

การวิเคราะห์ประสบการณ์จากการใช้บริการโรงพยาบาลในประเทศไทย จากความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ

พนิดา กาศกลางดอน¹, โสภณ มงคลลักษณ์², ศิริสรพร เหล่าหะเกียรติ, รัตน์ชัยนันท์ ธรรมสุจริต³

บทคัดย่อ

การรับรู้ถึงปัญหาและการแก้ปัญหาที่ไม่ตรงจุดในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้ทันทั่วถึง ถือเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการให้บริการของโรงพยาบาลในปัจจุบัน สาเหตุหลักของปัญหา เนื่องจากมีผู้ให้บริการจำนวนมากที่ได้รับปัญหาจากการบริการในหลายๆด้านของโรงพยาบาล และด้วยวิธีการต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้บริการและการได้มาซึ่งข้อมูลล่าช้าซึ่งไม่ได้สะท้อนถึงปัญหาที่แท้จริง งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์ใช้บริการจากเว็บบอร์ด ซึ่งรวดเร็วและได้รับข้อมูลที่แท้จริงจากการรีวิว ข้อมูลเหล่านี้จะถูกวิเคราะห์เพื่อหาความรู้เชิงลึกโดยใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง ด้วยข้อมูลข้อความจากประสบการณ์ผู้ป่วย และใช้ข้อมูลที่รวบรวมมาสร้างรายงานผลผ่านแดชบอร์ด ผลการเปรียบเทียบใช้การทดสอบการจำลองโดยใช้เทคนิคอัลกอริทึม 3 เทคนิค คือ นาร์อีฟ เบย์ (Naïve Bayes), การสุ่มป่าไม้ (Random Forest) และ โครงข่ายประสาทเทียมแบบหน่วยความจำระยะสั้นแบบยาว (Long-Short-Term Memory) จากผลการทดสอบพบว่าอัลกอริทึม Random Forest มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำนายความคิดเห็นเชิงลบโดยมีค่าการเรียกคืน (Recall) ที่ 0.71 และผลวิเคราะห์จากการนำข้อมูลของโรงพยาบาลรัฐและเอกชนเพื่อหาข้อมูลเชิงลึก ในภาพรวมการวิเคราะห์ของระบบจัดการคุณภาพโรงพยาบาลบนรายงาน พบว่าในด้านบุคลากร ด้านการจัดการโครงสร้าง ด้านการดำเนินงาน ด้านการเงิน และด้านอื่นๆ ของโรงพยาบาลรัฐถูกพูดถึงในเชิงลบมากกว่าโรงพยาบาลเอกชนทั้ง 5 ด้าน ด้านที่ชัดเจนที่สุดคือโครงสร้างโรงพยาบาล

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ข้อความ, การรีวิวประสบการณ์การให้บริการโรงพยาบาล, การเรียนรู้ของเครื่อง, ข้อมูลเชิงลึก, การจำแนกประเภทความรู้สึกลึก, เทคนิคการสุ่มป่าไม้

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110

² คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110

³ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10400

* Corresponding author: Tel.: 0655625261 E-mail address: Panida.joyce@g.swu.ac.th

Customer Experience Analytics for Thailand Hospital

Panida Katklangdon^{1*}, Sophon Mongkolluksame², Sirisup Laohakiat, Ratchanant Thammasudjarit³

Abstract

Recognizing and solving problems that do not meet the needs of users in a timely manner is an important problem that affects the quality of hospital services at present. This problem was caused due to a large number of users who have had problems with services in many areas of the hospital and in various ways for the collection of user information and a delay in obtaining information that does not reflect the real problem. This research presents a solution to the problem by gathering reviews of those who have experienced using the service from the web board, which is fast and gets real information from reviews. These data analyzed insight information with machine learning models with text data from reviews of patient experience and use the collected and analyzed data to generate reports through the dashboard. The comparison results were based on simulation testing using three algorithmic techniques: Naïve Baye, Random Forest, Long and Short Term Memory (LSTM) found that the Random Forest algorithm was the most effective at predicting negative reviews with recall at 0.71 and the results of analyzing the use of data from public and private hospitals to find insight information In the overview of the hospital quality management system through reports, found that in staff, service, infrastructure, processing, finance and other public hospitals were discussed more negatively than private hospitals in all six areas. The most obvious aspect was the hospital structure.

Keywords: Text Analytics, Customer Experience of Hospitals, Machine Learning, Insight Data, Sentiment Classification, Random Forest

¹ Data Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110, Thailand

² Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110, Thailand

³ Faculty of Medicine (Ramathibodi), Mahidol University, Bangkok, 10400, Thailand

* Corresponding author: Tel.: 0655625261 E-mail address: Panida.joyce@g.swu.ac.th

บทนำ

ในยุคดิจิทัลนี้ธุรกิจหรือผู้ประกอบการได้หันมาใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ระบบการบริการดีขึ้นและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันทั่วทั้งที่โดยที่ผู้ประกอบการสามารถ ตัดสินใจจากข้อมูลและต่อยอดธุรกิจจากการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของลูกค้า (Customer Data) เช่น ข้อความรีวิวการบริการหรือการซื้อสินค้า ข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการของลูกค้า ผ่านเว็บไซต์ หรือ แอปพลิเคชัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถบ่งชี้ได้ว่าลูกค้ารู้สึกและมีความสนใจ กับสินค้าและการบริการอย่างไรบ้าง เมื่อผู้ประกอบการมีข้อมูลเหล่านี้จะสามารถนำมาสร้าง กลยุทธ์ทางธุรกิจ เพื่อให้เกินผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันการแสดงความคิดเห็นเพื่อการสื่อสารและแสดงอารมณ์และความรู้สึกเกิดขึ้นมากมายในโซเชียลมีเดียบนแพลตฟอร์มต่างๆการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลของลูกค้ามีมากในธุรกิจหลายด้านเช่น การวิเคราะห์ความรู้สึกของลูกค้าในธุรกิจด้านอาหาร ธุรกิจโรงแรมและธุรกิจในการแพทย์ที่มีการนำเสนอที่ค่อนข้างน้อยธุรกิจด้านต่างๆจะนำข้อมูล เหล่านี้มาวิเคราะห์ให้ถูกถ่ายถอดออกมาเป็นข้อมูลเชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกของ บุคคลที่มีผลทางธุรกิจ

