



รายงานการวิจัย

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ ครัวเกษตรอินทรีย์

โครงการย่อยภายใต้โครงการ

นวัตกรรมดิจิทัลเกษตรอินทรีย์เพื่อยกระดับการแข่งขันและวางรากฐาน
ธุรกิจแพลตฟอร์มชุมชนบนพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์

กนิฐา แสงกระจ่าง

สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2566

รายงานการวิจัย

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ ครัวเกษตรอินทรีย์

กนิฐา แสงกระจ่าง

สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ทุนอุดหนุนโดย งบประมาณแผ่นดิน

ประเภทโครงการวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประจำปีงบประมาณ 2566

ชื่องานวิจัย	การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต
ผู้วิจัย	กนิฐา แสงกระจ่าง สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีที่เสร็จ	2566

บทคัดย่อ

ปัจจุบันคนไทยมีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสาร ด้วยจำนวนผู้ใช้งานกว่าร้อยละ 63 ของจำนวนประชากรไทย ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และทฤษฎีฐานความรู้มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต และ (2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาองค์ความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต 30 คน กลุ่มของผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน กลุ่มของผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ผลการพัฒนาจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต โดยข้อมูลได้แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ทั้งหมด 11 เรื่อง ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นแอลฟา (Alpha Stage) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของหุ่นยนต์สนทนาโดยผู้วิจัย หลังจากนั้นทำการแก้ไขปรับปรุงหุ่นยนต์สนทนาให้ถูกต้องและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และการทดสอบขั้นเบต้า (Beta Stage) เพื่อทดสอบคุณภาพของหุ่นยนต์สนทนาทดลองใช้งานหุ่นยนต์สนทนาโดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งาน

ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และผลการประเมินการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56

คำสำคัญ : หุ่นยนต์สนทนา, เกษตรอินทรีย์

กิติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่าง ๆ จากคณาจารย์ และบุคลากร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ตัวแทนชุมชนที่เข้ารับการสัมภาษณ์ ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบ และเสนอแนะในการพัฒนารูปแบบและการให้ข้อมูลในการทำวิจัยแก่คณะผู้วิจัย

ท้ายสุดนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงยิ่ง ทุนการวิจัยที่ได้รับจากทุนอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

กนิฐา แสงกระจ่าง

1 สิงหาคม 2566

สารบัญ

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1	1
บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2	4
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	4
2.2 การประมวลผลทางภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	5
2.3 Line Messaging API	8
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
บทที่ 3	12
วิธีดำเนินงานวิจัย	12
3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเอกสารอินทรีย์	12
3.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครีวเกษตรอินทรีย์	14
3.3 การออกแบบหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครีวเกษตรอินทรีย์	17
3.4 การทดสอบและประเมินหุ่นยนต์สนทนา	19

บทที่ 4	22
สรุปผลการวิจัย	22
4.1 ผลการออกแบบหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์	22
4.2 ผลการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์	24
4.3 ผลการประเมินหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์	31
บทที่ 5	37
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	37
5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล	37
5.2 ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	43
แบบสอบถามเนื้อหาองค์ความรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ	44
แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ	47
แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	50
ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ	52

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	ประเภทโดยแบ่งตามข้อมูลลึก และเทคนิคของแต่ละประเภท	5
ภาพที่ 2	ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ความหมายของประโยค	7
ภาพที่ 3	คัดเลือกข้อมูลสารสนเทศจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	13
ภาพที่ 4	รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ แบบที่ 1	17
ภาพที่ 5	รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ แบบที่ 2	17
ภาพที่ 6	รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ แบบที่ 3	18
ภาพที่ 7	รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ แบบที่ 4	18
ภาพที่ 8	การออกแบบ Rich Menu บน Line Official Account	22
ภาพที่ 9	การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์	23
ภาพที่ 10	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานเริ่มต้นบนระบบไลน์.....	24
ภาพที่ 11	หุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์	25
ภาพที่ 12	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนระบบไลน์หลังลงทะเบียนสำเร็จ	25
ภาพที่ 13	กรณีกดเมนูการผลิตอินทรีย์ตามมาตรฐาน	26
ภาพที่ 14	กรณีกดเมนูผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าอินทรีย์.....	26
ภาพที่ 15	กรณีกดเมนูวิธีการเลือกซื้อสินค้า.....	27
ภาพที่ 16	กรณีกดเมนูการรับรองมาตรฐาน.....	27
ภาพที่ 17	กรณีกดเมนูผลิตภัณฑ์อินทรีย์	28
ภาพที่ 18	กรณีกดเมนูการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอินทรีย์.....	28
ภาพที่ 19	กรณีกดเมนูปศุสัตว์อินทรีย์.....	29
ภาพที่ 20	กรณีกดเมนูข้าวอินทรีย์	29
ภาพที่ 21	กรณีกดเมนูการผลิตหม่อนไหมอินทรีย์.....	30
ภาพที่ 22	การนำหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ไปใช้งาน.....	30

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ตัวอย่างข้อมูลคำถามที่พบบ่อย	15
ตารางที่ 2	เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินเนื้อหา	20
ตารางที่ 3	เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพ	20
ตารางที่ 4	เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินผลความพึงพอใจ	21
ตารางที่ 5	การประเมินผลด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา	31
ตารางที่ 6	การประเมินผลด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา	32
ตารางที่ 7	การประเมินผลด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา	33
ตารางที่ 8	การประเมินผลด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	34
ตารางที่ 9	การประเมินผลด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนาสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป	35
ตารางที่ 10	การประเมินผลด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา	36
ตารางที่ 11	สรุปผลการประเมินค่าความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ	52
ตารางที่ 12	สรุปผลค่าความสอดคล้องในแต่ละด้าน	54

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ หอการค้าจังหวัดเพชรบูรณ์ สมาเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ และกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันดำเนินงานด้านครัวเกษตรอินทรีย์ มีมาตรการจูงใจเพื่อเพิ่มพื้นที่เกษตรอินทรีย์ ตั้งแต่การผลิต การแปรรูป การขนส่งสินค้า และการตลาด เกษตรกรเข้าถึงมาตรฐานเกษตรอินทรีย์รับรองตนเอง (PGS) ดึงดูดนักท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness tourism) เข้ามาร่วมกิจกรรมพัฒนาเป็นครัวเกษตรอินทรีย์ ที่มีศักยภาพของประเทศ (กระทรวงมหาดไทย, 2566) เนื่องจากเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นผูกพันอยู่กับการเกษตรกรรม และพื้นที่เกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานมีจำนวนสูงสุดในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง นอกจากนี้ราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ยังมีราคาที่สูงกว่าสินค้าเกษตรทั่วไป ไม่มีการใช้สารพิษ ไม่สร้างปัญหาด้านสุขภาพ ทั้งผู้ทำการเกษตร และผู้บริโภค

จากกรอบแนวคิดการพัฒนานวัตกรรม โดยผู้วิจัยเล็งเห็นว่าในปัจจุบันคนไทยมีพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสาร จำนวนโดยประมาณ 43 ล้านคน ซึ่งเป็นผู้หญิงร้อยละ 53 และผู้ชายร้อยละ 47 ด้วยจำนวนผู้ใช้งานกว่าร้อยละ 63 ของจำนวนประชากรไทย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และทฤษฎีฐานความรู้มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), 2562) จะใช้เทคโนโลยีเมสเสจเอพีไอ เป็นตัวกลางในการรับส่งในปัจจุบันเครื่องมือในการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาที่จะทำให้หุ่นยนต์สนทนาสามารถตอบกลับได้อัตโนมัติ นั่นก็คือไดอะล็อกโพล์ทั้งหมดนี้ก็เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์นำมาประยุกต์ใช้กับกลุ่มเกษตรอินทรีย์ดังกล่าว จะเป็นการแก้ปัญหาการหันมาบริโภคสินค้าเกษตรอินทรีย์ จะเป็นการให้กลุ่มผู้บริโภคสุขภาพ และกลุ่มผู้บริโภคอื่นๆ หันมาสนใจเกษตรอินทรีย์ของจังหวัดเพชรบูรณ์มากขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมการยกระดับการแข่งขันเศรษฐกิจหลังเกิดโรคระบาดและวางรากฐานธุรกิจแพลตฟอร์มชุมชนบนพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ด้านเกษตรกรรมของจังหวัดเพชรบูรณ์ได้อีกด้วย

แนวทางดำเนินการการวิจัย มุ่งเน้นพัฒนานวัตกรรมโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและสังคม เพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรมดิจิทัลบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเกษตรและองค์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกัน เพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ได้จาก

การวิจัยในการพัฒนากลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มผู้รักสุขภาพ กลุ่มผู้บริโภค และกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ ที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระดับครัวเรือน ชุมชน และสังคม สอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่มีมูลค่าสูง รวมทั้งเผยแพร่นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อให้เกษตรกรและผู้บริโภคเข้าถึงได้ง่าย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างทั่วถึงและยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์
- 1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์

1.3 ขอบเขตการวิจัย

โดยมีขอบเขตการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- 1.3.1 หุ่นยนต์สนทนาบนหุ่นยนต์สนทนาไลน์ สามารถใช้งานได้บนหุ่นยนต์สนทนาปฏิบัติการ Window, macOS, IOS และ Android
- 1.3.2 หุ่นยนต์สนทนาพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับเกษตรกรอินทรีย์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถทำงานได้ดังนี้
 - 1.3.2.1 ให้ข้อมูลเกษตรกรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์
 - 1.3.2.2 ให้ข้อมูลการรับรองมาตรฐาน
 - 1.3.2.3 ตอบรับปัญหาและให้คำแนะนำเบื้องต้น
 - 1.3.2.4 คำนวณโหลดเอกสาร
 - 1.3.2.5 ข้อมูลการสมัครขอรับรอง
- 1.3.3 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์พัฒนาหุ่นยนต์สนทนาบนหุ่นยนต์สนทนาไลน์ใช้เครื่องมือในการพัฒนา ดังต่อไปนี้
 - 1.3.3.1 โปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา: Google Colab และ Eclipse IDE
 - 1.3.3.2 ไลบรารีสำหรับพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ: Line Login และ Line Messaging API
- 1.3.4 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยในระดับดี

$$H_0: \mu \leq 3.51$$

$$H_1: \mu > 3.51$$

โดยที่ μ แทน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) หมายถึง ความฉลาดเทียมที่สร้างขึ้นให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต ปัญญาประดิษฐ์เป็นสาขาหนึ่งในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมเป็นหลัก แต่ยังรวมถึงศาสตร์ในด้านอื่น ๆ อย่างจิตวิทยา ปรัชญา หรือชีววิทยา ซึ่งสาขาปัญญาประดิษฐ์เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการการคิด การกระทำ การให้เหตุผล การปรับตัว หรือการอนุมาน และการทำงานของสมอง (Boobier, 2018) แม้ว่าดังเดิมนั้นเป็นสาขาหลักในวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่แนวคิดหลาย ๆ อย่างในศาสตร์นี้ได้มาจากการปรับปรุงเพิ่มเติมจากศาสตร์อื่น ๆ

