

การพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล

บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด

Development of Chat Bot System: A Case Study of Smart Click Solution

Company Limited

ภรศิษฐ์ เกิดบ้านชั้น¹, ธนภัทร แจกสูงเนิน² และ วิระพงศ์ จันทร์สนาม^{3*}

Porrasit Kerdbanchan¹, Thanapat Ngeksongnoen² และ Wirapong Chansanam^{3*}

สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^{1,3}, บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด²
Department of Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University^{1,3} Smart Click
Solution Company Limited²
E-Mail wirach@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด 2) ศึกษาคุณภาพของระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด และ 3) ศึกษาผลการใช้ระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญระบบจำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ คือ ตัวแทนของระบบตอบคำถามที่พัฒนาจาก Line Messaging API และ Api.ai Dialog flow โดยที่มีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Languages Unit) สำหรับการตอบคำถามที่เป็นประเภทข้อความ (Text, Keywords) และระบบทำงานอยู่บน Web server พบว่า ใช้ประโยชน์ได้จริง 2) ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.95$, S.D.=0.73) และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบมีผลประเมินโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$, S.D. = 1.76)

คำสำคัญ: ระบบตอบคำถามอัตโนมัติ, ไลน์แอปพลิเคชัน

Abstract

This article is a development of chat bot system: a case study of Smart Click Solution company limited. This research project has three objectives. 1) development of chat bot system for the Smart Click Solution Company limited 2) Satisfaction assessment of development of chat bot system for the Smart Click Solution company limited 3) System performance evaluation of chat bot system for the Smart Click Solution Company limited. The target groups are general customers and programmers in the Smart Click Solution Company limited, the sample are 3 programmers and 30 general customers. The statistics used to analyze the data are the mean ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.). The sample groups are general users and system development experts.

The results indicated that: 1) the development of chat bot system for the Smart Click Solution Company limited compose of the representative answering system which is developed from Line Messaging API and Api.ai Dialog flow, the data processing unit using natural languages for text and key word answering. System working on web server. It is found that the system is useable

with high quality 2) the result of system quality evaluation achievement is at very high level ($\bar{X}$ = 3.95, S.D. = 0.7) 3). the result of customers satisfaction achievement is at moderate level ($\bar{X}$ = 3.35, S.D. = 1.76)

Keywords: Chat Bot System, Line Application

บทนำ

กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 65 ปี จำนวน 1,000 คนในประเทศไทย ร้อยละ 63 ของกลุ่มตัวอย่างสนใจที่จะติดต่อธุรกิจกับองค์กรผ่านระบบสนทนาอัตโนมัติ (Chat bot) ร้อยละ 61 จะรู้สึกไม่พึงพอใจถ้าระบบสนทนาอัตโนมัติไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้มากกว่ามนุษย์ ร้อยละ 75 ยอมรับว่าต้องการที่จะทราบว่ากำลังสนทนากับมนุษย์หรือระบบสนทนาอัตโนมัติ ร้อยละ 79 ต้องการทราบว่าจะมีเจ้าหน้าที่ เข้ามาให้บริการหรือไม่ถ้าผู้ใช้งานต้องการ ร้อยละ 48 รู้สึกว่าการติดต่อกับระบบสนทนาอัตโนมัตินั้น ให้ความรู้สึกที่แปลกเพราะการพยายามที่จะเลียนแบบมนุษย์ ร้อยละ 60 รู้สึกถูกทำให้ไม่มีเหมือนตนเองเป็นเด็กเมื่อระบบสนทนาอัตโนมัติทักทายโดยถามว่าวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง ร้อยละ 52 รู้สึกดีใจที่ได้รับการตอบกลับอย่างรวดเร็วหลังจากสนทนากับระบบสนทนาอัตโนมัติ [1]