การให้บริการอย่างธุรกิจในการแพทย์ที่ผู้คนที่ให้ความสนใจและมีความต้องการที่จะได้รับการบริการอย่างดีที่สุด ในปัจจุบันยังมีการวิจารณ์มากมายในเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริการยังไม่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากความล่าช้า ในการรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นการวิจารณ์หรือการแสดงความคิดเห็นแบบตรงไปตรงมา (Reluctant Feedback) ที่เกิดขึ้นจากความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการและเนื่องจากการนำข้อมูล ของผู้ใช้บริการมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีการดำเนินการที่ค่อนข้างล่าช้าตั้งแต่ กระบวน การจัดเก็บข้อมูลจนถึงการนำเสนอผลการประเมินการให้บริการของระบบโรงพยาบาลต่อผู้ กำหนดนโยบายหรือผู้บริหาร จึงทำให้โรงพยาบาลตอบสนองต่อผู้ใช้บริการได้ไม่ทันทั่วทั้งที่ เพื่อแก้ปัญหาในความล่าช้าในการรับรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงต้องมีการเก็บ ข้อมูลของผู้ใช้บริการ ให้มีความรวดเร็วและดำเนินการวิเคราะห์ให้ไวที่สุดเพื่อให้ทราบว่าผู้ใช้บริการได้รับปัญหา หรือมีปัญหาอะไร ที่เกิดขึ้นส่งผลให้ผู้บริหารดำเนินการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างทันทั่วทั้งที่

ในงานวิจัยนี้เราจึงสนใจโมเดลเหล่านี้ว่า ถ้านำมาทดสอบประสิทธิภาพบนชุดข้อมูลการรีวิวโรงพยาบาลจะมีพฤติกรรมเป็นอย่างไร ในการทดลองได้ใช้โมเดล Naïve Bayes, LSTM และ Random Forest มาประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการในแยก ประเภทความรู้สึกของข้อมูลชุดนี้และนำโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดนำไปประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์ความรู้สึกและสร้างรายงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลบนแดชบอร์ด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยทางการวิเคราะห์ความรู้สึกได้มีการใช้มานาน ส่วนใหญ่จะมีใช้ในงานการวิเคราะห์ข้อมูลรีวิวในธุรกิจสำหรับการรีวิวผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีจำนวนมากในหลากหลายบริษัทได้แก่ [1] การวิเคราะห์บทความวิจารณ์ภาพยนตร์เพื่อจัดประเภทบทวิจารณ์ภาพยนตร์ของ IMDB [2]การวิเคราะห์ข้อมูลของทวีตเตอร์เพื่อทำความเข้าใจบทสนทนาบนเว็บที่เกี่ยวกับประสบการณ์การของผู้ป่วยในพื้นที่ และเวลาที่ต่างกันของผู้ใช้บริการ [3]การวิเคราะห์ความรู้สึกของข่าวสารในตลาดหุ้นโดยการวิเคราะห์ความรู้สึก สำหรับข้อความเกี่ยวกับภาคการเงิน และวัดผลกระทบของความรู้สึกของข่าวสารที่มีผลต่อหุ้นในตลาดยา เพื่อทำนายแนวโน้มการเคลื่อนไหวของราคาหุ้นในระยะสั้น [4]การวิเคราะห์ความรู้สึกบนข้อมูลในทวีตเตอร์โดยใช้ Deep learning Neural Network

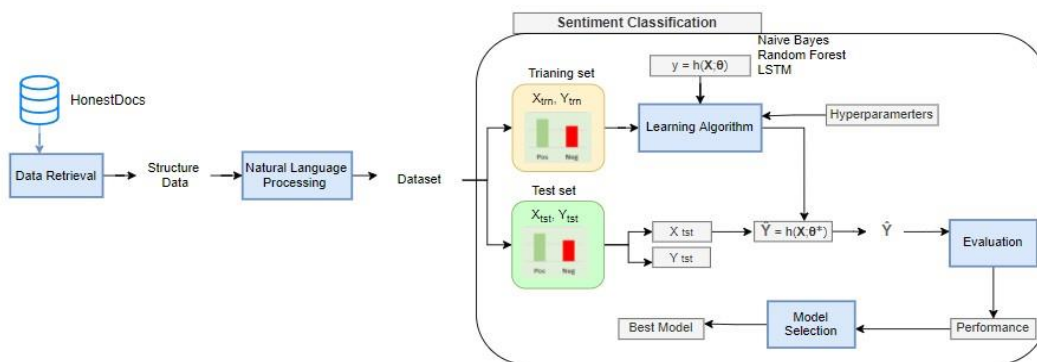
ด้วยอัลกอริทึม Convolutional เพื่อจำแนกประเภทความรู้สึกของทวิต [5]การวิเคราะห์ความรู้สึกผู้บริโภคในรูปแบบการแสดงความคิดเห็นบนโซเชียลมีเดียจากเพจเฟซบุ๊ก เพื่อประเมินและเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นเพื่อทดสอบและเปรียบเทียบวิธีการใช้พจนานุกรมและการเรียนรู้ของเครื่องกับการวิเคราะห์ความรู้สึก [6]การวิเคราะห์ความรู้สึกบนโซเชียลโดยใช้ S-Sense เฟรมเวิร์กสำหรับโดยวิเคราะห์ 2 โมดูลหลัก คือการกำหนดระดับความตั้งใจและระดับความรู้สึกให้เหมาะสมกับข้อความ โดย S-Sence ด้วยการใช้แบบจำลองการจำแนกประเภท เพื่อนำไปพัฒนาใช้กับแอปพลิเคชันจำนวนมากรวมถึงการติดตามข้อมูลในโซเชียลมีเดียเพื่อการปรับปรุงแผนการตลาดและการคิดแคมเปญ

