



เว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงิน
ให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
Artificial Intelligence Web Application Measures Answers To measure
the criteria for interviews with the Student Loan Fund (KBA)
Chandrakasem Rajabhat University

โดย
นายศุภณัฐ ชินราช

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา การวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์
ระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ปีการศึกษา 2564

หัวข้อวิจัย : เว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์
กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
Artificial Intelligence Web Application Measures Answers To measure
the criteria for interviews with the Student Loan Fund (KBA)
Chandrakasem Rajabhat University

ผู้วิจัย : ศุภณัฐ ชินราช
รหัสประจำตัว : 6111500143
สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ชัยศิริ สนิทพลกลาง

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อนุมัติให้นับ
โครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบงานวิจัย

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รวินทร์ ไชยสิทธิพร)

ประธานหลักสูตร

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รวินทร์ ไชยสิทธิพร)

ประธาน

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ชัยศิริ สนิทพลกลาง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณา วิโรจน์แดนไทย)

กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับประเมินการสัมภาษณ์โดยระบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการตรวจวัดคำตอบ คัดแยก จำแนกประเภท รวมถึงตัวเลขจำนวน และนำไปสู่การประเมินผลสอบของผู้สัมภาษณ์ ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด จากการเว้นระยะห่างทางสังคมในการเข้าคิวสอบสัมภาษณ์ เฟรมเวิร์ค(framework) ที่ใช้ได้แก่ รีแอค(react) บูลส์แตป(boost) ภาษาที่ใช้ได้แก่ ไทป์สคริป(Typescript) โหนดเจเอส(Node JS) อัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้พัฒนาได้แก่ เทคทูสปีด(Take Two Speed) สปีดทูเทค(Speed 2 Tech) แทคติกเกตชัน(tactics) คอนดิชันนอลแรนดอมฟิล(Conventional Random fil) เครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่ วิซวลสตูดิโอโค้ด(Visual Studio Code) ยานชีแอลไอ(CLI) ผลที่ได้จากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ ได้รับระบบประเมินผลการสอบสัมภาษณ์ และนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ประโยชน์ร่วม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์ กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม บนระบบเว็บเบราว์เซอร์ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก อาจารย์ชัยศิริ สนิทพลกลาง อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่ได้ให้คำปรึกษา แนวคิด ตลอดจนให้โอกาสแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดระยะเวลาพัฒนาวิจัย จนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านภายในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ให้คำปรึกษาต่างๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะ และกำลังใจที่ดีเสมอมา ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจจนงานวิจัยสำเร็จด้วยดี คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระคุณบิดามารดา และบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ทำให้การศึกษาวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี

นายศุภณัฐ ชินราช

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
หลักการ ทฤษฎี เหตุผล	2
ระยะเวลาดำเนินการ	3
แผนการดำเนินงาน ขอบเขตการศึกษา	3
ประโยชน์ที่ได้รับ	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การเรียนรู้ของเครื่อง	7
การจัดหมวดหมู่	10
อัลกอริทึมการจำแนกประเภทหลายผลาก	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	17
ศึกษาความเป็นไปได้ของปัญญาประดิษฐ์	17
ออกแบบระบบ	17
พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	17
ทดสอบและนำผลงานขึ้นระบบพร้อมประเมิน	29
สรุปและคำนวณ	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	30
ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน	30
ผลการประเมินแอปพลิเคชัน	37
บทที่ 5 บทสรุป	39
สรุปผลการดำเนินงาน	39
ข้อจำกัดของการวิจัย	40
ข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	41
ประวัติผู้วิจัย	42

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.4	ระยะเวลาดำเนินการ	3
4.1	ตารางสรุปเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	37
4.2	ตารางสรุปช่วงอายุของผู้ตอบสัมภาษณ์	37
4.3	ตารางจำนวนการตอบของผู้สอบสัมภาษณ์จำนวน 10 ข้อ	37
4.4	สรุปผลคะแนนจากการสอบสัมภาษณ์	38

สารบัญรูปร่าง

ภาพที่		หน้า
2.1	กระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง	7
2.2	ประเภทของตัวแบบอัลกอริทึมในการเรียนรู้ของเครื่อง	9
2.3	การจัดหมวดหมู่	10
2.4	อัลกอริทึมการจำแนกประเภทหลายคลาส	12
2.5	ตัวอย่างการจำแนกบริบทหน้าที่แต่ละประโยค	13
2.6	ตัวอย่างการกำหนดคุณลักษณะ	13
3.3.1	พัฒนาจากภาษา โหนดเจเอส	19
3.3.2	เรทเตอร์	20
3.3.3	คอนโทรเลอร์	21
3.3.4	สร้างโมเดลรับค่าฐานข้อมูล	22
3.3.5	อีโรกู นำส่วนหลังบ้านไปฝากกับเซิร์ฟเวอร์	22
3.3.6	ฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกับหลังบ้าน	22
3.3.7	เรียกใช้เอพีไอ(Api)	23
3.3.8	การแสดงลักษณะการขยับของหุ่นยนต์	24
3.3.9	แสดงรูปภาพตัวหุ่นยนต์ และการจัดตำแหน่ง	25
3.3.10	รายการคำถาม สร้างโดนตัวแปร	26
3.3.11	สร้างฟังก์ชันการเก็บคะแนนของแต่ละคำถาม	27
3.3.12	เรียกใช้อีกัวเมนต์	28
4.1	เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการสัมภาษณ์	30
4.2	หน้าแรกของแอปพลิเคชัน	31
4.3	เข้าสู่คำถามที่ 1	31
4.4	เข้าสู่คำถามที่ 2	32
4.5	เข้าสู่คำถามที่ 3	32
4.6	เข้าสู่คำถามที่ 4	33
4.7	เข้าสู่คำถามที่ 5	33
4.8	เข้าสู่คำถามที่ 6	34
4.9	เข้าสู่คำถามที่ 7	34
4.10	เข้าสู่คำถามที่ 8	35
4.11	เข้าสู่คำถามที่ 9	35
4.12	เข้าสู่หน้าคำถามที่ 10	36

4.13 หน้าสุดท้ายขึ้นตอนส่งอีเมลผลการสัมภาษณ์

36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมเป็นหน่วยงานราชการประเภทสถานศึกษา ในทุกๆปีจะมีการรับสมัครผู้ขอทุนการศึกษา แบ่งออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ 1.ทุนรางวัลผลการเรียนดี 2.ทุนช่วยเหลือผู้ขาดแคลน โดยเรามุ่งเน้นไปที่ทุนช่วยเหลือผู้ขาดแคลนประเภทกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ทุนที่มีวัตถุประสงค์ช่วยการสนับสนุนและส่งเสริมการศึกษา โดยการให้กู้ยืมแก่นักเรียนนักศึกษา ที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ และนักเรียนนักศึกษาต้องชำระหนี้คืนพร้อมดอกเบี้ยตามอัตราที่กำหนดเมื่อจบการศึกษาแล้ว (อ้างอิง 2563 : กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ.) การรับสมัครมีหลายรูปแบบ อาทิเช่น การยื่นผลคะแนนสอบวัดระดับการศึกษา และการสอบสัมภาษณ์ 3.ทุนส่งเสริมการศึกษาเฉพาะทาง 4.ทุนสนับสนุนกิจกรรมเสริมหลักสูตร 5.ทุนสำหรับผู้ด้อยโอกาสทางสังคมและวัฒนธรรม 6.ทุนเงินยืมเพื่อการลงทุนพัฒนาบุคคล 7.ทุนการศึกษาเพื่อส่งเสริมธุรกิจ

การสัมภาษณ์ขอทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาในปัจจุบัน จากสถิติข้อมูล กยศ. เดือนมิถุนายน 2563 มีผู้เข้าสอบสัมภาษณ์ประมาณ 5,771,655 ราย เข้าสัมภาษณ์ 10 รายต่อวัน (อ้างอิง 2563 : กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ. www.studentloan.or.th) ผู้ถูกสัมภาษณ์ประสบปัญหาการรอสอบสัมภาษณ์ทุนเป็นเวลานาน เสียค่าเดินทาง และเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อโรคโควิดเนื่องจากเป็นที่รวมตัวกันของคนหมู่มาก ในส่วนของปัญหาผู้รับสัมภาษณ์ คือ ผู้ถูกสัมภาษณ์มีจำนวนมากก่อให้เกิดการนั่งเป็นเวลานาน ส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อของผู้รับสัมภาษณ์ อาการปวด อาทิเช่น ศีรษะ คอ ไหล่ หลัง ขา อาจส่งผลไปถึงกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทได้ (อ้างอิง 2561 : Coach Bank Chira: เคล็ดลับง่าย ๆ รักษาโรคด้วยอาหาร และการเป็นเศรษฐีความสุข) ปัญหาของการรับฟังผู้ถูกสัมภาษณ์นำไปสู่ผลกระทบต่อสภาวะทางจิตใจของผู้รับสัมภาษณ์ จากทฤษฎีโดยธรรมชาติ สภาวะทางจิตใจมีการปรับเปลี่ยนไปตามสิ่งที่ได้รับรู้จากการฟังปัญหาเชิงลบของบุคคลหนึ่ง (อ้างอิง 2563 : จากเว็บไซต์ RamaMental.mahidol.ac.th ภาควิชาจิตเวชศาสตร์คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล) จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น อารมณ์ความรู้สึกของผู้รับสัมภาษณ์ ส่งผลถึงการประเมินคะแนนผู้ถูกสัมภาษณ์ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ และยังเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโควิด

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้นำเอาวิทยาการทางคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ที่เรียกว่าแมชชีนเลิร์นนิง (Machine Learning) ซึ่งสามารถตรวจจับคำตอบจากผู้สัมภาษณ์ทางการออกเสียง และตรวจจับตัวเลข ประเภทของคำตอบ พร้อมประเมินคะแนนโดยเกณฑ์สัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) เข้ามาช่วยแก้ปัญหาโดยการนำมาสร้างเว็บแอปพลิเคชันหุ่นยนต์ประเมินคะแนนสำหรับการสอบสัมภาษณ์ เพื่อจัดการคะแนนของผู้ถูกสัมภาษณ์อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน อีกทั้งรองรับปัญหาข้างต้น และท้ายที่สุดนำผลที่ได้รับการประเมินเข้ายื่นคะแนนต่อกับทางมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ประเมินคะแนนให้มีความสามารถทางด้านด้านการคัดแยกคำตอบ ประเภท ตัวเลข จากการเรียนรู้ด้วยเสียง ใช้ประโยชน์ในการเข้าเกณฑ์มาตรฐานของ กยศ. ทั้งในด้านความแม่นยำของการประเมินคะแนนและเวลาที่ใช้สัมภาษณ์

1.3 หลักการ ทฤษฎี เหตุผล

1.3.1 แปลงเสียงพูดให้เป็นข้อความ (Speech to Text) เป็นการแปลงเสียงพูดให้เป็นข้อความ โดยในบทความนี้เลือกใช้โมดูล speech_recognition ที่เรียกใช้ API มาจากคลาวด์ของ Google โดยการใช้งานต้องติดตั้งไลบรารี react-speech-recognition สามารถเรียนรู้จากเสียงคำพูดภาษามนุษย์ รองรับทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แล้วแปลงเป็นข้อความ

1.3.2 Text to Speech เป็นกระบวนการแปลงจากข้อความที่เป็นเสียงพูด โดยในตัวอย่างบทความนี้เลือกใช้บริการของ "วาจา" ผู้ผลิตโดยองค์กร Nectac เพื่ออ่านข้อความออกมาเป็นเสียง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากวาจา เป็นไฟล์เสียง MP3 โดยหลักการเลียนแบบเสียงมนุษย์ ใช้เสียงสังเคราะห์

1.3.3 การระบุจำเพาะเฉพาะภาษาไทย (Conditional Random Fields) วิธีสำหรับการทำ Labeling และการทำ Segmentation สำหรับข้อมูลแบบลำดับ (Sequence Data) คือการใช้ Hidden Markov Models (HMMs) หรือ เครื่องที่ทำงานตามสถานะ จำกัดตามความจะเป็น (Probabilistic Finite-state Automata) เพื่อที่จะระบุลำดับที่เป็นไปได้จากประเภทข้อมูลนำเข้า ซึ่งอาจแทนด้วยรูปแบบ, สัญลักษณ์หรือคุณสมบัติ (Features) ที่กำหนดโดย ที่รูปแบบที่ถูกสร้างจาก Hidden Markov Models (HMMs) นั้นสามารถถูกกำหนดด้วยการกระจาย ความน่าจะเป็นร่วมกันของตัวแปรเชิงสุ่ม X และ Y โดยที่ X คือข้อมูลนำเข้า (ObservationSequence) ส่วน Y คือลักษณะเฉพาะหรือผลลัพธ์ (label Sequence) ซึ่งตรงกับคุณสมบัติของข้อมูลนำเข้า X แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟนี้เป็น Generative Model และใช้ค่าความน่าจะเป็นร่วม (Joint Probability) ระหว่างข้อมูลนำเข้า (X) และ ลักษณะเฉพาะหรือผลลัพธ์ (Y) ซึ่งอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของลักษณะเฉพาะต่างๆกับข้อมูลนำเข้า

1.3.4 การจำแนกประเภทหลายฉลาก (TAG SUGGESTION) การจำแนกรูปแบบนี้ คลาสทั้งหมดที่เป็นคำตอบได้มีมากกว่าสองคลาส และข้อมูลอาจถูกจำแนกให้อยู่ได้มากกว่าหนึ่งคลาส อาทิเช่น การจำแนกคำพูดที่ได้จากการสัมภาษณ์ คำตอบผู้ถูกสัมภาษณ์จัดได้ในหลายประเภท หรือการจำแนกประเภทรูปภาพรูปหนึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งรูปวาด รูปทิวทัศน์ รูปวาด เป็นต้น

1.4 ระยะเวลาดำเนินการ

ลำดับ	กิจกรรม	ระยะเวลา			
		มกราคม 2565	กุมภาพันธ์ 2565	มีนาคม 2565	เมษายน 2565
1	รวบรวมข้อมูล	←→			
2	เตรียมข้อมูล		←→		
3	สร้างโมเดล		←→		
4	สร้างเว็บแอปพลิเคชัน			←→	
6	ประเมินผล				←→
7	นำไปใช้งาน				←→

1.5 แผนการดำเนินงาน ขอบเขตการศึกษา

1.5.1 แผนการดำเนินงาน

1.5.1.1 รวบรวมข้อมูล

- ศึกษารูปแบบของการสมัครขอทุนการศึกษาของผู้สมัครที่ทำให้เกิดคะแนนของผู้ได้รับทุนการศึกษา

- ศึกษาข้อมูลและใช้เทคนิคการจัดหมวดหมู่ (Classification) ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์และหาสิ่งสำคัญจากข้อมูล และนำมาสู่การให้คะแนนอย่างเที่ยงตรงแม่นยำ

- ตั้งคำถามที่อยู่ในเกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการกู้ กยศ.

