



รายงานการวิจัย

การพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุน
การให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

The Development of Thai Artificial Intelligence Chatbot
for Supporting Academic Consultancy for
Tertiary Students

ทัศนันทน์ ตรีนันทรัตน์ และคณะ
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2563

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุน
การให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

The Development of Thai Artificial Intelligence
Chatbot for Supporting Academic Consultancy
for Tertiary Students

ทศนันท์ ตรีนันทรรัตน์
จิณณภัฏช์ นิธิยุวิทย์

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทุนอุดหนุนโดย ทุนวิจัยส่วนตัว
ประจำปีงบประมาณ 2563

ชื่องานวิจัย

การพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุน
การให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา
The Development of Thai Artificial Intelligence Chatbot for
Supporting Academic Consultancy for Tertiary Students

ผู้วิจัย

ทศนันท์ ตรีนันท์รัตน์

ผู้ร่วมวิจัย

ธัญญภัณท์ นิธิวิทย์

สาขาวิชา

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสร็จวิจัย 2563

บทคัดย่อ

การคงไว้ของจำนวนนักศึกษาในมหาวิทยาลัยรัฐและเอกชนในยุควิกฤติที่จำนวนนักศึกษาลดลงอย่างต่อเนื่อง สิ่งสำคัญคือการมีระบบการให้คำปรึกษาที่ดีและมีความต่อเนื่อง จึงเป็นโจทย์สำคัญในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และ 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยแบ่งได้ 3 ขั้นตอน คือ 1) เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ และงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และมหาวิทยาลัยพิษณุโลก จำนวน 54 คน เพื่อนำมาพัฒนาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ 2) พัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย ประกอบด้วย ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานความรู้เชิงความหมายออนโทโลยี การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และเว็บอินเทอร์เฟซในการติดต่อกับแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ และ 3) ประเมินประสิทธิภาพแชทบอท พบว่า แชทบอทปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการทำนายคำตอบการสนทนาด้วย K-NN ที่ K=3 และ K=5 ได้ถูกต้อง 100% สืบค้นความรู้จากออนโทโลยีได้ถูกต้อง 93.6% และผู้มีความพึงพอใจต่อแชทบอทในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย การให้คำปรึกษาวิชาการ นักศึกษาระดับอุดมศึกษา

Research Title	The Development of Thai Artificial Intelligence Chatbot for Supporting Academic Consultancy for Tertiary Students
Researcher	Mrs. Tassanan Treenuntharath
Co-Researcher	Miss. Thinaphan Nithiyuwit
Department	Computer science
	Phetchabun Rajabhat University Year 2020

Abstract

In crisis era that makes student continuously decrease. The important way that helps solving the problem is having the good consulting system. This research aims 1) to study the dataset and knowledge base of the Thai artificial intelligence chatbot (TAICB) for supporting academic consultancy for tertiary students 2) to develop the TAICB for supporting academic consultancy for tertiary students and 3) to assess the performance of TAICB for supporting academic consultancy for tertiary students. This research was classified 3 steps 1) gathering data from 54 advisors, students and education evaluation directors of Phetchabun Rajabhat University and Phitsanulok university for developing the dataset and knowledge base of the TAICB. 2) developing the TAICB consists of the relationship database, ontology knowledge base, natural language processing concept and web interface to connect with the TAICB and 3) evaluating the performance of TAICB. The results of this research founded that the artificial intelligence chatbot has accuracy in predicting the conversation answers by K-NN (K=3 and K=5) 100%, searching knowledge from ontology has accuracy 93.6% and users satisfied to the TAICB at high level.

Keywords: Thai Artificial Intelligence Chatbot, Academic consultancy, Tertiary students

(ค)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากการได้รับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กาญจน์ คุ่มทรัพย์ รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบคุณ ท่านมา ณ โอกาสนี้ รวมทั้งขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยพิษณุโลก และขอขอบคุณนักศึกษาจากทั้งสองมหาวิทยาลัยที่ได้เสียสละเวลา ให้ข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและสนับสนุนทุนวิจัย

ทศนันท์ ตรีนันทรรัตน์และคณะ

ตุลาคม 2563

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(ข)
กิตติกรรมประกาศ.....	(ค)
สารบัญตาราง.....	(ฉ)
สารบัญรูป.....	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 กรอบแนวคิดแผนงานวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 แนวคิดการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรี	5
2.2 แนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และวิธีของ Markov.....	12
2.3 แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่อง.....	19
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีออนโทโลยี	21
2.5 แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพโมเดลการทำนายข้อมูล	26
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	29
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	29
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	29
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
3.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	34
4.1 ผลการศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย เพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.....	34
4.2 ผลการพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุน การให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.....	37
4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการตอบคำถาม และประเมินความพึงพอใจ ผู้ใช้ต่อแชทบอทปัญญาประดิษฐ์	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
5.1 สรุปผลการวิจัย	53
5.2 อภิปรายผล	46
5.3 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก (แบบประเมินประสิทธิภาพ).....	52
ภาคผนวก ข (แบบประเมินความพึงพอใจ)	54
ประวัติคณะผู้วิจัย.....	57

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	ออนโทโลยีทางการเกษตร..... 25
4-1	รวบรวมชุดข้อมูลตัวอย่างของการสนทนาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา..... 34
4-2	การหารูปแบบของบทสนทนาด้วยวิธี Makrov..... 37
4-3	ชุดข้อมูลในการฝึกสอนแชทบอทด้วยอัลกอริทึม K-NN..... 38
4-4	การใช้ Sparql ในการคิวรีข้อมูลเชิงความหมายเพื่อโต้ตอบการสนทนาบนแชทบอท.. 39
4-5	การประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทในการทำนายบทสนทนาด้วย K-NN..... 41
4-6	ผลการประเมินประสิทธิภาพในการสืบค้นความรู้จากออนโทโลยีของแชทบอท 42
4-7	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามเพศ..... 43
4-8	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามสถานภาพ..... 43
4-9	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามมหาวิทยาลัย..... 43
4-10	ความพึงพอใจผู้ใช้ต่อแชทบอท..... 44

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	5
2-1 ระบบการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	6
2-2 ประโยคตัวอย่าง.....	16
2-3 ประโยคตัวอย่าง (ตัดแล้ว).....	16
2-4 ประโยคตัวอย่าง (ใส่สี).....	17
2-5 ประโยคตัวอย่าง (key พิเศษ).....	17
2-6 โยงประโยคตัวอย่าง	17
2-7 จับคู่ของประโยคตัวอย่าง (จัดรูป)	18
2-8 key-array จากประโยคตัวอย่าง	18
2-9 Markov Model กับเลขความน่าจะเป็นที่จะเกิดของแต่ละคำ	19
2-10 ออนโทโลยีทางการเกษตร.....	24
2-11 การแบ่งข้อมูลเพื่อการวัดประสิทธิภาพของโมเดลแบบ cross-validation.....	26
3-1 ขั้นตอนการพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์	30
4-1 ฐานความรู้เชิงความหมายด้วยออนโทโลยี ในการแนะนำการเรียน/วิชาการ	36
4-2 เว็บอินเทอร์เฟซของแชทบอท	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กลไกของระบบให้คำปรึกษาในมหาวิทยาลัยของทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ และนักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ เป็นบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของการพัฒนานักศึกษาให้สามารถปรับตัวเมื่อเข้ามาสู่สถานศึกษาใหม่ และเป็นระบบตัวกลางที่ช่วยให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถให้การช่วยเหลือเมื่อนักศึกษาประสบปัญหา ให้เรียนอย่างมีความสุข และสำเร็จ การศึกษาอย่างมีคุณภาพ คือ เป้าหมายของการทำหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา อย่างไรก็ตามระบบให้คำปรึกษาบางส่วนที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่ทำงานด้วยมือ (Manual) ทำให้เกิดปัญหาตามมา ได้แก่ 1) การจัดเก็บข้อมูลไม่เป็นระเบียบ 2) การให้ข้อมูลที่ไม่ทันต่อเวลาใช้งาน และ 3) เกิดความล่าช้าและใช้เวลาทำงานนาน (ณัฐภัทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ, 2561) จึงเป็นการเพิ่มภาระงานให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษา จากปัญหาข้างต้นทำให้สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่หันมาใช้โซเชี่ยลในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษามากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น เฟซบุ๊ก และไลน์ แต่ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้บันทึกในโซเชี่ยลต่าง ๆ ก็ไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และบางครั้งการให้คำปรึกษาอาจจะไม่ทันต่อเวลาเมื่ออาจารย์ไม่ได้ใช้โซเชี่ยลตลอดเวลา รวมทั้งรัฐบาลได้มุ่งเน้นให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารมาใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554) ดังนั้นการใช้แชทบอทแบบปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยจะสามารถช่วยลดปัญหาข้างต้นได้

แชทบอท (Chatbot) คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติผ่าน Messaging Application เสมือนการโต้ตอบของคนจริง ๆ หรืออาจเรียกง่าย ๆ ว่า โปรแกรมตอบกลับอัตโนมัติ ซึ่งเวลานี้มีการนำไปประยุกต์ใช้มากมาย เช่น จารุมณ หนูคง และณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์ (2560) ได้พัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูลมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ การศึกษา ค่าใช้จ่าย ปัญหาส่วนตัว และปัญหาอื่น ๆ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบให้คำปรึกษาอัตโนมัติ ระบบได้รับการพัฒนารูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันผ่านมือถือ และใช้ THSplitlib สำหรับการตัดคำภาษาไทย ร่วมกับเทคนิค Dictionary-Based Approach และผลการประเมินประสิทธิภาพระบบอยู่ในระดับดี และ William, Adrián, & Xavier (2020) นำเสนอวิธีการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบุตัวแปรและวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียน เพื่อจำแนกตามความต้องการ และนำไปสู่การตัดสินใจในการพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสถาปัตยกรรมนี้จะมีการรวมหลายระบบที่มีความจำเป็นทางการศึกษาเข้าด้วยกันเพื่อการประมวลผล โดยเฉพาะระบบจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System) โดยใช้ความสามารถของ AI และ NLP ในการรู้จำบทสนทนาของนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ตอบคำถามอย่างถูกต้องและเหมาะสม

จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อช่วยในการจัดเก็บ วิเคราะห์ และตอบคำถามเชิงแนะนำแก่นักศึกษาระดับอุดมศึกษา รวมทั้งการวิเคราะห์ความรู้สึก เพื่อสร้างคำตอบและ

คำสนทนาที่เหมาะสมกับสภาพจิตใจและอารมณ์ของนักศึกษา ซึ่งนวัตกรรมนี้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยรับทราบปัญหา และตอบสนองการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา และสามารถให้คำแนะนำที่อยู่ในขอบเขตความสนใจของนักศึกษาได้อย่างแท้จริง

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.2.2 เพื่อพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ที่มีเป้าหมายที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในการดำเนินงานวิจัยนี้ได้มีการกำหนดขอบเขตการศึกษาเพื่อให้งานวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนของทั้งสองมหาวิทยาลัย

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยพิษณุโลก โดยสุ่มเลือกแบบเจาะจงจากผู้ที่รับผิดชอบเป็นที่ปรึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ในสาขาวิชาดังกล่าว จำนวน 6 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 จำนวน 46 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารข้อกำหนดในฝ่ายวิชาการและงานทะเบียน จากผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนของทั้งสองมหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้จำนวนทั้งหมด 54 คน

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.3.2.1 ชุดข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนแชทบอทแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ คำทักทาย คำให้กำลังใจ และคำแนะนำในการแก้ปัญหาด้านการเรียน เป็นต้น และการสร้างฐานความรู้เชิงความหมายของแชทบอทครอบคลุมการให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับคำสำคัญที่สกัดได้จากบทสนทนายระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเรื่อง ได้แก่ 1) ประวัตินักเรียนและผลการเรียน 2) เนื้อหารายวิชาเรียน 3) ศิษย์เก่าต้นแบบ 4) ระเบียบการศึกษาของมหาวิทยาลัย และ 5) สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคม ซึ่งเป็นตามหลักของการให้คำปรึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่สรุปสาระสำคัญไว้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านวิชาการ 2) ด้านการปรับตัว 3) ด้านการพัฒนาบุคลิกภาพ และ 4) ด้านการทำกิจกรรมของนักศึกษา

1.3.2.2 ฟังก์ชันระบบแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) การตัดข้อความสนทนา เพื่อนำมาหาค่าความน่าจะเป็น โดยใช้อัลกอริทึม Markov 2) อัลกอริทึม K-NN ในการฝึกการจำแนกข้อความโต้ตอบการสนทนา 3) ฐานความรู้ออนโทโลยี และการสืบค้นด้วยภาษา Sparql และ 4) การเชื่อมต่อระหว่างส่วนติดต่อกับส่วนการประมวลผล NLP และ Machine learning

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาการดำเนินโครงการเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2563

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 ได้ชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.4.2 ได้โปรแกรมแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยรับทราบปัญหา และตอบสนองการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

1.4.3 ได้รับทราบถึงประสิทธิภาพของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อการปรับปรุงฟังก์ชันการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งมีประสิทธิภาพในการโต้ตอบกับนักศึกษาได้อย่างชาญฉลาดใกล้เคียงกับอาจารย์ที่ปรึกษา

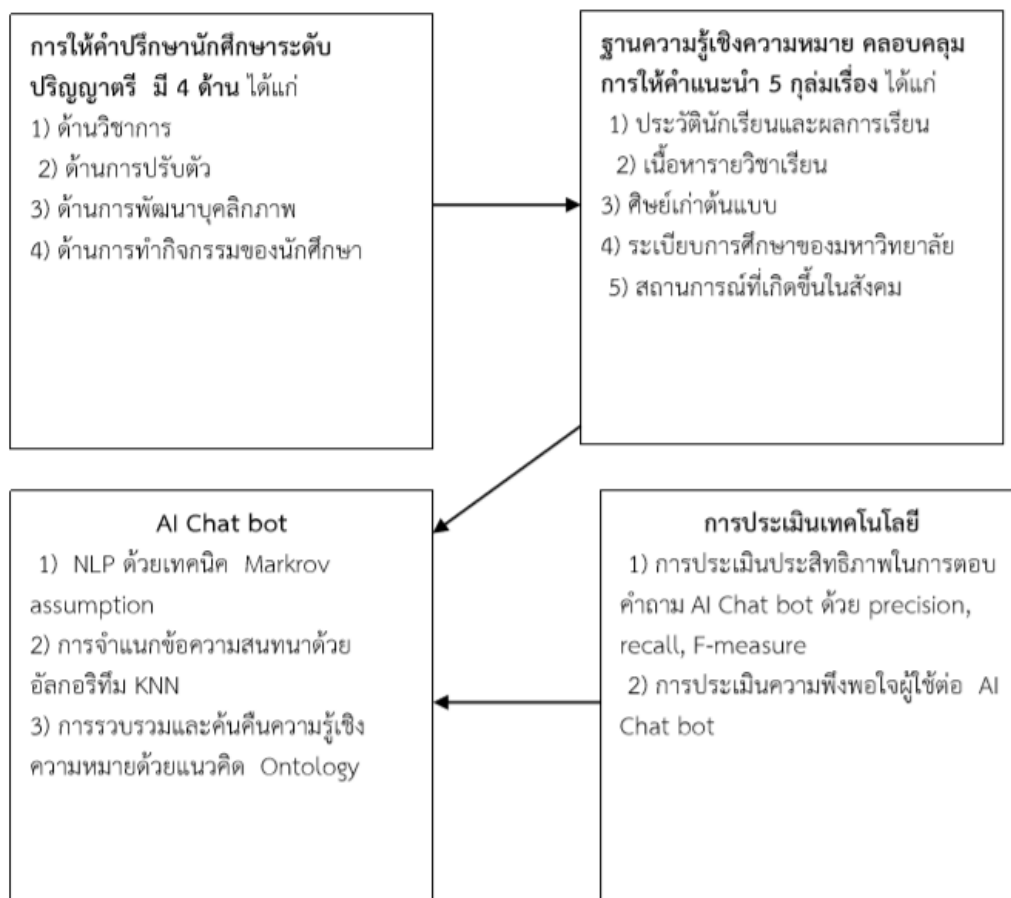
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 แชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย (Thai artificial intelligence chatbot) หมายถึง Bot ที่รองรับการพูดคุยโต้ตอบด้วยภาษาไทย ซึ่งถูกพัฒนาด้วย Natural Language Processing (NLP) ซึ่งจะมีการเรียนรู้ในคำพูดและสิ่งที่เขียน โดยใช้ Machine Learning อย่าง AI ทำให้การแสดงผลมีประสิทธิภาพยืดหยุ่นมากกว่า Rule-Based Bot

1.5.2 การให้คำปรึกษาวิชาการ (Academic consultancy) หมายถึง การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักศึกษา ได้แก่ การวางแผนการเรียนให้จบการศึกษาในเวลาที่กำหนดตามหลักสูตร ติดตามผลการเรียนของนักศึกษาให้คำแนะนำในกรณีมีปัญหาการเรียนวิชาใดวิชาหนึ่ง สนับสนุนการเรียนของนักศึกษาที่มีความสามารถพิเศษให้ประสบความสำเร็จสูงสุด ทำงานร่วมกับนักศึกษาในการวางแผนการประชุมและกิจกรรมสัมพันธ์การสร้างควมคุ้นเคย ให้มีความสัมพันธ์ที่ระหว่างนักศึกษา และระหว่างครูกับศิษย์ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนของนักศึกษา และให้คำปรึกษาและช่วยเหลือนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนในสถาบันอุดมศึกษาเช่น การจดบันทึกคำบรรยาย การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง การอ่านตำรา การเขียนรายงานการนำเสนอรายงาน แก้ไขปัญหาผลการเรียนต่ำ เป็นต้น

1.5.3 นักศึกษาระดับอุดมศึกษา (Tertiary students) หมายถึง นักศึกษาที่ศึกษา ในระดับ อนุปริญญา ปริญญาตรี ปริญญาโท เอก และประกาศนียบัตรวิชาชีพเฉพาะ ในสาขาวิชาต่าง ๆ ทั้งในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย

1.6 กรอบแนวคิดแผนงานวิจัย



รูปที่ 1-1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

บทที่ 2

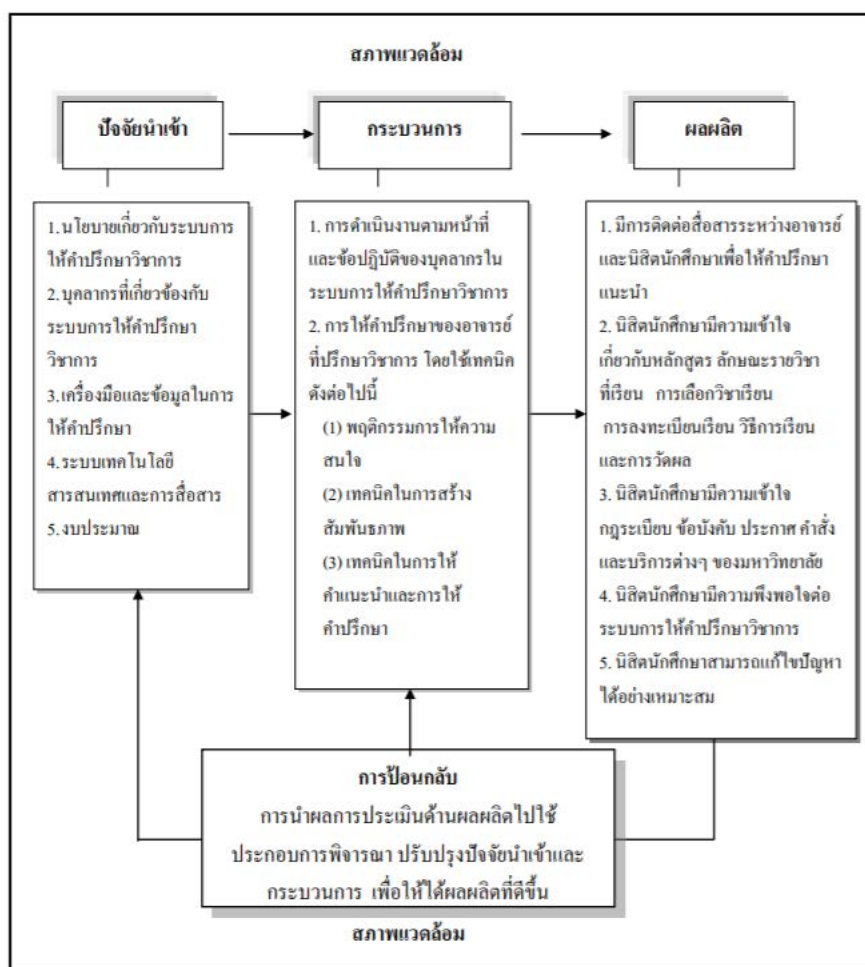
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 แนวคิดการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรี
- 2.2 แนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และวิธีของ Markov
- 2.3 แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่อง
- 2.4 แนวคิดการสร้างออนโทโลยี
- 2.5 แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพโมเดลการทำนายข้อมูล
- 2.6 ทฤษฎีความพึงพอใจผู้ใช้
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรี

ระบบการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐสรุปได้ดังรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 ระบบการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2554

2.1.1 วัตถุประสงค์ของงานอาจารย์ที่ปรึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

2.1.1.1 เพื่อให้เกิดกระบวนการติดต่อสื่อสาร ระหว่างมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา สร้างความอบอุ่นใจเป็นที่พึ่งพร้อมจะช่วยเหลือนักศึกษาในทุกด้าน

2.1.1.2 เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำ ด้านวิชาการเกี่ยวกับหลักสูตร ลักษณะรายวิชาที่เรียน การเลือกวิชาเรียน การลงทะเบียนเรียน วิธีการเรียนและการวัดผล ทั้งนี้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาจนสำเร็จการศึกษาครบตามหลักสูตร

2.1.1.3 เพื่อสนับสนุนด้านการบริหารของมหาวิทยาลัย ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศและคำสั่งต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยจัดให้กับนักศึกษา

2.1.1.4 เพื่อช่วยส่งเสริมนักศึกษาให้สามารถพัฒนาการดำเนินชีวิต อยู่ในมหาวิทยาลัย และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมจนสำเร็จการศึกษา (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2560)

2.1.2 หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาด้านทั่วไป

- 2.1.2.1 ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยเพื่อดูแลช่วยเหลือนิสิตนักศึกษาที่
รับผิดชอบ
- 2.1.2.2 ชี้แจงให้นิสิตนักศึกษาเข้าใจหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาและข้อปฏิบัติของ
นิสิตนักศึกษา
- 2.1.2.3 สร้างความสัมพันธ์อันดีกับนิสิตนักศึกษาที่รับผิดชอบในฐานะครูกับศิษย์
- 2.1.2.4 พิจารณาคำร้องต่างๆ ของนิสิตนักศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของ
อาจารย์ที่ปรึกษาให้ทันเวลา
- 2.1.2.5 ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ
จัดการเรียนการสอนวิชาการ เพื่อช่วยเหลือนิสิตนักศึกษาในกรณีที่มีปัญหา
- 2.1.2.6 ติดต่อกับนิสิตนักศึกษาด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสาร
- 2.1.2.7 เก็บข้อมูลที่สำคัญของนิสิตนักศึกษาที่รับผิดชอบไว้เป็นความลับ
- 2.1.2.8 ให้การรับรองนิสิตนักศึกษา เมื่อนิสิตนักศึกษาต้องการนำเอกสารไปแสดง
แก่ผู้อื่น เช่น การศึกษาต่อ การขอรับทุนการศึกษา เป็นต้น
- 2.1.2.9 จัดทำระเบียบสะสมของนิสิตนักศึกษาที่รับผิดชอบ
- 2.1.2.10 ให้ความร่วมมือกับคณะกรรมการการให้คำปรึกษาวิชาการ ระดับคณะ
- 2.1.2.11 พิจารณาดักเตือนนิสิตนักศึกษาที่มีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือแต่ง
กายไม่เรียบร้อย
- 2.1.2.12 ประสานงานกับผู้ปกครองนิสิตนักศึกษาเมื่อนิสิตนักศึกษามีปัญหา
- 2.1.2.13 ติดตามนิสิตนักศึกษาในความรับผิดชอบที่ขาดเรียนหรือมีปัญหาอื่น ๆ
(สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2554)

2.1.3 บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการเป็นอาจารย์ที่คณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นผู้ทำ
หน้าที่ปรึกษา มีหน้าที่หลักคือ การให้การปรึกษาทางวิชาการแก่นักศึกษาในความดูแลของตน และ
การให้การปรึกษาในด้านอื่น ๆ อันจะส่งผลกระทบไปถึงการพัฒนาความสามารถทางวิชาการของ
นักศึกษาด้วย ซึ่งในที่นี้จะจัดกลุ่มของการให้การปรึกษาออกเป็น 4 ลักษณะด้วยกัน คือ (คณะ
มนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2552)

- 2.1.3.1 การให้การปรึกษาทางวิชาการ
- 2.1.3.2 การให้การปรึกษาเกี่ยวกับการปรับตัวและสุขภาพจิต
- 2.1.3.3 การให้การปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลิกภาพ
- 2.1.3.4 การให้การปรึกษาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมนักศึกษา

การให้การปรึกษาทางวิชาการที่เข้าใจกันส่วนมาก คือ การให้คำแนะนำเกี่ยวกับการ
เรียนของนักศึกษาในทางปฏิบัติ อาจารย์และนักศึกษามักจะเข้าใจตรงกันว่าเป็นการให้คำแนะนำ
เกี่ยวกับการลงทะเบียนรายวิชาเรียนในแต่ละภาคการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการมีหน้าที่ลง
ชื่อรับรองในเอกสารการลงทะเบียนว่านักศึกษาได้กรอกแบบลงทะเบียนต่าง ๆ ถูกต้องแล้ว มีอยู่
บ่อยครั้งที่นักศึกษาและอาจารย์ไม่ได้พบปะกัน นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาที่จะ “เสียบ” แต่ใน
หลักการแล้วการให้การปรึกษาทางวิชาการครอบคลุมกิจกรรมการให้ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรที่

นักศึกษาจะเรียน เช่น โครงสร้างของหลักสูตร เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตรรายวิชาต่างๆ ตามโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระของรายวิชา ข้อกำหนดต่าง ๆ ของหลักสูตร สิ่งเหล่านี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการตัดสินใจของนักศึกษาที่จะเลือกเรียนวิชาต่าง ๆ ตามข้อกำหนดของหลักสูตรและรายวิชาเลือกที่จะเพิ่มพูนความสามารถของนักศึกษา การให้การปรึกษาในเรื่องหลักสูตรนี้จะส่งผลให้นักศึกษาสามารถวางแผนและตรวจสอบแผนการเรียนของตนเองในการเรียนตลอดหลักสูตรได้ มีความรับผิดชอบตัวเองเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ด้วยความพึงพอใจ ที่เป็นเช่นนี้เพราะหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษานั้นกว้างมาก นักศึกษาควรมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลในการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ที่จะประโยชน์แก่ตัวของเขาเอง มิใช่เพียงเพื่อสำเร็จตามแนวหลักสูตรเพียงอย่างเดียว

การให้การปรึกษาทางวิชาการในประเด็นที่กล่าวถึงนี้มีส่วนในการพัฒนานักศึกษาและป้องกันมิให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียน อาทิเช่น 1) นักศึกษาสามารถวางแผนแนวการเรียนตามหลักสูตรของตนเองได้ 2) นักศึกษาเรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตร มิให้ตกหล่น ทำให้สำเร็จการศึกษาตามเวลาที่กำหนด ไม่เป็นนักศึกษาที่ตกชั้นเพราะวางแผนการศึกษบกพร่อง 3) ได้มีโอกาสสำรวจและศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทันสมัย การเรียนตามหลักสูตรนั้นอาจเป็นคนล้าสมัยเมื่อเรียนจบ และ 4) นักศึกษาและอาจารย์ได้มีโอกาสทำงานร่วมกันในการวางแผน การประชุม การมีกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดความคุ้นเคย มีความผูกพันฉันท์ครูกับศิษย์

การให้การปรึกษาทางวิชาการอีกประการหนึ่ง ที่มีความสำคัญอย่างมากต่อนักศึกษา คือการให้การปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการศึกษาในมหาวิทยาลัย เช่น การจดบันทึกการบรรยาย การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง การอ่านตำราและบทความการวิจัย วิธีการเขียนรายงาน การมีความรับผิดชอบในการฟังการบรรยาย นักศึกษาส่วนหนึ่งอาจจะเคยทำงานหนักในช่วงก่อนสอบเข้ามหาวิทยาลัย และเมื่อสอบได้แล้วก็รู้สึกว่าการต่อสู้ของตนยุติลงแล้ว เมื่อมาเป็นนักศึกษาก็ไม่สนใจทุ่มเทกับการเรียน นักศึกษาบางคนอาจจะได้ค่านิยมที่ผิดๆ เกี่ยวกับการศึกษาในมหาวิทยาลัย เพราะมีทัศนคติทางการเรียนไม่ดีมาตั้งแต่การเรียนระดับมัธยม ดังนั้น อาจารย์มักจะพบว่า มีนักศึกษาจำนวนหนึ่งเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยได้แต่ขาดคุณลักษณะของการเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย นักศึกษาบางคนต้องพึ่งสภาพ บางคนก็มีผลการเรียนกระช่อนกระแท่น การให้การปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นบทบาทที่สำคัญในการพัฒนานักศึกษา

2.1.4 การให้การปรึกษาเกี่ยวกับการปรับตัวและสุขภาพจิต

วัยของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นช่วงของวัยรุ่นตอนปลาย เป็นวัยแห่งความเจริญแห่งร่างกายมีเสน่ห์ของร่างกายเป็นคุณสมบัติ ถึงแม้จะปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามวัยได้แต่ก็มีปัญหาทางจิตวิทยาอื่น ๆ ติดตามมา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาทางสังคมอันเกี่ยวกับการพัฒนาการตามวัย เช่น การมีเพื่อน การมีคู่รัก การมีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสม การมีปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาของการปรับตัวต่อข้อขัดแย้งต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งความขัดแย้งในใจและความขัดแย้งระหว่างบุคคล มีผลกระทบต่อสุขภาพจิต การปรับตัวและประสิทธิภาพของวิชาการ นักศึกษาบางคนภูมิความรู้ อาจจะยังไม่แน่นเพราะเรียนไม่ครบตามกระบวนการ แต่มีความสามารถสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ ขาดกระบวนการบางประการในการศึกษาและยังอ่อนเยาว์ อาจจะมีปัญหาด้านการเรียนและการปรับตัวเข้ากับเพื่อน ๆ นอกจากนั้นก็มีกิจกรรมบางอย่างในช่วงปี

1 - 2 ของการศึกษาในมหาวิทยาลัยที่จะมีผล กระหน่ำต่อการปรับตัวและสุขภาพจิต ปัญหาเหล่านี้บ่อยครั้งพบว่าทำให้นักศึกษารู้สึกไม่สบายใจ ขาดความมั่นใจในตนเอง กลัววิตกกังวล เครียด สภาพการเสียดุลทางจิตวิทยาเหล่านี้้อาจนำไปสู่การหาทางออกที่รุนแรง อาจทำให้เกิดการสูญเสียในจุดนี้ได้ หากอาจารย์ที่ปรึกษาได้ทำบทบาทในการให้การปรึกษาส่วนนี้ได้ก็จะมีผลอย่างมากต่อการพัฒนานักศึกษาให้สามารถเข้าใจปัญหาของตนเอง มีแนวทางในการแก้ปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ ต่อไปก็จะพัฒนาเป็นคนที่มีความมั่นใจในตนเอง ยอมรับตัวเองและมีสุขภาพจิตดี (คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2552)

2.1.5 การให้การปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลิกภาพ

การเป็นคนเก่งและเป็นคนดีย่อมเป็นที่ต้องการของสังคม หน้าที่สำคัญของมหาวิทยาลัยในการสร้างคน คือการสร้างคนให้มีภูมิรู้และภูมิธรรม คนเก่งคนฉลาดหากเป็นคนที่มีความประพฤติ นิสัย บุคลิกภาพ ไม่ดี ย่อมทำความเสียหายให้แก่สังคมได้มากทีเดียว นอกจากนั้นเป็นที่ยอมรับกันว่าในยุคสมัยนี้ เราต้องการ คนที่มีความรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม เพราะสังคมของเรามีปัญหามากมาย เช่น ปัญหาอันเกิดจากความเบี่ยงเบนของโครงสร้างครอบครัว ปัญหาการย่อหย่อนทางศีลธรรมของพลเมือง ปัญหาความยากจนและการด้อยโอกาสของพลเมือง ปัญหามลภาวะของสิ่งแวดล้อม กระบวนการศึกษาในมหาวิทยาลัยต้องมีการส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ให้เป็นผู้รู้จักให้ออกาสแก่คนอื่น ไม่เป็นคนที่ไม่เห็นแก่ตัว อาจารย์ที่ปรึกษาควรแนะนำให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ทั้งในทางวิชาการและกิจกรรมนักศึกษาเพื่อพัฒนาตัวเอง การกระตุ้นให้นักศึกษาตระหนักในสำคัญของการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีความเชื่อมั่นในวิธีการประชาธิปไตย

บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการในการพัฒนาบุคลิกภาพของนักศึกษาส่วนหนึ่งก็คือ การให้คำแนะนำ ชี้แนะทางการประพฤติและการควบคุมพฤติกรรมให้เป็นไปตามครรลองของสังคม การแนะนำให้นักศึกษาเคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย การเคารพกฎหมาย การเคารพในสิทธิของผู้อื่น การเป็นผู้รู้จักสำรวมกิริยามารยาท การพัฒนาบุคลิกภาพเหล่านี้ส่วนหนึ่งเป็นการพัฒนานักศึกษาให้มีความภาคภูมิใจตัวเอง มองเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น ทำให้เกิดความสุขเนื่องจากการยอมรับตนเองและการยอมรับคนอื่น และอีกส่วนหนึ่งเป็นการพัฒนาลักษณะนิสัยที่เหมาะสมกับการเข้าสู่ตำแหน่งงานหลังจากสำเร็จการศึกษาแล้ว (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2554)

2.1.6 การให้การปรึกษาเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษา

เมื่อนักศึกษาเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยนี้ มิได้หมายความว่าเข้ามาศึกษาหาความรู้ แต่เพียงอย่างเดียว การมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษาในบทบาทต่าง ๆ จัดได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตนักศึกษา ซึ่งเป็นไปตามพัฒนาการตามวัยที่นักศึกษามีอุดมการณ์ มีการสังคม มีความต้องการแสดงออก ต้องการแสดงหาความเป็นตัวของตัวเองและการค้นพบตัวเอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษาทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ชีวิต หากการ ศึกษาวิชาการตามหลักสูตรเป็นวิชาชีพ กิจกรรมนักศึกษาเป็นวิชาชีพชีวิต ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้การสังคม การเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามตามวิธีการประชาธิปไตย การปรับตัว การรู้จักบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การได้ศึกษาภูมิปัญญาของคนในชุมชน ได้ทดลองนำความรู้ไปใช้กับชีวิตจริง ได้ค้นพบความสามารถของตัวเอง มีความสามารถในการแก้ปัญหา จึงเห็นได้ว่า กิจกรรมนักศึกษานี้สามารถพัฒนา

ความสามารถของนักศึกษาได้ เป็นส่วนที่เสริมวิชาการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการจึงควรให้การปรึกษาโดยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำกิจกรรมนักศึกษาที่เหมาะสม การจูงใจให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในระดับต่าง ๆ กัน เช่น การเป็นสมาชิกชมรม การเข้ามีส่วนร่วมการบริหารงานองค์กรนักศึกษา การแนะนำให้นักศึกษารู้จักแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับการเรียน การแนะนำให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่สร้างสรรค์ การแนะนำให้นักศึกษารุ่นพี่ประพฤติตัวให้เหมาะสมเป็นแบบอย่างที่ดีของนักศึกษารุ่นน้อง

จึงเห็นได้ว่า ภารกิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการในการพัฒนานักศึกษานั้นมีมาก การที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการเป็นผู้ให้แนวคิดให้วิสัยทัศน์กับนักศึกษาในการเรียน การทำกิจกรรม นักศึกษา เป็นผู้ให้กำลังใจแก่นักศึกษาขณะศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย จะทำให้นักศึกษามีความเชื่อมั่นและผูกพันต่อมหาวิทยาลัย หากไม่มีอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาคงจะไม่ได้แนวคิดที่ถูกต้องในการใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่าในมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะได้ประโยชน์จากการเรียนในมหาวิทยาลัยไม่เต็มที่ ดังนั้น อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนานักศึกษาในความดูแลของตนในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น

2.1.6.1 การปลูกฝังความคิด อุดมการณ์และค่านิยมในการศึกษาที่ถูกต้อง

2.1.6.2 การปลูกฝังวิธีการศึกษาที่เป็นระบบ

2.1.6.3 การพัฒนาทักษะในการศึกษาด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบในการศึกษา

2.1.6.4 การมีความรับผิดชอบต่อตัวเองและสังคมชุมชน การเข้าใจตัวเองอย่างถูกต้อง และมีทิศทางการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.1.6.5 การยอมรับเพื่อน สังคม และปรับตัวเองได้อย่างสมดุล

2.1.6.6 การพัฒนาบุคลิกภาพ การมีสุขภาพจิตดี มีลักษณะแบบประชาธิปไตย
ความมีเหตุผลที่ใช้นิรธรรม

2.1.6.7 การตระหนักในคุณค่าของการมีสุขภาพดีของตนเองและชุมชน

2.1.6.8 การปฏิบัติตนเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมหรือการรักษามรดกของชาติ

2.1.7 หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ

ในคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ปรึกษาวิชาการของคณะหรือมหาวิทยาลัยอาจจะไม่ได้ระบุให้ชัดเจนว่าอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องปฏิบัติตนตามหน้าที่อย่างไรบ้าง เป็นไปได้ว่าหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษามีมาก จึงไม่สามารถบรรจุลงไปในคำสั่งนั้นได้ เพราะคำสั่งจะยาวเกินไป ราชการจึงไม่ทำเช่นนั้น อย่างไรก็ตาม แต่ละมหาวิทยาลัยก็จะมีข้อตกลงภายในร่วมกันว่าอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการควรจะทำหน้าที่อะไรบ้าง มีทั้งที่ชัดเจนและไม่ชัดเจน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2554)

หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านวิชาการและการเรียน ควรจะมีดังนี้

2.1.7.1 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับหลักสูตรและการเลือกวิชาเรียน

2.1.7.2 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับลงทะเบียนวิชาเรียน

2.1.7.3 ควบคุมการลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

2.1.7.4 ให้การปรึกษาเกี่ยวกับการเลือกวิชาเอก วิชาโท

2.1.7.5 ให้การปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียน การศึกษาด้วยตัวเองและติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

- 2.1.7.6 ทักท้วงเมื่อพิจารณาว่านักศึกษาลงทะเบียนบางรายวิชาที่ไม่เหมาะสม
- 2.1.7.7 ให้คำแนะนำตักเตือนเมื่อผลการเรียนของนักศึกษาต่ำลง
- 2.1.7.8 ให้คำแนะนำ ให้การปรึกษาเพื่อการแก้ไขอุปสรรคในการเรียน
- 2.1.7.9 ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการคิดค่าคะแนนระดับเฉลี่ย
- 2.1.7.10 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาต่อในระดับสูง

หน้าที่ทางด้านการบริการและการพัฒนานักศึกษา ประกอบด้วย 1) การให้คำแนะนำเกี่ยวกับระเบียบ ข้อบังคับ และบริการต่าง ๆ ของคณะ ของมหาวิทยาลัย และ 2) ให้การปรึกษาในเรื่องส่วนตัว เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาสุขภาพ การคบเพื่อน การให้คำแนะนำเกี่ยวกับความประพฤติ การปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2.1.8 เทคนิคในการให้การปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาต้องมีเทคนิคการสร้างสัมพันธภาพเพื่อให้นักศึกษารู้สึกว่าอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความอบอุ่นเป็นกันเองและเป็นที่พึ่งทางใจของเขาได้เทคนิคในการสร้างสัมพันธภาพ มีดังต่อไปนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2554)

- 2.1.8.1 สร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร อบอุ่น ยิ้มแย้มแจ่มใส
- 2.1.8.2 เปิดเผยไม่มีลัทธิลบลมคมใน
- 2.1.8.3 มีความสนใจ มีความเมตตากรุณา
- 2.1.8.4 มีความจริงใจและปฏิบัติตนอย่างเสมอต้นเสมอปลาย
- 2.1.8.5 ยอมรับทั้งคุณค่าและความแตกต่างของบุคคล
- 2.1.8.6 พยายามทำความเข้าใจทั้งความรู้สึก ปัญหาและความต้องการของนักศึกษา
- 2.1.8.7 ให้ความช่วยเหลือนักศึกษาอย่างจริงจังและจริงใจ

2.1.9 การให้คำแนะนำและการปรึกษา

การให้คำแนะนำ เป็นวิธีที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้การช่วยเหลือแก่นักศึกษามากที่สุดสิ่งที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำนักศึกษามักจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับกฎ ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติที่ใช้กันอยู่เป็นประจำ เช่น การลงทะเบียนเรียน การเพิ่ม ลดวิชาเรียน หรือปัญหาเล็กน้อยที่อาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งเป็นผู้มีวุฒิภาวะและประสบการณ์มากกว่านักศึกษาอาจให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาได้ การให้คำแนะนำไม่เหมาะสมกับปัญหาที่เกี่ยวกับอารมณ์อย่างรุนแรง ปัญหาบุคลิกภาพ หรือปัญหาที่ต้องตัดสินใจเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การเลือกอาชีพ การเลือกสาขาวิชาเอก เป็นต้น

การปรึกษา เป็นกระบวนการช่วยเหลือให้นักศึกษาเข้าใจตนเอง สภาพแวดล้อม และปัญหาที่เผชิญอยู่และสามารถใช้ความเข้าใจดังกล่าวมาแก้ปัญหาหรือตัดสินใจเลือกเป้าหมายในการดำเนินชีวิตที่เหมาะสมกับตัวเองและเพื่อการปรับตัวที่ดีในอนาคต

เทคนิคในการปรึกษาและการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับนักศึกษาที่อาจารย์ที่ปรึกษาควรทราบ มีดังต่อไปนี้

2.1.9.1 การฟัง ในที่นี้เป็นการฟังที่แสดงความสนใจต่อนักศึกษานักศึกษา เป็นการตั้งใจฟังด้วยหูต่อคำพูด และใช้สายตาสังเกตท่าทางและพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าอะไรเกิดขึ้นแก่นักศึกษา เทคนิคในการฟังนี้ประกอบด้วย การใส่ใจ ซึ่งมีพฤติกรรมที่ประกอบด้วย การประสานสายตาสายตา การวางท่าทางอย่างสบาย การใช้มือประกอบการพูดที่แสดงถึงความสนใจต่อนักศึกษาในการฟังนี้

บางครั้งอาจารย์ที่ปรึกษาอาจสะท้อนข้อความให้กระจ่างชัด หรือคำถามเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการของนักศึกษา

2.1.9.2 การนำ เป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาซึ่งบางครั้งไม่กล้าพูด ได้พูดออกมา การนำจึงเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาสำรวจหรือแสดงออกถึงความรู้สึก ทศนคติ ค่านิยม หรือพฤติกรรมของตน การสะท้อนกลับเป็นการช่วยให้นักศึกษาเข้าใจตนเอง คือ เข้าใจความรู้สึกประสบการณ์หรือปัญหาได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

2.1.9.3 การสรุป คือการที่อาจารย์ที่ปรึกษารวบรวมความคิดและความรู้สึกที่สำคัญ ๆ ที่นักศึกษาแสดงออก การสรุปจึงเป็นการให้นักศึกษาได้สำรวจความคิดและความรู้สึกของตนเองให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.1.9.4 การให้ข้อมูล เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจตนเองและสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น ข้อมูลที่จำเป็นในการปรึกษา ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของสังคม ข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้นักศึกษาสามารถตัดสินใจหรือเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2.1.9.5 การให้กำลังใจ เมื่อมีปัญหา นักศึกษาส่วนใหญ่ที่มาพบอาจารย์ที่ปรึกษามักมีความรู้สึกท้อแท้ ขาดความมั่นใจ อาจารย์ที่ปรึกษาจึงควรช่วยกระตุ้นให้กำลังใจให้นักศึกษากล้าสู้ปัญหา เกิดความมั่นใจและพร้อมที่จะแก้ปัญหา

2.1.9.6 การเสนอแนะ ในบางกรณีอาจารย์ที่ปรึกษาอาจเสนอความคิดเห็นที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาให้แก่นักศึกษา การเสนอแนะดังกล่าวควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้เหตุผลของตนเองให้มาก เพื่อให้สามารถตัดสินใจด้วยตัวเอง

อนึ่ง บทบาทที่สำคัญสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการอีกมุมหนึ่งคือ การประสานงานกับผู้ปกครอง ทั้งในภาวะปกติและภาวะที่นักศึกษามีปัญหา เช่น ปัญหาการเรียน ปัญหาอุบัติเหตุ หรือปัญหาส่วนตัวอื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องรายงานให้ผู้ปกครองได้รับทราบด้วย ดังนั้น การมีข้อมูลของผู้ปกครองและการติดต่อประสานงานก็เป็นสิ่งจำเป็นอีกด้วย

2.2 แนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และวิธีของ Markov

2.2.1 ภาษาธรรมชาติคืออะไร

"ภาษาธรรมชาติ" ก็คือ ภาษาที่มนุษย์ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันนั่นเอง ตัวอย่างเช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาญี่ปุ่น เป็นต้น บางคนอาจจะสงสัยว่าทำไมถึงไม่ใช่คำว่า "ภาษา" เฉย ๆ ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่า เดิมทีในสาขาคอมพิวเตอร์นั้นคำว่า "ภาษา" จะหมายถึงภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เช่น ภาษาซี ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล เป็นต้น ภายหลังได้มีความพยายามที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลภาษามนุษย์จึงทำให้มีการใช้คำว่า "ภาษาธรรมชาติ" เพื่อให้แตกต่างไปจากคำว่า "ภาษา" ซึ่งจะหมายถึง "ภาษาคอมพิวเตอร์"

แรงจูงใจในการวิจัยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เกิดการวิจัยการประมวลผลภาษาธรรมชาติมีจุดกำเนิดมาจากการที่มนุษย์พยายามนำเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกพัฒนาให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นเรื่อย ๆ มาใช้ในการตีความหมายภาษาธรรมชาติซึ่งมนุษย์เราใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ในโลกนี้ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของภาษาธรรมชาติ ดังนั้นถ้าเราสามารถทำการประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ จะทำให้เราสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากข้อมูล

จำนวนมหาศาลที่มีอยู่ในโลกนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ภาษาธรรมชาติยังเป็นเครื่องมือที่เป็นธรรมชาติที่สุดที่มนุษย์ใช้ในการสื่อสารติดต่อกัน ศาสตร์ทางด้านนี้จะทำให้สามารถช่วยลดช่องว่างระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ลงได้ (ธนารักษ์ อีระมันคง, ม.ป.ป.)

2.2.2 ปัญหาการวิเคราะห์การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

ในการจัดการเกี่ยวกับภาษาธรรมชาติ เรามักพบกับปัญหาใหญ่ ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเกี่ยวกับภาษาใดก็ตาม ปัญหาต่าง ๆ มีดังนี้คือ

2.2.2.1 ความกำกวมของภาษา (Ambiguity)

2.2.2.2 การใช้คำอ้างอิง (คำสรรพนาม) และ การใช้ประโยคย่อ (Reference and Ellipsis)

2.2.2.3 อุปมาอุปไมย (Metaphor and Metonymy)

2.2.2.4 การใช้ภาษาอย่างไม่สมบูรณ์ (Ill-formedness)

ความกำกวมของภาษาเกิดจากการที่เรานำเอาภาษาซึ่งมีคุณสมบัติแบบมิตติเดียวมาใช้ในการสื่อสารข้อมูลที่มีหลายมิติ การแสดงข้อมูลซึ่งมีหลายมิติด้วยภาษาซึ่งมีมิติเดียวจะส่งผลให้การสื่อสารเกิดความกำกวมขึ้นเช่น คำว่า "ตากลม" อาจจะเข้าใจได้ ความหมายคือ "ตา-กลม" หรือ "ตาก-ลม" และในภาษาอังกฤษ เช่น "I see a man with a telescope" อาจจะตีความได้ 2 ความหมายคือ "a man with a telescope" กับ "see with a telescope" เป็นต้น

ตัวอย่างปัญหาการใช้คำอ้างอิงหรือประโยคย่อ เช่น ประโยคที่ว่า "สุรชัยเห็นประวัติเมื่อวานนี้ เขาดีใจมาก" คำว่า "เขา" หมายถึงใคร และประโยค "จันทร์เพ็ญพาสุนัขไปงานเลี้ยงส่วนจิตรอาเมาไป" ในประโยคนี้หมายถึง "จิตรอาเมาไปงานเลี้ยง" โดยผู้พูดไม่จำเป็นต้องระบุคำว่า "งานเลี้ยง" อีก ในประโยคหลังความพยายามไม่ใช้คำซ้ำซ้อนนี้ทำให้เรามีความจำเป็น ต้องตีความหมายของ "คำอ้างอิง" หรือ "คำที่ละ" ว่าหมายถึงอะไรในประโยคนั้น เป็นต้น (ธนารักษ์ อีระมันคง, ม.ป.ป.)

2.2.3 ตัวอย่างการใช้งานของระบบประมวลผลภาษาธรรมชาติ

ระบบประมวลผลภาษาธรรมชาติถูกนำมาใช้มากมายในปัจจุบัน ในที่นี้ขอยกตัวอย่างที่น่าสนใจ 5 ประเภท คือ

2.2.3.1 ระบบแปลภาษา (Machine Translation)

ระบบแปลภาษาเป็น Application ที่สำคัญอันหนึ่งที่ได้ได้รับความสนใจตั้งแต่ในระยะต้นๆ ของการวิจัยทางด้านนี้ และมีการผลิตระบบแปลภาษากันมากมายจนเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ แม้ว่าในปัจจุบันระบบแปลภาษายังคงมีขีดความสามารถจำกัดอยู่มาก แต่ก็ดูเหมือนว่าจะเป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่จะขาดเสียไม่ได้ ในวงการนักแปลภาษาอาชีพไปเสียแล้ว การนำเอาระบบแปลภาษามาใช้ในงานแปลทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการแปลลงได้เป็นจำนวนมากผู้ที่มักจะฝึกเป็นนักแปลอาชีพต้องผ่านการฝึกวิธีใช้ระบบแปลภาษาเพื่อจะสามารถแปลได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาอันสั้น โดยใช้ระบบแปลภาษาแปลเอกสารในขั้นต้นก่อนที่จะนำผลที่ได้มาทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้นี้ อินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในสังคมเนื่องจากข้อมูลต่างๆ ในเครือข่ายถูกเขียนด้วยภาษาต่างๆ กัน ระบบแปลภาษาจะเข้ามามีบทบาทช่วยในการลดช่องว่างนี้ลงทำให้เราสามารถรับข้อมูลที่อยู่ในรูปของภาษาที่เราไม่สามารถอ่านเข้าใจได้ นอกจากนี้ระบบแปลภาษามีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนจากระบบที่ใช้กฎ (rule-based) มาเป็น

ระบบที่ใช้ตัวอย่าง (example-based) โดยใช้คู่ประโยคแปล (bilingual corpora) ที่มนุษย์ได้แปลและเก็บเป็นฐานข้อมูลไว้ แล้วนำมาใช้ในการแปลประโยคใหม่ที่ต้องการ ระบบหลังนี้ให้ความละเอียดและถูกต้องมากกว่าระบบที่ใช้กฎ

2.2.3.2 ระบบหาข้อมูล (Information Retrieval)

ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่า ข้อมูลส่วนใหญ่ในโลกนี้อยู่ในรูปของภาษาธรรมชาติการหาข้อมูลภาษาธรรมชาติจึงมีความสำคัญมาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ก็คือ การหาข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต (World Wide Web) โดยใส่ Keyword เข้าไป จาก Keyword นี้ ระบบจะหาข้อมูลที่มีคำ Keyword นี้หรือคำที่เกี่ยวข้องมาให้ซึ่งวิธีการนี้เป็นการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ กระบวนการในการจัดการนั้น ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

- 1) การทำดัชนีข้อมูล (Indexing)
- 2) การหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องผ่านทางดัชนีเหล่านั้น

การทำดัชนีข้อมูลก็คือการที่นำข้อมูลที่มีจำนวนมากมาหาคำหรือกลุ่มคำที่แสดงถึงความหมายในข้อมูลแต่ละข้อมูลแล้วใช้กลุ่มคำนั้นเป็นตัวแทนข้อมูลนั้น ๆ ส่วนกระบวนการที่ 2 คือการที่ระบบรับคำ Keyword ที่เราต้องการหาแล้วนำไปเทียบกับดัชนีที่สร้างไว้ตั้งแต่ต้นขั้นตอนทั้งสองนี้อาจจะดูง่ายแต่ในความเป็นจริงแล้วเราต้องพบกับปัญหาหลายประการ เช่น สิ่งที่ต้องการหาไม่สามารถแสดงด้วยคำ Keyword ได้หรือบางครั้งเราต้องเพิ่มประสิทธิภาพ โดย การใช้พจนานุกรม (Dictionary) เพื่อหาคำใกล้เคียงที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ

2.2.3.3 ระบบแบ่งประเภทข้อมูล (Text Categorization)

การแบ่งประเภทข้อมูลออกนั้น นอกจากจะทำให้สามารถเก็บข้อมูล (document) ได้อย่างเป็นระเบียบแล้ว ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหาข้อมูลอีกด้วย การหาว่าข้อมูลหนึ่ง (document A) มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น (document B) อย่างไรนั้น ส่วนใหญ่มักทำกันโดยอาศัย Keyword เป็นตัวกำหนด Keyword เป็นคำหรือกลุ่มคำที่แสดงลักษณะเฉพาะของข้อมูลซึ่งจะถูกเก็บในรูปของเวกเตอร์ (vector) โดยใช้ 1 เวกเตอร์ต่อ 1 ข้อมูล และใช้เวกเตอร์ในการคำนวณหาความห่างหรือความคล้าย ระหว่างข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่ใช้สูตร Cosine หรือที่เรียกว่า Inner product ของเวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ (หรือหมายถึง 2 ข้อมูลนั่นเอง) หลังจากคำนวณหาความห่างระหว่างข้อมูลได้แล้ว เราก็จะจัดข้อมูลที่มีความห่างน้อยที่สุดไว้กลุ่มเดียวกัน ก่อนที่จะทำการรวมกลุ่มข้อมูลที่คล้ายกันในอันดับต่อไป

2.2.3.4 ระบบย่อความ (Text Summarization)

บางครั้งเรามีเวลาจำกัดแต่ต้องการรับข้อมูลจำนวนมาก ระบบย่อความจะสามารถช่วยเราในจุดนี้ได้ การย่อความจะช่วยให้เราสามารถอ่านบทความโดยย่อได้ก่อนที่จะเลือกอ่านเนื้อหาเต็มของบทความที่เราสนใจ ระบบย่อความอาจแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ แบบ Top-down และ แบบ Bottom-up แบบ Top-down นั้นทำโดยการเตรียม Pattern (รูปแบบ) ไว้แล้วพยายามหารายละเอียดจากเนื้อเรื่องหรือบทความมาเติมใน Pattern นั้น ยกตัวอย่างเช่น การย่อข่าวแผ่นดินไหวเราสามารถเตรียม Pattern ของข้อมูลได้ เช่น เกิดแผ่นดินไหวที่ไหน วันไหน เวลาอะไรแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวขนาดเท่าใด มีผู้เสียชีวิตจำนวนเท่าไร เป็นต้น แล้วทำการย่อโดยอาศัยข้อมูลเหล่านี้

วิธี Bottom-up นั้นมีความละเอียดกว่าวิธีแรก ทำโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างประโยคในบทความ แล้วสร้างเป็นรูปร่างเครือข่าย (Network) แล้วหาประโยคที่มีความสำคัญที่สุด โดยดูจากจำนวนประโยคที่เกี่ยวข้องกับประโยคนั้น ๆ ยังมีประโยคที่เกี่ยวข้องมากก็จะเป็นประโยคที่มีความสำคัญมาก ประโยคนี้อาจถูกใช้ก่อนในขั้นตอนการย่อความ แล้วจึงค่อย ๆ ขยายความไปสู่ประโยคที่เกี่ยวข้องหรือสำคัญเป็นอันดับต่อมา วิธีนี้ละเอียดและให้ผลดีกว่าวิธี Top-down แต่จะยุ่งยากสลับซับซ้อนกว่ามาก

2.2.3.5 ระบบประมวลภาษามือ (Sign Language Processing)

