

การพัฒนาหุ่นยนต์ช่วยสอนภาษาขนาดเล็กเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษ สำหรับเด็กอนุบาล

Development of a Small Robot Assisted Language Learning to Promote English Skills for Kindergarten

ภาภรณ์ เหล่าพิลัย^{1*}, สรเดช ครุฑจั่น²
Paporn Laopilai^{1*}, Soradech Krootjohn²

Received: August 15, 2019; Revised: November 13, 2019; Accepted: March 10, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหุ่นยนต์ช่วยสอนภาษาขนาดเล็กเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล 2) เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้คำศัพท์และการออกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับอนุบาลก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษาเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาล โรงเรียนบ้านอีตอม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ หุ่นยนต์ขนาดเล็ก บทเรียนภาษาอังกฤษ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาหุ่นยนต์มีความสมบูรณ์ของฟังก์ชันในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.42 2) บทเรียนมีความถูกต้องของข้อมูลในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.57 3) ผลทักษะภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษาเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาลอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51)

คำสำคัญ: ทักษะภาษาอังกฤษ ระดับอนุบาล หุ่นยนต์ช่วยสอนภาษา หุ่นยนต์ขนาดเล็ก

Abstract

This research aims to 1) Development of a small robot assisted language learning to promote English skills for kindergarten 2) compare skills vocabulary and pronunciation of English vocabulary at the kindergarten pretest and posttest 3) investigate the satisfaction of using small robot assisted language learning to improve English skills for kindergarten. The sample group used in the research was kindergarten students at Ban E-Tom School in the 1st semester of the academic year 2019 consisting of 10 students by specific method selection research tools used to collect data, including small robots, English lessons pretest and posttest And satisfaction assessment form Data analysis using average finding standard deviation And t-test

The results of the research revealed that 1) Robot including the integrity of the function at the high level (4.42) 2) lessons with the accuracy of the information at the highest level. 3) The results of English language skills after the study were higher than before learning with statistical significance at the level of .05 and 4) The students

¹ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และดิจิทัล คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ Department of Computer Technology and Digital Faculty of Liberal Arts and Sciences Sisaket Rajabhat University

² ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเกล้าพระนครเหนือ Department of Computer Education Faculty of Technical Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok

*Corresponding author e-mail: paporn.l@sskru.ac.th

were satisfied with the use of small robot assisted language learning to improve English skills for kindergarten at a high level ($\bar{x} = 4.30$, $SD = 0.67$)

Keywords: English skills, Kindergarten, Robot assisted language learning, Small robot