1.5.1.2 เตรียมข้อมูล

- คำตอบให้เป็นตัวเลขทั้งหมด เพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายและเรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว เป็นประโยชน์ต่อการทำงานขั้นถัดไป ในการบวกคะแนน

1.5.1.3 สร้างโมเดล

- จัดทำโมเดลเกณฑ์ให้คะแนนการรับสมัครตามเกณฑ์การประเมิน กยศ.

1.5.1.4 สร้างเว็บแอปพลิเคชัน

- พัฒนาเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันคัดกรองผู้สอบเข้าสัมภาษณ์ขอทุนการศึกษา ด้วยระบบการให้คะแนนจำแนกตัวเลขจากคำตอบ (Conditional Random Fields) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.5.1.5 ประเมินผลเว็บแอปพลิเคชัน

- การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่นำหุ่นยนต์ไปใช้จริง -
พัฒนาเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันคัดกรองผู้สอบเข้าสัมภาษณ์ขอทุนการศึกษาด้วยระบบการให้คะแนน
จำแนกประเภทหลายฉลาก (Multi-Label Classification) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.5.1.6 ประเมินผลเว็บแอปพลิเคชัน

- การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่นำหุ่นยนต์ไปใช้จริง

1.5.2 ขอบเขตการศึกษา

ข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบการจำแนกในการวิจัยนี้ คือ ข้อมูลเชิงทั่วไปขนาดใหญ่ จากแบบสอบถามออนไลน์ Google form ประกอบด้วย ชุดข้อมูลเรียนรู้ และชุดข้อมูลที่ไม่ได้นำมาเรียนรู้ อาจจัดอยู่ในหลายคลาส คลาสเหล่านี้มีความสัมพันธ์ตามโครงสร้างที่กำหนดมาให้ โดยโมเดลการจัดโครงสร้างคือการจำแนกประเภทหลายฉลาก (Multi-Label Classification)

1.5.3 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้

1.5.3.1 คอมพิวเตอร์ Spec ขั้นต่ำ

OS : Windows 7/8.1/10 (64-bit versions)

Processor : Intel Dual core or AMD at 2.8 GHz

Memory : 4 GB RAM

Graphics : nVidia GeForce 8600/9600GT

Storage : 20 GB available space

1.5.3.2 โทรศัพท์ Spec ขั้นต่ำ

OS : Android 7.0

Internet : 4G

Battery : 30%

ROM : 16 GB

RAM : 4 GB

1.5.4 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้

1.5.4.1 Editor : Visual Studio Code, Repl

1.5.4.2 Database : 000webhost, phpMyAdmin, Mysqli

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้อัลกอริทึมวิเคราะห์ข้อมูลผู้สอบสัมภาษณ์ทุนการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.6.2 ได้ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลการสมัครเข้าร่วมรับทุนเพิ่มนำไปช่วยในการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่
ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.6.4 ได้ความสะดวกรวดสบายในการคาดการณ์ให้คะแนน ลดระยะเวลาในการสอบสัมภาษณ์ของนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา

1.6.5 สามารถนำการวิเคราะห์มาช่วยในการสอบสัมภาษณ์ทุนการศึกษาตามมาตรฐาน ในแต่ละปีการศึกษา

1.6.7 สามารถประหยัดจำนวนผู้รับสัมภาษณ์

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนามาจากการศึกษาการรู้จำรูปแบบ เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการสร้างอัลกอริทึมที่สามารถเรียนรู้ข้อมูลและทำนายข้อมูลได้ อัลกอริทึมนั้นจะทำงานโดยอาศัยโมเดลที่สร้างมาจากชุดข้อมูลตัวอย่างมาเข้าเพื่อการทำนายหรือตัดสินใจในภายหลัง แทนที่จะทำงานตามลำดับของคำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.7.2 การจัดหมวดหมู่ (Classification) เป็น Model ประเภท Supervised Model หมายถึง Model ที่ต้องมี Target หรือ ตัวแปรที่ใช้วัดเป้าหมาย เป็นตัวตั้งต้นให้เรียนรู้ โดย Target ของ Classification จะเป็นแบ่งออกเป็นกลุ่ม หรือมีลักษณะเป็น Discrete เช่น yes/no, A/B/C เป็นต้น ดังนั้น ในการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จาก Classification Model จะสามารถวัดค่าความแม่นยำ หรือ Accuracy ได้

1.7.3 การจำแนกประเภทหลายคลาส (TAG SUGGESTION) การจำแนกรูปแบบนี้ คลาสทั้งหมดที่เป็นคำตอบได้มีมากกว่าสองคลาส และข้อมูลอาจถูกจำแนกให้อยู่ได้มากกว่าหนึ่งคลาส อาทิเช่น การจำแนกคำพูดที่ได้จากการสัมภาษณ์ คำตอบผู้ถูกสัมภาษณ์จัดได้ในหลายประเภท หรือการจำแนกประเภทรูปภาพรูปหนึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งรูปขาวดำ รูปทิวทัศน์ รูปวาด เป็นต้น ฟังก์ชัน Tag Suggestion เป็น 1 ฟังก์ชันที่ระบบงานต่างๆ ควรติดตั้งเพื่อบริการผู้ใช้งาน โดย Tag Suggestion จะช่วยให้ผู้ใช้ระบุ Tag กำกับเนื้อหาบทความได้สะดวก โดยระบบจะวิเคราะห์ Tag จากเนื้อหาที่นำเข้า แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ให้ผู้ใช้ได้เลือกชุดข้อมูลในการเรียนรู้ ถูกยกนำมาจากพันทิป (Pantip)

1.7.4 การระบุจำชื่อเฉพาะภาษาไทย (Conditional Random Fields) วิธีสำหรับการทำ Labeling และการทำ Segmentation สำหรับข้อมูลแบบลำดับ (Sequence Data) คือการใช้ Hidden Markov Models (HMMs) หรือ เครื่องที่ทำงานตามสถานะ จำกัดตามความจะเป็น (Probabilistic Finite-state Automata) เพื่อที่จะระบุลำดับที่เป็นไปได้จากประเภทข้อมูลนำเข้า ซึ่งอาจแทนด้วยรูปแบบ, สัญลักษณ์หรือคุณสมบัติ (Features) ที่กำหนดโดย ที่รูปแบบที่ถูกสร้างจาก Hidden Markov Models (HMMs) นั้นสามารถถูกกำหนดด้วยการกระจาย ความน่าจะเป็นร่วมกันของตัวแปรเชิงสุ่ม X และ Y โดยที่ X คือข้อมูลนำเข้า (ObservationSequence) ส่วน Y คือลักษณะเฉพาะหรือผลลัพธ์ (Label Sequence) ซึ่งตรงกับคุณสมบัติของข้อมูลนำเข้า X แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟนี้เป็น Generative Model และใช้ค่าความน่าจะเป็นร่วม (Joint Probability) ระหว่างข้อมูลนำเข้า (X) และ ลักษณะเฉพาะหรือผลลัพธ์ (Y) ซึ่งอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของลักษณะเฉพาะต่างๆกับข้อมูลนำเข้า

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

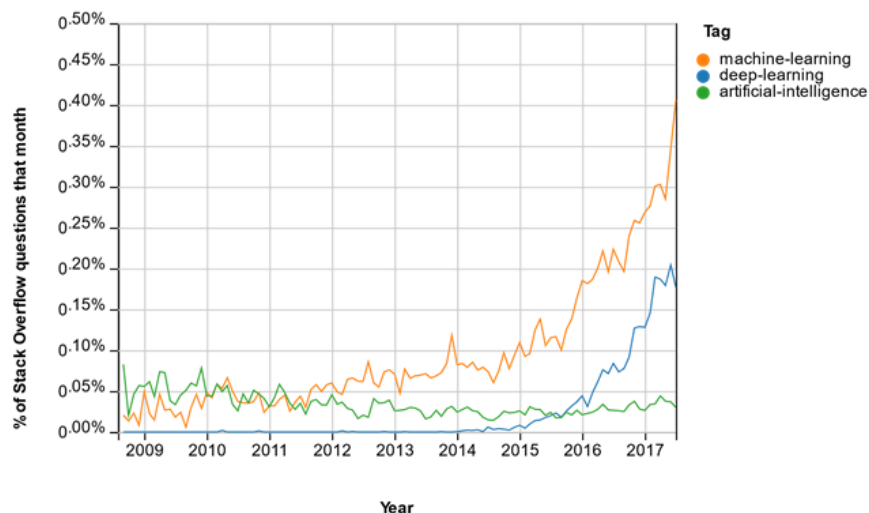
การประเมินคะแนนผู้สอบสัมภาษณ์ โดยการสร้างโมเดลในการจำแนกกลุ่มคะแนนของการตอบคำถามและวัดผลที่อาศัยหลักการ การจัดหมวดหมู่ (Classification) ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ด้วยอัลกอริทึมการจำแนกประเภทหลายฉลาก (Multi-Label Classification) ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)
- 2.2 การจัดหมวดหมู่ (Classification)
- 2.3 อัลกอริทึมการจำแนกประเภทหลายฉลาก (Multi-Label Classification)
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

การเรียนรู้ของเครื่อง นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์, เข้าใจ และหารูปแบบของข้อมูล หนึ่งในแนวคิดหลักภายใต้ การเรียนรู้ของเครื่อง คือการที่คอมพิวเตอร์สามารถถูกสอนอย่างอัตโนมัติซึ่งสามารถทำได้อย่างหมดจดหรือเป็นไปได้สำหรับที่มนุษย์จะทำ และยังมีข้อได้เปรียบที่ชัดเจนจากการวิเคราะห์ยุคก่อนคือการที่การเรียนรู้ของเครื่อง สามารถตัดสินใจได้ด้วยการแทรกแซงจากมนุษย์เพียงเล็กน้อย

การเรียนรู้ของเครื่อง ใช้ข้อมูลเพื่อส่งต่อเข้าไปในอัลกอริทึมซึ่งสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเข้าและขาออกได้ เมื่อ เครื่องจักรสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว มันสามารถทำนายมูลค่าหรือประเภทของข้อมูลใหม่ได้



ภาพที่ 2-1 กระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง

ที่มา : https://www.guru99.com/images/tensorflow/083018_0454_MachineLear2.png

2.1.1 การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning - ML) เป็นการศึกษาอัลกอริทึมของคอมพิวเตอร์ที่มี การพัฒนาการเรียนรู้ของเครื่องถูกมองว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ โดยอัลกอริทึมสร้างแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์จากข้อมูลตัวอย่าง (เรียกว่า ข้อมูลสอน) เพื่อที่จะคาดการณ์หรือตัดสินใจได้อย่างชัดเจน การเรียนรู้ของเครื่องพัฒนามาจากการศึกษาการรู้จำแบบ เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการสร้างอัลกอริทึมที่ สามารถเรียนรู้ข้อมูลและทำนายข้อมูลได้ อัลกอริทึมนั้นจะทำงานโดยอาศัยโมเดลที่สร้างมาจากชุดข้อมูล ตัวอย่างเช่น การทำนายหรือตัดสินใจในภายหลัง แทนที่จะทำงานตามลำดับของคำสั่งโปรแกรม คอมพิวเตอร์ การเรียนรู้ของเครื่องมีเกี่ยวข้องอย่างมากกับสถิติศาสตร์ เนื่องจากทั้งสองสาขาศึกษาการ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำนายเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับสาขาการหาค่าเหมาะที่สุดในทาง คณิตศาสตร์ที่แก่วิธีการ ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ การเรียนรู้ของเครื่องสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการกรองอีเมลขยะ การรู้จำตัวอักษร เครื่องมือค้นหา และคอมพิวเตอร์วิทัศน์

