การประยุกต์ใช้การสื่อสารระยะสั้นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน
Near Field Communication on Smart Phone and Its Applications

พรรณเชษฐ ณ ลำพูน
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันจัดการปัญญาภิวัฒน์ ปากเกร็ด นนทบุรี 11120

Phannachet Na Lamphun
School of Engineering and Technology, Panyapiwat Institute of Management
Pak Kret, Nonthaburi 11120
E-mail: Phannachetnal@pim.ac.th

บทคัดย่อ

เนียร์ฟิลด์คอมมูนิเคชั่น (Near Field Communication: NFC) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายในระยะสั้นที่สามารถพบได้ในสมาร์ทโฟนบางรุ่นในปัจจุบัน ซึ่งสมาร์ทโฟนจัดเป็นหนึ่งอุปกรณ์ที่จำเป็นในชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นเพื่อการสื่อสาร การทำงาน หรือความสนุกสนาน การใช้งานการสื่อสารระยะสั้น จัดเป็นการโอนถ่ายข้อมูลถึงกันแบบไร้สัมผัส ทำให้ผู้ใช้สามารถรับ/ส่ง หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างสะดวกและไม่ซับซ้อน เพียงแค่นำสมาร์ทโฟนที่รองรับการสื่อสารระยะสั้นมาใกล้หรือสัมผัสกับอุปกรณ์ที่รับ/ส่งสัญญาณ หรือ สมาร์ทโฟนด้วยกันก็จะสามารถถ่ายโอนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นสามารถทำงานได้สามรูปแบบ คือ การใช้ในรูปแบบของสมาร์ทการ์ด การใช้เป็นอุปกรณ์ในการอ่านหรือเขียนและการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่รองรับการสื่อสารระยะสั้นด้วยกัน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้อีกหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจต่าง ๆ ด้านการยืนยันตัวบุคคล ด้านการนำไปใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งนำไปช่วยผู้พิการทางสายตา ทำให้การสื่อสารระยะสั้นเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่น่าสนใจและนำไปประยุกต์ใช้กับองค์กร

คำสำคัญ: การสื่อสารไร้สายระยะสั้น สมาร์ทโฟน สมาร์ทการ์ด อุปกรณ์อ่านหรือเขียน การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์

Abstract

Near Field Communication (NFC) is short range communications that can be found in a present day smart phone. Currently, the smart phone is one of the devices that is needed in daily life for communication, work, and entertainment. NFC is contactless communication that enables sending, receiving, and exchanging of information in a simple manner. The communication can be initiated by simply bringing the smart phone close or in contact with the device that generates

the NFC signal or another smart phone. Once the two devices are within range or touch each other, data transfer can take place quickly. NFC can operate in three modes: as a smart card, as an NFC reader or writer, and finally as a peer-to-peer communicator. These three modes of operation can be applied in many ways in different areas such as in business, identity confirmation, device control, or as a supporting aid for the visually impaired. The variety of applications of NFC has rendered it indispensible to the organizations today.

Keywords: Near Field Communication, Smart Phone, Smart Card, Read or Write Device, Peer to Peer Communication

1. บทนำ

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเนียร์ฟิลด์คอมมูนิเคชั่น (Near Field Communication หรือ ย่อว่า NFC) มาใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะใช้งานง่าย สะดวก และเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน อีกทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลายรูปแบบทั้งในด้านอุตสาหกรรม โลจิสติกส์ ค้าปลีก และอื่น ๆ เช่น การให้ข้อมูลในระบบขนส่ง การให้บริการในร้านอาหารจานด่วน ระบบการซื้อขายตั๋ว นอกจากนี้ เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นยังสามารถใช้ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ peer-to-peer เช่น ข้อมูล เพลง เกม และรูปภาพระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน หรือแม้กระทั่งใช้ในรูปแบบ กระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Wallet หรือสั้น ๆ e-Wallet) ที่สามารถใช้ในการชำระเงินค่าโดยสารในระบบขนส่งมวลชนได้อีกด้วย เพื่อให้เกิดความสะดวกและยังเป็นการลดขั้นตอนรวมถึงเวลาการดำเนินการ

บทความนี้ จัดทำขึ้นเพื่ออธิบายแนวคิดของการทำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นและการประยุกต์ใช้กับโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ประกอบด้วย ความหมาย รูปแบบการทำงาน สถาปัตยกรรมระบบ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นโดยมุ่งเน้นไปที่โทรศัพท์สมาร์ทโฟน บทสรุปและแนวโน้มในอนาคต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2. สมาร์ทโฟน (Smart Phone)