ระบบประมวลภาษามือเป็นการนำเทคโนโลยีการประมวลภาษาธรรมชาติซึ่งมีมาแต่เดิมมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยผู้พิการทางคำพูด ระบบประมวลภาษามือมีลักษณะคล้ายกับระบบแปลภาษาที่กล่าวไว้ข้างต้นมาก แต่ต้องสามารถจัดการกับข้อมูลที่เป็น 3 มิติ แทนที่จะเป็นข้อมูลมิติเดียวดังเช่นภาษาเขียนแต่จะคล้ายกับภาษาพูด ที่จะมีการแสดงความรู้สึกและอารมณ์ของผู้พูดด้วย นอกจากนี้ยังต้องสามารถจัดการกับข้อมูลที่แสดงถึงตำแหน่งและสถานที่ (Spatial Knowledge) ได้ด้วย การประมวลภาษามือ อาจแบ่งได้ 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ ก็คือ 1) การแปลงโครงสร้าง ระหว่างภาษาธรรมชาติกับภาษามือและ 2) การจัดการกับการรับข้อมูลภาพ และการแสดงผล (Input/Output) ขั้นตอนแรกมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการประมวลภาษาแต่ขั้นตอนหลังจะเกี่ยวข้องกับการวิจัยทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) (ธนารักษ์ ชีระมั่นคง, ม.ป.ป)

2.2.4 วิธีของ Makov

เรียกว่า ลูกโซ่มาร์คอฟ (Markov Chain) ลูกโซ่มาร์คอฟ คือ ลำดับของการเกิดเหตุการณ์ ซึ่งค่าความน่าจะเป็นของการเกิดแต่ละเหตุการณ์จะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหน้านั้น การศึกษาถึงธรรมชาติของลูกโซ่มาร์คอฟ จะต้องเข้าใจค่าและความหมายที่สำคัญดังต่อไปนี้ คือ (วรยุทธ วงศ์นิล, 2558)

2.2.4.1 เหตุการณ์ (event) หมายถึง สิ่งที่จะเกิดขึ้น

2.2.4.2 สถานะ (state) หมายถึง สภาพที่เป็นอยู่ในเวลาใดเวลาหนึ่ง ตัวแปรแทนสถานะ ในที่นี้กำหนดให้ ตัวแปร S_j แทนสถานะ j ใด ๆ เมื่อ $j = 1, 2, 3, \dots, n$

2.2.4.3 ค่าความน่าจะเป็น ทรานสิชัน (transition probability) หมายถึง ค่าความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่งตัวแปรที่กำหนดให้ใช้แทนค่าความน่าจะเป็น ทรานสิชัน คือ P_{ij} = ค่าความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะจาก S_i ไปเป็น S_j สถานะ

2.2.4.4 ค่าความน่าจะเป็นแบบ ทรานเซียนท์ (transient probability) หมายถึง ค่าความน่าจะเป็นของการอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่งของลูกโซ่มาร์คอฟ ณ เวลาใด ๆ ก่อนการเข้าสู่สภาวะคงตัว หรือสถานะของสแตตัสเตท

การคำนวณหาค่าความน่าจะเป็นแบบทรานเซียนท์

$$P(S_1) = P_{11} P(S_1) + P_{21} P(S_2) + \dots + P_{m1} P(S_n)$$

$$P(S_2) = P_{12} P(S_1) + P_{22} P(S_2) + \dots + P_{m2} P(S_n)$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$P(S_n) = P_{1n} P(S_1) + P_{2n} P(S_2) + \dots + P_{mn} P(S_n)$$

2.2.4.5 ค่าความน่าจะเป็นแบบ สเตตีสเตท (steady-state probability) คือ ค่าความน่าจะเป็นของการอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่งของลูกโซ่มาร์คอฟ จะมีค่าคงที่เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง โดยวิธีการใช้สมการเมทริกซ์ (Matrix-equation method) ซึ่งอายุคุณสมบัติการแก้ชุดสมการเชิงเส้นจำนวน $n + 1$ สมการ ดังต่อไปนี้ คือ

$$P(S_1) = P_{11} P(S_1) + P_{21} P(S_2) + \dots + P_{m1} P(S_n)$$

$$P(S_2) = P_{12} P(S_1) + P_{22} P(S_2) + \dots + P_{m2} P(S_n)$$

$$\begin{matrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix}$$

$$P(S_n) = P_{1n} P(S_1) + P_{2n} P(S_2) + \dots + P_{mn} P(S_n)$$

$$P(S_1) + P(S_2) + \dots + P(S_n) = 1$$

2.2.5 ตัวอย่างการใช้วิธีของ Makov (lukkidd, 2560)

2.2.5.1 ประโยคตัวอย่าง

หิวข้าวหิวน้ำหิวขนมหิวผลไม้

รูปที่ 2-2 ประโยคตัวอย่าง

ที่มา: lukkidd, 2560

เมื่อตัดคำในประโยคจะได้ดังนี้

หิว | ข้าว | หิว | น้ำ | หิว | ขนม | หิว | ผลไม้

รูปที่ 2-3 ประโยคตัวอย่าง (ตัดแล้ว)

ที่มา: lukkidd, 2560

2.2.5.2 คำที่ตัดแล้วแต่ละคำเรียกว่า token โดยคำที่ไม่ซ้ำกันเลยจะเรียกว่า key ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามีทั้งหมด 8 token และ 5 key ให้ใส่สีให้แต่ละคำโดยแยกตาม key



รูปที่ 2-4 ประโยคตัวอย่าง (ใส่สี)

ที่มา: lukkiddd, 2560

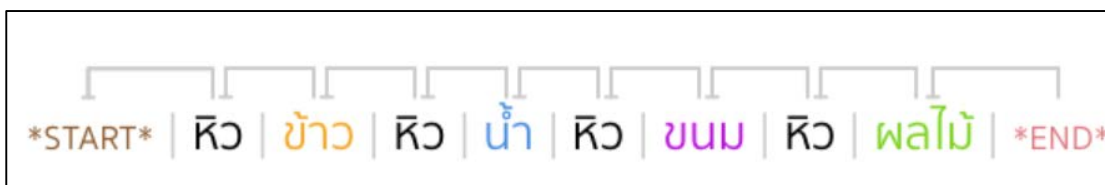
2.2.5.3 เติม key พิเศษ *START* กับ *END* เพื่อบอกว่าตรงส่วนใดคือจุดเริ่มต้นของประโยค และตรงส่วนใดคือจุดจบของประโยค



รูปที่ 2-5 ประโยคตัวอย่าง (key พิเศษ)

ที่มา: lukkiddd, 2560

Markov model คือ model ที่บอกว่า State ในอนาคต เกิดจาก State ปัจจุบัน ไม่ใช่จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหน้า พอเอามาใช้กับประโยคตัวอย่างจะโยงได้ดังนี้



รูปที่ 2-6 โยงประโยคตัวอย่าง

ที่มา: lukkiddd, 2560

ซึ่งสามารถแปลได้ว่า คำว่า “ข้าว” คำที่สอง เกิดจากคำว่า “หิว” คำที่หนึ่ง ทำการจับคู่คำที่จะเกิดได้ดังนี้

```
( *START*, หิว )
( หิว, ข้าว ) ( หิว, น้ำ ) ( หิว, ขนม ) ( หิว, ผลไม้ )
( ข้าว, หิว )
( น้ำ, หิว )
( ขนม, หิว )
( ผลไม้, *END* )
( *END*, none )
```

รูปที่ 2-7 จับคู่ของประโยคตัวอย่าง (จัดรูป)

ที่มา: lukkidd, 2560

จากรูปด้านบนเป็นเพียงแค่จัดรูปให้ดูง่ายขึ้น โดยจับกลุ่ม key ที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน จากคู่ key-value ที่จัดนี้ สามารถสร้างประโยคใหม่ได้

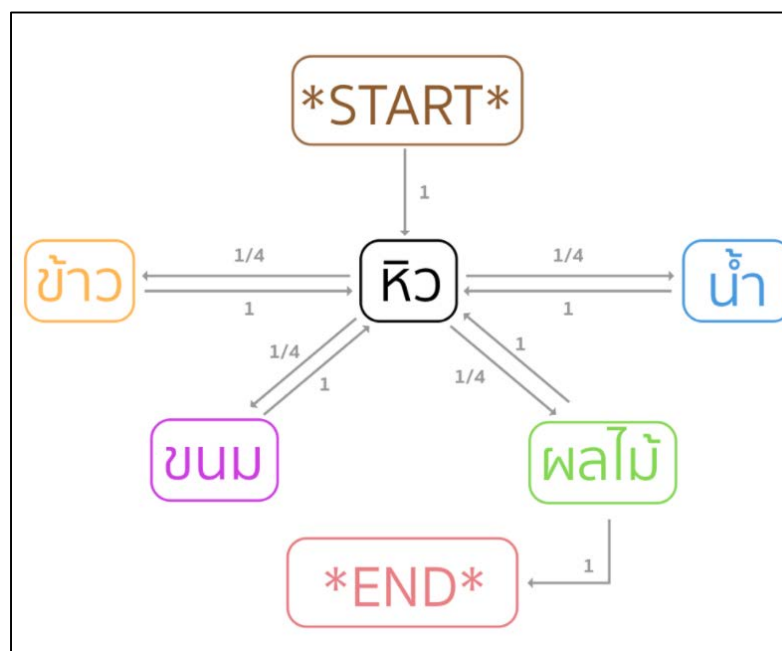
```
*START* : [ หิว ]
หิว      : [ ข้าว, น้ำ, ขนม, ผลไม้ ]
ข้าว      : [ หิว ]
น้ำ      : [ หิว ]
ขนม     : [ หิว ]
ผลไม้   : [ *END* ]
*END*    : [ none ]
```

รูปที่ 2-8 key-array จากประโยคตัวอย่าง

ที่มา: lukkidd, 2560

จากรูป สามารถย้อนรูปกลับไปเป็นประโยคตัวอย่างได้ โดยเริ่มจาก *START* ให้พิจารณาว่า *START* สามารถเกิดคำอะไรต่อไปได้บ้าง จะเห็นว่ามีแค่ตัวเลือกเดียว นั่นคือ *START* $\rightarrow$ [หิว] ต่อมาให้เลื่อนไปดูที่ state ต่อไป

ต่อมาคำว่า หิว สามารถเกิดคำไหนต่อไปได้บ้าง จะเห็นว่า หิว $\rightarrow$ [ข้าว, น้ำ, ขนม, ผลไม้] มีความเป็นไปได้ทั้ง 4 คำ ซึ่งจะสุ่มเลือกคำไหนก็ได้ใน 4 คำ อาจเลือกคำว่า ผลไม้ และไปจบที่ *END* เลยก็ได้ โดยโอกาสการเกิดที่ 25% หรือ $1/4$ ถ้าหากว่าสุ่มแล้วไม่ได้เลือกคำที่เหมือนกับประโยคเดิม นั่นแปลว่า เราได้สร้างประโยคใหม่จากโครงสร้างของประโยคเดิมขึ้นมาด้วย Markov model แล้ว



รูปที่ 2-9 Markov Model กับเลขความน่าจะเป็นที่จะเกิดของแต่ละคำ
ที่มา: lukkidd, 2560

2.3 แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่อง

2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning)

Machine Learning คือ ระบบที่สามารถเรียนรู้ได้จากตัวอย่างด้วยตนเองโดยปราศจากการป้อนคำสั่งของโปรแกรมเมอร์ ความก้าวหน้าในครั้งนี้นำมาพร้อมกับความคิดที่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้เพียงแค่ว่าข้อมูลอย่างเดียวเพื่อที่จะผลิตผลลัพธ์ที่แม่นยำออกมาได้ Machine Learning ประกอบได้ด้วยข้อมูลและเครื่องมือทางสถิติเพื่อทำนายผลลัพธ์ออกมา ผลลัพธ์ในที่นี้ถูกใช้เพื่อทำประโยชน์กับภายในองค์กรเชิงลึกต่อไป Machine Learning เกี่ยวข้องอย่างมากกับการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) และ โมเดลการทำนายของ Bayes (Bayesian predictive models) เครื่องคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลเข้ามาและใช้อัลกอริทึมเพื่อหาคำตอบขึ้น งานของ Machine Learning โดยทั่วไปจะเป็นการคอยสนับสนุนด้านการแนะนำ (provide a recommendation) สำหรับคนที่เป็สมาชิกของ Netflix ,ทุกคำแนะนำหนังหรือซีรี่ต่าง ๆ ขึ้นอยู่

กับข้อมูลในการเข้าชมของผู้ใช้ที่ผ่านมา บริษัทเทคโนโลยีกำลังใช้วิธี การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) เพื่อปรับปรุงตามประสบการณ์ของผู้ใช้และการแนะนำส่วนบุคคล Machine Learning ยังถูกใช้กับงานหลากหลายด้าน เช่น การตรวจจับการฉ้อโกง (Fraud detection) , การพยากรณ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข (Predictive Maintenance) , การเพิ่มประสิทธิภาพในการถือหุ้น (Portfolio optimization) , การทำงานอัตโนมัติ และอื่น ๆ (nessessence, 2561)

2.3.2 หลักการประมวลผลของโปรแกรม Machine learning

หน้าที่ของโปรแกรม Machine learning คือการเดินต่อไปข้างหน้าและถูกสรุปได้ตามขั้นตอน ดังนี้ (nessessence, 2561)

2.3.2.1 นิยามคำถาม (Define a question)

2.3.2.2 เก็บข้อมูล (Collect data)

2.3.2.3 แสดงผลของข้อมูล (Visualize data)

2.3.2.4 ฝึก/ขัดเกลาอัลกอริทึม (Train algorithm)

2.3.2.5 ทดสอบอัลกอริทึม (Test algorithm)

2.3.2.6 เก็บข้อมูลข้อเสนอแนะ (Collect feedback)

2.3.2.7 ปรับปรุงอัลกอริทึม (Refine the algorithm)

2.3.2.8 ทำข้อ 2.3.2.4 – 2.3.2.7 จนไปจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่พึงพอใจ (Loop

2.3.2.4 – 2.3.2.7 until the results are satisfying)

2.3.2.9 ใช้ model ในการพยากรณ์ (Use the model to make a prediction)

ถ้าถึงจุดที่อัลกอริทึมนั้นดีพอแล้วจนเกิดข้อสรุปที่ถูกต้องแล้ว ให้ลองเอามันและความรู้ไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลชุดใหม่ ๆ ดู

2.3.3 อัลกอริทึมของ Machine Learning

Machine Learning สามารถถูกแบ่งออกเป็นการเรียนรู้ได้ 2 แบบใหญ่ ๆ ได้แก่ การเรียนรู้แบบผู้สอน (Supervised Learning) และ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) ดังนี้ (nessessence, 2561)

2.3.3.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning)

อัลกอริทึมจำเป็นต้องใช้ ข้อมูลในส่วนสำหรับ train (training data) และ ส่วนที่รับกลับมาเพื่อปรับปรุง (feedback) จากมนุษย์เพื่อที่จะเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ถูกป้อนเข้ามาสู่ข้อมูลที่ออกไป ยกตัวอย่างเช่น มีเด็กคนหนึ่งใช้การค่าใช้จ่ายทางการตลาดและการพยากรณ์สภาพอากาศเป็นข้อมูลขาเข้าเพื่อทำนายจำนวนกระป๋องที่จะขายได้ สามารถใช้ supervised learning เมื่อผลลัพธ์ของข้อมูลเป็นสิ่งที่รู้อยู่แล้ว อัลกอริทึมนี้ก็จะทำนายข้อมูลใหม่ได้

มีประเภทของ supervised learning อยู่ 2 ประเภท ได้แก่

1) การแบ่งแยกประเภท (Classification)

ให้สมมติว่าต้องการทำนายเพศของลูกค้าซักคนหนึ่ง ต้องเริ่มเก็บข้อมูล ตั้งแต่ ส่วนสูง, น้ำหนัก, อาชีพ, เงินเดือน, สินค้าที่ซื้อ และอื่น ๆ จากฐานข้อมูลลูกค้า เมื่อรู้เพศของลูกค้าแต่ละคน สามารถตอบได้เพียงว่าลูกค้าผู้ชายหรือผู้หญิงเท่านั้น ผลลัพธ์จาก ตัวแบ่งแยกประเภท (classifier) นี้จะถูกกำหนดด้วยความน่าจะเป็นว่าเป็นผู้ชายหรือผู้หญิง (นั่นคือ การทำสัญลักษณ์ไว้ (label)) โดยขึ้นอยู่กับข้อมูลเป็นหลัก (นั่นคือ ลักษณะที่เก็บมา) เมื่อ model เรียนรู้ที่จะจดจำว่าเป็น

ผู้ชายหรือผู้หญิง สามารถนำข้อมูลใหม่มาทำนายได้ ยกตัวอย่างเช่น ได้รับข้อมูลใหม่จากลูกค้าแปลกหน้าและต้องการทราบว่าลูกค้าคนนั้นเป็นผู้ชายหรือผู้หญิง ถ้า classifier นี้ทำนายว่ามีโอกาสเป็นผู้ชาย 70% นั้นหมายความว่าอัลกอริทึมมีความแน่นอนอยู่ที่ 70% ที่ลูกค้าคนนั้นจะเป็นผู้ชายและ 30% ที่จะเป็นผู้หญิง การทำสัญลักษณ์ไว้ (label) สามารถเป็นไปได้มากกว่า 2 ประเภทแต่ตัวอย่างด้านบนมีเพียง 2 ประเภทเท่านั้น แต่ถ้า classifier ต้องการทำนายวัตถุ สามารถแบ่งประเภทวัตถุได้อีกมากมาย เช่น แก้ว, โต๊ะ, รองเท้า และอื่น ๆ

2) การถดถอย (Regression)

เมื่อผลลัพธ์มีค่าต่อเนื่องกันนั้นจะเป็นงานของ regression ที่จะมาช่วยแก้ปัญหาที่ ยกตัวอย่างเช่น นักวิเคราะห์ด้านการเงินคนหนึ่งอาจต้องการทำนายมูลค่าของหุ้นโดยดูจาก feature ต่าง ๆ เช่น ส่วนได้ส่วนเสีย(equity), สถานะของหุ้นก่อนหน้านี้ และดัชนีเศรษฐกิจมหภาค ระบบจะถูก train เพื่อประเมินราคาของหุ้นด้วยความผิดพลาดที่น้อยที่สุด

2.3.3.2 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning)

อัลกอริทึมจะตรวจสอบเฉพาะข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเท่านั้นโดยปราศจากการให้ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น เช่น การสำรวจข้อมูลประชากรเพื่อหาแบบแผน (pattern) ของข้อมูลนั้น

Clustering คือ Machine Learning Model ประเภท Unsupervised ที่ไม่มี Target หรือ ไม่มีต้นแบบของผลลัพธ์ ซึ่งเป็น Model ที่เอาไว้ใช้การจัดกลุ่มจัดก่อนของข้อมูล ที่ไม่เคยมีการจัดกลุ่มมาก่อน โดยวิธีการจัดกลุ่มโดยใช้ข้อมูลเช่นนี้ คือ การทำ Clustering Model นั้นเอง โดยประเภทของการจัดกลุ่ม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1) Hard Clustering หรือการกำหนดให้แต่ละชุดข้อมูล แบ่งออกเป็นกลุ่มที่แยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง

2) Soft Clustering หรือการที่ข้อมูลมีโอกาสที่จะอยู่ในหลายๆ กลุ่มได้ ขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นของตัวข้อมูล

