

การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำ
ธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM)



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH
VISUAL IMPAIRMENT OR BLINDNESS IN FINANCIAL TRANSACTIONS MAKING VIA
AUTOMATIC TELLER MACHINES (ATM)

Mr. Warot Korwatanasakul



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Technopreneurship and Innovation

Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

วาท กอวัฒนสกุล : การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM) (THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT OR BLINDNESS IN FINANCIAL TRANSACTIONS MAKING VIA AUTOMATIC TELLER MACHINES (ATM)) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.สุกรี สิ้นธุภิญโญ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ศ. กิตติคุณ ดร.อัฉรา จันทรฉาย, 251 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม รวมถึงเพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวก อันเป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

วิธีการดำเนินการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณ ด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง โดยใช้วิธีการสังเกตการณ์ การทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง กลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วย ผู้พิการทางการเห็น กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการเงิน และผู้บริหารจากธนาคารแห่งประเทศไทย

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านการร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (Cooperation) ด้านการยอมรับจากสังคม (Social Acceptance) ด้านความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี (Ease of use) ความมีประโยชน์ (Usefulness) ในการนำอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันมาสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มได้ ด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และด้านความปลอดภัยของระบบเครื่องเอทีเอ็ม (Security) โดยจากการพัฒนาและการทดลองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่า การนำเทคโนโลยี USSD มาประยุกต์ใช้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมสูงสุดที่ 4.59 ในระดับมากที่สุด มีความเร็วเฉลี่ยรวมทั้งกระบวนการ ไม่รวมเวลาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม 56.39 วินาที ซึ่งเร็วกว่าวิธีการปกติ (ใช้บัตรเอทีเอ็ม แบบคนปกติ) ร้อยละ 17.93 (68.71 วินาที)

สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการ	ลายมือชื่อนิสิต
	นวัตกรรม	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ปีการศึกษา	2560	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5587802220 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT
 KEYWORDS: ASSISTIVE TECHNOLOGY / PEOPLE WITH IMPAIRMENT AND BLINDNESS
 / AUTOMATIC TELLER MACHINES / FINANCIAL TRANSACTIONS MAKING

WAROT KORWATANASAKUL: THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT OR BLINDNESS IN FINANCIAL TRANSACTIONS MAKING VIA AUTOMATIC TELLER MACHINES (ATM). ADVISOR: ASST. PROF.SUKREE SINTHUPINYO, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. EMERITUSACHARA CHANDRACHAI, Ph.D., 251 pp.

This research aims to identify the factors influencing the adoption of technology and to develop assistive technologies for persons with visual impairment in financial transactions making via automatic teller machines (ATMs).

This study utilizes multiple methods including observations, experiments through prototypes, interviews, and questionnaires to collect data from all stakeholders. The sample of this research consisted of people with visual impairment or blindness, ATM specialists and a gate keeper from the Bank of Thailand.

The experimental results highlight the significant factors that affect the technology adoption for people with visual impairment or blindness in financial transactions making via ATMs including cooperation, social acceptance, ease of use, usefulness, safety and security. Moreover, the experiment shows that the unstructured supplementary service data (USSD) technology has the highest average satisfaction score of 4.59, which is considered as a high level, and the USSD technology has the average total speed of 56.39 seconds (17.93 percent faster than a normal method) regarding the average total speed without ATM access time.

Field of Study: Technopreneurship and Student's Signature

Innovation Management Advisor's Signature

Academic Year: 2017 Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี สินธุภิญโญ และท่านอาจารย์ ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.อัฉรฯ จันทรฉาย ที่ให้การสั่งสอน คำแนะนำ และติดตามความก้าวหน้าตลอดการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณของท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิชย์ ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นัทธี นิพานันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัยพัฒน์ หล่อศิริรัตน์ และ ดร. อิศวรา ศิริรุ่งเรือง กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ท่านกรุณาสละเวลาและให้คำแนะนำ จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ได้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ผู้แต่งตำรา ผู้วิจัย ตลอดจนผู้บริหารธนาคารกรุงไทย อันผู้เขียนมิได้เอ่ยนาม ที่ให้ โอกาส การสนับสนุนด้านต่างๆ ในการวิจัย การอบรมสั่งสอน คำแนะนำ และความรู้ทางด้านวิชาการแก่ผู้เขียน และเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษา วิจัย อ้างอิง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

สุดท้ายผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ภรรยา และกัลยาณมิตร ที่ช่วยสนับสนุนทั้งร่างกายและแรงใจ มอบความรัก ความเข้าใจ อันเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ประโยชน์ของการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้พิการทางการเห็น และผู้ที่ศึกษาหรือสนใจในการสร้างนวัตกรรมสำหรับช่วยเหลือผู้ด้อยโอกาส

นายวรท กอวัฒนสกุล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2560

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 คำถามในการวิจัย	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตในการวิจัย	4
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	10
2.1 แนวคิดทางด้านผู้พิการทางการเห็น.....	10
2.2 แนวคิดเรื่องการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น	13
2.3 แนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น	17
2.4 แนวคิดเรื่องการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้พิการ	33
2.5 แนวคิดด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น	41
2.6 แนวคิดด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	44
2.7 กระบวนการดำเนินงานวิจัย	54
2.8 กรอบแนวความคิดในการวิจัยในขั้นตอนที่ 1	56

2.9 สมมติฐานการวิจัยในขั้นตอนที่ 1	57
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	61
3.1 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 1	66
3.2 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 2	70
3.3 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 3	76
3.4 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 4	79
บทที่ 4 ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ของคนของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	81
4.1 ข้อมูลประชากรของผู้พิการทางการเห็น	82
4.2 ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน	84
4.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม	87
4.4 ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ	93
บทที่ 5 ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2 และ 3 การคัดกรองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและ รูปแบบการเข้าถึง	94
5.1 ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2 การทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)	94
5.2 ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 3 การทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก	115
บทที่ 6 แผนงานวิจัยเชิงพาณิชย์	132
6.1 ผลิตภัณฑ์และบริการ	132
6.2 การจัดการด้านทรัพย์สินทางปัญญา	137
6.2.1 ลักษณะการคุ้มครอง	137
6.2.2 แผนเชิงพาณิชย์	140
6.2.3 โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)	140
6.2.4 รายได้ (Revenue Streams)	142

6.2.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) งวดเวลาการคืนทุน (Payback Period) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)	143
6.3 การประเมินจากสถาบันการเงินและธนาคารแห่งประเทศไทย	144
บทที่ 7 สรุปผลการศึกษา.....	146
7.1 สรุปและอภิปรายผล	146
7.2 ข้อจำกัดในการศึกษา.....	154
7.3 ข้อเสนอแนะ.....	154
7.3.1 การนำไปใช้.....	154
7.3.2 การวิจัยในอนาคต.....	155
ภาคผนวก ก คุณภาพรายชื่อของแบบสอบถามที่ใช้ในขั้นตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	157
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม.....	164
ภาคผนวก ค รูปแบบเครื่องเอทีเอ็ม และรูปแบบแป้นพิมพ์ในประเทศไทย.....	214
ภาคผนวก ง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางการเห็น.....	232
รายการอ้างอิง.....	241
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	251

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	สรุปที่มา ปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
ตารางที่ 2.1	สรุปข้อมูลสถิติบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับ ผู้พิการทางการเห็น เพื่อการให้บริการเครื่องเอทีเอ็ม.....	26
ตารางที่ 2.2	ตารางสังเคราะห์ปัจจัยการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ ทางการเห็น	Error! Bookmark not defined.42
ตารางที่ 2.3	กระบวนการหลักในการทำกิจกรรม ของผู้พิการทางการเห็น (Task Function).....	43
ตารางที่ 2.4	การกำหนดความต้องการ (Desire Requirement: DR) ของกระบวนการหลัก	43
ตารางที่ 2.5	การเปรียบเทียบทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	48
ตารางที่ 2.6	การประยุกต์ใช้แนวความคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	Error! Bookmark not defined.52
ตารางที่ 2.7	สรุปตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	58
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 1	61
ตารางที่ 3.2	ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 2	62
ตารางที่ 3.3	ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 3	64
ตารางที่ 3.4	ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 4	65
ตารางที่ 3.5	การสังเคราะห์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ทางด้านการทำธุรกรรมทาง การเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น.....	71
ตารางที่ 3.6	กระบวนการการเข้าใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น	

(TaskFunction).....Error!

Bookmark not defined.72

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของผู้พิการทางการเห็น จำแนกตาม เพศ อายุ ลักษณะ

ความ

พิการ.....Error! Bookmark not defined.82

ตารางที่ 4.2 จำนวนผู้พิการทางการเห็นและร้อยละของความถี่ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ... 84

ตารางที่ 4.3 จำนวนผู้พิการทางการเห็น และร้อยละของประเภทการทำธุรกรรมทางการเงิน

ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม.....85

ตารางที่ 4.4 จำนวนผู้พิการทางการเห็น และร้อยละของจำนวนเงินในการทำธุรกรรมแต่ละครั้ง .86

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ

ยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรม

ทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม.....87

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของแนวโน้มพฤติกรรมการ

ยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจ

ทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม.....90

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ..... 90

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง

ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม.....90

ตารางที่ 4.9 ผลการสร้างสมการพยากรณ์พฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่ง

อำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงิน

ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบ Stepwise.....91

ตารางที่ 5.1 ปัญหาและความต้องการของผู้พิจารณาทางการเงินในการทำธุรกรรมทางการเงินที่ เครื่องเอทีเอ็ม.....	95
ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินรูปแบบจำลองถึงความสอดคล้องกับปัจจัยทั้ง 11 ด้าน.....	100
ตารางที่ 5.3 ข้อมูลเปรียบเทียบกิจกรรมทั้ง 5 วิธีการ.....	107
ตารางที่ 5.4 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำ ธุรกรรมของรูปแบบจำลองทั้ง 5 วิธีการ.....	110
ตารางที่ 5.5 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยด้านต่างๆ ของแต่ละวิธีการทดลอง	111
ตารางที่ 5.6 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการในการทำธุรกรรมระหว่าง รูปแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่และรูปแบบจำลองวิธีการปกติ.....	111
ตารางที่ 5.7 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำ ธุรกรรมของรูปแบบจำลองทั้ง 5 วิธีการ กรณีไม่รวมเวลาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม	112
ตารางที่ 5.8 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการครดรหัส USSD.....	115
ตารางที่ 5.9 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการการทำ ธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้าง Barcode ในการถอนเงินสดที่ เครื่องเอทีเอ็ม.....	118
ตารางที่ 5.10 ข้อมูลเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำ ธุรกรรมระหว่างรูปแบบจำลอง (Mock up) และเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ที่ได้รับการคัดเลือก.....	126
ตารางที่ 5.11 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยด้านต่างๆ ของรูปแบบจำลอง (Mock up)	

และต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype) ของวิธีการ USSD และวิธีการ Internet banking เทียบกับวิธีการปกติ (M หมายถึง Mockup, P หมายถึง Prototype)...128

ตารางที่ 5.12 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมและผลการทดสอบด้านความเร็ว และความถูกต้อง ในการทำธุรกรรม ถอนเงินสด ของวิธีการทำธุรกรรม แบบปกติ, เทคโนโลยี USSD และ Internet banking (M หมายถึง Mockup, P หมายถึง Prototype)..129

ตารางที่ 6.1 ต้นทุนการพัฒนาและการให้บริการ USSD และ Internet banking ของ สถาบันการเงิน (รายปี).....141

ตารางที่ 6.2 รายได้จากการให้บริการ USSD และ Internet banking ของสถาบันการเงิน (รายปี).....142

ตารางที่ 6.3 ข้อมูลแสดงต้นทุนและรายได้เพื่อคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) งวดเวลาการคืนทุน (Payback Period) และอัตราผลตอบแทน ภายใน (Internal Rate of Return: IRR).....143

สารบัญภาพ

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องเอทีเอ็มในประเทศไทย ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	15
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างรูปแบบแป้น ปุ่มป้อนข้อมูลเครื่องเอทีเอ็มในประเทศไทย ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน....	15
รูปที่ 2.3 รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก กิจกรรม บุคคล และ สภาพแวดล้อม.....	34
รูปที่ 2.4 โมเดลการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Loiacono et al., 2013)	35
รูปที่ 2.5 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Koen, 2002).....	45
รูปที่ 2.6 ประตูลู่ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Stage Gate) (Cooper, 2001)	45
รูปที่ 2.7 กระบวนการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Haines, 2009)	46
รูปที่ 2.8 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Ulrich & Eppinger, 2015)	47
รูปที่ 2.9 กระบวนการการดำเนินงานวิจัย.....	55
รูปที่ 2.10 กรอบแนวความคิดในการวิจัยขั้นตอนที่ 1	56
รูปที่ 3.1 การสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการวิจัยที่ 1.....	68
รูปที่ 3.2 สถานที่ทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up).....	74
รูปที่ 5.1 การทดสอบการใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป) ในการทดสอบรูปแบบจำลอง.....	103

รูปที่ 5.2 การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็มในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up).....	104
รูปที่ 5.3 การใช้ QR code ในการตรวจจับอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็มในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up).....	105
รูปที่ 5.4 การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็มในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up).....	106
รูปที่ 5.5 วิดีโอ คอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านระบบ VDO call	107
รูปที่ 5.6 ลักษณะรูปแบบแบนพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ	122
รูปที่ 5.7 ขั้นตอนการกดรหัส USSD ที่ได้รับการปรับปรุง เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม	123
รูปที่ 5.8 ขั้นตอนการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ที่ได้รับการปรับปรุง โดยสร้าง Barcode ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype).....	124
รูปที่ 5.9 ขั้นตอนการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่ 2 โดยใช้วิธีการทำธุรกรรมผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัสไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype).....	126
รูปที่ 6.1 บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยการกดรหัส USSD ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม.....	134
รูปที่ 6.2 บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทาง Internet banking หรือ mobile banking	134
รูปที่ 6.3 การออกแบบปัจจัยนำเข้า (Input) การให้บริการของสถาบันการเงิน เพื่อพัฒนาบริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทางรหัส USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัสไปรับ	

เงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม	138
รูปที่ 6.4 การออกแบบปัจจัยนำออก (Output) การให้บริการของสถาบันการเงิน เพื่อพัฒนา บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทางรหัส USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัสไปรับ เงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม.....	138
รูปที่ 6.5 การออกแบบและการปรับกระบวนการให้บริการของสถาบันการเงิน เพื่อพัฒนา บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็มผ่านทางรหัส USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัสไปรับเงินสด ที่เครื่องเอทีเอ็ม.....	139
รูปที่ 6.6 การออกแบบหน้าจอเอทีเอ็มเพื่อทำธุรกรรม การถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่าน บริการ USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บน โทรศัพท์มือถือ.....	139

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

การทำธุรกรรมทางการเงินเป็นกิจกรรมสำคัญในชีวิตประจำวันของบุคคลทั่วไป รวมถึงผู้พิการทางการเห็น โดยเฉพาะการทำธุรกรรมทางการเงินพื้นฐาน เช่น การฝาก ถอน โอน และการจ่ายค่าบริการต่างๆ ผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ หรือเอทีเอ็ม (Automated Teller Machine: ATM) อย่างไรก็ตามการใช้บริการผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ที่ตั้งอยู่ในสถานที่สำคัญและใกล้ที่พักอาศัยของผู้พิการทางการเห็นยังคงมีปัญหาและอุปสรรคทางด้านความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม ถึงแม้ว่าในประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทย สาขาของธนาคารต่างๆ ยังคงให้บริการและอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินแก่ลูกค้ามากกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศในทวีปยุโรปที่หลักการการทำธุรกรรมทางการเงินให้กับลูกค้า โดยลูกค้าสามารถใช้บริการทางการเงินผ่านช่องทางออนไลน์ อย่างไรก็ตามผู้พิการทางการเห็นยังคงมีความต้องการในการใช้บริการทางการเงินพื้นฐานผ่านทางเครื่องเอทีเอ็ม เนื่องจากมีความสะดวกกว่าการเดินทางไปใช้บริการตามสาขาของธนาคาร และสามารถทำธุรกรรมทางการเงินได้ทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ทั้งนี้จำนวนผู้พิการทางการเห็นทั่วโลกมีประมาณ 285 ล้านคน เป็นผู้พิการตาบอดสนิท 39 ล้านคนและเป็นผู้พิการที่สามารถมองเห็นได้เลือนรางมีประมาณ 246 ล้านคน ซึ่งผู้พิการทางการเห็นประมาณร้อยละ 90 อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา (World Health Organization, 2017) ในประเทศไทยมีผู้พิการทางการเห็นประมาณ 179,987 คน อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครประมาณ 3,858 คน (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2559) ในประเทศที่พัฒนาแล้วทางภาครัฐมีการออกกฎหมายและการสนับสนุนต่างๆ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา หน่วยงานภาครัฐได้ออกกฎหมายที่มีข้อบังคับให้ธนาคารหรือสถาบันการเงินจะต้องมีโควตาในการทำเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นตามสัดส่วนของประชากรในเมืองต่างๆ (Global Alliance Technologies and Environments [GAATES], 2017) หรือในประเทศอังกฤษที่ธนาคารสร้างความร่วมมือในการติดตั้งเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ให้ผู้พิการสามารถใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ได้อย่างทั่วถึง (The Telegraph, 2012) ซึ่งแตกต่างกับประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทยที่ไม่ได้มีกฎหมายหรือข้อบังคับจากภาครัฐ ส่งผลให้ธนาคารและสถาบันการเงินภายในประเทศไม่ได้รับการ

บังคับหรือการสนับสนุนจากภาครัฐในการให้บริการเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ถึงแม้ว่าธนาคารที่เป็นรัฐวิสาหกิจอย่างธนาคารกรุงไทย ที่เคยมีนโยบายในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็นเมื่อ 5 ปีก่อน ก็ประสบปัญหาในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม ดังกล่าวทางด้านความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นมีราคาที่สูงเกินกว่าค่าฮาร์ดแวร์ คีย์แพด (Keypad) อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางการเห็นและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เช่นชุดหูฟัง (Headset) โดยเฉพาะซอฟต์แวร์ ที่มีเสียงประกอบในการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งต้นทุนทางฮาร์ดแวร์ที่สูงกว่าเครื่องปกติเล็กน้อย แต่จะมีต้นทุนสูงด้านการพัฒนาในครั้งแรก 15 ล้านบาท และมีค่าใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ (Software License) ประมาณ 12,000 บาท/เครื่อง อีกทั้งถ้าธนาคารต้องการเพิ่มความสามารถฟังก์ชันของเครื่องเอทีเอ็ม จะต้องมีต้นทุนเพิ่ม ซึ่งธนาคารคิดแบบล่ำซำเหมาตามจำนวนเครื่องทั้งหมด ในช่วงเวลาดังกล่าวธนาคารมีนโยบายการติดตั้งเครื่อง เอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็นประมาณ 5,000 เครื่อง จึงมีผลด้านการลงทุนที่มีราคาสูง (ประมาณ 250,000 บาท ไม่รวมต้นทุนด้านการพัฒนาในครั้งแรก) เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องเอทีเอ็ม ปกติที่มีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ 230,000 บาท/เครื่องรวมค่าฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การดูแลรักษา การใช้งานและการนำเครื่องไปวางที่จุดต่างๆ ทั้งนี้ ต้นทุนเครื่องเอทีเอ็ม ที่เสนอขายในประเทศจีนเอเชียไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับต้นทุนเครื่องเอทีเอ็ม ในแถบประเทศยุโรป ตะวันออกกลาง และประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากเครื่องเอทีเอ็ม ในแถบเอเชียจะมีวัสดุในการผลิตตัวเครื่องและฟังก์ชันการทำงานต่ำกว่าแถบประเทศอื่นๆ (สุเมธ ธีระภาพ, 2556)

จากการศึกษาบทความและการวิจัยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อผู้พิการทางการเห็นในการให้บริการเครื่องเอทีเอ็ม และการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ปรากฏว่า ผู้วิจัยที่ทำการศึกษาในเรื่องนี้มีจำนวนจำกัด เนื่องจากในประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และเริ่มใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ แต่เครื่องเอทีเอ็ม ดังกล่าวยังคงใช้ต้นทุนสูงในการผลิต การติดตั้งและการดูแลรักษา อย่างไรก็ตามช่องว่างทางการศึกษาที่ผู้วิจัยสนใจคือ การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็น สามารถใช้บริการได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ซึ่งรูปแบบทางเทคโนโลยีดังกล่าวยังส่งผลดีต่อสถาบันการเงินหรือธนาคารต่างๆ ที่สามารถใช้เครื่องเอทีเอ็ม ที่เปิดให้บริการกับบุคคลทั่วไป สามารถให้บริการกับผู้พิการทางการเห็นได้ โดยใช้ต้นทุนเพียงเล็กน้อยในการปรับเครื่องเอทีเอ็มที่มีอยู่

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดประเด็นการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM)” เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม อีกทั้งเพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ที่สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม พร้อมทั้งพัฒนารูปแบบการเข้าถึงการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม อันเป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็น และศึกษาความเป็นไปได้ในการวางกลยุทธ์เพื่อการพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีดังกล่าว จากการศึกษาข้อมูล

1.2 คำถามในการวิจัย

1. ปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
2. เทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น ควรมีลักษณะอย่างไร
3. แนวทางการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ของเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก ควรมีลักษณะอย่างไร อันเป็นที่ยอมรับแก่ผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น
3. เพื่อพัฒนารูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ที่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
4. เพื่อวางกลยุทธ์เชิงพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

1.4 ขอบเขตในการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรศาสตร์ (Population)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะผู้พิการทางการเห็นที่บรรลุนิติภาวะ และมีอายุ 20 ปีขึ้นไป (ตามระเบียบของธนาคาร ผู้ที่มีสิทธิเปิดบัญชีพร้อมทำบัตร ATM ได้นั้น จะต้องมีความ 15 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป) และอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษานี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย 4 ปี ตั้งแต่ปี พุทธศักราช 2557 ถึง 2560

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

- การศึกษาวิจัยจำกัดกลุ่มที่ศึกษาเฉพาะ ผู้พิการทางการเห็นแบบตาบอดและผู้ที่มี การเห็นเลือนรางจนต้อง ใช้วิธีการสื่อสารด้วยการฟังเสียงหรืออักษรเบรลล์เป็นหลัก เท่านั้น
- การศึกษาวิจัยในการสังเกตการณ์ใช้งานในสถานที่จริง (Onsite observation) จำกัดเฉพาะเครื่อง เอทีเอ็ม แบบมาตรฐานที่นิยมใช้ภายในประเทศไทย เท่านั้น
- พัฒนาแนวคิดใหม่ในการให้บริการทางการเงินผ่านทางเครื่อง เอทีเอ็ม สำหรับผู้ พิการทางการเห็น ผ่านทางเทคโนโลยีทางการสื่อสาร (ICT) และคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- พัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบสำหรับผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงิน พื้นฐาน ซึ่งประกอบไปด้วย การถอนเงิน การโอนเงิน และการชำระค่าบริการผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม
- พัฒนารูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ที่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทาง การเห็น ในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม
- จัดทำกลยุทธ์ทางธุรกิจเพื่อการพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวก สะดวกผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม

4. ขอบเขตด้านเทคโนโลยี

- ศึกษาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อคัดเลือกเทคโนโลยีที่ เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็น ได้แก่ เทคโนโลยีการให้ข้อมูลผ่านทางเสียง เทคโนโลยีสัมผัส หน้าจอเทคโนโลยีด้านการตรวจจับวัตถุ (Object detection) เทคโนโลยีการนำทาง และเทคโนโลยี โค้ด (Code) ต่างๆ เช่น คิวอาร์โค้ด (QR code) และ เออาร์โค้ด (AR code) เป็นต้น

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ผู้พิการทางการเห็น ประกอบไปด้วย คนตาบอด หมายถึง คนที่ไม่สามารถมองเห็น และจำเป็นต้องใช้อักษรเบรลล์ หรือใช้วิธีการฟังเสียง ซึ่งคนตาบอดสามารถมองเห็นวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 6 เมตรหรือ 20 ฟุต หรือสามารถมองเห็นได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา (ระดับ 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) ลงมาจนถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา) คนเห็นเลือนราง หมายถึง คนที่ไม่สามารถมองเห็นได้โดยปกติ จะต้องอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้หรือต้องใช้แว่นขยาย ซึ่งมีระดับสายตาระหว่าง 6 ส่วน 18 (6/18) หรือ 20 ส่วน 70 (20/70) ถึง 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

2. Automated Teller Machine (ATM) หมายถึง เครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ เป็นเครื่องปลายทาง (terminal) ของคอมพิวเตอร์ธนาคาร ลูกค้าสามารถกดรหัสติดต่อกับธนาคารเพื่อใช้ทำธุรกรรมทางการเงินบางอย่างแทนพนักงานธนาคาร โดยการศึกษาเน้นเน้นศึกษาการเข้าใช้บริการธุรกรรมทางการเงินพื้นฐานของผู้พิการทางการเห็นผ่านเครื่องเอทีเอ็ม แบบพื้นฐาน ที่ไม่ใช่เครื่องเอทีเอ็ม ที่ถูกดัดแปลงมาเพื่อผู้พิการโดยเฉพาะอย่างเครื่องถอนเงินที่สามารถสนทนาได้ (Talking เอทีเอ็ม)

3. บริการพื้นฐานทางการเงิน หมายถึง บริการฝาก ถอน โอน จ่าย เงิน โดยผู้ใช้บริการสามารถเลือกทำรายการทางการเงินได้ด้วยตนเองผ่านเครื่องเอทีเอ็ม โดยต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม หรือรหัสในการรับเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ทางวิชาการ (Academic Contribution)

เทคโนโลยี (Technology)

การสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอำนวยความสะดวกในปัจจุบัน ซึ่งการศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าวยังมีอยู่อย่างจำกัด เนื่องจากเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นในปัจจุบันมุ่งเน้นการพัฒนาฮาร์ดแวร์ที่ตัวเครื่องเอทีเอ็ม ซึ่งใช้ต้นทุนค่อนข้างสูงมากสำหรับการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม ดังกล่าว อันเป็นภาระแก่สถาบันการเงิน จนส่งผลกระทบต่อ

การติดตั้งและกระจายเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น มากไปกว่านั้นจากการศึกษา พบว่าการพัฒนาฮาร์ดแวร์ของเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน ยังคงมีปัญหาทางการเข้าถึงและการใช้งานเป็นอย่างมาก ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้ต้องการพัฒนาเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก เพื่อลดช่องว่างของปัญหาดังกล่าว และเป็นที่ยอมรับของผู้พิการทางการเห็น โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีการเข้ารหัส Unstructured Supplementary Services Data (USSD) ที่เป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป ในปัจจุบัน มาทดลองและประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้ใช้งานใหม่ คือ กลุ่มผู้พิการทางการเห็น

นวัตกรรม (Innovation)

การสร้างนวัตกรรมด้านการให้บริการ (Service Innovation) ที่มีความใหม่สำหรับวงการทางการเงิน สำหรับผู้พิการทางการเห็น (ศึกษาจากการจดสิทธิบัตร ทางด้านการอำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม พบสิทธิบัตรที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรง จำนวน 17 รายการ และพบสิทธิบัตรที่มีความเกี่ยวข้องระหว่างสถาบันการเงินกับผู้พิการทางการเห็น จำนวน 21 รายการ จากทั่วโลก) (LexisNexis, 2017) เพื่อช่วยเหลือผู้ด้อยโอกาสทางสังคมในการเข้าถึงบริการทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ เพื่อสร้างประโยชน์ให้กับสังคม โดยเฉพาะผู้พิการทางการเห็น ที่จะได้รับความสะดวกเท่าเทียมกันในการเข้าถึงบริการทางการเงิน และสถาบันทางการเงินจะได้รับประโยชน์จากการไม่ต้องใช้งบประมาณที่สูงมากในการพัฒนาด้าน ฮาร์ดแวร์ สำหรับเครื่องเอทีเอ็ม ที่มีลักษณะเฉพาะผู้พิการทางการเห็น (Win-win Situation)

การบริหารจัดการ (Management)

การพัฒนาการบริหารจัดการในการศึกษา การประยุกต์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อผู้พิการทางการเห็น ได้รับการประยุกต์จากทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ร่วมกับทฤษฎีการเข้าถึงและการยอมรับของผู้พิการ เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการในการศึกษาทดลองเพื่อผู้พิการทางการเห็นแบบเฉพาะเจาะจง ได้อย่างเหมาะสม

2. ประโยชน์สำหรับองค์กรและสังคม (Benefits for Organization & Society)

2.1 ต้นแบบการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับผู้พิการทางการเห็น เพื่อให้มีสิทธิในการเข้าถึงหรือใช้บริการทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ได้เท่าเทียมกับคนในสังคม

2.2 สถาบันทางการเงินสามารถนำโครงการนี้ไปเป็นส่วนหนึ่งของโครงการที่ส่งเสริมสิทธิความเท่าเทียมให้แก่ผู้ด้อยโอกาส ทางสังคมช่วยเหลือ โดยจะสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในด้านการสนับสนุนความเท่าเทียมกันในสังคม การช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น และทางด้านนวัตกรรมที่สร้างคุณประโยชน์ให้กับสังคม อีกทั้งองค์กรดังกล่าวสามารถเพิ่มจำนวนลูกค้า ด้วยการเจาะกลุ่มลูกค้าใหม่

2.3 สร้างรูปแบบมาตรฐานในการเข้าถึงการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มที่ลดข้อจำกัดทางการลงทุน และผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้บริการเครื่องเอทีเอ็มได้อย่างสะดวกและปลอดภัย



ตารางที่ 1.1 สรุปที่มา ปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับ

ที่มา	ปัญหา	วัตถุประสงค์ในการศึกษา	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. ข้อจำกัดของผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	1. ผู้พิการทางการเห็น ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้งานเครื่อง เอทีเอ็ม เพราะเครื่องเอทีเอ็ม ส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น 2. ปัญหาด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรม	1. ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	1. ทำให้ทราบถึงปัจจัยในการยอมรับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้บริการทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะสามารถนำมาพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับรูปแบบการยอมรับของผู้พิการทางการเห็น และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

ตารางที่ 1.1 สรุปที่มา ปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

ที่มา	ปัญหา	วัตถุประสงค์ในการศึกษา	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
2. ข้อจำกัดของสถาบันการเงิน - ด้านการลงทุนในการพัฒนาเครื่อง เอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น - ข้อจำกัดในการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ของผู้พิการทางการเห็น ในการเข้าถึงบริการของเครื่อง เอทีเอ็ม	1. ความไม่คุ้มค่าในการลงทุนในการพัฒนาเครื่อง เอทีเอ็ม เฉพาะผู้พิการทางการเห็น 2. ปัญหาการยอมรับการใช้เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม	2. ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม	2. การเปรียบเทียบและเลือก Assistive Technologies ที่สามารถช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็นในการใช้เครื่อง เอทีเอ็ม
	3. พัฒนารูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) การใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม อันเป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็น	3. สร้างรูปแบบทางเทคโนโลยีในการเข้าถึงบริการทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม ที่จะเป็นช่องทางหนึ่งในการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้บริการที่เป็นผู้พิการทางการเห็น	
	4. เพื่อวางกลยุทธ์เชิงพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวก เพื่อผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	4. แผนกลยุทธ์ทางธุรกิจ สำหรับเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวก แก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงเพื่อผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM)” ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลการทำวิจัย โดยอาศัยพื้นฐานจากแนวความคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบงานวิจัย โดยมีส่วนที่ครอบคลุมกับเนื้อหาการวิจัย และได้มีการนำเสนอ ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดทางด้านผู้พิการทางการเห็น
- 2.2 แนวคิดเรื่องการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น
- 2.3 แนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น
- 2.4 แนวคิดเรื่องการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้พิการ
- 2.5 แนวคิดด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น
- 2.6 แนวคิดด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development)
- 2.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย
- 2.8 สมมติฐานในการวิจัย

2.1 แนวคิดทางด้านผู้พิการทางการเห็นมหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ลักษณะของผู้พิการทางการเห็น

ระดับการมองเห็นของการทำงานทางสายตาประกอบไปด้วย 4 ระดับคือ ระดับปกติ ความบกพร่องทางสายตาระดับปานกลาง ความบกพร่องทางสายตาระดับรุนแรง และตาบอดสนิท ซึ่งความบกพร่องทางสายตาระดับปานกลางและระดับรุนแรงสามารถเรียกรวมกันได้ว่า การมองเห็นในระดับเลือนราง (World Health Organization, 2017) โดยประเทศไทยได้แบ่งผู้พิการทางการเห็นเป็น 2 ประเภท คือ คนตาบอด ซึ่งหมายถึง ผู้ที่สูญเสียการมองเห็นจนต้องใช้อักษรเบรลล์และการใช้เสียง การวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 จนมาถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา และคนเห็นเลือนราง ซึ่งหมายถึง ผู้ที่สูญเสียการมองเห็นแต่สามารถอ่านอักษรที่ขยายใหญ่ได้ การวัดความชัดของสายตา

ข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับระหว่าง 6 ส่วน 18 หรือ 20 ส่วน 70 ถึง 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา (คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษ, 2543)

สรุปได้ว่า ผู้พิการทางการเห็นสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มตาบอดสนิท และกลุ่มกลุ่มผู้มีการมองเห็นแบบเลือนราง โดยการศึกษาวิจัยนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างเฉพาะผู้พิการทางการเห็นที่จำเป็นต้องใช้การสื่อสารด้วยเสียงและอักษรเบรลล์ในการดำเนินชีวิตประจำวันเท่านั้น

จำนวนผู้พิการทางการเห็น

จำนวนผู้พิการทางการเห็นทั่วโลกมีประมาณ 285 ล้านคน เป็นผู้พิการตาบอดสนิท 39 ล้านคนและเป็นผู้พิการที่สามารถมองเห็นได้เลือนรางมีประมาณ 246 ล้านคน ซึ่งผู้พิการสายตาประมาณร้อยละ 90 อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา (World Health Organization, 2017) ในประเทศไทยมีผู้พิการทางการเห็นประมาณ 179,987 คน อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครประมาณ 3,858 คน (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2559)

กฎหมายสำหรับคนพิการ

นโยบายภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ ในพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พุทธศักราช 2550 และ 2557 ประกอบไปด้วยสามแนวทางหลักคือ ส่งเสริมระบบบริหารจัดการในการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ เพื่อให้คนพิการสามารถใช้ความสามารถได้เต็มศักยภาพ และมีอิสระในการดำรงชีวิต แนวทางที่สองคือ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคให้แก่คนพิการ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ และแนวทางสุดท้ายคือ ส่งเสริมการสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการมีส่วนร่วมของคนพิการในสังคม (รายละเอียดกฎหมายสำหรับคนพิการ ตามภาคผนวก ง) โดยเริ่มจากการตั้งหน่วยงานในการออกนโยบายที่สอดคล้องกับสามแนวทางดังกล่าว ซึ่งในประเทศไทยได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการประสานงานระดับชาติ คือ สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ มีหน้าที่ในการร่างกฎหมายและนโยบายสำหรับคนพิการ เช่น เบี้ยความพิการ สลากบำรุงการกุศล การสนับสนุนให้องค์กรปกครองท้องถิ่นมีส่วนร่วมด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ การทำบัตรประจำตัวคนพิการ และการอนุมัติเงินกู้หรือโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ รวมถึงการพิจารณาและบัญญัติ

กฎหมาย ที่กำหนดสิทธิต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อคนพิการ (กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2550)

สิทธิคนพิการตามกฎหมายที่สำคัญ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ตามมาตรา 55 และ 80 สรุปได้ดังต่อไปนี้ บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลืออื่นจากรัฐ เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และพึ่งตนเองได้ รวมถึงพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พุทธศักราช 2534 ระบุในมาตรา 15 กฎหมายที่เกี่ยวกับการสนับสนุนเพื่อให้คนพิการสามารถใช้ความสามารถได้เต็มศักยภาพ และมีอิสระในการดำรงชีวิต อย่างกฎกระทรวงฉบับที่ 3 พุทธศักราช 2537 พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พุทธศักราช 2445 และในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 และอนุบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พุทธศักราช 2550 และพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่า ผู้พิการจะได้รับการบริการและค่าใช้จ่ายทางการแพทย์ การศึกษาขั้นพื้นฐาน การประกันสุขภาพ การประกอบอาชีพ บริการด้านภาษาและเงินกู้ บริการสวัสดิการทางสังคม การบริการด้านคดีความ และการยอมรับและมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการจากภาครัฐ โดยเฉพาะการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อคนพิการ รัฐบาลได้กำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการเข้าถึง และใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสาร การสื่อสาร บริการโทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการสื่อสาร และบริการสื่อสารสาธารณะ สำหรับคนพิการ ในปี พุทธศักราช 2554 (กระทรวงแรงงาน, 2557)

มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นโยบายธนาคารแห่งประเทศไทย

ธนาคารแห่งประเทศไทยมีนโยบายจัดตั้งหรือสนับสนุนการจัดตั้งระบบการชำระเงินระบบการหักบัญชีระหว่างสถาบันการเงิน และบริหารจัดการระบบดังกล่าวให้เกิดความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ แก่ทุกคนในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของธนาคารแห่งประเทศไทย คือ มุ่งเสริมสร้างสภาพแวดล้อม ทางเศรษฐกิจการเงินที่มีเสถียรภาพ และมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนและทั่วถึง (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560)

2.2 แนวคิดเรื่องการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น

การพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อบุคคลทั่วไป

เครื่องทำธุรกรรมอัตโนมัติ เครื่องธนาคารอัตโนมัติ หรือเครื่องเงินสด (ATM , ABM or Cash Machine) เรียกตามความแตกต่างของแต่ละภูมิภาค สรุปลือเป็นอุปกรณ์การสื่อสารโทรคมนาคมอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้ลูกค้าของสถาบันการเงินสามารถทำธุรกรรมทางการเงินได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องไปที่สาขาเพื่อให้พนักงานของสถาบันการเงินทำรายการธุรกรรมให้ กระบวนการทำงานของเครื่องเอทีเอ็ม ลูกค้าจะถูกระบุตัวตนโดยการใส่บัตร เอทีเอ็ม ที่เป็นบัตรพลาสติกที่มีแถบแม่เหล็กหรือบัตรที่มีชิป (Chip) ที่มีหมายเลขบัตรไม่ซ้ำกัน และมีการระบุรหัสเพื่อระบบรักษาความปลอดภัย เช่นวันหมดอายุหรือรหัส 3 ตัวหลังอย่างซีวีวีซี หรือ ซีวีวี (CVC or CVV) เมื่อลูกค้าสอดบัตรของตนเองเข้าไปในเครื่อง ลูกค้าต้องบอกรหัสที่เป็นรหัสประจำตัวบุคคล (PIN) (British Broadcasting Corporation [BBC], 2013; History, 2013; The History of Computing Project [THOCP], 2006) ซึ่งในปัจจุบันสถาบันการเงินหลายแห่งให้บริการถอนเงินสดได้โดยไม่ต้องมีบัตรเอทีเอ็ม (British Broadcasting Corporation [BBC], 2013) ธุรกรรมทางการเงินที่ลูกค้าสามารถทำผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ได้คือ การเข้าถึงบัญชีของลูกค้าเอง เพื่อทำการถอนฝาก โอน และจ่ายค่าบริการ รวมถึงการตรวจสอบยอดคงเหลือและการถอนเงินในสกุลของแต่ละประเทศที่ลูกค้าไปใช้บริการ (Schlichter, 2007)

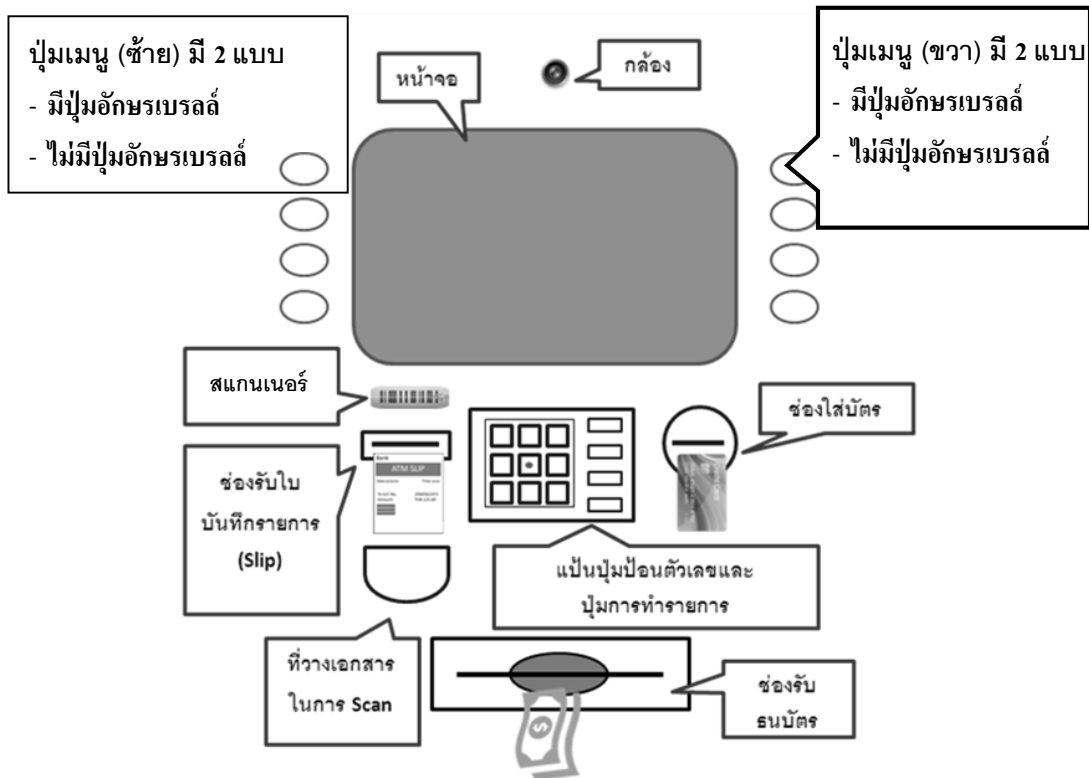
การพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น

เครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น เป็นเครื่องเอทีเอ็ม ที่ให้บริการลูกค้า โดยการโต้ตอบลูกค้าด้วยเสียง ในการให้คำแนะนำ บอกขั้นตอนการทำธุรกรรม และผลของการทำธุรกรรม โดยเครื่องเอทีเอ็ม จะถูกออกแบบให้มีช่องเสียงบัพนุกรมมาตรฐานที่เครื่อง หรือมีหูฟังที่ได้จัดเตรียมมาเพื่อผู้พิการทางการเห็นโดยเฉพาะ ข้อมูลที่สื่อสารจากเครื่องสู่ลูกค้าจะผ่านการสังเคราะห์เสียง หรือบันทึกไว้ล่วงหน้า เพื่อส่งข้อมูลออกมาเป็นคำพูด (Awareness, 2012; Brelje, 2013; Feingold, 2003) เครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นเครื่องแรกคือ เครื่อง NCR ที่ถูกดัดแปลงโดย Ottawa ที่ใช้การสื่อสารแบบทีเบส (T-based) ของรอยัลแบงก์ ประเทศแคนาดา (Royal Bank of Canada) เมื่อ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2540 ซึ่งเกิดจากการผลักดันจากหน่วยงานภาครัฐที่คำนึงถึงสิทธิของผู้พิการทางการเห็น โดยคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนประเทศแคนาดา ในปี พ.ศ. 2534 ซึ่งในปี พ.ศ. 2552 ได้มีการจดสิทธิบัตรเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถสื่อสารด้วยเสียงกับผู้พิการทางการเห็น ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา หมายเลขสิทธิบัตร

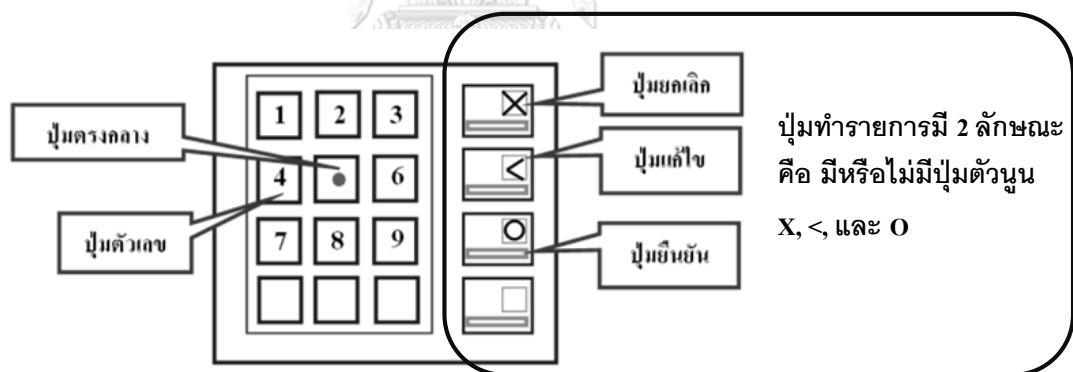
US7494053B1 (LexisNexis, 2017) โดยต้นทุนของเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็นในเวลานั้นประมาณ 5 แสนเหรียญดอลลาร์ แคนาดา ซึ่งในปัจจุบันการติดตั้งเครื่องเอทีเอ็ม มีต้นทุนอย่างน้อย 20,000 เหรียญสหรัฐ ไม่รวมค่าเครื่องเอทีเอ็ม (Brelje, 2013)(Brelje, 2013) สำหรับต้นทุนเครื่องเอทีเอ็ม ในประเทศไทย จากข้อมูลธนาคารกรุงไทย ต้นทุนรวมค่าฮาร์ดแวร์ เช่น แป้นพิมพ์ (Keypad) อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางการเห็นและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เช่น ชุดหูฟัง (Headset) และซอฟต์แวร์ (Software) ที่มีเสียงประกอบในการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งต้นทุนดังกล่าวจะสูงกว่าเครื่องปกติเล็กน้อย แต่จะมีต้นทุนสูงด้านการพัฒนาในครั้งแรก และมีค่าใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ (Software License) อีกทั้งถ้าธนาคารต้องการเพิ่มความสามารถฟังก์ชันของเครื่องเอทีเอ็ม (Version Upgrade)

การศึกษาเครื่องเอทีเอ็มภายในประเทศ

เครื่องเอทีเอ็มในประเทศไทยสามารถแบ่งตามตำแหน่งการวางอุปกรณ์บนเครื่องได้ 8 รูปแบบ และสามารถแบ่งตามการมีปุ่มอักษรเบรลล์ที่ปุ่มเมนูในการทำรายการได้ 2 แบบ คือ มีและไม่มีสัญลักษณ์อักษรเบรลล์ที่ปุ่มเมนู (ภาคผนวก ง) แต่รูปแบบส่วนใหญ่ของเครื่องเอทีเอ็มจะเป็นดังรูปที่ 2.1 ในส่วนของรูปแบบลักษณะแป้นปุ่มป้อนข้อมูลเครื่องเอทีเอ็มของธนาคารส่วนใหญ่ในประเทศไทยสามารถแบ่งตามลักษณะการสัมผัสได้ 2 รูปแบบคือ มีและไม่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ (ยกเล็ก แก้วไข และยืนยืน) ที่อยู่ตำแหน่งด้านขวาของแป้นปุ่มป้อนข้อมูล โดยเครื่องเอทีเอ็มของทุกธนาคารจะมีปุ่มนูนที่ตำแหน่งตรงกลางของแป้นปุ่มตัวเลขเสมอ เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งเลข 5 ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องเอทีเอ็มในประเทศไทย ที่ใช้ในปัจจุบัน



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างรูปแบบแป้น ปุ่มป้อนข้อมูลเครื่องเอทีเอ็มในประเทศไทย ที่ใช้ในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็นในต่างประเทศ พบว่า ผู้พิการทางการเห็นไม่มีความสะดวกในการทำงานเครื่องเอทีเอ็ม ถึงแม้ว่าเครื่องเอทีเอ็มดังกล่าวได้ถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็นโดยเฉพาะ การใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม มีความซับซ้อนในกระบวนการการใช้งาน เริ่มจากผู้พิการทางการเห็นจะต้องค้นหาช่องใส่บัตรและที่เสียบหูฟัง ซึ่งมีความซับซ้อนและยากต่อการทำงานดังกล่าวให้สำเร็จได้ด้วยเวลาอันสั้น เมื่อผู้

ผู้พิการทางการเห็นสามารถเสียบหูฟังและบัตรเรียบร้อยแล้ว ต่อมาขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้งานเครื่อง เอทีเอ็ม ด้วยการใส่รหัสพิน (PIN) ผู้พิการทางการเห็นมีความไม่สะดวกในการหาแป้นพิมพ์ และขาดความปลอดภัยในการโจรกรรมข้อมูล เพราะเครื่องเอทีเอ็ม บางเครื่องไม่ได้ถูกออกแบบมาให้มีที่ป้องกันหรือปกปิดข้อมูลของผู้พิการทางการเห็นระหว่างการใส่รหัสพิน (PIN) ในขั้นตอนต่อมา การเลือกเมนูในการทำธุรกรรมทางการเงินมีความซับซ้อน โดยอาศัยเทคโนโลยีการแปลงข้อมูลเป็นเสียงเพื่อสื่อสารระหว่างผู้พิการทางการเห็นและเครื่องเอทีเอ็ม ซึ่งกระบวนการดังกล่าวค่อนข้างช้า ไม่ตรงต่อความต้องการของผู้พิการทางการเห็น ในขั้นตอนการรับเงินผู้พิการทางการเห็นจะต้องใช้มือคลำหาธนบัตรที่ออกมาจากช่องรับเงิน ซึ่งมีความยุ่งยากในการรับธนบัตร และขาดความปลอดภัย โดยเครื่องเอทีเอ็ม หลายรุ่นจะทำการดึงธนบัตรกลับเข้าเครื่อง ในกรณีที่ผู้ใช้ระบบใช้เวลารับธนบัตรเกินกว่าเวลาที่กำหนดไว้ เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำธุรกรรมทางการเงินเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่เป็นปัญหาต่อมาก็คือ หลักฐานการทำธุรกรรม (Transaction Slip) ที่ไม่ได้ถูกออกแบบสำหรับผู้พิการทางการเห็น โดยเป็นกระดาษธรรมดาเหมือนผู้ใช้ที่มีสายตาสปกติ (BreakingBlind, 2013; Edison, 2011)

สรุปได้ว่าเครื่องเอทีเอ็ม ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะผู้พิการทางการเห็น ยังมีปัญหาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น เนื่องจากกระบวนการทำงานที่ซับซ้อนในการทำธุรกรรมทางการเงินและปัญหาทางด้านหลักฐานการทำธุรกรรมสำหรับผู้พิการทางการเห็นที่กฎหมายหรือธนาคารยอมรับ โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาที่ไม่มียุทธศาสตร์ในการพัฒนาและติดตั้งเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นให้มีความแพร่หลาย เนื่องจากปัญหาการขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐอย่างจริงจัง ปัญหาด้านความคุ้มค่าในการลงทุนพัฒนาหรือซื้อเครื่องเอทีเอ็ม เฉพาะทางสำหรับผู้พิการทางการเห็นของสถาบันการเงินภายในประเทศ รวมถึงการขาดการศึกษาปัจจัยด้านการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ที่นิยมใช้ของบุคคลทั่วไป

2.3 แนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น

จากการทบทวนวรรณกรรม และศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่นำมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการการทำธุรกรรมทางการเงินของเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น ประกอบไปด้วย การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียงกับผู้ใช้ได้ การจดจำการใช้งานหรือเป็นฟังก์ชันการทำงานที่ผู้ใช้งานชื่นชอบสำหรับเครื่อง เอทีเอ็ม เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็น และการออกแบบให้หน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม ด้วยเทคโนโลยีระบบสัมผัส (Touch Screen) รวมไปถึงการพัฒนาสมาร์ทการ์ด (Smart Cards) ที่สามารถยืนยันตัวตนของผู้พิการทางการเห็นได้

เทคโนโลยีปัจจุบันที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น

- **ทอล์คกิ้ง เอทีเอ็ม (Talking ATM)**

เครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นนี้ มีฟังก์ชันที่มุ่งเน้นการประมวลผลข้อมูลและโต้ตอบผู้ใช้งานด้วยเสียง ในการให้คำแนะนำ บอกขั้นตอนการทำธุรกรรม และผลของการทำธุรกรรม เครื่องเอทีเอ็ม ในรูปแบบนี้ถูกออกแบบให้มีช่องเสียงหูฟังมาตรฐานที่เครื่อง เพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรมของผู้พิการทางการเห็น ข้อมูลที่สื่อสารจากเครื่องสู่ลูกค้าจะผ่านการสังเคราะห์เสียง หรือบันทึกไว้ล่วงหน้า เพื่อส่งข้อมูลออกมาเป็นคำพูด (Awareness, 2012; Brelje, 2013; Feingold, 2003) เครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นเครื่องแรกคือ เครื่องเอ็นซีอาร์ (NCR) ที่ถูกดัดแปลงโดย Ottawa ที่ใช้การสื่อสารแบบทีเบส (T-based) ของรอยัลแบงก์ประเทศแคนาดา (Royal Bank of Canada) ในปี ค.ศ. 2009 ได้มีการจดสิทธิบัตรเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถสื่อสารด้วยเสียงกับผู้พิการทางการเห็น ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา หมายเลขสิทธิบัตร US7494053B1 (LexisNexis, 2017) ต่อมาได้มีผู้พัฒนาปุ่มการทำงานที่มีลักษณะนูน และมีอักษรเบรลล์ร่วมด้วย ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ตามสิทธิบัตรเลขที่ DE102012100717A1, WO2013113725A1, GB2422578A, DE102012100717A1, KR1020060098665A (LexisNexis, 2017)

- **อีซี แอ็กเซส (EZ access®)**

ในเวลาต่อมาได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหน้าจอสัมผัสมาใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อเพิ่มความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งานแก่ผู้พิการทางการเห็น (Law & Vanderheiden, 1998) โดยมีผู้จดสิทธิบัตรเลขที่ EP1065638B1 ที่นำเสนอเครื่องเอทีเอ็ม ที่มีระบบหน้าจอสัมผัส ควบคู่กับการใช้ปุ่มที่มีอักษรเบรลล์ อีกทั้งได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการจดจำการทำงานของผู้ใช้งานตามสิทธิบัตรเลขที่ US8301564B2 และ US20110184865A1 (LexisNexis, 2017) โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกฟังก์ชันที่ใช้งานบ่อยหรือชื่นชอบไว้ได้ หรือเครื่องเอทีเอ็ม จะจดจำฟังก์ชันการทำงานที่ผู้ใช้งานใช้บ่อยแบบอัตโนมัติ ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้งานเครื่อง เอทีเอ็ม ได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น

- **สมาร์ทการ์ด (Smart Cards)**

เทคโนโลยีสมาร์ทการ์ด ถูกนำมาใช้กับผู้พิการทางการเห็น เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม ในการแสดงตัวตน โดยสมาร์ทการ์ด สำหรับผู้พิการได้รับการออกแบบและพัฒนาหลายรูปแบบ เริ่มต้นจากการพัฒนา สมาร์ทการ์ดที่มีปุ่มขนาด 2 มิลลิเมตร ที่ปลายบัตร เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเสียบบัตรเอทีเอ็ม ที่เครื่องเอทีเอ็ม และเพื่อให้ง่ายต่อการรับรู้ว่าเป็นบัตรเอทีเอ็ม ซึ่งต่อมาได้พัฒนากลายเป็นข้อปฏิบัติพื้นฐานสากล มากไปกว่านั้น สมาร์ทการ์ดได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) และบลูทูธ (Bluetooth) มาใช้กับบัตร ส่งผลให้การแสดงตัวตนของผู้พิการทางการเห็นมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น เพราะผู้พิการทางการเห็น ไม่จำเป็นต้องนำบัตรเข้าเสียบที่ช่องเสียบบัตร เพียงแค่เดินเข้ามาในระยะทำการของตัวอ่าน อาร์เอฟไอดี หรือบลูทูธ เครื่องเอทีเอ็ม ก็จะมีผู้พิการทางการเห็นเข้ามาใช้บริการ (European Committee for Standardization, 2006) นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการตรวจสอบบุคคลด้วยระบบตรวจสอบลายนิ้วมือ เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายในการใช้งานให้แก่ผู้พิการทางการเห็นที่ไม่ต้องใส่ค่าพิน ในการยืนยันตัวตน สิทธิบัตรเลขที่ CN202523090U (LexisNexis, 2017)

- **สมาร์ทโฟน (Smart Phones)**

ในปัจจุบันสมาร์ทโฟนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ทั้งคนทั่วไปและผู้พิการทางการเห็น เนื่องจากความสามารถของสมาร์ทโฟน สามารถอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร และการแปลงข้อมูลเป็นระบบเสียงได้ รวมถึงอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งในโทรศัพท์เคลื่อนที่สมัยใหม่อย่างเช่น กล้องคุณภาพสูง ระบบนำทาง และระบบสั่งงานด้วยเสียง เป็นต้น ตามสิทธิบัตรเลขที่ US8290436B2 ได้ออกแบบวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องเอทีเอ็ม กับอุปกรณ์

สื่อสารผ่านการใช้บลูทูธ หรืออุปกรณ์ส่งข้อมูลอย่างเอ็นเอฟซี (NFC) โดยผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมทางการเงินพื้นฐาน ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องทำการลงทะเบียนการใช้งาน โปรแกรมเอสเอสที (SST: Self-Service Terminal) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ติดตั้งในอุปกรณ์เพื่อการทำธุรกรรมทางการเงินด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าใช้เครื่องเอทีเอ็ม โดยตรง (LexisNexis, 2017) มากไปกว่านั้น อุปกรณ์สื่อสารสมัยใหม่ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต จะมีซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันสำหรับผู้พิการทางการเห็นในการแปลงข้อมูลเป็นเสียงหรือไฟล์เสียงให้แก่ผู้พิการทางการเห็นติดตั้งอยู่กับอุปกรณ์ดังกล่าวตั้งแต่เริ่มต้น เช่น Nuance Talks & Zooms และ Voice Over (Apple, 2018; Nuance, 2014) รวมถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการสื่อสารและการบันทึกข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารอย่างสมาร์ทโฟนอย่างเครื่องบันทึกข้อมูล Braille Touch ที่ถูกออกแบบมาสำหรับผู้พิการทางการเห็นในการสื่อสารและบันทึกข้อมูลผ่านการสัมผัสหน้าจอ ที่ได้รับการออกแบบมาให้มีปุ่มสัมผัสตามลักษณะการออกแบบตามหลักการพิมพ์อักษรเบรลล์สากล (Georgia Tech, 2012) ทั้งนี้ได้มีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสาร บนระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) และ แอนดรอยด์ (Android) เพื่อผู้พิการทางการเห็น ชื่อว่า “Read for the blind” ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ทั้งกูเกิลเพลย์ (Google Play) และ แอปสโตร์ (App store) โดยโปรแกรมดังกล่าวมุ่งเน้นให้ผู้ที่มีสายตาดำเนินการทำคุณประโยชน์ด้วยการอ่านหนังสือเพื่อผู้พิการทางการเห็นได้สะดวกยิ่งขึ้น (Techmolog, 2556) จากการแข่งขันการประกวดรางวัลเจ้าฟ้าไอที รัตนราชสุดา สารสนเทศครั้งที่ 8 ผู้ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศทางด้าน Embedded application & tools ด้วยการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น เรียกว่า “จดจำ” ซึ่งเป็นเครื่องจดบันทึกแบบพกพาสำหรับผู้พิการทางการเห็น ที่มีราคาถูกกว่าต่างประเทศและสามารถใช้ได้ยาวนานถึง 20 ชั่วโมงต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง โดยอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นการต่อยอดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) ในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น โดยลักษณะของเครื่องดังกล่าวจะถูกออกแบบให้เป็นคีย์บอร์ดเฉพาะสำหรับผู้พิการทางการเห็น มีปุ่มทั้งหมด 10 ปุ่ม เป็นปุ่มสำหรับคีย์อักษรเบรลล์ 6 ปุ่ม ปุ่ม Shift 1 ปุ่ม ปุ่ม Space Bar 1 ปุ่ม ปุ่ม Enter 1 ปุ่มและปุ่มเซ็นเซอร์กลางสำหรับควบคุมเคอเซอร์ 1 ปุ่ม คีย์บอร์ดดังกล่าวได้รับการออกแบบตามหลักการพิมพ์อักษรเบรลล์สากล และแสดงผลด้วยเสียงสามารถใช้ได้ทั้งลำโพงหรือหูฟัง มากไปกว่านั้น เครื่องมือดังกล่าวยังมีระบบเชื่อมต่อแบบบลูทูธ ในการเชื่อมต่อสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ และสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมวาจา (Vaja) ในการสังเคราะห์เสียงให้อุปกรณ์สื่อสารอย่าง โทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์อ่านข้อความเป็นประโยค โปรแกรมวาจา (Vaja) ได้รับการพัฒนาจากเนคเทค (Ecommerce, 2556)

