

การพัฒนาระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูล
สำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

The Development of Indoor Way Finding System Using Near Field
Communication Technology for Android Smartphone Device

สกลวรรณ เชื้อภักดี และ พงษ์พิพัฒน์ สายทอง

สาขาสื่อนวัตกรรม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมต้นแบบในการหาเส้นทางในการแก้ไขปัญหาของผู้เข้ารับบริการในโรงพยาบาลสุทธาเวช 2) ประเมินคุณภาพของระบบค้นหาเส้นทาง และ 3) ประเมินประสิทธิภาพที่มีต่อระบบค้นหาเส้นทาง เครื่องมือที่ใช้ครั้งนี้ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลการให้บริการโรงพยาบาลสุทธาเวช ระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร กลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มผู้ใช้บริการโรงพยาบาลสุทธาเวช จำนวน 30 คนโดยวิธีการคัดเลือกโดยใช้เทคนิคสุ่มแบบบังเอิญ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การให้บริการด้านข้อมูลนำทางของโรงพยาบาลไปยังตำแหน่งต่างๆไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ที่เข้ารับบริการ สัญลักษณ์หรือป้ายบอกสถานที่ในโรงพยาบาลยังขาดความละเอียดและชัดเจน ซึ่งการให้ข้อมูลเส้นทางภายในอาคารจากเจ้าหน้าที่อาจไม่เพียงพอ 2) ได้พัฒนาโดยใช้ต้นแบบของระบบใหม่ ตามกรอบแนวคิดในการออกแบบและสร้างต้นแบบจากใช้หลักการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ เทคโนโลยีและการออกแบบ 3) ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมค้นหาเส้นทางภายในอาคารจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยรวมอยู่ในระดับมาก 4) ผลประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมค้นหาเส้นทางภายในอาคาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้งสามด้านอยู่ในระดับมาก ด้านที่คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ด้านการใช้งานบนมือถือ

คำสำคัญ: ระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร, เอ็นเอฟซี, เทคโนโลยีไร้สาย, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ABSTRACT

This study was conducted with 3 aims to 1) analyze the problems service providers of the Suddhavej Hospital and develop a prototype of the Indoor Way Finding System and 3) evaluate the participant's efficiency of the Indoor Way Finding System. The research tools used in this study comprised 1) Suddhavej Hospital Service Information, 2) Indoor Way finding System Using Near Field Communication Technology for Android Smartphone device, 3) an evaluation form to affirm the quality of system and 4) evaluation form to affirm the quality of system, The sample has were 30 persons of Suddhavej Hospital gained by Accidental Sampling.

The research found that 1) The provision of the Suddhavej Hospital information services to navigate to locations is not sufficient. And the signs of places in hospitals are lacking in resolution and clarity. The indoor wayfinding information from staff may not be sufficient. as limited of staff. And to serve the service as well. 2) Developed using a prototype of a new system. The theory of human-computer interaction is two parts: technology and design. 3) Uses rated at the good level by expert for the quality of the Indoor Way finding System. 4) The participant rated their efficiency with the high score.

Keywords : Indoor Way finding System, NFC, Wireless technology, Android

บทนำ

สถานบริการสาธารณสุขในปัจจุบันนับเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษาสุขภาพ ทำให้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาพยาบาลโรงพยาบาลรัฐบาลจำนวนมาก ด้วยปัญหาในการเข้ารับการรักษาพยาบาล ที่มีประชากรที่ใช้บริการมีเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้การบริการทางด้านการแพทย์ไม่เพียงพอกับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในแต่ละวัน โรงพยาบาลสุทธาเวชเป็นสถานบริการสาธารณสุขอีกทางเลือกหนึ่งให้แก่ประชาชน โดยเปิดให้บริการผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน

จากการสอบถามข้อมูลและปัญหาการเข้ารับบริการจาก บุคลากร เจ้าหน้าที่ และผู้เข้ารับบริการ โรงพยาบาลสุทธาเวช จำนวน 40 คน พบว่า โรงพยาบาลสุทธาเวชเป็นสถานพยาบาลแห่งใหม่ โดยอาคารที่รองรับผู้เข้ารับบริการจะมีห้องตรวจกระจายในแต่ละชั้น รวมทั้งป้ายบอกเส้นทางในโรงพยาบาลยังไม่ชัดเจน ทำให้เกิดความสับสนตำแหน่งต่างๆ ต่อผู้เข้ารับบริการในครั้งแรก ซึ่งปัญหาเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงการให้บริการด้านข้อมูลนำทางไปยังตำแหน่งต่างๆไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ที่เข้ารับบริการ

ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญถึงการพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารนี้ จะตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก ซึ่งในปัจจุบันอัตราการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้นเป็นผลจากการให้บริการโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่มีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ นั้นจะทำให้ผู้เข้ารับบริการได้เข้าใจข้อมูลพื้นที่ให้บริการของภายในอาคาร ห้องตรวจ สถานที่ต่างๆ และจุดหมายปลายทางที่ต้องการทราบ รวมทั้งเป็นช่องทางหนึ่งที่ช่วยให้การบริการของโรงพยาบาลสุทธาเวชได้ประสิทธิภาพ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมต้นแบบระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. เพื่อประเมินคุณภาพภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารของโรงพยาบาลสุทธาเวช
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารของโรงพยาบาลสุทธาเวช

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลมาลย์ เสวตวงษ์ [1] ได้ทำการวิจัยเรื่อง เทคโนโลยี NFC และ QR Code ในสมาร์ทโปสเตอร์แนะนำห้องสมุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์เทคโนโลยีสนามสื่อสารระยะใกล้ (Near Field Communication หรือ NFC) และการพิมพ์รหัสคิวอาร์ (Quick Response Code หรือ QR Code) ในการจัดทำสมาร์ทโปสเตอร์สำหรับแนะนำข้อมูลด้านบริการ ทรัพยากรห้องสมุด โดยพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี NFC ข้อมูลของห้องสมุดที่ต้องการแสดงให้ผู้ใช้ได้ทราบจะถูกทำให้เป็นลิงก์ (Link) และบรรจุลงใน NFC แท็กก่อนที่ จะฉีกแท็กนั้นลงบนแผ่นโปสเตอร์ รายละเอียดก็จะปรากฏบนหน้าจอของโทรศัพท์ซึ่งผู้ใช้จะได้รับทราบรายละเอียดของข้อมูลโดยทันที

ณัฐพล แซ่ลิ้ม [2] ได้วิจัยเรื่องระบบสมาชิกสำหรับแอนดรอยด์สมาร์ตโฟนโดยใช้ NFC การ์ดอีเอ็มเลชั่น ผลการศึกษาพบว่าโหมตปัญหาความยุ่งยากและซับซ้อนที่เกิดจากการส่งข้อมูลแบบเพียร์ทูเพียร์บนแอนดรอยด์สมาร์ตโฟน ซึ่งไม่อำนวยความสะดวกในการใช้งาน โครงการนี้จึงนำเสนอการปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งข้อมูลด้วยวิธี NFC การ์ดอีเอ็มเลชั่นในขั้นตอนการตรวจสอบสมาชิก เพื่อลดขั้นตอนการส่งข้อมูลที่ไม่จำเป็น ผลการทดลองด้วยวิธีใหม่นี้ระบบสามารถส่งข้อมูลได้เร็วขึ้นกว่าเดิมถึง 30.28% ต้นแบบของระบบดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์เข้ากับระบบสมาชิกต่างๆ รวมทั้งระบบที่ต้องการความรวดเร็วในการใช้งาน เช่น ระบบโดยสารรถไฟฟ้า BTS และ MRT ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

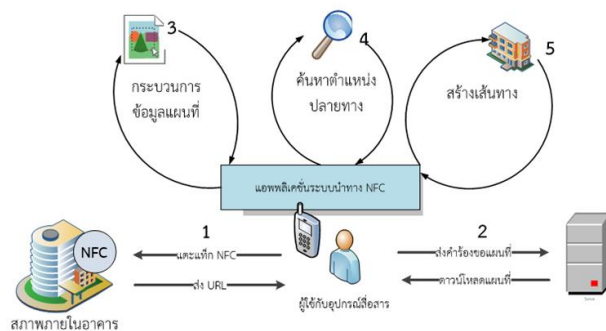
- 1.1 แบบสอบถามตรวจสอบข้อมูลการให้บริการและใช้บริการ โรงพยาบาลสุทธาเวช
- 1.2 ระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 1.3 แบบประเมินคุณภาพระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- 1.4 แบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 ประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ที่ใช้บริการโรงพยาบาลสุทธาเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 254 คน ที่เข้าใช้บริการโรงพยาบาลสุทธาเวชต่อวัน (ข้อมูลการให้บริการโรงพยาบาลสุทธาเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม)
- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ที่ใช้บริการ โรงพยาบาลสุทธาเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยวิธีการคัดเลือกโดยใช้เทคนิคสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