1.4.2 หุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ดำเนินการสนทนาผ่านวิธีการฟังหรือข้อความ โปรแกรมดังกล่าวมักได้รับการออกแบบมาเพื่อจำลองว่ามนุษย์จะทำตัวเป็นคู่สนทนาได้อย่างไรโดยผ่านการทดสอบทัวริง (Kastrati & Biba, 2022) หุ่นยนต์สนทนามักจะใช้ในหุ่นยนต์สนทนาโต้ตอบสำหรับวัตถุประสงค์ในทางปฏิบัติต่าง ๆ หุ่นยนต์สนทนาบางตัวใช้หุ่นยนต์สนทนาการประมวลผลภาษาธรรมชาติที่มีความซับซ้อน แต่หุ่นยนต์สนทนาที่ง่ายกว่าจำนวนมากจะสแกนหาคำหลักภายในอินพุตแล้วดึงคำตอบที่มีคำหลักที่ตรงกันมากที่สุดหรือรูปแบบข้อความที่คล้ายกันมากที่สุดจากฐานข้อมูล (Oludare, et al., 2018) คำว่า “Chatbot” ถูกเรียกโดย Michael Mauldin (ผู้ก่อตั้ง Verbot, Julia) ครั้งแรกในปี 1994 เพื่ออธิบายถึงบทสนทนาเหล่านี้ (Borges, Fernando, Mauro, Rodrigo, & Claudia, 2020) วันนี้หุ่นยนต์สนทนาเป็นส่วนหนึ่งของผู้ช่วยเสมือนเช่น Google Assistant และเข้าถึงได้จากแอปพลิเคชัน, เว็บไซต์, และแพลตฟอร์มการส่งข้อความแบบทันที ขององค์กรหลาย ๆ แห่ง แอปพลิเคชันที่ไม่ใช่ผู้ช่วยส่วนตัวนั้นรวมไปถึงหุ่นยนต์สนทนาที่ใช้เพื่อความบันเทิง, ใช้สำหรับการวิจัย รับสมัครงาน หรือปัญหาเฉพาะทางอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 ด้านวิชาการ

นักวิจัย และนักศึกษาที่เรียนรายวิชาที่มีการบูรณาการการเรียนการสอน นักศึกษาเกิดทักษะการเข้าพื้นที่วิจัย

1.5.2 ด้านสังคม (ด้านชุมชนและพื้นที่)

ชุมชนในพื้นที่จะต้องมีการปรับตัว เพื่อให้พร้อมต่อการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้
ด้านเกษตรกรรม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ ได้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)
- 2.2 การประมวลผลทางภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)
- 2.3 Line Messaging API
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

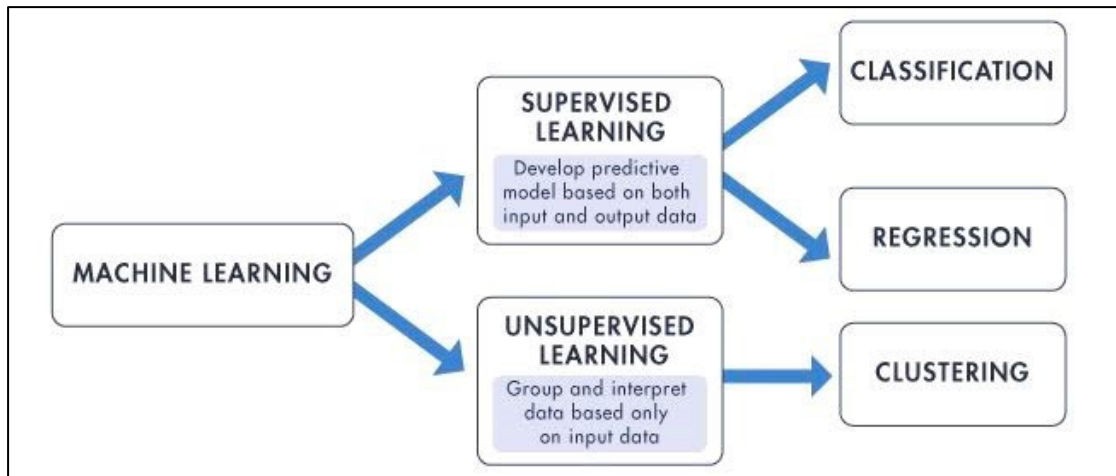
การเรียนรู้ของเครื่องมีเกี่ยวข้องอย่างมากกับสถิติศาสตร์ เนื่องจากทั้งสองสาขาศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำนายเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับสาขาการหาค่าเหมาะที่สุด ในทางคณิตศาสตร์ที่แบ่งวิธีการ ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ การเรียนรู้ของเครื่องสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการกรองอีเมลขยะ การรู้จำตัวอักษร เครื่องมือค้นหา และ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Tapsai, Unger, & Meesad, 2021)

การเรียนรู้ของเครื่อง สามารถแบ่งโดยกว้าง ๆ ได้เป็น 3 ประเภท ตามประเภทของ “ข้อมูลฝึก” หรือ “ข้อมูลขาเข้า” ได้ดังนี้ (Hebron, 2016)

2.1.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) ข้อมูลตัวอย่างและผลลัพธ์ที่ “ผู้สอน” ต้องการถูกป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เป้าหมายคือการสร้างกฎทั่วไปที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลขาเข้ากับขาออกได้

2.1.2 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) ไม่มีการทำฉลากใด ๆ และให้คอมพิวเตอร์หาโครงสร้างของข้อมูลขาเข้าเอง (Niharmine, Outta, & Azouaoui, August, 2022. doi: 10.11591/ijece.v12i4.pp4164-4171)

2.1.3 การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) คอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปตลอดเวลาโดยคอมพิวเตอร์จะต้องทำงานบางอย่าง (เช่น ขับรถ) โดยที่ไม่มี “ผู้สอน” คอยบอกอย่างจริงจังว่าวิธีการที่ทำอยู่นั้นเข้าใกล้เป้าหมายแล้วหรือไม่ ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้เพื่อเล่นเกม (Iulian V. Serban, 2017)



ภาพที่ 1 ประเภทโดยแบ่งตามข้อมูลฝึก และเทคนิคของแต่ละประเภท

(J. A. N., 2012)

หัวใจสำคัญของการเรียนรู้ของเครื่องคือ การทำให้โมเดลมีความ “ทั่วไป” (general) มากขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้มา การทำให้ทั่วไปมากขึ้นนี้จะทำให้เครื่องสามารถพยากรณ์หรือทำงานกับตัวอย่างข้อมูลที่ไม่เคยเห็นมาก่อนได้อย่างแม่นยำมากขึ้น บางครั้ง ข้อมูลชุดสอนก็มาจากการสุ่มและผู้เรียนรู้จะต้องทำให้โมเดลมีความทั่วไปมากขึ้นเพื่อจะได้ทำการพยากรณ์ข้อมูลใหม่ ๆ ได้อย่างถูกต้องเพียงพอ (Laurie & April, 2015)

การวิเคราะห์เชิงคำนวณของการเรียนรู้ของเครื่อง และการวัดประสิทธิภาพการเรียนรู้ เป็นอีกสาขาหนึ่งทางวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์สายทฤษฎีที่รู้จักกันคือ ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงคำนวณ อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีก็ไม่สามารถรับประกันประสิทธิภาพของอัลกอริทึมได้เพราะข้อมูลนั้นมีจำกัดและอนาคติความไม่แน่นอน (Lei , et al., 2020) แต่ทฤษฎีก็สามารถบอกขอบเขตบนความน่าจะเป็นได้ว่าประสิทธิภาพน่าจะเป็นในช่วงใด นอกจากนี้ นักวิทยาศาสตร์ด้านนี้ยังได้ศึกษาต้นทุนทางเวลาและความเป็นไปได้ของการเรียนรู้ของเครื่องด้วย โดยการคำนวณที่ถือว่าเป็นไปได้ในการเรียนรู้นั้นจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ในเวลาโพลิโนเมียล

2.2 การประมวลผลทางภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติเป็นหุ่นยนต์สนทนาที่จะช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาธรรมชาติของมนุษย์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถแปลงคำสั่งที่เป็น (Garg & Sharma, February, 2022) ภาษาในชีวิตประจำวันเป็นรูปแบบความรู้ที่คอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้งานได้ เช่น เครื่องคิดเลขพูดได้ (Talking Calculator) หรือนาฬิกาปลุกพูดได้ (Talking Clock) การบริการ

สอบถามหุ่นยนต์สนทนาฐานข้อมูลของ หมายเลขโทรศัพท์ หุ่นยนต์สนทนาการตรวจจับคำผิด (Text editing) เป็นต้น (Oludare, et al., 2018) (Lertpiya, Chalothorn, & Chuangsuwanich, July, 2020.)

ขั้นตอนการทำงาน (Costa, Tjandrasa, & Djanal, 2018) ประกอบด้วย

- 1) Parsing การตรวจสอบประโยคว่าถูกต้องตามกฎเกณฑ์และการแสดงโครงสร้างของภาษา ด้วยโปรแกรมเรียกว่า Parser ซึ่งจะสร้างแผนภาพ เรียกว่า Parse Tree
- 2) Semantic Interpretation การอธิบายความหมายของประโยคโดยการสร้างในรูปของรูปแบบการแสดงความรู้ เช่น Conceptual Graph (Ghag & Shah, 2018)
- 3) World Knowledge Interpretation การเพิ่มความรู้ทั่วไปเพื่อประกอบในการอธิบายความหมายของประโยค (Cing & Soe, 2020)

ดังนั้น คอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีขบวนการต่าง ๆ เพื่อจะได้เข้าใจ ความหมายของแต่ละประโยคซึ่งมีองค์ประกอบ ที่สำคัญดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ในเชิงโครงสร้าง (Syntactic Analysis) เป็นการตรวจสอบโครงสร้างทางไวยากรณ์เกี่ยวกับการวาง ตำแหน่งของกลุ่มคำ ประเภทต่าง ๆ ที่รวมกันเป็นประโยค ในกรณีที่ประโยค input ที่รับเข้ามาไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ คอมพิวเตอร์ควรจะบอกได้ว่า เป็นประโยคที่ผิด (Lei , et al., 2020)

ตัวอย่างประโยค “The man old cried” เป็นประโยคที่มีโครงสร้างผิดหลักไวยากรณ์ เนื่องจากลำดับที่ถูกต้อง

เป็นประโยค = นามวลี + กริยาวลี

นามวลี = คำนำหน้านาม + คำคุณศัพท์ + คำนาม

กริยาวลี = กริยา

ดังนั้นประโยคที่ถูกต้องจะเป็น “The old man cried” (Haas, 1979)

2.2.2 การวิเคราะห์ในเชิงความหมาย (Semantic Analysis) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องในเชิงความหมายของประโยค โดยประโยคที่วางกลุ่มคำชนิดต่าง ๆ ตามโครงสร้างไวยากรณ์ จะมีความหมาย อย่างใดอย่างหนึ่งแน่นอนแต่ในบางครั้งประโยค ที่กำลังพิจารณาอาจจะเขียน ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ (Kastrati & Biba, December. 2022, doi: 10.11591/ijece.v12i6.pp6432-6439) แต่มีความหมายกำกวมหรือเป็นความหมายที่เป็น ไปไม่ได้ หรือไม่ให้ความหมายอะไรเลย (Lokman & Zain, 2010)

