



CS 2567/-

เอกสารเสนอหัวข้อสัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

จำแนกข้อความการกลั่นแกล้งทางไซเบอร์
Cyberbullying Text Classification

โดย

643020613-5 นายชนากร ผาเป้า

643020604-6 นายญาณวิทย์ รอบไธสง

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ดร.พงษ์ศธร จันทร์ยอย

ตำแหน่ง อาจารย์

วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา SC314774 โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1

ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2567)



CS 2567/-

เอกสารการสอนหัวข้อสัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

จำแนกข้อความการกลั่นแกล้งทางไซเบอร์
Cyberbullying Text Classification

โดย

643020613-5 นายชนากร ผาเป้า

643020604-6 นายญาณวิทย์ รอบไธสง

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ดร.พงษ์ศธร จันทร์ยอย

ตำแหน่ง อาจารย์

วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา SC314774 โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1

ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2567)

การเสนอเค้าโครงโครงการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ชื่อ นายธนากร ผาเป้า **รหัสประจำตัว** 643020613-5

Mr.Thanakon phapao

นายญาณวิทย์ รอบไธสง

รหัสประจำตัว 643020604-6

Mr.Yarnawit robthaisong

นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ดร.พงษ์ศธร จันทรียอย

Project Advisor Dr.Pongsathon Janyoi

1. ชื่อหัวข้อโครงงาน

ภาษาไทย จำแนกข้อความการกลั่นแกล้งทางไซเบอร์

ภาษาอังกฤษ Cyberbullying Text Classification

2. หลักการและเหตุผล

การกลั่นแกล้งบนสื่อโซเชียลมีเดียด้วยการพิมพ์ข้อความที่มีคำหยาบคาย การดูถูก การเหยียดหยาม เป็นปัญหาที่ส่งผลให้ผู้โดนกระทำถูกกระทบทางด้านจิตใจและอาจถึงทางด้านร่างกาย ผู้ที่ถูกกลั่นแกล้งนั้นย่อมเกิดความเครียด วิตกกังวล ซึมเศร้า เก็บตัว โดดเดี่ยว ไปจนถึงมีความคิดที่จะฆ่าตัวตาย นอกจากนี้การกลั่นแกล้งบนสื่อโซเชียลมีเดียยังส่งผลกระทบต่อสังคมโดยรวม ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยและอาจนำไปสู่ความรุนแรงได้

ผู้วิจัยจึงศึกษาและจัดทำโมเดลในการตรวจจับข้อความที่ไม่เหมาะสม คำหยาบคาย จากโพสต์หรือความคิดเห็น (Comment) ต่างๆที่มีแนวโน้มที่ก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยและปัญหาที่จะทำให้เกิดความรุนแรงบนสื่อโซเชียลมีเดีย ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาแนวทางในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาโดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมในการป้องกันความรุนแรงที่เกิดขึ้นจากการกลั่นแกล้งบนสื่อโซเชียลมีเดีย

3. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อพัฒนาโมเดลสำหรับการจำแนก คำหยาบ คำด่า คำเหยียด

4. ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

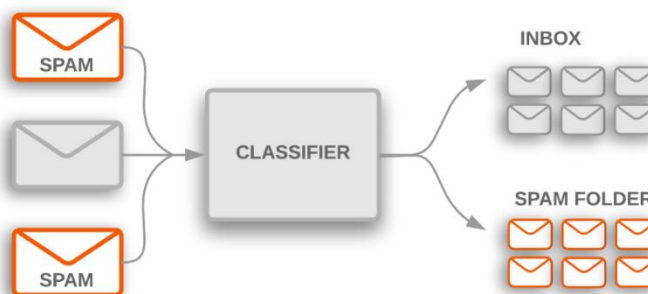
4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 การจำแนกข้อความ (Text classification) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อความและกำหนดป้ายกำกับให้กับข้อความนั้นตามเนื้อหาของข้อความ ป้ายกำกับเหล่านี้อาจเป็นประเภทต่างๆ กัน เช่น ประเภทของหัวข้อ ประเภทของอารมณ์ ประเภทของวัตถุประสงค์ การจำแนกประเภทข้อความสามารถทำได้โดยใช้วิธีการต่างๆ กัน โดยทั่วไปแล้ววิธีการจำแนกประเภทข้อความสามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ

วิธีการตามกฎ (Rule-Based-Methods) เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อความตามกฎจะอาศัยกฎทางภาษาศาสตร์ที่จัดทำขึ้นอย่างชัดเจน ระบบจะใช้กฎเหล่านี้เพื่อกำหนดว่าข้อความที่กำหนดควรอยู่ในคลาสใด โดยมองหา รูปแบบขององค์ประกอบข้อความที่เกี่ยวข้องกับความหมาย ตัวอย่างเช่น เราสามารถเขียนกฎเพื่อตรวจจับสแปมอีเมลได้ดังนี้

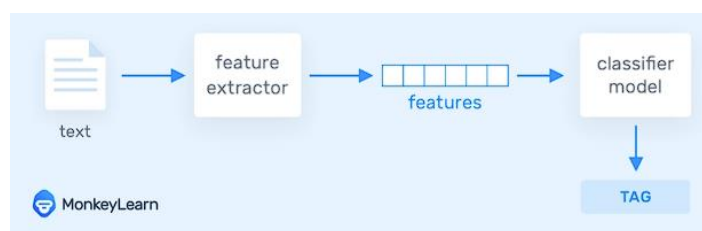
วิธีการเรียนรู้เชิงเครื่องจักร (Machine Learning Methods) วิธีการจำแนกประเภทข้อความโดยอาศัยอัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงเครื่องจักรเพื่อเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อความและป้ายกำกับ อัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงเครื่องจักรที่นิยมใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อความ ได้แก่ อัลกอริทึม logistic regression อัลกอริทึม support vector machine อัลกอริทึม neural network ฯลฯ วิธีการจำแนกประเภทข้อความการเรียนรู้เชิงเครื่องจักรมีความแม่นยำสูงกว่าวิธีการตามกฎ (Rule-Based-Methods) แต่ต้องใช้ข้อมูลตัวอย่างจำนวนมากสำหรับการฝึกโมเดล

ตัวอย่างกรณีการใช้งานการจำแนกประเภทข้อความ การตรวจจับสแปม ใช้ในการตรวจจับอีเมลสแปมหรือข้อความสแปมอื่นๆ



ภาพที่ 1 การจำแนกข้อความ

4.1.2 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) อาศัยการเรียนรู้จากข้อมูลตัวอย่างเพื่อตรวจจับคำหยาบหรือคำที่สื่อถึงคำพูดในเชิงการกลั่นแกล้ง เช่น การใช้โมเดลภาษา (language model) ที่สามารถทำนายหรือสร้างข้อความใหม่ตามที่ถูกต้องและมีความหมาย และใช้หลักการ text classification เพื่อที่ให้ตัวโมเดลนั้นสามารถเข้าใจและตรวจจับคำหยาบคาย



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการแท็กข้อความ

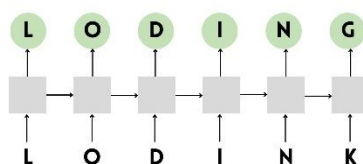
4.1.3 การตัดคำ (Word tokenization) เป็นกระบวนการแบ่งข้อความที่กำหนดออกเป็นหน่วยที่เรียกว่าโทเค็น (Token) โทเค็นอาจเป็นคำ วลี หรือแม้แต่ประโยคทั้งหมดก็ได้ ในกระบวนการสร้างโทเค็น อักขระบางตัว เช่น เครื่องหมายวรรคตอนอาจถูกละทิ้ง

