสีขาวสีรุ้ง +		= 

รูป 79 ตัวอย่างผลลัพธ์การเปลี่ยนข้อความบรรยายของรูป

3. เมื่อนักเรียนเข้าใจการทำงานของโปรแกรมแล้ว แจก iPad ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันที่คณะวิจัยได้พัฒนาขึ้น หลังจากนั้นให้นักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 บนหน้าเว็บแอปพลิเคชัน โดยหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันแสดงในรูปที่ 80



รูป 80 เว็บไซต์วาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์ส่วนกิจกรรมที่ 1

4. ให้นักเรียนเริ่มกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมวาดภาพตัวละครในวรรณคดี นักเรียนต้องเลือกตัวละครที่จะวาดมา 1 ตัวละคร ได้แก่ พระนารายณ์สิบเศียร พระไชยเชษฐ และนางวิหาร์ โดยคำอธิบายของแต่ละตัวละครแสดงในรูปที่ 81 นักเรียนต้องอ่านคำอธิบายของแต่ละตัวละครแล้วตีความลักษณะของตัวละคร เช่น พระไชยเชษฐเป็นพระราชามืองเหมันต์ มีมเหสีแล้ว ดังนั้น พระไชยเชษฐควรจะเป็นผู้ชายชาวเอเชียอายุมากกว่า 17 ปี และสวมใส่เครื่องแต่งกายสมฐานะกษัตริย์ เป็นต้น โดยตัวอย่างของการวาดภาพตัวละครแสดงในรูปที่ 82

1 เลือกตัวละคร

เจ้าชายน้อย

พระโอรสนั้นชื่อ พระนารายณ์ธิเบศร์ อายุประมาณ ๗ ขวบ เป็นเด็กน่ารัก กล้าหาญ และเฉลียวฉลาด เจ้าชายน้อยมักถามพระมารดาอยู่เสมอว่าบิดาที่แท้จริงของตนคือใคร

1 เลือกตัวละคร

พระไชยเชษฐ

ยังมีเมืองอยู่เมืองหนึ่ง ชื่อว่าหมันต์ พระราชาผู้ครองเมืองนี้มีนามว่าพระไชยเชษฐ มีพระมเหสีชื่อสุริยชา พระนางเป็นธิดาเลี้ยงของพระยาอัษฎ์ พระไชยเชษฐยังมีนางสนมอีกเจ็ดคน แต่พระองค์โปรดปรานนางสุริยชามากกว่าคนอื่น ๆ

1 เลือกตัวละคร

นางวิฬาร์

นางวิฬาร์แมวซึ่งเป็นพี่เลี้ยงของนางสุริยชาได้เข้าไปช่วยพระโอรสไว้ และพากันกลับไปอยู่กับท้าวสิงหลผู้เป็นบิดาเลี้ยง

รูป 81 คำอธิบายแต่ละตัวละครกิจกรรมการวาดภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์



รูป 82 ตัวอย่างผลลัพธ์การวาดภาพตัวละครจากปัญญาประดิษฐ์

5. ให้นักเรียนเริ่มกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมนี้จะให้บทความเกี่ยวกับฉากที่พระนารายณ์เบศรีขึ้นมาเพื่อออกไปล่าสัตว์ในป่ากับเหล่าบริวาร โดยเนื้อเรื่องที่แสดงให้กับเด็กนักเรียนเป็นบทร้อยกรอง นักเรียนจะต้องอ่านแล้ววิเคราะห์บทร้อยกรองว่าในฉากมีตัวละครไหนบ้างและเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในฉากนั้น โดยคำอธิบายฉาก และตัวอย่างของรูปที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ของฉากแสดงในรูปที่ 83 และ รูปที่ 84 ตามลำดับ

1 เนื้อเรื่อง

<p>เมื่อนั้น ชื่นชมยินดีชิลลา พร่อมพระพี่เลี้ยงทั้งสี่ ควบขับคั้งวิ่งวิ่งไชย ครั้นถึงป่าใหญ่ไพโรสาร ให้เร่งลงหลักดักทราย บัดนั้น ผูกบ่วงถ่วงทั้งโยทะกา บ้างวงข่ายรายรอบปากชนาง พวกม้าไล่ไปชายดงดอน บ้างจับได้สิงโตโคกระทิง บ้างได้น้อยเบื่อนานา เมื่อนั้น ชมสัตว์จับบาทแสนสำราญ</p>	<p>พระนารายณ์เบศรีโอรสา มาทรงอาษาทันใด เสน่ขี้นามาไสว เร่งอาษาไนยให้เคลื่อนคลาย จึงสั่งพนักงานบ่วงข่าย พวกม้าผ่นผายไปไล่มา เหล่าพวกพนักงานถ้วนหน้า ดักตามมรดาที่เนื้อจร ไล่สายโยระยางชักหลอน หุ้มต้อนฝูงสัตว์สพัดมา สำรพัดสัตว์สิงห์มหิงษา ต่างเอามาถวายพระกุมาร พระนารายณ์เบศรีเกษมสำนัต แล้วพระกุมารก็ปล่อยไป</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

รูป 83 คำอธิบายฉากวรรณคดีในกิจกรรมการวาดภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์



คำบรรยาย

คนไทยหลายคนใส่ชุดไทยโบราณ ชี้นำสัตว์ โดยมีการทึง 2 ตัว
วัวป่า 1 ตัว และสิงโต 1 ตัว

รูป 84 ตัวอย่างฉากวรรณคดีที่วาดภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์

6. ให้นักเรียนเลือกรูปที่ชอบที่สุดในแต่ละกิจกรรมและนำเสนอหน้าชั้นเรียนถึงเหตุผลในการเลือกรูป
7. ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจของกิจกรรม

- **ผลการทำกิจกรรม**

เด็กนักเรียนให้ความสนใจและสนุกกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นอย่างมาก เนื่องจากนักเรียนยังไม่เคยเจอเครื่องมือแบบนี้มาก่อน โดยตัวอย่างของรูปที่สร้างในกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 แสดงในรูปที่ 85 และ 86 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถสร้างรูปภาพได้ดีสามารถปรับข้อความบรรยายให้เหมาะสมกับตัวละครได้ เช่น มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งใช้คำบรรยายว่า “เจ้าชาย 7 ขวบใจดีกล้าหาญ” รูปที่ปัญญาประดิษฐ์สร้างจากข้อความนี้คือรูปเด็กผู้ชายที่มีรูปลักษณะคล้ายชาวตะวันตก นักเรียนกลุ่มนั้นจึงปรับข้อความบรรยายเป็น “เจ้าชายไทย 7 ขวบใจดีกล้าหาญ” ทำให้รูปที่สร้างมีลักษณะคล้ายคลึงกับชาวไทยมากขึ้น แต่มีนักเรียนบางกลุ่มที่ใช้ชื่อเฉพาะของตัวละครหรือสถานที่กับสถานที่ในวรรณคดี เช่น พระไชยเชษฐ เมืองหมันต์ และนางวิหาร มาเป็นส่วนหนึ่งของคำบรรยาย ซึ่งปัญญาประดิษฐ์ที่ใช่ว่ารูปนั้นถูกฝึกจากข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นปัญญาประดิษฐ์ไม่รู้จักชื่อเฉพาะเหล่านี้ ทำให้ภาษาที่ออกมาไม่สอดคล้องกับคำบรรยาย