Mycler Agency (2016) [2] ได้จัดทำงานวิจัยในหัวข้อทัศนคติของผู้บริโภคต่อระบบสนทนาอัตโนมัติกับกลุ่มตัวอย่างในประเทศไทย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1,000 คน โดยได้ทำการกำหนดถึงปัญหาที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ ได้แก่ ร้อยละ 46 ของเว็บไซต์ไม่ให้ข้อมูลหรือรายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท ร้อยละ 40 ไม่สามารถตอบคำถามพื้นฐานได้อย่างรวดเร็ว ร้อยละ 33 คุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารมีความแตกต่างซึ่งการใช้ระบบสนทนาอัตโนมัตินำมาแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยผู้บริโภคมองเห็นถึงประโยชน์ของระบบสนทนาอัตโนมัติ คือ สามารถพัฒนา Online Services โดยสามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง และสามารถตอบคำถามพื้นฐานได้โดยไม่จำเป็นต้องสนทนากับพนักงาน นอกจากนี้ระบบสนทนาอัตโนมัติ เป็นช่องทางอันดับสองในการติดต่อสื่อสารกับองค์กร รองจากการติดต่อแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) เนื่องจากความสะดวกสบายและความรวดเร็ว อายุของผู้ใช้งานระบบสนทนาอัตโนมัติไม่เป็นอุปสรรคต่อการยอมรับ (Adoption) พบว่า กลุ่ม Baby Boomers เห็นถึงคุณประโยชน์ของระบบสนทนาอัตโนมัติสูงกว่ากลุ่ม Millennial และสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อระบบสนทนาอัตโนมัติสูงสุด คือ การที่ระบบสนทนาอัตโนมัติไม่สามารถเข้าใจคำถามได้

บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ประกอบธุรกิจทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระบบสารสนเทศ และการวางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้กับลูกค้าทั้งภาครัฐและเอกชน อยู่ในช่วงระหว่างการขยายธุรกิจเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ แต่อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการให้บริการลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management) ยังขาดบุคลากรในการตอบคำถามหรือให้ข้อมูลทางด้านผลิตภัณฑ์และการบริการกับลูกค้า ดังนั้น บริษัทจึงได้วางแผนพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติขึ้น เพื่อทำการสื่อสารกับผู้ใช้บริการผ่านช่องทาง Line Application โดยตัวระบบสนทนาอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นต้องสามารถตอบสนองความต้องการด้านข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ ของลูกค้า ช่วยลดภาระของฝ่ายงานที่ต้องสื่อสารกับลูกค้า และสามารถส่งข้อความได้หลากหลายประเภททั้ง Carousel, Image, Button, LINE Flex Message หรือ ImageMap ทำให้ช่วยตอบสนองการ Conversational Experience ของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ตัวระบบสนทนาอัตโนมัติ จะต้องมีประสิทธิภาพ มีความทันสมัยน่าใช้งาน และสามารถนำไปใช้ต่อยอดได้ในอนาคต

ระบบสนทนาอัตโนมัติสามารถให้บริการด้านข้อมูลและแนะนำข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง โดยสิ่งที่เป็นจุดแข็งที่สุดของระบบสนทนาอัตโนมัติ คือ ความรวดเร็วในการให้บริการข้อมูล และระยะเวลาในการให้บริการข้อมูลที่มากกว่ามนุษย์ แต่ทั้งนี้ข้อจำกัดของระบบสนทนาอัตโนมัติคือ การตอบคำถามของระบบสนทนาอัตโนมัติที่บางครั้งยังไม่สามารถที่จะตอบคำถามในบางคำถามและตอบบทสนทนาบางบทได้ เนื่องจากตัวระบบยังขาดความสามารถในการเข้าใจในเนื้อหาของสาร ซึ่งจะส่งผลให้มีปัญหาในการตอบคำถามของระบบสนทนา

ผู้ศึกษาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและปัญหาดังกล่าว จึงต้องการพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ให้มีศักยภาพภาพในการโต้ตอบและเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัทผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Application Line) ให้สามารถตอบคำถามได้ทุกที่ตลอดเวลา

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด
- 1.2 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้ระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด
- 1.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนาภรณ์ ไพศัลย์ [3] ได้ทำการศึกษา เรื่อง ประสิทธิภาพการทำนายการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน พบว่า 1) การเปิดรับการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน มีความสัมพันธ์กับทัศนคติในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2) การเปิดรับการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3) ทัศนคติที่มีต่อการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4) การเปิดรับ และทัศนคติที่มีต่อการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5) การเปิดรับ และทัศนคติที่มีต่อการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน มีประสิทธิภาพการทำนายพฤติกรรมการบริโภคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเปิดรับเป็นตัวแปรที่มีประสิทธิภาพการทำนายพฤติกรรมการบริโภคได้มากที่สุด