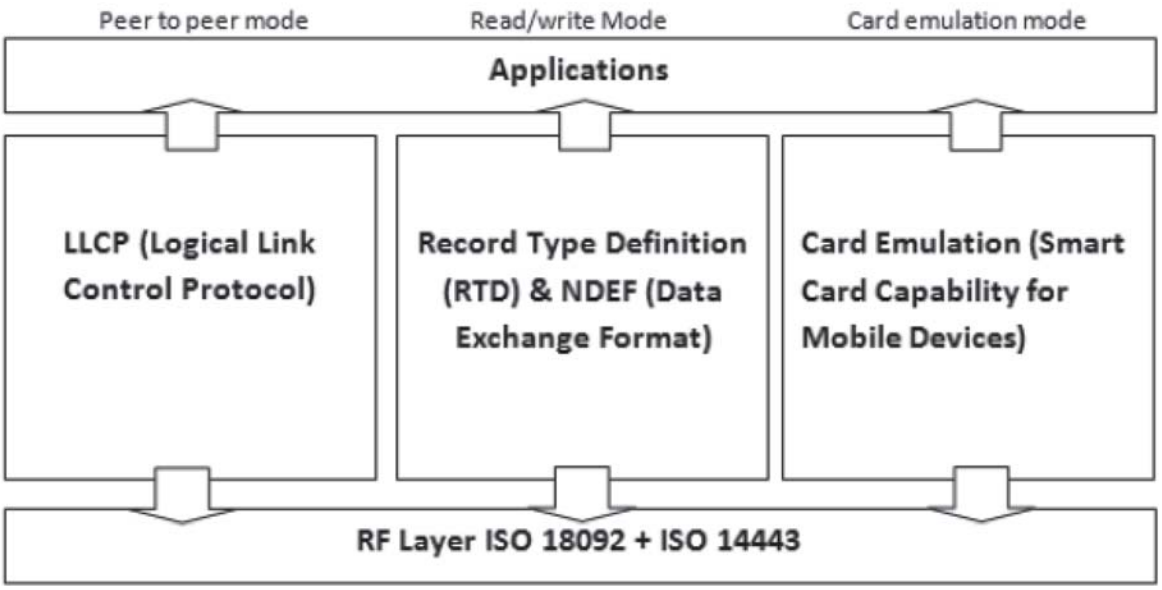
สมาร์ทโฟน (Smart Phone) สมาร์ทโฟน คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone) ที่สามารถรองรับระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ทำให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานและเชื่อมต่อมากกว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วไป และยังสามารถทำงานหลาย ๆ งานในเวลาเดียวกัน เช่น ดูหนัง ฟังเพลง โดยอาจมีการเพิ่มโปรแกรมต่าง ๆ ด้วยตัวผู้ใช้เองเพื่อให้ตอบโจทย์การใช้งานของผู้ใช้งานมากขึ้น สมาร์ทโฟนได้รับการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เช่น ปรับหน้าจอเป็นระบบหน้าจอสัมผัส มีการเพิ่มระบบกล้องถ่ายรูปและลูกเล่นต่าง ๆ เข้าไป มีการพัฒนาการเชื่อมต่อรับและส่งข้อมูลจนสามารถใช้แทนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ [7] นอกจากนี้ ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นหรือการสื่อสารไร้สายระยะสั้นมาใช้กับสมาร์ทโฟนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสมาร์ทโฟนให้ทำงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้มากขึ้น

3. เนียร์ฟิลด์คอมมูนิเคชั่น (Near Field Communication)

เนียร์ฟิลด์คอมมูนิเคชั่น (Near Field Communication หรือย่อว่า NFC) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น (Short Range Communication) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์บนโครงสร้างพื้นฐานแบบไร้สัมผัส (Contact Less) คือ อุปกรณ์ตัวส่งและรับข้อมูลไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อหรือสัมผัสกันโดยตรง ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น [5] ซึ่งสามารถพบได้บนสมาร์ทโฟนทั่วไป (Smartphone) หรืออุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันที่สามารถรับส่งคลื่นวิทยุได้ (Radio Frequency: RF) การสื่อสารสามารถทำได้ระหว่างเครื่องที่รองรับการสื่อสารระยะสั้นที่ทำงานด้วยกันหรือระหว่างตัวรับข้อมูลกับตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้น (Tag) ที่ไม่ต้องมีพลังงานหรือไฟฟ้าหล่อเลี้ยง [4]

3.1 การทำงานของเนียร์ฟิลด์คอมมูนิเคชั่น (Near Field Communication)

