

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

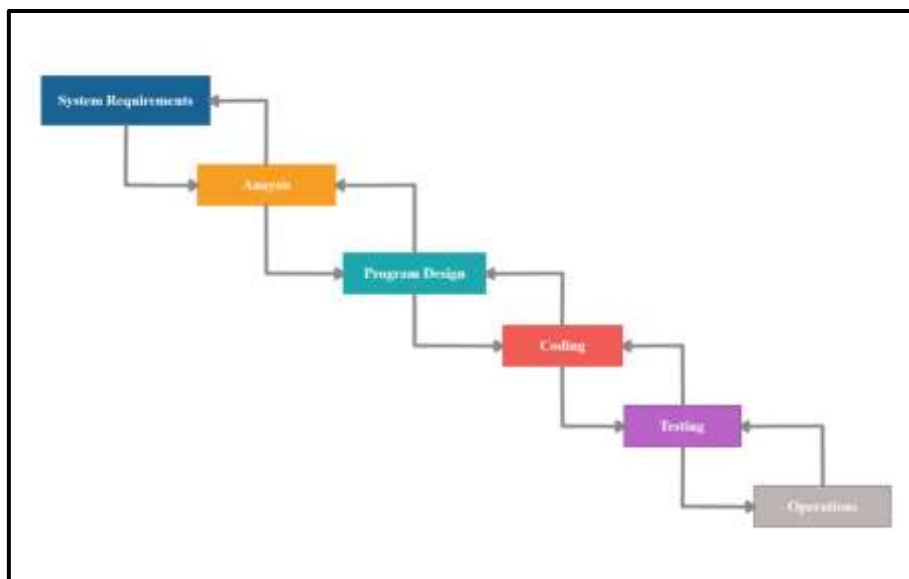
ในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำแนวคิดที่จะนำระบบธุรกิจอัจฉริยะมาใช้ ด้วยระบบที่พัฒนาขึ้นมา ร่วมกับ Mysql โดยการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพื่อสังเคราะห์รูปแบบรายงานขึ้นมาใหม่ ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามความต้องการมากขึ้น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลและลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

3.1 วิธีวิจัย

งานวิจัยการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะนี้มีวิธีการวิจัยซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ได้แก่การออกแบบการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะและระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) และการทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

3.1.1 การออกแบบการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะและระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot)

ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแบบวงจรการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำ (Water Fall Model) ดัดแปลงภาพด้านล่าง เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะและระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) ผลจากการวิจัยในแต่ละขั้นตอนย่อย สิ่งที่ได้คือการออกแบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 โมเดลการออกแบบและพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะและระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) แบบน้ำตก (Water Fall Model)

สำหรับวงจรการออกแบบแบบน้ำตก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Wilfred, 2017)

3.1.1.1 ศึกษาความต้องการของระบบและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การดำเนินการศึกษาวิจัยในขั้นนี้เป็นขั้นแรกของการเตรียมการวิจัย โดยทำการสำรวจความต้องการของผู้ใช้และศึกษาจากเอกสารรายงานการวิจัย บทความทางวิชาการ วารสารทั้งในรูปสิ่งตีพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ยังรวมถึงการค้นหาข้อมูลจากทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยได้สรุปและอธิบายในบทที่ 2 ตลอดจนนำมาใช้ในขั้นตอนถัดไปของการพัฒนาระบบ

1) ศึกษาความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยจะทำการศึกษาความต้องการของระบบ เป็นกระบวนการที่อยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาระบบ ซึ่งจะทำการค้นหาปัญหาและศึกษาทำความเข้าใจปัญหา ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำงานในระบบงานเดิมของการบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงานน้ำประปา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยจะทำความเข้าใจปัญหาและหาทางแนวทางในการแก้ปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

2) ทำการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ในเบื้องต้น

สำรวจความต้องการของผู้ใช้โดยการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียง เพื่อสำรวจปัญหาของระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและคุณลักษณะระบบใหม่ที่ต้องการ ทำการสำรวจจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงานน้ำประปา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมีจำนวน 2 คน

