

ตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจการให้บริการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ บนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สำหรับเฟซบุ๊กแฟนเพจ

SOCIAL SERVICE SATISFACTION ANALYTIC MODEL ON BIG DATA FOR FACEBOOK FANPAGE

ทินภัทร บริรักษ์, ธนา สุขวารี และ สุขสวัสดิ์ ญักฐวุฒิสิทธิ์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กทม.

ABSTRACT – The objective of this research is to develop a model of satisfaction analysis on service system. This research focuses on identifying which service systems have low levels of customer satisfaction. This reflects the fact that the service system is experiencing problems with the service. This research has used Facebook as a source of information to express dissatisfaction with the service. By manipulating, the data from Facebook's unstructured data into a structured form called a frame, before processing the satisfaction model with Linear Combination. The results showed that the accuracy of the model was 87.50%, which is satisfactory.

KEY WORDS -- Satisfaction Analysis Model, Mathematical Model, Linear Combination, Big Data

บทคัดย่อ – งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริการ โดยงานวิจัยนี้เน้นที่จะระบุให้ได้ว่าระบบบริการใดที่มีระดับความพึงพอใจได้จากผู้รับบริการอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งสะท้อนถึงว่าระบบบริการนั้นกำลังเกิดปัญหาต่อการให้บริการ โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้เฟซบุ๊กเป็นแหล่งข้อมูลที่รวบรวมข้อความแสดงความไม่พึงพอใจต่อระบบบริการ โดยปรับสภาพข้อมูลจากข้อมูลไร้โครงสร้างของเฟซบุ๊กให้อยู่ในรูปแบบมีโครงสร้างที่เรียกว่าเฟรมก่อนนำไปประมวลผลตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรงแบบผสม (Linear Combination) ผลการทดลองพบว่าตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจมีประสิทธิภาพความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 87.50 ซึ่งเป็นระดับที่น่าพอใจ

คำสำคัญ – ตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจ, ตัวแบบคณิตศาสตร์, แบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรงแบบผสม, บิ๊กดาต้า

1. บทนำ

ในปัจจุบันจะพบได้ว่างานบริการกลายมาเป็นส่วนสำคัญของการขับเคลื่อนองค์กร ทั้งในภาคธุรกิจและภาครัฐ เช่น ระบบบริการเข้าถึงข้อมูล ระบบบริการเชื่อมโยงสัญญาณอินเทอร์เน็ต ระบบบริการการชำระเงิน และอื่นๆ ล้วนเป็นเรื่องสำคัญที่องค์กรจำเป็นต้องรู้ว่าระบบเหล่านี้ สามารถให้บริการที่ดีต่อผู้ใช้ หรือลูกค้าในภาคธุรกิจได้ดีเพียงใด เพราะการบริการที่ดีต่อประสิทธิภาพสามารถนำไปสู่การยกเลิกหรือการเปลี่ยนใจไปของผู้ให้บริการที่คิดว่าที่เป็นคู่แข่งซึ่งอาจนำไปสู่

ความสามารถในการแข่งขันที่ลดลง จนนำไปสู่การปิดกิจการหรือยกเลิกการทำงานของหน่วยงานนั้นๆ

ปัญหาหนึ่งของการปรับปรุงระบบบริการให้มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ผู้ใช้มีความพึงพอใจก็คือ ความสามารถในการสะท้อนความคิดเห็นของผู้ใช้บริการต้องมีความรวดเร็วในการรับรู้สารสนเทศของความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริการที่กำลังให้บริการต่อผู้ใช้หรือลูกค้า ซึ่งในปัจจุบันพบได้ว่าผู้ใช้บริการหรือลูกค้ามักใช้ช่องทางในการสะท้อนความคิดเห็นต่างๆ ออกมาผ่านโซเชียลมีเดีย เช่น เฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ ไลน์ และอื่นๆ

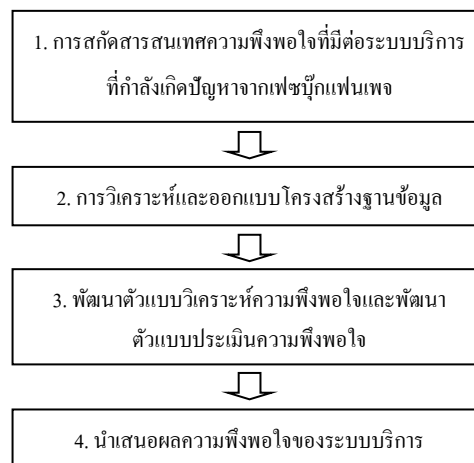
ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าผู้ให้บริการสามารถรับรู้ถึงการให้ความคิดเห็นที่มีต่อระบบบริการผ่านช่องทางของโซเชียลมีเดียได้ก็จะสามารถรับรู้ถึงปัญหาต่างๆ หรือคำติชมที่รวดเร็วที่สามารถนำไปสู่กระบวนการปรับปรุงให้กับระบบบริการได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ให้ความสำคัญต่อการสร้างตัวแบบวิเคราะห์ที่สะท้อนค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่แสดงถึงระบบบริการที่กำลังเป็นปัญหาจากแหล่งข้อมูลผ่านช่องทางโซเชียลมีเดียเฟซบุ๊กแฟนเพจขององค์กร ที่นำไปสู่การรับรู้และปรับปรุงระบบบริการให้อยู่ในระดับคุณภาพการบริการที่ดี

งานวิจัยนี้ได้ใช้แหล่งข้อมูลเฟซบุ๊กแฟนเพจของมหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา โดยเลือกระบบบริการที่มีส่วนสำคัญต่อการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อมหาวิทยาลัย 5 ระบบบริการ คือ 1) ระบบบริการการลงทะเบียน 2) ระบบบริการการเงิน 3) ระบบบริการอินเทอร์เน็ต 4) ระบบบริการการเรียนการสอน และ 5) ระบบบริการสถานที่จอดรถ โดยระบบบริการเหล่านี้จะถูกพิจารณาเลือกขึ้นมาจากระดับความสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์และประสิทธิภาพการบริการขององค์กร หากองค์กรสามารถรับรู้ถึงปัญหาของระบบบริการได้อย่างรวดเร็วก็จะช่วยให้การแก้ไขปัญหาได้ทันกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ขององค์กรในยุคปัจจุบัน

2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการวิเคราะห์ระบบที่จะนำการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการวิเคราะห์แก้ปัญหาการตรวจสอบความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริการในสถาบันการศึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริการที่กำลังเกิดปัญหาจากเฟซบุ๊กแฟนเพจ วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล พัฒนาตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจและพัฒนาตัวแบบประเมินความพึงพอใจ จนเข้าสู่ขั้นตอนการนำเสนอผลความพึงพอใจของระบบบริการ ซึ่งงานวิจัยนี้จะเสนอสถาปัตยกรรมระบบเป็นผังลำดับการทำงาน โดยอาศัยสมการคณิตศาสตร์เข้าช่วยแก้ปัญหาการวิเคราะห์หา ระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้น

โดยกำหนดเป็นกระบวนการพัฒนางานวิจัยเรื่องตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจการให้บริการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ประกอบด้วย 4 ส่วน (รูปที่ 1) ดังนี้



รูปที่ 1. กระบวนการพัฒนางานวิจัย

จากกระบวนการพัฒนางานวิจัยที่ได้เสนอ การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการให้บริการของเครือข่ายสังคมออนไลน์ผ่านช่องทางการแสดงความคิดเห็นของสมาชิก [1, 2] จากระดับความสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์และประสิทธิภาพการให้บริการขององค์กร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองความพึงพอใจของผู้ใช้บริการให้มีความเชื่อมั่นในธุรกิจ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย โดยมีการศึกษารายละเอียดงานวิจัยดังนี้

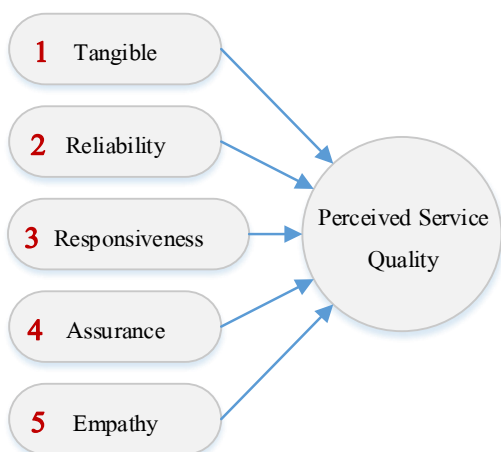
2.1 ทฤษฎีความพึงพอใจ (Satisfaction Theory)