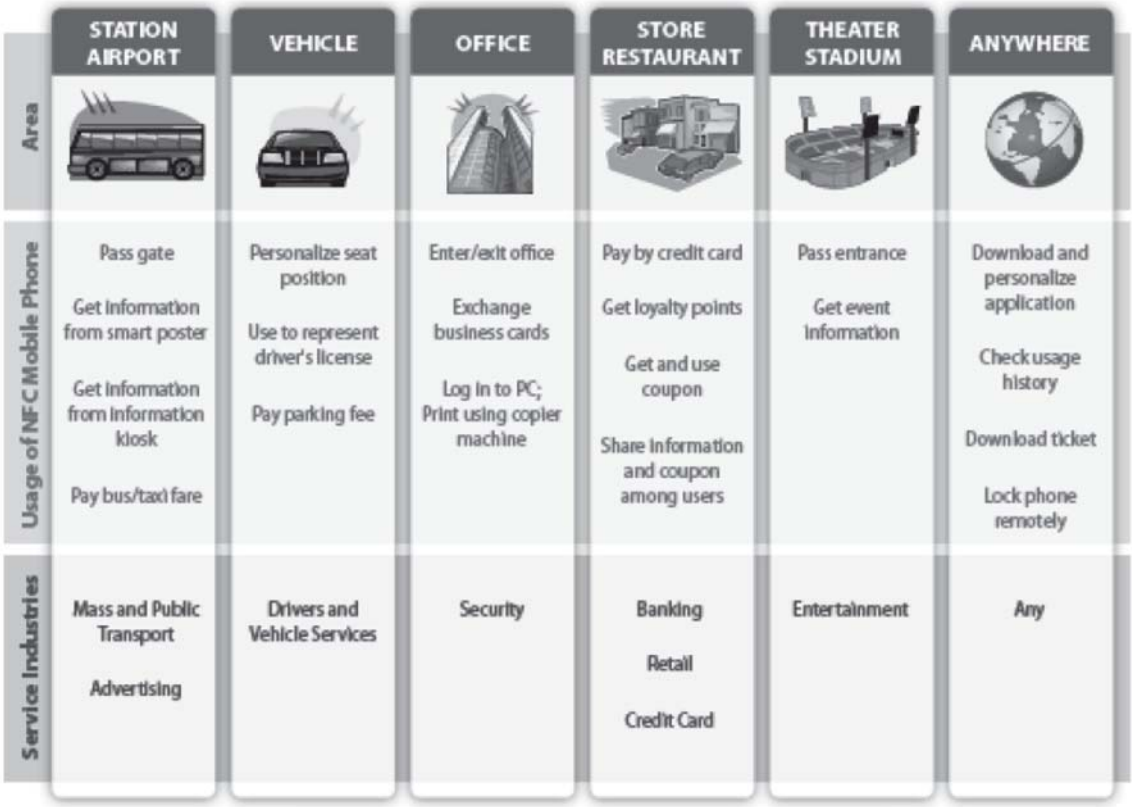
เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Sony และ Philips เพื่อนำมาใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยนำเทคโนโลยีพื้นฐานมาตรฐาน ISO/IEC 14443 Proximity-Card Standard (Proximity Card, RFID) มาพัฒนาต่อยอดด้วยการนำ Smart Card และตัวอ่านมารวมกันเป็นอุปกรณ์ชิ้นเดียวที่สามารถทำงานบนคลื่นวิทยุความถี่ 13.56 MHz. [4] การทำงานของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นนั้นแบ่งเป็นสองรูปแบบ คือ แบบ Active Mode และ Passive Mode ในการทำงานแบบ Active Mode นั้นอุปกรณ์สองตัวจะสร้างคลื่นสัญญาณวิทยุ (RF Field) ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกัน เช่น โทรศัพท์สมาร์ทโฟนสองเครื่องแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน สมาร์ทโฟนทั้งสองเครื่องจะสร้างคลื่นสัญญาณวิทยุขึ้นมาเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อ ส่วน Passive Mode นั้นจะมีอุปกรณ์ตัวเดียวที่สร้างคลื่นสัญญาณวิทยุในขณะที่อุปกรณ์อีกตัวจะเป็นตัวที่มีข้อมูลเก็บไว้ เช่น บัตรสมาร์ทการ์ดที่มีข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้กับเครื่องอ่านบัตรที่สร้างคลื่น สัญญาณวิทยุเพื่ออ่านบัตรจากการทำงานในรูปแบบ Active Mode และ Passive Mode นั้นสามารถนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใช้งานได้ 3 รูปแบบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการทำงานของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้น [2]

- Card Emulation: คือ การที่อุปกรณ์สื่อสารระยะสั้นทำหน้าที่เลียนแบบ บัตรอัจฉริยะ (Smart Card) โดยสามารถใช้เก็บข้อมูลส่วนบุคคลต่าง ๆ เช่น การนำสมาร์ทโฟนที่มีข้อมูลของบัตรเครดิตมาใช้ชำระแทนบัตรจริง ๆ ได้ ซึ่งสามารถใช้งานผ่าน Secure Element ใน Application Layer [2, 4, 6]
- Reader Mode/ Writer Mode: คือ การที่อุปกรณ์สื่อสารระยะสั้นสามารถอ่านข้อมูลจากตัวส่งสัญญาณระยะสั้นหรือ Tag (Passive Component) ตัว Tag นั้นสามารถนำไปติดตามที่ต่าง ๆ ได้ใช้โปสเตอร์ สติ๊กเกอร์ หรือ สิ่งของต่าง ๆ เมื่อนำอุปกรณ์สื่อสารระยะสั้นที่สามารถอ่านได้เข้ามาใกล้หรือแตะที่ตัว Tag ข้อมูลในตัว Tag จะถูกส่งไปที่เครื่องอ่านเพื่อนำไปใช้งานต่อไป [2, 4, 6]
- Peer to Peer Mode: คือ การที่อุปกรณ์สื่อสารระยะสั้นสองตัวสามารถเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันได้เมื่อนำอุปกรณ์สื่อสารระยะสั้นทั้งสองมาใกล้กัน เช่น การถ่ายโอนหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโทรศัพท์มือถือด้วยกัน [2, 4, 6]