3.1.1.2 การวิเคราะห์ข้อกำหนดของระบบ เป็นขั้นตอนที่สำคัญซึ่งการจะได้ผลลัพธ์คือระบบต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผลของการวิเคราะห์ข้อกำหนดของระบบจะถูกนำมาใช้ร่วมกับการออกแบบหน้าจอ เพื่อระบุความสามารถและรูปแบบทั้งหมดที่พึงมีในระบบ

3.1.1.3 การออกแบบหน้าจอและการออกแบบระบบ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้และการออกแบบระบบ เป็นการนำข้อกำหนดของส่วนติดต่อกับผู้ใช้วิเคราะห์ร่วมกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำเสนอระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงานประปา ได้ผลเป็นรูปแบบระบบธุรกิจอัจฉริยะ สำหรับการออกแบบระบบนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นรายละเอียดหน้าจอกการทำงานของระบบ

1) การออกแบบอัลกอริทึม

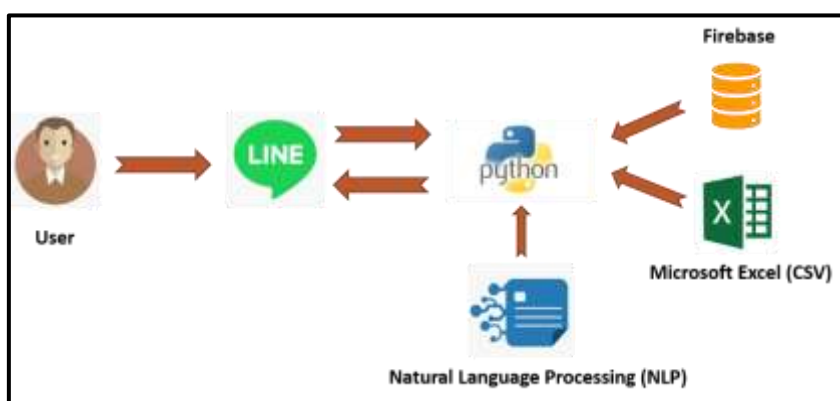
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบอัลกอริทึมระบบธุรกิจอัจฉริยะและระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) เพื่อวิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงานประปา โดยออกแบบแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบดังนี้

1.1) อัลกอริทึมระบบระบบธุรกิจอัจฉริยะ

โดยเริ่มจากผู้ใช้งานทำเข้าสู่ระบบ (Log In) ถ้าเป็นผู้ใช้ใหม่ก็จะต้องทำการลงทะเบียนก่อนจากนั้นผู้ใช้จะพบกับหน้าจอการใช้งานซึ่งจะมีเมนู (Menu) ให้เลือกรูปแบบการรายงานที่ต้องการแสดง จากนั้นรูปแบบการรายงานที่ผู้ใช้เลือกก็จะแสดงออกมาทางหน้าจอ ซึ่งจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมซึ่งจะสอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2) อัลกอริทึมระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot)

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) ที่มีชื่อว่า ด้วยภาษา Python ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่น่าสนใจ 2 แบบ ได้แก่ 1.ฐานข้อมูล Firebase 2.ไฟล์ CSV ซึ่งได้จากการวัดด้วยอุปกรณ์เครื่องมือวัดความสั่นสะเทือน (Vibration Meter) และ API ที่เกี่ยวข้องกับระบบประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) กับ API ข้อความของ LINE มาเป็นเครื่องมือในการใช้พัฒนาระบบ เพื่อสร้างแบบรายงานที่เหมาะสมกับข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ทำศึกษาความต้องการจากผู้ใช้งานแล้ว



รูปที่ 3.2 ภาพอัลกอริทึมระบบหุ่นยนต์สนทนา

3.1.1.4 พัฒนาระบบที่ได้ออกแบบไว้ ข้อกำหนดและการออกแบบหน้าจอนั้นจะถูกนำไปประกอบการพัฒนาโปรแกรมโดย Python ในส่วนของการพัฒนาผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาต้นแบบระบบขึ้นมาเพื่อประเมินความสามารถของระบบ

3.1.1.5 ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดเป็นการทดสอบตัวระบบให้สามารถทำงานได้ (validation) และตามข้อกำหนดที่ได้รับการออกแบบไว้ (verification) โดยการทดสอบเกิดขึ้นตลอดเวลาในการพัฒนา ซึ่งเป็นการทดสอบแบบล่างขึ้นบน (bottom-up testing) จากนั้นในขั้นสุดท้ายจะเป็นการทดสอบความสามารถของส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทีละข้อๆ ตามข้อกำหนด เมื่อโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์แล้ว ซึ่งเป็นการทดสอบแบบบนลงล่าง (top-down testing)

