

ทัศนคติของประชาชนในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี ที่มีต่อการพัฒนา
หุ่นยนต์ “สวัสดีพยาบาล”

The Attitudes of People in Amphoe Muang Udon Thani towards
Development of "Sawasdee-Phayaban" Robot

ณัฐณภรณ์ เอกนราจินดาวรรณ*

Natnaporn Eaknarajindawat*

สาขาวิชาการบริหารการพัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*

Program in Development Administration, Graduate School, Suan Sunandha Rajabhat University*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานีที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดีพยาบาล และ 2) นำเสนอแนวทางการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดีพยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างหุ่นและด้านคุณสมบัติ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยเชิงปริมาณ มีกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มผู้สูงอายุและประชาชนในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี 400 ราย ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิจัยเชิงเอกสารและการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรทางการแพทย์ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี 10 ราย โดยการเลือกแบบเจาะจง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) พฤติกรรมและความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดีพยาบาลด้านโครงสร้างหุ่นยนต์ มีภาพรวมร้อยละ 20.1 ส่วนรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน และด้านคุณสมบัติของหุ่นยนต์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42 และ 2) แนวทางการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดีพยาบาลต้นแบบ ด้านโครงสร้าง ควรมุ่งเน้นการพัฒนากลไกหรือออกแบบให้สามารถเคลื่อนที่ไปได้ วัสดุควรมีความปลอดภัยและได้มาตรฐาน คงทนต่อการกระแทก ส่วนด้านคุณสมบัติ หุ่นยนต์ควรมีคุณสมบัติที่สามารถช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ มีปุ่มเรียกบริการในกรณีฉุกเฉิน และมีระบบการดูแลและติดตามอาการแทนหมอและพยาบาล เป็นต้น

คำสำคัญ: หุ่นยนต์, หุ่นยนต์ทางการแพทย์, หุ่นยนต์สวัสดีพยาบาล, โครงสร้างตัวหุ่นยนต์, คุณสมบัติหุ่นยนต์,

Abstract

The objectives of this research are as follows: 1) to study the behaviors and opinions of people in Amphoe Muang Udon Thani towards development of "Sawasdee-Phayaban" robot; and 2) to present the guidelines for designing and developing a prototype of "Sawasdee-Phayaban" robot in terms of robot body and features. This research utilized a mixed method, combining quantitative and qualitative methods. In the quantitative research part, the sample consisted 400 elderly and people in Amphoe Muang, Udon Thani province. Data were collected via a questionnaire and analyzed with a descriptive statistic. In the qualitative research component, study on documentary research and in-depth interviews were performed with 10 Medical personnel in Amphoe Muang, Udon Thani province. They were selected by purposive sampling. Data were then analyzed with content analysis.

The research findings showed that: 1) the behaviors and opinions of people in Amphoe Muang Udon Thani towards development of "Sawasdee-Phayaban" robot, in the robot body part, was overall at 20.1 and in each individual aspect at a high level; in the features part, were rated at a high level in overall at 4.42; and 2) the guidelines for designing and developing a prototype of "Sawasdee-Phayaban" robot, in terms of robot body part, should focus on developing mechanisms designed to be able to move around, robotic material should be safe, standardized, and resistant to impact; and features part, the robot should have a features that can help measure body temperature with an accurate intelligent, emergency call button, and system of care and follow-up symptoms to replace doctors and nurses etc.

Keywords: Robots, Medical Robots, Sawasdee-Phayaban Robot, Robot Body, Robot Features,

บทนำ

วิวัฒนาการและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเป็นไปอย่างรวดเร็ว หุ่นยนต์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตมนุษย์และทวีความสำคัญมากขึ้น ทั้งด้านการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มคุณภาพชีวิต ด้านการแพทย์ การรักษาความปลอดภัย ตลอดจนเพื่อความบันเทิง สามารถเสริมศักยภาพของประเทศในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา สำหรับประเทศไทยตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาทางด้านวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ไม่จำกัดเพียงหุ่นยนต์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังสามารถขยายการใช้งานในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของคนให้ดีขึ้น ทั้งในด้านการอำนวยความสะดวกภายในบ้านและสำนักงาน หุ่นยนต์รักษาความปลอดภัย หุ่นยนต์ตรวจกู้ระเบิด หุ่นยนต์ใช้ในการทหาร หุ่นยนต์เพื่อการศึกษา รวมไปถึงหุ่นยนต์ทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่เข้ามามีบทบาทในการช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรทางการแพทย์ในการการตรวจคัดกรอง การรักษาและการผ่าตัด การฟื้นฟูทางการแพทย์ และการบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขด้านต่าง ๆ ซึ่งจะมีส่วนช่วยเหลือในการสร้างการดูแลสุขภาพและการป้องกันที่มีประสิทธิภาพให้กับประชาชนทั่วไป (พิมพ์ฉัตร แจ่มชัดใจ และ กัลยา อุดมวิทิต, 2552, หน้า 40-45) โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบัน การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โรคโควิด 19 (COVID-19) ได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วทั่วประเทศไทย ส่งผลให้มีผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก โดยโรคโควิด 19 สามารถติดต่อกันได้โดยผ่านการหายใจ และการสัมผัสสารคัดหลั่งหรือละอองฝอยต่าง ๆ ที่มาจากร่างกายของผู้ติดเชื้อ ทำให้เกิดการระบาดกันเป็นวงกว้างและต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อธุรกิจท่องเที่ยว โรงแรม ร้านอาหาร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนโดยส่วนรวม ทำให้โรงพยาบาล หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน เพิ่มความเข้มข้นในการคัดกรองผู้ป่วย บุคลากร และผู้มาใช้บริการ โดยการนำนวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่บุคลากร และประชาชนผู้ใช้บริการ เพื่อลดความเสี่ยงในสถานะที่เกิดเหตุการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ดังกล่าว (กรมควบคุมโรค, 2563)