เมื่อหากเราพิจารณาโรงพยาบาล โรงพยาบาลถือว่าเป็นธุรกิจอย่างหนึ่ง ซึ่งในงานนี้ได้นำข้อมูลการรีวิวประสบการณ์การใช้บริการของผู้ป่วย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีผลต่อการตัดสินใจของผู้มาใช้บริการโรงพยาบาล ซึ่งงานวิจัยในการวิเคราะห์ ความรู้สึกของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลมีน้อยมากในประเทศไทย จากการสืบค้นจากฐานข้อมูล Scholar ที่ได้ทำการสืบค้นในวันที่ 14 มิถุนายน 2020 ด้วยคำสำคัญที่ค้นหา คือ Thai hospital reviews sentiment analysis พบว่างานวิจัยในฐานข้อมูลดังกล่าว และตรวจสอบข้อมูลงานวิจัยจำนวน งานวิจัย 100 อันดับแรกที่ค้นหา ไม่พบงานวิจัยที่ใช้คำสำคัญในการสืบ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ ความรู้สึกการรีวิวที่เกี่ยวข้องกับด้านการบริการของโรงพยาบาล ด้านสุขภาพ จึงสามารถสรุปได้ว่ายังไม่มีผู้นำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการรีวิวประสบการณ์การใช้บริการของผู้ป่วยในประเทศไทยจึงเป็นเหตุผลที่ทำงานวิจัยนี้ขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการในการปรับปรุงธุรกิจให้ดีขึ้น

วิธีดำเนินการ

สำหรับการดำเนินงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง(Machine Learning) เพื่อทำนายความรู้สึก(Sentiment Analysis) จากข้อความแสดงความคิดเห็นจากประสบการณ์ของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลและสร้างรายงานการแสดงผลเพื่อวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงลึกเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการจัดการของโรงพยาบาล ตาม หัวข้อตัวชี้วัด (Concern Dimension) ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานได้ดังนี้

1.การวางแผนการดำเนินงานวิจัย



รูปภาพที่ 1 กระบวนการดำเนินงานวิจัยการจำแนกประเภทความรู้สึก

ในกระบวนการดำเนินงานวิจัย ข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมเป็นข้อมูลรีวิวกจากประสบการณ์การใช้บริการโรงพยาบาล จากแหล่งข้อมูลในเว็บไซต์ จากนั้นนำข้อมูลมาผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูลด้วยเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติเพื่อจัดเตรียมข้อมูล เมื่อข้อมูลอยู่รูปแบบที่พร้อมใช้งานแล้วนำข้อมูลมาแบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝนและชุดข้อมูลทดสอบ เพื่อเตรียมข้อมูลเข้าสู่แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อเรียนรู้และทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมต่างๆที่เลือกนำมาทดสอบในงานวิจัย จากนั้นนำโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงส่งนำไปประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความรู้สึกในชุดข้อมูลใหม่และสร้างรายงานผลเพื่อหาข้อมูลเชิงลึก จากสมการในรูปภาพที่ 1 ในการสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องโดยกำหนดให้

$$y = h(X; \theta) \text{ แทนแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง}$$

$$\hat{y} = h(X; \theta^*) \text{ แทนแบบจำลองที่ปรับจูนพารามิเตอร์แล้ว}$$

2.การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Retrieval)

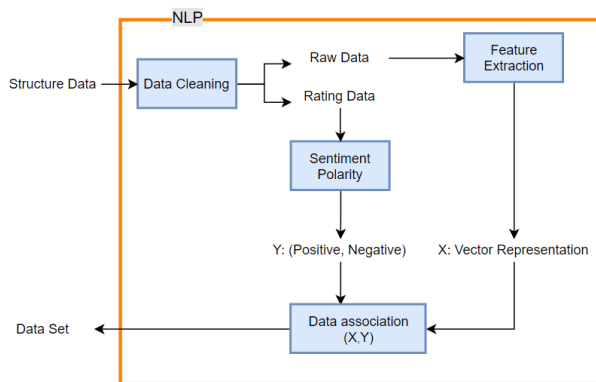
ข้อมูลที่น่าสนใจในการงานวิจัยนี้ คือข้อมูลรีวิวของผู้มีประสบการณ์การใช้บริการโรงพยาบาลทั่วประเทศไทยที่ได้เข้ามาแสดงความคิดเห็นพื้นที่การรีวิวของเว็บไซต์ www.honestdocs.com ข้อมูลรีวิวในเว็บไซต์ประกอบด้วยโรงพยาบาลทั้งหมด 369 แห่ง และมีได้เก็บรวบรวมรีวิวทั้งหมดจำนวน 4,528 ความคิดเห็น โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม โดยข้อมูลที่ต้องการและนำมาใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยข้อความรีวิว วันที่รีวิว และคะแนนความพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสกัดข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการดึงข้อมูลจาก เว็บไซต์ การสกัดข้อมูลโดยใช้เทคนิคการทำ Web scraping ผ่านการใช้ไลบรารี Python Selenium และ BeautifulSoup การเข้าถึงเว็บไซต์ผ่าน web driver ในระหว่างการสกัด ข้อมูล จะสามารถสร้างระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ จากการใช้ selenium เพื่อเปิดเว็บไซต์และเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการคัดลอกข้อมูลจากเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 3 การนำข้อมูลที่ได้จากการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์มาเก็บให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบตาราง (Data Frame) ที่แบ่งข้อมูลตามแถวและคอลัมน์