<p>เจ้าชายน้อย</p> 	<p>เจ้าชายไทย 7 ขวบ ใจดีกล้าหาญ</p>	<p>พระไชยเชษฐ</p> 	<p>ผู้ชายอายุ 25 ปี หล่อ ใจดี และเป็นพระราชามืองเหมันต์</p>	<p>นางวิฬาร์</p> 	<p>นางวิฬาร์เป็นแมว</p>
	<p>เจ้าชายน้อยใจดีมาก</p>		<p>เขาเป็นพระราชเขาเป็นลูกเลี้ยง และมีลูก 7 คน เขาเป็นคนไทย</p>		<p>นางวิฬาร์ใจร้าย</p>
	<p>เจ้าชาย 7 ขวบ ใจดีกล้าหาญ</p>		<p>พระไชยเชษฐเป็นพระราช</p>		<p>นางวิฬาร์ผู้หญิงใจร้าย</p>

รูป 85 ตัวอย่างรูปภาพที่นักเรียนสร้างในกิจกรรมที่ 1



พระราชไทยขี่ม้าไล่จับฝูงสัตว์ เข้าป่าจับสิงโต โค กระเทิง และปล่อยมันไป



ในป่ามีคนหลายคนและสัตว์หลายตัว ในประเทศไทย ปัจจุบันเจ้าชายอายุขึ้นและหลอมมาล่าสัตว์



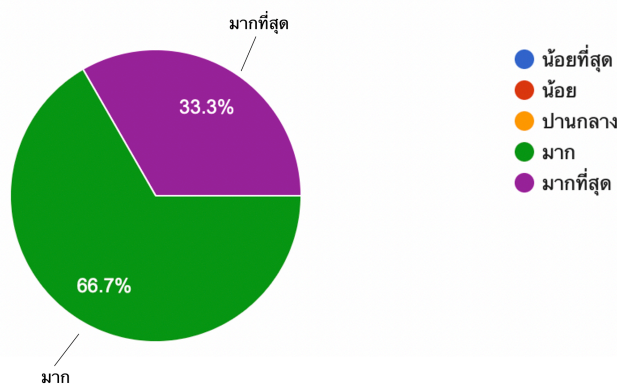
พี่เลี้ยงทั้งสี่ใส่ชุดไทยเสนขี่ม้ามาไหว คบจับคืบคั้ง เวียงไชย ผูกบ่วงถ่วงทิ้งโยทะกา เร่งอาชานอยไปป่าใหญ่ไพรสาร บ้างจับได้สิงโตโคกระเทิงในประเทศไทย

รูป 86 ตัวอย่างรูปภาพที่นักเรียนสร้างในกิจกรรมที่ 2

ข้อสังเกตอื่นที่พบระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน พบว่านักเรียนนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ไม่มีปัญหาในการใช้โปรแกรม และนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม แต่ทว่ากิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีอุปสรรคไม่เพียงพอในดำเนินกิจกรรม ส่งผลให้ความคิดเห็นของนักเรียนบางคนถูกละเลยไปในระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม นอกจากนี้นักเรียนตื่นเต้นกับเทคโนโลยีมากเกินไป ทำให้นักเรียนให้ความสำคัญกับการสร้างรูปภาพ โดยละเลยการตีความจากข้อความบรรยายลักษณะของตัวละคร และข้อความบรรยายฉากในวรรณคดีให้เข้าใจความหมายอย่างลึกซึ้ง คาดว่าหากได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจะช่วยให้นักเรียนใช้โปรแกรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

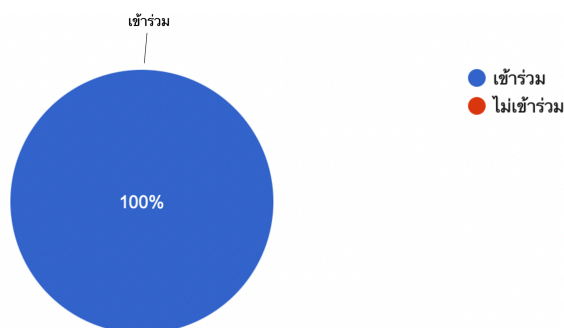
ผลการประเมินกิจกรรมของนักเรียนมีดังนี้

1. ระดับความพึงพอใจในกิจกรรม



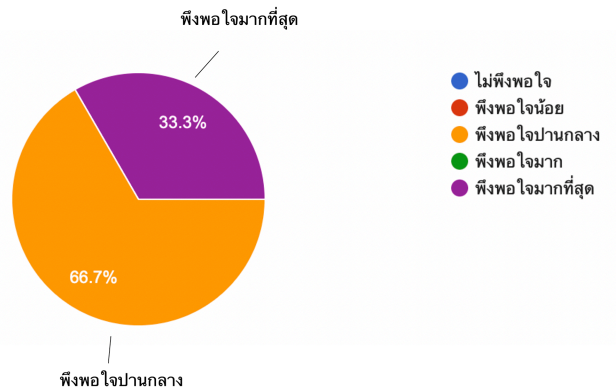
รูป 87 แผนภูมิแสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนในกิจกรรมวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์

2. หากจัดกิจกรรมรูปแบบนี้อีกครั้ง นักเรียนจะเข้าร่วมหรือไม่



รูป 88 แผนภูมิแสดงความคิดเห็นของนักเรียนหากต้องเข้าร่วมกิจกรรมวาดรูปด้วยปัญญาประดิษฐ์อีกครั้ง

3. นักเรียนพึงพอใจกับรูปที่วาดจากเอไอหรือไม่



รูป 89 แผนภูมิแสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปที่วาดจากปัญญาประดิษฐ์

4. สิ่งที่ชอบที่สุดของกิจกรรมนี้คืออะไร

นักเรียนชอบทุกอย่างในกิจกรรม เนื่องจากนักเรียนมีความสุขในการสร้างรูปภาพโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ และชอบกิจกรรมตรงที่สามารถเลือกตัวละครในกิจกรรมที่ 1 ได้ ทำให้นักเรียนได้สร้างรูปภาพในสิ่งที่ตนเองอยากวาดได้

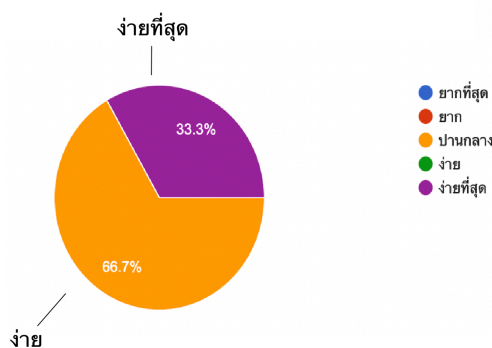
5. สิ่งที่ควรปรับปรุงของกิจกรรมนี้คืออะไร

ปัญญาประดิษฐ์ยังสร้างรูปที่ตรงใจนักเรียนทั้งหมดไม่ได้

6. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมนี้

นักเรียนได้รู้จักกับปัญญาประดิษฐ์ที่แสนสนุก และได้รับความรู้ใหม่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและความรู้ด้านภาษาไทยไปพร้อมกัน

7. ความยาก-ง่ายในการใช้โปรแกรม



รูป 90 แผนภูมิแสดงระดับความคิดเห็นของนักเรียนความยาก-ง่ายต่อการใช้โปรแกรมในกิจกรรมวาดรูปด้วย
ปัญหาประดิษฐ์