เนื่องด้วยนักวิจัย บุคลากรและนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้วิจัยและพัฒนาวิทยาการหุ่นยนต์ให้ก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่อง มีการประดิษฐ์คิดค้นหุ่นยนต์ขึ้นมาเพื่อช่วยในการทำงานด้านต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น ในปี พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาได้สร้างต้นแบบหุ่นยนต์ดูดฝุ่นอัตโนมัติรองรับการควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน โดยนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (มนิสรา ชัยสุข และคณะ, 2558) และ ในปี พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาได้ทำข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างบริษัท เอเชีย โรโบติกส์ จำกัด บริษัทผู้พัฒนา “หุ่นยนต์ดินสอ” ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ช่วยเหลือผู้สูงอายุ ที่สามารถเฝ้าติดตามอาการของผู้สูงอายุ มีระบบติดต่อไปยังแพทย์หรือญาติผ่านทางโทรศัพท์หรือช่องทางอื่น ๆ ระบบเตือนการกินยา การเชื่อมต่อเครื่องวัด ความดันแบบไร้สาย ระบบเก็บประวัติคนไข้ มีแขนกลที่สามารถหมุนได้ 7 จุด สามารถเสิร์ฟอาหาร หยิบจับสิ่งของ และมีระบบเส้นทาง การ ต่อมา จึงเกิดความร่วมมือเพื่อพัฒนาต่อยอดจากหุ่นยนต์ดินสอสู่โครงการหุ่นยนต์เพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ที่ชื่อว่า “หุ่นยนต์สวัสดีพิยาบาล” ช่วยดำเนินงานพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ป่วยและช่วยแบ่งเบาภาระให้นางพยาบาล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อพัฒนาและออกแบบหุ่นยนต์สวัสดีพิยาบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพฤติกรรมและความคิดเห็นของประชาชนและผู้บริโภคที่มีต่อหุ่นยนต์พิยาบาลที่ได้รับการออกแบบและสร้างสรรค์รูปแบบ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดคุณค่า

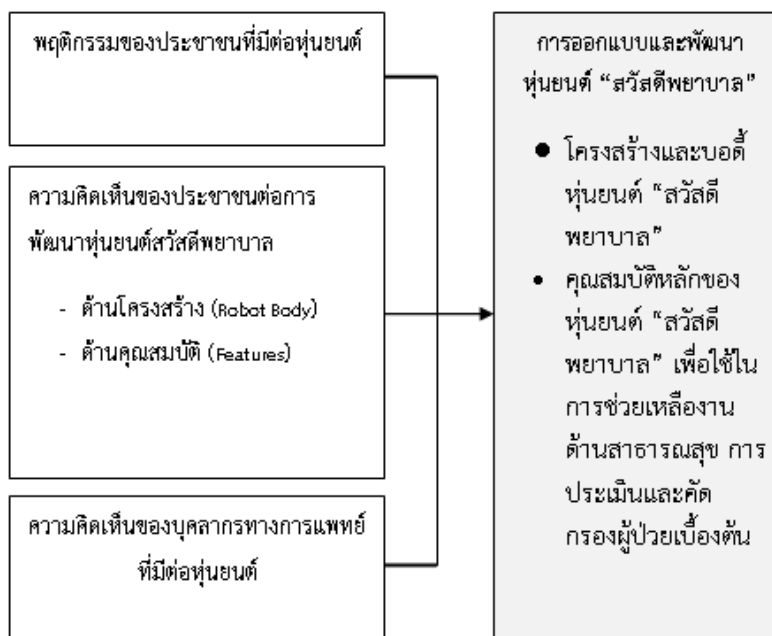
งานวิจัยคือองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ สามารถต่อยอดการพัฒนา ออกแบบและส่งเสริมโครงการหุ่นยนต์ สวัสดิ์พิยาบาล ในด้านการออกแบบโครงสร้างตัวหุ่น (Robot body) และด้านคุณสมบัติ (Features) ของหุ่นยนต์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนและผู้บริโภคต่อไป รวมถึงสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อส่งเสริมสนับสนุน งานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาในกลุ่มเทคโนโลยีทางการแพทย์ และนวัตกรรมด้านหุ่นยนต์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี ที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พิยาบาล
- (2) เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พิยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features)

กรอบแนวคิดการวิจัย

ประเทศไทยมีแนวโน้มใช้งานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่สำคัญของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ไทย คือ การขาดตลาดภายในประเทศ เพราะผู้ใช้งานมักไม่ได้ให้ความสำคัญกับหุ่นยนต์ที่พัฒนาในประเทศเท่าที่ควร จากการที่ผู้ผลิตรายใหญ่ได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริการเป็นระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ล้วนนำเข้าหุ่นยนต์จากต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังขาดการส่งเสริมผู้ประกอบการหุ่นยนต์รุ่นใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพในการคิดค้นนวัตกรรมให้เติบโตจนกลายเป็นวิสาหกิจเริ่มต้นทางด้านเทคโนโลยี (tech startup) ที่เป็นฐานเศรษฐกิจใหม่ของประเทศในอนาคต เพื่อเป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้กับอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติภายในประเทศ จึงจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้น การศึกษาทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์ “สวัสดิ์พิยาบาล” จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อันสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของประชาชนและผู้บริโภค การศึกษาดังกล่าวจึงมีกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