ตัวอย่าง : วันนี้เป็นวันดีเราจะได้นำเสนองาน



ภาพที่ 3 ตัวอย่างการตัดคำและประโยค

4.1.4 โครงข่ายประสาทเทียมที่เกิตซ้ำ (Recurrent Neural Network) เป็นโมเดลที่นำมาฝึกพิจารณาแต่ละจุดใน Sequence เพื่อช่วยให้การทำนายมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยการทำงานของ RNN จะทำการรับข้อมูลเข้ามาหรือข้อมูลจากที่ผู้ใช้ทำพิมพ์เข้าไป RNN จะมี Activation function ฟังก์ชันการเปิดใช้งาน เช่น ผู้ใช้ต้องการพิมพ์ "Loding" เป็น "Lodink" ระบบจะทำการพิจารณา Activation functions ของอักขระก่อนหน้าจาก "Lodin" ร่วมกันกับ "k" ที่ผู้ใช้ได้พิมพ์เข้าไป และโมเดลจะสามารถทำให้ผลลัพธ์ "g" ที่ถูกต้องได้ ตัวอย่างดังรูป

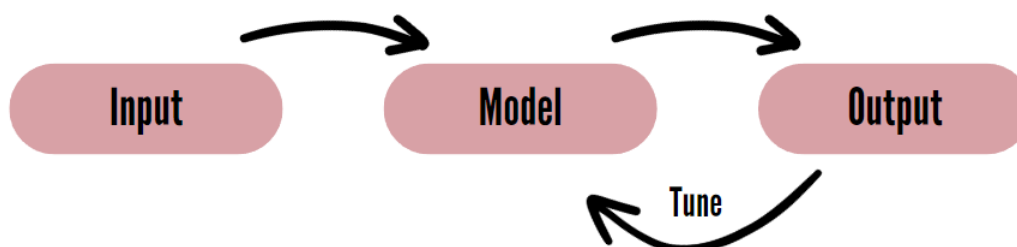


ภาพที่ 4 ตัวอย่างการทำงานของ4 โครงข่ายประสาทเทียมที่เกิตซ้ำ

4.1.6 คำ (Bag of Words) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแปลงข้อความเป็นเวกเตอร์ (Vector) ของคำที่ปรากฏในข้อความ โดยใช้เพียงความถี่ของคำเท่านั้น โดยใช้ประโยชน์ในการแบ่งประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อความ วิเคราะห์ความถี่ของคำ ทำให้สามารถระบุคำที่มีความสำคัญในบทความ โพสต์บนโซเชียลมีเดีย และความคิดเห็นบนโซเชียลมีเดีย

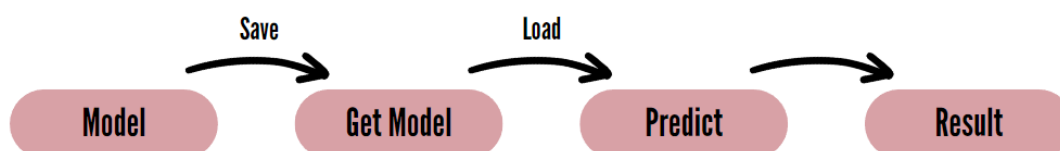
4.1.7 การปรับใช้โมเดล (Deploy model machine learning) กระบวนการที่นำโมเดล (model) ที่ได้สร้างและฝึก (Trained) ด้วยเทคนิค Machine Learning หรือ Deep Learning ไปใช้งานจริง (putting it into production) ซึ่งสามารถให้บริการหรือใช้งานได้จริงในสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับการใช้งานจริงของผู้ใช้

กระบวนการการทำงานของ การปรับใช้โมเดล จะเป็นดังนี้



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการปรับแต่งโมเดล

จากภาพที่ 4 จะเห็นว่าจะมีการใส่โมเดลเข้าไปเพื่อปรับแต่ง การปรับแต่งโมเดลจะสามารถปรับแต่งได้จนพอใจแล้วจึงนำมาใช้