- ข้อคิดเห็นในการทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมพัฒนาทักษะการอ่านวิเคราะห์และสรุปใจความ แต่นักเรียนให้ความสนใจในการวาดรูปด้วยปัญหาประดิษฐ์มากเกินไป ดังนั้นรูปแบบของกิจกรรมควรปรับให้นักเรียนสนใจด้านการอ่านมากขึ้น แนวทางการปรับปรุงเช่น แบ่งส่วนของโปรแกรมโดยให้นักเรียนวิเคราะห์ และสรุปใจความให้เสร็จก่อน ถึงจะสามารถทำกิจกรรมวาดรูปได้ หรือปรับให้เป็นกิจกรรมที่ทำพร้อมกันในห้องเรียน แล้วให้คุณครูเป็นคนพิมพ์ข้อความปัญหาประดิษฐ์แทนนักเรียน เพื่อให้นักเรียนไม่ต้องกังวลในการใช้งานโปรแกรม

อีกปัญหาที่พบเจอคือรูปที่สร้างจากปัญหาประดิษฐ์ยังไม่เป็นที่พึงพอใจของนักเรียนเท่าที่ควร สาเหตุคือเด็กนักเรียนยังไม่ชำนาญในการเลือกข้อความที่เหมาะสมสำหรับการวาดรูป ดังนั้นการปรับกิจกรรมในช่วงเกริ่นนำให้ใกล้เคียงกับกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 มากขึ้นจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจการเลือกข้อความบรรยายให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นได้ ตัวอย่างกิจกรรมช่วงเกริ่นนำ เช่น ให้เด็กนักเรียนสร้างรูปคุณครูประจำชั้น โดยปัญหาประดิษฐ์ยังไม่รู้จักของนักเรียนเลย ดังนั้นนักเรียนต้องอธิบายรูปร่างลักษณะของคุณครูประจำชั้นให้ปัญหาประดิษฐ์ทราบ เป็นต้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปผลการศึกษาทั้งหมดของโครงการศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา เนื้อหาในบทนี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การสรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการประยุกต์เทคโนโลยีตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน ฉกทัศน์การใช้ประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน และการพัฒนาและข้อเสนอแนะในการต่อยอดงานวิจัย

5.1 สรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการประยุกต์เทคโนโลยีตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการอ่านในบทที่ 4 คณะวิจัยได้สรุปความสารถของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์กลุ่มตัวชี้วัดด้านการอ่านตามตารางที่ 17

ตาราง 17 ตารางสรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

ตัวชี้วัดด้านการอ่าน	การนำไปใช้	เครื่องมือ	ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	แอปพลิเคชันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ประสิทธิภาพ
1. การอ่านออกเสียง	ให้ปัญญาประดิษฐ์สังเคราะห์เสียงเพื่อเป็นตัวอย่างที่ถูกต้องให้กับนักเรียน	Text-to-Speech	TRL 9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • Read Write Speak Thai • Ling - Learn Thai Language • Google Translate 	ทำได้ดี
	ให้ปัญญาประดิษฐ์ประเมินความถูกต้องของการอ่านให้กับนักเรียน	Automatic Speech Recognition	TRL 9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • Ling - Learn Thai Language • Google Speech-to-Text • AI for Thai Speech-to-Text 	สามารถรู้จำเสียงได้ดีแต่ไม่เหมาะกับการให้คะแนนการอ่านของนักเรียน เนื่องจากระบบสามารถรู้จำเสียงได้ถึงแม้ว่าจะแก๊งอ่านผิด

ตาราง 17 (ต่อ) ตารางสรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

ตัวชี้วัดด้านการอ่าน	การนำไปใช้	เครื่องมือ	ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	แอปพลิเคชันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ประสิทธิภาพ
2. การอ่านเข้าใจ ความหมาย	ให้ปัญญาประดิษฐ์สังเคราะห์เสียงพร้อมกับภาพประกอบเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของของเสียงอ่าน	Text-to-Speech ร่วมกับการใช้ภาพประกอบ	TRL9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> Ling - Learn Thai Language 	ทำได้ดี
3. การตั้งคำถามและ ตอบคำถามเชิงเหตุผล	ให้ปัญญาประดิษฐ์ตั้งคำถามจากบทความเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน	Question Generation		แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ChatGPT คลังโปรแกรม PyThaiNLP 	ทำได้แต่ต้องมีคุณครูคอยควบคุม
4. การระบุใจความ สำคัญ	ให้ปัญญาประดิษฐ์คัดเฉพาะประโยคหรือคำที่สำคัญของบทความ	Text Summarization	TRL 9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ChatGPT PyThaiNLP 	ทำได้แต่ต้องมีคุณครูคอยควบคุม
	การระบุใจความสำคัญสรุปบทความให้นักเรียน		TRL 9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ChatGPT PyThaiNLP 	ทำได้แต่ต้องมีคุณครูคอยควบคุม

ตาราง 17 (ต่อ) ตารางสรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

ตัวชี้วัดด้านการอ่าน	การนำไปใช้	เครื่องมือ	ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	แอปพลิเคชันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ประสิทธิภาพ
5. การแสดงความคิดเห็นและคาดคะเนเหตุการณ์	ให้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยจำแนกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นให้นักเรียน	text classification	TRL 9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • ChatGPT 	ทำได้แต่ต้องมีคุณครูคอยควบคุม
6. การอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน	แนะนำหนังสือ/บทความให้นักเรียน	Book Recommender	TRL9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • TK Read • Meb 	ทำได้ดี
7. การอ่านข้อเขียนเชิงอธิบายและปฏิบัติตามคำสั่ง	ให้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน	object detection	TRL9	แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • Google Vision API ร่วมกับ Google translate 	ทำได้ดี แต่ไม่คุ้มค่ากับการทำเนืองเนืองจากจำนวนสัญลักษณ์ที่พบในมีไม่เยอะสามารถใช้วิธีพิมพ์สัญลักษณ์พร้อมความหมายของสัญลักษณ์ให้นักเรียนอ่านได้

ตาราง 17 (ต่อ) ตารางสรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทยตามตัวชี้วัดด้านการอ่าน

ตัวชี้วัดด้านการอ่าน	การนำไปใช้	เครื่องมือ	ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี	แอปพลิเคชันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ประสิทธิภาพ
9. การอธิบายความหมายของข้อมูลจากแผนภาพ แผนที่ และแผนภูมิ	ยังไม่พบ				
8. การอ่านอย่างมีมารยาท	ยังไม่พบ				

5.2 ฉากทัศน์การใช้ประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน



คณะวิจัยเสนอแนะการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตามฉากทัศน์ในตารางที่ 18 ถึงตารางที่ 25 เพื่อเป็นทางเลือกให้คุณครูผู้สอนนำไปปรับใช้กับห้องเรียน

