

การพัฒนาระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

Service and install air conditioner system queue reservation system

¹วชิรวิชัย นิลสุก, ²ไชยวัฒน์ เพิ่มสุข, ³ณัทกร สกิปันท์, ⁴ชวัลวิทย์ ยะทา

¹²³⁴สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

290 ถนนสรรรพวง แขวงบางนา เขตบางนา จ.กรุงเทพมหานคร 10260

¹kimjay1852@gmail.com, ²6211451200001@sbc.southeast.ac.th, ³6211451200015@sbc.southeast.ac.th,

⁴6211451200029@sbc.southeast.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ” มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ออกแบบและพัฒนาระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และ (2) ประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศโดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ กล่าวคือในระยะที่ 1 ออกแบบระบบการพัฒนาระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศด้วยวงจรการออกแบบระบบสารสนเทศ แบบน้ำตก 7 ชั้น โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยใช้การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า ระยะที่ 2 ประเมินความเหมาะสมและถูกต้องของแผนภาพระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ด้วยแบบจำลองการประเมินมาตรฐาน 4 ด้าน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ในสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 11 ท่าน โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า (1) การออกแบบระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มี 3 แผนภาพ คือ แผนภาพบริบท แผนภาพกระแสการไหลข้อมูลระดับศูนย์ และแผนภาพออกแบบหน้าจอ (2) ผลการประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของแผนภาพระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีความเหมาะสมและความถูกต้องอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบ, ระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

Abstract

Subject research “Development of a queue reservation system for cleaning and installing air conditioners” aims to (1) design and develop a queue reservation system for cleaning and installing air conditioners and (2) assessing the suitability and accuracy of the cleaning service queue reservation system. And installing air conditioners by this research is a qualitative and quantitative research The research was divided into 2 phases, ie in phase 1, system design, queue reservation system, cleaning service and air conditioning installation with a 7-stage cascade information system design cycle. The tool used was a structured interview. The data were checked and analyzed in a three-phase phase 2, evaluating the suitability and accuracy of the system diagram, queue reservation, cleaning and installing air conditioning. With a standard 4-area assessment model, the sample consisted of 11 persons in applied computer specialization in higher education institutions. The tool used as a 5-level estimation scale questionnaire. The statistics used in data analysis were mean and deviation.

Keyword : System development, Booking system for cleaning and installing air conditioning queue

1. บทนำ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตถือได้ว่าเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของคนไทยอย่างมากมีบางกลุ่มนั่งติดอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ไม่สนใจที่จะออกไปรับรู้เรื่องราวผ่านสื่ออื่น ๆ โดยเฉพาะกับกลุ่มนักศึกษาที่ใช้อินเทอร์เน็ตมีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากทั้งในด้านความบันเทิง การค้นคว้าข้อมูล การเล่นเกมออนไลน์ และการดาวน์โหลดข้อมูลต่าง ๆ โลกวันนี้ได้มาถึงจุดเลี้ยวต่อที่วัฒนธรรมได้หักมุมจากสังคมที่แต่เดิมมีศูนย์กลางอยู่ที่เครือข่ายวิทยุโทรทัศน์และโทรศัพท์มาสู่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อุดมไปด้วยข้อมูลข่าวสาร ซึ่งผลักดันให้สังคมก้าวสู่สังคมดิจิทัล (digital society) โดยทุกวันนี้ทั่วโลกมีมนุษย์ใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ประมาณ 200 ล้านคน หรือร้อยละ 3.2 ของประชากรโลก เฉพาะสหรัฐอเมริกาแห่งเดียวมีผู้ใช้ถึง 80 ล้านคน (ประมาณร้อยละ 29 ของพลเมือง) [1] เครื่องปรับอากาศเป็นอีกหนึ่งสิ่งที่คนเราใช้กันทุกวันบางครอบครัวอาจจะขาดไม่ได้เลย เพราะเนื่องด้วยอากาศของเมืองไทยค่อนข้างที่จะมีอุณหภูมิที่สูงพอสมควรเราทำให้เครื่องปรับอากาศเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่หลาย ๆ บ้านจะต้องมีไว้เพื่อปรับสภาพอากาศภายในห้องให้มีความเย็นและความสบายแก่ผู้ใช้งาน ปัจจุบันราคาเครื่องปรับอากาศมีราคาที่ค่อนข้างจับต้องได้ อีกทั้งยังมียี่ห้อและหลาย ๆ แบนรด์ให้เลือกซื้ออีกมากมาย ฉะนั้นการที่มีเครื่องปรับอากาศแล้วก็จะต้องการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศแต่การหาช่างที่มีความรู้ความสามารถนั้นทำได้ยาก ประกอบกับเดินทางไม่สะดวกเพราะไม่ทราบว่าจะช่างอยู่ที่ใดบ้างหากมีก็อาจอยู่ไกลที่พิกทำให้เข้าหาช่างยาก ไม่สะดวก