จากรูปแบบการใช้งานหลัก 3 ข้อนี้ ปัจจุบันบริษัทมือถือชั้นนำ เช่น โนเกีย ซัมซุง โมโตโรลา ได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาพัฒนาใช้งานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน ซึ่งก่อให้เกิดการใช้งานรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น ในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การทำธุรกรรม โดยการใช้ อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการชำระเงินแทนบัตรเครดิต นำมาใช้ในการเดินทางในรูปแบบบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้ ใช้ควบคุมสื่อสารกับอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือแม้แต่การนำมาใช้ในการช่วยผู้พิการเพื่อให้สามารถรับข้อมูลได้สะดวกขึ้น ดังภาพที่ 2

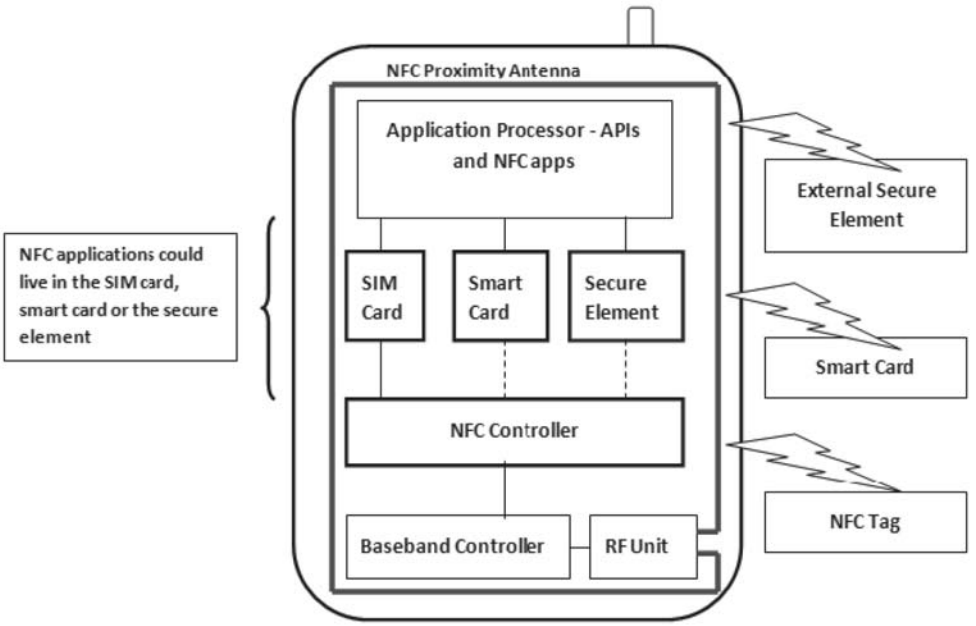


ภาพที่ 2 การนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นไปใช้งาน [2]

- ด้านการเดินทาง: ได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใช้ในการขึ้นรถโดยสารโดยใช้เป็นตั๋วโดยสารอิเล็กทรอนิกส์และสามารถดึงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเส้นทางให้แก่ผู้ใช้ได้
- ด้านการควบคุมอุปกรณ์ เช่น รถยนต์: ได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใช้ในการเก็บข้อมูลการปรับที่นั่ง และสามารถดึงข้อมูลมาใช้เพื่อให้ปรับระดับที่นั่งโดยอัตโนมัติ นอกจากนั้น ยังสามารถนำมาใช้แทนใบขับขี่ หรือใช้ชำระค่าจอดรถ
- ด้านอาคารสำนักงาน: ได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใช้แทนบัตรพนักงานในการเข้าออกอาคาร ในการล็อคอินเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และสาธารณูปโภคต่าง ๆ หรือใช้แทนนามบัตรในการแลกข้อมูลกับผู้มาติดต่อ
- ด้านร้านค้า ร้านอาหาร: ได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใช้ชำระค่าใช้จ่ายแทนบัตรเครดิต หรือใช้คูปองต่าง ๆ ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อความรวดเร็วและสะดวกสบายยิ่งขึ้น

3.2 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีสื่อสารระยะสั้น

ระบบของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนสามารถรองรับการทำงานทั้ง 3 รูปแบบ จึงจำเป็นที่จะต้องเป็นทั้งตัวเริ่มการเชื่อมต่อ (Initiator) และเป้าหมาย (Target) สถาปัตยกรรมหลักของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นดังที่แสดงในภาพที่ 3 ส่วนประกอบหลักประกอบด้วย [4]



ภาพที่ 3 องค์ประกอบของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้น [2]

- Host Controller: คือ อุปกรณ์ที่ติดตั้งเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นและมีโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถใช้กับตัวเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นติดตั้งอยู่ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือตัวอ่านการสื่อสารระยะสั้น ซึ่งทำให้อุปกรณ์นั้นสามารถใช้การสื่อสารระยะสั้นได้ ตัว Host Controller สามารถระบุได้ว่าจะให้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นทำงานในรูปแบบใด (ทำงานเลียนแบบบัตร Smart Card ทำงานเป็นตัวอ่าน หรือ ทำงานแบบแลกเปลี่ยนข้อมูล P2P)
- Secure Element: คือ ชิปที่แยกออกมาต่างหากเพื่อเก็บข้อมูลส่วนบุคคลไว้ ตัวข้อมูลนี้สามารถถูกดึงไปใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ได้รวมถึงการสื่อสารระยะสั้นด้วยเช่นกัน Secure Element ถูกสร้างขึ้นเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในการรับ/ส่ง แลกเปลี่ยนข้อมูล หรือการทำธุรกรรมต่างให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ทั้งนี้ เพราะการทำงานของการสื่อสารระยะสั้นเป็นการเชื่อมต่อระยะสั้นแบบไร้สายโดยการนำอุปกรณ์สองชิ้นเข้ามาใกล้หรือแตะกัน ซึ่งถ้าไม่มีการป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลนั่นหมายความว่าอุปกรณ์อื่นที่อยู่ใกล้ก็สามารถมาดึงข้อมูลไปได้
- NFC Controller: คือ เชื่อมการสื่อสารทางอากาศกับ Host Controller และ Secure Element มีหน้าที่เชื่อมต่อและควบคุมการติดต่อสื่อ ตัว NFC Controller นี้จะทำให้อุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งสามารถสื่อสารในรูปแบบการสื่อสารระยะสั้นได้นั่นเอง จากภาพที่ 3 จะแสดงให้เห็นว่า ตัว NFC Controller ได้มีการเชื่อมกับ Secure Element ด้วยเช่นกัน ทำให้สามารถดึงข้อมูลส่วนบุคคลที่ได้เก็บไว้มารับ/ส่ง หรือทำธุรกรรมได้นั่นเอง
- NFC Antenna: ตัวรับส่งสัญญาณ ใช้ในการรับส่งคลื่นความถี่วิทยุ

4. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้น

จากที่กล่าวข้างต้นว่าเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นสามารถทำงานได้สามรูปแบบหลัก ๆ นั้น คือ ใช้เป็นเสมือนบัตรสมาร์ทการ์ด ใช้ในการอ่านหรือเขียนข้อมูลจากตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นและยังสามารถใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นด้วยกันเองได้อีกด้วย จากรูปแบบทั้งสามนี่เองสามารถประยุกต์ใช้งานได้อีกหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม การค้าขาย การคมนาคม แม้กระทั่งช่วยเหลือคนพิการ และด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วทำให้สามารถใช้เทคโนโลยีบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนได้ จึงทำให้มีหลายองค์กรได้พยายามคิดหาแนวทางและนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นไปใช้ในรูปแบบใหม่ ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้มากขึ้นตามรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในด้านการทำธุรกรรมทางการเงิน

เปลี่ยนสมาร์ทโฟนเป็นเครดิตการ์ดโดยสมาร์ทโฟนจะมีข้อมูลเกี่ยวกับบัตรเครดิต บัตรเงินสด หรือบัตรเอทีเอ็มของผู้ใช้เก็บไว้ในตัวอุปกรณ์ เมื่อต้องการชำระเงินก็สามารถชำระได้โดยการนำสมาร์ทโฟนไปใกล้ ๆ หรือแตะที่ตัวรับสัญญาณเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นก็จะสามารถทำธุรกรรมได้ดังที่แสดงในภาพที่ 4

ภาพที่ 4 การใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นแทนบัตรเครดิต
ที่มา: http://digitalgraphy.wordpress.com/project-emmett/

ข้อดีในการใช้สมาร์ทโฟนแทนบัตรเครดิตนั้น คือ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องพกบัตรจำนวนมากมายไว้กับตัว สมาร์ทโฟนเครื่องหนึ่งสามารถใช้แทนบัตรกี่ใบก็ได้แล้วแต่ข้อมูลของผู้ใช้ที่ได้จัดเก็บไว้ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีหรือพกบัตรทั้งหมดไว้กับตัว นอกจากนั้น สมาร์ทโฟนยังสามารถรับข้อความแจ้งเตือนทางการเงินหลังจากทำธุรกรรมหรือเข้าไปดูข้อมูลในรูปแบบธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Banking) หรือ ธนาคารบนมือถือ (m-Banking) ได้ทันที จึงทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและได้รับข้อมูลทางการเงินอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น [3]

4.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในด้านการเดินทาง

เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการเดินทางแก่ผู้ใช้ได้ เช่น การใช้สมาร์ทโฟนแทนตั๋วรถบัสหรือรถไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นการประยุกต์สมาร์ทโฟนกับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการสร้างความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง [5] เนื่องด้วยสมาร์ทโฟนมีความสามารถรองรับและลงโปรแกรมประยุกต์ได้อย่างหลากหลาย โดยที่ถ้าผู้ใช้ต้องการใช้สมาร์ทโฟนแทนบัตรการเดินทาง อาจจะต้องลงโปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับสาธารณูปโภคเหล่านั้นเสียก่อนเพื่อเป็นตัวเชื่อมระหว่างเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นกับข้อมูลของผู้ใช้ หลังจากนั้นต้องมีการโอนเงินหรือจ่ายเงินเข้าระบบเพื่อสามารถใช้เงินในรูปแบบของเงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Money) เพื่อสามารถใช้เป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องพกพาบัตรต่าง ๆ ให้ยุ่งยากในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกาบัตรโดยสารรถไฟฟ้าสามารถนำมาใช้กับรถบัสได้ นอกจากนั้น เมื่อใช้บัตรไปแล้วยังสามารถนำไปขึ้นรถไฟหรือรถบัสต่อได้ฟรีภายในเวลาที่กำหนด เมื่อนำสมาร์ทโฟนที่มีเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใช้แทนบัตรโดยสารจะทำให้ไม่ต้องกังวลเรื่องการเก็บรักษาบัตรเดินทาง [3] อีกทั้งยังสามารถดูรายละเอียดการใช้เงินในการเดินทางในรูปแบบรายงานได้อีกด้วย ได้มีการใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นบนมือถือสมาร์ทโฟนเพื่อใช้เป็นบัตรผ่านรถไฟฟ้า BTS ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบายในการเดินทางยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 การใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นแทนบัตรการเดินทาง
ที่มา: http://www.mcot.net/site/content?id=51fa951e150ba04e1700013d

4.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นแสดงและทำรายการข้อมูลแทนบุคคล

สมาร์ทโฟนสามารถบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้ เช่น ชื่อ ที่อยู่ เบอร์ติดต่อ และข้อมูลส่วนบุคคลอื่น ๆ จัดเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นต้องกรอกในเอกสารสำหรับหลายหน่วยงาน จึงมีแนวคิดที่จะใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นกับสมาร์ทโฟนในการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลในรูปแบบที่สะดวกต่อผู้ใช้มากขึ้น [4] ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถดึงออกมาใช้โดยอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้ต้องการกรอกข้อมูลหรือทำรายการเอกสารต่าง ๆ ได้ทันที เช่น การกรอกข้อมูล

ในสถานที่ราชการหรือโรงพยาบาล ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลด้วยตนเองทั้งหมด เพียงแค่นำสมาร์ทโฟนไปแตะกับตัวข้อมูลการสื่อสารระยะสั้นตัวระบบก็จะดึงข้อมูลส่วนบุคคลที่จัดเก็บไว้ในสมาร์ทโฟนไปใช้งานตามรายละเอียดต่าง ๆ ทันที

4.4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการควบคุมการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ตัวอื่น

เนื่องด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้น จึงได้มีการพัฒนาอุปกรณ์รุ่นใหม่ ๆ ให้มีคุณสมบัติสามารถรองรับการใช้งานในรูปแบบการสื่อสารระยะสั้นมากขึ้น เช่น ลำโพง เครื่องพิมพ์เอกสาร อุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ในการทำงานรูปแบบนี้ตัวสมาร์ทโฟนจะเป็นตัวควบคุมและส่งงานอุปกรณ์อื่น ๆ [4] ซึ่งสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น รับ/ส่งข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น เช่น การสั่งพิมพ์เอกสารไปยังเครื่องปริ้นท์สามารถทำได้โดยนำสมาร์ทโฟนไปแตะที่เครื่องปริ้นท์ก็จะสามารถพิมพ์งานออกมาได้ทันที หรือแม้กระทั่งใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการควบคุมรถยนต์ เช่น การปลดล็อคหรือสตาร์ทรถยนต์ [9] ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 การใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นควบคุมรถยนต์

ที่มา: http://electronicdesign.com/communications/use-pke-and-nfc-unlock-automotive-market

4.5 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในด้านส่งหรือโอนข้อมูล

เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นสามารถนำไปใช้ในการโอนข้อมูลระหว่างสมาร์ทโฟน โดยที่สามารถเชื่อมต่อและโอนข้อมูลให้แก่กันโดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อที่ยุ่งยากหรือซับซ้อนด้วยการต่อสายเข้าตัวเครื่องต่อสายเข้ากับคอมพิวเตอร์ หรือใช้การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพียงแค่นำสมาร์ทโฟนทั้งสองเครื่องที่รองรับและสามารถใช้งานเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นมาใกล้หรือแตะกัน ก็จะสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล การส่งหรือโอนไฟล์ภาพ วิดีโอ และอื่น ๆ ระหว่างสมาร์ทโฟนด้วยกันได้ [6] ดังภาพที่ 7 การเชื่อมต่อแบบนี้จัดเป็นการทำงานในรูปแบบ Peer to Peer เมื่อสมาร์ทโฟนทั้งสองเชื่อมต่อกันก็จะสามารถถ่ายโอนข้อมูลหรือไฟล์ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ภาพที่ 7 การใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการโอนข้อมูล
ที่มา: http://www.addictivetips.com/mobile/add-facebook-friends-by-touching-your-nfc-android-phones-together/

4.6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการตรวจสอบหรือรับข้อมูล

เป็นรูปแบบที่ใช้สมาร์ทโฟนเป็นอุปกรณ์ตัวอ่านข้อมูลการสื่อสารระยะสั้นในการรับข้อมูล ซึ่งจะมีรูปแบบการใช้งานที่คล้ายคลึงกับการใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูล ซึ่งแต่ละ QR Code ก็จะสามารถเชื่อมต่อ หรือมีข้อมูลรายละเอียดของสิ่งของหรือสินค้าที่สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติม เช่น รายละเอียด วิธีการใช้ ราคา หรือส่วนลด ตลอดจนโปรโมชั่นต่าง ๆ โดยเปลี่ยนจากการสแกน QR Code เป็นการนำสมาร์ทโฟนไปใกล้ ๆ หรือแตะกับตัวส่งสัญญาณของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นก็จะสามารถทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ได้สะดวกและรวดเร็วกว่าการนำกล้องมือถือมาสแกน QR Code หรือการพิมพ์รายละเอียดของ URL เพื่อที่จะเข้าไปที่เว็บออนไลน์ นอกจากนั้น ถ้าสมาร์ทโฟนเปิดการสื่อสารระยะสั้นไว้ เมื่อเดินผ่านหรือใกล้กับตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นตัวสมาร์ทโฟนก็จะสามารถดึงข้อมูลมาได้แบบ Auto-Feed ซึ่งจะทำให้องค์กรธุรกิจสามารถประชาสัมพันธ์ข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวางมากขึ้น [1] ดังภาพที่ 8

ภาพที่ 8 การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการอ่านข้อมูล
ที่มา: http://nfctimes.com/news/australian-mobile-operator-telstra-expands-nfc-tag-campaign

4.7 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในที่พักอาศัยหรือภายในอาคาร

จากที่กล่าวขั้นต้นเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นสามารถใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับที่อยู่อาศัยได้เช่นกัน เพื่ออำนวยความสะดวกสบายและยังเพิ่มความปลอดภัยได้อีกด้วย โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในสมาร์ทโฟนเป็นตัวยืนยันบุคคล (Identification) และสั่งการอุปกรณ์ต่าง ๆ ในที่พักอาศัยหรืออาคาร เช่น การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการปลดล็อคประตู ตัวสมาร์ทโฟนจะมีข้อมูลผู้ใช้ซึ่งสามารถใช้ยืนยันว่าเป็นบุคคลที่สามารถเปิดประตูหรือผ่านไปได้ [3] เมื่อผู้ใช้เดินผ่านหรือนำสมาร์ทโฟนไปแตะกับตัวอ่านสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นประตูก็จะเปิดออกโดยอัตโนมัติ ทำให้มีความสะดวกและปลอดภัยมากขึ้น ทำให้สามารถระบุตัวบุคคลที่เปิดหรือผ่านประตูได้ตลอดเวลา ดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9 การใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการเปิดประตู

ที่มา: http://www.pivotmarketing.com/blog/2011/october/the-future-of-mobile-technology-opens-doors-literally

ภายในที่พักหรืออาคารยังสามารถใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นในการเปิดหรือปิดไฟตลอดจนเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ติดตั้งหรือรองรับการทำงานของเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้น เช่น ทีวี เครื่องซักผ้า ตู้เย็น โคมไฟ เครื่องปรับอากาศ ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้นโดยสามารถใช้สมาร์ทโฟนแทนตัวเปิดปิด หรือสั่งการอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังภาพที่ 10 เปรียบได้กับรีโมทอเนกประสงค์ (Universal Remote) โดยผู้ใช้สามารถโปรแกรมเครื่องใช้ไฟฟ้าไว้ล่วงหน้าและเมื่อพร้อมที่จะให้เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นทำงานก็แค่นำสมาร์ทโฟนไปแตะหรือใกล้กับอุปกรณ์ก็จะสามารถสั่งให้เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องมานั่งโปรแกรม

ภาพที่ 10 การใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นกับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในบ้าน
ที่มา: http://www.lgnewsroom.com/newsroom/contents/63805

4.8 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นเพื่อคนพิการทางสายตา

เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นไม่เพียงแค่เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้ยังสามารถเชื่อมต่อเพื่อเข้าถึงและแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อผู้พิการทางสายตาได้อีกด้วย โดยการใช้สมาร์ทโฟนในการรับข้อมูลและสื่อสารกับผู้ใช้ โดยมีการให้ข้อมูลกับผู้พิการทางสายตาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โดยมีการติดตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นตามสถานที่ต่าง ๆ เมื่อผู้พิการเดินเข้ามาในรัศมีของสัญญาณก็จะบอกว่า บริเวณนี้คืออะไร เพื่อให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้พิการ เช่น มีการติดตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นที่บริเวณที่จอดรถบัสเพื่อให้ข้อมูลกับผู้พิการว่าจะมีรถบัสสายใดผ่านจุดนี้บ้าง และสามารถขึ้นรถบัสไปสถานที่ใดได้บ้าง [5] หรือติดตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นที่ร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ เพื่อให้ข้อมูลสินค้ากับผู้พิการทางสายตา ทำให้ผู้พิการสามารถทราบถึงรายละเอียดของสินค้า เช่น ชนิดของอาหาร ขนาดของเสื้อ และยังสามารถบอกถึงโปรโมชั่นต่าง ๆ ได้เช่นกัน เพื่อที่บุคคลเหล่านั้นสามารถช่วยตัวเองได้ [8] ดังภาพที่ 11

ภาพที่ 11 การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นเพื่อให้ข้อมูลกับผู้พิการ
ที่มา: http://www.nfcworld.com/2013/03/06/322931/hointer-adds-nfc-to-next-generation-store-concept/

5. บทสรุปและแนวโน้มในอนาคต

เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถพบได้ในสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ ๆ ในปัจจุบันเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่เป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่จำเป็นในชีวิตให้เป็นอุปกรณ์ได้หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้หลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการทำธุรกรรม การเดินทาง การยืนยันตัวบุคคล หรือแม้กระทั่งช่วยผู้พิการ จัดเป็นการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในสมาร์ทโฟนอยู่แล้วมาต่อยอดความสามารถให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา หรือ ออสเตรเลีย ได้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นไปใช้ในหลาย ๆ รูปแบบเพื่อมอบความสะดวกสบายให้ผู้ใช้งาน รวมถึงการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้น ไปช่วยผู้พิการทางสายตาให้สามารถได้รับข้อมูลที่ต้องการมากขึ้น ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้ชีวิตด้วยตนเองได้มากขึ้น การนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นไปใช้ในร้านสะดวกซื้อสามารถทำให้เทคโนโลยีมอบข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าตัวนั้นให้ผู้พิการทางสายตาได้โดยอัตโนมัติ ไม่จำเป็นต้องรอพนักงานขายหรือบุคคลอื่น ๆ หรือแม้กระทั่งนำไปใช้ในการบอกข้อมูลสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้กับผู้พิการ ตามสถานที่ราชการหรือสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้พิการสามารถช่วยตนเองได้ ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องกรอกเอกสารก็สามารถใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นช่วยยืนยันตัวบุคคลและกรอกข้อมูลผ่านระบบ ทำให้สามารถทำธุรกรรมหรือธุระด้วยตนเองได้

จากความสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายนี่เองทำให้สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับองค์กรเมื่อนำไปประยุกต์ใช้ ร้านสะดวกซื้อสามารถให้รายละเอียดของสินค้าเพิ่มเติมเมื่อนำสมาร์ทโฟนไปแตะตัวส่งสัญญาณการสื่อสารระยะสั้นของสินค้านั้น ๆ หรือสามารถแสดงรายละเอียดของสินค้าในรูปแบบภาษาอื่น ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ แถมยังสามารถใช้สมาร์ทโฟนในการชำระค่าสินค้าได้อีกด้วย ซึ่งทำให้ลูกค้าทั่วไป ลูกค้าต่างชาติ หรือแม้กระทั่งลูกค้าที่เป็นผู้พิการมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ในต่างประเทศได้มีการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้นอย่างแพร่หลายมากขึ้นเพราะสามารถเข้าถึงและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและไม่มีความจำเป็นที่จะต้องต่อสายเชื่อมต่อ

ให้ยุ่งยากหรือซับซ้อน แถมการเชื่อมต่อในรูปแบบการสื่อสารระยะสั้นยังประหยัดพลังงานมากกว่าการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth จึงนับเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจในการรับ/ส่งข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

[1] A. Alshehri, S. Schneider. "Formally defining NFC M-coupon requirements, with a case study", The 5th International Workshop on RFID Security and Cryptography, London, UK, 2013.

[2] L. Church and M. Moloney, "State of the Art for Near Field Communication: security and privacy within the field", Escher Group Ltd, Ireland, 2012.

[3] H. Du. *"NFC Technology: Today and Tomorrow"*, *International Journal of Future Computer and Communication,* **vol.** 2, **no.** 4, 2013.

[4] Jan Kremer Consulting Services (2010). Near Field Communication. Available: http://jkremer.com/White%20Papers/Near%20Field%20Communication%20White%20Paper%20JKCS.pdf

[5] P. Korbel, P. Skulimowski, P. Wasilewski and P. Wawrzyniak. "Mobile Applications Aiding the Visually Impaired in Travelling with Public Transport", Proceedings of the 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, pp. 825-828, 2013.

[6] L.M. Muriira and N. Kibua, "Near Field Communication (NFC) Technology: The Future Mobile Money Service for Kenya", *International Journal of Computing and ICT Research,* **vol.** 6, **no.** 1, pp.73-83, 2012.

[7] PCMAG.com (2012), Smartphone definition from PC Magazine Encyclopedial, PC Magazine. Available: http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=Smartphone&i=51537,00.asp

[8] P. Upadhyaya. *"Need Of NFC Technology For Helping Blind And Short Come People"*, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), **vol.** 2 **no.** 6, 2013.

[9] R. Steffen, J. Preiinger, T. Schllermann, A. Mller, and I. Schnabel, "Near Field Communication (NFC) in an Automotive Environment Use Cases, Architecture and Realization", 2nd International Workshop on Near Field Communication, Monaco, 2010.

Dr. Phannachet Na Lamphun is currently a lecturer in Engineering and Technology, Panyapiwat Institute of Management, Thailand. He received his B.Eng. and M.Sc. in Computer and System Engineering from Rennselaer Polytechnic Institute, New York, USA in 2002 and 2005, and then his D.Eng. from the Asian Institute of Technology, Thailand, in 2012. His research interests include e-Government collaboration, the semantic web, ontology, and linked open data.