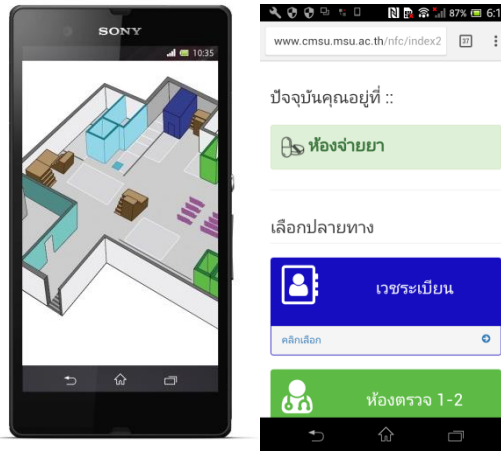
3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 3.1 ศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสารงานวิจัยต่างๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยการสัมภาษณ์ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ โรงพยาบาลสุทธาเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคามเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดและเนื้อหา งานวิจัย
- 3.2 วิเคราะห์ และออกแบบระบบระบบนำทางภายในอาคาร ตามกรอบและแนวทางการพัฒนา ผู้วิจัยนำหลักการออกแบบ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human computer interaction: HCI)[3]
- 3.3 พัฒนาระบบระบบระบบนำทางภายในอาคาร

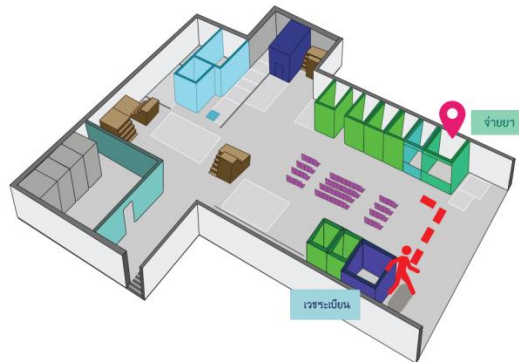


ภาพที่ 1 ขั้นตอนกระบวนการทำงานของโปรแกรม

- 3.4 ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไขระบบระบบระบบนำทางภายในอาคาร



ภาพที่ 2 รูปแบบการทำงานของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร



ภาพที่ 3 การแสดงตำแหน่งบนระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร



ภาพที่ 4 สมาร์ทโปสเตอร์ระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร

3.5 ทดลองใช้ระบบระบบนำทางภายในอาคารกับกลุ่มตัวอย่าง ประเมินการใช้งานและประสิทธิภาพของระบบหลังจากการทดลองใช้

3.6 ประเมินการใช้งานและประสิทธิภาพของระบบหลังจากการทดลองใช้และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสรุปและอภิปรายผล

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด.(2545)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

จากผู้ให้บริการและผู้เข้ารับบริการของโรงพยาบาลสุทธาเวชระบบมีการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม พื้นที่ใช้สอย และองค์ประกอบภายในโรงพยาบาล ซึ่งสัญลักษณ์หรือป้ายบอกสถานที่ต่างๆภายในโรงพยาบาลยังขาดความละเอียดและชัดเจน ในการออกแบบระบบป้ายสัญลักษณ์นั้นได้คำนึงถึงการให้ข้อมูลต่อผู้เข้ามาใช้บริการ[5] ผู้วิจัยจึงได้สร้างโปรแกรมต้นแบบระบบค้นหาเส้นทางภายใน ในการออกแบบและสร้างต้นแบบ (Design and Prototyping) โดยต้นแบบในการใช้ในการพัฒนาคือพื้นที่การใช้งานภายในโรงพยาบาลสุทธาเวช ชั้น 2 ซึ่งประกอบด้วยส่วนการออกแบบและสร้างต้นแบบ ดังนี้

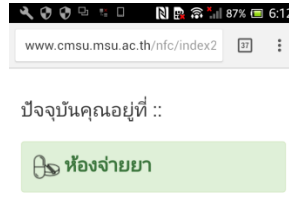
1.1 ได้นำเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะใกล้ (NFC) [6] เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทให้กับอุปกรณ์พกพา (Smart Device) และเทคโนโลยี NFC เป็นเทคโนโลยีใหม่ในไทยในยุคปัจจุบันของอุตสาหกรรมสื่อสารเคลื่อนที่ ทำให้เป็นการสร้างโอกาสทางธุรกิจ ผู้ค้าปลีก ผู้โฆษณา โดยใช้งานรูปแบบ Reader Mode เนื่องจากในโหมดนี้อุปกรณ์ NFC สามารถทำงานเสมือนเป็นเครื่องอ่านเขียน Contactless Smart Card หรือ Tag