ในการขอรับบริการประกอบกับช่างแอร์เอง ก็มีการแข่งขันกันสูงขึ้นมีช่างแอร์เปิดกิจการเป็นของตนเองจึงต้องหาลูกค้าใหม่ ๆ เพื่อให้กิจการดำเนินไปได้ ดังนั้นการจัดคิวงานจึงเป็นสิ่งสำคัญทั้งลูกค้าและช่างแอร์ เพราะว่าจะได้จัดสรรวันเวลาให้กับลูกค้า หรือให้ลูกค้าเป็นคนนัดวันเวลาภายในระบบได้ ที่นี้การจะเรียกใช้บริการช่างก็สามารถเป็นที่ง่ายดายเพราะไม่ต้องไปต่อคิวรอเวลานาน ๆ ภายในร้านเพื่อจองคิวการให้บริการ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

2.2 เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3. กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดการวิจัย

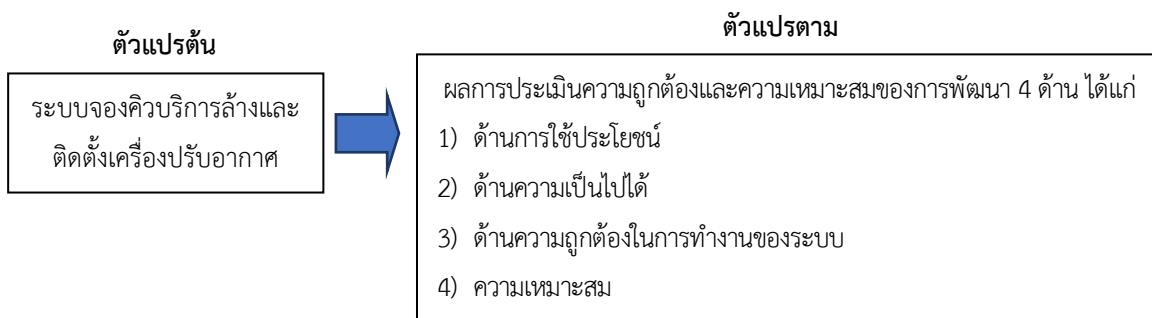
ตัวแปรต้น คือ ระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของการพัฒนา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับระบบจองคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จำนวน 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจง



ภาพที่ 1 ตัวแปรในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย

- 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์และมีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
- 2) แบบสอบถาม (Questionnaire) ประเมินการพัฒนาระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการวิจัยในการออกแบบและพัฒนาระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบ่งออกเป็น 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยการใช่วงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) แบบ 7 ขั้น [1] โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) Project Identification and Selection ค้นหาและเลือกสรรโครงการเป็นขั้นตอนการพิจารณาหาแนวทางการพัฒนาระบบโดยศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 2) Project Initiating and Planning รวบรวมเริ่มต้นและวางแผนโครงการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเริ่มต้นจัดทำโครงการที่ได้รับอนุมัติ
- 3) System Analysis วิเคราะห์ระบบศึกษาขั้นตอนการดำเนินการของระบบเดิมเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้งานแล้วนำความต้องการเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว
- 4) Logical Design ออกแบบเชิงตรรกะเป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้ทำการเลือกไว้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ
- 5) Physical Design ออกแบบเชิงกายภาพ ระบุถึงลักษณะการทำงานของระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เทคโนโลยีโปรแกรมภาษาที่จะนำมาใช้เขียนโปรแกรมฐานข้อมูลระบบปฏิบัติการและระบบเครือข่ายที่เหมาะสม
- 6) System Implementation พัฒนาและติดตั้งระบบเป็นการทดลองใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อทดสอบ

ว่าโปรแกรมนั้นมีความสมบูรณ์ตามที่ต้องการมากน้อยเพียงใดและมีคำสั่งใดที่ยังมีปัญหา โดยส่วนของการทดสอบระบบนั้นจำเป็นต้องทำการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง เพื่อกันความผิดพลาดในการทำงานจริง ซึ่งในการทดสอบโปรแกรมนั้นจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมมากยิ่งขึ้น คณะผู้จัดทำจึงมีวิธีการทดสอบระบบด้วย White Box

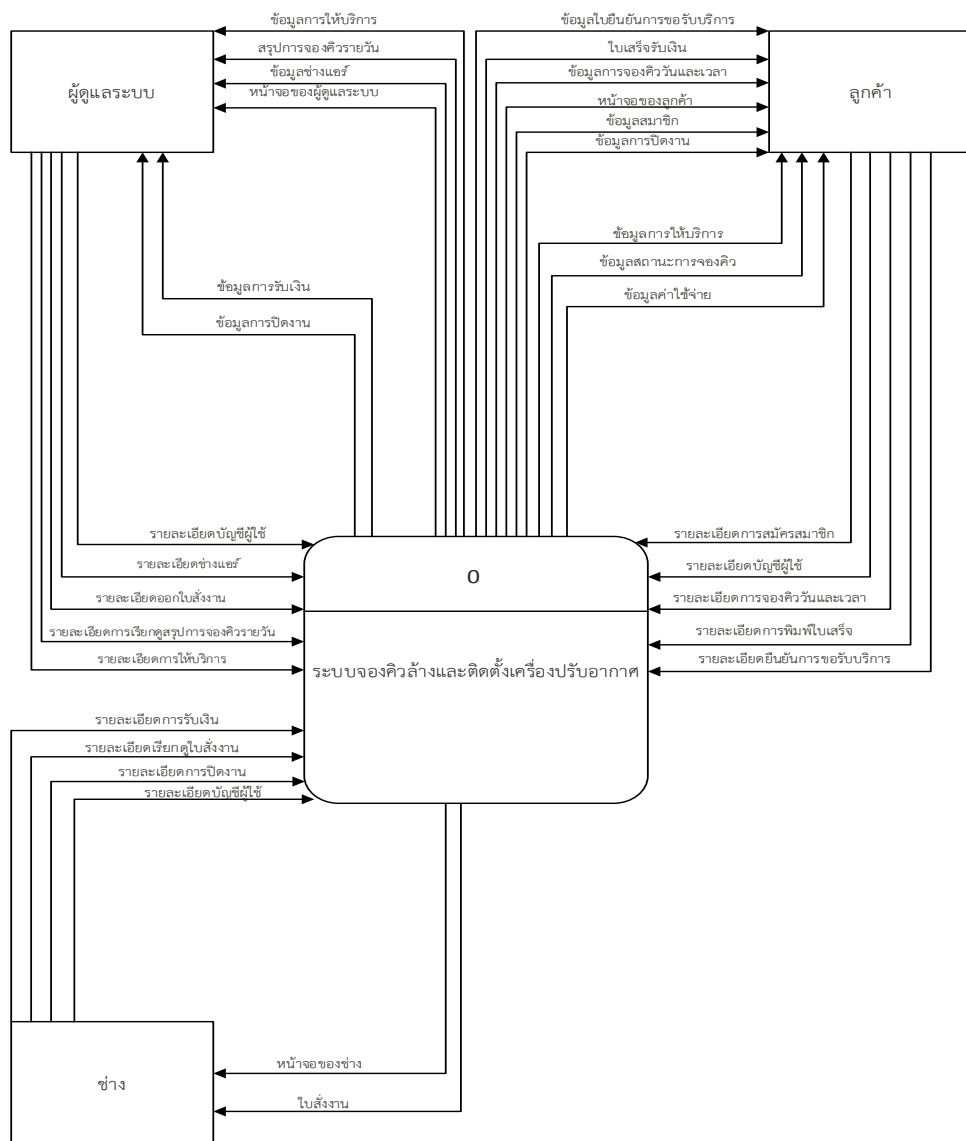
7) System Maintenance ซ่อมบำรุงระบบเป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และอาจค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เอง ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องคอยแก้ไขและเปลี่ยนแปลงระบบที่พัฒนาขึ้นมาจนกว่าจะเป็นที่พอใจของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