ภาพที่ 6 การบันทึกโมเดลเพื่อนำไปใช้

จากภาพที่ 5 จะเป็นการบันทึกโมเดล ที่เราได้ปรับปรุงเสร็จแล้วนำมาปรับใช้มีการโหลดแล้วนำมาทำนายเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ และเมื่อเราได้ทำการทดสอบเสร็จสิ้นแล้วไม่มีปัญหา ขั้นตอนสุดท้ายก็คือ การบันทึก นั้นมาใช้งานตามที่เรต้องการที่จะใช้

4.1.6 การตัดแยกคำตามความสำคัญ (Term Frequency-Inverse Document Frequency) เป็นวิธีการในการคำนวณความสำคัญของคำศัพท์ในเอกสารหรือเอกสารเอกเปรียบเทียบกับกันโดยใช้วิธีการนี้เพื่อดูว่าคำนั้นมีมีความสำคัญแค่ไหนในเอกสารเหล่านั้นๆ โดยคำนวณจากความถี่ของคำในเอกสารแต่ละชิ้น (Term Frequency) และความถี่ที่คำนั้นปรากฏในเอกสารทั้งหมด (Inverse Document Frequency)

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 Text Classification Using Machine Learning Techniques ของ M.Ikonomakis , S. Kotsiantis เกี่ยวกับ การจำแนกประเภทข้อความ โดยจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับความแม่นยำ ในการวัดประสิทธิภาพการจำแนกข้อความ การใช้ค่าความแม่นยำ (Precision) และ การจำ (Recall) ในกรณีที่ข้อมูลไม่สมดุล การผสมค่าความแม่นยำ และการจำเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ภาพรวมของประสิทธิภาพของตัวจำแนกข้อความ การแทนเอกสารเป็นเวกเตอร์ การทำ การประมวลผลล่วงหน้า (preprocessing) เช่นการลบ การหยุดคำ (stop words) และการใช้ การกั้น (stemming) เพื่อลดขนาดของชุดคุณลักษณะ (feature set)

4.2.2 การพัฒนาโมเดลตรวจจับคำหยาบภาษาไทยบนสื่อออนไลน์ด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง ของ ญัฐศิริ เชาว์ประสิทธิ์ และ สมชาย เล็กเจริญ เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิเคราะห์คำหยาบภาษาไทยบนสื่อออนไลน์ด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง โดยใช้โมเดลในการตรวจจับคำหยาบภาษาไทยด้วยพจนานุกรมคำหยาบที่ผ่านการปรับปรุงใช้เทคนิค TFICF (Term Frequency - Inverse Class Frequency) ใช้ข้อมูลประเภทตัวอักษรบนกระดานสนทนา หรือข้อความแสดงความคิดเห็นตามสื่อออนไลน์ต่างๆ จากเว็บไซต์ ข่าว บันเทิง เกมออนไลน์ และประมูลขายสินค้า เว็บไซต์ดังกล่าวมีการเปิดเสรี รวมถึงการไม่ปิดกั้นคำที่ไม่เหมาะสม หรือคำหยาบ ในการแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างที่ใช้ทดลองได้จำนวนข้อความ 1,214 โพสต์ (1 โพสต์ความยาวไม่เกิน 300 ตัวอักษร) ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดสอบนี้เป็นการสุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์

4.2.3 Tokenization as the initial phase in NLP ของ Jonathan Webster เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Tokenization โดยกล่าวว่า Tokenization เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการประมวลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) โดยมีปัญหาที่มันซับซ้อน ตัวอย่างเช่น การแบ่งสตริงเป็นหน่วยที่มีความหมาย การจัดกลุ่มคำที่มีความสัมพันธ์กัน Tokenization เป็นการจำแนกข้อความเป็นหน่วยที่มีความหมายและสามารถพัฒนา NLP ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.2.4 Profanity detection in social media text using a hybrid approach of NLP and machine learning ของ Raktim Chatterjee, Sukanya Bhattacharya เกี่ยวกับ การตรวจจับคำหยาบในข้อความบนโซเชียลมีเดียโดยใช้วิธีการผสมผสานระหว่าง NLP และ Machine Learning ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยการวิเคราะห์ระบบการตรวจจับคำหยาบที่มีอยู่แล้วและวิเคราะห์ระบบที่นำเสนอใหม่ที่ใช้ Natural Language Processing และ Machine Learning ในการตรวจจบบัญชีที่ไม่เหมาะสมบนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย รวมถึงการใช้วิธีการแบบ supervised

learning problem และการใช้ Generic features เช่น Bag-Of-Words หรือ embeddings รวมถึงการใช้ Lexical resources ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำมากขึ้นในการจำแนกภาษาที่ไม่เหมาะสม