1) สามารถทำงานได้ (validation)

เป็นการทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ของระบบได้บรรลุตามข้อกำหนดหรือวัตถุประสงค์ในการใช้งาน โดยนำระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปเสนอเพื่อรับการตรวจทานจากคณะกรรมการที่ปรึกษางานวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบหาความคลอบคลุมของระบบและภาษาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำ

2) ข้อกำหนดที่ได้ออกแบบไว้ (verification)

ผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบและผ่านเงื่อนไขตามวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเพื่อระบุว่าระบบเป็นไปตามความต้องการที่กำหนดไว้ ซึ่งจะทำการค้นหาข้อบกพร่องในช่วงต้น ๆ ของการพัฒนา ระบบ ทั้งนี้เนื่องจากการค้นพบข้อบกพร่องในขั้นตอนนี้จะช่วยลดเวลาและการแก้ไขลงได้โดยอัตโนมัติ

3.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

การทดสอบและประเมินโดยจะมีการให้ผู้ร่วมทดลองฝึกใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนา โดยทำการแนะนำระบบ ขั้นตอนการเลือกรูปแบบรายงาน โดยการทำตามไปพร้อมกัน โดยให้ผู้ใช้เปิดดูทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ วิดีโอ เสียง และข้อความ จากนั้นจะให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานระบบหุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) ผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อทดลองดูการรายงานเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกวิธีการบำรุงรักษา

3.1.2.1 ผู้ใช้เริ่มทดสอบโดยการแสดงหน้าแรกของระบบ



รูปที่ 3.3 หน้าแรกของระบบ

3.1.2.2 ผู้ใช้ทดลองใช้เมนู “Animation” เพื่อดูรายงานรูปแบบวิดีโอ



รูปที่ 3.4 แดชบอร์ดรูปแบบวิดีโอ

3.1.2.3 ผู้ใช้ทดลองใช้เมนู “Voice” เพื่อดูรายงานรูปแบบเสียง



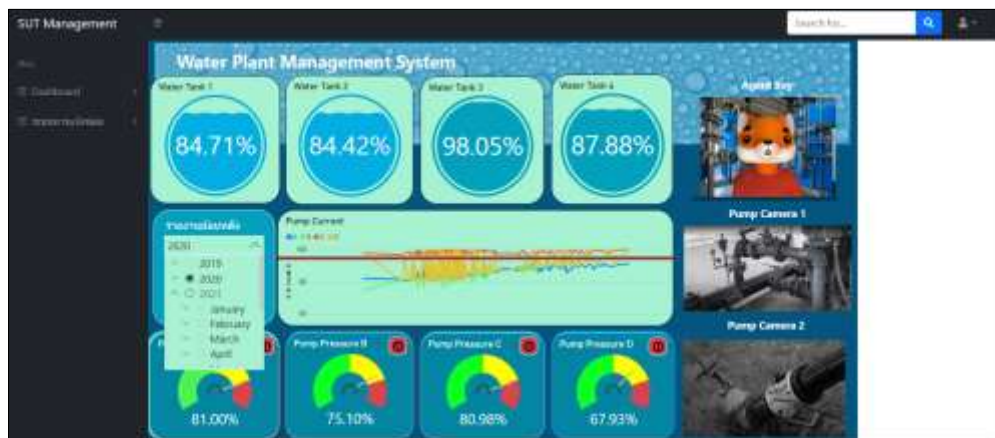
รูปที่ 3.5 แดชบอร์ดรูปแบบเสียง

3.1.2.4 ผู้ใช้ทดลองใช้เมนู “Text” เพื่อดูรายงานรูปแบบข้อความ



รูปที่ 3.6 แดชบอร์ดรูปแบบข้อความ

3.1.2.5 ผู้ใช้ทดลองเลือกเดือน/ปี เพื่อดูรายงานย้อนหลัง



รูปที่ 3.7 หน้าจอแสดงการเลือกดูรายงานย้อนหลัง

3.1.2.6 ผู้ใช้ทดลองกดปุ่ม เพื่อดูข้อมูลย้อนหลัง



รูปที่ 3.8 หน้าจอแสดงการเลือกดูข้อมูลย้อนหลัง

3.1.2.7 ผู้วิจัยได้ทำการนำระบบหุ่นยนต์สนทนาที่สร้างด้วย API Line โดยจะให้ผู้ใช้ทำการเพิ่มเพื่อนผ่านทางแอปพลิเคชัน Line