2.2.2 ขั้นตอนการสัมภาษณ์ (machine learning - ML)

ค้นคว้าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่จะนำมาคัดแยกคำตอบ ประกอบกับการหาตัวเลขใน คำตอบผู้สัมภาษณ์ เพื่อเป็นเข้าสู่การคิดคำนวณคะแนนของชุดคำถามนั้น

เลือกใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์การคัดแยกคำ จากอัลกอริทึมการรู้จำชื่อเฉพาะภาษาไทย โดยชุดข้อมูลที่นำมาเรียนรู้มาจากพันทิป (Pantip) เพื่อเข้ากระบวนการคัดแยกคำที่มาจากภาษาไทย คิดความ น่าจะเป็น ที่ใกล้เคียงใช้เฉพาะสกอที่มีความถูกต้อง 98% บวกกับเว้นวรรคตัวอักษร เปรียบเทียบอักษรกับรหัส ยูนิโค้ด คัดแยกอักษรพิเศษ อักขระ ตัวเลข ท้ายที่สุดนำผลลัพธ์มาใส่ชนิด

นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ได้ค้นคว้ามา พัฒนาหลังบ้านที่ถูกเขียนด้วยภาษาโปรแกรมมิ่ง โหนดเจเอส (NodeJs) เพื่อส่งข้อมูลเข้าเว็บไซต์ เก็บข้อมูลผู้สัมภาษณ์

นำหลังบ้านที่ถูกพัฒนาต่อจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาสร้างเว็บแอปพลิเคชันหุ่นยนต์ สัมภาษณ์กองทุนกู้ยืมการศึกษา (กยศ.)

เก็บข้อมูลผู้สัมภาษณ์ทั้งผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ลงฐานข้อมูลแบบออนไลน์

2.2.3 ประโยชน์ของ (machine learning - ML)

สามารถคัดแยกประโยคเป็นคำได้ ระบุประเภทของคำ คือ ตัวเลข อักษรพิเศษ อักษร สามารถจัดหมวดหมู่ของคำที่ใกล้เคียงประโยคการสัมภาษณ์ได้

เรียนรู้เสียงพร้อมแปลเป็นคำพูดแทนการพิมพ์ ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถแปลงข้อความเป็น เสียงแทนการอ่านได้

กระบวนการของ Machine Learning

สมมติว่าคุณต้องการจะสร้างโปรแกรมที่มีการจดจำวัตถุขึ้นมา เพื่อที่จะฝึก(train) model นั้น,คุณจะต้องใช้ตัวแบ่งประเภท(classifier) classifier ใช้คุณลักษณะ(feature)ของวัตถุเพื่อพยายามหาประเภทของวัตถุนั้น

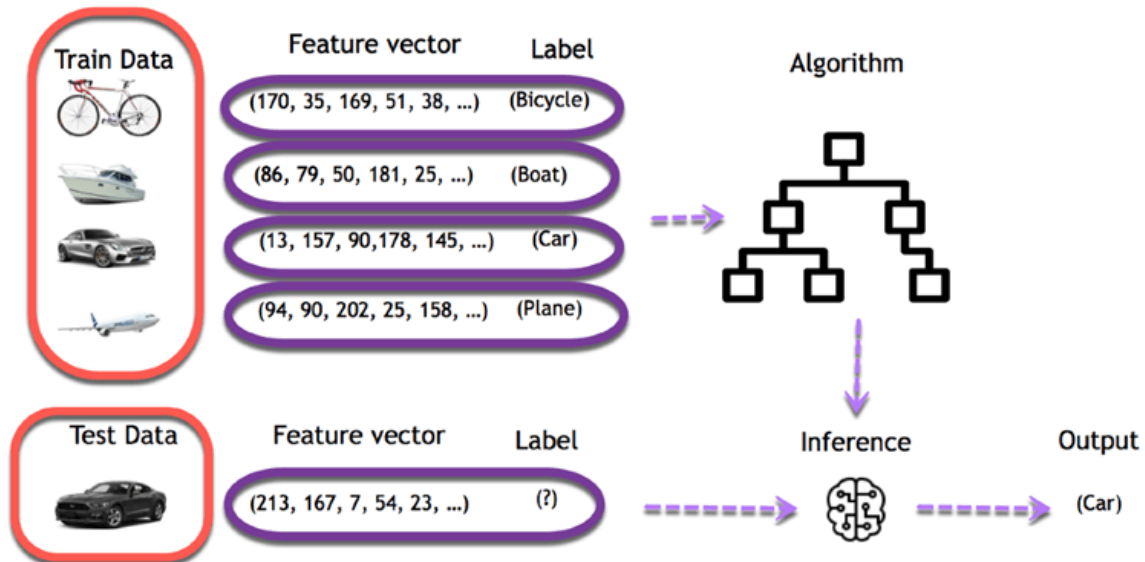
ในตัวอย่าง, classifier จะถูก train เพื่อตรวจจับ(detect)ถ้ารูปเป็น : จักรยาน, เรือ, รถยนต์, เครื่องบิน

วัตถุนี้คือประเภทของวัตถุที่แตกต่างกัน classifierจำเป็นต้องจดจำ เพื่อที่จะสร้าง classifier ขึ้น,คุณจำเป็นต้องมีข้อมูลจำนวนหนึ่งเป็นข้อมูลขาเข้าและกำหนดให้เลยว่าข้อมูลแต่ละอันเป็นประเภทอะไร อัลกอริทึมนี้จะนำข้อมูลไปหารูปแบบ(pattern)แล้วแบ่งประเภทของข้อมูลตามประเภทต่าง ๆ

การกระทำรูปแบบนี้เรียกว่า การเรียนรู้แบบมีผู้สอน(Supervised Learning) ใน Supervised Learning,ข้อมูลสำหรับการฝึก (training data) คุณจะส่งต่อไปในอัลกอริทึมพร้อมกับทำสัญลักษณ์เพื่อบอกผลลัพธ์ไว้แล้ว

การ train อัลกอริทึมจำเป็นต้องทำตามวิธีการดังนี้ : เก็บข้อมูล, Train classifier, ทำการทำนาย ขั้นตอนแรกเป็นขั้นตอนที่จำเป็นมาก การเลือกข้อมูลที่ถูกต้องจะนำมาซึ่งอัลกอริทึมที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ข้อมูลซึ่งคุณเลือกมาเพื่อ train จะถูกเรียกว่า คุณลักษณะ (feature) ในตัวอย่างของวัตถุ,feature คือ พิกเซล(pixel)ของรูป

แต่ละรูปในแถวของข้อมูลขณะที่แต่ละ pixel เป็นหลักแทน ถ้ารูปของคุณมีขนาด 28 x 28 ชุดข้อมูลจะมีขนาด 784 หลัก ในรูปภาพด้านล่าง,แต่ละรูปจะถูกแปลงเป็นเวกเตอร์ของคุณลักษณะ(feature vector) การทำสัญลักษณ์ไว้(label)เป็นการบอกคอมพิวเตอร์ว่าจะไรอยู่ในรูปภาพนั้น



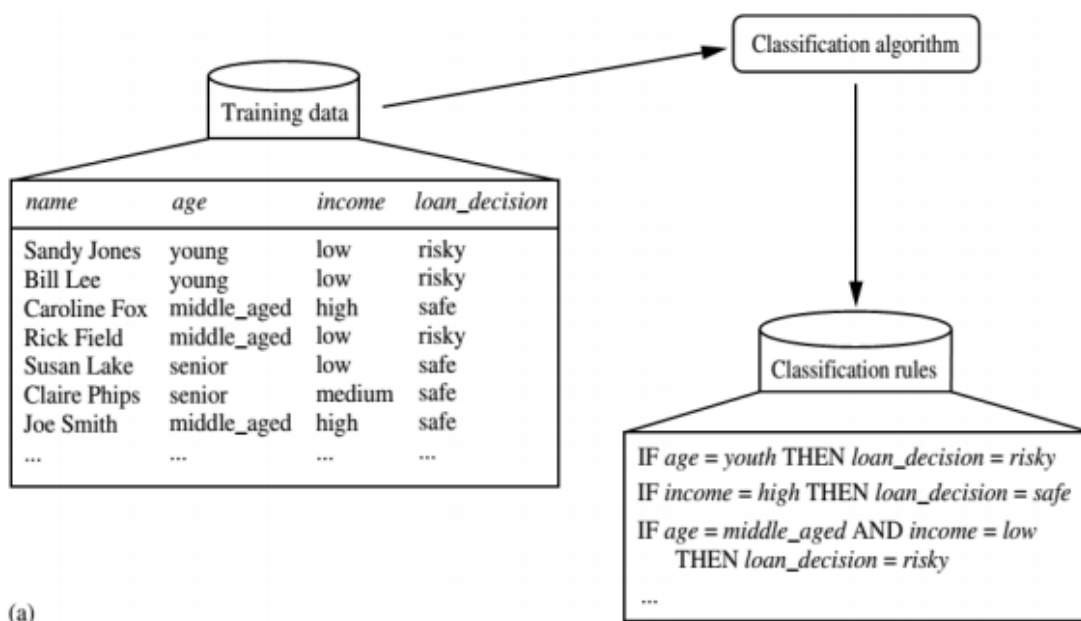
ภาพที่ 2-2 ประเภทของตัวแบบอัลกอริทึมในการเรียนรู้ของเครื่อง

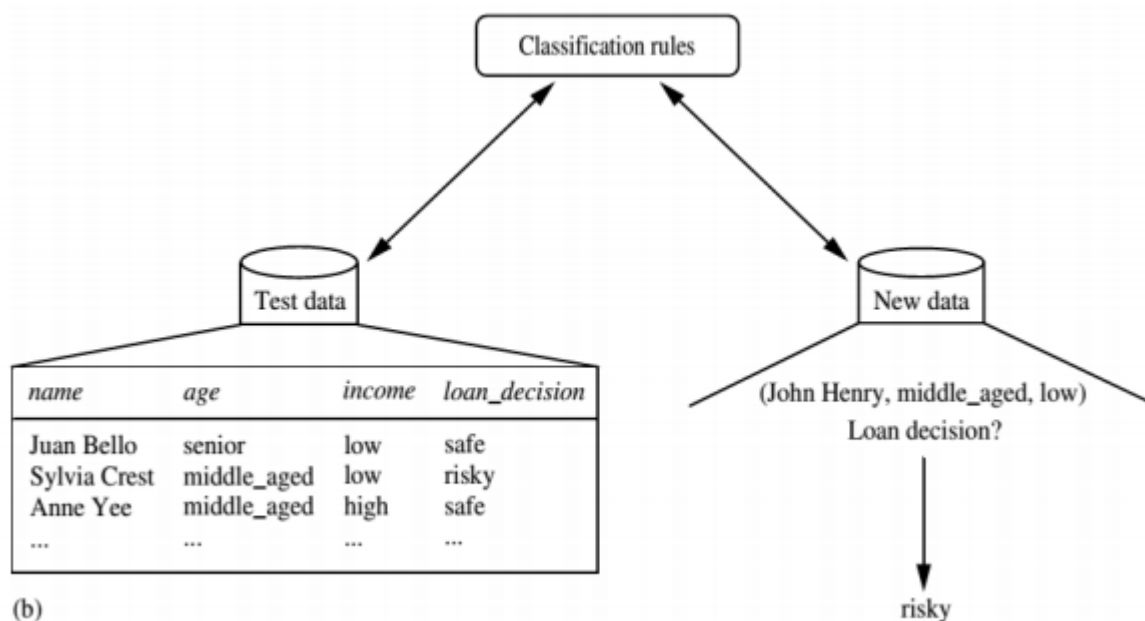
ที่มา : https://www.guru99.com/images/tensorflow/083018_0454_MachineLear3.png

วัตถุประสงค์หลักจะเป็นการใช้ training data เพื่อแบ่งประเภทของชนิดของวัตถุ ในขั้นตอนแรกประกอบไปด้วยการสร้าง feature เป็นหลัก แล้วต่อมา,ขั้นตอนที่ 2 เกี่ยวข้องกับการเลือกอัลกอริทึมเพื่อ train model นั้น เมื่อ train เสร็จแล้ว, model ดังกล่าว จะทำนายว่ามีสิ่งใดอยู่ในรูปภาพบ้าง หลังจากนั้น , มันง่ายมากที่จะใช้ model นั้นไปทำนายรูปภาพอื่น ๆ ต่อไป สำหรับการนำรูปภาพใหม่ ๆ เข้าไปสู่ model นั้น , machine นั้นจะทำนายประเภทของวัตถุนั้นว่าอยู่ประเภทไหน ยกตัวอย่างเช่น คุณมีรูปภาพใหม่ทั้งหมดอยู่โดยปราศจากการ label ไว้ จึงนำไปใช้กับ model ดังกล่าว สำหรับมนุษย์มันเป็นเรื่องง่ายทายมากตอบว่ารูปภาพนั้นมีรถอยู่แต่ machine ใช้ความรู้ที่เพิ่งกล่าวมาทำได้มากที่สุดแค่ทำนายว่ามีรถอยู่ในรูปภาพนั้นเท่านั้นเอง