ระยะที่ 2 ประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมในการพัฒนาระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) สร้างแบบสอบถาม [2] ด้วยแบบจำลองมาตรฐาน 4 ด้าน [3]
- 2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบจำนวน 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจงวิเคราะห์ผลประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องการพัฒนาระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [4]
- 3) สรุปผลการประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องในการพัฒนาระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

5. ผลการวิจัย

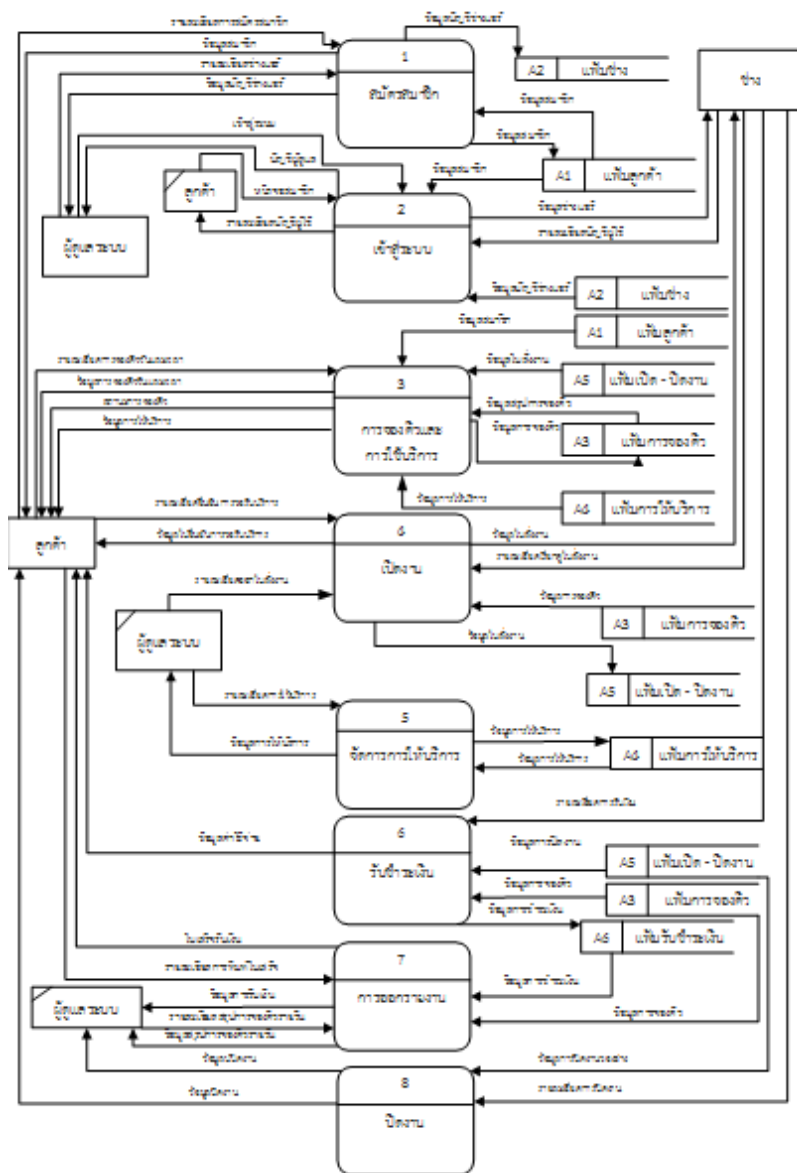
5.1 ผลการพัฒนาการออกแบบระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มี 3 แผนภาพ คือ แผนภาพบริบทแผนภาพกระแสการไหลข้อมูลระดับ 0 และแผนภาพการออกแบบหน้าจอ