ตาราง 18 ฉากทัศน์การฝึกการอ่านออกเสียงด้วยเทคโนโลยี Text-to-Speech



ชื่อ	การฝึกการอ่านออกเสียงด้วยเทคโนโลยี Text-to-Speech
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการอ่านออกเสียง
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีแปลงข้อความเป็นเสียง (Text-to-Speech) แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • Google Translate (TRL9) • Google Cloud Text-to-Speech (TRL9)
วิธีประยุกต์ใช้โดยสังเขป	เริ่มจากผู้สอนจัดเตรียมประโยค คำ หรือเรื่องราวที่ต้องการให้นักเรียนหัดอ่านออกเสียง จากนั้นจึงใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยออกเสียงให้นักเรียนฟัง และให้นักเรียนออกเสียงตาม ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถฝึกฝนการอ่านออกเสียงได้สะดวกมากขึ้น และไม่ต้องพึ่งพาให้ผู้สอนคอยออกเสียงให้ฟัง หรือสามารถประยุกต์ใช้ในห้องเรียนเพื่อความรวดเร็วและสะดวกของผู้สอนได้ เทคโนโลยีนี้สามารถนำมาใช้จัดกิจกรรมในห้องเรียน เช่น แข่งขันหาคำตามมาตราตัวสะกดที่ได้รับมอบหมาย โดยผู้สอนจัดเตรียมบัตรคำต่าง ๆ ไว้ และกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับหน้าที่ตามหาคำในมาตราตัวสะกดต่าง ๆ จากนั้นนักเรียนจึงใช้เทคโนโลยีแปลงข้อความเป็นเสียงในการช่วยหาคำ โดยจะได้คะแนนเมื่อหาคำได้ถูกต้อง หรือหาคำที่เทคโนโลยีแปลงข้อความเป็นเสียงอ่านไม่ถูกต้อง
ข้อพึงระวัง	แม้ว่าเทคโนโลยีนี้จะถูกใช้งานในสถานการณ์จริงเป็นที่กว้างขวาง แต่การอ่านภาษาไทยอาจจะมีการแบ่งคำที่ขึ้นอยู่กับบริบทของข้อความ เช่น “ตาก-ลม” และ

	“ตา-กลม” นอกจากนี้ เทคโนโลยีการแปลงข้อความที่เป็นเสียงอาจมีการออกเสียงผิดพลาดได้ ผู้สอนจึงตรวจสอบก่อนนำไปประยุกต์ใช้งานจริง
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ตาราง 18 (ต่อ) ฉากทัศน์การฝึกการอ่านออกเสียงด้วยเทคโนโลยี Text-to-Speech

ชื่อ	การฝึกการอ่านออกเสียงด้วยเทคโนโลยี Text-to-Speech	
ตัวอย่างการใช้งาน แอปพลิเคชัน	การใช้งานโปรแกรม Google Translate 	การใช้งานโปรแกรม Google Cloud Speech-to-Text 


ตาราง 19 ฉากทัศน์การประเมินการอ่านออกเสียงด้วยเทคโนโลยี Automatic Speech Recognition

ชื่อ	การประเมินการอ่านออกเสียงด้วยเทคโนโลยี Automatic Speech Recognition	
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการอ่านออกเสียง	
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ (Automatic Speech Recognition) แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • Ling - Learn Thai Language (TRL9) • Google Cloud Speech-to-Text (TRL9) 	
วิธีประยุกต์ใช้โดยสังเขป	เริ่มจากผู้สอนจัดเตรียมคำที่ต้องการให้ผู้เรียนหัดอ่านออกเสียง จากนั้นให้ผู้เรียนฝึกพูดกับปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์จะแปลงคำพูดของผู้เรียนเป็นตัวอักษร ซึ่งทำให้ผู้เรียนเห็นได้ว่าตนเองออกเสียงคำถูกต้องหรือไม่ โดยถ้าอ่านออกเสียงถูกต้อง คำที่ปัญญาประดิษฐ์แสดงจะเหมือนกับคำที่ผู้สอนกำหนดให้	
ข้อพึงระวัง	เทคโนโลยีนี้สามารถชี้ให้เห็นเฉพาะคำที่ผู้เรียนออกเสียงผิดไปจากเสียงอ่านที่ถูกต้องอย่างมาก แต่หากออกเสียงใกล้เคียงกับเสียงอ่านที่ถูกต้อง ปัญญาประดิษฐ์จะมีความสามารถในการเดาคำที่ถูกต้องได้ ทำให้ไม่สามารถประเมินได้ว่าผู้เรียนออกเสียงถูกต้องหรือไม่	
ตัวอย่างการใช้งาน แอปพลิเคชัน	การใช้งานโปรแกรม Ling - Learn Thai Language 	การใช้งานโปรแกรม Google Cloud Speech-to-Text 


ตาราง 20 ฉากทัศน์การเตรียมภาพประกอบเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการอ่านด้วยเทคโนโลยี Text-to-Image

ชื่อ	การเตรียมภาพประกอบเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการอ่านด้วยเทคโนโลยี Text-to-Image	
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการอ่านเข้าใจความหมาย	
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีสร้างภาพจากคำศัพท์หรือประโยคด้วยปัญญาประดิษฐ์ แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> • Stable Diffusion (TRL9) • Midjourney (TRL9) 	
วิธีประยุกต์ใช้ โดยสังเขป	<p>เนื่องจากการอ่านเพื่อเข้าใจความหมายคือการเชื่อมโยงระหว่างคำศัพท์และเสียง เข้ากับความหมาย แต่ในระดับประถมอาจมีผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถอ่านคำศัพท์บางคำได้ การใช้รูปภาพประกอบจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วย</p> <p>เทคโนโลยีสร้างภาพจากคำศัพท์และประโยคด้วยปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งเบาภาระผู้สอนในการจัดเตรียมสื่อการสอนได้ โดยผู้สอนสามารถจัดเตรียมคำศัพท์หรือประโยคที่ต้องการสร้างรูปประกอบ และใช้เทคโนโลยีนี้ในการสร้างภาพออกมาที่สามารถนำไปสร้างสื่อการสอนต่อไป</p>	
ข้อพึงระวัง	เทคโนโลยีนี้บางครั้งจะสร้างรูปภาพที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน หรือผิดพลาด ผู้สอนจึงควรตรวจสอบก่อนนำรูปไปใช้งาน	
ตัวอย่างการใช้งาน แอปพลิเคชัน	<p>การใช้งานโปรแกรม Stable Diffusion</p> 	<p>การใช้งานโปรแกรม Midjourney</p> 


ตาราง 21 ฉากทัศน์การสร้างคำถามจากบทความแบบอัตโนมัติโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

ชื่อ	การสร้างคำถามจากบทความแบบอัตโนมัติโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีสร้างคำถามจากบทความอัตโนมัติ แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ● ChatGPT (TRL9)
วิธีประยุกต์ใช้ โดยสังเขป	ผู้สอนสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างคำถามจากบทความต่าง ๆ เพื่อประหยัดเวลาในการจัดทำสื่อการสอนได้ โดยป้อนบทความที่ต้องการให้ปัญญาประดิษฐ์ จากนั้นปัญญาประดิษฐ์จะเสนอคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความออกมาอัตโนมัติ โดยสามารถสร้างได้ทั้งคำถามแบบปรนัย อัตนัย และคำถามแบบเติมคำ
ข้อพึงระวัง	แม้ว่าปัญญาประดิษฐ์จะสามารถสร้างคำถามได้อย่างอัตโนมัติ แต่ส่วนมากคำถามจะเป็นคำถามที่ทดสอบในเชิงความจำ เช่น ใคร ทำอะไร ที่ไหน มากกว่าคำถามที่ต้องใช้การวิเคราะห์ในการตอบคำถาม นอกจากนี้บางครั้งคำถามที่ได้จะไม่สามารถหาคำตอบได้จากในบทความ ผู้สอนจึงต้องทำการตรวจสอบคำถามก่อนนำไปใช้งานจริงเสมอ
ตัวอย่างการใช้งาน แอปพลิเคชัน	การใช้งานโปรแกรม ChatGPT เพื่อสร้างคำถามอัตโนมัติ <div style="text-align: center;">  </div>

