การพัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน
Development of Medical Face Mask Service Kiosk with Warning Light System

สุชาดา คงสุข[1] พรศักดิ์ นงค์นวล[2] นฤเทพ นิยมทอง[3] วินิจ ทองนพคุณ[4] สมาภรณ์ ชูยงค์[5]
Suchada Kongsuk[1] Pornsak Nongnual[2] Naruthep Niyomtong[3]
Winit Thongnophakun[4] Samaporn Chuyong[5]

[1-2] แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84110
Electronic technician department, Chaiya Industrial and Community Education College, Surat Thani 84110
[3] แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยการอาชีพไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84110
Basic Technical Department, Chaiya Industrial and Community Education College, Surat Thani 84110
[1] Corresponding Author: E-mail: s0843129499@gmail.com
Received: 29 April. 2023; Revised: 19 May. 2023; Accepted: 31 May. 2023;

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา ครู และบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพไชยา จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกผลการทดลองและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลจากการวิจัย พบว่า 1) ผลการพัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ภาพรวมมีคุณภาพระดับมากที่สุด 2) ผลการหาประสิทธิภาพตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน จากการทดลองการใช้งาน จำนวน 10 ครั้ง ติดต่อกันมีการทำงานสมบูรณ์ไม่ติดขัด คิดเป็นร้อยละ 100 และ 3) ผลความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ภาพรวมพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : หน้ากากอนามัย ตู้บริการ ระบบไฟ

Abstract

The objectives of this research were to: 1) build a medical face mask service kiosk with a warning light system, 2) find the efficiency of the medical face mask service kiosk with a warning light system, and 3) study the satisfaction of the users towards the medical face mask service kiosk with a warning light system. The sample group in this research consisted of

30 students, teachers, and personnel of Chaiya Vocational College derived by purposive sampling technique. The research tools were experimental record forms and satisfaction questionnaires. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) the quality of the developed kiosk was evaluated by the experts at a very high level. The results of the study showed that the kiosk provided masks with a warning light system was created based on the design and evaluated the quality by 5 experts with the overall aspect at the highest level. 2) The experiment was conducted for 10 consecutive times which was found that the developed kiosk showed a complete and smoothe operation without jams at 100 percent. The finding of each aspect reached a high and the highest level with the overall aspects of a high level according to the hypothesis.

Keywords : medical face masks, service kiosk, electrical system

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันการระบาดของไวรัสโคโรนา พ.ศ. 2562 - 2565 เป็นการระบาดทั่วโลกที่กำลังดำเนินไปของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดยมีสาเหตุมาจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ที่เริ่มต้นขึ้น ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยพบครั้งแรกในนครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย ประเทศจีน และได้ประกาศให้การระบาดนี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศในวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563 และในประเทศไทย วันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2563 ณ วันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 มีผู้ติดเชื้อจาก โรค covid-19 ที่ได้รับการยืนยันแล้ว 2,946,530 รายทั่วโลก และในประเทศไทยมี 247,023 รายที่หายเป็นปกติแล้ว และ 65,217 รายที่กำลังรักษาในโรงพยาบาล และเสียชีวิต 2,333 ราย [1]

หน้ากากอนามัย เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับการหายใจ ช่วยป้องกันอันตรายจากมลพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ เช่น ฝุ่นละออง ฟูม ก๊าซ ไอระเหย หรือถ้าในกรณีที่ปริมาณออกซิเจนในอากาศไม่เพียงพอ หน้ากากจะมีท่อต่อกับถังออกซิเจนด้วย ซึ่งมักใช้ในกรณีฉุกเฉินในที่อับอากาศหรือการเกิดอุบัติภัยสารเคมีรุนแรง การใช้หน้ากากที่มีประสิทธิภาพต้องพิจารณา 2 เรื่อง คือ คุณภาพการกรองของหน้ากากแต่ละประเภท และความกระชับเมื่อสวมใส่ที่จะต้องให้กระชับให้มากที่สุด โดยทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย พบว่า หน้ากากอนามัย (อังกฤษ : Surgical Mask) ออกแบบมาเพื่อป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยและบุคลากรที่ทำการรักษา โดยดักจับแบคทีเรียที่ติดมากับละอองฝอยเหลวและละอองลอยจากปากและจมูกของผู้สวม ทั้งนี้ ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อป้องกันผู้สวมใส่จากการสูดแบคทีเรียหรือไวรัสที่มาทางอากาศเพราะมีขนาดอนุภาคเล็กเกิน สำหรับโรคติดเชื้อบางชนิดเช่นไข้หวัดใหญ่ [2]