3.การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)



รูปที่ 2 แผนผังการเตรียมข้อมูลด้วยเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

3.1 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

การนำข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Structure Data) มาผ่านกระบวนการทำความสะอาดข้อมูลเพื่อเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบพร้อมนำไปวิเคราะห์หรือนำไปสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพสูงสุดซึ่ง มีขั้นตอนดังนี้

- การลบโอโมจิออกจากข้อความ โดยใช้ไลบรารี โอโมจิ
- การแปลงข้อมูลความคิดเห็นภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษโดยใช้เครื่องมือ google trans
- การลบข้อความและอักขระพิเศษ สัญลักษณ์
- การแปลงตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ให้เป็นตัวอักษรพิมพ์เล็ก
- การตัดคำ คือ การนำข้อความรีวิวที่อยู่รูปแบบประโยค ซึ่งประกอบด้วยหลายประโยคในหนึ่งความคิดเห็น และนำประโยคมาแบ่งออกเป็นคำ ซึ่งในประโยคภาษาอังกฤษใช้เว้นวรรคในการตัดคำ
- การกำจัดคำหยุดการลบคำที่เกิดขึ้นบ่อยๆในเอกสารแต่ไม่มีความหมายและไม่มีประโยชน์ใช้ในการสร้างโมเดล
- การแปลงคำศัพท์ให้อยู่รูปของรากศัพท์ในพื้นฐานของคำศัพท์นั้น
- การติดแท็ก POS คือ การตรวจสอบประโยคว่าถูกต้อง ตามกฎเกณฑ์หลักไวยากรณ์ของภาษาและการแสดงโครงสร้างของภาษา ด้วยโปรแกรม เรียกว่า Parser ซึ่งจะสร้างแผนภาพ เรียกว่า Parse Tree

3.2 การกำหนดประเภทความรู้สึก (Sentiment Polarity)

การนำข้อมูลที่ผ่านการทำความสะอาดข้อมูลแล้ว (Cleaned Structure Data) มากำหนดประเภทความรู้สึกของแต่ละความคิดเห็น ซึ่งจะกำหนดโดยคะแนนความพึงพอใจของความคิดเห็นนั้น สามารถจัดประเภทเป็นตามความรู้สึกได้ 2 ประเภท คือ คะแนนความพึงพอใจ 1-2 คะแนน จะกำหนดให้เป็นความรู้สึกประเภทเชิงลบ โดยแทนค่าในชุดข้อมูลด้วย 1 และคะแนนความพึงพอใจ 4-5 คะแนน จะกำหนดให้เป็นความรู้สึกประเภทเชิงบวก โดยแทนค่าในชุดข้อมูลด้วย 0

ตารางที่ 1 ตารางรายละเอียดจำนวนข้อมูลรีวิวที่ติดเลเบลด้วยคะแนนความพึงพอใจ

Corpus	Number of		
	Total	Positive	Negative
Comment	4,987	1,056	3,931
Sentence	15,718	4,501	11,217
Word	120,681	34,377	86,304
Unique word	8,300	3,306	4,994

3.3 การสร้างคุณลักษณะข้อมูล (Feature Extraction)

ในการสร้างคุณลักษณะของข้อมูลเพื่อแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจสำหรับแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องที่นำมาทดสอบจะใช้วิธีการเตรียมข้อมูลด้วยเทคนิคดังต่อไปนี้

- การสร้างคุณลักษณะข้อมูลด้วย TFIDF คือ การคำนวณค่า TFIDF ของแต่ละ word id โดยเทคนิคนี้ TFIDF จะช่วยเน้น คำที่สำคัญๆออกมา
- การสร้างคุณลักษณะข้อมูลด้วย Word Embedding คือการคำนวณค่าความคล้ายคลึงของคำอื่นๆในบริบทของคำที่แตกต่างกัน ด้วยการสร้าง เวกเตอร์คุณลักษณะ (Feature Vector) จาก token ของคำทุกคำที่อยู่ในชุดข้อมูลโดยการแปลงค่าเป็นตัวเลขที่สามารถนำไปใช้คำนวณต่อได้ การสร้างเวกเตอร์คุณลักษณะจะเริ่มด้วยการเข้ารหัส One-Hot Encoding ของคำแต่ละคำ เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถทำความเข้าใจได้

3.4 การแบ่งข้อมูลสำหรับชุดฝึกฝนและชุดทดสอบ (Data Splitting)