ตาราง 22 ฉากทัศน์การตรวจข้อสอบข้อเขียนแบบอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring

ชื่อ	การตรวจข้อสอบข้อเขียนแบบอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี Automatic Essay Scoring
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผล
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	<p>เทคโนโลยีตรวจคำตอบแบบอัตโนมัติ</p> <p>แอปพลิเคชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ieltsnavigator (TRL9)
วิธีประยุกต์ใช้โดยสังเขป	คำถามแบบอัตนัยอาจมีได้หลายรูปแบบและหลายคำตอบทำให้การตรวจมีความยากลำบากและใช้เวลามาก เพื่อลดระยะเวลาในการตรวจ ผู้สอนสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ตรวจสอบคำตอบสำหรับคำถามอัตนัยในข้อสอบ IELTS ได้
ข้อพึงระวัง	ในปัจจุบันยังไม่พบเทคโนโลยีนี้สำหรับภาษาไทย อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเทคโนโลยีนี้อาจไม่คุ้มค่า เนื่องจากการสร้างคำถามข้อใหม่ต้องใช้ข้อมูลคำตอบจำนวนมากในการสอนปัญญาประดิษฐ์ให้สามารถให้คะแนนข้อสอบข้อใหม่ได้ และต้องพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ในการสอนแต่ละคำถามให้ปัญญาประดิษฐ์ จึงทำให้การตรวจคำตอบของผู้เรียนด้วยตัวผู้สอนเองเป็นเรื่องที่ง่ายกว่าในการสอนห้องเรียนขนาดเล็ก
ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชัน	<p>การใช้งานโปรแกรม ieltsnavigator</p> 

ตาราง 23 การสรุปบทความอัตโนมัติโดย ChatGPT

ชื่อ	การสรุปบทความอัตโนมัติโดย ChatGPT
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการระบุใจความสำคัญ
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีสรุปใจความสำคัญโดยอัตโนมัติ แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ● ChatGPT (TRL 9)
วิธีประยุกต์ใช้ โดยสังเขป	<p>หากผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนในห้องอ่านบทความที่แตกต่างกัน อาจทำให้ไม่มีเวลาสรุปให้ผู้เรียนแต่ละคน และเป็นไปได้ที่ผู้เรียนอาจจะเข้าใจใจความสำคัญของแต่ละบทความคลาดเคลื่อน</p> <p>เทคโนโลยีนี้สามารถช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้ โดยผู้เรียนสามารถป้อนบทความและให้ปัญญาประดิษฐ์สรุปใจความสำคัญของบทความให้โดยอัตโนมัติ</p> <p>เทคโนโลยีนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทั้งกับในห้องเรียน หรือใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน</p>
ข้อพึงระวัง	แม้ว่าปัญญาประดิษฐ์จะสามารถสรุปใจความสำคัญได้ แต่บางครั้งปัญญาประดิษฐ์นำประโยคส่วนใหญ่ของบทความมาเป็นบทสรุปโดยตรง ทำให้บทสรุปมีความยาวเกินความจำเป็น การใช้เทคโนโลยีนี้ในภาษาไทยควรรอให้มีการพัฒนาอีกระยะก่อน หรือจำเป็นต้องให้ผู้สอนกำกับการใช้งานอีกครั้งหนึ่ง
ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชัน	การใช้งาน ChatGPT เพื่อสรุปบทความ 

ตาราง 24 ฉากทัศน์การจำแนกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นโดย ChatGPT

ชื่อ	การจำแนกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นโดย ChatGPT
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการแสดงความคิดเห็นและคาคคเน
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีจำแนกข้อความ แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ● ChatGPT (TRL9)
วิธีประยุกต์ใช้ โดยสังเขป	ก่อนที่ผู้เรียนจะสามารถแสดงความคิดเห็นได้ ผู้เรียนควรรู้จักการแยกแยะระหว่างข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นก่อน ซึ่งสามารถให้ผู้สอนจัดเตรียมบทความและประโยคต่างๆ จากนั้นให้ผู้เรียนระบุว่าประโยคใดเป็นข้อคิดเห็น และประโยคใดเป็นข้อเท็จจริง ซึ่งเทคโนโลยีจำแนกข้อความสามารถแบ่งเบาภาระผู้สอนในการระบุว่าประโยคใดเป็นอะไรได้ และระบุให้ว่าประโยคไหนคือข้อเท็จจริง ประโยคไหนคือข้อคิดเห็นได้โดยอัตโนมัติ
ข้อพึงระวัง	ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่สามารถช่วยระบุว่าข้อความ เป็นข้อเท็จจริง ข้อความที่เป็นเท็จ หรือข้อคิดเห็นได้ แต่ข้อมูลที่เครื่องมือนี้ช่วยระบุได้จะเป็นข้อมูลทั่วไป หากเป็นเรื่องของวรรณคดีไทย เช่น พระอภัยมณี เครื่องมือนี้อาจจะไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น เนื่องจากไม่รู้จักรบทหรือตัวละครในวรรณคดีนั้นๆ
ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชัน	การใช้งาน chatgpt เพื่อแยกแยะข้อเท็จจริงและความคิดเห็น <div style="text-align: center;">  </div>

ตาราง 25 ฉากทัศน์การแนะนำหนังสือที่คาดว่าผู้เรียนจะสนใจโดยใช้เทคโนโลยี Book Recommendation

ชื่อ	การแนะนำหนังสือที่คาดว่าผู้เรียนจะสนใจโดยใช้เทคโนโลยี Book Recommendation	
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดด้านการอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องราวที่อ่าน	
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี)	เทคโนโลยีแนะนำหนังสือตามความสนใจของผู้เรียน แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> ● TK Read (TRL9) ● Meb (TRL9) 	
วิธีประยุกต์ใช้ โดยสังเขป	การอ่านหนังสืออย่างสม่ำเสมอสามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการอ่านได้ แต่อย่างไรก็ตามการแนะนำหนังสือที่น่าสนใจให้ผู้เรียนแต่ละคนเป็นเรื่องที่ทำหาย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนต้องค้นคว้าหนังสือเป็นจำนวนมากในการนำมาแนะนำ เทคโนโลยีแนะนำหนังสือนี้สามารถช่วยแบ่งเบาภาระผู้สอนได้โดยแนะนำหนังสือที่น่าสนใจให้กับผู้เรียนแต่ละคน โดยอ้างอิงจากหนังสือเล่มที่ผู้เรียนเคยอ่าน	
ข้อพึงระวัง	แม้เทคโนโลยีนี้จะแนะนำหนังสือให้กับผู้เรียนแต่ละคนได้ แต่สำหรับผู้เรียนที่สมัครสมาชิกใหม่ หรือไม่ค่อยได้ใช้งานแอปพลิเคชัน จะทำให้เกิดปัญหาเนื่องจากไม่มีข้อมูลความสนใจ ทำให้ไม่สามารถแนะนำหนังสือให้กับผู้ใช้ใหม่ได้ จึงต้องให้ผู้เรียนอ่านหนังสือที่สนใจในแอปพลิเคชันก่อนอย่างน้อยหนึ่งเล่ม ระบบจึงสามารถแนะนำหนังสือที่เกี่ยวข้องเล่มถัดไปได้	
ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชัน	การแนะนำหนังสือบนแอปพลิเคชัน TKRead 	การแนะนำหนังสือบนแอปพลิเคชัน Meb 