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ที่บุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะเป็นไปในทิศทางบวก ถ้าสิ่งเหล่านั้นสามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลนั้นได้และเป็นไปตามที่ความคาดหวังไว้ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้น โดยความพึงพอใจของผู้รับบริการแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ความพึงพอใจที่ตรงกับความคาดหวัง และความพึงพอใจที่เกินความคาดหวัง

ซึ่งการนิยามความพึงพอใจ จะแบ่งเป็น 2 กรณี คือ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน (Job Satisfaction) และความพึงพอใจในการรับบริการ (Service Satisfaction)

โดยวิจัยนี้ได้ศึกษาความพึงพอใจในการรับบริการของนักศึกษาผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ในการวิเคราะห์ถึงค่าความพึงพอใจระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการที่เกิดขึ้น อาศัยกระบวนการการวัดคุณภาพบริการ (Services Quality) เป็นการให้บริการสิ่งที่ผู้ให้บริการคาดหวัง คือ ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการบริการที่ได้รับ ดังนั้นเพื่อให้ผู้ใช้บริการรับรู้ถึงคุณภาพของการบริการ

ผู้ให้บริการสามารถพิจารณาตัวชี้วัดคุณภาพของบริการ 5 ด้าน [3] (รูปที่ 2) ดังนี้



รูปที่ 2. ตัวชี้วัดคุณภาพของการบริการด้านผู้ให้บริการ

2.1.1 ลักษณะทางกายภาพ (Tangible)

เป็นสิ่งที่สัมผัสจับต้องได้รวมถึงสิ่งที่ปรากฏขึ้น เช่น วัสดุ สิ่งของ อาคารสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ บุคคล หรือสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

เป็นความน่าเชื่อถือที่สามารถที่จะแสดงผลได้ตามที่สัญญาหรือข้อตกลงไว้ในเรื่องการให้บริการอย่างถูกต้องมีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้รับบริการ

2.1.3 การตอบสนอง (Responsiveness)

เป็นการตอบสนองการให้บริการ ของผู้ให้บริการที่มีความเต็มใจในการช่วยเหลือผู้รับบริการด้วยความรู้ความสามารถที่ตรงกับการบริการนั้น

2.1.4 ความมั่นใจได้ (Assurance)

เป็นความมั่นใจในองค์ความรู้ของผู้ให้บริการที่แสดงออกต่อการบริการทำให้ผู้ใช้บริการมีความเชื่อมั่นในการบริการที่ได้รับ

2.1.5 การเอาใจใส่ (Empathy)

เป็นการเอาใจใส่ให้ความสำคัญต่อผู้รับบริการ โดยการสื่อสารไปยังผู้เข้ารับบริการได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

จากตัวชี้วัดคุณภาพของการบริการด้านผู้ให้บริการดังกล่าว สามารถนำมาหาความสัมพันธ์ที่สะท้อนถึงความพึงพอใจที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าหรือผู้รับบริการ

2.2 ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction)

ความพึงพอใจของลูกค้าหรือผู้รับบริการ ที่มีความพึงพอใจของผู้รับบริการเป็นการรับรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการบริการ โดยเทียบกับคุณสมบัติของบริการตามมาตรฐานทั่วไป [4]

โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความพึงพอใจในการรับบริการ ที่ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นเป็นความรู้สึกของบุคคล (Sentimental) ที่เกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับหลังการบริการ และมีทัศนคติเชิงบวกหรือเชิงลบต่อประสบการณ์นั้น โดยทำการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ได้คาดหวังไว้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างบริการตามระยะเวลาของการโพสต์หรือการแสดงความคิดเห็นของข้อความ โดยสามารถนำปัจจัยทั้ง 5 ด้านของตัวชี้วัดคุณภาพของการบริการมาวิเคราะห์และพัฒนารับบริการ เพื่อสร้างจุดเด่นให้แก่ธุรกิจ

นอกจากนี้ ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นยังส่งผลต่อความจงรักภักดีของลูกค้า เช่น ผู้รับบริการเปลี่ยนแปลงผู้ให้บริการเนื่องจากบริษัทหรือองค์กรใหม่นั้น ให้ข้อเสนอหรือการบริการที่ดีกว่า เป็นผลให้การแข่งขันในตลาดธุรกิจมีความรุนแรงขึ้นในปัจจุบัน

2.3 ตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model)

ตัวแบบคณิตศาสตร์ [5] สามารถจำแนกออกตามลักษณะได้ 3 ลักษณะ คือ จำแนกตามกาลเวลา จำแนกตามความแน่นอน และจำแนกความต่อเนื่อง

2.3.1 จำแนกตามกาลเวลา

ซึ่งจำแนกได้เป็นตัวแบบสถิต กับตัวแบบพลวัต (Static and Dynamic) ตัวแบบสถิตเป็นตัวแบบที่ไม่เกี่ยวข้องกับเวลา ส่วนตัวแบบพลวัต เป็นตัวแบบที่มีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งคำตอบของตัวแบบนั้นจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลา

2.3.2 จำแนกตามความแน่นอน

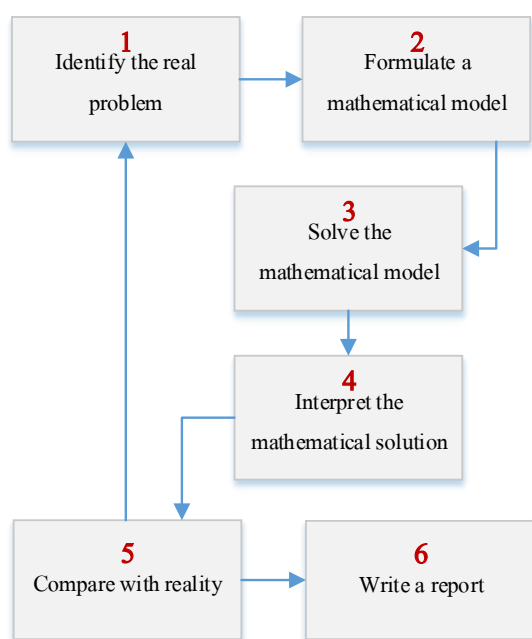
ซึ่งจำแนกได้เป็น ตัวแบบแน่นอนกับตัวแบบความน่าจะเป็น (Deterministic and Probabilistic) ตัวแบบแน่นอน เป็นตัวแบบที่มีข้อมูลเข้าที่แน่นอนซึ่งทำให้ตัวแบบนั้นมีผลที่แน่นอน ส่วนตัวแบบความน่าจะเป็นเป็นตัวแบบที่มีข้อมูลนำเข้าอย่างน้อย 1 ตัว อยู่ในรูปตัวแปรสุ่ม ซึ่งคำตอบของตัวแบบจะได้ในเชิงการคาดคะเน ซึ่งได้มาจากข้อมูลในอดีต

2.3.3 การจำแนกความต่อเนื่อง

ซึ่งจำแนกได้เป็น ตัวแบบต่อเนื่อง กับตัวแบบไม่ต่อเนื่อง (Continuous and Discrete) ตัวแบบต่อเนื่อง เป็นตัวแบบที่มี

ข้อมูลนำเข้าต่อเนื่องตลอดเวลา ส่วนตัวแบบไม่ต่อเนื่อง เป็นตัวแบบที่มีข้อมูลนำเข้าไม่ต่อเนื่อง

โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบวนการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์จากข้อมูลที่มีการจำแนกในหลายลักษณะ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและมีความแน่นอนในแบบไม่ต่อเนื่องโดยใช้ Linear Combination Model ที่มีการผสมผสานในหลายลักษณะในตัวแบบเดียวกัน และให้แง่ต่อการนำไปวิเคราะห์ถึงระดับความพึงพอใจของผู้เข้ามาใช้ระบบบริการในสถาบันการศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ [5] (รูปที่ 3) ดังนี้



รูปที่ 3. ขั้นตอนของการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์

โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหา (Identify the real problem) ควรระบุว่าปัญหาคืออะไร มีอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และระบุแหล่งของข้อมูลที่ต้องการนำไปวิเคราะห์ว่าตรงกับกลุ่มเป้าหมายหรือมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงคำตอบที่แน่นอน (Deterministic) หรือไม่แน่นอน (Stochastic) และต้องการใช้สร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) หรือไม่ พร้อมกับกำหนดขอบเขตให้มีความชัดเจนและตรงประเด็นให้มากที่สุด เพื่อส่งต่อไปยังขั้นตอนสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Formulate a mathematical model) ที่ทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยชัดเจนแล้ว ที่ระบุถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน ของพฤติกรรมตัวแปรแต่ละตัวด้วย