2.2 การจัดหมวดหมู่ (Classification)

การจำแนกข้อมูลจะประกอบไปด้วยสองกระบวนการหลัก ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 6.1 ที่เป็นการกู้ยืมเงิน โดยจากรูปที่ 6.1(a) จะเป็นกระบวนการสร้างตัวจำแนกข้อมูลจากชุดของข้อมูลที่เป็นอินพุต ที่ซึ่งแต่ละเรคคอร์ดของข้อมูล que ทำการพิจารณาจะประกอบไปด้วยเซตของแอทริบิวที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะของบุคคล que ทำการกู้ยืมเงิน และหมวดหมู่ของบุคคลนั้นๆ ว่ามีความปลอดภัยหรือมีความเสี่ยงในการให้กู้ยืมเงินหรือไม่ โดยกระบวนการสร้างตัวจำแนกข้อมูลมักถูกเรียกว่า ‘learning’ หรือ ‘training’ ที่เกิดจากการนำเอาขั้นตอนวิธีสำหรับการจำแนกข้อมูลมาดำเนินการกับข้อมูล ข้อมูลเรคคอร์ด X หนึ่งๆ ในชุดข้อมูล que ทำการพิจารณา





ภาพที่ 2-3 การจัดหมวดหมู่

ที่มา : Data mining-การทำเหมืองข้อมูล. 2562 : 2

รูปที่ 6.1 ตัวอย่างกระบวนการในการจำแนกข้อมูล (a) การเรียนรู้จากข้อมูลเพื่อสร้างตัวจำแนกข้อมูล (b) การทดสอบตัวจำแนกข้อมูลเพื่อวัดความถูกต้อง

ประกอบไปด้วยเซตของแอทริบิวต์ $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, n แอทริบิวต์ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะต่างๆ ของข้อมูลเรคคอร์ด X นอกจากนั้นเรคคอร์ด X ยังมีข้อมูลอีกหนึ่งแอทริบิวต์ที่บ่งบอกถึงหมวดหมู่ของข้อมูล (class label attribute) โดยแอทริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลจะเป็นข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (discrete-valued) โดยชุดข้อมูลที่เป็นอินพุตสำหรับการสร้างตัวจำแนกข้อมูลจะถูกเรียกว่า “ชุดข้อมูลสำหรับสอน (training data) ตัวอย่าง (samples/instances) ชุดข้อมูล (data points) or สิ่งของ (objects)” เป็นต้น หมายเหตุ—เนื่องจากแต่ละเรคคอร์ดในชุดข้อมูลที่เป็นอินพุตจะมีแอทริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลแนบอยู่ด้วย ดังนั้น การจำแนกข้อมูลด้วยข้อมูลลักษณะนี้จะเรียกว่า การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning—คือ การสร้างตัวจำแนกข้อมูลจะถูกสอนโดยแอทริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกแนบอยู่ในแต่ละเรคคอร์ดของชุดข้อมูล โดยการเรียนรู้แบบมีผู้สอนจะแตกต่างกับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning หรือ clustering) ที่จะไม่ทราบถึงหมวดหมู่ของข้อมูล ตัวอย่างเช่น ในการวิเคราะห์ข้อมูลการกู้ยืมเงินที่ไม่มีหมวดหมู่ข้อมูลที่บ่งบอกว่าการกู้ยืมครั้งหนึ่งๆ มีความเสี่ยงหรือไม่ เราจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้จากการเชื่อมโยงเรคคอร์ดของการกู้ยืมเงินที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือเหมือนกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เป็นต้น ขั้นตอนที่สองของการจำแนกข้อมูล (ดังแสดงในรูปที่ 6.1(b)) จะเป็นการเรียกใช้ตัวจำแนกข้อมูลที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนที่หนึ่งเพื่อทำการจำแนกข้อมูล โดยในตอนเริ่มต้น ตัวจำแนกข้อมูลจะถูกทดสอบและประเมินค่าความถูกต้อง (ถ้าเราใช้ชุดข้อมูลสำหรับสอนในการทดสอบตัวจำแนกข้อมูลจะทำให้ความถูกต้องจำมีค่าค่อนข้างสูง เนื่องจากตัวจำแนกข้อมูลที่สร้างขึ้นจะเหมาะกับข้อมูลชุดนั้นเป็นอย่างมาก (overfit) แต่ถ้าเราใช้ชุดข้อมูลที่แตกต่างออกไปในการทดสอบ

(test set) โดยชุดข้อมูลที่ใช้จะต้องมีแอทริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลแนบอยู่ด้วย จะทำให้เราทราบค่าความถูกต้องของตัวจำแนกข้อมูลได้) โดยค่าความถูกต้องของตัวจำแนกข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นจะเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวจำแนกข้อมูลที่สามารถจำแนกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (ตัวจำแนกข้อมูลบ่งบอก

ถึงหมวดหมู่ข้อมูลได้เหมือนกับหมวดหมู่ข้อมูลที่ถูกแนบมากับข้อมูลเรคคอร์ดหนึ่งๆ) เมื่อค่าความถูกต้องของตัวจำแนกข้อมูลมีค่าที่น่าพึงพอใจหรือยอมรับได้ เราจะใช้ตัวจำแนกข้อมูลในการจำแนกหรือบ่งบอกถึงหมวดหมู่ข้อมูลที่เข้ามาใหม่ที่เราไม่ทราบหมวดหมู่ข้อมูลมาก่อน (ข้อมูลที่เข้ามาใหม่จะถูกเรียกว่า ‘unknown’ หรือ ‘previously unseen’ data) ตัวอย่างเช่น ตัวจำแนกข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นในรูปที่ 6.1(a) จะถูกใช้เพื่อตัดสินใจการให้กู้-ยืมเงินของเอกสารที่ยื่นเข้ามาใหม่ว่าจะให้กู้-ยืมหรือไม่

2.3 อัลกอริทึมการจำแนกประเภทหลายผลาก (Multi-Label Classification)

การเรียนรู้จากชุดของตัวอย่าง ปัญหาการจำแนกแบบมัลติเลเบลจัดหมวดหมู่แบบไบนารี (Binary Relevance Methods) ปัญหาการจำแนกประเภทหลายชั้น (multi-label classification) โดยผู้วิจัยเลือกเทคนิคที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลแบบไบนารี โดยใช้วิธีการจำแนกแบบมัลติเลเบล จำนวน 9 รูปแบบ ดังนี้

ตารางที่ 1 วิธีการทดสอบ 9 วิธี

	ตัว และ มีการใช้ heuristic [10]
Ensembles of Classifier Chains (meta.BaggingML)	กลุ่มของชุดของใช้จำนวน I chains (มีจำนวนที่ใช้) , กำหนดให้ P % ของตัวอย่าง[11]
Probabilistic Classifier Chains (PCC)	ใช้ของตัวทำการแยก กับ การอ้างอิงแบบ Probabilistic โดยใช้วิธี Optimal Bayes ซึ่งเป็นเส้นทางแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล [12]
Monte-Carlo Classifier Chains (MCC)	ใช้ที่ใช้ด้วยวิธีการ search แบบ Monte-Carlo , มีจำนวนสูงสุดจากการอ้างอิงเส้นทาง และ จำนวนเส้นทางของใช้ลำดับ [13]
Bayesian Classifier Chains (BCC)	การเชื่อมต่อแบบโครงสร้างต้นไม้ที่มีพื้นฐานอ้างอิงจากค่าสูงสุดของลำดับของ Class (Maximum Spanning Tree algorithm) โดยข้อมูลต้องเป็นอิสระต่อกันโดยไม่ขึ้นอยู่ลำดับชั้น เพื่อทำการแยก node โดยวิธีนี้จะนำ Classifier Chains มารวมกับ Bayesian เพื่อทำการระบุคำตอบ [14]

Binary Relevance (BR)	ตัวทำการแยกออกมาเฉพาะตัว [6]
Classifier Chains (CC)	ตัวสร้างการเชื่อมต่อแบบลำดับ โดยใช้เทคนิคของ Chains คือการนำค่าที่มีการเชื่อมต่อกับด้านบนมาใช้ในการคัดแยก [7]
Classifier Trellis (CT)	ตัวสร้างการเชื่อมต่อแบบตาข่ายด้วย trellis structure คือ กำหนดให้มีจำนวนการเชื่อมต่อ เทคนิคที่จะใช้ทำให้การค้นหาเร็วขึ้น เป็นวิธีที่ใช้บอกทิศทางไปถึงเป้าหมาย [8]
Classifier Dependency Network (CDN)	ตัวทำการแยก ซึ่งมีการเชื่อมต่อแบบเต็มรูปแบบทั้งเครือข่าย, เป็นแบบไม่มีทิศทาง สามารถกำหนดให้มีการทำซ้ำที่รอบ และสามารถกำหนดให้มีค่าขอบเขตของการกระจายใน subset ของจำนวนตัวเอง [9]
Classifier Dependency Trellis (CDT)	ตัวทำการแยก ซึ่งมีการเชื่อมต่อแบบโครงสร้างตาข่ายของการเชื่อมต่อจำนวน L

ภาพที่ 2-4 อัลกอริทึมการจำแนกประเภทหลายผลาก

ที่มา : Data mining-การทำเหมืองข้อมูล. 2562 : 56

We propose a classification model of tweet streams in Tw P			
Our model solves several problems that hinder the classification P	M		
Our model switches between two probability estimates based on	M		
This switching enables our model to achieve both accurate learn	M		
We then explain how to implement our model by using a word suf	M		
Using the word suffix array allows our model to handle the tempc	M		
Experiments on three tweet data sets demonstrate that our mode		R	

ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างการจำแนกบริบทหน้าที่แต่ละประโยค

ที่มา : การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน. 2560 : 3

การกำหนดคุณลักษณะ ทำการแปลงข้อมูลโดยใช้กระบวนการ NLP (Natural language processing)ให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับด าเนินการและการจำแนกบริบทหน้าที่ของประโยคโดยการหารากศัพท์ (Stemming) และการกำจัดคำหยุด (Stopping) เมื่อได้ประโยคจากขั้นตอนการสกัดคำและการหาบริบทหน้าที่แล้ว ต่อไปจึงน าคำเหล่านี้มาหารากศัพท์โดยใช้อัลกอริทึม Porter[16] ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่ได้รับความนิยม โดยปรับเปลี่ยนคำท้าย (Suffix) ในภาษาอังกฤษ แล้วจึงกำหนดให้ตัวอักษรตัวเล็กทั้งหมด เช่น car, cars, car's, cars = car การกำจัดคำหยุด เป็นกระบวนการการกำจัดคำที่ไม่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ออกให้เหลือเฉพาะคำที่มีความสำคัญเท่านั้น คำเหล่านี้เรียกว่า“Stoplist” ตัวอย่างของคำที่เป็นคำหยุด เช่น a,about, above, across, after, again, against เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยทำการลดขนาดคุณลักษณะด้วยค่าความถี่ (frequency)ของคำโดยการเลือกคำที่เกิดขึ้นมากที่สุด 100 คำในบทคัดย่อที่ได้รวบรวมเพื่อเป็นตัวคัดเลือกคุณลักษณะ จากนั้นกำหนดขนาดคุณลักษณะโดย $D=\{w_1,w_2,...w_n\}$ และน ำข้อมูลที่ทำการแปลงค่าเรียบร้อยแล้ว ไปสู่ขั้นตอนที่ 3.2 ต่อไป

0	,propos,document,over
1	,model,sever,problem,problem,differ,rate,differ
2	,model,between,two,base,data,each,detect
3	,model,achiev,both
4	,model,us
5	,allow,model
6	,Experiment,data,set,demonstr,model

ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างการกำหนดคุณลักษณะ

ที่มา : การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน. 2560 : 4

โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่มคือ P (Problem)= 2,736 M (Method)= 2,834 R(Result)= 2,398 ทดสอบด้วย 9 วิธีดังกล่าวข้างต้น โดยผู้ศึกษาได้ทดลองกับค่าพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับการจำแนกข้อมูลในแต่ละวิธี การทดสอบได้ค่า 4 ค่าคือ ค่าความถูกต้อง (Accuracy), ค่าระยะที่หายไป (Hamming loss), เวลาในการสร้าง (BuildTime), ค่าความถูกต้องในแต่ละ label (Accuracy (per label)) มาประเมินประสิทธิภาพ อัตราการจำแนกโดยคิดเป็นร้อยละความถูกต้องเมื่อเทียบกับจำนวนที่ถูกต้องโดยใช้เครื่องมือในการทดสอบคือ โปรแกรม Meka [15] และใช้วิธี 10 Cross-validation ในการหาค่าต่างๆเพื่อประเมินประสิทธิภาพในครั้งนี้