วิไล พวงนาค [4] ได้ทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์ คนวัยทำงานในเขตสวนหลวง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ต่อเดือน และอาชีพ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีวัตถุประสงค์ในการใช้แอปพลิเคชันใช้งานเพื่อการสนทนา ระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการใช้แต่ละครั้งที่ 30 นาที-1 ชั่วโมง มีจำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการใช้งานแต่ละวันที่ 6-10 ครั้ง อุปกรณ์ที่ใช้ในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันไลน์เป็นสมาร์ทโฟน มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันแต่ละครั้งที่ 150 บาท การตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาารายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน คือ ด้านราคามีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านกระบวนการให้บริการ และด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด และด้านผลิตภัณฑ์และด้านพนักงาน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

กฤษฎิ์ เสือใหญ่ [5] ได้ทำการศึกษา เรื่อง พฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ ความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของคนในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ประชากรในกรุงเทพมหานครมีประสบการณ์ในการใช้แอปพลิเคชันไลน์ 2 ปี มากที่สุด มีความถี่ในการใช้คือ เปิดแอปพลิเคชันไลน์ทุกวัน โดยจะใช้แอปพลิเคชันมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน ช่องทางที่ใช้แอปพลิเคชันไลน์คือ iPhone/iPad ใช้ฟังก์ชัน Chat มากที่สุด และใช้แอปพลิเคชันเคยโหลด Sticker Line ใน Office Account และใน Sticker Shop ในด้านปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกโหลด Sticker Line พบว่า ส่วนใหญ่ชอบคาแรคเตอร์ และจะดาวน์โหลด 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนความคิดเห็นต่อ Sticker Line พบว่า ประชากรมีความคิดเห็น ว่าสามารถใช้แทนคำพูดได้ และจะใช้แทนความรู้สึกต่าง ๆ วัตถุประสงค์ในการใช้งานกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการใช้แอปพลิเคชันไลน์ โดยวัตถุประสงค์ที่ใช้จะใช้พูดคุยกับเพื่อน ในด้านความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็น โดยรวมอยู่ในระดับมากเช่นกัน พบว่า แอปพลิเคชันใช้งานง่าย การนำไปใช้ประโยชน์ ในด้านต่าง ๆ พบว่า ด้านการสื่อสาร ด้านเวลา ด้านสังคม/การแสดงออก

ด้านความบันเทิง และด้านการทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมาก ในด้านการสื่อสาร ใช้เพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูล ข่าวสาร และในด้านเวลา สามารถประหยัดเวลาในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังพบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

จิตติรัชต์ รักบุญเกียรติ [6] ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ประโยชน์จากแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20-30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้างทั่วไป รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-30,000 บาท มีพฤติกรรมการเปิดรับแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน 1-3 ชั่วโมงต่อครั้ง ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ ทุกวัน ช่วงเวลาที่ใช้งาน 18.01-24.00 น. ใช้งานขณะการเดินทาง และใช้งานแอปพลิเคชันไลน์เพื่อการติดต่อสื่อสาร มีการใช้ประโยชน์จากแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนด้านสังคม ด้านการทำงาน ด้านความรู้ และด้านความบันเทิง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละด้าน พบว่า ด้านสังคม ใช้เพื่อเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารหลัก ด้านการทำงาน ใช้เพื่อการรับ-ส่งไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ด้านความรู้ ใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่น และด้านความบันเทิง ใช้เพื่อผ่อนคลายความเหงา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติเพื่อให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ผู้ศึกษาได้ พัฒนาระบบ ตามขั้นตอนวงจรการพัฒนาระบบ (System development life cycle : SDLC) 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1: การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ศึกษาจะดำเนินการศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับข้อมูลผลิตภัณฑ์และการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิกโซลูชั่น จำกัด ศึกษาออกแบบระบบ การประเมินคุณภาพระบบและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2: การวิเคราะห์ (Analysis)

ทำการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์และการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิกโซลูชั่น จำกัด ที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งข้อมูล วิเคราะห์ความต้องการเป็นการวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายด้านต่าง ๆ จากนั้นทำการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบ ได้แก่ แอปพลิเคชันที่พัฒนา ภาษาโปรแกรมที่ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา การประมวลผลของระบบ และการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ขั้นตอนที่ 3: การออกแบบ (Design)

