



การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

ร้อยเอกมณู บุญปลั่ง

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2568

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2568

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

โดย ร้อยเอกมณู บุญปลื้ม

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและ
นวัตกรรมการดิจิทัล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา สดสี)

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ธรรมศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิวัฒน์ จิตต์สกุล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑิรา รัตนศิริวงศ์วุฒิ)

ชื่อ : ร้อยเอกมณู บุญปลั่ง
 ชื่อการค้นคว้าอิสระ : การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
 สาขาวิชา : ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิวัฒน์ จิตต์สกุล
 ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองอัลกอริทึมและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อใช้ในการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลจำนวน 330 รายการ และมีตัวแปรทั้งหมด 37 ตัวแปร ข้อมูลทั้งหมดได้รับการทำความสะอาดข้อมูล การแปลงค่าจากตัวอักษรเป็นตัวเลข และการปรับสมดุลของข้อมูลที่มีจำนวนไม่เท่ากันหรือมีจำนวนน้อยเกินไปด้วยเทคนิคการสุ่มเพิ่มข้อมูลกลุ่มน้อยด้วยวิธีการสังเคราะห์ โดยข้อมูลดังกล่าวได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นมาใหม่จากแบบสอบถามที่ได้ผ่านผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมินแบบสอบถามและจัดทำการรวบรวมในห้วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม 2568 ซึ่งกลุ่มความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรได้ถูกแบ่งออกเป็น 5 ชั้น โดยอ้างอิงตามทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ งานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบอัลกอริทึม 3 วิธี ได้แก่ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง และ โครงข่ายประสาทเทียม ประสิทธิภาพของโมเดลถูกประเมินด้วยตัวชี้วัดจำนวน 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าการถ่วงดุล

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโมเดล ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยเมื่อทดสอบกับข้อมูลที่ไม่เคยใช้ในการฝึก สามารถให้ค่าความถูกต้อง เท่ากับ 94.67% ค่าความแม่นยำ เท่ากับ 0.948 ค่าความระลึก เท่ากับ 0.947 และค่าการถ่วงดุล เท่ากับ 0.946

(การค้นคว้าอิสระมีจำนวนทั้งสิ้น 94 หน้า)

คำสำคัญ : ความต้องการด้านสวัสดิการ ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์

ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง โครงข่ายประสาทเทียม

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก

Name : Capt. Manu Boonpleum
 Independent Study Title : Forecasting Welfare Demand Using Data Mining Techniques
 Major Field : Management Information Systems
 King Mongkut's University of Technology North
 Bangkok
 Independent Study Advisor : Assistant Professor Dr. Watchareewan Jitsakul
 Academic Year : 2025

ABSTRACT

This research aims to create algorithm models and compare the efficiency of data mining techniques used to predict the welfare demands of personnel within an organization. The dataset used in this research consists of 330 records and a total of 37 variables. All data underwent data cleaning, data transformation and data balancing for unequal or insufficient data sizes using the SMOTE technique. The data was newly collected from questionnaires that had been evaluated by experts and was gathered between November and December 2025. The personnel welfare demands were divided into 5 categories, based on Maslow's hierarchy of needs theory. This research compared 3 algorithms: Support Vector Machine, Extreme Gradient Boosting, and Artificial Neural Network. The performance of the models was evaluated using 4 metrics: Accuracy, Precision, Recall and F-Measure.

The results of the study showed that the Support Vector Machine model yielded the best performance. When tested on unseen data, it achieved an Accuracy of 94.67%, a Precision of 0.948, a Recall of 0.947, and an F-Measure of 0.946.

(Total 94 Pages)

Keywords: Welfare Demand, Maslow's Hierarchy of Needs, Support Vector Machine (SVM), Extreme Gradient Boosting (XGBoost), Artificial Neural Network (ANN)

 Advisor

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อันเนื่องมาจากได้รับความกรุณาอย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิรรณ จิตต์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ตลอดจนแนวทางการศึกษาวิจัย การตรวจสอบ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ และการแก้ไข ทุกอย่างจนการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ธรรมศิริ ประธานในการสอบครั้งนี้ รวมถึงผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ ที่สละเวลาให้คำแนะนำต่าง ๆ เพิ่มเติม ขอขอบพระคุณอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและ นวัตกรรมดิจิทัลทุกท่านที่ถ่ายทอดองค์ความรู้จนสำเร็จการศึกษา ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กองบัญชาการกองทัพไทยที่ได้มอบทุนการศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนี้แก่ผู้วิจัย ทำให้ได้เข้ารับการศึกษาน ณ ที่แห่งนี้ ซึ่งผู้วิจัยได้มาซึ่งความรู้และกัลยาณมิตรมากมาย

ผู้วิจัยขอขอบคุณภรรยา น.ส.เสมอทิพย์ ปานเจริญ ที่คอยเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้วิจัยสามารถ ขบเคลื่อนจนการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ลุล่วงสมบูรณ์ รวมทั้งคนในครอบครัวทุกท่านที่คอยให้ กำลังใจในระหว่างการศึกษาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และรุ่นพี่นักศึกษาปริญญาโท สาขา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ทุกท่านที่คอยให้คำปรึกษา รวมทั้งความช่วยเหลือ และการชี้แนะตลอดการศึกษาและการค้นคว้าอิสระ

หากผลการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับ คำแนะนำ เพื่อไปปรับปรุงแก้ไขในการศึกษาครั้งต่อไป

มณู บุญปลื้ม

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs)	4
2.2 ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM)	5
2.3 เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost)	7
2.4 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN)	8
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	18
3.1 การออกแบบกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework Design)	18
3.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)	20
3.3 การจัดเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)	20
3.4 การสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม (Modeling)	25
3.5 การประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม (Comparison and Evaluation)	28
3.6 การนำไปประยุกต์ใช้งาน (Model Deployment)	29
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	33
4.1 ผลการรวบรวมข้อมูล	33
4.2 ผลการจัดเตรียมข้อมูล	34
4.3 ผลการสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม	37
4.4 ผลการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม	61
4.5 ผลการนำไปประยุกต์ใช้งาน	63
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	68
5.1 สรุปผลการวิจัย	68
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย	68
5.3 ข้อเสนอแนะ	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก ก แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	74
ภาคผนวก ข ตารางวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อแบบสอบถาม	81
ภาคผนวก ค แบบสอบถามเพื่อการค้นคว้าอิสระ	86
ประวัติผู้จัดทำการค้นคว้าอิสระ	94



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
3-1 การแปลงข้อมูลอายุ	21
3-2 การแปลงข้อมูลระดับชั้นยศ	22
3-3 การแปลงข้อมูลกำเนิดประเภททหาร	22
3-4 การแปลงข้อมูลการสำเร็จระดับการศึกษา	22
3-5 การแปลงข้อมูลระยะเวลารับราชการ	22
3-6 การแปลงข้อมูลสังกัดองค์การ	23
3-7 การแปลงข้อมูลสถานภาพสมรส	23
3-8 การแปลงข้อมูลจำนวนผู้ใหญ่ที่ต้องดูแล	23
3-9 การแปลงข้อมูลจำนวนบุตรที่ยังมีชีวิตอยู่	23
3-10 การแปลงข้อมูลรายได้ต่อเดือน	23
3-11 การแปลงข้อมูลหนี้สินครัวเรือน	24
3-12 การแปลงข้อมูลภูมิลำเนาเดิม (ภูมิภาค)	24
3-13 การแปลงข้อมูลระยะเวลาเดินทางจากที่พักมาที่ทำงาน	24
3-14 การแปลงข้อมูลโรคประจำตัว	24
3-15 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Support Vector Machine	26
3-16 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting	27
3-17 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Artificial Neural Network	28
4-1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบ่งตามรายชั้น	34
4-2 สรุปข้อมูลที่ใช้การพัฒนาและทดสอบแบบจำลอง	34
4-3 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการฝึกฝนแบบจำลอง	35
4-4 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Support Vector Machine	37
4-5 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Support Vector Machine	37
4-6 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting	40
4-7 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting	41
4-8 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Artificial Neural Network	59
4-9 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Artificial Neural Network	59
4-10 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง	61
4-11 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบของทั้ง 3 แบบจำลอง	62

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ทฤษฎีลำดับชั้นความต้องการของมาส์โลว์	5
2-2 สถาปัตยกรรมโครงสร้างของ Support Vector Machine	6
2-3 แผนภาพของ Support Vector Machine	6
2-4 แผนภาพแสดงขั้นตอนของ Extreme Gradient Boosting	7
2-5 โครงสร้าง Artificial Neural Network	8
3-1 กรอบแนวความคิดงานวิจัย	18
3-2 Workflow Design	19
3-3 โครงร่างการสรุปภาพรวมความต้องการด้านสวัสดิการ	29
3-4 โครงร่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัย	30
3-5 โครงร่างการพยากรณ์ความต้องการสวัสดิการรายบุคคล	30
3-6 โครงร่างการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการสวัสดิการด้วย AI	31
3-7 โครงร่างการพยากรณ์ความต้องการโดยการระบุเงื่อนไข	31
4-1 การแสดงผลการสรุปภาพรวมความต้องการด้านสวัสดิการ	63
4-2 การแสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัย	64
4-3 การแสดงผลการพยากรณ์ความต้องการสวัสดิการรายบุคคล	65
4-4 การแสดงผลการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการสวัสดิการด้วย AI	65
4-5 การแสดงผลการพยากรณ์ความต้องการโดยการระบุเงื่อนไข	66

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความต้องการของบุคลากรในองค์กรมีความแตกต่างและหลากหลายมากขึ้น ซึ่งการจัดสรรทรัพยากรด้านสวัสดิการเพื่อรักษาขวัญกำลังใจของบุคลากรแบบเดิมที่เป็นรูปแบบเดียวกัน แต่ใช้ร่วมกับทุกคนหรือที่เรียกว่า “One-size-fits-all” อาจไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของบุคลากรในองค์กรแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งในกลุ่มคนทำงานโดยเฉพาะกลุ่มคนรุ่นใหม่ การทำงานที่ซ้ำซากและจำเจจนเกินไปมักทำให้บุคลากรเกิดความรู้สึกที่เบื่อหน่ายกับงานจนเกิดเป็นภาวะเบื่อหน่ายเรื้อรัง (Boreout Syndrome) อาจทำให้คนเหล่านั้นมีความต้องการอยากลาออกจากงานที่กำลังทำอยู่หรือย้ายที่ทำงานไปยังองค์กรอื่นได้ด้วยเช่นกัน

โดยปัญหาหลักที่สามารถพบได้ในการบริหารสวัสดิการขององค์กร ได้แก่ การที่เจ้าหน้าที่ขาดการรวบรวมข้อมูลความต้องการที่แท้จริงของบุคลากร การบริหารจัดการงบประมาณที่ไม่ตรงกับความต้องการ และการขาดเครื่องมือในการคาดการณ์ความต้องการสวัสดิการต่าง ๆ ในอนาคต ซึ่งส่งผลให้เกิดการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ภายในองค์กรอย่างไม่คุ้มค่าและเสียประโยชน์ไปในทางที่ไม่จำเป็น ความพึงพอใจในการทำงานต่อองค์กรที่ลดลง และประสิทธิภาพการทำงานตามภารกิจที่มอบหมายให้ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย อย่างไรก็ตาม เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ถือเป็นเครื่องมือหนึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลต่าง ๆ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ารูปแบบการวิเคราะห์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลแล้วพบว่าส่วนใหญ่ยังคงเป็นเพียงการจัดทำในรูปแบบของการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ซึ่งอาศัยการตรวจสอบความเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของแต่ละคุณลักษณะผ่านค่าที่สำคัญทางสถิติเป็นจำนวนมาก แต่ในส่วนของการทำด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลในด้านนี้ยังมีจำนวนน้อย แต่ผู้วิจัยเห็นถึงความน่าสนใจของแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลและความแม่นยำที่สูง รวมถึงการแสดงผลในรูปแบบที่หลากหลาย อาทิ การปรับปรุงแบบสอบถามที่อิงตามทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์สำหรับผู้อยู่อาศัยในบ้านพักคนชราโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง [7] การประเมินเส้นทางการพัฒนาทรัพยากรแรงงานผู้สูงอายุในเมืองและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง [8] และการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานและสร้างโมเดลพยากรณ์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง [9] ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ได้แสดงให้เห็นถึงขีดความสามารถของเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลและคุณลักษณะที่มีอิทธิพลต่อความต้องการด้านสวัสดิการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการวิจัยด้วยการรวบรวมข้อมูลความต้องการจากบุคลากรในองค์กรและการนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลนั้น จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการโดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของบุคลากรเพื่อช่วยจำแนกกลุ่มความต้องการด้านสวัสดิการจะช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุงและพัฒนาแบบการจัดสวัสดิการให้เหมาะสมและตรงใจบุคลากรมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิต สร้างขวัญ

กำลังใจ และส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรในภาพรวม และจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ขององค์กรในการบริหารทรัพยากรบุคคล ลดความสิ้นเปลืองทรัพยากรจากการจัดสวัสดิการที่ไม่ตรงกลุ่ม และช่วยสร้างความผูกพันของบุคลากรต่อองค์กรในระยะยาว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ของความต้องการด้านสวัสดิการ
- 1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการ
- 1.2.3 เพื่อนำเสนอผลการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้มาจากแบบสอบถามต่อบุคลากรภายในองค์กร ประกอบด้วย ลักษณะปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และความต้องการด้านสวัสดิการประเภทต่าง ๆ โดยอิงทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ จำนวน 5 ชั้น [1] ได้แก่ ความต้องการทางกายภาพ ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ ความต้องการความเคารพนับถือ และความต้องการบรรลุศักยภาพของตน

1.3.2 ขอบเขตด้านอัลกอริทึม

อัลกอริทึมในการจำแนกประเภทที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง และเปรียบเทียบเพื่อหาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการจำแนกเพื่อพยากรณ์ข้อมูล ประกอบด้วย 3 อัลกอริทึม ประกอบด้วย ได้แก่

- 1.3.2.1 ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) [2]
- 1.3.2.2 เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost) [3]
- 1.3.2.3 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN) [4]

1.3.3 ขอบเขตด้านการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมสำหรับการจำแนกข้อมูล

- 1.3.3.1 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)
- 1.3.3.2 ค่าความแม่นยำ (Precision)
- 1.3.3.3 ค่าความระลึก (Recall)
- 1.3.3.4 ค่าการถ่วงดุล (F-Measure)

1.3.4 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.3.4.1 ประชากร: กำลังพลทั้งหมดในองค์การทหารด้านการข่าว ประมาณ 800 คน
- 1.3.4.2 กลุ่มตัวอย่าง: กำลังในองค์การทหารด้านการข่าว ประมาณ 300 คน
- 1.3.4.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง: การสุ่มอย่างง่าย

1.3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผล

- 1.3.4.1 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล: Google Forms และ MS Excel
- 1.3.4.2 เครื่องมือในการเขียนโปรแกรม: Google Colab
- 1.3.4.3 ภาษาที่ใช้พัฒนาตัวแบบจำลอง: Python

1.3.4.4 เครื่องมือสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล: Power BI

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้แบบจำลองที่สามารถพยากรณ์แนวโน้มความต้องการด้านสวัสดิการในอนาคต

1.4.2 ได้ทราบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่ใช้ในการพยากรณ์ รวมทั้งทราบอัลกอริทึมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้านการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการ

1.4.3 ได้ทราบข้อมูลความต้องการด้านสวัสดิการที่มีความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์กับบุคลากรในคุณลักษณะต่าง ๆ



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการเพื่อเข้าใจความต้องการของบุคลากรและสามารถจัดสรรสวัสดิการได้ตรงใจบุคลากรมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการพยากรณ์ฯ ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs)
- 2.2 ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM)
- 2.3 เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost)
- 2.4 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN)
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs)

ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เสนอโดย นายอับราฮัม มาสโลว์ (Abraham Maslow) นักจิตวิทยา กลุ่มมนุษยนิยม [1] ซึ่งมีการตีพิมพ์บทความในชื่อ “A Theory of Human Motivation” และขยายความต่อในหนังสือ “Motivation and Personality” โดยที่สมมติฐานของทฤษฎี คือ มนุษย์มีความต้องการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับขั้นโดยเรียงลำดับจากพื้นฐานไปสู่ระดับสูง และความต้องการในระดับล่างจะต้องได้รับการตอบสนองก่อนที่มนุษย์จะเกิดแรงจูงใจแสวงหาความต้องการในระดับถัดไป หรือก็คือมนุษย์จะถูกกระตุ้นให้ตอบสนองความต้องการในระดับที่สูงขึ้นเมื่อความต้องการในระดับล่างได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอแล้ว

โดยมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ความต้องการขั้นขาดแคลน (Deficiency Needs: D-Needs) คือ 4 ขั้นล่างของพีระมิด ซึ่งหากขาดไปแล้วมนุษย์จะรู้สึกบกพร่อง แต่เมื่อได้รับแล้ว แรงจูงใจจะลดลงหรือหายไป ประกอบด้วย

2.1.1 ความต้องการทางกายภาพ (Physiological Needs) คือ ปัจจัย 4 อาหาร น้ำ อากาศ การนอนหลับ และเพศสัมพันธ์ (เพื่อการดำรงเผ่าพันธุ์) เป็นพื้นฐานที่สุด

2.1.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) คือ ความรู้สึกปลอดภัยจากอันตราย (ทางกาย) ความมั่นคงในหน้าที่การงาน หลักประกันสุขภาพ และความมั่นคงทางการเงิน

2.1.3 ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Belongingness and Love Needs) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล, เพื่อน, ครอบครัว, ความรักแบบหนุ่มสาว และการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

2.1.4 ความต้องการการได้รับการยกย่อง (Esteem Needs) แบ่งย่อยเป็น 2 แบบ ได้แก่ ความต้องการการยอมรับจากผู้อื่น (ชื่อเสียง เกียรติยศ สถานะทางสังคม) และความเคารพตนเอง ความมั่นใจ ความเชี่ยวชาญ

กลุ่มที่ 2 ความต้องการเพื่อการเติบโต (Growth Needs: B-Needs) คือ ขั้นสูงสุด (ขั้นที่ 5) แตกต่างจาก D-Needs ตรงที่ “ยิ่งได้รับ ยิ่งต้องการมากขึ้น” เป็นแรงขับภายในที่อยากจะพัฒนาตนเอง คือ

2.1.5 ความต้องการตระหนักรู้ในศักยภาพตนเอง (Self-Actualization) การบรรลุสิ่งที่ตนเองสามารถเป็นได้สูงสุด โดยเน้นเรื่องความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการยอมรับความจริง



ภาพที่ 2-1 ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์

2.2 ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM)

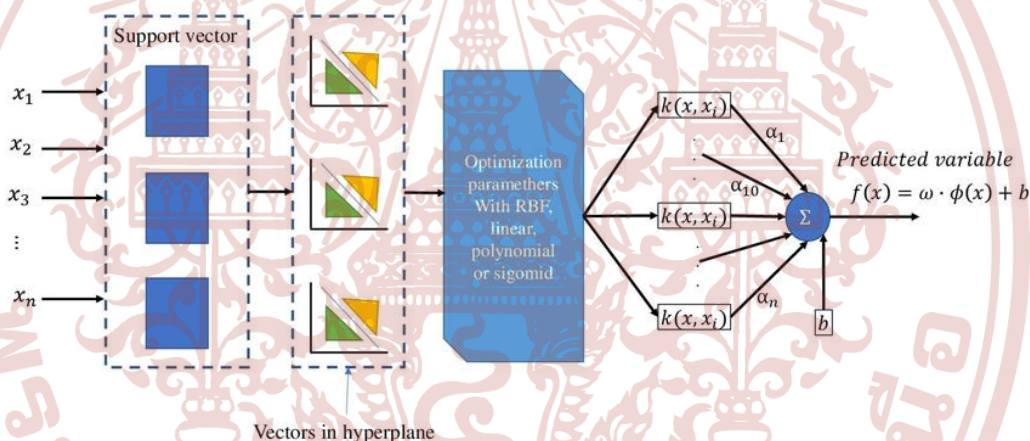
Support Vector Machine เป็นอัลกอริทึมในกลุ่ม Supervised Learning ที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) โดยมีองค์ประกอบทางคณิตศาสตร์ที่เป็นหัวใจสำคัญ คือ การค้นหาเส้นแบ่ง (Decision Boundary) ที่ดีที่สุดเพื่อแยกกลุ่มข้อมูลออกจากกัน โดยเส้นแบ่งนี้เรียกว่า “Hyperplane” องค์ประกอบที่เหลือได้แก่ Support Vectors จุดข้อมูล (Data Points) ที่อยู่ใกล้กับเส้นแบ่ง Hyperplane มากที่สุด โดยมีความสำคัญที่สุดเพราะเป็นตัวกำหนดตำแหน่งและองศาของเส้นแบ่ง หากตัด Support Vectors ทิ้งไปจะส่งผลให้เส้นแบ่งจะเปลี่ยนได้ นอกจากนี้ยังมี Margin (ขอบเขต) คือ ระยะห่างระหว่าง Hyperplane กับ Support Vectors โดยเป้าหมาย คือ การ Maximize Margin ทำให้ระยะห่างกว้างที่สุด เพื่อลดความเสี่ยงในการทำนายผิดพลาดกับข้อมูลชุดใหม่ [3]

หลักการทำงานของ Support Vector Machine คือ ความสามารถในการจัดการกับข้อมูลที่ไม่สามารถแยกด้วยเส้นตรงได้ โดยใช้เทคนิค Kernel Trick เพื่อแปลงข้อมูลจากมิติต่ำไปสู่มิติที่สูงขึ้นเพื่อให้สามารถหา Hyperplane มาตัดแบ่งข้อมูลได้ง่ายขึ้น สำหรับฟังก์ชัน Kernel ที่นิยมใช้ในงานวิจัย ได้แก่ Linear เหมาะกับข้อมูลที่มีจำนวน Feature มาก ๆ และข้อมูลสามารถแยกกันเป็นเส้นตรงได้ชัดเจนและสามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว Polynomial ใช้สมการพหุนามในการสร้างเส้นโค้งแบ่งข้อมูลและกำหนดความซับซ้อน สุดท้าย คือ Radial Basis Function (RBF) คือ ฟังก์ชันที่นิยมมากที่สุดที่สามารถจัดการกับขอบเขตข้อมูลที่มีความซับซ้อนสูงได้ดีมาก เหมาะเป็นค่าเริ่มต้นในการทดลอง