การเรียนการสอนแบบ On site อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนมีนักเรียน นักศึกษา นั่งเรียนร่วมห้องกัน จับกลุ่มทำกิจกรรม นั่งคุยกัน และรับประทานอาหารที่เดียวกัน และนักเรียน นักศึกษาบางคนก็ไม่ได้สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา บางคนอาจจะทำหล่นหายหรือชำรุดระหว่างที่ใช้งาน หรือนักเรียน นักศึกษาบางคนทางบ้านค่อนข้างยากจนไม่มีกำลังทรัพย์ที่จะซื้อจึงทำให้มีการแพร่เชื้อโควิด 19 ภายในวิทยาลัยได้ง่ายขึ้น

จากความเป็นมาและสภาพปัญหา ดังกล่าว คณะผู้ประดิษฐ์จึงได้เกิดแนวความคิดที่จะประดิษฐ์ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียน นักศึกษา ภายในวิทยาลัยการอาชีพไชยา ในการใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันโรคติดต่อและเป็นการกระตุ้นให้นักเรียน นักศึกษา ตื่นตัวในการดูแลตัวเอง และการกดหน้ากากจากตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนใช้เวลาในการกดออกมาเฉลี่ย 20 วินาทีต่อ 1 แผ่น ส่วนการไปต่อแถวซื้อที่ร้านค้าสหกรณ์ของวิทยาลัยใช้เวลาเฉลี่ย 180 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วปรากฏว่าการกดหน้ากากจากตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนใช้เวลาน้อยกว่าการไปต่อแถวซื้อที่ร้านค้าสหกรณ์ของวิทยาลัย อีกทั้ง ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียน นักศึกษา ที่มาใช้บริการตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยกับเจ้าของชิ้นงานและเป็นการส่งเสริมพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

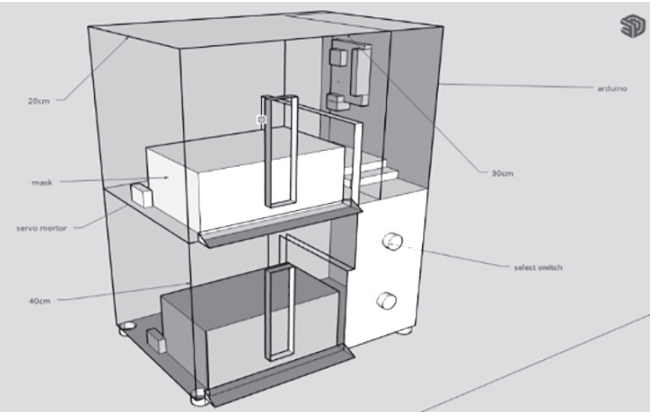
3.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน รวมทั้ง การสร้างและหาประสิทธิภาพตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน คือ กลุ่ม ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียน นักศึกษา ภายในวิทยาลัยการอาชีพไชยา หมู่ที่ 1 ตำบลเวียง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.2 พัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน มีรายละเอียด ดังนี้