- **เทคโนโลยีบาร์โค้ด คิวอาร์โค้ด และเออาร์โค้ด (Bar Code, QR Code and AR Code)**

บาร์โค้ด เป็นเทคโนโลยีการเก็บข้อมูล ในแถบสัญลักษณ์ ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยสังเกตได้จากบนหีบห่อของสินค้าส่วนใหญ่จะมีบาร์โค้ด ติดอยู่ เนื่องจากบาร์โค้ดสามารถเก็บข้อมูลของสินค้าเหล่านั้นได้ครบถ้วน เช่น ชื่อสินค้า ราคา วันเดือนปีที่ผลิต เป็นต้น อีกทั้งช่วยประหยัดพื้นที่บนหีบห่อสินค้าอีกด้วย และนำมาประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบจำนวนสินค้าบนชั้นวางกับคลังสินค้าได้อีกด้วย อันจะส่งผลดีต่อการเก็บข้อมูล การขนส่งสินค้า และการทำบัญชี อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของบาร์โค้ด คือจะต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะในการอ่านสัญลักษณ์เท่านั้น ต่อมาบริษัท Denso-Wave ได้มีการพัฒนา Two-dimensional bar code (2D bar code) หรือที่เรียกว่า คิวอาร์โค้ด ที่สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่า ตอบสนองได้รวดเร็วกว่า และสามารถอ่านสัญลักษณ์ได้ด้วยกล้องจากเครื่องมือถือสื่อสาร ที่ลงโปรแกรมการอ่านค่าจากคิวอาร์โค้ดไว้ ประโยชน์ที่สำคัญของ คิวอาร์โค้ด คือการเก็บข้อมูลแบบตัวอักษร ที่สามารถเก็บข้อมูลจำนวนมาก และยากต่อการจดจำได้ เช่น ข้อมูลยูอาร์แอล (URL) ของเว็บไซต์ หรือแม้กระทั่งทำเป็นนามบัตรอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้เพียงทำการสแกนคิวอาร์โค้ดด้วยกล้องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ข้อมูลทั้งหมดในนามบัตรจะเก็บเข้าสู่โทรศัพท์อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันคิวอาร์โค้ดได้รับการประยุกต์ใช้กับสินค้า สื่อสิ่งพิมพ์ และการโฆษณาอย่างแพร่หลาย (QR code, 2014) นอกจากนี้ เทคโนโลยีการใช้โค้ด ได้นำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาประยุกต์ใช้ จนกลายเป็นเออาร์โค้ด (Augmented Reality Code: AR Code) ที่มีความสามารถในการแสดงผลเป็นภาพ 3 มิติ สามารถมองได้ทั้ง 360 องศา โดยหลายบริษัทได้นำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้กับสินค้าของตน ในการนำเสนอสินค้า เช่น รถยนต์ บ้าน อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ผ่านทางเออาร์โค้ด ผู้บริโภคสามารถสแกนเออาร์โค้ด เพื่อรับชมลักษณะ รูปร่าง และข้อมูลของสินค้าได้ อย่างครบถ้วน (AR-code, 2014)

ในปัจจุบันมีการศึกษาการใช้โค้ด (Code) และเครื่องอ่าน (Scanner) เพื่อผู้พิการทางการเห็นในการให้บริการร้านอาหาร และการซื้อสินค้าตามร้านสะดวกซื้อ (Kostyra, Żakowska-Biemans, Śniegocka, & Piotrowska, 2017; Kutiyawala, 2010)

- **เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID)**

Radio Frequency Identification หรือ RFID เป็นเทคโนโลยีการใช้ชิพแบบอัตโนมัติ (Auto-ID) แบบไร้สาย โดยใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่วิทยุ ประโยชน์ของอาร์เอฟไอดีคือการระบุเอกลักษณ์ของวัตถุ ถึงแม้ว่าวัตถุนั้นจะมีรูปร่าง ลักษณะเหมือนกันก็ตาม และสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก และมีความปลอดภัยสูง จึงได้รับความนิยมอย่างสูงในธุรกิจ ด้านการขนส่ง

สินค้า ทั้งนี้เทคโนโลยีดังกล่าวเริ่มมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น บัตรโดยสารขนส่งสาธารณะ เช่น รถไฟฟ้า บัตรพนักงาน กุญแจรถยนต์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี คือ คลื่นวิทยุอาร์เอฟไอดี จะมีปฏิสัมพันธ์กับสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในสภาพแวดล้อม และจะต้องใช้อุปกรณ์รับคลื่นสัญญาณเฉพาะ

ด้วยประโยชน์ในการระบุเอกลักษณ์ของวัตถุได้ และการส่งคลื่นสัญญาณระยะไกลในการแจ้งข้อมูลได้ งานวิจัยหลายงานได้นำมาประยุกต์ใช้กับการนำทาง และการระบุวัตถุ เพื่อผู้พิการทางการเห็น เช่น ระบบการนำทางในอาคารและนอกอาคารที่ประกอบไปด้วยการระบุตำแหน่ง และการนำทางผู้พิการทางการเห็นไปสู่จุดหมายที่กำหนดไว้ (Alghamdi, van Schyndel, & Khalil, 2014; Fernandes, Filipe, Costa, & Barroso, 2014; Praveen & Paily, 2013; Tsirmpas, Rompas, Fokou, & Koutsouris, 2015) ระบบการแจ้งเตือนเมื่อออกจากทางเดิน (Almeida & Pinheiro, 2014) การเรียนรู้อักขรเบรลล์ด้วยอาร์เอฟไอดี โดยสร้างอุปกรณ์ที่ประกอบไปด้วยปุ่มอักขรเบรลล์และทำการฝังชิพอาร์เอฟไอดี ที่มีขนาดเล็ก บาง และมีต้นทุนที่ต่ำไว้ เมื่อนักเรียนที่พิการทางการเห็นสัมผัสปุ่มอักขรเบรลล์อาร์เอฟไอดี จะรับค่าสัญญาณและส่งสัญญาณนั้นไปที่ระบบคอมพิวเตอร์และทำการประมวลผล ส่งสัญญาณออกมาเป็นเสียง เพื่อให้นักเรียนได้รับข้อมูล (Tang, 2013) และการค้นหาสิ่งของ (Xie et al., 2014)

- **World Wide Web Consortium (W3C)**

องค์กรระหว่างประเทศด้านการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บไซต์ โดยมีสมาชิกมากกว่า 450 องค์กร และประกอบไปด้วยสถาบันหลัก คือ MIT, INRIA และ Keio University ซึ่งมาตรฐานของ W3C ประกอบไปด้วย HTML 4.0 (Hyper Text Markup Language, XML 1.0 (Extensible Markup Language, XHTML 1.0 และ 1.1 (Modularization), CSS (Cascading Style Sheets) และ DOM1 (Document Object Model Level 1) ประโยชน์จากมาตรฐานนี้คือ การสื่อสารระหว่างทุกบราวเซอร์จะเข้าใจตรงกัน และแสดงผลได้ถูกต้อง และสามารถค้นหาและทำดรรชนีข้อมูลในเว็บไซต์ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งการพัฒนาที่มีความง่าย เพราะมีมาตรฐานเดียวกัน และสามารถแปลงเป็นเอกสารที่มีแบบฟอร์มมาตรฐานได้ มากไปกว่านั้น ผู้พิการทางการเห็นสามารถรับประโยชน์จากมาตรฐาน W3C เพราะมาตรฐานสามารถเพิ่ม Tag เพื่อให้บราวเซอร์แปลงข้อมูลเป็นเสียงให้แก่ผู้ใช้ได้ (The World Wide Web Consortium (W3C), 2017)

- **Near Field Communication (NFC)**

เทคโนโลยีสื่อสารระยะสั้น ผู้ใช้สามารถนำเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เชื่อมต่อกับตัวรับสัญญาณ โดยไม่ต้องสัมผัส NFC ใช้สัญญาณคลื่นความถี่ 13.56 MHz. บนพื้นฐานมาตรฐาน ISO 14443 (Philips MIFARE and Sony's FeliCa) ปัจจุบันเทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่หลายบริษัท ประโยชน์ของ NFC ที่ถูกนำมาใช้ คือ การรับชำระเงินที่มีมูลค่าไม่สูงมากนัก เช่น การชำระเงินในร้านสะดวกซื้อ ระบบการซื้อขายตัว และระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ peer-to-peer เช่น เพลง เกม และรูปภาพ (Kasper, Carluccio, & Paar, 2007) ดังนั้นผู้พิจารณาการเห็นจึงสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้ เพราะ NFC จะเก็บข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางการเงินเหมือนกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะสะดวกในการแสดงตนและการชำระเงินได้สะดวก รวดเร็ว สอดคล้องกับสิทธิบัตรหมายเลข US8290436B2 ที่ออกแบบวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องเอทีเอ็ม กับอุปกรณ์สื่อสารผ่านการใช้ Bluetooth หรืออุปกรณ์ส่งข้อมูลอย่าง NFC โดยผู้พิจารณาการเห็นสามารถทำธุรกรรมทางการเงินพื้นฐาน ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร (LexisNexis, 2017)

- **Unstructured Supplementary Services Data (USSD)**

เทคโนโลยี USSD เป็นเทคโนโลยีการส่งข้อความคล้ายกับ SMS โดยข้อความที่ถูกส่งจะไม่ถูกบันทึกลงอุปกรณ์สื่อสารเหมือนข้อความ SMS โดยเทคโนโลยี USSD สามารถใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือที่รองรับระบบ GSM และรองรับระบบรับ SMS โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ข้อความที่ถูกส่งจะมีขนาดเพียง 182 ไบต์ ลักษณะการใช้งาน ผู้ใช้งานจะต้องกดชุดรหัสคำสั่งที่กำหนดไว้ เช่น *1234# แล้วโทรออก เป็นต้น บริการที่นิยมใช้เทคโนโลยี USSD เช่น การสอบถามค่าโทรศัพท์มือถือ การส่งข้อความชิงรางวัล การยกเลิกบริการที่เกี่ยวข้องกับการใช้โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น (Kenneth & Jared, 2014; Zhelong Wang, Hong Gu, Dewei Zhao, & Wang, 2008)

- **Ultrasonic Technology**

เทคโนโลยีคลื่นความถี่สูงเกินกว่าที่มนุษย์จะสามารถได้ยินได้ มีคลื่นความถี่สูงกว่า 20 กิโลเฮิร์ตซ์ และเป็นคลื่นที่สามารถกำหนดทิศทางได้ตามที่ต้องการ จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในเครื่องควบคุมระยะไกล (Ultrasonic remote control) และการนำทาง โดยการวัดคลื่นสะท้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่นำเทคโนโลยี Ultrasonic มาใช้ประโยชน์ในการนำทางผู้พิจารณาการเห็น (Lopes, Vieira, Lopes, Rosa, & Dias, 2012; Pratico, Cera, & Petroni, 2013)

ข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อผู้พิการทางการเห็น

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม พบสิทธิบัตรที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรง และพบสิทธิบัตรที่มีความเกี่ยวข้องกับสถาบันการเงินกับผู้พิการทางการเห็น จำนวน 15 รายการ จากทั่วโลก โดยทั้ง 15 รายการสามารถแบ่งได้ 6 หัวข้อหลัก คือ

1. การตรวจสอบตัวบุคคล

- สิทธิบัตรเลขที่ CN202523090U (2012) ได้นำเสนอเกี่ยวกับการตรวจสอบบุคคล ผ่านการใช้บัตรเอทีเอ็ม ควบคู่กับการตรวจสอบลายนิ้วมือบนบัตร โดยไม่ต้องกดเลขรหัสการแสดงผลตัวตน (PIN Number) (LexisNexis, 2017)

2. การใช้งานปุ่มเมนูบนเครื่องเอทีเอ็ม

- สิทธิบัตรเลขที่ DE102012100717A1 (2012) และ WO2013113725A1 (2013) ได้นำเสนอการออกแบบปุ่มเมนูการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม ที่มีตัวヌูนที่แป้นพิมพ์ โดยให้บริเวณแป้นพิมพ์ที่มีตัวเลข มีปุ่มヌูนตรงบริเวณเลข 5 ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางของแป้นพิมพ์ตัวเลข และด้านล่างของแป้นพิมพ์ตัวเลข มีสัญลักษณ์ - / + เป็นตัวヌูน ในการทำรายการ และการออกแบบปุ่มยกเลิกไข และยืนยัน ให้มีสัญลักษณ์ตัวヌูน เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและการใช้งาน ซึ่งการออกแบบปุ่มเมนูตามสิทธิบัตรนี้ได้ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ GB2422578A (2006) นำเสนอการออกแบบปุ่มเมนูการใช้งานของเครื่องเอทีเอ็ม โดยผสมผสานระหว่างการออกแบบปุ่มเมนูโดยใช้สัญลักษณ์ที่มีลักษณะヌูนของสิทธิบัตรเลขที่ DE102012100717A1 กับการใช้ปุ่มเมนูที่เป็นอักษรเบรลล์ (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ KR1020060098665A (2006) ออกแบบปุ่มเมนูให้มีลักษณะヌูน โดยใช้สัญลักษณ์อักษรเบรลล์ผสมผสาน เพื่อผู้พิการทางการเห็น (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ EP1065638B1 (2000) ออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม แบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen) ควบคู่กับการใช้สัญลักษณ์อักษรเบรลล์เพื่อผู้พิการทางการเห็น (LexisNexis, 2017)

3. กระบวนการทำงานของระบบเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียงกับผู้ใช้งานได้

- สิทธิบัตรเลขที่ EP1081664B1 (2000) ได้นำเสนอแผนผังการทำงาน (Flow Chart) ของกระบวนการทำงานของระบบเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียงกับผู้ใช้งาน (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ US20110184864A1 (2011) ได้นำเสนอกระบวนการทำงานของเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น ในการถอนเงิน โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าของธนบัตรกับรอยพับของธนบัตร เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำการถอนเงิน เครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายธนบัตรที่มีรอยพับในรูปแบบต่างๆ ตามมูลค่าของเงินที่ผู้ใช้ระบุในการถอนเงิน (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ US20140152855A1 (2014) ได้พัฒนาอุปกรณ์ที่ทำการประมวลผลรูปภาพหรือสัญลักษณ์และแปลความหมายเป็นเสียง ส่งไปยังผู้ใช้งาน (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ CA2267435C (2008) ออกแบบกระบวนการทำงานการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับผู้ใช้งานด้วยการใช้คลื่นเสียง Ultrasonic เพื่อวัดระยะทางระหว่างผู้ใช้งานและอุปกรณ์ เมื่อผู้ใช้งานเข้ามาถึงระยะที่กำหนดไว้ ระบบก็จะส่งสัญญาณเสียงเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน (LexisNexis, 2017)

4. การทำธุรกรรมการเงินผ่านอุปกรณ์สื่อสาร

- สิทธิบัตรเลขที่ US8290436B2 (2012) ได้ออกแบบวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องเอทีเอ็มกับอุปกรณ์สื่อสารผ่านการใช้บลูทูธ หรืออุปกรณ์ส่งข้อมูลอย่าง NFC โดยผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมทางการเงินพื้นฐาน ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องทำการลงทะเบียนการใช้งาน โปรแกรม SST (Self-Service Terminal) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ติดตั้งในอุปกรณ์เพื่อการทำธุรกรรมทางการเงินด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าใช้เครื่องเอทีเอ็ม โดยตรง และเมื่ออุปกรณ์ดังกล่าวสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องเอทีเอ็ม ได้แล้ว จะสามารถทำธุรกรรมทางการเงินได้ และเครื่องเอทีเอ็ม ดังกล่าวจะสามารถสื่อสารด้วยเสียงกับผู้ใช้งานได้ โดยผู้ใช้งานสามารถฟังเสียงได้ทั้งจากทางอุปกรณ์สื่อสารที่ตนเองใช้ หรือนำหูฟังไปเสียบที่เครื่องเอทีเอ็ม ก็ได้ (LexisNexis, 2017)

- สิทธิบัตรเลขที่ US8301564B2 (2012) และ US20110184865A1 (2011) ได้พัฒนากระบวนการทำงานของเครื่องเอทีเอ็ม ให้รู้จักและจดจำการใช้งานของผู้ใช้งาน หมายถึง เมื่อผู้ใช้งานสามารถยืนยันตัวตนกับเครื่องเอทีเอ็ม ได้แล้ว เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอรายการที่ผู้ใช้ ใช้งานบ่อยขึ้นมาให้เลือกทำรายการ ซึ่งความสามารถนี้สามารถนำประยุกต์ใช้กับผู้พิการทางการเห็นได้ โดยให้เครื่องเอทีเอ็ม แสดงเมนูการทำงานเฉพาะฟังก์ชันการทำธุรกรรมทางการเงินที่ผู้ใช้งานใช้บ่อย เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานที่เป็นผู้พิการทางการเห็น (LexisNexis, 2017)

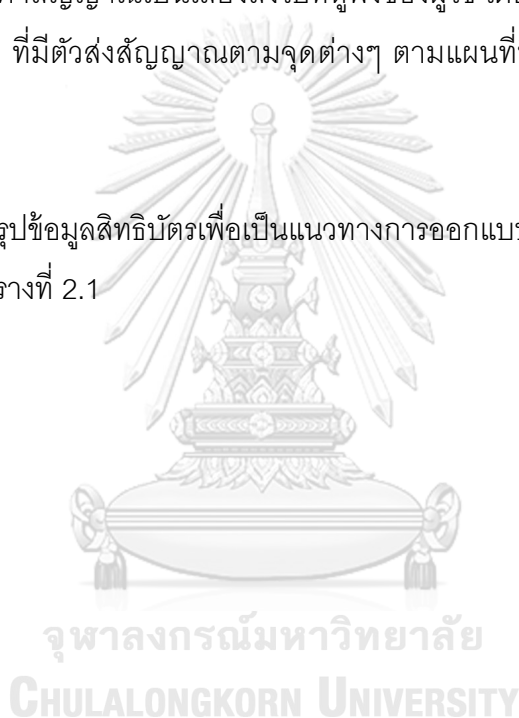
5. การออกแบบธนบัตรสำหรับผู้พิการทางการเห็น

- สิทธิบัตรเลขที่ US20080134849A1 (2008) นำเสนอการออกแบบธนบัตรสำหรับผู้พิการทางการเห็น โดยออกแบบให้ธนบัตรมีผิวสัมผัสและสัญลักษณ์ที่บ่งบอกว่าเป็นธนบัตรชนิดใด (LexisNexis, 2017)

6. การออกแบบสัญลักษณ์เพื่อการนำทางแก่ผู้พิการทางการเห็น

- สิทธิบัตรเลขที่ US20080280265A1 (2008) ได้พัฒนาแผนที่ที่ทำด้วยอักษรเบรลล์ในการนำทางผู้พิการทางการเห็นผ่านอุปกรณ์การนำทางติดตัว ซึ่งประกอบด้วย ไม้เท้าที่มีตัวจับสัญญาณ และแปลงค่าสัญญาณเป็นเสียงส่งไปที่หูฟังของผู้ใช้ โดยการทดลองแผนที่นำทางนี้ได้ทดลองในพื้นที่จำกัด ที่มีตัวส่งสัญญาณตามจุดต่างๆ ตามแผนที่ที่ได้ออกแบบไว้ (LexisNexis, 2017)

ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลสิทธิบัตรเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ได้ดังตารางที่ 2.1



ตารางที่ 2.1สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
1	CN202523090U (2012)	การตรวจสอบบุคคล ผ่านการใช้บัตรเอทีเอ็ม ควบคู่กับการตรวจสอบลายนิ้วมือบนบัตร	ไม่มี	ไม่มี	การออกแบบตามสิทธิบัตรนี้ มีปัจจัยที่น่าสนใจคือ ด้านความปลอดภัยที่ใช้การตรวจสอบทางชีวภาพเข้ามาประยุกต์ อย่างไรก็ตามการตรวจสอบด้วยวิธีการดังกล่าวยังไม่มีการใช้งานจริงกับเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน เนื่องจากจะมีต้นทุนเพิ่มทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะต้องติดตั้งที่เครื่องเอทีเอ็มและบัตร และจะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านความสะดวกและความง่ายในการใช้งานเพิ่มเติมอีกด้วย
2	DE102012100717A1 (2012) และ WO2013113725A1 (2013)	การออกแบบปุ่มเมนูการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม ที่มีตัวหมุนที่แบนพิมพ์	มี	ไม่มี	สิทธิบัตรนี้ได้รับการประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน และเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เนื่องจากทำให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้เครื่องเอทีเอ็ม ได้สะดวกมากขึ้น อย่างไรก็ตามปุ่มเมื่อดังกล่าวไม่สามารถทำให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมได้ง่ายขึ้นมากนัก เนื่องจากปัจจัยการทำธุรกรรมให้ง่ายขึ้นอยู่กับการออกแบบกระบวนการและขั้นตอนการแสดงผล และการทำธุรกรรมทางการเงินต้องใช้เทคโนโลยีอื่นประกอบด้วย เช่น เทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียง เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็มในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
3	GB2422578A (2006) และ KR1020060098665A (2006)	การออกแบบปุ่มเมนูโดยใช้สัญลักษณ์ที่มีลักษณะนูน ร่วมกับการใช้ปุ่มเมนูที่เป็นอักษรเบรลล์	มี		การออกแบบปุ่มเมนูให้มีลักษณะนูน ร่วมกับอักษรเบรลล์ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย แต่ถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม ในประเทศพัฒนาแล้วเป็นส่วนใหญ่ สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา ยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากไม่ได้มีกฎหมายบังคับใช้ ให้สถาบันทางการเงินจะต้องจัดเตรียมบริการดังกล่าวแก่ผู้พิการทางการเห็น จากการศึกษาพบว่า อักษรเบรลล์ที่แสดงบนเครื่องเอทีเอ็ม ไม่สามารถสื่อสารให้กับผู้พิการทางการเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ปุ่มเมนูที่เป็นอักษรเบรลล์ บอกเพียงตัวเลขของปุ่มเมนูเท่านั้น ไม่ได้สื่อความหมายว่าปุ่มนั้นมีหน้าที่อะไรในการทำธุรกรรม ผู้พิการทางการเห็นต้องใช้วิธีจดจำ และเมื่อผู้พิการทางการเห็นต้องใช้เครื่อง เอทีเอ็ม ต่างธนาคารออกไป ก็จะต้องจดจำลักษณะเฉพาะของเครื่องเอทีเอ็ม และตำแหน่งของปุ่มอักษรเบรลล์ ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละธนาคาร

ตารางที่ 2.1 สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการให้บริการเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็มในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
4	EP1065638B1 (2000)	ออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม แบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen) ควบคู่กับการใช้สัญลักษณ์อักษรเบรลล์	มี		สิทธิบัตรนี้ได้ถูกประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน เทคโนโลยีหน้าจอสัมผัส ต้องใช้ควบคู่กับเทคโนโลยีสังเคราะห์เสียง และปุ่มเมนูอักษรเบรลล์ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีนี้ไม่ได้อำนวยความสะดวก และทำให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้ยากกว่าการใช้ปุ่มเมนูแบบธรรมดา เพราะผู้พิการทางการเห็นไม่สามารถทราบตำแหน่งของปุ่มเมนูบนหน้าจอดังกล่าวได้ และการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวขาดความรู้สึกของการได้สัมผัสอีกด้วย
5	EP1081664B1 (2000)	แผนผังการทำงาน (Flow Chart) ของกระบวนการทำงานของระบบเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียงกับผู้ใช้งาน	มี		สิทธิบัตรนี้ได้รับการประยุกต์ใช้จนถึงปัจจุบัน โดยได้รับการพัฒนาให้เป็นเครื่อง เอทีเอ็ม เฉพาะผู้พิการทางการเห็น (Talking เอทีเอ็ม) ซึ่งได้รับความนิยมในประเทศที่ได้รับการพัฒนาแล้ว อย่างไรก็ตาม เครื่อง เอทีเอ็ม ดังกล่าวยังไม่ได้รับความนิยมในประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากขาดการบังคับใช้อย่างจริงจังจากภาครัฐ และปัญหาเรื่องความคุ้มทุนในการลงทุน มากไปกว่านั้นเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียงได้ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน ในการทำธุรกรรมทางการเงิน

ตารางที่ 2.1 สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็มในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
6	US20110184864A1 (2011)	ธนบัตรที่มีรอยพับในรูปแบบต่างๆ ตามมูลค่าของเงินที่ผู้ใช้ระบุในการถอนเงิน		ไม่มี	สิทธิบัตรนี้ไม่สามารถปฏิบัติได้จริง เนื่องจากธนบัตรจะต้องมีลักษณะเรียบ และไม่มีรอยพับเท่านั้น จึงจะสามารถผ่านช่องจ่ายเงินของเครื่องเอทีเอ็ม ได้
7	US20140152855A1 (2014)	พัฒนาอุปกรณ์ที่ทำการประมวลผลรูปภาพหรือสัญลักษณ์และแปลความหมายเป็นเสียง ส่งไปยังผู้ใช้งาน		ไม่มี	สิทธิบัตรดังกล่าวถูกออกแบบ แต่ไม่ได้รับการพัฒนาเป็นอุปกรณ์เพื่อการทดสอบ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะประกอบด้วยเทคโนโลยีในการจับภาพและสัญลักษณ์ เพื่อประมวลข้อมูลเป็นเสียงให้แก่ผู้ใช้งาน ซึ่งอุปสรรคสำคัญคือการจับภาพและสัญลักษณ์และประมวลผลเพื่อสื่อสารให้ผู้ใช้งานได้ถูกต้องและรวดเร็วเพียงพอในการทำธุรกรรมทางการเงิน ซึ่งมีเวลาจำกัดในการดำเนินการ อีกทั้งจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการสื่อสารด้วยเสียง แก่ผู้พิการทางการเห็นอีกด้วย

ตารางที่ 2.1 สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็มในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
8	CA2267435C (2008)	ออกแบบกระบวนการทำงานการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับผู้ใช้งานด้วยการใช้คลื่นเสียง Ultrasonic		ไม่มี	สิทธิบัตรดังกล่าวมีข้อจำกัดที่การติดตั้งอุปกรณ์คลื่นเสียงกับเครื่องเอทีเอ็ม เนื่องจากเครื่องเอทีเอ็ม ส่วนใหญ่จะถูกติดตั้งในที่สาธารณะซึ่งมีผู้คนจำนวนมาก ดังนั้นการใช้คลื่นเสียง Ultrasonic เพื่อสื่อสารกับผู้ใช้งานอาจจะมีข้อผิดพลาดได้ และการใช้คลื่นดังกล่าวไม่สามารถอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการทำธุรกรรมทางการเงินได้ แต่สามารถระบุตำแหน่งระหว่างเครื่อง เอทีเอ็ม และผู้ใช้งานได้เพียงอย่างเดียว รวมถึงข้อจำกัดทางด้านต้นทุนในการพัฒนาและติดตั้งเทคโนโลยีคลื่นเสียงดังกล่าว

ตารางที่ 2.1 สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็มในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
9	US8290436B2 (2012)	วิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องเอทีเอ็มกับอุปกรณ์สื่อสารผ่านการใช้บลูทูธหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูลอย่าง NFC		ไม่มี	เทคโนโลยีบลูทูธและ NFC ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้กับเครื่องมือสื่อสารที่สามารถพกพาได้อย่างสะดวก เช่น โทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน เป็นต้น อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีนี้ยังไม่ได้รับการประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็มเนื่องจากจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพิ่มเติม
10	US8301564B2 (2012) และ US20110184865A1 (2011)	พัฒนากระบวนการการทำงานของเครื่องเอทีเอ็มให้รู้จักและจดจำการใช้งานของผู้ใช้งาน		ไม่มี	เนื่องจากเครื่อง เอทีเอ็ม ในปัจจุบันมีระบบการทำงานแบบคงที่ โดยต้องทำการตั้งกระบวนการทำงานไว้ล่วงหน้า ไม่มีลักษณะยืดหยุ่นตามการใช้งานของผู้ใช้แต่ละราย ผู้พิการทางการเห็นต้องใช้วิธีการจดจำขั้นตอนการทำธุรกรรมของเครื่องเอทีเอ็ม แต่ละเครื่อง ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละสถาบันการเงิน ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นจะเลือกใช้เครื่องเอทีเอ็ม ที่มีความคุ้นเคย หรือมีกระบวนการการทำธุรกรรมทางการเงินใกล้เคียงกับรูปแบบการทำธุรกรรมที่ตนเองจดจำได้เท่านั้น

ตารางที่ 2.1 สรุปข้อมูลสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็น เพื่อการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	หมายเลขสิทธิบัตร	ลักษณะของเทคโนโลยี	การประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน		ช่องว่างทางการศึกษา
			มี	ไม่มี	
11	US20080134849A1 (2008)	ออกแบบให้ธนบัตรมีผิวสัมผัสและสัญลักษณ์ที่บ่งบอกว่าเป็นธนบัตรชนิดใด	มี		ธนบัตรในปัจจุบันมีผิวสัมผัสและสัญลักษณ์เฉพาะสำหรับผู้พิการทางการเห็นในการสัมผัสเพื่อให้ทราบว่า เป็นธนบัตรมูลค่าเท่าไร
12	US20080280265A1 (2008)	แผนที่อักษรเบรลล์ในการนำทางผู้พิการทางการเห็นผ่านอุปกรณ์การนำทางติดตัว คือ ไม่เท่าที่มีตัวจับสัญญาณ และแปลงค่าสัญญาณเป็นเสียงส่งไปที่หูฟังของผู้ใช้ทันที เมื่อไม่เท่าผ่านเครื่องส่งสัญญาณที่ติดตั้งตามจุดต่างๆ		ไม่มี	การทดลองของสิทธิบัตรนี้มีข้อจำกัดที่จะต้องจำกัดบริเวณในการทดสอบ เนื่องจากจะต้องติดเครื่องส่งสัญญาณตามจุดต่างๆ ในสถานที่ที่กำหนดไว้ และจะต้องพัฒนาอุปกรณ์จับสัญญาณที่สะดวกและใช้งานง่ายแก่ผู้พิการทางการเห็นเพิ่มเติม ถ้าจะนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม

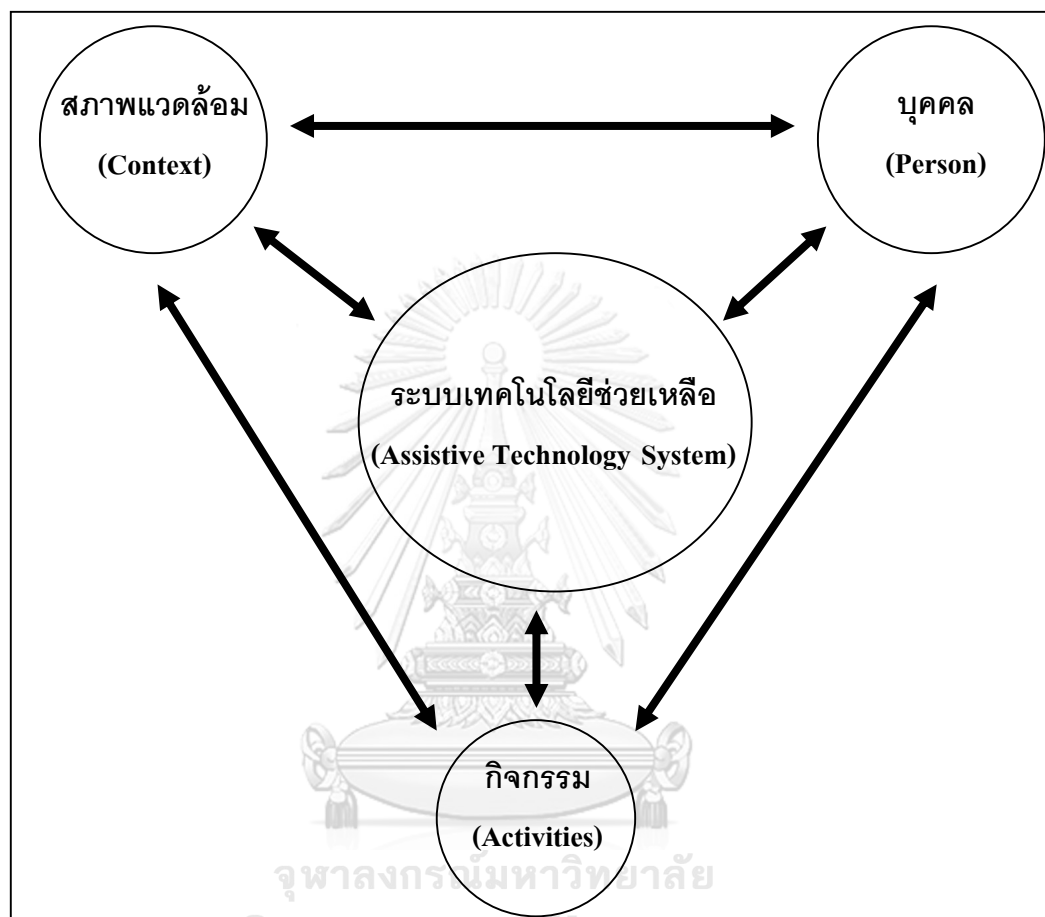
จากการศึกษาสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม พบว่า สิทธิบัตรจำนวนหนึ่งได้ถูกประยุกต์ใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน เช่น การออกแบบปุ่มเมนูการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม ที่มีตัวหมุนที่แบนพิมพ์ การออกแบบปุ่มเมนูโดยใช้สัญลักษณ์ที่มีลักษณะหมุน ร่วมกับการใช้ปุ่มเมนูที่

เป็นอักษรเบรลล์ และกระบวนการทำงานของระบบเครื่องเอทีเอ็ม ที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียงกับผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม ผู้พิการทางการเห็นยังคงประสบปัญหาในการใช้งานเครื่องเอทีเอ็มมาตรฐานที่ตั้งอยู่ตามที่สาธารณะ ทางด้านความปลอดภัย ในกรณีใช้เทคโนโลยีการสังเคราะห์และตอบโต้ด้วยเสียง ปัญหาด้านความสะดวก และความง่ายในการใช้งาน เนื่องจากปัญหาสำคัญของการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม คือกระบวนการในการทำธุรกรรมและปุ่มเมนูที่มีความแตกต่างกันตามรูปแบบของเครื่องเอทีเอ็ม ของแต่ละสถาบันการเงิน ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังขาดสิทธิบัตรและการศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ดังนั้นการวิจัยนี้จะทำการประยุกต์เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน และแนวคิดของสิทธิบัตรที่ได้ทำการจดทะเบียนแล้ว แต่ยังไม่สามารถนำมาใช้กับเครื่องเอทีเอ็ม ในปัจจุบัน พร้อมทั้งศึกษาแนวทางที่เป็นไปได้อื่นควบคู่กัน เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นตามที่ได้ระบุไว้ในบทที่ 1 ประกอบไปด้วยปัญหาความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้บริการเครื่อง เอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น และปัญหาของสถาบันการเงินในด้านการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น และด้านต้นทุนในการพัฒนาเทคโนโลยี

2.4 แนวคิดเรื่องการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้พิการ

การเข้าถึง (Access หรือ Accessibility) หมายถึง การกระทำที่นำไปสู่จุดหมาย วิธีทางที่นำไปสู่จุดมุ่งหมาย หรือสิทธิการเข้าถึง ซึ่งการรณรงค์ของคนพิการทั่วโลก มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคของผู้พิการ การใช้สิทธิที่พึงมี ในการเข้าถึงโอกาสในการมีส่วนร่วมและการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในสังคม รวมถึงการได้รับความช่วยเหลือจากสังคม เนื่องจากผู้พิการมีความต้องการและข้อจำกัดที่แตกต่างจากบุคคลทั่วไปในสังคม (จวีรัตน์ ผ่องแผ้ว, 2533) ยิ่งไปกว่านั้นผู้พิการควรจะได้สวัสดิการสังคม ในการเข้าถึงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานและบริการสาธารณะ เท่าเทียมกับบุคคลทั่วไปในสังคม การเข้าถึงบริการทางด้านต่างๆ เช่นบริการด้านการเข้าถึงสารสนเทศและข่าวสาร เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลที่เป็นสิทธิและประโยชน์แก่ผู้พิการ การได้รับบริการจากหน่วยงานในด้านต่างๆ เช่นด้านสุขภาพการศึกษา การเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมและการจัดหางาน (กชนันท์ อินสมพันธ์, 2550; ศรีทับทิม พานิชพันธ์, 2541) รวมถึงการออกแบบสิ่งปลูกสร้าง อาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ สำหรับคนพิการ ซึ่งหมายถึงการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อการเข้าถึงของผู้พิการ และสภาพแวดล้อมทางสังคมและจิตวิทยาที่จะช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้พิการ (Dell Orto, 1995; จวีรัตน์ ผ่องแผ้ว, 2533) โดยสามารถอธิบายได้จาก รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

กับกิจกรรมของมนุษย์ (รูปที่ 2.3) ที่สอดคล้องกับรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกกับกิจกรรมของมนุษย์ (Human Activity Assistive Technology (HAAT) model) (Cook & Polgar, 2002)

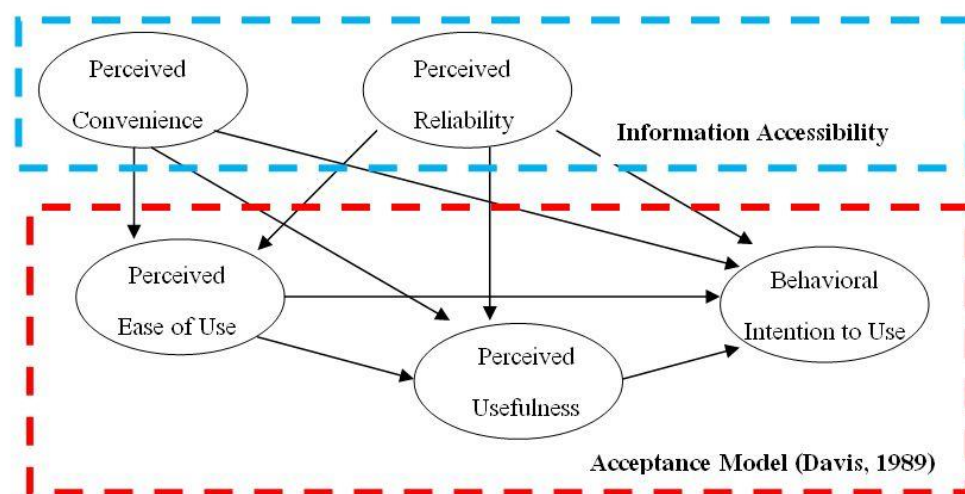


รูปที่ 2.2 รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก, กิจกรรม, บุคคล และสภาพแวดล้อม

ที่มา: Human Activity Assistive Technology (HAAT) model (Cook & Polgar, 2002)

ในการวิจัยนี้ได้กำหนดบริบทในการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเฉพาะเพื่อผู้พิการทางการเห็น ด้วยการจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมเป็น 3 ประเภท ประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา

● สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) ของการศึกษาวิจัยนี้ สอดคล้อง กับความสัมพันธ์ระหว่าง ระบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก บุคคล สภาพแวดล้อม และกิจกรรม ของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก กับกิจกรรมของมนุษย์ (Human activity assistive technology (HAAT) model) (Cook & Polgar, 2002) โดยจะให้ความสำคัญที่การออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพนี้ หมายถึงการออกแบบตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการออกแบบระบบการซื้อของในร้านสะดวกซื้อ และการพัฒนาหุ่นยนต์ (Human Robot interaction: HRI) ที่ให้ความสำคัญกับการออกแบบทางกายภาพ โดยใช้แนวคิด Ergonomics for one (EFO) เพื่อศึกษารูปแบบการซื้อของในร้านสะดวกซื้อของผู้พิการทางการเห็น รวมถึงปัญหาและข้อผิดพลาดในการทำกิจกรรมดังกล่าว (Kulyukin & Gharpure, 2006; Kutiyawala, 2010) มากไปกว่านั้น การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องที่แสดงให้เห็นว่าการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นมีความแตกต่างจากบุคคลปกติ (Loiacono, Djamasbi, & Kiryazov, 2013) ได้ศึกษาและเสนอรูปแบบที่แสดงถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้เว็บไซต์ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อผู้บกพร่องทางการเห็น ซึ่งพัฒนาจากโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Davis, 1989) ที่แสดงถึง ปัจจัยที่มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี เรียกว่า Technology Acceptance Model (TAM) ประกอบไปด้วย 2 ปัจจัย คือ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน และความมีประโยชน์ โดย (Loiacono et al., 2013) ได้เสนอปัจจัยทางด้านความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลเพิ่มเติมจากโมเดลของ Davis คือ ความสะดวกและความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งทำการทดสอบและพบว่า ความสะดวกและความน่าเชื่อถือเป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้พิการทางการเห็นมีแนวโน้มในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น



รูปที่ 2.3 โมเดลการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Loiacono et al., 2013)

การทดลองดังกล่าว ทดลองให้ผู้พิการทางการเห็นใช้เว็บไซต์ที่มีเสียงและดนตรีเพื่อเข้าสู่ข้อมูลต่างๆ และใช้โมเดลการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีของบุคคลปกติมาอธิบายการทดลองดังกล่าว โดยโมเดลประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักคือ ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล มี 2 ปัจจัยคือ การรับรู้ถึงความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทางด้านการยอมรับเทคโนโลยีมี 3 ปัจจัย คือ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้ที่มีผลกระทบโดยตรงกับ การรับรู้ความมีประโยชน์และแนวโน้มพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยี ซึ่งการรับรู้ความมีประโยชน์จะมีผลกระทบโดยตรงกับแนวโน้มพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยี จากการทดลองกับผู้พิการทางการเห็นพบว่า ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลมีผลกระทบต่อการยอมรับเทคโนโลยีเช่นเดียวกับคนปกติ แต่ความแตกต่างคือ การรับรู้ถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลมีผลโดยตรงกับการรับรู้ในการใช้งานง่ายและแนวโน้มพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น แต่ไม่มีผลต่อการรับรู้ความมีประโยชน์เช่นเดียวกับคนปกติ มากไปกว่านั้นการรับรู้ถึงความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้พิการทางการเห็น มีผลกระทบทางอ้อมกับการรับรู้ถึงการใช้ง่ายเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากคนปกติที่ การรับรู้ถึงความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลมีผลกระทบโดยตรงกับการรับรู้ถึงการใช้ง่าย การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นยอมรับ นั่นก็คือการออกแบบการเข้าถึงที่ต้องทำให้ผู้พิการทางการเห็นรับรู้ได้ว่ามีความน่าเชื่อถือเป็นหลัก และประเด็นรองลงมาคือการสร้างการรับรู้ทางด้านความสะดวกในการใช้ง่าย ต่อมา มีผู้นำ TAM มาศึกษาเพิ่มเติมถึงการซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศตุรกีที่ทำการออกแบบและติดตั้งแผนที่และแผ่นพับที่สามารถบอกตำแหน่งและทิศทางที่ผู้พิการทางการเห็นต้องการจะเดินทางด้วยเสียง โดยทำการทดลองในมหาวิทยาลัย พบว่าผู้พิการทางการเห็นมีความไม่มั่นใจและกลัวปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเดินทางตามแผนที่หรือแผ่นพับดังกล่าว การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงปัญหาและอุปสรรคการเข้าถึงของผู้พิการทางการเห็นที่เกิดจาก การขาดความน่าเชื่อถือหรือความน่าไว้วางใจ ซึ่งในกรณีอาจจะเกิดจากการรับเทคโนโลยีใหม่ในตอนต้น ซึ่งผู้พิการทางการเห็นในประเทศตุรกียังไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน (Feingold, 2003) ดังนั้น การศึกษาทางด้านความสามารถในการเข้าถึงและการยอมรับทางเทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์หรือเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ใช้ช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น จากการศึกษาพัฒนารูปแบบในการประเมินการเข้าถึงและการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ผ่านหน้าจอของระบบของผู้พิการทางการเห็น เพื่อพัฒนาหน้าจอที่ง่ายและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ที่พิการทางการเห็น (User-friendliness & Accessibility) โดยผู้วิจัยได้นำเสนอ

ขั้นตอนและแนวทางการศึกษาวิจัย ด้วยวิธีการสังเกต ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้พิการทางการเห็นกับหน้าจอของระบบ ซึ่งแบ่งการเก็บข้อมูลในการศึกษาเป็น 2 ทาง คือ การสังเกตในบริบทของผู้พิการทางการเห็น และการสังเกตในสภาพแวดล้อมที่มีการควบคุมปัจจัยต่างๆ โดย 2 แนวทางจะมีการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน เพื่อได้ข้อมูลในหลายด้านในการนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบหน้าจอสำหรับผู้พิการทางการเห็น (Ferreira, da Silveira, Capra, & Ferreira, 2012) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในการศึกษาการใช้เว็บไซต์ของผู้พิการทางการเห็น โดยการศึกษาดังกล่าวได้ทดลองให้ ผู้พิการทางการเห็นเข้าเว็บไซต์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เว็บไซต์แบบแรกเป็นเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบเฉพาะ และมีฟังก์ชันสำหรับผู้พิการทางการเห็น เว็บไซต์อีกแบบหนึ่งมีฟังก์ชันช่วยเหลือสำหรับผู้พิการทางการเห็น แต่ไม่ได้ถูกออกแบบมาเฉพาะผู้พิการทางการเห็น ผลการวิจัยพบว่า เว็บไซต์ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะหรือมีฟังก์ชันช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีอารมณ์ที่ดีในการทำงานมากกว่าการใช้ เทคโนโลยีที่อ่านออกเสียงจากตัวหนังสือจากเว็บไซต์ (Pascual, Ribera, Granollers, & Coiduras, 2014) ยิ่งไปกว่านั้นจากการศึกษากระบวนการใช้งานเว็บไซต์ของผู้พิการทางการเห็นพบว่า ปัญหาส่วนใหญ่อยู่ที่ขั้นตอนของกระบวนการที่มีความซับซ้อน หรือมีข้อมูลมากจนเกินไป รวมถึงขาดการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นผู้พิการทางการเห็น โดยได้มีการสรุป 17 วิธีที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานเว็บไซต์ของผู้พิการทางการเห็น (Vigo & Harper, 2013) ซึ่งวิธีทั้งหมด เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระบวนการการใช้เว็บให้มีความเหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็นมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้จากการศึกษาของ ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญในการกำหนดมาตรฐานในการออกแบบเว็บไซต์ (User Interface) ทางด้านการเข้าถึง (Accessibility) และความง่ายในการใช้งาน (User-friendliness) เพื่อผู้พิการทางการเห็น (Ferreira et al., 2012) ทางด้านการวิจัยที่ศึกษาการประยุกต์ใช้โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนที่มีเทคโนโลยีหน้าจอสัมผัส ในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็น มีปัจจัยสำคัญเช่นเดียวกับการศึกษาการออกแบบเว็บไซต์ นั่นก็คือ การเข้าถึงที่ง่าย และการใช้งานที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน ดังเช่นการศึกษานำทางด้วยสมาร์ทโฟน แก่ผู้พิการทางการเห็น ที่จะต้องออกแบบหน้าจอการทำงานให้ง่ายต่อการใช้งาน และจะต้องสะดวกในการพกพา รวมถึงคำนึงถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน (Lee, Lim, & Kim, 2009; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martin, Borromeo, & Hernandez-Tamames, 2014; Weiser, 1993) และอีกปัจจัยสำคัญในการออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการนำทางคือ การสร้างความไว้วางใจในการใช้งานให้แก่ผู้พิการทางการเห็น ดังตัวอย่างการออกแบบเทคโนโลยีการนำทาง ที่สามารถคาดเดาการเคลื่อนไหวของผู้พิการทางการเห็น พร้อมทั้ง

ออกแบบสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบผู้พิการทางการเห็นให้มีความปลอดภัย และง่ายต่อการรับรู้ในการนำทาง (Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาการนำทางด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system: GIS) และการกำหนดจุดสำคัญ (Visual landmark) (Serrão, Rodrigues, Rodrigues, & du Buf, 2012) และการศึกษาวิจัยใช้ระบบหน้าจอสัมผัส บนเครื่องมือถืออย่างสมาร์ทโฟน ในการอ่านแผนที่และนำทาง อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ ได้เพิ่มเติมวิธีการอ่านบนหน้าจอสัมผัสที่เรียกว่า Tactos ซึ่งจำลองมาจากการสัมผัสและอ่านอักษรเบรลล์ของผู้พิการทางการเห็น แต่นำมาประยุกต์ใช้กับหน้าจอสัมผัสที่มีระบบหน้าจอสัมผัส (Tixier, Lenay, Gapenne, & Aubert, 2013) นอกจากนี้ การศึกษาในด้านความบันเทิงสำหรับผู้พิการทางการเห็นได้พิสูจน์แล้วว่า การออกแบบอุปกรณ์การเล่นเกมส์สำหรับคนปกติ โดยเพิ่มฟังก์ชันบางอย่างให้กับอุปกรณ์การเล่นเกมส์ดังกล่าว เช่น ฟังก์ชันเสียง การออกแบบให้ง่ายต่อการสัมผัสและการใช้งาน ส่งผลให้ผู้เล่นเกมส์ที่เป็นผู้พิการทางการเห็นสามารถสร้างความบันเทิงได้ด้วยตนเอง และสามารถเล่นเกมส์ร่วมกับคนปกติได้อย่างสนุกสนาน (Morelli & Folmer, 2014) อีกทั้งการทดลองในการปรับประยุกต์เครื่อง iPad2 เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถจัดสรรอัลบั้มเพลง และสามารถฟังเพลงที่ตนเองเลือกไว้ในรายการโปรดได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เห็นว่าการปรับประยุกต์เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่มีอยู่เพียงเล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็น สามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้พิการทางการเห็นได้ (Helps & Herzberg, 2013)

- สภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment) ของการศึกษานี้ สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่าง ระบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก บุคคล สภาพแวดล้อมและกิจกรรม ของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกกับกิจกรรมของมนุษย์ (Human Activity Assistive Technology (HAAT) model) (Cook & Polgar, 2002) โดยมุ่งเน้นการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม ที่ได้รับการสนับสนุนจากทางรัฐ สถาบันการเงิน และความร่วมมือของคนในสังคม (Abner & Lahm, 2002) การสนับสนุนจากภาครัฐจะเกี่ยวข้องด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (Legislation) (Ostrowski, 2016) ทางด้านสถานที่และสภาพแวดล้อม บริเวณโดยรอบเครื่องเอทีเอ็ม (Location and environment) ทางด้านเทคโนโลยีเพื่อช่วยเหลือผู้พิการ (Pick & Azari, 2011) รวมถึงการสร้างและออกแบบระบบสาธารณูปโภค เพื่อรองรับผู้พิการทางการเห็น ให้รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของคนในสังคม (Meerbeek et al., 2014) ดังตัวอย่างการศึกษานี้ใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อการนำทางผู้พิการทางการเห็น เช่น การทดลองการนำเทคโนโลยีอินฟราเรด (Infrared LEDs) (Park, Choi, Kim, &

Kim, 2014) เทคโนโลยีคลื่นแม่เหล็กอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification: RFID) (Alghamdi et al., 2014; Tsirmpas et al., 2015) และการออกแบบเครือข่ายระบบสาธารณสุขปภค โดยใช้ระบบเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless sensor) (Mpitziopoulos, Konstantopoulos, Gavalas, & Pantziou, 2011; Nasir et al., 2014) ตัวอย่างทั้งสามให้ความสำคัญกับการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยคงไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมที่คนทั่วไปใช้ชีวิตประจำวัน เพียงแต่เพิ่มอุปกรณ์หรือปรับเปลี่ยนตำแหน่งอุปกรณ์บางอย่างให้เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อม และใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการมองเห็นในการเดินทาง โดยการทดลองดังกล่าวได้ผลคือ การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมบางส่วน ที่ไม่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมโดยรวม ที่บุคคลปกติดำเนินชีวิตประจำวันอยู่ ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถเดินทางได้ด้วยตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการไม่ปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมเลย (Lewis, Sharples, Chandler, & Worsfold, 2015) มากไปกว่านั้นการเพิ่มเติมหลักเขตหรือเครื่องหมายชี้บ่ง (Landmark) ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อผู้พิการทางการเห็น เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสารให้แก่ผู้พิการทางการเห็นทราบถึงตำแหน่งที่สำคัญในการเดินทาง ตามสภาพแวดล้อมที่ได้ออกแบบไว้ (Serrão et al., 2012) ทั้งนี้การศึกษาปัจจัยทางสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social Environment) ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและการยอมรับในการเข้าถึงอาคารสาธารณะ ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยกับผู้พิการทางการเห็น และการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาคารสถานที่ เช่น ทางหนีไฟ การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่างๆ เป็นต้น เป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก (Schölvinck, Pittens, & Broerse, 2017) ทั้งนี้การศึกษาดังกล่าวได้เสนอว่าควรมีการศึกษามีส่วนร่วมระหว่างบุคคลทั่วไปและผู้พิการในการใช้ชีวิตร่วมกันในอาคารสถานที่เดียวกัน (Kadir & Jamaludin, 2012) สอดคล้องกับการศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมในที่ทำงาน พร้อมทั้งการสนับสนุนจากสังคมรอบข้าง ที่ไม่เพียงส่งผลต่อการทำงานที่สะดวกมากขึ้นของผู้พิการทางการเห็น แต่ส่งผลต่อความภาคภูมิใจของผู้พิการทางการเห็นด้วยเช่นกัน (Garcia, Porlier, Faleschini, & Boucher, 2016) ซึ่งจากการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น รวมถึงการสร้างความมั่นใจในการทำกิจกรรมต่างๆ (Balan, Moldoveanu, Moldoveanu, Nagy, & Wersényi, 2017) พบว่าปัจจัยสำคัญคือ การตั้งเป้าหมายกิจกรรมที่ชัดเจน การฝึกฝน (Training) และการสนับสนุนจากคนรอบข้าง และคนในสังคม (Abner & Lahm, 2002; Stevelink, Malcolm, & Fear, 2015) มากไปกว่านั้นยังส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้พิการทางการเห็นอีกด้วย (Guerette & Smedema, 2011; Piquart & Pfeiffer,

2013) ทั้งนี้การช่วยเหลือจากภาครัฐ เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญ ที่จะต้องให้การสนับสนุนในการออกแบบสถานที่สาธารณะที่สนับสนุนการเข้าถึงของผู้พิการทางการเห็น เช่น การทำสัญลักษณ์ที่มีลักษณะ 3 แบบ คือ ผิวเรียบ เส้นนำ และจุด เพื่อผู้พิการทางการเห็น ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าสัญลักษณ์ดังกล่าว ไม่ได้กระทบต่อภูมิทัศน์ของบุคคลทั่วไป เพียงแต่เสริมสัญลักษณ์เพียงเล็กน้อยในสภาพแวดล้อมปกติเท่านั้น (Siu & Wong, 2013)

- สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment) ของงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นการออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยาที่จะส่งผลต่อทัศนคติด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ประกอบด้วย การตระหนัก การเข้าถึง และการยอมรับเทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการแบ่งทัศนคติของบุคคลเป็น 2 ด้าน คือ ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Attitude towards assistive technology) และทัศนคติทั่วไป (General attitudes) ทัศนคติของผู้พิการทางการเห็นที่มีต่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Cook & Polgar, 2002) จากการศึกษาความสำคัญต่ออารมณ์ที่มีผลต่อทัศนคติการเข้าถึงเทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น โดยวิจัยความพึงพอใจของผู้พิการทางการเห็นในการเข้าถึงเว็บไซต์ ทั้ง 2 แบบ ประกอบด้วย เว็บไซต์ที่ออกแบบมาเพื่อการเข้าถึงเพื่อผู้พิการทางการเห็น และเว็บไซต์ทั่วไป ผลวิจัยนี้ได้ข้อสรุปว่า ความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์มีผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น (Pascual et al., 2014) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยด้านอารมณ์และการสนับสนุนจากครอบครัวมีส่วนสำคัญในการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน (Lindo & Nordholm, 1999) งานวิจัยทางด้านความพึงพอใจของผู้พิการทางการเห็นที่มีต่อการออกแบบพื้นที่ใช้งานสาธารณะ สภาพแวดล้อมของอาคารสถานที่ (Kadir & Jamaludin, 2012) และการออกแบบห้องน้ำสาธารณะ (Siu & Wong, 2013) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็น รวมถึง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติและการยอมรับของผู้พิการทางการเห็น ในด้านการท่องเที่ยว ที่ได้ผลวิจัยว่า ผู้พิการทางการเห็นจะยอมรับการใช้เทคโนโลยี เมื่อพวกเขามีส่วนร่วม และการออกแบบเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมจะต้องทำตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงปลายน้ำ ดังตัวอย่าง การท่องเที่ยวผู้พิการทางการเห็น ที่จะต้องออกแบบเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้พิการทางการเห็น การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมตามสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ให้มีอุปกรณ์ช่วยเหลือและให้ข้อมูลแก่ผู้พิการทางการเห็น เป็นต้น (Mothiravally, Ang, Baloch, Kulampallil, & Geetha, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยการเข้าถึงสังคมของนักเรียนที่พิการทางการเห็น ในสถานศึกษาที่มีทั้งนักเรียนทั่วไป และนักเรียนที่พิการทางการเห็น การศึกษาชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้าง

การยอมรับ และความปลอดภัย ที่จะสร้างทัศนคติที่ดีและความภาคภูมิใจให้แก่ผู้พิการทางการเห็นในการใช้ชีวิตในสังคม (Salleh & Zainal, 2010) มากไปกว่านั้นจากการทดลองในอินเดียได้ โดยศึกษาการยอมรับของผู้พิการทางการเห็นในการใช้ไม้เท้านำทาง พบว่าผู้พิการทางการเห็นส่วนใหญ่จะปฏิเสธการใช้ไม้เท้านำทางเนื่องจากรู้สึกแตกต่างจากคนทั่วไป และไม่ได้รับการยอมรับจากคนในสังคม (Christy; & Nirmalan, 2006) ดังนั้นการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) ของอุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment) ในการสร้างสิ่งช่วยเหลือ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็น และการสนับสนุนจากภาครัฐและคนในสังคม จะต้องคำนึงถึงการออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยาที่ทำให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้ชีวิตประจำวันร่วมกับบุคคลทั่วไปได้อย่างปกติ

งานวิจัยได้เน้นย้ำถึงความสำคัญในการสร้างการยอมรับและทัศนคติที่ดีให้แก่ผู้พิการทางการเห็นจะต้องเกิดจาก การออกแบบเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถเข้าถึงได้ง่าย ใช้งานได้สะดวก ปลอดภัย และสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันระหว่างผู้พิการทางการเห็นและคนในสังคม รวมถึงการสร้างความร่วมมือระหว่างผู้พิการทางการเห็นและบุคคลทั่วไป ในการออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และสภาพแวดล้อมร่วมกัน ดังนั้นการศึกษาด้านการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในงานวิจัยนี้ จึงให้ความสำคัญกับการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment of assistive technology) สภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment) และสภาพแวดล้อมทางจิตใจ (Psychological environment)

2.5 แนวคิดด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น

การพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น ต้องอาศัยวิธีการสังเคราะห์ปัจจัยการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น (Cook & Polgar, 2002) ซึ่งประกอบไปด้วยการกำหนดคุณลักษณะของเทคโนโลยี (Attribute) องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง (Component) และปัจจัยที่จะต้องสอดคล้องกับองค์ประกอบ (Factors) ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์ปัจจัยการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น