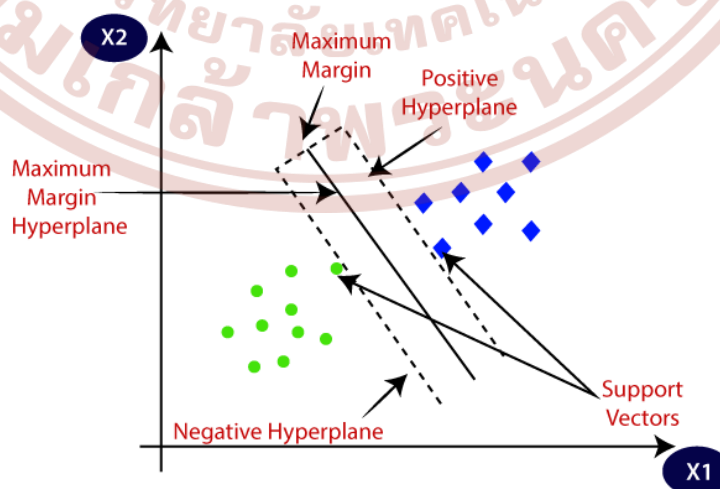
สำหรับพารามิเตอร์ที่สำคัญในการปรับจูนค่าเพื่อให้มีผลความแม่นยำมากขึ้น ประกอบด้วยค่า C (Regularization Parameter) ซึ่ง C มีค่าสูง โมเดลจะพยายามจัดจำแนกข้อมูลในชุดข้อมูลฝึกสอน (Training Set) ให้ถูกทุกจุด ทำให้ขอบเขตแคบและเสี่ยงต่อการเกิด Overfitting ได้ แต่หาก

C มีค่าต่ำ แบบจำลองจะยอมให้มีการจัดจำแนกผิดขึ้นได้บ้าง เพื่อให้ได้ขอบเขตที่กว้างขึ้น เสี่ยงต่อการ Underfitting แต่ Generalize ได้ดีกว่า ในส่วนของค่า Gamma เฉพาะฟังก์ชัน RBF Kernel ค่า Gamma ที่สูง จะทำให้รัศมีของ Support Vector แคบลง ส่งผลให้เส้นแบ่งมีการหยักไปตามจุดข้อมูล เสี่ยงต่อ Overfitting ได้ ส่วนค่า Gamma ที่ต่ำ รัศมีของ Support Vector กว้างขึ้น เส้นแบ่งจะเรียบง่าย [4]

ข้อดีของ Support Vector Machine ประกอบด้วย มีประสิทธิภาพสูงในพื้นที่ที่มีมิติสูง มันคงต่อการเกิด Overfitting หากเลือก Kernel และค่า C ได้เหมาะสมและใช้หน่วยความจำอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนข้อจำกัด คือ ใช้เวลาในการคำนวณนานกับชุดข้อมูลขนาดใหญ่มาก ไวต่อสิ่งรบกวน และข้อมูลที่ซ้อนทับกันมาก รวมทั้งผลลัพธ์ไม่ได้ให้ความน่าจะเป็นเหมือน Logistic Regression สถาปัตยกรรมโครงสร้างของ Support Vector Machine แสดงดังภาพที่ 2-2 และแผนภาพของ Support Vector Machine แสดงดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-2 สถาปัตยกรรมโครงสร้างของ Support Vector Machine



ภาพที่ 2-3 แผนภาพของ Support Vector Machine

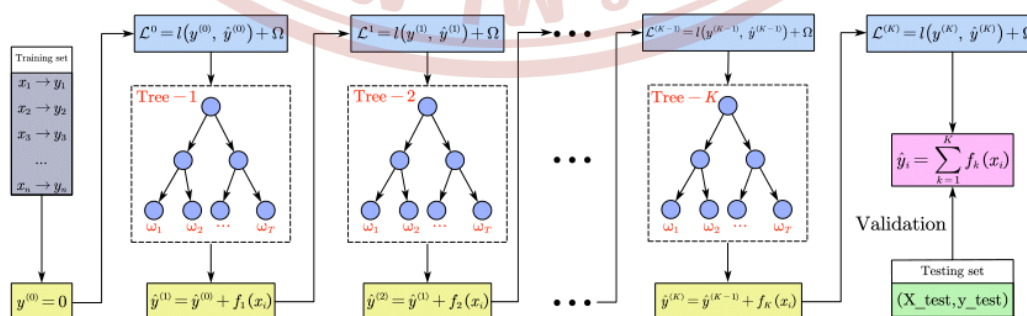
2.3 เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost)

Extreme Gradient Boosting พัฒนาโดย Tianqi Chen โดยเป็นอัลกอริทึมที่พัฒนาต่อยอดมาจาก Gradient Boosting Machine โดยเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพด้านความเร็วและการป้องกันการเรียนรู้อันมากเกินไปเพื่อลดปัญหาการ Overfitting ทั้งนี้ Extreme Gradient Boosting จัดอยู่ในกลุ่ม Ensemble Learning ประเภท Boosting ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองแบบอนุกรม โดยแต่ละแบบจำลองใหม่ที่ถูกรวบรวมขึ้นจะพยายามแก้ไขความผิดพลาดจากแบบจำลองก่อนหน้า [5]

จุดเด่นของ Extreme Gradient Boosting คือ มีการใส่ “Penalty Term” เข้าไปใน Objective Function เพื่อควบคุมความซับซ้อนของต้นไม้ ช่วยลดปัญหา Overfitting ได้ดีกว่า Gradient Boosting ทั่วไป มีระบบจัดการค่าว่าง (Missing Values) โดยอัตโนมัติ โดยอัลกอริทึมจะหาทิศทางที่ดีที่สุดในการแยกข้อมูลที่มีค่าว่างให้เอง มี Parallel Processing ต่างจาก Boosting ทั่วไปที่ต้องรอทีละต้น Extreme Gradient Boosting สามารถคำนวณแบบขนานได้ในขั้นตอนการหาจุดแยก (Split Finding) ทำให้ประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ได้เร็วมาก และมีการใช้กลไก “Depth-first” พร้อมทั้งมีการทำ Pruning (ตัดกิ่ง) ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม โดยจะตัดกิ่งที่ให้ค่าความสูญเสีย (Loss) ไม่คุ้มค่าออก

สำหรับพารามิเตอร์ที่ใช้ในการปรับค่าต่าง ๆ ประกอบด้วย $n_estimators$ คือ จำนวนต้นไม้ที่จะสร้าง (ถ้ามากไปอาจ Overfit ได้) max_depth คือ ความลึกของต้นไม้แต่ละต้น ยิ่งลึกยิ่งจับความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนได้มาก แต่เสี่ยงต่อการจดจำข้อมูลเก่า $learning_rate$ คือ อัตราการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงโมเดลในแต่ละขั้นตอน นิยมใช้ค่าต่ำ (เช่น 0.01 - 0.1) ควบคู่กับ $n_estimators$ ที่สูง $subsample$ คือ สัดส่วนของข้อมูลที่ใช้สร้างต้นไม้แต่ละต้น เพื่อลดความซ้ำซ้อน และ $gamma$ คือ ค่าต่ำสุดของ Loss Reduction ที่ต้องทำให้เกิดการแยกโหนดใหม่ (ใช้คุม Overfitting)

ข้อดีของ Extreme Gradient Boosting ได้แก่ ให้ความแม่นยำ (Accuracy) สูงสุดในกลุ่ม Machine Learning แบบดั้งเดิม, ทำงานร่วมกับข้อมูลขนาดใหญ่และข้อมูลที่มี Noise ได้ดี และมีฟีเจอร์ Feature Importance ที่ช่วยระบุว่าตัวแปรไหนสำคัญที่สุด ส่วนข้อจำกัด ได้แก่ มีพารามิเตอร์ให้ปรับจูนจำนวนมากทำให้ซับซ้อน อาจใช้อธิบายเหตุผลเบื้องหลังการตัดสินใจได้ยากกว่าต้นไม้ตัดสินใจ และใช้ทรัพยากรหน่วยความจำ (RAM) ค่อนข้างสูง ขั้นตอนของ Extreme Gradient Boosting แสดงดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 แผนภาพแสดงขั้นตอนของ Extreme Gradient Boosting

2.4 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN)

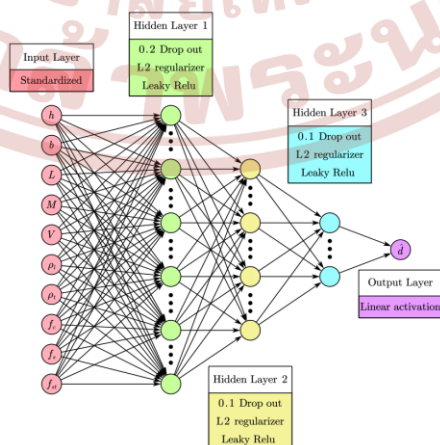
Artificial Neural Network คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีแนวคิดมาจากโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ประสาท (Neuron) ในสมองมนุษย์ โดยประกอบด้วยหน่วยประมวลผลย่อย ๆ ที่เชื่อมต่อกันเพื่อเรียนรู้รูปแบบ (Pattern) จากข้อมูลผ่านการปรับค่าน้ำหนัก (Weights)

โดย Artificial Neural Network มีโครงสร้างแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ประกอบด้วย Input Layer ทำหน้าที่รับข้อมูลดิบ (Features) เข้าสู่ระบบ โดยจำนวนโหนดในชั้นนี้จะเท่ากับจำนวนตัวแปรต้น Hidden Layer เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลข้อมูล โดยเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้ Artificial Neural Network สามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนได้ โดยอาจมี 1 ชั้นหรือหลายชั้นก็ได้ Output Layer แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล [6]

สำหรับองค์ประกอบ ได้แก่ Weights (ค่าน้ำหนัก) คือ ตัวแปรที่กำหนดความสำคัญของข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างโหนด โดยแบบจำลองจะเรียนรู้โดยการปรับค่าน้ำหนักนี้ Activation Function (ฟังก์ชันกระตุ้น) คือ สิ่งที่ทำหน้าที่ตัดสินใจว่าโหนดนั้นจะส่งสัญญาณต่อไปหรือไม่ โดยฟังก์ชันที่นิยม ได้แก่ Sigmoid นิยมใช้งานประเภทการจำแนกที่มีผลลัพธ์เป็น 0 หรือ 1 ReLU (Rectified Linear Unit) เป็นที่นิยมมากที่สุดเพราะคำนวณเร็วและลดปัญหา Gradient Vanishing และ Tanh ให้ค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ในส่วนของ Backpropagation เป็นกระบวนการเรียนรู้ย้อนกลับ โดยแบบจำลองจะเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ทำนายได้กับค่าจริง แล้วส่งค่าความผิดพลาด (Error) ย้อนกลับไปปรับค่าน้ำหนักเพื่อให้ความแม่นยำสูงขึ้นในการเทรนรอบถัดไป

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการควบคุม จำนวน 3 ค่า ได้แก่ Learning Rate คือ อัตราการปรับค่าน้ำหนัก (หากสูงเกินไปอาจข้ามจุดที่แม่นยำที่สุด หากต่ำเกินไปอาจใช้เวลาอย่างมาก) Epochs คือ จำนวนรอบที่ให้โมเดลเรียนรู้จากข้อมูลชุดเดิมทั้งหมด และ Hidden Nodes/Layers คือ การกำหนดจำนวนชั้นและจำนวนโหนดที่เหมาะสมเพื่อป้องกัน Overfitting

ข้อดี คือ การจัดการกับข้อมูลที่มี Noise และความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเส้นตรงได้ดีมาก ส่วนข้อจำกัด คือ ไม่สามารถอธิบายเหตุผลการตัดสินใจได้และมีการใช้ทรัพยากรคำนวณสูง โครงสร้าง Artificial Neural Network แสดงดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 โครงสร้าง Artificial Neural Network

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า บทความวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงแนวทางขั้นตอนวิธีการในการเปรียบเทียบความสามารถของแบบจำลองอัลกอริทึม เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ดังต่อไปนี้

Alici and et.al. [7] ศึกษาเพื่อปรับปรุงแบบสอบถามที่อิงตามทฤษฎีลำดับชั้นความต้องการของมาสโลว์สำหรับผู้อยู่อาศัยในบ้านพักคนชราโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุคำถามที่สำคัญที่สุดในการประเมินความต้องการของผู้สูงอายุและลดความซ้ำซ้อนของแบบสอบถาม ผู้วิจัยใช้หลายเทคนิค รวมถึง Artificial Neural Networks, Support Vector Machines, Gaussian Process Regression และ Logistic Regression เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญของคำถามแต่ละข้อและจัดลำดับความสำคัญตามระดับความต้องการของมาสโลว์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสามารถระบุคำถามที่สำคัญและช่วยปรับปรุงแบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยลดจำนวนคำถามลงแต่ยังคงความสามารถในการประเมินความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างครบถ้วน

Yang and Zhao [8] ศึกษาเพื่อประเมินเส้นทางการพัฒนาทรัพยากรแรงงานผู้สูงอายุในเมืองและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความต้องการด้านสวัสดิการ โดยอิงตามทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ ผู้วิจัยใช้โมเดล Synthetic Minority Over-sampling Technique ร่วมกับ Extreme Gradient Boosting (SMOTE-XGBoost) เพื่อจัดการกับปัญหาข้อมูลไม่สมดุลและสร้างโมเดลพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ร่วมกับการวิเคราะห์ decision tree เพื่อระบุปัจจัยสำคัญ ผลการศึกษาพบว่าโมเดล SMOTE-XGBoost สามารถพยากรณ์และประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาแรงงานผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปัจจัยสำคัญ ได้แก่ รายได้และสวัสดิการ แรงจูงใจในการแข่งขัน อายุ และสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับระดับความต้องการของมาสโลว์ในด้านความปลอดภัยและการยอมรับนับถือ

Ilunga and et.al. [9] ศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานและสร้างโมเดลพยากรณ์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อช่วยองค์กรในการเข้าใจและปรับปรุงสวัสดิการพนักงานให้ตรงกับความต้องการ ผู้วิจัยใช้ชุดข้อมูลจำนวน 9,516 รายการ และทดสอบหลายอัลกอริทึม ได้แก่ Naïve Bayes, Random Forest, Support Vector Machine และ Gradient Boosted Trees หลังจากลดมิติข้อมูลเหลือ 33 ตัวแปรที่สำคัญที่สุด ผลการวิจัยพบว่า Support Vector Machine และ Gradient Boosted Trees ให้ความแม่นยำสูงสุดถึง 99% ในการพยากรณ์ความพึงพอใจของพนักงาน โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความพึงพอใจ ได้แก่ ค่าตอบแทนและสวัสดิการ โอกาสความก้าวหน้าในอาชีพ สภาพแวดล้อมการทำงาน และความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน ซึ่งเชื่อมโยงกับทฤษฎีมาสโลว์ในด้านความต้องการความปลอดภัย ความต้องการทางสังคม และความต้องการการยอมรับนับถือ

Zheng, Li and Song [10] เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครือข่ายประสาทเทียม และ Support Vector Machines ในงานการจำแนกประเภท เพื่อทำความเข้าใจรากฐานทฤษฎีและข้อแตกต่างในการทำงานของทั้งสองวิธี ผู้วิจัยพัฒนาระบบการจำแนกประเภทด้วย Support Vector

Machines และเครือข่ายประสาทเทียม แล้วทดสอบบนชุดข้อมูลมาตรฐานสองชุด ผลการวิจัยพบว่า Support Vector Machines ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าในงานการจำแนกประเภทแบบไบนารี โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีมิติสูงและจำนวนตัวอย่างจำกัด ทั้งนี้ ประสิทธิภาพของเครือข่ายประสาทเทียมขึ้นอยู่กับกรออกแบบโครงสร้างเครือข่ายและการตั้งค่าพารามิเตอร์อย่างมีนัยสำคัญ

Ma, Shu & Zhang [11] ศึกษาเพื่อปรับปรุงความแม่นยำในการพยากรณ์การคงอยู่ของพนักงาน โดยใช้การคัดเลือกตัวแปรที่มีความสำคัญ (Feature Selection) เพื่อลดความซับซ้อนของชุดข้อมูลในงานด้านทรัพยากรมนุษย์ ผลการศึกษาพบว่าการคัดเลือกตัวแปรที่ตรงประเด็นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องได้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในกลุ่มข้อมูลที่มีตัวแปรจำนวนมากแต่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างจำกัด ช่วยให้แบบจำลองสามารถประยุกต์ใช้กับข้อมูลใหม่ได้ดียิ่งขึ้น

Xu and et.al. [12] ศึกษาการพยากรณ์การลาออกของพยาบาลซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่มีความไม่สมดุลสูง โดยใช้เทคนิค SMOTE ในการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อปรับสมดุลของคลาส และเปรียบเทียบระหว่างอัลกอริทึมหลายประเภท ผลการศึกษาพบว่าการใช้ SMOTE ร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น Support Vector Machines และ Random Forest ช่วยเพิ่มความแม่นยำและค่าความระลึกได้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้สามารถระบุกลุ่มพนักงานที่มีความเสี่ยงในการลาออกได้แม่นยำกว่าการใช้ข้อมูลที่ไม่สมดุลแบบปกติ

Konar and Das [13] ศึกษาการใช้ Extreme Gradient Boosting Classifier ในการพยากรณ์การพ้นสภาพของพนักงาน โดยประยุกต์ใช้ Genetic Algorithm เข้ามาช่วยในการปรับจูนค่าพารามิเตอร์เพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดในชุดข้อมูลที่มีความไม่สมดุล ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า Extreme Gradient Boosting ที่ผ่านการปรับจูนอย่างละเอียดให้ผลการพยากรณ์ในชุดข้อมูลฝึกสอนที่ดี แต่ยังคงต้องการการจัดการกับความไม่สมดุลของข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้ค่าความแม่นยำมีความเสถียรเมื่อนำไปทดสอบกับข้อมูลจริงในสถานะที่แตกต่างกัน

อรรศภาวูธ และคณะ [14] เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแปรสำหรับการพยากรณ์โรคมะเร็งปอด โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามมาตรฐานการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) แบ่งชุดข้อมูลสำหรับสอนและทดสอบด้วยวิธีการ 10-fold Cross Validation จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคต่าง ๆ ประกอบด้วย เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม และเพิ่มประสิทธิภาพต้นแบบด้วยเทคนิควิธีการรวมกลุ่ม (Vote Ensemble) ผลการวิจัยพบว่าเทคนิควิธีการรวมกลุ่ม เป็นเทคนิคความเหมาะสมมากที่สุดในการสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดโรคมะเร็ง โดยค่าความแม่นยำมากที่สุดถึง 91.57% อยู่ระดับสูงมาก ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 60.61% อยู่ระดับปานกลาง ค่าความไว เท่ากับ 51.67% อยู่ระดับปานกลาง และค่าจำเพาะ เท่ากับ 97.42% อยู่ระดับสูงมาก และค่าทำนายผลบวก เท่ากับ 73.08% อยู่ระดับสูง พร้อมทั้งสามารถนำไปสร้างระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผู้ป่วยมะเร็งปอดเป็นการคัดกรองข้อมูลผู้ป่วยเบื้องต้นก่อนถึงมือแพทย์

ธนวรรณ [15] ศึกษาการใช้เหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์และสร้างตัวแบบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสังคมและความสุขของประชาชนในจังหวัดจันทบุรี โดยมุ่งเป้าเพื่อศึกษาระดับและความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสังคมและความสุขของประชาชน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ประมาณ 900 คน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลที่ได้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจใน

การสร้างนโยบายในการทำให้ประชาชนในจังหวัดจันทบุรีมีความสุขมากขึ้นด้วยคุณภาพ ซึ่งเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม มีความแม่นยำในการทำนายความสุขได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ต้นไม้ตัดสินใจ และการวิเคราะห์การถดถอยแบบขั้นตอน

ณัฐวรา [16] ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความก้าวหน้าของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน โดยการใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อค้นหาคุณลักษณะที่สอดคล้องกับข้อมูล โดยแบ่งอัตราส่วนข้อมูลเป็นการสอน 80% และทดสอบ 20% ซึ่งผลการวิเคราะห์สรุปว่า Evolutionary Feature Selection มีความสามารถในการค้นหาคุณลักษณะที่สอดคล้องกับข้อมูลได้อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพดีที่สุดและมีความแม่นยำที่ 85.87% ของแบบจำลอง Artificial Neural Network 3 ชั้นย่อย

พิรศุขม์ และจรัญ [17] ทำการวิเคราะห์ปัจจัยและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลเพื่อทำนายการได้รับทุนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิควิธีการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งใช้ข้อมูลจากการขอทุนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจและคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ระหว่างปีการศึกษา 2557 -2561 จำนวน 15 แอตทริบิวต์ และข้อมูล จำนวน 1,155 ชุด โดยใช้โปรแกรม RapidMiner ในการวิเคราะห์ปัจจัยและทดสอบประสิทธิภาพด้วยวิธี 10-Fold Cross Validation กับแบบจำลอง ผลการวิจัยที่ได้พบว่า มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันจำนวน 11 แอตทริบิวต์ และการจำแนกประเภทที่มีค่าความถูกต้องสูงสุดโดยวิธีป่าสุ่ม ร้อยละ 94.28 รองลงมา คือ การเรียนรู้เชิงลึก ต้นไม้ตัดสินใจ แบบเบย์ และเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด

นพดล [18] ทำการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบสวัสดิการ คุณภาพชีวิตในการทำงาน และความผูกพันของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสำนักงานใหญ่ของธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่ง เขตยานนาวา กรุงเทพฯ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.898 รวบรวมข้อมูลทั้งหมด 368 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัย พบว่า ระดับรูปแบบสวัสดิการ คุณภาพชีวิต และความผูกพัน อยู่ในระดับดี ส่วนลักษณะของเพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้ และอายุงาน ที่ต่างกันมีผลต่อระดับความผูกพันของพนักงานที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนระดับการศึกษามีผลต่อระดับความผูกพันของพนักงานที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ รูปแบบสวัสดิการกับความผูกพันของพนักงาน มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคุณภาพชีวิตในการทำงานกับความผูกพันของพนักงานมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางในทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ธนะวัฒน์ [19] ทำการศึกษา การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อคัดกรองบุคคลที่มีแนวโน้มสัมฤทธิ์ผลในการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบจำแนกตามร้อยละจำนวนการฝึกสอนและจำนวนข้อมูลฝึกสอนที่แตกต่างกัน ด้วยเทคนิค Decision Tree, Support Vector Machine, Deep Learning, การวิเคราะห์การถดถอย ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์การถดถอยแบบ Stepwise selection ให้ผลค่าความถูกต้องดีที่สุด โดยแบบจำลองที่ใช้วิธีการ Deep Learning ให้ค่าความถูกต้องดีกว่าตัวแบบที่ใช้วิธีการ Decision Tree และ Support Vector Machine ซึ่งมีค่าความถูกต้องเท่ากับ 85.94, 84.46 และ 80.81 ตามลำดับ

สกุลกาญจน์ และนุรีย์ [20] ทำการศึกษาการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อการทำนายการผลิตชำระของลูกหนี้บัตรเครดิต โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง แบ่งกลุ่มลูกค้าแบบมีผู้สอน ประเภทการจำแนก โดยใช้อัลกอริทึม 4 อย่าง ได้แก่ Logistic Regression, Random Forest, Catboost และ Extreme Gradient Boosting ผลการศึกษาพบว่าวิธีการทำนายแบบ Extreme Gradient Boosting ให้ค่าความถูกต้อง 98% ที่จำนวนต้นไม้ 15 ต้นกับอัตราการเรียนรู้ที่ 0.1 วิธีการทำนายแบบจำลอง CatBoost ให้ค่าความถูกต้อง 97% ที่จำนวนต้นไม้ 7 ต้น กับอัตราการเรียนรู้ที่ 0.1 และวิธีการทำนายแบบ Logistic Regression ให้ค่าความถูกต้อง 62% เมื่อเปรียบเทียบค่า Confusion Matrix พบว่า แบบจำลอง Random Forest และ Catboost ให้ผลลัพธ์สูงสุดใกล้เคียงกัน

Nacheva, Czaplewski and Petrov [21] ศึกษา Data mining model for scientific research classification: the case of digital workplace accessibility โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อเตรียมข้อมูล และจัดประเภทวรรณกรรมทางวิทยาศาสตร์ จาก Scopus และ Web of Science เพื่อช่วยให้สามารถจัดระเบียบและโครงสร้างของข้อมูลและองค์ความรู้จำนวนมหาศาลที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้นักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

Mustapha [22] ทำการศึกษาเรื่อง The Prediction of Student's Academic Performance using RapidMiner การระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน และวิเคราะห์ว่าปัจจัยเหล่านั้นส่งผลต่อความสำเร็จอย่างไรจะช่วยให้เราเข้าใจพฤติกรรมของนักเรียนและสามารถปรับปรุงผลการเรียนของพวกเขาได้ ซึ่งประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูล และสร้างโมเดลโดยใช้เครื่องมือ Tableau และ RapidMiner นอกจากนี้ยังได้ใช้การตรวจสอบไขว้ (Cross-validation) ร่วมกับอัลกอริทึม Decision Tree ผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีการขาดเรียนน้อยมีผลการเรียนดีกว่านักเรียนที่ขาดเรียนมากกว่า 7 วัน สุดท้าย โมเดลที่สร้างขึ้นสามารถช่วยให้โรงเรียน นักเรียน และผู้ปกครอง นำไปใช้ในการวางแผนการที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมความสำเร็จของนักเรียนในโรงเรียนได้

Satti [23] ทำการศึกษาเรื่อง Data Analysis of Educational Websites Using RapidMiner การรวบรวมข้อมูลที่แม่นยำซึ่งตรงตามความต้องการเฉพาะกลายเป็นความท้าทายในปัจจุบัน เนื่องจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเวลาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความต้องการด้านประสิทธิภาพ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม RapidMiner เพื่อรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ด้านการศึกษา ข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วย Data Mining และสร้างภาพข้อมูล (Data Visualization) เพื่อประเมินผล

Sansone, Zhu [24] ทำการศึกษาเรื่อง Using Machine Learning to Create an Early Warning System for Welfare Recipients มุ่งพัฒนาแบบจำลองพยากรณ์ความเข้มข้นของการรับเงินสนับสนุนรายได้สำหรับผู้ลงทะเบียนรับสิทธิในระบบประกันสังคมของออสเตรเลีย ในช่วงปี 2557 ถึง 2561 อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับแบบจำลองแบบง่ายหรือระบบเตือนล่วงหน้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยสามารถพยากรณ์สัดส่วนของระยะเวลาที่บุคคลจะได้รับเงินสนับสนุนรายได้ในช่วงสี่ปีถัดไปได้แม่นยำมากขึ้น ช่วยให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และปรับปรุงการตรวจจับผู้ที่มีแนวโน้มจะพึ่งพาการสนับสนุนรายได้ในระยะยาว ซึ่งอาจช่วยให้รัฐบาลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านสวัสดิการในระยะยาวได้อย่างมาก

ตารางที่ 2-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่องานวิจัย	ปี	เทคนิค/อัลกอริทึม	ผลการวิจัย
Optimisation of Maslow's hierarchy of needs-based survey form for nursing home residents using machine learning [7]	2025	- ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ - ANN - SVM - GPR - Logistic Regression	เทคนิคเรียนรู้ของเครื่องสามารถระบุคำถามที่สำคัญและช่วยปรับปรุงแบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยลดจำนวนคำถามลง แต่ยังคงความสามารถในการประเมินความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างครบถ้วน
Optimization study on the development path of urban elderly manpower resources based on decision tree algorithm [8]	2025	- ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ - SMOTE - XGBoost - Decision Tree	โมเดล SMOTE-XGBoost สามารถพยากรณ์และประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาแรงงานผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปัจจัยสำคัญ ได้แก่ รายได้และสวัสดิการแรงจูงใจในการแข่งขัน อายุ และสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับระดับความต้องการของมาสโลว์ในด้านความปลอดภัยและการยอมรับนับถือ
Predicting employee job satisfaction with machine learning [9]	2025	- ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ - Naïve Bayes - Random Forest - SVM - Gradient Boosted Trees	SVM และ Gradient Boosted Trees ให้ความแม่นยำสูงสุดถึง 99% ในการพยากรณ์ความพึงพอใจของพนักงาน โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความพึงพอใจ ได้แก่ ค่าตอบแทนและสวัสดิการ โอกาสความก้าวหน้าในอาชีพ สภาพแวดล้อมการทำงาน และความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงาน ซึ่งเชื่อมโยงกับทฤษฎีมาสโลว์ในด้านความต้องการความปลอดภัย ความต้องการทางสังคม และความต้องการการยอมรับนับถือ

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ชื่องานวิจัย	ปี	เทคนิค/อัลกอริทึม	ผลการวิจัย
Performance analysis and comparison of neural networks and support vector machines classifier [10]	2004	- เครือข่ายประสาทเทียม - SVM	SVM ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าในงานการจำแนกประเภทแบบไบนารี โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีมิติสูงและจำนวนตัวอย่างจำกัด ทั้งนี้ประสิทธิภาพของเครือข่ายประสาทเทียม ขึ้นอยู่กับการออกแบบโครงสร้างเครือข่ายและการตั้งค่าพารามิเตอร์อย่างมีนัยสำคัญ
Feature Selection Optimization for Employee Retention Prediction: A Machine Learning Approach for Human Resource Management [11]	2025	- การคัดเลือกตัวแปรที่มีความสำคัญ (Feature Selection)	การคัดเลือกตัวแปรที่ตรงประเด็นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องได้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในกลุ่มข้อมูลที่มีตัวแปรจำนวนมากแต่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างจำกัด ช่วยให้แบบจำลองสามารถประยุกต์ใช้กับข้อมูลใหม่ได้ดียิ่งขึ้น
Predicting Nurse Turnover for Highly Imbalanced Data Using SMOTE and Machine Learning Algorithms [12]	2023	- SMOTE - SVM - Random Forest	การใช้ SMOTE ร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น SVM และ Random Forest ช่วยเพิ่มค่าความแม่นยำและค่าความระลึกรู้ได้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้สามารถระบุกลุ่มพนักงานที่มีความเสี่ยงในการลาออกได้แม่นยำกว่าการใช้ข้อมูลที่ไม่สมดุลแบบปกติ
Employee attrition prediction for imbalanced data using genetic algorithm-based parameter optimization of XGB Classifier [13]	2023	- XGBoost Classifier - Genetic Algorithm - การปรับจูนค่าพารามิเตอร์ - การจัดการกับข้อมูลที่ไม่มีความไม่สมดุล	XGBoost Classifier ที่ผ่านการปรับจูนอย่างละเอียดให้ผลการพยากรณ์ในชุดข้อมูลฝึกสอนที่ดี แต่ยังคงต้องการการจัดการกับความไม่สมดุลของข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้ค่าความแม่นยำมีความเสถียรเมื่อนำไปทดสอบกับข้อมูลจริงในสถานะที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ชื่องานวิจัย	ปี	เทคนิค/อัลกอริทึม	ผลการวิจัย
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบสำหรับการพยากรณ์โรคมะเร็งปอด [14]	2566	- เทคนิควิธีการรวมกลุ่ม - K-NN - Decision Tree - Random Forest	เทคนิคการรวมกลุ่ม เหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าความแม่นยำมากที่สุด 91.57% อยู่ระดับสูงมาก
การใช้เหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์และสร้างตัวแบบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสังคมและความสุขของประชาชนในจังหวัดจันทบุรี [15]	2561	- ANN - Decision Tree - Regression Analysis - K-Means Clustering	เทคนิค ANN มีความแม่นยำในการทำนายความสุขได้ดีที่สุด รองลงมา คือ Decision Tree และ Regression Analysis
การวิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความก้าวหน้าของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน [16]	2566	- Regression Analysis - ANN - Decision Tree - SVM - K-Means Clustering - Association Rule	Evolutionary Feature Selection มีความสามารถในการค้นหาคุณลักษณะที่สอดคล้องกับข้อมูลได้ อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพดีที่สุดและมีค่าความแม่นยำที่ 85.87% ของโมเดล ANN 3 ชั้นย่อย
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลเพื่อทำนายการได้รับทุนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิควิธีการทำเหมืองข้อมูล [17]	2564	- Decision Tree - Naive Bayes - K-NN - Deep Learning - Random Forest	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน จำนวน 11 แอตทริบิวต์ และการจำแนกประเภทที่มีค่าความถูกต้องสูงสุด โดยวิธี Random Forest ร้อยละ 94.28 รองลงมา คือ Deep Learning, Decision Tree, Naive Bayes และ KNN
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบสวัสดิการคุณภาพชีวิตในการทำงานและความผูกพันของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสำนักงานใหญ่ของธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่ง เขตยานนาวา กรุงเทพฯ [18]	2564	แบบสอบถาม ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.898	รูปแบบสวัสดิการกับความผูกพันของพนักงาน มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคุณภาพชีวิตในการทำงานกับความผูกพันของพนักงานมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางในทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ชื่องานวิจัย	ปี	เทคนิค/อัลกอริทึม	ผลการวิจัย
การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อคัดกรองบุคคลที่มีแนวโน้มสัมฤทธิ์ผล ใน การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยี การศึกษา [19]	2564	- Decision Tree - SVM - Deep Learning - Logistic Regression	Logistic Regression แบบ Stepwise selection ให้ผลค่าความถูกต้องดีที่สุด โดยตัวแบบที่ใช้วิธีการ Deep Learning ให้ค่าความถูกต้องดีกว่าตัวแบบที่ใช้วิธีการ Decision Tree และ SVM
การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อการทำนายการผลิตชำระของลูกหนี้บัตรเครดิต [20]	2565	- Logistic Regression - Random Forest - Catboost - XGBoost	XGBoost ให้ค่าความถูกต้อง 98% ที่จำนวนต้นไม้ 15 ต้น กับอัตราการเรียนรู้ที่ 0.1 แบบจำลอง Random Forest และ Catboost ให้ผลลัพธ์สูงสุดใกล้เคียงกัน
Data Mining Model for Scientific Research Classification: The Case of Digital Workplace Accessibility [21]	2023	- การจำแนก (Classification)	สามารถจัดระเบียบและโครงสร้างของข้อมูลและองค์ความรู้จำนวนมหาศาลที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น
The Prediction of Student's Academic Performance using RapidMiner [22]	2023	- Cross-validation - Decision Tree	นักเรียนที่ขาดเรียนน้อยมีผล การเรียนดีกว่านักเรียนที่ขาดเรียนมากกว่า 7 วัน สุดท้าย โมเดล ที่สร้างขึ้นช่วยให้โรงเรียน นักเรียน และผู้ปกครอง วางมาตรการ ที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมความสำเร็จ ของนักเรียนในโรงเรียนได้
Data Analysis of Educational Websites Using RapidMiner [23]	2019	- Data mining โดยใช้ RapidMiner	สร้างภาพข้อมูล (Data Visualization) เพื่อประเมินผล
Using Machine Learning to Create an Early Warning System for Welfare Recipients [24]	2020	- Machine Learning	สามารถพยากรณ์สัดส่วนของ ระยะเวลาที่บุคคลจะได้รับเงิน สนับสนุนรายได้ในช่วงสี่ปีถัดไปได้ อย่างแม่นยำมากขึ้น

จากตารางที่ 2-1 งานวิจัยข้างต้นที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าและศึกษามานั้น จะเห็นได้ว่ามี ทฤษฎีและแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคเหมืองข้อมูลที่เป็นการจำแนกด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำมาประยุกต์และปรับใช้ในการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการเพื่อช่วย ในการสนับสนุนการบริหารจัดการภายในองค์กร ซึ่งอัลกอริทึมที่ผู้วิจัยสนใจ ได้แก่ อัลกอริทึม Support Vector Machine, อัลกอริทึม Extreme Gradient Boosting และอัลกอริทึม Artificial Neural Network ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำอัลกอริทึมเหล่านี้ มาเปรียบเทียบเพื่อหาอัลกอริทึม ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการนำมาช่วยพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อดูแลสวัสดิการและองค์กรสามารถวางแผน กำหนด แนวทาง และบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



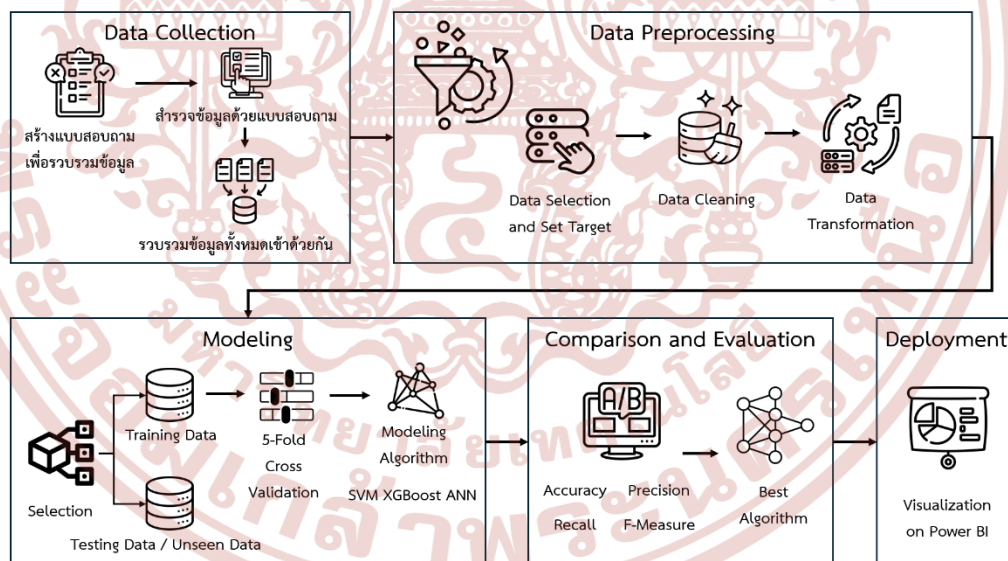
บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมสำหรับการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรโดยการจำแนก โดยมีกรอบแนวคิดแสดงดังภาพที่ 3-1

- 3.1 การออกแบบกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework Design)
- 3.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)
- 3.3 การจัดเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)
- 3.4 การสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม (Modeling)
- 3.5 การประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม (Comparison and Evaluation)
- 3.6 การนำไปประยุกต์ใช้งาน (Model Deployment)

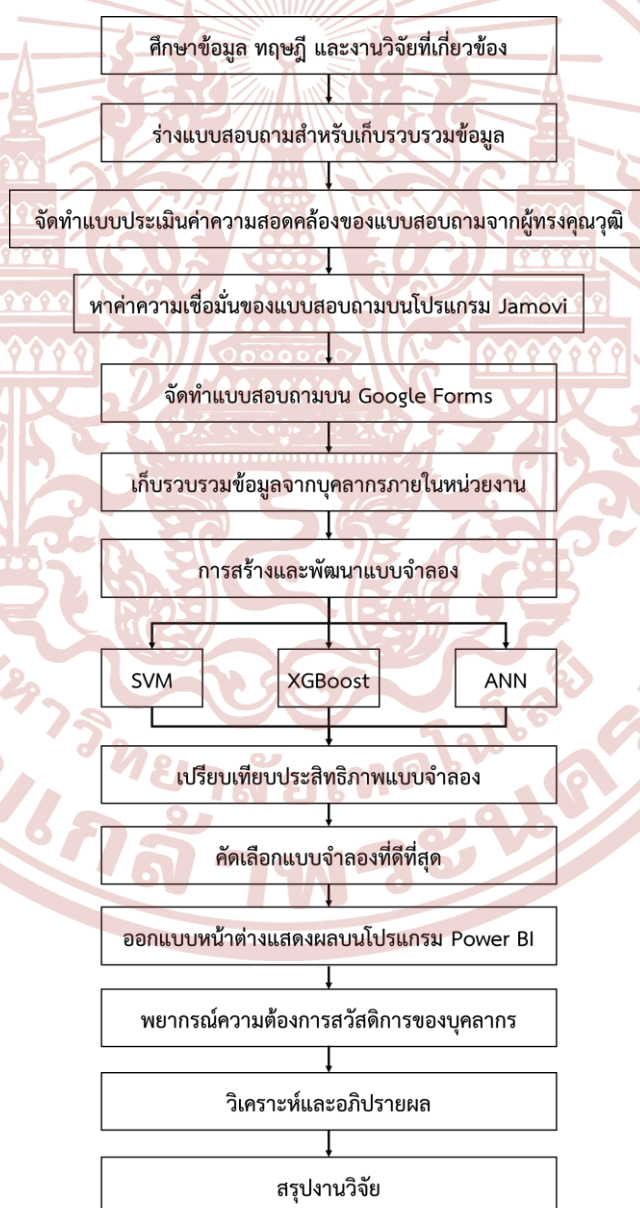
3.1 การออกแบบกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework Design)



ภาพที่ 3-1 กรอบแนวความคิดงานวิจัย

จากภาพที่ 3-1 งานวิจัยนี้นำเสนอกรอบแนวคิดของงานวิจัย โดยกระบวนการดำเนินงานจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พร้อมประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปสร้างแบบสอบถามผ่านซอฟต์แวร์ Google Forms จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายภายในองค์กร และหาความเชื่อมั่น ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมชุดข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสอบถามมาคัดเลือกข้อมูลและกำหนดค่าเป้าหมาย ทำความสะอาดข้อมูล

รวมทั้งแปลงค่าข้อมูลให้พร้อมสำหรับการทำเหมืองข้อมูล ขั้นตอนที่ 3 การปรับสมดุลของข้อมูล การแบ่งชุดข้อมูลเป็นชุดฝึกสอนและชุดทดสอบ การสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม การปรับค่าพารามิเตอร์ รวมทั้งกระบวนการ Cross Validation ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม ซึ่งประสิทธิภาพของแต่ละแบบจำลองนั้นจะได้จากการพิจารณาค่าต่าง ๆ ประกอบด้วย ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าความถ่วงดุล (F-measure) และขั้นตอนที่ 5 การนำไปประยุกต์ใช้งาน โดยจะเป็นการนำข้อมูลที่ได้ไปปรับค่าเพื่อแสดงผลความสัมพันธ์ของความต้องการด้านสวัสดิการด้วยโมเดลที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด แสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 Workflow Design

3.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

3.2.1 การสร้างแบบสอบถาม (Questionnaire Design)

เป็นขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่อาจมีผลต่อพฤติกรรมความต้องการด้านสวัสดิการต่าง ๆ โดยมีปัจจัยด้านคุณลักษณะประชากรและความต้องการอ้างอิงตามทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ จำนวน 5 ชั้น [1] จากนั้นทำการสร้างแบบสอบถามและรับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 5 ท่าน แบ่งเป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัย จำนวน 2 ท่าน และบุคลากรผู้ที่มีความเชี่ยวชาญตามสายงาน จำนวน 3 ท่าน เพื่อให้แบบสอบถามได้รับคำแนะนำและถูกปรับแก้ก่อนนำไปสำรวจจริงจากบุคลากรภายในองค์กร โดยหลังจากนี้ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ถูกปรับแก้ไขแล้วดำเนินการจัดทำลงใน Google Forms โดยให้มีทั้งรูปแบบตัวเลือกและ Rating scale รวมถึงการกรอกรายละเอียดข้อความเพื่อให้ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 การสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Data Collection via Survey)

ผู้วิจัยได้มีการส่งต่อลิงก์เว็บไซต์และ QR Code ของแบบสอบถามบน Google Forms ให้กับหัวหน้าแต่ละหน่วยงานเพื่อกรอกข้อมูลแบบสอบถาม รวมทั้งยังมีการทำหนังสือขอรับการสนับสนุนจากองค์กรเพื่อช่วยประชาสัมพันธ์ในการร่วมตอบแบบสอบถาม ซึ่งองค์กรได้ให้ความร่วมมือและช่วยประชาสัมพันธ์การร่วมกรอกข้อมูลในแบบสอบถามด้วย

3.2.3 การรวบรวมข้อมูลทั้งหมด (Data Integration)

หลังจากการดำเนินการสำรวจรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบรายละเอียดทั้งหมดให้อยู่ในไฟล์ .CSV เพื่อให้สะดวกต่อการดำเนินการรวมวิธีเพื่อเตรียมสำหรับการสร้างแบบจำลองอัลกอริทึมในห้วงต่อไป นอกจากนี้ได้มีการหาค่าความเชื่อมั่นด้วยโปรแกรม Jamovi เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามจากข้อมูลจำนวน 30 รายการ โดยกำหนดให้ค่า Cronbach's Alpha ต้องมากกว่า 0.7 ซึ่งเป็นระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้

3.3 การจัดเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)

3.3.1 การคัดเลือกข้อมูลและกำหนดค่าเป้าหมาย (Data Selection and Set Target)

โดยเป็นขั้นตอนหลังจากการรวบรวมผลจากแบบสอบถามทั้งหมด จากนั้นทำการคัดเลือกชุดข้อมูลหรือตัวแปรจากปัจจัยข้อมูลต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำถามตามที่เรากำหนดไว้ รวมทั้งทำการเฉลี่ยค่าตัวเลขจากชุดข้อมูลคำถามในแต่ละขั้นความต้องการทั้ง 5 ชั้น เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยและสามารถนำไปกำหนดเป็นกลุ่มเป้าหมายหรือ Label จากค่าที่มากที่สุด ในชุดข้อมูลเดียวกันได้

โดยข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสอบถามความต้องการด้านสวัสดิการนี้มีจำนวนทั้งหมด 330 รายการ ซึ่งจากตัวแปรทั้งหมดผู้วิจัยได้ทำการกำหนดและคัดเลือกตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะด้านประชากรที่มีความน่าสนใจ จำนวน 14 ตัวแปร ได้แก่ อายุ ระดับชั้นยศ กำหนดประเภททหาร การสำเร็จระดับการศึกษา สังกัดองค์การ ระยะเวลารับราชการ สถานภาพสมรส จำนวนบุตรหรือผู้สูงอายุที่ยังมีชีวิตอยู่ (ต้องให้การดูแล) จำนวนบุตรที่ยังมีชีวิตอยู่ (ต้องการให้การดูแล) รายได้ครัวเรือนต่อเดือน หนี้สินครัวเรือน ภูมิลำเนาเดิม ระยะเวลาเดินทางจากที่พักไปยังที่ทำงาน โรคประจำตัว แบบเป็นตัวเลือก และความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายใน

องค์การทหารอิงตามทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ จำนวน 5 ชั้น โดยแบ่งเป็น ชั้นละ 4 - 5 ข้อคำถามแบบการให้คะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 5 คะแนน (Rating Scale) นอกจากนี้ยังมีการให้ระบุข้อเสนอแนะ โดยผู้ร่วมตอบแบบสอบถามสามารถกรอกข้อความเพื่อเป็นการเสนอแนะข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้

สำหรับขั้นการกำหนดค่าเป้าหมาย (Label) โดยอิงตามทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์นั้น จะเริ่มจากการเลือกค่าที่ได้จากข้อคำถามในส่วนของการด้านสวัสดิการแต่ละชั้น เพื่อเปรียบเทียบว่าค่าเฉลี่ยในชั้นใดมีค่าสูงสุดจึงกำหนดเป็นค่าเป้าหมายเนื่องจากแสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในชั้นนั้นมากที่สุด แต่หากค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดมีจำนวนเท่ากันจะทำการเลือกชั้นที่ต่ำกว่าเป็นค่าเป้าหมาย เนื่องจากนิยามของทฤษฎีระบุว่า ความต้องการที่อยู่ด้านล่างจะต้องถูกเติมเต็มก่อน มนุษย์จึงจะมีความสนใจความต้องการในชั้นถัดไป

3.3.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

เป็นการจัดการชุดข้อมูลที่มีการเติมค่าไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ (Missing Value) ซึ่งในส่วนนี้ของแบบสอบถามที่จัดทำบน Google Forms นั้น ผู้วิจัยได้มีการกำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามต้องทำการกรอกทุกค่าจึงจะสามารถส่งแบบสอบถามเมื่อตอบคำถามครบแล้วได้ ทำให้ผลลัพธ์หรือค่าที่ได้ส่วนใหญ่ครบถ้วน ซึ่งเหลือแต่เพียงข้อเสนอแนะหรือค่าจากบางส่วนงานที่ไม่ได้ร่วมตอบแบบสอบถามทำให้ต้องตัดบางปัจจัยออกไปเพื่อให้ได้ค่าที่จะนำมาวิเคราะห์ได้

3.3.3 การแปลงค่าข้อมูล (Data Transformation)

หลังจากการทำความสะอาดข้อมูล โดยจัดการกับค่าที่ได้จากแบบสอบถามครบทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยได้มีการแปลงข้อมูลจากรูปแบบตัวอักษรหรือช่วงของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบค่าเชิงตัวเลข (Encoding และ Normalization หรือ Scaling) โดยกำหนดค่าพร้อมจัดทำป้ายกำกับข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อให้สะดวกต่อการจดจำค่าข้อมูลต่าง ๆ เพื่อรองรับต่อการสร้างและพัฒนาแบบจำลองอัลกอริทึม โดยตัวแปรเชิงหมวดหมู่ (Categorical Variables) เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานกับแบบจำลองอัลกอริทึมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีการแปลงข้อมูล แสดงดังตารางที่ 3-1 ถึง 3-14

ตารางที่ 3-1 การแปลงข้อมูลอายุ

อายุ	Value (ปี)
1	20 - 30
2	31 - 40
3	41 - 50
4	51 - 60

ตารางที่ 3-2 การแปลงข้อมูลระดับชั้นยศ

ระดับชั้นยศ	Value
1	ส.ต. - ส.อ.
2	จ.ส.ต. - จ.ส.อ.
3	ร.ต. - ร.อ.
4	พ.ต. ขึ้นไป

ตารางที่ 3-3 การแปลงข้อมูลกำเนิดประเภททหาร

ประเภททหาร	Value
1	นนร.
2	นนส.
3	นายสิบกองหนุน
4	มหาวิทยาลัยพลเรือน
5	นชท.

ตารางที่ 3-4 การแปลงข้อมูลการสำเร็จระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	Value
1	ต่ำกว่าปริญญาตรี
2	ปริญญาตรี
3	ปริญญาโท
4	ปริญญาเอก

ตารางที่ 3-5 การแปลงข้อมูลระยะเวลารับราชการ

ช่วง	Value (ปี)
1	น้อยกว่า 5 ปี
2	6 - 15
3	16 - 25
4	26 ปี ขึ้นไป

ตารางที่ 3-6 การแปลงข้อมูลสังกัดองค์การ

องค์การ	Value
1	ขกท. (หน่วยในที่ตั้ง)
2	ขกท. (หน่วยในสนาม)
3	พัน.ขกท. (หน่วยในที่ตั้ง)
4	นผด. (หน่วยในสนามของ พัน.ขกท.)

ตารางที่ 3-7 การแปลงข้อมูลสถานภาพสมรส

สถานภาพสมรส	Value
1	โสด
2	สมรส
3	หย่าร้าง/แยกกันอยู่/หม้าย

ตารางที่ 3-8 การแปลงข้อมูลจำนวนผู้ใหญ่ที่ต้องดูแล

จำนวนบุพการีหรือผู้สูงอายุที่ยังมีชีวิตอยู่	Value (คน)
1	ไม่มี
2	1 คน
3	2 คน
4	3 คน ขึ้นไป

ตารางที่ 3-9 การแปลงข้อมูลจำนวนบุตรที่ยังมีชีวิตอยู่

จำนวนบุตรที่ยังมีชีวิตอยู่	Value (คน)
1	ไม่มี
2	1 คน
3	2 คน
4	3 คน ขึ้นไป

ตารางที่ 3-10 การแปลงข้อมูลรายได้ต่อเดือน

รายได้ครัวเรือนต่อเดือน	Value (บาท)
1	ต่ำกว่า 20,000 บาท
2	20,000 - 40,000 บาท
3	40,001 - 80,000 บาท
4	มากกว่า 80,000 บาท

ตารางที่ 3-11 การแปลงข้อมูลหนี้สินครัวเรือน

หนี้สินครัวเรือน	Value (บาท)
1	ไม่มีหนี้สิน
2	1 - 100,000 บาท
3	100,001 - 500,000 บาท
4	500,001 - 1,000,000 บาท
5	มากกว่า 1,000,000 บาท

ตารางที่ 3-12 การแปลงข้อมูลภูมิอำเภอดั้งเดิม (ภูมิภาค)

ภูมิอำเภอดั้งเดิม	Value
1	ภาคกลาง
2	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3	ภาคเหนือ
4	ภาคใต้

ตารางที่ 3-13 การแปลงข้อมูลระยะเวลาเดินทางจากที่พักมาที่ทำงาน

ระยะเวลาเดินทางจากที่พักมาที่ทำงาน	Value (นาทีหรือชั่วโมง)
1	น้อยกว่า 10 นาที
2	10 - 30 นาที
3	31 - 60 นาที
4	มากกว่า 1 ชั่วโมง

ตารางที่ 3-14 การแปลงข้อมูลโรคประจำตัว

โรคประจำตัว	Value
1	ไม่มี
2	มี

3.3.4 การปรับสมดุลข้อมูล (Data Balancing)

หลังจากทำความสะอาดและแปลงรูปแบบข้อมูลแล้ว ชุดข้อมูลยังคงมีปัญหาความไม่สมดุลของคลาส (Class Imbalance) อย่างชัดเจน โดยกลุ่มที่มีความต้องการสวัสดิการขั้นพื้นฐานที่เป็นทางกายภาพหรือขั้นที่หนึ่งนั้น มีสัดส่วนจำนวนมากกว่ากลุ่มที่มีความต้องการสวัสดิการในขั้นอื่น ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้นำเทคนิคการสุ่มเพิ่มข้อมูลกลุ่มน้อยด้วยวิธีการสังเคราะห์ (Synthetic Minority Over-sampling Technique: SMOTE) มาใช้ในการปรับสมดุลของชุดข้อมูลที่ใช้ใน

การสร้างแบบจำลอง ซึ่ง SMOTE เป็นวิธีการสร้างชุดข้อมูลสังเคราะห์ (Synthetic Samples) ของกลุ่มที่มีจำนวนน้อยกว่าขึ้นมาใหม่แทนที่จะเป็นการคัดลอกข้อมูลเดิมซ้ำ ๆ ทั้งนี้ก็เพื่อช่วยให้แบบจำลองอัลกอริทึม Machine Learning สามารถศึกษา เรียนรู้ หรือเปรียบเทียบลักษณะเด่นของกลุ่มที่มีจำนวนน้อยได้ดีขึ้น รวมทั้งยังช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการเอนเอียง (Bias) ไปยังชุดข้อมูลที่มีจำนวนมากด้วย โดย SMOTE อาศัยกระบวนการตามหลักการของ k-Nearest Neighbors (k-NN) ซึ่งข้อมูลที่ได้จะมีความหลากหลายทางสถิติมากกว่าการคัดลอกชุดข้อมูลเดิมมาทำซ้ำใหม่ ทำให้แบบจำลองอัลกอริทึมสามารถจดจำรูปแบบต่าง ๆ ได้มากขึ้น

โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จำนวนผู้ที่ต้องการสวัสดิการทางกายภาพ ในขั้นที่ 1 ซึ่งมีอยู่จำนวน 121 ชุดข้อมูล ได้รับการเพิ่มจำนวนให้มีจำนวนเท่ากับ 200 ชุดข้อมูล และทำการเพิ่มข้อมูลจากกลุ่มผู้ที่ต้องการสวัสดิการในขั้นอื่น ๆ ประกอบด้วย ขั้นที่ 2 จำนวน 58 ชุดข้อมูล ขั้นที่ 3 จำนวน 79 ชุดข้อมูล ขั้นที่ 4 จำนวน 26 ชุดข้อมูล และขั้นที่ 5 จำนวน 46 ชุดข้อมูล ให้มีจำนวนเพิ่มเป็น 200 ชุดข้อมูลเท่ากันทั้งหมด ส่งผลให้จะมีจำนวนชุดข้อมูลจากเดิม จำนวน 330 ชุดข้อมูล เพิ่มเป็นจำนวนทั้งหมด 1,000 ชุดข้อมูล โดยเป็นชุดข้อมูลที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นใหม่ จำนวน 670 ชุดข้อมูล

ซึ่งได้ทำการแบ่งข้อมูลที่ได้ทั้งหมด 1,000 ชุดข้อมูล เป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับการฝึกสอน (Traning Data) จำนวน 900 ชุดข้อมูล และข้อมูลสำหรับทดสอบที่ไม่แบบจำลองอัลกอริทึมไม่เคยพบมาก่อน (Testing Data/Unseen Data) จำนวน 100 ชุดข้อมูล

3.4 การสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม (Modeling)

ทำการสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม 3 อัลกอริทึม ได้แก่ อัลกอริทึมซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost) และโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN) ซึ่งทางผู้วิจัยได้ทำการปรับค่าพารามิเตอร์ในช่วงต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 การพัฒนาแบบจำลองด้วยอัลกอริทึม Support Vector Machine

หลักการของ Support Vector Machine คือ การใช้พื้นฐานการแบ่งแยกเชิงเรขาคณิต โดยเริ่มจากการมองข้อมูลแต่ละรายการเป็น “จุด” ในพื้นที่หลายมิติ ต่อด้วยการพยายามหา “ระนาบ” (Hyperplane) มาตัดแบ่งกลุ่มข้อมูลออกจากกัน โดยใช้แนวคิดเรื่อง “ระยะห่างที่กว้างที่สุด” (Maximum Margin) เพราะหากสามารถสร้างเส้นแบ่งที่อยู่ห่างจากข้อมูลของทุกกลุ่มได้มากที่สุด จะช่วยลดความเสี่ยงในการทำนายผิดพลาดเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา ซึ่งเมื่อได้เส้นแบ่งข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Hyperplane) และจุดข้อมูลสำคัญที่อยู่ใกล้เส้นแบ่งที่สุด (Support Vectors) แต่หากเส้นตรงแบ่งไม่ได้ จะใช้แนวคิด Kernel Trick เพื่อยกข้อมูลขึ้นสู่มิติที่สูงขึ้นเพื่อให้สามารถแบ่งได้ วนซ้ำด้วยการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้ระยะห่างที่กว้างและแม่นยำที่สุด ทั้งนี้ปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการคำนวณ ได้แก่ มาตราส่วนของข้อมูล (Scaling) และความซับซ้อนของเส้นแบ่ง แสดงดังสมการ 3-1

$$\mathbf{w}^T \mathbf{x} + \mathbf{b} = 0 \quad (3-1)$$

w คือ ค่าน้ำหนัก (Weight) ที่กำหนดทิศทางของระนาบ

x คือ ข้อมูลนำเข้า (Features)

b คือ ค่าคงที่ (Bias)

ตารางที่ 3-15 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Support Vector Machine

Parameter	Value
C (Regularization)	0.1, 1, 10, 100
Gamma (γ)	0.001, 0.01, 0.1, 1
Kernel	RBF

3.4.2 การพัฒนาแบบจำลองด้วยอัลกอริทึม Extreme Gradient Boosting

การรวมกำลังเพื่อช่วยในการแก้ไขข้อผิดพลาด โดยเริ่มจากสร้างแบบจำลอง ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ขนาดเล็กขึ้นมาหนึ่งต้นเพื่อทำนายข้อมูลเบื้องต้น จากนั้นใช้แนวคิด “การเรียนรู้แบบเสริมพลัง” (Boosting) เนื่องจากการสร้างต้นไม้ต้นใหม่มาเพื่อ “แก้ไขข้อผิดพลาด” ของต้นไม้ต้นก่อนหน้าและจำทำให้โมเดลเก่งขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเมื่อทำแล้วจะได้ชุดของต้นไม้หลายต้นที่ทำงานร่วมกัน พร้อมได้ค่าความสำคัญของตัวแปร (Feature Importance) จากนั้นแบบจำลองอัลกอริทึมจะคำนวณค่าความชัน (Gradient) ของความผิดพลาด แล้วสร้างต้นไม้ต้นถัดไปมาอุดรอยรั่วนี้ วนลูปไปเรื่อย ๆ จนกว่าความผิดพลาดจะไม่ลดลงไป ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลต่อการคำนวณได้แก่ ค่าความลึกของต้นไม้และอัตราการเรียนรู้ แสดงดังสมการที่ 3-2

$$\hat{y}_i = \sigma \left(\sum_{m=1}^M f_m(\mathbf{x}_i) \right), \quad f_m \in \mathcal{F}_{tree} \quad (3-2)$$

$\mathbf{x}_i$ คือ เวกเตอร์ฟีเจอร์ของตัวอย่างที่ i $f_m(\cdot)$ คือ ต้นไม้ตัดสินใจลำดับที่ m

M คือ จำนวนต้นไม้ทั้งหมดในโมเดล $\mathcal{F}_{tree}$ คือ เซตของฟังก์ชันที่เป็น decision tree

$\sum_{m=1}^M f_m(\mathbf{x}_i)$ คือ การรวมผลลัพธ์จากต้นไม้ทุกต้น (boosting)

$\sigma(\cdot)$ คือ sigmoid function ใช้แปลงค่า logit เป็นความน่าจะเป็น

ตารางที่ 3-16 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting

Parameter	Value
Number of Boosting Trees (n_estimators)	400, 800, 1000
Learning Rate	0.01, 0.05, 0.1
Maximum Tree Depth	3, 6, 8
Minimum Child Weight	1, 2, 4
Subsample Ratio of Training Instances	0.1, 0.2, 0.5, 1
Column Subsample Ratio per Tree	0.01, 0.02, 0.05, 1
Alpha	0, 0.1
Lambda	0, 1
Gamma	0, 0.1

3.4.3 การพัฒนาแบบจำลองด้วยอัลกอริทึม Artificial Neural Network

โดยมีหลักการเริ่มจาก การรับรู้ผ่านโหนด (Neuron) ในชั้นแรก แล้วต่อสัญญาณไปยังชั้นซ่อน (Hidden Layer) โดยใช้แนวคิด “การปรับค่าน้ำหนักตามความผิดพลาด” (Backpropagation) เพราะเลียนแบบการทำงานของสมองที่เรียนรู้จากประสบการณ์ว่าตรงไหนทำผิดก็จะปรับการเชื่อมต่อตรงนั้นให้ดีขึ้น โดยผลลัพธ์จะได้เป็นโครงข่ายที่สามารถหาความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนได้มาก ๆ ซึ่งเส้นตรงหรือตันไม่ทั่วไปหาไม่เจอ และเมื่อข้อมูลไหลไปจนสุดชั้นผลลัพธ์แล้วพบว่าทำนายผิด ระบบจะส่งสัญญาณย้อนกลับเพื่อปรับค่าน้ำหนัก (Weights) ของแต่ละโหนดวนลูป (Epochs) ไปเรื่อย ๆ จนกว่าค่าความผิดพลาดจะต่ำที่สุด โดยปัจจัยที่มีผลต่อผลลัพธ์ของ Artificial Neural Network ได้แก่ โครงสร้างจำนวนชั้นและฟังก์ชันกระตุ้น ซึ่งมีการคำนวณรายโหนด แสดงดังสมการที่ 3-3

$$a = \sigma(\sum(w_i x_i) + b) \quad (3-3)$$

w คือ ค่าน้ำหนักการเชื่อมต่อ

x คือ สัญญาณจากโหนดก่อนหน้า

b คือ ค่าคงที่ปรับสมดุล (Bias)

σ คือ Activation Function (เช่น ReLU หรือ Sigmoid)

ตารางที่ 3-17 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Artificial Neural Network

Parameter	Value
Hidden Layers/Nodes	[(16, 8), (32, 16, 8)]
Optimizer	Adam หรือ SGD
Epochs	[50, 100, 200]

3.5 การประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม (Comparison and Evaluation)

ในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลจะใช้ตัวชี้วัดมาตรฐานสำหรับงานจำแนกประเภท ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าการถ่วงดุล (F-Measure) ซึ่งตัวชี้วัดเหล่านี้จะถูกเลือกใช้เพื่อให้สามารถประเมินประสิทธิภาพของการจำแนกอย่างครอบคลุมรวมทั้งเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกพารามิเตอร์ของอัลกอริทึมที่ดีที่สุดและนำไปทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง และสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากร ซึ่งมีความหมายดังนี้

Accuracy ใช้วัดความถูกต้องโดยรวมของแบบจำลอง โดยคำนวณจากสัดส่วนของจำนวนตัวอย่างที่ถูกทำนายได้อย่างถูกต้องทั้งหมด เมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด แสดงดังสมการที่ 3-4

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (3-4)$$

โดยที่ TP (True Positive) หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่เป็นบวกและถูกทำนายเป็นบวกอย่างถูกต้อง
 TN (True Negative) หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่เป็นลบและถูกทำนายเป็นลบอย่างถูกต้อง
 FP (False Positive) หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่เป็นลบแต่ถูกทำนายผิดเป็นบวก
 FN (False Negative) หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่เป็นบวกแต่ถูกทำนายผิดเป็นลบ

Precision ใช้ในการประเมินความน่าเชื่อถือของการทำนายคลาสบวก โดยวัดสัดส่วนของตัวอย่างที่ถูกทำนายเป็นบวกอย่างถูกต้อง เมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ถูกทำนายว่าเป็นบวก แสดงดังสมการที่ 3-5

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (3-5)$$

Recall หรือที่เรียกว่า Sensitivity ใช้สะท้อนความสามารถของแบบจำลองในการตรวจจับตัวอย่างที่เป็นบวกจริง โดยคำนวณจากสัดส่วนของตัวอย่างที่เป็นบวกและถูกทำนายอย่างถูกต้อง เมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างที่เป็นบวกทั้งหมด แสดงดังสมการที่ 3-6

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3-6)$$

ค่า F-Measure เป็นค่าเฉลี่ยเชิงฮาร์โมนิกของ Precision และ Recall ซึ่งช่วยให้การประเมินมีความสมดุล โดยคำนึงถึงทั้งข้อผิดพลาดแบบ False Positive และ False Negative พร้อมกัน แสดงดังสมการที่ 3-7