เมื่อได้คุณลักษณะของข้อมูลแล้ว ข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองการทำนาย และทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยแบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน 80 เปอร์เซ็นต์ และชุดข้อมูลทดสอบ 20 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 ตารางคลังข้อมูลสำหรับการสร้างแบบจำลอง

Corpus	Train		Test	
	Positive	Negative	Positive	Negative
Sentence	3,593	8,981	908	2,236
Word	27,750	69,025	6,627	17,279
Unique word	2,990	4,528	1,459	2,301

3.5 การจำแนกประเภทความรู้สึกด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง

การสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อใช้ในการจำแนกประเภทความรู้สึกของข้อความรีวิ ผู้วิจัยเลือกอัลกอริทึมที่สนใจเพื่อนำมาศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยชุดข้อมูลรีวิจากประสบการณ์การใช้บริการของผู้ป่วยในโรงพยาบาลประเทศไทย ประกอบด้วยอัลกอริทึม Multinomial Naïve Bayes, Random forest และ LSTM ซึ่งสามารถอธิบายหลักการทำงานได้ดังนี้

- แบบจำลองที่ 1 อัลกอริทึม Random Forest เป็นหนึ่งในกลุ่มของแบบจำลองที่เรียกว่า Ensemble Learning ที่มีหลักการการทำงาน คือฝึกฝนแบบจำลองที่เหมือนกันหลายๆครั้ง บนชุดข้อมูลเดียวกันโดยแต่ละครั้งของการฝึกฝน จะเลือกข้อมูลไม่เหมือนกัน แล้วนำการตัดสินใจของแบบจำลองเหล่านั้นมาโหวตว่ามี

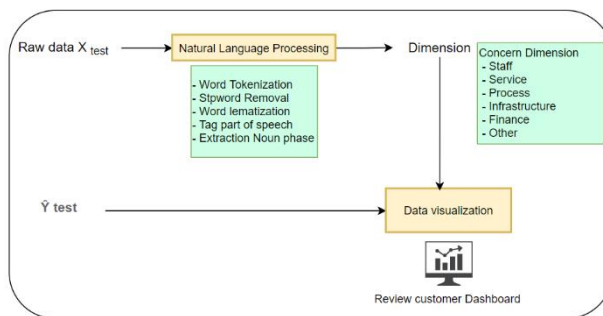
ทำนายคลาสไหนที่ถูกเลือกมากที่สุด โดยการเรียนรู้แบบ Ensemble จะทำงานได้ดีบนเงื่อนไขของที่แบบจำลองที่ทำนายแต่ละตัวจะต้องเรียนรู้กันอย่างเป็อิสระต่อกันให้มากที่สุด

- แบบจำลองที่ 2 อัลกอริธึม Multinomial Naive Bayes เป็นวิธีการเรียนรู้ความน่าจะเป็นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) อัลกอริทึมนี้ใช้ทฤษฎี Bayes และคาดการณ์แท็กของข้อความ เช่น ข้อความบนอีเมลหรือบทความในหนังสือพิมพ์ จะคำนวณความน่าจะเป็นของแต่ละแท็กสำหรับตัวอย่างที่กำหนด จากนั้นให้แท็กที่มีความน่าจะเป็นสูงสุดเป็นผลลัพธ์ ตัวแยกประเภท Naive Bayes คือชุดของอัลกอริทึมจำนวนมากที่อัลกอริธึมทั้งหมดมีหลักการร่วมกันเพียงข้อเดียว และการมีอยู่ของคุณสมบัติ เฉพาะในคลาสนั้นไม่เกี่ยวข้องกับกำรมีอยู่ของคุณสมบัติอื่นใด
- แบบจำลองที่ 3 อัลกอริทึม Long short-term memory (LSTM) เป็นเครือข่ายโครงสร้างประสาทเทียมที่ต่อยอดมาจาก recurrent neural network (RNN) แต่จะดีกว่า RNN ไม่มีปัญหาในการอัปเดตน้ำหนัก เมื่อทำงานกับข้อมูลที่มีลำดับยาวๆ ปกติการทำงานของ RNN เป็นเหมือน Neural Network ที่มี memory ธรรมดาอยู่ข้างในเพื่อบันทึก Hidden state ซึ่ง LSTM ก็มี memory ที่เหนือกว่า RNN คือมีตัวบอกได้ว่าสามารถ write forget read เมื่อไร

3.6 การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง

ในการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองในการจำแนกประเภทความรู้สึก สำหรับ 3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา เนื่องด้วยจุดประสงค์ของผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการจัดการคุณภาพของโรงพยาบาลจากข้อมูลรีวิวประสบการณ์ของผู้ใช้บริการ จึงให้ความสำคัญกับข้อความรีวิวที่ให้ ความหมายเชิงด้านลบ (Negative Sentiment) มากกว่าข้อมูลรีวิวที่ให้ ความหมายในเชิงบวก(Positive Sentiment) ซึ่งมีความสำคัญในการรับรู้เพื่อนำไปจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นเมตริกซ์ที่สำคัญในการประเมินผลประสิทธิภาพแบบจำลองสำหรับงานวิจัยนี้ คือค่า Recall ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำหรับความถูกต้องของแบบจำลอง โดยคำนวณจาก ค่า True Positive เทียบกับกลุ่มข้อมูลที่มีผลลัพธ์เป็นจริงทั้งหมด และจะแสดงผลการรายงานผลของค่าเมตริกซ์ของค่า Accuracy, Precision และ F1- Score ร่วมด้วย

6. การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลรีวิวประสบการณ์การให้บริการของผู้ป่วยเพื่อหาข้อมูลเชิงลึก