(1) การวิจัยเชิงปริมาณ ศึกษาความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มผู้สูงอายุและประชาชนในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี โดยใช้หลักเกณฑ์กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษานี้ เท่ากับ 400 ราย (ณรงค์ กุลนิเทศ และ สุดาวรรณ สมใจ, 2558, หน้า 128) มีเครื่องมือการวิจัยคือ แบบสอบถามที่กำหนดข้อความให้สอดคล้องกับตัวแปรแต่ละตัว เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ 1.00 - 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด 1.51 - 2.50 หมายถึง น้อย 2.51 - 3.50 หมายถึง ปานกลาง 3.51 - 4.50 หมายถึง มาก และ 4.51 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา

(2) การวิจัยเชิงคุณภาพ ศึกษาในรูปแบบการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยรวบรวมข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างรูปลักษณ์หุ่นยนต์ และคุณสมบัติ (Features) ของหุ่นยนต์ มีกลุ่มประชากรคือ บุคลากรทางการแพทย์ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี 10 ราย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้น นำมาวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ข้อสรุปตามประเด็นที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในรูปแบบรายงานเชิงพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมและความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาล รวมทั้งนำเสนอแนวทางการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features) มีผลการวิจัยสรุปได้ ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมและระดับความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาล ด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features) ดังนี้

1.1 ข้อมูลส่วนบุคคลผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67 มีอายุระหว่าง 21- 30 ปีมากที่สุด ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 52.8 ส่วนใหญ่มีอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 24 โดยมีรายได้ 10,001 - 15,000 บาทมากที่สุด ร้อยละ 33.5 และร้อยละ 27.9 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 15,000 บาท กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้หุ่นยนต์ ร้อยละ 95.3 ประเภทของหุ่นยนต์ที่สนใจ/เลือกใช้งาน พบว่า หุ่นยนต์ด้านการแพทย์มากที่สุด ร้อยละ 74.8 ด้านข้อพิจารณาในการเลือกซื้อหุ่นยนต์ พบว่า ส่วนใหญ่เลือกการใช้งานและประโยชน์ ร้อยละ 61 และเลือกลักษณะรูปร่างของหุ่นยนต์ที่สนใจมีลักษณะรูปร่างคล้ายมนุษย์มากที่สุด ร้อยละ 67

1.2 พฤติกรรมและระดับความคิดเห็นด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body) ภาพรวมพบว่า การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ รูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ การออกคำสั่งหุ่นยนต์ ขนาดของหุ่นยนต์ ลักษณะการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ และสีที่ใช้ตกแต่งหุ่นยนต์ อยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 33.3, ร้อยละ 20, ร้อยละ 20, ร้อยละ 16.6, ร้อยละ 16.6, และ ร้อยละ 14.2) ตามลำดับ ดังนี้

(1) การออกคำสั่งหุ่นยนต์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า การออกคำสั่งหุ่นยนต์ด้วยคำสั่งเสียงมากที่สุด (ร้อยละ 44) โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ การออกคำสั่งหุ่นยนต์ควรมีการออกแบบคำสั่งด้วยเสียง แบบทัชสกรีน / สัมผัสหน้าจอแสดงผล (ร้อยละ 33) แบบใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน (ร้อยละ 11.5) แบบปุ่มกด (ร้อยละ 8.2) และแบบคำสั่งด้วยแสดงท่าทาง (ร้อยละ 3.3) ตามลำดับ

(2) ขนาดของหุ่นยนต์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า หุ่นยนต์ควรมีความสูง 100 เซนติเมตรมากที่สุด (ร้อยละ 24.5) และสอดคล้องกันทุกรายการ โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย โดยหุ่นยนต์ควรมีความสูง 120 เซนติเมตร (ร้อยละ 21.8) ต่อมาควรมีสูง 150 เซนติเมตร (ร้อยละ 20.8) จากนั้นควรมีความสูง 60 เซนติเมตร (ร้อยละ 13.5) ต่อมาควรมีสูง 80 เซนติเมตร (ร้อยละ 13.2) และหุ่นยนต์ควรมีความสูง 180 เซนติเมตร (ร้อยละ 6.2) ตามลำดับ

(3) รูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า ลักษณะคล้ายพยาบาล/หมอ อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 64.2) โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ รูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ควรมีลักษณะคล้ายตุ๊กตา (ร้อยละ 23.0) ลักษณะคล้ายสัตว์เลี้ยง (ร้อยละ 6.8) ลักษณะคล้ายเด็ก (ร้อยละ 4.5) และอื่น ๆ (ร้อยละ 1.5) ตามลำดับ

(4) สีที่ใช้ตกแต่งหุ่นยนต์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า หุ่นยนต์ควรใช้สีขาวอยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 51.5) โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ สีที่ใช้ตกแต่งหุ่นยนต์ควรเป็นสีฟ้า (ร้อยละ 23.8) สีดำ (ร้อยละ 8.8) สีน้ำเงิน (ร้อยละ 7.1) สีเหลือง (ร้อยละ 5.2) สีม่วง (ร้อยละ 2.8) และอื่น ๆ (ร้อยละ 0.8) ตามลำดับ

(5) ลักษณะการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า การพูดคุยอยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 60.1) โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ลักษณะการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์คือ การขยับมือ (ร้อยละ 13.8) การเดิน (ร้อยละ 13.5) การกระพริบตา (ร้อยละ 7.0) การหัวเราะ (ร้อยละ 3.8) และการเต้น (ร้อยละ 1.8) ตามลำดับ