ตัวอย่าง “The stones eat the boys” จะเห็นว่าประโยคนี้นี้โครงสร้างของประโยคถูกต้องตามหลักไวยากรณ์คือ (Hengsanankun & Namburi, 2020)

ประโยค = นามวลี + กริยาวลี

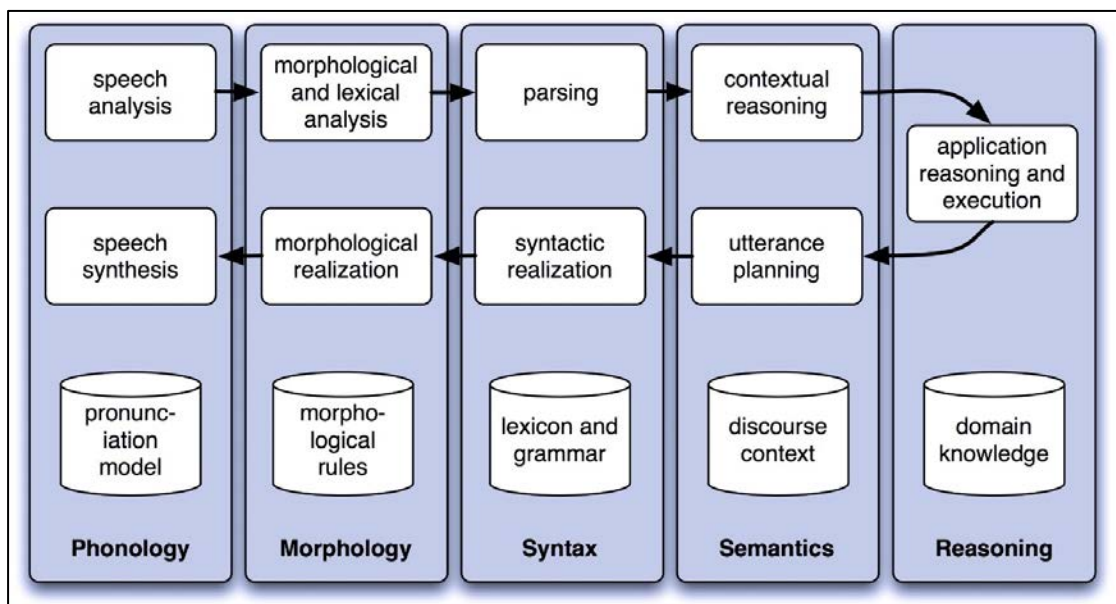
นามวลี = คำนำหน้านาม + คำนาม

กริยาวลี = กริยา + นามวลี

แต่เมื่อวิเคราะห์ดูความหมายแล้วเห็นว่าประโยคนี้นี้มีความหมายที่เป็นไปไม่ได้ ในเมื่อหินเป็นสิ่งไม่มีชีวิตจึงทำกริยา “กิน” ไม่ได้ (Jalal & Ali, February, 2021)

2.2.3 การวิเคราะห์ในเชิงตีความ (Pragmatic Analysis) ประโยคที่เราพูดออกมาบางครั้งก็อาจจะไม่ได้มีความหมาย ตรงตาม ข้อความนั้น ๆ ซึ่งจะต้องตีความตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยที่ทั้งผู้ส่ง ข่าวสารและผู้รับข่าวสารจะต้องอยู่ในสถานการณ์เดียวกัน (Oludare, et al., 2018)

ตัวอย่าง สมมติตอนนี้เราอยู่ที่สถานีรถไฟและกำลังกังวลว่าขณะนี้เวลาเท่าไรรถไฟใกล้จะออกหรือยังแต่เราไม่มีนาฬิกา (Jalal & Ali, February, 2021) พอเดินไปเห็นคนข้าง ๆ กำลังดูตารางเวลาการเดินทางเช่นเดียวกัน เราเลยหันไปถามว่า “Do you have a watch?” ถ้าเราได้คำตอบว่า “yes” หรือ “no” แสดงว่าคำตอบที่ได้ผิด เพราะคำตอบที่เราต้องการจริง ๆ คือ เวลา ณ ขณะนี้ (Hossain, Talukder, & Jahan, 2022)



ภาพที่ 2 ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ความหมายของประโยค

(Boobier, 2018)

2.3 Line Messaging API

LINE Messaging API คือ การสื่อสารระหว่างบริการและผู้ใช้ LINE เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย ที่ทำให้สามารถให้บริการได้ในห้องแชท LINE เพื่อการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน LINE และ Messaging API จะส่งและรับข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์และแอปพลิเคชัน LINE ผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ของไลน์ การส่งคำขอจะใช้ API แบบ JSON Messaging API ทำการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้ผ่านทาง LINE Official Account ซึ่ง Messaging API จะสามารถตอบรับเพื่อนรวมถึงส่งข้อความหา User อื่น ๆ ที่เพิ่มบัญชีเป็นเพื่อนโดยผ่านทาง LINE Manager ที่ตั้งไว้หรือส่งออกจากเซิร์ฟเวอร์ได้ในรูปแบบ Interactive โต้ตอบ (Garg & Sharma, February, 2022) ดังนั้น Line Messaging API คือ ฟีเจอร์หนึ่งในการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแอปพลิเคชัน Line ซึ่งมีการส่งค่ากันผ่าน Line Message API (Paripremkul & Sornil, 2021) โดยสามารถตั้งค่าตามความต้องการตอบกลับได้ เมื่อมีการเปิดใช้งานแล้ว การโต้ตอบแบบ 1 ต่อ 1 จะไม่สามารถเปิดใช้งานได้ สามารถตอบกลับได้ ทันทีตลอด 24 ชั่วโมง (Tapsai, Unger, & Meesad, 2021) ข้อดีของการใช้งาน Line Messaging API มีดังนี้

2.3.1 เพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า ลูกค้ามักต้องการสอบถามรายละเอียดของสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ การมีฟีเจอรนี้เข้ามาช่วยทำให้ลูกค้าสามารถซักถาม ปรีกษา ตอบคำถามที่สงสัยได้ทันที นำเสนอสินค้าที่ตรงกับความต้องการ (Costa, Tjandrasa, & Djanal, June, 2018) ช่วยให้การตัดสินใจซื้อนั้นเร็วขึ้น

2.3.2 เก็บข้อมูลลูกค้าได้อัตโนมัติ นอกจากสามารถติดต่อกับลูกค้าได้แล้ว ยังสามารถเก็บข้อมูล ของลูกค้าแบบรายบุคคลได้เช่นกัน (Ghag & Shah, August, 2018) ซึ่งการเก็บข้อมูลลูกค้าจะสามารถนำข้อมูลด้านความพึงพอใจไป ปรับใช้และพัฒนาให้ดีขึ้น เข้าใจพฤติกรรมของลูกค้าแต่ละคน ได้ดีมากขึ้น

2.3.3 ค่าใช้จ่ายลดลงแต่กำไรมากขึ้น ลดปริมาณพนักงานลงเมื่อนำหุ่นยนต์สนทนาเข้ามาทำงาน แทน เพราะเมื่อนำหุ่นยนต์สนทนาเข้ามาใช้จะสามารถตอบกลับลูกค้าได้ทันทีเมื่อลูกค้าซักถาม จึงไม่ จำเป็นที่จะต้องจ้างผู้ดูแลเพื่อตอบกลับลูกค้าในคำถามที่พบบ่อย (Lertpiya, Chalothorn, & Chuangsuwanich, 2020)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุนิสา (2563) ได้ทำการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แบบจำลองในการยอมรับทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยภายนอก (External Variables) ด้านการรับรู้ว่าเป็นหุ่นยนต์สนทนาที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use หรือ PEOU) ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับของเทคโนโลยีนั้น (Perceived Usefulness หรือ PU) ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward Using) ด้านความตั้งใจแสดงพฤติกรรม การใช้ (Behavioral Intention to Use หรือ BI) และด้านการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้งาน (Actual System Use) เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีแชทบอทในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย โดยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จะเป็นลักษณะบรรยาย และใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบ อุปนัย ผลการศึกษาพบว่า ธนาคารในประเทศไทยยอมรับเทคโนโลยีแชทบอทมาใช้ในองค์กรด้วย ปัจจัยภายนอกที่สำคัญได้แก่ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคและการขาดแคลนเจ้าหน้าที่ ลูกค้าสัมพันธ์ โดยธนาคารมองเห็นถึงโอกาสในการนำแชทบอทมาใช้เพื่อพัฒนาบริการที่ดีขึ้น รวดเร็ว ขึ้นให้แก่ลูกค้า รวมถึงการทำการตลาดแบบเฉพาะเจาะจง

ธัญญา (2562) ได้ทำการศึกษาวิธีการสำหรับการสร้างหุ่นยนต์สนทนาไทยโดยใช้หน่วยความจำ ระยะสั้นแบบยาว แบบสลาย และการแต่งเติมข้อมูลเชิงข้อความ งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการสร้าง หุ่นยนต์สนทนาภาษาไทย เพื่อพัฒนาและให้แนวทางที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ทำงานได้ดีกับข้อมูลที่มีปริมาณน้อย โดยนำเสนอแนวคิดในการแต่งเติมข้อมูลด้วยวิธีการแทนที่คำ ด้วยคำที่มีความหมายคล้ายกันด้วยการวัดระยะห่างระหว่างเวกเตอร์น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับคำที่ ต้องการจะนำไปแทนที่ในประโยคเดิม เพื่อเพิ่มจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของแบบจำลอง หน่วยความจำระยะสั้นแบบยาวแบบสลายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำงานได้ดีกับข้อมูลที่มี ปริมาณน้อย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าชุดข้อมูลที่ปรับปรุงด้วยวิธีการแต่งเติมข้อมูลเชิงข้อความที่ นำเสนอนั้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองได้ดีกว่าชุดข้อมูลตั้งต้น ซึ่งแนวคิดการแต่งเติม ข้อมูลเชิงข้อความที่ นั้นช่วยทำให้แบบจำลองมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อทำงานร่วมกับข้อมูลที่มี ปริมาณน้อย อีกทั้งแบบจำลองที่ได้สามารถพัฒนาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ สนทนาสำหรับตอบปัญหาของคำถามที่พบบ่อยจากผู้ใช้งานได้

รัตนาวลี และ จิราวรรณ , (2562) ได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทที่มีจุดประสงค์

เพื่อส่งเสริมแนะนำการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม อำเภอบางแพ จ.ราชบุรี มีการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) และเทคโนโลยีการประมวลผล ภาษาธรรมชาติ (Natural language processing : NLP) โดยแอปพลิเคชันถูกพัฒนาโดยโปรแกรม Dialogflow และติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านช่องทาง LINE แอปพลิเคชัน โดยขั้นตอนการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 (Kato, Kisangiri, & Kaijage, March, 2021. doi: 10.1155/2021/8883483) ส่วนที่สำคัญได้แก่

1. ส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้
2. ส่วนประมวลผลข้อความจากผู้ใช้
3. ส่วนดำเนินการ (Fulfilment Engine)