โดยงานวิจัยนี้ใช้อัลกอริทึม K-NN ในการจำแนกคลาสคำตอบการสนทนา ซึ่ง K-NN เป็นอัลกอริทึมที่ต้องอาศัยผู้สอน มีการเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพสำหรับการจำแนกข้อมูล และการรับรู้วัตถุ โดย K-NN จะคำนวณระยะทางโดยปริภูมิแบบยุคลิด (Bo, Junping, & Tian, 2009) ดังสมการ

$$D(p, q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}$$

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีออนโทโลยี

ออนโทโลยีเป็นศาสตร์ที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ที่มีลักษณะเชิงเนื้อหา (Content Base) เป็นความรู้ในเชิงประสบการณ์ ปัญหาและการแก้ไข แตกต่างจากการวิเคราะห์ความรู้ในรูปแบบของปัญหาประดิษฐ์แบบอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นกฎเกณฑ์ หรือเป็นข้อมูลเชิงคำนวณ ออนโทโลยีมีรูปแบบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาที่แตกต่างกัน

ออนโทโลยี (Ontology) คือ แนวความคิดในการบรรยายความรู้อย่างมีขอบเขต หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการนิยามเพื่อกำหนดโครงสร้าง และความสัมพันธ์ของสิ่งที่น่าสนใจให้มีความหมาย ตามขอบเขตขององค์ความรู้ โดยใช้คลาส (Class) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และคุณสมบัติของคลาส

(Properties) รูปแบบการบรรยายออนโทโลยีขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้แทนข้อมูลเชิงความหมาย เช่น XML, RDF, RDFS และ OWL โดยแต่ละภาษามีความสามารถและข้อจำกัดในการบรรยายข้อมูลได้แตกต่างกัน เช่น รูปแบบของภาษา XML เหมาะสำหรับใช้อธิบายและเก็บข้อมูลในส่วนเนื้อหา ทำให้ภาษาดังกล่าวยากในการนำมาอธิบายความหมายของข้อมูล

ภาษา RDF และ RDFS เป็นภาษาที่ใช้อธิบายข้อมูลความสัมพันธ์ของข้อมูลและโครงสร้างภาษานี้ได้เพิ่มความสามารถที่ใช้บรรยายข้อมูลแต่ยังมีข้อจำกัดด้านการบรรยายข้อมูลเชิงตรรกะ

ภาษา OWL เป็นภาษาที่ใช้บรรยายข้อมูลเชิงความหมายและตรรกะ ดังนั้นภาษา OWL จึงเป็นภาษาที่มีความสามารถในการบรรยายข้อมูลเชิงความหมาย และบรรยายโครงสร้างความสัมพันธ์ของระบบได้ดีกว่าภาษาในรูปแบบอื่น ด้วยเหตุผลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าภาษา OWL มีความเหมาะสมในการนำมาใช้บรรยายออนโทโลยี ของระบบที่สนใจมากที่สุด ออนโทโลยีเป็นลักษณะภาษาที่นำมาใช้บรรยายโครงสร้าง และความสัมพันธ์ของระบบผ่านโหนดแบบลำดับชั้นภาษาดังกล่าวถูกนำมาใช้ในงานหลายด้านโดยเฉพาะด้านปัญญาประดิษฐ์ ในปัจจุบันได้กำหนดเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้จำลองและออกแบบโครงสร้างของเอกสาร XML โดยใช้นิยามแนวคิดให้อยู่ในรูปของกฎ คลาส ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และคุณสมบัติของคลาส แล้วนำเสนอออกมาในรูปแบบของโหนด และความสัมพันธ์แบบลำดับชั้นของระบบที่ศึกษา (Larry et al., 2004)

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในงานด้านต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยงข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ การจัดการองค์ความรู้ และการปรับเปลี่ยนมุมมองของข้อมูล เป็นต้น เนื่องจากออนโทโลยีใช้นิยามระบบที่ศึกษาให้อยู่ในรูปเชิงความคิดแบบลำดับชั้น ด้วยเหตุนี้ออนโทโลยีมักถูกนำมาใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล หรือแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลโดยการสร้างความสัมพันธ์ข้อมูลให้อยู่ในลักษณะ Parent-Child (วิลาศ ววงค์, ม.ป.ป.)

2.4.1 ประโยชน์ของออนโทโลยี ออนโทโลยีสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานของระบบต่าง ๆ โดยพิจารณาได้จากวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ (สมชาย ปรากฏเจริญ, 2548) ดังต่อไปนี้

2.4.1.1 ใช้ในการอ้างอิงใช้งานซ้ำ (Reuse) จัดเก็บรักษาความรู้ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ต่าง ๆ ขององค์กร

2.4.1.2 ออนโทโลยีที่มีคุณลักษณะ ข้อกำหนดครบถ้วน สามารถสร้างความน่าเชื่อถือเป็นจริงเท็จตามที่จะเป็น สามารถใช้งานร่วมกันได้ระหว่างต่างบุคคลกร หรือแม้แต่คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

2.4.1.3 ออนโทโลยีจะแตกต่างจากฐานข้อมูลในด้านของการบรรจุความรู้ ซึ่งแสดงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น บทบาท (Role) ความสัมพันธ์ (Relation) ในขณะที่ฐานข้อมูลเป็นเพียงแหล่งรวบรวมข้อมูล หากใช้ออนโทโลยีช่วยในการค้นหาข้อมูล จะช่วยให้ได้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

2.4.1.4 ข่าวสารที่ปรากฏในออนโทโลยีจะเป็นข้อมูลที่ยอมรับร่วมกัน และหากมีข้อมูลเพียงพอจะสามารถถูกนำไปใช้งานในการอ้างอิงหรืออนุมาน (Inference) เพื่อหาความรู้ข่าวสารใหม่ ๆ ได้

2.4.1.5 ระบบงานที่ต้องการผนวกความรู้ (Knowledge Integration) เพื่อสร้างความเข้าใจเบื้องต้นของความรู้ระหว่างโดเมน

2.4.1.6 ระบบสืบค้นข้อมูล ออนโทโลยีมีส่วนช่วยในการขยายคำค้น ทำให้ค้นหาและเข้าถึงข้อมูลที่ตรงตามที่ต้องการจริง ด้วยการพิจารณาความหมายของสิ่งต่าง ๆ ในโดเมน

2.4.1.7 ในการจัดหมวดหมู่ (Concept) จะมีการจัดกลุ่มเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาจากคุณลักษณะร่วม (Generalization Common) และคุณลักษณะพิเศษ (Specialization) คล้ายคลึงกับ Class Diagram ในผังงานเชิงวัตถุ นั่นคือ การพัฒนาบำรุงรักษาออนโทโลยีจะทำได้สะดวก

2.4.1.8 การเรียกใช้ฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลด้วยคำถามเป็นภาษาธรรมชาติ หรือแม้แต่ภาษาเชิงตรรก ซึ่งออนโทโลยีได้ถูกนำไปประยุกต์ในการจัดการภาษาธรรมชาติ สามารถนำคำศัพท์ที่ถูกที่ถูกรับเป็นคำถามไปค้นหาความหมายจากออนโทโลยี พจนานุกรมเฉพาะโดเมน ทำให้เข้าใจความหมายของประโยคและนำไปค้นหาคำตอบที่ตรงแม่นยำ ถูกต้องต่อความต้องการของผู้ร้องขอได้มากยิ่งขึ้น

2.4.2 การสร้างออนโทโลยี จำเป็นต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในโดเมนเป็นอย่างดี โดยผู้ที่ทำหน้าที่สร้างออนโทโลยี คือ ผู้เชี่ยวชาญโดเมน (Domain Expert) มีขั้นตอนการสร้างออนโทโลยี ดังนี้

2.4.2.1 วิเคราะห์ความต้องการออนโทโลยี ในขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญจะต้องกำหนดความต้องการของระบบที่นำออนโทโลยีไปใช้งาน เช่น หากระบบงานต้องการสร้างความเข้าใจพื้นฐานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นการกำหนดออนโทโลยีอาจจะคำนึงถึงความชัดเจนของการกำหนดคำศัพท์เป็นหลัก

2.4.2.2 การออกแบบและสร้างออนโทโลยี ในขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญจะต้องออกแบบข้อมูลโครงร่าง (Schema Data) ที่จะใช้ในการอธิบายข้อมูลเชิงความหมาย การออกแบบออนโทโลยีสามารถออกแบบได้ในหลายแง่มุมต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน และความเหมาะสมในการอธิบายข้อมูลนั้น ๆ

2.4.2.3 การทดสอบและการตรวจทานความถูกต้องของออนโทโลยี ขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญจะต้องทดสอบความถูกต้องในการกำหนดความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่อธิบายในโดเมน และแก้ไขเพื่อไม่ให้เกิดความขัดแย้งของการตีความหมายของสิ่งเหล่านั้น

2.4.2.4 การบำรุงรักษาออนโทโลยี (Ontology Maintenance) ขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องปรับปรุงหรือแก้ไขเพื่อให้ออนโทโลยีมีความถูกต้องในการอธิบายข้อมูลเมื่อเกิดการนำไปใช้งานใน โปรแกรมประยุกต์ในระยะเวลาอันยาวนานหรือเมื่อมีการนำข้อมูลกลับมาใช้อีก

2.4.3 การพัฒนาออนโทโลยี ในการพัฒนาออนโทโลยีนั้นจำเป็นต้องมีการนิยาม จัดหมวดหมู่ความรู้ (Terminology) และต้องสามารถถูกใช้ซ้ำได้ (Reuse) มีวิธีการจัดการ (Methodology) และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับภายนอกได้ (Interchange) (สมชาย ปรากฏเจริญ, 2548) ซึ่งการพัฒนาออนโทโลยีมีขั้นตอน ดังนี้

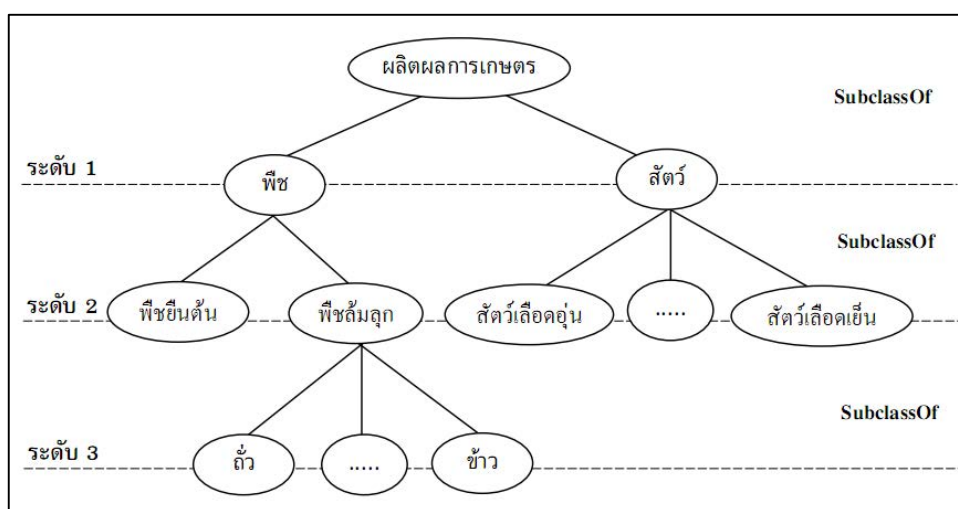
2.4.3.1 การกำหนดขอบเขตความรู้และแนวทางของออนโทโลยี (Scope Determination) โดยเริ่มจากการกำหนดขอบเขตและแนวทางที่สามารถตอบคำถามพื้นฐานให้ได้ เช่น โดเมนของออนโทโลยีจะครอบคลุมอะไรบ้าง ใช้ออนโทโลยีนี้เพื่ออะไร ซึ่งคำตอบของคำถามเหล่านี้อาจเปลี่ยนไปตามระยะเวลาในขั้นตอนการออกแบบออนโทโลยี

2.4.3.2 การพิจารณาออนโทโลยีที่มีอยู่เพื่อนำกลับมาใช้อีก (Reuse Consideration)

2.4.3.3 การระบุเงื่อนไขในออนโทโลยี (Term Enumeration) โดยพิจารณาทั้งหมดว่าต้องการสื่อถึงเรื่องใดบ้าง ประโยชน์ของการระบุเงื่อนไขเพื่อจำกัดขอบเขตของรายการหรือคำ (Term) ทั้งหมดเพื่ออธิบายรายการ (Statements) ของขอบเขตการทำงาน

2.4.3.4 การกำหนดคลาสและลำดับชั้นของคลาส (Class Definition) ซึ่งคลาส (Class) หมายถึงคอนเซ็ปต์ที่อยู่ในโดเมนซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาลำดับของคลาสที่นิยม ได้แก่ 1) วิธีแบบบนลงล่าง (Top-Down) คือ กระบวนการพัฒนาที่เริ่มจากการกำหนดนิยามของคลาสทั้งหมดในโดเมน และขอบเขตของคลาส 2) วิธีแบบล่างขึ้นบน (Bottom-Up) คือ กระบวนการที่เริ่มจากการกำหนดโดยระบุคลาส คลาสลูกจะถูกแยกกลุ่มออกมาก่อน จะถูกนำไปใส่คลาสแม่ และ 3) วิธีแบบผสม (Combination) คือ การรวมวิธีบนลงล่าง และล่างขึ้นบนเข้าด้วยกัน และกำหนดคลาสขึ้นมาก่อนและวางหลักกว้าง ๆ ไว้ก่อนจะระบุว่าอย่างไรเหมาะสม

2.4.3.5 ตัวอย่างการแทนค่าข้อมูลการใช้งานออนโทโลยีในสาขาวิชาต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันนั้นได้มีการนำออนโทโลยีมาใช้บรรยายกลุ่มข้อมูลที่สนใจ ลักษณะการบรรยายสามารถแทนได้ด้วยแผนภาพของโหนดต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น การบรรยายโครงสร้างของระบบจะถูกแทนด้วยคลาส ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และคุณสมบัติของคลาส ตัวอย่างการบรรยายระบบโดยใช้ออนโทโลยี ตัวอย่าง การบรรยายระบบโดยใช้ออนโทโลยีทางการเกษตร ดังแสดงในรูปที่ 2-10



รูปที่ 2-10 ออนโทโลยีทางการเกษตร

ที่มา: วิลาศ วุวงศ์, ม.ป.ป.

รูปที่ 2-10 แสดงออนโทโลยีทางการเกษตร โดยแบ่งโครงสร้างข้อมูลเป็นแบบลำดับชั้น แสดงผลผลิตทางการเกษตรที่ได้มาจากพืชและสัตว์ ผลผลิตที่ได้จากพืชแบ่งย่อยได้เป็นพืชยืนต้นและพืชล้มลุก ในส่วนของพืชล้มลุก ประกอบด้วย ถั่ว ข้าว และอื่น ๆ ส่วนผลผลิตที่ได้จากสัตว์แบ่งย่อยได้เป็นสัตว์เลื้อยคืบ สัตว์เลือดเย็นและอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งสามารถบรรยายข้อมูลของออนโทโลยีทางการเกษตรโดยบรรยายข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ของคลาสดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ออนโทโลยีทางการเกษตร

คลาสข้อมูล	คำอธิบาย
คลาสข้อมูล	คลาสหลักและคลาสย่อย (Subclass)
คลาสหลัก	คลาสผลผลิตทางการเกษตร ภายในคลาสหลักสามารถบรรจุคลาสย่อยต่าง ๆ แบ่งเป็นระดับของคลาสย่อยได้
คลาสย่อยระดับที่ 1	ประกอบด้วยคลาสพืชและคลาสสัตว์
คลาสย่อยระดับที่ 2	แบ่งได้เป็นคลาสย่อยที่เกิดจากคลาสพืชประกอบด้วยคลาสพืชยืนต้น คลาสพืชล้มลุก และคลาสย่อยที่เกิดจากคลาสสัตว์ ประกอบด้วยคลาสสัตว์เลือดอุ่น คลาสสัตว์เลือดเย็นและอื่น ๆ
คลาสย่อยระดับที่ 3	แบ่งได้เป็นคลาสย่อยที่เกิดจากคลาสพืชล้มลุก ประกอบด้วยคลาสถั่ว คลาสข้าว และอื่น ๆ เป็นต้น

2.4.3.5 เครื่องมือสำหรับการสร้างออนโทโลยี ในส่วนของการสร้างออนโทโลยีนั้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างออนโทโลยีให้ง่ายขึ้น ซึ่งเครื่องมือสำหรับการสร้างออนโทโลยีมีความสำคัญต่อกระบวนการ พัฒนาออนโทโลยีในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การสร้าง การจัดเก็บข้อมูล การดูแลรักษา ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือเป็นจำนวนมาก ที่ช่วยในการพัฒนาออนโทโลยี แต่ละเครื่องมือจะสนับสนุนการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้พัฒนาออนโทโลยีต้องรู้จักเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสม เครื่องมือพัฒนาออนโทโลยีมีดังต่อไปนี้

1) KAON ถูกพัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัย Karlsruhe ประเทศเยอรมัน โปรแกรมสนับสนุนการทำงานแบบมัลติยูสเซอร์ (Multi-User) ซึ่งง่ายต่อการสร้าง จัดการ และค้นหาออนโทโลยีผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลการเปลี่ยนแปลงที่กระทำต่อออนโทโลยี แต่ไม่สามารถทราบได้ว่าใครเป็นผู้เปลี่ยนแปลง (Raphael, Daniel, Steffen & Boris, 2003)

2) โปรทีเจ (Protégé) เป็นออนโทโลยีเอดิเตอร์ (Editor) แบบเปิดรหัสต้นฉบับ และไม่เสียค่าใช้จ่ายในการใช้งานสำหรับการสร้างออนโทโลยีและฐานความรู้ พัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา มีส่วนการติดต่อผู้ใช้งานเป็นแบบกราฟิก (Graphical User Interface: GUI) รองรับการทำงานแบบหลายผู้ใช้ จัดเก็บออนโทโลยีในรูปแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีเครื่องมือสำหรับสร้างโดเมนของออนโทโลยี และรูปแบบข้อมูลที่สะดวกในการป้อนข้อมูลโดยยอมให้ผู้ใช้งานพร้อมกันบนคลาสด หรืออินสแตนซ์ใหม่ และช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการพัฒนาส่วนของวิธีการโดยหลาย ๆ โปรแกรมประยุกต์สามารถใช้งานโดเมน เพื่อแก้ปัญหาที่ต่างกัน และวิธีการนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับออนโทโลยีที่ต่างกัน

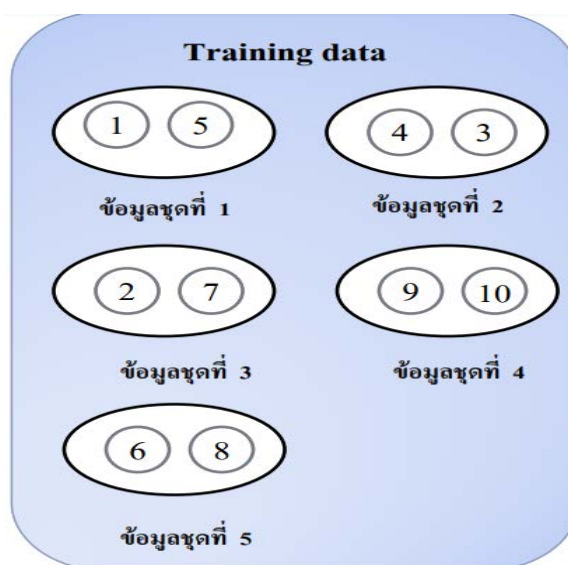
3) โอซากา ประเทศญี่ปุ่น Hozo มีส่วนการติดต่อผู้ใช้งานเป็นแบบกราฟิก (Graphical User Interface: GUI) สามารถรองรับการทำงานบนสถาปัตยกรรมไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ คือ เป็นการทำงานแบบรวมศูนย์ที่สามารถให้ผู้ใช้ได้ใช้งานหลายคนพร้อม ๆ กัน และมีความสัมพันธ์พื้นฐาน ประกอบด้วย Is – a, Past – of, Attribute – of ทั้งนี้โปรแกรม Hozo ประกอบด้วย 4 ฟังก์ชัน คือ Ontology Editor, Ontology Manager, Ontology Server และ Onto - Studio

ในการวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยได้นำออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลเชิงความหมายไปฝึกสอนและทำนายด้วยอัลกอริทึมการจำแนกข้อมูล

2.5 แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพโมเดลการทำนายข้อมูล

2.5.1 การวัดประสิทธิภาพของโมเดลแบบ cross-validation

มีขั้นตอนตั้งแต่ การแบ่งข้อมูลเรียนรู้ออกเป็น k ชุดเท่า ๆ กัน การใช้ข้อมูลส่วนที่เหลือ เพื่อทำการสร้างโมเดล เก็บข้อมูลที่แบ่งไว้ 1 ชุด เพื่อทำการประเมิน (Evaluate) และทำการวนซ้ำจนข้อมูลทุกส่วนถูกนำมาทดสอบ การวัดประสิทธิภาพของโมเดลแบบ cross validation ที่นิยมได้แก่ 5-fold cross-validation 10-fold cross-validation และ Leave One Out cross-validation



รูปที่ 2-11 การแบ่งข้อมูลเพื่อการวัดประสิทธิภาพของโมเดลแบบ cross-validation
ที่มา: วิภาวรรณ บัวทอง, 2556

2.5.1.1 การหาค่าความถูกต้องของ Model หาได้จากสมการดังนี้

$$\text{overall accuracy} = \text{Average} \left(\sum_{i=1}^k \text{Accuracy}_i \right)$$

โดยที่ ค่าความถูกต้องในภาพรวม คือ ค่าเฉลี่ยของการวัดความถูกต้องในทุกรอบการฝึกสอน และนำโมเดลที่ได้มาทดสอบกับชุดข้อมูลในรอบนั้น ๆ

2.5.1.2 การหาค่าความคลาดเคลื่อน (error) หาได้จากวิธีต่างๆ ดังนี้

1) ค่ากลางของความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean absolute Deviation ; MAD หรือ Mean Absolute Error ; MAE)

$$MAE = \frac{1}{n} * \sum |prediction - actual|$$

2) ค่ากลางของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error ; MSE)

$$MSE = \frac{1}{n} * \sum (prediction - actual)^2$$

3) ค่ากลางของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error ; MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|A-F|}{A} \times 100}{N}$$

2.5.2 การประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนความรู้เชิงความหมาย

โดยผลการทดสอบการสืบค้นออนไลน์ของแชทบอท จะได้ค่าพารามิเตอร์ 3 ค่า คือ (A) จำนวนข้อมูลที่ถูกต้องตามความสนใจแต่ไม่ถูกสืบค้น (B) จำนวนข้อมูลที่ถูกสืบค้นได้แต่ไม่ถูกต้องตามความสนใจ และ (C) จำนวนข้อมูลที่ถูกสืบค้นได้แต่ไม่ถูกต้องตามความสนใจ จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าดังสมการต่อไปนี้ (Manning, Raghavan & Schütze, 2009)

$$Precision = \frac{A}{A + C} \times 100, \quad Recall = \frac{A}{A + B} \times 100$$

$$F\text{-measure} = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

William, Adrián, & Xavier. (2020) นำเสนอวิธีการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบุตัวแปรและวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียน เพื่อจำแนกตามความต้องการ และนำไปสู่การตัดสินใจในการพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสถาปัตยกรรมนี้จะมีการรวมหลายระบบที่มีความจำเป็นทางการศึกษาเข้าด้วยกันเพื่อการประมวผล โดยเฉพาะระบบจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System) โดยใช้ความสามารถของ AI และ NLP ในการรู้จำบทสนทนาของนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ตอบคำถามอย่างถูกต้องและเหมาะสม

Duygu (2018) ได้ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในระบบการจัดการบทสนทนาสำหรับการธนาคารและการเงิน ซึ่งจะช่วยให้การสนทนาผ่านโดเมนออนไลน์ มีศักยภาพที่ดีในการแยกแยะบริบทของชุดผลิตภัณฑ์และความจำเพาะของค่านาม ชื่อเอนทิตี คำกริยา และการใช้เทคนิคคุณค่าเพื่อหารูปแบบของบทสนทนา และการทำนายข้อความตอบกลับด้วยโมเดล KNN เกิดประสิทธิภาพที่ดี

จารุมน หนูคง และณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์ (2560) ได้พัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูลมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ การศึกษา ค่าใช้จ่าย ปัญหาส่วนตัว และปัญหาอื่น ๆ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบให้คำปรึกษาอัตโนมัติ ระบบได้รับการพัฒนารูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันผ่านมือถือ และใช้ THSplitlib สำหรับการตัดคำภาษาไทย ร่วมกับเทคนิค Dictionary-Based Approach และผลการประเมินประสิทธิภาพระบบอยู่ในระดับดี

Bhalotia & Bisen (2018) ได้ศึกษาการสร้างระบบแช็ตบ็อตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลภาษาธรรมชาติพบว่า แนวคิดเชิงความหมาย จะช่วยจัดการความคล้ายคลึงกันในประโยคสนทนาได้ ในกรณีที่คำถาม Q1 และ Q2 หมายถึงสิ่งเดียวกัน โดยจะเลือกข้อมูลที่มีคะแนนความสอดคล้องในเชิงความหมายกับข้อความนำเข้าสูงสุด หรือ $\geq$ ค่า Threshold เป็นข้อความตอบกลับ และการใช้เทคนิคถ่วงค่าเพื่อหารูปแบบของบทสนทนา ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ได้มีการวัดประสิทธิภาพของแช็ตบ็อตที่สร้างขึ้น 3 ค่า คือ ค่าความเที่ยงตรง (Precision = 88.2%), ค่าความแม่นยำ (Recall = 100%) และค่าการวัดประสิทธิภาพ (F-Measure = 93.6%) ซึ่งทั้ง 3 ค่า สูง ดังนั้นจึงบ่งชี้ได้ว่าแช็ตบ็อตที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูง

ทิชากร เนตรสุวรรณ และไกรศักดิ์ เกษร (2558) ศึกษาเรื่อง การจำแนกข่าวภาษาอังกฤษด้านอาชญากรรมออนไลน์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อความ โดยได้วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วย 3 ค่า คือ Precision, Recall และ F-Measure ที่มีค่าสูงกว่าร้อยละ 80

Hiba, Komal, Mahima, & Thampi. (2020) ได้พัฒนาแช็ตบ็อตทำนายโรคโดยใช้ภาษาธรรมชาติ ร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง สำหรับการจำแนกสองประเภท ได้แก่ ต้นไม้ การตัดสนใจและ K-NN ซึ่งประสิทธิภาพความถูกต้องในการทำนายด้วย K-NN บนแช็ตบ็อต เท่ากับ 93.6%

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดการดำเนินการวิจัยที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย จำแนกตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนของทั้งสองมหาวิทยาลัย

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยพิษณุโลก โดยสุ่มเลือกแบบเจาะจงจากผู้รับผิดชอบเป็นที่ปรึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ในสาขาวิชาดังกล่าว จำนวน 6 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 จำนวน 46 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารข้อกำหนดในฝ่ายวิชาการและงานทะเบียน จากผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนของทั้งสองมหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ จำนวนทั้งหมด 54 คน

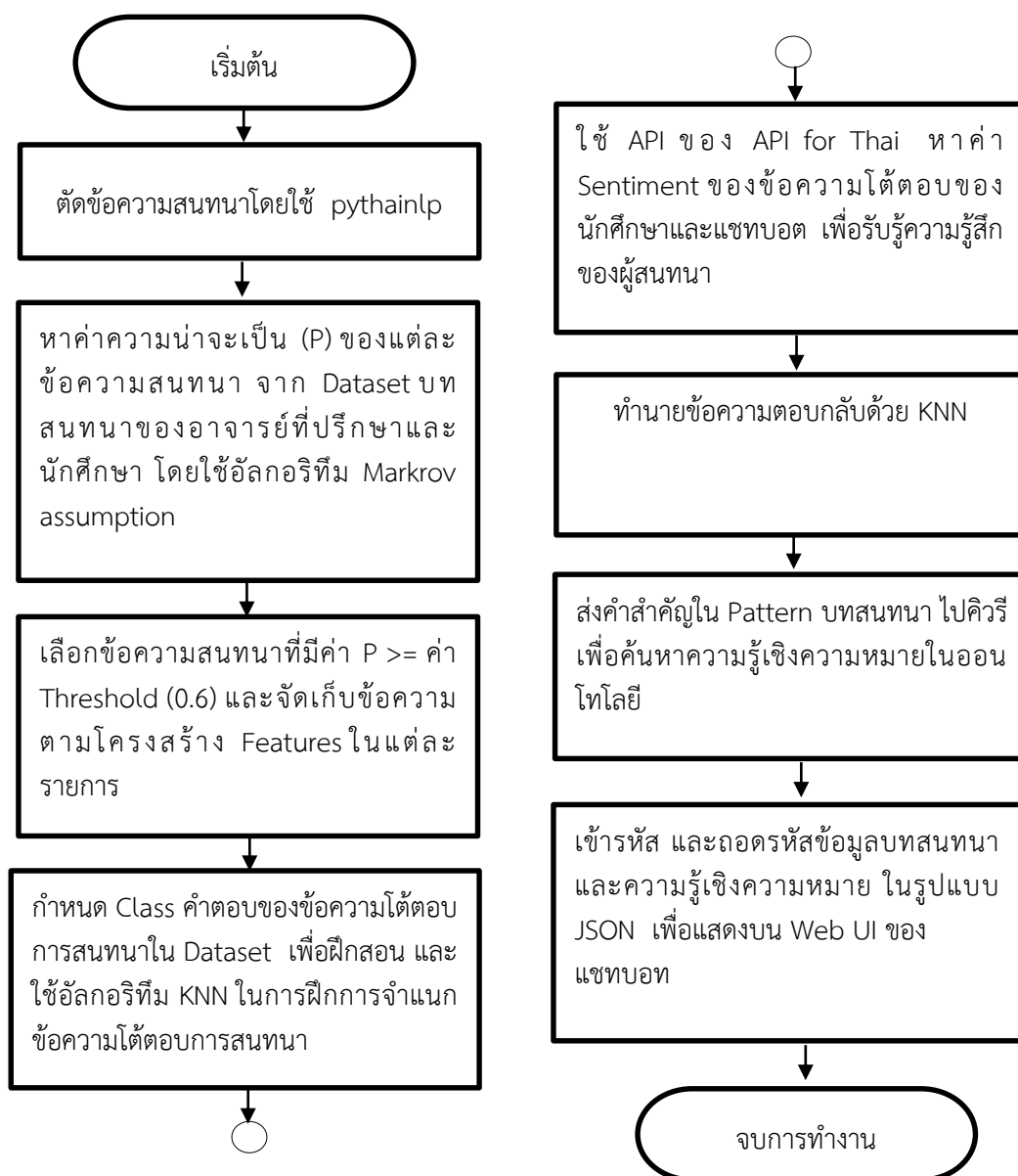
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ที่มีเป้าหมายที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และพัฒนากิจกรรมโดยการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับอาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยพิษณุโลก โดยสุ่มเลือกแบบเจาะจงจากผู้รับผิดชอบเป็นที่ปรึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ใน

สาขาวิชาดังกล่าว จำนวน 6 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 จำนวน 46 คน เพื่อรวบรวมชุดข้อมูล ในการนำมาฝึกสอนโมเดลการสนทนาของแชทบอท โดยครอบคลุมไดอะล็อกการสนทนาในหัวข้อคำ ทักทาย คำให้กำลังใจ การสอบถาม และแนะนำการแก้ไขปัญหาทางการเรียน/วิชาการ จำนวน 150 รายการ จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารข้อกำหนดในฝ่ายวิชาการและงานทะเบียน จาก ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนของทั้งสองมหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ ใช้รวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ จำนวนทั้งหมด 54 คน

3.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้ คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน ดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์

จากรูปที่ 3-1 ขั้นตอนการทำงานของแชตบอท จะเริ่มตั้งแต่การตัดข้อความสนทนา เพื่อนำมาคำนวณค่าความน่าจะเป็นเพื่อรู้จำรูปแบบข้อความสนทนาด้วยเทคนิค Markov จากนั้นทำการเลือกรูปแบบที่มีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า/เท่ากับค่า Threshold (0.6) มาสร้างชุดข้อมูลในการฝึกสอนแชตบอท เพื่อทำนายข้อความตอบกลับด้วยอัลกอริทึม K-NN และส่งค่าสำคัญไปคิวรีข้อมูลที่เก็บในออนไลน์เพื่อตอบกลับการสนทนา โดยการติดต่อกันระหว่างส่วนประมวลผลและหน้าจอแชตบอทจะใช้ JSON เป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล

3.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยการประเมินประสิทธิภาพแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.2.3.1 การประเมินประสิทธิภาพในการตอบคำถามของแชตบอท โดยการหาค่าความถูกต้องในการทำนายข้อความตอบกลับ ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้เทคนิค 5-fold cross validation ในการแบ่งชุดข้อมูลบทสนทนาที่ผ่านขั้นตอนของเทคนิค Markov (Threshold ≥ 0.6) และให้คลาสคำตอบเรียบร้อยแล้ว จำนวน 100 รายการ รวมทั้งมีการแบ่งรายการข้อมูลฝึกสอนและข้อมูลทดสอบในอัตรา 70:30 ทั้งนี้จะได้ชุดข้อมูลในการสร้างโมเดลผ่านอัลกอริทึม K-NN รอบละ $100/5 = 20$ รายการ แบ่งเป็นข้อมูลฝึกสอนจำนวน 14 รายการ และข้อมูลทดสอบ จำนวน 6 รายการ จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ยของร้อยละความถูกต้องของการทดสอบทั้ง 5 รอบ รวมทั้งทำการหาประสิทธิภาพการสืบค้นความรู้เชิงความหมายในออนไลน์ ในการโต้ตอบการสนทนา โดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Precision) ค่าความแม่นยำ (Recall) และค่าการวัดประสิทธิภาพ (F-Measure) (Manning, Raghavan & Schütze, 2009; Cyril, & Eric, 2005)

3.2.3.2 การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ต่อระบบ จำนวน 54 คน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ใช้เครื่องมือดังนี้

3.3.1.1 แบบรวบรวมข้อมูลบทสนทนาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา กับนักศึกษาในการโต้ตอบกัน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านคำทักทาย ด้านคำให้กำลังใจ ด้านการสอบถาม และด้านการแนะนำการแก้ไขปัญหาทางการเรียน/วิชาการ

3.3.1.2 แบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารข้อกำหนดในฝ่ายวิชาการและงานทะเบียน จากผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียน โดยประเด็นคำถามในแบบสัมภาษณ์จะมุ่งเน้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบการศึกษา และเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษาของมหาวิทยาลัย ที่ควรคำนึงถึงมีอะไรบ้าง

3.3.2 การพัฒนาแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ใช้เครื่องมือในการพัฒนา ดังนี้

3.3.2.1 ส่วนฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

3.3.2.2 ส่วนซอฟต์แวร์ ได้แก่

1) Python และไลบรารี Chatter bot ใช้สร้างแชตบอท

2) API for Thai เป็นบริการของเนคเทค ใช้ตัดข้อความ และวิเคราะห์ความรู้สึก (Sentiment analysis) ในการทำ NLP และสร้างชุดฝึกสอนใน Machine Learning

3) PHP และ MySQL ใช้พัฒนาส่วนรับข้อความการสนทนาจากแช็ตบอท จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล และเรียกข้อมูลการสนทนาจากระบบฐานข้อมูลมาให้แช็ตบอทแสดงผล โดยส่วนนี้จะแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วย Json

4) Protégé และภาษา Sparql ใช้สร้างฐานความรู้เชิงความหมาย และควิรู้ความรู้อตามคำสำคัญต่าง ๆ

3.3.3 การประเมินประสิทธิภาพของแช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้แบบประเมินดังนี้

3.3.3.1 แบบประเมินความถูกต้องในการทำนายบทสนทนาในการโต้ตอบ กับข้อมูลนำเข้า และประเมินประสิทธิภาพในการสืบค้นความรู้จากออนโทโลยีในการโต้ตอบกับนักศึกษาที่ตรงกับคำถามและความสนใจ เพื่อนำมาหาค่า Precision, Recall และ F-measure

3.3.3.2 แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ต่อระบบ โดยแบบประเมินแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของผู้ประเมิน ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบและฟังก์ชันการทำงาน และข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงรูปแบบและฟังก์ชันการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ร้อยละ (Percentage)

$$p = \frac{f}{n \times 100}$$

โดยที่

P	คือ ร้อยละ
F	คือ ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
N	คือ ขนาดของตัวอย่าง

3.4.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

โดยที่

$\bar{X}$	คือ ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N	คือ จำนวนคนในกลุ่ม

3.4.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

โดยที่

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว

N คือ จำนวนคนในกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาเช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำเสนอผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของเช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

4.2 ผลการพัฒนาเช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการตอบคำถาม และประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ต่อเช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์

4.1 ผลการศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของเช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

โดยสามารถสรุปผลการรวบรวมชุดข้อมูลตัวอย่างของการสนทนาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษา เพื่อนำเข้าสู่การฝึกสอนโมเดล ดังตารางที่ 4-1

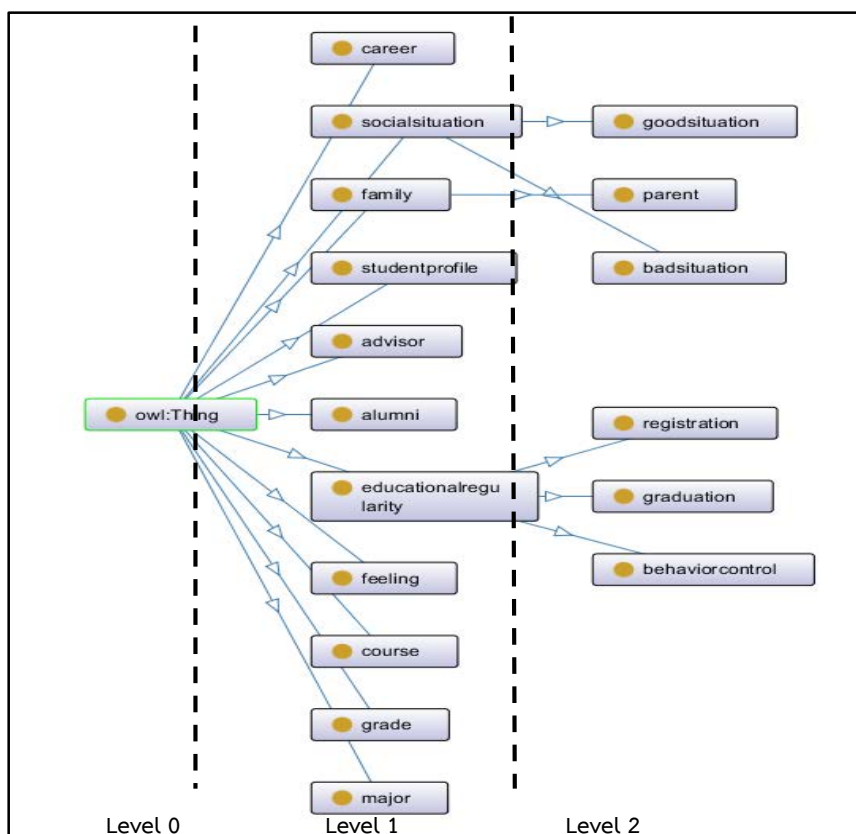
ตารางที่ 4-1 รวบรวมชุดข้อมูลตัวอย่างของการสนทนาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา

ข้อความสนทนา	ตัดคำ	เจ้าของบทสนทนา	ความรู้สึก
คำทักทาย (จำนวนทั้งหมด 11 ข้อความ)			
สวัสดีค่ะ นักศึกษา	สวัสดี, ค่ะ, นักศึกษา	T	Neutral
สวัสดีครับ/ค่ะ	สวัสดี, ครับ, ค่ะ	S	Neutral
คำให้กำลังใจ (จำนวนทั้งหมด 2 ข้อความ)			
เอาใจช่วยนะคะ	เอาใจช่วย, นะคะ	T	Positive (75%)
สู้ๆ ค่ะ	สู้, ะ, ค่ะ	T	Positive (75%)

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

การสอบถามปัญหา (จำนวนทั้งหมด 17 ข้อความ)			
การเรียนรู้ที่ผ่าน	การเรียนรู้, ที่ผ่านมา, เป็น, มาเป็นอย่างไร	T	Neutral
	อย่างไรบ้าง, ค่ะ		
	บ้างค่ะ		
ฉิวเฉียดครับ	ฉิวเฉียด, ครับ	S	Neutral
ก็ยากค่ะครู แต่	ก็, ยาก, ค่ะ, ครู, แต่ว่า, ก็, พอ	S	Negative
ว่า ก็พอไหวค่ะ	, ไหว, ค่ะ		(60%)
การเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา (จำนวนทั้งหมด 13 ข้อความ)			
อยากให้ครูช่วย	อยากให้, ครู, ช่วย, แนะนำ,	T	Positive
แนะนำ	อะไร, บ้าง, ค่ะ		(66.7%)
อะไรบ้างค่ะ			
อยากให้ช่วย	อยากให้, ให้, ช่วย, แนะนำ,	S	Negative
แนะนำการ	การดำเนินชีวิต, ต่อเมื่อ, จบ,		(66.7%)
ดำเนินชีวิต	การศึกษา, ไป, ใน, โลก, ที่,		
ต่อเมื่อจบ	มี, วิฤต, ค่อนข้าง, แย่, ใน,		
การศึกษาไป ใน	ตอนนี้, ค่ะ		
โลกที่มีวิฤต			
ค่อนข้างแย่			
ในตอนนี้ค่ะ			

ผลการสร้างฐานความรู้เชิงความหมายด้วยออนโทโลยี ในการแนะนำการเรียนรู้/วิชาการแก่นักศึกษาที่มีความสอดคล้องกับบทสนทนา ดังรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 ฐานความรู้เชิงความหมายด้วยออนโทโลยี ในการแนะนำการเรียน/วิชาการ

จากรูปที่ 4-1 ฐานความรู้เชิงความหมาย ประกอบด้วยโหนดความรู้จำนวนทั้งหมด 18 โหนด แบ่งเป็น 3 ระดับชั้น ครอบคลุมการให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับคำสำคัญที่สกัดได้จากบทสนทนา ระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเรื่อง ได้แก่ 1) ประวัตินักเรียนและผลการเรียน 2) เนื้อหารายวิชาเรียน 3) ศิษย์เก่าต้นแบบ 4) ระเบียบการศึกษาของมหาวิทยาลัย และ 5) สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคม

โดยสามารถอธิบายโครงสร้างของออนโทโลยีในแต่ละระดับชั้น ดังนี้

ระดับชั้น 0 คือ โหนดความรู้หลัก

ระดับชั้น 1 ประกอบด้วยโหนดอาชีพ (career) เหตุการณ์ในสังคม (socialsituation) ครอบครัว (family) ประวัตินักเรียน (studentprofile) อาจารย์ที่ปรึกษา (advisor) ศิษย์เก่ารุ่นพี่ (alumni) ระเบียบทางการเรียน (educationregularity) ความรู้สึก (feeling) หลักสูตร (course) ผลการเรียน (grade) และสาขาวิชาเรียน (major)

ระดับชั้น 2 ประกอบด้วยโหนดเหตุการณ์ในสังคมที่เป็นโอกาส (goodsituation) เหตุการณ์สังคมที่ควรระวัง (badsituation) ผู้ปกครอง (parent) การลงทะเบียน (registration) การสำเร็จการศึกษา (graduation) การควบคุมความประพฤติ (behaviorcontrol)

จากตารางที่ 4-2 สามารถนำ Pattern ของบทสนทนาเพื่อไปทำนายข้อความตอบกลับ 2 บทสนทนา คือ ข้อความ “ฉิวเฉียด....” มีค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.83 และ “ก็.....ครู” มีค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.47 หากพิจารณาจะพบว่า สิ่งที่เป็นช่องว่าง (.....) จะสามารถเป็นข้อความ ไต ๆ มาเติม จะขึ้นอยู่กับบทสนทนาที่นำเข้ามาฝึกสอนเพิ่มในรอบต่อไป

4.2.2 ผลการกำหนด Class คำตอบของข้อความโต้ตอบการสนทนาใน Dataset เพื่อฝึกสอนและใช้อัลกอริทึม K-NN ในการฝึกการจำแนกข้อความโต้ตอบการสนทนา

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำ API ของ API for Thai หาค่า Sentiment ของข้อความโต้ตอบของนักศึกษาและแชทบอท เพื่อรับรู้ความรู้สึกของผู้สนทนาในส่วนข้อความว่า “ฉิวเฉียด” “ก็ยากครู” “ก็ไม่ยากครู” เพื่อนำ Sentiment มาสร้างเป็นคุณลักษณะ (Feature) ร่วมกับ Feature ที่สร้างขึ้นจากการตัดข้อความ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างอาจารย์ที่ปรึกษาให้คลาสคำตอบ ฝึกสอนและทำนายด้วยอัลกอริทึม K-NN ดัง Table 3 ซึ่ง K-NN เป็นอัลกอริทึมการเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพสำหรับการจำแนกข้อมูลและการรับรู้วัตถุ โดย K-NN จะคำนวณระยะทางโดยปริภูมิแบบยุคลิด (Bo, Junping, & Tian, 2009) ดังสมการที่ 1

$$D(p, q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2} \quad (1)$$

ตารางที่ 4-3 ชุดข้อมูลในการฝึกสอนแชทบอทด้วยอัลกอริทึม K-NN

คุณลักษณะ (Feature)							คลาส
ฉิว	เฉียด	ก็	ไม่	ยาก	ครู	(อารมณ์) Sentiment	ข้อความ ตอบ กลับ (Label)
1	1					Neutral	สู้ๆ ค่ะ
		1	1	1		Positive	เยี่ยม มากค่ะ
		1		1	1	Negative	สู้ๆ ค่ะ

จากตารางที่ 4-3 ชุดข้อมูล (Dataset) จะส่งเข้าสู่ขั้นตอนการฝึกสอนด้วย K-NN เพื่อทำนายข้อความตอบกลับ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อครูถามว่า “การเรียนที่ผ่านมาเป็นอย่างไรบ้างคะ ” นักศึกษาตอบว่า “ก็ยากครู.....” แชทบอทจะทำการทำนายด้วย K-NN และตอบกลับมาอัตโนมัติว่า “สู้ๆ ค่ะ”

4.2.3 ผลการส่งคำสำคัญใน Pattern บทสนทนา ไปคิวรีเพื่อค้นหาความรู้เชิงความหมายในออนโทโลยี โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้ภาษา Sparql ในการคิวรีข้อมูลเชิงความหมาย เช่นเดียวกับ สุปรานี ทัพมงคล และ ศิริกาญจนา พิลานบุตร (2559) ใช้ภาษา Sparql ในการเข้าถึงโครงสร้าง RDF ของออนโทโลยี ในการสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายของการท่องเที่ยวไทย ซึ่งได้แสดงคำสั่งและผลการสืบค้นออนโทโลยี ดังนี้

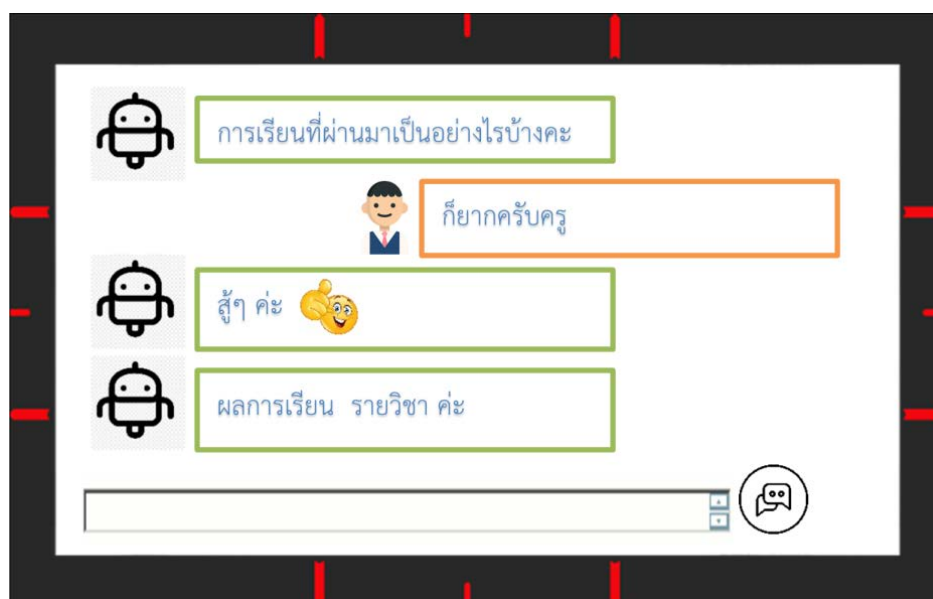
ตารางที่ 4-4 การใช้ Sparql ในการคิวรีข้อมูลเชิงความหมายเพื่อโต้ตอบการสนทนาบน
แชตบอท

บทสนทนาของ อาจารย์ที่ปรึกษา/ แชตบอท	บทสนทนาของ นักศึกษา	คำสั่ง Sparql	ผลการสืบค้น/ ข้อความตอบ กลับ
การเรียน, ที่ผ่านมา, เป็น, อย่างไรบ้าง, คะ	ก็, ยาก, ครู	SELECT ?keyword ?knowledge1 ?knowledge2 {	- Node = ผล การเรียน (Grade), รายวิชา (Course)
		?knowledge1 rdfs:subClassOf ?keyword. ?knowledge2 rdfs:domain ?keyword. FILTER(?keyword=node: การเรียน ?keyword=node:เรียน) }	- แชทบอทจะ ตั้งคำถามผล การเรียน และ รายวิชาที่ นักศึกษามี ปัญหาได้ต่อไป
อู้ๆ, ค่ะ		SELECT { ?keyword ?emoji ?keyword node:send_emoji ?emoji FILTER(?keyword=node: อู้ๆ) }	Node = emoji - แชทบอทจะ ส่งสติ๊กเกอร์ให้ กำลังใจ
การเรียน, ที่ผ่านมา, เป็น, อย่างไรบ้าง, คะ (How is your study in last semester?)	ก็, ยาก, ครู (It's difficult, teacher.)	SELECT ?keyword ?knowledge1 ?knowledge2 {?knowledge1 rdfs: subClassOf ?keyword. }	- Node = Grade, Course - The AI chatbot will set question about grade and course in

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

Advisor/AI chat bot's conversation	Student's conversation	Sparql command	Result of ontology searching
		?knowledge2 rdfs:domain ?keyword. FILTER (?keyword=node:การ เรียน ?keyword=node:เรียน)}	which the student encounter problems.
สู้ๆ, ค่ะ (Fighting kha.)		SELECT {?keyword ?emoji ?keyword node: send_emoji ?emoji FILTER (?keyword=node:สู้ๆ)}	Node = emoji - The AI chat bot will send encouraging emoji.

4.2.4 จากนั้นระบบจะส่งข้อความตอบกลับผ่านการเข้ารหัสแบบ JSON มาจากส่วนการประมวลผล (Backend) ด้วย Flask framework ซึ่งเป็นไลบรารีใน Python ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างสวนติดต่อผู้ใช้กับสวนการจัดการข้อมูล (อภิสร่า มิตรพิทักษ์ และณัฐพร นันทจิระพงศ์, 2562) ซึ่งในขั้นตอนนี้ Web UI ของแชทบอท จะทำการถอดรหัสข้อมูลบทสนทนา และความรู้เชิงความหมายที่ได้รับมาแสดงผล/โต้ตอบผู้ใช้อย่างรูปที่ 4-3



รูปที่ 4-2 เว็บอินเทอร์เฟซของแชทบอท

4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

4.3.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการตอบคำถาม

ผู้วิจัยทำการทดสอบประสิทธิภาพความถูกต้องในการทำนายคำตอบการสนทนาของแชทบอทที่พัฒนาด้วย K-NN โดยใช้เทคนิค 5-folds cross validation กับชุดข้อมูล จำนวน 100 รายการ และความถูกต้องและครบถ้วนในการสืบค้นความรู้จากออนโทโลยี โดยกำหนดบทสนทนาของนักศึกษา จำนวน 5 ข้อความ แล้วพิมพ์ให้แชทบอทตอบบทสนทนา จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพด้วยการพิจารณาคำตอบของแชทบอทที่แสดงออกมาว่ามีจำนวนคำที่ตรง/ไม่ตรงกับ ความสนใจหรืออยู่นอกขอบเขตการสนทนา ผลที่ได้ดังตารางที่ 4-5 – 4-6

ตารางที่ 4-5 การประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทในการทำนายบทสนทนาด้วย K-NN

Folded process	K-NN			
	K=3	K=5	K=7	K=9
1	100.0%	100.0%	100.0%	98.0%
2	100.0%	100.0%	98.0%	98.0%
3	100.0%	100.0%	98.0%	97.5%
4	100.0%	100.0%	95.0%	97.5%
5	100.0%	100.0%	95.0%	95.0%
Accuracy total	100.0%	100.0%	97.2%	97.2%

จากตารางที่ 4-5 แช้ตบอทสามารถทำนายคำตอบการสนทนาด้วยอัลกอริทึม K-NN ได้แม่นยำมากที่สุด เท่ากับ 100% ที่ K=3 และ 5

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการสืบค้นความรู้จากออนโทโลยีของแช้ตบอท

รายการทดสอบประสิทธิภาพ	ผลการสืบค้นและให้คำแนะนำ		
	จำนวนคำที่ ตอบถามและ ถูกต้องตาม ความสนใจ	จำนวนคำที่ ถูกต้องตาม ความสนใจแต่ ไม่ตอบคำถาม	จำนวนคำที่ ตอบคำถามแต่ ไม่ถูกต้องตาม ความสนใจ
	(A)	(B)	(C)
1. สวัสดิ์ค่ะครู (สวัสดิ์, ค่ะ)	2	0	0
2. ปรีक्षाเรื่องการเรียนรู้ครับ (ผลการเรียน, รายวิชา, ค่ะ)	3	0	0
3. ข้อสอบยากมากครับครู (สู้ๆ, ค่ะ, อีโมจิ)	3	1 ** รายวิชา	0
4. ช่วงนี้หนูเครียดจังเลย (สู้ๆ, ค่ะ, อีโมจิ, การเรียน)	4	1 ** ทางบ้าน	0
5. ขอบคุณครูค่ะ/ครับ (ค่ะ, บายๆ, อีโมจิ)	3	0	0
Sum	15	2	0
Mean	3	0.4	0
Precision = $A/(A+C) \times 100$		88.2%	
Recall = $A/(A+B) \times 100$		100%	
F-measure = $2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall})$		93.6%	

จากตารางที่ 4-6 สรุปได้ว่า แช้ตบอทตอบคำถามตรงกับขอบเขตความสนใจ โดยมีค่า F-measure เท่ากับ 93.6%

4.3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อแช้ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อแช้ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยพิษณุโลก และผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนของทั้งสองมหาวิทยาลัย จำนวนทั้งหมด 54 คน ซึ่งได้ผลดังนี้

4.3.2.1 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมิน ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน ได้แก่ เพศ สถานภาพ และมหาวิทยาลัย ซึ่งมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4-7 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	23	42.6
หญิง	31	57.4
รวม	54	100

ตารางที่ 4-7 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศ คัดเป็นร้อยละ 57.4 และเพศชาย คัดเป็นร้อยละ 42.6

ตารางที่ 4-8 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ และงานทะเบียน	2	3.7
อาจารย์ที่ปรึกษา	6	11.1
นักศึกษา	46	85.2
รวม	54	100.00

ตารางที่ 4-8 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามสถานภาพ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา คัดเป็นร้อยละ 85.2 อาจารย์ที่ปรึกษา คัดเป็นร้อยละ 11.1 และผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและงานทะเบียน คัดเป็นร้อยละ 3.7

ตารางที่ 4-9 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัย	จำนวน	ร้อยละ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	44	94.6
มหาวิทยาลัยพิษณุโลก	10	5.4
รวม	54	100

จากตารางที่ 4-9 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบประเมิน จำแนกตามมหาวิทยาลัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้งานจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ คัดเป็นร้อยละ 94.6 และจากมหาวิทยาลัยพิษณุโลก คัดเป็นร้อยละ 5.4

4.3.2.2 ความพึงพอใจผู้ใช้ต่อแช็ตบอท ซึ่งการประเมินผลส่วนนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

ตารางที่ 4-10 ความพึงพอใจผู้ใช้ต่อแช็ตบอท

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1.การออกแบบแช็ตบอทใช้งานง่าย	4.52	0.76	มากที่สุด
2.ฐานความรู้ของแช็ตบอทให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์	4.21	0.55	มาก
3.ช่วยผ่อนคลายความเครียดได้	4.18	0.67	มาก
4. สามารถเชื่อมโยงไปยังความรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจในด้านการเรียน/วิชาการ	3.92	0.68	มาก
5. แช็ตบอทตอบคำถามได้ตรงกับเรื่องที่สอบถาม	3.84	0.70	มาก
6.ความเร็วในการตอบคำถามของแช็ตบอท	3.67	0.72	มาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.06	0.68	มาก

จากตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความพึงพอใจแช็ตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.06$, S.D.=0.68) และสามารถเรียงประเด็นที่ผู้ใช้พึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) การออกแบบแช็ตบอทใช้งานง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.52$, S.D.=0.76) 2) ฐานความรู้ของแช็ตบอทให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.21$, S.D.=0.55) และ 3) ช่วยผ่อนคลายความเครียดได้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.18$, S.D.=0.67) และประเด็นที่ผู้ใช้พึงพอใจต่ำสุด คือ ความเร็วในการตอบคำถามของแช็ตบอท อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.67$, S.D.=0.72)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยเกิดประสิทธิผลและมีรูปแบบการดำเนินงานที่ชัดเจน ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 2) การพัฒนาแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และ 3) การประเมินประสิทธิภาพของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งผลการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จสามารถนำมาอภิปรายและสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถสรุปผลการวิจัยอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยจำแนกได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 การศึกษาชุดข้อมูลและฐานความรู้ของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

แชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้ทำการรวบรวมชุดข้อมูลตัวอย่างของการสนทนาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา เพื่อนำเข้าสู่การฝึกสอนโมเดล เพื่อสร้างฐานความรู้เชิงความหมายด้วยออนโทโลยี ในการแนะนำการเรียน/วิชาการแก่นักศึกษาที่มีความสอดคล้องกับบทสนทนา และฐานความรู้เชิงความหมาย ประกอบด้วยโหนดความรู้จำนวนทั้งหมด 18 โหนด แบ่งเป็น 3 ระดับชั้นครอบคลุมการให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับคำสำคัญที่สกัดได้จากบทสนทนาระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเรื่อง ได้แก่ 1) ประวัตินักเรียนและผลการเรียน 2) เนื้อหารายวิชาเรียน 3) ศิษย์เก่าต้นแบบ 4) ระเบียบการศึกษาของมหาวิทยาลัย และ 5) สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคม

5.1.2 การพัฒนาแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ผลการพัฒนาแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถสรุปผลการพัฒนาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนการตัดข้อความสนทนา เพื่อนำมาหาค่าความน่าจะเป็น (P) ของแต่ละข้อความสนทนา จาก Dataset บทสนทนาของอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษา โดยใช้อัลกอริทึม Markov assumption และเลือกข้อความสนทนาที่มีค่า $P \geq$ ค่า Threshold (0.6) เพื่อนำ Pattern ไปใช้ประโยชน์ในการทำนายข้อความตอบกลับ 2) ส่วนการกำหนด Class คำตอบของข้อความโต้ตอบการสนทนาใน Dataset เพื่อฝึกสอน และใช้อัลกอริทึม K-NN ในการฝึกการจำแนกข้อความโต้ตอบการสนทนา 3) ส่วนการส่งคำสำคัญใน Pattern บทสนทนา ไปคิวรีเพื่อค้นหาความรู้เชิงความหมายในออนโทโลยี โดยในขั้นตอนนี้นำผู้วิจัยใช้ภาษา Sparql ในการคิวรีข้อมูลเชิงความหมาย และ 4) ส่วนการประมวลผลด้วย Flask framework ซึ่งเป็นไลบรารีใน Python ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างส่วนติดต่อผู้ใช้กับส่วนการจัดการข้อมูล โดยในขั้นตอนนี้ Web UI ของแชตบอทจะทำการถอดรหัสข้อมูลบทสนทนา และความรู้เชิงความหมายที่ได้รับมาแสดงผล/โต้ตอบผู้ใช้

5.1.3 การประเมินประสิทธิภาพของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ผลการทดสอบประสิทธิภาพโดยกำหนดบทสนทนาของนักศึกษา จำนวน 5 ข้อความ แล้วพิมพ์ให้แชตบอทตอบบทสนทนา จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพด้วยพิจารณาคำตอบของแชตบอทที่แสดงออกมาว่ามีจำนวนคำที่ตรง/ไม่ตรงกับความสนใจหรืออยู่นอกขอบเขตการสนทนา ซึ่งให้ผลลัพธ์ว่ามีความเที่ยงตรง (Precision = 88.2%) ความแม่นยำ (Recall = 100%) และการวัดประสิทธิภาพ (F-Measure = 93.6%)

5.2 อภิปรายผล

ชุดข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนแชตบอทแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ คำทักทาย คำให้กำลังใจ และคำแนะนำในการแก้ปัญหาด้านการเรียน เป็นต้น และการสร้างฐานความรู้เชิงความหมายของแชตบอทครอบคลุมการให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับคำสำคัญที่สกัดได้จากบทสนทนายระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเรื่อง ได้แก่ 1) ประวัตินักเรียนและผลการเรียน 2) เนื้อหารายวิชาเรียน 3) ศิษย์เก่าต้นแบบ 4) ระเบียบการศึกษาของมหาวิทยาลัย และ 5) สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคม ซึ่งเป็นตามหลักของการให้คำปรึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่สรุปสาระสำคัญไว้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านวิชาการ 2) ด้านการปรับตัว 3) ด้านการพัฒนาบุคลิกภาพ และ 4) ด้านการทำกิจกรรมของนักศึกษา ซึ่งการใช้ระบบจัดการฐานความรู้เชิงความหมายแทนระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพียงอย่างเดียวจะช่วยทำให้แชตบอทมีประสิทธิภาพในการค้นคืนความรู้ที่มีความเกี่ยวข้องกันในเชิงความหมายในการตอบการสนทนาเชิงการให้ความรู้ไปพร้อมกัน โดยออนโทโลยีจะช่วยในการจัดการโครงสร้างของข้อมูลที่ไม่มีรูปแบบโครงสร้างได้ดี และช่วยเชื่อมโยงฐานข้อมูลที่กระจายอยู่ในหลายแหล่งรวมศูนย์เพื่อบริหารจัดการในโดเมนออนโทโลยีไว้แหล่งเดียว ช่วยให้แชตบอทมีความรอบรู้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้งานวิจัยของ Duygu (2018) ได้ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในระบบการจัดการบทสนทนาสำหรับการธนาคารและการเงิน ซึ่งจะช่วยให้การสนทนาผ่านโดเมนออนโทโลยีมีศักยภาพที่ดีในการแยกแยะบริบทของชุดผลิตภัณฑ์และความจำเพาะของค่านาม ชื่อเอนทิตี คำกริยา และงานวิจัยของ Tarun, Shashank, Ashish, & Shreya (2018) พบว่า แนวคิดเชิง

ความหมาย จะช่วยจัดการความคล้ายคลึงกันในประโยคสนทนาได้ ในกรณีที่คำถาม Q1 และ Q2 หมายถึงสิ่งเดียวกัน โดยจะเลือกข้อมูลที่มีคะแนนความสอดคล้องในเชิงความหมายกับข้อความนำเข้าสู่สูงสุด หรือ $\geq$ ค่า Threshold เป็นข้อความตอบกลับ และการใช้เทคนิคถ่วงค่าเพื่อหารูปแบบของบทสนทนา ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ได้มีการวัดประสิทธิภาพของแชทบอทที่สร้างขึ้น 3 ค่า คือ ค่าความเที่ยงตรง (Precision = 88.2%), ค่าความแม่นยำ (Recall = 100%) และค่าการวัดประสิทธิภาพ (F-Measure = 93.6%) ซึ่งทั้ง 3 ค่า สูง ดังนั้นจึงบ่งชี้ได้ว่าแชทบอทที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิชากร เนตรสุวรรณ, และไกรศักดิ์ เกษร. (2558) ศึกษาเรื่อง การจำแนกข่าวภาษาอังกฤษด้านอาชญากรรมออนไลน์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อความ โดยได้วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วย 3 ค่า คือ Precision, Recall และ F-Measure ที่มีค่าสูงกว่าร้อยละ 80 เช่นกัน และในการวิจัยนี้มีการทำนายข้อความตอบกลับด้วยโมเดล K-NN เกิดประสิทธิภาพที่ดี ซึ่ง K-NN เป็นอัลกอริทึมที่นิยมใช้เพราะเข้าใจง่าย การเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพสำหรับการจำแนกข้อมูลและการรับรู้วัตถุ (Bo, Junping, & Tian, 2009) K-NN ถูกนำมาใช้ในการทำนายร่วมกับกลไกของภาษาธรรมชาติ Hussain et al. (2020) ได้พัฒนาแชทบอททำนายโรคโดยใช้ภาษาธรรมชาติร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง สำหรับการจำแนกสองประเภท ได้แก่ ต้นไม้การตัดสินใจและ K-NN ซึ่งประสิทธิภาพความถูกต้องในการทำนายด้วย K-NN บนแชทบอท เท่ากับ 93.6%

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรพัฒนาให้แชทบอทเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัย เช่น การลงทะเบียน ผลการเรียน และตารางเรียน เป็นต้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลร่วมกับการใช้ฐานความรู้ออนโทโลยี

5.3.2 ควรพัฒนาอัลกอริทึมในการจำแนก/ทำนายข้อความตอบกลับโดยใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ลึก

5.3.3 ควรพัฒนาระบบลงทะเบียน ล็อกอิน และรู้จำผู้ใช้เพื่อผูกกับคำถาม คำตอบในการสนทนา ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการสรุปรายงานปัญหาที่นักศึกษาขอรับคำปรึกษา และสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการเรียนรู้ของเครื่องในการจัดกลุ่มบทสนทนา เพื่อใช้ประโยชน์ในการสร้างการโต้ตอบที่ชาญฉลาดเพิ่มเติมจากเดิมที่ใช้การจำแนกด้วย K-NN เพียงอย่างเดียว

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). *กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2554-2563*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2552). *คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.human.nu.ac.th/academic/data/adviser2552.doc>
- จารุมน หนูคง, และณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์. (2560). The automatic consulting system in higher education institution. *International Journal of Information and Education Technology* (pp. 712-715).
- ทิชากร เนตรสุวรรณ, และไกรศักดิ์ เกษร. (2558). การจำแนกข่าวภาษาอังกฤษด้านอาชญากรรมออนไลน์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อความ. ใน *การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 11* (น. 61-66). ประเทศไทย.
- ธนารักษ์ อีระมันคง. (ม.ป.ป). *เทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติในปัจจุบัน*. เข้าถึงได้จาก http://www.jaist.ac.jp/~ping/paper/NLP_tis.txt?fbclid=IwAR0NOPr2ZpbdeSl8MKh-TGZeB_Uh2wKU8y3NIwCMoZ2ux-9Y8-IlcL2YMO0
- ณัฐภัทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ. (2561). การใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและระบบจัดการแผนการเรียนเพื่อประสิทธิภาพการให้บริการ. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 15(69): 9-17.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิลาศ วูวงศ์. (2548). *ว่าด้วยเมทาดาตา*. เข้าถึงได้จาก <http://www.limahidol.ac.th/seminar22nd/present/vilas.pdf>
- วิภาวรรณ บัวทอง. (2556). *การปฏิบัติการเหมืองข้อมูล*. ภูเก็ต : มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- วรยุทธ วงศ์นิล. (2558). *ตัวแบบมาร์คอฟ*. เข้าถึงได้จาก <https://worayoot.files.wordpress.com/2015/01/e0b89ae0b897e0b897e0b8b5e0b988-7-e0b895e0b8b1e0b8a7e0b981e0b89ae0b89ae0b8a1e0b8b2e0b8a3e0b98ce0b884e0b8ade0b89f.pdf>
- สุปราณี ทัพมงคล และศิริกาญจนา พิลานบุตร. (2559). การสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายของการท่องเที่ยวไทยด้วยออนโทโลยีโดยใช้ RDF และ SPARQL. *APHEIT Journal Science & Technology*. 5(2), 5-11.
- สมชาย ปรการเจริญ. (2548). ออนโทโลยี: ทางเลือกของการพัฒนาฐานความรู้ในรูปแบบเชิงเนื้อหา. *The National Conference on Computing and Information Technology*. 2548(1), 45-50.
- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2554). *คู่มือการใช้ระบบการให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรี สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ*. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2560). *คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา*. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

- อภิสรรา มิตรพิทักษ์, และณัฐพร นันทจิระพงศ์. (2562). ระบบการสั่งงานด้วยเสียงพูดสำหรับการทดสอบและปรับปรุงคุณภาพซอฟต์แวร์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 7* (น. 1675-1683). กรุงเทพฯ.
- Bo, S., Junping, D., & Tian, G. (2009). Study on the Improvement of K-Nearest-Neighbor Algorithm. *Proceedings of International Conference on Artificial Intelligence and Computational Intelligence* (pp. 390-393). Shanghai, China.
- Cyril, G., & Eric, G. (2005). A Probabilistic Interpretation of Precision, Recall And F-Score, With Implication For Evaluation. *Proceeding of 27th European Conference on IR Research* (pp. 345-359). Santiago de Compostela, Spain.
- Duygu, A. (2018). An Ontology-Based Dialogue Management System for Banking and Finance Dialogue Systems. *Proceedings of 1st Financial Narrative Processing Workshop at The LREC* (pp. 1-9). Miyazaki, Japan.
- Eric, F. (1998). Markov Models and Hidden Markov Models: A Brief Tutorial. Retrieved from <http://di.ubi.pt/~jpaulo/competence/tutorials/hmm-tutorial-1.pdf>
- Hiba, H., Komal, A., Mahima, G., & Thampi, G. (2020). Implementation of Disease Prediction Chatbot and Report Analyzer using the Concepts of NLP, Machine Learning and OCR. *International Research Journal of Engineering and Technology*. 7(4), 1814-1819.
- Larry, K., Mizan, C., Alberto, D., & Hanjo, J. (2004). Knowledge Sifter: Ontology-Driven Search over Heterogeneous Databases. *Proceedings of 16th International Conference on Scientific and Statistical Database Management* (pp. 431-432). Virginia, USA.
- Larry Kerschberg, Mizan Chowdhury, Alberto Damiano, Hanjo Jeong, Scott Mitchell, Jingwei Si, ..., Stephen Smith. (2004). *Knowledge Sifter: Ontology-Driven Search over Heterogeneous Databases*. Proceedings of 16th International Conference on Scientific and Statistical Database Management (pp. 431-432). Virginia, USA.
- lukkidd. (2560). *Markov Model คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก <https://lukkidd.com/markov-model-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-5d34fa0a9859>
- Manning C, Raghavan P, Schütze H. (2009). *Measuring Information Retrieval*. Retrieved December 20, 2019, from <https://nlp.stanford.edu/IR-book/pdf/08eval.pdf>.
- nessence. (2561). *ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/whatisai/?fbclid=IwAR2i040LNdjoCw7OJzio9k_d2-9Tc4xot701wht4a948TW4cRgUEqwnTjJA

- Raphael V., Daniel, O., Steffen, S. & Boris, M. (2003). KAON SERVER - A Semantic Web Management System. *Proceedings of the Twelfth International World Wide Web Conference, WWW2003*. Budapest, Hungary. ACM 1-58113-680-3/03/0005.xxx
- Tarun, L., Shashank, B., Ashish, P., & Shreya, B. (2018). Implementation of a Chat Bot System using AI and NLP. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 6(3), 26-30.
- William, V., Adrián, A., & Xavier, P. (2020). *Proposal of an Architecture for the Integration of a Chatbot with Artificial Intelligence in a Smart Campus for the Improvement of Learning*. Sustainability. 12(4), 1-20.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบประเมินประสิทธิภาพ

แบบประเมินประสิทธิภาพเชิงบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุน

การให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

แบบประเมินชุดนี้เป็นการสอบถามความคิดเห็นผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการพัฒนาระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบตามความคิดเห็นของท่าน ซึ่งผลสรุปของการประเมินจะรายงานผลในภาพรวมจึงไม่มีผลเสียใด ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับตัวท่าน จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับระบบความคิดเห็นของท่าน เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงระบบต่อไป

คำชี้แจง

1. ข้อมูลนี้จะถูกเก็บเป็นความลับเฉพาะ กรุณาตอบให้ตรงกับความเป็นจริงที่สุด
2. ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
 - A จำนวนข้อมูลที่สับสนได้และถูกต้องตามความสนใจ
 - B จำนวนข้อมูลที่ถูกต้องตามความสนใจแต่ไม่ถูกสับสน
 - C จำนวนข้อมูลที่สับสนได้แต่ไม่ถูกต้องตามความสนใจ

รายการทดสอบประสิทธิภาพ	ผลการสับสนและให้คำแนะนำ		
	A	B	C
1. สวัสดีค่ะครู			
2. ปรีक्षाเรื่องการเรียนรู้ครับ			
3. ข้อสอบยากมากครับครู			
4. ช่วงนี้หนูเครียดจังเลย			
5. ขอบคุณครูค่ะ/ครับ			

ภาคผนวก ข
แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุน

การให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและอื่น ๆ

2. การตอบแบบประเมิน ขอความกรุณาตอบคำถามตามสภาพความเป็นจริง เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของแชตบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าช่องที่ตรงกับข้อมูลของท่านตามจริง

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. สถานภาพ

☐ ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ/ทะเบียน

☐ อาจารย์ที่ปรึกษา

☐ นักศึกษา

3. มหาวิทยาลัย

☐ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

☐ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อแชตบอทปัญญาประดิษฐ์

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การตัดสินเชิงคุณภาพ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด
- ระดับความพึงพอใจ มาก
- ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
- ระดับความพึงพอใจ น้อย
- ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.การออกแบบแชตบอทใช้งานง่าย					
2.ฐานความรู้ของแชตบอทให้ข้อมูลที่ประโยชน์					
3.ช่วยผ่อนคลายความเครียดได้					
4. สามารถเชื่อมโยงไปยังความรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจในด้านการเรียน/วิชาการ					
5. แชตบอทตอบคำถามได้ตรงกับเรื่องที่สอบถาม					
6.ความเร็วในการตอบคำถามของแชตบอท					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินนี้

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นางทัศนันทน์ ตรีนันทรรัตน์
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 4503 E-mail tassanan.t@pcru.ac.th
6. ประวัติการศึกษา
วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
วิทยาลัยครูเพชรบุรี
วท.ม. การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
การส่งเสริม 7 เมนูอาหารที่ต้องชิม ในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยี
เสมือนจริง, 2561
การส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง,
2561
การจัดการข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ อย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วม
ของชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์, 2561
ระบบบริหารจัดการการฝึกอบรมออนไลน์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์, 2559
การจัดการความรู้เรื่องมะม่วงน้ำดอกไม้เขตพื้นที่ตำบลงมูลเหล็ก, 2558
บูรณาการความรู้เรื่องมะม่วงน้ำดอกไม้ในเขตพื้นที่ตำบลงมูลเหล็กเพื่อ
ส่งเสริมการส่งออก, 2558
ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์, 2555
การพัฒนาระบบที่ปรึกษาออนไลน์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์, 2554
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
และอัลกอริทึม ด้วยสื่อบทเรียนออนไลน์ (E-Learning) ของ

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์, 2553
การพัฒนาระบบประเมินผู้สอนออนไลน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์,
2553

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นางสาวฐิติณัฏฐ์ นิธิวิทยุ
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 4552 E-mail thinaphan@pcru.ac.th
6. ประวัติการศึกษา
วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
วิทยาลัยครูเพชรบุรี
วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
7. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
การส่งเสริม 6 ของที่ระลึกต้องซื้อในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยี
เสมือนจริง, 2561
บูรณาการเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว แคมเปญ
678 ของจังหวัดเพชรบูรณ์, 2561
การจัดการข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วม
ของชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์, 2561
การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการใช้งานระบบเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2560
วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุน-กำไรจากการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการ
ส่งออกไปยังจีนกับเวียดนาม, 2558
บูรณาการความรู้มะม่วงน้ำดอกไม้ในเขตพื้นที่ตำบลงิ้วเหล็กเพื่อ
ส่งเสริมการส่งออก, 2558
การศึกษาสภาพความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่าย
โทรศัพท์เคลื่อนที่ (m - Learning) สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2556

การพัฒนาระบบเพิ่มสะสมงานบุคลากรอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2554
ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการ
วิเคราะห์และออกแบบระบบของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2553
ระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหาร, 2552