5.3 ข้อเสนอแนะ และปัจจัยเงื่อนไขสู่ความสำเร็จ

จากผลการศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา พบว่าในปัจจุบันมีปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยครูในการจัดการสอนด้านการอ่านภาษาไทยอยู่พอสมควร ได้แก่ การให้ปัญญาประดิษฐ์อ่านออกเสียงให้นักเรียนฟัง การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการประเมินคะแนนการอ่านของผู้เรียน เป็นต้น ซึ่งในการประยุกต์ใช้ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน ความพร้อม และความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านในแต่ละตัวชี้วัด สิ่งที่ครูผู้สอนควรพิจารณาในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอนทักษะการอ่านแก่ผู้เรียนระดับประถมศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีของนักเรียนในชั้นเรียน ความเหมาะสมของเนื้อหา เนื่องจากนักเรียนในแต่ละพื้นที่มีทักษะไอทีและทักษะการอ่านไม่เท่ากัน คุณครูควรเลือกสรรให้เหมาะสมกับนักเรียนในชั้นเรียนของตน

จากการศึกษาพบว่า การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนในประเทศไทยยังมีข้อจำกัด และปัญหาอุปสรรค ได้แก่ ความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในบริบทภาษาไทยที่ยังไม่ทัดเทียมภาษาอังกฤษ ความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีของคุณครูผู้สอนและนักเรียน และการเข้าถึงเทคโนโลยีของนักเรียนในพื้นที่ห่างไกล เป็นต้น

จากการศึกษากรณีของสาธารณรัฐประชาชนจีนที่มีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา พบปัจจัยที่ทำให้ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนประสบความสำเร็จในการในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์คือ การมีส่วนร่วมของภาคเอกชนที่เข้ามาพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษานักเรียนให้ดียิ่งขึ้น มีบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มูลค่าเกิน 1,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐเกิดขึ้นมาหลายบริษัท ทำให้การแข่งขันทางการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้รัฐบาลของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนได้จัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาการศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 (Forbes, 2019) และได้วางแผนพัฒนาการใช้ประโยชน์จากปัญญาประดิษฐ์ ในแผนได้ระบุไว้ว่าให้สนับสนุนการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับชั้นเรียนประถมและมัธยม แผนนี้ยังได้กล่าวถึงการสร้างสังคมอัจฉริยะ (intelligence society) ที่สะดวกสบายและปลอดภัย การเรียนการสอนในสังคมอัจฉริยะนี้ต้องมีเทคโนโลยีช่วยในการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการจัดอบรมให้บุคลากรด้านการศึกษาของจีนให้สามารถสอนโดยใช้เทคโนโลยีได้ นอกจากการพัฒนาบุคลากรแล้ว นโยบายนี้ยังสนับสนุนการประยุกต์เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับการศึกษาในหลากหลายด้าน ทั้งด้านการสอน ด้านการจัดการ การเรียนรู้ ด้านการสร้างทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Digichina Stanford, 2017) สำหรับการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์และนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาของประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- 1) รัฐควรวางแผนพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาเพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ ทั้งแผนในระยะสั้นและแผนระยะยาว เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนไทยทุกช่วงวัย
- 2) รัฐควรส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น ทั้งหน่วยงานของภาครัฐและหน่วยงานเอกชน ให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ รวมไปถึงส่งเสริมการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในชั้นเรียน และส่งเสริมธุรกิจด้านเทคโนโลยีการศึกษาในภาคเอกชน เพื่อให้เกิดการแข่งขันด้านเทคโนโลยี
- 3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษควรวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมอย่างต่อเนื่องในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การมีทักษะดิจิทัล การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา การพัฒนาโปรแกรมหรือสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน เป็นต้น
- 4) รัฐและหน่วยงานเกี่ยวข้องควรเร่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาให้แก่สถานศึกษาอย่างทั่วถึง เพื่อรองรับการจัดการศึกษาที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์หรือเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ทันสมัยต่าง ๆ ในอนาคต โดยเฉพาะสถานศึกษาขนาดเล็กจำนวนมากที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ขาดแคลน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต โปรแกรม/สื่อ/อุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น
- 5) หน่วยงานระดับปฏิบัติในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงถึงจริยธรรมของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เช่น ข้อมูลส่วนบุคคล ลิขสิทธิ์ผลงาน การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการทุจริตการสอบ เป็นต้น

5.3.2 ปัจจัยและเงื่อนไขสู่ความสำเร็จ

- 1) การสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน นักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ และหน่วยงานที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา เพื่อร่วมกันพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ของวงการศึกษาไทยให้มีความก้าวหน้า
- 2) การสร้างความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ถูกต้องในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา และการนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์ มีคุณค่า และอย่างสร้างสรรค์
- 3) การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครู และความต้องการในการพัฒนาผู้เรียน เช่น ปัญหาด้านการเรียนรู้ต่าง ๆ ของผู้เรียน เป็นต้น

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

- 1) ควรนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในห้องเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจริง ทั้งโรงเรียนในตัวเมืองและในพื้นที่ห่างไกล เพื่อวัดประสิทธิภาพของปัญญาประดิษฐ์ ในสภาวะแวดล้อมที่หลากหลาย
- 2) ควรศึกษาผลกระทบเชิงลบของปัญญาประดิษฐ์ เพื่อหลีกเลี่ยงและรับมือผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Aghajanyan, A., Shrivastava, A., Gupta, A., Goyal, N., Zettlemoyer, L., & Gupta, S. (2020). Better fine-tuning by reducing representational collapse. arXiv preprint arXiv:2008.03156.
- [2] Bai, Y., Tejedor-García, C., Hubers, F. C. W., Cucchiarini, C., & Strik, H. (2021). Automatic speech recognition technology and reading skill development in primary school.
- [3] Bai, Y., Hubers, F., Cucchiarini, C., & Strik, H. (2020). ASR-Based Evaluation and Feedback for Individualized Reading Practice. In *INTERSPEECH* (pp. 3870-3874).
- [4] Chatterjee, S., Deng, S., Liu, J., Shan, R., & Jiao, W. (2018). Classifying facts and opinions in Twitter messages: a deep learning-based approach. *Journal of Business Analytics*, 1(1), 29-39.
- [5] Chay-intr, T., Kamigaito, H., & Okumura, M. (2021, September). Character-based Thai Word Segmentation with Multiple Attentions. In *Proceedings of the International Conference on Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP 2021)* (pp. 264-273).
- [6] Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
- [7] Chotimongkol, A., Saykhum, K., Chootrakool, P., Thatphithakkul, N., & Wutiwivatchai, C. (2009, August). LOTUS-BN: A Thai broadcast news corpus and its research applications. In *2009 Oriental COCOSDA International Conference on Speech Database and Assessments* (pp. 44-50). IEEE.
- [8] Chumpolsathien, N. (2020). Using Knowledge Distillation from Keyword Extraction to Improve the Informativeness of Neural Cross-lingual Summarization. *Beijing Institute of Technology*.
- [9] Daengsi, T., & Pornpongtechavanich, P. (2021, January). Quality of Experience: Comparison of Synthesized Speech Naturalness Between Apple's Siri and Google Translate Referring to Thai Language. In *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)* (pp. 1-4). IEEE.