ขั้นตอนการทดสอบและใช้งานจริงเพื่อประเมินผลเจตคติ จากผู้ใช้งาน โดยสอบถามเจตคติหลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้งานหุ่นยนต์สนทนา ซึ่งทำการทดสอบตาม หลัก Usability Testing เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจของ ผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถาม (Rating Scale) 5 ระดับ ผลการประเมินความเจตคติของผู้ใช้ที่มีต่อหุ่นยนต์สนทนา พบว่า ในภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจหุ่นยนต์สนทนา ต่อการใช้งานโดยรวมมาก ($\bar{X}$ = 3.80) และความพึงพอใจน้อยสุดคือ หุ่นยนต์สนทนามีความเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการสนทนาของมนุษย์ ($\bar{X}$ = 3.66)

แทนพงศ์ และ มหศักดิ์ , (2562) ได้ทำการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสนับสนุน การทำงานของแผนกทรัพยากรบุคคลแบบอิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา เพื่อที่จะช่วยลดการทำงานของแผนกทรัพยากรบุคคล ใช้เทคนิคการตัดคำโดยใช้พจนานุกรม (Lexto) และใช้เทคนิค TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) เพื่อหาคำที่สำคัญในเอกสาร โดยนับจำนวนของคำในเอกสาร และความถี่กับเอกสารทั้งหมด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูล และวัดประสิทธิภาพของโมเดลโดยใช้ Confusion Matrix คำนวณผลการทำนายของโมเดล จากผลการวิจัยพบว่า จากข้อความจำนวน 20 ข้อความให้ความถูกต้องร้อยละ 78 ซึ่งสามารถนำไปใช้ช่วยแผนกบุคคลตอบคำถาม และให้ข้อมูลการลาแก่พนักงานในองค์กรได้

Lei , และคนอื่นๆ, (2020) ได้ทำการพัฒนา SuperAgent: A Customer Service Chatbot for E-commerce Websites โดยนำเสนอเกี่ยวกับการสร้างแชทบอทสำหรับการบริการลูกค้าที่ใช้ประโยชน์จากข้อมูลอีคอมเมิร์ซขนาดใหญ่และสามารถเปิดเผยต่อสาธารณะได้ โดย SuperAgent ใช้ประโยชน์จากข้อมูลบนหน้าเว็บตลอดจนเนื้อหาที่ผู้ใช้สร้างขึ้นจากเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซ ทำให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนสามารถตอบคำถามได้มากขึ้น SuperAgent เป็นส่วนเสริมสำหรับเว็บเบราว์เซอร์หลัก และมีประโยชน์ต่อประสบการณ์การช้อปปิ้งออนไลน์ของผู้ใช้ นอกจากนี้ SuperAgent ยังใช้ประโยชน์จาก Natural Language Processing (NLP) และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งรวมถึงการค้นหาคำถามที่พบบ่อย ข้อความเชิงความคิดเห็น และการสร้างแบบจำลองการสนทนาแบบพุดคุย การวิเคราะห์การใช้งานแสดงให้เห็นว่า SuperAgent ได้ปรับปรุงประสบการณ์ผู้ใช้แบบ end-to-end ในการช้อปปิ้งออนไลน์

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัย การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต ได้มีการดำเนินการแบ่งขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

- 3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลอินเทอร์เน็ต
- 3.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต
- 3.3 การออกแบบหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต
- 3.4 การทดสอบและประเมินหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลอินเทอร์เน็ต

คัดเลือกข้อมูลสารสนเทศจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และองค์ความรู้จากการประชุมระดมความคิดเห็นทางวิชาการใช้เป็นข้อมูล ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ เกษตรกร หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชนที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมชุดคำถามที่พบบ่อยเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต ได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

ขั้นตอนในการจัดเตรียมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อแยกประเภทของข้อมูลว่าข้อมูลมีกี่ประเภท แต่ละประเภทข้อมูลมีความครอบคลุมต่อการทดสอบกับระบบหรือไม่

หลังจากได้รวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาสร้างแบบจำลองในการพัฒนาระบบหุ่นยนต์สนทนาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสร้างกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของระบบหุ่นยนต์สนทนา



ภาพที่ 3 คัดเลือกข้อมูลสารสนเทศจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
และองค์ความรู้จากการประชุมระดมความคิดเห็นทางวิชาการ

3.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์

จากผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์ โดยข้อมูลได้แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ทั้งหมด 11 เรื่อง ดังนี้

- 3.2.1 เกษตรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์
 - 3.2.1.1 การผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน
 - 3.2.1.2 ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์
 - 3.2.1.3 วิธีการเลือกซื้อสินค้าเกษตรอินทรีย์
- 3.2.2 การรับรองมาตรฐาน
 - 3.2.2.1 การผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน
 - 3.2.2.2 ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์
 - 3.2.2.3 วิธีการเลือกซื้อสินค้า
- 3.2.3 ข้อมูลขั้นตอนการรับรอง
- 3.2.4 การผลิตพืชอินทรีย์
 - 3.2.4.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 3.2.4.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 3.2.4.3 การตรวจประเมิน
 - 3.2.4.4 คู่มือ
- 3.2.5 การเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอินทรีย์
 - 3.2.5.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 3.2.5.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 3.2.5.3 การตรวจประเมิน
 - 3.2.5.4 คู่มือ
- 3.2.6 ปศุสัตว์อินทรีย์
 - 3.2.6.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 3.2.6.2 คู่มือ
- 3.2.7 ข้าวอินทรีย์
 - 3.2.7.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 3.2.7.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 3.2.7.3 การตรวจประเมิน
- 3.2.8 การผลิตหม่อนไหมอินทรีย์
 - 3.2.8.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 3.2.8.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 3.2.8.3 การตรวจประเมิน

- 3.2.9 ประเภทการรับรอง
 - 3.2.9.1 การรับรองรายเดี่ยว
 - 3.2.9.2 การรับรองรายกลุ่ม
 - 3.2.9.3 การรับรอง PGS
- 3.2.10 ข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า
- 3.2.11 ข้อมูลการสมัครขอรับรอง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลคำถามที่พบบ่อย

หมวดหมู่หลัก	หมวดหมู่รอง	คำถาม
เกษตรอินทรีย์ จังหวัดเพชรบูรณ์	การผลิตเกษตรอินทรีย์ตาม มาตรฐาน	เกษตรอินทรีย์คืออะไร
	ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่า เกษตรอินทรีย์	ผลิตภัณฑ์ใดบ้างเป็นเกษตรอินทรีย์
	วิธีการเลือกซื้อสินค้าเกษตร อินทรีย์	ความแตกต่างของผัก และผักอินทรีย์ ดูได้ อย่างไร
การรับรองมาตรฐาน	การผลิตเกษตรอินทรีย์ตาม มาตรฐาน	การรับรองมาตรฐานต้องทำไ้บ้าง
	ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่า เกษตรอินทรีย์	เกษตรอินทรีย์คืออะไร
	วิธีการเลือกซื้อสินค้า	จะซื้อสินค้าเกษตรอินทรีย์ต้องทำไ้
ขั้นตอนการรับรอง	ข้อมูลรายละเอียด	ขอข้อมูลขั้นตอนการรับรองหน่อย
การผลิตพืชอินทรีย์	ข้อมูลรายละเอียด	ขอข้อมูลการผลิตพืชอินทรีย์ด้วย
	เงื่อนไขการรับรอง	เงื่อนไขผลิตพืชอินทรีย์มีไ้บ้าง
	การตรวจประเมิน	ถ้าต้องการตรวจประเมินต้องทำไ้บ้าง
	คู่มือ	มีคู่มือผลิตพืชไหม
การเลี้ยงสัตว์น้ำจืด อินทรีย์	ข้อมูลรายละเอียด	มีรายละเอียดการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดไหม
	เงื่อนไขการรับรอง	ที่บ้านอยากเลี้ยงสัตว์น้ำจืดต้องทำไ้บ้าง คะ
	การตรวจประเมิน	การตรวจประเมินมีรอบการตรวจไหมคะ

หมวดหมู่หลัก	หมวดหมู่รอง	คำถาม
	คู่มือ	
ปศุสัตว์อินทรีย์	ข้อมูลรายละเอียด	มีรายละเอียดปศุสัตว์ไหมครับ
	คู่มือ	ขอคู่มือหน่อยค่ะ
ข้าวอินทรีย์	ข้อมูลรายละเอียด	ขอข้อมูลหน่อย
	เงื่อนไขการรับรอง	เงื่อนไขมีอะไรบ้าง
	การตรวจประเมิน	ตอนนี้ปลูกข้าวอินทรีย์ต้องการให้มาตรวจประเมิน
การผลิตหม่อนไหมอินทรีย์	ข้อมูลรายละเอียด	ขอข้อมูลการผลิตหม่อนไหมด้วยค่ะ
	เงื่อนไขการรับรอง	เงื่อนไขการรับรองมีอะไรบ้างครับ
	การตรวจประเมิน	อยากให้มาตรวจประเมินการผลิตหม่อนไหม
ประเภทการรับรอง	การรับรองรายเดี่ยว	การรับรองมีกี่แบบครับ
	การรับรองรายกลุ่ม	ผมรวบรวมคนมาสามารถรับรองได้เลยไหมครับ
	การรับรอง PGS	อยากได้รับการรับรอง PGS ต้องทำอย่างไร
ข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า		หากได้รับการรับรองแล้วจะได้เครื่องหมายมาตรฐานสินค้าเมื่อไรค่ะ
		ขอตัวอย่างเครื่องหมายด้วยค่ะ
		เครื่องหมายมาตรฐานสินค้าต้องทำอย่างไรบ้างครับ
ข้อมูลการสมัครขอรับรอง		เปิดรับสมัครเมื่อไรค่ะ
		ตอนนี้เปิดรับสมัครยังครับ
		เปิดรับสมัครการขอรับรองแปลงเกษตรช่วงไหนครับ
		เปิดรับสมัครการขอรับรองแปลงเกษตรเมื่อไรค่ะ

3.3 การออกแบบหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์



ภาพที่ 4 รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ แบบที่ 1



ภาพที่ 5 รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ แบบที่ 2



ภาพที่ 6 รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนับสนุนฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ แบบที่ 3



ภาพที่ 7 รูปแบบนวัตกรรมหุ่นยนต์สนับสนุนฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ แบบที่ 4

3.4 การทดสอบและประเมินหุ่นยนต์สนทนา

ในการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาที่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อหาคุณภาพของหุ่นยนต์สนทนาและเพื่อหาความพึงพอใจต่อการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา การทดสอบหุ่นยนต์สนทนาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

3.4.1 การทดสอบหุ่นยนต์สนทนาในขั้นแอลฟา (Alpha Stage) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของหุ่นยนต์สนทนาโดยผู้วิจัย หลังจากนั้นทำการแก้ไขปรับปรุงหุ่นยนต์สนทนาให้ถูกต้องและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

3.4.1.1 ตรวจสอบลำดับการทำงานหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์

3.4.1.2 ตรวจสอบการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอและปุ่มควบคุมต่างๆ