สัญลักษณ์ที่เหมาะสมพร้อมทั้งกำหนดหน่วย กำหนดข้อสมมุติที่ต้องการสร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการคณิตศาสตร์แบบเชิงเส้น (Linear) หรือสมการคณิตศาสตร์แบบไม่เชิงเส้น (Non-Linear) ตามโจทย์ที่กำหนด ก่อนเข้าสู่ขั้นตอน หาผลลัพธ์ของตัวแบบ (Solve the mathematical model) เป็นการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ของตัวแบบ อาจจะใช้วิธีที่เกี่ยวกับพีชคณิต หรือใช้วิธีเชิงตัวเลข แคลคูลัสและกราฟ ผลที่ได้ อาจจะเป็นในรูปแบบตารางหรือรูปภาพก็ได้ ซึ่งนำไปสู่ขั้นตอน แปลความหมายของผลลัพธ์ (Interpret the mathematical solution) ขั้นตอนนี้จะเป็นการแปลความหมายของตัวแบบ และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ จากวิธีการเชิงคณิตศาสตร์ เช่น พิจารณาค่าของตัวแปรที่หาได้ ว่ามีเครื่องหมาย และขนาดถูกต้องหรือไม่ มีค่าเพิ่มหรือลดตามที่ควรจะเป็นหรือไม่ พิจารณาค่ามากและค่าน้อยของตัวแปรเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมความไวต่อสิ่งกระตุ้น ได้คำตอบที่ดีที่สุดตามที่คาดไว้หรือไม่ และเข้าสู่ขั้นตอนการตรวจสอบผลลัพธ์กับข้อมูลจริง (Compare with reality) ผู้สร้างตัวแบบต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ได้นั้นสามารถนำไปตรวจสอบกับข้อมูลจริงได้หรือไม่ คำตอบที่ได้เชิงคณิตศาสตร์มีความหมายหรือไม่ การทำนายแนวโน้มที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลจริงหรือไม่ การประเมินตัวแบบที่สร้างไว้ได้ครบตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ตัวแบบที่ได้นั้นสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อีกหรือไม่ ก่อนที่จะเข้าขั้นตอนสุดท้าย โดยเขียนรายงาน (Write a report) ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้สร้างตัวแบบคณิตศาสตร์จำเป็นต้องทราบว่าจะเขียนเพื่อใคร ผู้อ่านต้องทราบอะไร ต้องการรายละเอียดในงานมากน้อยเพียงใด จะสร้างรายงานอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้สัญลักษณ์ที่ใช้มีความสำคัญชัดเจน และมีผลลัพธ์ที่ต้องการทราบนั้นปรากฏอยู่ แต่ถ้าไม่ทราบว่าจะเขียนให้ใครอ่านก็อาจจะข้ามขั้นตอนนี้ได้

2.4 ตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรงแบบผสม (Linear Combination)

วิจัยนี้ได้นำขั้นตอนการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาตัวระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นต่อระบบบริการ โดยใช้ข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจ “การศึกษา [6, 7, 8]” ซึ่งให้เห็นว่าการใช้สมการคณิตศาสตร์ Linear Combination ที่ใช้จะเป็นตัวแปรต่อเนื่องที่พัฒนามาจากสมการเชิงเส้นตรง ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นแบบจำลองคณิตศาสตร์” ดังนี้

$$Y = AX + B \quad (1)$$

โดยมี X เป็นตัวแปรอิสระและ Y เป็นตัวแปรตาม ซึ่งตัวแบบ Linear Combination จะนำไปใช้เมื่อ การเปลี่ยนแปลงใน X ทำให้ Y เปลี่ยนด้วยจำนวนที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของ X และถ้าตัวแปร Y ขึ้นอยู่กับตัวแปรจำนวนหนึ่ง คือ $X_1, X_2, X_3, \dots$ วิธีที่จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เพื่อให้อยู่ในรูปแบบอย่างง่ายนั้น คือ การสร้างตัวแบบในสมการที่ 2 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (Co-efficient) คือ A_i อีกทั้งยังสามารถลดรูปของสมการได้เป็นสมการที่ 3 ตามช่วงเวลา ดังนี้

$$Y(X_i) = A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3 + \dots + A_iX_i + B \quad (2)$$

$$Y(X_i) = \sum_{i=1}^n A_i X_i + B \quad (3)$$

งานวิจัยนี้ได้พิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจ $Y(X_i)$ ที่มีต่อระบบบริการ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ

A_1 : ปัจจัยแทนค่าความถี่ถึงการแสดงออกด้วยการโพสต์หรือการแสดงความคิดเห็นของข้อความ

A_2 : ปัจจัยแทนจำนวนบุคคลที่เข้ามาโพสต์หรือแสดงความคิดเห็นของข้อความ

A_3 : ปัจจัยแทนระดับความรุนแรงของข้อความที่เข้ามาโพสต์หรือแสดงความคิดเห็น

โดยมี X_1, X_2, X_3, X_4 และ X_5 แทนระบบบริการที่เกิดขึ้นในสถาบันการศึกษา

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัย [1] เกี่ยวกับการคาดการณ์ความเป็นประโยชน์จากการแสดงความคิดเห็นของลูกค้าผ่านสื่อออนไลน์ 1.3 ล้านคน โดยใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลบิ๊กดาต้า (Big Data Analytics) ที่เกิดจากผู้ใช้นี้เนื้อหาเป็นผู้สร้างขึ้น (User Generated Content) ซึ่งกระบวนการที่ได้นี้จะดึงคุณลักษณะที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลข้อมูลบิ๊กดาต้ามาสร้างกรอบสำหรับการสกัดสารสนเทศที่ก่อให้เกิดประโยชน์กับธุรกิจหรือองค์กรในด้านต่างๆ

จากการศึกษางานวิจัย [2] เป็นการศึกษาการสร้างกรอบการทำงานอีคอมเมิร์ซซึ่งประเมินและสร้างแบบจำลองความพึงพอใจของลูกค้ารวมถึงการอนุมานข้อมูลทางธุรกิจสำหรับผู้จัดการหรือผู้เกี่ยวข้องจากบทวิจารณ์ผลิตภัณฑ์ออนไลน์ ซึ่งแบบจำลองที่ได้จะดึงรายการคุณลักษณะต่างๆ ที่เกิดขึ้น

หลังจากการประมวลผลในรูปแบบการเรียนรู้ด้วยเครื่องแล้วที่ได้รับระดับความเชื่อมั่นที่ตรงกัน โดยผลคะแนนที่ได้จะเป็นความพึงพอใจของลูกค้าในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถเปรียบเทียบและนำไปวิเคราะห์ให้เกิดประโยชน์ของผู้เกี่ยวข้อง ช่วยให้สามารถระบุกลุ่มเป้าหมายที่ให้ผลกำไรและให้คำแนะนำแก่ลูกค้าได้ตรงตามความต้องการของธุรกิจ

จากการศึกษางานวิจัย [8] มีการใช้สมการคณิตศาสตร์ Linear Combination เพื่อการคำนวณค่าความขึ้นตรงของข้อความ (Discourse Dependency Function) ในการสร้างรูปแบบต้นไม้อิงข้อความขนาดใหญ่ในลักษณะบทความ