1) ออกแบบ ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

จากภาพที่ 1 โครงสร้างของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

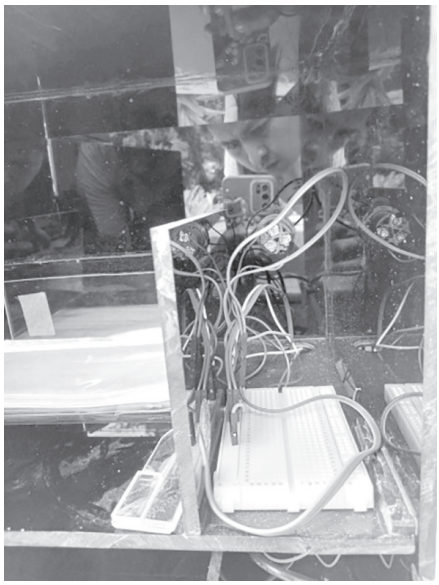
- ส่วนโปรแกรม ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมลงบนบอร์ด Arduino
- ส่วนบรรจุหน้ากากอนามัย เป็นจานจ่ายติดกับมอเตอร์ เพื่อให้ดันหน้ากากออกมาทางช่องจ่ายด้านหน้า
- ส่วนระบบไฟฟ้า ได้แก่ มอเตอร์เซอร์โว สวิตช์
- ส่วนโครงสร้างตู้เป็น อะคริลิก น้ำหนักเบา สามารถนำไปใช้งานได้สะดวกในทุกพื้นที่

4.3 พัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) สร้างชุดโครงสร้างหลักทำด้วยอะคริลิก ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 โครงสร้างหลักของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

2) ติดตั้งระบบโปรแกรมควบคุม ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การติดตั้งบอร์ดโปรแกรมควบคุม

3) สร้างช่องบรรจุหน้ากากอนามัย ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 การสร้างช่องบรรจุหน้ากากอนามัย

4) สร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้า ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 การสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

4.4 ทดลองหาประสิทธิภาพตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

4.5 เปรียบเทียบคุณภาพของหน้ากากอนามัยที่กดจากตู้ให้บริการกับหน้ากากอนามัยที่ซื้อมาจากที่อื่น และเก็บรวบรวมข้อมูลตามขอบเขตที่วางไว้ โดยใช้แบบบันทึกผลการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล

4.6 ประเมินความพึงพอใจและการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานซึ่งเป็นนักเรียน นักศึกษา จำนวน 30 คน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน มีผลงานดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนที่สมบูรณ์

จากภาพที่ 6 แสดงตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนที่สมบูรณ์ โครงสร้าง ประกอบด้วย 1) ส่วนโปรแกรมใช้สำหรับเขียนโปรแกรมลงบนบอร์ด Arduino UNO R3 2) ส่วนบรรจุหน้ากากอนามัย เป็นจานจ่ายติดกับมอเตอร์เพื่อให้ดันหน้ากากออกมาทางช่องจ่ายด้านหน้า 3) อุปกรณ์ไฟฟ้า 4) โครงสร้างตัวถังซึ่งทำจากอะคริลิก 5) บอร์ดควบคุมการทำงาน

5.2 การหาประสิทธิภาพในการทำงานของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิ์ภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ		
	$\overline{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1. ด้านโครงสร้างทั่วไป	4.81	0.35	เห็นด้วย
2. ด้านการออกแบบ	4.60	0.33	เห็นด้วย
3. ด้านการใช้งาน	4.85	0.22	เห็นด้วย

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบและด้านการใช้งานของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ในภาพรวม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันทั้งสามหัวข้อการประเมิน ซึ่งหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการใช้งาน ($\overline{X}$= 4.85, S.D.= 0.22) รองลงมา คือ ด้านโครงสร้างทั่วไป ($\overline{X}$= 4.81, S.D. = 0.35) และด้านการออกแบบ ($\overline{X}$= 4.60, S.D. = 0.33)

5.3 การทดลองใช้งานตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยนักเรียน นักศึกษา ทำการทดลองจำนวน 10 ครั้ง ติดต่อกัน บันทึกผลการทดลองใช้งานตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ปรากฏ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองใช้งานตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

ผลการทำงานของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน						
จำนวนครั้งที่ทดลอง	การทำงานของบอร์ดโปรแกรม		การหมุนของมอเตอร์		การจ่ายหน้ากากอนามัย	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓	

ผลการทำงานของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน						
จำนวนครั้งที่ทดลอง	การทำงานของบอร์ดโปรแกรม		การหมุนของมอเตอร์		การจ่ายหน้ากากอนามัย	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
8	✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓	
คิดเป็น%	**100%**		**100%**		**100%**	

จากตารางที่ 2 จากการทดลองหาประสิทธิภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยทำการทดลองการทำงานของบอร์ดโปรแกรม 10 ครั้ง ติดต่อกันว่าโปรแกรมที่เขียนมาทำงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์หรือไม่ จากการทดลองพบว่า ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนสามารถทำงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่าตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 แสดงว่าตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนมีคุณภาพและประสิทธิภาพตรงตามสมมติฐาน

5.4 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ด้านเวลาที่ใช้ในการกดหน้ากากอนามัยจากตู้ให้บริการออกมาใช้งานจากจุดที่ติดตั้งตู้ไว้ กับการไปต่อแถวซื้อที่ร้านค้าสหกรณ์ของวิทยาลัย โดยทดลองเปรียบเทียบกันตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1	**ด้านการออกแบบตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน**			
	1.1 การออกแบบโครงสร้างของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน	4.65	0.66	มากที่สุด
	1.2 การออกแบบระบบจ่ายหน้ากากอนามัย	4.81	0.48	มากที่สุด
	1.3 การเลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์ ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น	4.71	0.48	มากที่สุด
	เฉลี่ย	**4.72**	**0.54**	**มากที่สุด**
2	**ด้านการทำงานของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน**			
	2.1 ความสะดวกในการใช้งาน และการเคลื่อนย้าย	4.78	0.56	มากที่สุด
	2.2 เวลาที่ใช้ในการกดใช้งาน/การทำงานของกลไก	4.74	0.77	มากที่สุด
	2.3 ความปลอดภัยต่อผู้กดใช้งาน	4.90	0.30	มากที่สุด
	เฉลี่ย	**4.80**	**0.54**	**มากที่สุด**

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
3	**ด้านการบำรุงรักษาตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน**			
	3.1 การบำรุงรักษาชุดกลไกจ่ายหน้ากากอนามัย	3.87	0.57	มาก
	3.2 การบำรุงรักษาชุดถาดรับหน้ากากอนามัย	3.77	0.77	มาก
	3.3 การบำรุงรักษามอเตอร์	4.27	0.37	มาก
	3.4 การบำรุงรักษาโครงสร้าง	3.59	0.54	มาก
	เฉลี่ย	**3.88**	**0.56**	**มาก**
4	**ด้านคุณภาพผลผลิต**			
	4.1 มีคุณค่าและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4.87	0.34	มากที่สุด
	4.2 ความคุ้มทุน	4.90	0.39	มากที่สุด
	เฉลี่ย	**4.89**	**0.36**	**มากที่สุด**
	เฉลี่ยทุกด้าน	**4.48**	**0.56**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าโดยภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่วางไว้

6. สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

1) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน พบว่า ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนที่สร้างขึ้นตามแบบและผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนที่สร้างขึ้น มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.48, S.D. = 0.56) ถือว่าตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนมีคุณภาพ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากและมากที่สุด สอดคล้องกับ ธรรมนูญ เกษมศรีวิทยา [4] ที่ศึกษาเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาเบสิกสำหรับบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์พีไอซี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.80:81.10 โดยพบว่า เครื่องมีประสิทธิภาพในการทำงาน อยู่ในระดับ มากที่สุด

2) ผลการทดลองใช้ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 จากการทดลองหาประสิทธิภาพตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน โดยทำการทดลองการจ่ายหน้ากากอนามัย 10 ครั้ง ติดต่อกันว่ามีการจ่ายหน้ากากอนามัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์หรือไม่ จากการทดลอง พบว่าตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ออกมาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทั้ง 10 ครั้ง คิดเป็น ร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่า ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 แสดงว่าตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน สามารถวางให้บริการในที่ชุมชนสาธารณะให้บริการด้วยตนเองได้ตลอดเวลาสอดคล้องกับศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ ให้ความหมายของเครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ (Automatic Vending Machine) ไว้ว่าเป็นการขายผ่านเครื่องจักร ไม่มีร้านค้า ไม่มีพนักงานขาย จะได้รับสินค้า

โดยวิธีการหยอดเหรียญในเครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น การขายเครื่องดื่ม กระดาษชำระ ผ้าอนามัย ลูกอม เป็นต้น สามารถสรุปได้ว่า เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ มีศัพท์ใช้เรียกในภาษาอังกฤษว่า "Vending Machine" ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันสื่อถึงความหมาย คือ เครื่องขายอัตโนมัติที่วางในที่สาธารณะ เพื่อขายสินค้าให้กับผู้บริโภคและรอรับผ่านเครื่องขายอัตโนมัติที่วางในที่สาธารณะ เพื่อขายสินค้าให้กับผู้บริโภคและรองรับผ่านเครื่องขายอัตโนมัติด้วยตนเอง และสามารถใช้บริการได้ 24 ชั่วโมง

6.2 อภิปรายผล

3) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ด้านเวลาที่ใช้ในการกดหน้ากากอนามัยจากตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน ออกมาใช้งานจากจุดที่ติดตั้งตู้ไว้กับการไปต่อแถวซื้อที่ร้านค้าสหกรณ์ของวิทยาลัย โดยทดลองเปรียบเทียบกันตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการทดลองพบว่า การกดหน้ากากจากตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนใช้เวลาในการกดออกมาใช้เวลาเฉลี่ย 20 วินาทีต่อ 1 แผ่น ส่วนการไปต่อแถวซื้อที่ร้านค้าสหกรณ์ของวิทยาลัย ใช้เวลาเฉลี่ย 180 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วปรากฏว่าการกดหน้ากากจากตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนใช้เวลาน้อยกว่าการไปต่อแถวซื้อที่ร้านค้าสหกรณ์ของวิทยาลัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปณยา อักษร ได้ทำการวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การตลาด 4C's รูปแบบการดำเนินชีวิต และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้าชุดทำงานผ่านเว็บไซต์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ ด้านการรับรู้ถึงความใช้งานง่าย ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ และด้านทัศนคติต่อการใช้งานเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้าชุดทำงานผ่านเว็บไซต์ ในด้านค่าใช้จ่ายในการซื้อ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนโดยกลุ่มนักเรียนนักศึกษา พบว่า นักเรียน นักศึกษา มีความพึงพอใจในการออกแบบระบบจ่ายหน้ากากอนามัยมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน สอดคล้องกับ ธีระพงษ์ จันฟอง นพนันท์ มันยวง และสิรินทร มงคลสาร ที่ศึกษาเครื่องทำความสะอาดถั่วลิสงแบบครัวเรือน พบว่า ผลการประเมินด้านความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้งานมาก เท่ากับ 4.40

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) การนำตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือนไปใช้งานตู้จะสามารถบรรจุหน้ากากอนามัยได้ครั้งไม่เกิน 20 แผ่น

2) ควรมีการพัฒนาต่อยอดตู้ให้บริการหน้ากากอนามัยระบบไฟแจ้งเตือน

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมโรคติดต่อ. (2562). วารสาร ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 เดือนมิถุนายน 2563.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2564). *วิสัยทัศน์และพันธกิจ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.* สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

[3] ธรรมนูญ เกษมศรีวิทยา (2555). *การเขียน โปรแกรมภาษาเบสิกสำหรับบอร์ด ไมโครคอนโทรเลอร์พีไอซี*

[4] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และ คณะ (2554). [ออนไลน์] *พฤติกรรมการซื้อเริ่มต้นจากมีสิ่งเร้ามากระตุ้น ความรู้สึกของผู้ซื้อ*, 68-71

[5] ปณยา อักษร (2560). *กลยุทธ์การตลาด 4C's รูปแบบการดำเนินชีวิต และการยอมรับ เทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้าชุดทำงานผ่านเว็บไซต์ของผู้บริโภค*

[6] ธีระพงษ์ จันฟอง นพนันท์ มันยวง และสิรินทร มงคลสาร (ออนไลน์). *เครื่องทำความสะอาดถั่วลิสงแบบครัวเรือน*