3.4.1.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอ

3.4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์

3.4.2 การทดสอบหุ่นยนต์สนทนาในขั้นเบต้า (Beta Stage) เพื่อทดสอบคุณภาพของหุ่นยนต์สนทนาทดลองใช้งานหุ่นยนต์สนทนาโดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งตอบแบบประเมินคุณภาพของหุ่นยนต์สนทนา หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินที่ได้รับ

3.4.3 การประเมินผลความพึงพอใจ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ ทำการออกแบบสอบถามเพื่อประเมินผลความพึงพอใจโดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

3.4.3.1 ด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนาสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (Functional Requirement Test) เป็นการประเมินผลความพึงพอใจต่อความสามารถของหุ่นยนต์สนทนาว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด

3.4.3.2 ด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนาสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (Functional Test) เป็นการประเมินผลความพึงพอใจต่อการทำงานของ Function ที่มีอยู่ในหุ่นยนต์สนทนาว่าทำงานได้อย่างถูกต้องมากน้อยเพียงใด

3.4.3.3 ด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนาสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (Usability Test) เป็นการประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานหุ่นยนต์สนทนาที่ง่ายและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

3.4.3.4 การประเมินหุ่นยนต์สนทนาให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

ก) กลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาองค์ความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ 30 คน

ข) กลุ่มของผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน

ค) กลุ่มของผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน

3.4.3.5 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ในขั้นตอนการประเมินผลหุ่นยนต์สนทนา กระทำโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้สถิติฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่อใช้แปลความหมายของการทดสอบและ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้แปลความหมายของข้อมูล

3.4.3.6 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพของและแบบประเมินหาผลความพึงพอใจ กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของไลเกิร์ต (Likert) โดยประกอบด้วยมาตราอันดับเชิงคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับด้วยกัน โดยจะให้คะแนนในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสม ซึ่งมีลำดับตามความหมายของคะแนนทั้ง 5 ระดับ ดังนี้

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินเนื้อหา

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.50 – 5.00	เนื้อหา/ความถูกต้อง/แหล่งที่มาเกษตรอินทรีย์ในระดับดีมาก
ดี	3.50 – 4.49	เนื้อหา/ความถูกต้อง/แหล่งที่มาเกษตรอินทรีย์ในระดับดี
ปานกลาง	2.50 – 3.49	เนื้อหา/ความถูกต้อง/แหล่งที่มาเกษตรอินทรีย์ในระดับปานกลาง
น้อย	1.50 – 2.49	เนื้อหา/ความถูกต้อง/แหล่งที่มาเกษตรอินทรีย์ในระดับน้อย
น้อยมาก	1.00 – 1.49	เนื้อหา/ความถูกต้อง/แหล่งที่มาเกษตรอินทรีย์ในระดับน้อยมาก

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.50 – 5.00	หุ่นยนต์สนทนาที่พัฒนามีคุณภาพในระดับดีมาก
ดี	3.50 – 4.49	หุ่นยนต์สนทนาที่พัฒนามีคุณภาพในระดับดี
ปานกลาง	2.50 – 3.49	หุ่นยนต์สนทนาที่พัฒนามีคุณภาพในระดับปานกลาง
น้อย	1.50 – 2.49	หุ่นยนต์สนทนาที่พัฒนามีคุณภาพในระดับน้อย
น้อยมาก	1.00 – 1.49	หุ่นยนต์สนทนาที่พัฒนามีคุณภาพในระดับน้อยมาก

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินผลความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.50 – 5.00	หุ้ยนนต์สนทนาที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก
ดี	3.50 – 4.49	หุ้ยนนต์สนทนาที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
ปานกลาง	2.50 – 3.49	หุ้ยนนต์สนทนาที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
น้อย	1.50 – 2.49	หุ้ยนนต์สนทนาที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
น้อยมาก	1.00 – 1.49	หุ้ยนนต์สนทนาที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก

บทที่ 4

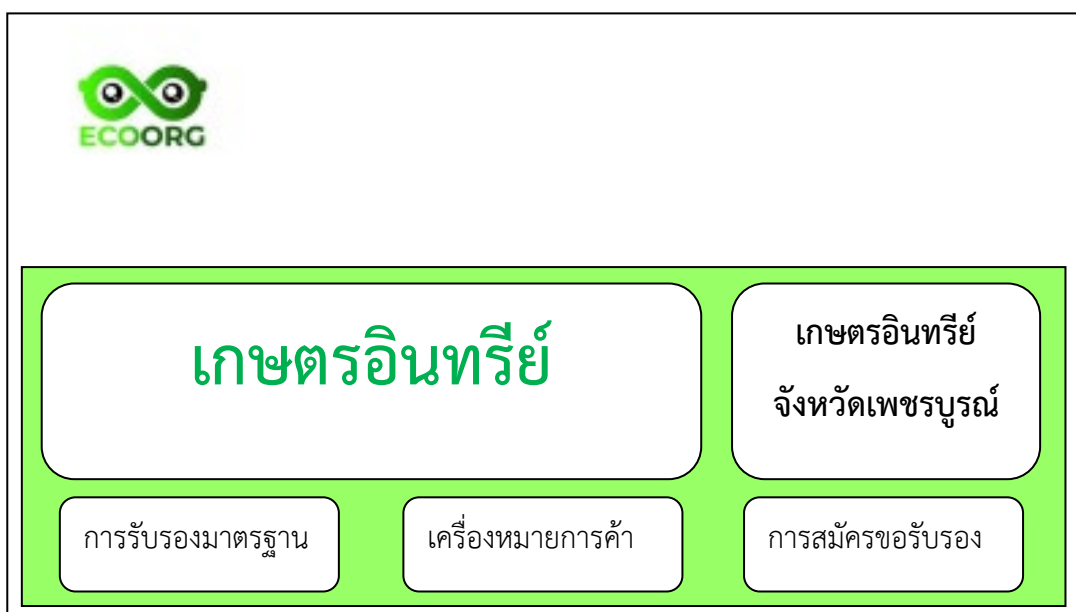
สรุปผลการวิจัย

งานวิจัย การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

- 4.1 ผลการออกแบบหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต
- 4.2 ผลการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต
- 4.3 ผลการประเมินหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการออกแบบหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต

การออกแบบระบบหุ่นยนต์สนทนาบนระบบออนไลน์ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ Rich Menu ที่แสดงบน Line Official Account โดยประกอบด้วย Rich Menu ก่อนลงทะเบียน และ Rich Menu หลังลงทะเบียน โดยเลือกใช้เครื่องมือโปรแกรม LINE Bot Designer สำหรับสร้าง ไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ JSON สำหรับใช้ในการตั้งค่าบนระบบออนไลน์โดยเครื่องมือโปรแกรม LINE Bot Designer ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ นักพัฒนาสามารถกำหนด Layout ของ Rich Menu และนำไป ประยุกต์ใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น ภาพแสดงการออกแบบ Rich Menu



ภาพที่ 8 การออกแบบ Rich Menu บน Line Official Account

การออกแบบ Rich Menu บน Line Official Account ก่อนลงทะเบียน เมื่อผู้ใช้งานเพิ่ม Line Official Account ของหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนเกษตรอินทรีย์เป็นเพื่อนแล้ว ระบบจะแสดง Rich Menu เป็นค่าเริ่มต้น ซึ่งประกอบไปด้วย 5 เมนู ดังนี้

1. เมนูเกษตรอินทรีย์
2. เมนูเกษตรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์
3. เมนูการรับรองมาตรฐาน
4. เมนูเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า
5. เมนูการสมัครขอรับรอง

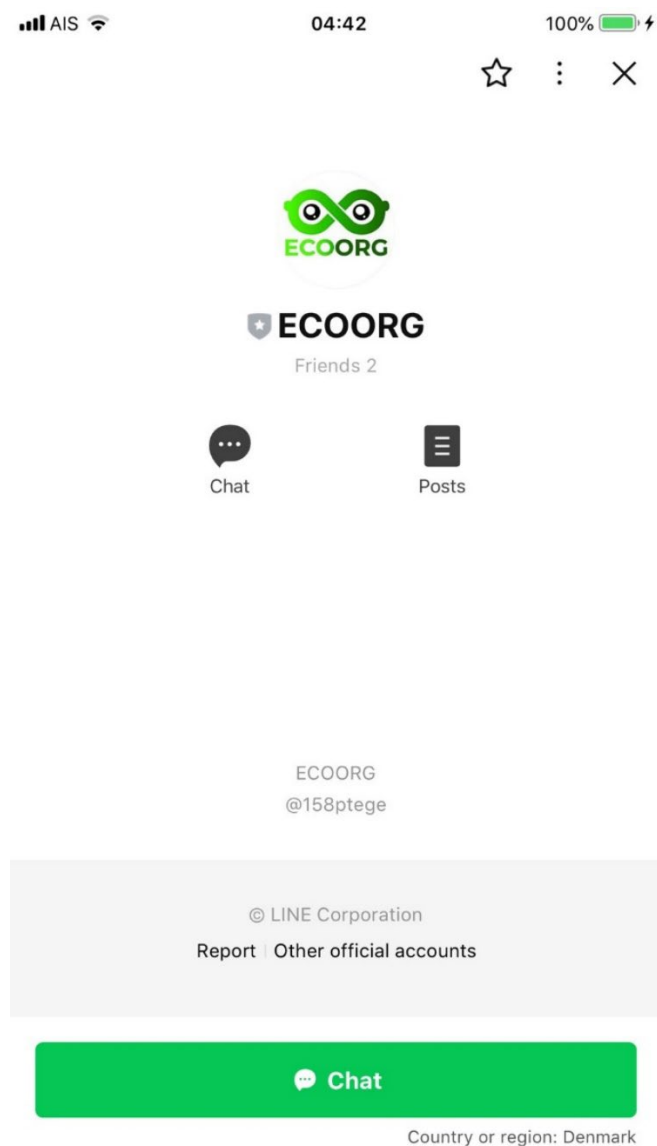


ภาพที่ 9 การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนเกษตรอินทรีย์

จากภาพใช้โปรแกรม LINE Bot Designer สำหรับกำหนดข้อมูลรูปแบบ JSON เพื่อใช้ในการตั้งค่า Rich Menu บนระบบไลน์โดยโปรแกรมช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนด Layout ของ Rich Menu ได้ตามความต้องการและ Export ข้อมูล JSON ออกมาให้อัตโนมัติ เพื่อนำ ข้อมูลไปใช้สำหรับกำหนด Rich Menu ผ่าน Line Messaging API

4.2 ผลการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์

ผลการพัฒนาระบบหุ่นยนต์สนทนาบนระบบไลน์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานกับฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ จากการดำเนินงานตามขั้นตอนการวางกรอบแนวคิด การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนระบบไลน์ เมื่อผู้ใช้งานทำการเพิ่มเพื่อนกับ Line Official Account ระบบจะแสดงข้อความต้อนรับและแสดงเมนู เริ่มต้นกับผู้ใช้งาน



ภาพที่ 10 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานเริ่มต้นบนระบบไลน์

จากภาพแสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานเริ่มต้นบนระบบไลน์ โดยแสดงข้อความต้อนรับและคำแนะนำเบื้องต้นต่อผู้ใช้งาน Rich Menu