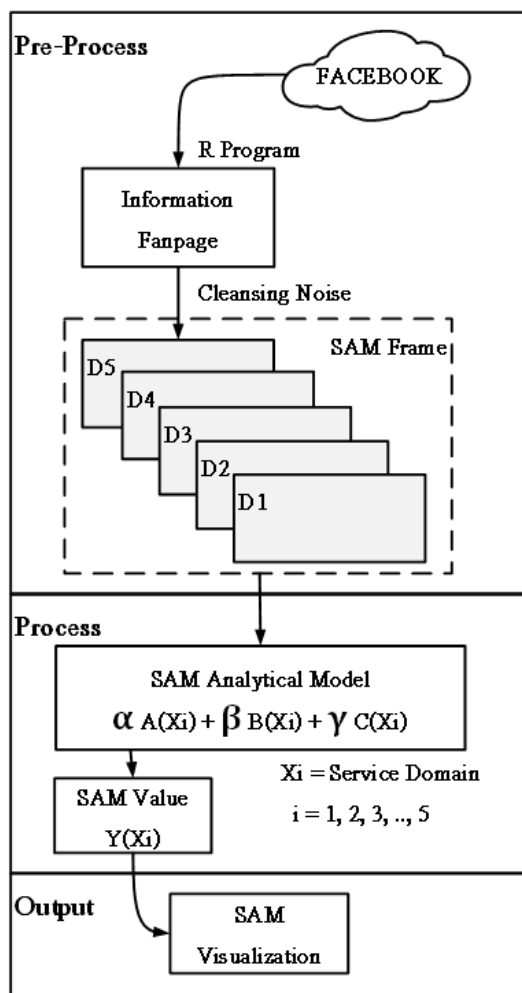
จากการศึกษางานวิจัย [9] ที่ใช้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามถึงข้อร้องเรียนจากลูกค้า (Customer Complaints) ในด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง มาเสนอเป็นกรอบแนวคิดในการนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ของการรับรู้ค่าความสัมพันธ์และการโต้ตอบระหว่างลูกค้าในระบบธุรกิจ มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นความพึงพอใจของลูกค้า กับความจงรักภักดีของลูกค้า และนำผลลัพธ์ที่ได้มาประเมินถึงความพึงพอใจและความภักดีที่เกิดขึ้น จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management: CRM) โดยวิธีการเชิงปริมาณ โดยใช้แบบจำลองเชิงเส้นและใช้ระบบอนุมานแบบฟัซซี่ (Fuzzy) ด้วยวิธี Takagi-Sugeno-type มาจัดการกับข้อบกพร่องที่สะท้อนจากความพึงพอใจของลูกค้า

จากการศึกษางานวิจัย [10] ได้เสนอแนวทางในการสร้างแบบจำลองการตรวจสอบความพึงพอใจด้านโลจิสติกส์และการบริการ โดยระเบียบวิธีขั้นตอนแบบ Fruit fly Optimization Algorithm: FOA ในการเพิ่มประสิทธิภาพของรูปแบบโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network model) ซึ่งขั้นตอนแรกได้วิเคราะห์การถดถอย (Regression) จากข้อมูลผลการสำรวจแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพโลจิสติกส์และความพึงพอใจในการให้บริการของผู้ขายทอดตลาดออนไลน์หรือการประมูลออนไลน์ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเครือข่ายประสาทการถดถอยทั่วไป (General Regression Neural Network: GRNN) จะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองการตรวจสอบความพึงพอใจด้านการขนส่งและคุณภาพของบริการ

3. งานวิจัยที่นำเสนอ

จากการศึกษางานวิจัยก่อนหน้าพบว่าปัญหาเรื่องการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบริการ เป็นเรื่องที่มีผู้ให้ความสนใจอย่างกว้างขวางและมีวิธีการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการได้หลากหลายวิธี

งานวิจัยนี้ได้ให้ความสำคัญต่อการนำแบบจำลองคณิตศาสตร์ในรูปแบบ Linear Combination มาใช้เป็นตัวแทนวิเคราะห์ เพื่อระบุระดับความพึงพอใจที่อยู่ในระดับต่ำที่สะท้อนถึงคามมีปัญหาของระบบบริการขององค์กรประเภทการศึกษาอย่างมหาวิทยาลัย ที่มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนตามการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่คำนึงถึงด้านการศึกษาผลกระทบของการให้บริการในสถาบันการศึกษาที่สะท้อนออกมาจากระบบของเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจ (รูปที่ 4) ดังนี้



รูปที่ 4. สถาปัตยกรรมระบบ

จากสถาปัตยกรรมระบบได้มีการออกแบบกระบวนการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

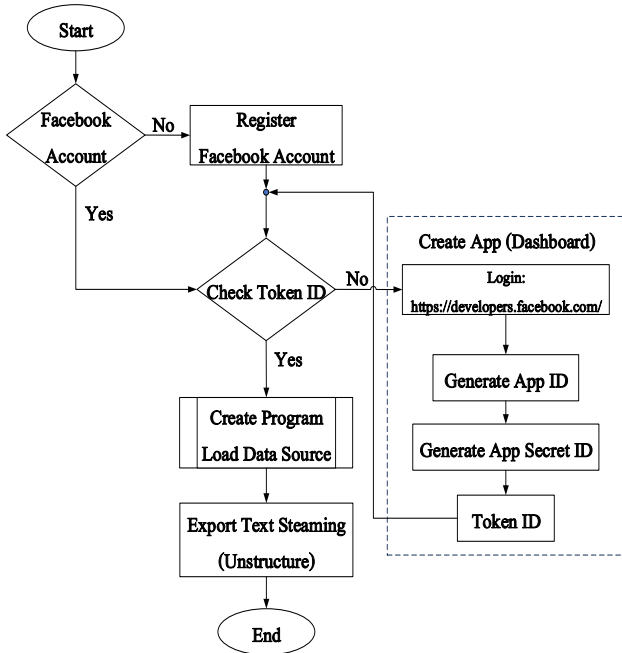
- 1) Pre-Process: การเตรียมข้อมูล
- 2) Process: ตัวแบบวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ
- 3) Output: นำเสนอผลความพึงพอใจของระบบบริการ

3.1 การเตรียมข้อมูล (Pre-Process)

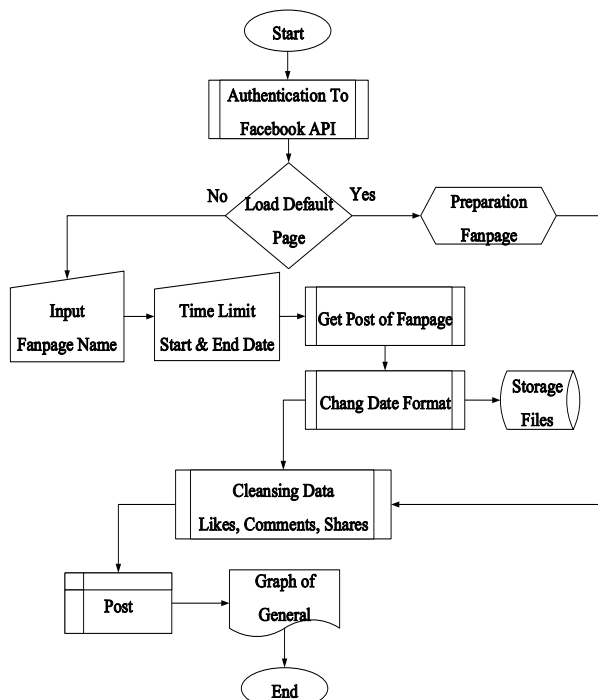
เป็นขั้นตอนของการเตรียมข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริการ ให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแบบเฟรม SAM ที่มีข้อมูลนำเข้าเป็นกรณีศึกษาที่ได้รับมาจากสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจของสถาบันการศึกษาในมหาวิทยาลัยศรีปทุม (SPU Friend) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเวลาระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 เป็นชุดข้อมูลในการทดสอบตัวแบบ (Data Source) จากข้อความที่ผู้ใช้บริการโพสต์ (Post) และข้อความที่ผู้ใช้บริการแสดงความคิดเห็น (Comment) ในการนำมาใช้สำหรับแสดงถึงปัญหาของการระบระบบบริการ และแสดงถึงค่าระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้น ที่ผ่านขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพจากกระบวนการ Cleansing ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Pre-Processing) ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Process) ซึ่งนำมาสังเคราะห์เป็นข้อมูลความถี่ถึงการแสดงออกด้วยการโพสต์หรือแสดงความคิดเห็นของข้อความ ข้อมูลจำนวนบุคคลที่เข้ามาโพสต์หรือแสดงความคิดเห็นของข้อความ และข้อมูลระดับความรุนแรงของข้อความที่เข้ามาโพสต์หรือแสดงความคิดเห็นที่มีผลต่อระบบบริการ ประกอบด้วยส่วนการทำงานย่อย ดังนี้

3.1.1 ส่วนการทำงาน

เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อระบบบริการ จากข้อมูลอยู่ในรูปแบบบิกดาต้าบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างข้อมูลตรงกับความต้องการ โดยใช้โปรแกรมอาร์อ่านข้อความจากเฟซบุ๊กในส่วนของการโพสต์ หน้าไทม์ไลน์ (Wall) และคอมเมนต์ (Comment) มาในรูปสายอักขระ (Text Stream) จากขั้นตอนการสร้างรหัสติดต่อขอข้อมูลจากเฟซบุ๊ก (รูปที่ 5) และขั้นตอนการติดต่อขอข้อมูลจากเฟซบุ๊กแฟนเพจ (รูปที่ 6) เพื่อนำข้อมูลจากเฟซบุ๊กแฟนเพจมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่ติดตั้งชุดเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย เช่น Devtools, rJava, Rfacebook, RLongLexTo ดังนี้