รูปที่ 3 กระบวนการทำงานการวิเคราะห์ความรู้สึก

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความรู้สึกด้วยเทคนิคการสร้างแบบจำลองและการสร้างรายงานการแสดงผลการวิเคราะห์ของข้อมูลรีวิวก่อน เพื่อหาข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลและนำไปใช้ประโยชน์ในการรับรู้และการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ในทุกๆด้านของระบบการจัดการบริหารโรงพยาบาล ตามหัวข้อตัวชี้วัดที่เราสนใจ และทำการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลรัฐและเอกชนเพื่อหาข้อมูลเชิงลึกและรับรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับคุณภาพการจัดการในโรงพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีกระบวนการดำเนินงานวิเคราะห์ความรู้สึกข้อความรีวิวของผู้ป่วยในโรงพยาบาลมี ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมชุดข้อมูลรีวิวจากประสบการณ์การใช้บริการของโรงพยาบาลรัฐและเอกชนสำหรับการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ โดยใช้ข้อมูลการรีวิวของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียงใน 3 อันดับในประเทศของโรงพยาบาลเอกชนและโรงพยาบาลรัฐในประเทศไทย

ตารางที่ 3 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ประสบการณ์การใช้บริการโรงพยาบาลในประเทศไทย

ข้อมูลรีวิวโรงพยาบาล	จำนวนข้อมูล
โรงพยาบาลรัฐ 1	80
โรงพยาบาลรัฐ 2	590
โรงพยาบาลรัฐ 3	731
โรงพยาบาลเอกชน 1	583
โรงพยาบาลเอกชน 2	95
โรงพยาบาลเอกชน 3	347

ขั้นตอนที่ 2 การแยกประเภทความรู้สึกด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง

จากการทดสอบและเลือกแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำนายข้อมูลรีวิวประสบการณ์ของผู้ใช้บริการโรงพยาบาล จึงเลือกใช้แบบจำลองการเรียนรู้ด้วยอัลกอริทึม Random Forest เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความรู้สึกกับชุดข้อมูลใหม่

ขั้นตอนที่ 3 การจำแนกข้อความรีวิวตามหัวข้อตัวชี้วัด

การจำแนกข้อความรีวิวตามหัวข้อตัวชี้วัด (Concern Dimension) เพื่อใช้ในการระบุข้อความรีวิวที่พูดถึงปัญหาในด้านต่างๆของโรงพยาบาล ในงานวิจัยนี้กำหนดไว้ 6 ด้าน คือ ด้านเจ้าหน้าที่ ด้านการบริการ ด้านการดำเนินงาน ด้านการเงิน ด้านโครงสร้างโรงพยาบาล และด้านอื่นๆ ซึ่งสามารถจำแนกได้โดยการค้นหาคำใน หมวดหมู่หัวข้อตัวชี้วัดที่ปรากฏในข้อความรีวิว และข้อความรีวิวจะถูกจำแนกว่าเป็นข้อความรีวิวที่จัดอยู่ใน ประเภทของหัวข้อตัวชี้วัดในด้านใด โดยข้อมูลหัวข้อตัวชี้วัดอยู่ในคอลัมน์ Category โดยผลลัพธ์ที่ได้ ข้อความรีวิวที่มี การจำแนกในหัวข้อตัวชี้วัดจะสามารถมีได้มากกว่า 1 หัวข้อใน 1 ข้อความ

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอแผนภาพข้อมูล

การสร้างรายงานผลการวิเคราะห์ผ่าน Interaction Dashboard เพื่อแสดงรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมและรายละเอียดเชิงลึกของข้อมูล โดยกราฟทุกกราฟจะมีความเชื่อมโยงกันและมีการนำเสนอในรูปแบบของกราฟต่างๆ ประกอบด้วย กราฟแรก คือ กราฟเส้น เพื่อใช้โดยแนวโน้มการมีจำนวนรีวิวในเชิงบวกหรือลบ ในรายเดือนและรายปี กราฟที่สอง คือกราฟแท่งแนวนอนและ กล่องข้อความแสดงตัวเลข ใช้เพื่อแสดงผลรวมของจำนวนข้อความรีวิวโดยแบ่งสัดส่วนเป็นแบบ คือจำนวนข้อความรีวิวเชิงลบและเชิงบวก กราฟที่สาม คือ กราฟพายแสดงสัดส่วนของหัวข้อตัวชี้วัดในแต่ละด้าน และมีกราฟที่สี่ กราฟแท่งแนวนอนแสดงจำนวนรีวิวเชิงบวกและเชิงลบของหัวข้อตัวชี้วัดในแต่ละด้าน และส่วนที่ห้า เป็นเวิร์ดคลาวด์แสดงความถี่ของคำที่ปรากฏในข้อความรีวิวทั้งหมด เพื่อให้สามารถรู้ได้ว่าคนส่วนใหญ่พูดถึงคำไหนเป็นส่วนมากเกี่ยวกับโรงพยาบาล โดยแดชบอร์ดนี้นำเสนอรายงานที่แสดงความแตกต่างของข้อมูลการวิเคราะห์ระหว่างโรงพยาบาลรัฐและเอกชน และแสดงความสัมพันธ์ข้อมูลต่างๆกับตัวชี้วัดในหัวข้อของปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลการรีวิวของประสบการณ์ผู้ใช้บริการ โดยเครื่องมือที่ในการสร้างรายงานการนำเสนอคือ Tableau