1.2 ด้านการออกแบบ ซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานเป็นส่วนสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ โดยตามหลักการของส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานจะมีรูปแบบการนำเสนอและลักษณะการปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบที่เหมาะสมในตัวระบบกับผู้ใช้งานซึ่งใช้หลักการออกแบบ โดยใช้ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานแบบกราฟิก (Graphics USER Interface: GUI) แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วน คือ 1) การออกแบบบนหน้าจอสมาร์ตโฟน และ 2) การออกแบบสมาร์ตโปสเตอร์

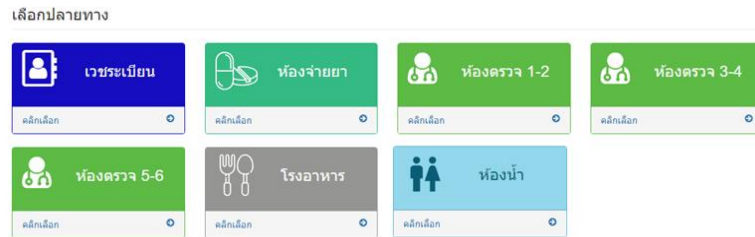
การทำงานของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารฯ มีหน้าจอแสดงผลข้อความ รูปภาพ สัญลักษณ์ที่ติดต่อกับผู้ใช้งานหรือส่งข้อมูลให้กับผู้ใช้ได้ทราบผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟนของผู้ใช้ เพื่อแสดงเส้นทางภายในโรงพยาบาลสุทธาเวช โดยผู้ใช้สามารถเลือกตำแหน่งปลายทางได้ตามต้องการ มีขั้นตอนกระบวนการทำงานดังภาพ



ภาพประกอบ 5 ผู้ใช้งานระบบเปิดโปรแกรม (Application) และนำสมาร์ตโฟนสัมผัสกับแท็กเพื่อรับ URL ของข้อมูลแผนที่



ภาพประกอบ 6 หน้าจอแสดงตำแหน่งปัจจุบันของ NFC Tag ที่แอปพลิเคชันทำการสแกน



ภาพประกอบ 7 ผู้ใช้งานเลือกตำแหน่งปลายทางที่ต้องการทราบ



ภาพประกอบ 8 แอปพลิเคชันแสดงเส้นทางจากตำแหน่งปัจจุบันไปยังปลายทางที่ต้องการ

2. ประเมินคุณภาพภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารของโรงพยาบาลสุราษฎร์

ตารางที่ 1 การประเมินคุณภาพระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ที่มีต่อระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารโดยรวม

การประเมินคุณภาพ		\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	กระบวนการทำงานของระบบค้นหาเส้นทางมีความเหมาะสม	4.33	0.57	มาก
2	การทำงานของระบบค้นหาเส้นทางเข้าใจง่าย	4.66	0.57	มากที่สุด
3	ผลลัพธ์การค้นหาเส้นทางมีความถูกต้อง	4.33	0.57	มาก
4	การติดต่อระหว่างระบบค้นหาเส้นทางกับผู้ใช้สามารถสนับสนุนการใช้งาน เช่น การเชื่อมโยง การขยายหน้าจอ การเลื่อนหน้าจอ	4.33	1.15	มาก
5	ระบบค้นหาเส้นทางช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งาน	4.33	0.57	มาก
6	การออกแบบสัญลักษณ์ รูปภาพ การให้สี มีความสวยงาม	4.33	0.57	มาก
7	ข้อความ สัญลักษณ์ และรูปภาพ สื่อความหมายได้เข้าใจ	4.33	0.57	มาก
8	การจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอมีความเหมาะสม	4.66	0.57	มากที่สุด
9	การทำงานของระบบค้นหาเส้นทางโดยรวมมีประสิทธิภาพ	4.33	0.57	มาก
โดยรวม		4.40	0.19	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายข้อมูลสำหรับสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.40$, S.D.= 0.19) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความคิดเห็นส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ การทำงานของระบบเส้นทางเข้าใจง่าย,การจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอมีความเหมาะสม ($\bar{x}=4.66$, S.D.= 0.57) รองลงมา ได้แก่ กระบวนการทำงานของระบบค้นหาเส้นทางมีความเหมาะสม ,ผลลัพธ์การค้นหาเส้นทางมีความถูกต้อง, การโต้ตอบระหว่างระบบค้นหาเส้นทางกับผู้ใช้สามารถสนับสนุนการใช้งาน เช่น การเชื่อมโยง การขยายหน้าจอ การเลื่อนหน้าจอ,ระบบค้นหาเส้นทางช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งาน,การออกแบบสัญลักษณ์รูปภาพ การให้สี มีความสวยงาม,ข้อความ สัญลักษณ์ และรูปภาพ สื่อความหมายได้เข้าใจ, การทำงานของระบบค้นหาเส้นทางโดยรวมมีประสิทธิภาพ ($\bar{x}=4.33$, S.D.= 0.57)

3. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารของโรงพยาบาลสุระเวช

ตารางที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร จากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการ 30 คน

รายการประเมิน		\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
การอ่านภาพสัญลักษณ์ระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารฯ				
1	ความชัดเจนของข้อมูลแผนผังชัดเจนมีความน่าสนใจ	4.47	0.66	มาก
2	ความขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.18	0.69	มาก
3	ความชัดเจนของสัญลักษณ์สื่อความความหมายได้เข้าใจ	4.29	0.76	มาก
4	ความเหมาะสมของภาพและสี	4.36	0.74	มาก
5	การจัดวางองค์ประกอบโดยรวมของโปรแกรมมีความเหมาะสม	4.38	0.63	มาก
6	บริเวณติดสุมาร์ตโฟนแต่ละจุดมีจุดเด่น สังกัดได้ง่าย	4.32	0.72	มาก
ด้านการใช้งานบนมือ				
7	ระยะเวลาในใช้งานระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคาร	4.39	0.67	มาก
8	ระบบค้นหาเส้นทางช่วยนำทางไปยังจุดหมายได้สะดวกขึ้น	4.43	0.64	มาก
9	เทคโนโลยีมีความทันสมัยและสะดวกรวดเร็วต่อการใช้งาน	4.39	0.63	มาก
10	ระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารมีความ สวยงามน่าใช้	4.33	0.62	มาก
11	ความชัดเจนของเมนูต่างๆ ในระบบใช้งานได้ง่าย	4.39	0.76	มาก
การใช้งานโดยรวมของระบบ				
12	ความเหมาะสมของสมาร์ตโฟนกับหน้าจอมีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	4.33	0.66	มาก
13	การนำระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารมาใช้งานจริง	4.30	0.71	มาก
14	ท่านมีความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบค้นหาเส้นทางในระดับใด	4.39	0.65	มาก
โดยรวม		4.36	0.16	มาก

ผลการประเมินคุณภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายข้อมูลสำหรับสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.36$, S.D.= 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความคิดเห็นส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความชัดเจนของข้อมูลแผนผังชัดเจนมีความน่าสนใจ ($\bar{X}=4.47$, S.D.= 0.66) รองลงมา ได้แก่ ระยะเวลาในใช้งานระบบค้นหา

เส้นทางภายในอาคาร (\bar{X} =4.39, S.D.= 0.67), เทคโนโลยีมีความทันสมัยและสะดวกรวดเร็วต่อการใช้งาน (\bar{X} =4.39, S.D.= 0.63) และ ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบค้นหาเส้นทาง (\bar{X} =4.39, S.D.= 0.65)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้นำหลักการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human computer interaction: HCI) สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากผู้ให้บริการและผู้เข้ารับบริการของโรงพยาบาลสุทธาเวช พบว่าการใช้งานป้ายบอกทาง หรือสัญลักษณ์นั้นเป็นกระบวนการหาทิศทาง [7] โรงพยาบาลสุทธาเวช เป็นสถานพยาบาลแห่งใหม่การให้บริการด้านข้อมูลนำทางไปยังตำแหน่งต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ที่เข้ารับบริการโรงพยาบาลสุทธาเวช โดยทั่วไปการให้ข้อมูลเบื้องต้นในการบอกทิศทางของโรงพยาบาลสุทธาเวชนั้น มาจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการตรงจุดประชาสัมพันธ์หรือสอบถามจากบุคลากรของโรงพยาบาล ซึ่งการให้ข้อมูลเส้นทางภายในอาคารจากเจ้าหน้าที่อาจไม่เพียงพอ เนื่องจากจำนวนเจ้าหน้าที่มีจำนวนจำกัด และต้องปฏิบัติหน้าที่ให้แก่ผู้เข้ารับบริการอีกด้วย

ผลการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พบว่ามีการพัฒนาโดยใช้แนวคิดในการออกแบบและสร้างต้นแบบนี้ ได้แบ่งออก เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี และด้านการออกแบบ ดังนี้

1. ด้านเทคโนโลยี ได้นำเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะใกล้ (NFC) [8] เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทให้กับอุปกรณ์พกพา (Smart Device) รุ่นต่างๆ ที่ถูกติดตั้งเทคโนโลยี NFC บนอุปกรณ์เพื่อรองรับการใช้งาน เทคโนโลยี NFC จึงเป็นเทคโนโลยีใหม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในประเทศไทยในด้านต่างๆ [9] ได้ใช้การใช้รูปแบบ Reader Mode [10]ทำให้มีความสะดวกสบายเพียงแค่นำสมาร์ทโฟน ของผู้ใช้ไปสัมผัสกับ NFC Tag ก็จะทำให้การส่งข้อมูลระหว่างกันได้ทันที

2. ด้านการออกแบบ ซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานเป็นส่วนสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ โดยใช้ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานแบบกราฟิก (Graphics USER Interface: GUI) [11]ซึ่งแนวคิดด้านการจัดการส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้วยกราฟิก เป็นการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางภาพที่เข้าใจได้ง่ายแทนการพิมพ์ ในการออกแบบระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วน คือ 1) การออกแบบบนหน้าจอสมาาร์ทโฟน และ 2) การออกแบบสมาร์ตโปสเตอร์

2.1 การออกแบบบนหน้าจอสมาาร์ทโฟน ปัจจัยที่ทำให้ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบใช้กราฟิก มีองค์ประกอบต่างๆ ในการรับข้อมูลข้อมูล และแสดงผลข้อมูลชัดเจน เนื่องจากการใช้หลักการของ WIMP Interface [3] ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ง่ายขึ้นมาก เป็นการสร้างหน้าต่าง (Windows) ที่ประกอบด้วยภาพสัญลักษณ์ไอคอน (Icons) เมนู (Menus) และตัวชี้ (Pointer) ซึ่งเป็นพื้นฐานของปฏิสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของระบบคอมพิวเตอร์

2.2 การออกแบบสมาร์ตโปสเตอร์ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ผู้ใช้งานจะพบเห็น ประกอบด้วยองค์ประกอบของการออกแบบกราฟิก ที่สำคัญหลายเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร ภายในแผนที่บนสมาร์ตโปสเตอร์นั้นจะมีลักษณะเหมือนกันกับการใช้งานบนสมาร์ตโฟน ทั้งสี รูปแบบของสัญลักษณ์และเครื่องหมายแบบรูปธรรมที่เป็นการติดต่อสื่อสาร เพื่อตอบสนองความต้องการการให้บริการ รวมทั้งยังเลือกใช้ภาพสัญลักษณ์ที่แทนความหมาย เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ และสื่อสารความหมายได้อย่างชัดเจน เพื่อไม่เกิดความสับสนของสัญลักษณ์ที่ใช้

ผลการประเมินคุณภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากผู้เชี่ยวชาญกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีคุณภาพโดยรวมค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับ ดี เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานยังไม่เต็มที่ที่มีข้อจำกัดจากอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน NFC ยังมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับบทความของ รุ่งโรจน์ เกื้อกุลพงศ์ [12]