รูปที่ 5. แสดงขั้นตอนการสร้างรหัสติดต่อขอข้อมูลจากเฟซบุ๊ก



รูปที่ 6. แสดงขั้นตอนการติดต่อขอข้อมูลจากเฟซบุ๊กแฟนเพจ

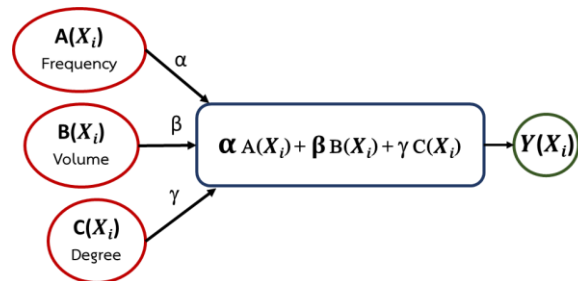
3.1.2 ส่วนการปรับสภาพข้อมูล

จากข้อมูลไร้โครงสร้างในรูปแบบสายอักขระ (Text Steam) ให้เป็นข้อมูลมีโครงสร้างในรูปแบบเฟรม SAM เพื่อสกัดสารสนเทศความพึงพอใจที่มีต่อ 5 ระบบบริการ ก่อนเข้าสู่

ขั้นตอนการประมวลผล (Process) ผ่านตัวแบบคณิตศาสตร์ที่พัฒนาตามหัวข้อที่ 3.2

3.2 ตัวแบบวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ

เป็นขั้นตอนการประมวลผลจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ในการระบุถึงปัจจัยที่สะท้อนค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่แสดงถึงระบบบริการที่กำลังเป็นปัญหา (รูปที่ 7) ดังนี้



รูปที่ 7. แบบจำลองคณิตศาสตร์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

การวัดค่าระดับความพึงพอใจจากปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจการให้บริการที่ได้จากแบบจำลองคณิตศาสตร์นั้น จะเป็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบการให้บริการจากประสบการณ์จริงของผู้รับบริการจำนวน 5 ระบบบริการ ซึ่งจะถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการในแต่ละสัปดาห์จาก 3 ปัจจัย ที่สามารถนำมาสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ Linear Combination ได้ตามสมการที่ 4 ดังนี้

$$\sum_{D=1}^7 Y(X_i) = \alpha |A(X_i)| + \beta |B(X_i)| + \gamma |C(X_i)| \quad (4)$$

กำหนดให้

X_i คือ ระบบบริการที่ประกอบด้วย

1. ระบบบริการการลงทะเบียน (X_1)
2. ระบบบริการการเงิน (X_2)
3. ระบบบริการอินเทอร์เน็ต (X_3)
4. ระบบบริการการเรียนการสอน (X_4)
5. ระบบบริการสถานที่จอดรถ (X_5)

A คือ ปัจจัยแทนค่าความถี่ของการแสดงออกถึงความพึงพอใจของผู้โพสต์ (Frequency)

B คือ ปัจจัยแทนค่าจำนวนบุคคลที่มีเนื้อหาเดียวกัน (Volume)

C คือ บังคับแทนค่าระดับความพึงพอใจของข้อความ โพสต์หรือข้อความแสดงความคิดเห็นที่ใช้คำที่มีความหมายเชิงลบต่อระบบบริการ (Degree) จะมีอยู่ 5 ระดับค่าคะแนนความพึงพอใจ (ตารางที่ 1)

α คือ ค่าน้ำหนักของค่าความถี่อยู่ในช่วง 0-1

β คือ ค่าน้ำหนักของจำนวนบุคคลที่มีเนื้อหาเดียวกันอยู่ในช่วง 0-1

γ คือ ค่าน้ำหนักของระดับความพึงพอใจอยู่ในช่วง 0-1

Y คือ ผลลัพธ์ของความพึงพอใจในระบบบริการ

$|A(X)|, |B(X)|, |C(X)|$ หมายถึง การทำ Normalization ให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0-1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินผลความพึงพอใจที่ 5 ระดับ

ช่วงค่าระดับความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	พึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	พึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	พึงพอใจน้อย
0.00 – 1.49	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 นำเสนอผลความพึงพอใจของระบบบริการ

ตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจการให้บริการที่พัฒนานั้นสามารถค้นหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล และรูปแบบของข้อมูลที่เกิดขึ้นบนระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจ จากผลลัพธ์ที่ได้ของฐานข้อมูลแบบเฟรม SAM ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ในสมการที่ 4 นั้น จะนำผลลัพธ์ค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการในภาพรวมมาทำการเทียบกับค่าเทรสโฮลด์ หากช่วงเวลาใดที่ค่าระดับความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริการมีค่าต่ำหรือเกินกว่าค่าเทรสโฮลด์ ระบบก็จะแสดงการแจ้งเตือน ซึ่งหมายถึงระบบบริการนั้นอยู่ในสถานะที่เกิดปัญหาที่มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับต่ำ มาแสดงอยู่ในรูปแดชบอร์ด (Dashboard) เสนอให้กับผู้ดูแลด้านการบริการหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบในลักษณะกราฟ ตัวเลข สี ในภาพรวม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ถึงปัญหาหรือผลกระทบของการให้บริการในสถาบันการศึกษา

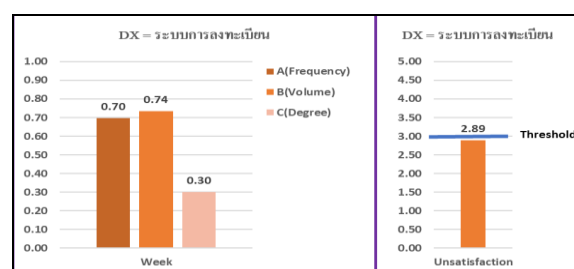
จากระบบบริการภายใต้สถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นตามตัวอย่างที่ 1 กับตัวอย่างที่ 2 จะมีผลการนำเสนอถึงปัญหาที่สะท้อนค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่แสดงถึงระบบบริการที่

กำลังเป็นปัญหาจากแหล่งข้อมูลผ่านช่องทางเฟซบุ๊กแฟนเพจของสถาบันการศึกษาที่ได้จากการพัฒนาตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจการให้บริการด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ Linear Combination ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ระบบได้ทำการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของระบบบริการการลงทะเบียนภายในหนึ่งสัปดาห์ เพื่อวัดค่าความถี่ของข้อความที่มีต่อระบบบริการ โดยกำหนดให้มีความถี่ของการโพสต์ทั้งหมดจำนวน 1043 ข้อความ จากจำนวนผู้โพสต์ทั้งหมด 735 คน ซึ่งมีระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์มากที่สุด 283 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์มาก 197 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์ปานกลาง 104 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์น้อย 81 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์น้อยมาก 51 ข้อความ มีข้อความที่ไม่เข้าเงื่อนไขความพึงพอใจอีก 327 ข้อความ เทียบกับค่าเทรสโฮลด์ที่มีค่าเท่ากับ 3.0 ดังนั้นผลระดับความพึงพอใจที่ได้ในช่วงเวลา 1 สัปดาห์จะมีค่าดังนี้

ผลลัพธ์ระดับความพึงพอใจตัวอย่างที่ 1

```
Service: EX1 Week: 1
[Alpha = 1 Beta = 1 Gamma = 1]
Message Degree Level 0 : 327
Message Degree Level 1 : 283
Message Degree Level 2 : 197
Message Degree Level 3 : 104
Message Degree Level 4 : 81
Message Degree Level 5 : 51
AllMessage (Frequency) : 1043 (Max = 1500)
Person (Volume) : 735 (Max = 1000)
Degree : 1.50336 (Max = 5)
Normalization-----
|A(xi)| = 0.695333
|B(xi)| = 0.735
|C(xi)| = 0.300671
Analysis Unsatisfaction-----
Un_Satisfaction = 1.731
Normalization-----
|Un_Satisfaction| = 0.577001
Adjust 5 Level-----
Summary Result Level = 2.88501 is Ok
Level Threshold = 3
-----
```