ในขั้นนี้ผู้ศึกษาได้ทำออกแบบระบบโดยอธิบายการทำงานของระบบด้วย Context Diagram ในการพัฒนาระบบไลน์แอปพลิเคชัน ใช้ ER Diagram และ Data Dictionary ในการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล และออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Graphic User Interface)

ขั้นตอนที่ 4: การนำไปใช้ (Implementation)

ในขั้นนี้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด เพื่อให้เกิดผลการนำไปใช้งานจริง โดยการนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบและใช้งานจริง

ขั้นตอนที่ 5: การบำรุงรักษา (Maintenance)

ผู้ศึกษาดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจและแบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน โดยมีลักษณะแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2. เครื่องมือการวิจัย

- 2.1 ระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิกโซลูชั่น จำกัด
- 2.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ
- 2.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ

3. การพัฒนาและทดสอบระบบ

การพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติ เพื่อการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิกโซลูชั่น จำกัด ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือ Api.ai Dialogflow ในการทำระบบสนทนาหลัก ลงใน platform Line และใช้โปรแกรมภาษา PHP ช่วยในส่วนของการเชื่อมต่อ api ไปแจ้งเตือนที่ Notify ผ่านทาง web server โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบดังนี้

- 3.1. Api.ai Dialogflow สำหรับพัฒนาระบบสนทนาหลัก
- 3.2. Line Messaging API
- 3.3. LINE Bot Designer สำหรับการออกแบบข้อความตอบกลับ
- 3.4. Line Notify

4. กลุ่มเป้าหมาย

- 4.1 กลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งาน เป็นผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 30 คน
- 4.2 กลุ่มเป้าหมายผู้เชี่ยวชาญระบบ เป็นพนักงานในบริษัท จำนวน 3 คน

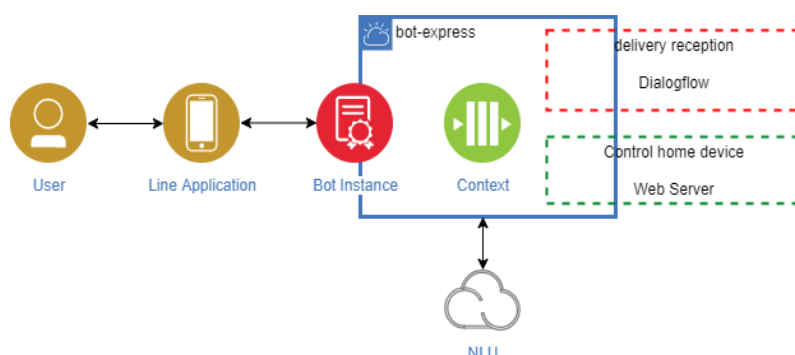
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [7]

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

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิกโซลูชั่น จำกัด

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด โดยมีองค์ประกอบของระบบที่พัฒนาขึ้นดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบ

จากภาพที่ 1 เป็นองค์ประกอบของระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ประกอบไปด้วย ผู้ใช้งาน (User) เปิดโปรแกรม Line Application เพื่อทำการสอบถามข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งในส่วนของระบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ คือ ตัวแทนของระบบตอบคำถามที่พัฒนาจาก Line Messaging API และ Api.ai Dialogflow สำหรับพัฒนาระบบสนทนาหลัก มีเนื้อหา (Context) ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลแล้วทำการสังเคราะห์เพื่อใช้สำหรับเป็นคำตอบของระบบ โดยที่มีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Languages Unit) สำหรับการตอบคำถามที่เป็นประเภทข้อความ (Text, Keywords) และระบบทำงานอยู่บน Web Server

1.1 ผลการศึกษาความต้องการการให้บริการข้อมูลของบริษัทจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถจำแนกเป็นหมวดหมู่ และรายการได้ดังต่อไปนี้

1.1.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท

ด้านการบริการ

- 1) Website & Mobile Application Development
- 2) Enterprise Software Application
- 3) SMS + Email Marketing
- 4) WiFi Advertising Platform
- 5) Streaming Production IPTV Solution
- 6) Data Center and Cloud Service
- 7) IT Support Smartclick

ด้านสินค้าหรือผลิตภัณฑ์

- 1) Software License
 - (a) OFFICE 365
 - (b) BUSINESS
 - (c) EDUCATION
 - (d) VMWARE
 - (e) CAD/CAM
- 2) Hardware
 - (a) Server
 - (i) Tower
 - (ii) Rack
 - (b) Storage
 - (i) Storage Area Network
 - (ii) Network Attached Storage
 - (iii) Data Protection
 - (c) Workstation (HP)
 - (d) Network
 - (i) Switch
 - (ii) Access point
 - (iii) Firewall