คุณลักษณะ (Attribute)	องค์ประกอบ (Component)	ปัจจัย (Factors)
Assistive technology	การระบุกิจกรรม (Activity specification)	กิจกรรมที่ต้องการศึกษา
	ประเด็นการออกแบบ (Design issues)	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเทคโนโลยี
	ประเด็นเทคโนโลยีระบบ (System technology issues)	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีระบบ
	ประเด็นด้านผู้ใช้งาน (End-user issues)	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน

ที่มา (Cook & Polgar, 2002)

ทั้งนี้การออกแบบเครื่องมือในการเก็บข้อมูลการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน จะต้องใช้เครื่องมือในการออกแบบขั้นตอนการดำเนินการ และการทดสอบในแต่ละขั้นตอนโดยใช้หลักการ Ergonomics-for One (EFO) (Kulyukin & Gharpure, 2006) ที่จะต้องระบุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการทำกิจกรรม และขั้นตอนการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว รวมถึงการค้นหาช่องว่างหรืออุปสรรคในการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเพื่อกำหนดวิธีการในการแก้ไขปัญหาทางานที่มีลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็นด้วยการใช้ระบบอำนวยความสะดวก (Accommodation System) ที่ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบ คือ ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ อุปกรณ์ที่ช่วยทำให้งานประสบความสำเร็จ ข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออก สภาพแวดล้อมที่งานถูกทำให้สำเร็จ และบุคคล ซึ่ง EFO Model จะทำให้ทราบถึงสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น

1. ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ

การระบุกระบวนการหลัก (Task Function) ในการทำการทดลอง ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 กระบวนการหลักในการทำกิจกรรม ของผู้พิการทางการเห็น (Task Function)

กระบวนการ (Task Function: TF)	รายละเอียดของกระบวนการ
TF1	รายละเอียดกระบวนการที่ 1
TF2	รายละเอียดกระบวนการที่ 2
TF3	รายละเอียดกระบวนการที่ 3
TF _n	รายละเอียดกระบวนการสุดท้าย

ขั้นตอนถัดไป การกำหนดความต้องการ (Desire Requirement: DR) ที่สอดคล้องกับกระบวนการหลัก (Task function) ของผู้พิการทางการเห็น ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การกำหนดความต้องการ (Desire Requirement: DR) ของกระบวนการหลัก

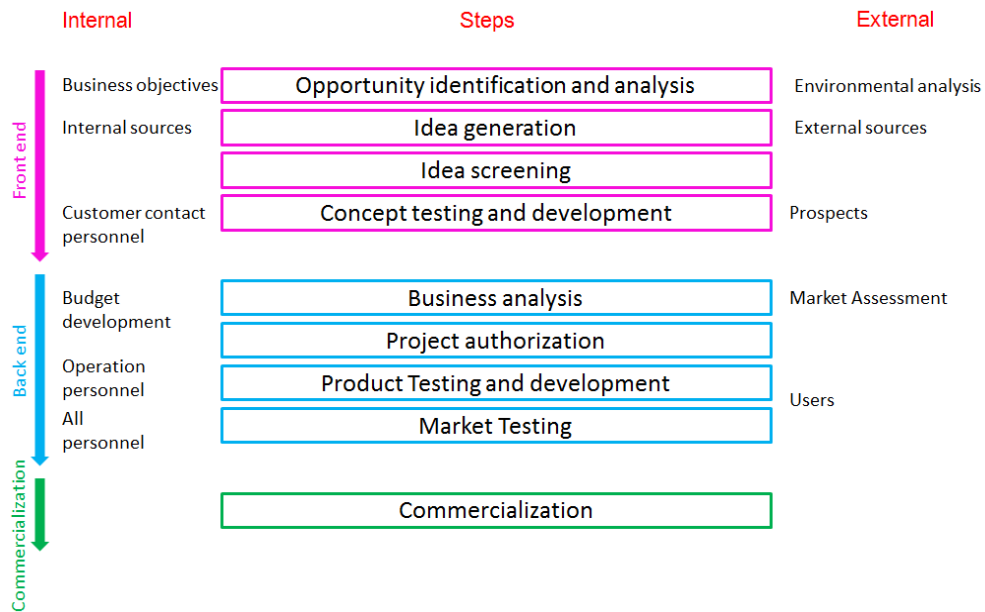
ความต้องการ (Desire Requirement: DR)	รายละเอียดของกระบวนการ
DR1	รายละเอียดความต้องการในกระบวนการที่ 1
DR2	รายละเอียดความต้องการในกระบวนการที่ 2
DR3	รายละเอียดความต้องการในกระบวนการที่ 3
DR _n	รายละเอียดความต้องการในกระบวนการสุดท้าย

เมื่อกำหนดความต้องการ (Desire Requirement: DR) ของกระบวนการหลัก (Task Function) ของผู้พิการทางการเห็นเรียบร้อยแล้ว จึงนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะนำมาทดสอบ มาทดสอบตามกระบวนการที่กำหนดไว้ จากนั้นให้กำหนดเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่จะทำ
ให้กระบวนการหลักประสบความสำเร็จ

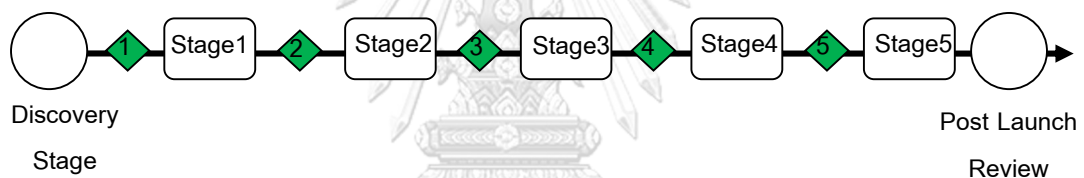
2. เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่จะทำให้งานประสบความสำเร็จ
เทคโนโลยีที่ทำการศึกษาและได้คัดเลือกจะถูกกำหนดความต้องการ (Desire Requirement: DR) ที่สอดคล้องกับกระบวนการหลัก (Task Function)
3. ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลออก (Output)
การระบุข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออกของแต่ละกระบวนการหลัก (Task Function)
4. สภาพแวดล้อม
การกำหนดสภาพแวดล้อมในการทดลอง โดยจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกิจกรรม บุคคล และเทคโนโลยีที่จะทำการทดสอบ รวมถึงการระบุเงื่อนไขหรือข้อจำกัดในการทดลองอีกด้วย
5. บุคคล (กลุ่มตัวอย่าง)
กลุ่มตัวอย่าง คือกลุ่มที่ถูกคัดเลือก เพื่อให้มาทดสอบกับฟังก์ชัน เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ตามข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออก และสภาพแวดล้อมที่ได้กำหนดไว้ในข้างต้น

2.6 แนวคิดด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

เนื่องจากการศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นนวัตกรรมใหม่ เพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็นในการเข้าถึงบริการทางการเงินของเครื่องเอทีเอ็มเป็นหลัก โดยจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ประกอบไปด้วย ทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development: NPD) (Koen, 2002) ทฤษฎีประตูสู่ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Stage Gate) (Cooper, 2001) ทฤษฎีกระบวนการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Haines, 2009; Ulrich & Eppinger, 2015) ดังรูปที่ 2.5 – 2.8 การวิจัยได้นำแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย



รูปที่ 2.5 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Koen, 2002)



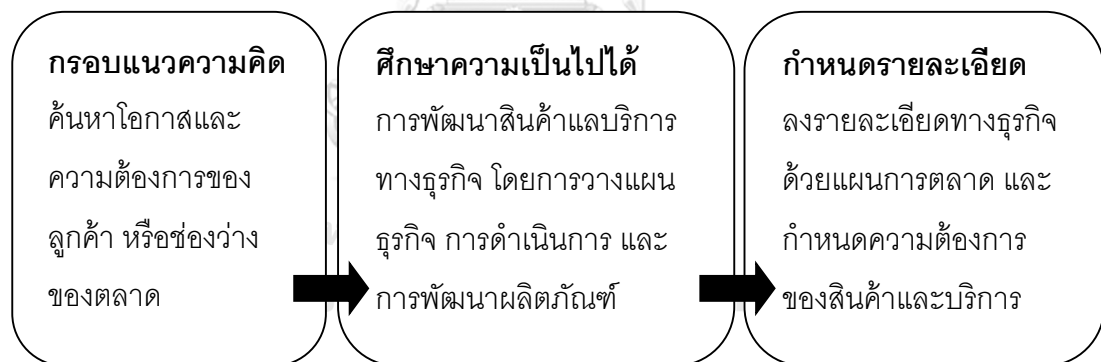
รูปที่ 2.6 ประตูลู่ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Stage Gate) (Cooper, 2001)

จากรูปที่ 2.6 สามารถอธิบายกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้ดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนการค้นหาโอกาสและแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Discovery Stage)
- ขั้นตอนการตรวจสอบหลังออกผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ท้องตลาด (Post Launch Review)
- ขั้นตอนที่ 1 (Stage 1): การคัดเลือกแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย
- ขั้นตอนที่ 2 (Stage 2): การสร้างกรณีศึกษาของธุรกิจ ที่เป็นไปได้ เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมด
- ขั้นตอนที่ 3 (Stage 3): การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ขั้นตอนที่ 4 (Stage 4): การทดสอบความถูกต้อง
- ขั้นตอนที่ 5 (Stage 5): การนำผลิตภัณฑ์สู่ท้องตลาด

- ◆ Gate 1: การตรวจสอบโอกาสและแนวทางการพัฒนา
- ◆ Gate 2: การตรวจสอบแนวความคิดกับกลุ่มตัวอย่าง
- ◆ Gate 3: การตรวจสอบแนวทางการพัฒนากับกลุ่มตัวอย่าง
- ◆ Gate 4: การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) กลุ่มตัวอย่าง
- ◆ Gate 5: การตรวจสอบแนวทางการทำการตลาด

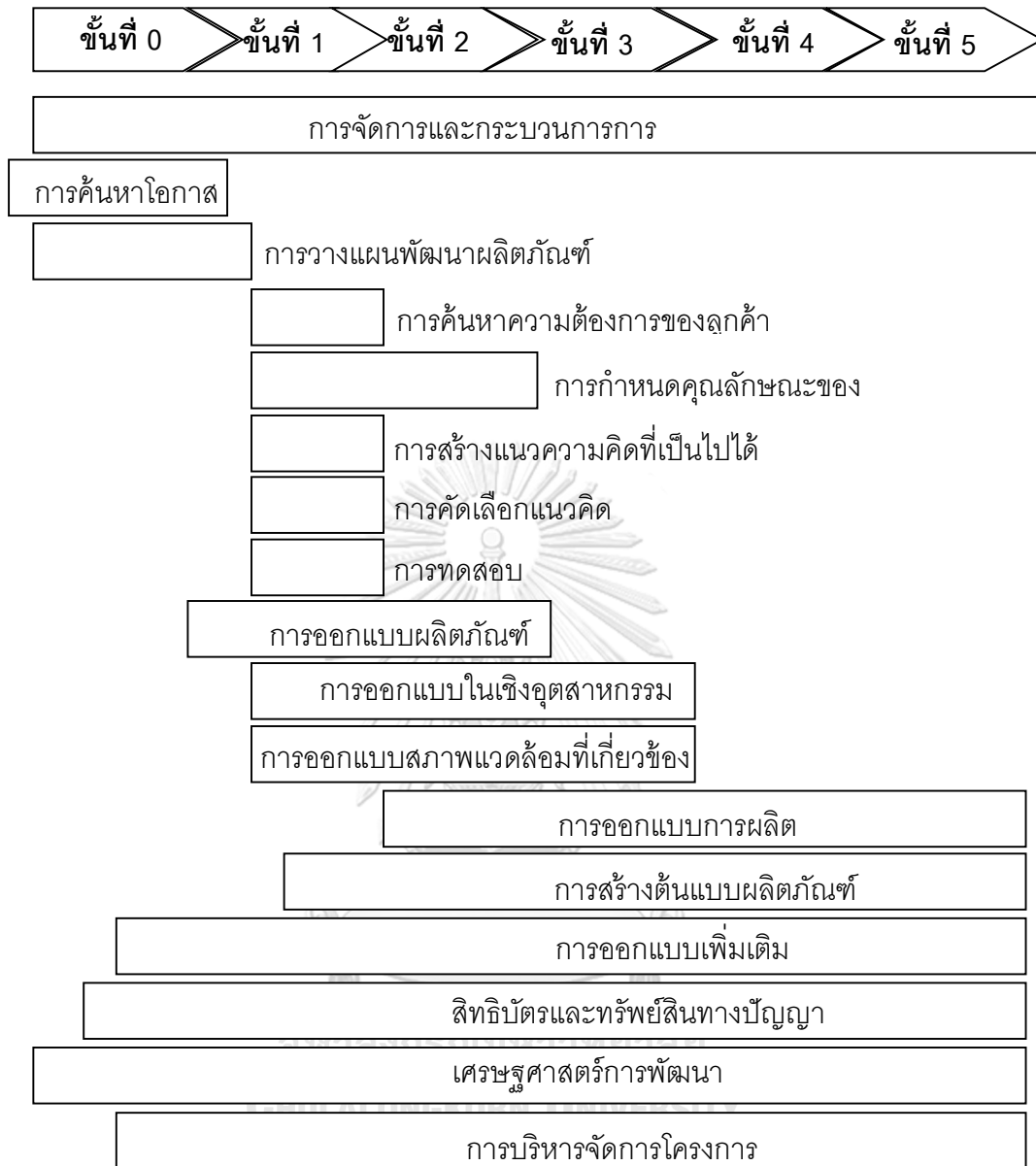
นิยามกระบวนการการวางแผนผลิตภัณฑ์เป็น 3 ขั้นตอนหลัก ประกอบไปด้วย ขั้นตอนแรก คือขั้นตอนการวางกรอบแนวความคิด โดยการค้นหาโอกาสที่จะผลิตสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า หรือช่องว่างของสินค้าและบริการที่มีอยู่ในตลาด ขั้นตอนถัดมา คือการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาสินค้าและบริการ ซึ่งประกอบไปด้วยการสร้างกรณีศึกษาทางธุรกิจ การวางแผนธุรกิจเบื้องต้น และการวางแผนในรายละเอียดของกรดำเนินงานธุรกิจและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนสุดท้ายคือ การลงรายละเอียดในกรณีศึกษาทางธุรกิจ การวางแผนการตลาด และการกำหนดความต้องการของสินค้าและบริการ (Haines, 2009) (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 กระบวนการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Haines, 2009)

ทฤษฎีกระบวนการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Ulrich & Eppinger, 2015) ได้แบ่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็น 6 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้ (รูปที่ 2.8)

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| ขั้นที่ 0: การวางแผน | ขั้นที่ 1: การพัฒนาแนวคิด |
| ขั้นที่ 2: การออกแบบระบบในระดับต่างๆ | ขั้นที่ 3: การออกแบบรายละเอียด |
| ขั้นที่ 4: การทดสอบและการปรับแต่ง | ขั้นที่ 5: การเตรียมการเชิงพาณิชย์ |



รูปที่ 2.8 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Ulrich & Eppinger, 2015)

จากการศึกษาทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถสรุปสาระสำคัญ และการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษานี้ ได้ดังตามตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

NPD Model	ลักษณะการพัฒนา NPD	จุดเด่น	จุดด้อย	การนำไปประยุกต์ใช้
Cooper (2001)	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วยกระบวนการที่เป็นระบบ และเริ่มต้นจากการกำหนดกลุ่มเป้าหมายโดยแต่ละขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะมีจุดตรวจสอบหรือทบทวน (Gate) เพื่อทำการประเมินว่าควรดำเนินการในขั้นตอนต่อไปหรือไม่	- แบ่งเป็นขั้นตอนชัดเจน - กำหนดจุดตรวจสอบ (Gate) ก่อนจะดำเนินการขั้นตอนต่อไปเสมอ - เพื่อทำการประเมินและตรวจสอบความพร้อมในการทำงานก่อนจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป	- ขาดการประเมินปัจจัยภายในและภายนอกก่อนการดำเนินการส่งผลให้อาจจะขาดข้อมูลที่สำคัญก่อนการดำเนินงาน - การสร้างกรณีศึกษาของธุรกิจที่เป็นไปได้ เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมด - ส่งผลให้การดำเนินการล่าช้า และมีต้นทุนเพิ่มขึ้น - ขาดความยืดหยุ่นในการดำเนินงาน	- การสร้างจุดประเมินหรือตรวจสอบ (Gate) ก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป

ที่มา: ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวม

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (ต่อ)

NPD Model	ลักษณะการพัฒนา NPD	จุดเด่น	จุดด้อย	การนำไปประยุกต์ใช้
Koen, et al. (2002)	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และเริ่มต้นจากการค้นหาโอกาสที่เป็นไปได้ก่อน โดยการศึกษาทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกตลอดกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์	- แบ่งเป็นขั้นตอนชัดเจน - การดำเนินงานทุกขั้นตอนจะต้องประเมินทั้งภายในและภายนอก - ควบคู่กัน - การทำงานแบบคู่ขนานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกัน (Cross Functions) - การสร้างและคัดเลือกแนวคิด (Idea) ก่อนลงมาปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการลดขั้นตอนและต้นทุนในการดำเนินการ	- ขั้นตอนการดำเนินงานที่เริ่มจากงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานก่อน จนแล้วเสร็จ ถึงจะเริ่มงานด้านแผนธุรกิจและการพัฒนาระบบ ทั้งที่การดำเนินงานบางอย่าง เช่น การวิเคราะห์ที่ธุรกิจ และการกำหนดความรับผิดชอบในโครงการ สามารถเริ่มดำเนินการควบคู่กับงานด้านที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน นั่นคือ การประเมินและวิเคราะห์โอกาส	- การประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกองค์กร - การสร้างขั้นตอนการสร้างและทดสอบแนวคิดก่อนการดำเนินงาน เพื่อเป็นการลดขั้นตอนและต้นทุนดำเนินการ - การทำงานแบบคู่ขนานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Cross Function)

ที่มา: ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวม

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (ต่อ)

NPD Model	ลักษณะการพัฒนา NPD	จุดเด่น	จุดด้อย	การนำไปประยุกต์ใช้
Haines (2009)	กระบวนการวางแผนผลิตภัณฑ์ใหม่เป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ ประกอบไปด้วย การวางกรอบแนวความคิดจากการค้นหาโอกาสหรือช่องว่างของตลาดการศึกษา ความเป็นไปได้ในการพัฒนาสินค้าและบริการรวมถึงแผนธุรกิจเบื้องต้น และ ขั้นตอนสุดท้าย คือ การลงรายละเอียดในกรณีศึกษาทางธุรกิจ	- การวางกรอบแนวความคิดจากการค้นหาโอกาสหรือช่องว่างของตลาดก่อน เพื่อให้เห็นภาพเป้าหมายที่ชัดเจนก่อนการวางแผนจากการศึกษาความ เป็นไปได้ในการพัฒนาสินค้าและบริการ	- กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบไม่ชัดเจน เป็นการวางหลักการแบบไม่ละเอียด	- การสร้างแนวความคิดจากการค้นหาโอกาสและช่องว่างทางการตลาดในการพัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อนำไปวางแผนธุรกิจ

ที่มา: ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวม

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (ต่อ)

NPD Model	ลักษณะการ พัฒนา NPD	จุดเด่น	จุดด้อย	การนำไป ประยุกต์ใช้
Ulrich & Eppinger (2015)	การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอน ในการพัฒนาจะทำงานใน ลักษณะของ คู่ขนาน เพื่อการทำงานที่มีความ ยืดหยุ่น จุดเริ่มต้นของ กระบวนการคือ การค้นหา โอกาส	- การดำเนินการใน ทุกขั้นตอนแบบ คู่ขนาน ส่งผลให้การ พัฒนาผลิตภัณฑ์ และบริการใหม่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น - การค้นหาความต้องการของลูกค้า ก่อนการสร้าง แนวคิด - เรื่องสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา	- การดำเนินการมีความยุ่งยากและ ซับซ้อน เมื่อปฏิบัติจริง เนื่องจาก การดำเนินการ สามารถย้อนกลับไป ขั้นตอนใดก็ได้ ถ้า ขาดการบริหาร จัดการที่ดีจะมีผล โดยตรงกับแผนการ ดำเนินงาน ตารางเวลาและ ต้นทุนการ ดำเนินงาน	- การดำเนินงานแบบคู่ขนาน ภายใต้การ วางแผนกรอบ เวลาที่ชัดเจน - การค้นหา ความต้องการ ของลูกค้า ทั้งที่เป็น ความ ต้องการตรงและ ความต้องการ ผ่าง - เรื่องสิทธิบัตร และทรัพย์สิน ทางปัญญา

ที่มา: ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากการเปรียบเทียบทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ทั้ง 4 รูปแบบ ดังตารางที่ 2.5 โดยนำ ข้อดีและข้อด้อยมาพิจารณา เพื่อนำประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ สำหรับ งานวิจัยนี้ ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การประยุกต์ใช้แนวความคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

ขั้นตอน	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	การประยุกต์ใช้	ข้อมูลอ้างอิง
1. การระบุปัญหาของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและค้นหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย	ระบุกลุ่มเป้าหมายและปัญหาของกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน ค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว	การค้นหาโอกาสหรือช่องว่างของตลาดก่อนค้นหาความต้องการของลูกค้า และปัจจัยที่มีอิทธิพล เพื่อให้เห็นภาพเป้าหมายที่ชัดเจน ก่อนการสร้างแนวความคิดและวางแผนการดำเนินการ	(Cooper, 2001; Haines, 2009; Koen, 2002; Ulrich & Eppinger, 2015)
2. ทดสอบและพัฒนาแนวคิด	จัดเตรียมข้อมูลตั้งทีมงาน กำหนดแผนการสร้างแนวคิดที่หลากหลาย คัดเลือกแนวคิดโดยใช้รูปแบบจำลอง (Mock up)	การสร้างกรณีศึกษาของธุรกิจที่เป็นไปได้ เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมด แบ่งเป็นขั้นตอนชัดเจน กำหนดจุดตรวจสอบ (Gate) ก่อนดำเนินการขั้นตอนต่อไปเสมอ เพื่อทำการประเมินและตรวจสอบความพร้อมในการทำงานก่อนจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป	(Cooper, 2001; Koen, 2002; Ulrich & Eppinger, 2015)

ที่มา: ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวม

ตารางที่ 2.6 การประยุกต์ใช้แนวความคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (ต่อ)

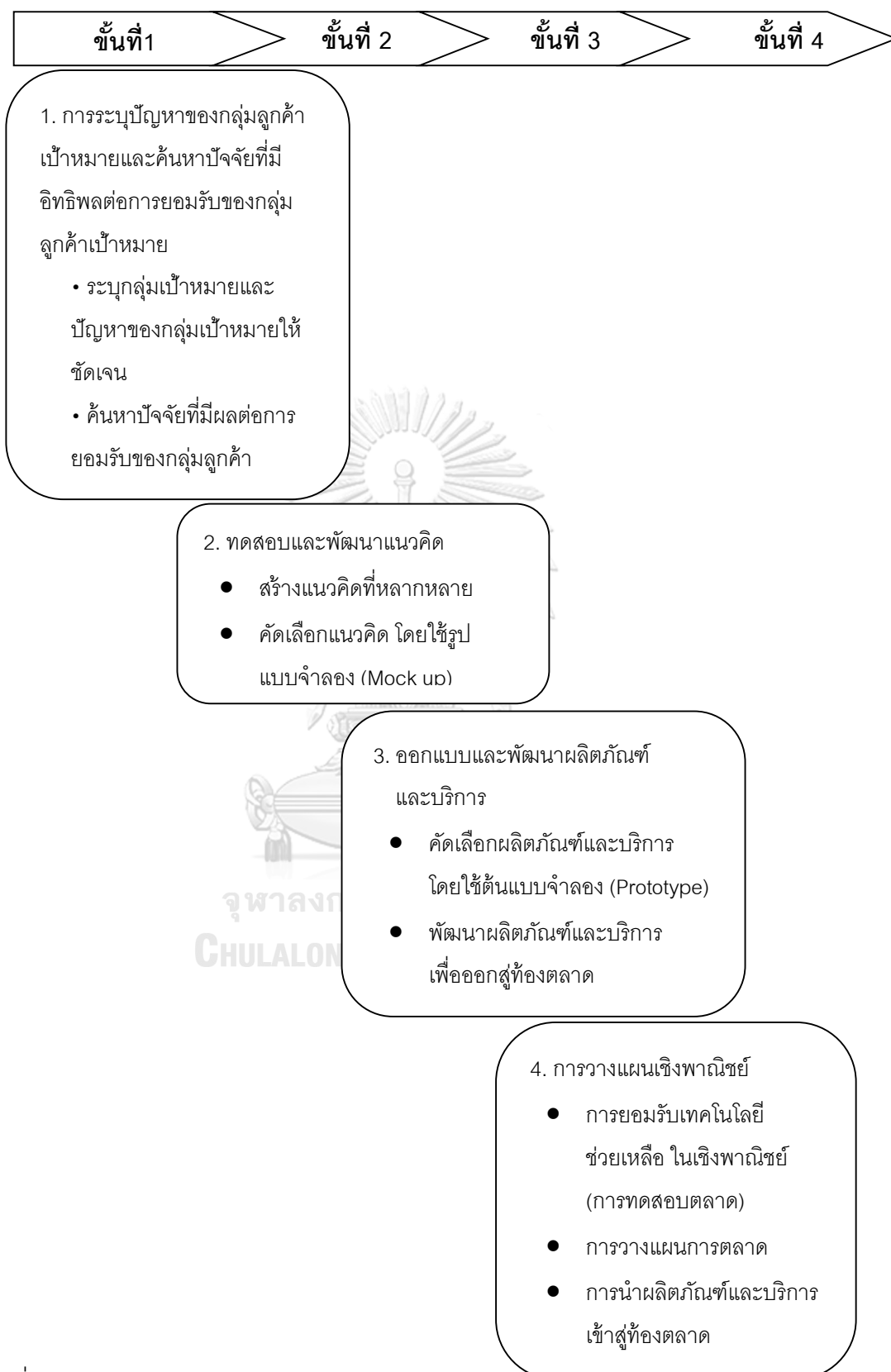
ขั้นตอน	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	การประยุกต์ใช้	ข้อมูลอ้างอิง
2. ทดสอบและ พัฒนาแนวคิด (ต่อ)		การสร้างและคัดเลือกแนวคิด (Idea) ก่อนลงมาปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการลดขั้นตอนและต้นทุนในการดำเนินการ	
3. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ	คัดเลือกผลิตภัณฑ์และบริการโดยใช้ต้นแบบจำลอง (Prototype) พัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการออกสู่ท้องตลาด	คัดเลือกผลิตภัณฑ์และบริการโดยใช้ต้นแบบจำลอง (Prototype) พัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการออกสู่ท้องตลาด	(Cooper, 2001; Ulrich & Eppinger, 2015)
4. การวางแผนเชิงพาณิชย์	การทดสอบตลาด การวิเคราะห์ธุรกิจและวางแผนการตลาด การนำผลิตภัณฑ์และบริการเข้าสู่ท้องตลาด	เรื่องสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา การทดสอบตลาด การวิเคราะห์ธุรกิจและวางแผนการตลาด การนำผลิตภัณฑ์และบริการเข้าสู่ท้องตลาด	(Cooper, 2001; Haines, 2009; Koen, 2002; Ulrich & Eppinger, 2015)

ที่มา: ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวม

2.7 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

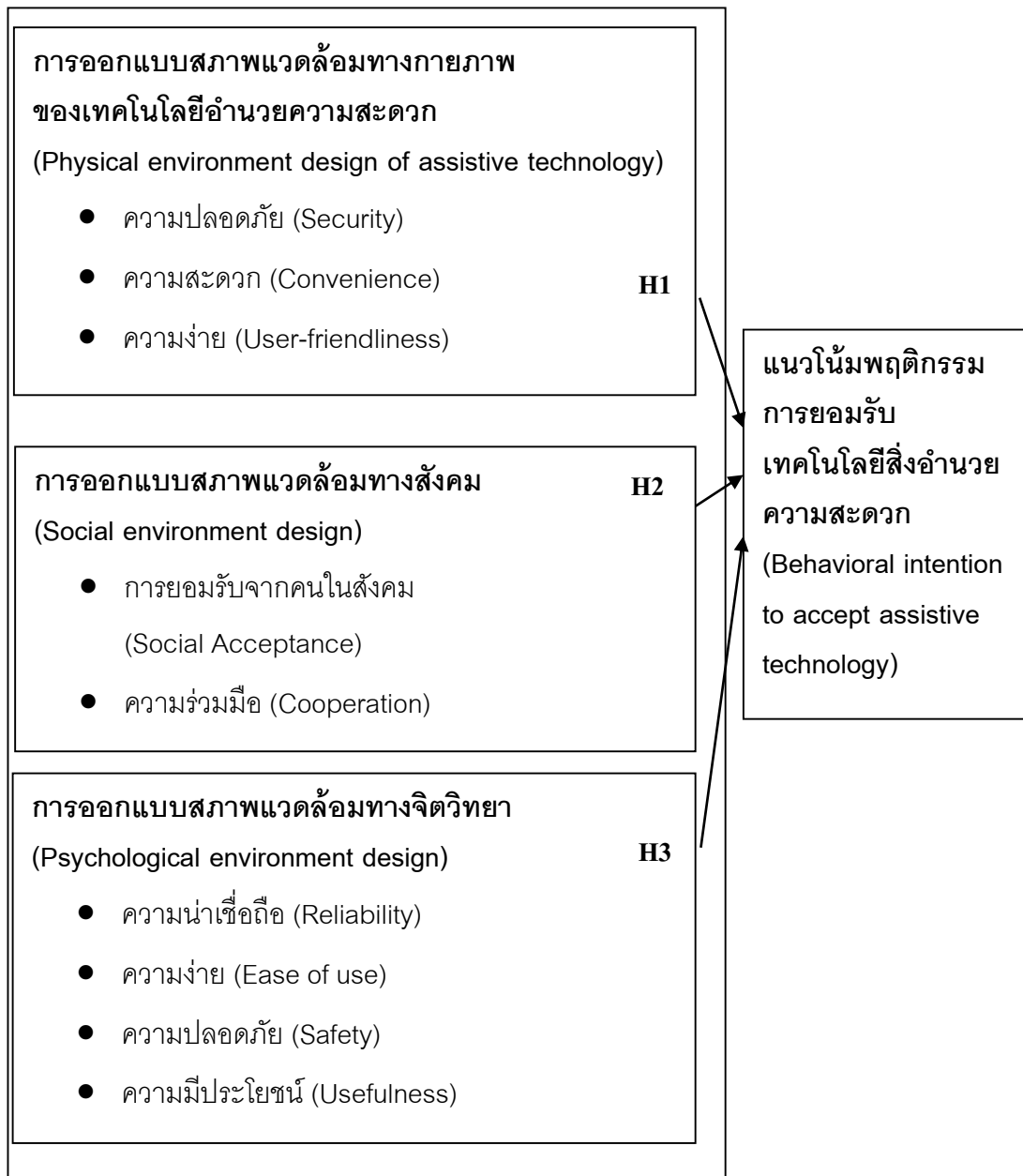
จากตารางที่ 2.6 งานวิจัยสามารถวางแผนการดำเนินงานวิจัย โดยการนำจุดเด่นของแต่ละรูปแบบมาประยุกต์ใช้ และพึงระวังจุดด้อยที่สามารถเกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการวิจัยนี้มุ่งเน้นการสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม โดยเฉพาะการให้โอกาสแก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินที่ง่าย สะดวก และปลอดภัย ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ดังนั้นจุดเริ่มต้นของงานวิจัยจึงเริ่มจาก การค้นพบปัญหาที่เกิดขึ้นของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งกระบวนการดำเนินงานวิจัยจึงได้รับการออกแบบให้กระบวนการทำงานเป็นแบบคู่ขนาน ดังรูปที่ 2.9





รูปที่ 2.9 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

2.8 กรอบแนวความคิดในการวิจัยในขั้นตอนที่ 1



รูปที่ 2.10 กรอบแนวความคิดในการวิจัยขั้นตอนที่ 1

2.9 สมมติฐานการวิจัยในขั้นตอนที่ 1

H1: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในด้านความปลอดภัย ความสะดวก และ ความง่ายในการใช้งาน มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H1.1: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในด้านความปลอดภัยมีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H1.2: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในด้านความสะดวก มีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H1.3: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในด้านความง่ายในการใช้งาน มีผล ต่อแนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H2: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคมในด้านการยอมรับทางสังคม และความ ร่วมมือ มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H2.1: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคมในด้านการยอมรับทางสังคม มีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H2.2: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคมในด้านความร่วมมือ มีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H3: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ในด้านความน่าเชื่อถือ ความง่าย ความปลอดภัย ความมีประโยชน์ และความภูมิใจ มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก

H3.1: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ในด้านความน่าเชื่อถือ มีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H3.2: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ในด้านความง่าย มีผลต่อแนวโน้ม พฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H3.3: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ในด้านความปลอดภัย มีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

H3.4: การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ในด้านความมีประโยชน์ มีผลต่อ แนวโน้มพฤติกรรม ในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

ตารางที่ 2.7 สรุปตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	งานวิจัยสนับสนุน
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ	
<ul style="list-style-type: none"> ● ความปลอดภัย 	Weiser, 1993; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borromeo, & Hernández-Tamames, 2014;
<ul style="list-style-type: none"> ● ความสะดวก 	Davis, 1989; Cook & Polgar, 2002; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Loiacono, Djamasbi, & Kiryazov, 2013; Tixier, Lenay, Gapenne, & Aubert, 2013; Pascual, Ribera, & Granollers, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borromeo, & Hernández-Tamames, 2014
<ul style="list-style-type: none"> ● ความง่ายในการใช้งาน 	Davis, 1989; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Ferreira, Silveira, Capra, & Ferreira, 2012; Tixier, Lenay, Gapenne, & Aubert, 2013; Morelli & Folmer, 2014; Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014; Pascual, Ribera, & Granollers, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borromeo, & Hernández-Tamames, 2014

ตารางที่ 2.7 สรุปตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

ตัวแปร	งานวิจัยสนับสนุน
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม	
<ul style="list-style-type: none"> ● การยอมรับทางสังคม 	Abner & Lahm, 2002; Cook & Polgar, 2002; Kadir & Jamaludin, 2012; Serrão M. , Rodrigues, Rodrigues, & Buf, 2012; Siu & Wong, 2013; Lewis, Sharples, Chandler, & Worsfold, 2015; Stevelink, Malcolm, & Fear, 2015; Garcia, Porlier, Faleschini, & Boucher, 2016; Balan, Moldoveanu, & Moldoveanu, 2017; Schölvinc, Pittens, & Broerse, 2017; Salleh & Zainal, 2010; Azari & Pick, 2011; Mothiravally, Ang, Baloch, Thomas, & Geetha, 2014; Garcia, Porlier, Faleschini, & Boucher, 2016; Balan, Moldoveanu, & Moldoveanu, 2017
<ul style="list-style-type: none"> ● ความร่วมมือ 	Abner & Lahm, 2002; Cook & Polgar, 2002; Azari & Pick, 2011; Siu & Wong, 2013; Meerbeek, Kulve, Gritti, Aarts, & Aarts, 2014; Ostrowski, 2016
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา	
<ul style="list-style-type: none"> ● ความน่าเชื่อถือ 	Davis, 1989; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Salleh & Zainal, 2010; Kadir & Jamaludin, 2012; Loiacono, Djamalbi, & Kiryazov, 2013; Siu & Wong, 2013; จุรี ผ่องแผ้ว, 2533

ตารางที่ 2.7 สรุปตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

ตัวแปร	งานวิจัยสนับสนุน
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา	
<ul style="list-style-type: none"> ● ความง่าย 	Davis, 1989; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Ferreira, Silveira, Capra, & Ferreira, 2012; Tixier, Lenay, Gapenne, & Aubert, 2013; Morelli & Folmer, 2014; Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014; Pascual, Ribera, & Granollers, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borromeo, & Hernández-Tamames, 2014
<ul style="list-style-type: none"> ● ความปลอดภัย 	Weiser, 1993; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borromeo, & Hernández-Tamames, 2014
<ul style="list-style-type: none"> ● ความมีประโยชน์ 	Cook & Polgar, 2002; Guerette & Smedema, 2011; Kadir & Jamaludin, 2012; Siu & Wong, 2013; Piquart & Pfeiffer, 2013; Mothiravally, Ang, Baloch, Thomas, & Geetha, 2014; Pascual, Ribera, & Granollers, 2014
ความคุ้มค่าในการลงทุน	
<ul style="list-style-type: none"> ● ความคุ้มค่า 	Samoilenko, 2008; Voudouri I, Lioucas S, Iatrelli M, & Caloghirou, 2012; สุเมธ ธีระภาพ, สัมภาษณ์ , 24 ตุลาคม 2556
<ul style="list-style-type: none"> ● ความง่ายในการประยุกต์ใช้ 	Samoilenko, 2008; Voudouri I, Lioucas S, Iatrelli M, & Caloghirou, 2012; สุเมธ ธีระภาพ, สัมภาษณ์ , 24 ตุลาคม 2556

บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM) เป็น การวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณ ด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง โดยใช้วิธีการสังเกตการณ์ การทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง กลุ่มตัวอย่าง ประกอบไปด้วย ผู้พิการทางการเห็น และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการเงิน โดยระเบียบวิธีการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน สรุปได้ดังตารางที่ 3.1- 3.4

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 1	<ul style="list-style-type: none">ระบุกลุ่มเป้าหมายและปัญหาของกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจนค้นหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
วัตถุประสงค์การวิจัย	ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
ระเบียบวิธีการวิจัย	วิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)
กลุ่มตัวอย่าง	ผู้พิการทางการเห็นจำนวน 40 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องเอทีเอ็มจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	<ul style="list-style-type: none">แบบสอบถามและบทสัมภาษณ์กล้องวีดีทัศน์เก็บข้อมูลตลอดการทดลอง
การเก็บรวบรวมข้อมูล	<ul style="list-style-type: none">การบันทึกภาพและเสียง ผ่านการทดลองทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็มที่ใช้งานจริง เพื่อไปสัมภาษณ์เชิงลึก และการเก็บแบบสอบถาม
การวิเคราะห์ข้อมูล	คำนวณหาค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 1 (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> • ระบุกลุ่มเป้าหมายและปัญหาของกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน • ค้นหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> • ทราบถึงความต้องการ ทักษะ และปัญหาในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มของกลุ่มเป้าหมาย • ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2	การพัฒนา ทดสอบ และคัดเลือกแนวคิด ผ่านการพัฒนารูปแบบจำลอง (Mock up) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และรูปแบบการเข้าถึง การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น
วัตถุประสงค์การวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> • เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น • เพื่อพัฒนารูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ที่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
ระเบียบวิธีการวิจัย	พัฒนารูปแบบและการทดลอง (Experiment Research)
กลุ่มตัวอย่าง	ผู้พิการทางการเห็นจำนวน 10 คน ที่คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> • ตารางการเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อเก็บข้อมูลความถูกต้องในการทำธุรกรรมและความเร็วในการทำธุรกรรม • แบบสอบถามและบทสัมภาษณ์ • อุปกรณ์จำลองเพื่อการเก็บข้อมูล (Mock up) • กล้องวีดีทัศน์เก็บข้อมูลตลอดการทดลอง

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 2 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 2 (ต่อ)	การพัฒนา ทดสอบ และคัดเลือกแนวคิด ผ่านการพัฒนาแบบจำลอง (Mock up) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และรูปแบบการเข้าถึง การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น
การเก็บรวบรวมข้อมูล	การทำกิจกรรมที่สถานที่จริง เพื่อทดสอบแนวคิดที่ได้รับการคัดกรองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยการพัฒนาแบบจำลอง (Mock up) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตและบันทึกข้อมูลการทดลองอย่างละเอียด รวมถึงการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลหลังจากการทำกิจกรรม โดยรูปแบบจำลองจะได้รับการทดลองใช้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ครั้งต่อรูปแบบจำลอง เพื่อค้นหาค่าเฉลี่ยด้านความถูกต้องและความเร็ว
การวิเคราะห์ข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ● การเก็บข้อมูลความถูกต้องในการทำธุรกรรมทางการเงิน (ด้านความสัมฤทธิ์ผลของกิจกรรม) ● การเก็บข้อมูลความเร็ว ในแต่ละขั้นตอนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม (ด้านเวลา) ● การเก็บข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบจำลอง ในด้านต่างๆ ตามปัจจัยอิทธิพล ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยการคำนวณหาค่าสถิติ
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> ● รูปแบบจำลองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น ● รูปแบบจำลองการเข้าถึง (Accessible Platform) ที่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ● การคัดเลือกรูปแบบจำลองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) และใช้ในการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3	การทดสอบ และคัดเลือกต้นแบบเทคโนโลยีซึ่งอำนวยความสะดวก และรูปแบบการเข้าถึง (Prototype) การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น
วัตถุประสงค์การวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> ● เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น ● เพื่อพัฒนารูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ที่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
ระเบียบวิธีการวิจัย	พัฒนารูปแบบและการทดลอง (Experiment Research)
กลุ่มตัวอย่าง	ผู้พิการทางการเห็นจำนวน 10 คน ที่คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (ไม่ใช่กลุ่มเดิมกับการทดลองรูปแบบจำลอง)
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ● ตารางการเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อเก็บข้อมูลความถูกต้องในการทำธุรกรรมและความเร็วในการทำธุรกรรม ● แบบสอบถามและบทสัมภาษณ์ ● กล้องวีดีทัศน์เก็บข้อมูลตลอดการทดลอง ● ตัวต้นแบบเทคโนโลยีซึ่งอำนวยความสะดวก และรูปแบบการเข้าถึง
การเก็บรวบรวมข้อมูล	การทำกิจกรรมที่สถานที่จริง เพื่อทดสอบตัวต้นแบบเทคโนโลยีซึ่งอำนวยความสะดวก และรูปแบบการเข้าถึง (Prototype) ที่ได้รับการคัดเลือก และนำมาปรับปรุงจากการทดลองรูปแบบจำลอง (Mock up) โดยใช้วิธีการสังเกตและบันทึกข้อมูลการทดลองอย่างละเอียด รวมถึงการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลหลังจากการทำกิจกรรม โดยต้นแบบเทคโนโลยี จะได้รับการทดลองใช้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ครั้งต่อต้นแบบเทคโนโลยี เพื่อค้นหาค่าเฉลี่ยด้านความถูกต้องและความเร็ว

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 3 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 3 (ต่อ)	การทดสอบ และคัดเลือกต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และรูปแบบการเข้าถึง (Prototype) การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น
การวิเคราะห์ข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ● การเก็บข้อมูลความถูกต้องในการทำธุรกรรมทางการเงิน (ด้านความสัมฤทธิ์ผลของกิจกรรม) ● การเก็บข้อมูลความเร็วในแต่ละขั้นตอนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม (ด้านเวลา) ● การเก็บข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบจำลอง ในด้านต่างๆ ตามปัจจัยอิทธิพล ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยการคำนวณหาค่าสถิติ
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> ● ต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง (Prototypes) ที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ● การทดสอบตลาด ผ่านต้นแบบ เพื่อนำมาปรับปรุงและออกแบบเพิ่มเติมก่อนผลิตเป็นสินค้าและบริการที่จะออกสู่ท้องตลาด

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 4

ขั้นตอนที่ 4	การวางแผนเชิงกลยุทธ์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
วัตถุประสงค์การวิจัย	เพื่อวางกลยุทธ์เชิงการพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
ระเบียบวิธีการวิจัย	การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)
กลุ่มตัวอย่าง	<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการเงินจำนวน 4 แห่ง ทั้งภาครัฐและเอกชน ● ผู้เชี่ยวชาญจากธนาคารแห่งประเทศไทย
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	แบบสอบถามและบทสัมภาษณ์
การเก็บรวบรวมข้อมูล	การสัมภาษณ์แบบพบหน้า (Face to Face)

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลสรุประเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 4 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 4	การวางแผนเชิงกลยุทธ์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม
การวิเคราะห์ข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสรุปประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อเสนอแนะ
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> ● ได้รับข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย (สถาบันทางการเงิน) เพื่อนำข้อมูลไปวางแผนทางธุรกิจ ● แผนกลยุทธ์เชิงการพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

3.1 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 1

วัตถุประสงค์ในขั้นตอนนี้คือ การระบุปัญหาของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การยืนยันความจำเป็นและความต้องการใช้เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น รวมถึงการค้นหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น เมื่อระบุปัญหาและกลุ่มเป้าหมายได้ชัดเจนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแนวทางการเก็บข้อมูลเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล ก่อนจะดำเนินการในขั้นต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้พิการทางการเห็นที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครประมาณ 3,858 คน (กระทรวงการพัฒนาศักยภาพและความมั่นคงของมนุษย์, 2559) และคัดเลือกจากช่วงอายุของผู้พิการทางการเห็นที่มีอายุ 15 – 60 ปี (ตามระเบียบของธนาคาร ผู้ที่มีสิทธิเปิดบัญชีพร้อมทำบัตรเอทีเอ็มได้นั้น จะต้องมียุ 15 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป) ซึ่งมีจำนวนประมาณ 82,300 คนจากทั่วประเทศไทย (กระทรวงการพัฒนาศักยภาพและความมั่นคงของมนุษย์, 2559)

- กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้พิการทางการเห็นที่เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้พิการทางการเห็นจำนวน 500 คน ที่เข้าร่วมงานสมัชชาคนตาบอดแห่งชาติ ครั้งที่ 18 จัดที่ โรงแรมทีโอเพลนด อ่าเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างวันที่ 19 – 22 เมษายน 2558 จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นผู้บรรลุนิติภาวะทั้งสิ้น (อายุมากกว่า 20 ปีบริบูรณ์) กลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกจะมี 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เป็นทั้งผู้ที่มีประสบการณ์และไม่มีประสบการณ์ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ของธนาคารต่างๆ รวมถึงผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องเอทีเอ็มจำนวน 3 ท่านจากธนาคารกรุงไทย บริษัทมหาชนจำกัด ทั้งนี้การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ในการวิจัยประกอบไปด้วย การถอนเงินสด การโอนเงิน และการชำระค่าบริการ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้วิจัยได้สร้างบทสัมภาษณ์และแบบสอบถาม จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยได้รับการอนุญาตจากสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย บทสัมภาษณ์และแบบสอบถามจะประกอบไปด้วย คำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิดโดยแบบสอบถามมีจำนวน 2 ชุด ชุดแรกสำหรับผู้พิการทางการเห็น และชุดถัดมาสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องเอทีเอ็ม จากสถาบันทางการเงิน (ภาคผนวก ข) โดยแบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพฤติกรรมของผู้พิการทางการเห็นในการใช้เทคโนโลยี และการทำธุรกรรมทางการเงิน รวมทั้งศึกษาการสร้างเครื่องมือวัดจากตำรา และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ ทั้งนี้แบบสอบถามได้รับการประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of item Objective Congruence) และคัดเลือกข้อที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ภาคผนวก ก) จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power) รายข้อของแบบสอบถาม พร้อมทั้งหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับเท่ากับ 0.903 และสามารถแยกค่าความเชื่อมั่นแยกตามหัวข้อ ได้ดังนี้ ค่าความเชื่อมั่นหัวข้อการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment design) เท่ากับ 0.859, ค่าความเชื่อมั่นหัวข้อการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment

design) เท่ากับ 0.742 และค่าความเชื่อมั่นหัวข้อการออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design) เท่ากับ 0.707 (ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือผู้พิการทางการเห็นที่คุ้นเคยกับการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 20 คนและไม่คุ้นเคยกับการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มจำนวน 20 คน รวม 40 คน จะทดลองทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็มที่ใช้งานจริง โดยผู้วิจัยได้ขออนุญาตธนาคารกรุงไทย สาขาที่ตั้งในโรงแรมท็อปแลนด์ ระหว่างการทดลอง ทีมวิจัยจะบันทึกภาพและเสียง เพื่อเก็บเป็นข้อมูล (Argyropoulos & Papadimitriou, 2015) เมื่อทำการทดลองเสร็จจะรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยจัดทำแนวทางการสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อดำเนินการสัมภาษณ์ตามประเด็นต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยใช้วิธีกำหนดเวลาและสถานที่เพื่อการสัมภาษณ์แบบพบหน้า ซึ่งในขั้นตอนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ขออนุญาตผู้สัมภาษณ์ในการบันทึกภาพและเสียง เพื่อนำไฟล์ที่บันทึกไปถอดความ เพื่อสรุปประเด็นสำคัญในการสัมภาษณ์ให้ได้รายละเอียดครบถ้วน โดยการเก็บข้อมูลใช้ผู้เก็บข้อมูล 2 คน คนหนึ่งดูแลการบันทึกภาพและเสียง อีกคนสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลในการสัมภาษณ์ในแบบสอบถาม ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการวิจัยที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

● ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้พิการทางการเห็น หาค่าร้อยละ
2. ข้อมูลพฤติกรรมการทำธุรกรรมทางการเงิน หาค่าร้อยละ
3. ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็น

ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม หาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยการเก็บข้อมูลแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, 1932) โดยกำหนดค่าคะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับความคิดเห็นที่มีต่อข้อความ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

การแปลความหมายได้แปลความหมายไว้ตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

4. สร้างสมการพยากรณ์แนวโน้มพฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีช่วยเหลือในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ

● แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการเงิน ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อสรุปประเด็นสำคัญในการสัมภาษณ์

3.2 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 2

ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาและคัดกรองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงด้วยการพัฒนารูปแบบจำลอง (Mock up) ในการทดสอบเบื้องต้น เนื่องจากการพัฒนารูปแบบจำลองใช้ต้นทุนต่ำ พัฒนาได้อย่างรวดเร็ว และสามารถติดตั้งเพื่อการทดลองได้ทันที โดยการออกแบบรูปแบบจำลองดังกล่าว เกิดจากการทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2 การศึกษาจากสถิติบัตรที่เกี่ยวข้อง และการเก็บข้อมูลเครื่องเอทีเอ็มของทุกธนาคารภายในประเทศไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมถึงการนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบด้วย

การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง

จากการศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก, กิจกรรม, บุคคล และสภาพแวดล้อม Human Activity Assistive Technology (HAAT) model (Cook & Polgar, 2002) และการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ สังคม และจิตใจ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบวิธีการที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขตัวแปรที่ได้ทำการศึกษานั้นคือ ตัวแปรในการเข้าถึง และการยอมรับเทคโนโลยี (Technology accessibility and adoption factors) ที่ประกอบไปด้วย การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment design) จำนวน 3 ตัวแปร คือ ความปลอดภัยของระบบ (Security) ความสะดวก (Convenience) และความง่ายในการใช้งาน (User-friendliness) การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design) จำนวน 2 ตัวแปร คือ การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) ความร่วมมือจากส่วนงานที่เกี่ยวข้อง (Cooperation) การออกแบบสภาพแวดล้อมที่ส่งผลทางด้านจิตใจ (Psychological environment design) จำนวน 4 ตัวแปร คือ ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความง่าย (Ease of use) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และความมีประโยชน์ (Usefulness) รวมถึงความเป็นไปได้ในการผลิต ที่จะคำนึงถึงตัวแปรด้านต้นทุน (Low cost) และการประยุกต์ใช้งาน (Adaptation) อีกด้วย โดยงานวิจัยใช้วิธีการสังเคราะห์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการทางการเห็นเป็นแนวทางในการวางแผน และออกแบบวิธีการทดสอบรูปแบบจำลอง CAT Model (Cook & Polgar, 2002) ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 การสังเคราะห์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ทางด้านการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น

คุณลักษณะ (Attribute)	องค์ประกอบ (Component)	ปัจจัย (Factors)	
Assistive technology	การระบุกิจกรรม (Activity specification)	การทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม	
คุณลักษณะ (Attribute)	องค์ประกอบ (Component)	ปัจจัย (Factors)	
Assistive technology	ประเด็นการออกแบบ (Design issues)	<ul style="list-style-type: none"> ● ความปลอดภัยของระบบ ● ความสะดวก ● ความง่ายในการใช้งาน ● การลงทุนต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ● การยอมรับ ● ความร่วมมือ ● ความน่าเชื่อถือ ● ความมีประโยชน์ ● การประยุกต์ใช้กับระบบของสถาบันการเงิน
	ประเด็นเทคโนโลยีระบบ (System technology issues)	<ul style="list-style-type: none"> ● เทคโนโลยีสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ที่มีอยู่ ● เทคโนโลยีที่ใช้จะต้องประยุกต์ใช้ได้กับระบบของสถาบันการเงิน ● เทคโนโลยีสามารถนำไปใช้งานได้จริง 	
	ประเด็นด้านผู้ใช้งาน (End-user issues)	<ul style="list-style-type: none"> ● ความถูกต้องในการทำธุรกรรม ● ความเร็วในการทำธุรกรรม ● ความพึงพอใจในด้าน <ul style="list-style-type: none"> ○ ความน่าเชื่อถือ ○ ความปลอดภัย ○ ความง่ายในการใช้งาน ○ ความมีประโยชน์ 	

ที่มา (Cook & Polgar, 2002)

ขั้นตอนถัดไปผู้วิจัยใช้หลักการErgonomics-for One (EFO) (Kulyukin & Gharpure, 2006) เพื่อค้นหาช่องว่างหรืออุปสรรคในการทำธุรกรรมดังกล่าวของแต่ละรูปแบบจำลอง ซึ่ง EFO Model จะทำให้ทราบถึงสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม การทดสอบภายใต้พื้นฐานของ EFO Model ที่ได้ออกแบบไว้ ใช้วิธีการสังเกตการณ์ (Observation Methodology) การทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น เพื่อบันทึกข้อมูลด้านความถูกต้องและความเร็วในการทำธุรกรรมทางการเงินในแต่ละขั้นตอนของการทำธุรกรรม ทั้งนี้ EFO Model จะประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

6. ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ

กระบวนการการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น สามารถแบ่งได้ทั้งหมด 3 กระบวนการหลัก (Task Function) ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 กระบวนการการเข้าใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น (Task Function)

กระบวนการ (Task Function: TF)	รายละเอียดของกระบวนการ
TF1	การเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม และการแสดงตัวตน เพื่อทำธุรกรรมการเงิน
TF2	การทำธุรกรรมทางการเงิน (การถอนเงิน)
TF3	การรับเงิน และ/หรือ หลักฐานการทำธุรกรรมทางการเงิน

ขั้นตอนถัดไป กระบวนการหลัก (Task function) จะถูกกำหนดความต้องการ (Desire Requirement: DR) ที่สอดคล้องกับกระบวนการการเข้าถึงและในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น เพื่อนำมาทดสอบกับรูปแบบจำลอง (Mock up) ดังต่อไปนี้

DR1	หมายถึง	การเข้าถึงและการตรวจสอบบุคคลที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR 1.1	หมายถึง	การเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม
DR 1.2	หมายถึง	การตรวจสอบบุคคลที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR2	หมายถึง	การทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม (การถอนเงินสดด้วยเมนูอัตโนมัติ ด้วยวิธีปกติ)

DR3	หมายถึง	การรับเงิน และ/หรือ หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) ที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR1+2	หมายถึง	การเข้าถึง การตรวจสอบบุคคล และการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม
Total DR	หมายถึง	ความเร็วรวมเฉลี่ยตลอดการทดลอง
Total DR without DR1.1	หมายถึง	ความเร็วเฉลี่ยตลอดการทดลอง โดยไม่คำนวณเวลาในขั้นตอนการเข้าถึงที่เครื่องเอทีเอ็ม

7. เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่จะทำให้งานประสบความสำเร็จ

รูปแบบจำลองของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Mock up) ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนา

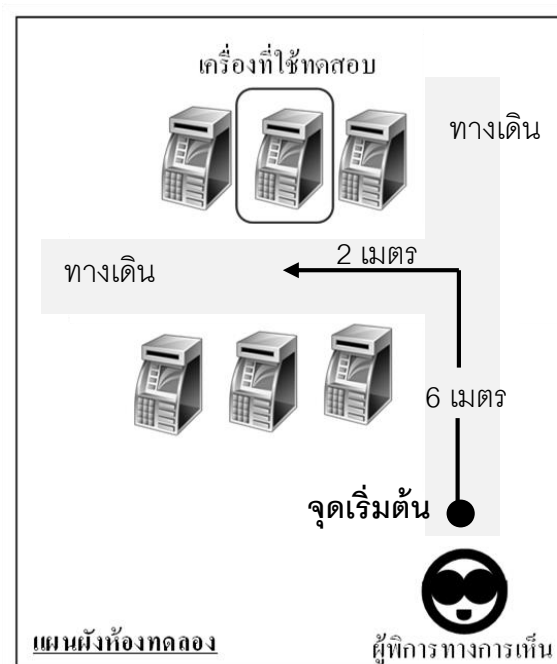
8. ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลออก (Output)

- ข้อมูลนำเข้าของการทดลองเปรียบเทียบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ในการทำธุรกรรมพื้นฐานผ่านเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ประกอบด้วย
 - ข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนของผู้พิการทางการเห็น เพื่อให้ระบบเอทีเอ็มตรวจสอบความถูกต้อง
 - ข้อมูลนำเข้าที่ถูกรับจากผู้ใช้งานระหว่างการทำธุรกรรม
- ข้อมูลออก ในการทำธุรกรรมพื้นฐานผ่านเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น ประกอบด้วย
 - การสื่อสารระหว่างเครื่องเอทีเอ็มกับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็มได้อย่างสะดวก และผู้ใช้งานสามารถทราบถึงตำแหน่งอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็ม ได้อย่างถูกต้อง
 - การสื่อสารระหว่างเครื่องเอทีเอ็มกับผู้ใช้งานระหว่างการทำธุรกรรมทางการเงิน
 - ภายหลังจากการทำธุรกรรมทางการเงิน เครื่องเอทีเอ็มต้องให้ข้อมูลยืนยันการทำธุรกรรมของผู้ใช้งานพร้อมทั้งหลักฐานการทำธุรกรรมดังกล่าว

9. สถานที่ในการทดลอง

สถานที่ในการทดลอง งานวิจัยได้ขออนุญาตใช้สถานที่ทำการ พิพิธภัณฑสถานเครื่องเอทีเอ็มของธนาคารกรุงไทย เพื่อให้กลุ่มทดลองสามารถทดสอบได้กับเครื่องเอทีเอ็มจริง อีกทั้งยังสามารถทดสอบได้กับรูปแบบจำลองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Mock up) ที่ผู้วิจัยได้ทำการ

ออกแบบกับเครื่องเอทีเอ็ม โดยการทดลองจะควบคุมปัจจัยการเกิดข้อผิดพลาดอื่นๆ ในการใช้งานเครื่องเอทีเอ็ม เช่น การเกิดไฟฟ้าสถิตที่เครื่องเอทีเอ็มที่จะส่งผลต่อการทดสอบการใช้งาน การเกิดข้อขัดข้องจากระบบเอทีเอ็มของธนาคาร และกระบวนการอื่นๆ ที่นอกเหนือจากวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 สถานที่ทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

จากรูปที่ 3.2 ทีมงานวิจัยได้ทำการออกแบบให้จุดเริ่มต้นที่จะให้กลุ่มทดลอง เริ่มเดินเข้าไปใช้งาน มีระยะห่างประมาณ 8 เมตร จากเครื่องเอทีเอ็มที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นเครื่องเอทีเอ็มที่ใช้ทดสอบเทคโนโลยีรูปแบบจำลอง (Mock up) เพื่อทดสอบว่ากลุ่มทดลองจะสามารถค้นหาเครื่องเอทีเอ็มที่กำหนดไว้ ได้หรือไม่ และในการทดลอง ทีมวิจัยได้วางตำแหน่งเครื่องเอทีเอ็มที่กำหนดไว้ ล้อมรอบด้วยเครื่องเอทีเอ็มอื่นที่สามารถใช้งานได้จริงแต่ไม่ได้ติดตั้งเทคโนโลยีรูปแบบจำลอง (Mock up) ไว้ที่เครื่อง

10. บุคคล

กลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเท่ากัน ซึ่งเป็นทั้งผู้พิการทางการเห็นที่มีประสบการณ์และไม่มีประสบการณ์ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องผ่านการศึกษา การให้ข้อมูลการทดสอบ การฝึกซ้อม เพื่อการปรับสภาพแวดล้อมหรือวิธีการ การรับรู้ในเชิงพื้นที่ที่ทดสอบ เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ให้ได้ผลสูงสุด (Argyropoulos & Papadimitriou, 2015; Balan et al., 2017)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