รูปที่ 3.9 ภาพหน้าจอ “เพิ่มเพื่อน” ทางแอปพลิเคชัน Line

3.1.2.8 เมื่อผู้ใช้ทำการเพิ่มเพื่อนจะพบกับข้อความต้อนรับและเมนูลัดให้ผู้ใช้งานเลือก ได้แก่ 1) รายงานการสิ้นสະเทือนของปั้มน้ำ และ 2) เมนูรายงานระบบเครื่องจักรโรงงานน้ำประปา เพื่อรายงานระบบปั้มน้ำในโรงงานน้ำประปา

3.1.2.9 เมนู “รายงานการสิ้นสະเทือนของปั้มน้ำ

1) เมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนู “Pump1” หรือปั้มนอื่น ๆ ระบบหุ่นยนต์สนทนาจะโต้ตอบกลับมาหาผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าดูการรายงานของปั้มน้ำตัวใด



รูปที่ 3.10 ภาพหน้าจอเมนูรายงานสถานะปั้มน้ำทางแอปพลิเคชัน Line

2) ระบบหุ่นยนต์สนทนาจะรายงานการสิ้นสะท้อนของตัวปั้มน้ำที่ผู้ใช้เลือกมาก่อนหน้านี้ โดยการรายงานผลจะอยู่ในรูปแบบเวลาจริง (Realtime) กลับมาให้แก่ผู้ใช้



รูปที่ 3.11 ภาพหน้าจอเมนูแสดงผลการรายงานสถานะปั้มน้ำทางแอปพลิเคชัน Line

3.1.2.10 เมนู “รายงานระบบเครื่องจักรโรงงานน้ำประปา”

เมื่อผู้ใช้กดเลือกรูปจอกอมพิวเตอร์ ระบบหุ่นยนต์สนทนาจะโต้ตอบกลับมาหาผู้ใช้ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าต้องการดูระบบธุรกิจอัจฉริยะในรูปแบบใด



รูปที่ 3.12 ภาพหน้าจอระบบธุรกิจอัจฉริยะทางเว็บแอปพลิเคชัน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา งานระบบประปา ส่วนอาคารสถานที่และนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 37 คน เนื่องจากงานวิจัยนี้มีการทดสอบการใช้งานได้ (Usability) ซึ่งจะใช้ ผู้เข้าร่วมวิจัย 5 คน เพราะการทดสอบโดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 5 - 7 คน พบเจอปัญหาด้าน Usability มีอัตราเพิ่มขึ้นสูงเป็นอย่างมาก แต่เมื่อจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ที่ระดับมากกว่า 7 คนขึ้นไป จะพบว่าจำนวนปัญหาด้าน Usability ที่พบกลับเพิ่มขึ้นในจำนวนที่ต่ำมาก (J. Nielsen & T.Landauer, 1993)

ดังนั้น ในการทดสอบ Usability ผู้วิจัยจะใช้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 5 คน และเนื่องจากงาน อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในลักษณะนี้ที่ประชากรไม่สามารถทราบจำนวนได้ ผู้วิจัยจึงไม่ได้ใช้สูตร ทาโร ยามาเน่ อย่างงานวิจัยอื่น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงใช้เรื่องสถิติเป็นหลัก ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 35 คนเพราะเมื่อ $n=35$ ขนาดของ λ (ค่า λ คือตัวแปรแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบผลกระทบของทั้ง ขนาดตัวอย่างและระดับของ λ ต่อประสิทธิภาพของตัวประมาณค่า) มีบทบาทสำคัญ เนื่องจากมีค่า ระดับนัยสำคัญ (Halil YURDUGÜL, 2008)