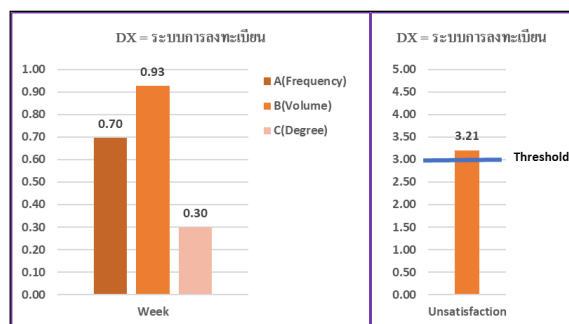


รูปที่ 8. ผลระดับความพึงพอใจตัวอย่างที่ 1
ที่มีค่าระดับความพึงพอใจต่ำกว่าค่าเทรสโฮลด์ที่กำหนด

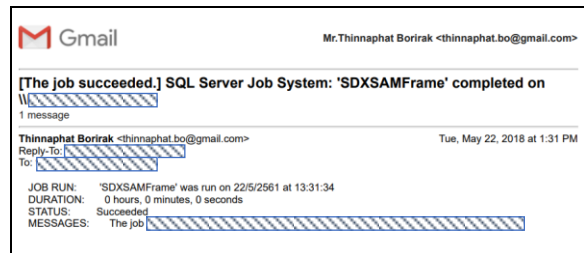
ตัวอย่างที่ 2 ระบบได้ทำการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของระบบบริการการลงทะเบียนภายในหนึ่งสัปดาห์ เพื่อวัดค่าความถี่ของข้อความที่มีต่อระบบบริการ โดยกำหนดให้มีข้อความของการโพสต์ทั้งหมดจำนวน 1043 ข้อความ จากจำนวนผู้โพสต์ทั้งหมด 927 คน ซึ่งมีระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์มากที่สุด 283 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์มาก 197 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์ปานกลาง 104 ข้อความ ระดับค่าความพึงพอใจจากข้อความโพสต์น้อย 81 ข้อความ ระดับค่าความไม่พึงพอใจจากข้อความโพสต์น้อยมาก 51 ข้อความ มีข้อความที่ไม่เข้าเงื่อนไขความพึงพอใจอีก 327 ข้อความ เทียบกับค่าเทรสโลต์ที่มีค่าเท่ากับ 3.0 ดังนั้นผลระดับความพึงพอใจที่ได้ในช่วงเวลา 1 สัปดาห์จะมีค่าดังนี้

ผลลัพธ์ระดับความพึงพอใจตัวอย่างที่ 2

```
Service: EX2 Week: 1
[Alpha = 1 Beta = 1 Gamma = 1]
Message Degree Level 0 : 327
Message Degree Level 1 : 283
Message Degree Level 2 : 197
Message Degree Level 3 : 104
Message Degree Level 4 : 81
Message Degree Level 5 : 51
AllMessage (Frequency) : 1043 (Max = 1500)
Person (Volume) : 927 (Max = 1000)
Degree : 1.50336 (Max = 5)
Normalization-----
|A(xi)| = 0.695333
|B(xi)| = 0.927
|C(xi)| = 0.300671
Analysis Unsatisfaction-----
Un_Satisfaction = 1.923
Normalization-----
|Un_Satisfaction| = 0.641001
Adjust 5 Level-----
Summary Result Level = 3.20501 is Ok
Level Threshold = 3
-----
Service Alert
Staring Job: SDXSAMFrame
Job 'SDXSAMFrame' started successfully.
-----
```



รูปที่ 9. ผลระดับความพึงพอใจตัวอย่างที่ 2
ที่มีค่าระดับความพึงพอใจสูงกว่าค่าเทรสโลต์ที่กำหนด



รูปที่ 10. ผลการแจ้งเตือนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องทางอีเมล (e-mail)

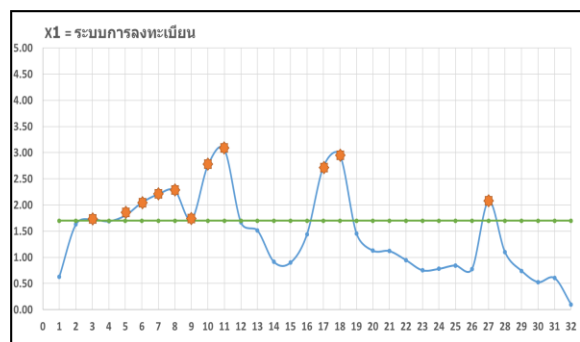
4. ผลการทดลอง

การอภิปรายผลการนำเสนอการวิเคราะห์ค่าระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบบริการเทียบกับค่าเทรสโลต์ที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการ จากระดับความมีปัญหาของผู้บริหารที่สามารถยอมรับได้ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจสำหรับสถาบันการศึกษา มาแสดงให้เห็นผู้เกี่ยวข้องได้ทราบถึงการผิดปกติที่เกิดจากความพึงพอใจต่ำ

ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจถึงระดับปัญหาของการให้บริการที่เกิดขึ้นจาก 5 ระบบบริการ ตามผลการทดลองที่พบว่าพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของผู้เข้าใช้บริการที่เกิดขึ้นจากการโพสต์หรือการแสดงความคิดเห็นถึงระบบบริการในมหาวิทยาลัยศรีปทุมที่มีบุคคลคอยเฝ้าติดตามถึงเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ที่มีความสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ มาเป็นกรอบในการกำหนดค่าเทรสโลต์ในแต่ละระบบบริการ ดังนี้

4.1 ผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการการลงทะเบียน

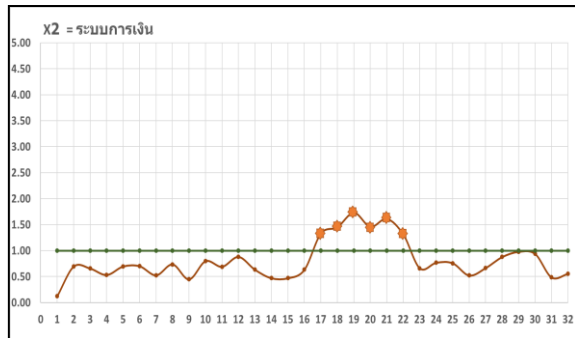
สามารถนำค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการการลงทะเบียนมาทำการประเมินได้ตามรูปที่ 11 ดังนี้



รูปที่ 11. แสดงผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการ
การลงทะเบียน (X_1)

4.2 ผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการการเงิน

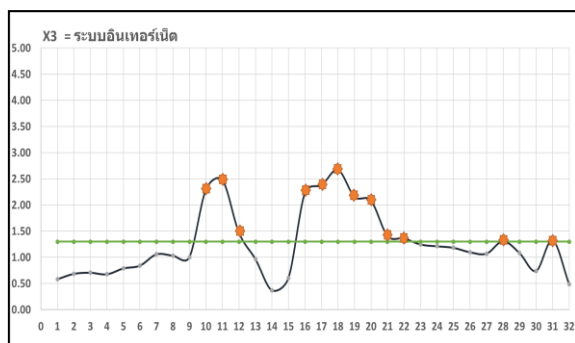
สามารถนำค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการการเงินมาทำการประเมินได้ตามรูปที่ 12 ดังนี้



รูปที่ 12. แสดงผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการการเงิน (X_2)

4.3 ผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการอินเทอร์เน็ต

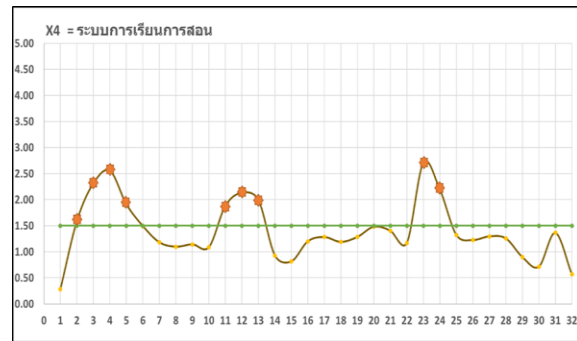
สามารถนำค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการบริการอินเทอร์เน็ตมาทำการประเมินได้ตามรูปที่ 13 ดังนี้



รูปที่ 13. แสดงผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการอินเทอร์เน็ต (X_3)

4.4 ผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการการเรียนการสอน

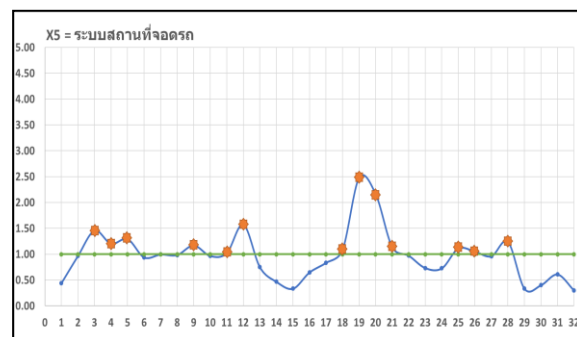
สามารถนำค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการการเรียนการสอนมาทำการประเมินได้ตามรูปที่ 14 ดังนี้