รวบรวมข้อมูลการทดลองจากการสังเกตและการบันทึกภาพ เพื่อเก็บข้อมูลการทดสอบทางด้านความถูกต้องและความเร็วในการทำกิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ ระหว่างการทำธุรกรรมทางการเงิน การถอนเงินสดด้วยเมนูลัดที่เครื่องเอทีเอ็ม พร้อมทั้งเก็บข้อมูลความพึงพอใจและข้อคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดทำแนวทางการสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อดำเนินการสัมภาษณ์ตามประเด็นต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า (ภาคผนวก ข) ผู้วิจัยใช้วิธีกำหนดเวลาและสถานที่เพื่อการสัมภาษณ์แบบพบหน้า ขั้นตอนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ขออนุญาตผู้สัมภาษณ์ในการบันทึกภาพและเสียง เพื่อนำไปถอดความ สรุปประเด็นสำคัญในการสัมภาษณ์ให้ได้รายละเอียดครบถ้วน (Argyropoulos & Papadimitriou, 2015; Balan et al., 2017)

การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม โดยใช้รูปแบบจำลองที่ได้รับการออกแบบ โดยรูปแบบจำลองทั้งหมดจะถูกทดลองจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 4 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยความเร็วในแต่ละกระบวนการทำธุรกรรมที่ถูกกำหนดความต้องการไว้ (Desire Requirement: DR) สำหรับการเข้าถึงและในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น วัตถุประสงค์การทดลองประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลด้านความถูกต้อง (accuracy) และความเร็ว (Speed) ในแต่ละขั้นตอนของการทดลอง หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ
2. ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็ว (Speed) ระหว่างรูปแบบจำลองของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้รับการออกแบบกับวิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบัน (การใช้บัตรเอทีเอ็ม ในการทำธุรกรรมทางการเงิน) หาค่าร้อยละ

3. ข้อมูลด้านความพึงพอใจและข้อคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบจำลองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Mock up) ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ประกอบไปด้วย ตัวแปร คือ ความปลอดภัยของระบบ (Safety) ความสะดวก (Convenience) และความง่ายในการใช้งาน (User-friendliness) ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม ประกอบไปด้วยตัวแปร คือ การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) และความร่วมมือ (Cooperation) ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ประกอบไปด้วยตัวแปร คือ ความน่าเชื่อถือ (Reliability), ความง่าย (Ease of use), ความปลอดภัย (Security) และความมีประโยชน์ (Usefulness) ใช้การคำนวณหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยการเก็บข้อมูลแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับความคิดเห็นที่มีต่อข้อความ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

การแปลความหมายสามารถแปลได้ตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ มาก
 คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ ปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ น้อย
 คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ น้อยที่สุด

3.3 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 3

รูปแบบจำลองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Mock up) ที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 2 รูปแบบมาพัฒนาเป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกต้นแบบ (Prototype) โดยการปรับปรุงตาม

ข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกต้นแบบ (Prototype) ที่ได้ผลการทดลองสูงสุด (การทำธุรกรรมถูกต้อง รวดเร็วที่สุด และได้รับความพึงพอใจสูงสุด) จะถูกนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และบริการ การทดลองในขั้นตอนนี้จะใช้วิธีเดียวกับ การทดลองในขั้นตอนที่ 2 คือใช้หลัก EFO Model ในการเก็บข้อมูลการทดสอบด้านความถูกต้องและความเร็วในการทำธุรกรรมถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม และใช้สถานที่ทดสอบเดียวกัน แต่กลุ่มตัวอย่างจะไม่ใช้กลุ่มเดิมในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้พิพากษาทาง การเห็นจำนวน 10 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยแบ่งกลุ่ม ตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มเท่ากัน ประกอบไปด้วยผู้ที่มีประสบการณ์ และไม่มีประสบการณ์ในการใช้ บริการเครื่องเอทีเอ็ม ของธนาคารต่างๆ (ไม่ใช้กลุ่มเดียวกับการทดลองในขั้นตอนที่ 2)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการทดลองและบันทึกค่า พร้อมทั้งเก็บข้อมูลความ พึงพอใจและข้อคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวิธีการในการทดลอง โดยจัดทำแนวทางการ สัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อดำเนินการสัมภาษณ์ตามประเด็นต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยใช้วิธีกำหนดเวลาและสถานที่เพื่อการสัมภาษณ์แบบพบหน้า ซึ่งในขั้นตอนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ขออนุญาตผู้สัมภาษณ์ในการบันทึกภาพและเสียง เพื่อนำไฟล์ที่บันทึกไปถอดความ เพื่อ สรุปประเด็นสำคัญในการสัมภาษณ์ให้ได้รายละเอียดครบถ้วน

การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม โดยใช้ต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype) ที่ได้รับการออกแบบ โดยต้นแบบเทคโนโลยีทั้งหมดจะถูกทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 4 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยความเร็วในแต่ละกระบวนการทำธุรกรรมที่ถูกกำหนดความต้องการ ไว้ (Desire Requirement: DR) สำหรับการเข้าถึงและการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่อง เอทีเอ็มของผู้พิพากษาทาง การวัดผลการทดลองประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลด้านความถูกต้อง (accuracy) และความเร็ว (Speed) ในแต่ละขั้นตอนของ การทดลอง หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ

2. ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็ว (Speed) ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Prototype) กับรูปแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Mock up) หาค่าเฉลี่ยรวม และค่าร้อยละ

3. ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็ว (Speed) ระหว่างเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Prototype) กับวิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบัน (การใช้บัตรเครดิตที่เอ็ม ในการทำธุรกรรมทางการเงิน) หาค่าเฉลี่ยรวม และค่าร้อยละ

4. ข้อมูลด้านความพึงพอใจและข้อคิดเห็นที่มีต่อต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Prototype) ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ประกอบไปด้วยตัวแปร คือ ความปลอดภัยของระบบ (Safety) ความสะดวก (Convenience) และความง่ายในการใช้งาน (User-friendliness) ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม ประกอบไปด้วยตัวแปร คือ การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) และความร่วมมือ (Cooperation) ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ประกอบไปด้วยตัวแปร คือ ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความง่าย (Ease of use) ความปลอดภัย (Security) และความมีประโยชน์ (Usefulness) ใช้การคำนวณค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยการเก็บข้อมูลแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับความคิดเห็นที่มีต่อข้อความ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

การแปลความหมายสามารถแปลได้ตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นในระดับ น้อยที่สุด

3.4 ระเบียบวิธีการวิจัยขั้นตอนที่ 4

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการวางแผนกลยุทธ์เชิงพาณิชย์ ซึ่งใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจากสถาบันทางการเงินทั้งรัฐวิสาหกิจและเอกชน เพื่อประเมินต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ผ่านกระบวนการคัดกรอง ก่อนนำไปดำเนินการในเชิงพาณิชย์ต่อไป อีกทั้งงานวิจัยนี้จะได้รับการประเมินจากธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งมีหน้าที่ออกนโยบายและควบคุมกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเงินของสถาบันการเงินทั้งหมด เปรียบเสมือนผู้คัดกรองนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมทางการเงินภายในประเทศ ในด้านข้อบังคับ กฎหมายและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก และสรุปข้อมูลเชิงคุณภาพ

กลุ่มตัวอย่าง

ตัวแทนจากธนาคารแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ท่าน ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการออกนโยบาย ควบคุมและดูแลสถาบันการเงินทางด้านเทคโนโลยี และผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการเงินจากทางสถาบันการเงินรัฐวิสาหกิจจำนวน 2 ท่าน และจากสถาบันการเงินเอกชนจำนวน 2 ท่าน

1. คุณเพิ่มสุข สุทธิรัตน์ ผู้ช่วยผู้ว่าการธนาคารแห่งประเทศไทย
สายระบบข้อเสนอเทศ
2. คุณสุเมธ ธีระภาพ ผู้อำนวยการฝ่าย
ฝ่ายสนับสนุนเทคโนโลยีและควบคุมระบบงาน
บมจ. ธนาคารกรุงไทย
3. คุณปรีชานันท์ ชามาตย์ รองผู้อำนวยการฝ่าย ส่วนระบบงาน e-banking
ธนาคารออมสิน
4. คุณบงการ ตันศยานนท์ ผู้จัดการ Transaction Banking Solutions
บมจ. ธนาคารไทยพาณิชย์
5. คุณณัฐวัฒน์ รัตนเมธาวงศ์ เจ้าหน้าที่บริหารบริการระบบงานเทคโนโลยี
สารสนเทศสัมพันธ์
บมจ. ธนาคารทหารไทย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นารเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยได้สร้างบทสัมภาษณ์และแบบสอบถาม จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล บทสัมภาษณ์และแบบสอบถามจะเป็นคำถามปลายเปิดโดยแบบสอบถามมีจำนวน 2 ชุด ชุดแรกสำหรับตัวแทนจากธนาคารแห่งประเทศไทย และชุดถัดมาสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องเอทีเอ็มจากสถาบันทางการเงิน (ภาคผนวก ข) แบบสอบถามจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนบุคคล คำชี้แจงและข้อมูลการทดสอบเทคโนโลยีต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 2 วิธีการ และส่วนสุดท้ายจะแบ่งเป็น 2 ชุด คือแบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ตัวแทนจากธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งจะสัมภาษณ์ในประเด็นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินของผู้พิการทางการเห็น นโยบายจากทางภาครัฐและธนาคารแห่งประเทศไทยที่มีต่อการทำธุรกรรมของผู้พิการทางการเห็น และความคิดเห็นที่มีต่อผลการทดลองในงานวิจัยนี้ ทางด้านบทสัมภาษณ์สำหรับสถาบันทางการเงินมีประเด็นสัมภาษณ์ดังนี้ ความคิดเห็นที่มีต่อผลการทดลองในงานวิจัยนี้ บนพื้นฐานของปัจจัยทั้ง 9 ด้าน คือ ความปลอดภัยด้านระบบ (Security) ความสะดวก (Convenience) ความสะดวกในการใช้งาน (User-friendliness) สังคมยอมรับ (Social Acceptance) ความมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Cooperation) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม Safety และความมีประโยชน์และสอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ (Usefulness) รวมถึงความคิดเห็นที่มีต่อนโยบายหรือการสนับสนุนของธนาคารพาณิชย์ ที่มีความสำคัญในการทำธุรกรรมทางการเงินของผู้พิการทางการเห็น

CHULALONGKORN UNIVERSITY

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลการสัมภาษณ์ที่ได้รับการบันทึกเสียงไว้จะถูกนำมาวิเคราะห์ และรวบรวมประเด็นสำคัญ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุง และพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและรูปแบบการเข้าถึงที่ผ่านการทดลองให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

การศึกษาในขั้นตอนที่ 1 แสดงถึงความสำคัญในการศึกษาความต้องการของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม โดยชี้ให้เห็นว่า ผู้พิการทางการเห็นมีความต้องการอย่างแท้จริง และจากการศึกษาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อแนวโน้มพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Behavioral intention to accept assistive technology) ของผู้พิการทางการเห็น ซึ่งมีประโยชน์ต่อการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ในการสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น

ในขั้นตอนนี้แสดงผลข้อมูลจากการสัมภาษณ์และเก็บแบบสอบถามจากผู้พิการทางการเห็น แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่2: ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน

ตอนที่3: ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ตอนที่4: ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการเงิน

4.1 ข้อมูลประชากรของผู้พิการทางการเห็น

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของผู้พิการทางการเห็น จำแนกตาม เพศ อายุ ลักษณะความพิการทางการเห็น ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	30	75.0
หญิง	10	25.0
รวม	40	100.0
อายุ		
15-22 ปี	4	10.0
23-30 ปี	6	15.0
31-38 ปี	15	37.5
39-46 ปี	5	12.5
47-54 ปี	5	12.5
54 ปีขึ้นไป	5	12.5
รวม	40	100.0
ลักษณะความพิการทางสายตา		
ตาบอดสนิท	36	90.0
เห็นเลือนราง	4	10.0
รวม	40	100.0
การศึกษา		
ประถมศึกษา	2	5.0
มัธยมศึกษา	4	10.0
ปวช., ปวส., อนุปริญญา	2	5.0
ปริญญาตรี	26	65.0
ปริญญาโท	5	12.5
ปริญญาเอก	1	2.5
รวม	40	100.0

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของผู้พิการทางการเห็น จำแนกตาม เพศ อายุ ลักษณะความพิการทางการเห็น ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
รับจ้างทั่วไป	15	37.5
ค้าขาย (สลากกินแบ่งรัฐบาล)	9	22.5
ธุรกิจส่วนตัว	6	15.0
บริษัทเอกชน	5	12.5
นักศึกษา	3	7.5
ลูกจ้าง	1	5.0
ราชการ	1	2.5
รวม	40	100.0
รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	1	2.5
5,001 – 10,000 บาท	1	2.5
10,001 – 15,000 บาท	3	7.5
15,001 – 20,000 บาท	3	7.5
20,001 – 25,000 บาท	7	17.5
25,001 – 30,000 บาท	15	37.5
30,001 – 40,000 บาท	6	15.0
40,001 – 50,000 บาท	2	5.0
มากกว่า 50,000 บาท	2	5.0
รวม	40	100.0

จากตารางที่ 4.1 พบว่า จำนวนผู้พิการทางการเห็นทั้งหมดจำนวน 40 คนที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมีเพศชายร้อยละ 75 และเพศหญิงร้อยละ 25 ตาบอดสนิทร้อยละ 90 และเห็นแบบเลือนรางร้อยละ 10 ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 31 - 38 ปี จำนวน 15 คน คิด

เป็นร้อยละ 37.5 ถัดลงมาคือช่วงอายุ 23 - 30 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15 และช่วงอายุ 39 - 46 ปี, 47 - 54 ปี และ 54 ปีขึ้นไป จำนวนกลุ่มละ 5 คน เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 12.5 โดยช่วงอายุ 15 - 22 ปีมีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 วุฒิกการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างคือ ระดับปริญญาเอก 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ระดับปริญญาโท 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ระดับปริญญาตรี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ระดับอนุปริญญา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และระดับระดับประถมศึกษาจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ อาชีพของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่คืออาชีพรับจ้างทั่วไป/บริการ (NGO) จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 ธุรกิจส่วนตัว 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15 รับจ้าง (ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล) จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.5 บริษัทเอกชนจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 นักศึกษาจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 ลูกจ้างและค้าขายประเภทละ 1 คน ทั้งสองคิดเป็นร้อยละ 2.5 รายได้ต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 25,001 – 30,000 บาท จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 ถัดมาคือช่วง 20,001 – 25,000 บาท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 ช่วง 30,001 – 40,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ช่วง 10,001 – 15,000 และ 15,001 – 20,000 บาท จำนวนช่วงละ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 ช่วง 40,001 – 50,000 และมากกว่า 50,000 มีจำนวนช่วงละ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5 และช่วง 5,001 – 10,000 บาท และต่ำกว่า 5,000 บาท จำนวนช่วงละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ตามลำดับ

4.2 ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน

ตารางที่ 4.2 จำนวนผู้พิการทางการเห็นและร้อยละของความถี่ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ต่อ 1 เดือน

พฤติกรรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความถี่ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ต่อ 1 เดือน		
1-4 ครั้ง	34	85.0
5-8 ครั้ง	6	15.0
รวม	40	100.0

จากตารางที่ 4.2 แสดงถึงร้อยละของความถี่ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็มต่อเดือนของผู้พิการทางการเห็น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 85 จากการสัมภาษณ์ พบว่า เป็นผู้ทำธุรกรรมทางการเงินด้วยตนเอง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ของกลุ่มตัวอย่าง และที่เหลือจำนวน 20 คน ให้ผู้อื่นทำธุรกรรมแทน คิดเป็นร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้บริการผ่านเครื่องเอทีเอ็ม 1-4 ครั้งต่อเดือน โดยทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มสัปดาห์ละครั้ง เพราะไม่ค่อยสะดวกที่จะทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มบ่อยๆ กลุ่มตัวอย่างที่เหลือจำนวน 6 คน ทำธุรกรรมด้วยตนเองทั้งสิ้น โดยคิดเป็นร้อยละ 15 ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้บริการผ่านเครื่องเอทีเอ็ม 5-8 ครั้งต่อเดือน เนื่องจากมีความคุ้นเคยกับเครื่องเอทีเอ็มที่อยู่ใกล้กับที่ทำงานหรือที่พักอาศัย

ตารางที่ 4.3 จำนวนผู้พิการทางการเห็น และร้อยละของประเภทการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

พฤติกรรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประเภทการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม		
การถอนเงิน	26	65.0
การฝากเงิน	6	15.0
การโอนเงิน	6	15.0
การชำระค่าบริการ	2	5.0
รวม	40	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.3 พบว่าประเภทการทำธุรกรรมสูงสุดคือ การถอนเงิน คิดเป็นร้อยละ 65 จำนวน 26 คนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จากการสัมภาษณ์ พบว่า จำนวน 20 คนเป็นผู้ทำธุรกรรมด้วยตนเอง และ 6 คนที่เหลือให้ผู้อื่นทำธุรกรรมแทน ในส่วนของการฝากเงิน การโอนเงิน และการชำระค่าบริการ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ของกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ทำธุรกรรมด้วยตนเอง ให้ผู้อื่นทำธุรกรรมแทน ซึ่งสรุปได้ว่า ผู้พิการทางการเห็นที่สามารถทำธุรกรรมได้ด้วยตนเองที่เครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่าง สามารถทำธุรกรรมได้เพียงประเภทเดียวคือ การถอนเงินสดเนื่องจาก เครื่องเอทีเอ็มทั้งหมดในประเทศไทยมีบริการหน้าจออัตโนมัติ การถอนเงินสด ซึ่งมีขั้นตอนไม่ซับซ้อนเหมือนการทำธุรกรรมอื่นๆ อย่างไรก็ตาม การถอนเงินสดด้วยหน้าจออัตโนมัติ จะถูกจำกัดจำนวนเงินสดในการถอนแต่ละครั้ง ตามจำนวนที่ธนาคารกำหนดไว้เท่านั้น เช่น 500, 1,000 และ 2,000 เป็นต้น ซึ่งแต่ละธนาคารกำหนดจำนวนเงินไม่เท่ากัน ดังนั้นการทำ

ธุรกรรมทั้งการโอนเงิน การฝากเงิน และการชำระค่าบริการ โดยส่วนใหญ่จะให้ผู้อื่นทำธุรกรรมแทน ในกรณีทำธุรกรรมด้วยตนเอง ผู้พิการทางการเห็นจะนิยมใช้บริการกับทางสาขาของสถาบันการเงินมากกว่า อีกทั้งการชำระค่าบริการ จะนิยมชำระค่าบริการตามจุดให้บริการอื่น เช่น ร้านสะดวกซื้อ หรือจุดที่ให้บริการ เป็นต้น

ตารางที่ 4.4 จำนวนผู้พิการทางการเห็น และร้อยละของจำนวนเงินในการทำธุรกรรมแต่ละครั้ง

พฤติกรรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จำนวนเงินในการทำธุรกรรมแต่ละครั้ง		
น้อยกว่า 1,501 บาท	4	10.0
1,5501 – 3,000 บาท	17	42.5
3,001 – 5,000 บาท	5	12.5
5,001 – 10,000 บาท	8	20.0
10,001 – 20,000 บาท	2	5.0
มากกว่า 20,000 บาท	4	10.0
รวม	40	100.0

จากตารางที่ 4.4 พบว่า จำนวนเงินในการทำธุรกรรม ถอนเงินสดแต่ละครั้งของผู้พิการทางการเห็นสูงสุดคือ 1,501 – 3,000 บาท จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.5 และจำนวนเงินถอนเงินสด 5,001 – 10,000 บาท จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ยอดถอนเงินสด 3,001 – 5,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 จำนวนเงินถอนเงินสดน้อยกว่า 1,501 บาท และมากกว่า 20,000 บาท มีจำนวนคนเท่ากัน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 อย่างไรก็ตามยอดถอนเงินสดที่มากกว่า 20,000 บาท ผู้พิการทางการเห็นให้ผู้อื่นทำธุรกรรมแทนตัวเองทั้งสิ้น และจำนวนถอนเงินสด 10,001 – 20,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5 โดยแบ่งเป็นทำธุรกรรมด้วยตนเองและให้ผู้อื่นทำให้อย่างละ 1 คน ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้พิการทางการเห็นจะถอนเงินจำนวนดังกล่าวให้พอใช้ในแต่ละสัปดาห์ และไม่นิยมถอนเงินสดเป็นรายวันผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เนื่องจากผู้พิการทางการเห็นร้อยละ 85 ไม่สะดวกในการใช้เครื่องเอทีเอ็ม โดยมีเพียงร้อยละ 15 ที่ทำธุรกรรมด้วยตนเองผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เป็นรายวัน เพราะมีความคุ้นเคยกับเครื่องเอทีเอ็มที่ใช้ทำธุรกรรมทุกวัน

4.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม

ในการทำธุรกรรมทางการเงิน

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

กิจกรรมของแต่ละปัจจัย	ผลการเก็บข้อมูล		
	ค่าเฉลี่ย \bar{X} (n = 40) (max = 5)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	การแปลผล
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment design of assistive technology)			
1. ปัจจัยด้านความปลอดภัยของระบบ (Security)	4.76	0.43	มากที่สุด
• การตรวจสอบตัวตน ก่อนการทำธุรกรรม	4.78	0.42	มากที่สุด
• การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล	4.73	0.45	มากที่สุด
• ความถูกต้องในการทำธุรกรรม	4.78	0.42	มากที่สุด
2. ปัจจัยด้านความสะดวก (Convenience)	4.68	0.46	มากที่สุด
• การสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่อง	4.63	0.48	มากที่สุด
• การออกแบบขั้นตอนการใช้งานที่สะดวก	4.73	0.45	มากที่สุด
3. ปัจจัยด้านความง่าย (User-friendliness)	4.56	0.45	มากที่สุด
• การออกแบบ หน้าจอ เมนู และปุ่มใช้งาน	4.73	0.45	มากที่สุด
• การวางตำแหน่งอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็ม	4.40	0.46	มากที่สุด
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design)			
4. ปัจจัยด้านการยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance)	4.88	0.33	มากที่สุด
• ความภูมิใจในการทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งบุคคลอื่น	4.88	0.33	มากที่สุด
• การออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม ให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้ร่วมกับคนปกติ	4.88	0.33	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

กิจกรรมของแต่ละปัจจัย	ผลการเก็บข้อมูล		
	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (n = 40) (max = 5)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	การแปลผล
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design)			
5. ปัจจัยด้านความร่วมมือ (Cooperation)	4.88	0.33	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการเงิน ในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น 	4.88	0.33	มากที่สุด
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design)			
6. ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability)	4.65	0.53	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การตรวจสอบตัวตน 	4.78	0.42	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> หลักฐานการทำธุรกรรม 	4.70	0.46	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบรายการการทำธุรกรรมย้อนหลัง 	4.48	0.71	มาก
7. ปัจจัยด้านความง่าย (Ease of use)	4.81	0.39	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> ความง่ายในการเข้าถึง 	4.80	0.40	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> ความสะดวกในการเดินทาง 	4.82	0.38	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การทำธุรกรรมได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง 	4.80	0.40	มากที่สุด
8. ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety)	4.80	0.44	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การมีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบตัวตน 	4.75	0.40	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยระหว่างการทำธุรกรรม 	4.78	0.42	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การมีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน 	4.70	0.46	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การมีหลักฐานในการทำธุรกรรม 	4.70	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

กิจกรรมของแต่ละปัจจัย	ผลการเก็บข้อมูล		
	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (n = 40) (max = 5)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	การแปลผล
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design)			
9. ปัจจัยด้านความมีประโยชน์ (Usefulness)	4.79	0.41	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมทางการเงิน มากกว่าช่องทางอื่น 	4.78	0.42	มากที่สุด
<ul style="list-style-type: none"> การประยุกต์อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์พกพา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เป็นต้น 	4.80	0.40	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ตัวแปรทางการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment design of assistive technology) ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design) และด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design) ทั้งหมดจำนวน 9 ตัวแปร มีระดับความสำคัญ มากที่สุดทั้งหมด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.76 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม คือ ด้านความสะดวก (Convenience) มีค่าเฉลี่ย 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ด้านความง่าย (User-friendliness) มีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และด้านความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของแนวโน้มพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (n = 40) (max = 5)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	การแปลผล
ในอนาคต ท่านจะสนใจทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มด้วยตัวท่านเองหรือไม่ ถ้ามีการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาสนับสนุนตามปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น	4.65	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ในอนาคต ผู้พิการทางการเห็นมีแนวโน้มพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ในการตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มในระดับ มากที่สุด ถ้ามีการสนับสนุนตามปัจจัยที่มีอิทธิพล

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
6	.916 ^f	.839	.809	.20260

f. Predictors: (Constant), Easeofuse, Cooperation, Security, Social_Accept, Safety, Usefulness ; สมการผลวิเคราะห์ในการศึกษาที่ได้รับการคัดเลือก (Model 6)

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	d.f.	Mean Square	F	Sig.
Regression	7.045	6	1.174	28.606	0.000
Residual	1.355	33	0.041		
Total	8.400	39			

*p < 0.05

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัว มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับแนวโน้มพฤติกรรมกรเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์เชิงเส้นตรงได้ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ผลการสร้างสมการพยากรณ์พฤติกรรมกรเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบ Stepwise

ตัวแปรพยากรณ์	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	b	SE _b	β		
ความง่าย (Ease of use)	0.297	0.068	0.455	4.392	0.000
ความร่วมมือ (Cooperation)	0.314	0.075	0.474	4.205	0.000
ความปลอดภัยของระบบ (Security)	0.137	0.070	0.148	1.953	0.040
การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance)	0.302	0.077	0.506	3.928	0.000
ความปลอดภัย (Safety)	0.186	0.078	0.284	2.380	0.023
ความมีประโยชน์ (Usefulness)	0.192	0.085	0.252	2.196	0.035

* $p < 0.05$, $R = 0.916$, $R^2 = 0.839$, $SE_{est} = 0.203$, $a = 2.969$

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมกรเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม มี 6 ตัวแปร โดยเรียงลำดับจากตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ความร่วมมือ (Cooperation) การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) ความง่าย (Ease of use) ความมีประโยชน์ (Usefulness) ความปลอดภัย (Safety) และความปลอดภัยของระบบ (Security) ตามลำดับ ซึ่งตัวแปรทั้ง 6 ตัวนี้ สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมกรเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มได้ร้อยละ 83.9 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และเขียนเป็นสมการในรูปแบบของคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

$$Y' = 2.969 + 0.314\text{Cooperation} + 0.302\text{Social Acceptance} + 0.297\text{Ease of use} \\ + 0.192\text{Usefulness} + 0.186\text{Safety} + 0.137\text{Security}$$

$$Z'_y = 0.474\text{Cooperation} + 0.506\text{Social Acceptance} + 0.068\text{Ease of use} \\ + 0.085\text{Usefulness} + 0.078\text{Safety} + 0.070\text{Security}$$

Y' คือ สมการถดถอยพหุคูณในรูปแบบคะแนนดิบของพฤติกรรมกรเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

Z'_y คือ สมการถดถอยพหุคูณในรูปแบบคะแนนมาตรฐานของพฤติกรรมกรเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

จากพยากรณ์พฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มด้านสามารถอธิบายความหมายดังนี้ ปัจจัยด้านการร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (Cooperation) ด้านการยอมรับจากสังคม (Social Acceptance) ด้านความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี (Ease of use) ความมีประโยชน์ (Usefulness) ในการนำอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มได้ ด้านความปลอดภัยของการทำธุรกรรม (Safety) และด้านความปลอดภัยของระบบ (Security) มีความสัมพันธ์เป็นบวกกับพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ซึ่งหมายถึงการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาใช้กับผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มจะต้องมุ่งเน้นปัจจัยเหล่านี้

ข้อมูลการประเมินข้างต้นทางผู้วิจัยจะนำไปเป็นข้อมูลการออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการวิจัยหัวลำดับถัดไป

4.4 ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องเอทีเอ็มจากสถาบันการเงิน ประกอบไปด้วย 2 ประเด็นสำคัญ คือ ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับให้บริการผู้พิการทาง การเห็น และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ในการทำธุรกรรมทางการเงิน สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ ธนาคารในประเทศไทยได้มีการศึกษาการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็มเพื่อผู้พิการทางการเห็นตั้งแต่ปี 2553 จนกระทั่งในปี 2555 ทางธนาคารกรุงไทย ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ เปิดโอกาสให้บริษัทผู้เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องเอทีเอ็ม เข้าเสนอราคา โดยราคา ที่เสนอรวมค่าฮาร์ดแวร์ ประกอบไปด้วย แป้นพิมพ์อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางการเห็น และชุดหูฟัง และซอฟต์แวร์ที่มีเสียงประกอบในการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งต้นทุนทางฮาร์ดแวร์สูงกว่าเครื่องปกติเล็กน้อย แต่จะมีต้นทุนด้านการพัฒนาในครั้งแรก 15 ล้านบาท และมีค่าใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ประมาณ 12,000 บาท/เครื่อง อีกทั้งถ้าธนาคารต้องการเพิ่มความสามารถฟังก์ชันของเครื่องเอทีเอ็ม จะต้องมีต้นทุนเพิ่ม ซึ่งธนาคารคิดแบบเหมารวมตามจำนวนเครื่องทั้งหมด ในเวลานั้นธนาคารมีนโยบายการติดตั้งเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็นประมาณ 5,000 เครื่อง จึงมีผลด้านการลงทุนที่มีราคาสูง เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องเอทีเอ็มปกติที่มีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ 230,000 บาท/เครื่อง รวมค่าฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การดูแลรักษา การใช้งานและการนำเครื่องไปวางที่จุดต่างๆ ทั้งนี้ต้นทุนเครื่องเอทีเอ็ม ที่เสนอขายในประเทศไชนเ อเซียไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับต้นทุนเครื่องเอทีเอ็ม ในแถบประเศยุโรป ตะวันออกกลาง และประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากเครื่องเอทีเอ็ม ในแถบเอเชียจะมีวัสดุ วัสดุดิบ ฟังก์ชันการทำงานดีกว่าแถบประเทศอื่นๆ ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นของธนาคารในประเทศไทย คือ ปัญหาด้านความปลอดภัยและปัญหาต้นทุนในการลงทุน แนวทางในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม โดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความเป็นไปได้ในการพัฒนา และต้นทุนของธนาคาร

บทที่ 5
ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2 และ 3
การคัดกรองเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง

5.1 ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2 การทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

จากผลการทดลองที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ประกอบไปด้วย

- การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment design of assistive technology)
 - ความปลอดภัยของระบบ (Security)
 - ความสะดวก (Convenience)
 - ความง่าย (User-friendliness)
- การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design)
 - การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance)
 - ความร่วมมือ (Cooperation)
- การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design)
 - ความน่าเชื่อถือ (Reliability)
 - ความง่าย (Ease of use)
 - ความปลอดภัย (Safety)
 - ความมีประโยชน์ (Usefulness)

ดังนั้นการพัฒนารูปแบบจำลอง (Mock up) และรูปแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology) จะต้องใช้ปัจจัยดังกล่าวเป็นตัวชี้วัดในการออกแบบและพัฒนารูปแบบจำลอง ทั้งนี้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 1 พบปัญหาการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น ดังตารางที่ 5.1 ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ (Desire Requirement: DR) ที่ออกแบบไว้สำหรับการเข้าถึงและการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น ดังต่อไปนี้

DR1	หมายถึง	การเข้าถึงและการตรวจสอบบุคคลที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR 1.1	หมายถึง	การเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม
DR 1.2	หมายถึง	การตรวจสอบบุคคลที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR2	หมายถึง	การทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม (การถอนเงินสดด้วยเมนูอัตโนมัติ ด้วยวิธีปกติ)
DR3	หมายถึง	การรับเงิน และ/หรือ หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) ที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR1+2	หมายถึง	การเข้าถึง การตรวจสอบบุคคล และการทำธุรกรรม ทางการเงิน (การถอนเงินสดด้วยเมนูอัตโนมัติ ด้วยวิธีปกติ) ที่เครื่องเอทีเอ็ม
Total DR	หมายถึง	ความเร็วรวมเฉลี่ยตลอดการทดลอง
Total DR without DR1.1	หมายถึง	ความเร็วเฉลี่ยตลอดการทดลอง โดยไม่คำนวณ เวลาในขั้นตอนการเข้าถึงที่เครื่องเอทีเอ็ม

ตารางที่ 5.1 ปัญหาและความต้องการของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

ปัญหาการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น	คุณลักษณะของรูปแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง ที่ผู้พิการทางการเห็นต้องการ
การเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (DR 1.1)	
- ปัญหาการค้นหาหรือระบุตำแหน่งของเครื่องเอทีเอ็ม ผู้พิการทางการเห็นไม่สามารถค้นหาเครื่องเอทีเอ็มได้ด้วยตนเอง หรือไม่สามารถระบุตำแหน่งของเครื่องเอทีเอ็มได้ กรณีเครื่องเอทีเอ็มไม่มีการสื่อสารด้วยเสียง	ต้องการเทคโนโลยีหรือวิธีการในการระบุตำแหน่งของเครื่องเอทีเอ็ม ทั้งนี้จากการทดลองและการสัมภาษณ์พบว่า การใช้ระบบนำทางในอาคารมีความไม่ถูกต้องและมีความคลาดเคลื่อน รวมถึงความยุ่งยากในการใช้งานเมื่อเทียบกับการถามทาง หรือใช้การฟังจากเสียงของเครื่องเอทีเอ็มที่มีการโฆษณาด้วยเสียง

ตารางที่ 5.1 ปัญหาและความต้องการของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ปัญหาการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น	คุณลักษณะของรูปแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ผู้พิการทางการเห็นต้องการ
การตรวจสอบบุคคล (DR 1.2)	
- ปัญหาการค้นหาที่สอดบัตรผู้พิการทางการเห็นไม่มีความสะดวกในการค้นหาที่สอดบัตรเอทีเอ็ม ส่งผลให้การทำธุรกรรมมีความยุ่งยาก และเสียเวลาเป็นอย่างมาก	ต้องการทำธุรกรรมที่ไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็มในการแสดงตัวตนและตรวจสอบบุคคล
- ปัญหาขั้นตอนการตรวจสอบบุคคลมีความยุ่งยากในการสอดบัตรและกดรหัส PIN เพื่อแสดงตัวตน ส่งผลให้ใช้เวลานานในการทำธุรกรรมทางการเงิน	ต้องการลดเวลาในการทำธุรกรรมหน้าเครื่องเอทีเอ็ม เพราะไม่ต้องการสร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้ใช้งานคนอื่นในการรอคิว
การทำธุรกรรมทางการเงิน (DR 2)	
- ปัญหาการใช้ปุ่มเมนูในการเลือกกดเงินสด (เมนูลัด) ส่งผลให้เลือกจำนวนเงินที่จะถอนผิด	ต้องการความง่ายและปลอดภัยในการทำธุรกรรม
- ปัญหาการทำธุรกรรมหน้าเครื่องที่ใช้เวลานาน ส่งผลต่อความรู้สึกถึงความแตกต่างจากบุคคลทั่วไป	ต้องการลดเวลาในการทำธุรกรรมหน้าเครื่องเอทีเอ็ม เพราะไม่ต้องการสร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้ใช้งานคนอื่นในการรอคิว
- ปัญหาการกดเงินสดตามจำนวนที่ต้องการผู้พิการทางการเห็นไม่สามารถกดถอนเงินตามจำนวนที่ต้องการได้ ถ้าต้องการกดตามจำนวนที่ต้องการ ต้องเพิ่มจำนวนครั้งในการกดเงิน และในกรณีธนบัตรในเครื่องเอทีเอ็มบางชนิดหมด ก็ไม่สามารถถอนเงินตามจำนวนที่ต้องการได้	ต้องการความง่ายและสะดวกในการกดเงินสดตามจำนวนที่ต้องการ นอกเหนือที่กำหนดไว้ที่ปุ่มเมนูลัด

ตารางที่ 5.1 คุณลักษณะของรูปแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง ที่ผู้พิการทางการเห็นต้องการ เพื่อแก้ไขปัญหาการทำธุรกรรมถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ปัญหาการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น	คุณลักษณะของรูปแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง ที่ผู้พิการทางการเห็นต้องการ
การรับเงินและ/หรือหลักฐานการทำธุรกรรม (DR 3)	
- ปัญหาการรับหลักฐานทางการเงิน (Slip) ผู้พิการทางการเห็นมีความไม่สะดวกในการค้นหาช่องรับหลักฐานทางการเงิน	ต้องการความง่าย สะดวก และปลอดภัยในการรับหลักฐานทางการเงิน
- หลักฐานทางการเงินไม่เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็น เนื่องจากหลักฐานทางการเงินไม่มีอักษรเบรลล์ และลบเลือนได้ง่าย จึงไม่มีประโยชน์ในการเก็บหลักฐานทางการเงินดังกล่าว	ต้องการหลักฐานทางการเงินที่เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็น สามารถเก็บไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงได้ และสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง

จากตารางด้านบน พบว่าการทำธุรกรรมทางการเงินด้วยตนเองที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็นมีปัญหาสำคัญในขั้นตอนการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม การตรวจสอบบุคคล การทำธุรกรรมทางการเงิน และการรับเงิน และ/หรือ หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) ดังนั้นการออกแบบรูปแบบจำลองจะต้องสอดคล้องกับปัจจัยอิทธิพลที่กล่าวมาข้างต้น และต้องสามารถแก้ไขปัญหาสำคัญ คือ

- การระบุตำแหน่งของเครื่องเอทีเอ็ม
- การตรวจสอบตัวตนโดยไม่ต้องใช้บัตร
- การลดเวลาการทำธุรกรรมหน้าเครื่องเอทีเอ็ม
- การรับหลักฐานทางการเงินที่เหมาะสมกับผู้พิการทางการเห็น

5.1.1 รูปแบบจำลอง (Mock up) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง

- การกรอกรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ธนาคารจะต้องพัฒนาระบบเอทีเอ็มเพื่อรองรับการให้บริการ ทางด้านผู้พิการทางการเห็นสามารถกรอกรหัสชุดคำสั่งตามที่ธนาคารกำหนด เช่น *xxx*xxxxxxxxx# แล้วกดโทรออก จากนั้นธนาคารจะส่งรหัส USSD มาที่โทรศัพท์มือถือของผู้พิการทางการเห็น เพื่อไปกดรับเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ทั้งนี้รหัส USSD จะมีระยะเวลาการทำรายการที่แน่นอนเพื่อประโยชน์ทางด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรม ผู้พิการทางการเห็นต้องทำการสมัครบริการและลงทะเบียนกับทางธนาคารก่อนการใช้บริการ

แนวความคิดนำเทคโนโลยี USSD มาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ไขปัญหาการตรวจสอบตัวตน โดยไม่ต้องใช้บัตร และลดระยะเวลาการทำธุรกรรมหน้าเครื่องเอทีเอ็ม ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีการให้บริการ SMS เพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานการทำธุรกรรมทางการเงิน เนื่องจากระบบ SMS ที่ส่งโดยตรงจากทางธนาคารสามารถเป็นหลักฐานยืนยันการทำธุรกรรมได้ตามกฎหมายและผู้พิการทางการเห็นสามารถตรวจสอบหลักฐานดังกล่าวได้ด้วยตนเองด้วยการใช้ฟังก์ชันการทำงานของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีระบบการแปลงข้อความเป็นเสียง ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี USSD กับระบบของธนาคารจะส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา อย่างปลอดภัยโดยไม่ต้องกังวลเรื่องผู้อื่นมาคอยคิด อีกทั้งสามารถถอนเงินได้ตามจำนวนที่ต้องการอีกด้วย มากไปกว่านั้นข้อได้เปรียบของเทคโนโลยี USSD คือ ไม่ต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต และสามารถใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือส่วนใหญ่ที่มีระบบแปลงข้อความเป็นเสียง

- QR code ในการบอกข้อมูลและขั้นตอนการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ให้แก่ผู้พิการทางการเห็น ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้โทรศัพท์มือถือถืออ่านค่า QR code ได้ โดยจะต้องใช้คู่มือหูฟัง วิธีการนี้ธนาคารลงทุนเพียงติด QR code ที่เครื่องเอทีเอ็ม และลงทุนพัฒนา Application ในการอ่านค่า QR code ไม่ต้องลงทุนด้านระบบเพิ่มเติม

แนวความคิดนำเทคโนโลยี QR code มาประยุกต์ใช้ เนื่องจาก QR code สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก และสามารถอ่านค่าได้ง่าย จึงนำมาใช้ในการให้ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

- การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking เพื่อรับรหัส ไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม โดยผู้พิการทางการเห็นต้องทำการสมัครบริการและลงทะเบียนกับทางธนาคาร และจะต้องติดตั้ง Application ของทางธนาคาร

แนวความคิดการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking หรือ mobile banking เนื่องจากปัจจุบันสมาร์ทโฟนเป็นที่นิยม และสามารถเชื่อมต่อได้กับอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้ e-banking ผ่านทางสมาร์ทโฟนที่มีระบบแปลงข้อความบน application หรือบนหน้าจอให้เป็นข้อความเสียง โดยวิธีการนี้ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถถอนเงินตามจำนวนที่ต้องการได้ รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาการแสดงตัวตนด้วยบัตรลดระยะเวลาในการทำธุรกรรมที่หน้าเครื่องเอทีเอ็ม และรับหลักฐานทางการเงินผ่าน SMS หรือข้อความใน Application ได้

- บริการวิดีโอคอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านสมาร์ทโฟน ที่สามารถใช้กล้องเพื่อทำธุรกรรมแบบเห็นหน้า และรับรหัส ไปกดเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็มได้ โดยผู้พิการทางการเห็นต้องทำการสมัครบริการและลงทะเบียนกับทางธนาคาร และจะต้องติดตั้ง Application ของทางธนาคาร ทางด้านธนาคารจะต้องพัฒนาระบบเพื่อรองรับการทำธุรกรรมดังกล่าว

แนวความคิดการทำธุรกรรมผ่านทางบริการ VDO call เนื่องจากปัจจุบันสมาร์ทโฟนเป็นที่นิยม และสามารถเชื่อมต่อได้กับอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถประชุมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Conference) ได้ ซึ่งบริการ VDO call ได้นำวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์ เพื่อให้บริการแก่ลูกค้าผ่านทางสมาร์ทโฟนที่มีกล้องด้านหน้า โดยวิธีการนี้ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมกับเจ้าหน้าที่ของธนาคาร ผ่านบริการ VDO call ได้ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถถอนเงินตามจำนวนที่ต้องการได้ รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาการแสดงตัวตนด้วยบัตรลดระยะเวลาในการทำธุรกรรมที่หน้าเครื่องเอทีเอ็ม และรับหลักฐานทางการเงินผ่าน SMS หรือข้อความใน Application ได้

- การติดตั้งเครื่องรับชำระเงินด้วยเทคโนโลยี NFC ธนาคารจะต้องลงทุนติดตั้งเครื่องอ่าน NFC ที่เครื่องเอทีเอ็ม และจะต้องพัฒนาระบบเพื่อรองรับการทำธุรกรรมดังกล่าว ในส่วนของผู้พิการทางการเห็นจะต้องมีโทรศัพท์มือถือที่รองรับการทำธุรกรรมผ่านเทคโนโลยี NFC โดยผู้พิการทางการเห็นต้องทำการสมัครบริการและลงทะเบียนกับทางธนาคาร และจะต้องติดตั้ง Application ของทางธนาคาร

แนวความคิดการทำธุรกรรมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ติดตั้งเทคโนโลยี NFC มีลักษณะการทำรายการแบบ Internet banking และ mobile banking ซึ่งเปลี่ยนจากการสร้างโค้ดเพื่อไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม เป็นนำโทรศัพท์ไปสัมผัสกับเครื่องรับที่เครื่องเอทีเอ็ม ในกรณีเครื่องเอทีเอ็มมีระบบรองรับการอ่านเทคโนโลยี NFC และโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้งานจะต้องรองรับเทคโนโลยีดังกล่าวด้วย อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยี NFC สามารถช่วยแก้ปัญหาการแสดงตัวตนด้วยบัตร ลดระยะเวลาในการทำธุรกรรมที่หน้าเครื่องเอทีเอ็ม และรับหลักฐานทางการเงินผ่าน SMS หรือข้อความใน Application ได้ อีกทั้งยังสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถถอนเงินตามจำนวนที่ต้องการได้

- การใช้ Smart card ในการถอนเงิน ธนาคารจะต้องลงทุนติดตั้งเครื่องรับบัตร Smart Card ที่เครื่องเอทีเอ็ม และจะต้องพัฒนาระบบเพื่อรองรับการทำธุรกรรมดังกล่าว ในส่วนของผู้พิการทางการเห็นจะต้องมีบัตร Smart card กับทางธนาคาร โดยผู้พิการทางการเห็นต้องทำการสมัครบริการและลงทะเบียนกับทางธนาคาร ซึ่งประโยชน์ของบัตร Smart Card คือ ผู้พิการทางการเห็นไม่ต้องเสียบบัตรแต่สามารถนำไปแตะได้ที่เครื่องเอทีเอ็มที่รองรับบัตร Smart Card แนวความคิดใช้ Smart card เพื่อลดปัญหาการแสดงตัวตนด้วยการเสียบบัตรเท่านั้น

- การใช้เทคโนโลยี Biometric Scanner เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้ลายนิ้วมือในการถอนเงินจากเครื่องเอทีเอ็ม ธนาคารจะต้องลงทุนติดตั้งเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือที่เครื่องเอทีเอ็ม ทดแทนการรับบัตรและจะต้องพัฒนาระบบเพื่อรองรับการทำธุรกรรมดังกล่าว ในส่วนของผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการและลงทะเบียนกับทางธนาคาร ซึ่งแนวความคิดใช้เทคโนโลยีนี้เพื่อลดขั้นตอนการแสดงตัวตนด้วยการเสียบบัตรเท่านั้น

การออกแบบรูปแบบจำลองทั้ง 7 วิธีมีความสอดคล้องกับปัจจัยทั้ง 9 ด้าน รวมถึงปัจจัยด้านการลงทุนและความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กับระบบของสถาบันการเงิน รวมเป็น 11 ปัจจัย ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินรูปแบบจำลองถึงความสอดคล้องกับปัจจัยทั้ง 11 ด้าน

ปัจจัย	USSD	QR Code	E-Banking	VDO Call	NFC	Smart Card	Bio Scanner
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก							
ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security)	X		X	X	X	X	X
ด้านความสะดวก (Convenience)	X		X	X	X	X	X
ด้านความง่าย (User-friendliness)	X	X	X	X	X		
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม							
ด้านการยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance)	X		X	X	X		
ด้านความร่วมมือ (Cooperation)	X	X	X	X	X		
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา							
ด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability)	X		X	X	X	X	X
ด้านความง่าย (Ease of use)	X			X	X		
ด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety)	X		X	X	X		
ด้านความมีประโยชน์ (Usefulness)	X	X	X	X	X		

ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินรูปแบบจำลองถึงความสอดคล้องกับปัจจัยทั้ง 11 ด้าน (ต่อ)

ปัจจัย	USSD	QR Code	E-Banking	VDO Call	NFC	Smart Card	Bio Scanner
การออกแบบให้สอดคล้องต่อความต้องการของสถาบันการเงิน							
การลงทุนต่ำ (Low cost)	X	X					
การประยุกต์ใช้กับระบบ ของธนาคาร (Adaptation)	X		X	X			

ผู้เชี่ยวชาญทางการเงินและผู้วิจัยได้ประเมินความสอดคล้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น รวมถึงปัจจัยด้านการลงทุนและการประยุกต์ใช้กับระบบของสถาบันการเงิน (ตารางที่ 5.2) พบว่าการติดตั้งเครื่องรับการชำระเงินด้วยเทคโนโลยี NFC การใช้ Smart card ในการถอนเงิน และการใช้เทคโนโลยี Biometric scanner ไม่ผ่านการประเมินด้านการลงทุนและความง่ายในการประยุกต์ใช้กับระบบที่สถาบันการเงินใช้อยู่ ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบจำลองที่เหลือ ที่สามารถประยุกต์ใช้กับระบบที่มีอยู่ได้ทันที และใช้เงินลงทุนต่ำ โดยเทคโนโลยี USSD QR Code e-Banking และ VDO Call สามารถลงทุนและประยุกต์ใช้กับระบบของสถาบันการเงินได้ เทคโนโลยี USSD มีจุดเด่นในด้านความสะดวก ความง่ายในการใช้งาน ความปลอดภัย ความมีประโยชน์ และไม่ต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งเหมาะสำหรับผู้พิการทางการเห็นทั้งที่ถนัดและไม่ถนัดในการใช้สมาร์ทโฟน เทคโนโลยี QR Code มีจุดเด่นเรื่องการให้ข้อมูลและความง่ายในการใช้งาน e-Banking และ VDO Call มีจุดเด่นทางด้านความสะดวก ความง่ายในการใช้งาน ความปลอดภัย และความมีประโยชน์ เหมาะสำหรับผู้พิการทางการเห็นที่ถนัดการใช้งานสมาร์ทโฟน

รูปแบบจำลองที่ผ่านการคัดกรองในขั้นต้น จะถูกนำมาพัฒนา และทดลองกับกลุ่มผู้ใช้งานจริง คือกลุ่มผู้พิการทางการเห็น โดยสามารถออกแบบการดำเนินงานในการทดสอบทั้ง 5 วิธีการ (รูปแบบจำลอง 4 วิธีการ และรูปแบบการทำธุรกรรมแบบบุคคลทั่วไป 1 วิธีการ) ได้ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 1

การใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป)

1. เข้าสู่เครื่องเอทีเอ็ม และตรวจสอบข้อมูลส่วนบุคคล โดยใช้บัตรเอทีเอ็ม และกรอกรหัส PIN จำนวน 4 หลัก
2. ทำธุรกรรมทางการเงิน (เฉพาะการถอนเงิน) ผ่านทางหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม
3. รับเงินสดผ่านช่องรับเงิน
4. รับหลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และบัตรเอทีเอ็ม คืน เมื่อทำธุรกรรมเสร็จสิ้น



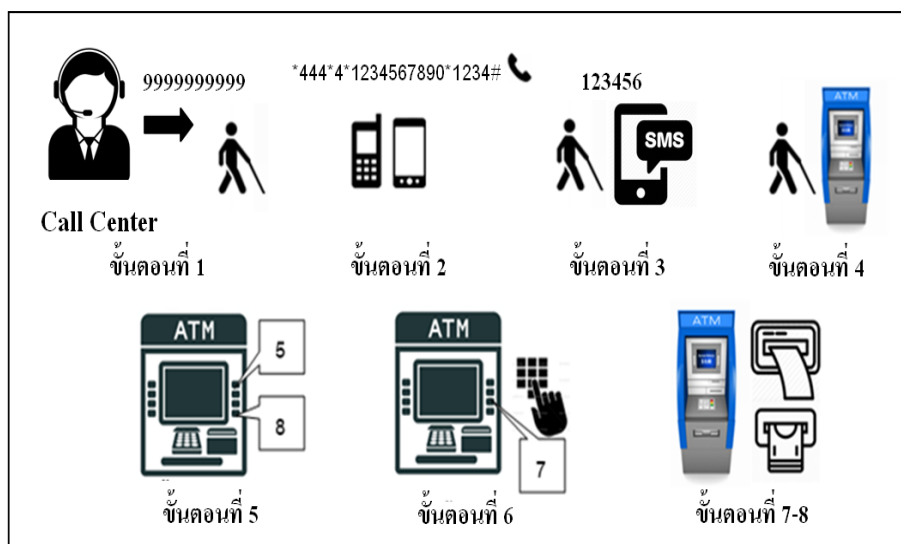
รูปที่ 5.1 การทดสอบการใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป) ในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 2

การกรอกรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยให้ผู้พิการทางการเห็นโทรศัพท์เข้า Call Center เพื่อยืนยันตัวตนกับทางธนาคาร ธนาคารจะส่งรหัสการทำรายการจำนวน 10 หลักมาให้ผู้พิการทางการเห็นผ่านทาง SMS
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสดำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัญชี*จำนวนเงิน*รหัสดำสั่ง PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา
3. ธนาคารส่งรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลักด้วย USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD)

4. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
5. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสรับเงินสด
6. ผู้ใช้ใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ในที่นี้คือปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
7. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
8. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



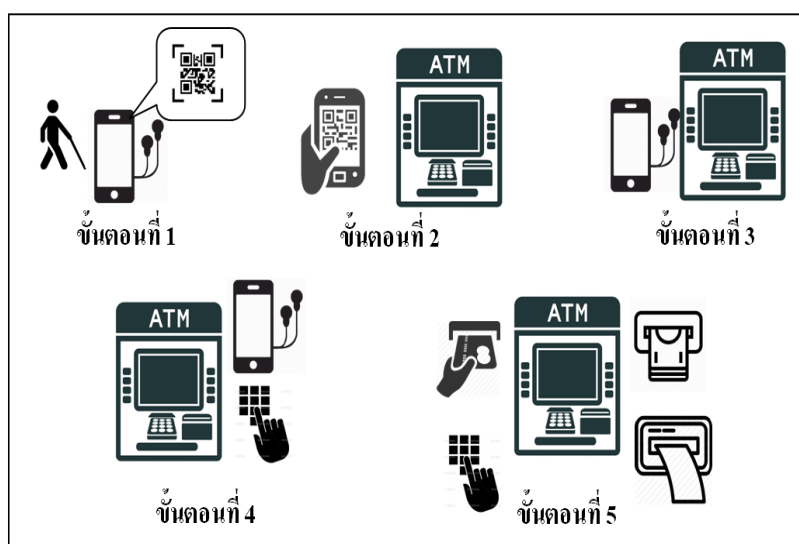
รูปที่ 5.2 การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็มในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 3

การใช้ QR code ในการอธิบายการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นเข้าถึงหน้าเครื่องเอทีเอ็ม ต้องใช้โทรศัพท์ที่มีกล้องและ Application รองรับการทำงานของ QR code และต้องใช้ควบคู่กับหูฟัง เพื่อรับฟังข้อมูล

2. ผู้พิการทางการเห็นทำการสแกน QR code ที่อยู่บนเครื่องเอทีเอ็ม
3. เมื่อสามารถสแกน QR code ได้แล้ว Application บนโทรศัพท์มือถือจะให้ข้อมูลในการทำธุรกรรม (เฉพาะการถอนเงินสด)
4. ผู้พิการทางการเห็นสามารถรับฟังข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือก่อน และ/หรือ ระหว่างทำธุรกรรม ในการทำธุรกรรมการถอนเงินสดอย่างเป็นขั้นตอน
5. ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมตามขั้นตอน เช่นเดียวกับการทำธุรกรรมปกติ



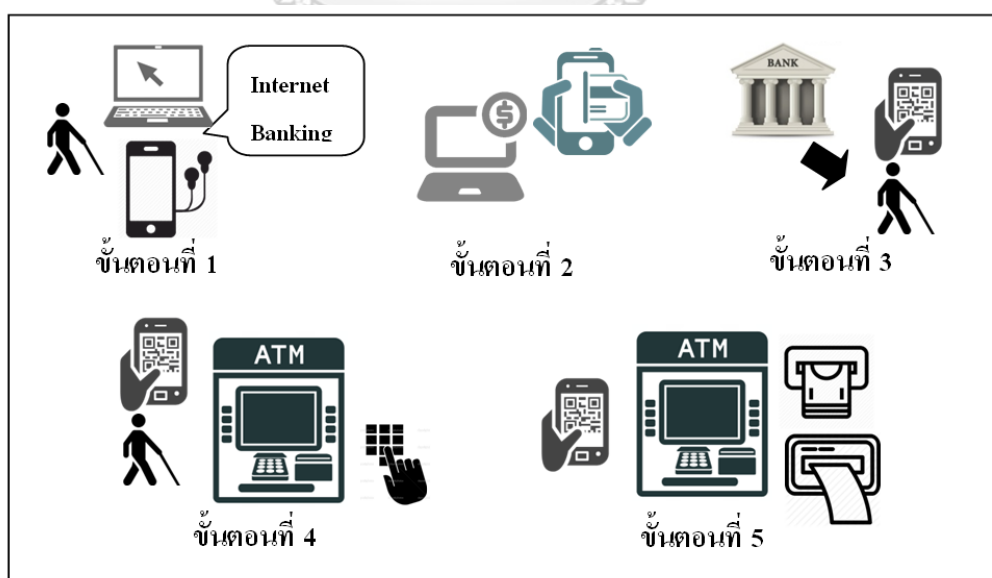
รูปที่ 5.3 การใช้ QR code ในการตรวจจับอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็มในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 4

การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking ผ่านทาง Smart Phone (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking โดยเลือกฟังก์ชันการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

3. กรณีถอนเงินสด ธนาคารส่งรหัสทำรายการจำนวน 10 หลัก และรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วย SMS เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง SMS)
4. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
5. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสรับเงินสด
6. ผู้ใช้ใส่ชุดรหัการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ในที่นี้คือปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
7. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามที่ได้ทำธุรกรรมบน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
8. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)

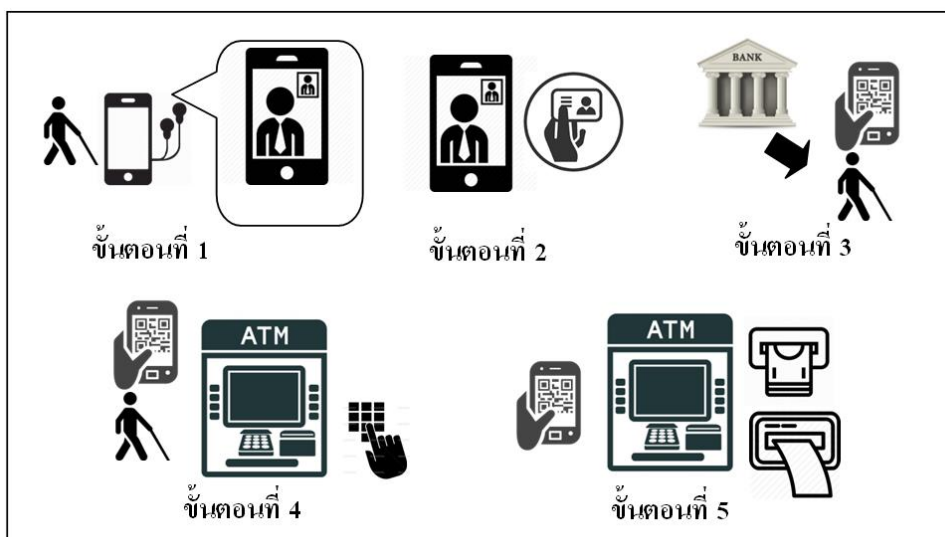


รูปที่ 5.4 การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็มในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 5

บริการ วิดีโอ คอล (VDO Call Service) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านระบบ VDO call โดยใช้ Application ของทางธนาคาร เพื่อทำธุรกรรมผ่านสมาร์ทโฟน

1. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน VDO call ผ่านสมาร์ทโฟน โดยการเข้า Application กดเลือก VDO call Application จะทำการต่อสายไปที่พนักงานธนาคาร (สามารถทำธุรกรรมได้ 24*7)
2. ผู้พิการทางการเห็นต้องยืนยันตัวตนด้วย บัตรประชาชน และสามารถบอกให้พนักงานทำธุรกรรมได้ตามที่ต้องการ โดยบอกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลการทำธุรกรรม
3. กรณีถอนเงินสด ธนาคารทำการสร้าง Barcode เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถรับเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยจะส่งเข้าทาง email และ SMS
4. ผู้พิการทางการเห็นสามารถนำ Barcode ดังกล่าวไปทำธุรกรรมได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยต้องนำ Barcode ดังกล่าวไปวางในตำแหน่งเครื่องอ่าน Barcode ที่ติดอยู่ที่เครื่องเอทีเอ็ม
5. เมื่อเครื่องอ่าน Barcode และทำการตรวจสอบสำเร็จ เครื่องเอทีเอ็ม จ่ายเงินสดพร้อมออกหลักฐานทางการเงิน (Slip) ให้ผู้พิการทางการเห็น



รูปที่ 5.5 วิดีโอ คอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านระบบ VDO call โดยใช้ Application ของทางธนาคาร เพื่อทำธุรกรรมผ่านสมาร์ทโฟนในการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