ตารางที่ 2 รูปแบบประโยค

PMR	sentence	จำนวนคำที่พบ
P (Problem)	2,736	87
M (Method)	2,834	92
R (Result)	2,398	91

ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างการกำหนดคุณลักษณะ

ที่มา : การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน. 2560 : 4

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลอง Multi-label 9 วิธี

	Accuracy	Hamming loss	Build Time	Accuracy (per label)
BR	0.612	0.233	20.438	[0.761 0.739 0.802]
CC	0.630	0.264	15.943	[0.761 0.740 0.709]
CT	0.612	0.252	16.659	[0.761 0.680 0.802]
CDN	0.482	0.302	10.37	[0.684 0.663 0.747]
CDT	0.527	0.295	12.126	[0.726 0.618 0.771]
meta.BaggingML	0.640	0.231	77.692	[0.768 0.728 0.811]
PCC	0.620	0.256	15.22	[0.748 0.700 0.782]
MCC	0.620	0.257	15.262	[0.748 0.702 0.780]
BCC	0.628	0.232	4.97	[0.761 0.740 0.803]

สรุปผลการทดลอง

การใช้วิธีการ Multi-label ในแต่ละวิธีจำเป็นที่จะต้องเลือกวิธี classification ที่เหมาะสมในแต่ละวิธี ด้วยเช่นกัน โดยผลการทดสอบนั้นได้แสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้การ classification ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปร่วมกับวิธี Multi-label โดยเลือกใช้ทั้ง 9 วิธีเป็นตัวทดสอบกระบวนการ การทดลองในครั้งนี้ในแต่ละวิธี มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานต้องการที่จะเน้นค่าอะไรเป็นพิเศษ อาจจะนำวิธีอื่นๆเพื่อมา

ทดสอบโดยการเปลี่ยนแปลงค่าของวิธี Multi-label เป็นวิธีอื่นๆหรือเปรียบเทียบกับข้อมูลชนิดอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธี classification เพื่อให้ได้วิธีที่เหมาะสมและได้ค่าความถูกต้องที่ดีที่สุดในการทดลองกับข้อมูลในแต่ละประเภทที่แตกต่างกันออกไปในงานวิจัยในครั้งต่อไป ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ต้องการเน้นที่เรื่องของค่าAccuracy ซึ่งจากการทดสอบ ค่า Accuracy อยู่ในช่วง 0.482-0.640 ซึ่งยังให้ผลที่ไม่น่าพอใจสำหรับการทดลองกับข้อมูลชุดนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องทำการทดสอบเพื่อหาวิธีอื่นๆที่สามารถให้ค่า Accuracy ที่สูงกว่าเดิมเพื่อให้ได้การท านายข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัชรศ ขันธิโชติ (2560) การจำแนกประโยคด้วยตัวจำแนกแบบมัลติเลเบล A Study of Sentence Classification Using Multi-label Classifiers วันที่ 25 พฤษภาคม (2560) วิทยานิพนธ์เล่มนี้มุ่งเน้นในการสร้างข้อมูลสนับสนุนการค้นหาเอกสารงานวิจัยเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้อ่านมากที่สุด โดยมีมุมมองในประเด็นของคำสำคัญ (keyword) ที่ถูกนำมาใช้ในการสืบค้นว่า โดยส่วนใหญ่แล้วมนุษย์มักใช้คำที่คุ้นเคยหรือคำที่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปในการค้นหา ซึ่งคำเหล่านี้เมื่อปรากฏในเอกสารต่างๆ อาจมีบริบทหน้าที่ที่แตกต่างกัน เช่น คำ neural networkอาจเป็นปัญหาที่พบในเอกสารหรืองานวิจัยกลุ่มหนึ่ง แต่อาจเป็นวิธีการที่นำมาแก้ปัญหาในอีกกลุ่มของเอกสารหรืองานวิจัยอื่นได้เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าหากระบบสืบค้นสามารถระบุบริบทหน้าที่ของคำสำคัญ อันได้แก่ ปัญหา วิธีการ ผลลัพธ์หรือข้อสรุป ในเอกสารแต่ละชิ้นได้ ย่อมเกิดประโยชน์ต่อผู้อ่านโดยตรง

อัครา ประโยชน (2553) การค้นหาเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อสร้างโมเดลการวิเคราะห์โรคอัตโนมัติ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นการค้นหาเทคนิคด้านเหมืองข้อมูล เพื่อสร้างโมเดลการวิเคราะห์โรคอัตโนมัติเพื่อค้นหาอัลกอริทึมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับฐานข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้การ Classification function Network, Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor, Decision Tree, Ripper รวมถึงการศึกษาเปรียบเทียบการลดคุณลักษณะที่เหมาะสมด้วย วิธี Correlation-based Feature Subset Selection (CFS) และวิธี Feature selection method based on correlation measure and relevance & redundancy analysis (FCBF) รวมถึงทดสอบกับอัลกอริทึมประเภท Single learning กับ Multiple learning โดยเพิ่มประสิทธิภาพด้วยวิธี Bagging และ Boosting โดยทดสอบกับข้อมูลทางการแพทย์ทั้ง 13 ชุด

ดร.นิตยา เกิดประสพ (2560) เทคนิคการจำแนกข้อมูลที่พัฒนาสำหรับชุดข้อมูลที่ไม่สมดุลของภาวะข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบการพยากรณ์ภาวะข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุจากข้อมูลแบบบันทึกการประเมินข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหาร อำเภอบ้านลาด จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 370 เรคอร์ด และมีข้อมูล 4 คลาส ได้แก่ คลาส 0 ยังไม่พบอาการผิดปกติ 200 เรคอร์ด คลาส 1 เริ่มมีอาการข้อเข่าเสื่อม 115 เรคอร์ด คลาส 2 มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับปานกลาง 39 เรคอร์ด และ คลาส 3 เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระดับรุนแรง 16 เรคอร์ด สำหรับการวินิจฉัยทางการแพทย์ ข้อมูลกลุ่ม

น้อย คือ ข้อมูลที่สนใจและการจำแนกผิดพลาดเกิดขึ้นได้สูงกว่าข้อมูลกลุ่มมาก ซึ่งข้อมูลชุดนี้มีจำนวนรวมของคลาส 0 และคลาส 1 สูงกว่าคลาส 2 และคลาส 3 เป็นจำนวนมาก จึงเกิดความไม่สมดุลของข้อมูล ส่งผลให้การจำแนกข้อมูลผิดพลาดได้การปรับความไม่สมดุลของข้อมูลคลาส 2 และคลาส 3 ทำได้ด้วยเทคนิคการปรับเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีสุ่ม โดยใช้วิธี ADASYN และSMOTE และใช้งานวิธีการตรวจสอบไขว้แบบ 10 กลุ่ม ในการแบ่งเป็นชุดข้อมูลสอนและชุดข้อมูลทดสอบ จากนั้นจำแนกข้อมูลด้วย multi-class imbalanced data classification

พุทธิพร ธนธรรมเมธ (2560) ตัวแบบการพยากรณ์ที่นำเสนอในงานวิจัยนี้เป็นหนึ่งในเทคนิคของการทำ Classification ข้อมูลที่มีจุดเด่นคือ ค้นหาตัวแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการพยากรณ์ภาวะโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุเพื่อให้สามารถวินิจฉัยภาวะโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับปานกลางและในระดับรุนแรงได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นและรวดเร็ว โดยใช้ข้อคำถามเพียง 7 ข้อ จาก 14 ข้อ (ข้อคำถามในแบบประเมินข้อเข่าเสื่อม 12 ข้อ รวมเพศและ BMI) ซึ่งการลดจำนวนข้อคำถามยังคงทำให้พยากรณ์ภาวะโรคข้อเข่าเสื่อมได้ถูกต้อง และมีข้อดีคือ ทำให้ลดจำนวนข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวมจากผู้ป่วยลดเวลาการทำงานของหน่วยพยาบาลปฐมภูมิ และลดเวลาการกรอกข้อมูลของผู้ป่วย แต่มีข้อจำกัดของจำนวนชุดข้อมูล ดังนั้นการพัฒนาวิจัยให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจะต้องเพิ่มปริมาณข้อมูลที่นำมาใช้สร้างตัวแบบเพื่อให้มีข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งจะส่งผลให้ตัวแบบมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เยาวเรศ ศิริสถิตกุล (2560) การประเมินเทคนิคการปรับเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีสุ่มโดยนำวิธี Classification และ Multi-Label มาใช้ปรับสมดุลข้อมูล ซึ่งเป็นการเพิ่มจำนวนข้อมูลกลุ่มน้อย พบว่าวิธี ADASYN สามารถเพิ่มจำนวนข้อมูลกลุ่มน้อยของคลาส 2 และคลาส 3 ได้สูงกว่าวิธี SMOTE เนื่องจากในการเพิ่มข้อมูลเท่านั้น วิธี ADASYN จะพิจารณาจากข้อมูลจริงที่ยากต่อการแบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งไม่จำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลทุกตัวที่อยู่ในกลุ่มน้อย ถ้าข้อมูลตัวใดยากต่อการแบ่งกลุ่มก็ให้ค่าน้ำหนักข้อมูลนั้นมากและสร้างชุดข้อมูลเทียมขึ้นมาบริเวณนั้น ๆ ซึ่งทำให้มีการปรับขอบเขตของเส้นการตัดสินใจในการแบ่งกลุ่มให้ดี[27] และพบว่าการปรับเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีสุ่มด้วยวิธี ADASYN ทำให้ประสิทธิภาพของตัวแบบสูงกว่าวิธี SMOTE และสอดคล้องกับ Wang และคณะซึ่งพบว่าวิธี SMOTE ส่งผลต่อการทำนายต่ำกว่าวิธี CSC และในงานของ Shoorangiz และคณะ [34]ได้นำวิธี SMOTE และ ADASYN มาใช้ในการทำนาย EEG ของภาวะหลับในหรือการหลับระยะสั้น ๆ ผลการทำนายแสดงค่า ROC ของทั้ง 2 วิธีอยู่ในระดับ 90 % เท่ากัน วิธี ADASYN ให้ค่า sensitivity ที่ 76 % แต่วิธีSMOTE อยู่ที่ 70 % ดังนั้น วิธี SMOTE จึงไม่ได้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการเพิ่มจำนวนข้อมูลสำหรับการทำนาย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินงาน) เว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์
กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินงานออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 3.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของปัญญาประดิษฐ์
- 3.2 ออกแบบระบบ
- 3.3 พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- 3.4 ทดสอบและนำผลงานขึ้นระบบพร้อมประเมิน
- 3.5 สรุปและดำเนินงาน

3.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของปัญญาประดิษฐ์

3.1.1 รวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัย ของกลุ่มวิจัยอุปกรณ์สเปกโทรสโกปีและเซนเซอร์ (SSDRG) เว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

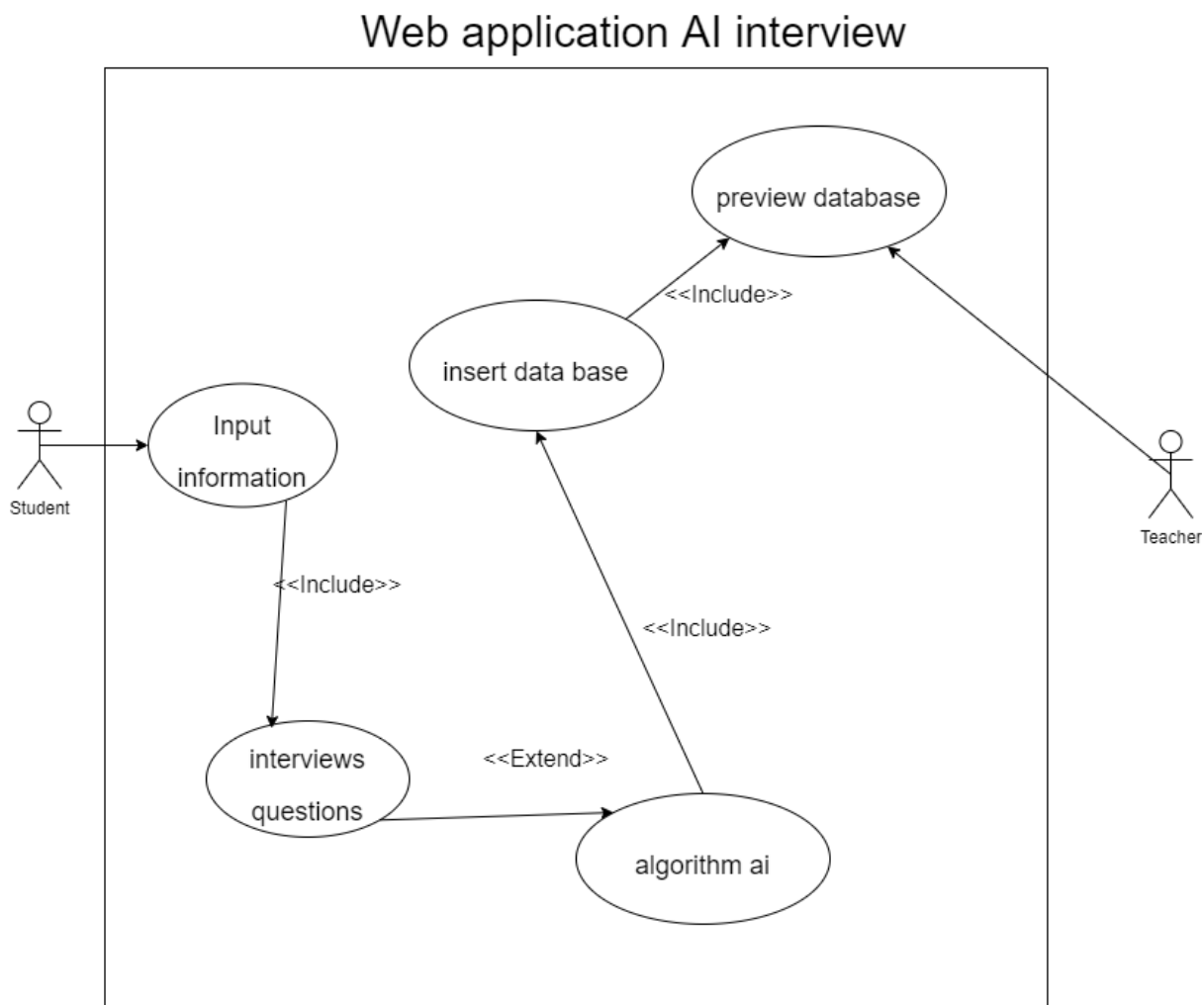
3.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ของปัญหา

ศึกษาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์การเรียนรู้ด้วยเสียงเพื่อแปลงเป็นข้อความอักษร ศึกษาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เปลี่ยนข้อความส่งออกเป็นเสียง และความเป็นไปได้อื่น ๆ ของปัญญาประดิษฐ์

3.2 ออกแบบระบบ

ผู้วิจัยออกแบบระบบเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งสามารถตรวจจับคำตอบจากผู้สัมภาษณ์
ทางการออกเสียง และตรวจจับตัวเลข ประเภทของคำตอบ พร้อมประเมินคะแนนโดยเกณฑ์สัมภาษณ์กองทุน
เงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) โดยมีผู้ใช้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

3.2.1 ยูสเคสไดอะแกรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

3.3 พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์ กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดยการสร้างกระบวนการวิธีให้คะแนนพร้อมทั้งประเมินเกณฑ์วัดผล ดังนี้

(1) สถานะครอบครัวยุคปัจจุบันเป็นอย่างไรครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่าน ไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมแท็กสัทกเกิดขึ้นเมื่อได้

แท่งที่ตรงกับหมวดหมู่ เล็ก อ ย่า ร้าง สถานะครอบครัวแยกย้ายกันอยู่ ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็นคะแนน 1 คะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(2) ผู้สัมภาษณ์มีสัญชาติประเทศอะไรครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมแท่งสักเกตชันเมื่อได้แท่งที่ตรงกับหมวดหมู่ประเทศไทย Thailand ไทย สัญชาติไทย ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็นคะแนน 1 คะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(3) ผลการเรียนเกรดเฉลี่ยเท่าไรครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมการระบุจำชื่อเฉพาะภาษาไทย เมื่อได้คัดแยกตัวเลข พร้อมชนิดข้อความ ใช้กับอัลกอริทึมแท่งสักเกตชัน คัดแยกหมวดหมู่ตรงกับหมวด เกรด ผลการเรียน คะแนนการเรียน ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็น จำนวนตัวเลขเกรด โดยไม่เกิน 4.00 คะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(4) ครอบครัวมีรายได้ 1 ปี ทั้งหมดเท่าไรครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมการระบุจำชื่อเฉพาะภาษาไทย เมื่อได้คัดแยกตัวเลข พร้อมชนิดข้อความ ใช้กับอัลกอริทึมแท่งสักเกตชัน คัดแยกหมวดหมู่ตรงกับหมวด รายได้ต่อไป รายได้ครอบครัว รายได้ครอบครัวต่อปี ตัวเลขรายได้ ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็น จำนวนตัวเลขรายได้ต่อปี โดยนำรายได้ต่อปีมาหาร 360,000 นำมาใช้เป็นคะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(5) ผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่ ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมแท่งสักเกตชันเมื่อได้แท่งที่ตรงกับหมวดหมู่งาน พาร์ทไทม์ สายอาชีพ ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็นคะแนน 1 คะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(6) เคยสำเร็จการศึกษาจากที่มหาวิทยาลัยใดมาก่อนหรือไม่ครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมแท่งสักเกตชันเมื่อได้แท่งที่ตรงกับหมวดหมู่ปฏิเสธ ไม่เคย กำลังศึกษาอยู่ ไม่มีวุฒิปริญญาตรี เทียบเท่าปริญญาตรี ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็นคะแนน 1 คะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

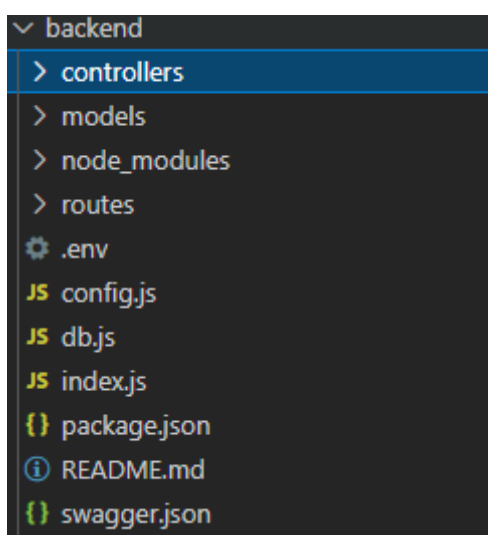
(7) ผู้สัมภาษณ์เรียนอยู่สาขาอะไรครับ และทำไมถึงเลือกมาเรียนสาขา (ชื่อสาขา) ครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมแท่งสักเกตชันเมื่อได้แท่งที่ตรงกับหมวดหมู่ปฏิเสธ ไม่เคย กำลังศึกษาอยู่ ไม่มีวุฒิปริญญาตรี เทียบเท่าปริญญาตรี ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็นคะแนน 1 คะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(8) ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่าน

อัลกอริทึมการรูป จำชื่อเฉพาะภาษาไทย เมื่อได้คัดแยกตัวเลข พร้อมชนิดข้อความ ใช้กับอัลกอริทึมแท็กสีกเกตชัน คัดแยกหมวดหมู่ตรงกับหมวด จิตอาสา ทำประโยชน์ต่อสังคม ชั่วโมงจิตอาสา ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็น จำนวนตัวเลขรายชั่วโมงจิตอาสา โดยนำรายชั่วโมงจิตอาสา มาใช้เป็นคะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

(9) ผู้สัมภาษณ์มีจำนวนกี่คนในครอบครัว มาจากเงื่อนไข ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำตอบผ่านไมโครโฟน ตัวปัญญาประดิษฐ์จะสามารถจับคำตอบที่กล่าวมา คัดแยกผ่านอัลกอริทึมการรูป จำชื่อเฉพาะภาษาไทย เมื่อได้คัดแยกตัวเลข พร้อมชนิดข้อความ ใช้กับอัลกอริทึมแท็กสีกเกตชัน คัดแยกหมวดหมู่ตรงกับหมวด จิตอาสา ทำประโยชน์ต่อสังคม ชั่วโมงจิตอาสา ตัวหลังบ้านจะทำการเพิ่มคะแนนในข้อนี้เป็น จำนวนตัวเลขรายชั่วโมงจิตอาสา โดยนำรายชั่วโมงจิตอาสา มาใช้เป็นคะแนน อ้างอิงจากเกณฑ์การประเมินทางเว็บไซต์ทางการ กยศ.

ผู้พัฒนานำเกณฑ์การให้คะแนนข้างต้นมาพัฒนาระบบหลังบ้านตามขั้นตอนกระบวนการดังนี้



รูปที่ 3.3.1 พัฒนาจากภาษา โหนดเจเอส (Node js)

โดยมีโมเดลวิธีการสร้างแบบ mvc ประกอบไปด้วย คอนโทรเลอร์ (Controller) โมเดล (Model) เราท์เตอร์ (Router)

```
backend > routes > JS routes.js > ...
 1  const express = require("express");
 2  const { sendEmail } = require("../controllers/emailController");
 3  const swaggerUi = require("swagger-ui-express");
 4  const swaggerDoc = require("../swagger");
 5
 6  const router = express.Router();
 7
 8  router.use("/swagger", swaggerUi.serve, swaggerUi.setup(swaggerDoc));
 9
10  // login
11  router.post("/send-email", sendEmail);
12
13  module.exports = {
14    routes: router,
15  };

```

รูปที่ 3.3.2 เราท์เตอร์

เส้นเอพีไอ (Api) การส่งเมล และการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล

```

2
3  const nodemailer = require("nodemailer");
4  const dotenv = require("dotenv");
5  dotenv.config();
6  const { EMAIL, PASSWORD_EMAIL } = process.env;
7
8  const sendEmail = async (req, res, next) => {
9    try {
10     const data = req.body;
11
12     var transporter = nodemailer.createTransport({
13       service: "gmail",
14       auth: {
15         user: EMAIL,
16         pass: PASSWORD_EMAIL,
17       },
18     });
19
20     var mailOptions = {
21       from: EMAIL,
22       to: data.email,
23       subject: "ผลการประเมินสอบสัมภาษณ์ สำหรับนักศึกษา",
24       html:
25         "<center>" +
26         "<h1>สาขา : " +
27         data.major +
28         "</h1>" +
29         "<h1>คะแนนที่ได้ : " +
30         data.point +
31         "</h1></center>",
32     };
33
34     transporter.sendMail(mailOptions, function (error, info) {
35       if (error) {
36         return res.status(404).send(error);
37       } else {
38         return res.status(200).send("ส่งอีเมลเรียบร้อยแล้ว");
39       }
40     });
41   } catch (error) {
42     res.status(400).send(error.message);
43   }
44 };
45
46 module.exports = {
47   sendEmail,
48 };

```

รูปที่ 3.3.3 คอนโทรลเลอร์ (Controller) ที่สร้างการเก็บข้อมูลและการส่งอีเมล

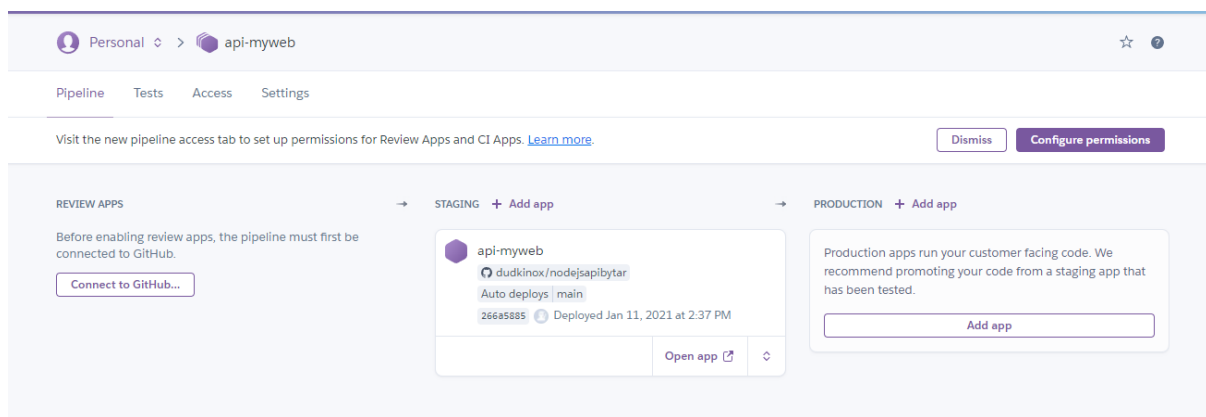
```

end / models / JS logins / Account
class Account {
  constructor(id, username, password, email, link) {
    this.id = id;
    this.username = username;
    this.password = password;
    this.email = email;
    this.link = link;
  }
}

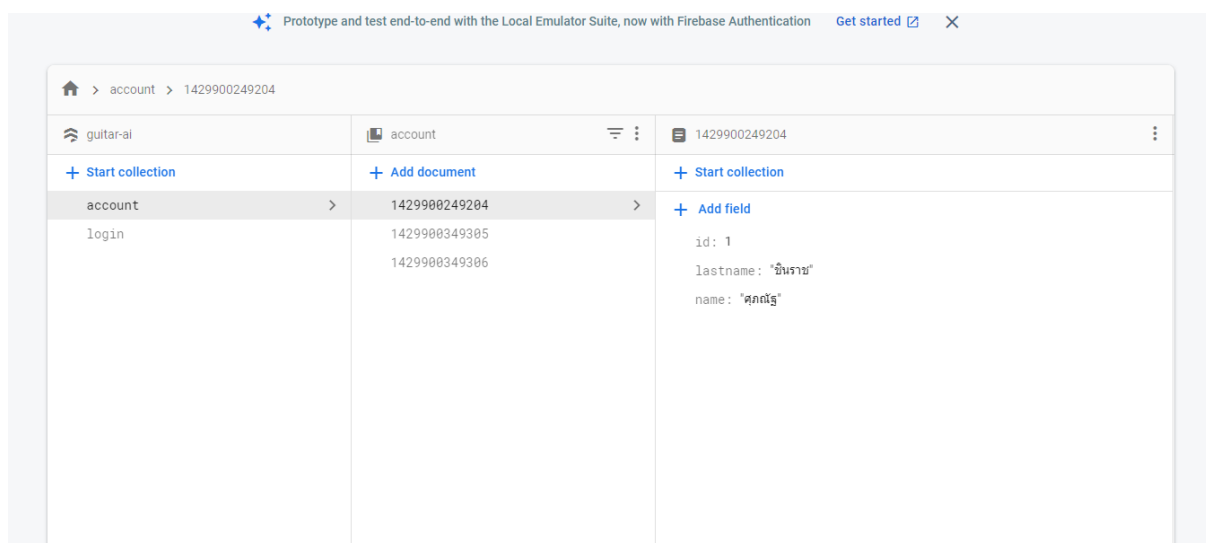
module.exports = Account;