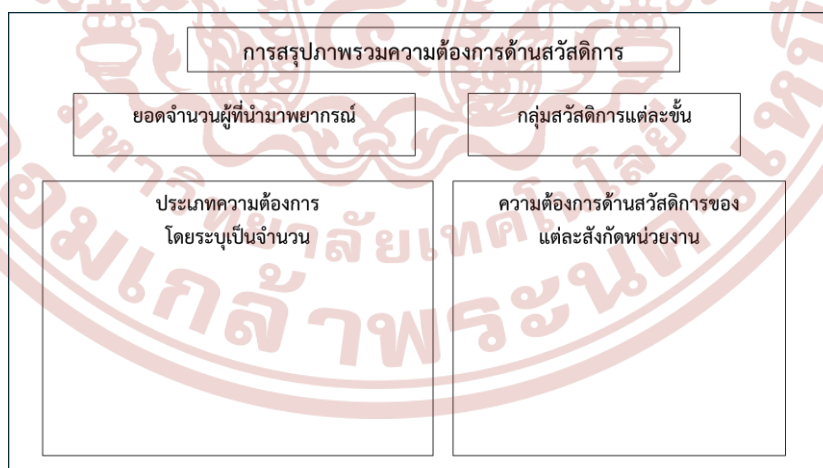
$$\text{F-Measure} = \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad (3-7)$$

3.6 การนำไปประยุกต์ใช้งาน (Model Deployment)

การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งานจริง (Deployment) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของงานวิจัย เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลลัพธ์ไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน บริหาร จัดการ จัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างเป็นรูปธรรมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบแสดงผลการพยากรณ์ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

3.6.1 การสรุปภาพรวมความต้องการด้านสวัสดิการ

การชี้แจงสรุปข้อมูลภาพรวม โดยจะมีการแสดงข้อมูลยอดจำนวนผู้ที่นำมาพยากรณ์ กลุ่มสวัสดิการแบ่งตามแต่ละชั้นทั้ง 5 ชั้น และความต้องการด้านสวัสดิการของแต่ละสังกัดหน่วยงาน เป็นคะแนนรูปแบบของ กราฟรูปโดนัท หรือ Donut Chart และกราฟแท่งหรือ Bar Chart เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบข้อมูล โดยโครงร่างการแสดงผลบน Power BI แสดงดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 โครงร่างการสรุปภาพรวมความต้องการด้านสวัสดิการ

3.6.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัย

ส่วนนี้จะแสดงถึงปัจจัยต่าง ๆ ว่าปัจจัยใดมีความเกี่ยวข้องมากที่สุด มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรและส่งผลต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างไร เช่น คนกลุ่มนี้จะไปตกอยู่ในกลุ่มที่ต้องการสวัสดิการ

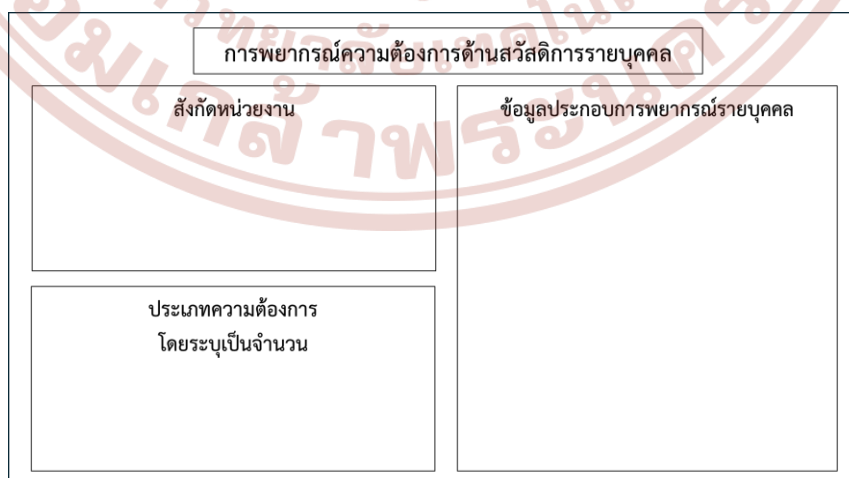
ด้านไหน เป็นต้น มีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางไหน เพื่อให้เห็นว่าปัจจัยใดมีความซ้ำซ้อนหรือเสริมกันอย่างไรบ้าง โดยโครงร่างการแสดงผลบน Power BI แสดงดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 โครงร่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัย

3.6.3 การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการรายบุคคล

ส่วนนี้ผู้วิจัยได้วางแผนให้เป็นการแสดงลักษณะเด่นของปัจจัยต่าง ๆ ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลตั้งแต่ขั้นความต้องการที่ 1 - 5 โดยให้สามารถเลือกดูความต้องการสวัสดิการในแต่ละขั้นได้ทันที โดยแสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับสังกัดหน่วยงาน การแสดงผลรายบุคคล และปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจช่วยเพิ่มเติมการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรได้ โดยโครงร่างการแสดงผลบน Power BI แสดงดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 โครงร่างการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการรายบุคคล

3.6.4 การพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการสวัสดิการด้วย AI

เนื่องจากโปรแกรม Power BI ในส่วนของเครื่องมือมีส่วนที่เรียกว่า “Key Influencers” ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่ามียุทธศาสตร์ที่สามารถช่วยให้ระบุตัวชี้วัดหลักที่มีผลต่อผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างง่าย โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการเรียนรู้ของเครื่องแบบการจัดกลุ่มอย่างง่าย จึงเพิ่มเติมเพื่อให้สะดวกต่อความต้องการที่รวดเร็วและแรงด่วน โดยโครงร่างการแสดงผลบน Power BI แสดงดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 โครงร่างการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการสวัสดิการด้วย AI

3.6.5 การพยากรณ์ความต้องการโดยการระบุเงื่อนไข

ส่วนสุดท้ายนี้จะเป็นการให้ผู้ใช้งานเลือกหรือปรับเงื่อนไขปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการ เพื่อช่วยพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคคล โดยด้านซ้ายจะเป็นการเลือกเงื่อนไขและด้านขวาจะเป็นผลลัพธ์การพยากรณ์ที่ได้ โดยโครงร่างการแสดงผลบน Power BI แสดงดังภาพที่ 3-7

ภาพที่ 3-7 โครงร่างการพยากรณ์ความต้องการโดยการระบุเงื่อนไข

ซึ่งในส่วนของการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการเบื้องต้นนั้น คาดว่าปัจจัยที่จะมีผลต่อความต้องการด้านสวัสดิการเป็นอันดับต้น ๆ นั้น ได้แก่ อย่างที่หนึ่ง คือ สังกัดหน่วยงาน เนื่องจากสภาพการทำงานในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนซึ่งอาจส่งผลให้บุคลากรมีความต้องการที่ไม่เหมือนกันได้ อย่างที่สอง คือ รายได้ต่อเดือน ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันได้อย่างต่อเนื่อง และอย่างที่สอง คือ อายุ เนื่องจากความแตกต่างของช่วงวัยและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นแต่ละช่วงวัยไม่เหมือนกันซึ่งส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการได้ด้วยเช่นกัน



บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการดำเนินการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลผ่านการเรียนรู้ด้วยเครื่องจากแบบจำลองอัลกอริทึมต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4.2 ผลการจัดเตรียมข้อมูล
- 4.3 ผลการสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม
- 4.4 ผลการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม
- 4.5 ผลการนำไปประยุกต์ใช้งาน

4.1 ผลการรวบรวมข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและอาจมีผลต่อพฤติกรรมความต้องการด้านสวัสดิการซึ่งอิงตามทฤษฎีมาสโลว์ แล้วได้ทำการสร้างแบบสอบถามพร้อมทั้งจัดทำแบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำตารางวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อแบบสอบถาม ผลปรากฏว่า ในส่วนของแบบประเมินที่เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามสามารถใช้ได้ทั้งหมด 14 รายการ แต่ในส่วนของแบบประเมินความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์การทหาร จากทั้งหมด 25 รายการ ใช้ได้ 23 รายการ และใช้ไม่ได้ 2 รายการ ซึ่งทางผู้วิจัยได้เลือกทำการตัดทิ้ง 2 ข้อนี้ออก และทำการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านเพื่อใช้เปรียบเทียบหาค่ามากที่สุดและใช้กำหนดเป็นกลุ่มเป้าหมาย (Label) ในส่วนของข้อเสนอแนะผู้วิจัยไม่ได้นำมาใช้ในการคำนวณในโปรแกรมด้วยอัลกอริทึม

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเผยแพร่แบบสอบถามบน Google Forms ให้กับหัวหน้าแต่ละสายงานเพื่อช่วยประชาสัมพันธ์ในการร่วมกรอกข้อมูลบนแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคลากรภายในองค์การแล้วเมื่อห้วงเดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2568 พบว่ามีจำนวนข้อมูลที่บุคลากรร่วมกรอกข้อมูลทั้งสิ้น 330 รายการ และตัวแปรด้านคุณลักษณะประชากรจำนวน 14 ตัวแปร ได้แก่ อายุ ระดับชั้นยศ กำเนิดประเภททหาร การสำเร็จระดับการศึกษา สังกัดหน่วยงาน ระยะเวลารับราชการ สถานภาพสมรส จำนวนบุตรหรือผู้สูงอายุที่ยังมีชีวิตอยู่ (ต้องให้การดูแล) จำนวนบุตรที่ยังมีชีวิตอยู่ (ต้องการให้การดูแล) รายได้ครัวเรือนต่อเดือนหนี้สินครัวเรือน ภูมิลำเนาเดิม ระยะเวลาเดินทางจากที่พักมาที่ทำงาน โรคประจำตัว รวมทั้งความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากร จำนวน 23 รายการ

และทำการหาค่าความเชื่อมั่นโดยโปรแกรม Jamovi เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามจากข้อมูลจำนวน 30 ชุดข้อมูล โดยผลการตรวจสอบได้ค่า Cronbach's Alpha ทั้งหมด เท่ากับ 0.948 แสดงว่าข้อคำถามความต้องการในแต่ละชั้นมีค่าความสอดคล้องกันในระดับความเชื่อมั่นดีเยี่ยม

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบ่งตามรายชั้น

ความต้องการด้านสวัสดิการแต่ละชั้น	Cronbach's Alpha	ระดับค่าความเชื่อมั่น
ชั้นที่ 1 ทางกายภาพ (ข้อ 1.1-1.5)	0.731	ยอมรับได้
ชั้นที่ 2 ความมั่นคงปลอดภัย (ข้อ 2.1-2.4)	0.820	ดี
ชั้นที่ 3 ความรักและสังคม (ข้อ 3.1-3.5)	0.932	ดีเยี่ยม
ชั้นที่ 4 การยอมรับ (ข้อ 4.1-4.5)	0.805	ดี
ชั้นที่ 5 ความตระหนักศักยภาพตนเอง (ข้อ 5.1-5.4)	0.891	ดี
รวมความต้องการทั้ง 5 ชั้น	0.948	ดีเยี่ยม

4.2 ผลการจัดเตรียมข้อมูล

หลังจากได้ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ได้การคัดเลือกชุดข้อมูลหรือตัวแปรจากปัจจัยข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำถามตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ และจัดทำการเฉลี่ยค่าตัวเลขจากชุดข้อมูลคำถามในแต่ละชั้นความต้องการทั้ง 5 ชั้น เพื่อกำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Groups) จากค่ามากที่สุดและน้อยสุดในชุดข้อมูลเดียวกัน และหากได้ค่าที่มากที่สุดเท่ากันหลายชั้นให้เลือกชั้นที่อยู่อันดับล่างที่สุดก่อนอิงตามทฤษฎีลำดับชั้นความต้องการของมาสโลว์

จากนั้นผู้วิจัยทำความสะอาดข้อมูลโดยการแปลงค่าชุดข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามทั้งหมดตามที่ได้กำหนดไว้ คือ การแปลงจากตัวอักษรเป็นตัวเลขแล้วจัดทำป้ายกำกับข้อมูล (Data Dictionary) ประกอบไว้เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อให้พร้อมสำหรับการประมวลผล เนื่องจากมีชุดข้อมูลจำนวนน้อยมาก ประมาณ 330 รายการ จึงได้ทำการสุ่มเพิ่มข้อมูลกลุ่มน้อยด้วยวิธีการสังเคราะห์ หรือ Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) ข้อมูลตามกลุ่ม เป็นกลุ่มละ 200 รายการ รวมทั้งสิ้น 1,000 รายการ ต่อมาได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนสำหรับฝึกสอน (Training Data) และส่วนสำหรับทดสอบ (Testing Data) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนาแบบจำลอง (Training Modeling Dataset) จำนวนทั้งหมด 900 ชุดข้อมูล ซึ่งรวมถึงข้อมูลที่ได้ทำการ SMOTE แล้ว
2. ชุดข้อมูลสำหรับทดสอบแบบจำลอง (Unseen Dataset) จำนวน 100 ชุดข้อมูล ดึงจำนวนออกมาแบบคละแต่ละด้าน ไม่รวมข้อมูลที่ได้จากการทำ SMOTE แต่อย่างใด เนื่องจากเพื่อให้เกิดความแม่นยำและถูกต้องในระหว่างทดสอบ เพื่อให้สามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้

ตารางที่ 4-2 สรุปข้อมูลที่ใช้การพัฒนาและทดสอบแบบจำลอง

ประเภทข้อมูล	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	จำนวนทั้งหมด
ข้อมูลฝึกฝนแบบจำลอง	170 ชุดข้อมูล	180 ชุดข้อมูล	185 ชุดข้อมูล	185 ชุดข้อมูล	180 ชุดข้อมูล	900 ชุดข้อมูล
ข้อมูลทดสอบ	30 ชุดข้อมูล	20 ชุดข้อมูล	15 ชุดข้อมูล	15 ชุดข้อมูล	20 ชุดข้อมูล	100 ชุดข้อมูล

ตารางที่ 4-3 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการฝึกฝนแบบจำลอง

Age	Rank	Type	Educationlvl	Svperiod	Unit	Status	NumParent	Numchild	Income	Dept	Hometown	time	Disease	Groups
1	3	4	2	2	2	1	3	1	2	4	1	2	1	1
1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	4	2	2	1	2
4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	5	1	4	1	1
3	3	2	1	3	2	2	2	4	1	5	1	2	1	5
1	3	3	3	2	2	1	4	1	2	1	3	2	1	5
2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	5	1	1	1	2
3	2	2	2	3	2	2	3	4	3	5	2	2	2	3
1	1	2	1	2	2	1	4	1	2	4	2	2	1	1
2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	1	2	2	1	5
1	1	2	1	1	2	1	4	1	1	2	1	2	1	1
1	1	2	1	1	2	1	3	2	2	1	2	2	1	5
3	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	3	1	1
3	3	2	2	3	2	2	3	1	3	2	2	1	1	2
1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	4	1	1	1	4
1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	4	3	3	1	3
4	2	3	2	4	2	3	2	4	4	5	1	4	1	5
3	2	3	1	3	2	2	4	4	2	4	1	4	2	5
3	4	1	2	2	2	2	3	1	3	2	1	4	1	1
1	1	2	1	1	2	1	4	1	1	4	1	1	1	1
3	1	3	1	3	2	3	3	3	1	4	2	2	2	3

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

Age	Rank	Type	Educationlvl	Svperiod	Unit	Status	NumParent	Numchild	Income	Dept	Hometown	time	Disease	Groups
1	1	2	1	1	2	2	4	2	2	2	2	3	1	1
4	3	2	1	4	2	3	2	2	1	4	1	2	1	1
3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	1	1	3
2	2	2	3	3	2	1	4	3	2	1	2	2	1	5
3	2	3	1	3	2	2	3	2	2	5	2	1	1	2
3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	3
3	2	2	1	3	2	2	3	4	2	5	2	2	1	1
2	1	3	1	2	2	2	3	3	1	5	2	3	1	3
1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2
3	2	2	1	4	2	3	4	4	2	3	2	1	1	1
3	2	3	1	2	2	1	2	2	2	4	2	2	2	3
4	3	2	2	4	1	2	1	3	3	3	2	1	2	2
1	3	1	2	1	2	1	3	1	2	4	2	3	1	2
3	2	2	1	3	2	1	2	2	2	5	2	4	1	3
2	1	3	1	2	1	1	3	1	1	3	1	4	1	3
2	1	3	1	2	1	2	3	3	1	4	1	4	1	4
1	0	4	1	1	1	1	4	1	1	2	3	2	1	1
3	2	3	1	3	1	3	3	2	2	5	1	3	1	3
4	3	3	2	4	1	2	1	2	2	4	1	2	1	5
1	3	4	2	2	2	1	3	1	2	4	1	2	1	1
1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	4	2	2	1	2

4.3 ผลการสร้างแบบจำลองอัลกอริทึม

ในการพัฒนาแบบจำลองของทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN) ในการปรับแต่งตัวแบบ (Hyperparameter Tuning) ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในแต่ละรูปแบบเพื่อค้นหาชุดพารามิเตอร์ที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุด (Best Parameters) สำหรับแต่ละอัลกอริทึม โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความถูกต้องข้ามกลุ่มแบบ K-Fold (5-Fold Cross-validation) บนชุดข้อมูลฝึกฝนแบบจำลอง จำนวน 900 รายการ ทั้งนี้ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบแต่ละรูปแบบจะถูกพิจารณาจากตัวชี้วัดผลทางสถิติ 4 ประการ ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าการถ่วงดุล (F-Measure) โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ผลการพัฒนาแบบจำลอง Support Vector Machine

ตารางที่ 4-4 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Support Vector Machine

Parameter	Value
C (Regularization Parameter)	0.1, 1, 10, 100
Gamma	0.001, 0.01, 1
Kernel	RBF

จากตารางที่ 4-4 ผู้วิจัยได้ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จำนวน 80 รูปแบบโดยกำหนดค่า C เท่ากับ [0.1, 1, 10, 100] ค่า Gamma เท่ากับ [0.001, 0.01, 1] และค่า Kernel เท่ากับ RBF

ตารางที่ 4-5 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Support Vector Machine

Parameter		Performance			
C	Gamma	Acc(%)	Pre	Rec	F1
0.1	0.001	28.33	0.12	0.28	0.16
0.1	0.001	26.67	0.11	0.26	0.14
0.1	0.001	28.33	0.13	0.28	0.16
0.1	0.001	27.22	0.11	0.26	0.15
0.1	0.001	23.89	0.09	0.23	0.12
0.1	0.01	60.56	0.75	0.60	0.59
0.1	0.01	55.00	0.63	0.55	0.53
0.1	0.01	67.78	0.77	0.67	0.67
0.1	0.01	57.78	0.61	0.57	0.58
0.1	0.01	51.67	0.59	0.51	0.49

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

Parameter		Performance			
C	Gamma	Acc(%)	Pre	Rec	F1
0.1	0.1	43.33	0.61	0.42	0.32
0.1	0.1	40.56	0.62	0.40	0.30
0.1	0.1	41.67	0.60	0.41	0.35
0.1	0.1	41.67	0.60	0.41	0.31
0.1	0.1	36.67	0.61	0.36	0.27
0.1	1	32.22	0.25	0.31	0.22
0.1	1	30.00	0.25	0.29	0.20
0.1	1	28.33	0.24	0.28	0.18
0.1	1	31.67	0.25	0.31	0.22
0.1	1	33.33	0.25	0.32	0.23
1	0.001	67.78	0.75	0.67	0.68
1	0.001	59.44	0.61	0.59	0.59
1	0.001	67.78	0.73	0.67	0.67
1	0.001	63.89	0.67	0.64	0.63
1	0.001	62.22	0.67	0.62	0.62
1	0.01	90.00	0.90	0.90	0.90
1	0.01	87.22	0.88	0.87	0.87
1	0.01	90.00	0.90	0.90	0.90
1	0.01	90.00	0.90	0.90	0.90
1	0.01	86.67	0.87	0.87	0.87
1	0.1	92.22	0.93	0.92	0.92
1	0.1	87.78	0.89	0.88	0.88
1	0.1	93.89	0.95	0.94	0.94
1	0.1	90.56	0.92	0.91	0.91
1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	43.89	0.85	0.43	0.42
1	1	40.00	0.65	0.39	0.37
1	1	43.33	0.85	0.43	0.43
1	1	46.11	0.86	0.45	0.46
1	1	46.67	0.86	0.46	0.46
10	0.001	91.11	0.92	0.91	0.91
10	0.001	83.89	0.85	0.84	0.84

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

Parameter		Performance			
C	Gamma	Acc(%)	Pre	Rec	F1
10	0.001	87.78	0.88	0.88	0.88
10	0.001	89.44	0.90	0.89	0.89
10	0.001	85.00	0.86	0.85	0.85
10	0.01	94.44	0.95	0.94	0.94
10	0.01	91.67	0.92	0.92	0.92
10	0.01	95.00	0.95	0.95	0.95
10	0.01	95.56	0.96	0.96	0.96
10	0.01	95.00	0.95	0.95	0.95
10	0.1	92.22	0.93	0.92	0.92
10	0.1	87.78	0.89	0.88	0.88
10	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
10	0.1	91.67	0.93	0.92	0.92
10	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
10	1	44.44	0.85	0.44	0.43
10	1	40.56	0.85	0.40	0.38
10	1	45.56	0.85	0.45	0.46
10	1	47.78	0.86	0.47	0.48
10	1	47.78	0.86	0.47	0.48
100	0.001	93.33	0.93	0.93	0.93
100	0.001	88.89	0.89	0.89	0.89
100	0.001	91.11	0.91	0.91	0.91
100	0.001	93.33	0.93	0.93	0.93
100	0.001	91.67	0.92	0.92	0.92
100	0.01	95.00	0.95	0.95	0.95
100	0.01	92.78	0.93	0.93	0.93
100	0.01	95.56	0.96	0.96	0.96
100	0.01	96.11	0.96	0.96	0.96
100	0.01	93.89	0.94	0.94	0.94
100	0.1	92.22	0.93	0.92	0.92
100	0.1	87.78	0.89	0.88	0.88
100	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
100	0.1	91.67	0.93	0.92	0.92

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

Parameter		Performance			
C	Gamma	Acc(%)	Pre	Rec	F1
100	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
100	1	44.44	0.85	0.44	0.43
100	1	40.56	0.85	0.40	0.38
100	1	45.56	0.85	0.45	0.46
100	1	47.78	0.86	0.47	0.48
100	1	47.78	0.86	0.47	0.48

จากตารางที่ 4-5 ที่แสดงผลลัพธ์ทั้ง 80 รูปแบบ จากการปรับค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดแล้ว แสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ C เท่ากับ 100, ค่า Gamma เท่ากับ 0.01 และ Kernel เท่ากับ RBF ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดด้วยค่าความถูกต้อง เท่ากับ 96.11%