ตารางที่ 5.3 ข้อมูลเปรียบเทียบกิจกรรมทั้ง 5 วิธีการ

รหัส	กิจกรรม	วิธีที่ 1 วิธีการ ปัจจุบัน	วิธีที่ 2 USSD	วิธีที่ 3 QR Code	วิธีที่ 4 e- banking	วิธีที่ 5 VDO Call
	การใช้บัตร ATM	X		X		
	การใช้รหัส PIN	X	X	X	X	X
	การใช้อุปกรณ์เสริม เช่น โทรศัพท์มือถือ และหูฟัง		X	X	X	X
	โทรศัพท์มือถือต้องมีอุปกรณ์เสริม เช่น กล้องความละเอียดสูง			X		X
	การติดตั้ง Application			X	X	X
	ต้องมีเครือข่ายสัญญาณโทรศัพท์		X		X	X
	ต้องมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				X	X
DR 1.1	การเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม					
DR 1.2	การตรวจสอบบุคคลที่ เครื่องเอทีเอ็ม	X	X	X	X	X
DR 2	การทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่อง เอทีเอ็ม (การถอนเงินสดด้วยเมนู ลัด ด้วยวิธีปกติ)	X		X		
DR 3	การรับเงิน และ/หรือ หลักฐานการ ทำธุรกรรม (Slip) ที่เครื่องเอทีเอ็ม	X	X	X	X	X

กิจกรรมที่จะใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

DR1	หมายถึง	การเข้าถึงและการตรวจสอบบุคคลที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR 1.1	หมายถึง	การเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม
DR 1.2	หมายถึง	การตรวจสอบบุคคลที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR2	หมายถึง	การทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม (การถอนเงินสดด้วยเมนูลัด ด้วยวิธีปกติ)

DR3	หมายถึง	การรับเงิน และ/หรือ หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) ที่เครื่องเอทีเอ็ม
DR1+2	หมายถึง	การเข้าถึง การตรวจสอบบุคคล และการทำธุรกรรมทางการเงิน (การถอนเงินสดด้วยเมนูอัตโนมัติด้วยวิธีปกติ) ที่เครื่องเอทีเอ็ม
Total DR	หมายถึง	ความเร็วรวมเฉลี่ยตลอดการทดลอง
Total DR without DR1.1	หมายถึง	ความเร็วเฉลี่ยตลอดการทดลอง โดยไม่คำนวณเวลาในขั้นตอนการเข้าถึงที่เครื่องเอทีเอ็ม

วิธีการทั้ง 5 รูปแบบไม่สามารถช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็นเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็มได้ โดยวิธีการที่ 2, 4 และ 5 เป็นการปรับรูปแบบการทำธุรกรรมทางการเงิน ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมได้จากที่อื่น เพื่อลดขั้นตอนและเวลาการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม

5.1.2 ผลการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up)

การทดลองทั้ง 5 วิธีการ กลุ่มตัวอย่างจะทำธุรกรรมจำนวน 4 ครั้งในแต่ละวิธี เพื่อหาค่าเฉลี่ยในการทำธุรกรรมดังกล่าว โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับข้อมูลเบื้องต้น การทำความเข้าใจกับสถานที่และรูปแบบจำลองที่ใช้ทดสอบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ก่อนการทดสอบ ในเบื้องต้นกลุ่มตัวอย่างจะถูกทดสอบการทำธุรกรรมทางการเงินเหมือนคนปกติ โดยใช้บัตรเอทีเอ็ม ในการทำธุรกรรม ซึ่งจะไม่มีเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ ที่จะสนับสนุนการทำธุรกรรม (วิธีการที่ 1) ระหว่างการทดลองผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้านความถูกต้องในการทำธุรกรรม และความเร็วในแต่ละขั้นตอนตลอดการทำธุรกรรม เมื่อทดลองเสร็จ กลุ่มตัวอย่างจะถูกประเมินความพึงพอใจทางด้านปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

ตารางที่ 5.4 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำธุรกรรมของรูปแบบจำลองทั้ง 5 วิธีการ

	วิธีการ ปกติ	บริการ USSD	QR code	Internet banking	VDO call service
	ความเร็ว เฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)
ธุรกรรม ถูกต้อง	✓	✓	ทำธุรกรรม ไม่สำเร็จ	✓	✓
กลุ่มทดลอง ที่คุ้นเคยกับ เครื่อง เอทีเอ็ม	98.38	74.06 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 24.43)	ไม่ทำธุรกรรม เกินกว่า 60 วินาที หลังจาก ใส่ PIN	80.15 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 18.13)	86.26 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 11.94)
กลุ่มทดลอง ที่ไม่คุ้นเคย กับเครื่อง เอทีเอ็ม	193.13	86.65 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 62.03)	ไม่ทำธุรกรรม เกินกว่า 60 วินาที หลังจาก ใส่ PIN	92.89 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 51.37)	89.47 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 53.20)
ค่าเฉลี่ย รวมของ กลุ่ม ตัวอย่างทั้ง สองกลุ่ม	145.75	80.45 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 44.80)	ไม่ทำธุรกรรม เกินกว่า 60 วินาที หลังจากใส่ PIN	86.52 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 40.64)	87.86 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 39.72)

(n = 10) (วิธีการปกติ ผู้มีสายตาสายตาปกติใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที)

ตารางที่ 5.5 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อบัณฑิตด้านต่างๆ ของแต่ละวิธีการทดลอง

วิธีการ	ปัจจัย																	
	ความปลอดภัยด้านระบบ Security		ความสะดวก Convenience		ความสะดวกในการใช้งาน User-friendliness		สังคมยอมรับ Social Acceptance		ความมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง Cooperation		ความน่าเชื่อถือ Reliability		ความง่ายในการใช้งาน Ease of use		ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม Safety		ความมีประโยชน์และสอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ Usefulness	
1	4.4	มาก	3.1	ปานกลาง	1.8	น้อย	2.8	ปานกลาง	2.5	ปานกลาง	4.3	มาก	2.0	น้อย	3.2	ปานกลาง	1.7	น้อย
2	4.4	มาก	3.8	มาก	4.4	มาก	3.8	มาก	4.1	มาก	4.5	มากที่สุด	4.4	มาก	4.4	มาก	4.7	มากที่สุด
3	2.2	น้อย	1.0	น้อยที่สุด	1.0	น้อยที่สุด	1.7	น้อย	2.3	น้อย	2.1	น้อย	1.2	น้อยที่สุด	1.0	น้อยที่สุด	2.1	น้อย
4	4.3	มาก	3.5	มาก	3.3	ปานกลาง	3.8	มาก	4.0	มาก	4.4	มาก	3.2	ปานกลาง	4.5	มากที่สุด	3.8	มาก
5	4.4	มาก	4.3	มาก	4.1	มาก	4.0	มาก	4.7	มากที่สุด	4.6	มากที่สุด	4.4	มาก	4.1	มาก	3.3	ปานกลาง

(n = 10, คะแนนเต็ม 5 คะแนน)



ตารางที่ 5.6 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการในการทำธุรกรรมระหว่างรูปแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่และรูปแบบจำลองวิธีการปกติ

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวม (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	การแปลผล	ความเร็วเฉลี่ยรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้งคุ้นเคยและไม่คุ้นเคยกับเครื่องเอทีเอ็ม (วินาที)	เปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยกับวิธีการปกติ (ร้อยละ)
1. วิธีการปกติ	2.87	ปานกลาง	145.75	-
2. การกดรหัส USSD	4.28	มาก	80.45	เร็วกว่าวิธีการปกติ 44.80
3. QR code	1.62	น้อย	ทำธุรกรรมไม่สำเร็จ	ทำธุรกรรมไม่สำเร็จ
4. Internet banking	3.87	มาก	84.22	เร็วกว่าวิธีการปกติ 42.22
5. VDO call service	3.70	มาก	87.86	เร็วกว่าวิธีการปกติ 39.72

(วิธีการปกติ ผู้มีสายตานิยามปกติใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที) (n = 10)

จากตารางที่ 5.6 แสดงว่าการกดรหัสเพื่อไปปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม (วิธีการที่ 2) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมสูงสุดคือ 4.28 อยู่ในระดับมากและมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 80.45 วินาที ซึ่งเร็วกว่าวิธีการถอนเงินสดแบบปกติ (วิธีการที่ 1) คิดเป็นร้อยละ 44.80 ลำดับถัดมาคือ การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม (วิธีการที่ 4) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 3.87 อยู่ในระดับ มาก โดยมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 84.22 วินาที และเร็วกว่าวิธีการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 42.22 ลำดับต่อมา วิดีโอ คอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านสมาร์ตโฟน เพื่อทำธุรกรรม และไปปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม (วิธีการที่ 5) มีค่าเฉลี่ยความพึง

พอใจรวมคือ 3.70 อยู่ในระดับมาก และมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 87.86 วินาที เร็วกว่าวิธีการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 39.72 ทั้งนี้ การใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป) (วิธีการที่ 1) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 2.87 อยู่ในระดับปานกลาง และมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 145.75 วินาที และการใช้ QR code ในการตรวจจับอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็ม (วิธีการที่ 3) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำที่สุดคือ 1.62 อยู่ในระดับน้อย เพราะไม่สามารถทำธุรกรรมการถอนเงินสดได้สำเร็จ

ตารางที่ 5.7 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำธุรกรรมของรูปแบบจำลองทั้ง 5 วิธีการ กรณีไม่รวมเวลาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม

	วิธีการปกติ	บริการ USSD	QR code	Internet banking	VDO call service
	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)
ธุรกรรมถูกต้อง	✓	✓	ทำธุรกรรมไม่สำเร็จ	✓	✓
กลุ่มทดลองที่คุ้นเคยกับเครื่องเอทีเอ็ม	48.23	40.31 (เร็วกว่าวิธีการปกติร้อยละ 16.48)	ไม่ทำธุรกรรมเกินกว่า 60 วินาที หลังจากใส่ PIN	46.40 (เร็วกว่าวิธีการปกติร้อยละ 3.71)	54.08 (ช้ากว่าวิธีการปกติร้อยละ 12.12)

(วิธีการปกติ ผู้มีสายตาสายตาปกติใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที) (n = 10)

ตารางที่ 5.7 ข้อมูลเปรียบเทียบด้านความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำธุรกรรมของรูปแบบจำลองทั้ง 5 วิธีการ กรณีไม่รวมเวลาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

	วิธีการ ปกติ	บริการ USSD	QR code	Internet banking	VDO call service
	ความเร็ว เฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)
กลุ่มทดลอง ที่ไม่คุ้นเคย กับเครื่อง เอทีเอ็ม	89.20	50.70 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 42.74)	ไม่ทำธุรกรรม เกินกว่า 60 วินาที หลังจาก ใส่ PIN	60.67 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 32.33)	56.69 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 36.12)
ค่าเฉลี่ย รวมของ กลุ่ม ตัวอย่าง ทั้งสอง กลุ่ม	68.71	45.50 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 33.78)	ไม่ทำธุรกรรม เกินกว่า 60 วินาที หลังจากใส่ PIN	53.54 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 22.09)	55.38 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 19.40)

(วิธีการปกติ ผู้มีสายตานิยามใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที) (n = 10)

ดังนั้นจากผลการทดลองในขั้นตอนที่ 2 การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม (วิธีการที่ 2) มีผลการทำธุรกรรมได้ถูกต้องและรวดเร็วที่สุด รวมถึงได้รับการประเมินความพึงพอใจรวมสูงสุด และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking เพื่อรับรหัส ไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม (วิธีการที่ 4) มีผลการทำธุรกรรมได้ถูกต้อง รวดเร็ว และได้รับการประเมินความพึงพอใจรวมในระดับรองลงมา จึงได้รับเลือกให้พัฒนาเป็นตัวต้นแบบ (Prototype) เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง เพื่อทำการทดสอบในขั้นตอนที่ 3 ของการวิจัย

5.2 ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 3 การทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

(Prototype)

ขั้นตอนนี้จะนำรูปแบบจำลอง (Mock up) มาพัฒนาเป็นต้นแบบ (Prototype) เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง โดยนำข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองในขั้นตอนที่ 2 มาพัฒนาและปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อนำมาทดสอบตลาด (Market Testing) กับกลุ่มทดลองใหม่ รูปแบบจำลองที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 2 รูปแบบ คือการกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยรับรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม มาพัฒนาเป็นต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง โดยปรับปรุงตามข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งข้อมูลเพิ่มเติมคือ วิธีการกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ยังมีขั้นตอนที่มากเกินไป และการกดเมนูที่ออกแบบมาเฉพาะผู้พิการทางการเห็นยังมีความซับซ้อนในการใช้งาน ทางด้านการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ผู้พิการทางการเห็นเสนอให้ลองใช้วิธีเปลี่ยนจากการรับรหัสทำรายการ 10 หลัก และรหัสรับเงินสด 6 หลักเป็นการส่ง SMS ที่เป็น Barcode เพื่อไปสแกนที่เครื่องเอทีเอ็มแทน ดังนั้นต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงทั้ง 2 วิธีการ จึงได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม ดังตารางที่ 5.8 และ 5.9

5.2.1 การปรับปรุงรูปแบบจำลอง (Mock up) เพื่อพัฒนาเป็นเทคโนโลยีต้นแบบ

(Prototype)

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5.8 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการครหัส USSD

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง	กิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบต้นแบบ	การปรับปรุง
1	โทรศัพท์เข้า Call Center เพื่อยืนยันตัวตนกับทางธนาคาร ธนาคารจะส่งรหัสการทำรายการจำนวน 10 หลักผ่านทาง SMS	-	ลดขั้นตอนการโทรเข้า Call Center โดยให้ผู้พิจารณาเห็นลงทะเบียนและเปิดบริการกับทางธนาคาร โดยนำบัญชีของธนาคารผูกกับเบอร์โทรศัพท์มือถือหรือบัตรประชาชน
2	เมื่อไปที่เครื่องเอทีเอ็ม กดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัญชี*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก	เมื่อไปที่เครื่องเอทีเอ็ม กดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วโทรออก	ปรับปรุงการกดชุดคำสั่งใหม่ โดยกำหนดลำดับการกดข้อมูลให้ใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 5.8 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการกดรหัส USSD (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง	กิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบต้นแบบ	การปรับปรุง
3	ธนาคารส่งรหัสรับเงินสดจำนวน 6 หลักด้วย USSD เพื่อไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร	ธนาคารส่ง รหัสรับเงินสดจำนวน 6 หลัก ด้วย USSD เพื่อไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ใช้บัตร	-
4	เมื่อได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)	เมื่อได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)	-
5	กดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสรับเงินสด	กดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (กดปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด	ปรับเปลี่ยนการกดปุ่มเมนู ให้ใช้เพียงปุ่มเดียวคือปุ่มเมนูที่ 8 โดยให้กดจำนวน 2 ครั้ง

ตารางที่ 5.8 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการครดรหัส USSD (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง	กิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบต้นแบบ	การปรับปรุง
6	ใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่มยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสด เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่มยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง	ใส่รหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่มยืนยัน ที่เป็นพิมพ์ และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร จำนวน 6 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่มยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง	ปรับเปลี่ยนรหัสการทำรายการให้ใช้หมายเลขที่ผู้พิการทางการเห็นคุ้นเคย และทำการผูกไว้กับบัญชีที่แจ้งไว้กับทางธนาคาร
7	ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่	ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่	-
8	ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)	ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)	-

ตารางที่ 5.9 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้าง Barcode ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง	กิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบต้นแบบ	การปรับปรุง
1	สมัครบริการ Internet banking ผ่านทาง Smart Phone (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application)	สมัครบริการ Internet banking ผ่านทาง Smart Phone (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application)	-
2	เลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking โดยเลือกฟังก์ชันการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม	เลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking โดยเลือกฟังก์ชันการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม	-
3	กรณีถอนเงินสด ธนาคารส่งรหัสทำการจำนวน 10 หลัก และรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วย SMS เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับต้นทุนการส่ง SMS)	กรณีถอนเงินสด ธนาคารทำการสร้าง Barcode เพื่อไปรับเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยจะส่งเข้าทาง email และ SMS	ปรับเปลี่ยนการส่งรหัสทำการ 10 หลัก และรหัสรับเงินสด 6 หลักให้เป็น Barcode เพื่อลดความยุ่งยากและขั้นตอนในการกรอกข้อมูล
4	เมื่อได้รับ รหัสทำการทำการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)	เมื่อได้รับ Barcode จากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)	-

ตารางที่ 5.9 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้าง Barcode ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง	กิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบต้นแบบ	การปรับปรุง
5	ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้ออกบัตรรับเงินสด	ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้ออกบัตรรับเงินสด หรือสามารถใช้ Barcode ไปสแกนที่เครื่องอ่านที่ติดตั้งที่เครื่องเอทีเอ็ม	ปรับปรุงกระบวนการให้เครื่องเอทีเอ็มเปิดการทำงานเครื่องสแกนโค้ดที่เครื่องทันทีเมื่อมีผู้ใช้งานกดปุ่มเมนูที่ 8 และ 5 (ผู้ใช้งานสามารถกรอกตัวเลขที่ได้รับจากธนาคารหรือจะใช้ Barcode ก็ได้)
6	ผู้ใช้ใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ในที่นี้คือปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง	นำ Barcode ที่ได้รับจาก SMS หรือ email ไปสแกนที่เครื่องอ่านบนเครื่องเอทีเอ็ม	ไม่ต้องกรอกข้อมูลหลายหน สามารถกดทั้งเวลาและความซับซ้อนของการทำธุรกรรม

ตารางที่ 5.9 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่เป็นรูปแบบจำลอง (Mock up) และวิธีการที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ (Prototype) ของวิธีการการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้าง Barcode ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมที่ใช้ทดสอบรูปแบบจำลอง	กิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบต้นแบบ	การปรับปรุง
7	ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามที่ได้ทำธุรกรรมบน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่	ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามที่ได้ทำธุรกรรมบน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่	-
8	ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)	ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)	-

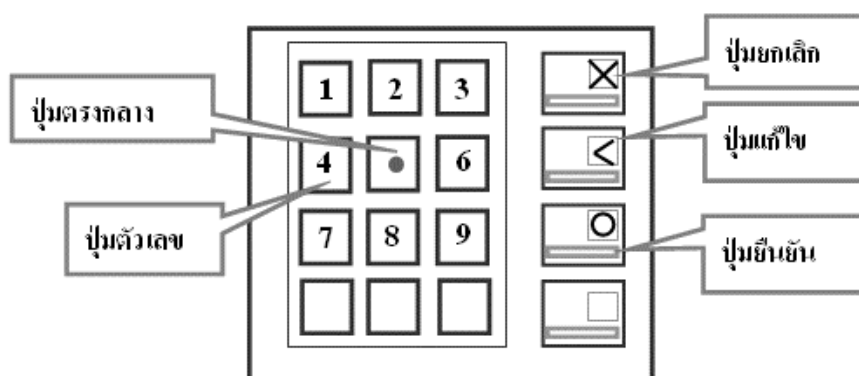
5.2.2 เทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ที่ได้รับการปรับปรุง

ตัวต้นแบบ(Prototype) ของเทคโนโลยีสั่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ได้รับการปรับปรุงปัญหาที่กล่าวไว้ข้างต้น มีรูปแบบดังต่อไปนี้

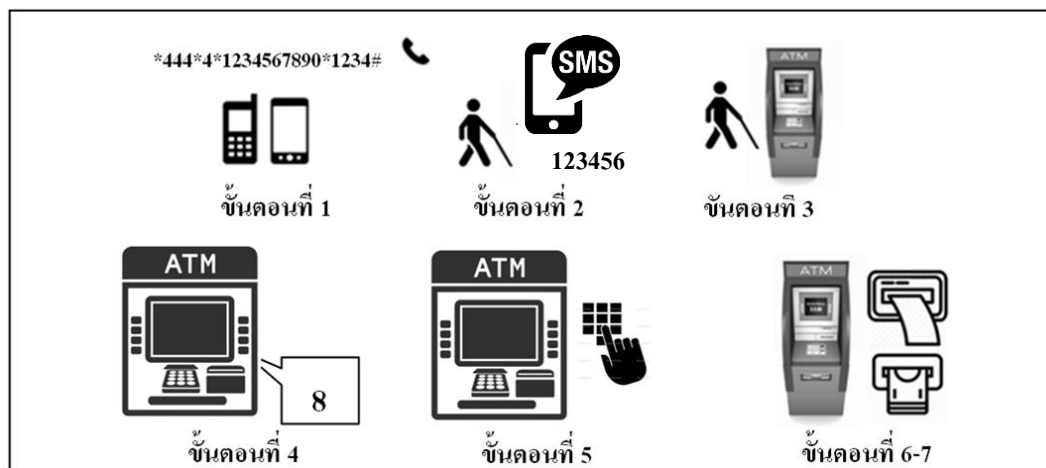
การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยการกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา

2. ธนาคารส่ง รหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วยรหัส USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD)
3. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสดำเนินการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่มยืนยัน ที่แป้นพิมพ์ และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร (รหัส USSD) จำนวน 6 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน



รูปที่ 5.6 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวคูณที่ปุ่มทำรายการ



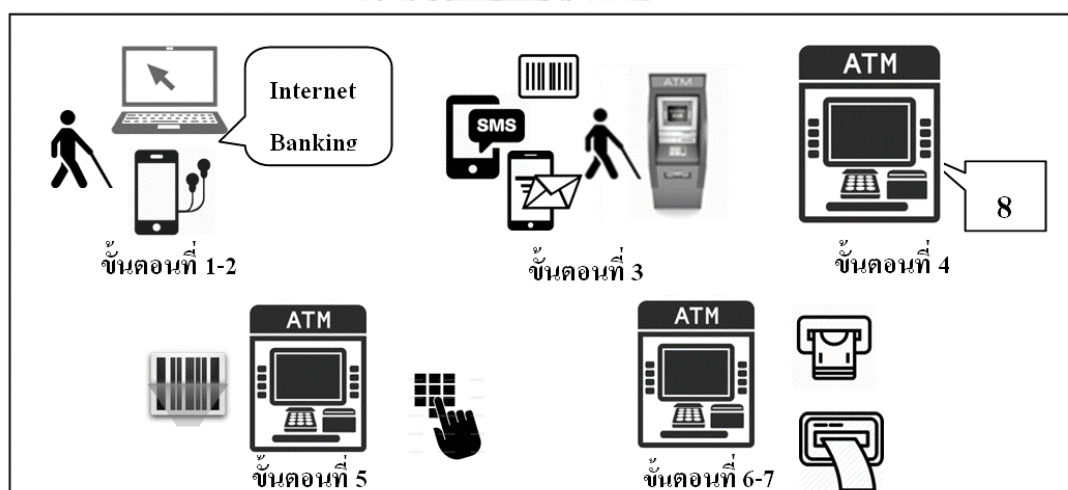
รูปที่ 5.7 ขั้นตอนการกดรหัส USSD ที่ได้รับการปรับปรุง เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบ เทคโนโลยี (Prototype)

จากรูปที่ 5.7 แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงกระบวนการถอนเงินสดของรูปแบบการถอนเงินด้วยการใช้รหัส USSD โดยการลดขั้นตอนการโทรเข้า Call Center เพื่อยืนยันตัวตนกับทางธนาคาร และทำการปรับขั้นตอนการเข้าสู่หน้าจอเมนูในการใส่ข้อมูลรหัสการทำรายการและรหัสถอนเงินสด ให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถกดปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม เพียงปุ่มเดียวทดแทนการกดปุ่มเมนูข้างหน้าจอเครื่อง เอทีเอ็ม 2 ตำแหน่งคือ ปุ่มที่ 5 และ 8 รวมถึงการกำหนดรหัสการทำรายการด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร ทดแทนแบบเดิมที่ใช้การสร้างรหัสจากทางธนาคารจำนวน 10 หลัก ซึ่งยากต่อการจดจำ และการใช้งาน

การทำธุรกรรมผ่านทางอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง (Internet banking) โดยสร้าง Barcode นำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking ผ่านทางสมาร์ทโฟน (Smart Phone) (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking

3. กรณีถอนเงินสด เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำรายการถอนเงินสด บน Internet banking เรียบร้อยแล้ว ทางธนาคารจะส่ง Barcode เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ SMS หรือ e-mail
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่อง เอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด ในขณะเดียวกันเครื่องสแกน Barcode บนเครื่องเอทีเอ็มจะพร้อมทำงาน
5. ผู้พิการทางการเห็นนำ Barcode ที่อยู่ในรูปแบบ SMS หรือ email ไปสแกนที่จุดอ่าน Barcode บนเครื่องเอทีเอ็ม
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินที่ทำธุรกรรมไว้บน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



รูปที่ 5.8 ขั้นตอนการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ที่ได้รับการปรับปรุง โดยสร้าง Barcode ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)

จากรูปที่ 5.8 แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงกระบวนการการถอนเงินสดของรูปแบบการถอนเงินด้วย Internet banking โดยปรับปรุงจากวิธีการเดิมที่ธนาคารส่งรหัสทำรายการจำนวน 10 หลัก และรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วย SMS และ e-mail ผ่านการทำธุรกรรมบน Internet

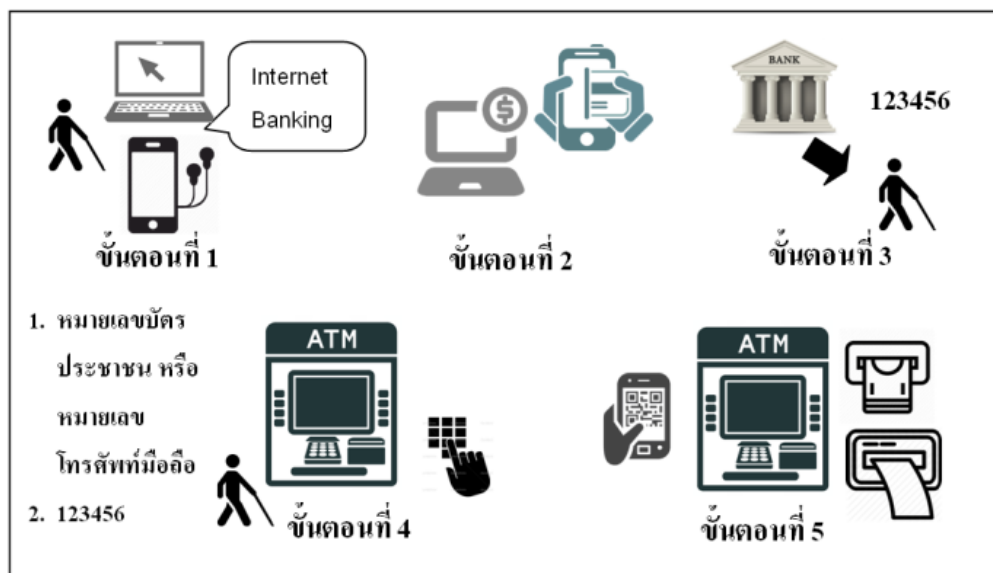
banking ซึ่งวิธีการนี้มีความยุ่งยากสำหรับผู้พิการทางการเห็นในการจดจำ และการกรอกข้อมูล ตัวเลขจำนวนมาก วิธีการที่ได้รับการปรับปรุงใหม่เปลี่ยนเป็นการสร้าง Barcode เพื่อไปรับเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม เพื่อลดปัญหาดังกล่าว

อย่างไรก็ตามเมื่อนำทั้ง 2 วิธีการไปทดสอบเบื้องต้นกับผู้พิการทางการเห็น พบว่า วิธีการ Internet banking ที่ใช้วิธีการสร้าง Barcode เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นนำไปใช้ที่เครื่องเอทีเอ็ม ปรากฏว่าไม่สามารถทำธุรกรรมให้สำเร็จได้ เนื่องจาก ผู้พิการทางการเห็นไม่สามารถนำ Barcode ไปไว้ในตำแหน่งที่ถูกต้อง หรือสามารถนำไปไว้ในตำแหน่งที่ถูกต้องแต่ไม่สามารถทำธุรกรรมได้ เพราะปัญหาระหว่างเครื่องตรวจจับ Barcode ที่เครื่องเอทีเอ็มกับการแสดง Barcode ที่หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ ที่จะต้องมีระยะห่างที่เหมาะสมในการตรวจจับ ส่งผลให้ทีมวิจัยจะต้องกลับไปใช้วิธีการเดิม คือการออกรหัส แต่ทำการปรับเปลี่ยนให้เป็นออกรหัสชุดเดียว ดังต่อไปนี้

การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) ผ่านทาง Smart Phone และจะต้องลงทะเบียนผูกบัญชีด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking
3. กรณีถอนเงินสด เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำรายการถอนเงินสด บน Internet banking เรียบร้อยแล้ว ทางธนาคารจะส่งรหัสการทำธุรกรรม 1 ชุด เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ SMS หรือ e-mail
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่อง เอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้ออกกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นกรอกรหัสการทำรายการ แล้วกดยืนยัน จากนั้นกรอกรหัสรับเงินสด ด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ จากนั้นกดยืนยัน

6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินที่ทำธุรกรรมไว้บน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือน เพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



รูปที่ 5.9 ขั้นตอนการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่ 2 โดยใช้วิธีการทำธุรกรรมผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)

5.2.3 ผลการทดสอบเทคโนโลยีต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือก (Prototype)

การทดสอบในขั้นตอนนี้ ความเร็วรวมทั้งกระบวนการทำธุรกรรมการถอนเงินสดจะคิดรวมเวลาในการทำธุรกรรมที่เครื่องมือหรืออุปกรณ์ก่อนเข้าไปทำธุรกรรมถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม และจะไม่นำเวลาการเข้าถึงเครื่องมาคิดรวมกับความเร็วรวมทั้งกระบวนการ

ตารางที่ 5.10 ข้อมูลเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำธุรกรรม ระหว่างรูปแบบจำลอง (Mock up) และเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ที่ได้รับการคัดเลือก

	วิธีการ ปกติ	บริการ USSD (รูปแบบจำลอง)	บริการ USSD (เทคโนโลยี ต้นแบบ)	Internet banking (รูป แบบจำลอง)	Internet banking (เทคโนโลยี ต้นแบบ)
	ความเร็ว เฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็ว เฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)
ธุรกรรม ถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓
กลุ่มทดลอง ที่คุ้นเคยกับ เครื่อง เอทีเอ็ม	48.23	59.32 (ช้ากว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 22.99)	52.29 (ช้ากว่า วิธีการปกติ ร้อยละ8.42 และเร็วกว่า รูปแบบ จำลองร้อยละ 11.85)	207.61 (ช้ากว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 430.46)	196.55 (ช้ากว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 407.53 และ เร็วกว่ารูป แบบจำลอง ร้อยละ5.33)
กลุ่มทดลอง ที่ไม่คุ้นเคย กับเครื่อง เอทีเอ็ม	89.20	72.57 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 18.64)	60.49 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 32.19 และเร็วกว่า รูปแบบ จำลองร้อยละ 16.65)	251.29 (ช้ากว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 281.72)	238.71 (ช้ากว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 267.61 และ เร็วกว่ารูป แบบจำลอง ร้อยละ 5)

(n = 10)

ตารางที่ 5.10 ข้อมูลเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยทั้งกระบวนการและความถูกต้องในการทำธุรกรรม ระหว่างรูปแบบจำลอง (Mock up) และเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ที่ได้รับการคัดเลือก (ต่อ)

	วิธีการ ปกติ	บริการ USSD (รูปแบบจำลอง)	บริการ USSD (เทคโนโลยี ต้นแบบ)	Internet banking (รูป แบบจำลอง)	Internet banking (เทคโนโลยี ต้นแบบ)
	ความเร็ว เฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็ว เฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)
ค่าเฉลี่ยรวม ของกลุ่ม ตัวอย่างทั้ง สองกลุ่ม	68.71	65.95 (เร็วกว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 4.02)	56.39 (เร็วกว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 17.93 และ เร็วกว่า รูปแบบ จำลอง ร้อยละ 14.50)	229.45 (ช้ากว่าวิธีการ ปกติร้อยละ 333.94)	217.63 (ช้ากว่า วิธีการปกติ ร้อยละ 316.74 และ เร็วกว่ารูป แบบจำลอง ร้อยละ 5.15)

(วิธีการปกติ ผู้มีสายตานิยามใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที) (n = 10)

ตารางที่ 5.11 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อบัณฑิตด้านต่างๆ ของรูปแบบจำลอง (Mock up) และต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype) ของวิธีการ USSD และวิธีการ Internet banking เทียบกับวิธีการปกติ (M หมายถึง Mockup, P หมายถึง Prototype)

วิธีการ	ปัจจัย																	
	ความปลอดภัยด้านระบบ (Security)		ความสะดวก (Convenience)		ความสะดวกในการใช้งาน (User-friendliness)		สังคมยอมรับ (Social Acceptance)		ความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Cooperation)		ความน่าเชื่อถือ (Reliability)		ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use)		ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety)		ความมีประโยชน์ (Usefulness)	
ปกติ	4.4	มาก	3.1	ปานกลาง	1.8	น้อย	2.8	ปานกลาง	2.5	ปานกลาง	4.3	มาก	2.0	น้อย	3.2	ปานกลาง	1.7	น้อย
USSD (M)	4.4	มาก	3.8	มาก	4.4	มาก	3.8	มาก	4.1	มาก	4.5	มากที่สุด	4.4	มาก	4.4	มาก	4.7	มากที่สุด
USSD (P)	4.4	มาก	4.7	มากที่สุด	4.5	มากที่สุด	4.4	มาก	4.5	มากที่สุด	4.5	มากที่สุด	5	มากที่สุด	4.5	มากที่สุด	4.8	มากที่สุด
e-banking (M)	4.3	มาก	3.5	มาก	3.3	ปานกลาง	3.8	มาก	4.0	มาก	4.4	มาก	3.2	ปานกลาง	4.5	มากที่สุด	3.8	มาก
e-banking (P)	4.4	มาก	4.1	มาก	3.9	มาก	4.2	มาก	4.4	มาก	4.4	มาก	3.7	มาก	4.5	มากที่สุด	4.0	มาก

(n = 10, คะแนนเต็ม 5 คะแนน)



ตารางที่ 5.12 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมและผลการทดสอบด้านความเร็ว และความถูกต้องในการทำธุรกรรม ถอนเงินสด ของวิธีการทำธุรกรรม แบบปกติ, เทคโนโลยี USSD และ Internet banking (M หมายถึง Mockup, P หมายถึง Prototype)

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวม	การแปลผล	ความเร็วเฉลี่ยรวมทั้งกระบวนการโดยไม่คิดการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (วินาที)	เปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยระหว่างต้นแบบเทคโนโลยีและรูปแบบจำลอง (ร้อยละ)	เปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยระหว่างต้นแบบเทคโนโลยีและวิธีการถอนเงินแบบปกติ (ร้อยละ)
แบบปกติ	2.87	ปานกลาง	68.71	-	-
USSD (รูปแบบจำลอง)	4.28	มาก	65.95	-	เร็วกว่าวิธีการปกติร้อยละ 4.02
USSD (เทคโนโลยีต้นแบบ)	4.59	มากที่สุด	56.39	เร็วกว่ารูปแบบจำลองร้อยละ 14.50	เร็วกว่าวิธีการปกติร้อยละ 17.93
Internet banking (รูปแบบจำลอง)	3.87	มาก	229.45	-	ช้ากว่าวิธีการปกติร้อยละ 333.94
Internet banking (เทคโนโลยีต้นแบบ)	4.18	มาก	217.63	เร็วกว่ารูปแบบจำลองร้อยละ 5.15	ช้ากว่าวิธีการปกติร้อยละ 316.74

(วิธีการปกติ ผู้มีสายตาสายตาปกติใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที) (n = 10, คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

จากตารางที่ 5.12 พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมของเทคโนโลยีต้นแบบการกดเงินสด โดยใช้รหัส USSD มีความพึงพอใจสูงสุดที่ 4.59 ในระดับมากที่สุด มีความเร็วเฉลี่ยรวมทั้งกระบวนการ ไม่รวมเวลาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม 56.39 วินาที ซึ่งเร็วกว่ารูปแบบจำลองร้อยละ 14.50 (65.95 วินาที) และเร็วกว่าวิธีการปกติร้อยละ 17.93 (68.71 วินาที) ถัดมาคือเทคโนโลยีต้นแบบ Internet banking มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวม 4.18 ในระดับมาก มีความเร็วเฉลี่ยรวมทั้งกระบวนการ ไม่รวมการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม 217.63 วินาที ซึ่งเร็วกว่ารูปแบบจำลองร้อยละ 5.15 (229.45 วินาที) แต่ช้ากว่าวิธีการปกติร้อยละ 316.74

ขั้นตอนถัดไปคือนำผลการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีและรูปแบบการเข้าถึงทั้ง 2 วิธีการเทคโนโลยี USSD และ Internet banking ในขั้นตอนนี้ ให้สถาบันการเงินทั้งภาครัฐและเอกชน ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ รวมถึงการให้ตัวแทนจากธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้ควบคุมดูแล และอนุญาตสถาบันการเงินในการใช้เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนภายในประเทศไทย

บทที่ 6 แผนงานวิจัยเชิงพาณิชย์

6.1 ผลลัพธ์และบริการ

นวัตกรรมการให้บริการ (Service Innovation) ด้านการทำธุรกรรมทางการเงิน การถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นโดยจะนำเสนอรูปแบบการให้บริการ (Accessible Platform) ในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ทั้งนี้งานวิจัยได้พัฒนาการให้บริการทางการเงินแก่ผู้พิการทางการเห็นในทุกช่องทาง (Omni Channels) โดยมุ่งเน้นการร่วมมือกับสถาบันการเงินเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดในการลงทุน และความสามารถในการประยุกต์ใช้บริการดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว จากผลการทดลองทำให้ผู้วิจัยเลือกที่จะพัฒนาเทคโนโลยี USSD ผูกกับบัญชีของผู้พิการทางการเห็น และการสร้างรหัสรับเงินสดผ่านบริการ Internet banking หรือ mobile banking เพื่อถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็มเทคโนโลยีดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรม การถอนเงิน ได้สะดวก ปลอดภัย และสามารถทำธุรกรรมได้ด้วยตนเองร่วมกับคนในสังคม (Social Acceptance) ซึ่งการทำธุรกรรมดังกล่าวจะประสบความสำเร็จได้เมื่อเกิดจากความร่วมมือทั้งจากทางธนาคารแห่งประเทศไทยและสถาบันการเงิน (Cooperation) อีกทั้งการพัฒนานวัตกรรมบริการนี้ยังสอดคล้องกับปัจจัยสำคัญที่จะทำให้สถาบันการเงินยอมรับคือ ต้นทุนต่ำ (Low cost) และสามารถประยุกต์ใช้กับระบบที่มีอยู่ของสถาบันการเงินได้อย่างรวดเร็ว (Adaptation)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

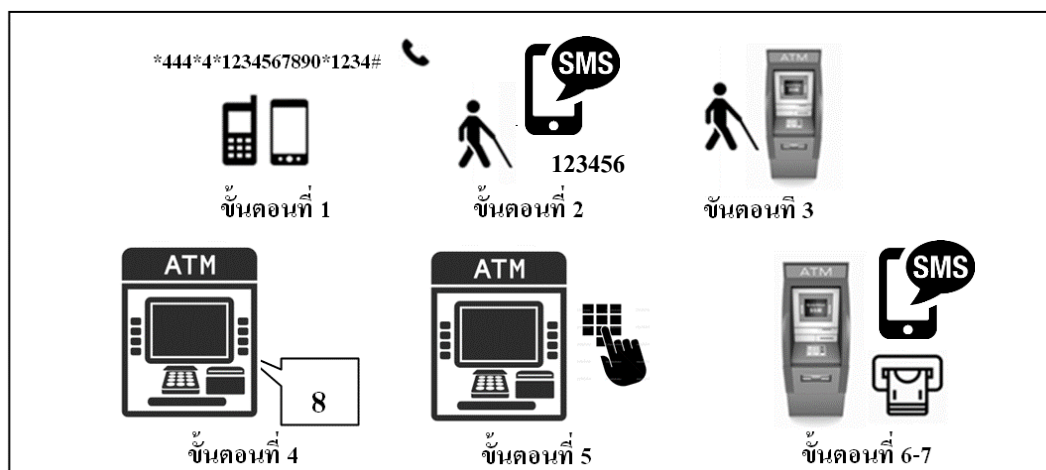
1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยการกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา ในการออกแบบขั้นตอนนี้คำนึงถึงการประยุกต์ใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ผู้พิการทางเห็นใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการใช้เทคโนโลยี USSD นั้นไม่ต้องสัญญาณอินเทอร์เน็ตอีกด้วย (Usefulness) สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว (Convenience) และง่ายต่อการใช้งาน (Ease of use) สำหรับผู้พิการที่คุ้นเคยและไม่

คุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้การออกแบบขั้นตอนนี้อำนาจถึงความปลอดภัยของระบบ (Security) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรม (Reliability) จึงออกแบบให้ผู้ให้บริการต้องลงทะเบียนกับทางธนาคารเพื่อเปิดใช้บริการ และจะต้องกำหนดข้อมูลในการแสดงตัวตน 2 ส่วนคือ ข้อมูลการแสดงตนในการทำธุรกรรมคือ เลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ และข้อมูลเพื่อยืนยันการทำธุรกรรมและสร้างความปลอดภัยในการทำธุรกรรมให้แก่ผู้ให้บริการคือ รหัส PIN ที่ผู้ให้บริการต้องกำหนดด้วยตนเองและเก็บเป็นความลับ

2. ธนาคารส่ง รหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วยรหัส USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD) การส่งรหัสรับเงินสดด้วยการ file encryption ด้วยการกดรหัส USSD เพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรมของผู้ให้บริการ (Safety) เนื่องจากรหัส USSD จะแสดงเป็นตัวเลขที่ถูกระบบสร้างขึ้นมา หากมีการโจรกรรมข้อมูลดังกล่าวก็ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากการทำธุรกรรมจะต้องใช้ข้อมูลอีก 2 ชุดในการทำธุรกรรม คือ ข้อมูลแสดงตัวตน หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือที่ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร และหมายเลข PIN ที่ผู้ใช้งานจะรู้แต่เพียงผู้เดียว (Security และ Reliability)
3. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต) ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นมีความสะดวกในการทำธุรกรรมได้ตลอด 24 ชั่วโมงที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยตนเอง (Convenience)
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด โดยการออกแบบเมนูและกระบวนการทำธุรกรรมต้องได้รับความร่วมมือจากทางสถาบันการเงิน (Cooperation) เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถจดจำการใช้งานและสามารถทำธุรกรรมได้ง่าย (User friendliness)
5. ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เพื่อแสดงตัวตน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ที่แบ่นพิมพ์ ตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร (รหัส USSD) จำนวน 6 หลัก และรหัส PIN จำนวน 4 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีก

ครั้งหนึ่ง การใส่ชุดรหัสการทำรายการเพื่อแสดงตัวตนควบคู่กับการใช้รหัส PIN ต่อทำรายการรับเงินสดเพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับระบบ (Security) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และเพื่อความสะดวกในการจดจำและใช้งานรหัสของผู้ใช้งาน โดยใช้หมายเลขที่คุ้นเคย เช่น หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์ (Convenience) และเพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรมจึงกำหนดให้ผู้ใช้งานต้องใช้หมายเลข PIN ที่ตนเองกำหนดเองและเป็นความลับ เพื่อยืนยันการทำธุรกรรม (Safety)

6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน ผ่านทางข้อความสั้น (SMS) เข้าสู่เบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนไว้ กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่ (User friendliness) ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นได้รับความสะดวก (Convenience) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ความน่าเชื่อถือในการรับหลักฐานทางการเงินที่เก็บไว้ได้ในโทรศัพท์มือถือและสามารถนำไปใช้ในทางกฎหมายได้ (Reliability และ Usefulness)
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน ผ่านทางข้อความสั้น (SMS)

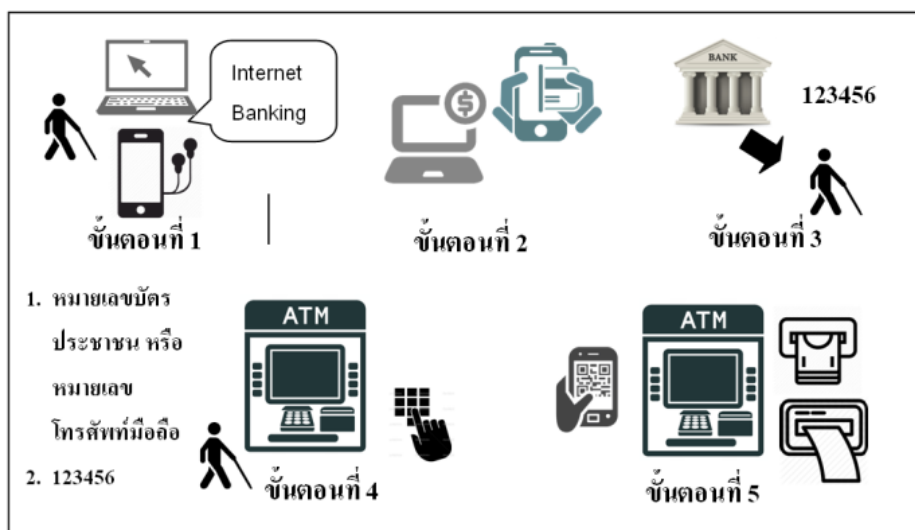


รูปที่ 6.1 บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยการกดรหัส USSD ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) ผ่านทาง Smart Phone และจะต้องลงทะเบียนผูกบัญชีด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น ในการออกแบบขั้นตอนนี้คำนึงถึงการพัฒนา Mobile banking ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้บริการผ่าน Application ที่ติดตั้งกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (Usefulness) สามารถใช้งานได้สะดวก สำหรับผู้ที่คุ้นเคยกับการใช้ Application บนโทรศัพท์มือถือ (Convenience) และง่ายต่อการใช้งาน (Ease of use) การออกแบบขั้นตอนนี้คำนึงถึง ความปลอดภัยของระบบ (Security) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรม (Reliability) จึงออกแบบให้ผู้ให้บริการต้องลงทะเบียนกับทางธนาคารเพื่อเปิดใช้บริการ และจะต้องกำหนดข้อมูลในการแสดงตัวตน 2 ส่วนคือ ข้อมูลการแสดงผลในการทำธุรกรรมคือ เลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ และข้อมูลเพื่อยืนยันการทำธุรกรรมและสร้างความปลอดภัยในการทำธุรกรรมให้แก่ผู้ให้บริการคือ รหัส PIN ที่ผู้ให้บริการต้องกำหนดด้วยตนเองและเก็บเป็นความลับ
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking หรือ Mobile banking ได้ทุกที่ ทุกเวลา สะดวก และปลอดภัย (Convenience, Reliability, Ease of use, Safety และ Usefulness)
3. กรณีถอนเงินสด เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำรายการถอนเงินสด บน Internet banking หรือ Mobile banking เรียบร้อยแล้ว ทางธนาคารจะส่งรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ SMS หรือ e-mail โดยไม่ใช้บัตร การสร้างรหัสผ่าน Application ของธนาคาร เพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรมของผู้ใช้บริการ (Safety) เนื่องจากรหัสรับเงินสดจะแสดงเป็นตัวเลขที่ถูกระบบสร้างขึ้นมา หากมีการโจรกรรมข้อมูลดังกล่าวก็ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากการทำธุรกรรมจะต้องใช้ข้อมูลอีก 2 ชุดในการทำธุรกรรม คือ ข้อมูลแสดงตัวตน หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือที่ลงทะเบียนไว้กับธนาคาร และหมายเลข PIN ที่ผู้ใช้งานจะรู้แต่เพียงผู้เดียว (Security และ Reliability)

4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่อง เอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด โดยการออกแบบเมนูและกระบวนการทำธุรกรรมต้องได้รับความร่วมมือจากทางสถาบันการเงิน (Cooperation) เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถจดจำการใช้งานและสามารถทำธุรกรรมได้ง่าย (User friendliness)
5. ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เพื่อแสดงตัวตน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ที่แป้นพิมพ์ ตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากการใช้ Application ผ่าน Internet banking หรือ Mobile banking ของทางธนาคาร จำนวน 6 หลัก และรหัส PIN จำนวน 4 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง การใส่ชุดรหัสการทำรายการเพื่อแสดงตัวตนควบคู่กับการใช้รหัส PIN ต่อทำรายการรับเงินสดเพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับระบบ (Security) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และเพื่อความสะดวกในการจดจำและใช้งานรหัสของผู้ใช้งาน โดยใช้หมายเลขที่คุ้นเคย เช่น หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์ (Convenience) และเพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรมจึงกำหนดให้ผู้ใช้งานต้องใช้หมายเลข PIN ที่ตนเองกำหนดเอง และเป็นความลับ เพื่อยืนยันการทำธุรกรรม (Safety)
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน ผ่านบริการข้อความสั้น (SMS) เข้าสู่เบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนไว้ กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่ (User friendliness) ส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นได้รับความสะดวก (Convenience) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ความน่าเชื่อถือในการรับหลักฐานทางการเงินที่เก็บไว้ได้ในโทรศัพท์มือถือและสามารถนำไปใช้ในทางกฎหมายได้ (Reliability และ Usefulness)
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงินผ่านบริการ SMS



รูปที่ 6.2 บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทาง Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

6.2 การจัดการด้านทรัพย์สินทางปัญญา

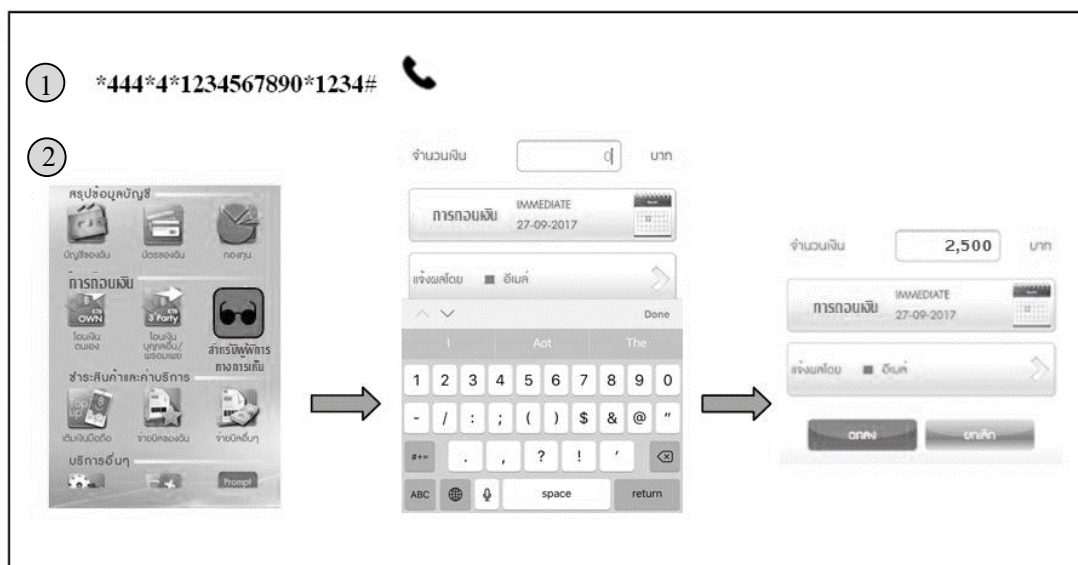
เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษานวัตกรรมบริการ (Service innovation) ทางด้านการเงิน ผู้วิจัยเตรียมแผนการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ดังนี้

6.2.1 ลักษณะการคุ้มครอง

งานวิจัยนี้เป็น **ความลับทางการค้า** ซึ่งเป็นความลับทางธุรกิจในการออกแบบและการปรับกระบวนการให้บริการของสถาบันการเงิน รวมถึงการออกแบบหน้าจอการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ข้อความใน SMS เพื่อพัฒนานวัตกรรมบริการดังกล่าว

ปัจจัยนำเข้า (Input)

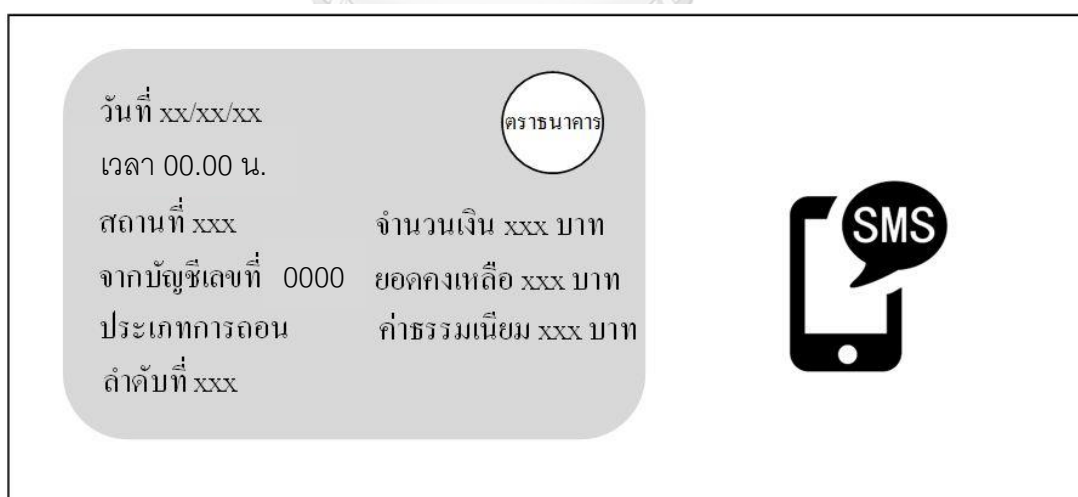
- การออกแบบชุดคำสั่งรหัส USSD *รหัสคำสั่ง 3 หลัก ตามที่สถาบันการเงินลงทะเบียน* ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก สามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่ต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต
- การออกแบบหน้าจอการทำธุรกรรมผ่าน Application



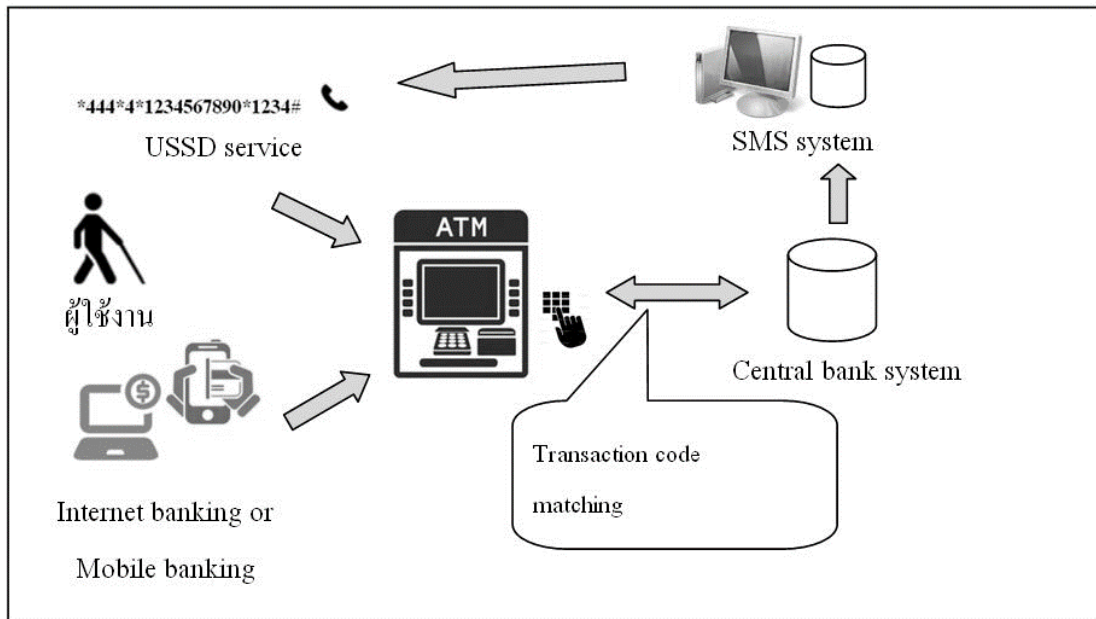
รูปที่ 6.3 การออกแบบปัจจัยนำเข้า (Input) การให้บริการของสถาบันการเงิน เพื่อพัฒนาบริการ การถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทางรหัส USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสดที่เครื่อง เอทีเอ็ม

ปัจจัยนำออก (Output)

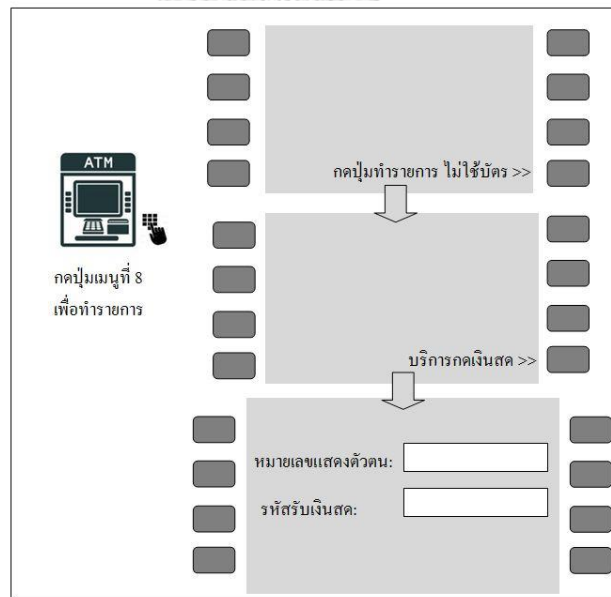
- การออกหลักฐานทางการเงิน (e-slip) ผ่านบริการ SMS



รูปที่ 6.4 การออกแบบปัจจัยนำออก (Output) การให้บริการของสถาบันการเงิน เพื่อพัฒนา บริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทางรหัส USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสด ที่เครื่องเอทีเอ็ม



รูปที่ 6.5 การออกแบบและการปรับกระบวนการการให้บริการของสถาบันการเงิน เพื่อพัฒนาบริการการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านทางรหัส USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม



รูปที่ 6.6 การออกแบบหน้าจอเอทีเอ็มเพื่อทำธุรกรรม การถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ USSD และ Internet banking หรือ mobile banking ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ

6.2.2 แผนเชิงพาณิชย์

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาดุษฎีบัณฑิต ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และการศึกษาทดลองได้รับการสนับสนุนและความร่วมมือจาก ธนาคารกรุงไทย บริษัทมหาชน จำกัด ที่อนุญาตให้ติดตั้งและทดลองกับเครื่องเอทีเอ็มของทางธนาคาร ดังนั้นความลับทางการค้า นี้จะมีลักษณะการร่วมเป็นเจ้าของผลงาน (Joint ownership) โดยทางผู้วิจัยและพัฒนานวัตกรรม บริการนี้จะออกใบอนุญาตลักษณะการอนุญาตให้ใช้สิทธิแต่เพียงผู้เดียวกับทางธนาคารกรุงไทย (Exclusive license) ทั้งนี้ทางธนาคารกรุงไทยจะต้องมีมาตรการการรักษาความลับทางการค้า อย่างแน่นอน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษานี้ทุกคนจะต้องทำข้อตกลงในสัญญาห้ามเผยแพร่ ข้อมูล (NDA)

6.2.3 โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)

กรณีศึกษาจาก บมจ. ธนาคารกรุงไทย โดยธนาคารเป็นผู้ลงทุน โดยจะมีต้นทุนที่ปรึกษา และค่าดำเนินการทั้งโครงการ ประกอบไปด้วย