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศโดยใช้นโยบาย “Thailand 4.0 ในด้านนโยบาย การศึกษารัฐบาลได้ให้ความสำคัญในด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพคนในประเทศการเตรียมการศึกษาเพื่อก้าวเข้าสู่ไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้เริ่มปฏิรูปการศึกษา โดยได้กำหนดนโยบาย 2 ภาษา (Bilingual Policy) และสร้างทักษะด้านวิชาชีพเพื่อเศรษฐกิจเชิงอุตสาหกรรม และมีการพัฒนาความสามารถด้านการศึกษาโดยหลักการสำคัญคือ การใช้ภาษาอังกฤษ (ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์, 2559) ทักษะภาษาอังกฤษเป็นหัวใจสำคัญในการสื่อสารกับนานาชาติ ในยุค Thailand 4.0 ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ (English Proficiency) จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะภาษาอังกฤษจะช่วยให้เด็กไทยสามารถค้นคว้าหาข้อมูลและติดตามความก้าวหน้าทางด้านต่าง ๆ ได้จากทั่วโลกแต่จากผลการประเมินความสามารถด้านภาษาอังกฤษของแบบทดสอบต่าง ๆ ปรากฏว่าผลคะแนนของ เด็กไทยยังต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในชาติอาเซียน (EF Education First, 2018) ดังนั้น การจัดการ เรียนรู้ภาษาอังกฤษในสถาบันการศึกษาจึงควรต้องปรับเปลี่ยนให้มีความทันสมัยและเอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดเวลา ครูผู้สอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกสนทนาภาษาอังกฤษกับเจ้าของภาษาในสถานการณ์จริง และควรเริ่มเรียน ภาษาอังกฤษหรือภาษาที่สองในช่วงต้น ๆ ของชีวิต เพราะเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ ภาษามีประสิทธิภาพมากขึ้น (Anderson, 1995) ในการสอนภาษาที่สองให้แก่เด็ก มีนักการศึกษาเชื่อว่าการสอนภาษา ที่จะให้ได้ผลอย่างแท้จริงต้องเริ่มตั้งแต่ปฐมวัย ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการเรียนรู้ภาษาที่สองนอกเหนือจาก ภาษาแม่จะเจริญสูงสุดในช่วงแรกเกิดถึงอายุ 6 ขวบ หลังจากนั้นความสามารถจะลดลง (ตันสนีย์ จัตรคุปต์, 2542) จึง ทำให้เด็กวัยนี้สามารถเรียนรู้ภาษาที่สองได้อย่างรวดเร็ว ที่สำคัญคือ การสอนภาษาที่สองให้แก่เด็กเล็กจะดีในแง่ที่เด็ก สามารถออกเสียงได้ใกล้เคียงกับเจ้าของภาษา ถ้าเด็กมีต้นแบบที่ดีหรือมีครูที่เป็นเจ้าของภาษา ยิ่งหากได้ยินสำเนียง แท้ ๆ แบบเจ้าของภาษาแล้ว โอกาสเลียนแบบการพูดที่ถูกต้องจะมีมากขึ้น เนื่องจากโครงสร้างของภาษาแต่ละภาษา ไม่แตกต่างกันหรือเด็กเรียนรู้ภาษาผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และผ่านการฝึกปฏิบัติด้วยการทำซ้ำ ๆ กันจนเกิด เป็นทักษะ ขณะเดียวกันก็มีความเชื่อว่า เด็กสามารถเรียนรู้ภาษาได้ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ หากสอนเมื่อเด็กโตแล้วการออกเสียงหรือสำเนียงการพูดจะเหมือนการพูดภาษาอังกฤษด้วยสำเนียงไทย (อรุณี หรรดาล, 2559) สำหรับช่วงปฐมวัยเป็นช่วงโอกาสที่สำคัญในการพัฒนาทักษะสมองหรือ EF (Executive Function) ซึ่งเป็นกระบวนการทางความคิดของสมองส่วนหน้า โดยสมองส่วนนี้กำลังพัฒนามากที่สุด ทักษะสมอง (EF) จึงเป็นทักษะ ที่ต้องได้รับการฝึกฝน โดยสมองเด็กมีความจำผ่านการฟังต้องการรับรู้ข้อมูลเสียงพร้อมเห็นภาพ เริ่มรู้จักเสียงที่เหมือน และแตกต่าง และสามารถเรียนรู้จังหวะของคำได้จากการฟังซ้ำ ๆ สมองของเด็กมีความสำคัญมาก เพราะข้อมูลจาก ภาพ เสียง และสัมผัสเหล่านี้ จะก่อรูปขึ้นเป็นเรื่องราวที่จะรับรู้และเข้าใจซับซ้อนขึ้นเรื่อย ๆ ได้ในที่สุด สมองเด็กที่ สามารถเรียนรู้ภาษาได้ดีต้องอยู่ในสิ่งแวดล้อมของภาษาที่เรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม จึงจะเรียนรู้ได้ดี (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) โดยแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางด้านสติปัญญา เพียเจต์จะเน้นที่เนื้อหาการเล่นที่นำไปสู่พัฒนาการทางด้านสติปัญญา คือ โดยการเล่นจะทำให้เกิดทักษะและ ประสบการณ์ที่จะทำให้เด็กพัฒนาความรู้ใหม่ได้การศึกษาในยุค Thailand 4.0 ควรมีการสร้างคนหรือผู้เรียนให้มีทักษะ ในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น ในยุคนี้การกำหนดสมรรถนะและบทบาทของครูผู้สอนในศตวรรษที่ 21 ของครูผู้สอนจึงมิใช่การ สอนหนังสือเพื่อส่งต่อความรู้ไปสู่ผู้เรียนเท่านั้น แต่ครูควรเป็นผู้ที่มีบทบาทในการหล่อหลอมให้เกิดทักษะที่สำคัญแก่

ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ครูผู้สอนจึงมีหน้าที่เป็น “ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้หรือเรียกว่า กระบวนการ (facilitator)” มากกว่า ซึ่งบทบาทสำคัญของครูผู้สอนในยุค 4.0 คือ ครูมีหน้าที่วางแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และเตรียมสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับวัย และเนื้อหาที่เรียน รวมทั้งครูผู้สอนควรกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

เมื่อหุ่นยนต์เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากหุ่นยนต์ถูกออกแบบมาให้เป็นมิตรกับมนุษย์ โดยการเปิดโอกาสให้เด็กเข้ามามีส่วนในการใช้งานหุ่นยนต์โดยตรง ซึ่งหุ่นยนต์ได้รับการพัฒนาและนำไปใช้อย่างกว้างขวางในรูปแบบผู้ช่วยครู สำหรับการนำหุ่นยนต์มาช่วยสอนนั้น ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง (Mubin et al., 2013) และทั่วโลกได้มีการศึกษาบทบาทของหุ่นยนต์ในด้านการศึกษา โดยหุ่นยนต์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการเรียน (Meiirbekov et al., 2016) ดังจะเห็นได้จากในประเทศเกาหลีใต้ รัฐบาลเกาหลีใต้ได้ให้เงินสนับสนุนนักวิจัยของสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในกรุงโซล เพื่อนำไปพัฒนาหุ่นยนต์อัจฉริยะเพื่อช่วยสอนภาษาอังกฤษแก่นักเรียนระดับประถม (Han, 2012) สถาบันสหวัฒนธรรมศึกษายี่สิบในประทศจีน มีการนำหุ่นยนต์ไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนกับเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลในโรงเรียนอนุบาลกว่า 600 แห่งทั่วประเทศจีน ซึ่งจะนำหุ่นยนต์นี้ ไปใช้ให้ทั่วจีนแผ่นดินใหญ่ รวมถึงประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Law and Zhu, 2018) หุ่นยนต์ถูกนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็ก และเสริมสร้างทักษะในยุคดิจิทัล โดยหุ่นยนต์มีบทบาทมากขึ้นในฐานะผู้ช่วยสอน (Sun, Li, & Nishimori, 2017) มีรูปแบบการนำเสนอที่ตื่นเต้น มีปฏิสัมพันธ์ กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เต็มไปด้วยความสนุกสนาน นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น ซึ่งเป็นการเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนของนักเรียนได้อีกแนวทางหนึ่ง ดังนั้น การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องมีการปรับสื่อการสอนให้สอดคล้องและทันยุคสมัย โดยนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน แต่ปัญหาที่พบในด้านการเรียนที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์นี้ คือ ต้นทุนในอุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูง การจัดซื้อหุ่นยนต์มีต้นทุนค่อนข้างสูงต่อชุดการเรียนรู้ การนำเข้าหุ่นยนต์ที่มีมูลค่าสูงจากต่างประเทศเป็นหลัก (ฝ่ายวิจัยนโยบาย สวทช., 2561) จากการสำรวจตลาดการขายในประเทศไทยพบว่า มีราคาตั้งแต่ราคาหลักหมื่นจนถึงหลักแสน ขึ้นกับความสามารถในการทำงานในสถาบันการศึกษาขนาดเล็ก เช่น โรงเรียนในระดับภูมิภาค หรือสถานศึกษาที่มีงบประมาณน้อย ไม่สามารถจัดซื้ออุปกรณ์การเรียนการสอนนี้ได้ ซึ่งในปัจจุบันการพิมพ์สามมิติ (3D Printing) เป็นเทคโนโลยีที่น่าจับตามอง (Ventola, 2014) โดยมีการประยุกต์ใช้สำหรับงานที่หลากหลาย เครื่องพิมพ์ 3 มิติ มีความสามารถในการพิมพ์วัสดุที่ค่อนข้างละเอียดถึงระดับไมครอนในแต่ละชั้น เมื่อพิจารณาถึงความสามารถของเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ และด้วยราคาที่หาซื้อได้ง่ายในปัจจุบัน จึงเป็นโอกาสที่จะใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้