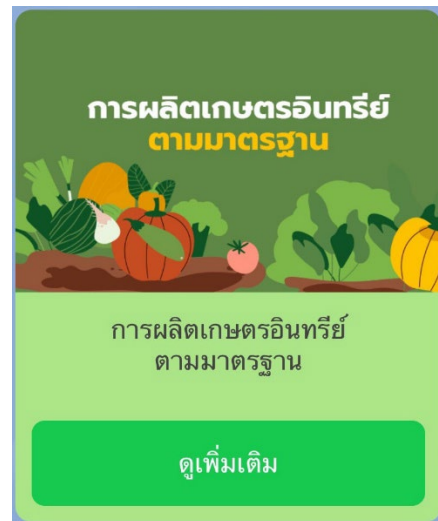


ภาพที่ 11 หุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์

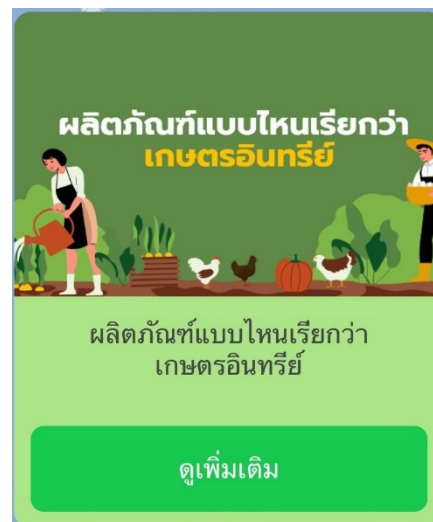
จากภาพแสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนระบบไลน์หลังลงทะเบียนสำเร็จ โดยมีเมนูเพิ่มเติม
ขึ้นมาจากเมนูเริ่มต้น



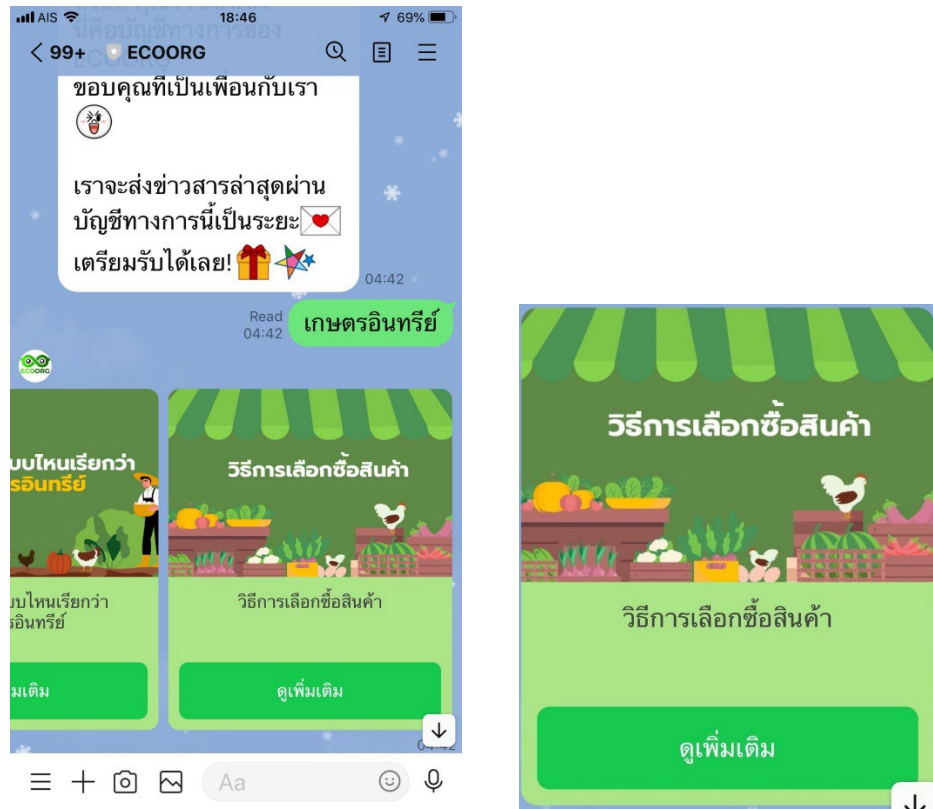
ภาพที่ 12 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนระบบไลน์หลังลงทะเบียนสำเร็จ



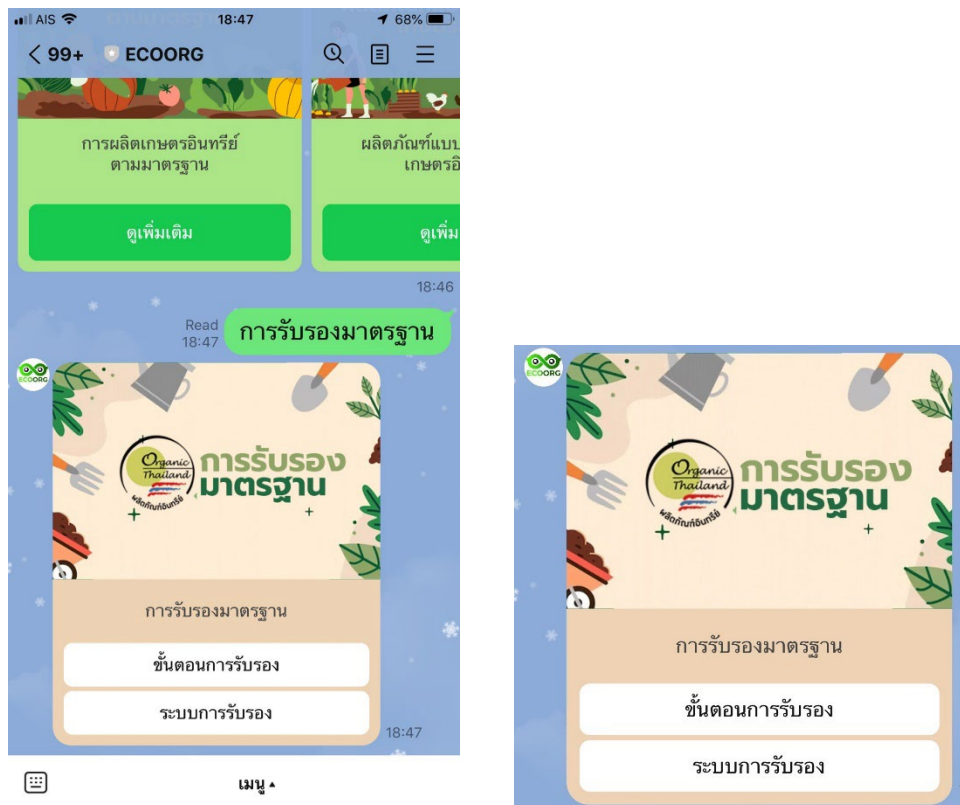
ภาพที่ 13 กรณีกดเมนูการผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน



ภาพที่ 14 กรณีกดเมนูผลิตภัณ์กับแบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์



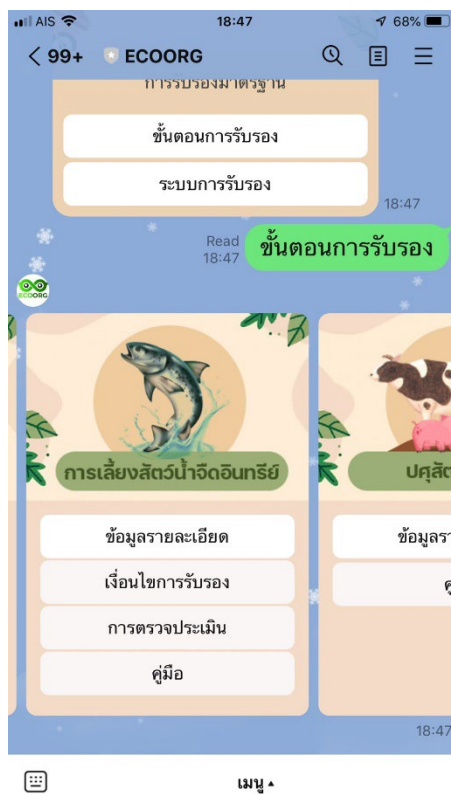
ภาพที่ 15 กรณีกดเมนูวิธีการเลือกซื้อสินค้า



ภาพที่ 16 กรณีกดเมนูการรับรองมาตรฐาน



ภาพที่ 17 กรณีกดเมนูผลิตพืชอินทรีย์



ภาพที่ 18 กรณีกดเมนูการผลิตสัตว์น้ำอินทรีย์



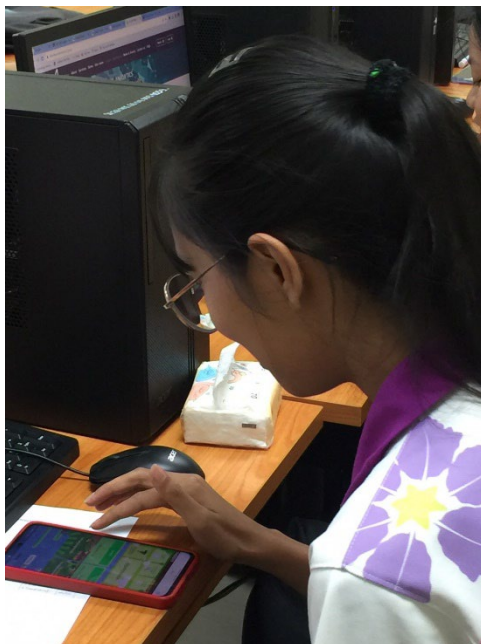
ภาพที่ 19 กรณีเกิดเมนูปศุสัตว์อินทรีย์



ภาพที่ 20 กรณีเกิดเมนูข้าวอินทรีย์



ภาพที่ 21 กรณีกดเมนูการผลิตหม่อนไหมอินทรีย์



ภาพที่ 22 การนำหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์ไปใช้งาน

4.3 ผลการประเมินหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์

4.3.1 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา ด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา ด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนาและด้านความปลอดภัยของหุ่นยนต์สนทนา

ตารางที่ 5 การประเมินผลด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ความสามารถในการแสดงข้อมูลเกษตรกรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์	4.80	0.44	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการแสดงข้อมูลการรับรองมาตรฐาน	4.40	0.54	ดี
3. ความสามารถในการแสดงข้อมูลขั้นตอนการรับรอง	3.40	0.54	ปานกลาง
4. ความสามารถในการแสดงข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า	4.40	0.54	ดี
5. ความสามารถในการแสดงข้อมูลการสมัครขอรับรอง	4.40	0.54	ดี
6. ความสามารถในการประมวลผลในการค้นหาข้อมูล	4.40	0.54	ดี
7. ภาพรวมด้านความสามารถของหุ่นยนต์สนทนา	4.00	0.00	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.26	0.61	ดี