- ค่าอนุญาตการใช้สิทธิ (Exclusive license) 2 ล้านบาท ประเมินจากราคากลางในการพัฒนาระบบและการให้บริการด้านเอทีเอ็ม (สุเมธ ชีระภาพ, 2556)
- ค่าใช้บริการ USSD ผ่านข้อความแจ้งเตือน (SMS) จากผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ ภายในประเทศ ต้นทุนข้อความละ 0.75 บาท โดยคาดการณ์จากจำนวนผู้พิการทางการเห็น เพียงครั้งหนึ่งจากทั่วประเทศจะใช้บริการดังกล่าว คิดเป็น 90,000 ราย และให้ใช้ทุกเดือน เดือนละ 4 ครั้ง (1 ครั้งต่อสัปดาห์) คิดเป็นต้นทุนรายเดือน 270,000 และคิดเป็นรายปี 3.24 ล้านบาท
- ค่าออกแบบปรับปรุงหน้าจอและขั้นตอนการดำเนินงานที่เครื่องเอทีเอ็ม 1 แสนบาท (เป็นค่าใช้จ่ายเพียงครั้งเดียว)
- ค่าติดตั้งซอฟต์แวร์ที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยวิธีส่งข้อมูลจากส่วนกลาง (Remote upgrade) จำนวนประมาณ 10,000 เครื่อง ต้นทุนเครื่องละ 2,000 บาท คิดเป็น 20 ล้านบาท (โดยการบริการนี้จะใช้วิธีการติดตั้งซอฟต์แวร์ตามรอบการปรับปรุงปกติของธนาคาร ส่งผลให้ต้นทุนตรงนี้จะไม่นำมาคิดรวม)
- พัฒนาระบบธนาคารให้รองรับบริการเทคโนโลยี USSD และ Internet Banking สำหรับผู้พิการทางการเห็น ประมาณการ 1 ล้านบาท (เป็นค่าใช้จ่ายเพียงครั้งเดียว)

- ค่าแผนการส่งเสริมการตลาด ประมาณ ปีละ 2 ล้านบาท โดยเริ่มแผนทางการตลาดที่สมาคมคนตาบอดและงานกิจกรรมสำหรับผู้พิการทางการเห็น

ดังนั้นต้นทุนปีแรกที่สถาบันการเงินจะต้องลงทุน ประมาณการได้ 3.10 ล้านบาท และต้นทุนปีถัดไปประมาณการได้ 4.24 ล้านบาท (ค่าใช้บริการ USSD ผ่านข้อความแจ้งเตือน (SMS) จากผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ ภายในประเทศ และค่าแผนการส่งเสริมการตลาด)

ตารางที่ 6.1 ต้นทุนการพัฒนาและการให้บริการ USSD และ Internet banking ของสถาบันการเงิน (รายปี)

รายการ	ต้นทุนต่อปี (ล้านบาท)			
	ต้นทุนเริ่ม	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3
1. ค่าอนุญาตการใช้สิทธิ (Exclusive license)	2.00	-	-	-
2. ค่าออกแบบปรับปรุงหน้าจอและขั้นตอนการดำเนินงานที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.10	-	-	-
3. ค่าติดตั้งซอฟต์แวร์ที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยวิธีส่งข้อมูลจากส่วนกลาง จำนวน 10,000 เครื่อง	0.00	-	-	-
4. พัฒนาระบบธนาคารให้รองรับบริการเทคโนโลยี USSD และ Internet Banking สำหรับผู้พิการทางการเห็น	1.00	-	-	-
5. ค่าใช้บริการ USSD ผ่านข้อความแจ้งเตือน (SMS) (ให้บริการสัปดาห์ละครั้ง ระยะเวลา 1 ปี)	-	3.24	3.24	3.24
6. ค่าแผนการส่งเสริมการตลาด (งบประมาณกลาง CSR บมจ. ธนาคารกรุงไทย)	-	1.00	1.00	1.00
ค่าใช้จ่ายรวม	3.10	4.24	4.24	4.24

6.2.4 รายได้ (Revenue Streams)

ประเทศไทยมีผู้พิการทางการเห็นประมาณ 179,987 คน อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ประมาณ 3,858 คน (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2559) จากการคาดการณ์ว่ามีผู้พิการทางการเห็นที่เป็นสมาชิกสมาคมคนตาบอด แห่งประเทศไทย เป็นลูกค้ากลุ่มแรกของธนาคาร ประมาณการได้ 12,000 คน ทั่วประเทศ (สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย, 2561)

เงินคงค้างบัญชีที่ผู้พิการทางการเห็นเปิดบัญชีใหม่กับทางธนาคาร ซึ่งธนาคารสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มเติมได้ สมมติให้มีเงินคงค้างในบัญชีออมทรัพย์ต่อปีเพียงคนละ 10,000 บาท จำนวน 12,000 คน (ซึ่งเป็นผู้พิการทางการเห็นที่เป็นลูกค้าใหม่) คิดเป็น 120 ล้านบาทต่อปี หากคิดได้ผลตอบแทนจากการนำเงินก้อนนี้ไปปล่อยสินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 (อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ จากธนาคารแห่งประเทศไทย) พบว่าธนาคารพาณิชย์จะได้อرباحจำนวน 9.6 ล้านบาทต่อปี และหักต้นทุนในการให้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากสำหรับบุคคลธรรมดา ของธนาคารพาณิชย์ ประเภทออมทรัพย์เฉลี่ยประมาณร้อยละ 0.5 คิดเป็นรายได้สุทธิ 9 ล้านบาทต่อปี

ตารางที่ 6.2 รายได้จากบริการ USSD และ Internet banking ของสถาบันการเงิน (รายปี)

รายการ	รายได้ต่อปี (ล้านบาท)			
	รายได้เริ่มต้น	รายได้ปีที่ 1	รายได้ปีที่ 2	รายได้ปีที่ 3
รายได้จากเงินคงบัญชีของลูกค้าใหม่ ซึ่งเป็นผู้พิการทางการเห็นจำนวน 12,000 คน โดยให้คงบัญชีคนละ 10,000 บาท คิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7.5 (คิดจากอัตราดอกเบี้ยการให้สินเชื่อ ร้อยละ 8 – อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประเภทออมทรัพย์ ร้อยละ 0.5)	-	9	9	9
รายได้รวม	-	9	9	9

จากการคำนวณต้นทุนและรายได้ทั้งปี พบว่า ธนาคารพาณิชย์ที่เปิดให้บริการเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นจากงานศึกษาวิจัยจะมีต้นทุนในปีแรก 3.10 ล้านบาท และปีถัดไปจำนวน 4.24 ล้านบาท (ค่าใช้บริการ USSD ผ่านข้อความแจ้งเตือน (SMS) จากผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ ภายในประเทศ และค่าแผนการส่งเสริมการตลาด) โดยมีรายได้จากการหาผลตอบแทนจากเงินคงค้างบัญชีออมทรัพย์จำนวน 9.00 ล้านบาทต่อปี อีกทั้งการออกแบบที่ได้จากการทดลองนี้ ซึ่งมีลักษณะที่สามารถให้บริการได้ทั้งคนปกติและผู้พิการทางการเห็น (Universal Design) ส่งผลให้ธนาคารสามารถรับประโยชน์จากการให้บริการลูกค้าปกติได้อีกด้วย

6.2.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) งวดเวลาการคืนทุน (Payback Period) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

ตารางที่ 6.3 ข้อมูลแสดงต้นทุนและรายได้เพื่อคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) งวดเวลาการคืนทุน (Payback Period) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

รายการ	ต้นทุนต่อปี (ล้านบาท)			
	ปีเริ่มต้น	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ต้นทุนการพัฒนาและการให้บริการ USSD และ Internet banking	3.10	4.24	4.24	4.24
รายได้จากการให้บริการ USSD และ Internet banking	-	9.00	9.00	9.00
กำไร	-3.10	4.76	4.76	4.76

(อัตราคิดลด (Discount rate) ร้อยละ 10 ประเมินจากอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อเฉลี่ย จากธนาคารแห่งประเทศไทย)

จากตาราง 6.3 ข้อมูลมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 19.28 ล้านบาทมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการนี้สมควรจะลงทุน งวดเวลาการคืนทุนประมาณ 1 ปี และอัตราผลตอบแทนภายใน 3 ปี ของโครงการนี้เท่ากับร้อยละ 285.25

6.3 การประเมินจากสถาบันการเงินและธนาคารแห่งประเทศไทย

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พบว่า สถาบันทางการเงินทั้งภาครัฐและเอกชนให้การยอมรับกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกทั้ง 2 วิธีการที่ผ่านการทดลองจากงานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วย การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking เพื่อรับรหัสไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม เนื่องจากรูปแบบเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นนวัตกรรมทางด้านบริการทางการเงินสำหรับกลุ่มผู้พิการทางการเห็น ที่ใช้งบประมาณในการลงทุนต่ำ อาศัยการปรับเปลี่ยนกระบวนการของธนาคารในการทำธุรกรรมเพียงเล็กน้อย และสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยธนาคารเอกชน ยินดีที่จะให้ความร่วมมือ ในการลงทุนเพื่อนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปเปิดให้บริการแก่กลุ่มคนพิการทางการเห็น เพราะเป็นการเพิ่มช่องทางที่หลากหลายในการทำธุรกรรมให้แก่ผู้พิการทางการเห็น แต่นโยบายในการดำเนินงาน ส่วนใหญ่ของธนาคารเอกชน จะมุ่งเน้นในการให้บริการแก่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายของธนาคารก่อน ดังนั้นการลงทุนเพื่อลูกค้าเฉพาะกลุ่ม จะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีกฎหมายหรือการขอความร่วมมือจากทางภาครัฐ ทางด้านธนาคารรัฐวิสาหกิจยินดีที่จะใช้การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD เนื่องจากวิธีดังกล่าวผู้พิการทางการเห็นสามารถเรียนรู้การทำธุรกรรมได้ง่าย และสามารถทำธุรกรรมได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย อีกทั้งเครื่องเอทีเอ็มมีจำนวนมาก และสามารถทำธุรกรรมได้ตลอด 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามการพัฒนา Internet banking เพื่อผู้พิการทางการเห็นจะได้รับการพัฒนาเป็นลำดับถัดไป เนื่องจากมีต้นทุนที่สูงกว่า และจะต้องพัฒนาระบบความปลอดภัยเพิ่มเติม เพื่อสร้างความมั่นใจและความปลอดภัยให้แก่ผู้พิการทางการเห็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ความเห็นของสถาบันทางการเงินทั้งภาครัฐและเอกชน มีความเห็นสอดคล้องกันคือ การพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง โดยใช้ปัจจัยทั้ง 9 ด้าน คือ ความปลอดภัยด้านระบบ (Security) ความสะดวก (Convenience) ความสะดวกในการใช้งาน (User-friendliness) สังคมยอมรับ (Social Acceptance) ความมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Cooperation) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และความมีประโยชน์และสอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ (Usefulness) มีความเหมาะสมและตรงต่อแนวทางการปฏิบัติงานจริงของสถาบันการเงิน โดยเฉพาะในด้านความปลอดภัย ความสะดวก ความง่ายในการใช้งาน และความน่าเชื่อถือ เป็นต้น มากไปกว่านั้นเทคโนโลยีและรูปแบบการเข้าถึงที่ได้จากการทดลองนี้ยังคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ

ในการยอมรับของผู้พิการทางการเห็นอีกด้วย เช่น ปัจจัยด้านสังคมยอมรับ ความมีส่วนร่วม และ ความมีประโยชน์ ซึ่งมีผลดีต่อสถาบันการเงินเป็นอย่างมาก เนื่องจากในปัจจุบันสถาบันการเงิน ส่วนใหญ่ขาดองค์ความรู้ที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อผู้พิการ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่เคยพัฒนาออกมา ไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็น หรือไม่อำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็น เท่าที่ควร

ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้บริหารจากทางธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่า ธนาคารแห่งประเทศไทยมีหน้าที่หลักคือ ส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีอย่างยั่งยืนของคนไทย ดูแลประชาชนทุกกลุ่ม ให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยการผลักดันนโยบายต่างๆ ให้แก่สถาบันการเงิน จึงมีความเห็นชอบกับ เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกทั้ง 2 วิธีการ ซึ่งเป็นนวัตกรรมการให้บริการที่สร้างคุณค่าให้แก่ กลุ่มคนผู้ด้อยโอกาสทางสังคม และเป็นการสนับสนุนความเท่าเทียมกันของประชาชนทุกกลุ่มใน การทำธุรกรรมทางการเงิน อีกทั้งเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็น นวัตกรรมที่ลงทุนต่ำแต่สามารถสร้างประโยชน์ได้อย่างมากแก่สังคม โดยไม่ได้มุ่งเน้นการแสวงหา กำไรเพียงอย่างเดียว ดังนั้นหากธนาคารพาณิชย์ใดมีความพร้อมในการให้บริการผู้พิการทางการ เห็นด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าว ธนาคารแห่งประเทศไทยยินดีที่จะสนับสนุน อย่างเต็มที่

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษา

7.1 สรุปและอภิปรายผล

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ผลการทดลองในขั้นตอนที่ 1 ชี้ให้เห็นว่าผู้พิการทางการเห็นมีความประสงค์ที่จะใช้บริการทางการเงิน โดยเฉพาะการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็มด้วยตนเอง และจากผลการทดลองทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน มีผู้พิการทางการเห็นจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35 จากกลุ่มตัวอย่าง ทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็มด้วยตนเองสัปดาห์ละครั้ง เพราะไม่สะดวกที่จะทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มบ่อยครั้ง และมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15 จากกลุ่มตัวอย่าง ใช้บริการผ่านเครื่องเอทีเอ็ม 5-8 ครั้งต่อเดือน เนื่องจากมีความคุ้นเคยกับเครื่องเอทีเอ็มที่อยู่ใกล้กับที่ทำงานหรือที่พักอาศัย อย่างไรก็ตามผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมการถอนเงินสดด้วยเมนูลัดเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่สามารถถอนเงินแบบระบุจำนวน และทำธุรกรรมอื่นๆ ได้ ถึงแม้ว่าเครื่องเอทีเอ็มทั้งหมดในประเทศไทยมีบริการหน้าจอลัด หรือเมนูลัดในการถอนเงินสด ซึ่งมีขั้นตอนไม่ซับซ้อนเหมือนการทำธุรกรรมอื่นๆ แต่การถอนเงินสดด้วยหน้าจอลัด จะถูกจำกัดจำนวนเงินสดในการถอนแต่ละครั้ง ตามจำนวนที่ธนาคารกำหนดไว้เท่านั้น เช่น 500, 1,000 และ 2,000 เป็นต้น ซึ่งแต่ละธนาคารกำหนดจำนวนเงินไม่เท่ากัน ยิ่งไปกว่านั้นรูปแบบลักษณะของเครื่องเอทีเอ็มมีความหลากหลาย ถึงแม้จะเป็นเครื่องเอทีเอ็มจากสถาบันการเงินเดียวกันก็ตาม (ภาคผนวก ง) ดังนั้นการทำธุรกรรมด้วยตนเองที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็นนั้น จะต้องใช้เวลาจดจำและความคุ้นเคยต่อรูปแบบเครื่องเอทีเอ็ม จึงจะสามารถทำธุรกรรมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ในกรณีที่ผู้พิการทางการเห็นมีความจำเป็นจะต้องทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็มที่ไม่คุ้นเคยหรือมีรูปแบบลักษณะที่แตกต่างออกไป ผู้พิการทางการเห็นจะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการศึกษาและสร้างความคุ้นเคยเพื่อให้สามารถทำธุรกรรมได้

การศึกษาในขั้นตอนที่ 1 แสดงถึงปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการยอมรับและตัดสินใจใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มด้วยตนเอง โดยปัจจัยดังกล่าวคือปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ ด้านสังคม และด้านจิตวิทยา ปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment design of assistive technology) ประกอบไปด้วย 3 ปัจจัย คือ ความปลอดภัยของระบบ (Safety), ความสะดวก (Convenience), และความง่ายในการใช้งาน (User-friendliness) ปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมทางด้านสังคมของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Social environment design of assistive technology) ประกอบไปด้วย 2 ปัจจัย คือ การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) และความร่วมมือ (Cooperation) สุดท้ายปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมด้านจิตวิทยาของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Psychological environment design of assistive technology) ประกอบไปด้วย 4 ปัจจัย คือ ความน่าเชื่อถือ (Reliability), ความง่าย (Ease of use), ความปลอดภัย (Security) และความมีประโยชน์ (Usefulness) ทั้งหมดจำนวน 9 ตัวแปร มีระดับความสำคัญ มากที่สุดทั้งหมด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.76 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม คือ ด้านความสะดวก (Convenience) มีค่าเฉลี่ย 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ด้านความง่าย (User-friendliness) มีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และด้านความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 ทั้งนี้จากการศึกษา พบว่า ในอนาคต ผู้พิการทางการเห็นมีแนวโน้มพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ในการตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มในระดับ มากที่สุด ถ้ามีการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาสนับสนุนตามปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้ง 9 ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น โดยสามารถสร้างสมการพยากรณ์เชิงเส้นตรงได้ ในระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ดังต่อไปนี้

$$Y' = 2.969 + 0.314\text{Cooperation} + 0.302\text{Social Acceptance} + 0.297\text{Ease of use} \\ + 0.192\text{Usefulness} + 0.186\text{Safety} + 0.137\text{Security}$$

$$Z'_y = 0.474\text{Cooperation} + 0.506\text{Social Acceptance} + 0.068\text{Ease of use} \\ + 0.085\text{Usefulness} + 0.078\text{Safety} + 0.070\text{Security}$$

Y' คือ สมการถดถอยพหุคูณในรูปแบบคะแนนดิบของพฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

Z'_y คือ สมการถดถอยพหุคูณในรูปแบบคะแนนมาตรฐานของพฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

จากสมการพยากรณ์พฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม สามารถอธิบายความหมายได้ดังนี้ ปัจจัยที่สามารถนำมาพยากรณ์พฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นมีจำนวน 6 ปัจจัยจากทั้งหมด 9 ปัจจัยประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านการร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (Cooperation) ด้านการยอมรับจากสังคม (Social Acceptance) ด้านความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี (Ease of use) ความมีประโยชน์ (Usefulness) ในการนำอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มได้ ด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรม (Safety) และด้านความปลอดภัยของระบบเครื่องเอทีเอ็ม (Security) มีผลเป็นบวกกับพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ซึ่งหมายถึงการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาใช้กับผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็มจะต้องมุ่งเน้นส่งเสริมปัจจัยตามสมการข้างต้น ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเครื่องเอทีเอ็มจากสถาบันการเงินจำนวน 3 ท่าน พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็นของธนาคารในประเทศไทย คือ ปัญหาด้านความปลอดภัยและปัญหาต้นทุนในการลงทุน ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็มเพื่อผู้พิการทางการเห็น จากสถาบันการเงิน ชี้ให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ต้นทุน และความเป็นไปได้ในการพัฒนา

พัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น

การทดลองในขั้นตอนที่ 2 นำปัจจัยที่มีอิทธิพลในการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในขั้นตอนที่ 1 ประกอบไปด้วย ปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ ด้านสังคม และด้านจิตวิทยา ทั้งหมด 9 ปัจจัย รวมถึงปัจจัยด้านการลงทุน และการประยุกต์ใช้ มาเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการออกแบบและคัดกรองแนวความคิดในการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น โดยปัจจัยดังกล่าวจะเป็นตัวชี้วัดในการประเมินทั้งก่อนและหลังการทดลองในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนในการคัดกรองแนวความคิด ผ่านการพัฒนาและทดลองด้วยรูปแบบจำลอง (Mock up) เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้รับการออกแบบ พบว่าการกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็มมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมสูงสุดคือ 4.28 อยู่ในระดับ มากและมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 80.45 วินาที ซึ่งเร็วกว่าวิธีการถอนเงินสดแบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 44.80 ลำดับถัดมาคือ การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 3.87 อยู่ในระดับ มาก โดยมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 84.22 วินาที และเร็วกว่าวิธีการถอนเงินสดแบบปกติคิดเป็นร้อยละ 42.22 ลำดับต่อมา วิดีโอ คอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านสมาร์ตโฟน เพื่อทำธุรกรรม และไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมคือ 3.70 อยู่ในระดับมาก และมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 87.86 วินาที เร็วกว่าวิธีการถอนเงินสดแบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 39.72 ทั้งนี้ การใช้บัตรเอทีเอ็ม และรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 2.87 อยู่ในระดับปานกลาง และมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 145.75 วินาที และการใช้ QR code ในการตรวจจับอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็ม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ 1.62 อยู่ในระดับน้อย เพราะไม่สามารถทำธุรกรรมการถอนเงินสดได้สำเร็จ

ดังนั้นจากผลการทดลองรูปแบบจำลอง สามารถคัดกรองเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนา เพื่อการทำธุรกรรมการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ให้แก่ผู้พิการทางการเห็น ได้ทั้งหมด 2 วิธีการ คือ การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็มด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ที่มีผลการทำธุรกรรมได้ถูกต้องและรวดเร็วที่สุด รวมถึงได้รับการประเมินความพึงพอใจรวมสูงสุด และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking เพื่อรับรหัสไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม มีผลการทำธุรกรรมได้ถูกต้อง รวดเร็ว และได้รับการประเมินความพึงพอใจรวมในระดับรองลงมา โดยทั้ง 2

วิธีการจะถูกนำไปพัฒนาเป็นตัวต้นแบบ (Prototype) เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง เพื่อทำการทดสอบในขั้นตอนการทดสอบตลาดด้วยตัวต้นแบบ (Prototype)

การพัฒนาแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) ที่เป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ขั้นตอนที่ 3 คือการพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยนำข้อมูลจากการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up) ในขั้นตอนที่แล้วมาปรับปรุง เพื่อพัฒนาแบบการเข้าถึง (Accessible Platform) อันเป็นที่ยอมรับจากผู้พิการทางการเห็นในการใช้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ผลการทดสอบต้นแบบ (Prototype) เทคโนโลยีและรูปแบบการเข้าถึงของการใช้เทคโนโลยี USSD พบว่า เทคโนโลยีต้นแบบการกดเงินสด โดยใช้รหัส USSD มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมสูงสุดที่ 4.59 ในระดับมากที่สุด มีความเร็วเฉลี่ยรวมทั้งกระบวนการไม่รวมเวลาการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม 56.39 วินาที ซึ่งเร็วกว่ารูปแบบจำลองร้อยละ 14.50 (65.95 วินาที) และเร็วกว่าวิธีการปกติร้อยละ 17.93 (68.71 วินาที) ถัดมาคือเทคโนโลยีต้นแบบ Internet banking มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวม 4.18 ในระดับมาก มีความเร็วเฉลี่ยรวมทั้งกระบวนการไม่รวมการเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม 217.63 วินาที ซึ่งเร็วกว่ารูปแบบจำลองร้อยละ 5.15 (229.45 วินาที) แต่ช้ากว่าวิธีการปกติร้อยละ 316.74

การอภิปรายผล

จากผลการทดลอง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม จะเห็นได้ว่า ปัจจัยสำคัญที่เพิ่มเติมจากด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรมและของระบบเครื่องเอทีเอ็ม (Weiser, 1993; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borrromeo, & Hernández-Tamames, 2014) คือปัจจัยด้านความร่วมมือ การยอมรับจากสังคม ความง่ายในการใช้งาน และ ความมีประโยชน์จากการใช้อุปกรณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความร่วมมือและการยอมรับของคนในสังคม (Abner & Lahm, 2002; Cook & Polgar, 2002; Kadir & Jamaludin, 2012; Serrão M. , Rodrigues, Rodrigues, & Buf, 2012; Siu & Wong, 2013; Lewis, Sharples, Chandler, & Worsfold, 2015; Stevelink, Malcolm, & Fear, 2015; Garcia, Porlier, Faleschini, & Boucher, 2016; Balan, Moldoveanu, & Moldoveanu, 2017;

Schölvinck, Pittens, & Broerse, 2017) ความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี (Davis, 1989; Cook & Polgar, 2002; Feingold, 2003; Kulyukin & Gharpure, 2006; Lee, Lim, & Kim, 2009; Kulyukin & Kutiyawala, 2010; Ferreira, Silveira, Capra, & Ferreira, 2012; Tixier, Lenay, Gapenne, & Aubert, 2013; Morelli & Folmer, 2014; Nasir, Lim, Nahavandi, & Creighton, 2014; Pascual, Ribera, & Granollers, 2014; Rodriguez-Sanchez, Moreno-Alvarez, Martín, Borromeo, & Hernández-Tamames, 2014) และการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในชีวิตประจำวันของผู้พิการทางการเห็น (Cook & Polgar, 2002; Guerette & Smedema, 2011; Kadir & Jamaludin, 2012; Siu & Wong, 2013; Pinquart & Pfeiffer, 2013; Mothiravally, Ang, Baloch, Thomas, & Geetha, 2014; Pascual, Ribera, & Granollers, 2014) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็นนั้นจะต้องเริ่มจากความต้องการของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานจะเป็นศูนย์กลางในการกำหนดแนวทาง และลักษณะการใช้งานของเทคโนโลยีดังกล่าว (User Centric Design) ทั้งนี้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็นจะต้องไม่สร้างความแตกต่างระหว่างผู้ใช้งานที่เป็นบุคคลปกติกับผู้พิการทางการเห็น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคนในสังคมจะต้องส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเอง โดยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบสิ่งแวดล้อมและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้สอดคล้องต่อความต้องการของผู้พิการทางการเห็น มากไปกว่านั้น จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางด้านต้นทุนและการประยุกต์ใช้กับระบบที่มีอยู่ในองค์กร เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้องค์กรหรือสถาบันทั้งภาครัฐและเอกชนตัดสินใจพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อผู้พิการทางการเห็น อย่างไรก็ตามจากการพัฒนาเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก และมุ่งเน้นการสร้างความร่วมมือในการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็นจะมีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ได้พัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม ด้วยการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีในลักษณะการใช้งานร่วมกันระหว่างคนปกติและผู้พิการทางการเห็น ที่สามารถทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง (Universal Design)

การคัดเลือกเทคโนโลยี USSD มาพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกควบคู่กับการให้บริการทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวได้รับการประเมินจากผู้ใช้งานในระดับสูงที่สุด และผู้ใช้งานสามารถทำธุรกรรมสัมฤทธิ์ผลถูกต้องและรวดเร็วที่สุด เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นและวิธีการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็มแบบคนปกติ มาก

ไปกว่านั้นกระบวนการให้บริการโดยใช้เทคโนโลยี USSD ยังสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็น ในการตัดสินใจทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มอีกด้วย โดยจะเห็นได้ว่าการให้บริการดังกล่าวสอดคล้องกับปัจจัยด้านความร่วมมือ อันเกิดจากความร่วมมือระหว่างผู้ใช้บริการ สถาบันการเงิน และผู้คัดกรองอย่างธนาคารแห่งประเทศไทย ผู้ให้บริการเป็นผู้ให้ข้อมูลและกำหนดความต้องการ สถาบันการเงินรับข้อมูลและความต้องการจากผู้ใช้งาน เพื่อนำมาพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางการเห็น ทั้งนี้เทคโนโลยี USSD ที่ใช้ต้นทุนในการพัฒนาต่ำและสามารถประยุกต์ใช้กับระบบของสถาบันการเงินได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การพัฒนาบริการดังกล่าวสามารถทำได้จริง และรวดเร็ว ทางด้านธนาคารแห่งประเทศไทยผู้คัดกรอง มีหน้าที่ออกนโยบายและกฎหมาย เพื่อคุ้มครองผู้ใช้งานในการทำธุรกรรมดังกล่าวผ่านบริการจากเทคโนโลยี USSD ยิ่งไปกว่านั้นการให้บริการด้วยเทคโนโลยี USSD ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม มีความสะดวก ง่าย และรวดเร็ว สามารถใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือส่วนใหญ่ โดยไม่ต้องพึ่งพาการใช้งานอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งสร้างความภูมิใจให้แก่ผู้พิการทางการเห็นที่สามารถทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง และได้การยอมรับจากคนในสังคม

เมื่อพิจารณาจากกระบวนการให้บริการเทคโนโลยี USSD ในแต่ละขั้นตอนจะพบว่าการใช้ชุดคำสั่งในการถอนเงิน จะทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญข้อหนึ่งในการใช้บริการที่เครื่องเอทีเอ็มของผู้พิการทางการเห็น ทางด้านความปลอดภัย การกดชุดคำสั่งเป็นการแสดงตัวตนเบื้องต้นเพื่อส่งคำสั่งไปที่ระบบของสถาบันการเงิน ทั้งนี้การให้บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการลงทะเบียนเพื่อได้รับการตรวจสอบข้อมูลส่วนบุคคลก่อนการให้บริการ เพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรม เมื่อครบรหัสแสดงตัวตนผ่านเทคโนโลยี USSD เช่น *รหัสคำสั่ง 3 หลัก* ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ* ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก จะเห็นได้ว่าจะมีการตรวจสอบถึงสองอย่าง คือ หมายเลขที่ลงทะเบียนไว้ และรหัส PIN โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ทุกเวลา จากนั้นธนาคารส่ง รหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วยรหัส USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับต้นทุนการส่ง USSD) ซึ่งรหัสดังกล่าวเป็นการเข้ารหัสที่ธนาคารสร้างขึ้นมาเพื่อชี้เฉพาะการทำธุรกรรม ไม่สามารถนำไปถอดรหัสได้ เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็มสาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต) ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัว

ประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เมื่อเสร็จแล้วตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร (รหัส USSD) จำนวน 6 หลัก ตามด้วยรหัส PIN 4 หลัก ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน ผ่านบริการ SMS ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการทำธุรกรรมจะมีความปลอดภัยสูง และสอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของธนาคารแห่งประเทศไทย

กลยุทธ์เชิงการพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้อำนวยความสะดวกผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ขั้นตอนสุดท้ายคือ การวางกลยุทธ์เชิงพาณิชย์สำหรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษานวัตกรรมบริการ (Service innovation) ทางด้านการเงิน ผู้วิจัยเตรียมแผนการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ดังนั้นงานวิจัยนี้ถือเป็นความลับทางการค้า ซึ่งเป็นความลับทางธุรกิจในการออกแบบและปรับกระบวนการให้บริการ และระบบการทำงานของสถาบันการเงิน รวมถึงการออกแบบหน้าจอการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม และข้อความใน SMS

เมื่อนำนวัตกรรมบริการที่ได้รับการพัฒนาจากงานวิจัยนี้ให้สถาบันทางการเงินทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงผู้คัดกรองในวงการเงินอย่างธนาคารแห่งประเทศไทยประเมินความเป็นไปได้ในการเปิดให้บริการดังกล่าว สำหรับผู้พิการทางการเห็นภายในประเทศ พบว่าสถาบันการเงินทั้งภาครัฐและเอกชนมีความเห็นชอบ และสนับสนุนการให้บริการดังกล่าว เพื่อสร้างความเท่าเทียมกันในสังคม และเพื่อเพิ่มกลุ่มลูกค้าของสถาบันทางการเงิน โดยสามารถทำผ่านโครงการช่วยเหลือสังคม (Corporate Social Responsibility: CSR) ที่จะได้ประโยชน์ทั้งด้านการส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร และผู้พิการทางการเห็น ทางด้านธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสอดคล้องกับสถาบันทางการเงิน เนื่องจากนวัตกรรมการให้บริการดังกล่าว ใช้ต้นทุนต่ำ มีความปลอดภัย สะดวก และง่ายต่อผู้พิการทางการเห็น ส่งผลให้สิทธิการเข้าถึงบริการทางการเงินและคุณภาพชีวิตของผู้พิการทางการเห็นดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและแนวทางปฏิบัติของธนาคารแห่งประเทศไทย

7.2 ข้อจำกัดในการศึกษา

เนื่องจากการศึกษาวิจัยนี้มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพชีวิตและความเท่าเทียมกันในสังคมของผู้พิการทางการเห็น โดยเฉพาะด้านการทำธุรกรรมทางการเงิน ซึ่งเป็นกิจกรรมสำคัญหนึ่งในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้จากข้อจำกัดด้านการลงทุนที่จะต้องตอบสนองความต้องการของสถาบันการเงิน ทั้งด้านต้นทุนและการปรับใช้เข้ากับระบบธนาคารได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกบางส่วนถูกคัดกรองออกไป อาทิ เทคโนโลยี NFC, การติดตั้งเครื่องรับบัตร Smart Card ที่เครื่องเอทีเอ็ม และการใช้เทคโนโลยี Biometric Scanner เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถใช้ลายนิ้วมือในการถอนเงินจากเครื่องเอทีเอ็ม เป็นต้น กรณีที่ไม่นำข้อจำกัดด้านการลงทุนมาคัดกรองเทคโนโลยี การพัฒนาและการทดสอบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงจะมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษานี้มุ่งเน้นเฉพาะการทำธุรกรรมการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มเท่านั้น และเป็นเพียงก้าวแรกในการศึกษาเชิงลึกกับเครื่องเอทีเอ็ม ซึ่งจากผลการทดลอง ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมได้เฉพาะการถอนเงินสด ที่เมนูหรือหน้าจอลดเท่านั้น ไม่สามารถทำธุรกรรมอื่นๆ ได้ ข้อจำกัดอีกประการคือขอบเขตในการศึกษาเฉพาะเขตเมืองใหญ่ในประเทศกำลังพัฒนาเท่านั้น

7.3 ข้อเสนอแนะ

7.3.1 การนำไปใช้

ผู้วิจัยที่สนใจทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการเห็นสามารถนำปัจจัยที่ได้รับจากการศึกษานี้ และวิธีการทดลองผ่าน EFO model ไปใช้กับการศึกษาและการออกผลิตภัณฑ์หรือบริการในด้านอื่นๆ สำหรับผู้พิการทางการเห็น รวมถึงการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้จากการศึกษานี้ไปใช้งานและพัฒนาต่อยอดบริการทางการเงินให้แก่ผู้พิการทางการเห็นได้ในอนาคต

ธนาคารหรือสถาบันการเงินที่เกี่ยวข้อง สามารถนำการศึกษานี้ไปพัฒนาช่องทางบริการให้บริการได้หลากหลายมากขึ้น (Omni channels) ผ่านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้บริการผู้พิการทางการเห็น อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้นำมาเป็นองค์ความรู้ในการพัฒนาบริการให้ลูกค้ากลุ่มอื่นๆ ได้อีกด้วย ทั้งนี้การสร้างภาพลักษณ์องค์กรผ่านการทำโครงการเพื่อสังคมจะเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในการส่งเสริมการเท่าเทียมกันในการให้บริการทางการเงินแก่ลูกค้าด้วยโอกาส โดยไม่สร้างความแตกต่างกับประชาชนทั่วไป

ผู้พิการทางการเห็นจะสามารถทำธุรกรรมทางการเงินได้ด้วยตนเอง ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย อีกทั้งยังเป็นการสร้างความภูมิใจให้แก่ผู้พิการทางการเห็น

7.3.2 การวิจัยในอนาคต

การศึกษานี้เป็นช่วงรอยต่อระหว่างการทำธุรกรรมทางการเงินด้วยเงินสด (Cash transactions) และการทำธุรกรรมทางการเงินโดยไม่ใช้เงินสด (Cashless transactions) ปี พ.ศ. 2557 ถึง 2561 การศึกษามุ่งเน้นการค้นหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม และการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มได้ด้วยตนเอง ในอนาคตสังคมไทยจะก้าวสู่ยุคสังคมไร้เงินสด ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นสิ่งสำคัญ เป็นความรู้พื้นฐานของการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญคือ ปัจจัยด้านความร่วมมือ ด้านการยอมรับจากสังคม ด้านความง่ายในการใช้เทคโนโลยี ความมีประโยชน์ และความปลอดภัยในการทำธุรกรรม มากไปกว่านั้นผู้พัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการจะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านการลงทุนและการประยุกต์ใช้กับระบบของสถาบันการเงิน เพราะปัจจัยทั้งสองมีส่วนสำคัญในการผลักดันเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกให้เกิดขึ้นจริงและถูกนำมาใช้ประโยชน์ให้แก่ผู้พิการ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีที่ไม่ได้ถูกทดสอบในการศึกษานี้เนื่องจากมีต้นทุนที่สูงและมีความซับซ้อนในการติดตั้งเข้ากับระบบธนาคารเช่น เทคโนโลยี NFC การใช้ Smart Card และ Bio Scanner ในอนาคตเมื่อต้นทุนเทคโนโลยีดังกล่าวลดลงอย่างต่อเนื่อง การศึกษาทางด้านการธุรกรรมทางการเงิน เพื่อผู้พิการทางการเห็นควรจะนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาทดลอง เพราะจากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่า การทำธุรกรรมผ่านโทรศัพท์มือถือ (Mobile banking) ใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากการทดลอง กลุ่มทดลองจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งาน (User name) และรหัสการเข้าใช้งาน (Password) ทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก หากนำเทคโนโลยีสแกนลายนิ้วมือที่เริ่มมีความนิยมในโทรศัพท์สมาร์ทโฟนหลายรุ่นมาทดสอบเวลาการทดลองก็อาจจะน้อยลง และส่งผลให้ผู้พิการทางการเห็นมีความสนใจในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Mobile banking เพิ่มมากขึ้น

ผลจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า กลุ่มผู้พิการทางการเห็นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีอย่างสมาร์ทโฟนจะมีแนวโน้มการทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Mobile Banking และอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีจะมีแนวโน้มการทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน USSD ในอนาคต ผู้วิจัยเชื่อว่าสถาบันการเงินและรูปแบบการทำธุรกรรมทางการเงินจะเปลี่ยนรูปแบบการ

ให้บริการเป็นอย่างมาก จำนวนสาขาจะลดน้อยลง พนักงานที่ให้บริการจะเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ เครื่องการทำธุรกรรมด้วยตนเอง (One stop service) สำหรับลูกค้าจะเพิ่มมากขึ้น เทคโนโลยีสมัยใหม่จะมีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว และต้นทุนต่ำลง ส่งผลให้โลกเข้าสู่ยุคสังคมไร้เงินสดอย่างเต็มตัว ผู้พิการทางการเห็นจะได้รับความเท่าเทียมกันในการทำธุรกรรมทางการเงิน การถอนเงิน การโอนเงิน หรือการชำระค่าสินค้าและบริการ สามารถทำได้ด้วยตนเอง ผ่านการใช้เครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารเพิ่มมากขึ้น



ภาคผนวก ก

คุณภาพรายชื่อของแบบสอบถามที่ใช้ในชั้นตอนที่ 1

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ข้อ	ข้อความ	IOC
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment design of assistive technology)		
1.	ความปลอดภัยของระบบ (Security) เช่น การตรวจสอบตัวตน ก่อนการทำธุรกรรม, การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล และความถูกต้องในการทำธุรกรรม เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
2.	ความสะดวก (Convenience) ในการทำธุรกรรม เช่น เมนูสัดในการถอนเงินสด และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่อง เอทีเอ็ม เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
3.	ความง่าย (User-friendliness) ในการทำธุรกรรม เช่น การออกแบบหน้าจอ เมนู และปุ่มใช้งาน รวมถึงการวางตำแหน่งอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็ม เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design)		
4.	การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) เช่น ความภูมิใจในการทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งบุคคลอื่น และการออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม ให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้ร่วมกับคนปกติ เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
5.	ความร่วมมือ (Cooperation) ผ่านการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการเงิน ในการพัฒนาเครื่อง เอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.8
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design)		
6.	ความน่าเชื่อถือ (Reliability) เช่น การตรวจสอบตัวตน, หลักฐานการทำธุรกรรม และตรวจสอบรายการการทำธุรกรรมย้อนหลัง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
7.	ความง่าย (Ease of use) เช่น ความง่ายในการเข้าถึงบริการ, ความสะดวกในการเดินทาง และการทำธุรกรรมได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.8

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	IOC
8.	ความปลอดภัย (Safety) ในการทำธุรกรรม เช่น มีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบตัวตน, มีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยระหว่างการทำธุรกรรม, มีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน และมีหลักฐานในการทำธุรกรรม เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
9.	ความมีประโยชน์ (Usefulness) เช่น ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมทางการเงิน มากกว่าช่องทางอื่น และสามารถประยุกต์อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์พกพา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เป็นต้น ในการทำธุรกรรมด้วยตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
แนวโน้มพฤติกรรม การเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Behavioral intention to accept assistive technology)		
10.	ในอนาคต ท่านจะสนใจทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มด้วยตัวท่านเองหรือไม่ ถ้ามีการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาสนับสนุนตามปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น	1.0

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	IOC
ความปลอดภัยของระบบ (Security)		
1.	การตรวจสอบตัวตนก่อนการทำธุรกรรม เป็นกิจกรรมสำคัญในด้านความปลอดภัย	1.0
2.	การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล เป็นกิจกรรมสำคัญในด้านความปลอดภัย	1.0
3.	ความถูกต้องในการทำธุรกรรม เป็นกิจกรรมสำคัญในด้านความปลอดภัย	1.0
ความสะดวก (Convenience)		
4.	การสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องเอทีเอ็ม เป็นกิจกรรมสำคัญในด้านความสะดวกที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
5.	การออกแบบขั้นตอนการใช้งานเป็นกิจกรรมสำคัญในด้านความสะดวกที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
ความง่าย (User-friendliness)		
6.	การออกแบบ หน้าจอ เมนู และปุ่มใช้งาน เป็นกิจกรรมสำคัญด้านความง่ายที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
7.	การวางตำแหน่งอุปกรณ์บนเครื่อง เอทีเอ็ม เป็นกิจกรรมสำคัญด้านความง่ายที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance)		
8.	การส่งเสริมความภูมิใจในการทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง ของผู้พิการทางการเห็น เป็นกิจกรรมสำคัญในการสร้างการยอมรับจากคนในสังคม	0.8
9.	การออกแบบเครื่อง เอทีเอ็ม ให้ผู้พิการทางการเห็นและคนปกติใช้งานได้ร่วมกันเป็นกิจกรรมสำคัญในการสร้างการยอมรับจากคนในสังคม	1.0

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	IOC
ความร่วมมือ (Cooperation)		
10.	การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการเงิน ในการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็มเป็นกิจกรรมสำคัญด้านความร่วมมือในการผลักดันแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้พิการทางการเห็นมีโอกาสเท่าเทียมกับบุคคลอื่นในสังคม	0.8
ความน่าเชื่อถือ (Reliability)		
11.	การตรวจสอบตัวตน เป็นกิจกรรมสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.8
12.	การจัดเตรียมหลักฐานการทำธุรกรรม เป็นกิจกรรมสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.8
13.	ตรวจสอบรายการการทำธุรกรรมย้อนหลัง เป็นกิจกรรมสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
ความง่าย (Ease of use)		
14.	ความง่ายในการเข้าถึงบริการ เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น	0.8
15.	ความสะดวกในการเดินทาง เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น	0.8
16.	การทำธุรกรรมได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม ของผู้พิการทางการเห็น	0.8

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	IOC
ความปลอดภัย (Safety) ในการทำธุรกรรม		
17.	การมีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบตัวตน เป็นกิจกรรมสำคัญในการ การทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
18.	การมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัย ระหว่างการทำธุรกรรม เป็น กิจกรรมสำคัญในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.8
19.	การมีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลการทำธุรกรรมทาง การเงิน เป็นกิจกรรมสำคัญในการทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	1.0
20.	การมีหลักฐานในการทำธุรกรรม เป็นกิจกรรมสำคัญในการทำธุรกรรมที่ เครื่อง เอทีเอ็ม	0.8
ความมีประโยชน์ (Usefulness)		
21.	การประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมทางการเงิน มากกว่า ช่องทางอื่น เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจทำธุรกรรมที่เครื่องเอทีเอ็ม	0.8
22.	การประยุกต์อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์พกพา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เป็นต้น เป็นกิจกรรมสำคัญที่จะทำให้ตัดสินใจ ทำธุรกรรมด้วยตนเอง ที่เครื่อง เอทีเอ็ม	0.8

จากตารางพบว่า คุณภาพรายข้อคือ ค่า IOC และค่าอำนาจการจำแนกทุกข้อมีคุณภาพ
ตามเกณฑ์ โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจาก
สถาบันการเงิน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC
(Index of item Objective Congruence) และเลือกเฉพาะข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 โดยผู้
ประเมินแบบสอบถามมีรายนาม ดังต่อไปนี้

1. นางอมรา กลั้วประทุม ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ผู้บริหารกลุ่ม
บมจ. ธนาคารกรุงไทย
2. นางรัตนา รัตนะ ผู้อำนวยการฝ่าย ผู้บริหารฝ่าย
ฝ่ายพัฒนาบริหารบัตรและร้านค้าสมาชิก
บมจ. ธนาคารกรุงไทย
3. นายสุเมธ ธีระภาพ รองผู้อำนวยการฝ่าย ผู้จัดการอาวุโสพัฒนา
ช่องทางอิเล็กทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์บัตร
บมจ. ธนาคารกรุงไทย
4. นางสาวพุกทศวรรณ ประยูรทอง รองผู้อำนวยการฝ่าย ผู้จัดการพัฒนา
ผลิตภัณฑ์บัตรและร้านค้าสมาชิก
ฝ่ายพัฒนาบริหารบัตรและร้านค้าสมาชิก
บมจ. ธนาคารกรุงไทย
5. นายปรัชนันท์ ชามาตย์ รองผู้อำนวยการฝ่าย ส่วนระบบงาน
e-Banking ธนาคารออมสิน



ภาคผนวก ข
แบบสอบถาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบสอบถาม (ขั้นตอนที่ 1)
(สำหรับผู้พิการทางการเห็น)

เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

คำชี้แจง

แบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการ
ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงเพื่อผู้
พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม:
ATM)

1. สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. แบบสอบถามชุดเพื่อการสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2: ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน

ตอนที่ 3: ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี

ช่วยเหลือของผู้พิการทางการเห็นในการทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ของท่านในครั้งนี้ โดยจะเก็บรักษาข้อมูล
ที่ได้เป็นความลับและนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

นาย วรท กอวัฒนสกุล

นิสิตดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง โปรดพิจารณาคำถามในแต่ละข้อต่อไป และตอบตามความเป็นจริงตามความคิดเห็น และประสบการณ์ของท่าน ที่มีต่อการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่อง เอทีเอ็ม

ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ

- () ชาย () หญิง

2. อายุ

- () 15 - 22 ปี () 23 - 30 ปี () 31 - 38 ปี
() 39 - 46 ปี () 47 - 54 ปี () 54 ปีขึ้นไป

3. ลักษณะความพิการทางสายตา

- () ตาบอดสนิท () เห็นเลือนราง

4. ระดับการศึกษา

- () ประถมศึกษา () มัธยมศึกษา () ปวช./ปวส./อนุปริญญา
()ปริญญาตรี ()ปริญญาโท ()ปริญญาเอก
() อื่นๆ โปรดระบุ _____

5. อาชีพ

- () เกษตรกร () ข้าราชการ () รัฐวิสาหกิจ
() บริษัทเอกชน () ค้าขาย () ธุรกิจส่วนตัว
() นักศึกษา () รับจ้างทั่วไป () อื่นๆ โปรดระบุ _____

6. รายได้ต่อเดือน

- ต่ำกว่า 5,000 บาท 5,001 – 10,000 บาท
 10,001 – 15,000 บาท 15,001 – 20,000 บาท
 20,001 – 25,000 บาท 25,001 – 30,000 บาท
 30,001 – 40,000 บาท 40,001 – 50,000 บาท
 มากกว่า 50,000 บาท

ตอนที่2: ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ตรงตามความเป็นจริง

7. ความถี่ในการใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม ต่อเดือน

- 1 – 4 ครั้ง 5 – 8 ครั้ง 9 – 12 ครั้ง
 13 – 16 ครั้ง 17 – 20 ครั้ง มากกว่า 20 ครั้ง

8. ประเภทการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

- การถอนเงิน การฝากเงิน
 การโอนเงิน การจ่ายค่าบริการ

9. จำนวนเงินในการทำธุรกรรม

- น้อยกว่า 1,501 บาท 1,501 – 3,000 บาท
 3,001 – 5,000 บาท 5,001 – 10,000 บาท
 10,001 – 20,000 บาท มากกว่า 20,000 บาท

ตอนที่3: ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการเครื่องเอทีเอ็ม
คำชี้แจง โปรดพิจารณารายการในแต่ละข้อต่อไปนี้ และตอบว่าท่านเห็นด้วยหรือเห็นว่ารายการ
 นั้นเป็นจริงมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยหรือเห็นว่ารายการนั้นเป็นความจริง					
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	สำหรับ ผู้วิจัย
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Physical environment design of assistive technology)							
1.	ปัจจัยด้านความปลอดภัยของระบบ (Security)						
	<ul style="list-style-type: none"> การตรวจสอบตัวตน ก่อนการทำธุรกรรม 						
	<ul style="list-style-type: none"> การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล 						
	<ul style="list-style-type: none"> ความถูกต้องในการทำธุรกรรม 						
2.	ปัจจัยด้านความสะดวก (Convenience)						
	<ul style="list-style-type: none"> การสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่อง 						
	<ul style="list-style-type: none"> การออกแบบขั้นตอนการใช้งานที่สะดวก 						
3.	ปัจจัยด้านความง่าย (User-friendliness)						
	<ul style="list-style-type: none"> การออกแบบ หน้าจอ เมนู และปุ่มใช้งาน 						
	<ul style="list-style-type: none"> การวางตำแหน่งอุปกรณ์บนเครื่องเอทีเอ็ม 						

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยหรือเห็นว่ารายการนั้นเป็นความจริง					
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	สำหรับผู้วิจัย
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคม (Social environment design)							
4.	ปัจจัยด้านการยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance)						
	<ul style="list-style-type: none"> ● ความภูมิใจในการทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งบุคคลอื่น 						
	<ul style="list-style-type: none"> ● การออกแบบเครื่องเอทีเอ็มให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้ร่วมกับคนปกติ 						
5.	ปัจจัยด้านความร่วมมือ (Cooperation)						
	<ul style="list-style-type: none"> ● การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการเงินในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น 						
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design)							
6.	ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability)						
	<ul style="list-style-type: none"> ● การตรวจสอบตัวตน 						
	<ul style="list-style-type: none"> ● หลักฐานการทำธุรกรรม 						
	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบรายการการทำธุรกรรมย้อนหลัง 						

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยหรือเห็นว่ารายการนั้นเป็นความจริง					
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	สำหรับ ผู้วิจัย
การออกแบบสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological environment design)							
7.	ปัจจัยด้านความง่าย (Ease of use)						
	● ความง่ายในการเข้าถึง						
	● ความสะดวกในการเดินทาง						
	● การทำธุรกรรมได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง						
8.	ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety) ในการทำธุรกรรม						
	● การมีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบตัวตน						
	● การมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยระหว่างการทำธุรกรรม						
	● การมีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน						
	● การมีหลักฐานในการทำธุรกรรม						
9.	ปัจจัยด้านความมีประโยชน์ (Usefulness)						
	● การประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมทางการเงินมากกว่าช่องทางอื่น						
	● การประยุกต์อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์ พกพา และอุปกรณ์อื่นๆ ในการทำธุรกรรมทางการเงิน						

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยหรือเห็นว่ารายการนั้นเป็นความจริง					
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	สำหรับ ผู้วิจัย
แนวโน้มพฤติกรรมการเข้าถึงและการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Behavioral intention to accept assistive technology)							
10.	ในอนาคต ท่านจะสนใจทำธุรกรรมทางการเงิน ผ่านเครื่องเอทีเอ็มด้วยตัวท่านเองหรือไม่ ถ้ามีการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาสนับสนุนตามปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น						

แบบสอบถาม (ขั้นตอนที่ 1)
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการ
ทางการเห็นในการทำธุรกรรมผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการ
ทำวิจัยเรื่อง นวัตกรรมระบบและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ
ทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม:
ATM) สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แบบสอบถามชุดเพื่อการสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่2: ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับให้บริการผู้พิการ
ทางการเห็น

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ของท่านในครั้งนี้ โดยจะเก็บรักษาข้อมูล
ที่ได้เป็นความลับและนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

นาย วรท กอวัฒนสกุล

นิสิตดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาคำถามในแต่ละข้อต่อไป และตอบตามความเป็นจริงตามความคิดเห็น และประสบการณ์ของท่าน ที่มีต่อการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ตอนที่ 1: ข้อมูลส่วนบุคคล

1. ชื่อ – นามสกุล _____
2. ตำแหน่งงาน _____
3. ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสถาบันการเงินหรือเครื่องเอทีเอ็ม _____ ปี

ตอนที่ 2: ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเครื่อง เอทีเอ็ม สำหรับให้บริการผู้พิการทางการเห็น

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ตรงตามความเป็นจริงของท่าน

4. ธนาคารมีนโยบายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการเพื่อผู้พิการทางสายตาหรือไม่
อย่างไร

() 1. ไม่มี เพราะ

() 2. มี คือ

5. ท่านคิดว่าเหตุผลใดที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเครื่อง เอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางสายตาของธนาคารในประเทศไทย (สามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() 3. ต้นทุนสูงในการพัฒนาเครื่อง เอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการ

() 4. ความคุ้มค่าในการลงทุน

() 5. ขาดความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

() 6. ปัญหาด้านการออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม ให้เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา

() 7. ขาดการสนับสนุนหรือข้อบังคับจากหน่วยงานของรัฐ

() 8. ปัญหาด้านความปลอดภัย

() 9. อื่นๆ โปรดระบุ

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

--- ขอขอบคุณ ---

โดยผู้ประเมินแบบสอบถามมีรายนาม ดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------|--|
| 6. นางอมรา กลับประทุม | ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ผู้บริหารกลุ่ม
บมจ. ธนาคารกรุงไทย |
| 7. นางรัตนา รัตนะ | ผู้อำนวยการฝ่าย ผู้บริหารฝ่าย
ฝ่ายพัฒนาบริหารบัตรและร้านค้าสมาชิก
บมจ. ธนาคารกรุงไทย |
| 8. นายสุเมธ ธีระภาพ | รองผู้อำนวยการฝ่าย ผู้จัดการอาวุโสพัฒนา
ช่องทางอิเล็กทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์บัตร
บมจ. ธนาคารกรุงไทย |

ตารางการเก็บข้อมูล (ขั้นตอนที่ 2)
เรื่องการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและ
รูปแบบการเข้าถึง ในการให้บริการของเครื่องเอทีเอ็ม
สำหรับผู้พิการทางการเห็น

คำชี้แจง

1. ตารางการเก็บข้อมูลและแบบสอบถามชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการทำวิจัยเรื่อง นวัตกรรมพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM) สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. เอกสารนี้ประกอบไปด้วย 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1: ตารางการเก็บข้อมูลจากการทดสอบรูปแบบจำลอง (Mock up) เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบแนวคิดด้านเทคโนโลยีที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็มสำหรับผู้พิการทางการเห็น
ตอนที่ 2: แบบสอบถามด้านความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบแนวคิดด้านเทคโนโลยีที่ได้นำมาทดสอบในตอนที่ 1
3. ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ของท่านในครั้งนี้ โดยจะเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เป็นความลับและนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

นาย วรท กอวัฒนสกุล

นิสิตดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการที่ 1: การใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป)						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และตรวจสอบการแสดงผลได้ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1			-			-
ครั้งที่ 2			-			-
ครั้งที่ 3			-			-
ครั้งที่ 4			-			-
ระยะเวลาเฉลี่ย			-			
วิธีการที่ 1: การใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป)						
ครั้งที่	ถูกต้อง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 1 (%)	ความเร็ว	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 1 (%)
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			-
ครั้งที่ 2		-	-			-
ครั้งที่ 3		-	-			-
ครั้งที่ 4		-	-			-
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และบัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			-
ครั้งที่ 2		-	-			-
ครั้งที่ 3		-	-			-
ครั้งที่ 4		-	-			-
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 2

การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยให้ผู้พิการทางการเห็นโทรศัพท์เข้า Call Center เพื่อยืนยันตัวตนกับทางธนาคาร ธนาคารจะส่งรหัสการทำรายการจำนวน 10 หลักมาให้ผู้พิการทางการเห็นผ่านทาง SMS
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัญชี*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา
3. ธนาคารส่งรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลักด้วย USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD)
4. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และบริเวณชล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
5. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสรับเงินสด
6. ผู้ใช้ใส่ชุดรหัการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ในที่นี้คือปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
7. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
8. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)

วิธีการที่ 2: การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และสามารถตรวจสอบการแสดงผลได้ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ระยะเวลาเฉลี่ย						
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และบัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 3

การใช้ QR code ในการให้ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นเข้าถึงหน้าเครื่องเอทีเอ็ม
2. ผู้พิการทางการเห็นใช้โทรศัพท์ที่มีกล้องและ Application รองรับการทำงานของ QR code และต้องใช้ควบคู่กับหูฟัง เพื่อรับฟังข้อมูล
3. ผู้พิการทางการเห็นทำการสแกน QR code ที่อยู่บนเครื่องเอทีเอ็ม
4. เมื่อสามารถสแกน QR code ได้แล้ว Application บนโทรศัพท์มือถือจะให้ข้อมูลในการทำธุรกรรม (เฉพาะการถอนเงินสด)
5. ผู้พิการทางการเห็นสามารถรับฟังข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือก่อน และ/หรือ ระหว่างทำธุรกรรม ในการทำธุรกรรมการถอนเงินสดอย่างเป็นขั้นตอน
6. ผู้พิการทางการเห็นสามารถทำธุรกรรมตามขั้นตอน เช่นเดียวกับการทำธุรกรรมปกติ



วิธีการที่ 3: การใช้ QR code ในการให้ข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงินที่เครื่องเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และสามารถตรวจสอบการแสดงผลได้ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ระยะเวลาเฉลี่ย						
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และบัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 4

การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking ผ่านทาง Smart Phone (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking โดยเลือกฟังก์ชันการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม
3. กรณีถอนเงินสด ธนาคารส่งรหัสทำรายการจำนวน 10 หลัก และรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วย SMS เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง SMS)
4. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และบริเวณพล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
5. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสรับเงินสด
6. ผู้ใช้ใส่ชุดรหัการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ในที่นี้คือปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
7. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามที่ได้ทำธุรกรรมบน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
8. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)

วิธีการที่ 4: การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และสามารถตรวจสอบการแสดงผลได้ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ระยะเวลาเฉลี่ย						
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และบัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 5

การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking ผ่านทาง Smart Phone (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking โดยเลือกฟังก์ชันการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม
3. กรณีถอนเงินสด ธนาคารส่งรหัสทำรายการจำนวน 10 หลัก และรหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วย SMS เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง SMS)
4. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับ รหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และบริเวณพล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
5. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 และกดปุ่ม 5 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสรับเงินสด
6. ผู้ใช้ใส่ชุดรหัการทำรายการก่อน เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม ยืนยัน ตามที่ธนาคารกำหนด (ในที่นี้คือปุ่มเมนูที่ 7 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม) และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
7. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามที่ได้ทำธุรกรรมบน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
8. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)

วิธีการที่ 5: วิดีโอ คอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อทำธุรกรรม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และสามารถตรวจสอบการแสดงผลได้ ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ระยะเวลาเฉลี่ย						
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และ บัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ตอนที่ 2: แบบสอบถามความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อแนวทางการออกแบบ

ในตอนต้นที่ 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณารายการในแต่ละข้อต่อไปนี้ และตอบว่าท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่ารายการนั้นเป็นจริงมากน้อยเพียงใด โดยให้ระดับความพึงพอใจตาม การแปลค่า ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

การแปลค่า

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับความคิดเห็นที่มีต่อข้อความ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

วิธีการ

วิธีการที่ 1: การใช้บัตรเอทีเอ็มและรหัส (PIN code) แบบปกติ (เหมือนบุคคลทั่วไป)

วิธีการที่ 2: การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

วิธีการที่ 3: การใช้ QR code ในการให้ข้อมูลการทำธุรกรรมแก่ผู้พิการทางการเห็น

วิธีการที่ 4: การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

วิธีการที่ 5: วิดีโอ คอล (VDO Call) ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านเครื่องเอทีเอ็มเพื่อทำธุรกรรม

ปัจจัย	วิธีการ				
	1	2	3	4	5
1. ความปลอดภัยของระบบ (Security) เช่น การตรวจสอบตัวตนก่อนการทำธุรกรรม, การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล และความถูกต้องในการทำธุรกรรม					
2. ความสะดวก (Convenience) ในการทำธุรกรรม เช่น เมนูลัดในการถอนเงินสด และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องเอทีเอ็ม					
3. ความง่าย (User-friendliness) ในการทำธุรกรรม เช่น การออกแบบหน้าจอ เมนู และปุ่มใช้งาน					
4. การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) เช่น ความภูมิใจในการทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งบุคคลอื่น และการออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม ให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้ร่วมกับคนปกติ					
5. ความร่วมมือ (Cooperation) ผ่านการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการเงิน ในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น					
6. ความน่าเชื่อถือ (Reliability) เช่น การตรวจสอบตัวตน หลักฐานการทำธุรกรรม และตรวจสอบรายการการทำธุรกรรมย้อนหลัง					
7. ความง่าย (Ease of use) เช่น ความง่ายในการเข้าถึงบริการ ความสะดวกในการเดินทาง และการทำธุรกรรมได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง					
8. ความปลอดภัย (Safety) ในการทำธุรกรรม เช่น มีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบตัวตน มีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยระหว่างการทำธุรกรรม มีระบบและขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน และมีหลักฐานในการทำธุรกรรม					
9. ความมีประโยชน์ (Usefulness) ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมทางการเงินและสามารถใช้ได้กับเครื่องมือสื่อสารของผู้พิการทางการเห็น					