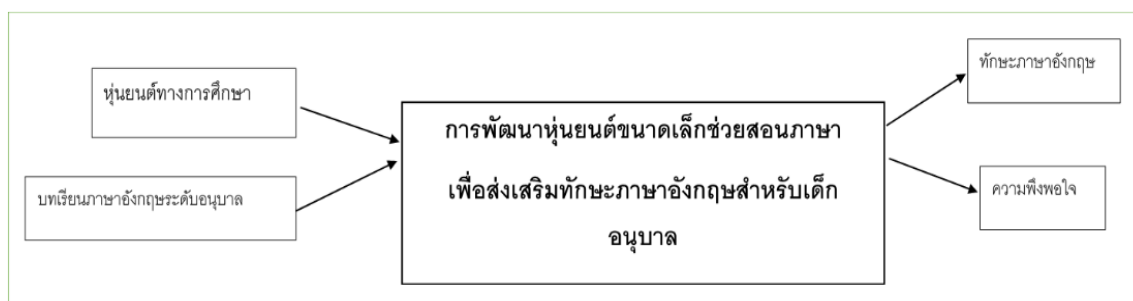
ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบส่วนกลไก และการควบคุมด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ที่ราคาถูก ตอบโจทย์การพัฒนาชาติด้านวิทยาการหุ่นยนต์ในทุกระดับชั้นโรงเรียนบ้านอ้อม อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ไม่มีครูชาวต่างชาติสอนภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน และสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลเทคโนโลยีหุ่นยนต์ จึงเป็นสิ่งที่นำมาช่วยฝึกทักษะภาษาอังกฤษ และอาจเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนในการนำกิจกรรมดังกล่าวไปปรับใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษา เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ต้นแบบเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล โดยมีการพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบด้วยเทคนิคการพิมพ์ 3 มิติ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และเพื่อให้เด็กมีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีหุ่นยนต์ พร้อมกับมีบทเรียนแบบแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่สามารถ

ติดตั้งลงสมาร์ทโฟนได้ เพื่อพัฒนาการศึกษาสำหรับเยาวชนในระดับอนุบาล โดยนำมาใช้เป็นบทเรียนและแบบทดสอบ เพื่อฝึกทักษะในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษไปพร้อมกัน สามารถเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการประยุกต์ใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา มาพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับนโยบายด้านการศึกษา Thailand 4.0 ที่ต้องการพัฒนาคนทั้งด้านทักษะทางภาษา และด้านวิทยาศาสตร์ อันเป็นการพัฒนาเตรียมการเพื่อพัฒนาศักยภาพเยาวชนซึ่งจะเป็นกำลังหลักในการการพัฒนาประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ช่วยสอนภาษาขนาดเล็ก เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล
- 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ และการออกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับอนุบาลก่อนเรียน และหลังเรียน
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษา เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล

กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1: กรอบแนวคิดการวิจัย

จากรูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อการส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล ประกอบด้วยหุ่นยนต์ทางการศึกษา และบทเรียนภาษาอังกฤษระดับอนุบาล โดยนำมาเป็นกระบวนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และประเมินความพึงพอใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาหุ่นยนต์ช่วยสอนภาษาขนาดเล็ก เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นอนุบาล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาล โรงเรียนบ้านอีตอมสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหารายวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นอนุบาล เรื่อง คำศัพท์

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนที่สร้างจากเครื่องพิมพ์สามมิติ 1 ตัว องค์ประกอบของระบบในการควบคุมหุ่นยนต์ ประกอบด้วยไมโครคอนโทรเลอร์รุ่น Arduino Nano เพราะมีจุดเด่นในเรื่องของมีราคาถูก และมีฟังก์ชันการทำงานที่เพียงพอต่อการเรียนรู้ระดับพื้นฐานมีความง่ายต่อการใช้งาน servo 4 ตัว มอเตอร์ 2 ตัว และสามารถเชื่อมต่อบลูทูธได้

2.2 เนื้อหาบทเรียน ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ดังนี้

- หมวดตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ABC) จำนวน 26 ตัว
- หมวดสี (Color) จำนวน 11 คำ
- หมวดตัวเลข (Number) จำนวน 10 ตัว

โดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ คือ ด้านเนื้อหาบทเรียนภาษาอังกฤษระดับชั้นอนุบาล และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อคำถามว่ามีความสอดคล้องหรือไม่ ผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นอนุบาล นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน

2.3 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

ในส่วนแบบทดสอบแต่ละข้อจะใช้วิธีการสุ่ม (Random) โดยแบ่งเป็นสองส่วน คือ แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และแบบทดสอบการออกเสียงคำศัพท์โดยใช้เทคนิคการรู้จำเสียง (Speech Recognition) โดยใช้ Application Programming Interface (API) ของ Google จำนวน 5 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน รวมจำนวน 10 ข้อ หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานหุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษา เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล เป็นแบบประเมินสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ประเมินในส่วนของหุ่นยนต์ ด้านที่ 2 ประเมินส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Graphical user interface) ส่วนที่ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในการดำเนินการวิจัยเป็นแบ่งเป็น 3 ระยะ โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 รวบรวมข้อมูล และทบทวนวรรณกรรม

1) รวบรวมข้อมูลด้านทฤษฎี ขั้นตอน และรูปแบบสำหรับการพัฒนาหุ่นยนต์ ศึกษาเทคนิคการออกแบบและการพิมพ์ 3 มิติ และด้านรูปแบบกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับเด็กอนุบาล จากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) และจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Source)

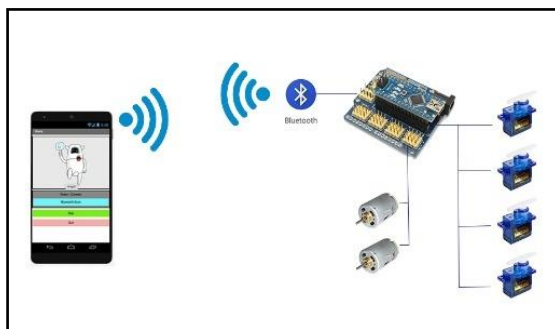
2) รวบรวมรูปแบบบทเรียนที่เหมาะสมสำหรับเด็กอนุบาลจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) เป็นการสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ หรือจากกลุ่มตัวอย่าง

3) การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ด้านเครื่องมือ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์

ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนา

1) ขั้นตอนในการออกแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Graphical user interface) และสร้างบทเรียน

2) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหุ่นยนต์ โดยการออกแบบหุ่นยนต์จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ควบคุมหุ่นยนต์ ประกอบด้วย ส่วนกลไกการควบคุม การสร้างหุ่นยนต์ และการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์และพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ โดยการออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ควบคุมหุ่นยนต์นั้น มีการออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ จะทำหน้าที่ในการส่งคำสั่งสำหรับควบคุมหุ่นยนต์ผ่านทางบลูทูธ และหุ่นยนต์ก็จะรับคำสั่งเพื่อมาประมวลผลคำสั่งต่อไป โดยมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ควบคุมหุ่นยนต์ ดังรูปที่ 2



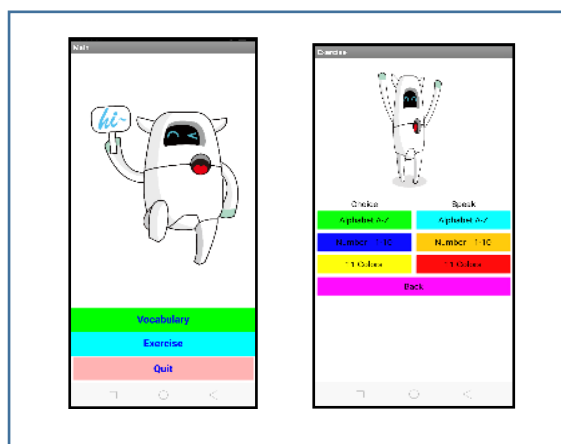
รูปที่ 2: การออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กับโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ

3) ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์ชุดคำสั่งของหุ่นยนต์ เป็นการเขียนชุดคำสั่ง เพื่อควบคุมกลไกการเคลื่อนไหว โดยมีหลักการทำงาน คือ เมื่อโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือส่งคำสั่งสำหรับควบคุมหุ่นยนต์ ผ่านทางบลูทูธ หุ่นยนต์จะได้รับและส่งข้อมูลจะถูกส่งต่อไปให้กับ Arduino Nano ซึ่งเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทำหน้าที่ในการประมวลผลคำสั่งต่าง ๆ โดยหุ่นยนต์จะมีมอเตอร์ ซึ่งใช้สำหรับขับเคลื่อนทั้งซ้ายและขวา ให้เดินหน้า ถอยหลัง การหมุน และมีเซอร์โวมอเตอร์ ซึ่งใช้สำหรับควบคุมการงอแขนและยกแขนของหุ่นยนต์

ระยะที่ 3 ประเมินการใช้งาน

1) ทดสอบหุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษา เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาลกับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการ ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นเวลา 1 เดือน โดยใช้เวลาในการเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยหน้าแรกของระบบ จะเป็นการกล่าวทักทายผู้เรียนซึ่งต้องทำการเชื่อมต่อบลูทูธระหว่างอุปกรณ์เข้ากับหุ่นยนต์ก่อน เมื่อเชื่อมต่อแล้วจะเข้าสู่หน้าหลัก ซึ่งจะมีในส่วนของการเข้าสู่บทเรียนและแบบทดสอบ โดยบทเรียนจะมี 3 หมวดคำศัพท์ ให้เลือก คือ หมวดที่ 1 เรื่อง ABC หมวดที่ 2 เรื่อง Number หมวดที่ 3 เรื่อง Colors โดยมีการทดสอบ คือ ก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าสู่บทเรียนคำศัพท์นั้น ต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนตามหมวดคำศัพท์ ผู้เรียนต้องเลือกคำศัพท์ให้ตรงกับเสียง หรือภาพปรากฏแต่ละหมวด เป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และแบบทดสอบการออกเสียง จำนวน 5 ข้อ จำนวนทั้งหมด 10 ข้อ ระหว่างที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดนั้น ถ้าตอบถูกหุ่นยนต์ก็จะตอบโต้ด้วยการยกแขนทั้งสองข้างขึ้นพร้อมหมุนตัว 2 รอบ และกล่าว

ว่า very good แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดหุ่นยนต์จะอยู่กับที่ พร้อมกล่าวว่า oh no และยกแขนโบกไปมาทั้งสองข้าง เมื่อจบแบบฝึกหัด ระบบจะกล่าวแจ้งพร้อมแสดงผลคะแนนให้ผู้เรียนทราบ จากนั้นผู้เรียนสามารถเข้าสู่บทเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ และเมื่อเรียนเสร็จแต่ละหมวดผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและส่งเสริมพัฒนาการตามช่วงวัยได้อย่างเหมาะสมรูปแบบบทเรียน ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3: รูปแบบบทเรียนบนโทรศัพท์มือถือ

2) ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านหุ่นยนต์ และด้านบทเรียน ออกแบบและสร้างแบบประเมิน โดยสร้างแบบมาตรฐานจัดอันดับประเมินค่า (Rating Scale) แบบ 5 ตัวเลือก โดยตามวิธีของ Likert โดยมีค่าคะแนนความคิดเห็นดังต่อไปนี้

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

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอผลการศึกษาด้านการใช้หุ่นยนต์ช่วยสอนในโรงเรียน เพื่อให้เข้าใจถึงประโยชน์ที่เป็นไปได้และความท้าทายของการปรับใช้หุ่นยนต์ช่วยสอนในห้องเรียนจริง โดยผลการนำหุ่นยนต์ช่วยสอนไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษในรูปแบบแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และทำแบบทดสอบ หุ่นยนต์สามารถใช้งานได้ดี สามารถทำงานตามสั่งได้ และมีการตอบสนองที่รวดเร็ว ระหว่างการทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างหุ่นยนต์ และโทรศัพท์ระบบบลูทูธใช้งานได้ดี บทเรียนมีความถูกต้องของเนื้อหา และมีการนำเสนอที่น่าสนใจ



รูปที่ 4: การนำหุ่นยนต์ช่วยสอนไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ และการออกเสียงคำศัพท์ โดยอาศัยข้อมูลจากผู้เรียน ซึ่งได้ทำการทดลองใช้และเก็บผลมาวิเคราะห์ ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้คำศัพท์และการออกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับอนุบาลก่อนเรียน และหลังเรียน

คะแนน	จำนวน (N)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	10	10	5.00	0.66	-7
หลังเรียน	10	10	7.50	0.53	

*p < .05 t (.05, df = 8) t = 1.86

จากตารางที่ 1 ในส่วนของการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ และการออกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับอนุบาลก่อนเรียนและหลังเรียนผลทักษะภาษาอังกฤษ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษาเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านหุ่นยนต์	4.42	0.51	มาก
ด้านบทเรียน	4.57	0.49	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.50	0.53	มาก
ภาพรวม	4.50	0.51	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินพึงพอใจในการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษาเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาลของผู้เรียนมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50, S.D.= 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านบทเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D.= 0.49) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านหุ่นยนต์ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจในการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษาเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาล โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านหุ่นยนต์	4.40	0.44	มาก
ด้านบทเรียน	4.20	0.54	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.60	0.54	มาก
ภาพรวม	4.13	0.51	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินพึงพอใจในการใช้หุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษา เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาลของผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D.= 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับมีความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X} = 4.40$, S.D.= 0.44) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านหุ่นยนต์ และด้านบทเรียนตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุป และอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

การนำหุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนที่พัฒนาด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ มาใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาลพบว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกตื่นเต้น และมีแรงจูงใจในการเรียน มีการตอบรับจากผู้เรียนดี ซึ่งโรงเรียนอนุบาลประเทศจีน นำหุ่นยนต์มาเป็นผู้ช่วยแล้ว และเสียงตอบรับจากเด็กก็ค่อนข้างดีมาก จึงมีแนวโน้มว่าจะมีอีกหลายโรงเรียนในจีน ที่หันมาพึ่งพาหุ่นยนต์ครูผู้ช่วยกันมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Meirbekov et al., 2016) พบว่า การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ (HRI) ดูได้จากปฏิกิริยาผู้เรียนที่มีความรู้สึกในเชิงบวกที่ได้โต้ตอบกับหุ่นยนต์ ประเมินหุ่นยนต์ว่าเป็นเพื่อนที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้ภาษาต่างประเทศโดยรวมแล้วแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีปฏิกิริยาแง่บวก เนื่องจากในประเทศไทยภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง การเรียนรู้ภาษาอังกฤษอาจเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก ส่วนมากเด็กจึงต้องมีโอกาสได้ฝึกฟังเสียงที่ถูกต้อง และได้ฝึกพูดในบางโอกาส จึงมีความเป็นไปได้ที่จะพูดถูกต้องหรือไม่ถูก ดังนั้น ครูต้องคอยช่วยให้คำแนะนำ และแก้ไขให้เด็กสามารถพูดได้อย่างถูกต้อง โดยครูต้องเป็นตัวอย่างที่ดีในการพูดให้แก่เด็ก สอดคล้องกับ อุบล สรรพชัยพงษ์ (2556) กล่าวว่า ผู้สอนภาษาอังกฤษโดยเฉพาะระดับอนุบาลมีความสำคัญมาก เพราะถ้าครูพูดไม่ชัด ไม่ถูก ไม่ใส่ใจในการสอนทักษะการพูดแก่เด็ก ๆ เด็กเหล่านี้จะมีปัญหาในการใช้ทักษะอื่น ๆ ในการเรียนภาษาอังกฤษไปด้วย เช่น ออกเสียงผิด เข้าใจผิด และไม่กล้าพูดเพราะขาดความมั่นใจ ครูที่เข้มงวดมากเกินไป ก็อาจทำให้เด็กไม่ชอบภาษาอังกฤษได้ ซึ่งงานวิจัยของ (Tozadore et al., 2017) พบว่า กิจกรรมที่นำมาใช้สอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็ก มีการพัฒนากิจกรรมการสอนโดยใช้หุ่นยนต์นาโอเป็น ผู้ช่วยสอน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนให้ความสนใจการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับ (Causo, Win, Guo, & Chen, 2017) มีการทดสอบหุ่นยนต์ช่วยสอนสองรูปแบบ ในการเรียนภาษาอังกฤษของเด็กอนุบาลพบว่า เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่หุ่นยนต์จะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาของเด็กอนุบาล ไม่ใช่เพื่อทดแทนครูแต่เป็นสื่อการสอน ซึ่งในระหว่างบทเรียนผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับหุ่นยนต์ ผู้เรียนให้ความสนใจกับการเรียนภาษาอังกฤษ และบรรยากาศในห้องเรียนเป็นไปด้วยดี

การพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็กช่วยสอนภาษา เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอนุบาลนี้ เป็นหุ่นยนต์ต้นแบบเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล โดยพัฒนาหุ่นยนต์ที่ต้นทุนต่ำด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ทำให้มีราคาถูกกว่าหุ่นยนต์สำเร็จรูป จึงเป็นเทคโนโลยีที่นำมาช่วยฝึกทักษะภาษาอังกฤษ และอาจเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนในการนำกิจกรรมดังกล่าวไปปรับใช้กับนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ ได้ จุดเด่นของหุ่นยนต์นี้ คือ มีขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก ใน

ส่วนของเนื้อหาที่มีบทเรียนสำหรับจัดการเรียนการสอนหลากหลาย อย่างไรก็ตาม หุ่นยนต์ต้นแบบยังมีข้อจำกัดในเรื่องความแข็งแรง จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้มีรูปแบบการใช้งานหลากหลาย และตอบโจทย์ผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์. (2559). การศึกษาไทย 4.0 ในบริบทการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. สืบค้นจาก https://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=46211&Key=news_Teerakiat
- ฝ่ายวิจัยนโยบาย สวทช. (2561). รายงานการศึกษาเรื่องอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ของประเทศไทย. สืบค้นจาก <https://waa.inter.nstda.or.th/prs/pub/Robot-Whitepaper-Cover.pdf>
- ต้นสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2542). สิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้สร้างสมองเด็กให้ฉลาดได้อย่างไร. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 (สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี). เอกสารฉบับพิมพ์อยู่ระหว่างการดำเนินการ.
- อรุณี หาดาล. (2559). เด็กสองภาษา: สร้างได้ในวัยอนุบาล. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 18(1), 230-240.
- อุบล สรรพชัยพงษ์. (2556). ปัญหาการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ ในประมวลสาระชุดวิชา หลักการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและบริบททางภาษา. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Anderson, J. R. (1995). *Cognitive psychology and its implications* (4th ed.). New York: W.H. Freeman and Company.
- Causo, A., Win, P. Z., Guo, P. S., & Chen, I. M. (2017). Deploying social robots as teaching aid in pre-school K2 classes: A proof-of-concept study. *2017 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 4264-4269. DOI: 10.1109/ICRA.2017.7989490
- EF Education First. (2018). *EF English Proficiency Index*. Retrieved from <https://www.ef.co.th/epi/regions/asia/thailand/>
- Han, J. (2012). Emerging technologies: Robot assisted language learning. *Language Learning & Technology*, 16(3), 1-9.
- Law, E. and Zhu, D. (2018, September 1). 'It looks adorable and children love it': Robot teachers invade Chinese kindergartens. *Hong Kong Free Press*. Retrieved from <https://hongkongfp.com/2018/09/01/looks-adorable-children-love-robot-teachers-invade-chinese-kindergartens/>
- Meiirbekov, S., Balkibekov, K., Jalankuzov, Z., & Sandygulova, A. (2016). "You win, I lose": Towards adapting robot's teaching strategy. *11th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 475-476. DOI: 10.1109/HRI.2016.7451813
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*, 1, 1-7. DOI: 10.2316/Journal.209.2013.1.209-0015
- Sun, Z., Li, Z., & Nishimori, T. (2017). Development and assessment of robot teaching assistant in facilitating learning. *2017 International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*, 165-169. DOI: 10.1109/EITT.2017.47
- Tozadore, D. C., Pinto, A. H., Ranieri, C. M., Batista, M. R., & Romero, R. A. (2017). Tablets and humanoid robots as engaging platforms for teaching languages. *2017 Latin American Robotics Symposium (LARS) and 2017 Brazilian Symposium on Robotics (SBR)*, 1-6. DOI: 10.1109/SBR-LARS-R.2017.8215290
- Ventola, C. L. (2014). Medical applications for 3D printing: current and projected uses. *Pharmacy and Therapeutics*, 39(10), 704-711.