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ความสำคัญของงานวิจัยนี้ในการวิเคราะห์ความรู้สึกข้อมูลประเภทข้อความของข้อมูลรีวิวจากประสบการณ์การใช้บริการของผู้ป่วยในโรงพยาบาลด้วยการสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง และการสร้างรายงานการแสดงผลเพื่อหาข้อเชิงลึก โดยผลของงานวิจัยจะแบ่งเป็นสองส่วนที่ประกอบไปด้วย ผลการประเมินประสิทธิภาพจากการเปรียบเทียบแบบจำลองทั้งสามอัลกอริทึม และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกจากรายงานผลบนแดชบอร์ดจากการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องในการจำแนกประเภทความรู้สึก

- การเปรียบเทียบผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองที่นำมาทดสอบทั้งสามอัลกอริทึมได้แก่ Multinomial Naive Bayes, Random forest และ LSTM พบว่าแบบจำลองที่สามารถทำนายข้อความรีวิวได้มีความถูกต้องที่สุดด้วยเมตริกซ์ที่สำคัญสำหรับการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่า Recall โดยเรียงจากมากไปน้อย คือ Random forest Multinomial Naive Bayes และ LSTM ที่ 0.71, 0.62 และ 0.46 ตามลำดับ จากผลการประเมิน Random Forest ให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการจำแนกประเภทความรู้สึก ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า โมเดล Random Forest แบบจำลองเป็นประเภทการเรียนรู้แบบ Ensemble ที่การทำงานของแบบจำลองสร้าง decision Tree หลากๆโมเดล ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะได้รับการคำนวณผลการทำนายจากการโหวตผลลัพธ์ที่ถูกเลือกจาก decision Tree มากที่สุด และเกิดจากการทำงานร่วมกันของหลายๆโมเดล จึงช่วยให้การจำแนกประเภทความรู้สึกได้ความแม่นยำมากกว่าการจำแนกแบบโมเดลเดียว โมเดล Multinomial Naive Bayes (NB) เป็นโมเดลที่นิยมใช้เป็น Baseline ในงานวิเคราะห์ข้อความ โดยคุณสมบัติของ NB ประสิทธิภาพของโมเดลไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของข้อมูล และเนื่องจากการเตรียมข้อมูลเป็น Unique Word จากการสร้างคุณลักษณะข้อมูลด้วย TFIDF ด้วย Bag of word ทำให้ข้อมูลเป็นลักษณะ cadential Independent ซึ่งแต่ละค่าจะไม่เป็น Dependent กัน จึงอาจจะทำให้ประสิทธิภาพยังไม่ดีเท่าที่ควร เป็นแบบจำลองที่

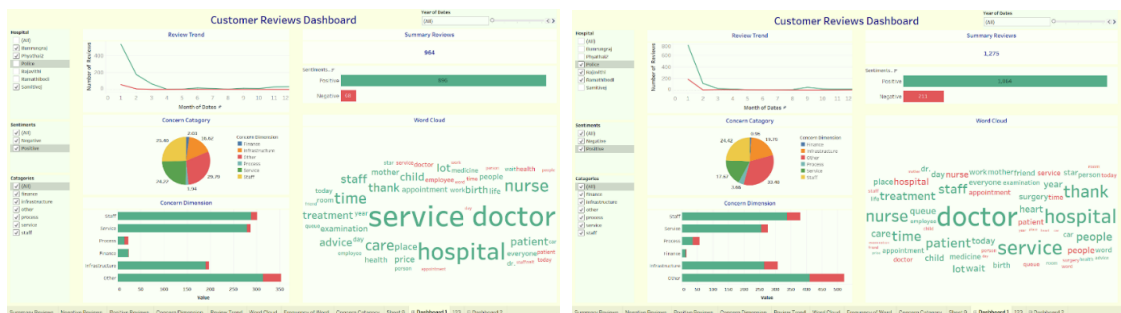
ใช้เป็น Baseline ในงานการวิเคราะห์ความรู้สึกกับข้อมูลประเภทข้อความ และเนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการสร้างโมเดลใช้วิธีการสร้างคุณลักษณะแบบ Bag of word โดยสร้างด้วยการใช้เทคนิค TFIDF ซึ่งข้อมูลจะไม่มีความเป็นลำดับ (Independently) และการวิเคราะห์ข้อมูลจะไม่ขึ้นแก่กัน จึงทำให้ผลที่ได้ยังไม่ดีพอ โมเดล LSTM เป็นโมเดลที่ต้องการปริมาณข้อมูลมากเมื่อทำการตรวจสอบจากจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้แล้วมีปริมาณเยอะกว่าข้อมูลนำเข้ามากๆ โดยปกติการทำงาน ของ LSTM ควรจะมีข้อมูลจำนวนมากกว่า parameter สำหรับการฝึกฝนโมเดล จึงทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของโมเดลไม่ดีเท่าที่ควร

ตารางที่ 3 ตารางรายงานผลค่าทางสถิติ Accuracy, Precision, Recall และ F1-Score.