```

รูปที่ 3.3.4 สร้างโมเดลรับค่าจากฐานข้อมูล



รูปที่ 3.3.5 ฮีโรกุ (Heroku) นำส่วนหลังบ้านไปฝากกับเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 3.3.6 ฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกับหลังบ้าน

หน้าบ้านทำการนำหลังบ้านมาดึงข้อมูล และเก็บลงฐานข้อมูล เรียกใช้ ปัญญาประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นมาจากหลังบ้าน ขั้นตอนการพัฒนามีดังนี้

```
export default function welcome() {
  const { transcript, listening, browserSupportsSpeechRecognition } =
    useSpeechRecognition();
  const [email, setEmail] = useState("");
  const [idStudent, setIdStudent] = useState("");
  const [nameStudent, setNameStudent] = useState("");
  const navigate = useNavigate();
  const [AI, setAI] = useState(AInormal);
  const [speak, setSpeak] = useState(false);
  const [AnimationAI, setAnimationAI] = useState("AnimationDefaultWelcome");

  const handleClick = () => {
    setSpeak(true);
    WelcomeController.TextToSpeech(
      "ท่านผู้เข้าสอบ กดเปิดไมค์ด้านบนขวาของ จอ แล้วรบกวนพูดคำว่า เริ่มสัมภาษณ์ เพื่อเข้าสู่การสัมภาษณ์ครับ",
      setAnimationAI,
      5000,
      "AnimationDefaultWelcome"
    );
    for (let i = 0; i < 20; i++) {
      setTimeout(() => {
        if (i % 2 === 0) {
          setAI(AInormal);
        } else {
          setAI(AIspeech);
        }
      }, 500 * i);
    }
    setTimeout(() => {
      setAI(AIhand);
    }, 500 * 19);
    setSpeak(false);
  };

  useEffect(() => {
    if (transcript === "เริ่มสัมภาษณ์" && !listening) {
```

รูปที่ 3.3.7 เรียกใช้เอพีไอ (Api) จากหลังบ้าน ปัญญาประดิษฐ์พูดเกิดเสียงจากข้อความ

```

useEffect(() => {
  if (transcript === "เริ่มสัมภาษณ์" && !listening) {
    WelcomeController.goQuestions(
      email,
      idStudent,
      nameStudent,
      navigate,
      setAnimationAI,
      1000
    );
  }
  // eslint-disable-next-line react-hooks/exhaustive-deps
}, [listening, transcript]);

useEffect(() => {
  if (!speak) {
    for (let i = 0; i < 20; i++) {
      setTimeout(() => {
        if (i % 2 === 0) {
          setAI(AInormal);
        } else {
          setAI(AIwelcome);
        }
      }, 2000 * i);
    }
    setTimeout(() => {
      setAI(AIwelcome);
    }, 2000 * 19);
  }
}, [speak]);

```

รูปที่ 3.3.8 การแสดงลักษณะการขยับของหุ่นยนต์

```
<Col
  xs={6}
  className="text-center"
  data-aos="fade-up"
  data-aos-anchor-placement="top-center"
  onClick={handleClick}
  data-aos-delay="50"
  data-aos-duration="1000"
>
  <Icons icon={AI} alt="AI" />
</Col>
</Row>
```

รูปที่ 3.3.9 แสดงรูปภาพตัวหุ่นยนต์ และการจัดตำแหน่ง

```

4  ✓ return [
5  ✓   {
6     no: "1",
7     text: "สถานะครอบครัวผู้สัมภาษณ์เป็นอย่างไรครับ",
8   },
9  ✓   {
10    no: "2",
11    text: "ผู้สัมภาษณ์มีสัญชาติประเทศอะไรครับ",
12  },
13  ✓   {
14    no: "3",
15    text: "ผลการเรียนเกรดเฉลี่ยเท่าไรครับ",
16  },
17  ✓   {
18    no: "4",
19    text: "เคยสำเร็จการศึกษาจากที่มหาลัยใดมาก่อนหรือไม่ครับ",
20  },
21  ✓   {
22    no: "5",
23    text: "ครอบครัวมีรายได้ 1 ปี ทั้งหมดเท่าไรครับ",
24  },
25  ✓   {
26    no: "6",
27    text: "ผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่ ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ",
28  },
29  ✓   {
30    no: "7",
31    text: "ผู้สัมภาษณ์เรียนอยู่สาขาอะไรครับ",
32  },
33  ✓   {
34    no: "8",
35    text: `ทำไมถึงเลือกมาเรียนสาขา ${major} ครับ`,
36  },
37  ✓   {
38    no: "9",
39    text: "ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้น ก็ ชั่วโม่งครับ",
40  },
41  ✓   {
42    no: "10",
43    text: "ผู้สัมภาษณ์มีจำนวนกี่คนในครอบครัว",
44  },
45  ];
46  }
47

```

รูปที่ 3.3.10 รายการคำถาม สร้างโดนตัวแปร

```

const { listening } = useSpeechRecognition();
const processQuestion1 = (value: string) => {
  if (
    value.includes("อย่าร้าง") ||
    value.includes("เล็ก") ||
    value.includes("อย่า")
  ) {
    setPoint(1);
  }
};
const processQuestion2 = (value: string) => {
  if (value.includes("ไทย") || value.includes("Thailand")) {
    setPoint(point + 1);
  }
};
const processQuestion3 = (value: string) => {
  if (value !== "") {
    DetectNumberService.getDetectNumber(value).then((res) => {
      for (var i = 0; i < res.types.length; i++) {
        if (res.types[i] === 2) {
          for (var j = 0; j <= i; j++) {
            setPoint(Number(res.tokens[j]) + point);
          }
        }
      }
    });
  }
};
const processQuestion4 = (value: string) => {
  if (value.includes("ไม่เคย") || value.includes("ไม่")) {
    setPoint(point + 1);
  }
};
const processQuestion5 = (value: string) => {
  if (value !== "") {
    const formatComma = value.replace(/,/g, "");
    DetectNumberService.getDetectNumber(formatComma).then((res) => {
      for (var i = 0; i < res.types.length; i++) {
        if (res.types[i] === 2) {
          for (var j = 0; j <= i; j++) {
            setPoint(point + Number(res.tokens[j]) / 360000);
          }
        }
      }
    });
  }
};

```

รูปที่ 3.3.11 สร้างฟังก์ชันการเก็บคะแนนของแต่ละคำถาม

```

useEffect(() => {
  switch (no) {
    case "1":
      if (!listening) processQuestion1(transcript);
      break;
    case "2":
      if (!listening) processQuestion2(transcript);
      break;
    case "3":
      if (!listening) processQuestion3(transcript);
      break;
    case "4":
      if (!listening) processQuestion4(transcript);
      break;
    case "5":
      if (!listening) processQuestion5(transcript);
      break;
    case "6":
      if (!listening) processQuestion6(transcript);
      break;
    case "7":
      if (!listening) processQuestion7(transcript);
      break;
    case "8":
      if (!listening) processQuestion8(transcript);
      break;
    case "9":
      if (!listening) processQuestion9(transcript);
      break;
    case "10":
      if (!listening) processQuestion10(transcript);
      break;
  }
  // eslint-disable-next-line react-hooks/exhaustive-deps
}, [transcript, no, listening]);

```

รูปที่ 3.3.12 เรียกใช้อากิวเมนต์ (argument) ทุกฟังก์ชัน

3.4 ทดสอบและนำผลงานขึ้นระบบพร้อมประเมิน

ทดสอบจากผู้ใช้งาน จากจำนวนผู้ใช้งาน 81 คน โดยแต่ละคนมีระยะเวลาในการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 15 ถึง 30 นาทีมีผลเป็นเห็นชอบ 81 คน และไม่ชอบ 0 คน โดยผู้ที่เห็นชอบมีความคิดเห็นว่า สะดวกต่อการใช้งาน และง่ายต่อการสัมภาษณ์ การเก็บผลคะแนนในรูปแบบดิจิทัล รวมทั้งปลอดภัยจากโรคระบาดโควิด และไม่มีผู้ที่ไม่เห็นชอบ

3.5 สรุปและดำเนินงาน

จากการทดสอบส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน และส่วนน้อยที่ผ่านการประเมิน ทางผู้พัฒนาได้รวบรวมคำตอบของผู้ใช้นำมาเก็บลงในฐานข้อมูล และระบบสามารถจำแนกการปลอมแปลงอีเมล 14 ครั้ง จาก 81 ครั้ง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ผู้วิจัยดีทำการรวบรวมข้อมูล โดยมีการดำเนินงานดังนี้

4.1 ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน

4.2 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน

4.1 ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน

1. เข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์เบราว์เซอร์ พิมพ์ค้นหาว่า <https://ai-web-bcade.web.app/>



รูปที่ 4.1 เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการสัมภาษณ์

2. เมื่อเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจะพบหน้าแรก que แสดงข้อความให้กรอกข้อมูล รหัสนักศึกษา ชื่อ - สกุล และ E-mail ให้ครบถ้วน แล้วพูดคำว่า “เริ่มสัมภาษณ์”



รูปที่ 4.2 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

3. เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนในหน้าแรกเสร็จแล้วจะเข้ามาสู่หน้าที่สอง โดยมีคำถามที่หนึ่งว่าสถานะครอบครัวเป็นยังไงครับ แก่ผู้สัมภาษณ์แต่ละคำถามและคำตอบขึ้นอยู่กับผู้สัมภาษณ์ตอบตรงกับคำถามก็ได้ คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.3 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 1 สถานะครอบครัวเป็นปัจจุบันเป็นอย่างไรครับ

4. จากกดถัดไปจะมีคำถามที่สองว่าผู้สัมภาษณ์มีสัญชาติประเทศอะไรครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.4 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 2 ผู้สัมภาษณ์มีสัญชาติประเทศอะไรครับ

5. กดถัดไปจะมีคำถามที่สามว่าผู้สัมภาษณ์มีผลการเรียนเกรดเฉลี่ยเท่าไรครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.5 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 3 ผลการเรียนเกรดเฉลี่ยเท่าไรครับ

6. กดถัดไปจะมีคำถามที่สื่ว่าผู้สัมภาษณ์เคยสำเร็จการศึกษาจากที่มหาวิทยาลัยใดมาก่อนหรือไม่ครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.6 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 4 เคยสำเร็จการศึกษาจากที่มหาวิทยาลัยใดมาก่อนหรือไม่ครับ

7. กดถัดไปจะมีคำถามที่ห้ว่าผู้สัมภาษณ์มีครอบครัวมีรายได้ 1 ปี ทั้งหมดเท่าไรครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.7 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 5 ครอบครัวมีรายได้ 1 ปี ทั้งหมดเท่าไรครับ

8. กดถัดไปจะมีคำถามที่หกว่าผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่ ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.8 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 6 ผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่
ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ

9. กดถัดไปจะมีคำถามที่เจ็ดว่าผู้สัมภาษณ์เรียนอยู่สาขาอะไรครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.9 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 7 ผู้สัมภาษณ์เรียนอยู่สาขาอะไรครับ

10.จากกดถัดไปจะมีคำถามที่แปดว่าผู้สัมภาษณ์ทำไมถึงเลือกมาเรียนสาขา (ชื่อสาขา) ครับ ครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



รูปที่ 4.10 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 8 ทำไมถึงเลือกมาเรียนสาขา (ชื่อสาขา) ครับ

11.จากกดถัดไปจะมีคำถามที่เก้าว่าท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ และตอบตรงกับคำถามก็ได้คะแนน 1 คะแนน และกดถัดไป