ตารางการเก็บข้อมูล (ขั้นตอนที่ 3)
เรื่องการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึง
(Prototype) ในการให้บริการของเครื่องเอทีเอ็ม
สำหรับผู้พิการทางการเห็น

คำชี้แจง

1. ตารางการเก็บข้อมูลและแบบสอบถามชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการทำวิจัยเรื่อง นวัตกรรมพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM) สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. เอกสารนี้ประกอบไปด้วย 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1: ตารางการเก็บข้อมูลจากการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Prototype) เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบแนวคิดด้านเทคโนโลยีที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม สำหรับผู้พิการทางการเห็น
ตอนที่ 2: แบบสอบถามด้านความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้นำมาทดสอบในตอนที่ 1
3. ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ของท่านในครั้งนี้ โดยจะเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เป็นความลับและนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

นาย วรท กอวัฒนสกุล

นิสิตดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1: ตารางการเก็บข้อมูลจากการทดสอบรูปแบบจำลอง ตามความต้องการในการออกแบบ (DR)

คำชี้แจง ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยจะเป็นผู้บันทึกข้อมูล ที่เกิดจากการทดลอง โดยวิธีการสังเกต และบันทึกค่า

หมายเหตุ

1. วิธีการที่ 1 ในทุกขั้นตอน จะเป็นวิธีการปกติในการใช้เครื่องเอทีเอ็ม ซึ่งหมายถึงผู้พิการทางการเห็นจะไม่มีเครื่องมือช่วยใด ๆ ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม โดยวิธีการที่ 1 จะเป็นค่ามาตรฐานเพื่อไปเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้เครื่องมือช่วยเหลือ
2. ธนาคารจะส่งหลักฐานทางการเงินผ่านระบบการเตือนด้วยข้อความ (SMS Alert) เสมอ เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถเก็บเป็นหลักฐานการทำธุรกรรมทางการเงิน (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบ)
3. ทดลองกับเครื่องเอทีเอ็ม ธนาคารกรุงไทยเท่านั้น ส่งผลให้ตำแหน่งของฮาร์ดแวร์จะมีรูปแบบเดียว

ผู้ทดลองคนที่:

คุ้นเคยกับการใช้เครื่อง เอทีเอ็ม ใช่ ไม่

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 2

การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยการกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา
2. ธนาคารส่ง รหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วยรหัส USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD)

3. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่มยืนยัน ที่แป้นพิมพ์ และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร (รหัส USSD) จำนวน 6 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)

วิธีการที่ 2: การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาทิต)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาทิต)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และสามารถตรวจสอบการแสดงผลได้ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ระยะเวลาเฉลี่ย						

วิธีการที่ 2: การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และ บัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ขั้นตอนการดำเนินงานของวิธีการที่ 4

การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) ผ่านทาง Smart Phone และจะต้องลงทะเบียนผูกบัญชีด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น

2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking
3. กรณีถอนเงินสด เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำรายการถอนเงินสด บน Internet banking เรียบร้อยแล้ว ทางธนาคารจะส่งรหัสการทำธุรกรรม 1 ชุด เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ SMS หรือ e-mail
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่อง เอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นกรอกรหัสการทำรายการ แล้วกดยืนยัน จากนั้นกรอกรหัสรับเงินสด ด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ จากนั้นกดยืนยัน
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินที่ทำธุรกรรมไว้บน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)

วิธีการที่ 4: การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาทีก)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาทีก)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR1: สามารถเข้าถึงเครื่องเอทีเอ็ม (ในระยะ 5 เมตร) และสามารถตรวจสอบการแสดงผลได้ถูกต้อง						
ครั้งที่ 1						
ครั้งที่ 2						
ครั้งที่ 3						
ครั้งที่ 4						
ระยะเวลาเฉลี่ย						

วิธีการที่ 4: การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม						
ครั้งที่	การเข้าถึง	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)	การตรวจสอบ	ระยะเวลา (นาที)	ข้อมูลเปรียบเทียบ กับวิธีการที่ 1 (%)
DR2: การทำธุรกรรมทางการเงินตามโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้อง และรวดเร็ว						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			
DR3: ความถูกต้องและความรวดเร็วในการรับเงิน หลักฐานการทำธุรกรรม (Slip) และบัตรคืนได้อย่างถูกต้อง (กรณีใช้บัตร)						
ครั้งที่ 1		-	-			
ครั้งที่ 2		-	-			
ครั้งที่ 3		-	-			
ครั้งที่ 4		-	-			
ระยะเวลาเฉลี่ย		-	-			

ตอนที่ 2: แบบสอบถามความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อแนวทางการออกแบบ
ในตอนที่ 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณารายการในแต่ละข้อต่อไปนี้ และตอบว่าท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่ารายการนั้นเป็นจริงมากน้อยเพียงใด โดยให้ระดับความพึงพอใจตาม การแปลค่า ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

การแปลค่า

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับความคิดเห็นที่มีต่อข้อความ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

วิธีการ

วิธีการที่ 2: การกรอกรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

วิธีการที่ 4: การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

ปัจจัย	วิธีการ	
	2	4
1. ความปลอดภัยของระบบ (Security) เช่น การตรวจสอบตัวตน ก่อนการทำธุรกรรม, การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล และความถูกต้องในการทำธุรกรรม		
2. ความสะดวก (Convenience) ในการทำธุรกรรม เช่น เมนูลดในการถอนเงินสด และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่อง เอทีเอ็ม		
3. ความง่าย (User-friendliness) ในการทำธุรกรรม เช่น การออกแบบหน้าจอ เมนู และปุ่มใช้งาน		
4. การยอมรับจากคนในสังคม (Social Acceptance) เช่น ความภูมิใจในการทำธุรกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งบุคคลอื่น และการออกแบบเครื่องเอทีเอ็ม ให้ผู้พิการทางการเห็นใช้งานได้ร่วมกับคนปกติ		
5. ความร่วมมือ (Cooperation) ผ่านการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ และสถาบันการเงิน ในการพัฒนาเครื่องเอทีเอ็ม เพื่อผู้พิการทางการเห็น		

แบบสอบถาม (ขั้นตอนที่ 4)
(สำหรับตัวแทนธนาคารพาณิชย์)

เรื่องแนวทางการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ได้จากการศึกษามาปรับใช้ในเชิงพาณิชย์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแนวทางการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ได้จากการศึกษามาปรับใช้ในเชิงพาณิชย์ เพื่อประกอบการทำวิจัย เรื่อง นวัตกรรมพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM) สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. แบบสอบถามชุดเพื่อการสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2: ข้อมูลสรุปงานวิจัยและผลการทดลอง
ตอนที่ 3: แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง
3. ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ของท่านในครั้งนี้ โดยจะเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เป็นความลับและนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นาย วรท กอวัฒนสกุล

นิสิตดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาคำถามในแต่ละข้อต่อไป และตอบตามความเป็นจริงตามความคิดเห็น และประสบการณ์ของท่าน ที่มีต่อการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ตอนที่ 1: ข้อมูลส่วนบุคคล

6. ชื่อ – นามสกุล _____
7. ตำแหน่งงาน _____
8. ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสถาบันการเงิน _____ ปี

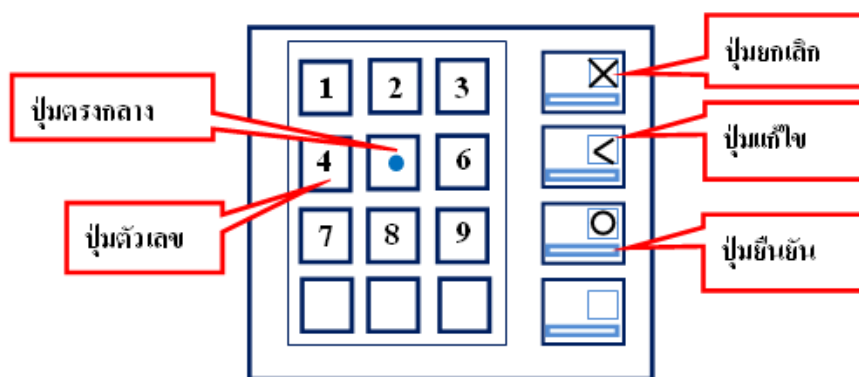
ตอนที่ 2: ข้อมูลสรุปงานวิจัยและผลการทดลอง

จากผลการทดลองการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Prototype) ที่ผ่านการทดสอบจากการทดลองรูปแบบจำลอง (Mock up) โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกัน พบว่าต้นแบบ (Prototype) การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมสูงสุดคือ 4.59 และมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสดทั้งระบบที่ 90.52 วินาที ซึ่งเร็วกว่าวิธีการถอนเงินสดแบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 61.01 และเร็วกว่ารูปแบบการทดลอง (Mock up) ในวิธีการเดียวกัน (100.89 วินาที) คิดเป็นร้อยละ 11.45 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype) การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่อง เอทีเอ็ม ที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.18 โดยมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 249.86 วินาที พบว่าต้นแบบเทคโนโลยีการกดรหัส USSD (90.52 วินาที) เร็วกว่าต้นแบบเทคโนโลยี Internet banking (249.86 วินาที) คิดเป็นร้อยละ 276.03

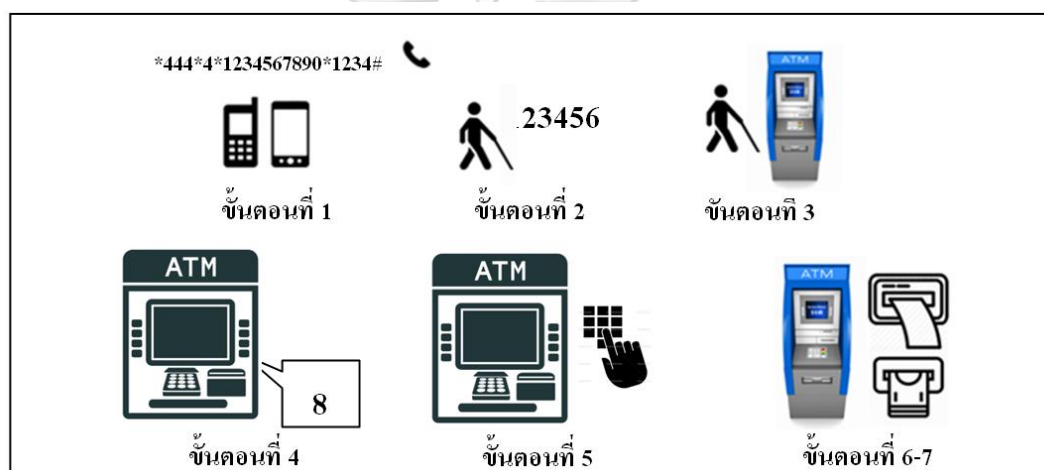
ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้พิการทางการเห็นมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ทั้ง 2 วิธี คือ การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยทั้ง 2 วิธีมีความเร็วในการทำธุรกรรมน้อยกว่าการทำธุรกรรมด้วยวิธีปัจจุบัน

วิธีที่ 1 การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยการกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา
2. ธนาคารส่ง รหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วยรหัส USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD)
3. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่มยืนยัน ที่แป้นพิมพ์ และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร (รหัส USSD) จำนวน 6 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



รูปที่ 1 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวหนังสือที่ปุ่มทำรายการ

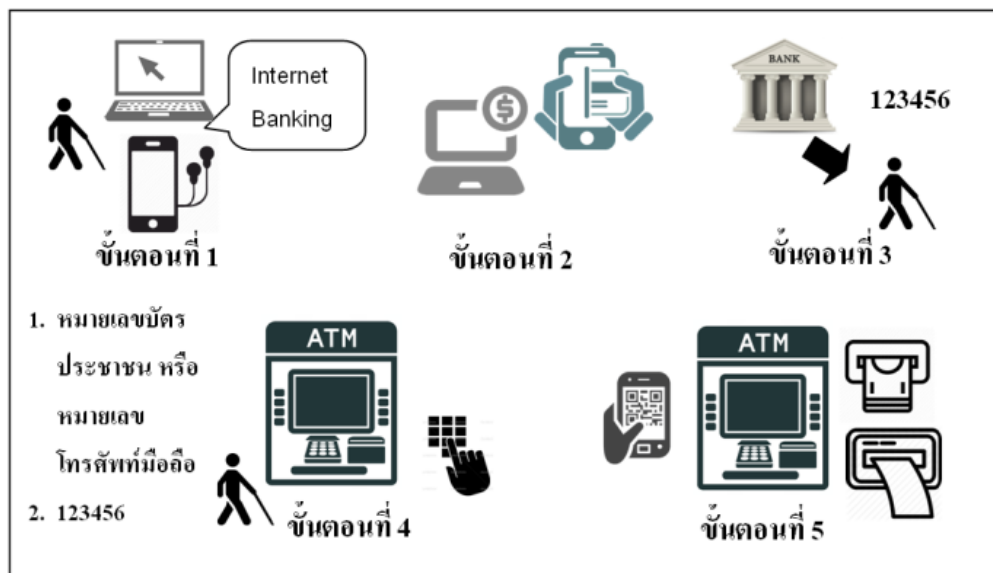


รูปที่ 2 ขั้นตอนการกดรหัส USSD ที่ได้รับการปรับปรุง เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)

วิธีที่ 2 การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) ผ่านทาง Smart Phone และจะต้องลงทะเบียนผูกบัญชีด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น
2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking

3. กรณีถอนเงินสด เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำรายการถอนเงินสด บน Internet banking เรียบร้อยแล้ว ทางธนาคารจะส่งรหัสการทำธุรกรรม 1 ชุด เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ SMS หรือ e-mail
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่อง เอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นกรอกรหัสการทำรายการ แล้วกดยืนยัน จากนั้นกรอกรหัสรับเงินสด ด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ จากนั้นกดยืนยัน
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินที่ทำธุรกรรมไว้บน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



รูปที่ 2 ขั้นตอนการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่ 2 โดยใช้วิธีการทำธุรกรรมผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)

ตอนที่3: แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

1. ในฐานะตัวแทนธนาคารพาณิชย์ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ในกรณีที่สถาบันการเงินนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยนี้ (การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม หรือ การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่อง เอทีเอ็ม) มาพัฒนาและเปิดให้บริการแก่ผู้พิการทางการเห็นในอนาคต

2. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร กับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในด้านต่างๆ ต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.1 ความปลอดภัยด้านระบบ (Security)

2.6 ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

2.7 ความง่ายในการใช้งาน Ease of use

2.8 ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม Safety



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.9 ความมีประโยชน์และสอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ Usefulness

3. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ต่อบทนโยบายหรือการสนับสนุนของธนาคารพาณิชย์ ที่มีความสำคัญในการทำธุรกรรมทางการเงินของผู้พิการทางการเห็น



แบบสอบถาม (ขั้นตอนที่ 4)
(สำหรับตัวแทนธนาคารแห่งประเทศไทย)

**เรื่องนโยบายจากภาครัฐและธนาคารแห่งประเทศไทย
ที่มีต่อการทำธุรกรรมของผู้พิการทางการเห็น และ
แนวทางการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ได้จากการศึกษา
มาปรับใช้ในเชิงพาณิชย์**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนโยบายจากทางภาครัฐและธนาคารแห่งประเทศไทยที่มีต่อการทำธุรกรรมของผู้พิการทางการเห็น รวมถึงการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบการเข้าถึงที่ได้จากการศึกษามาปรับใช้ในเชิงพาณิชย์ เพื่อประกอบการทำวิจัย เรื่อง นวัตกรรมและพัฒนาาระบบและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการทางการเห็น สำหรับการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องรับจ่ายเงินอัตโนมัติ (เอทีเอ็ม: ATM) สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. แบบสอบถามชุดเพื่อการสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2: ข้อมูลสรุปงานวิจัยและผลการทดลอง
ตอนที่ 3: แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง
3. ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับความอนุเคราะห์ของท่านในครั้งนี้ โดยจะเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เป็นความลับและนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

นาย วรท กอวิฒนสกุล

นิสิตดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาคำถามในแต่ละข้อต่อไป และตอบตามความเป็นจริงตามความคิดเห็น และประสบการณ์ของท่าน ที่มีต่อการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม

ตอนที่ 1: ข้อมูลส่วนบุคคล

9. ชื่อ – นามสกุล _____
10. ตำแหน่งงาน _____
11. ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสถาบันการเงิน _____ ปี

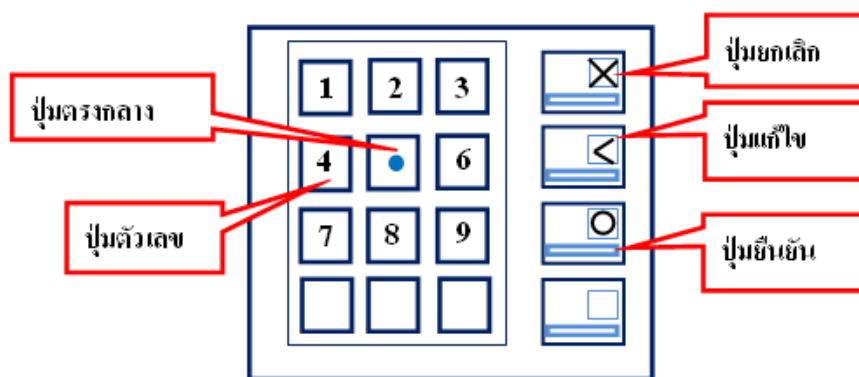
ตอนที่ 2: ข้อมูลสรุปงานวิจัยและผลการทดลอง

จากผลการทดลองการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Prototype) ที่ผ่านการทดสอบจากการทดลองรูปแบบจำลอง (Mock up) โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกัน พบว่าต้นแบบ (Prototype) การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมสูงสุดคือ 4.59 และมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสดทั้งระบบที่ 90.52 วินาที ซึ่งเร็วกว่าวิธีการถอนเงินสดแบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 61.01 และเร็วกว่ารูปแบบการทดลอง (Mock up) ในวิธีการเดียวกัน (100.89 วินาที) คิดเป็นร้อยละ 11.45 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype) การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.18 โดยมีความเร็วเฉลี่ยรวมในการถอนเงินสด 249.86 วินาที พบว่าต้นแบบเทคโนโลยีการกดรหัส USSD (90.52 วินาที) เร็วกว่าต้นแบบเทคโนโลยี Internet banking (249.86 วินาที) คิดเป็นร้อยละ 276.03

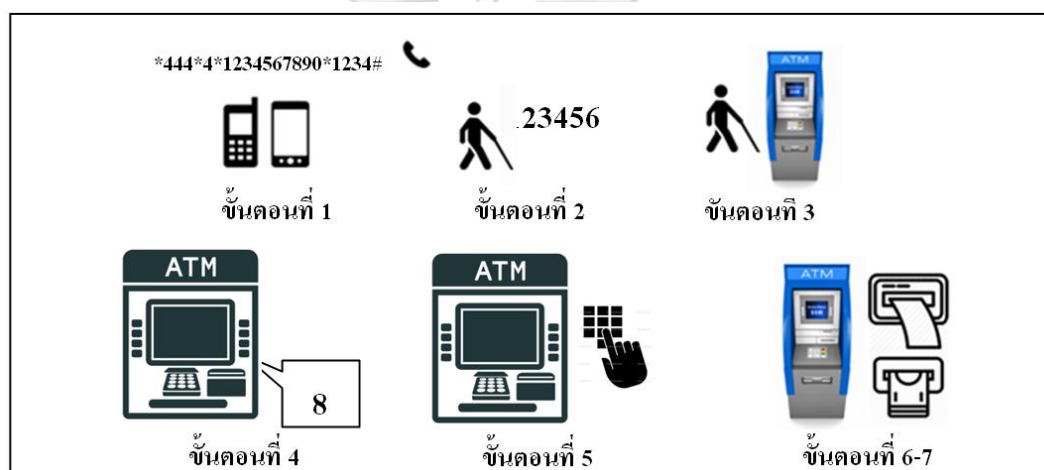
ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้พิการทางการเห็นมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) ทั้ง 2 วิธี คือ การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม และการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัสในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยทั้ง 2 วิธีมีความเร็วในการทำธุรกรรมน้อยกว่าการทำธุรกรรมด้วยวิธีปัจจุบัน

วิธีที่ 1 การกดรหัส USSD เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม

1. ทำธุรกรรมทางการเงิน โดยการกดชุดคำสั่งรหัส USSD ได้ที่โทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างดังนี้ *รหัสคำสั่ง 3 หลัก*ชุดคำสั่งถอนเงิน*หมายเลขบัตรประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับทางธนาคาร*จำนวนเงิน*รหัส PIN ที่ใช้ในการยืนยันตัวตน# แล้วกดโทรออก เช่น *444*4*1234567890*1,000*1234# แล้วกดโทรออก โดยสามารถทำธุรกรรมได้ทุกที่ ทุกเวลา
2. ธนาคารส่ง รหัสรับเงินสด จำนวน 6 หลัก ด้วยรหัส USSD เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถไปกดเงินสดได้ที่เครื่องเอทีเอ็ม โดยไม่ต้องใช้บัตร (ธนาคารเป็นผู้รับผิดชอบการส่ง USSD)
3. เมื่อผู้พิการทางการเห็นได้รับรหัสรับเงินสดจากทางธนาคาร ให้ไปที่เครื่องเอทีเอ็ม สาขาใดก็ได้ เพื่อทำธุรกรรมการถอนเงินสด (ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะไม่เสียค่าธรรมเนียมข้ามเขต)
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรหัสรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นใส่ชุดรหัสการทำรายการก่อน (หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเบอร์โทรศัพท์มือถือที่ได้ลงทะเบียนและผูกบัญชีไว้กับทางธนาคาร) เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่มยืนยัน ที่แป้นพิมพ์ และตามด้วยการใส่รหัสรับเงินสดที่ได้รับจากทางธนาคาร (รหัส USSD) จำนวน 6 หลัก เมื่อเสร็จแล้ว กดปุ่ม ยืนยัน อีกครั้งหนึ่ง
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินในชุดรหัส พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



รูปที่ 1 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวหนังสือที่ปุ่มทำรายการ

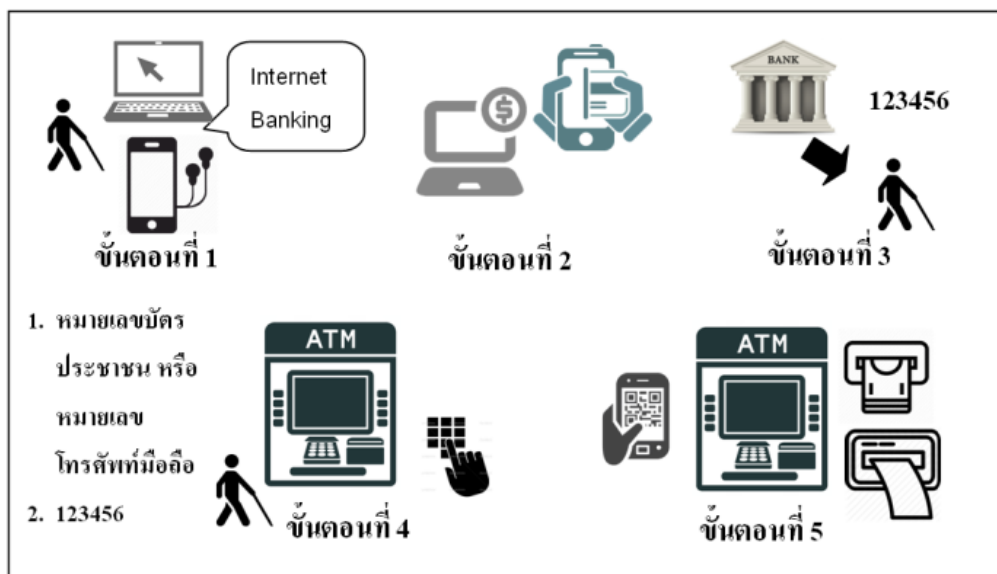


รูปที่ 2 ขั้นตอนการกดรหัส USSD ที่ได้รับการปรับปรุง เพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)

วิธีที่ 2 การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม

1. ผู้พิการทางการเห็นต้องสมัครบริการ Internet banking (มีบริการทั้งผ่านเว็บไซต์และ Application) ผ่านทาง Smart Phone และจะต้องลงทะเบียนผูกบัญชีด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือ โดยการให้บริการดังกล่าวต้องถูกออกแบบมาเพื่อผู้พิการทางการเห็น คือ มีฟังก์ชันการทำงานอ่านออกเสียงเพื่อผู้พิการทางการเห็น

2. ผู้พิการทางการเห็นสามารถเลือกทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน Internet banking
3. กรณีถอนเงินสด เมื่อผู้พิการทางการเห็นทำรายการถอนเงินสด บน Internet banking เรียบร้อยแล้ว ทางธนาคารจะส่งรหัสการทำธุรกรรม 1 ชุด เพื่อนำไปถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ผ่านบริการ SMS หรือ e-mail
4. ผู้พิการทางการเห็นกดปุ่มเมนูที่เครื่องตามที่ธนาคารได้กำหนดไว้ (ในที่นี้คือคือปุ่มเมนูที่ 8 ข้างหน้าจอเครื่องเอทีเอ็ม จำนวน 2 ครั้ง) เครื่องเอทีเอ็ม จะแสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกรหัสการทำรายการและรับเงินสด
5. ผู้พิการทางการเห็นกรอกรหัสการทำรายการ แล้วกดยืนยัน จากนั้นกรอกรหัสรับเงินสด ด้วยหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ จากนั้นกดยืนยัน
6. ถ้าข้อมูลถูกต้องเครื่องเอทีเอ็ม จะจ่ายเงินสดตามจำนวนเงินที่ทำธุรกรรมไว้บน Internet banking พร้อมทั้งให้หลักฐานทางการเงิน (Slip) กรณีที่ไม่ถูกต้องจะมีเสียงแจ้งเตือน เพื่อให้ทำรายการใหม่
7. ผู้พิการทางการเห็นรับเงินสดและหลักฐานทางการเงิน (Slip)



รูปที่ 2 ขั้นตอนการทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking ที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่ 2 โดยใช้วิธีการทำธุรกรรมผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสร้างรหัส ไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ในขั้นตอนการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)

ตอนที่3: แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

1. ในฐานะที่ธนาคารแห่งประเทศไทยมีหน้าที่กำกับดูแลสถาบันการเงินในประเทศไทย ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ต่อการส่งเสริมหรือสนับสนุนการทำธุรกรรมทางการเงินของผู้พิการทางการเห็น

2. ในฐานะที่ธนาคารแห่งประเทศไทยมีหน้าที่กำกับดูแลสถาบันการเงินในประเทศไทย ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ต่อนโยบายทั้งจากทางภาครัฐและธนาคารแห่งประเทศไทยในปัจจุบัน ที่มีต่อการทำธุรกรรมของผู้พิการทางการเห็น

3. ในกรณีที่สถาบันการเงินนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยนี้ (การกดรหัสเพื่อไปรับเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม ด้วยรหัส USSD โดยไม่ต้องใช้บัตรเอทีเอ็ม หรือ การทำธุรกรรมผ่านทาง Internet banking โดยสร้างรหัส ในการถอนเงินสดที่เครื่องเอทีเอ็ม) มาเปิดให้บริการแก่ผู้พิการทางการเห็นในอนาคต ท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างไร

--- ขอขอบคุณ ---



รูปแบบเครื่อง เอทีเอ็ม ที่สถาบันการเงินไทยให้บริการอยู่ในปัจจุบัน

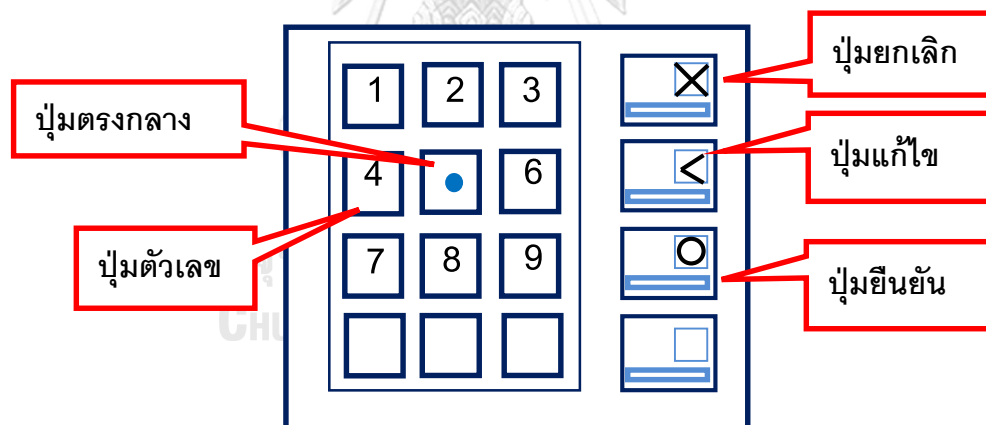
1. การจำแนกลักษณะแป้นปุ่มป้อนตัวเลข

จากการเก็บข้อมูลพบว่า รูปแบบลักษณะแป้นปุ่มป้อนข้อมูลเครื่อง เอทีเอ็ม ของธนาคารส่วนใหญ่ในประเทศไทย สามารถแบ่งตามลักษณะการสัมผัสได้ 2 รูปแบบคือ มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการที่อยู่ตำแหน่งด้านขวาของแป้นปุ่มป้อนข้อมูล และปุ่มทำรายการไม่มีสัญลักษณ์ตัวนูน โดยเครื่อง เอทีเอ็ม ของทุกธนาคารจะมี ปุ่มนูน ที่ตำแหน่งตรงกลางของแป้นปุ่มตัวเลขเสมอ เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งเลข 5

1.1 มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ

รูปแบบที่ 1: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และปุ่มการทำรายการมีขีดยาว ซึ่งจะมีการเซาะร่องตรงสัญลักษณ์ปุ่มทำรายการและขีดยาว (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

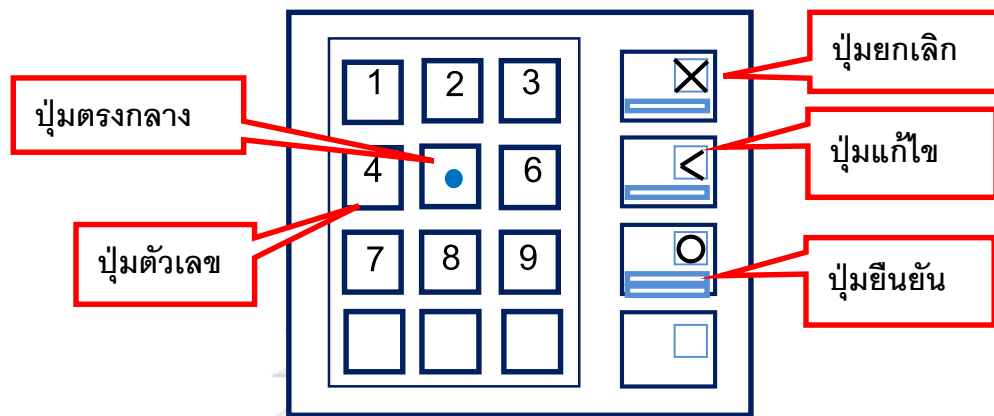
ธนาคาร: ธนาคารกรุงเทพ



รูปที่ 1 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 2: ลักษณะตัวเลขไม่มีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และปุ่มการทำรายการมีซี่ดียว ซึ่งจะมีการเซาะร่องตรงสัญลักษณ์ปุ่มทำรายการและซี่ดียว (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

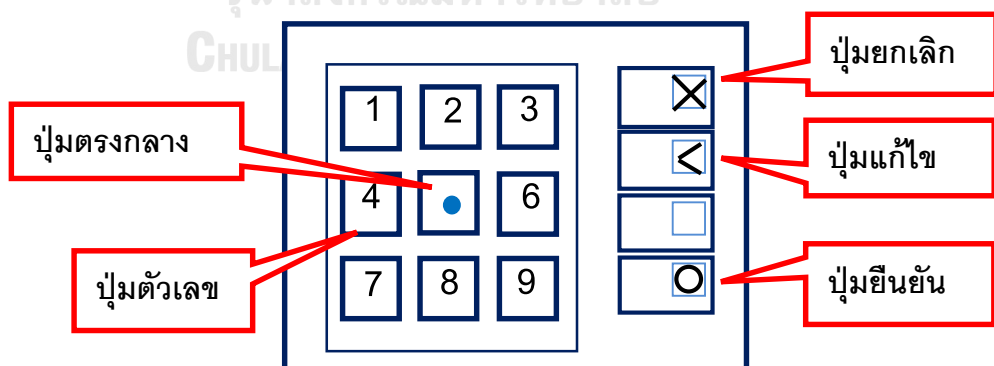
ธนาคาร: ธนาคารกรุงศรีอยุธยา และธนาคารแลนด์ แอนด์ เฮาส์



รูปที่ 2 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 2

รูปแบบที่ 3: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และสัญลักษณ์ตรงปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวนูน (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

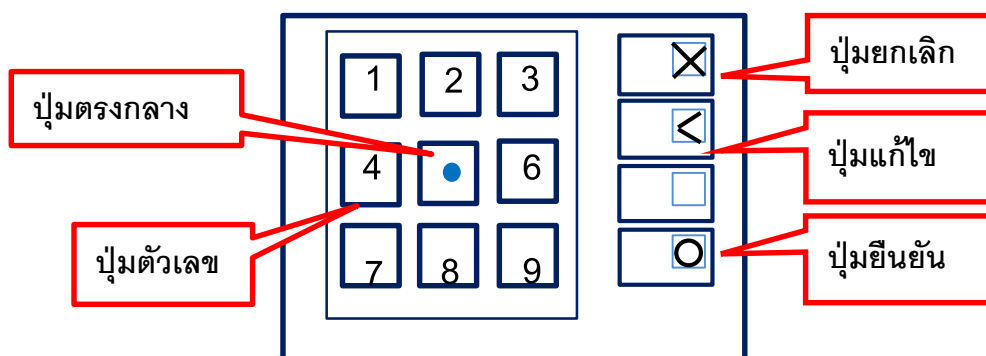
ธนาคาร: ธนาคารกสิกรไทย ธนาคารอาคารสงเคราะห์ และธนาคารทหารไทย



รูปที่ 3 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 3

รูปแบบที่ 4: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และสัญลักษณ์ตรงปุ่มการทำรายการจะไม่ใช่ตัวヌน (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

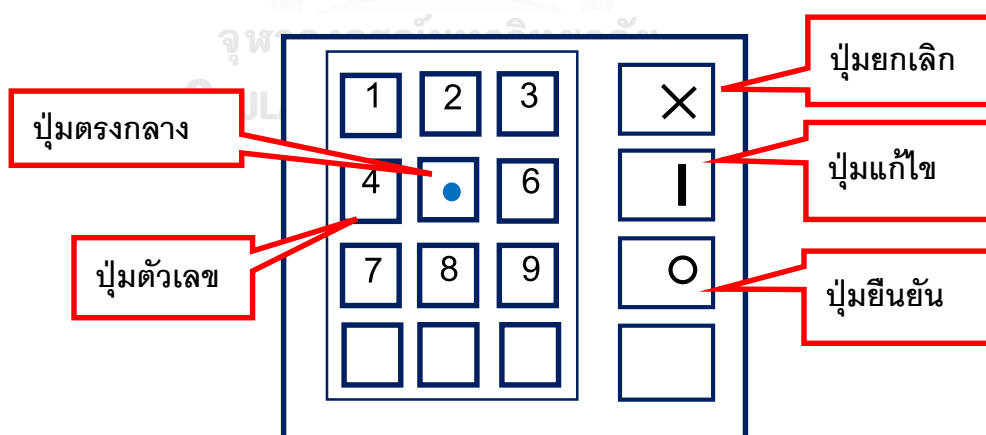
ธนาคาร: ธนาคารกสิกรไทย และธนาคารทหารไทย



รูปที่ 4 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวヌนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 4

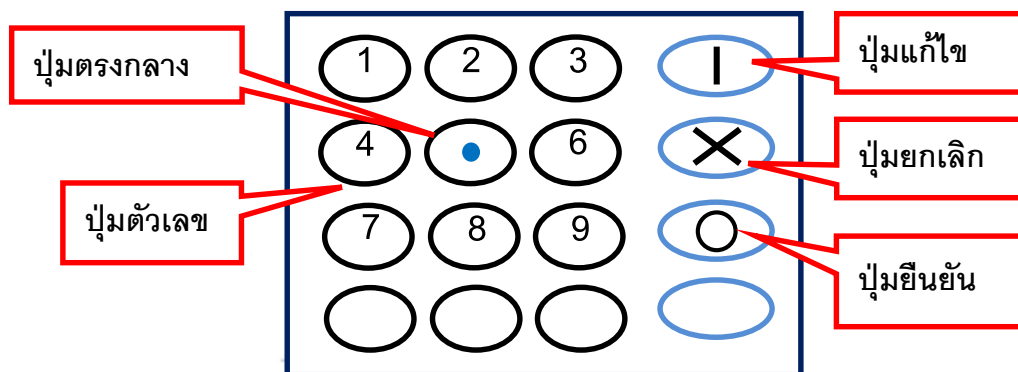
รูปแบบที่ 5: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และปุ่มการทำรายการมีสัญลักษณ์ตัวヌน

ธนาคาร: ธนาคารกสิกรไทย



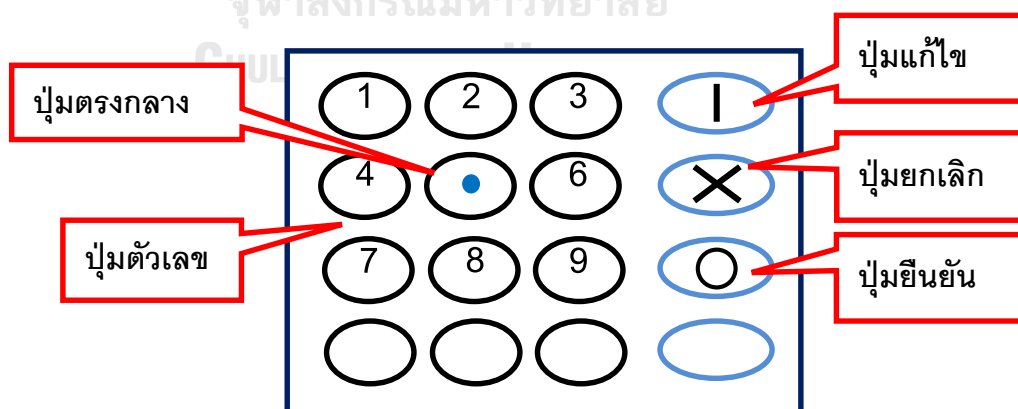
รูปที่ 5 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวヌนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 5

รูปแบบที่ 6: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และ
 สัญลักษณ์ตรงปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวฐาน (ปุ่มยกเล็ก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)
ธนาคาร: ธนาคารกรุงไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ ธนาคารสแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด และ
 ธนาคารออมสิน



รูปที่ 6 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวฐานที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 6

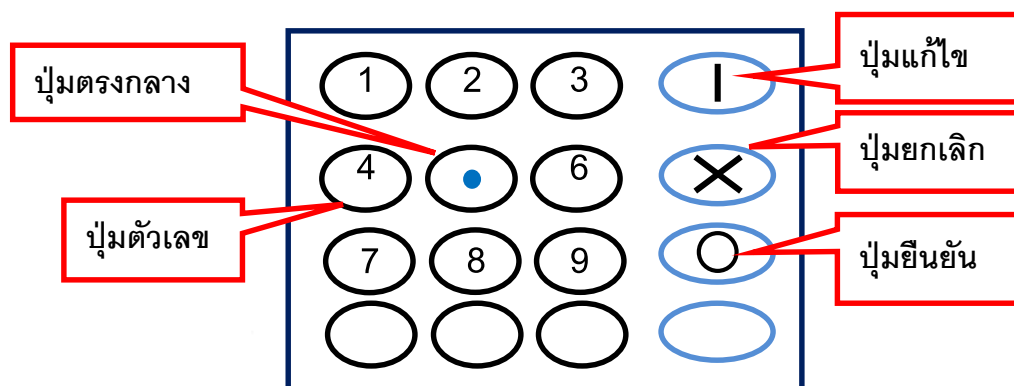
รูปแบบที่ 7: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และ
 สัญลักษณ์ตรงปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวเซาะร่อง (ปุ่มยกเล็ก ปุ่มแก้ไข และ
 ปุ่มยืนยัน)
ธนาคาร: ธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย



รูปที่ 7 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวฐานที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 7

รูปแบบที่ 8: ลักษณะตัวเลขไม่มีการเขาระ่วงลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และ
สัญลักษณ์ตรงปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวヌน (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

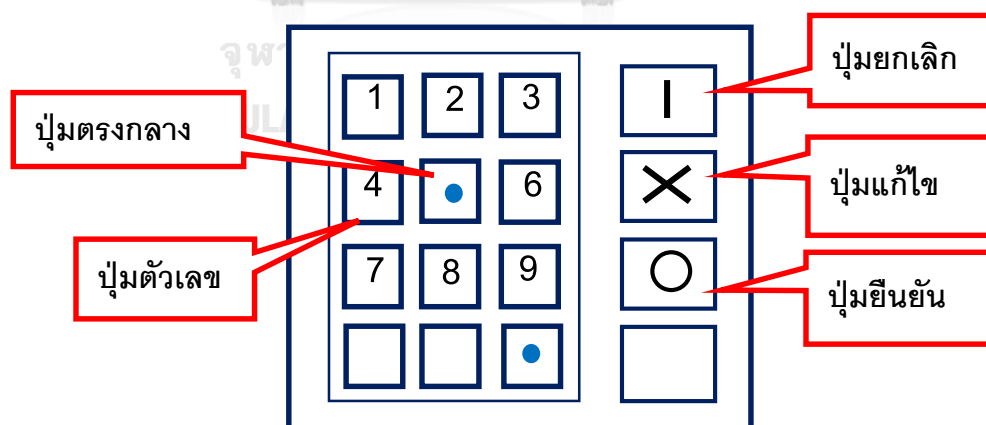
ธนาคาร: ธนาคารกสิกรไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ และธนาคารสแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด



รูปที่ 8 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวヌนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 8

รูปแบบที่ 9: ลักษณะตัวเลขมีการเขาระ่วงลงไป ตรงกลางและตำแหน่งปุ่มทางด้านขวาสุดมีปุ่ม
เพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และเป็นแป้นสุดท้ายของปุ่มตัวเลข โดยปุ่มการทำรายการจะ
เป็นตัวヌน (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

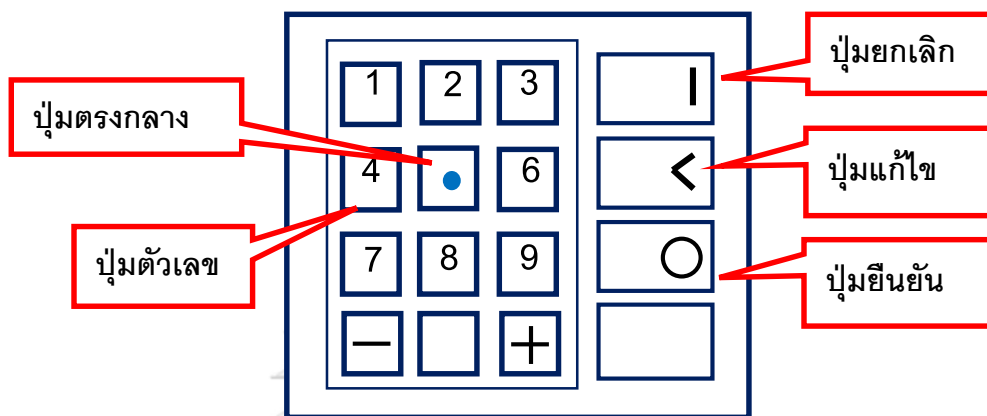
ธนาคาร: ธนาคารกรุงไทย ธนาคารกรุงศรีอยุธยา ธนาคารทีสโก้ และธนาคารธนชาติ



รูปที่ 9 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวヌนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 9

รูปแบบที่ 10: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และเป็นสัญลักษณ์ลบและบวกทางด้านล่างมีรูปแบบนูน โดยปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวนูน (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

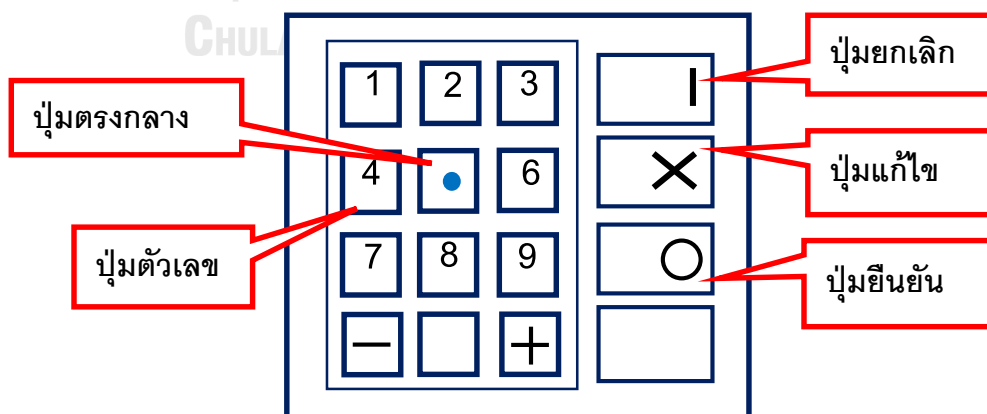
ธนาคาร: ธนาคารกรุงไทย



รูปที่ 10 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 10

รูปแบบที่ 11: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวนูน (ปุ่มยกเลิก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

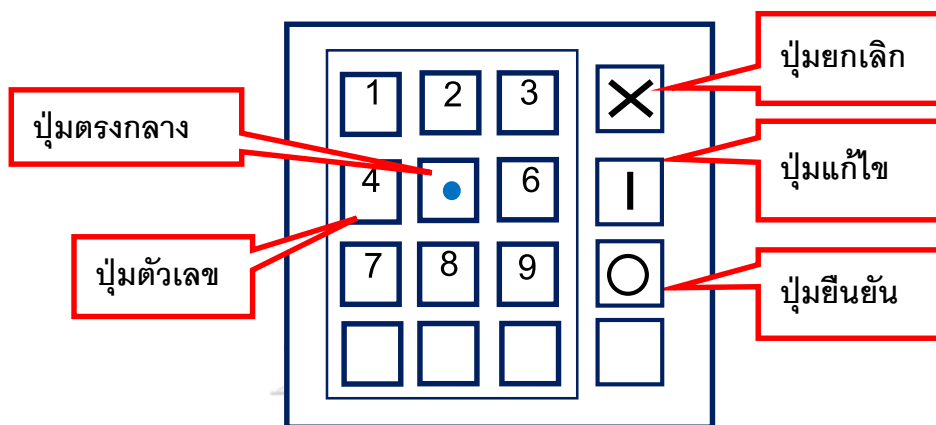
ธนาคาร: ธนาคารซีทีแบงก์



รูปที่ 11 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 11

รูปแบบที่ 12: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และปุ่ม
การทำรายการ ตรงสัญลักษณ์จะเป็นตัวนูน (ปุ่มยกเล็ก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)

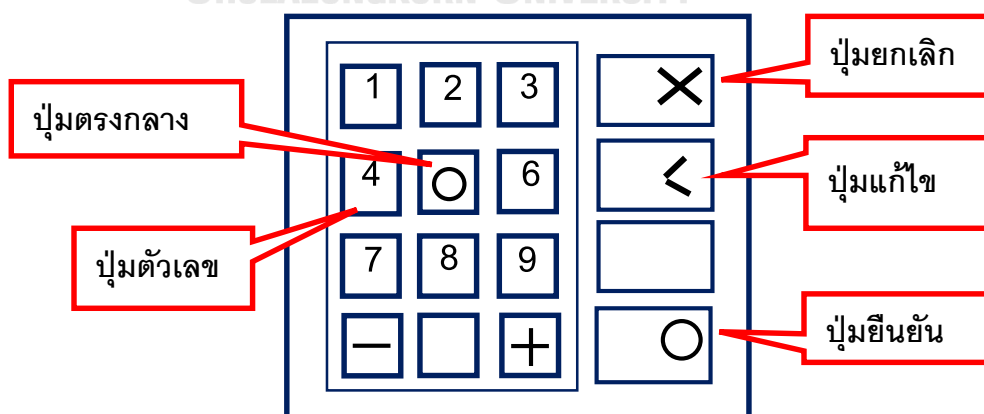
ธนาคาร: ธนาคารกสิกรไทย



รูปที่ 12 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มการทำรายการ รูปแบบที่ 12

รูปแบบที่ 13: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมวงกลมเป็นตัวนูนเพื่อแสดงว่า
เป็นเลข 5 และปุ่มการทำรายการจะเป็นตัวนูน (ปุ่มยกเล็ก ปุ่มแก้ไข และปุ่มยืนยัน)
พร้อมทั้งสัญลักษณ์เครื่องหมายบวกและลบเป็นตัวนูน

ธนาคาร: ธนาคารกรุงไทยและธนาคารไทยพาณิชย์

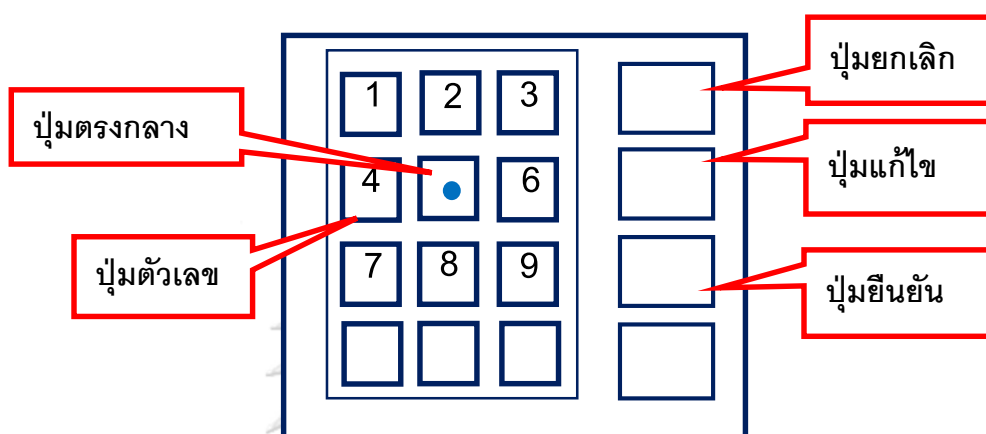


รูปที่ 13 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่มีสัญลักษณ์ตัวนูนที่ปุ่มการทำรายการ รูปแบบที่ 13

1.2 ไม่มีสัญลักษณ์ตัวหนาที่ปุ่มทำรายการ

รูปแบบที่ 1: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และ
ปุ่มทำรายการ ไม่มีสัญลักษณ์ตัวหนา

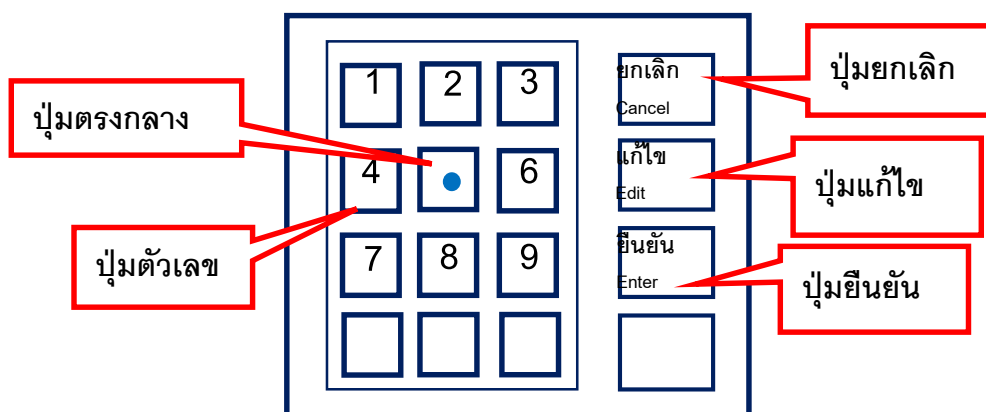
ธนาคาร: ธนาคารกรุงไทย



รูปที่ 14 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่ไม่มีสัญลักษณ์ตัวหนาที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 2: ลักษณะตัวเลขมีการเซาะร่องลงไป ตรงกลางมีปุ่มเพื่อแสดงว่าเป็นเลข 5 และ
ปุ่มการทำรายการไม่มีสัญลักษณ์ แต่มีการเซาะร่องตัวหนังสือ ยกเลิก แก้ไข และ
ยืนยัน

ธนาคาร: ธนาคารกรุงไทย



รูปที่ 15 ลักษณะรูปแบบแป้นพิมพ์ ที่ไม่มีสัญลักษณ์ตัวหนาที่ปุ่มทำรายการ รูปแบบที่ 2

2. การจำแนกลักษณะเครื่อง เอทีเอ็ม

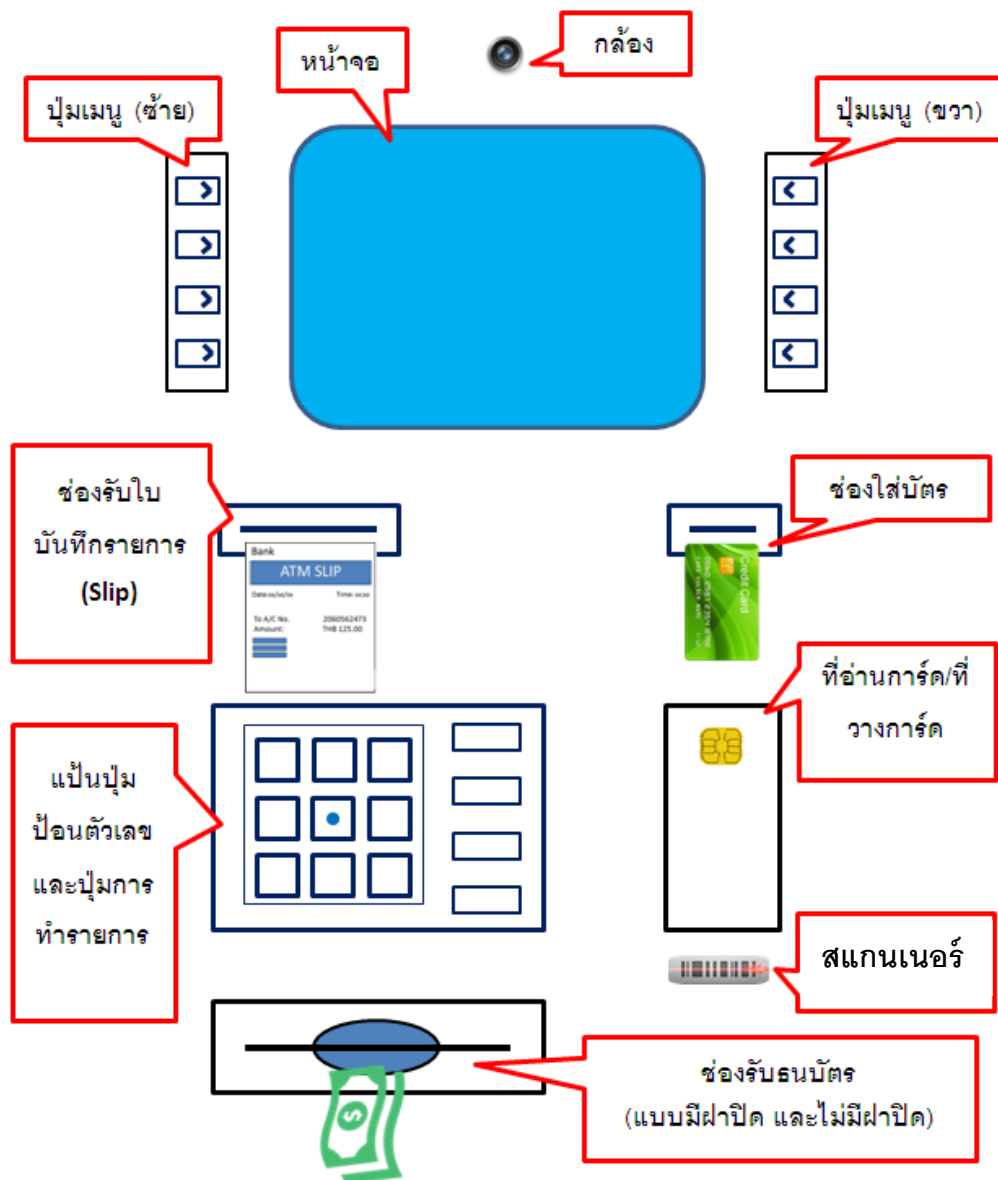
เครื่องเอทีเอ็ม ในประเทศไทยสามารถแบ่งตามตำแหน่งการวางอุปกรณ์บนเครื่องได้ 8 รูปแบบ และสามารถแบ่งตามการมีปุ่มอักษรเบรลล์ในการทำรายการได้ 2 แบบ คือ มีและไม่มีปุ่มการทำรายการที่มีสัญลักษณ์อักษรเบรลล์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รูปแบบที่ 1: เครื่อง เอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนูทั้งด้านซ้ายและขวาของหน้าจอ โดยหน้าจอเป็นระบบ

สัมผัส สามารถแบ่งเป็น 2 รูปแบบย่อย คือ

- ปุ่มเมนูมีสัญลักษณ์ลูกศร ที่เป็นตัวเซาะร่อง
ธนาคาร: กรุงเทพ, กสิกรไทย, กรุงศรีอยุธยา, เกียรตินาคิน, ทหารไทย, อาคารสงเคราะห์, แลนด์แอนด์เฮ้าส์ และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
- ปุ่มเมนูมีสัญลักษณ์ลูกศร ที่ไม่เป็นตัวเซาะร่อง
ธนาคาร: กรุงเทพ, กรุงศรีอยุธยา, ทหารไทย และแลนด์แอนด์เฮ้าส์

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 1-4

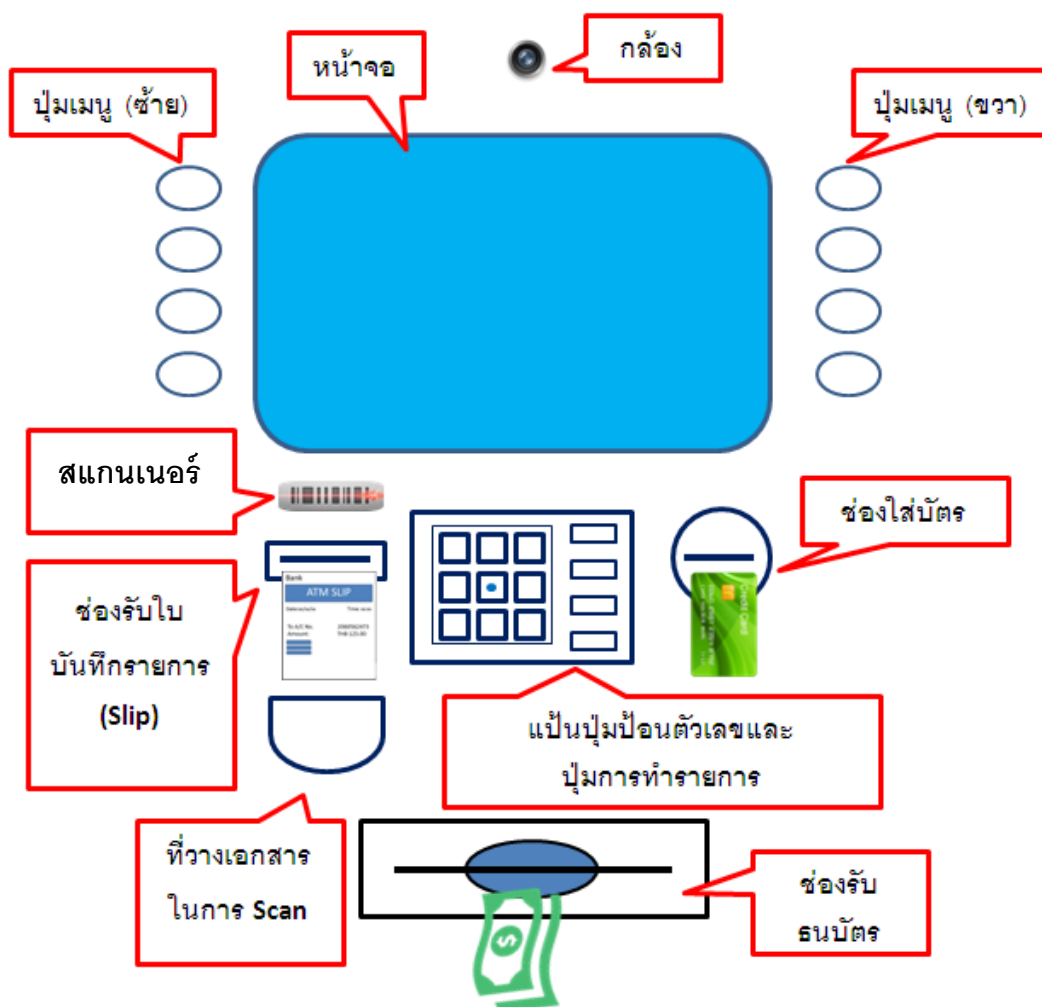


รูปที่ 16 เครื่องเอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนูทั้งด้านซ้ายและขวาของหน้าจอ โดยหน้าจอเป็นระบบสัมผัส