- [10] Das, B., Majumder, M., Sekh, A. A., & Phadikar, S. (2022). Automatic question generation and answer assessment for subjective examination. *Cognitive Systems Research*, 72, 14-22.
- [11] Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & education*, 63, 380-392.
- [12] Farag, Y., Yannakoudakis, H., & Briscoe, T. (2018). Neural automated essay scoring and coherence modeling for adversarially crafted input. *arXiv preprint arXiv:1804.06898*.
- [13] Farnsworth, B. (2018). How We Read—What Eye Tracking Can Tell Us.
- [14] Goldstein, D. (2022). It's 'alarming': Children are severely behind in reading. *The New York Times*.
- [15] Chuangsuwanich, E., Suchato, A., Karunratanakul, K., Naowarat, B., Chaichot, C., Sangsa-nga, P., Anutarases, T., & Chaipojjana, N., (2020). *Gowajee Corpus* [White paper]. Chulalongkorn University, Faculty of Engineering, Computer Engineering Department.
- [16] Department of Education, Australian Government. (2020). China's education modernisation plan towards 2035. Retrieved from <https://internationaleducation.gov.au/international-network/china/PolicyUpdates-China/Pages/China%27s-education-modernisation-plan-towards-2035-.aspx>.
- [17] Digichina Stanford. (2017). Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. Retrieved from <https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>.
- [18] Forbes. (2019). Why Is China The World's Leader In Edtech?. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/ricardogeromel/2019/04/05/why-is-china-the-worlds-leader-in-edtech/?sh=157752d95756>.
- [19] harvardnlp. 2561. "Sent-Summary." Github.com. 2561. https://github.com/harvardnlp/sent-summary?utm_source=www.tensorflow.org&utm_medium=referral.
- [20] Héder, M. (2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation Journal*, 22(2), 1-23.
- [21] Héder, M. (2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation Journal*, 22(2), 1-23.

- [22] Hongwimol, P. 2021. "Pollawat/mt5-Small-Thai-Qa-Qg." Huggingface.com. 2564. <https://huggingface.co/Pollawat/mt5-small-thai-qa-qg>.
- [23] Jaknamon, T., & Marukatat, S. (2022, November). ThaiTC: Thai Transformer-based Image Captioning. In *2022 17th International Joint Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing (ISAI-NLP)* (pp. 1-4). IEEE.
- [24] Jumpathong, S., Theeramunkong, T., Supnithi, T., & Okumura, M. (2022, May). A Performance Analysis of Deep-Learning-Based Thai News Abstractive Summarization: Word Positions and Document Length. In *2022 7th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR)* (pp. 279-284). IEEE.
- [25] Kang, Jun-Su, Amitash Ojha, and Minho Lee. 2015. "Development of Intelligent Learning Tool for Improving Foreign Language Skills Based on EEG and Eye Tracker." In *Proceedings of the 3rd International Conference on Human-Agent Interaction*, 121–26. HAI '15. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.
- [26] Kang, J. S., Ojha, A., & Lee, M. (2015, October). Development of Intelligent Learning Tool for Improving Foreign Language Skills Based on EEG and Eye Tracker. In *Proceedings of the 3rd international conference on human-agent interaction* (pp. 121-126).
- [27] Kwankajornkiet, C., Suchato, A., & Punyabukkana, P. (2016, July). Automatic multiple-choice question generation from Thai text. In *2016 13th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)* (pp. 1-6). IEEE.
- [28] Lingayat, T. (2021). "Text to Speech Using Natural Language Processing." Medium.com. June 15, 2021. <https://tulshidas-lingayat17.medium.com/text-to-speech-using-natural-language-processing-b19fabe9db73>.
- [29] Li, W., Grossman, T., & Fitzmaurice, G. (2012, October). GamiCAD: a gamified tutorial system for first time autocad users. In *Proceedings of the 25th annual ACM symposium on User interface software and technology* (pp. 103-112).
- [30] Mostow, J., Nelson-Taylor, J., & Beck, J. E. (2013). Computer-guided oral reading versus independent practice: Comparison of sustained silent reading to an automated reading tutor that listens. *Journal of Educational Computing Research*, 49(2), 249-276.

- [31] Nathonghor, S., & Wichadakul, D. (2020, August). Extractive text summarization for thai travel news based on keyword scored in thai language. In *Proceedings of the 2020 2nd International Conference on Information Technology and Computer Communications* (pp. 32-36).
- [32] National Reading Panel (U.S.). 2000. Teaching Children to Read : An Evidence-Based Assessment of the Scientific Research Literature on Reading and Its Implications for Reading Instruction : Reports of the Subgroups. National Institute of Child Health and Human Development, National Institutes of Health.
- [33] OECD, Pisa. (2019). "PISA 2018 Insights and Interpretations." OECD Publishing.
- [34] OpenAI. 2022. "ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue." OpenAI. November 30, 2022. <https://openai.com/blog/chatgpt/>.
- [35] "OpenDurian." n.d. Accessed March 9, 2022. <https://www.opendurian.com/>.
- [36] Panayotov, V., Chen, G., Povey, D., & Khudanpur, S. (2015, April). Librispeech: an asr corpus based on public domain audio books. In *2015 IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing (ICASSP)* (pp. 5206-5210). IEEE.
- [37] Park, J., Cho, H., & Lee, S. G. (2018). Automatic generation of multiple-choice fill-in-the-blank question using document embedding. In *Artificial Intelligence in Education: 19th International Conference, AIED 2018, London, UK, June 27-30, 2018, Proceedings, Part II 19* (pp. 261-265). Springer International Publishing.
- [38] Pedro, Francesc, Miguel Subosa, Axel Rivas, and Paula Valverde. 2019. "Artificial Intelligence in Education : Challenges and Opportunities for Sustainable Development." <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6533>.
- [39] Wongsuriya, P. (2020). Improving the Thai Students' Ability in English Pronunciation through Mobile Application. *Educational Research and Reviews*, 15(4), 175-185.
- [40] Phakmongkol, P., & Vateekul, P. (2021). Enhance text-to-text transfer transformer with generated questions for Thai question answering. *Applied Sciences*, 11(21), 10267.
- [41] Phatthiyaphaibun, W., Chaovavanich, K., Polpanumas, C., Suriyawongkul, A., Lowphansirikul, L., & Chormai, P. (2016). Pythainlp: Thai natural language processing in python. *Zenodo*.
- [42] PHONGPRASERT, P., & Makjui, A. (2021). *THE DEVELOPMENT OF READING AND SPELLING ABILITY OF PRATHOMSUKSA 1 STUDENTS TAUGHT BY HUNTER'S TEACHING MODEL AND EXERCISES* (Doctoral dissertation, Silpakorn University).