รูปที่ 14. แสดงผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการการเรียนการสอน (X_4)

4.5 ผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการสถานที่จอดรถ

สามารถนำค่าความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการสถานที่จอดรถมาทำการประเมินได้ตามรูปที่ 15 ดังนี้



รูปที่ 15. แสดงผลประเมินความพึงพอใจระบบบริการสถานที่จอดรถ (X_5)

4.6 การวัดผลของการประเมินค่าความแม่นยำ

การวัดผลของการประเมินค่าความแม่นยำนั้น จะเป็นการวัดความสามารถของเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความพึงพอใจในระดับต่ำที่สะท้อนความมีปัญหาของระบบบริการที่เกิดขึ้นเทียบกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจากผู้เชี่ยวชาญตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งมีการประเมินเพื่อวัดประสิทธิภาพ ด้วยค่า Precision, Recall, True negative rate และค่า Accuracy จาก 5 ระบบบริการ โดยผลลัพธ์ของค่าความแม่นยำที่เกิดขึ้นจากตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจการให้บริการที่ผู้วิจัยพัฒนาจะอาศัยค่าเทรสต์ที่ได้ในแต่ละระบบบริการมาทำการวัดผลตามตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 6 มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นระหว่างผลที่ได้จากตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจกับผู้เชี่ยวชาญในระบบบริการการลงทะเบียน (X_1)

Week	Expert	System	Result	X1
1	-	-	TP	0.63
2	-	-	TP	1.63
3	-	Alert	TN	1.72
4	-	-	TP	1.69
5	-	Alert	TN	1.80
6	-	Alert	TN	2.05
7	-	Alert	TN	2.21
8	Alert	Alert	FN	2.28
9	-	Alert	TN	1.72
10	Alert	Alert	FN	2.76
11	-	Alert	TN	3.06
12	-	-	TP	1.67
13	-	-	TP	1.51
14	-	-	TP	0.91
15	-	-	TP	0.90
16	Alert	-	FP	1.44
17	Alert	Alert	FN	2.74
18	-	Alert	TN	2.95
19	-	-	TP	1.46
20	-	-	TP	1.13
21	-	-	TP	1.12
22	-	-	TP	0.95
23	-	-	TP	0.75
24	-	-	TP	0.78
25	-	-	TP	0.84
26	-	-	TP	0.78
27	-	Alert	TN	2.08
28	-	-	TP	1.10
29	-	-	TP	0.74
30	-	-	TP	0.53
31	-	-	TP	0.60
32	-	-	TP	0.10

จากตารางที่ 2 ที่กำหนดค่าเทรซโฮลด์เท่ากับ 1.70 จะได้ผลลัพธ์ความแม่นยำของระบบบริการการลงทะเบียนที่มีค่า Precision 95.24%, Recall 86.96%, True negative rate 88.89% และ Accuracy 87.50%

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นระหว่างผลที่ได้จากตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจกับผู้เชี่ยวชาญในระบบบริการการเงิน (X_2)

Week	Expert	System	Result	X2
1	-	-	TP	0.13
2	-	-	TP	0.70
3	-	-	TP	0.66
4	-	-	TP	0.53
5	-	-	TP	0.70
6	-	-	TP	0.70
7	-	-	TP	0.53
8	-	-	TP	0.74
9	-	-	TP	0.45
10	-	-	TP	0.80
11	-	-	TP	0.69
12	-	-	TP	0.88
13	-	-	TP	0.63
14	-	-	TP	0.47
15	-	-	TP	0.47
16	-	-	TP	0.63
17	Alert	Alert	FN	1.33
18	Alert	Alert	FN	1.45
19	Alert	Alert	FN	1.73
20	-	Alert	TN	1.46
21	-	Alert	TN	1.61
22	-	Alert	TN	1.31
23	-	-	TP	0.66
24	-	-	TP	0.77
25	-	-	TP	0.76
26	-	-	TP	0.52
27	-	-	TP	0.67
28	-	-	TP	0.88
29	-	-	TP	0.98
30	-	-	TP	0.94
31	-	-	TP	0.49
32	-	-	TP	0.56

จากตารางที่ 3 ที่กำหนดค่าเทรซโฮลด์เท่ากับ 1.00 จะได้ผลลัพธ์ความแม่นยำของระบบบริการการเงินที่มีค่า Precision 100% , Recall 89.66% , True negative rate 100% และ Accuracy 90.63%

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นระหว่างผลที่ได้จากตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจกับผู้เชี่ยวชาญในระบบบริการอินเทอร์เน็ต (X_3)

Week	Expert	System	Result	X3
1	-	-	TP	0.58
2	-	-	TP	0.68
3	-	-	TP	0.71
4	-	-	TP	0.68
5	-	-	TP	0.79
6	-	-	TP	0.84
7	-	-	TP	1.06
8	-	-	TP	1.03
9	-	-	TP	1.01
10	-	Alert	TN	2.30
11	Alert	Alert	FN	2.48
12	-	Alert	TN	1.47
13	-	-	TP	0.97
14	-	-	TP	0.37
15	-	-	TP	0.61
16	-	Alert	TN	2.24
17	Alert	Alert	FN	2.38
18	Alert	Alert	FN	2.67
19	-	Alert	TN	2.16
20	-	Alert	TN	2.08
21	-	Alert	TN	1.41
22	-	Alert	TN	1.36
23	-	-	TP	1.25
24	-	-	TP	1.21
25	-	-	TP	1.18
26	-	-	TP	1.10
27	-	-	TP	1.07
28	Alert	Alert	FN	1.31
29	-	-	TP	1.08
30	-	-	TP	0.74
31	-	Alert	TN	1.33
32	-	-	TP	0.49

จากตารางที่ 4 ที่กำหนดค่าเทรสโฮลด์เท่ากับ 1.30 จะได้ผลลัพธ์ความแม่นยำของระบบบริการอินเทอร์เน็ตที่มีค่า Precision 100%, Recall 83.33%, True negative rate 100% และ Accuracy 87.50%

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นระหว่างผลที่ได้จากตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจกับผู้เชี่ยวชาญในระบบบริการการเรียนการสอน (X_4)

Week	Expert	System	Result	X4
1	-	-	TP	0.28
2	-	Alert	TN	1.59
3	Alert	Alert	FN	2.32
4	Alert	Alert	FN	2.56
5	-	Alert	TN	1.91
6	-	-	TP	1.49
7	-	-	TP	1.18
8	-	-	TP	1.10
9	-	-	TP	1.14
10	-	-	TP	1.09
11	Alert	Alert	FN	1.88
12	Alert	Alert	FN	2.13
13	-	Alert	TN	1.99
14	-	-	TP	0.93
15	-	-	TP	0.82
16	-	-	TP	1.20
17	-	-	TP	1.28
18	-	-	TP	1.19
19	-	-	TP	1.28
20	-	-	TP	1.48
21	-	-	TP	1.40
22	-	-	TP	1.17
23	Alert	Alert	FN	2.71
24	Alert	Alert	FN	2.20
25	-	-	TP	1.32
26	-	-	TP	1.23
27	-	-	TP	1.30
28	-	-	TP	1.26
29	-	-	TP	0.90
30	-	-	TP	0.71
31	-	-	TP	1.36
32	-	-	TP	0.57

จากตารางที่ 5 ที่กำหนดค่าเทรสโฮลด์เท่ากับ 1.50 จะได้ผลลัพธ์ความแม่นยำของระบบบริการการเรียนการสอนที่มีค่า Precision 100%, Recall 79.31%, True negative rate 100% และ Accuracy 81.25%

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่เกิดขึ้นระหว่างผลที่ได้จากตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจกับผู้เชี่ยวชาญในระบบบริการสถานที่จอดรถ (X_5)