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

ผู้จัดทำได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการกลั่นแกล้งกันในสังคมไซเบอร์ เพื่อที่จะหาวิธีการป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาจากการกลั่นแกล้งกันในสังคมไซเบอร์ และเพื่อพัฒนาโมเดลการจำแนกข้อความและหมวดหมู่ข้อความ

5.2 ค้นคว้าทฤษฎีเกี่ยวกับวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้ค้นคว้าทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้ผู้จัดทำสามารถต่อยอดและพัฒนาโมเดลที่ต้องการได้ เช่น ทฤษฎี การจำแนกข้อความ ในการจำแนกหมวดหมู่ของคำ หรือ การตัดคำ จากประโยคหรือบทความต่างๆ งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลในการตรวจจับคำหยาบภาษาไทยบนสื่อออนไลน์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์จำแนกข้อมูล และได้นำข้อมูลจาก NLP for Thai Text Classification thai_cyberbullying_lgbt มาเพื่อใช้ดำเนินงาน

5.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้เครื่องมือในการดำเนินงาน

ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้อมูลของเครื่องมือที่ใช้ เช่น วิธีการใช้ Google Colab Python nltk และ Scikit-learn ในการพัฒนาโมเดล หลักการทำงานของ การฝึกโมเดล การจำแนกข้อความ การตัดคำ และการปรับแต่งโมเดลเพื่อนำมาใช้งานและพัฒนาต่อยอด

5.4 เขียนเค้าโครงโครงการและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้จัดทำได้ทำการเขียนเค้าโครงของโครงการ เรื่องจำแนกข้อความการกลั่นแกล้งทางไซเบอร์ รายละเอียดและความเป็นไปได้ของโมเดล แล้วจึงนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อที่จะนำเรื่องดังกล่าวไปจัดทำเป็นโครงการ

5.5 นำเสนอเค้าโครงงาน

ผู้จัดทำได้นำเสนอเค้าโครงของโครงการแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำปรึกษาและขอคำแนะนำในการพัฒนาโมเดล

5.6 วิเคราะห์และออกแบบโมเดล

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์ วางแผนในความเป็นไปได้ของทิศทางที่จะพัฒนาโมเดลและทำการออกแบบแนวทางของโมเดลให้ได้ตามความต้องการของผู้จัดทำเพื่อตอบโจทย์ตามวัตถุประสงค์

5.7 สร้างและพัฒนาโมเดล

หลังจากที่ผู้จัดทำได้ทำการออกแบบ วางแนวทางในการพัฒนาโมเดล ผู้จัดทำได้ทำการลงมือสร้างโมเดล โดยการนำข้อมูลที่ได้มาจาก NLP For thai ซึ่งข้อมูลที่ผู้จัดทำได้นำมาใช้ จะมีสองตัวหลักๆคือ Thai cyberbullying_lgbt และ wisersight sentiment และได้พัฒนาความแม่นยำของโมเดลในการจำแนกหมวดหมู่ของคำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.8 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข

หลังจากที่ผู้จัดทำได้การสร้างโมเดล ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโมเดลเพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของโมเดล มาพัฒนาโมเดลให้ตรงกับความต้องการและมีประสิทธิภาพที่ดีให้มากที่สุด

5.9 จัดทำเล่มรายงาน

ผู้จัดทำได้ทำการจัดทำรูปเล่มรายงาน เพื่อสรุปผลการดำเนินงาน ความคืบหน้าในการดำเนินการ และนำไปเสนอในรายวิชาการเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