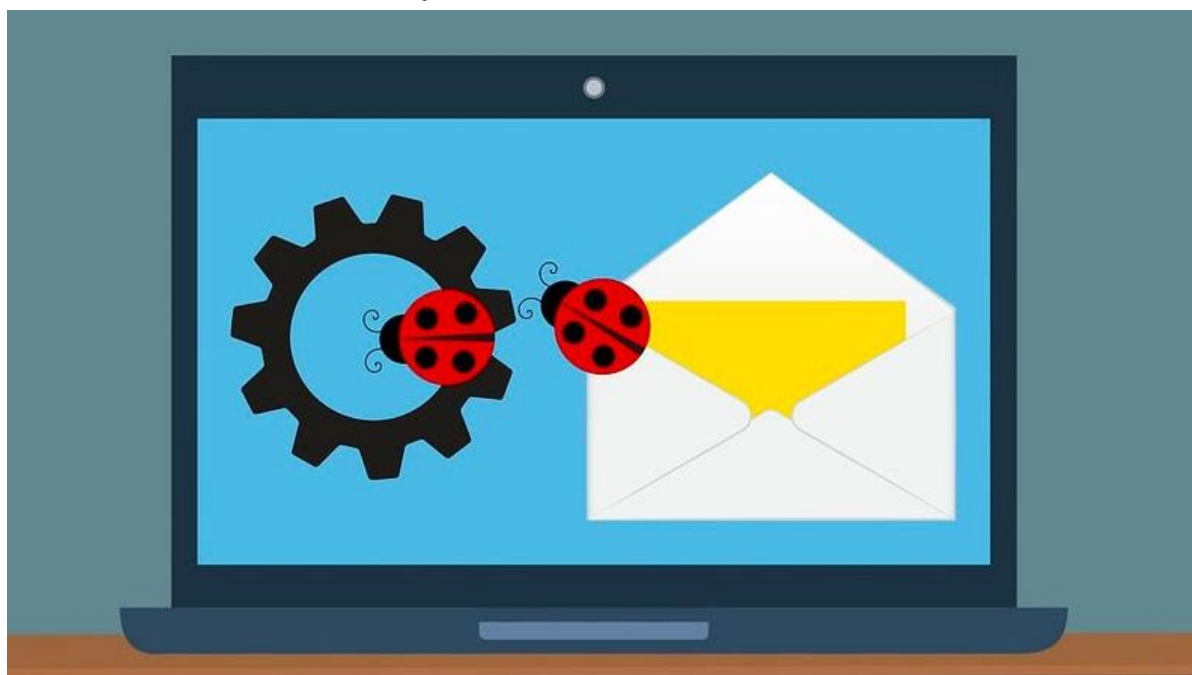
รูปที่ 4.11 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 9 ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ

11. จากดัดไปจะมีคำถามที่สืบว่าผู้สัมภาษณ์มีจำนวนกี่คนในครอบครัว และตอบตรงกับคำถามก็ได้
คะแนน 1 คะแนน และกดดัดไป



รูปที่ 4.12 เข้าสู่หน้าคำถามที่ 10 ผู้สัมภาษณ์มีจำนวนกี่คนในครอบครัว

12. ขั้นตอนสุดท้ายของการตอบแบบสัมภาษณ์แอปพลิเคชันคือการส่งอีเมลผลการสัมภาษณ์พร้อมทั้งเก็บผลสัมภาษณ์บันทึกลงระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 4.13 หน้าสุดท้ายขั้นตอนส่งอีเมลผลการสัมภาษณ์

4.2 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินคะแนนสำหรับการสอบสัมภาษณ์ เพื่อจัดการคะแนนของผู้ถูกสัมภาษณ์อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน อีกทั้งรองรับปัญหาข้างต้น และท้ายที่สุดนำผลที่ได้รับการประเมินเข้ายื่นคะแนนต่อกับทางมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมซึ่งมีผู้สัมภาษณ์ตอบแบบสอบถามรวมทั้งสิ้น 81 คน แบ่งเป็น ข้อมูลเพศ ข้อมูลอายุ ข้อมูลจำนวนตอบของผู้สอบสัมภาษณ์จำนวน 10 ข้อ ดังตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.3 และสรุปผลคะแนนจากการตอบผู้สัมภาษณ์ ได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.1 ตารางสรุปเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หญิง	34	41.98
ชาย	47	58.02
รวม	81	100

ตารางที่ 4.2 ตารางสรุปช่วงอายุของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อายุ 19 - 21 ปี	29	35.80
อายุ 22 - 24 ปี	34	41.98
อายุ 24 - 27 ปี	16	19.75
อายุ 28 ปีขึ้นไป	2	2.47
รวม	81	100

ตารางที่ 4.3 ตารางจำนวนการตอบของผู้สอบสัมภาษณ์จำนวน 10 ข้อ

คำถาม	1 คะแนน/ คำถาม	0 คะแนน/ คำถาม	จำนวน(คน)
1.สถานะครอบครัวเป็นยังไงครับ	6	75	81
2.ผู้สัมภาษณ์มีสัญชาติประเทศอะไรครับ	77	4	81
3.ผลการเรียนเกรดเฉลี่ยเท่าไรครับ	81	-	81
4.เคยสำเร็จการศึกษาจากที่มหาวิทยาลัยใดมาก่อนหรือไม่ครับ	52	29	81
5.ครอบครัวมีรายได้ 1 ปี ทั้งหมดเท่าไรครับ	81	-	81
6.ผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ	40	41	81

7.ผู้สัมภาษณ์เรียนอยู่สาขาอะไรครับ	81	-	81
8.ทำไมถึงเลือกมาเรียนสาขา (ชื่อสาขา) ครับ	81	-	81
9.ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ	55	26	81
10.ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ	64	17	81
รวม	จำนวนทั้งสิ้น 81 คน		

ตารางที่ 4.4 สรุปผลคะแนนจากการสอบสัมภาษณ์

คะแนน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ผลของผู้สัมภาษณ์
0 - 48 คะแนน	2	2.5	ไม่ผ่าน
48 คะแนนขึ้นไป	79	97.53	ผ่าน
รวม	81	100	

จากตารางที่ 4.1 พบว่ามีผู้สัมภาษณ์ตอบคำถามมากที่สุดเป็นเพศชาย จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 58.02 และเพศหญิง จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 41.98

จากตารางที่ 4.2 พบว่ามีผู้สัมภาษณ์ตอบคำถามที่มีช่วงอายุมากที่สุด คือ อายุ 22 – 24 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 41.98 รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 19 – 21 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 35.80 ช่วงอายุ 24 – 27 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 19.75 และน้อยที่สุดในช่วงอายุ 28 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.47 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ 1 คะแนนในข้อที่ 3 ผลการเรียนเกรดเฉลี่ย เท่าไหร่ครับ ,ข้อที่ 5 ครอบครัวมีรายได้ 1 ปี ทั้งหมดเท่าไรครับ ,ข้อที่ 7 ผู้สัมภาษณ์เรียนอยู่สาขาอะไรครับ และข้อที่ 8 ทำไมถึงเลือกมาเรียนสาขา (ชื่อสาขา) ครับ ได้คะแนน 81 คน รองลงมาในข้อที่ 2 ผู้สัมภาษณ์มีสัญชาติประเทศอะไรครับ ได้คะแนน 77 คน ในข้อที่ 10 ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ ได้คะแนน 64 คน ในข้อที่ 9 ท่านเคยทำประโยชน์ต่อสังคม / สาธารณะ อะไรบ้าง รวมทั้งสิ้นกี่ชั่วโมงครับ ได้คะแนน 55 คน ในข้อที่ 4 เคยสำเร็จการศึกษาจากที่มหาวิทยาลัยใดมาก่อนหรือไม่ครับ ได้คะแนน 52 คน และในข้อที่ 6 ผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ ได้คะแนน 40 คน ตามลำดับ ผู้สัมภาษณ์ตอบคำถามได้ 0 คะแนนในข้อที่ 1 สถานะครอบครัวเป็นอย่างไรครับ ได้ 75 คน และข้อที่ 6 ผู้สัมภาษณ์ได้ทำงานพิเศษ หรือไม่ถ้าใช่อธิบายเกี่ยวกับงานของผู้สัมภาษณ์ครับ ได้คะแนน 41 คน

จากตารางที่ 4.4 สรุปผลคะแนนการสอบสัมภาษณ์ พบว่า ผลสอบของผู้สัมภาษณ์ที่ผ่านเกณฑ์จากการตอบคำถามจำนวน 79 คน ที่ได้คะแนนมากกว่า 48 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 97.53 และผลสอบของผู้สัมภาษณ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์จากการตอบคำถามจำนวน 2 คน ที่ได้คะแนน 0 – 48 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 2.5

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และสรุปผลคะแนนจากการตอบสัมภาษณ์

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1.1 เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

การวิจัยเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดยระบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้สามารถตรวจจับคำตอบ คัดแยก จำแนกประเภท รวมถึงตัวเลขจำนวน และนำไปสู่การประเมินผลสอบของตัวผู้สัมภาษณ์ ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 จากการเว้นระยะห่างทางสังคมในการเข้าคิวสอบสัมภาษณ์ เฟรมเวิร์ค(framework) ที่ใช้ได้แก่ รีแอค(react) บูทส์แตป (boost) ภาษาที่ใช้ได้แก่ ไทป์สคริป(Typescript) โหนดเจเอส(Node JS) อัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้พัฒนาได้แก่ เทคทูสปีด(Take Two Speed) สปีดทูเทค(Speed 2 Tech) แทคติกเกตชัน(tactics) คอนดิชันนอลแรมดอมฟิล(Conventional Random fil) เครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่ วิซวลสตูดิโอโค้ด(Visual Studio Code) ยานซีแอลไอ(CLI)

ในส่วนของการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ ได้รับระบบประเมินผลการสอบสัมภาษณ์ และนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ประโยชน์ร่วม โดยมีรายละเอียดดังนี้ การประเมินผลการสอบสัมภาษณ์จากตรวจวัดคำตอบของผู้สัมภาษณ์ที่ตอบตรงกับคำถามในแอปพลิเคชันซึ่งคะแนนที่ได้รับแต่ละข้อจะขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้สัมภาษณ์เท่านั้นและใช้เกณฑ์ของการประเมิน การสอบสัมภาษณ์ของกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ของทางมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมที่จะกำหนดเกณฑ์จากผู้สัมภาษณ์ได้ตอบทางอีเมลว่าข้อมูลของผู้สัมภาษณ์ผ่านหรือไม่ผ่านในการสอบสัมภาษณ์โดยมีเกณฑ์อยู่ที่ระดับ 48 คะแนนขึ้นไป

5.1.2 คะแนนการเฝ้าของผู้สัมภาษณ์ต่อเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ เพื่อประเมินการสอบสัมภาษณ์กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ตรวจวัดคำตอบ ได้รับระบบประเมินผล การสอบสัมภาษณ์ มีผู้สอบสัมภาษณ์ทั้งสิ้น 81 คน พบว่า ผู้สอบสัมภาษณ์ส่วนใหญ่ผ่านการสอบสัมภาษณ์ของ เว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับคะแนน 48 คะแนนขึ้นไป จำนวน 79 คน ทำให้เห็นว่าผู้สอบสัมภาษณ์ใช้งานรู้สึก ว่าเป็นแอปพลิเคชันที่น่าสนใจเหมือนกับการได้พูดคุยกับคนเป็นๆและใช้งานง่าย วิธีการสอบไม่ซับซ้อนยุ่งยาก และมีคะแนนจากการตอบคำถามบอกทุกครั้งเพื่อให้ผู้สอบสามารถเปลี่ยนคำตอบได้เพื่อได้คะแนนจากการสอบ สัมภาษณ์มากขึ้น

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ มีข้อจำกัดดังนี้

5.2.1 เว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้ได้ด้วยการพูดด้วยเสียงเท่านั้น

5.2.2 ต้องตอบให้ตรงคำถามที่ผู้สัมภาษณ์ได้ถามมากที่สุดเพื่อที่จะได้รับคะแนนถึงจะผ่านเกณฑ์ทาง เว็บแอปพลิเคชันกำหนด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการเพิ่มเติมในแอปพลิเคชันของรูปแบบระบบปฏิบัติการด้วยการที่พิมพ์เพิ่มเข้าไปใน ระบบเผื่อบางคนไม่สามารถสื่อสารหรือพูดได้

บรรณานุกรม

- Vithan Minapinant. Machine Learning คืออะไร. 2564.
<https://medium.com/investic/machine-learning>
- กลุ่มปัญญาประดิษฐ์. Machine Learning คืออะไร. 2564.
<https://www.aware.co.th/machine-learning>
- Phai Panda. React มือใหม่ part 1: using TypeScript. 2021.
<https://prosbeginner.medium.com/react->
- การเขียนโปรแกรม Node.js เพื่อเขียนโปรแกรมแบบ Asynchronous ฟังก์ชัน .
<https://www.mindphp.com/developer/dev-node-js/8558-9-step-website-nodejs-asynchronous.html>
- Make your app the best it can be. 2022.
https://firebase.google.com/?gclid=CjwKCAjwqauVBhBGEiwAXOepkfREL6MgdvcSv6MBL8NXvGGlGTR9LTod2SUKzGZ4JQeQqoV0CtrUVhoC5ycQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds
- Heroku Dev Center. Documentation. 2022.
<https://devcenter.heroku.com/categories/reference>

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นายสุภณัฐ ชินราช
รหัสประจำตัวนักศึกษา	6111500143
วัน เดือน ปี	10 มิถุนายน 2542
ประวัติการศึกษา	ระดับประถมศึกษา ศึกษาที่ โรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา ศึกษาที่ โรงเรียน
ปีที่เข้าศึกษา	2561
อีเมล	suphanat.ch61@chandra.ac.th