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ความสามารถในการแสดงข้อมูลเกษตรกรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) และค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดี ได้แก่ ความเหมาะสมในการแสดงข้อมูลการรับรองมาตรฐาน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ความสามารถในการแสดงข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ความสามารถในการแสดงข้อมูลการสมัครขอรับรอง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน 0.54) ความสามารถในการประมวลผลในการค้นหาข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ภาพรวมด้านความสามารถของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) และค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความสามารถในการแสดงข้อมูลขั้นตอนการรับรอง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ดังนั้นจึงสรุปผลการประเมินด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สนทนาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 6 การประเมินผลด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล	3.80	0.83	ดี
2. ความถูกต้องในการจัดหมวดหมู่องค์ความรู้	4.20	0.44	ดี
3. ความถูกต้องในการใช้ฐานองค์ความรู้	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลภายในหุ่นยนต์สนทนา	4.40	0.54	ดี
5. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลต่างๆ	4.60	0.54	ดีมาก
6. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาพรวมความถูกต้องในการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	4.20	0.44	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.46	0.61	ดี

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ความถูกต้องในการใช้ฐานองค์ความรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) และค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดี ได้แก่ ความ

ถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83) ความถูกต้องในการจัดหมวดหมู่องค์ความรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลภายในหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ภาพรวมความถูกต้องในการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ดังนั้นจึงสรุปผลการประเมินด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถ

ตารางที่ 7 การประเมินผลด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ความสะดวกในการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา	4.40	0.54	ดี
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ	4.40	0.54	ดี
3. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.20	0.83	ดี
4. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ	4.80	0.44	ดีมาก
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความและสัญลักษณ์	4.00	0.70	ดี
6. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ	4.44	0.54	ดี
7. การแบ่งเมนูทำงานสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	4.44	0.54	ดี
8. ภาษาที่ใช้ง่ายต่อความเข้าใจ	5.00	0.00	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของหุ่นยนต์สนทนาในภาพรวม	4.40	0.54	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.44	0.58	ดี

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ภาษาที่ใช้ง่ายต่อความเข้าใจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00) และค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดี ได้แก่ ความสะดวกในการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54)

ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83) ความเหมาะสมในการใช้ข้อความและสัญลักษณ์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบต่าง*ๆ* (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) การแบ่งเมนูทำงานสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ความเหมาะสมของหุ่นยนต์สนทนาในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ดังนั้นจึงสรุปผลการประเมินด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58) แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับดี

4.3.2 ผลการประเมินการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ โดยผู้ใช้งานทั่วไป 30 ท่าน โดยแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา ด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา และด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา

ตารางที่ 8 การประเมินผลด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา	4.46	0.51	ดี
2. เมนูการทำงานสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	4.00	0.53	ดี
3. การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอก	4.33	0.72	ดี
4. ภาพรวมด้านทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	4.53	0.51	ดีมาก
สรุปผลการประเมิน	4.33	0.57	ดี

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้ใช้งานทั่วไปพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ภาพรวมด้านทำงานของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51) และพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดี ได้แก่ ง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51) เมนูการทำงานสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53) การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72) ดังนั้นจึงสรุปผลการประเมินการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57) แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้คว่ำเกชตรอนทรีย์ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 9 การประเมินผลด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนาสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.20	0.67	ดี
2. สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	4.33	0.61	ดี
3. การนำเสนอข่าวสารที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว	4.40	0.50	ดี
4. ภาพรวมด้านข้อมูลและเนื้อหา	4.53	0.51	ดีมาก
สรุปผลการประเมิน	4.37	0.58	ดี

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนาพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ภาพรวมด้านข้อมูลและเนื้อหา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51) และพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดี ได้แก่ เนื้อหาที่น่าสนใจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) การนำเสนอข่าวสารที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50) ดังนั้นจึงสรุปผลการประเมินข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58) แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้คว่ำเกชตรอนทรีย์ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 10 การประเมินผลด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ	4.40	0.50	ดี
2. การใช้สีตัวอักษร พื้นหลัง และรูปภาพประกอบ	4.26	0.59	ดี
3. การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ	4.80	0.41	ดีมาก
4. ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอ	4.60	0.50	ดีมาก
5. ภาพรวมด้านการแสดงผล	4.20	0.56	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.46	0.56	ดี

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการทดสอบหุ่นยนต์สนทนาด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนาพบว่า ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41) ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50) และพบว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับดี ได้แก่ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50) การใช้สีตัวอักษร พื้นหลัง และรูปภาพประกอบ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59) ภาพรวมด้านการแสดงผล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56) ดังนั้นจึงสรุปผลการประเมินด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56) แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา อยู่ในระดับดี

4.3.3 สรุปผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจที่มีต่อหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ นำค่าที่ได้มาคำนวณด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งนี้สามารถสรุปผลการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์

ผลการประเมินคุณภาพของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของหุ่นยนต์สนทนาจากผู้ใช้งานทั่วไปอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 จึงสามารถสรุปได้ว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับดี ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยอื่น ๆ ได้

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

งานวิจัย การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต สามารถสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ ต่าง ๆ ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต ได้ดังนี้

5.1.1 เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต

ผลการพัฒนาระบบหุ่นยนต์สนทนาบนระบบไลน์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานกับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินเทอร์เน็ต จากการดำเนินงานตามขั้นตอนการวางกรอบแนวคิดและการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนระบบไลน์ เมื่อผู้ใช้ทำการเพิ่มเพื่อนกับ Line Official Account ระบบจะแสดงข้อความต้อนรับและแสดงเมนูเริ่มต้นกับผู้ใช้งานจากการสังเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก ได้ดังนี้

5.1.1.1 เกษตรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์

5.1.1.1.1 การผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน

5.1.1.1.2 ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์

5.1.1.1.3 วิธีการเลือกซื้อสินค้าเกษตรอินทรีย์

5.1.1.2 ข้อมูลการรับรองมาตรฐาน

5.1.1.2.1 การผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน

5.1.1.2.2 ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์

5.1.1.2.3 วิธีการเลือกซื้อสินค้า

5.1.1.3 ข้อมูลขั้นตอนการรับรอง

- 5.1.1.4 การผลิตพืชอินทรีย์
 - 5.1.1.4.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 5.1.1.4.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 5.1.1.4.3 การตรวจประเมิน
 - 5.1.1.4.4 คู่มือ
- 5.1.1.5 การเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอินทรีย์
 - 5.1.1.5.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 5.1.1.5.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 5.1.1.5.3 การตรวจประเมิน
 - 5.1.1.5.4 คู่มือ
- 5.1.1.5 ปศุสัตว์อินทรีย์
 - 5.1.1.5.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 5.1.1.5.4 คู่มือ
- 5.1.1.6 ข้าวอินทรีย์
 - 5.1.1.6.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 5.1.1.6.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 5.1.1.6.3 การตรวจประเมิน
- 5.1.1.7 การผลิตหม่อนไหมอินทรีย์
 - 5.1.1.7.1 ข้อมูลรายละเอียด
 - 5.1.1.7.2 เงื่อนไขการรับรอง
 - 5.1.1.7.3 การตรวจประเมิน
- 5.1.1.8 ข้อมูลหุ่นยนต์สนทนากการรับรอง
 - 5.1.1.8.9 การรับรองรายเดี่ยว
 - 5.1.1.8.10 การรับรองรายกลุ่ม
 - 5.1.1.8.11 การรับรอง PGS
- 5.1.1.9 ข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า
- 5.1.1.10 ข้อมูลการสมัครขอรับรอง

5.1.2 เพื่อประเมินหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์

5.1.2.1 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา ด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา ด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนาและด้านความปลอดภัยของหุ่นยนต์สนทนา ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59

5.1.2.2 ผลการประเมินการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ โดยผู้ใช้งานทั่วไป 30 ท่าน โดยแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา ด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา และด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา ผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไปอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56

สามารถสรุปได้ว่าหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับดี ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยอื่น ๆ ได้ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาบนระบบไลน์โดยนำเทคนิคของการเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้ภาษาธรรมชาติมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างแบบจำลองของอัลกอริทึมในการเรียนรู้

5.2 ข้อเสนอแนะ

หลังจากทำการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรอินทรีย์ พบว่าข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองนั้นมีปริมาณน้อย และไม่มีหลากหลายมากพอ ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถศึกษาข้อมูลได้หลากหลายหรือครอบคลุมปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้น แนวทางในขั้นตอนต่อไปคือ การเพิ่มข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของหุ่นยนต์สนทนา เพื่อพัฒนาแบบจำลองให้สามารถตอบรับทุกปัญหาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้หุ่นยนต์สนทนาสามารถเรียนรู้ได้ครบทุกปัญหา และตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- Hossain, M., Talukder, M. R., & Jahan, N. (June, 2022. doi: 10.11591/ijece.v12i3.pp2847-2855). Depression prognosis using natural language processing and machine learning from social media status. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 3(12), 2847-2855.
- Cing, D. L., & Soe, K. M. (April, 2020. doi: 10.11591/ijece.v10i2.pp2023-2030). Improving accuracy of part-of-speech (POS) tagging using hidden markov model and morphological analysis for Myanmar Language. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 2(10), 2023-2030.
- Cu Lei , Huang Shaohan , Wei Furu , Tan, Chuanqi , Duan Chaoqun , และ Zhou Ming . (2020). SuperAgent: A Customer Service Chatbot for E-commerce Websites. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics-System Demonstrations*, (หน้า 97–102).
- Garg, N., & Sharma, K. (February, 2022. doi: 10.11591/ijece.v12i1.pp776-784). Text pre-processing of multilingual for sentiment analysis based on social network data. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 12(1), 776~784.
- Ghag, K. V., & Shah, K. (August, 2018. doi: 10.11591/ijece.v8i4.pp2358-2366). Conceptual Sentiment Analysis Model. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 4(8), 2358-2366.
- Haas, M. R. (1979). *The Thai system of writing*. Spoken Language Services.
- Hebron, P. (2016). *Machine Learning for Designers*. United States of America: O'Reilly Media, Inc.

- Hengsanankun, T., & Namburi, A. (2020). Improving Thai Word Segmentation using HMM: A Case Study of Sentiment Analysis. *24th International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC)*.
- Jalal, A. A., & Ali, B. H. (February, 2021. doi: 10.11591/ijece.v11i1.pp664-670). Text documents clustering using data mining techniques. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 1(11), 664-670.
- Kabir, S., & Papadopoulos, Y. (January, 2018. doi: 10.1016/j.ijar.2018.05.005). A review of applications of fuzzy sets to safety and reliability engineering. *International Journal of Approximate Reasoning*(100), 29-55.
- Kastrati, M., & Biba, M. (December. 2022, doi: 10.11591/ijece.v12i6.pp6432-6439). Natural language processing for Albanian: a state-of-the-art survey. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 12(6), 6432~6439.
- Kato, A., Kisangiri, M., & Kaijage, S. (March, 2021. doi: 10.1155/2021/8883483). A Review Development of Digital Library Resources at University Level. *Hindawi*(2021), 1-13.
- Lertpiya, A., Chalothorn, T., & Chuangsuwanich, E. (July, 2020. doi:). Thai Spelling Correction and Word Normalization on Social Text. *IEEE Access*(8), 133403-133419.
- Niharmine, L., Outta, B., & Azouaoui, A. (August, 2022. doi: 10.11591/ijece.v12i4.pp4164-4171). Tifinagh handwritten character recognition using optimized convolutional neural network. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 4(12), 4164-4171.
- กลุ่มจังหวัดเพชรบูรณ์ กระทรวงมหาดไทย. (2566). *แผนพัฒนาจังหวัดเพชรบูรณ์*. เพชรบูรณ์.
- จิราวรรณ, แก้วจินดา, และ รัตนาวลี ไผ่สีก. (2562). *แอปพลิเคชันแซทบอทเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม*. กรุงเทพมหานคร: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

- ธัญญา พิรพัฒนาการ. (2562). *วิธีการสำหรับการสร้างหุ่นยนต์สนทนาไทยโดยใช้หน่วยความจำระยะสั้นแบบยาวแบบสยัมและการแต่งเติมข้อมูลเชิงข้อความ*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรางคณา, กীরติวิบูลย์. (2565). *ตัวแบบพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนจังหวัดสงขลา*. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 40-48.
- วัธนธาดา แทนพงศ์ , และ มหศักดิ์ เกตุจำ. (2562). การพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่อสนับสนุนการทำงานของแผนกทรัพยากรบุคคลแบบอิเล็กทรอนิกส์. *The 15th National Conference and 2019-1 International Conference on Applied Computer Technology and Information Systems and 2019-1 National Conference on Business Administration*, (หน้า 278-282). กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). (2562). *เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการบริหารงานและการบริการภาครัฐ*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ส.พิจิตรการพิมพ์ จำกัด.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (15 กรกฎาคม 2566). เข้าถึงได้จาก www.nesdc.go.th:
https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=6420&filename=develop_issue

ภาคผนวก

แบบสอบถามเนื้อหาองค์ความรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้เข้าใช้งานทั่วไป
ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามฉบับที่ 1

แบบสอบถามเนื้อหาองค์ความรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

83 หมู่ 11 ต.สะเตียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

งานวิจัย

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเกษตรกรอินทรีย์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความคิดเห็นนี้ ประกอบด้วยเอกสาร 2 ฉบับ ได้แก่
ฉบับที่ 1 แบบสอบถาม
ฉบับที่ 2 เอกสารประกอบแบบสอบถามการวิจัย
2. แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับ	5 หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	มากที่สุด
ระดับ	4 หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	มาก
ระดับ	3 หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	ปานกลาง
ระดับ	2 หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	น้อย
ระดับ	1 หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

3. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ชื่อ-นามสกุลผู้ตอบแบบสอบถาม
.....
.....
หน่วยงาน
.....
.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
เกษตรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์					
การผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน					
ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์					
วิธีการเลือกซื้อสินค้าเกษตรอินทรีย์					
อื่น ๆ					
ข้อมูลการรับรองมาตรฐาน					
การผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน					
ผลิตภัณฑ์แบบไหนเรียกว่าเกษตรอินทรีย์					
วิธีการเลือกซื้อสินค้า					
อื่น ๆ					
ข้อมูลขั้นตอนการรับรอง					
อื่น ๆ					
การผลิตพืชอินทรีย์					
ข้อมูลรายละเอียด					
เงื่อนไขการรับรอง					
การตรวจประเมิน					
คู่มือ					
อื่น ๆ					
การเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอินทรีย์					
ข้อมูลรายละเอียด					
เงื่อนไขการรับรอง					
การตรวจประเมิน					
คู่มือ					
อื่น ๆ					
ปศุสัตว์อินทรีย์					
ข้อมูลรายละเอียด					
เงื่อนไขการรับรอง					
การตรวจประเมิน					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
คู่มือ					
อื่น ๆ					
ข่าวอินทรี					
ข้อมูลรายละเอียด					
เงื่อนไขการรับรอง					
การตรวจประเมิน					
คู่มือ					
อื่น ๆ					
การผลิตหมอนไหมอินทรี					
ข้อมูลรายละเอียด					
เงื่อนไขการรับรอง					
การตรวจประเมิน					
คู่มือ					
อื่น ๆ					
การรับรอง					
การรับรองรายเดี่ยว					
การรับรองรายกลุ่ม					
การรับรอง PGS					
ข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า					
อื่น ๆ					
ข้อมูลการสมัครขอรับรอง					
อื่น ๆ					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำแบบสอบถามและผู้วิจัย

ผศ.ดร.กนิฐา แสงกระจ่าง คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

แบบสอบถามฉบับที่ 2

แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

83 หมู่ 11 ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

งานวิจัย

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์

คำชี้แจง

4. แบบสอบถามความคิดเห็นนี้ ประกอบด้วยเอกสาร 2 ฉบับ ได้แก่
ฉบับที่ 1 แบบสอบถาม
ฉบับที่ 2 เอกสารประกอบแบบสอบถามการวิจัย
5. แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับ	5	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	มากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	มาก
ระดับ	3	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	น้อย
ระดับ	1	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

6. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ชื่อ-นามสกุลผู้ตอบแบบสอบถาม
.....
.....
หน่วยงาน
.....
.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา					
1. ความสามารถในการแสดงข้อมูลเกษตรอินทรีย์จังหวัดเพชรบูรณ์					
2. ความเหมาะสมในการแสดงข้อมูลการรับรองมาตรฐาน					
3. ความสามารถในการแสดงข้อมูลขั้นตอนการรับรอง					
4. ความสามารถในการแสดงข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า					
5. ความสามารถในการแสดงข้อมูลการสมัครขอรับรอง					
6. ความสามารถในการประมวลผลในการค้นหาข้อมูล					
7. ภาพรวมด้านความสามารถของหุ่นยนต์สนทนา					
ด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา					
1. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล					
2. ความถูกต้องในการจัดหมวดหมู่องค์ความรู้					
3. ความถูกต้องในการใช้ฐานองค์ความรู้					
4. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลภายในหุ่นยนต์สนทนา					
5. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลต่างๆ					
6. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล					
7. ภาพรวมความถูกต้องในการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา					
ด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา					
1. ความสะดวกในการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา					
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ					
3. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
4. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ					
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความและสัญลักษณ์					
6. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ					
7. การแบ่งเมนูทำงานสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน					
8. ภาษาที่ใช่ง่ายต่อความเข้าใจ					
9. ความเหมาะสมของหุ่นยนต์สนทนาในภาพรวม					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำแบบสอบถามและผู้วิจัย

ผศ.ดร.กนิฐา แสงกระจ่าง คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

แบบสอบถามฉบับที่ 3

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

83 หมู่ 11 ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

งานวิจัย

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับหุ่นยนต์สนทนาฐานความรู้ครัวเรือนอินทรีย์

คำชี้แจง

- แบบสอบถามความคิดเห็นนี้ ประกอบด้วยเอกสาร 2 ฉบับ ได้แก่
ฉบับที่ 1 แบบสอบถาม
ฉบับที่ 2 เอกสารประกอบแบบสอบถามการวิจัย
- แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับ	5	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	มากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	มาก
ระดับ	3	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	น้อย
ระดับ	1	หมายถึง	ท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

- ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ชื่อ-นามสกุลผู้ตอบแบบสอบถาม
.....
.....
หน่วยงาน
.....
.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา					
1. ง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา					
2. เมนูการทำงานสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน					
3. การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอก					
4. ภาพรวมด้านทำงานของหุ่นยนต์สนทนา					
ด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา					
1. เนื้อหาที่น่าสนใจ					
2. สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์					
3. การนำเสนอข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว					
4. ภาพรวมด้านข้อมูลและเนื้อหา					
ด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา					
1. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ					
2. การใช้สีตัวอักษร พื้นหลัง และรูปภาพประกอบ					
3. การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ					
4. ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอ					
5. ภาพรวมด้านการแสดงผล					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำแบบสอบถามและผู้วิจัย

ผศ.ดร.กนิฐา แสงกระจ่าง คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 11 สรุปผลการประเมินค่าความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ลำดับของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3			
ส่วนผู้เชี่ยวชาญ						
ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์ สนทนา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1. ความสามารถในการแสดงข้อมูลเกษตรอินทรีย์จังหวัด เพชรบูรณ์	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2. ความเหมาะสมในการแสดงข้อมูลการรับรองมาตรฐาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3. ความสามารถในการแสดงข้อมูลขั้นตอนการรับรอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4. ความสามารถในการแสดงข้อมูลเครื่องหมายมาตรฐาน สินค้า	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
5. ความสามารถในการแสดงข้อมูลการสมัครขอรับรอง	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
6. ความสามารถในการประมวลผลในการค้นหาข้อมูล	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
7. ภาพรวมด้านความสามารถของหุ่นยนต์สนทนา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2. ความถูกต้องในการจัดหมวดหมู่องค์ความรู้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3. ความถูกต้องในการใช้ฐานองค์ความรู้	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลภายในหุ่นยนต์สนทนา	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
5. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลต่างๆ	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
6. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7. ภาพรวมความถูกต้องในการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ลำดับของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3			
ด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1. ความสะดวกในการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความและสัญลักษณ์	1	1	-1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
6. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7. การแบ่งเมนูทำงานสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8. ภาษาที่ง่ายต่อความเข้าใจ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9. ความเหมาะสมของหุ่นยนต์สนทนาในภาพรวม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
ส่วนผู้ใช้งาน						
ด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1. ง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์สนทนา	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2. เมนูการทำงานสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3. การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอก	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4. ภาพรวมด้านทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
ด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1. เนื้อหาที่น่าสนใจ	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
2. สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
3. การนำเสนอข่าวสารที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4. ภาพรวมด้านข้อมูลและเนื้อหา	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
ด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ลำดับของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3			
2. การใช้สีตัวอักษร พื้นหลัง และรูปภาพประกอบ	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
3. การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4. ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอ	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
5. ภาพรวมด้านการแสดงผล	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ 12 สรุปผลค่าความสอดคล้องในแต่ละด้าน

ด้านการประเมิน	ค่า IOC	แปลผล
ส่วนผู้เชี่ยวชาญ		
ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของหุ่นยนต์สนทนา	0.86	สามารถนำไปใช้ประเมินได้
ด้านหน้าที่ของหุ่นยนต์สนทนา	0.81	สามารถนำไปใช้ประเมินได้
ด้านการใช้งานและการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา	0.81	สามารถนำไปใช้ประเมินได้
ส่วนผู้ใช้งาน		
ด้านการทำงานของหุ่นยนต์สนทนา	0.83	สามารถนำไปใช้ประเมินได้
ด้านข้อมูลและเนื้อหาของหุ่นยนต์สนทนา	0.83	สามารถนำไปใช้ประเมินได้
ด้านการแสดงผลของหุ่นยนต์สนทนา	0.83	สามารถนำไปใช้ประเมินได้
สรุปผลการประเมิน	0.83	สามารถนำไปใช้ประเมินได้

หมายเหตุ

ข้อคำถามทั้งหมดข้างต้นอาจมีการเพิ่ม-ลด ปรับเปลี่ยนระดับของภาษา รวมถึงการจัดเรียงรูปประโยคใหม่ จากข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ตามความเหมาะสม และผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพของข้อคำถามที่ไม่ต่ำกว่า 0.67 คะแนนจากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นในกรณีที่ข้อคำถามข้อใดมีคะแนนประเมินจากผู้เชี่ยวชาญน้อยกว่า 0.67 คะแนนจะถูกคัดออกจากแบบสอบถามฉบับนี้ เพื่อให้แบบสอบถามมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น