(6) การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ อยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 74.5) โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ หุ่นยนต์ควรหมุนหรือขยับตัวได้บางส่วน (ร้อยละ 20.1) และเป็นหุ่นยนต์แบบตั้งโต๊ะหรือเคลื่อนที่ไม่ได้ (ร้อยละ 5.3) ตามลำดับ

1.3 พฤติกรรมและระดับความคิดเห็นด้านคุณสมบัติ (Features) ของหุ่นยนต์ภาพรวม พบว่า พฤติกรรมความคิดเห็นด้านคุณสมบัติ (Features) ของหุ่นยนต์อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42 เมื่อจำแนกแต่รายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านคุณสมบัติ (Features) ของหุ่นยนต์อยู่ในมากที่สุดและมาก โดยระดับมากที่สุด คือ มีระบบช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ (ค่าเฉลี่ย 4.63) มีปุ่มเรียกบริการในกรณีที่ต้องการด่วนหรือกรณีฉุกเฉิน (ค่าเฉลี่ย 4.58) ระบบการดูแลและติดตามอาการแพนหโมและพยาบาล (ค่าเฉลี่ย 4.52) และ สามารถสั่งหุ่นยนต์ให้ทำงานผ่านทางเสียง (ค่าเฉลี่ย 4.51) ตามลำดับ ส่วนความคิดเห็นในระดับมาก คือ มีหน้าจอแสดงผลแบบ HD (ค่าเฉลี่ย 4.46) มีระบบสั่งการแจ้งเตือน การทานยา การนอน การตื่น (ค่าเฉลี่ย 4.45) มีระบบการปรึกษาทางไกลระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ผ่านวิดีโอคอล (ค่าเฉลี่ย 4.41) ระบบสั่งการด้วยเสียงที่หลายภาษา เช่น ไทย อังกฤษ จีน ลาว กัมพูชา เป็นต้น (ค่าเฉลี่ย 4.39) สามารถเชื่อมผ่านกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ค คอมพิวเตอร์ เป็นต้น (ค่าเฉลี่ย 4.39) มีไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนในสถานการณ์ต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ย 4.38) สามารถจดจำ เส้นทาง ใบหน้า ของเจ้าของหุ่นยนต์ได้ (ค่าเฉลี่ย 4.37) ระบุตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ ได้เองอัตโนมัติ (ค่าเฉลี่ย 4.35) มีเซ็นเซอร์การมองเห็น การตรวจจับมนุษย์ในโหมดกลางคืน (ค่าเฉลี่ย 4.33) และ สามารถสร้างความบันเทิง เพื่อให้ผ่อนคลาย เช่น ขวนฟังเพลง ขวนฟังธรรมะ เป็นต้น (ค่าเฉลี่ย 4.31) ตามลำดับ

2. แนวทางการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features) ดังนี้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ นำมาวิเคราะห์ร่วมกับการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) และผลการสัมภาษณ์บุคลากรทางการแพทย์ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี 10 ราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปตามประเด็นวัตถุประสงค์ข้อ 2 คือ เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body)และด้านคุณสมบัติ (Features) สรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์จากการวิจัยแบบผสมผสานทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในงานวิจัยครั้งนี้ ได้ชี้ให้เห็นว่าแนวทางในหุ่นยนต์พยาบาลเพื่อคัดกรองและประเมินสภาวะผู้ป่วยเบื้องต้น พฤติกรรมของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาล โดยรวมอยู่ในระดับมาก ความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาล ด้านโครงสร้างตัวหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นการนำเสนอแนวทางการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างตัวหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features) เพื่อให้ได้หุ่นยนต์ที่มีรูปร่าง ขนาดของตัวหุ่นยนต์ สีที่ใช้ในการตกแต่ง การออกคำสั่งหุ่นยนต์ ลักษณะการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์พยาบาลให้มีประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนมากขึ้น อาจกล่าวสรุปได้ว่า โครงสร้างตัวหุ่นยนต์ (Robot Body / Manipulator) เป็นส่วนที่สำคัญมาก เนื่องจากหากพิจารณาเลือกใช้หุ่นยนต์สักตัวเพื่อทำมาช่วยในกระบวนการผลิตจะต้องคำนึงถึงลักษณะของงาน พื้นที่ สิ่งแวดล้อม เนื่องจากตัวหุ่นยนต์นั้นเป็นส่วนที่ต้องนำมาใช้ในกระบวนการทำงานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งลักษณะงานที่แตกต่างกันก็จะเป็นตัวบ่งบอกในเรื่องของขนาดโครงสร้างของตัวหุ่นยนต์ด้วย ซึ่งตรงนี้ หลายๆ ท่านอาจนึกภาพออก ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับคน หากคนที่ตัวเล็กอาจยกของได้น้อยกว่าคนตัวใหญ่นั้นเอง ดังนั้น จึงควรศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของตัวหุ่นยนต์ก่อนว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง เพราะหากเราไม่ทราบเราก็จะไม่สามารถโปรแกรมหุ่นยนต์ให้ทำงานได้ ขณะที่การพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาลเพื่อคัดกรองและประเมินสภาวะผู้ป่วยเบื้องต้น ยังมีการแสดงคุณสมบัติ (Features) ของหุ่นยนต์ ที่มีความสำคัญในการนำมาใช้เพื่อพัฒนาจากศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