4.3.2 ผลการพัฒนาแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting

ตารางที่ 4-6 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting

Parameter	Value
Number of Boosting Trees	800, 1000
Learning Rate	0.01, 0.05
Maximum Tree Depth	3, 6, 8
Minimum Child Weight	1, 2, 4
Subsample Ratio of Training Instances	0.1, 0.5, 1
Column Subsample Ratio per Tree	0.01, 0.05, 1
Alpha	0, 0.1
Lambda	0, 1
Gamma	0, 1

จากตารางที่ 4-6 ผู้วิจัยได้ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จำนวน 12,960 รูปแบบ โดยกำหนด ค่า Number of Boosting Trees เท่ากับ [800, 1000] ค่า Learning Rate [0.01, 0.05] ค่า Maximum Tree Depth [3, 6, 8] ค่า Minimum Child Weight [1, 2, 4] Subsample Ratio of Training Instances [0.1, 0.5, 1] Column Subsample Ratio per Tree [0.01, 0.05, 1] Alpha [0, 0.1] Lambda [0, 1] และ Gamma [0, 1]

ตารางที่ 4-7 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	94.44	0.95	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	94.44	0.95	0.95	0.95
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	90	0.91	0.9	0.9
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	95	0.95	0.95	0.95
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	92.78	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	93.33	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	94.44	0.95	0.94	0.95
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	96.67	0.97	0.97	0.97

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	94.44	0.95	0.95	0.95
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	94.44	0.95	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	93.33	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	90	0.91	0.9	0.9
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	91.67	0.92	0.92	0.92

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	89.44	0.9	0.9	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	89.44	0.9	0.89	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	92.22	0.93	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	96.11	0.97	0.96	0.96
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	91.11	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	91.11	0.91	0.91	0.91

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	85	0.85	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	93.89	0.94	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	89.44	0.9	0.89	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	87.22	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	90.56	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	85.56	0.86	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	88.89	0.89	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	88.89	0.89	0.89	0.89

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	88.89	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.67	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	83.89	0.84	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	89.44	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	85.56	0.86	0.85	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	94.44	0.95	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	87.22	0.88	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	84.44	0.85	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	84.44	0.85	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	83.89	0.85	0.84	0.84

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	81.11	0.81	0.81	0.81
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	90.56	0.91	0.91	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	87.22	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	90	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	89.44	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	90	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	85.56	0.86	0.85	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	88.33	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	93.89	0.94	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	87.22	0.88	0.87	0.87
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	94.44	0.95	0.95	0.95
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	94.44	0.95	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	92.22	0.92	0.92	0.92

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	93.33	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	90	0.91	0.9	0.9
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	92.78	0.93	0.93	0.93

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	89.44	0.9	0.9	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	91.67	0.92	0.92	0.92

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	89.44	0.9	0.89	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	92.22	0.93	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	96.11	0.97	0.96	0.96
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	91.11	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	85	0.85	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	93.89	0.94	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	89.44	0.9	0.89	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	87.22	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	91.11	0.92	0.91	0.91

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	90.56	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	85.56	0.86	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	88.89	0.89	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	88.89	0.89	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	88.89	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.67	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	83.89	0.84	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	89.44	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	85.56	0.86	0.85	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	94.44	0.95	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	87.22	0.88	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	84.44	0.85	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	84.44	0.85	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	83.89	0.85	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	81.11	0.81	0.81	0.81
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	90.56	0.91	0.91	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	87.22	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	90	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	89.44	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	90	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	85.56	0.86	0.85	0.86

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	88.33	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	93.89	0.94	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	87.22	0.88	0.87	0.87
1	0	0.05	3	1	1000	0	0	1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	94.44	0.95	0.95	0.95
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	94.44	0.95	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	92.22	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	93.33	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	0	1	1	90	0.91	0.9	0.9

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	0	1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	93.33	0.94	0.93	0.93

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	89.44	0.9	0.9	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.89	0.94	0.94	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	92.78	0.93	0.93	0.93
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	0	0.05	3	1	1000	1	1	1	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	89.44	0.9	0.89	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	92.22	0.93	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	96.11	0.97	0.96	0.96
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	0.5	91.11	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	85	0.85	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	93.89	0.94	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	0	0	1	89.44	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	89.44	0.9	0.89	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	87.22	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	90.56	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	91.11	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	91.67	0.92	0.92	0.92
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	92.78	0.93	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	95.56	0.96	0.96	0.96
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	0.5	90.56	0.92	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	85.56	0.86	0.85	0.85

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	88.89	0.89	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	94.44	0.95	0.95	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	0	1	1	88.89	0.89	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	88.89	0.9	0.89	0.89
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.67	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	86.11	0.87	0.86	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.1	83.89	0.84	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	0.5	89.44	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	91.11	0.91	0.91	0.91
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	85.56	0.86	0.85	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	88.33	0.89	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	94.44	0.95	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	1	0	1	87.78	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	87.22	0.88	0.87	0.87

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Parameter									Performance			
colsamp	gamma	learning	maxdep	minchil	N_esti	alpha	lambda	subsam	Acc(%)	Pre	Rec	F1
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	84.44	0.85	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	84.44	0.85	0.85	0.85
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	83.89	0.85	0.84	0.84
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.1	81.11	0.81	0.81	0.81
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	90.56	0.91	0.91	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	87.22	0.87	0.87	0.87
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	90	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	93.33	0.94	0.93	0.93
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	0.5	89.44	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	90	0.9	0.9	0.9
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	85.56	0.86	0.85	0.86
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	88.33	0.88	0.88	0.88
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	93.89	0.94	0.94	0.94
1	1	0.05	3	1	1000	1	1	1	87.22	0.88	0.87	0.87

จากตารางที่ 4-7 ที่แสดงผลลัพธ์สูงสุด 120 รูปแบบจาก 12,960 รูปแบบ แสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ n_estimators (trees) เท่ากับ 1,000 ค่า learning_rate 0.05 ค่า -max_depth 3 ค่า -min_child_weight 1 subsample 1 colsample_bytree 1 reg_alpha 0 reg_lambda 0 และ gamma 0 ประสิทธิภาพดีที่สุดด้วยค่าความถูกต้อง เท่ากับ 96.67%

4.3.3 ผลการพัฒนาแบบจำลอง Artificial Neural Network

ตารางที่ 4.8 ค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง Artificial Neural Network

Parameter	Value
Structures	(16, 8), (32, 16, 8)
Optimizers	ADAM, SGD
Epochs	50, 100, 200

จากตารางที่ 4-8 ผู้วิจัยได้ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จำนวน 60 รูปแบบ โดยกำหนดค่า Structures เท่ากับ [(16, 8), (32, 16, 8)] ค่า Optimizers เท่ากับ [ADAM, SGD] และค่า Epochs เท่ากับ [50, 100, 200]

ตารางที่ 4-9 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Artificial Neural Network

Parameter			Performance			
Structures	Optimizers	Epochs	Acc(%)	Pre	Rec	F1
(16, 8)	adam	50	91.67	0.92	0.92	0.92
(16, 8)	adam	50	85.56	0.86	0.86	0.86
(16, 8)	adam	50	88.89	0.89	0.89	0.89
(16, 8)	adam	50	90.56	0.91	0.91	0.90
(16, 8)	adam	50	86.11	0.86	0.86	0.86
(16, 8)	adam	100	93.33	0.93	0.93	0.93
(16, 8)	adam	100	87.22	0.88	0.87	0.87
(16, 8)	adam	100	93.33	0.94	0.93	0.93
(16, 8)	adam	100	91.11	0.92	0.91	0.91
(16, 8)	adam	100	88.33	0.88	0.88	0.88
(16, 8)	adam	200	88.89	0.89	0.89	0.89
(16, 8)	adam	200	88.33	0.89	0.88	0.88
(16, 8)	adam	200	91.11	0.91	0.91	0.91
(16, 8)	adam	200	93.89	0.94	0.94	0.94
(16, 8)	adam	200	88.89	0.89	0.89	0.89
(16, 8)	sgd	50	76.67	0.77	0.76	0.76
(16, 8)	sgd	50	56.11	0.59	0.56	0.55
(16, 8)	sgd	50	68.33	0.69	0.68	0.66
(16, 8)	sgd	50	72.22	0.72	0.72	0.72

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

Parameter			Performance			
Structures	Optimizers	Epochs	Acc(%)	Pre	Rec	F1
(16, 8)	sgd	50	68.33	0.69	0.68	0.68
(16, 8)	sgd	100	81.11	0.81	0.81	0.81
(16, 8)	sgd	100	76.67	0.77	0.77	0.77
(16, 8)	sgd	100	89.44	0.90	0.89	0.89
(16, 8)	sgd	100	71.67	0.72	0.72	0.71
(16, 8)	sgd	100	80.00	0.80	0.80	0.80
(16, 8)	sgd	200	86.67	0.87	0.87	0.87
(16, 8)	sgd	200	87.22	0.88	0.87	0.87
(16, 8)	sgd	200	88.33	0.88	0.88	0.88
(16, 8)	sgd	200	88.33	0.88	0.88	0.88
(16, 8)	sgd	200	90.00	0.90	0.90	0.90
(32, 16, 8)	adam	50	92.78	0.93	0.93	0.93
(32, 16, 8)	adam	50	89.44	0.90	0.89	0.89
(32, 16, 8)	adam	50	90.00	0.90	0.90	0.90
(32, 16, 8)	adam	50	88.33	0.89	0.88	0.88
(32, 16, 8)	adam	50	86.11	0.86	0.86	0.86
(32, 16, 8)	adam	100	88.89	0.89	0.89	0.89
(32, 16, 8)	adam	100	90.00	0.90	0.90	0.90
(32, 16, 8)	adam	100	93.33	0.93	0.93	0.93
(32, 16, 8)	adam	100	92.78	0.93	0.93	0.93
(32, 16, 8)	adam	100	89.44	0.90	0.89	0.89
(32, 16, 8)	adam	200	91.11	0.91	0.91	0.91
(32, 16, 8)	adam	200	90.56	0.91	0.90	0.90
(32, 16, 8)	adam	200	92.78	0.93	0.93	0.93
(32, 16, 8)	adam	200	91.11	0.91	0.91	0.91
(32, 16, 8)	adam	200	91.67	0.92	0.92	0.92
(32, 16, 8)	sgd	50	62.22	0.63	0.62	0.62
(32, 16, 8)	sgd	50	72.22	0.73	0.72	0.72
(32, 16, 8)	sgd	50	80.00	0.80	0.80	0.79
(32, 16, 8)	sgd	50	66.67	0.68	0.67	0.67
(32, 16, 8)	sgd	50	65.00	0.65	0.65	0.65
(32, 16, 8)	sgd	100	84.44	0.85	0.84	0.84

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

Parameter			Performance			
Structures	Optimizers	Epochs	Acc(%)	Pre	Rec	F1
(32, 16, 8)	sgd	100	82.22	0.82	0.82	0.82
(32, 16, 8)	sgd	100	77.22	0.78	0.77	0.77
(32, 16, 8)	sgd	100	91.67	0.92	0.92	0.92
(32, 16, 8)	sgd	100	84.44	0.85	0.84	0.85
(32, 16, 8)	sgd	200	87.22	0.87	0.87	0.87
(32, 16, 8)	sgd	200	87.78	0.88	0.88	0.88
(32, 16, 8)	sgd	200	87.78	0.88	0.87	0.87
(32, 16, 8)	sgd	200	88.33	0.89	0.88	0.88
(32, 16, 8)	sgd	200	86.11	0.86	0.86	0.86

จากตารางที่ 4-9 ที่แสดงผลลัพธ์ทั้ง 60 รูปแบบ จากการปรับค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดแล้ว แสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ Structures เท่ากับ (16, 8), ค่า Optimizers เท่ากับ adam และ Epochs เท่ากับ 200 ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดด้วยค่าความถูกต้อง เท่ากับ 93.89 %

4.4 ผลการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึม

ตารางที่ 4-10 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง

Algorithm	Performance			
	Acc(%)	Pre	Re	F1
SVM	96.11	0.962	0.961	0.961
XGBoost	96.67	0.969	0.967	0.966
ANN	93.89	0.94	0.939	0.938

จากตารางที่ 4-10 เมื่อได้ผลลัพธ์ของ 3 แบบจำลอง ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละแบบจำลอง พบว่าแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting ให้ประสิทธิภาพในการทำนายผลดีที่สุดด้วยค่าความถูกต้อง เท่ากับ 96.67% ค่าความแม่นยำ เท่ากับ 0.969 ค่าความระลึกละ เท่ากับ 0.967 และค่าการถ่วงดุล เท่ากับ 0.966 ตามลำดับ

4.3.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแต่ละแบบจำลองด้วย Unseen Dataset

ตารางที่ 4-11 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบของทั้ง 3 แบบจำลอง

Algorithm	Performance			
	Acc(%)	Pre	Re	F1
SVM	94.67	0.948	0.947	0.946
XGBoost	93.33	0.936	0.933	0.933
ANN	92.67	0.928	0.926	0.927

จากตารางที่ 4-11 ผลการทดสอบด้วย Unseen Data จำนวน 100 รายการ พบว่าแบบจำลอง Support Vector Machine ให้ประสิทธิภาพในการทำนายผลดีที่สุดด้วยค่าความถูกต้องเท่ากับ 94.67% ค่าความแม่นยำ เท่ากับ 0.948 ค่าความระลึก เท่ากับ 0.947 และค่าการถ่วงดุล 0.946

ผลการทดสอบดังกล่าวยืนยันในเชิงประจักษ์ว่า แบบจำลอง Support Vector Machine ที่ผ่านการปรับแต่งพารามิเตอร์ มีความสามารถในการจำแนกความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์กรได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งเมื่อผู้วิจัยทำการทดสอบด้วยข้อมูล Unseen แล้ว ก็ยังคงมีประสิทธิภาพในการทำนายผลได้ดีที่สุด แสดงให้เห็นว่า แบบจำลองดังกล่าวไม่ได้เกิดการ Overfitting ต่อชุดข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยและองค์กรสามารถนำไปใช้พยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาคัดเลือก Support Vector Machine ให้เป็นแบบจำลองขั้นสุดท้าย (Final Model) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานจริง (Model Deployment) ในรูปแบบของการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารหรือหัวหน้าองค์กรที่เกี่ยวข้องสามารถกำหนดแนวทางและวางแผนการจัดการ จัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

4.5 ผลการนำไปประยุกต์ใช้งาน

ภายหลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบจำลอง รวมทั้งทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองอัลกอริทึมต่าง ๆ สำหรับการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์กรแล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจากการทดลอง คือ แบบจำลอง Support Vector Machine เพื่อใช้เป็นแบบจำลองหลักของงานวิจัยครั้งนี้

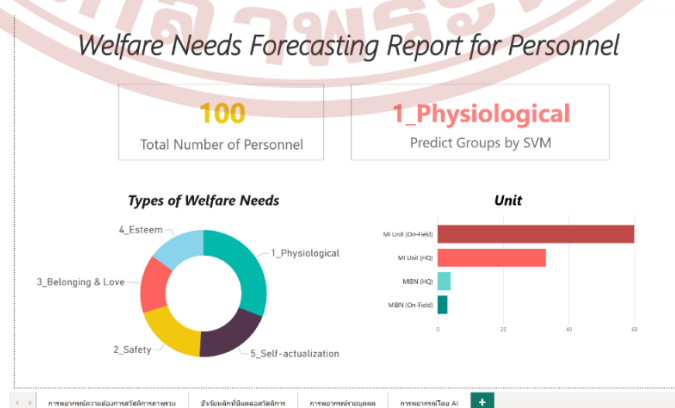
ซึ่งเมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบจำลอง Support Vector Machine มาทำการบันทึกในรูปแบบไฟล์ .pkl เพื่อรองรับการนำไปใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง จากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรมาทำให้กลายเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจหรือที่เรียกว่า “Decision Support System (DDS)” โดยพัฒนาต่อยอด บูรณาการแบบจำลองเข้ากับโปรแกรม Power BI บน Desktop เพื่อจัดทำเป็นหน้าจอแสดงผล DashBoard เพื่อให้องค์กรหรือหัวหน้าสายงานสามารถตรวจสอบรายละเอียดและสามารถจัดสรรทรัพยากรให้ตรงกับบุคลากรได้มากขึ้นและมีประสิทธิภาพ

4.4.1 การจัดเตรียมและส่งออกแบบจำลอง (Model Deployment)

โดยเป็นการนำผลการทดสอบของแบบจำลองอัลกอริทึมกับข้อมูลสำหรับทดสอบ (Unseen Data) ซึ่งพบว่าแบบจำลองอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ Support Vector Machine จากนั้นบันทึกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .csv เป็นจำนวน 4 ไฟล์ ประกอบด้วย การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวชี้วัดจากทั้ง 3 อัลกอริทึม คุณลักษณะที่มีผลสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะในแต่ละด้าน และผลการทดสอบการพยากรณ์ของแบบจำลองอัลกอริทึมจากคุณลักษณะต่าง ๆ โดยเมื่อผู้วิจัยได้ไฟล์ทั้งหมดตามที่ต้องการแล้ว ได้ทำการแปลงค่าตัวเลขในไฟล์ให้กับเป็นข้อมูลตั้งต้นก่อนหน้าที่เป็นรูปแบบคำด้วยภาษาอังกฤษเพื่อให้สะดวกต่อการนำเข้าโปรแกรม Power BI และง่ายต่อการแสดงผลต่าง ๆ แทนการแสดงผลเป็นตัวเลขที่เคยแทนค่าไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งหน้าต่าง ๆ แสดงผลออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย

4.4.2 ด้านการแสดงผลการสรุปภาพรวมความต้องการด้านสวัสดิการ

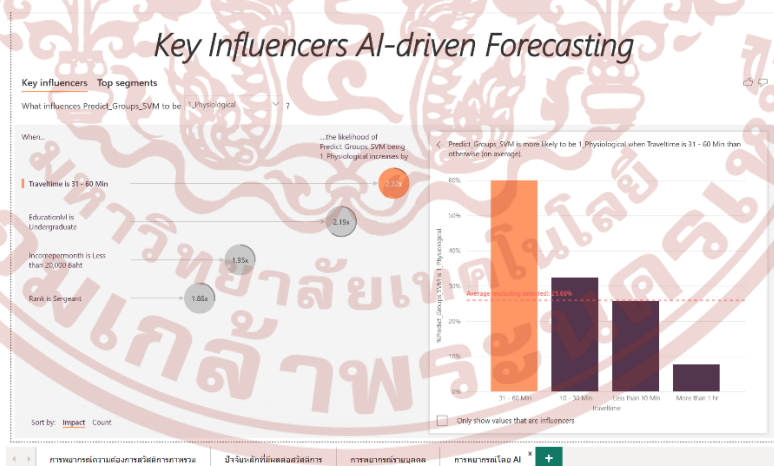
โดยจะเป็นการแสดงผลหน้าต่างข้อมูลจำนวนบุคลากร ประเภทของความต้องการด้านสวัสดิการ และสังกัดองค์กรของบุคลากร เพื่อให้หัวหน้าองค์กรหรือเจ้าหน้าที่สะดวกต่อการตรวจสอบข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 การแสดงผลการสรุปภาพรวมความต้องการด้านสวัสดิการ

4.4.5 ด้านการแสดงผลการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการสวัสดิการด้วย AI

ส่วนนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มการพยากรณ์คุณลักษณะที่มีอิทธิพลโดย AI ซึ่งเป็นฟังก์ชันหนึ่งของโปรแกรม Power BI เพื่อให้หัวหน้าองค์กรหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถเรียกใช้งานผลการพิจารณาที่สะดวกและง่ายมากขึ้นในกรณีที่ต้องมีการพิจารณาด้านสวัสดิการอย่างรวดเร็ว โดยหน้าตาจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ คุณลักษณะที่เป็นอิทธิพลหลักและกลุ่มเป้าหมายสูงสุด แสดงดังภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 การแสดงผลการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการสวัสดิการด้วย AI

4.4.6 ด้านการแสดงผลการพยากรณ์ความต้องการโดยการระบุเงื่อนไข

หน้าต่างสุดท้ายนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มการพยากรณ์ความต้องการโดยให้มีการกรอกปัจจัยหรือเงื่อนไขของบุคลากรเพื่อทำการพยากรณ์โดยอิงจากแบบจำลองของ Support Vector Machine ที่มีค่าความแม่นยำมากที่สุด ซึ่งเมื่อทำการกรอกเงื่อนไขในด้านซ้ายแล้ว ผลลัพธ์การพยากรณ์จะแสดงขึ้นทางด้านขวา เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถจัดสรรสวัสดิการได้ตรงตามคุณลักษณะของบุคลากรได้ทันที แสดงดังภาพที่ 4-5

ภาพที่ 4-5 การแสดงผลการพยากรณ์ความต้องการโดยการระบุเงื่อนไข

จากการแสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัยในชั้นต่าง ๆ จะเห็นได้ว่า ผลการพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการสามารถแสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้ดังนี้ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการสวัสดิการมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ สังกัดหน่วยงาน ระยะเวลาการเดินทาง จากที่พักไปยังที่ทำงาน รายได้ต่อเดือน ประเภททหาร และจำนวนผู้ใหญ่ที่ต้องดูแล

จากการอ้างอิงผลจากการพยากรณ์ข้อมูลหรือคุณลักษณะที่มีอิทธิพลโดยปัญญาประดิษฐ์ สามารถจำแนกกลุ่มที่มีความต้องการสวัสดิการในชั้นต่าง ๆ ได้ดังนี้

ความต้องการขั้นที่ 1 ด้านกายภาพ คือ กลุ่มที่ใช้เวลาเดินทางตั้งแต่ 31 - 60 นาที ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 20,000 บาท และมีชั้นยศอยู่ในระดับ สิบตรี (ส.ต.) ถึง สิบเอก (ส.อ.)