5.10 จัดทำเล่มรายงาน

นำเสนอโมเดลและผลการพัฒนาโมเดล

6. ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย

6.1 ข้อจำกัดในการใช้งาน

6.1.1 ไม่สามารถจำแนกคำที่ไม่เคยพบมาก่อนได้

6.1.2 การจำแนกมีความซับซ้อนของภาษาและการให้ความหมายเปลี่ยนไปได้

6.3 ความสามารถของระบบ

6.2.1 แยกคำหายาบ คำดำ ได้

6.2.2 แยกคำดำได้ว่าเป็นคำประเภทใด เช่น เหยียดสีผิว ร่างกาย รูปร่าง เป็นต้น

6.2.3 เข้าใจประโยคและวลีได้ถูกต้อง

7. สถานที่ทำวิจัย

วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยลดความรุนแรงที่เกิดขึ้นจากการกลั่นแกล้งบนสื่อโซเชียลมีเดีย
2. ได้เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาการกลั่นแกล้งบนสื่อโซเชียลมีเดีย สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางในการแก้ไขปัญหา
3. ได้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการกลั่นแกล้งบนสื่อโซเชียลมีเดียสู่สังคม
4. พัฒนาทักษะเกี่ยวกับ NLP และ Machine learning

9. แผนและระยะเวลาดำเนินการ

ในการดำเนินงานโครงการและพัฒนาโมเดลมีระยะเวลา 5 เดือน โดยเริ่มดำเนินงานในวันที่ 17 มิถุนายน 2567 จนถึงวันที่ 17 ตุลาคม 2567

10. งบประมาณ

หมวดวัสดุอุปกรณ์

- ค่าวัสดุสำนักงาน (กระดาษ ปากกา และอื่นๆ)

หมวดค่าใช้สอย

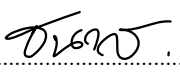
- ค่าถ่ายเอกสาร
- ค่าจัดรูปเล่ม

หมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ

-

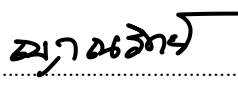
เอกสารอ้างอิง

- [1] ณัฐาศิริ เชาว์ประสิทธิ์, กฤษฎา ศรีแผ้ว. (2563). *วิเคราะห์คำหยาบภาษาไทยบนสื่อออนไลน์ด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิง*. มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต.
- [2] Chatterjee, R., Bhattacharya, S., & Kabi, S. (2021). *Profanity detection in social media text using a hybrid approach of NLP and machine learning*. International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology, 7(1), 292-297
- [3] CYBER ELITE. (n.d.). *Machine Learning เทคโนโลยีประโยชน์ครอบคลุมจักรวาล*. Cyber Trust & Resilience Simplified.
- [4] MonkeyLearn. (n.d.). *Go-to Guide for Text Classification with Machine Learning*.
<https://monkeylearn.com/blog/text-classification-machine-learning/>
- [5] Great Learning Team. (2022). *Tokenising into Words and Sentences | What is Tokenization and it's Definition?*.
- [6] Google Developers. (n.d.). *Text classification*. Google Developers.
<https://developers.google.com/machine-learning/guides/text-classification>
- [7] Written by Natthanan Bhukan .(2020). *Deploy model machine learning ฉบับมือใหม่*.
- [8] Ikonomakis, E. K., Kotsiantis, S., & Tampakas, V. (2005). *Text Classification Using Machine Learning Techniques*. WSEAS Transactions on Computers.

ลงชื่อผู้ทำโครงการ 

(นายธนากร ผาเป้า)

วันที่ 12 กรกฎาคม 2567

ลงชื่อผู้ทำโครงการ 

(นายญาณวิทย์ รอบไทสง)

วันที่ 12 กรกฎาคม 2567

การตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

.....

(ลงชื่อ) 

(ดร.พงษ์ศธร จันทรียอย)

วันที่ 12 กรกฎาคม 2567