Week	Expert	System	Result	X5
1	-	-	TP	0.44
2	-	-	TP	0.97
3	-	Alert	TN	1.46
4	-	Alert	TN	1.20
5	-	Alert	TN	1.29
6	-	-	TP	0.94
7	-	-	TP	0.99
8	-	-	TP	0.99
9	-	Alert	TN	1.17
10	-	-	TP	0.97
11	-	Alert	TN	1.02
12	Alert	Alert	FN	1.57
13	-	-	TP	0.75
14	-	-	TP	0.47
15	-	-	TP	0.33
16	-	-	TP	0.65
17	-	-	TP	0.83
18	-	Alert	TN	1.09
19	Alert	Alert	FN	2.48
20	Alert	Alert	FN	2.17
21	-	Alert	TN	1.14
22	-	-	TP	0.97
23	-	-	TP	0.73
24	-	-	TP	0.73
25	-	Alert	TN	1.11
26	-	Alert	TN	1.05
27	-	-	TP	0.96
28	-	Alert	TN	1.24
29	-	-	TP	0.33
30	-	-	TP	0.40
31	-	-	TP	0.61
32	-	-	TP	0.30

จากตารางที่ 6 ที่กำหนดค่าเทรซโฮลด์เท่ากับ 1.00 จะได้ผลลัพธ์ความแม่นยำของระบบบริการสถานที่จอดรถที่มีค่า Precision 100%, Recall 86.36%, True negative rate 100% และ Accuracy 90.63%

ซึ่งจากการวิเคราะห์และประเมินระดับความพึงพอใจการให้บริการผ่านสื่อสังคมออนไลน์บนฐานข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับเฟซบุ๊กแฟนเพจนั้น ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์ความแม่นยำในการค้นหาระบบการให้บริการที่เป็นปัญหาจะมีค่า Accuracy 87.50%, Precision 99.05%, Recall 85.12% และ True negative rate 97.78% จากการค้นหาทราจิกความสัมพันธ์ของข้อมูล และรูปแบบข้อมูลของสมาชิกที่เกิดขึ้นบนระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจของสถาบันการศึกษาในมหาวิทยาลัยศรีปทุมนั้น สามารถนำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ มาแสดงให้เห็นถึงความรู้ต่างๆ ที่มีประโยชน์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลช่วยในการวิเคราะห์ถึงปัญหาของการให้บริการผ่านชุดข้อมูลการแสดงความคิดเห็น จากเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาเพื่อคัดกรองชุดข้อมูลเฟซบุ๊กแฟนเพจภายในสถาบันการศึกษา โดยตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้นนั้นนำมาใช้ในการประเมินผลระดับความพึงพอใจการให้บริการในแต่ละระบบบริการที่มีค่าระดับความพึงพอใจในภาพรวม จากการวิเคราะห์ถึงตัวแปรผ่านตัวแบบคณิตศาสตร์ของชุดข้อมูล SAM Frame ได้

5. สรุป

5.1 การอภิปรายสรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าตัวแบบวิเคราะห์ความพึงพอใจการให้บริการ โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Linear Combination สามารถให้ความแม่นยำในการระบุความเป็นปัญหาของระบบบริการอยู่ที่ร้อยละ 87.50 ซึ่งอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ทั้งนี้จากการทดลองบางส่วนพบว่า การปรับค่าการให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย โดยกำหนดค่าน้ำหนักของค่าความถี่ (α), ค่าน้ำหนักของจำนวนบุคคลที่มีเนื้อหาเดียวกัน (β) และค่าน้ำหนักของระดับความพึงพอใจ (γ) ที่เหมาะสมจะส่งผลต่อความแม่นยำที่ดีขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรพัฒนาระบบให้เป็นอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น และชุดข้อมูลควรมีจำนวนมากกว่านี้

เนื่องจากข้อความที่ได้ในรับ ใน ส่วนของข้อความเฟซบุ๊กแฟนเพจที่ใช้ในการทดสอบ มีระยะเวลาในการจัดเก็บค่อนข้างน้อย และบุคคลที่โพสต์หรือบุคคลที่เข้ามาแสดงความคิดเห็นนั้น มีทัศนคติเชิงบวกอยู่แล้ว ดังนั้นจึงควรที่จะใช้ข้อมูลจากเฟซบุ๊กแฟนเพจหลายๆ เพจที่อยู่ในสถาบันการศึกษา แล้ว

นำมาประมวลผลร่วมกัน ส่วนการระบุระบบบริการยังมีความคลาดเคลื่อนของชุดข้อมูลที่ได้ มีผลมาจากคำที่เกิดขึ้นใหม่หรือคำที่ผู้เสนอแนะเขียนผิด ประกอบกับเกณฑ์การประเมินระดับคำที่มีอยู่ในระบบการวิเคราะห์ของตัวแบบยังไม่มีค่าระดับที่สอดคล้องกับรูปประโยคมากนัก

5.2.2 การกำหนดค่าเทรตโซลด์ ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของข้อมูลในบริษัทที่มีความแตกต่างกัน

เช่น ศูนย์บริการข้อมูลลูกค้ามักจะมีค่าความถี่ของการขอรับบริการอยู่ในปริมาณที่มากกว่าค่าเฉลี่ยปกติทั่วไปในช่วงเวลาที่มีการออกผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่ถ้าเป็นการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านบริการข้อมูลแก่นักท่องเที่ยวของหน่วยงานหรือการประชาสัมพันธ์ การกำหนดค่าเทรตโซลด์มักจะขึ้นอยู่กับช่วงฤดูกาล ซึ่งการกำหนดค่าเทรตโซลด์ที่เหมาะสมจะใช้ประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานอยู่กับบริบทนั้นๆ ซึ่งวิธีการข้างต้นอาจจะสามารถทำเป็นระบบอัตโนมัติในการกำหนดค่าเทรตโซลด์โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)

5.2.3 การเกิดขึ้นของข้อมูลขนาดใหญ่ ในหลายบริษัทชั้นนำต่างได้เข้ามาสนใจ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่มากขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาให้เกิดประโยชน์กับองค์กรในการกำหนดทิศทาง เป้าหมายหรือวางแผนในอนาคตขององค์กรให้เป็นที่ยอมรับ และในปัจจุบันมีบริษัทชั้นนำด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีได้เข้ามาพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลบิกดาต้าเพิ่มมากขึ้น เพื่อเข้ามาช่วยในการตัดสินใจและสร้างมูลค่าของข้อมูล ซึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเพื่อติดต่อชุดข้อมูลเฟซบุ๊กแฟนเพจภายในสถาบันการศึกษานั้น สามารถนำมาใช้เป็นตัวอย่างในการประเมินผลระดับความพึงพอใจการให้บริการในแต่ละระบบบริการที่เกิดขึ้นสำหรับการวางแผนการให้บริการในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] O. Müller, I. Junglas, J. V. Brocke, and S. Debortoli, "Utilizing Big Data Analytics for Information System Research: Challenges, Promises and Guidelines," *European Journal of Information Systems*, vol. 25, no. 4, pp. 1-14, 2016.

[2] S. L. Addepalli, S. G. Addepalli, M. Kherajani, H. Jeshnani, and S. Khedkar, "A Proposed Framework for Measuring Customer Satisfaction and Product Recommendation for Ecommerce," *International Journal of Computer Applications*, vol. 138, no. 3, pp. 30-35, 2016.

[3] A. Parasuraman, V. A. Zeithaml, and L. L. Berry, "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality," *Journal of Retailing*, vol. 64, no. 1, pp. 12-40, 1988.

[4] P. Kotler, *Marketing Management: The Millennium Edition*, 10th ed., NJ: Prentice Hall, 2000.

[5] ชีรวัฒน์ นาคบุตร, *ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์*, ครั้งที่ 1, นครปฐม: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2546.

[6] D. Cherney, T. Denton, R. Thomas, and A. Waldron, *Linear Algebra*, 1st ed., CA: Davis, 2013.

[7] K. Kuttler, *Linear Algebra, Theory and Applications*, Reading, Washington D.C: Saylor, 2012. [E-book] Available: Chrome e-book.

[8] T. Sukvarce, A. Kawtrakul, and J. Caelen. "Thai text Coherence Structuring with Coordinating and Subordinating Relations for Text Summarization." In *Proc. International and Interdisciplinary Conference on Modeling and using Context (CONTEXT 2007)*, pp. 453-466, 2007.

[9] A. Faed, O. K. Hussain, and E. Chang. "A methodology to map customer complaints and measure customer satisfaction and loyalty," *Service Oriented Computing and Applications*, vol. 8, no. 1, pp. 33-53, 2014.

[10] S. M. Lin, "Analysis of Service Satisfaction in Web Auction Logistics Service Using a Combination of Fruit fly Optimization Algorithm and General Regression Neural Network," *Neural Computing and Applications*, vol. 22, no. 4, pp. 783-791, 2013.