ภาพที่ 2 แผนภาพบริบท

ซึ่งแผนภาพบริบทเป็นการอธิบายภาพรวมของระบบการพัฒนาระบบจอยคิ้วบริการล่างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยมีผู้ใช้งานระบบดังกล่าว 3 กลุ่ม (1) ลูกค้า (2) ผู้ดูแลระบบ และ (3) ช่างแอร์ และได้ใช้แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 ซึ่งจะแสดงภาพที่ 3 ในการอธิบายการทำงานของระบบจอยคิ้วบริการล่างและติดตั้ง

เครื่องปรับอากาศ ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน (1) สมัครสมาชิก (2) เข้าสู่ระบบ (3) การจอยคิ้วและการใช้บริการ (4) ปิดงาน (5) จัดการการให้บริการ (6) หน้าการชำระเงิน (7) การออกรายงาน (8) การปิดงาน และเพื่อให้เห็นภาพการทำงานของระบบมีความชัดเจน ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอซึ่งแสดงในภาพที่ 4 - ภาพที่ 6



ภาพที่ 3 แผนภาพกระแสไหลข้อมูล



ภาพที่ 4 เข้าสู่ระบบ

Register

User Password

ชื่อ นามสกุล

เลขที่ ตำบล/แขวง

อำเภอ/เขต จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ อีเมล

เบอร์โทร เพศ

Submit

ภาพที่ 5 หน้าสมัครสมาชิก

ANAN
Service and install air conditioner

หน้าหลัก
บริการช่างแอร์
บริการจัดตั้งแอร์
บริการตรวจวัด
ติดต่อเรา

บริการช่างแอร์

เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศ

ขนาด BTU	ราคา/หน่วย	จำนวนเครื่อง
<input type="checkbox"/> 5000	500	<input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> 18000	800	<input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> 28000	1000	<input type="text" value="1"/>

รวม:

ติดต่อเรา

บริการช่างแอร์รับงานนอก

บริการช่างแอร์ 298 อ.สมเด็จฯ อ.เมืองขอนแก่น โทร: 02 744 7356-65. Fax: 02 398 1356.

จังหวัดขอนแก่น

นาย ชรินทร์ ณะการ สัมภาษณ์ เบอร์ 6211451200029
นาย ไชยวัฒน์ เต็มใจ สัมภาษณ์ เบอร์ 6211451200001
นาย สัมภาษณ์ สัมภาษณ์ เบอร์ 6211451200015
นาย อานันท์ สัมภาษณ์ เบอร์ 6211451200014

ภาพที่ 6 หน้าการเลือกบริการของระบบ

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ พิจารณาแล้วเห็นว่าระบบดังกล่าว