- (e) Mediastudio
- (i) Black Magic
- (ii) Digigram
- (iii) Datavideo

ด้านช่องทางการติดต่อ

- 1) โทรศัพท์
- 2) LINE Application
- 3) Website
- 4) Facebook

ตารางที่ 1 ความต้องการพัฒนาระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัทสมาร์ตคลิก โซลูชั่น

แพลตฟอร์ม	LINE Application
คุณลักษณะ	- ให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และการให้บริการของบริษัท - มี Rich Menu เพื่อความสะดวกในการใช้งาน - ระบบการแจ้งเตือนไปยัง Notify กรณีที่ผู้ใช้ต้องการติดต่อกับผู้ดูแลระบบโดยตรง

1.2 ผลการพัฒนาระบบการพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด

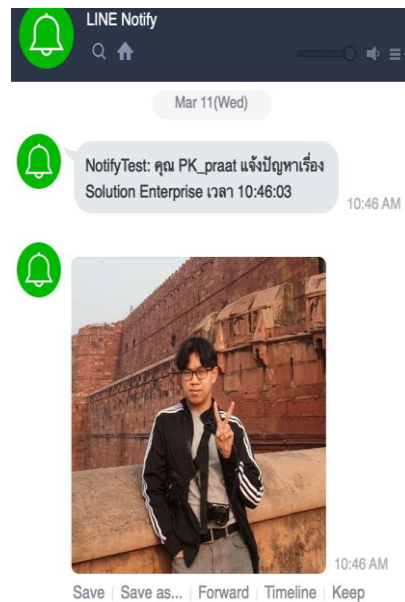
โดยการทำงานของระบบตอบคำถามอัตโนมัติ เริ่มจากเข้าสู่แอปพลิเคชันไลน์ กดเพิ่มเพื่อนด้วยคิวอาร์โค้ด จากนั้นทำการสแกนคิวอาร์โค้ด

เพิ่มเพื่อนเสร็จสิ้น ระบบตอบคำถามอัตโนมัติ จะทำการส่งข้อความ Greeting Message ตอบกลับมาทันที จากนั้นสามารถพิมพ์ข้อความทักทายหรือพิมพ์คำที่ระบบตอบคำถามแนะนำ ระบบก็จะทำการตอบกลับตาม ข้อความที่ตรงกับ Intents ที่มี



ภาพที่ 2 หน้าจอสนทนาหลักของระบบ

จากภาพที่ 2 เป็นการแสดงหน้าจอหลักของระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัทสมาร์ตคลิก โซลูชั่น เมื่อผู้ใช้เปิด Line Application และเปิดหน้าจอสนทนากับระบบ จะแสดงเมนูในรูปแบบไอคอนสำหรับการสอบถามข้อมูล



ภาพที่ 3 หน้าจอระบบแจ้งเตือน Line Notify

จากภาพที่ 3 เป็นหน้าจอระบบแจ้งเตือนของ Line Notify กรณีที่มีผู้ใช้ทั่วไปต้องการสนทนากับผู้ดูแลระบบ อันเนื่องมาจากระบบตอบคำถามอัตโนมัติฯ ไม่สามารถตอบคำถามหรือตัดสินใจที่ต้องใช้การพิจารณาขั้นสูงได้

2. ผลการทดลองใช้ระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด

ผู้ศึกษาดำเนินการทดลองใช้ระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ที่พัฒนาขึ้นโดยการหาคุณภาพของระบบตอบคำถามอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 1 และผู้ใช้งานที่เป็นผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานระบบ จากนั้นนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2-5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบตอบคำถามอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความพึงพอใจด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้	4.00	0.77	ดีมาก
2. ความพึงพอใจด้านการใช้งานของโปรแกรม	4.13	0.92	ดีมาก
3. ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ	3.44	0.38	ดี
4. ความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัย	4.22	0.86	ดีมาก
โดยรวม	3.95	0.73	ดีมาก

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินคุณภาพของระบบจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทั้ง 4 ด้าน ดังกล่าว พบว่า มีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 ดังนั้น ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบสนทนาอัตโนมัติเพื่อให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตอบคำถามอัตโนมัติ ด้านการใช้งานทั่วไป