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบค้นหาเส้นทางภายในอาคารด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใกล้เขตข้อมูลสำหรับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพโดยรวม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นคนรุ่นใหม่ ที่มีการยอมรับเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันการใช้งานบนมือถือถือว่าเป็น Mobile Technology [13] ในบริบทของช่องทางการติดต่อสื่อสารที่มีความสะดวกรวดเร็ว ซึ่งมีการพัฒนาและขยายเครือข่ายของผู้ให้บริการได้ทั่วถึงครอบคลุมทุกพื้นที่ ทั้งยังสอดคล้องกับบทความว่าวิถีชีวิตของผู้บริโภคยุคใหม่ที่นอกจากจะต้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันแล้ว แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีที่ทะลุข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ส่งผลให้มีการใช้เทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นเพียงต้นแบบเท่านั้น เพราะมีการทดสอบกับพื้นที่ของอาคารเพียง 2 ชั้นมีห้องต่างๆ ไม่มากนัก และทดสอบการใช้งานกับผู้มาใช้บริการในโรงพยาบาลจำนวน 30 คน ดังนั้นในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับองค์กรทั่วไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. เมื่อมีการนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ มีจำนวนหลายชั้นและมีห้องปฏิบัติการต่างๆ เป็นจำนวนมาก ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1.1 ติดตั้ง NFC Tag มากตามชั้นตามชั้นต่างๆ ทั่วอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้หาเส้นทางไปยังห้องต่างๆ ภายในอาคารได้สะดวกขึ้น

1.2 โปรแกรมระบบการนำทางนี้ควรติดตั้งแอปพลิเคชันและระบบฐานข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลแผนที่ของอาคารขนาดใหญ่ไว้ในคอมพิวเตอร์ระดับเซิร์ฟเวอร์ (Servers) ที่มีประสิทธิภาพสูง เพราะว่าเซิร์ฟเวอร์จะมีความสามารถในการตอบสนองการเรียกใช้แผนที่เพื่อการนำทางไปยังเป้าหมายด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2. ในการประยุกต์ใช้งานวิจัยนี้ร่วมกับระบบ Wayfinding แบบอื่นๆ ภายในอาคาร ควรพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถอธิบายเป้าหมาย (Destination) ที่ผู้ใช้บริการต้องการหาเพิ่มเติม นอกจากนั้นควรติดตั้ง NFC Tag ร่วมกับ Wayfinding แบบอื่นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลมาลย์ เสวตวงษ์และคณะ. (2557). เทคโนโลยี NFC และ QR Code ในสมาร์ตโปสเตอร์แนะนำห้องสมุด. *PULINET Journal*.
- [2] ณัฐพล แซ่ลิ้มและเชษฐ วัฒนชัย. (2557). ระบบสมาชิกสำหรับแอนดรอยด์สมาร์ทโฟนโดยใช้เอ็นเอฟซีเอ็มแอลซีเอ็ม. สืบค้นจาก http://202.44.34.144/nccitedoc/admin/nccit_files/NCCIT-20141011140340.pdf
- [3] Alan Dix, Janet Finlay & Russell Beale. (2004). *Human-Computer Interaction*. Third Edition. Harlow Pearson,
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- [5] เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ณ ออยุธยา. (2543). *ระบบป้ายสัญลักษณ์*. กรุงเทพฯ: พลัสเพลส.
- [6] วิชญ์ศุทธิ์ เมาระพงษ์. (2556). NFC เทคโนโลยี การเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบไร้สายแห่งอนาคต. *TPA News*, 17(201), สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น). สืบค้นจาก <http://www.tpa.or.th/tpanews/>
- [7] สาธิต พงษ์วัฒนสุข. (2544). *ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการหาทิศทางในภูมิทัศน์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- [8] สีหนาท ลำซ่า. (2553). *Near Field Communication (NFC)*. [สัมภาษณ์โดย ยุทธนา กระบวนแสง].
- [9] พิมพ์ลักษณ์ บุญชูกุล และกัณฑ์พงษ์ วรรัตน์ปัญญา. (2555). การชำระเงินผ่านโทรศัพท์ด้วยเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นและเทคโนโลยีอื่นๆ. *KMITL Information Technology Journal*, 1(1).
- [10] สุวิมล ชมชัยยา. (2556). Near Field Communication (NFC) กับโฉมหน้าธุรกิจในยุคที่ขาดมือถือไม่ได้. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ปีที่ 31. หน้า 51-55.
- [11] ศิพภาณี นุชิตประสิทธิ์ชัย. (2548). *การเขียนโปรแกรมระบบปฏิบัติการ GUI*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [12] รุ่งโรจน์ เกื้อกุลพงศ์. (2557). NFC การเชื่อมต่อที่ไม่ต้องสัมผัส. *เซมิคอนดักเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์*. ฉบับที่ 395. หน้า 148-155.
- [13] วิชญ์ศุทธิ์ เมาระพงษ์. (2555). เปิดประตูสู่การทำงาน รูปแบบใหม่ด้วย Mobile Technology. *TPA News*, 16(188), สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น). สืบค้นจาก <http://www.tpa.or.th/tpanews/>