ความต้องการขั้นที่ 2 ความมั่นคงปลอดภัย คือ กลุ่มที่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 20,000 ถึง 40,000 บาท ใช้เวลาเดินทางจากที่พักไปทำงานมากกว่า 1 ชั่วโมง มีหนี้สินครัวเรือนอยู่ในช่วง 1 ถึง 100,000 บาท และเป็นผู้ที่มีโรคประจำตัว

ความต้องการขั้นที่ 3 ความรักและความเป็นเจ้าของ คือ กลุ่มที่มีหนี้สินครัวเรือน มากกว่า 1,000,000 บาท และมีบุพการีที่ต้องดูแล จำนวน 2 คน

ความต้องการขั้นที่ 4 ความต้องการการได้รับการยกย่อง คือ กลุ่มที่มีรายได้ในช่วง 20,000 - 40,000 บาท ไม่มีบุพการีที่ต้องดูแล และมีระยะเวลารับราชการมากกว่า 26 ปี

ความต้องการขั้นที่ 5 ความต้องการตระหนักรู้ในศักยภาพตนเอง คือ กลุ่มที่ไม่มีโรคประจำตัว รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 40,001 ถึง 80,000 บาท ประเภททหารนายเรียนนายร้อย (นร.) มีบุคลากร ที่ต้องดูแล 1 คน และระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ .pbix เพื่อให้สามารถส่งต่อไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการพิจารณาสวัสดิการให้กับบุคลากรภายในองค์กร โดยไม่ได้มีการอัปเดต ข้อมูลขึ้นสู่ระบบคลาวด์เนื่องจากข้อมูลเป็นข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรภายในองค์กรซึ่งรวบรวม เพื่อสำหรับการวิจัยและวางแผนจัดสรรทรัพยากรของหน่วยเพียงเท่านั้น

โดยสรุป งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของอัลกอริทึมแต่ละประเภทในการประมวลผล การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยการจำแนก พร้อมทั้งประเมิน และเปรียบเทียบแบบจำลองอัลกอริทึมผ่านตัวชี้วัดเพื่อหาแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด พร้อมทั้งนำผลความสัมพันธ์ของคุณลักษณะในแต่ละด้านจากการทำนายผลไปทำเป็นหน้าต่าง แสดงผลทั้งภาพรวมและรายย่อยเพื่อให้องค์กรหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้งานและ ต่อยอดจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการ จัดสรร ทรัพยากร รวมถึงการสร้างแรงจูงใจ ขวัญกำลังใจที่ตรงความต้องการของบุคลากรมากยิ่งขึ้น



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์การทหารด้านการข่าว ซึ่งการดำเนินงานวิจัยครอบคลุมกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การสร้างและพัฒนาแบบจำลองอัลกอริทึม การประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง และการนำแบบจำลองไปประยุกต์ไปใช้งานจริง โดยในบทนี้จะมีการนำเสนอข้อมูล 3 ส่วน ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 การอภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอรูปแบบและแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพื่อพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในองค์การ โดยใช้ชุดข้อมูล จำนวน 330 รายการ ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จัดทำขึ้นใหม่ ซึ่งทางผู้วิจัยได้รวบรวมในระหว่างห้วงเดือนพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2568 ทั้งนี้ ข้อมูลทั้งหมดประกอบด้วย ตัวแปรด้านคุณลักษณะที่สำคัญ จำนวน 14 ตัวแปร และความต้องการด้านสวัสดิการในแต่ละขั้นทั้งหมด 5 ขั้น

โดยแบบจำลองอัลกอริทึมที่นำมาเปรียบเทียบ ได้แก่ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM), เอกซ์ตรีมเกรเดียนต์บูสติง (Extreme Gradient Boosting: XGBoost) และโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network: ANN) โดยมีการดำเนินการเตรียมข้อมูลอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งการทำความสะอาดข้อมูล การแปลงค่าตัวแปรให้อยู่ในรูปเชิงตัวเลข และการปรับสมดุลข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE เพื่อแก้ไขปัญหาความไม่สมดุลของคลาส

ผลการประเมินประสิทธิภาพด้วยเทคนิค Stratified K-Fold Cross-Validation ($k = 5$) แสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยมีค่า Accuracy เท่ากับ 96.67% และมีค่า Precision Recall และค่า F-Measure อยู่ที่ประมาณ 0.97

แต่เมื่อทดสอบเพิ่มเติมกับชุดข้อมูลที่ไม่เคยใช้ในการฝึกสอน จำนวน 100 รายการ พบว่า Support Vector Machine กลับมีประสิทธิภาพสูงสุดแทน โดยให้ค่า Accuracy เท่ากับ 94.67% และมีค่า Precision, Recall และ F1-score เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 0.947 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าแบบจำลองอัลกอริทึม Support Vector Machine มีความสามารถในการประยุกต์ใช้กับข้อมูลใหม่ที่ยังไม่เคยฝึกสอนหรือเคยทดสอบมาก่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการทดลองแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแบบจำลอง Support Vector Machine มีความสามารถในการจำแนกความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรในประเภทต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายภายใน

องค์การได้อย่างแม่นยำและมีความสมดุลของตัวชี้วัดสูงกว่าแบบจำลอง Extreme Gradient Boosting และแบบจำลอง Artificial Neural Network ซึ่งสาเหตุที่สำคัญอาจมาจากข้อมูลที่มีจำนวนน้อยมาก ซึ่งทำให้อัลกอริทึมสามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัย “Feature Selection Optimization for Employee Retention Prediction: A Machine Learning Approach for Human Resource Management” ของ Ma และคณะ ที่ระบุว่า SVM มักจะมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะเมื่อชุดข้อมูลที่มีจำนวนตัวอย่างไม่มาก เนื่องจาก SVM ใช้หลักการ “Maximum Margin” ในการแบ่งคลาส ซึ่งช่วยลดโอกาสเกิดการเรียนรู้หรือจดจำข้อมูลที่มากเกินไป (Overfitting) เมื่อเทียบกับ Extreme Gradient Boosting ที่อาจจะซับซ้อนเกินไปสำหรับข้อมูลที่มีเพียงหลักร้อยรายการนอกจากนี้ อัลกอริทึม Artificial Neural Network จะได้ผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อชุดข้อมูลมีขนาดใหญ่มากเพื่อใช้ในการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม รวมทั้ง Artificial Neural Network ที่เป็นโครงข่ายประสาทเทียมอาจไม่เหมาะสมกับข้อมูลเชิงโครงสร้างที่มีจำนวนจำกัด

ซึ่งการใช้เทคนิค SMOTE เพื่อแก้ปัญหาข้อมูลที่ไม่สมดุลในงานวิจัยครั้งนี้ถือเป็นสิ่งที่ช่วยให้เห็นถึงความสามารถในการเพิ่มค่าชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 4 ตัวชี้วัดเพิ่มขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัย “Predicting Nurse Turnover for Highly Imbalanced Data Using SMOTE and Machine Learning Algorithms.” ของ Xu และคณะ ที่ภายหลังการใช้ SMOTE ร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องแล้วช่วยเพิ่มค่า Precision และ Recall ได้

แม้ว่า Extreme Gradient Boosting จะมีจุดเด่นในด้านการเรียนรู้จากชุดข้อมูลที่มีจำนวนมาก และสามารถปรับจูนค่าพารามิเตอร์ได้หลากหลายและสามารถประเมินประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในขั้นตอนการฝึกสอน แต่ SVM มักจะให้ค่าความแม่นยำที่เสถียรกว่าเมื่อต้องพบเจอกับชุดข้อมูลที่มีความหลากหลายสูงสอดคล้องกับงานวิจัย “Employee attrition prediction for imbalanced data using XGB Classifier” ของ Konar และ Das

รวมทั้งงานวิจัยในครั้งนี้มีการใช้ตัวแปรด้านคุณลักษณะจำนวน 14 ตัวแปร ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมสำหรับการใช้ SVM ในการสร้าง Hyperplane เพื่อจำแนกความต้องการได้อย่างชัดเจน

โดยภาพรวม งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า Extreme Gradient Boosting มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี แต่อาจมีปัญหาคาดการณ์ที่มีข้อมูลฝึกสอนจำนวนน้อย อย่างไรก็ตาม Support Vector Machine เป็นอัลกอริทึมที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูลขนาดเล็กและเป็นแบบข้อมูลเชิงโครงสร้าง อีกทั้งการทำความสะอาดข้อมูลและ SMOTE ยังถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ช่วยทำให้แบบจำลองสามารถพยากรณ์ข้อมูลความต้องการที่มีจำนวนน้อยได้แม่นยำเพิ่มมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1. ด้านข้อมูล

5.3.1.1 เนื่องจากเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นมาใหม่ จึงต้องค้นคว้าองค์ประกอบและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหากมีหัวข้อด้านอื่น ๆ ที่มีความสำคัญเพิ่มเติมอาจช่วยเติมเต็มผลการวิจัยให้แม่นยำมากขึ้นด้วยเช่นกัน

5.3.1.2 การติดตามและปรับปรุงแบบจำลอง เนื่องจากบุคลากรมีเปลี่ยนแปลง ความต้องการตามเงื่อนไขของแต่ละวัยไปตามยุคตามสมัย จึงควรมีการติดตามและสำรวจข้อมูล ความต้องการของบุคลากรต่อสวัสดิการต่าง ๆ ที่หน่วยสามารถจัดหาหรือจัดสรรให้กับบุคลากรเพื่อ สร้างแรงจูงใจและขวัญกำลังใจให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป

5.3.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

5.3.2.1 จำนวนของข้อมูลถือว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก หากข้อมูลยิ่งมีจำนวนมาก มีความหลากหลายที่สูง จะช่วยให้อัลกอริทึมถูกฝึกสอนและเห็นถึงความแตกต่างขององค์ประกอบได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเมื่อจำนวนข้อมูลมีมากเพียงพอผู้วิจัยอาจไม่มีความจำเป็นต้องทำการ SMOTE ซึ่งจะช่วยผลลัพธ์ยังแม่นยำขึ้นไปด้วยเช่นกัน

5.3.2.2 การทดลองใช้อัลกอริทึมขั้นสูงเพิ่มเติม อาจทดลองใช้อัลกอริทึม ประเภท การจำแนกข้อมูลอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพให้มีรูปแบบที่หลากหลายเพิ่มเติม



บรรณานุกรม

- Maslow, A. H. (1943). "A theory of human motivation". Psychological Review, 50(4), 370-396.
- Kenrick, D. T., Griskevicius, V., Neuberg, S. L., & Schaller, M. (2010). "Renovating the pyramid of needs: Contemporary extensions built upon ancient foundations". Perspectives on Psychological Science, 5(3), 292-314.
- Vapnik, V. N. (1995). The nature of statistical learning theory. Springer.
- Smola, A. J., & Bartlett, P. L. (2000). Advances in large margin classifiers. MIT Press.
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016). "XGBoost: A scalable tree boosting system". In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 785-794). ACM.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). "Learning representations by back-propagating errors". Nature, 323(6088), 533-536.
- Alici, N., Altuncu, D., Cengiz, E., & Aksoy, H. (2025). "Optimisation of Maslow's hierarchy of needs-based survey form for nursing home residents using machine learning". Ergonomics.
- Yang, Y., & Zhao, P. (2025). "Optimization study on the development path of urban elderly manpower resources based on decision tree algorithm". International Journal for Housing Science and Its Applications.
- Ilunga, I. B. F., & Chung, G. H. (2025). "Predicting employee job satisfaction with machine learning". Dongguk Business Review, 47(2), 45-68.
- Zheng, E., Li, P., & Song, Z. (2004). "Performance analysis and comparison of neural networks and support vector machines classifier". In Proceedings of the World Congress on Intelligent Control and Automation (Vol. 5, pp. 4035-4039). IEEE.
- Ma, D., Shu, M., & Zhang, H. (2025). "Feature Selection Optimization for Employee Retention Prediction: A Machine Learning Approach for Human Resource Management". Preprints 2025.

Xu, Y., Park, Y. S., Park, J., & Lee, S. (2023). "Predicting Nurse Turnover for Highly Imbalanced Data Using SMOTE and Machine Learning Algorithms". Preprints 2023.

Konar, K., & Das, S. (2023). "Employee attrition prediction for imbalanced data using genetic algorithm-based parameter optimization of XGB Classifier". 2023 International Conference on Computer, Electrical & Communication Engineering (ICCECE).

อรรถภาวธู เรืองสวัสดิ์, อนุพงศ์ สุขประเสริฐ, ทิพา สันธัญญ และศิริลักษณ์ ไกยวินิจ. (2566). "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแปรสำหรับการพยากรณ์โรคมะเร็งปอด". วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 2(2), 39-52.

ธนวรรณ วิสุทธิรัตน์. (2561). การใช้เหมืองข้อมูล (Data Mining) ในการวิเคราะห์และสร้างตัวแบบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสังคมและความสุขของประชาชนในจังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ณัฐวรา ไรจนบำรุงวงศ์. (2566). การวิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความก้าวหน้าของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแปรรูปธุรกิจทางดิจิทัล วิชาเอกวิทยาศาสตร์ข้อมูล วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พิรศุขม ทองพ่วง และ จริญญา แสนราช. (2564). "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลเพื่อทำนายการได้รับทุนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิควิธีการทำเหมืองข้อมูล". Journal of Professional Routine to Research, 8(2), 44-52.

นพดล บุญช่วย และณัฐพัชร มณีโรจน์. (2564). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบสวัสดิการคุณภาพชีวิตในการทำงาน และความผูกพันของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสำนักงานใหญ่ของธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่ง เขตยานนาวา กรุงเทพฯ [วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธนะวัฒน์ วรรณประภา. (2564) การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อคัดกรองบุคคลที่มีแนวโน้มสัมฤทธิ์ผลในการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

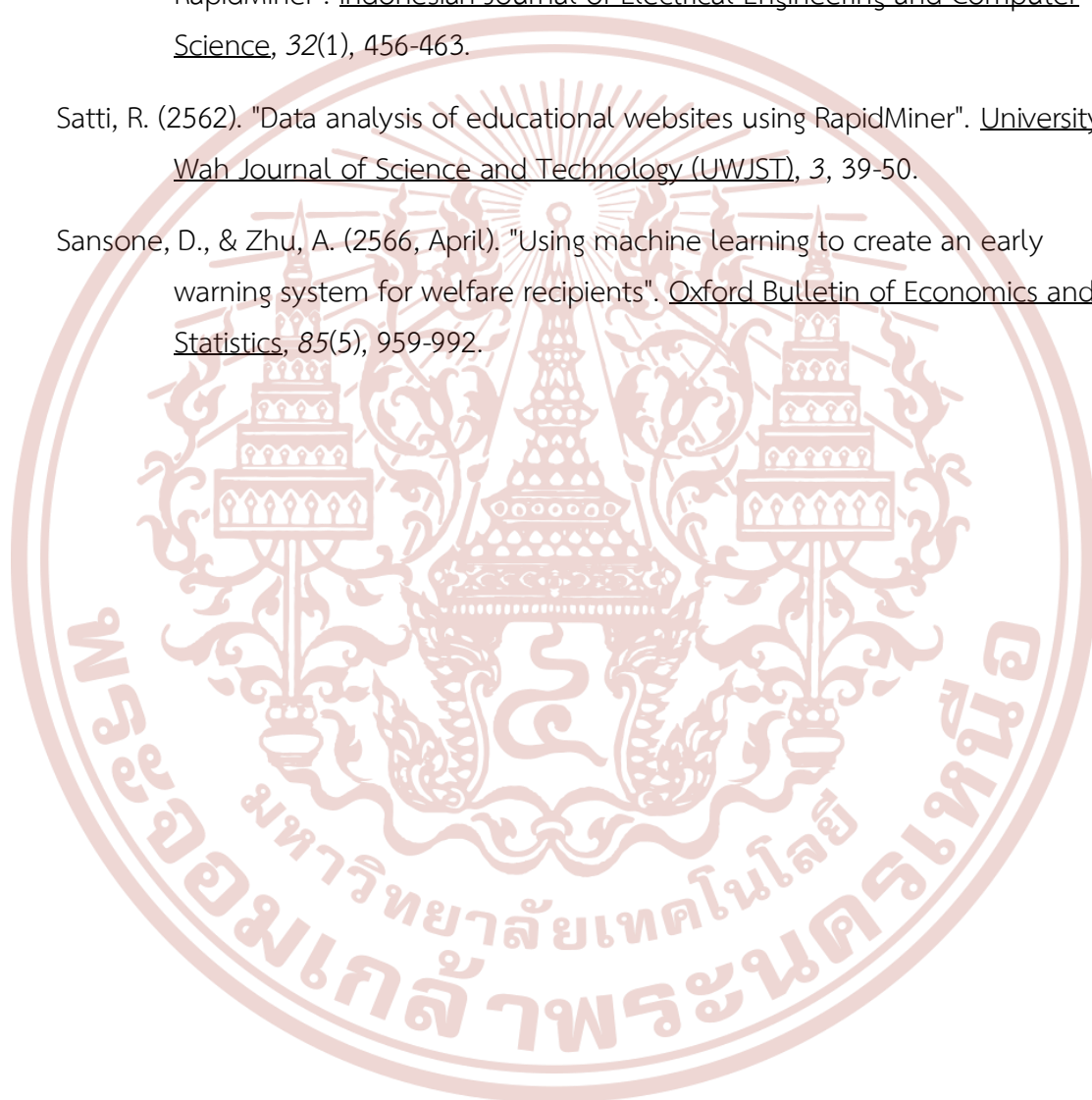
สกุลกาญจน์ ทองคำ และนุรีย์ วิฒนวัฒนา. (2565). "การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อการทำนายการผิดนัดชำระของลูกหนี้บัตรเครดิต". ใน Proceeding of Data Science Conference (หน้า 1-10). สมาคมวิทยาศาสตร์ข้อมูลแห่งประเทศไทย.

Nacheva, R., Czaplewski, M., & Petrov, P. (2567, March 26). "Data mining model for scientific research classification: The case of digital workplace accessibility". Springer Nature Link, 51, 3-16.

Mustapha, M. (2566). "The prediction of student's academic performance using RapidMiner". Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 32(1), 456-463.

Satti, R. (2562). "Data analysis of educational websites using RapidMiner". University of Wah Journal of Science and Technology (UWJST), 3, 39-50.

Sansone, D., & Zhu, A. (2566, April). "Using machine learning to create an early warning system for welfare recipients". Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 85(5), 959-992.





แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิจัย
เรื่อง การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ:

1. โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามนี้ โดยอ้างอิงตามวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัย คือ “เพื่อจำแนกกลุ่มความต้องการด้านสวัสดิการและช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการจัดสวัสดิการให้เหมาะสมและตรงใจบุคลากรมากขึ้น” และกรอบแนวคิดของ ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs)
2. โปรดพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ของแต่ละปัจจัยในแบบสอบถาม โดยพิจารณาตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้
 - +1 เมื่อ **แน่ใจ** ว่าข้อคำถาม สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์และนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 0 เมื่อ **ไม่แน่ใจ** ว่าข้อคำถาม สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์และนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - - 1 เมื่อ **แน่ใจ** ว่าข้อคำถาม **ไม่สอดคล้อง** กับวัตถุประสงค์และนิยามเชิงปฏิบัติการ
 โดยการทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่อง “ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ”
3. ในช่อง “ข้อเสนอแนะ” โปรดระบุข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์เพื่อปรับปรุงข้อคำถามให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และครอบคลุมมากยิ่งขึ้นต่อไป

ตอนที่ 1 แบบประเมินเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อที่	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	อายุ ☐ 20 - 30 ปี ☐ 31 - 40 ปี ☐ 41 - 50 ปี ☐ 51 - 60 ปี				
2	ระดับชั้นยศ ☐ ประทวน (ส.ต. - ส.อ.) ☐ ประทวน (จ.ส.ต. - จ.ส.อ.) ☐ สัญญาบัตร (ร.ต. - ร.อ.) ☐ สัญญาบัตร (พ.ต. ขึ้นไป)				
3	กำเนิด ☐ นักเรียนนายร้อย (นร.) ☐ นักเรียนนายสิบ (นส.) ☐ มหาวิทยาลัยพลเรือน/ รับโอนจากส่วนราชการอื่น นอก กห. (พ.)				
4	ระยะเวลารับราชการ ☐ น้อยกว่า 5 ปี ☐ 6 - 15 ปี ☐ 16 - 25 ปี ☐ 26 ปี ขึ้นไป				
5	สังกัด ☐ กองบัญชาการ (หน่วยในที่ตั้ง) ☐ หน่วยในสนาม (ทก./นสศ./กกล.)				
6	สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส ☐ หย่าร้าง/แยกกันอยู่/หม้าย				
7	จำนวนบุพการี/ผู้สูงอายุ ที่ยังมีชีวิตอยู่ ☐ ไม่มี ☐ 1 คน ☐ 2 คน ☐ 3 คน ขึ้นไป				

ข้อที่	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8	จำนวนบุตร ที่ยังมีชีวิตอยู่ ☐ ไม่มี ☐ 1 คน ☐ 2 คน ☐ 3 คน ขึ้นไป				
9	รายได้ครัวเรือน/เดือน ☐ ต่ำกว่า 20,000 บาท ☐ 20,000 – 40,000 บาท ☐ 40,001 – 80,000 บาท ☐ มากกว่า 80,000 บาท				
10	หนี้สินครัวเรือน ☐ ไม่มีหนี้สิน ☐ 1 – 100,000 บาท ☐ 100,001 – 500,000 บาท ☐ 500,001 – 1,000,000 บาท ☐ มากกว่า 1,000,000 บาท				
11	ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก				
12	ภูมิลำเนาเดิม ☐ ภาคกลาง (รวมภาคตะวันออก) ☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ☐ ภาคเหนือ ☐ ภาคใต้				
13	ระยะเวลาเดินทางจากที่พักมาที่ทำงาน ☐ น้อยกว่า 10 นาที ☐ 10 – 30 นาที ☐ มากกว่า 1 ชั่วโมง				
14	โรคประจำตัว ☐ ไม่มี ☐ มี ☒ (ถ้ามี) ระบุ				

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในหน่วยงานทหาร

คำถามที่เป็นการให้คะแนน (ระดับ 1-5) ในแต่ละข้อ มีรายละเอียดดังนี้

- ระดับ 5: สิ่งนี้มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานนี้ มากที่สุด
- ระดับ 4: สิ่งนี้มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานนี้ ค่อนข้างมาก
- ระดับ 3: สิ่งนี้มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานนี้ ปานกลาง
- ระดับ 2: สิ่งนี้มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานนี้ ค่อนข้างน้อย
- ระดับ 1: สิ่งนี้มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานนี้ น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะปลายเปิด จะเน้นเป็นการสำรวจแรงจูงใจที่สำคัญที่สุดต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานระยะยาว

ข้อที่	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. ความต้องการทางกายภาพ (Physiological Needs)					
1.1	คุณภาพและความหลากหลายทางโภชนาการของอาหารที่ได้รับหรือมีจำหน่ายในบริเวณที่ตั้งหน่วย (ระดับ 1-5)				
1.2	คุณภาพและสภาพแวดล้อมของที่พักอาศัยที่หน่วยงานจัดเตรียมให้ (ระดับ 1-5)				
1.3	รูปแบบและอุปกรณ์ที่ได้รับต่อการปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวัน (ระดับ 1-5)				
1.4	ความสะดวกในการเข้าถึงและคุณภาพของบริการตรวจสุขภาพร่างกายประจำปี (ระดับ 1-5)				
1.5	การพักผ่อนและเวลาส่วนตัวที่ได้รับในแต่ละเดือนมีความเพียงพอต่อการฟื้นฟูร่างกายและจิตใจจากภาระงาน (ระดับ 1-5)				
1.6	หากท่านสามารถปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานในหน่วยงานของท่านได้ 1 อย่าง เพื่อเพิ่มความพึงพอใจในการทำงาน ท่านจะเลือกอะไร เพราะเหตุใด (ข้อเสนอแนะปลายเปิด)				
2. ความต้องการด้านความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs)					
2.1	ความมั่นคงในอนาคตของเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพและตำแหน่งหน้าที่ของท่านในหน่วยงานและกองทัพ (ระดับ 1-5)				
2.2	มาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินในที่ตั้งหน่วย (ระดับ 1-5)				
2.3	มาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินในที่พักอาศัยที่ท่านได้รับจากหน่วยงาน (ระดับ 1-5)				

ข้อที่	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.4	ความมั่นคงและเพียงพอของค่าตอบแทนทางการเงิน (เงินเดือน, ค่าเบี้ยเลี้ยง และเงินสนับสนุนอื่น ๆ) (ระดับ 1-5)				
2.5	สวัสดิการด้านสุขภาพและการประกันชีวิตที่หน่วยงานจัดให้สำหรับท่านและครอบครัว (ระดับ 1-5)				
2.6	สวัสดิการด้านความปลอดภัยหรือสิทธิประโยชน์ใดที่หน่วยงานควรสนับสนุนเพิ่มเติม ซึ่งสวัสดิการนี้ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำงานภายในหน่วยต่อไป (ข้อเสนอแนะปลายเปิด)				
3. ความต้องการด้านความรัก/การเข้าสังคม (Social & Belonging Needs)					
3.1	ผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานที่เข้าใจและให้กำลังใจภายในหน่วยงาน (ระดับ 1-5)				
3.2	ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของทีม และการได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน (ระดับ 1-5)				
3.3	การที่ผู้บังคับบัญชาเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังอย่างจริงจัง (ระดับ 1-5)				
3.4	การที่หน่วยงานส่งเสริมความสมดุลระหว่างชีวิตส่วนตัวและการทำงาน โดยเคารพเวลาส่วนตัวและวันหยุดของท่าน (ระดับ 1-5)				
3.5	กิจกรรมสันทนาการนอกเวลางานที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเพื่อนร่วมงานในหน่วยงาน (ระดับ 1-5)				
3.6	สิ่งใดคือความสัมพันธ์ทางสังคมในหน่วยงานที่ทำให้ท่านรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวเหมือน “บ้าน” และต้องการร่วมเติบโตไปกับหน่วยงานในระยะยาว (ข้อเสนอแนะปลายเปิด)				
4. ความต้องการด้านการยอมรับ (Esteem Needs)					
4.1	การได้รับการยอมรับและคำชมเชยจากผู้บังคับบัญชาเมื่อปฏิบัติงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ดี (ระดับ 1-5)				
4.2	การได้รับโอกาสให้รับผิดชอบงานที่ท้าทายและสามารถใช้ความสามารถที่โดดเด่นของตนเองได้อย่างเต็มที่ (ระดับ 1-5)				
4.3	ระบบการประเมินเพื่อเลื่อนตำแหน่งในหน่วยงานมีความน่าเชื่อถือและยุติธรรมสำหรับทุกคน (ระดับ 1-5)				

ข้อที่	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
4.4	การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้ท่านได้เข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน (ระดับ 1-5)				
4.5	การที่ผู้บังคับบัญชามอบความไว้วางใจให้ท่านตัดสินใจหรือมอบหมายงานสำคัญให้รับผิดชอบ (ระดับ 1-5)				
4.6	สิ่งใดที่ทำให้ท่านรู้สึกว่า “การทำงานในหน่วยงานนี้มีเกียรติและมีคุณค่า” จนกลายเป็นแรงจูงใจสำคัญที่สุดให้ท่านต้องการอยู่ทำงานกับหน่วยงานนี้ต่อไป (ข้อเสนอแนะปลายเปิด)				
5. ความต้องการด้านการบรรลุศักยภาพของตนเอง (Self-actualization Needs)					
5.1	การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ ให้กับหน่วยงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ระดับ 1-5)				
5.2	งานของท่านมีความสำคัญ คุณค่า และสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกให้กับหน่วยงานและประเทศชาติ (ระดับ 1-5)				
5.3	การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้ท่านได้พัฒนาศักยภาพทักษะ และความสนใจส่วนตัว เพื่อการเติบโตอย่างรอบด้าน (ระดับ 1-5)				
5.4	หน่วยงานนี้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางที่ช่วยให้ท่านสามารถไปถึงจุดมุ่งหมายสูงสุดในชีวิต (ระดับ 1-5)				
5.5	ท่านรู้สึกว่าการทำงานในหน่วยงานนี้ช่วยพัฒนาให้ท่านเป็นคนที่ดีขึ้น (ระดับ 1-5)				
5.6	หากท่านสามารถกำหนดทิศทางการอาชีพของตนเองในหน่วยงานนี้ได้อย่างอิสระ สิ่งใดคือเป้าหมายสูงสุดที่ท่านต้องการบรรลุ (ข้อเสนอแนะปลายเปิด)				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....



ตารางวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิจัย
เรื่อง การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายการขอความคิดเห็น	ประมาณค่าความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่					รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ตอนที่ 1 แบบประเมินข้อมูลทั่วไปของ ผู้ตอบแบบสอบถาม								
1. อายุ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2. ระดับชั้นยศ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3. กำเนิด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4. ระยะเวลารับราชการ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5. สังกัด	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
6. สถานภาพสมรส	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
7. จำนวนบุพการี/ผู้สูงอายุ ที่ยังมีชีวิตอยู่	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.6	ใช้ได้
8. จำนวนบุตร ที่ยังมีชีวิตอยู่	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9. รายได้ครัวเรือน/เดือน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10. หนี้สินครัวเรือน	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
11. ระดับการศึกษา	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
12. ภูมิลำเนาเดิม	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.6	ใช้ได้
13. ระยะเวลาเดินทางจากที่พักมาที่ทำงาน	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
14. โรคประจำตัว	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
ตอนที่ 2 แบบประเมินความต้องการด้าน สวัสดิการของบุคลากรภายในหน่วยงาน ทหาร								
1. ความต้องการทางกายภาพ								
1.1 คุณภาพและความหลากหลายทาง โภชนาการของอาหารที่ได้รับหรือมีจำหน่าย ในบริเวณที่ตั้งหน่วย	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
1.2 คุณภาพและสภาพแวดล้อมของที่พัก อาศัยที่หน่วยงานจัดเตรียมให้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
1.3 เครื่องแบบและอุปกรณ์ที่ได้รับต่อ การปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวัน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

1.4 ความสะดวกในการเข้าถึงและคุณภาพของบริการตรวจสอบสุขภาพร่างกายประจำปี	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
รายการขอความคิดเห็น	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่					รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1.5 การพักผ่อนและเวลาส่วนตัวที่ได้รับในแต่ละเดือน มีความเพียงพอต่อการฟื้นฟูร่างกายและจิตใจจากภาระงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
1.6 หากท่านสามารถปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานในหน่วยงานของท่านได้ 1 อย่าง เพื่อเพิ่มความพึงพอใจในการทำงาน ท่านจะเลือกอะไร เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2. ความต้องการด้านความมั่นคงปลอดภัย								
2.1 ความมั่นคงในอนาคตของเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพและตำแหน่งหน้าที่ของท่านในหน่วยงานและกองทัพ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2.2 มาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินในที่ตั้งหน่วย	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
2.3 มาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินในที่พักอาศัยที่ท่านได้รับจากหน่วยงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2.4 ความมั่นคงและเพียงพอขอค่าตอบแทนทางการเงิน (เงินเดือน, ค่าเบี้ยเลี้ยง และเงินสนับสนุนอื่น ๆ)	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2.5 สวัสดิการด้านสุขภาพและการประกันชีวิตที่หน่วยงานจัดให้สำหรับท่านและครอบครัว	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4	ใช้ไม่ได้
2.6 สวัสดิการด้านความปลอดภัยหรือสิทธิประโยชน์ใดที่ หน่วยงานควรสนับสนุนเพิ่มเติม ซึ่งสวัสดิการนี้ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำงานภายในหน่วยต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

3. ความต้องการด้านความรัก/การเข้าสังคม								
3.1 ผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานที่เข้าใจและให้กำลังใจภายในหน่วยงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3.2 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของทีม และการได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
รายการขอความคิดเห็น	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่					รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3.3 การที่ผู้บังคับบัญชาเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังอย่างจริงจัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3.4 การที่หน่วยงานส่งเสริมความสมดุลระหว่างชีวิตส่วนตัวและการทำงาน โดยเคารพเวลาส่วนตัวและวันหยุดของท่าน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3.5 กิจกรรมสันทนาการนอกเวลางานที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเพื่อนร่วมงานในหน่วยงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3.6 สิ่งใดคือความสัมพันธ์ทางสังคมในหน่วยงานที่ทำให้ท่านรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวเหมือน “บ้าน” และต้องการร่วมเติบโตไปกับหน่วยงานในระยะยาว	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
4. ความต้องการด้านการยอมรับ								
4.1 การได้รับการยอมรับและคำชมเชยจากผู้บังคับบัญชาเมื่อปฏิบัติงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ดี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4.2 การได้รับโอกาสให้รับผิดชอบงานที่ท้าทายและสามารถใช้ความสามารถที่โดดเด่นของตนเองได้อย่างเต็มที่	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4.3 ระบบการประเมินเพื่อเลื่อนตำแหน่งในหน่วยงานมีความน่าเชื่อถือและยุติธรรมสำหรับทุกคน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4.4 การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้ท่านได้เข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

4.5 การที่ผู้บังคับบัญชามอบความไว้วางใจให้ท่านตัดสินใจหรือมอบหมายงานสำคัญให้รับผิดชอบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4.6 สิ่งใดที่ทำให้ท่านรู้สึกว่าการทำงานในหน่วยงานนี้มีเกียรติและมีคุณค่า” จนกลายเป็นแรงจูงใจสำคัญที่สุดให้ท่านต้องการอยู่ทำงานกับหน่วยงานนี้ต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
รายการขอความคิดเห็น	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่					รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
5. ความต้องการด้านการบรรลุศักยภาพของตนเอง								
5.1 การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น นำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ ให้กับหน่วยงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5.2 งานของท่านมีความสำคัญ คุณค่า และสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกให้กับหน่วยงานและประเทศชาติ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5.3 การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้ท่านได้พัฒนาศักยภาพ ทักษะ และความสนใจส่วนตัว เพื่อการเติบโตอย่างรอบด้าน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
5.4 หน่วยงานนี้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางที่ช่วยให้ท่านสามารถไปถึงจุดมุ่งหมายสูงสุดในชีวิต	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.6	ใช้ได้
5.5 ท่านรู้สึกว่าการทำงานในหน่วยงานนี้ช่วยพัฒนาให้ท่านเป็นคนที่ดีขึ้น	+1	+1	0	+1	-1	2	0.4	ใช้ไม่ได้
5.6 หากท่านสามารถกำหนดทิศทางการอาชีพของท่านเองในหน่วยงานนี้ได้อย่างอิสระ สิ่งใดคือเป้าหมายสูงสุดที่ท่านต้องการบรรลุ	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้



แบบสอบถามความต้องการด้านสวัสดิการของกำลังพลในหน่วยงานทหาร

คำชี้แจง

- แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยระดับปริญญาโท สาขาวิชา ระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการ (MIS) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)
- ผู้จัดทำ: ร้อยเอก มณู บุญปลื้ม นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ รหัสนักศึกษา 6707021856167 / หน่วยงาน ขกท.ศปก.ทภ.1
- ผลของแบบสอบถามจะถูกนำไปใช้งานวิจัย เพื่อจำแนกกลุ่มความต้องการด้านสวัสดิการ และช่วยให้หน่วยงานสามารถเห็นภาพรวม ปรับปรุง และพัฒนารูปแบบการจัดสวัสดิการให้เหมาะสมและตรงใจกำลังพลมากขึ้น

คำถามที่เป็นการให้คะแนน (ระดับ 1 - 5) หมายถึง สิ่งนี้ “มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ในหน่วยงานนี้” โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระดับ 5: มีผล "มากที่สุด"

ระดับ 4: มีผล "ค่อนข้างมาก"

ระดับ 3: มีผล "ปานกลาง"

ระดับ 2: มีผล "ค่อนข้างน้อย"

ระดับ 1: มีผล "น้อยที่สุด"

ข้อเสนอแนะ เป็นการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสวัสดิการที่ควรมีเพิ่มเติมภายในหน่วยงาน

ตอนที่ 1 แบบประเมินเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ

☐ 20 - 30 ปี

☐ 31 - 40 ปี

☐ 41 - 50 ปี

☐ 51 - 60 ปี

ระดับชั้นยศ

☐ ประทวน (ส.ต. - ส.อ.)

☐ ประทวน (จ.ส.ต. - จ.ส.อ.)

☐ สัญญาบัตร (ร.ต. - ร.อ.)

☐ สัญญาบัตร (พ.ต. ขึ้นไป)

ประเภททหาร

☐ นักเรียนนายร้อย (นนร.)

☐ นักเรียนนายสิบ (นنس.)

- ☐ นายสิบกองหนุน
- ☐ มหาวิทยาลัยพลเรือน/รับโอนจากส่วนราชการอื่นนอก กท. (พ.)
- ☐ นักเรียนช่างฝีมือทหาร

ระดับการศึกษา

- ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
- ☐ ปริญญาตรี
- ☐ ปริญญาโท
- ☐ ปริญญาเอก

ระยะเวลารับราชการ

- ☐ น้อยกว่า 5 ปี
- ☐ 6 - 15 ปี
- ☐ 16 - 25 ปี
- ☐ 26 ปี ขึ้นไป

สังกัดหน่วยงาน

- ☐ กองบัญชาการ ขกท. (หน่วยในที่ตั้ง)
- ☐ หน่วยในสนาม ขกท.
- ☐ พัน.ขกท. (หน่วยในที่ตั้ง)
- ☐ นผด. (หน่วยในสนาม พัน.ขกท.)

สถานภาพสมรส

- ☐ โสด
- ☐ สมรส
- ☐ หย่าร้าง/แยกกันอยู่/หม้าย

จำนวนบุพการี (ที่ต้องดูแล)

- ☐ ไม่มี
- ☐ 1 คน
- ☐ 2 คน
- ☐ มากกว่า 3 คน

จำนวนบุตร (ที่ต้องดูแล)

- ☐ ไม่มี
- ☐ 1 คน
- ☐ 2 คน
- ☐ มากกว่า 3 คน

รายได้ต่อเดือน

- ☐ น้อยกว่า 20,000 บาท
- ☐ 20,000 - 40,000 บาท
- ☐ 40,001 - 80,000 บาท
- ☐ มากกว่า 80,000 บาท

หนี้สินครัวเรือน

- ☐ ไม่มีหนี้สิน
- ☐ 1 - 100,000 บาท
- ☐ 100,001 - 500,000 บาท
- ☐ 500,001 - 1,000,000 บาท
- ☐ มากกว่า 80,000 บาท

ภูมิลำเนา (ภูมิภาค)

- ☐ ภาคกลาง
- ☐ ภาคตะวันออก/เฉียงเหนือ
- ☐ ภาคเหนือ
- ☐ ภาคใต้

ระยะเวลาเดินทางจากที่พักไปยังที่ทำงาน

- ☐ น้อยกว่า 10 นาที
- ☐ 10 - 30 นาที
- ☐ 31 - 60 นาที
- ☐ มากกว่า 1 ชั่วโมง

โรคประจำตัว

- ☐ ไม่มี
- ☐ มี

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในหน่วยงานทหาร
คำถามที่เป็นการให้คะแนน (ระดับ 1 - 5) ในแต่ละข้อ หมายถึง สิ่งนี้ "มีผลต่อการตัดสินใจคงอยู่ใน
หน่วยงานนี้" โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 5: มีผล "มากที่สุด"

ระดับ 4: มีผล "ค่อนข้างมาก"

ระดับ 3: มีผล "ปานกลาง"

ระดับ 2: มีผล "ค่อนข้างน้อย"

ระดับ 1: มีผล "น้อยที่สุด"

ข้อเสนอแนะ เป็นการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสวัสดิการที่ควรมีเพิ่มเติมภายในหน่วยงาน

ด้านที่ 1 ความต้องการทางกายภาพ (Physiological Needs)

1.1 คุณภาพและความหลากหลายทางโภชนาการของอาหารที่ได้รับหรือมีจำหน่ายในบริเวณที่ตั้ง
หน่วย หรือใกล้เคียง

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

1.2 คุณภาพและสภาพแวดล้อมโดยรวมของที่พักรอคอยที่หน่วยงานจัดเตรียมให้

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

1.3 เครื่องแบบและอุปกรณ์ที่ได้รับต่อการปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวัน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

1.4 ความสะดวกในการเข้าถึงและคุณภาพของการรักษาพยาบาล

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

1.5 การพักผ่อนและเวลาส่วนตัวที่ได้รับในแต่ละเดือนมีความเพียงพอต่อการฟื้นฟูร่างกายและจิตใจ
จากภาระงาน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ข้อเสนอแนะ : หากท่านสามารถปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานในหน่วยงานของท่านได้ 1
อย่าง เพื่อเพิ่มความพึงพอใจในการทำงาน ท่านจะเลือกอะไร เพราะเหตุใด

.....

ด้านที่ 2 ความต้องการด้านความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs)

2.1 ความมั่นคงในอนาคตของเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพและตำแหน่งหน้าที่ของท่านในหน่วยงานและกองทัพ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2.2 มาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินในระหว่างการปฏิบัติงาน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2.3 มาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีอยู่เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินใน "ที่พักอาศัย" ที่ท่านได้รับจากหน่วยงาน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2.4 ความมั่นคงและเพียงพอของค่าตอบแทนทางการเงิน (เงินเดือน, ค่าเบี้ยเลี้ยง และเงินสนับสนุนอื่น ๆ)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ข้อเสนอแนะ : สวัสดิการด้านความปลอดภัยหรือสิทธิประโยชน์ใดที่หน่วยงานควรสนับสนุนเพิ่มเติม ซึ่งถือเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำงานภายในหน่วยต่อไป

ด้านที่ 3 ความต้องการด้านความรัก/การเข้าสังคม (Social & Belonging Needs)

3.1 ผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานที่เข้าใจและให้กำลังใจภายในหน่วยงาน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3.2 ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของทีม และการได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชาให้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังอย่างจริงจัง

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3.3 การที่ผู้บังคับบัญชาจัดกิจกรรมสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเพื่อนร่วมงาน และส่งเสริมให้มีการสื่อสารนอกเหนือจากเรื่องงาน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3.4 การที่หน่วยงานส่งเสริมความสมดุลระหว่างชีวิตส่วนตัวและการทำงาน โดยเคารพเวลาส่วนตัวและวันหยุดของท่าน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3.5 ความสำคัญต่อสวัสดิการการส่งเสริมให้กำลังพลสามารถบรรจุหรือโยกย้ายไปปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่ตามภูมิลำเนาหรือใกล้เคียงครอบครัว

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ข้อเสนอแนะ : สิ่งใดทำให้ท่านรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวเหมือน “บ้าน” และต้องการร่วมเติบโตไปกับหน่วยงานในระยะยาว

ด้านที่ 4 ความต้องการด้านการยอมรับ (Esteem Needs)

4.1 การได้รับการยอมรับและคำชมเชยจากผู้บังคับบัญชาเมื่อปฏิบัติงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ดี

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

4.2 การได้รับโอกาสให้รับผิดชอบงานที่ท้าทายและสามารถใช้ความสามารถที่โดดเด่นของตนเองได้อย่างเต็มที่

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

4.3 ระบบการประเมินเพื่อเลื่อนตำแหน่งในหน่วยงานมีความน่าเชื่อถือและยุติธรรมสำหรับทุกคน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

4.4 การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้ท่านได้เข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

4.5 การที่ผู้บังคับบัญชามอบความไว้วางใจให้ท่านตัดสินใจหรือมอบหมายงานสำคัญให้รับผิดชอบ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ข้อเสนอแนะ: สิ่งใดที่ทำให้ท่านรู้สึกว่ “การทำงานในหน่วยงานนี้มีเกียรติและมีคุณค่า” จนกลายเป็นแรงจูงใจสำคัญที่สุดให้ท่านต้องการอยู่ทำงานกับหน่วยงานนี้ต่อไป

ด้านที่ 5 ความต้องการด้านการบรรลุศักยภาพของตนเอง (Self-actualization Needs)

5.1 การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น นำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ ให้กับหน่วยงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

5.2 งานของท่านมีความสำคัญ คุณค่า และสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกให้กับหน่วยงานและประเทศชาติ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

5.3 การที่หน่วยงานเปิดโอกาสให้ท่านได้พัฒนาศักยภาพ ทักษะ และความสนใจส่วนตัว เพื่อการเติบโตอย่างรอบด้าน

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

5.4 หน่วยงานนี้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางที่ช่วยให้ท่านสามารถไปถึงจุดมุ่งหมายสูงสุดในชีวิต

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ข้อเสนอแนะ: หากท่านสามารถกำหนดทิศทางอาชีพของท่านเองในหน่วยงานนี้ได้อย่างอิสระ
สิ่งใดคือเป้าหมายสูงสุดที่ท่านต้องการบรรลุ

.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะความต้องการด้านสวัสดิการของบุคลากรภายในหน่วยงานทหารอื่น ๆ
(ถ้ามี)

.....



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	ร้อยเอก มณู บุญปลื้ม
ชื่อการค้นคว้าอิสระ	การพยากรณ์ความต้องการด้านสวัสดิการด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
สาขาวิชา	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประวัติ	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถานที่ทำงาน หน่วยข่าวกรองทางทหาร