3.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย

- 3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการนำเสนอข้อมูล ประกอบไปด้วย วิดีโอ เสียง ข้อความ
- 3.3.2 ตัวแปรแทรกซ้อน ได้แก่ เพศ ระดับการรู้จักระบบธุรกิจอัจฉริยะ อายุ ระดับ การศึกษา
- 3.3.3 ตัวแปรตาม ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ
 - 1) ประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้
 - 2) ความพึงพอใจ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยโดยใช้เครื่องมือในการวิจัยทั้งหมด 2 ส่วน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ในการวิจัย ส่วนแรกเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งจะมีรายละเอียดเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการ พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนาและส่วนที่ 2 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนา

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อวิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องจักร ได้กระทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผลเดียวกันทั้งหมด ทั้งนี้ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยประมวลผลภาพ และฮาร์ดแวร์อื่น ๆ นั้นจะมีผลต่อการวิจัยด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ Lenovo รุ่น Y700 ขนาดหน้าจอ 15.6 นิ้ว หน่วยประมวลผล Intel Core i7 6700HQ ความเร็ว 2.60 GHz ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional 64-Bit, PHP และ SQL Server

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้โดยทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ได้แก่แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

- (1) ข้อมูลเพศ เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)
- (2) ข้อมูลอายุ เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ (Ordinal Scale)
- (3) ระดับการศึกษา เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ (Ordinal Scale)
- (4) ระดับการรู้จักระบบธุรกิจอัจฉริยะ เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ

(Ordinal Scale)

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนา โดยมีข้อความทั้งหมด 4 ส่วน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพงานที่ได้จากการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนา โดยมีข้อความทั้งหมด 4 ส่วน

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอที่มีผลต่อการใช้งานได้ของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนา โดยมีข้อความทั้งหมด 8 ส่วน

เป็นชุดคำถามที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริง แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีข้อความทั้งหมด 57 ข้อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งเป็นมาตรวัดชนิดประมาณค่าจากค่าน้อยที่สุดถึงค่ามากที่สุดมาตรวัดแบบประมาณค่าคือการวัดแบบจัดอันดับ ชนิด 5 ระดับโดยมีระยะห่างระหว่างแต่ละจุดของสเกลจะมีค่าเท่ากันโดยมีเกณฑ์ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	คะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
ไม่แน่ใจ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1

จากนั้นคำนวณหาค่าพิสัย (Range) เพื่อจัดระยะห่างของช่วงชั้นออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามสูตรดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{อันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \\
 &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\
 &= \frac{5-1}{5} \\
 &= 0.8
 \end{aligned}$$

จากการพิจารณาอันตรภาคชั้นของช่วงระดับคะแนน สามารถกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.21-5.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ค่าเฉลี่ย	3.21-4.20	เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	2.61-3.40	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ย	1.81-2.60	ไม่เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.80	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาเรื่อง “การพัฒนากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการจัดการการบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงานผลิตน้ำประปา” เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาโรงงานระบบประปา ส่วนอาคารสถานที่และนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 37 คน

ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลมา 2 ส่วน ได้แก่

3.5.1 ข้อมูลได้จากการวัดของเครื่องมือวัดความสั่นสะเทือน (Vibration Meter) ซึ่งได้แก่ค่าสั่นสะเทือนของเครื่องจักร รวมทั้งเวลาและกำลังไฟ

3.5.2 ข้อมูลได้จากการตอบแบบสอบถามของผู้ใช้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงปริมาณใช้การบรรยายโดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์แต่ละข้อแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยสถิติที่ใช้เป็นค่าจำนวน และค่าร้อยละ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการและความพึงพอใจของผู้ใช้จากการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะและหุ่นยนต์สนทนาโดยสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7 การพัฒนาแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended Questionnaires) เป็นข้อคำถามที่กำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้เลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของตนเอง (สุวิมล ติรกานันท์, 2550: 23 และสรลรัฐ รุ่งเรือง, 2559)

1. ศักยภาพวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถาม

2. ค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ของแบบสอบถาม

3. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 4 ตอน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะด้วย Chatbot

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพงานที่ได้จากการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะด้วย Chatbot

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอที่มีผลต่อการใช้งานได้ของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะด้วย Chatbot

4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิหรือท่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ช่วยพิจารณาร่างแบบสอบถามว่ามีความสอดคล้องกับตัวแปรของการวิจัยเรื่องนี้หรือไม่ ด้วยการให้คะแนนในแต่ละข้อคำถามในระบบ IOC โดยการทำเครื่องหมาย x ลงในช่องว่าง