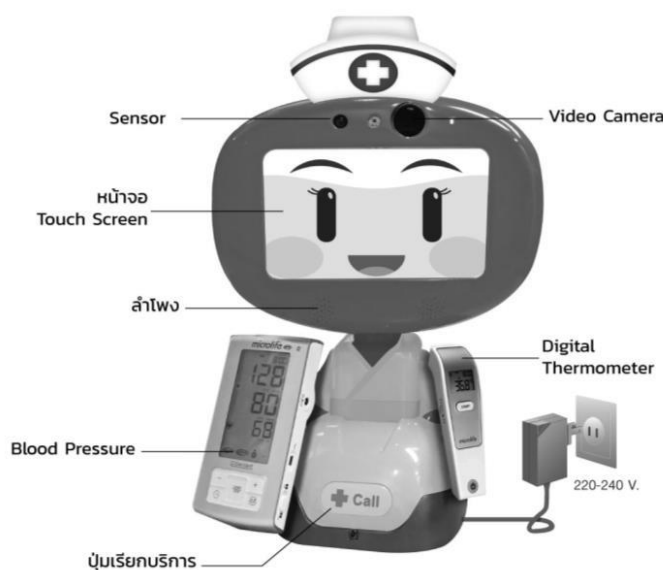
2.1 แนวทางการพัฒนาด้านโครงสร้างหุ่นยนต์ (Robot Body) ได้แก่ ด้านการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ ควรมุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างกลไกหรือการออกแบบให้สามารถเคลื่อนที่ไปมาหรือเดินได้ และมีขนาดความสูงของตัวหุ่นยนต์ที่เหมาะสมโดยอาจมีความสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร เพื่อการใช้งานได้ดี ทั้งในด้าน In-door และ Out-door และวัสดุอุปกรณ์ตัวหุ่นยนต์นั้นไม่ควรมีคม ต้องปลอดภัยและได้มาตรฐาน ไม่นำไฟฟ้า ใช้งานได้ง่าย อีกทั้งวัสดุที่นำมาใช้ควรมีความคงทนต่อการกระแทกหรือตก เพื่อป้องกันการชำรุดในกรณีฉุกเฉิน

สำหรับการออกคำสั่งหุ่นยนต์ โดยเฉพาะโหมดการออกคำสั่งด้วยเสียงเป็นหลัก ในกรณีคนไข้ฉุกเฉิน ใช้คำสั่งเสียงได้ สามารถบอกอาการผิดปกติได้ นอกจากนี้ ควรมีจอแสดงผลแบบทัชสกรีน หน้าจอควรจะมีขนาดใหญ่และชัดเจน รวมทั้งสามารถแสดงข้อมูล O2, DTX และควรพัฒนาโครงสร้างหุ่นยนต์ให้สามารถสื่อสารผ่านแอปพลิเคชัน มีลักษณะการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การพูดคุย การขยับมือ เพื่อความสะดวกในการใช้งานในกรณีที่มีพื้นที่จำกัด หรือกรณีฉุกเฉินที่ผู้ใช้งานนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านการแพทย์การช่วยเหลือผู้ป่วย หรือช่วยงานบุคลากรทางการแพทย์ ในการประหยัดเวลา หรือช่วยเหลืองานที่เป็นประโยชน์ด้านต่าง ๆ

2.2 แนวทางการพัฒนาในด้านคุณสมบัติของหุ่นยนต์ (Features) ได้แก่ หุ่นยนต์คุณสมบัติที่สามารถช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ ควรมีปุ่มเรียกบริการในกรณีที่ต้องการด่วนหรือกรณีฉุกเฉิน และมีระบบการดูแลและติดตามอาการแทนหมอและพยาบาล สามารถสั่งหุ่นยนต์ให้ทำงานผ่านทางเสียง กล้องวิดีโอ เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยสื่อสารและปรึกษาทางไกลระหว่างผู้ป่วยและแพทย์โดยผ่านวิดีโอคอล ในกรณีฉุกเฉิน หรืออยู่บ้าน และพยาบาลอยู่ที่ทำงาน เป็นการดูแลผู้ป่วยเบื้องต้นในชุมชน และสามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลด้าน IT โปรแกรมของที่ทำงาน มือถือ ทีวี กล้องวงจรปิด เพื่อใช้ประเมินคนไข้แรกรับ ควรมีคุณสมบัติในสามารถ

วัดและตรวจ DTX ได้ ตรวจความเข้มข้นของเลือด และตรวจ O2 ได้ หรืออาจมีการเชื่อมต่อกับเครื่องมือวัดสุขภาพ การ observe ECG เพื่อประเมินคลื่นหัวใจหรือการช่วยชีวิตที่ทันทั่วทั้งในกรณีฉุกเฉิน การ observe O2 sat ในเลือด การประเมิน DTX กรณีฉุกเฉินสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน การประเมินค่า Hb หรือค่า Hct เสียเลือดมากน้อยเพื่อประเมินการตกเลือด มีระบบวัดความดันโลหิต ที่ระบุไว้ชัดเจน มีระบบการบันทึกข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง รวมทั้งสามารถแปลผลให้ผู้ป่วยฟังได้ สามารถแสดงผลตรวจเบื้องต้นได้ เป็นต้นอักษร หรือถามแทน ในการตรวจคัดกรองโรคความดันโลหิต หัวใจ เบาหวาน (TDX) ความเข้มข้นของเลือด ค่าของออกซิเจนในเลือด และสามารถช่วยทำงานคัดกรองโรค covid-19 ได้

จากผลการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบด้านโครงสร้างตัวหุ่น (Robot Body) และ คุณสมบัติ (Features) หุ่นยนต์ “สวัสดีพยาบาล” ต้นแบบ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การออกแบบและพัฒนา “หุ่นยนต์สวัสดีพยาบาล” ต้นแบบ

อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยได้สรุปเชื่อมโยงแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การอภิปรายผลการศึกษา สามารถจำแนกได้ ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาพบว่า (1) ระดับความคิดเห็นด้านโครงสร้างหุ่น (Robot Body) ได้แก่ การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ รูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ การออกคำสั่งหุ่นยนต์ ขนาดของหุ่นยนต์ ลักษณะการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ และสีที่ใช้ตกแต่งหุ่นยนต์ อยู่ในระดับมากตามลำดับ โดยการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ส่วนใหญ่ควรสามารถเคลื่อนที่ได้มาได้สะดวก เพื่อเหมาะกับการใช้งานและอยู่ในพื้นที่ที่จำกัด หรืออาจพัฒนาให้สามารถหมุนหรือขยับตัวได้บางส่วนในกรณีที่จำเป็น มีการออกคำสั่งหุ่นยนต์ในด้านการใช้แบบคำสั่งเสียง และพัฒนาให้หุ่นยนต์สามารถออกแบบให้ทัชสกรีนหรือสัมผัสหน้าจอแสดงผลใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน แบบปุ่มกด และแบบคำสั่งด้วยแสดง

ท่าทาง รวมถึงรูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ ในภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าลักษณะคล้ายพยาบาล/หมอ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นตามลำดับจากมากไปหาน้อย โดยรูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ควรมีลักษณะคล้ายตุ๊กตา ลักษณะคล้ายสัตว์เลี้ยง ลักษณะคล้ายเด็ก และอื่น ๆ ตามลำดับ ขนาดของหุ่นยนต์ เป็นขนาดที่ควรพิจารณาให้เหมาะสมแก่การใช้งานคือไม่ควรเกิน 120 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและใช้งาน สอดคล้องกับการศึกษาของ ชนวีร์ สุรชาติ และ ธวัชชัย แพชมิต (2560) เรื่องเทคโนโลยีหุ่นยนต์ขนาดไมโครเมตรหรือโนเมตรเพื่อใช้ทางการแพทย์และเภสัชกรรม พบว่า ปัจจุบันการพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อนำมาใช้ในการแพทย์หรือเภสัชกรรมมีความสำคัญในการใช้วินิจฉัยความผิดปกติในร่างกาย หรือใช้เพื่อนำส่งยา โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคหรือรักษาโรคเพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำส่งยา หรือเพื่อลดผลข้างเคียงจากการรักษาเดิม เทคโนโลยีหุ่นยนต์ส่วนใหญ่ล้วนออกแบบให้หุ่นยนต์เข้าไปยังบริเวณที่เกิดโรค หรือความผิดปกติซึ่งจำเป็นต้องใช้หุ่นยนต์ที่มีขนาดพอเหมาะโดยอาจมีขนาดเล็ก ในระดับนาโนหรือไมโครเมตรและอาศัยการออกแบบที่ซับซ้อนด้วยเทคโนโลยี แบบต่าง ๆ ทั้งกระบวนการทางเชิงกลและเชิงเคมี จึงเห็นได้ว่าการเลือกขนาดที่เหมาะสมแก่โครงสร้างหุ่นยนต์จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและการนำไปใช้ประโยชน์ และ (2) ระดับความคิดเห็นด้านคุณสมบัติ (Features) ได้แก่ สามารถช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ มีปุ่มเรียกบริการในกรณีที่ต้องการด่วนหรือกรณีฉุกเฉิน มีระบบการดูแลและติดตามอาการแทนหมอและพยาบาล สามารถสั่งหุ่นยนต์ให้ทำงานผ่านทางเสียง สามารถชักประวัติและสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุได้ มีหน้าจอแสดงผลแบบ HD มีระบบสั่งการแจ้งเตือน การทานยา การนอน การตื่น เป็นต้น มีระบบการปรึกษาทางไกลระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ผ่านวิดีโอคอล มีระบบสั่งการด้วยเสียงที่หลายภาษา เช่น ไทย อังกฤษ จีน ลาว กัมพูชา เป็นต้น สามารถเชื่อมผ่านกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ค คอมพิวเตอร์ เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ดรungskฤทธิ ตรีภาค และ พีรยศ ภมรศิลปธรรม (2559) ศึกษาเรื่องหุ่นยนต์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม พบว่า หุ่นยนต์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านอุตสาหกรรม ด้านการทหาร ด้านงานบันเทิงและการแสดง ด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านการสำรวจ ด้านการเกษตรกรรม รวมถึงมีการใช้ด้านการแพทย์และเภสัชกรรมด้วย หุ่นยนต์ทางการแพทย์นำไปใช้ประโยชน์ด้านการผ่าตัด ช่วยในด้านพัฒนาการของเด็ก ใช้ติดตามคนไข้บนหอผู้ป่วย ด้านการดูแลและการพยาบาล ใช้ขนส่งอุปกรณ์ทางการแพทย์และยา ใช้ในการทำกายภาพบำบัด ใช้ในห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจวินิจฉัย ใช้สำหรับประชาสัมพันธ์ในโรงพยาบาล ใช้หุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ เป็นต้น นอกจากนี้ คุณสมบัติของหุ่นยนต์ควรมีไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนในสถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถจดจำ เส้นทาง ใบหน้าของเจ้าของหุ่นยนต์ได้ อีกทั้งระบุตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ ได้เองอัตโนมัติได้ มีเซ็นเซอร์การมองเห็น การตรวจจับมนุษย์ในโหมดกลางคืน และสุดท้ายคือ สามารถสร้างความบันเทิง เพื่อให้ผ่อนคลาย เช่น ขวนฟังเพลง ขวนฟังธรรมะ เป็นต้น

2. ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แนวทางการพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิ์พยาบาลต้นแบบ ในด้านโครงสร้างตัวหุ่น (Robot Body) และด้านคุณสมบัติ (Features) สรุปข้อค้นพบว่า การพัฒนาหุ่นยนต์พยาบาลเพื่อคัดกรองและประเมินสภาวะผู้ป่วยเบื้องต้น ควรมีการพัฒนาได้แก่ (1) ด้านโครงสร้างหุ่นยนต์ Robot Body ได้แก่ ด้านการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ ควรมีการมุ่งเน้นในการพัฒนาโครงสร้างกลไกหรือการออกแบบให้สามารถเคลื่อนที่ไปมาหรือเดินได้อย่างสะดวก และมีขนาดความสูงของตัวหุ่นยนต์ที่เหมาะสมโดยอาจมีความสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร เพื่อ

ความสะดวกในการใช้งานในกรณีที่มีพื้นที่จำกัด หรือกรณีฉุกเฉินที่ผู้ใช้งานนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านการแพทย์การช่วยเหลือผู้ป่วย หรือช่วยงานบุคลากรทางการแพทย์ ในการประหยัดเวลา หรือช่วยเหลืองานที่เป็นประโยชน์ สอดคล้องกับการศึกษาของ เปเรซ, คาร์ปินเตโร, การ์เซีย, ซาบาเทอร์, อาโซริน, และ คันเดลา (Perez, Carpintero, Garcia, Sabater, Azorin and Candela, 2012, pp.901-911) ได้กล่าวว่า หุ่นยนต์ประเภทหนึ่งที่มีการใช้ในห้องผ่าตัด คือหุ่นยนต์ที่ช่วยหยาบอุปกรณ์การผ่าตัดให้กับทีมผ่าตัด อาศัยการสั่งการหุ่นยนต์ด้วยเสียง มีการรับรู้ตำแหน่งของอุปกรณ์โดยการใช้การประมวลผลภาพและการจดจำรูปแบบ และใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้าในการหยาบจับเครื่องมือ อีกทั้งโครงสร้างของตัวหุ่นยนต์ควรมีฐานเป็นวงกลมหมุนได้รอบทิศ เพื่อใช้แบบเก็บแบตเตอรี่ และสามารถชาร์จไฟฟ้าได้และมีน้ำหนักเบา ควรมีระบบต้น โครงสร้างตัวหุ่นรูปร่างลักษณะที่ชัดเจนคล้ายมนุษย์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ โนมูระ และคณะ (Nomura, Sugimoto, Syrdal, 2012) พบว่า ผู้สูงอายุจะมีการยอมรับหุ่นยนต์เหมือนมนุษย์ได้ดีกว่าผู้มีอายุน้อย และประสบการณ์การใช้งานหุ่นยนต์ทำให้มีการยอมรับหุ่นยนต์เหมือนมนุษย์ได้ดีกว่า เป็นต้น และ (2) แนวทางการพัฒนาในด้านคุณสมบัติของหุ่นยนต์ได้แก่ มีคุณสมบัติที่สามารถช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ ควรมีปุ่มเรียกบริการในกรณีที่ต้องการด่วนหรือกรณีฉุกเฉิน และมีระบบการดูแลและติดตามอาการแทนหมอและพยาบาล สามารถสั่งหุ่นยนต์ให้ทำงานผ่านทางเสียง สอดคล้องกับการศึกษาของ ดอบสัน (Dobson, 2004, p.474 ; the Guardian, 2015) ได้กล่าวว่า ในการใช้หุ่นยนต์ติดตามผู้ป่วยบนหอผู้ป่วยนี้ ยังต้องมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่โรงพยาบาลในการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้การตรวจรักษาทำได้อย่างราบรื่น เช่นเดียวกับ ความคิดเห็นจากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกของบุคลากรทางการแพทย์ สรุปสาระสำคัญได้ว่า “...แนวทางในการพัฒนาด้านคุณสมบัติของหุ่นยนต์ ควรมีการออกแบบโดยให้สามารถติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์ได้ ในกรณีฉุกเฉิน หรืออยู่บ้าน และพยาบาลอยู่ที่ทำงานเป็นการดูแลผู้ป่วยเบื้องต้นในชุมชน ควรมีคุณสมบัติในสามารถวัดและตรวจ DTX ได้ ตรวจความเข้มข้นของเลือด วัดความดันโลหิตสูง อัตราการเต้นของหัวใจ และตรวจ O2 sat ได้ หรืออาจมีการเชื่อมต่อกับเครื่องมือวัดสุขภาพ และมีระบบเซ็นเซอร์ สามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลด้าน IT โปรแกรมของที่ทำงาน มือถือ ทีวี กล้องวงจรปิด เพื่อใช้ประเมินคนไข้แรกรับ...” เป็นต้นสอดคล้องกับ วิทวัส คล้ายนิล (2551) กล่าวว่า การควบคุมหุ่นยนต์ช่วยเหลือผู้ป่วยระยะไกลผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย หุ่นยนต์จะสามารถ ควบคุมผ่านเครือข่ายไร้สาย โดยเจ้าหน้าที่จะสามารถควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้หุ่นยนต์นำอาหารและยาไปส่งให้คนไข้ที่อยู่ภายในห้องพักซึ่งถูกทำขึ้นเป็นพิเศษโดยใช้ตะกั่วเป็นตัวป้องกันรังสี จากข้อเสนอแนวทางดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ “สวัสดีพยาบาล ในด้านโครงสร้างและบอดี้หุ่นยนต์“สวัสดีพยาบาล” รวมถึงด้านคุณสมบัติหลักของหุ่นยนต์“สวัสดีพยาบาล” เพื่อนำใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมแก่หน่วยงานและเป้าหมายขององค์กรทางการแพทย์ในการช่วยเหลืองานด้านสาธารณสุขการประเมินและคัดกรองผู้ป่วยเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ผจากข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะการทำวิจัยในอนาคต ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