Algorithm	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
Naive Bayes	0.77	0.79	0.62	0.64
Random Forest	0.65	0.68	0.71	0.65
LSTM	0.47	0.46	0.46	0.44

- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกจากรายงานบนแดชบอร์ด

ข้อมูลการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลรีวิวดั้งแต่ปี 2016 -2019 ผลการหาข้อมูลเชิงลึกจากการวิเคราะห์ความรู้สึกจากการนำข้อมูลรีวิวดังกล่าวมาวิเคราะห์การใช้บริการของผู้ป่วย จากโรงพยาบาลรัฐและโรงพยาบาลเอกชน พบว่าจากนำข้อมูลรีวิวดังกล่าวมาวิเคราะห์ความรู้สึกมาจำแนกข้อความรีวิวที่สอดคล้องกับหัวข้อตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเจ้าหน้าที่ ด้านการบริการ ด้านการดำเนินงาน ด้านโครงสร้าง ด้านการเงิน และด้านอื่นๆ ข้อมูลรีวิวทั้งหมดของโรงพยาบาลรัฐและเอกชนจะถูกพูดถึงในเชิงบวกเป็นส่วนมาก แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลรีวิวในส่วนที่ถูกพูดถึงในเชิงลบ พบว่าโรงพยาบาลรัฐมีส่วนของการพูดถึงในเชิงลบมากกว่าโรงพยาบาลเอกชนทั้ง 5 ด้าน ซึ่งด้านที่เห็นชัดเจนที่สุดคือ ด้านโครงสร้างโรงพยาบาล



รูปที่ 4 ผลการแสดงผลงานการวิเคราะห์ข้อมูลรีวิวจึงลบของโรงพยาบาลรัฐและเอกชน

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการทำวิเคราะห์ความรู้สึกด้วยการใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อสร้างแบบจำลองในการแยกประเภทความรู้สึกของข้อมูลรีวิวจึงลบจากประสบการณ์ใช้บริการของผู้ป่วยในโรงพยาบาลในประเทศไทย จากการเปรียบเทียบผลประเมินประสิทธิภาพโมเดล Random Forest มีประสิทธิภาพสูงสุดในการจำแนกประเภทความรู้สึกของข้อความรีวิวจึง โดยให้ค่า Recall ที่ 0.71 ในงานวิเคราะห์ความรู้สึกประเภทข้อความ สำหรับความถูกต้องในการทำนายของโมเดลยังไม่มากพอ ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริง เนื่องด้วยปัจจัยและข้อจำกัดในการศึกษางานวิจัยนี้ ซึ่งจากการศึกษาและวิธีการดำเนินงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์จากการใช้เทคนิคการสร้างแบบจำลองเพื่อเป็นเบื้องหลังในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสร้างรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากการเก็บข้อมูลอย่างอัตโนมัติและการวิเคราะห์ที่รวดเร็วและนำไปสู่การรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นของผู้บริหารหรือผู้กำหนดนโยบายในระบบการจัดการของโรงพยาบาลหรือแม้ในธุรกิจอื่นที่ได้มีการใช้ข้อมูลของผู้ใช้บริการมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการปรับปรุงธุรกิจให้ได้ดีขึ้น

ปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาของงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลรีวิวจึงที่นำมาใช้ เนื่องจากเราดึงข้อมูลรีวิวจึงจากเว็บไซต์ออกมาเป็นข้อความในระบบ Comment และการเตรียมข้อมูลในการฝึกฝนและทดสอบ จะทำให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบระดับ Sentence ดังนั้นเมื่อข้อความในระดับ Comment ถูกเลเบลด้วยคลาสใด ข้อความในระดับ Sentence จะถูกเลเบลไปด้วย เนื่องจากจุดประสงค์ของงานวิจัยต้องการจะทราบว่าผู้ใช้บริการพูดถึงเรื่องใดบ้างในข้อความรีวิวจึง เพื่อนำมาแยกข้อความรีวิวจึงเป็นหัวข้อตัวชี้วัดต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้ อาจจะมีข้อมูลที่ผิดพลาดจากการเลเบลไม่ตรงความหมาย จึงอาจจะทำให้ข้อมูลยังมีคุณภาพไม่สมบูรณ์ ความถูกต้องของข้อมูลซึ่งจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับความถูกต้องของข้อมูลในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลฝึกฝนและข้อมูลทดสอบที่มีคุณภาพมากที่สุด ซึ่งในขั้นตอนนี้ยังเป็นข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

ในอนาคตสามารถประยุกต์ใช้งานวิจัยนี้ในการสร้างระบบอัตโนมัติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลประสบการณ์การให้บริการได้โดยสร้างเป็นระบบ Support System เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแก้ไขปัญหาภายในโรงพยาบาลได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Sajeevan, A., & L. K, S. (2019). An enhanced approach for movie review analysis using deep learning techniques. 2019 *International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)*, 1788-1794. doi:10.1109/ICCES45898.2019.9002043
- [2] Sewalk, K. C., Tuli, G., Hswen, Y., Brownstein, J. S., & Hawkins, J. B. (2018). Using Twitter to Examine Web-Based Patient Experience Sentiments in the United States: Longitudinal Study. *Journal of medical Internet research*, 20(10), e10043-e10043. doi:10.2196/10043. (Accession No. 30314959)
- [3] Shah, D., Isah, H., & Zulkernine, F. (2018). Predicting the Effects of News Sentiments on the Stock Market. 2018 *IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 4705-4708. doi:10.1109/BigData.2018.8621884

[4] Jianqiang, Z., Xiaolin, G., & Xuejun, Z. (2018). Deep Convolution Neural Networks for Twitter Sentiment Analysis. *IEEE Access*, 6, 23253-23260. doi:10.1109/ACCESS.2017.2776930

[5] Wicaksono, A. T., & Mariyah, S. (2019). Social Network Analysis of Health Development in Indonesia. *2019 3rd International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1-6. doi:10.1109/ICICoS48119.2019.89824

[6] Haruechaiyasak, C., Kongthon, A., Palingoon, P., & Trakultaweekoon, K. (2013). *S-Sense: A Sentiment Analysis Framework for Social Media Sensing*. Paper presented at the SocialNLP@IJCNLP.