มีความเหมาะสมและความถูกต้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.71) โดยมีรายละเอียดดังนี้

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของการออกแบบระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	Mean	S.D.	แปลผล
1. ด้านการใช้ประโยชน์ (Utility Standards)			
1.1 แผนภาพสามารถสะท้อนให้เห็นปัญหาการของผู้ใช้งานได้	4.09	0.65	มาก
1.2 แผนภาพสามารถแสดงความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างชัดเจน	4.19	0.74	มาก
รวม	4.14	0.69	มาก
2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)			
2.1 แผนภาพสามารถสะท้อนการทำงานของระบบได้ชัดเจน	4.16	0.68	มาก
2.2 แผนภาพสามารถนำไปเป็นแนวทางในการเขียนชุดคำสั่งได้	4.06	0.57	มาก
รวม	4.11	0.62	มาก
3. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Accuracy Standards)			
3.1 แผนภาพใช้สัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	4.06	0.62	มาก
3.2 แผนภาพที่ใช้มีความเป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ	4.00	0.73	มาก
3.3 แผนภาพสามารถอธิบายการทำงานของระบบได้อย่างถูกต้อง	4.03	0.79	มาก
รวม	4.03	0.71	มาก
4. ความเหมาะสม (Propriety Standards)			
4.1 ความเหมาะสมในการเลือกใช้แผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานของระบบ	3.96	0.48	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการถ่ายทอดความคิดที่มีต่อระบบสู่แผนภาพ	3.93	0.81	มาก
รวม	3.94	0.64	มาก
ภาพรวม	4.05	0.71	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศพบว่าด้านการใช้ประโยชน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.69) ด้านความเป็นไปได้อมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.62) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.71) และด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.94$, S.D. = 0.64) โดยในภาพรวมความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.71)

6. อภิปรายผล

6.1 จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

เพื่อเก็บรวบรวมความต้องการของระบบทำให้คณะผู้วิจัยทราบถึงความต้องการของระบบซึ่งคณะผู้วิจัยนำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ด้วยแผนภาพบริบทและแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลซึ่งเป็นไปตามหลักการการพัฒนาระบบสารสนเทศ

6.2 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบระบบจอบจิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศอยู่ในระดับมากซึ่งได้ใช้แบบจำลองการประเมินการออกแบบมาตรฐาน 4 ด้านซึ่งถือได้ว่าเป็นแบบจำลองการประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องในการออกแบบระบบสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้
สามารถนำไปพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบโจทย์ของกลุ่มลูกค้าที่ได้เข้ามาใช้บริการในช่องทางของเราได้

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
เพื่อให้ระบบระบบของคิวบริการล้างและติดตั้งเครื่องปรับอากาศสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรอัปเดตราคาและอุปกรณ์ให้ทันต่อยุคและมีการโฆษณาสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ดึงดูดความสนใจของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น

[6] สจกต สุขสวัสดิ์. (2554). *การประเมินคุณภาพการให้บริการระบบยื่นแบบแสดงรายการและชำระภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านอินเทอร์เน็ตของกรมสรรพากรโดยแบบจำลอง* (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอกที่สนับสนุนการทำวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] พัชราภรณ์ หงษ์สิบสอง, นันทา เต็มสมบัติถาวร. (2557). “พฤติกรรมการค้าสินค้าข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษา : นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่น่าน”. *PULINET Journal*, 1(2), May-August 14-20 from <http://pulinet.oas.psu.ac.th/index.php/journal>. Published by Provincial University Library Network, THAILAND
- [2] วิทวัฒน์ พัฒนา. (2553). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [3] ณมน จีรังสุวรรณ. (2555). *หลักการออกแบบและประเมิน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [4] Joint Committee on standards for Education Evaluation. (2018). *program Evaluation Standards Statements*. Received 25 November 2020, from <http://www.jcsee.org>.
- [5] ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2558). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. กรุงเทพฯ:.