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสามารถของระบบในการตอบคำถามและแนะนำบริการ	3.23	1.61	ปานกลาง
2. ความสามารถของระบบในการส่งคำร้อง	3.20	1.45	ปานกลาง
โดยรวม	3.21	1.53	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบด้านการใช้งานทั่วไปพบว่า มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.53 ดังนั้น ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปที่มีต่อระบบสนทนาอัตโนมัติเพื่อให้บริการข้อมูลบริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตอบคำถามอัตโนมัติ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล	3.73	1.28	มาก
2. ความถูกต้องของบทสนทนา	3.30	1.58	ปานกลาง
โดยรวม	3.51	1.43	มาก

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในเฉลี่ยระดับมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.43

ดังนั้นความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปที่มีต่อระบบสนทนาอัตโนมัติเพื่อให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตอบคำถามอัตโนมัติ ด้านความยากง่ายต่อการใช้งาน

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดวางตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ ของเมนูมีความเหมาะสม	2.73	1.41	ปานกลาง
2. ข้อความในแต่ละประโยคสนทนามีความเหมาะสม	3.43	1.50	ปานกลาง
3. ความชัดเจนของบทสนทนา	3.23	1.38	ปานกลาง
4. รูปแบบบทสนทนาที่เลือกใช้มีความเหมาะสม	3.50	1.28	มาก
5. การใช้สีในการออกแบบโดยภาพรวมมีความเหมาะสม	3.30	1.39	ปานกลาง
6. ภาพกับบทสนทนามีความสอดคล้องกันสามารถสื่อความหมาย	3.27	1.66	ปานกลาง
7. ความง่ายต่อการใช้งาน	3.43	1.33	ปานกลาง
8. ความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวม	3.73	1.31	มาก
โดยรวม	3.32	1.40	ปานกลาง

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินความพึงพอใจด้านความยากง่ายต่อการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.40

เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ในทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าวพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.46

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลให้กับลูกค้าและบุคคลทั่วไปในรูปแบบแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เป็นแอปพลิเคชันไลน์ สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ อยู่ในระดับดีมาก ด้านการใช้งานของโปรแกรม อยู่ในระดับดีมาก ด้านความพึงพอใจในประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดี และความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัย อยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด โดยผู้ใช้งานเป็นผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับปานกลาง ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ อยู่ในระดับมาก และด้านความยากง่ายต่อการใช้งานระบบ อยู่ในระดับปานกลาง

การพัฒนาระบบตอบคำถามอัตโนมัติการให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชั่น จำกัด ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบบนแอปพลิเคชันไลน์ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสนทนา จากสรุปผลการวิจัยดังกล่าวเป็นเพราะความสามารถของระบบมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้มามีความน่าเชื่อถือ ส่วนด้านความสะดวกในการใช้งาน การให้บริการข้อมูลถือว่าสามารถใช้งานได้ จึงทำให้สะดวกในการใช้งานและสามารถใช้งานได้จากทุกที่ทุกแพลตฟอร์ม และตลอดเวลา โดยผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพระบบ สอดคล้องกับกาญจนาภรณ์ ไพศัลย์ [3] พบว่า การเปิดรับการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความสัมพันธ์กับทัศนคติกับพฤติกรรมการบริโภคในทางบวก ทัศนคติที่มีต่อการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคในทางบวก การเปิดรับ และทัศนคติที่มีต่อการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคในทางบวก การเปิดรับ และทัศนคติที่มีต่อการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีประสิทธิภาพการทำนายพฤติกรรมการบริโภคได้ โดยการเปิดรับเป็นตัวแปรที่มีประสิทธิภาพการทำนายพฤติกรรมการบริโภคได้มากที่สุด และสอดคล้องกับวิไล พวงนาค [4] พบว่า เพศ อายุ การศึกษารายได้ต่อเดือน และอาชีพ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์ อย่างมีนัยสำคัญ มีวัตถุประสงค์ในการใช้แอปพลิเคชันไลน์เพื่อการสนทนา ระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการใช้แต่ละครั้งที่ 30 นาที-1 ชั่วโมง มีจำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการใช้งานแต่ละวันที่ 6-10 ครั้ง อุปกรณ์ที่ใช้ในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันไลน์เป็นสมาร์ทโฟน การตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ กฤษณี เสือใหญ่ [5] พบว่า ประชากรในกรุงเทพมหานครมีประสบการณ์ในการใช้แอปพลิเคชันไลน์ 2 ปี มากที่สุด มีความถี่ในการใช้คือเปิดแอปพลิเคชันไลน์ทั้งวัน โดยจะใช้แอปพลิเคชัน มากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน ช่องทางที่ใช้แอปพลิเคชันไลน์คือ iPhone/ipad ใช้ฟังก์ชัน Chat มากที่สุด วัตถุประสงค์ในการใช้งานกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการใช้แอปพลิเคชันไลน์ โดยวัตถุประสงค์ที่ใช้จะใช้พูดคุยกับเพื่อน พบว่าแอปพลิเคชันใช้งานง่ายการนำไปใช้ประโยชน์ ในด้านต่าง ๆ พบว่า ด้านการสื่อสาร ด้านเวลา ด้านสังคม/การแสดงออก ด้านความบันเทิง และด้านการทำงาน พบว่า มีความคิดเห็น โดยรวมในระดับมากในด้านการสื่อสาร ใช้เพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูล ข่าวสาร และในด้านเวลาสามารถประหยัดเวลาในการติดต่อสื่อสาร และสอดคล้องกับ รัฐริชต์ รักบุญเกียรติ [6] พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20-30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้างทั่วไป มีพฤติกรรมเปิดรับแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือ 1-3 ชั่วโมงต่อครั้ง ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ทุกวัน ช่วงเวลาที่ใช้งาน 18.01-24.00 น. ใช้งานขณะการเดินทาง และใช้งานแอปพลิเคชันไลน์เพื่อการติดต่อสื่อสาร มีการใช้ประโยชน์จากแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือด้านสังคม ด้านการทำงาน ด้านความรู้ และ

ด้านความบันเทิง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละด้านพบว่า ด้านสังคม ใช้เพื่อเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารหลัก ด้านการทำงาน ใช้เพื่อการรับ-ส่งไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ด้านความรู้ ใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่น และด้านความบันเทิง ใช้เพื่อผ่อนคลายความเหงา

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้ระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับให้บริการข้อมูล บริษัท สมาร์ทคลิก โซลูชัน จำกัด มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคต และเพื่อเป็นแนวทางในการทำระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับใช้งานด้านอื่นในอนาคต ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรพัฒนาระบบให้ผู้ดูแลระบบสามารถส่งข้อความกลับไปหาผู้ใช้ได้โดยตรงผ่านทางระบบสนทนาอัตโนมัติสำหรับกรณีที่ผู้ใช้ต้องการติดต่อกับผู้ดูแลระบบโดยตรง
2. ควรพัฒนาให้มีการเก็บข้อมูลการสนทนาอย่างเป็นระบบมากขึ้น
3. ควรมีการต่อยอดทำระบบ api.ai ของตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงข้อจำกัด และปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดจากการพึ่งพา api.ai Dialogflow

เอกสารอ้างอิง

- [1] Mindshare, & Goldsmiths University. (2016). *Humanity in the machine report*. Retrieved from http://www.mindshareworld.com/sites/default/files/MINDSHARE_HUDDLE_HUMANITY_MACHINE_2016_0.pdf
- [2] Myclever Agency. (2016). *Chat bots a consumer research study*. Retrieved from <http://www.mycleveragency.com/media/download/0c44f0c083879818a0d2347ab948752b>
- [3] กาญจนภรณ์ ไพศัลย์. (2556). *ประสิทธิภาพการทำนายการสื่อสารการตลาดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของอุตสาหกรรมการบิน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- [4] วิไล พวงนาค. (2561). ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์ คนวัยทำงานในเขตสวนหลวง จังหวัดกรุงเทพมหานคร. ใน *เอกสารรวบรวมบทความ การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติแบบบูรณาการครั้งที่ 8 การพัฒนาเศรษฐกิจอย่างพอเพียงสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน* เล่ม 3. (น. 397-405). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธนบุรี.
- [5] กลุณี เลือใหญ่. (2558). *พฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ ความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของคนในกรุงเทพมหานคร*. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [6] ฐิติรัชต์ รักบุญเกียรติ. (2559). *การใช้ประโยชน์จากแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร*. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- [7] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.