จากข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า “หุ่นยนต์สวัสดิพิยาบาล” มีการออกแบบและพัฒนาในด้านโครงสร้างและบอดี้หุ่นยนต์ ได้แก่ การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ รูปร่างลักษณะของตัวหุ่นยนต์ การออกคำสั่งหุ่นยนต์ มากที่สุดตามลำดับ ด้านคุณสมบัติหลักของหุ่นยนต์ ได้แก่ สามารถช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ มีปุ่มเรียกบริการในกรณีที่ต้องการด่วน หรือกรณีฉุกเฉิน ตามลำดับ ดังนั้น แนวทางในการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิพิยาบาลเพื่อคัดกรองและประเมินสภาวะผู้ป่วยเบื้องต้น ดังนี้

1.1 ในการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์สวัสดิพิยาบาลควรพัฒนาด้านโครงสร้างให้สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้อย่างสะดวกต่อการใช้งานการเคลื่อนย้ายรวมทั้งมีการออกแบบคำสั่งของหุ่นยนต์ให้สามารถสั่งด้วยเสียง หรือสัมผัสหน้าจอทัชสกรีนได้ มีการเลือกขนาดที่เหมาะสม และการนำการเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบท่าทางของหุ่นยนต์ เช่น การพูดคุย การขยับมือ และกระพริบตาได้ เป็นต้น

1.2 ควรพัฒนาและออกแบบด้านคุณสมบัติของหุ่นยนต์หรือพีเจอร์ ได้แก่ มีระบบช่วยตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยระบบอัจฉริยะที่มีความแม่นยำ มีปุ่มเรียกบริการในกรณีที่ต้องการด่วน หรือกรณีฉุกเฉิน มีระบบการดูแลและติดตามอาการแทนหมอและพยาบาล รวมทั้งมีระบบฟังก์ชัน การทำงานตรวจวัดความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และระดับออกซิเจนในเลือด เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยในอนาคต ดังนี้

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบด้านโครงสร้าง Robot body ของหุ่นยนต์ ประเภทอื่น ๆ เช่น หุ่นยนต์ในด้านอุตสาหกรรม หุ่นยนต์ในด้านครัวเรือน เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบและหาข้อจำกัดหรือข้อแตกต่างแล้วนำมาประยุกต์ปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำคุณสมบัติหรือพีเจอร์ของหุ่นยนต์ในการสร้างความบันเทิงเพื่อให้ผ่อนคลาย เช่น ขวนฟังเพลง ขวนฟังธรรมะ เป็นต้น เพื่อเพิ่มคุณสมบัติที่ครอบคลุมและสามารถไปประโยชน์จากหุ่นยนต์ได้อย่างหลากหลายมากขึ้น

2.3 ในการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ด้านคุณสมบัติหรือพีเจอร์ ควรมีการพัฒนาระบบเซ็นเซอร์ของหุ่นยนต์ในการมองเห็นที่สามารถตรวจจับมนุษย์ในโหมดกลางคืน และสามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ ได้เองอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหุ่นยนต์ทางการแพทย์ให้มีประสิทธิภาพที่สมบูรณ์ในการวิจัยครั้งต่อไป

บรรณานุกรม

- Dobson, R. (2004). Meet Rudy, the world's first "robodoc.". **BMJ: British Medical J.**, 329(7464): 474.
- Nomura T, Sugimoto K, Syrdal DS, Dautenhahn K. (2012). Social acceptance of humanoid robots in Japan: A survey for development of the Frankenstein syndrome questionnaire. **Humanoid Robots (Humanoids)**, 12th IEEE/RSJ International Conference on 2012. 242–247.
- Perez-Vidal C, Carpintero E, Garcia-Aracil N, Sabater-Navarro JM, Azorin JM, Candela A. (2012). Steps in the development of a robotic scrub nurse. **Robot Auton Syst**, 60(6), 901–911.
- กรมควบคุมโรค. (2563). **โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)**. สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 10, 2563, จาก <https://covid19.ddc.moph.go.th/>
- ชนวีร์ สุรชาตรี และธวัชชัย แพชะมัต. (2560). เทคโนโลยีหุ่นยนต์ขนาดไมโครเมตรหรือนาโนเมตรเพื่อใช้ทาง **การแพทย์และเภสัชกรรม**. **ไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ**, 12 (2), 86-90.
- ณรงค์ กุลนิตเทศ และ สุดาวรรณ สมใจ. (2558). **ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงและการออกแบบวิจัย**. กรุงเทพฯ: มาสเตอร์พริ้นท์ สามเสน.
- ดุรงค์ฤทธิ์ ตรีภาค และ พิระยศ ภมรศิลป์ธรรม. (2559). **หุ่นยนต์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม**. ข่าวไทยเกี่ยวกับเภสัชศาสตร์ (TBPS), 11, 61-75.
- พิมพ์ฉัตร แจ่มชัดใจ และ กัลยา อุดมวิทิต. (2552). **ประเทศไทยกับการพัฒนาหุ่นยนต์**. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 10, 2563. จาก <http://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/p40-45.pdf>
- มนิสรา ชัยสุข, กฤษฎา จารุพิพัฒนกุล, เศรษฐกุล โปรงหนู และ รวี อุดมธนิทร์. (2558). **การสร้างต้นแบบหุ่นยนต์ดูดฝุ่นอัตโนมัติรองรับการควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน**. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 3(3), 4 - 15.
- วิทวัส คล้ายนิล. (2551). **การควบคุมหุ่นยนต์ช่วยเหลือผู้ป่วยระยะไกลผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย**. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.