- [43] Rajpurkar, P., Zhang, J., Lopyrev, K., & Liang, P. (2016). Squad: 100,000+ questions for machine comprehension of text. *arXiv preprint arXiv:1606.05250*.
- [44] Reeder, K., Shapiro, J., Wakefield, J., & D'Silva, R. (2015). Speech recognition software contributes to reading development for young learners of English. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching (IJCALLT)*, 5(3), 60-74.
- [45] Saetia, C., Chuangsuwanich, E., Chalothorn, T., & Vateekul, P. (2019). Semi-supervised Thai Sentence segmentation using local and distant word representations. *arXiv preprint arXiv:1908.01294*.
- [46] Saipech, P., & Seresangtakul, P. (2018, August). Automatic Thai subjective examination using cosine similarity. In *2018 5th international conference on advanced informatics: concept theory and applications (ICAICTA)* (pp. 214-218). IEEE.
- [47] Shabbir, J., & Anwer, T. (2018). Artificial intelligence and its role in near future. *arXiv preprint arXiv:1804.01396*.
- [48] Sornlertlamvanich, V., Charoenporn, T., & Isahara, H. (1997). ORCHID: Thai part-of-speech tagged corpus. *National Electronics and Computer Technology Center Technical Report*, 5-19.
- [49] "Stable Diffusion Prompt Book." n.d. OpenArt. Accessed January 13, 2023. <https://openart.ai/>.
- [50] Tang, A., Tam, R., Cadrin-Chênevert, A., Guest, W., Chong, J., Barfett, J., ... & Canadian Association of Radiologists (CAR) Artificial Intelligence Working Group. (2018). Canadian Association of Radiologists white paper on artificial intelligence in radiology. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 69(2), 120-135.
- [51] Tan, X., Chen, J., Liu, H., Cong, J., Zhang, C., Liu, Y., ... & Liu, T. Y. (2022). NaturalSpeech: End-to-end text to speech synthesis with human-level quality. *arXiv preprint arXiv:2205.04421*.
- [52] Tapsai, C., Unger, H., & Meesad, P. (2020). *Thai Natural Language Processing: Word Segmentation, Semantic Analysis, and Application* (Vol. 918). Springer Nature.
- [53] "The Hewlett Foundation: Automated Essay Scoring." n.d. Accessed January 13, 2023. <https://kaggle.com/competitions/asap-aes>.
- [54] Thitipattakul, Pat. 2019. "OpenDurian จากอุปสรรค สู่หนึ่งในผู้นำด้านการศึกษาออนไลน์." Disruptignite.com. January 31, 2019. <https://www.disruptignite.com/blog/opendurian>.

- [55] twi-global. 2565. “What Does TRL Mean?” Twi-Global. 2565. <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/technology-readiness-levels>.
- [56] Viriyayudhakorn, Kobkrit. 2564. “Iapp-Wiki-Qa-Dataset.” Github.com. 2564. <https://github.com/iapp-technology/iapp-wiki-qa-dataset>.
- [57] VISAI-DATAWOW. 2565. “Thai Elderly Speech Dataset by Data Wow and VISAI.” Github.com. 2565. <https://github.com/VISAI-DATAWOW/Thai-Elderly-Speech-dataset/releases/tag/v1.0.0>.
- [58] Visaltanachoti, C., & Chantana Viriyavejakul, T. (2021). Teaching English to Thai students using an artificial intelligence technology algorithmic model: A prototype analysis. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(14), 5623-5630.
- [59] Viswanathan, M., & Viswanathan, M. (2005). Measuring speech quality for text-to-speech systems: development and assessment of a modified mean opinion score (MOS) scale. *Computer speech & language*, 19(1), 55-83.
- [60] Wiwatbutsiri, N., Suchato, A., Punyabukkana, P., & Tuaycharoen, N. (2022, June). Question Generation in the Thai Language Using MT5. In *2022 19th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)* (pp. 1-6). IEEE.
- [61] Wutiw WATCHAI, Chai, Patcharika Chootrakool, Sittipong Saychum, Nattanun Thatphithakkul, Anocha Rugchatjaroen, and Ausdang Thangthai. n.d. “TSynC-2: Thai Speech Synthesis Corpus Version 2 TSynC-2: คลังข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทยเวอร์ชัน 2.” https://lexitron.nectec.or.th/KM_HL5001/file_HL5001/Prototype/Lab%20Prototype/krrn_21149.pdf.
- [62] Xiao, D., Zhang, H., Li, Y., Sun, Y., Tian, H., Wu, H., & Wang, H. (2020). Ernie-gen: An enhanced multi-flow pre-training and fine-tuning framework for natural language generation. *arXiv preprint arXiv:2001.11314*.
- [63] Zen, H., Dang, V., Clark, R., Zhang, Y., Weiss, R. J., Jia, Y., ... & Wu, Y. (2019). Libritts: A corpus derived from librispeech for text-to-speech. *arXiv preprint arXiv:1904.02882*.
- [64] Zhang, Y., Qin, J., Park, D. S., Han, W., Chiu, C. C., Pang, R., ... & Wu, Y. (2020). Pushing the limits of semi-supervised learning for automatic speech recognition. *arXiv preprint arXiv:2010.10504*.

- [65] Zhu, W. (2019, August). A study on the application of automated essay scoring in college english writing based on pigai. In *2019 5th International conference on social science and higher education (ICSSHE 2019)* (pp. 451-454). Atlantis Press.
- [66] ฉัตรวรรณ ลัญฉวรรณะกร. (2559). “แนวทางการช่วยเหลือสำหรับเด็กระดับประถมศึกษาที่มีปัญหาทางการอ่าน GUIDELINES FOR ASSISTING ELEMENTARY CHILDREN STRUGGLING WITH READING.” *Journal of Education Studies* 44 (3): 287–301.
- [67] กระทรวงศึกษาธิการสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). “AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้.” <http://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1805-file.pdf>.
- [68] “การเว้นวรรค.” n.d. สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. เข้าถึงเมื่อ 12 ธันวาคม 2565. http://legacy.orst.go.th/?page_id=629.
- [69] ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. (2542) “การอ่านและส่งเสริมการอ่าน.” ศิลปบรรณาการ.
- [70] เกரியศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2552). “ได้ดีเพราะการอ่าน.” สิงหาคม 18, 2552. <http://www.kriengsak.com/node/1994>.
- [71] ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย. (2564). “กลยุทธ์และทิศทางการขับเคลื่อน ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการพัฒนาประเทศไทย.” <https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/nac/2021/slide/ss31-lec03.pdf>.
- [72] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2564). “EdTech นวัตกรรมนำเทรนด์ การศึกษาโลก.” ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. กรกฎาคม 6, 2564. <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Ed-Tech-06-07-21.aspx>.
- [73] สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). รายงานผลการประเมิน การอ่านออก เขียนได้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558.
- [74] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง.
- [75] สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศหน่วยส่งเสริมการอ่านและการเรียนรู้. (2562). “อ่านให้เป็นเห็นคุณค่าสื่ออย่างมีประสิทธิภาพแน่นอน.” Dept.npru.ac.th. 2562. http://dept.npru.ac.th/edu2/data/files/20191107142514_20160828203725_PR%20arit%20reading.pdf.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายสุเทพ แก่งสันเทียะ	เลขาธิการสภาการศึกษา
นายธนู ขวัญเดช	รองเลขาธิการสภาการศึกษา
นางประวีณา อัสโย	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้

นักวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.อดิวงค์ สุขาโต	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ ดร.นฤมล ประทานวนิช	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายพีรวัชร์ ชมภูยอด	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวปณิดา วิริยะชัยพร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้จัดทำ

นางสาวอุษา คงสาย	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนานโยบายด้านการเรียนรู้
นางสาวณัฐตรา แทนขำ	นักวิชาการศึกษาชำนาญการพิเศษ
นายสมชาย นัยเนตร	นักวิชาการศึกษาชำนาญการ
นางฐิติวรดา แห้วเพชร	นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ
นางสาวบุญนภัส ขำหินตั้ง	นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ
นางสาวปณัฐฐา น้อยเนียม	นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กลุ่มพัฒนานโยบายด้านการเรียนรู้ สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
โทร. 0 2668 7123 ต่อ 2516-9 โทรสาร 0 2243 1129
เว็บไซต์ <http://onec.go.th>



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
การศึกษาแนวทางการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์
เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา