

การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี สื่อสารไร้สายระยะสั้นและเทคโนโลยีอื่นๆ

พิมพ์ลักษณ์ บุญชูกุล และ กันต์พงษ์ วรรัตน์ปัญญา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Email: pimlak.b@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้นำเสนอเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นและการประยุกต์ใช้เพื่อการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือโดยเปรียบเทียบกับวิธีการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือรูปแบบอื่น ๆ ได้แก่ การชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้นการเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยตรง และการชำระเงินผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือด้านต่าง ๆ เช่น ข้อดีของการใช้บริการ ความปลอดภัยของการใช้บริการ ข้อควรระวังในการใช้บริการ และข้อจำกัดในการใช้บริการจากการศึกษาและเขียนบทความวิชาการนี้ทำให้ทราบถึงข้อแตกต่างของการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือแต่ละรูปแบบ จุดเด่น จุดด้อย ตลอดจนประเภทของสินค้าและบริการที่เหมาะสมกับรูปแบบการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ – Mobile Payment; Near Field Communication; NFC; SMS/USSD Payment; Direct Mobile Billing; WAP Payment

1. บทนำ

การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือเป็นวิธีการชำระเงินทางเลือกใหม่ที่สะดวกรวดเร็วซึ่งมาแทนที่การชำระเงินด้วยเงินสดเช็ค หรือบัตรเครดิตแบบเดิม ผู้ใช้บริการสามารถใช้โทรศัพท์มือถือในการชำระเงินสำหรับสินค้าทั่วไป สินค้าดิจิทัลรวมถึงบริการที่หลากหลาย เช่น เพลง วิดีโอ เสียงเรียกเข้า ค่าโดยสารขนส่งมวลชน ตั๋วภาพยนตร์และอื่น ๆ การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้นการเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยตรง การชำระเงินผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือและการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นที่กำลังได้รับความนิยมในขณะนี้

2. การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น

เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น (Near Field Communication: NFC) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นรูปแบบใหม่ ซึ่งวิวัฒนาการมาจากการผสมผสานระหว่างการระบุเอกลักษณ์ตัวตนแบบไร้สัมผัส (Contactless Identification) ที่มีอยู่เดิมและเทคโนโลยีการเชื่อมต่อโครงข่ายเข้าด้วยกัน NFC รองรับการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในระยะ 4 เซนติเมตร โดยใช้คลื่นความถี่ 13.56 MHz และมีอัตราการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 424 Kbps บนพื้นฐานมาตรฐานสากล ISO ECMA และ ETSI [1]

การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC จะมีการติดตั้งชิปที่ทำให้โทรศัพท์มือถือสามารถใช้งานเป็นบัตรชำระเงินเสมือน (Virtual Payment Card) ซึ่ง

การติดตั้งชิปมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การติดตั้งที่ตัวเครื่องโทรศัพท์ เช่น ฝาหลัง การติดตั้งไว้ภายในการ์ดหน่วยความจำเอสดี (Secure Digital: SD) และการติดตั้งไว้ภายในซิมการ์ด (SIM) เพื่อให้สามารถเปลี่ยนเครื่องใช้งานได้ นอกจากนี้ ชิปดังกล่าวยังช่วยให้การจัดเก็บแอปพลิเคชันชำระเงินและข้อมูลบัญชีของผู้ใช้มีความปลอดภัย [2],[9]

กระบวนการชำระเงินผ่านบัตรชำระเงินเสมือนบนโทรศัพท์มือถือที่รองรับเทคโนโลยี NFC เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ สถาบันการเงิน ร้านค้า ผู้ให้บริการระบบบุคคลที่สามที่เชื่อถือได้ (Trusted Service Manager: TSM) ผู้ประกอบการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ (Mobile Network Operators: MNOs) ผู้ผลิตเครื่องโทรศัพท์มือถือ หน่วยงานมาตรฐาน และสมาคมอุตสาหกรรม [9]



รูปที่ 1. หน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและการไหลของข้อมูลในกระบวนการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC

จากรูปที่ 1 เมื่อผู้ใช้บริการยื่นโทรศัพท์ไปที่เครื่องรับสัญญาณ (Reader) ที่ติดตั้งไว้ ณ จุดขาย (Point of Sale: POS) ที่รับชำระเงินด้วยเครดิตและเดบิตแบบไร้สัมผัสชิปที่ติดตั้งไว้ โทรศัพท์มือถือก็จะส่งสัญญาณไปยังเครื่องรับสัญญาณนั้นเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกัน สถาบันการเงินซึ่งมีหน้าที่เตรียมข้อมูลบัญชีของผู้ใช้ก็จะส่งข้อมูลบัตรเครดิตไปยัง TSM และส่งต่อมายังชิปที่ติดตั้ง

ไว้ในโทรศัพท์มือถือผ่านทางเครือข่ายโทรศัพท์หรือทางอากาศ (Over the Air: OTA) ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โทรศัพท์มือถือเป็นบัตรชำระเงินเสมือนเพื่อชำระเงินค่าสินค้าและบริการต่าง ๆ ได้ในขณะเดียวกันร้านค้าและสถาบันการเงินจะเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกันเพื่อยืนยันการใช้บัตรชำระเงินเสมือนดังกล่าว [2],[3],[9]

การรับส่งข้อมูลการชำระเงินส่วนบุคคลจะใช้เทคโนโลยีที่ได้มาตรฐานอย่างเอสเอสแอล (Secure Sockets Layer: SSL) หรือเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (Virtual Private Network: VPN) เป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างกัน และมีการเข้ารหัสข้อมูลบัญชีของผู้ใช้ดังรูปที่ 2 ทำให้กระบวนการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC ปลอดภัยจากการดักจับข้อมูลผ่านทางอากาศ [9]



รูปที่ 2. กลไกการรักษาความปลอดภัยของกระบวนการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC

ตัวอย่างของการใช้บริการ เช่น การใช้งานด้านบริการขนส่งมวลชนเพื่อชำระค่ารถเมล์หรือรถไฟ การชำระเงินตามร้านค้าและภัตตาคารต่าง ๆ โดยชำระเงินผ่านทางเครื่องรับสัญญาณที่ติดตั้งอยู่ตามเครื่องคิดเงิน (Cash Register) การใช้งานกับเครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ เช่น เครื่องดื่มตามตู้แช่ที่วางอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ ดังรูปที่ 3. [2],[3],[4]



รูปที่ 3. ตัวอย่างสินค้าและบริการที่เหมาะสมกับการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC

เทคโนโลยี NFC เหมาะที่จะนำมาใช้ในประเทศไทย ในด้านต่าง ๆ อาทิการโดยสารรถไฟฟ้า BTS หรือ MRT ทำให้ผู้ใช้สามารถผ่านประตูได้โดยไม่ต้องเสียเวลาไปต่อคิวแลกเหรียญหรือซื้อบัตร การชำระเงินค่าสินค้าตามร้านสะดวกซื้ออย่าง 7-Eleven หรือการซื้อตั๋วภาพยนตร์ผ่านทางเครื่องจำหน่ายตั๋วอัตโนมัติแทนการใช้บัตรเงินสดที่ทางร้านค้าหรือโรงภาพยนตร์กำหนด ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องพกบัตรเงินสดหลายใบ แค่มือถือที่มี NFC เครื่องเดียวก็สามารถใช้ชำระเงินค่าสินค้าเหล่านี้ได้ทันที

3. การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีอื่น ๆ

นอกจากการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC แล้ว ยังมีเทคโนโลยีการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือรูปแบบอื่นที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ การชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้นการเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยตรง และการชำระเงินผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ

3.1. การชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้น

ผู้ใช้สามารถชำระเงินค่าสินค้าและบริการต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยการส่งข้อความสั้น (Short

Message Service: SMS) หรือยูเอสเอสดี (Unstructured Supplementary Service Data: USSD) โดยพิมพ์คำหลัก (Keyword) และหมายเลขเฉพาะ (Unique Number) แล้วส่งข้อความไปที่หมายเลขพิเศษ (Short Code) ที่ผู้ให้บริการกำหนด

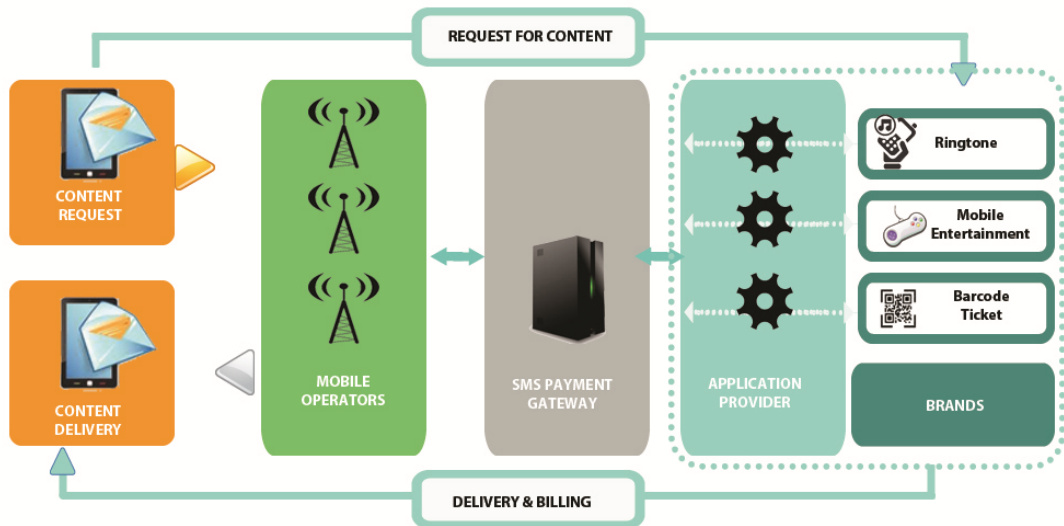
จากรูปที่ 4 คำร้องจะถูกส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือไปยัง SMS Payment Gateway และส่งต่อไปยังแอปพลิเคชันของผู้ให้บริการอีกทอดหนึ่ง เมื่อผู้ให้บริการได้รับคำร้องขอเรียบร้อยแล้วก็จะส่งรหัสประจำตัว (Personal Identification Number: PIN) ที่ใช้ในการเข้าถึงสินค้าหรือบริการกลับมาให้ผู้ใช้งานทาง SMS Payment Gateway และเครือข่ายโทรศัพท์มือถือเช่นเดียวกันซึ่งค่าใช้จ่ายในการส่งข้อความตลอดจนค่าสินค้าและบริการจะถูกหักจากยอดเงินคงเหลือสำหรับโทรศัพท์มือถือระบบเติมเงิน หรือเรียกเก็บในใบแจ้งหนี้ของเครือข่ายโทรศัพท์สำหรับระบบรายเดือน

สินค้าที่ใช้วิธีการชำระเงินรูปแบบนี้ส่วนใหญ่มักเป็นสินค้าดิจิทัล (Digital Content) ที่สามารถส่งให้ผู้ใช้บริการผ่านทางข้อความมัลติมีเดีย (Multimedia Messaging Service: MMS) ได้ เช่น เพลง เสียงเรียกเข้า และรูปภาพต่าง ๆ รวมถึงตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของบาร์โค้ด (Barcode) ที่สามารถนำไปสแกนเพื่อยืนยันการชำระเงินกับผู้ให้บริการได้ เช่น ตั๋วภาพยนตร์ และตั๋วสำหรับเข้าชมงานแสดงต่าง ๆ [5]

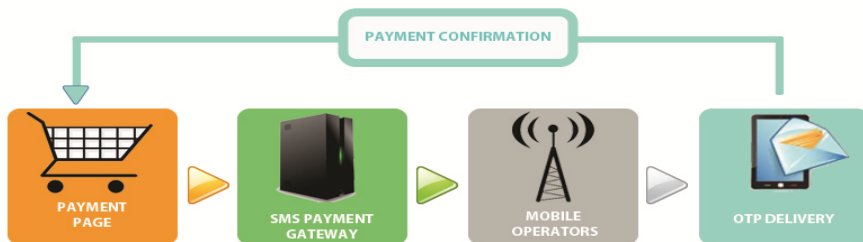
3.2. การเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

โดยตรง

เว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์บางแห่งอนุญาตให้ผู้ชำระเงินค่าสินค้าและบริการต่าง ๆ ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ โดยผู้ใช้งานจะต้องระบุหมายเลขโทรศัพท์มือถือของตนเองในขั้นตอนการชำระเงิน เมื่อระบบได้รับคำร้องขอดังกล่าวก็จะส่งรหัสผ่านที่สามารถใช้ได้ครั้งเดียว (One Time Password: OTP) มายังโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานทาง SMS Payment Gateway



รูปที่ 4. แผนผังแสดงการชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้น

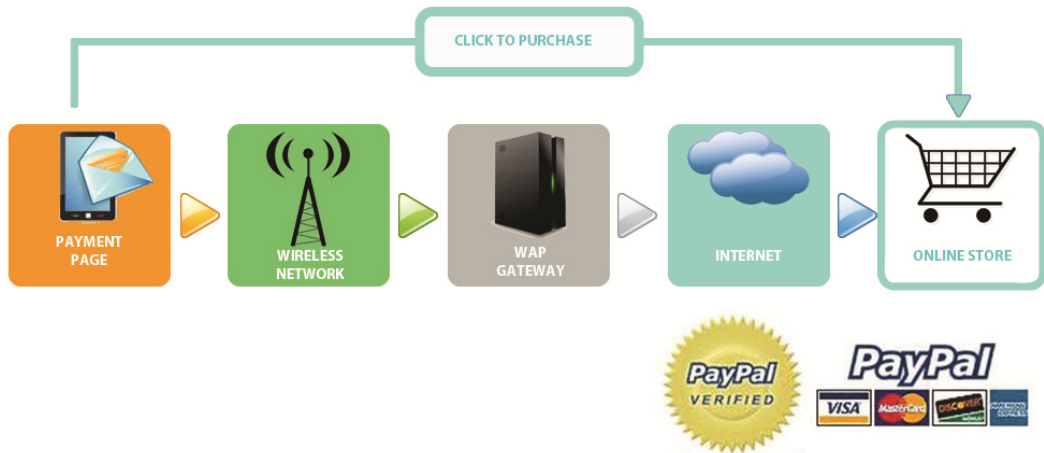


รูปที่ 5. แผนผังแสดงการเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยตรง

3.3. การชำระเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ

ผู้ใช้บริการสามารถชำระเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากโทรศัพท์มือถือที่รองรับการใช้งานโพรโทคอลสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย (Wireless Application Protocol : WAP) โดยเข้าไปที่หน้าเว็บหรือแอปพลิเคชันที่ได้ดาวน์โหลดมาติดตั้งเพิ่มเติมบนโทรศัพท์เมื่อผู้ใช้คลิกยืนยันการสั่งซื้อ คำร้องจะถูกส่งผ่านเครือข่ายไร้สายไปยัง

ระบบชำระเงินของร้านค้าออนไลน์ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมี WAP Gateway เป็นตัวกลางดังรูปที่ 6 การชำระเงินรูปแบบนี้สามารถเรียกเก็บค่าบริการได้หลายวิธี เช่น การเรียกเก็บค่าบริการพร้อมกับใบแจ้งหนี้ของเครือข่ายโทรศัพท์ การใช้บัตรเครดิต/บัตรเดบิตและการใช้กระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ เช่น PayPal Amazon Payments และ Google Checkout [5]



รูปที่ 6. แผนผังแสดงการชำระเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ

4. ข้อเปรียบเทียบระหว่างการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นและเทคโนโลยีอื่น ๆ

4.1. ข้อดีของการใช้บริการ

เทคโนโลยี NFC ทำให้การชำระเงินค่าสินค้าและบริการสะดวก รวดเร็วกว่าการใช้เงินสด เพราะไม่ต้องนับหรือทอนเงิน และง่ายกว่าการใช้บัตรเครดิตเพราะไม่ต้องรูดบัตรหรือเซ็นชื่อ อีกทั้งช่วยลดการเข้าคิวเพื่อชำระเงินค่าสินค้าและบริการต่าง ๆ [2]

การชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้นและการเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยตรงมีข้อดีคือ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนล่วงหน้าหรือติดตั้งแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เพิ่มเติมก็สามารถชำระเงินด้วยวิธีนี้ได้ทันที

สำหรับการชำระเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือนั้นก็ยังสามารถทำได้ง่าย เพราะผู้ใช้มีความคุ้นเคยกับหน้าเว็บชำระเงินอยู่แล้ว เช่น หน้าเว็บ

สำหรับกรอกข้อมูลบัตรเครดิต หรือข้อมูลบัญชีกระเป๋าสตางค์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

4.2. ความปลอดภัยของการใช้บริการ

กระบวนการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC มีความเสี่ยงที่จะถูกบุคคลที่สามดักจับและขโมยข้อมูลบัตรเครดิตของผู้ใช้ขณะที่มีการรับส่งข้อมูลระหว่างโทรศัพท์มือถือและเครื่องรับสัญญาณหรือในบางกรณีบุคคลที่สามอาจเพียงต้องการขัดขวางไม่ให้ข้อมูลถูกรับส่งอย่างถูกต้องหรือที่รู้จักกันในชื่อของการโจมตีแบบ Denial of Service

อีกประการหนึ่งคือปัญหาด้านความปลอดภัยที่เกิดจากไวรัส ถึงแม้ว่าปัจจุบันไวรัสโทรศัพท์มือถือจะมีจำนวนไม่มาก แต่ถ้าในอนาคตมีการนำเทคโนโลยี NFC มาใช้ในการชำระเงินอย่างแพร่หลาย จำนวนไวรัสโทรศัพท์มือถือก็จะมีมากขึ้นเช่นกันเนื่องจากแฮกเกอร์เล็งเห็นถึงประโยชน์ทางการเงินที่จะได้จากข้อมูลบัตรเครดิตในโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้

อย่างไรก็ตาม ระบบชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC ได้ถูกออกแบบมาเพื่อลดความเสี่ยงที่จะถูกดักจับข้อมูลโดยการส่งข้อมูลเหล่านี้นี้ผ่านช่องทางที่มี

การรักษาความปลอดภัยและหากผู้ไม่ประสงค์ดีสามารถขโมยข้อมูลไปได้ก็จะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย เนื่องจากข้อมูลได้ถูกเข้ารหัสไว้ เช่นเดียวกันกับการชำระเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากโทรศัพท์มือถือที่มีโพรโทคอลเอชทีทีพีเอส (HTTPS) เป็นตัวกลางในการสื่อสาร และมีการเข้ารหัสข้อมูลบัตรเครดิตก่อนที่จะส่งไปยังผู้ให้บริการ [6]

นอกจากนี้ เนื่องจากการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC มีระยะการส่งสัญญาณสั้นมาก ผู้พัฒนาเทคโนโลยี NFC จึงเชื่อว่าเทคโนโลยีนี้ค่อนข้างปลอดภัยจากการโจรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มากกว่าเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายอื่น ๆ [7]

สำหรับการชำระเงินผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือด้วยบริการส่งข้อความสั้นและการเรียกเก็บเงินผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยตรงนั้น ส่วนใหญ่มักนำมาใช้กับสินค้าและบริการที่มีราคาไม่สูงนัก อีกทั้งไม่มีการรับส่งข้อมูลสำคัญอย่างข้อมูลบัตรเครดิตจึงไม่จะเป็นที่สนใจของแฮกเกอร์มากนัก

4.3. ข้อควรระวังในการใช้บริการ

การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC ส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบ PIN เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้บริการ [5] ดังนั้น หากผู้ใช้ทำโทรศัพท์มือถือหายจะต้องรีบแจ้งผู้ให้บริการเพื่อระงับการใช้งานโทรศัพท์ดังกล่าว [2]

อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ควรป้องกันตัวเองเบื้องต้นโดยการใส่รหัสผ่านโทรศัพท์มือถือเพื่อที่ขโมยจะไม่สามารถปลดล็อกโทรศัพท์เพื่อนำไปใช้ชำระเงิน และควรติดตั้งแอปพลิเคชันป้องกันไวรัส เพื่อป้องกันไวรัสและการโจมตีจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เป็นอันตรายที่ผู้ใช้อาจบังเอิญดาวน์โหลดบนโทรศัพท์มือถือของตน

4.4. ข้อจำกัดในการใช้บริการ

เนื่องจากโทรศัพท์มือถือที่รองรับมาตรฐาน NFC ในปัจจุบันยังมีจำนวนไม่มาก ซึ่งในระยะแรกนั้นมีเพียง 3

บริษัทที่ผลิตโทรศัพท์มือถือดังกล่าว ได้แก่ Nokia Samsung และ Motorola ส่งผลให้ราคาโทรศัพท์มือถือที่รองรับมาตรฐาน NFC มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับโทรศัพท์มือถือทั่วไปที่รองรับบริการส่งข้อความสั้นและการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน WAP ซึ่งมีจำนวนมากในปัจจุบัน ดังนั้น การชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคโนโลยี NFC จึงยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่ากับการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือรูปแบบอื่น [2],[8] นอกจากนี้ เทคโนโลยี NFC ยังไม่รองรับการชำระเงินค่าสินค้าและบริการบางอย่าง เช่น บริการดาวน์โหลดสินค้าดิจิทัลต่าง ๆ ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ [7] เพราะอุปกรณ์ที่ติดตั้งชิป NFC จำเป็นต้องใช้งานควบคู่กับเครื่องรับสัญญาณ ณ จุดชำระเงินที่รองรับเทคโนโลยีดังกล่าวเท่านั้น

5. บทสรุป

เทคโนโลยีเพื่อการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือแต่ละรูปแบบมีความเหมาะสมในการใช้ชำระค่าสินค้าและบริการที่ต่างกัน โดยแต่ละแบบต่างก็มีทั้งข้อดี และข้อจำกัดในการใช้งาน ดังนั้น เทคโนโลยีเพื่อการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือแต่ละรูปแบบจึงไม่สามารถใช้ทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อควรระวังต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ควรทราบเพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรมทางการเงินไม่ว่าจะใช้เทคโนโลยีใดก็ตาม

เอกสารอ้างอิง

- [1] About NFC.(n.d.). Retrieved January 4, 2011, from <http://www.nfc-forum.org/aboutnfc>
- [2] สีนทาส์. (2553, 20 มกราคม). Near Field Communication (NFC). [สัมภาษณ์โดย ยุทธนา กระบวนแสง]

- [3] ศุภลักษณ์ ปลอดโปร่ง. 2553.พยากรณ์เทคโนโลยีไร้สายแห่งอนาคต ตอนที่ 4. ค้นเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2553, จาก http://www.telecomjournal.net/index.php?option=com_content&task=view&id=2969&Itemid=36
- [4] จิ๊บ จิตนิยม. 2551. คอมมูนิก เอเชีย 2008. ค้นเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2553, จาก http://www.telecomjournal.net/index.php?option=com_content&task=view&id=628&Itemid=34
- [5] Mobile Payment. 2010. Retrieved January 4, 2011, from http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_payment
- [6] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ. (ม.ป.ป.). Mobile Payment. ค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2554, จาก <http://www.gits.net.th/knowledge/newsletter/ittrip/index.asp?MenuID=28&RootMenuID=8&book=14>
- [7] เพียงเพ็ญ บุตรกตัญญู. 2552. ความท้าทายของโลกไร้เงินสด. ค้นเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2553, จาก http://www.nectec.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=232%3Ait-digest-6-3-2552&catid=115%3Aitdigest2009&Itemid=190&limitstart=1
- [8] อรุณ เลิศสุวรรณกิจ. 2551. จั๊บกระแส Mobile Payment. ค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2554, จาก <http://mimeeja.wordpress.com/2008/12/28/จั๊บกระแส-mobile-payment/>
- [9] Smart Card Alliance. 2009. Security of Proximity Mobile Payments. Retrieved March 26, 2011, from <http://www.smartcardalliance.org/pages/publications-security-of-proximity-mobile-payments>