รูปแบบที่ 2: เครื่อง เอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา เป็นปุ่มกลม หน้าจอมีทั้งระบบ
หน้าจอ สัมผัสและแบบธรรมดา

ธนาคาร: กรุงไทย, กสิกรไทย, ไทยพาณิชย์, สแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด และออมสิน

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 6 – 8

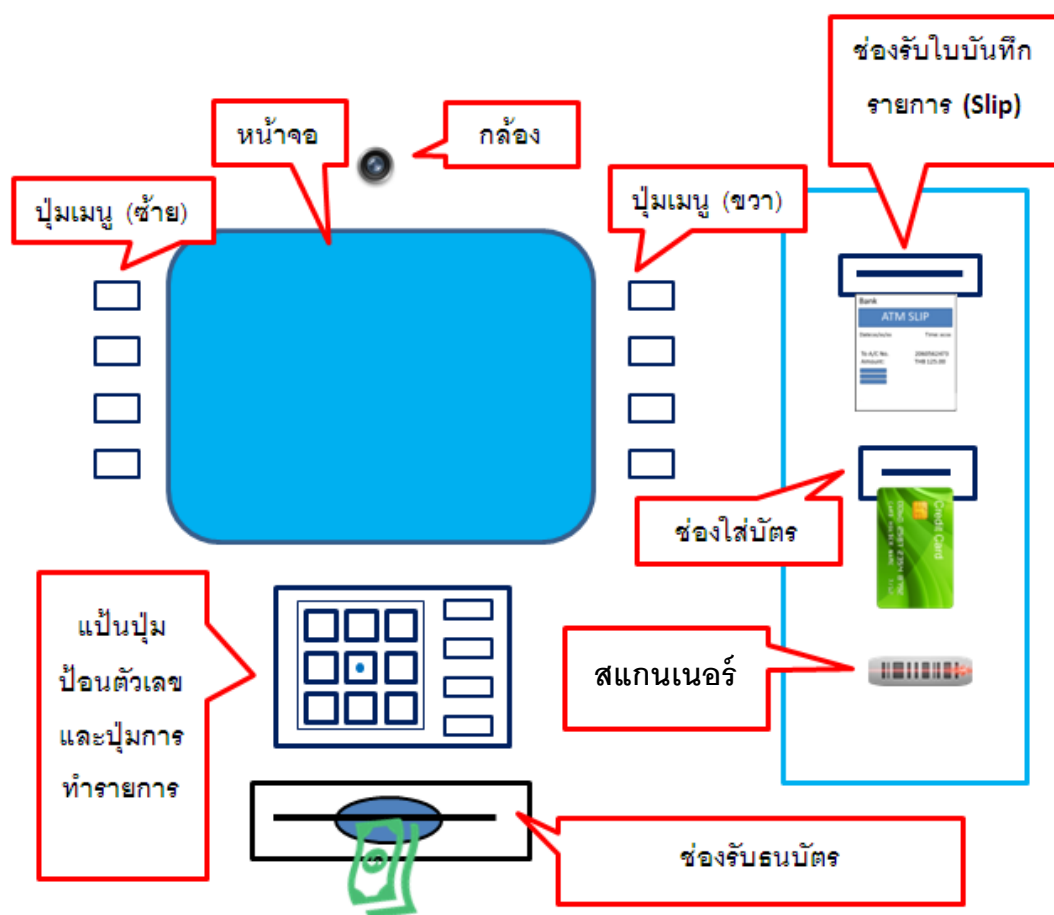


รูปที่ 17 เครื่องเอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา เป็นปุ่มกลม หน้าจอมีทั้งระบบหน้าจอ
สัมผัสและแบบธรรมดา

รูปแบบที่ 3: เครื่อง เอทีเอ็ม หน้าจอมีทั้งระบบหน้าจอสัมผัสและแบบธรรมดาและมีการวางตำแหน่ง ช่องรับใบบันทึกรายการ ช่องใส่บัตร และ สแกนเนอร์ ไว้ด้านขวาของตัวเครื่อง เอทีเอ็ม ซึ่งในรูปแบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่อง เอทีเอ็ม ที่เคลื่อนย้ายได้ (Movable Machine) และมีทั้งแบบติดก้องและไม่ติดก้องไว้ที่เครื่อง

ธนาคาร: กรุงไทย, กรุงศรีอยุธยา, ธนชาติ และทีสโก้

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 9

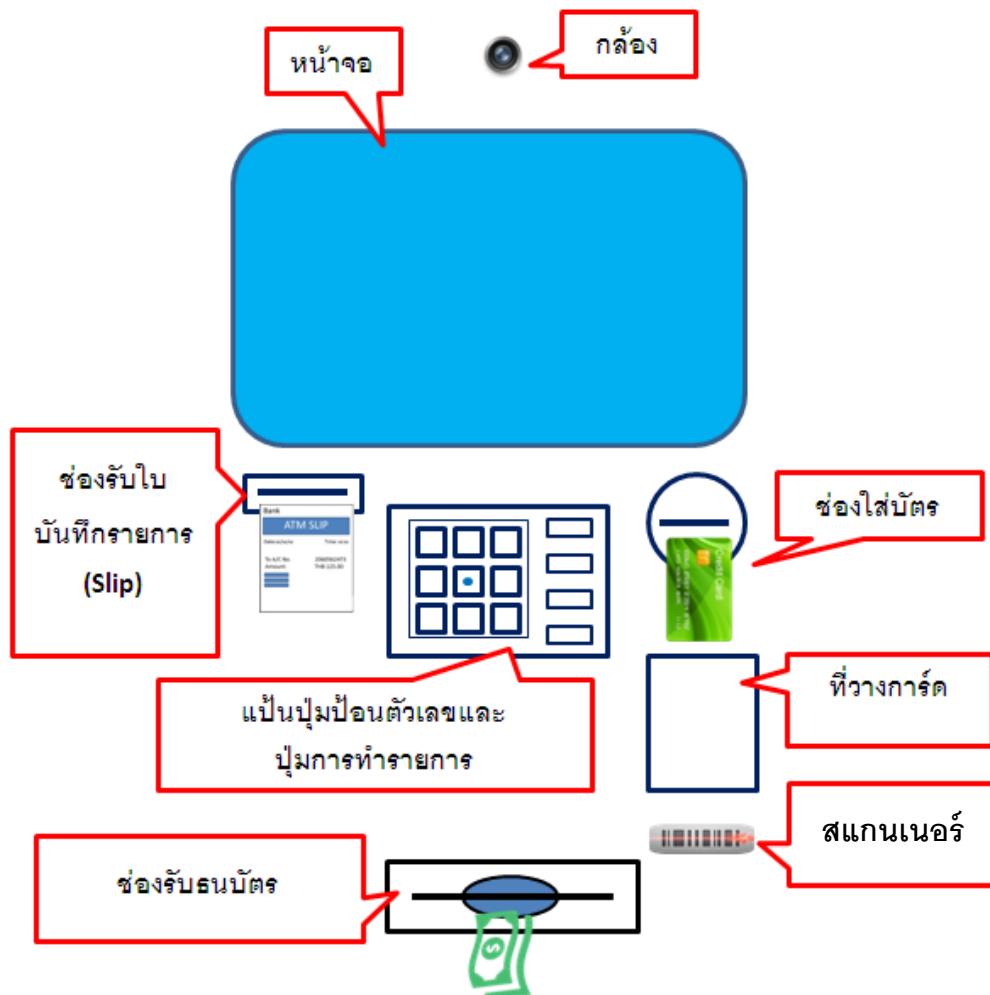


รูปที่ 18 เครื่องเอทีเอ็ม หน้าจอมีทั้งระบบหน้าจอสัมผัสและแบบธรรมดาและมีการวางตำแหน่ง ช่องรับใบบันทึกรายการ ช่องใส่บัตร และสแกนเนอร์ ไว้ด้านขวาของตัวเครื่อง เอทีเอ็ม

รูปแบบที่ 4: เครื่อง เอทีเอ็ม แบบไม่มีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา หน้าจอเป็นระบบหน้าจอสัมผัส
 อย่างเดียว

ธนาคาร: กรุงไทย และซีทีแบงก์

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 13

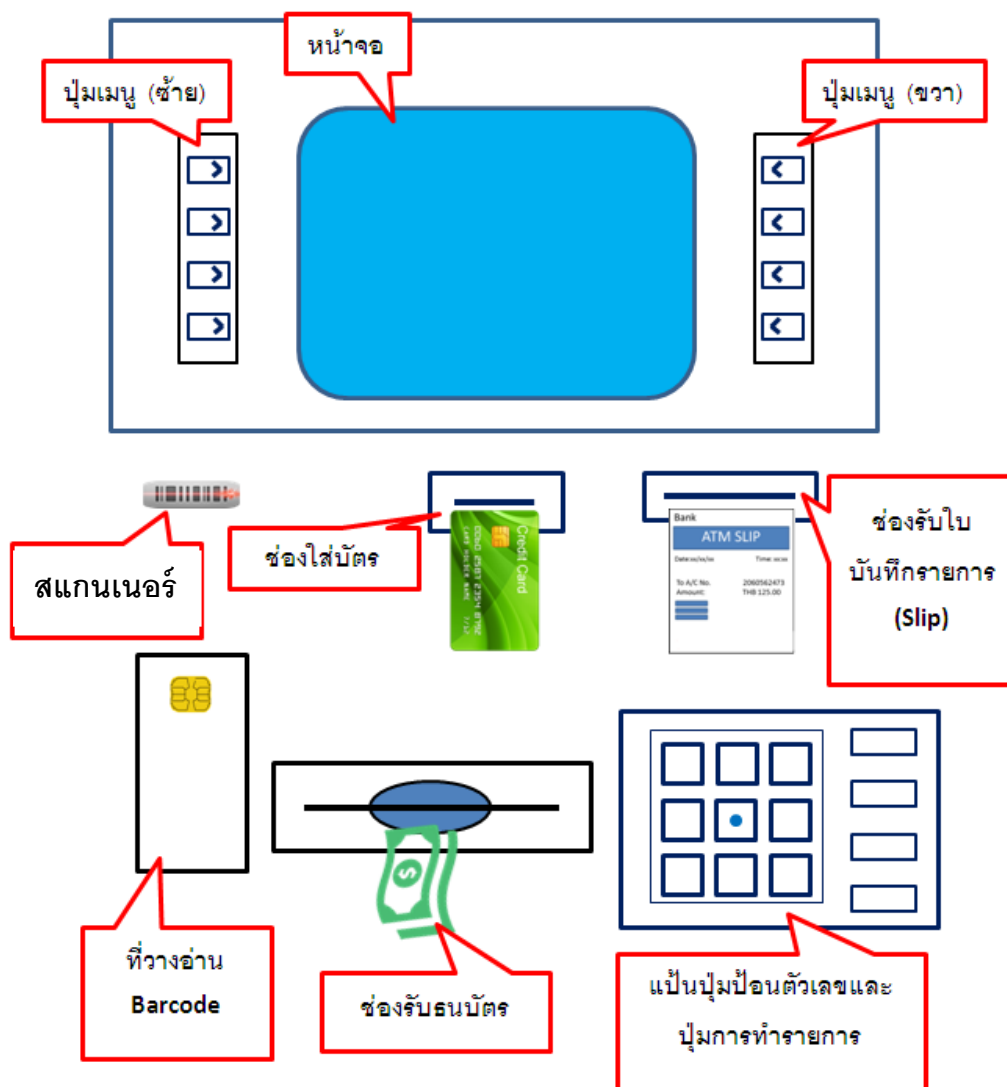


รูปที่ 19 เครื่องเอทีเอ็ม แบบไม่มีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา หน้าจอเป็นระบบหน้าจอสัมผัส
 อย่างเดียว

รูปแบบที่ 5: เครื่อง เอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา เป็นตัวนอน ไม่มีก๊อกลง และหน้าจอ
ไม่เป็นระบบสัมผัส

ธนาคาร: กสิกรไทย

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 5

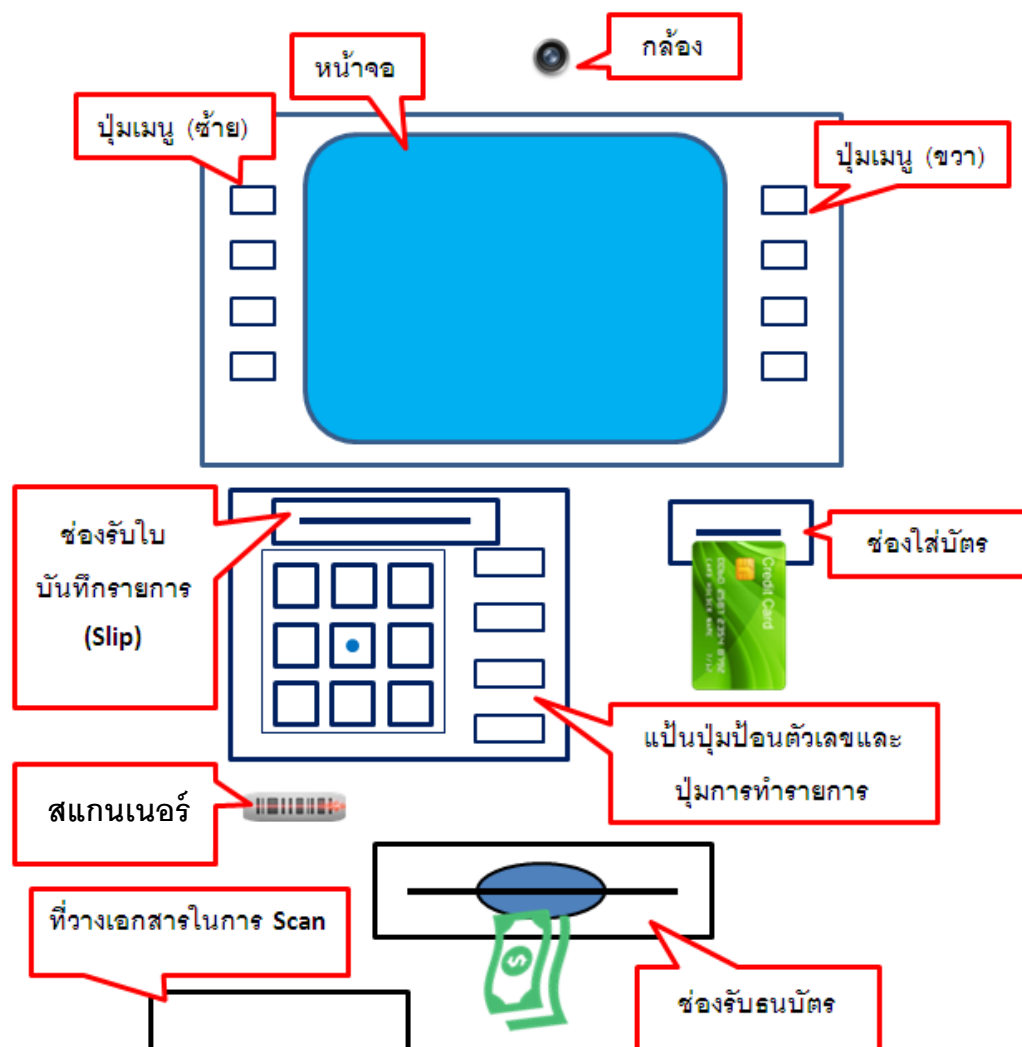


รูปที่ 20 เครื่องเอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา เป็นตัวนอน ไม่มีก๊อกลง และหน้าจอไม่เป็นระบบสัมผัส

รูปแบบที่ 6: เครื่อง เอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา เป็นอักษรเบรลล์ตัวนูน และหน้าจอ เป็นทั้งหน้าจอปกติ และหน้าจอแบบสัมผัส

ธนาคาร: กรุงไทย และไทยพาณิชย์

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 13



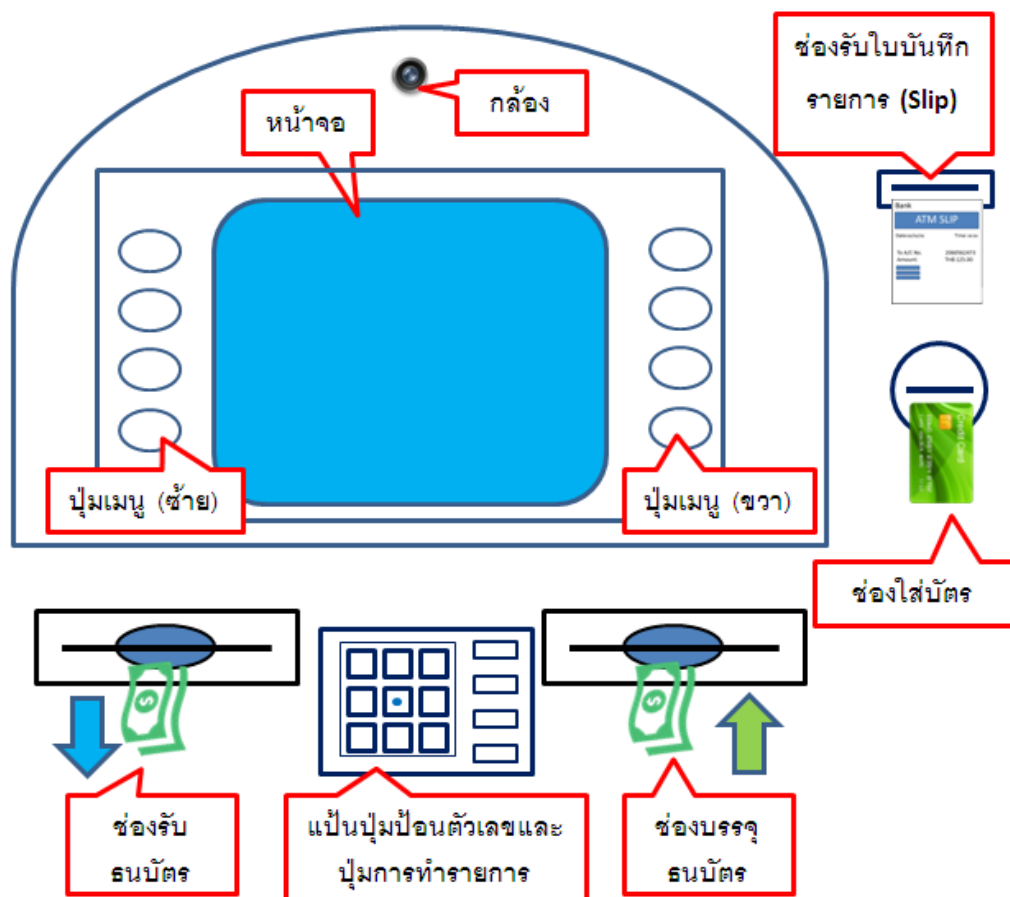
รูปที่ 21 เครื่องเอทีเอ็ม แบบมีปุ่มเมนู ด้านซ้ายและขวา เป็นอักษรเบรลล์ตัวนูน และหน้าจอเป็น ทั้งหน้าจอปกติ และหน้าจอแบบสัมผัส

รูปแบบที่ 7: เครื่อง เอทีเอ็ม ที่เป็นเครื่องรับฝากเงินด้วยกัน หรือ เอดีเอ็ม

(Automatic Deposit Machine: ADM) ลักษณะโค้งมน ปุ่มเมนูมีลักษณะวงรี และจัดตำแหน่งที่รับใบบันทึกรายการ และช่องใส่บัตร ที่ตำแหน่งด้านขวาของเครื่อง เอทีเอ็ม ช่องรับเงิน แบนปุ่มป้อนข้อมูล และช่องบรรจุเงิน อยู่ตำแหน่งใต้หน้าจอ

ธนาคาร: กรุงเทพ

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 9

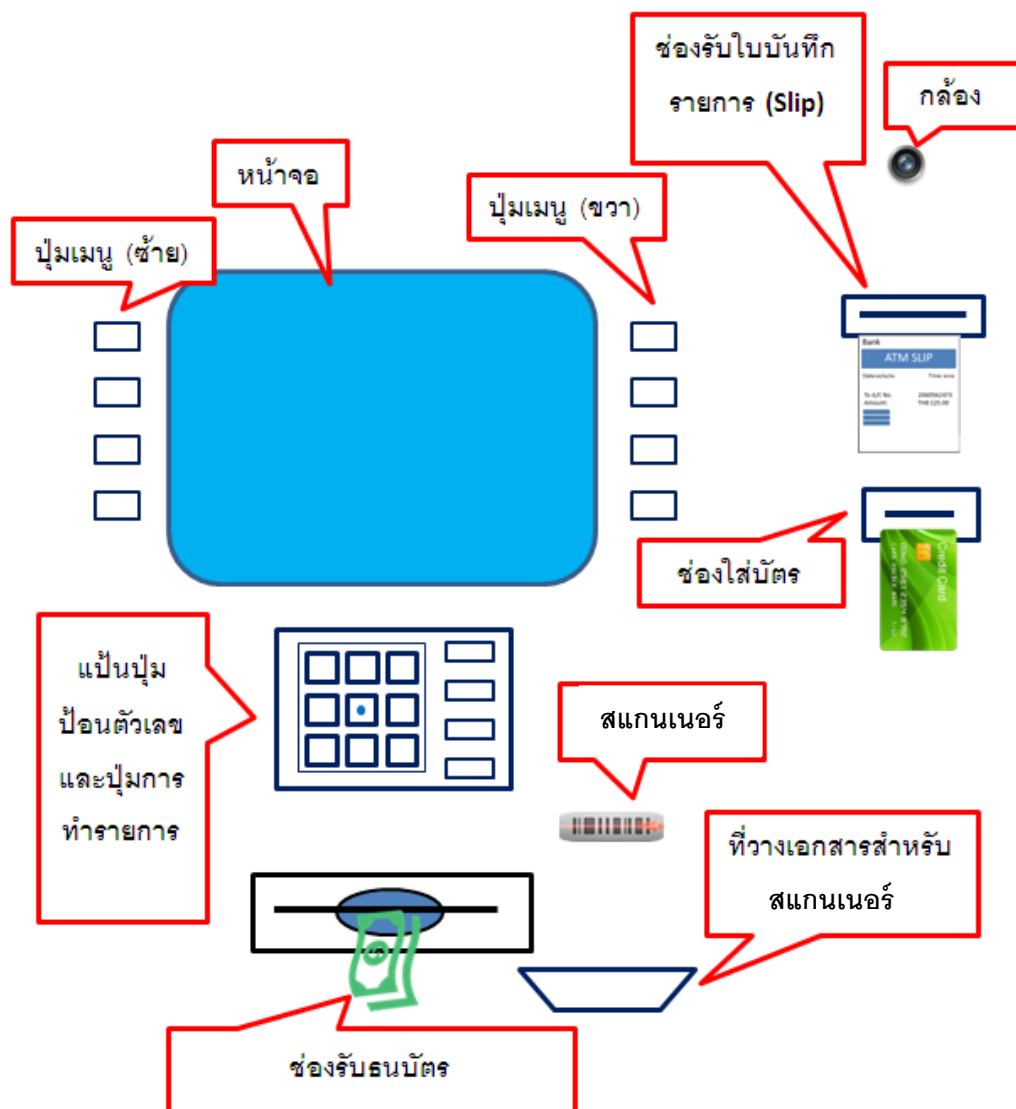


รูปที่ 22 เครื่องเอทีเอ็ม ที่เป็นเครื่องรับฝากเงินด้วยกัน (เอดีเอ็ม) ลักษณะโค้งมน ปุ่มเมนูมีลักษณะวงรี และจัดตำแหน่งที่รับใบบันทึกรายการ และช่องใส่บัตร ที่ตำแหน่งด้านขวาของเครื่อง เอทีเอ็ม ช่องรับเงิน แบนปุ่มป้อนข้อมูล และช่องบรรจุเงิน อยู่ตำแหน่งใต้หน้าจอ

รูปแบบที่ 8: เครื่อง เอทีเอ็ม ที่จัดตำแหน่งที่รับใบบันทึกรายการ ช่องใส่บัตร และกล้อง ที่ตำแหน่ง
ด้านขวาของเครื่องเอทีเอ็ม

ธนาคาร: กรุงเทพ

ลักษณะแป้นปุ่มตัวเลข: รูปแบบ 2



รูปที่ 23 เครื่องเอทีเอ็ม ที่จัดตำแหน่งที่รับใบบันทึกรายการ ช่องใส่บัตร และกล้อง ที่ตำแหน่ง
ด้านขวาของเครื่องเอทีเอ็ม



ภาคผนวก ง
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางการเห็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กฎหมายสำหรับคนพิการ

นโยบายภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ ประกอบไปด้วยสามแนวทางหลักคือ ส่งเสริมระบบบริหารจัดการในการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ เพื่อให้คนพิการสามารถใช้ความสามารถได้เต็มศักยภาพ และมีอิสระในการดำรงชีวิต แนวทางที่สองคือ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคให้แก่คนพิการ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ และแนวทางสุดท้ายคือ ส่งเสริมการสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการมีส่วนร่วมของคนพิการในสังคม โดยเริ่มจากการตั้งหน่วยงานในการออกนโยบายที่สอดคล้องกับสามแนวทางดังกล่าว ซึ่งในประเทศไทยได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการประสานงานระดับชาติ คือ สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ มีหน้าที่ในการร่างกฎหมายและนโยบายสำหรับคนพิการ เช่น เบี้ยความพิการ สลากบำรุงการกุศล การสนับสนุนให้องค์กรปกครองท้องถิ่นมีส่วนร่วมด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ การทำบัตรประจำตัวคนพิการ และการอนุมัติเงินกู้หรือโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ รวมถึงการพิจารณาและบัญญัติกฎหมาย ที่กำหนดสิทธิต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อคนพิการ (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550, 2557)

สิทธิคนพิการตามกฎหมายที่สำคัญ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ระบุในมาตรา 55 ว่า “บุคคลซึ่งพิการ หรือทุพพลภาพมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลืออื่นจากรัฐ ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ” และมาตรา 80 ระบุว่า “รัฐต้องสงเคราะห์คนชรา ผู้ยากไร้ ผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และผู้ด้อยโอกาสให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และพึ่งตนเองได้” (กระทรวงแรงงาน, 2557 : online) รวมถึงพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พุทธศักราช 2534 ระบุในมาตรา 15 ว่า “คนพิการที่ได้ลงทะเบียนตามมาตรา 14 ให้ได้รับการสงเคราะห์ การพัฒนาและการฟื้นฟูสมรรถภาพ ดังต่อไปนี้

(1) บริการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยวิธีการทางการแพทย์ และค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ค่าอุปกรณ์ เพื่อปรับสภาพทางร่างกาย ทางสติปัญญาหรือทางจิตใจ หรือเสริมสร้างสมรรถภาพให้ดีขึ้นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

(2) การศึกษาตามกฎหมาย ว่าด้วยการศึกษาภาคบังคับหรือการศึกษาสายอาชีพ หรืออุดมศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติตามความเหมาะสม ซึ่งให้ได้รับโดยการจัดเป็นสถานศึกษาเฉพาะหรือจัดรวมในสถานศึกษาธรรมดาก็ได้ โดยให้ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการให้การสนับสนุนตามความเหมาะสม

- (3) คำแนะนำชี้แจง และปรึกษาเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ และการฝึกอาชีพที่เหมาะสมกับสภาพของร่างกาย และสมรรถภาพที่มีอยู่เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้
 - (4) การยอมรับและมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวก และบริการต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับคนพิการ
 - (5) บริการจากรัฐ ในการเป็นคดีความและในการติดต่อกับทางราชการ”
- (กระทรวงแรงงาน, 2557 : online)

กฎหมายที่เกี่ยวกับการสนับสนุนเพื่อให้คนพิการสามารถใช้ความสามารถได้เต็มศักยภาพ และมีอิสระในการดำรงชีวิต อย่างกฎกระทรวงฉบับที่ 3 พุทธศักราช 2537 ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พุทธศักราช 2534 ระบุว่า

“ข้อ 1 ให้คนพิการที่ลงทะเบียนตามมาตรา 14 ได้รับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยวิธีการทางการแพทย์ ดังต่อไปนี้

- (1) การตรวจวินิจฉัย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการตรวจพิเศษด้วยวิธีอื่น ๆ
- (2) การให้คำแนะนำปรึกษา
- (3) การให้ยา
- (4) การศัลยกรรม
- (5) การพยาบาลเวชกรรมฟื้นฟู
- (6) กายภาพบำบัด
- (7) กิจกรรมบำบัด (อาชีวะบำบัด)
- (8) พฤติกรรมบำบัด
- (9) จิตบำบัด
- (10) สังคมสงเคราะห์ และสังคมบำบัด
- (11) การแก้ไขการพูด (อรรถบำบัด)
- (12) การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการได้ยิน และการสื่อความหมาย
- (13) การให้อุปกรณ์ หรือเครื่องช่วยคนพิการ

ข้อ 2 ภายใต้บังคับข้อ 5 คนพิการซึ่งรับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยวิธีการทางการแพทย์จากสถานพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข หรือสถานพยาบาลของกระทรวง ทบวง กรม หรือราชการ

ส่วนท้องถิ่น หรือรับวิสาหกิจที่กระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนด ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และค่าอุปกรณ์ตามข้อ 1 ดังต่อไปนี้

(1) ค่าบริการทางการแพทย์ตามข้อ 1 และ

(2) ค่าห้อง และค่าอาหารไม่เกินอัตราที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดตลอดเวลาที่รับการรักษาพยาบาล

ข้อ 3 ในกรณีที่คนพิการซึ่งเข้ารับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยวิธีการทางการแพทย์จากสถานพยาบาลตามข้อ 2 ต้องใช้อุปกรณ์เทียม อุปกรณ์เสริม หรือเครื่องช่วยคนพิการให้สถานพยาบาลดังกล่าวจัดหา อุปกรณ์เทียม อุปกรณ์เสริม หรือเครื่องช่วยคนพิการให้แก่คนพิการนั้น และในกรณีที่สถานพยาบาลไม่มีอุปกรณ์เทียม อุปกรณ์เสริม หรือเครื่องช่วยคนพิการดังกล่าวให้สถานพยาบาลนั้นขอเบิกจากศูนย์สิทธิธรรมเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข” (กระทรวงแรงงาน, 2557 : online) มากไปกว่านั้นรัฐบาลได้ออกกฎหมายที่ส่งเสริมทางการศึกษาให้แก่คนพิการ ผ่านพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 10 ระบุว่า “การจัดการศึกษา ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิ และโอกาสเสมอกัน ในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่ายการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิ และโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ การศึกษาสำหรับคนพิการในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง” และ มาตรา 60 ระบุว่า “ให้รัฐจัดสรรงบประมาณแผ่นดินให้กับการศึกษา ในฐานะที่มีความสำคัญสูงสุดต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย โดยจัดสรรงบประมาณเพื่อการศึกษาดังนี้ (3) จัดสรรงบประมาณ และทรัพยากรทางการศึกษาอื่นเป็นพิเศษ ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในการจัดการศึกษา สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการเป็นพิเศษแต่ละกลุ่มตามมาตรา 10 วรรคสอง วรรคสาม และวรรคสี่ โดยคำนึงถึงความเสมอภาค ในโอกาสทางการศึกษา และความเป็นธรรม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง” และกฎกระทรวงได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้คนพิการมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยมีสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้ “ให้จัดสรรงบประมาณแต่ละปีเป็นเงินอุดหนุนสำหรับคนพิการ

ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการให้คนพิการมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา พ.ศ. 2545 ในอัตราที่มากกว่าแต่ไม่เกินห้าเท่าของเงินอุดหนุนด้านสื่อ และวัสดุการศึกษาที่จัดสรรให้แก่นักเรียนทั่วไปต่อคนตั้งแต่ปีงบประมาณ 2546 คนพิการได้รับเงินอุดหนุนตามกฎหมายฉบับนี้คนละ 2,000 บาท” (กระทรวงแรงงาน, 2557 : online) และให้สิทธิประโยชน์แก่คนพิการ และผู้ปกครอง ดังต่อไปนี้

“1. ขอเยี่ยมสิ่งอำนวยความสะดวก และสื่อทางการศึกษา ตามรายการใน บัญชี ก. โดยต้องทำสัญญาเยี่ยม และสัญญาค้ำประกัน

2. ขอรับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาตามบัญชี ข. และขอรับ บริการ ตาม บัญชี ค.

3. ขอรับเงินอุดหนุนเป็นคูปอง เพื่อนำไปรับ “บริการ” ตามบัญชี ค

4. ขอเยี่ยมเงิน เพื่อจัดซื้อสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ตามบัญชี ก. และบัญชี ค. และส่งหลักฐานการจ่ายเงินให้หัวหน้าสถานศึกษา”

ทางด้านสุขภาพ รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พุทธศักราช 2445 โดยระบุว่า “บุคคลทุกคนมีสิทธิได้รับบริการสาธารณสุขที่มีมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้ คณะกรรมการอาจกำหนดให้ บุคคลที่เข้ารับบริการสาธารณสุขต้องร่วมจ่ายค่าบริการในอัตราที่กำหนดให้แก่หน่วยบริการในแต่ละครั้งที่เข้ารับบริการ เว้นแต่ผู้ยากไร้หรือบุคคลอื่นที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดไม่ต้องจ่ายค่าบริการ ประกาศสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เรื่องการใช้สิทธิเข้ารับบริการสาธารณสุขของทหารผ่านศึก และคนพิการ ให้ทหารผ่านศึกหรือคนพิการใช้สิทธิเข้ารับบริการสาธารณสุขภายใต้ประเภท และขอบเขตบริการสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2545 ณ หน่วยบริการประจำของตน เว้นแต่ในกรณีที่มีความจำเป็นอาจไปใช้สิทธิเข้ารับบริการสาธารณสุข ณ หน่วยบริการอื่นของรัฐก็ได้” (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550, 2557)

พุทธศักราช 2550 และ 2551 รัฐบาลได้กำหนดสิทธิประโยชน์ของคนพิการที่ได้รับการลงทะเบียนเพิ่มเติม ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 และอนุบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติส่งเสริม และพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พุทธศักราช 2550 และพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พุทธศักราช 2551โดยระบุว่า

“คนพิการได้รับสิทธิที่สำคัญอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งครอบคลุมวิถีชีวิตคนพิการ ตั้งแต่ เกิดจนตาย รวมอย่างน้อย 9 ประการ ได้แก่

1. เบี้ยความพิการ – คนพิการทุกคนที่มีสมุด/บัตรประจำตัวคนพิการมีสิทธิลงทะเบียนขอรับ “เบี้ยความพิการ” คนละ 500 บาท/เดือนได้ ซึ่งแต่เดิม เฉพาะคนพิการที่ไม่มีรายได้เท่านั้น จึงจะมีสิทธิได้รับ “เบี้ยยังชีพ” เดือนละ 500 บาท นอกจากนั้น คนพิการที่สูงอายุ หรืออายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีสิทธิได้รับทั้ง “เบี้ยความพิการ” และ “เบี้ยผู้สูงอายุ” รวมเดือนละ 1,000 บาท

2. บริการฟื้นฟูสมรรถภาพโดยกระบวนการทางการแพทย์ แต่เดิมคนพิการได้รับบริการทางการแพทย์เพียง 13 รายการ ในปี 2553 นี้ คนพิการได้รับบริการจำนวนรวมเป็น 2 เท่า คือ รวม 26 รายการ ได้แก่

1) การตรวจวินิจฉัย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการตรวจพิเศษด้วยวิธีอื่นๆ ตามชุดสิทธิประโยชน์

2) การแนะนำ การให้คำปรึกษา และการจัดบริการเป็นรายกรณี

3) การให้ยา ผลิตภัณฑ์เวชภัณฑ์ และหัตถการพิเศษอื่นๆ เพื่อการบำบัด ฟื้นฟู เช่น การฉีดยาลดเกร็ง การรักษาด้วยไฟฟ้า (Hemoencephalography: HEG) เป็นต้น

4) การศัลยกรรม

5) การบริการพยาบาลเฉพาะทาง เช่น พยาบาลจิตเวช เป็นต้น

6) กายภาพบำบัด

7) กิจกรรมบำบัด

8) การแก้ไขการพูด (อรรถบำบัด) วิทยาลัย

9) พฤติกรรมบำบัด SIKSALONGKORN UNIVERSITY

10) จิตบำบัด

11) ดนตรีบำบัด

12) พลบำบัด

13) ศิลปะบำบัด

14) การฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน

15) การพัฒนาทักษะในการสื่อความหมาย

16) การบริการส่งเสริมพัฒนาการหรือบริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม

17) การบริการทางการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก เช่น นวดไทย

ฝังเข็ม เป็นต้น

- 18) การพัฒนาทักษะทางสังคม สังคมสงเคราะห์ และสังคมบำบัด เช่น กลุ่ม
สนทนาการ เป็นต้น
 - 19) การประเมิน และเตรียมความพร้อมก่อนการฟื้นฟูสมรรถภาพด้านอาชีพหรือ
การประกอบอาชีพ
 - 20) การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเห็น การสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม
และการเคลื่อนไหว
 - 21) การบริการข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพผ่านสื่อในรูปแบบที่เหมาะสมกับ
ความพิการ ซึ่งคนพิการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้
 - 22) การฝึกอบรมและการพัฒนาทักษะแก่คนพิการ ผู้ดูแลคนพิการ และผู้ช่วย
คนพิการ
 - 23) การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการโดยครอบครัวและชุมชน การเยี่ยมบ้าน
กิจกรรมการให้บริการเชิงรุก
 - 24) การฝึกทักษะการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน เช่น การฝึกทักษะชีวิต การฝึกทักษะ
การดำรงชีวิตสำหรับคนพิการ การฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการ เป็นต้น
 - 25) การบริการทันตกรรม เช่น การเคลือบหลุมร่องฟัน เป็นต้น และ
 - 26) การให้บริการเกี่ยวกับกายอุปกรณ์เทียม กายอุปกรณ์เสริม เครื่องช่วย
ความพิการหรือสื่อส่งเสริมพัฒนาการ
3. บริการจัดการศึกษา – คนพิการทุกคนมีสิทธิเรียนโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ทั้งการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน 15 ปี รวมถึงการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ประกาศนียบัตรชั้นสูง และระดับปริญญาตรี
4. บริการจ้างงานคนพิการ – ตามระเบียบใหม่ของกระทรวงแรงงาน ซึ่งเตรียมจะ
ประกาศใช้ กำหนดให้สถานประกอบการของเอกชน และหน่วยงานของรัฐต้องรับคนพิการเข้า
ทำงาน ในอัตราส่วนจำนวนลูกจ้างทั้งหมด คาดว่า น่าจะเป็น 50 คน ต่อ คนพิการ 1 คน ทั้งนี้ หาก
สถานประกอบการไม่รับคนพิการเข้าทำงานจะต้องจ่ายเงินสมทบเข้ากองทุนส่งเสริมและพัฒนา
คุณภาพชีวิตคนพิการ หรือสนับสนุนการประกอบอาชีพอิสระให้คนพิการหรือผู้ดูแลคนพิการ ด้วย
การให้สัมปทาน จัดสถานที่จำหน่ายสินค้าหรือบริการ จัดจ้างเหมาะสมงาน ฝึกงาน หรือให้การ
ช่วยเหลือคนพิการหรือผู้ดูแลคนพิการอย่างสมเหตุสมผล ส่วนหน่วยงานราชการที่ไม่รับคนพิการ
เข้าทำงานไปต้องจ่ายเงินเข้ากองทุนฯ แต่ต้องสนับสนุนการประกอบอาชีพอิสระให้คนพิการ
หรือผู้ดูแลคนพิการในลักษณะเดียวกัน

5. บริการสิ่งอำนวยความสะดวก – หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกตามความเหมาะสม เพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากบริการ เช่น บริการในการเดินทาง บริการขนส่งสาธารณะ บริการข้อมูลข่าวสาร และบริการให้สัตว์นำทางเดินทางกับคนพิการ เป็นต้น ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกให้คนพิการสามารถนำไปลดหย่อนภาษีเงินได้

6. บริการเงินกู้ – คนพิการหรือผู้ดูแลคนพิการที่มีสิทธิขอกู้เงินกองทุนส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการเพื่อการประกอบอาชีพอิสระได้ โดยกู้เป็นรายบุคคล คนละไม่เกิน 40,000 บาท หรือกู้เป็นกลุ่มเพื่อช่วยกันประกอบอาชีพ ไม่มีดอกเบี้ย แต่ต้องผ่อนส่งภายใน 5 ปี

7. บริการสวัสดิการสังคม – คนพิการที่มีสิทธิได้รับสวัสดิการตามความเหมาะสมอย่างสมเหตุสมผล เช่น

- 1) ผู้ช่วยคนพิการ (สำหรับคนพิการระดับรุนแรง) ซึ่งผ่านการฝึกอบรมตามมาตรฐานของกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์แล้ว
- 2) ค่าใช้จ่ายสำหรับจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกที่บ้าน หรือสถานที่พัก และ
- 3) สถานที่เลี้ยงดูสำหรับคนพิการไร้ที่พึ่ง เป็นต้น

8. บริการล่ามภาษามือ – คนหูหนวกมีสิทธิขอบริการล่ามภาษามือได้ 5 กรณี ได้แก่

- 1) การใช้บริการทางการแพทย์และการสาธารณสุข
- 2) การสมัครงานหรือการติดต่อประสานงานด้านการประกอบอาชีพ
- 3) การร้องทุกข์ การกล่าวโทษ หรือเป็นพยานในชั้นพนักงานสอบสวนหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ตามกฎหมายอื่น

4) การเข้าร่วมประชุม สัมมนา หรือฝึกอบรม รวมทั้งเป็นผู้บรรยายโดยหน่วยงานภาครัฐ หรือองค์กรภาคเอกชนเป็นผู้จัดซึ่งมีคนพิการทางการได้ยินเข้าร่วมด้วย และ

5) บริการอื่นใดตามที่คณะอนุกรรมการส่งเสริมและพัฒนาภาษามือประกาศกำหนด

9. การลดหย่อนภาษีเงินได้ - ผู้ดูแลคนพิการที่มีรายได้ และต้องเสียภาษีเงินได้ มีสิทธิได้รับการลดหย่อนภาษีเงินได้คนละ 60,000 บาท เริ่มตั้งแต่รายได้ของปี 2552” (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550, 2557)

ทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อคนพิการ รัฐบาลได้กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ในการเข้าถึง และใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสาร การ

สื่อสาร บริการโทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการสื่อสาร และบริการสื่อสารสาธารณะ สำหรับคนพิการ พุทธศักราช 2554 โดยระบุว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” หมายความว่า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับข่าวสาร ข้อมูล และการสื่อสาร นับตั้งแต่การสร้าง การนำมาวิเคราะห์หรือประมวลผลการรับและส่งข้อมูล การจัดเก็บ และการนำไปใช้งานใหม่ โดยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการสื่อสาร หมายความว่า เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์หรือบริการที่ใช้สำหรับคนพิการโดยเฉพาะ หรือที่มีการดัดแปลงหรือปรับใช้ให้ตรงกับความต้องการพิเศษของคนพิการแต่ละประเภท เพื่อเพิ่ม รักษา คงไว้ หรือพัฒนาความสามารถและศักยภาพที่จะเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูล ข่าวสาร และการสื่อสาร” (กระทรวงแรงงาน, 2557 : online)



รายการอ้างอิง



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Abner, G. H., & Lahm, E. A. (2002). Implementation of Assistive Technology with Students Who Are Visually Impaired: Teachers' Readiness. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96(2), 98-105.
- Alghamdi, S., van Schyndel, R., & Khalil, I. (2014). Accurate positioning using long range active RFID technology to assist visually impaired people. *Journal of Network and Computer Applications*, 41(Supplement C), 135-147.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnca.2013.10.015>
- Almeida, N. T., & Pinheiro, V. (2014). RFID Alarm System and Trajectory Correction in Paralympic Athletics Races. *Procedia Technology*, 17(Supplement C), 170-177.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.225>
- Apple. (2018). VoiceOver for iOS. Retrieved from <http://www.apple.com/accessibility/ios/voiceover/>
- AR-code. (2014). AR-code. Retrieved from <http://www.ar-code.it/>
- Argyropoulos, V., & Papadimitriou, V. (2015). Braille Reading Accuracy of Students Who Are Visually Impaired: The Effects of Gender, Age at Vision Loss, and Level of Education. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(2), 107-118.
- Awareness, B. (2012). Talking ATM. Retrieved from <http://www.bankingawareness.com/banking-news/state-bank-of-india-launched-its-first-ever-talking-atm-in-new-delhi/>
- Balan, O., Moldoveanu, A., Moldoveanu, F., Nagy, H., & Wersényi, G. (2017). Improving the Audio Game–Playing Performances of People with Visual Impairments through Multimodal Training. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 111(2), 148-164.
- BreakingBlind. (2013). How a blind person uses an ATM. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=HH6NxNF3Yb0>
- Brelje, B. (2013). Lawsuits look out for blind at ATM machines. Retrieved from <http://www.poconorecord.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20130204/NEWS/302040314>

- British Broadcasting Corporation [BBC]. (2013). ATMs to operate without card.
Retrieved from <http://www.bbc.co.uk/news/business-18409560>
- Christy, B., & Nirmalan, P. K. (2006). Acceptance of the Long Cane by Persons Who Are Blind in South India. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(2), 115-119.
- Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2002). *Assistive Technology: Principles and Practice*. St. Louis: Mosby Inc.
- Cooper, R. G. (2001). *Winning at New Products*. Cambridge: Perseus Publishing.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
doi:10.2307/249008
- Dell Orto, A. E., & Marinelli, R. P. (1995). *Encyclopedia of Disability and Rehabilitation*. New York: Macmillan Publishing.
- Ecommerce. (2556). “จดจำ” อุปกรณ์ช่วยคนตาบอดในการจดบันทึก. Retrieved from <http://www.ecommerce-magazine.com/issue/178/October-2013-Application-Blind/>
- Edison, T. (2011). How blind people use the ATM. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=Jzah0A6IC5o>
- European Committee for Standardization. (2006). Identification card systems: CEN.
Retrieved from <http://www.cen.eu/Pages/default.aspx>
- Feingold, L. (2003). You can Bank on it: Features, Technology, and Locations of Talking ATMs. Retrieved from <http://www.afb.org/afbpress/pub.asp?docID=aw040106>
- Fernandes, H., Filipe, V., Costa, P., & Barroso, J. (2014). Location based Services for the Blind Supported by RFID Technology. *Procedia Computer Science*, 27(Supplement C), 2-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.002>
- Ferreira, S. B. L., da Silveira, D. S., Capra, E. P., & Ferreira, A. O. (2012). Protocols for Evaluation of Site Accessibility with the Participation of Blind Users. *Procedia Computer Science*, 14(Supplement C), 47-55.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.006>

- Garcia, V., Porlier, S., Faleschini, S., & Boucher, N. (2016). The Meaning and Importance Attributed to Work for Visually Impaired People of the Metropolitan Area of Quebec. *Journal of Blindness Innovation & Research*, 6(2).
- Georgia Tech. (2012). Braille touch helps visually impaired users. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=rIEO1bUFHsI>
- Global Alliance Technologies and Environments [GAATES]. (2017). Survey faults ATMs for blind people in Boston. Retrieved from <http://globalaccessibilitynews.com/2012/04/25/survey-faults-atms-for-blind-people-in-boston/>
- Guerette, A. R., & Smedema, S. M. (2011). The Relationship of Perceived Social Support with Well-Being in Adults with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(7), 425-439.
- Haines, S. (2009). *The Product Manager's Desk Reference*. New York: McGraw Hill.
- Helps, D. H., & Herzberg, T. S. (2013). The Use of an iPad2 as a Leisure Activity for a Student with Multiple Disabilities. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107(3), 232-236.
- History. (2013). First ATM opens for business. Retrieved from <http://www.history.com/this-day-in-history/first-atm-opens-for-business>
- Kadir, S. A., & Jamaludin, M. (2012). Users' Satisfaction and Perception on Accessibility of Public Buildings in Putrajaya: Access Audit Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 50(Supplement C), 429-441.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.047>
- Kasper, T., Carluccio, D., & Paar, C. (2007). *An embedded system for practical security analysis of contactless smartcards*: Springer LNCS.
- Kenneth, S. O., & Jared, O. K. (2014). A Critical Look of USSD Technology Adoption and Benefits. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 5(1), 27-29.

- Koen, P. A., Ajamian, G. M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., et al. (2002). *Fuzzy-Front End: Effective Methods, Tools and Techniques*. New York: John Wiley and Sons.
- Kostyra, E., Żakowska-Biemans, S., Śniegocka, K., & Piotrowska, A. (2017). Food shopping, sensory determinants of food choice and meal preparation by visually impaired people. Obstacles and expectations in daily food experiences. *Appetite*, 113(Supplement C), 14-22.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.02.008>
- Kulyukin, V. A., & Gharpure, C. (2006). *Ergonomics for one. In: A robotic shopping cart for the blind*. Salt Lake City: ACM.
- Kutiyanawala, V. K. A. (2010). Accessible Shopping Systems for Blind and Visually Impaired Individuals: Design Requirements and the State of the Art. *The Open Rehabilitation Journal*, 3, 158 – 168.
- Law, C., & Vanderheiden, G. C. (1998). EZ access strategies for cross – disability access to kiosks, telephones and CVRS. Retrieved from <http://www.dinf.ne.jp>
- Lee, H. n., Lim, S. h., & Kim, J. h. (2009). UMONS: Ubiquitous monitoring system in smart space. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 55(3), 1056-1064.
doi:10.1109/TCE.2009.5277956
- Lewis, L., Sharples, S., Chandler, E., & Worsfold, J. (2015). Hearing the way: Requirements and preferences for technology-supported navigation aids. *Applied Ergonomics*, 48(Supplement C), 56-69.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.11.004>
- LexisNexis. (2017). TotalPatent. Retrieved from <https://www.lexisnexis.com/totalpatent/signonForm.do#>
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. New York: The Science Press.
- Lindo, G., & Nordholm, L. (1999). Adaptation Strategies, Well-Being, and Activities of Daily Living Among People with Low Vision. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 93(7).

- Loiacono, E. T., Djamasbi, S., & Kiryazov, T. (2013). Factors that affect visually impaired users' acceptance of audio and music websites. *International Journal of Human-Computer Studies*, 71(3), 321-334.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2012.10.015>
- Lopes, S. I., Vieira, J. M. N., Lopes, Ó. F. F., Rosa, P. R. M., & Dias, N. A. S. (2012). MobiFree: A Set of Electronic Mobility Aids for the Blind. *Procedia Computer Science*, 14(Supplement C), 10-19.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.002>
- Meerbeek, B., te Kulve, M., Gritti, T., Aarts, M., van Loenen, E., & Aarts, E. (2014). Building automation and perceived control: A field study on motorized exterior blinds in Dutch offices. *Building and Environment*, 79(Supplement C), 66-77.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.04.023>
- Morelli, T., & Folmer, E. (2014). Real-time sensory substitution to enable players who are blind to play video games using whole body gestures. *Entertainment Computing*, 5(1), 83-90. doi:<https://doi.org/10.1016/j.entcom.2013.08.003>
- Mothiravally, V., Ang, S., Baloch, G. M., Kulampallil, T. T., & Geetha, S. (2014). Attitude and Perception of Visually Impaired Travelers: A Case of Klang Valley, Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 144(Supplement C), 366-377.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.306>
- Mpitzopoulos, A., Konstantopoulos, C., Gavalas, D., & Pantziou, G. (2011). A pervasive assistive environment for visually impaired people using wireless sensor network infrastructure. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(1), 194-206.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnca.2010.07.017>
- Nasir, M., Lim, C. P., Nahavandi, S., & Creighton, D. (2014). Prediction of pedestrians routes within a built environment in normal conditions. *Expert Systems with Applications*, 41(10), 4975-4988. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.02.034>
- Nuance. (2014). Nuance. Retrieved from <https://www.nuance.com/for-individuals/by-solution/talks-zooms/phones/index.html>

- Ostrowski, C. P. (2016). Improving Access to Accommodations: Reducing Political and Institutional Barriers for Canadian Postsecondary Students with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 110(1), 15-25.
- Park, S., Choi, I.-M., Kim, S.-S., & Kim, S.-M. (2014). A portable mid-range localization system using infrared LEDs for visually impaired people. *Infrared Physics & Technology*, 67(Supplement C), 583-589.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.infrared.2014.09.023>
- Pascual, A., Ribera, M., Granollers, T., & Coiduras, J. L. (2014). Impact of Accessibility Barriers on the Mood of Blind, Low-vision and Sighted Users. *Procedia Computer Science*, 27(Supplement C), 431-440.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.047>
- Pick, J. B., & Azari, R. (2011). A Global Model of Technological Utilization Based on Governmental, Business-Investment, Social, and Economic Factors. *Journal of Management Information Systems*, 28(1), 49-84. doi:10.2753/MIS0742-1222280103
- Pinquart, M., & Pfeiffer, J. P. (2013). Does Visual Impairment Lead to Lower or Higher Levels of Success in Solving Developmental Tasks? – A Longitudinal Study. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 25(6).
- Prattico, F., Cera, C., & Petroni, F. (2013). A new hybrid infrared-ultrasonic electronic travel aids for blind people. *Sensors and Actuators A: Physical*, 201(Supplement C), 363-370. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sna.2013.06.028>
- Praveen, R. G., & Paily, R. P. (2013). Blind Navigation Assistance for Visually Impaired based on Local Depth Hypothesis from a Single Image. *Procedia Engineering*, 64(Supplement C), 351-360. doi:<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.09.107>
- QR code. (2014). QR code. Retrieved from <http://www.qrcode.com/en/about/>
- Rodriguez-Sanchez, M. C., Moreno-Alvarez, M. A., Martin, E., Borromeo, S., & Hernandez-Tamames, J. A. (2014). Accessible smartphones for blind users: A case study for a wayfinding system. *Expert Systems with Applications*, 41(16), 7210-7222. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.05.031>

- Salleh, N. M., & Zainal, K. (2010). How and why the visually impaired students socially behave the way they do. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9(Supplement C), 859-863. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.249>
- Schlichter, S. (2007). Using ATM's aboard. Retrieved from <http://www.nbcnews.com/id/16994358/#.UmwgQHCnoqw>
- Schölvinck, A.-F. M., Pittens, C. A., & Broerse, J. E. (2017). The Research Priorities of People with Visual Impairments in the Netherlands. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 111(3), 201-217.
- Serrão, M., Rodrigues, J. M. F., Rodrigues, J. I., & du Buf, J. M. H. (2012). Indoor Localization and Navigation for Blind Persons using Visual Landmarks and a GIS. *Procedia Computer Science*, 14(Supplement C), 65-73. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.008>
- Siu, K. W. M., & Wong, M. M. Y. (2013). Promotion of a healthy public living environment: participatory design of public toilets with visually impaired persons. *Public Health*, 127(7), 629-636. doi:<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.04.025>
- Stevellink, S. A. M., Malcolm, E. M., & Fear, N. T. (2015). Visual impairment, coping strategies and impact on daily life: a qualitative study among working-age UK ex-service personnel. *BMC Public Health*, 15(1), 1118. doi:10.1186/s12889-015-2455-1
- Tang, J. (2013). Using ontology and RFID to develop a new Chinese Braille learning platform for blind students. *Expert Systems with Applications*, 40(8), 2817-2827. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.11.023>
- Techmoblog. (2556). ขั้นตอนการสร้างหนังสือเสียงผ่านแอปพลิเคชัน Read for the Blind. Retrieved. Retrieved from <http://www.techmoblog.com/read-for-the-blind-app/>
- The History of Computing Project [THOCP]. (2006). The History of Computing Project. Retrieved from <http://www.thocp.net/hardware/atm.htm>

- The Telegraph. (2012). ATM technology introduced for visually impaired. Retrieved from
<http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/consumertips/banking/9650542/ATM-technology-introduced-for-visually-impaired.html>
- The World Wide Web Consortium (W3C). (2017). W3C. Retrieved from
<http://www.w3.org/>
- Tixier, M., Lenay, C., Gapenne, O., & Aubert, D. (2013). From perceptual supplementation to the accessibility of digital spaces: The case of free exploration of city maps for blind persons. *IRBM*, 34(1), 64-68.
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.irbm.2012.12.005>
- Tsimpas, C., Rompas, A., Fokou, O., & Koutsouris, D. (2015). An indoor navigation system for visually impaired and elderly people based on Radio Frequency Identification (RFID). *Information Sciences*, 320(Supplement C), 288-305.
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.08.011>
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2015). *Product Design and Development*. New York: McGrawhill.
- Vigo, M., & Harper, S. (2013). Coping tactics employed by visually disabled users on the web. *International Journal of Human-Computer Studies*, 71(11), 1013-1025.
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.08.002>
- Weiser, M. (1993). Some computer science issues in ubiquitous computing. *Communications of the ACM*, 36(7), 75 – 84.
- World Health Organization. (2017). Blindness. Retrieved from
<http://www.who.int/topics/blindness/en/>
- Xie, W., Xie, L., Zhang, C., Wang, Q., Xu, J., Zhang, Q., & Tang, C. (2014). RFID seeking: Finding a lost tag rather than only detecting its missing. *Journal of Network and Computer Applications*, 42(Supplement C), 135-142.
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnca.2014.01.006>

Zhelong Wang, Hong Gu, Dewei Zhao, & Wang, W. (2008). A Wireless Medical Information Query System Based on Unstructured Supplementary Service Data (USSD). *Telemedicine & e-Health*, 14(5), 454 – 460.

กชนันท์ อินสมพันธุ์. (2550). การศึกษาความต้องการรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของคนพิการทางการมองเห็น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2550). พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550. Retrieved from <http://dep.go.th>

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2559). จำนวนผู้พิการทางสายตา. Retrieved from https://www.m-society.go.th/ewt_news.php?nid=18043

กระทรวงแรงงาน. (2557). กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิทธิคนพิการ. Retrieved from <http://www.mol.go.th/anonymouse/home>

คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษ. (2543). คู่มือการคัดแยกและส่งต่อคนพิการ เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.

จूरรัตน์ ผ่องแผ้ว. (2533). “Access: วิถีสู่โลกกว้าง” ในกฎหมายเพื่อคนพิการ. กรุงเทพมหานคร: ซี.พี.วาย ซัพพลายการพิมพ์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2560). บทบาทหน้าที่และประวัติ. Retrieved from <https://www.bot.or.th/Thai/AboutBOT/RolesAndHistory/Pages/Vision-Mision.aspx>

ศรีทับทิม พาณิชพันธ์. (2541). วิธีการที่ใช้ในงานสังคมสงเคราะห์ห้หมภาค: การบริหารงานสวัสดิการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุเมธ ธีระภาพ. (2556, 24 ตุลาคม 2556) การพัฒนาเครื่องเอทีเอ็มเพื่อผู้พิการทางการเห็น ในบทบาทของสถาบันการเงินของรัฐ//Interviewer: วรท กอวัฒนสกุล.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อผู้เขียน: นายวรท กอวัฒนสกุล

วัน เดือน ปี เกิด: 9 กุมภาพันธ์ 2524

สถานที่เกิด: กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษา:

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาศาสตร์คอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การบริหารทั่วไป

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Master degree of Information Systems

University of New South Wales (UNSW)

ประสบการณ์ทำงาน:

ผู้ช่วยคณบดี และอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

งานปัจจุบัน:

หัวหน้าส่วน Card and Merchant Team

บมจ. ธนาคารกรุงไทย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY