

แชทบอทผู้ช่วยนิสิต (ลลิน) กรณีศึกษา
นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณิตเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยพะเยา

ธนกฤต กันสุรีย์ 60020671
อัญญาภรณ์ สงวนทอง 60023179

ภาคนิพนธ์เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
รายวิชา 225492[2] โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2563
มหาวิทยาลัยพะเยา

Chatbot (LaLin)

Thanakrit Kunsuree 60020671

Autchadaporn Sa-nguanThong 60023179

Term Paper Presented in Past Of The Study
Episode 225492[2] Computer Science Project
First Semester, Academic Year 2020
University of Phayao

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยและการทำโครงการเรื่อง ผู้ช่วยนิสิต (ลลิน) กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ไม่อาจสำเร็จ ลุล่วงไปได้ ถ้าขาดความกรุณาอย่างยิ่งจากอาจารย์ กนกวรรณ เชียงเงิน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้แนวคิดที่ดี ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อผู้วิจัยด้วยความเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของงานวิจัยในครั้งนี้ตลอดระยะเวลาในการวิจัย และคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย จนกระทั่ง การวิจัยด้วยตนเองสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ มหาวิทยาลัยพะเยาทุก ๆ ท่าน ที่มีความกรุณาให้คำแนะนำ และช่วยเหลือตลอดจนทำให้การวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวเป็นอย่างสูง ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจ ตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อผู้วิจัยเป็นอย่างมาก จึงทำให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ ประโยชน์ที่พึงมีจากวิจัยฉบับนี้เป็นผลงานมาจากการศึกษาค้นคว้า และคำแนะนำ คำปรึกษาที่มีประโยชน์ของทุก ๆ ท่านที่ได้กล่าวมาในข้างต้น คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ธนกฤต กันสุรีย์, อัมภาภรณ์ สงวนทอง

ชื่อเรื่อง	แชทบอทผู้ช่วยนิสิต (ลลิน) กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ศึกษาค้นคว้าที่ปรึกษา	ธนกฤต กันสุรีย์, อัมภาภรณ์ สงวนทอง ดร.กนกวรรณ เชียงเงิน
ประเภทสารนิพนธ์	ภาคนิพนธ์ส่วนหนึ่งของการศึกษา รายวิชา 225492[2] วิศวกรรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
คำสำคัญ	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

บทคัดย่อ

การพัฒนา แชทบอทผู้ช่วยนิสิต กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และนำแอปพลิเคชันไลน์ (Line) มาประยุกต์ใช้ร่วมด้วย เพื่อศึกษาและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟลัสก์ (Flask) และภาษาไพทอน (Python) ในศึกษาและทำการพัฒนาแชทบอทลลิน โดยผู้จัดทำได้ใช้โปรแกรมวิซวลสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code) ในการพัฒนาระบบ และใช้เฮอโรกุ (Heroku) ในการจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) จากการดำเนินการและศึกษาข้อมูลเพื่อทำการพัฒนาระบบ และทำการประเมินผลความสามารถของแชทบอทลลิน สามารถอำนวยความสะดวก และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
แนวคิดและหลักการในการแก้ปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงงานฯ	2
ขอบเขตของการศึกษาโครงงานฯ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงงานฯ.....	3
แผนการดำเนินโครงงานฯ.....	4
เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงงานฯ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง.....	6
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	7
รีวิวแอปพลิเคชัน.....	8
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	12
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	12
Use Case Diagram	12
Sequence Diagram.....	19
Activity Diagram.....	25
Entity–Relationship Diagram.....	27
การออกแบบส่วนเชื่อมต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)	33
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล / ผลการทดลอง.....	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
ผลการทดลอง	44

สารบัญ (ต่อ)

5 บทสรุป.....	61
สรุปผลการวิจัย.....	61
อภิปรายผลการวิจัย.....	61
ปัญหาและอุปสรรค.....	61
 บรรณานุกรม	63
 ภาคผนวก	66
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน.....	67
 ประวัติผู้วิจัย	77

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนการดำเนินโครงการ.....	4
2 ภาพรวมการเปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานของแต่ละแอปพลิเคชัน.....	10
3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram.....	13
4 แสดง Use Case Diagram เข้าสู่ระบบ.....	15
5 แสดง Use Case Diagram คู่มือในการศึกษา.....	15
6 แสดง Use Case Diagram คู่มือการเรียน.....	16
7 แสดง Use Case Diagram คำนวณเกรด.....	16
8 แสดง Use Case Diagram ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....	17
9 แสดง Use Case Diagram คู่มือการเรียน.....	17
10 แสดง Use Case Diagram ติดต่อนิสิต.....	18
11 แสดง Use Case Diagram จัดการฐานความรู้.....	18
12 แสดง Use Case Diagram จัดการฐานข้อมูล.....	18
13 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Sequence Diagram.....	19
14 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Activity Diagram.....	26
15 แสดง Adviser.....	28
16 แสดง Case.....	29
17 แสดง Members.....	29
18 แสดง Plan.....	29
19 แสดง Student.....	29
20 แสดง Student_gpax.....	30
21 แสดง Student_grade.....	30
22 แสดง Student_grade_cal.....	31
23 แสดง Study_plan.....	31
24 แสดง Subject.....	31

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
25 แสดง Teacher	32
<u>26</u> แสดง Topic	32
27 แสดง Year.....	32
28 ข้อมูลตัวอย่างที่นำมาทดสอบระบบ	47
29 เปรียบเทียบ Engine	50
30 ตัวอย่างประโยคและผลเฉลย	54

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

1	แผนผังโดยรวมของระบบ LaLin.....	2
2	กระบวนการทำงานของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	6
3	แสดงการทำงานของ Line Messaging API	7
4	ตัวอย่างการทำงานของไลน์แชทบอทเจ้าแจ๊ะ	9
5	ภาพตัวอย่างการทำงานของ SCB Connect.....	9
6	ตัวอย่างการทำงานของแอปพลิเคชัน Smart UP	10
7	Use Case Diagram: ผู้ช่วยนิสิต (สลิน).....	14
8	ขั้นตอนการเพิ่มไลน์สลิน.....	20
9	ขั้นตอนการทำงานปฏิทินการศึกษา.....	21
10	ขั้นตอนการทำงานของแผนการเรียน	22
11	ขั้นตอนการทำงานคำนวณเกรด.....	23
12	ขั้นตอนการทำงานติดต่ออาจารย์	24
13	ขั้นตอนการทำงานข้อความ	25
14	Activity Diagram: ผู้ช่วยนิสิต (สลิน).....	26
15	Entity-Relation Diagram: สลิน ที่ปรึกษาการเรียน	28
16	หน้าจอแสดงผลของผู้ใช้ทั่วไป	33
17	แบบฟอร์มการยืนยันตัวตน.....	33
18	หน้าจอแสดงผลเมื่อทำการเข้าสู่ระบบสำเร็จ	34
19	หน้าจอแสดงผลของนิสิตเมื่อเริ่มต้นใช้งาน.....	34
20	หน้าจอแสดงผลปฏิทินการศึกษา	35
21	หน้าจอแสดงผลการคำนวณเกรด	35
22	ระบบตอบกลับนิสิต.....	36
23	ระบบตอบกลับ ส่งแผนการเรียนที่นิสิตเลือก.....	37
24	หน้าจอแสดงกล่องข้อความไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา.....	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
25 หน้าจอแสดงผลของอาจารย์เมื่อเริ่มต้นใช้งาน.....	38
26 หน้าจอแสดงผลเมื่ออาจารย์เรียกดูเกรดจากนิสิต	38
27 เกรดของนิสิตที่ส่งมาเพื่อขอคำปรึกษา.....	39
28 หน้าจอแสดงกล่องข้อความเพื่อส่งข้อความหานิสิต.....	39
29 ภาพ หน้าจอแสดงผลเข้าสู่ระบบ.....	40
30 หน้าจอแสดงผลการจัดการฐานความรู้.....	40
31 หน้าจอแสดงผลการเพิ่ม และ แก้ไข Model.....	41
32 ตัวอย่างการแก้ไขข้อมูลภายใน Model.....	41
33 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการจัดการฐานข้อมูล.....	42
34 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล เมื่อเลือกตาราง Adviser	42
35 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการแก้ไขข้อมูลของตาราง Adviser.....	43
36 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการเพิ่มข้อมูลของตาราง Adviser.....	43
37 แผนการทำงานของระบบ	44
38 Intent Topic.....	45
39 ขั้นตอนการ Train Model	45
40 ขั้นตอน Predict.....	46
41 การทำงานของขั้นตอนการ Predict.....	46
42 ตารางแสดงผลการจำแนกการตัดคำของ NEMWW	47
43 กราฟแสดงค่าความแม่นยำของ Engine NEMWW.....	48
44 ตารางแสดงผลการจำแนกของระบบตัดคำ Deepcut	48
45 กราฟแสดงค่าความแม่นยำของ Engine Deepcut	49
46 ตารางแสดงผลการจำแนกของตัดคำระบบ CutKum.....	49
47 กราฟแสดงค่าความแม่นยำของ Engine CutKum.....	50
48 แสดงการเปรียบเทียบ engine ของระบบ NEWMM, Deepcut, CutKum.....	51
49 ตัวอย่างแสดงความถี่ ที่ได้จากการตัดคำของระบบ NEWMM, Deepcut, Cutkum.....	51
50 ตารางแสดงผลการจำแนกของตัดคำระบบที่เพิ่มคำใน Dictionary	51

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
51 กราฟแสดงค่าความแม่นยำตัดคำระบบที่เพิ่มคำใน Dictionary	52
52 ตัวอย่างความถี่การตัดคำ.....	52
53 ตัวอย่างขั้นตอนการจำแนกหนึ่งโมเดล	53
54 Intent Time.....	53
55 Intent Year.....	54
56 ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine NEWMM	55
57 ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine Deepcut.....	55
58 ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine CutKum	56
59 .ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine NEWMM (เพิ่มคำใน Dictionary).....	56
60 แผนภูมิวงกลมแสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำ NEWMM.....	57
61 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำ NEWMM	57
62 แผนภูมิวงกลมแสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำ Deepcut	58
63 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำ Deepcut	58
64 แผนภูมิวงกลมแสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำ Cutkum	59
65 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำ Cutkum	59
66 แสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำที่เพิ่มคำในDictionary.....	60
67 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำที่เพิ่มคำใน Dictionary	60
68 แสดงการดาวน์โหลด LINE	67
69 เพิ่มเพื่อนไลน์	67
70 แสดงหน้า LINE ฟังก์ชันใช้งานทั่วไป.....	68
71 แสดงหน้า Login.....	68
72 แสดงหน้า OTP	69
73 แสดงหน้าหลังจากยืนยันตัวตนเสร็จสิ้น	69
74 แสดงหน้า Rich Menu ของนิสิต	70
75 แสดงปฏิทินการศึกษา	71
76 แสดงหน้าคำนวณเกรด.....	71

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
77 แสดงการปักทีกเกอร์ด.....	72
78 แสดงหน้าแผนการเรียน.....	72
79 แสดงช่องทางสำหรับติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....	73
80 แสดงส่วนการช่วยเหลือ.....	73
81 แสดงหน้า LINE ของฝั่งอาจารย์.....	74
82 แสดงเกรดของนิสิต	75
83 แสดงรายละเอียดเกรดของนิสิต	75
84 แสดงหน้าติดต่อนิสิต	76

บทที่ 1

บทนำ

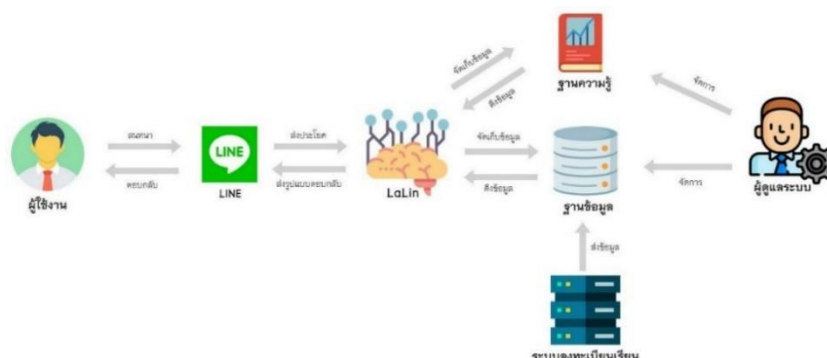
ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนของนิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น ผลการเรียนลดลงจนถึงขั้นพ้นสภาพ แผนการเรียนไม่เป็นไปตามหลักสูตร ติดเอฟ ย้ายหลักสูตร การศึกษา ไม่ทราบปฏิทินการศึกษา ไม่ทราบกำหนดการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ไม่ทราบวันลงทะเบียนเรียน ส่งผลให้ลงทะเบียนล่าช้า ไม่ทราบกำหนดการถอนรายวิชา ส่งผลให้ไม่สามารถถอนรายวิชานั้นได้ ฯลฯ นิสิตที่มีปัญหาเหล่านี้ต้องเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น นิสิตไม่กล้าเข้าพบอาจารย์ และไม่สามารถปรึกษาใครได้ จึงทำแชทบอทนี้ขึ้นมาเพื่อช่วยให้คำปรึกษากับนิสิตที่มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน

แนวคิดและหลักการในการแก้ปัญหา

ในแชทบอทลิน (LaLin) จะมีการรับ-ส่งข้อมูลผ่านทางไลน์ (Line) เพื่อส่งต่อไปยังระบบเพื่อวิเคราะห์รูปประโยคของผู้ใช้ ด้วยการตัดคำประโยคเพื่อถอดหาเอนทิตี (Entity) และอินเทน (Intent) ของประโยค เพื่อจะได้หารูปประโยคจากฐานความรู้ (Knowledge Base) มาตอบกลับผู้ใช้งาน

ซึ่งในตัว ลิน จะให้คำปรึกษาในปัญหาการเรียน เช่น การเลือกลงวิชาเลือกเสรี การเลือกลงวิชาที่ตกแผนรายวิชา และรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียน จะทำการวางแผน จัดตารางการเรียน แนะนำรายวิชาให้แก่ผู้ใช้



ภาพ 1 แผนผังโดยรวมของระบบ LaLin

ผู้ใช้งานระบบจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม นิสิตสามารถเลือกสนทนาในเรื่องการเรียนรู้ วิชาที่เปิดในแต่ละภาคเรียน ตรวจสอบปฏิทินการศึกษา สามารถตรวจสอบเกรดเฉลี่ยของตนเองและคำนวณเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) อาจารย์จะสามารถแจ้งหรือมอบหมายงานในช่องแชท และผู้ดูแลระบบทำการจัดการฐานความรู้ กับฐานข้อมูล (Database) เพื่ออัปเดตข้อมูลให้ทันสมัย

วัตถุประสงค์ของโครงการฯ

1. เพื่อศึกษาและประยุกต์ใช้ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)
2. เพื่อสร้างแชทบอท (Chatbot) ที่สามารถให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ในการวางแผนการลงทะเบียนเรียน สำหรับนิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

ขอบเขตของการศึกษาโครงการฯ

ระบบสนทนา สามารถให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ในการวางแผนการลงทะเบียนเรียนโดยกลุ่มเป้าหมาย คือ นิสิตที่เรียนตามแผนปกติ ของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตร 2560 ปรับปรุงปี 2562) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ในการลงทะเบียนเรียนของนิสิตแต่ละภาคการศึกษา ประกอบด้วย รายวิชาตามแผนการศึกษา เครื่องมือสำหรับคำนวณเกรด และตรวจสอบเกรดเฉลี่ยสะสม เพื่อใช้สำหรับประกอบการวางแผนลงทะเบียน โดยผู้ใช้งานระบบสามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มดังนี้

1. นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

1.1 วางแผนลงทะเบียนเรียนด้วยตนเอง

1.1.1 ตรวจสอบแผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

1.2 ตรวจสอบปฏิทินการศึกษา

1.3 ตรวจสอบเกรดเฉลี่ยสะสม

1.3.1 คำนวณเกรด

1.3.2 นิสิตสามารถคำนวณเกรด และบันทึกผลการเรียนที่คาดว่าจะได้

1.4 ส่งข้อความไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา

2. อาจารย์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

2.1 ส่งข้อความไปยังนิสิต

2.2 อาจารย์สามารถเรียกดูผลการเรียนที่คาดว่าจะได้ของนิสิต เพื่อใช้ประกอบการให้คำปรึกษา และให้คำปรึกษาจากผลการคำนวณเกรดของนิสิตที่ส่งมาให้

3. ผู้ดูแลระบบ

3.1 สามารถจัดการฐานความรู้ และฐานข้อมูล ของระบบได้

3.1.1 จัดการฐานความรู้ของ NLP

3.1.2 จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล

โดยระบบจะมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการตัดคำ (Word Tokenize) เพื่อหาเทคนิคที่เหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการฯ

1. นิสิตสามารถวางแผนการเรียนเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง
2. นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลปฏิทินการศึกษาได้สะดวกมากขึ้น
3. นิสิตสามารถตรวจสอบแผนการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาได้สะดวกมากขึ้น

แผนการดำเนินงาน

ตาราง 1 แผนการดำเนินงาน

รายการ / กิจกรรม	ระยะเวลาการดำเนินงาน												
	พ.ย. 62	ธ.ค. 62	ม.ค. 63	ก.พ. 63	มี.ค. 63	เม.ย.63	พ.ค. 63	มิ.ย. 63	ก.ค. 63	ส.ค. 63	ก.ย. 63	ต.ค. 63	
เสนอหัวข้อและขอความอนุมัติโครงการ													
วิเคราะห์และเก็บข้อมูล													
ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง													
พัฒนาระบบ													
ทดสอบระบบและปรับปรุงแก้ไข													
สรุปการดำเนินงาน													
จัดทำเอกสาร													
นำเสนอโครงการ													

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการฯ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)

- 1.1 หน่วยประมวลผล Intel Core i5-7300H up to 3.8GHz
- 1.2 หน่วยความจำหลัก (DDR4 ขนาด 8 GB จำนวน 1 ตัว)
- 1.3 ฮาร์ดดิสก์ความจุ 1 TB + Solid State Drive 128 gb
- 1.4 จอภาพขนาด 15.6 นิ้ว (1980 X 1080 พิกเซล) Full HD

2. อุปกรณ์พกพา

- 2.1 iOS
- 2.2 แอนดรอยด์

บทที่ 2

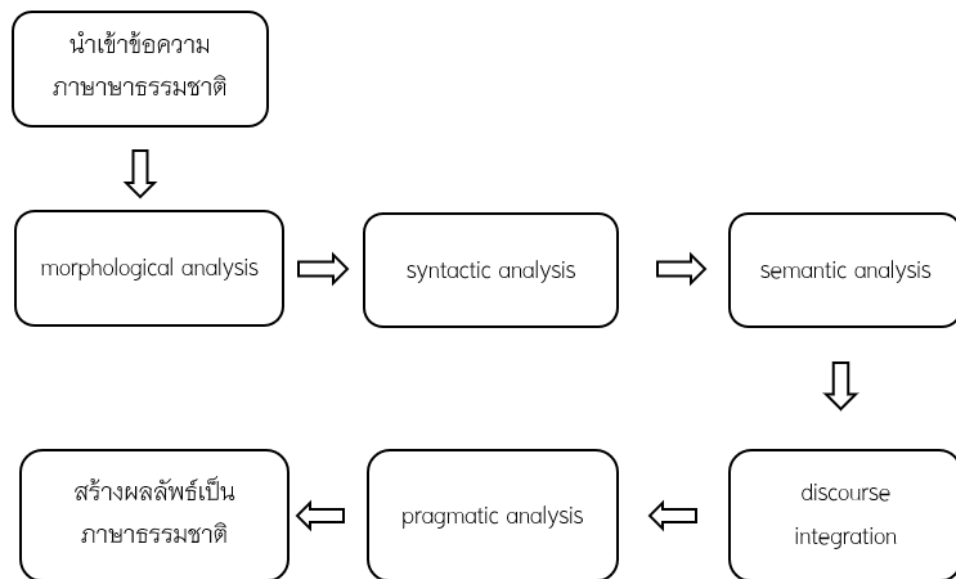
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบ ลลิน ทางผู้พัฒนาระบบ มีการนำหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาระบบดังนี้

1. การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) [1]

เป็นสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยเป็นเทคนิคที่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาธรรมชาติของมนุษย์ที่ใช้สื่อสารกัน ให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ และนำไปประมวลผลต่อไป กระบวนการทำงานของ NLP เป็นดังรูป



ภาพ 2 กระบวนการทำงานของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

2. การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) [2]

เป็นหนึ่งในฟังก์ชันหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ อัลกอริทึมแบบระบบเรียนรู้เชิงลึกต้องใช้โครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งเหมือนกับวิธีการทำงานของระบบประสาทในสมองของมนุษย์ โครงข่ายเหล่านี้มีเซลล์ประสาทที่เชื่อมต่อกัน โดยใช้วิธีประมวลผลแบบขนาน เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ และเรียนรู้จากข้อมูลจำนวนมากได้อย่างต่อเนื่อง

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. PyThaiNLP [3]

เป็น Library ของภาษาไพทอน ใช้สำหรับประมวลผลข้อความ มีข้อจำกัดคือใช้ได้กับภาษาไทยเท่านั้น มีฟังก์ชันการทำงานหลากหลาย เช่น Character Set อักษรไทย คำไทย, เรียงคำภาษาไทย, ตัดคำภาษาไทย

2. Flask [4]

Flask เป็น Micro Web Framework ที่เขียนด้วยไพทอน เพื่อใช้ร่วมกับ Web Server และ Database

3. Bootstrap CSS Framework

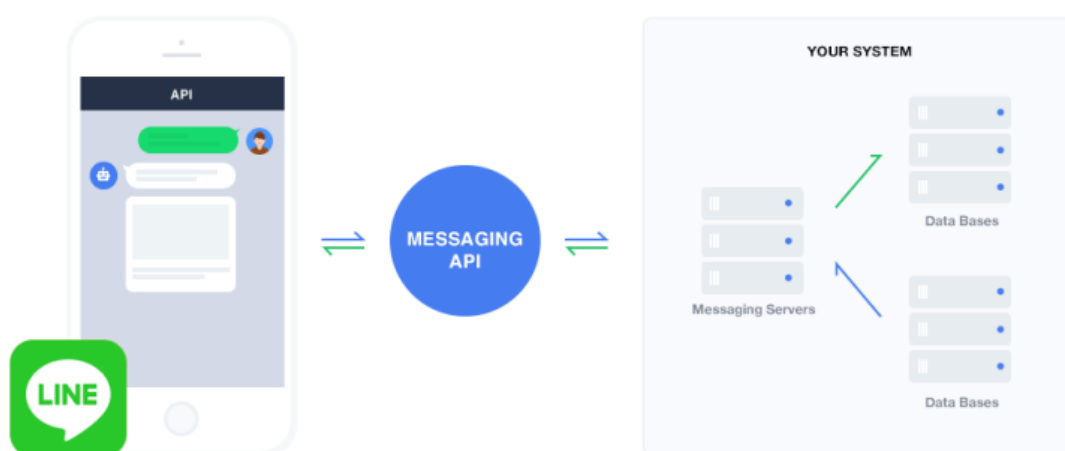
Bootstrap คือ Frontend Framework ที่รวม HTML (Hyper Text Markup Language), CSS (Cascading Style Sheet), Java Script เข้าไว้ด้วยกันสำหรับการพัฒนา เว็บแอปพลิเคชัน

4. TF Learn

TF Learn เป็นหนึ่งใน Library ของเทนเซอร์โฟล (Tensorflow) ใช้ในการทำ Model DNN ในการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล

5. Line Messaging API [5]

เป็นเครื่องมือที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างไลน์กับใช้ ผ่านทาง Line Official Account การใช้งาน Messaging API ทำให้เราสามารถส่งข้อมูลระหว่าง Server ของเรา ไปยัง ผู้ใช้ไลน์ ผ่านทางไลน์ Platform ซึ่งส่งคำร้องที่ส่งข้อมูลต้องอยู่ในรูปของ JSON Format โดยตัว Server จะต้องเชื่อมต่อกับไลน์ Platform



ภาพ 3 แสดงการทำงานของ Line Messaging API [5]

6. Deepcut [6]

เป็นหนึ่งใน Library ของภาษาไพทอน ซึ่งใช้โมเดล CNN (Convolutional Neural Network) ของ Deep Learning มาช่วยในการวิเคราะห์แล้วตัดคำของประโยค

7. Cutkum [6]

เป็นหนึ่งใน Library ของภาษาไพทอน ซึ่งใช้เทคนิค RNN (Recurrent Neural Network) มาช่วยในการวิเคราะห์แล้วตัดคำของประโยค

8. MySQL Workbench [7]

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลของ MySQL Server ประกอบด้วยฟีเจอร์หลักอยู่ 3 ตัวคือ SQL Development, Data Modeling, Server Administration โดยนำ Server Administration มาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

9. Heroku [8]

เป็นบริการคลาวด์แบบ Platform as Service (Paas) ใช้ในการจัดการแอปพลิเคชัน และ เว็บฮุก (Webhook)

10. Google Sheets API [9]

Google Sheets เปรียบเสมือน Microsoft Excel แต่อยู่ในรูปคำสั่งของ Google Docs โดยมีจุดเด่นที่สามารถทำงานผ่านระบบออนไลน์ ใช้ในการเก็บข้อความสนทนา

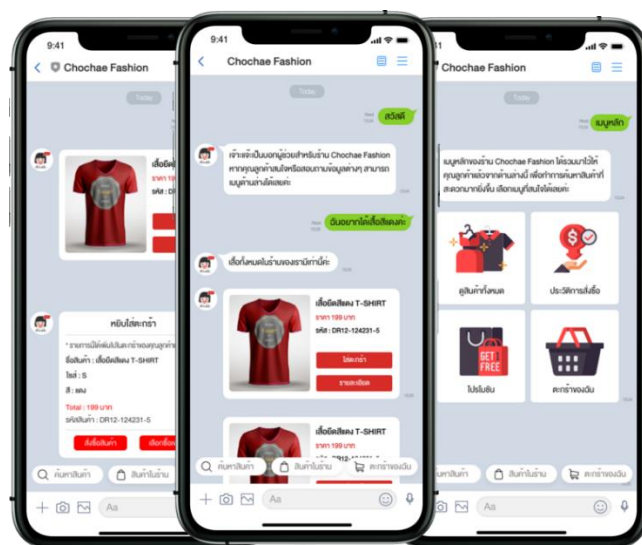
11. Line Bot SDK Python

Line Bot SDK Python เป็นหนึ่งใน Library ของภาษาไพทอน ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างไพทอนกับไลน์

รีวิวแอปพลิเคชัน

1. เจาะเจาะ [10]

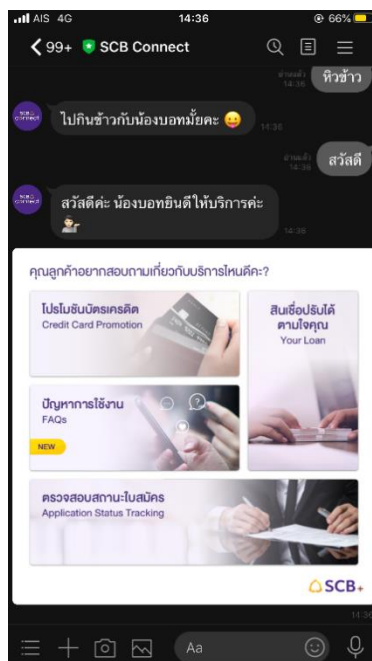
“เจาะเจาะ” เป็นระบบแชทบอทอีคอมเมิร์ซสำหรับแม่ค้าออนไลน์ โดยให้แม่ค้าออนไลน์ใช้งานผ่านเว็บไซต์เพื่อบริหารร้านค้าของตัวเอง ตามความต้องการของผู้ขาย ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจ้างคนมา เพื่อตอบข้อความของลูกค้า มีหน้าจอบแสดงผลการขาย รายงานภาพรวมของร้านค้า ยอดขาย แสดงสินค้าขายดี



ภาพ 4 ตัวอย่างการทำงานของไลน์แชทบอทเจาะแจะ [10]

2. SCB Connect

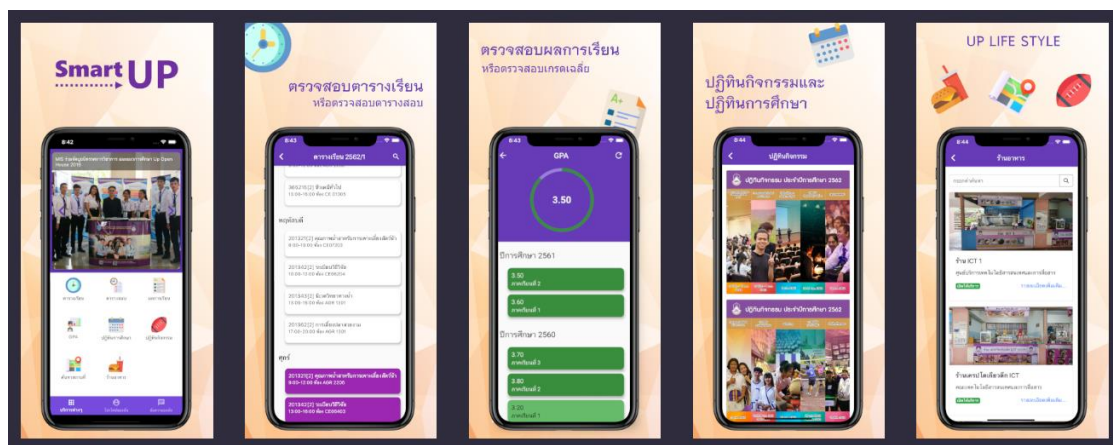
“SCB Connect” เป็นระบบแจ้งเตือนการทำธุรกรรมทางการเงินของธนาคารไทยพาณิชย์ เช่น แจ้งเตือนการโอนเงิน การถอนเงิน การฝากเงิน การจ่ายบิล เพื่อเป็นการเข้าถึงลูกค้าได้ง่าย โดยแจ้งเตือนผ่านทาง ไลน์แอปพลิเคชัน มีตัวแชทบอทตอบกลับผู้ใช้งานได้หลากหลายคำถาม



ภาพ 5 ภาพตัวอย่างการทำงานของ SCB Connect

3. Smart UP

“Smart UP” เป็นแอปพลิเคชันของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งเราสามารถดูตารางเรียน ตารางสอบ ปฏิทินกิจกรรม แสดงเกรดเฉลี่ยของตนเองในแต่ละภาคเรียน ผ่านทางแอปพลิเคชัน



ภาพ 6 ตัวอย่างการทำงานของแอปพลิเคชัน Smart UP [11]

สรุปแอปพลิเคชัน

ตาราง 2 ภาพรวมการเปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานของแต่ละแอปพลิเคชัน

Feature	เจาะเจาะ	SCB connect	Smart UP	LaLin
เชื่อมต่อผ่านไลน์	✓	✓	✗	✓
มีการสื่อสารกับผู้ใช้	✓	✓	✗	✓
แจ้งเตือน	✓	✓	✗	✓
สามารถกดเลือกเมนูได้	✓	✓	✓	✓
เกี่ยวกับเรื่องเรียน	✗	✗	✓	✓

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า “เจาะเจาะ” กับ “SCB Connet” สามารถเชื่อมต่อผ่านไลน์ และเป็นการนำเซทบอทดมาใช้งาน “Smart UP” เป็นแอปพลิเคชันที่เกี่ยวกับมหาวิทยาลัยพะเยา สามารถดูตารางเรียน ผ่านทางแอปพลิเคชัน แต่การพูดคุยหรือสอบถามผ่านไลน์นั้น สะดวกมากกว่า และไม่ต้องเสียเวลาในการติดตั้งแอปพลิเคชัน จึงจัดทำระบบ LaLin ขึ้นมาเพื่อให้สะดวกมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการนำเนื้การสร้างแชทบอทละลืนขึ้นมานั้นต้องมีการออกแบบระบบจากโปรแกรมที่ใช้ภาษาไพทอน ในการเขียนแอปพลิเคชัน และพัฒนาการระบบ บทนี้จะกล่าวถึงระเบียบการศึกษามีขั้นตอนการดำเนินงานคือวิธีดำเนินการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้จากระบบ จากนั้นได้นำรายละเอียดที่ได้จากการศึกษา และวิเคราะห์นำมาออกแบบระบบ สามารถแบ่งออกเป็น Diagram ต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

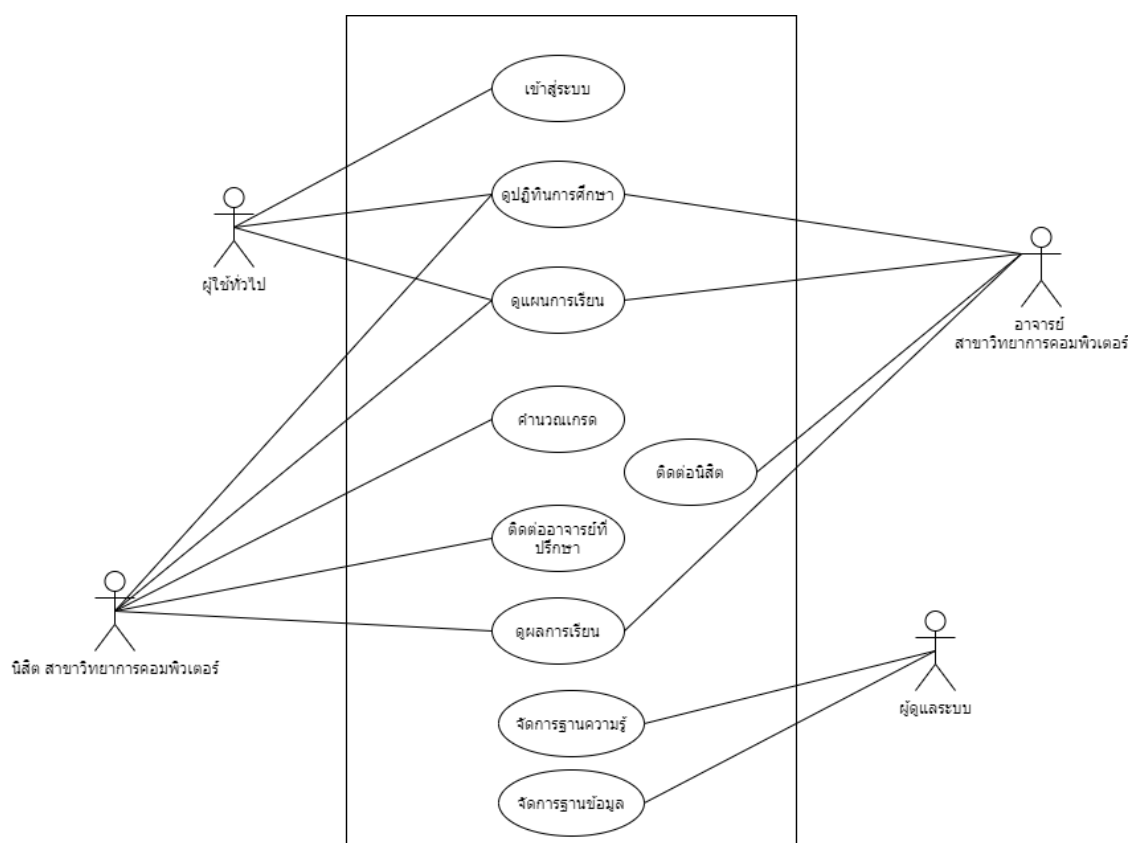
1. Use Case Diagram
2. Sequence Diagram
3. Activity Diagram
4. Entity-Relation Diagram

Use Case Diagram

Use Case Diagram คือ แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub Systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียน Use Case Diagram ผู้ใช้ระบบ จะถูกกำหนดให้เป็น Actor และ ระบบย่อย คือ Use Case จุดประสงค์หลักของการเขียน Use Case Diagram ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง เป็นการดึง Requirement หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram จะใช้สัญลักษณ์มีดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
<p>Use Case</p> <p>Actor</p> <p><<Actor>></p> <p>Actor Name</p>	<p>สิ่งที่ทำหน้าที่ดำเนินกิจกรรม (Functionality) ของระบบหรือทำให้เกิดผลลัพธ์ต่าง ๆ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ บทบาทเป็นผู้คาดหวังผลลัพธ์หรือผลักดันให้เกิดกิจกรรมของระบบ</p> <p>ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีบทบาทเป็นผู้คาดหวังผลลัพธ์ หรือผลักดันให้เกิดกิจกรรมของระบบ</p>
	<p>Connection คือเส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่าง Actor กับ Use Case ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน</p>
<p><<extend>></p>	<p>Extend Relationship คือ เส้นที่ทำงานตามปกติแต่อาจจะมีเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นบางอย่าง ที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ Use Case นั้น ถูกปรับเปลี่ยนไป</p>
<p><<include>></p>	<p>Include Relationship คือ ความสัมพันธ์ Use Case ในกรณีที่ Use Case ไปเรียกหรือดึงอีกกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่งมาใช้</p>



ภาพ 7 Use Case Diagram: ผู้ช่วยนิสิต (ลิลิน)

Use Case Diagram ที่เป็นการจำลองภาพการทำงานของนิสิต อาจารย์และผู้ดูแลระบบ ต่อระบบลิลิน ซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบ นี้ประกอบไปด้วย 9 Use Case คือ

1. Use Case Diagram: เข้าสู่ระบบ
2. Use Case Diagram: ดูปฏิทินการศึกษา
3. Use Case Diagram: ดูแผนการเรียน
4. Use Case Diagram: คำนวณเกรด
5. Use Case Diagram: ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
6. Use Case Diagram: ดูผลการเรียน
7. Use Case Diagram: ติดต่อนิสิต
8. Use Case Diagram: จัดการฐานความรู้
9. Use Case Diagram: จัดการฐานข้อมูล

ตาราง 4 แสดง Use Case Diagram เข้าสู่ระบบ

Use Case Name	เข้าสู่ระบบ
Actor	ผู้ใช้ทั่วไป
Description	ผู้ใช้ทั่วไป เพิ่มไลน์ลลิน
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ทั่วไปเพิ่มไลน์บอทลลิน 2. ตัวไลน์บอทลลินจะมีการให้ยืนยันตัวตน 3. ผู้ใช้ทำการกรอกรหัสของตนเอง 4. ลลินจะตรวจสอบสถานะของรหัสที่กรอก
Alternate Course	–

ตาราง 5 แสดง Use Case Diagram คู่มือในการศึกษา

Use Case Name	คู่มือในการศึกษา
Actor	นิสิต
Description	นิสิตเลือกคู่มือในการศึกษา
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตพิมพ์ประโยคหรือเลือกเมนูปฏิทินการศึกษา 2. ระบบจะมีการเช็คที่กำหนดการของกิจกรรมที่นิสิตต้องการทราบ 3. ระบบจะแจ้งชื่อกิจกรรมและกำหนดการต่าง ๆ
Alternate Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตสามารถพิมพ์แล้วระบบตรวจสอบความหมายของประโยค

ตาราง 6 แสดง Use Case Diagram ดูแผนการเรียน

Use Case Name	ดูแผนการเรียน
Actor	นิสิต
Description	นิสิตเลือกดูแผนการเรียนหรือดูแผนการเรียนทั้งหมด
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตพิมพ์หรือเลือกเมนูดูแผนการเรียน 2. ระบบจะตรวจสอบข้อมูล รหัสนิสิต ชื่อ ชั้นปี หลักสูตร วิชา ของนิสิต 3. ระบบจะโชว์ข้อมูลวิชาที่นิสิตได้เรียนและยังไม่ได้เรียน ในแต่ละชั้นปี
Alternate Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตสามารถพิมพ์แล้วระบบตรวจสอบความหมายของประโยค

ตาราง 7 แสดง Use Case Diagram คำนวณเกรด

Use Case Name	คำนวณเกรด
Actor	นิสิต
Description	นิสิตคำนวณเกรดเทอมที่เรียนปัจจุบัน
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตพิมพ์หรือกดเมนูเพื่อคำนวณเกรด 2. นิสิตเลือกเกรดที่ต้องการแล้วกดคำนวณและบันทึก
Alternate Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตสามารถพิมพ์แล้วระบบตรวจสอบความหมายของประโยค

ตาราง 8 แสดง Use Case Diagram ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Use Case Name	ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
Actor	นิสิต
Description	นิสิตติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตพิมพ์ประโยคหรือเลือกเมนูติดต่อที่อาจารย์ที่ปรึกษา 2. ระบบจะแสดงกล่องข้อความ เพื่อให้ นิสิตพิมพ์ข้อความ
Alternate Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตสามารถพิมพ์แล้วระบบตรวจสอบความหมายของประโยค

ตาราง 9 แสดง Use Case Diagram คู่มือการเรียนรู้

Use Case Name	คำนวณเกรด
Actor	นิสิต, อาจารย์ที่ปรึกษา
Description	นิสิตคู่มือการเรียนรู้
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตพิมพ์ประโยคหรือเลือกเมนูคำนวณเกรด 2. ระบบจะมีการเช็คข้อมูล รหัสวิชา ชื่อวิชา 3. ระบบจะมีฟอร์มให้นิสิตกรอกข้อมูลเกรด
Alternate Course	<ol style="list-style-type: none"> 1. นิสิตสามารถพิมพ์แล้วระบบตรวจสอบความหมายของประโยค

ตาราง 10 แสดง Use Case Diagram ติดต่อนิสิต

Use Case Name	ติดต่อนิสิต
Actor	อาจารย์
Description	อาจารย์สามารถติดต่อนิสิต
Normal Course	1. อาจารย์สามารถเลือกนิสิตหนึ่งคน หรือนิสิตทั้งหมดที่อาจารย์ต้องการติดต่อ 2. ส่งข้อความไปยังนิสิต
Alternate Course	1. อาจารย์สามารถพิมพ์ แล้วระบบจะตรวจสอบความหมายของประโยค

ตาราง 11 แสดง Use Case Diagram จัดการฐานความรู้

Use Case Name	จัดการฐานความรู้
Actor	ผู้ดูแลระบบ
Description	ผู้ดูแลระบบจัดการอัปเดตฐานความรู้
Normal Course	1. ผู้ดูแลระบบมีการ ลบ แก้ไข เพิ่ม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ
Alternate Course	–

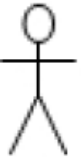
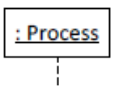
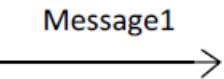
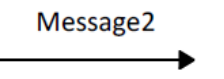
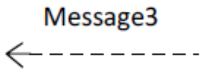
ตาราง 12 แสดง Use Case Diagram จัดการฐานข้อมูล

Use Case Name	จัดการฐานข้อมูล
Actor	ผู้ดูแลระบบ
Description	ผู้ดูแลระบบจัดการอัปเดตข้อมูล
Normal Course	1. ผู้ดูแลระบบมีการ ลบ แก้ไข เพิ่ม ฐานข้อมูล
Alternate Course	–

Sequence Diagram

Sequence Diagram เป็นการสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรมจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรมซึ่งกิจกรรมหนึ่ง ๆ นั้นเกิดจากการที่ ออปเจตหนึ่งโต้ตอบกับอีกออปเจตหนึ่ง ซีควเ้นไดอะแกรม (Sequence Diagram) เป็นไดอะแกรม (Diagram) ที่ประกอบด้วยคลาส (Class) เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจากออปเจต หรือ คลาส ในไดอะแกรม ซึ่งมีสัญลักษณ์ดังนี้

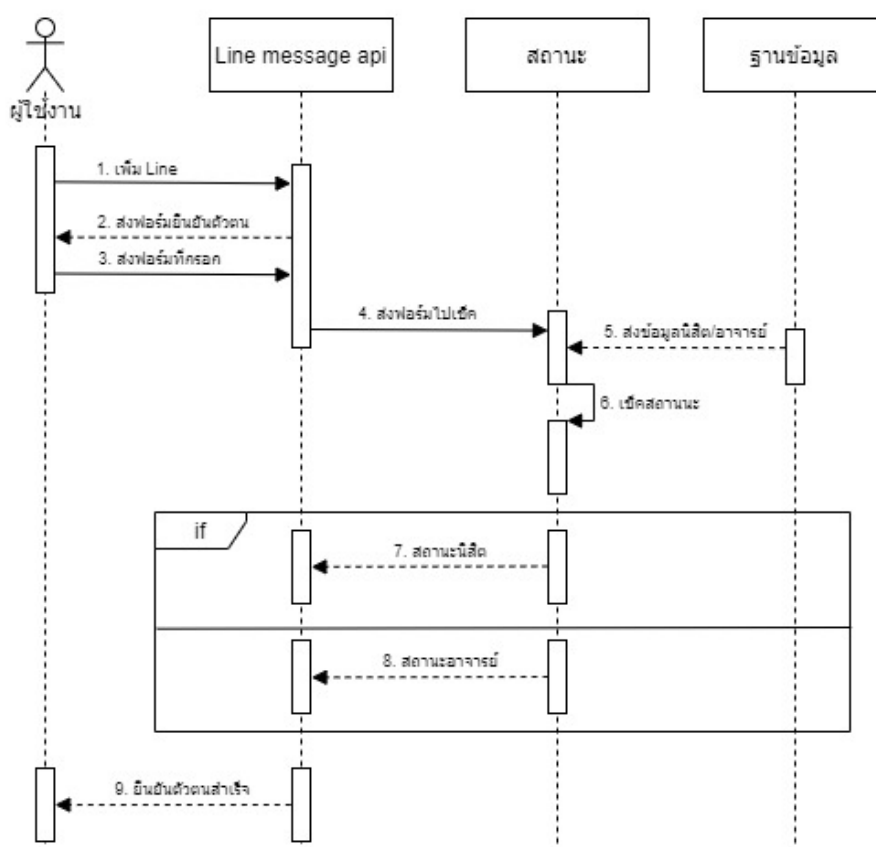
ตาราง 13 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Sequence Diagram

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	Actor ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (Actor ที่เป็นสิ่งมีชีวิต) มีบทบาทเป็นผู้คาดหวังผลลัพธ์หรือผลักดันให้เกิดกิจกรรมของระบบ
	Process กระบวนการทำงานที่มีการเรียกใช้ตัวกระบวนการนี้ และมีการคืนค่า กลับไปยังผู้เรียก
	เป็นตัวที่ส่งข้อความจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่ง
	Call Message ส่งตัวข้อความตอบกลับจากวัตถุหนึ่งเพื่อเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานของอีกวัตถุหนึ่ง
	Return Message ตัวส่งข้อความตอบกลับจากวัตถุที่ถูกเรียกใช้หรือส่งข้อความไป

Sequence Diagram ที่เป็นการจำลองลำดับการทำงานของนิสิต อาจารย์และผู้ดูแลระบบ ต่อระบบลลิน ซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบ นี้ประกอบไปด้วย 8 Sequence คือ

1. Sequence Diagram: เพิ่มไลน์ลลิน
2. Sequence Diagram: ปฏิทินการศึกษา

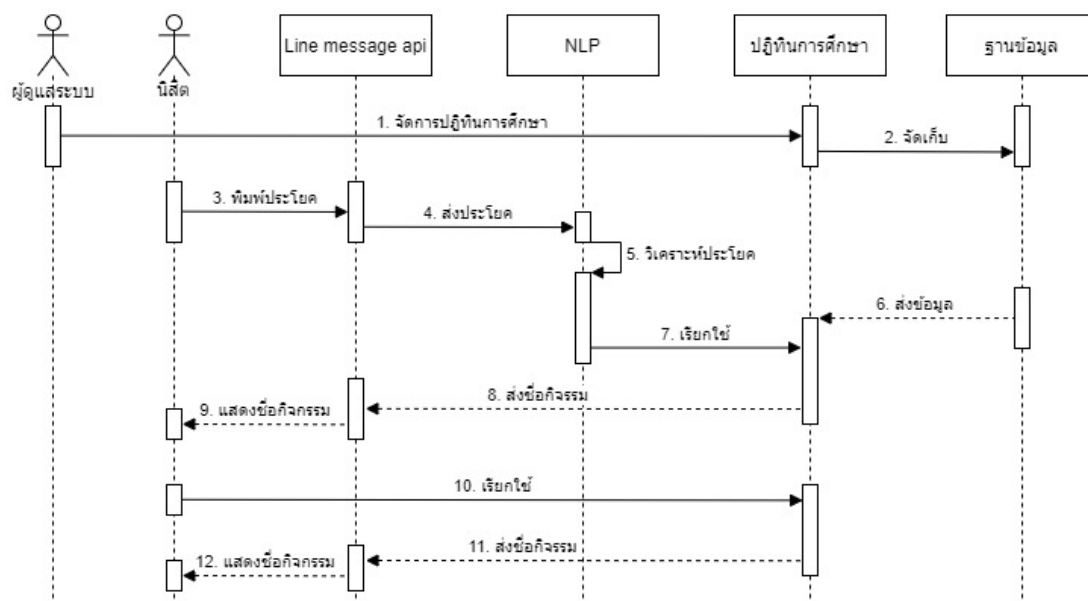
3. Sequence Diagram: แผนการเรียน
4. Sequence Diagram: ตารางสอบ
5. Sequence Diagram: คำนวณเกรด
6. Sequence Diagram: ติดต่ออาจารย์
7. Sequence Diagram: ข้อความ



ภาพ 8 ขั้นตอนการเพิ่มไลน์สลิน

1. ผู้ใช้เพิ่มไลน์สลิน
2. ระบบจะทำการส่งแบบฟอร์มยืนยันตัวตน เพื่อยืนยันตัวตน
3. กรอกฟอร์มแล้วส่งไปยังระบบ
4. ระบบทำการส่งฟอร์มไปเช็ค
5. ระบบจะทำการดึงข้อมูลนี้สิ / อาจารย์

6. เช็คสถานะของผู้ใช้งานเพื่อยืนยันสถานะ
7. ถ้าเป็นสถานะนิสิตจะมีการแสดงผลรูปแบบหน้าจอของนิสิต
8. ถ้าเป็นสถานะอาจารย์จะมีการแสดงผลรูปแบบหน้าจอของอาจารย์
9. แสดงการยืนยันสถานะเสร็จสิ้น

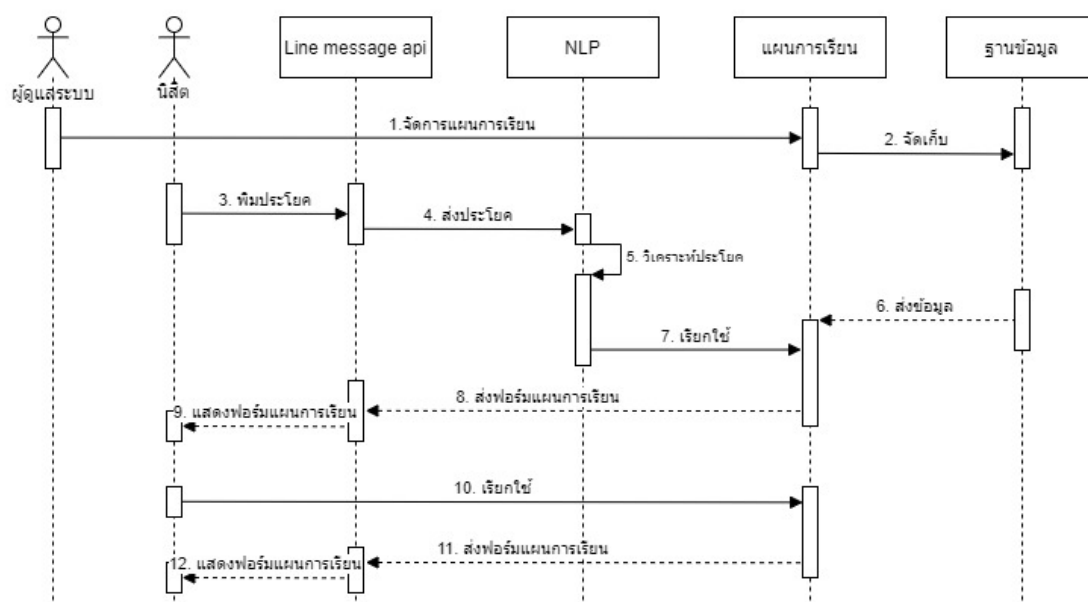


ภาพ 9 ขั้นตอนการทำงานปฏิทินการศึกษา

1. ผู้ดูแลระบบมีการจัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ปฏิทินการศึกษา
2. ทำการจับเก็บลงในฐานข้อมูล
3. นิสิตพิมพ์ประโยคที่เกี่ยวกับปฏิทินการศึกษาผ่านไลน์
4. ไลน์จะส่งประโยคไปยังการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
5. ทำการวิเคราะห์จับใจความของประโยค
6. ระบบมีการดึงข้อมูลปฏิทินการศึกษาจากฐานข้อมูล
7. หลังจากวิเคราะห์รูปแบบประโยคเสร็จระบบจะทำการเรียกใช้งานฟังก์ชันปฏิทินการศึกษา
8. ส่งชื่อกิจกรรมของปฏิทินไปยังไลน์
9. แสดงชื่อกิจกรรม วัน และเวลา
10. นิสิตมีการเรียกใช้งานปฏิทินการศึกษาโดยตรง

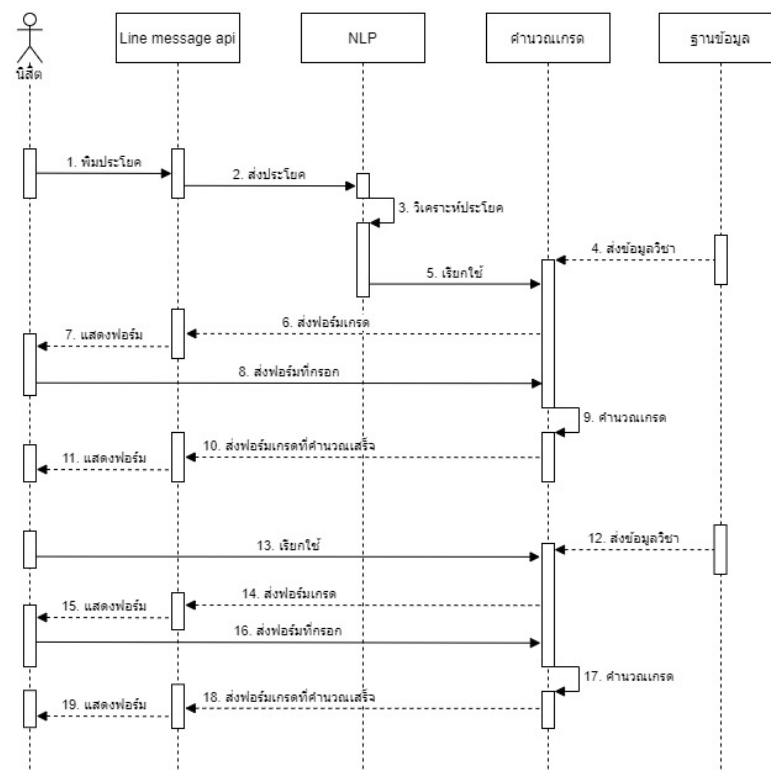
11. ส่งชื่อกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นมายังไลน์

12. แสดงชื่อกิจกรรม วัน และเวลา



ภาพ 10 ขั้นตอนการทำงานของแผนการเรียน

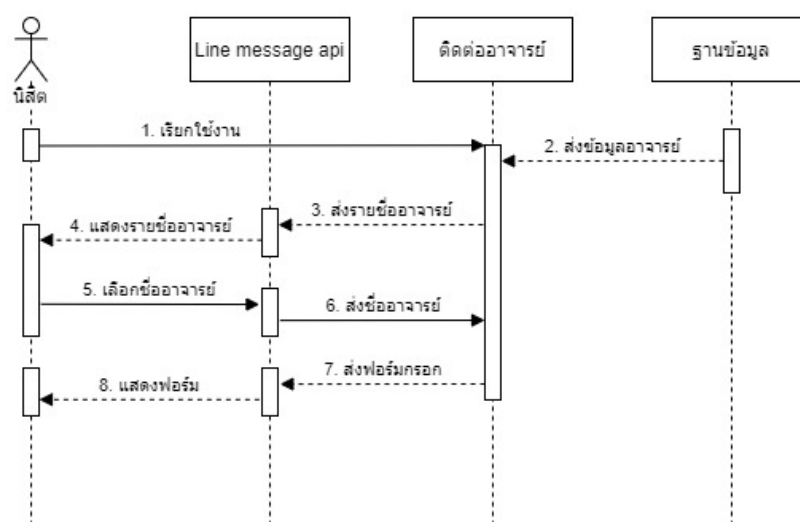
1. ผู้ดูแลระบบมีการจัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไข แผนการเรียน
2. ทำการจับเก็บลงในฐานข้อมูล
3. นิสิตพิมพ์ประโยคที่เกี่ยวกับแผนการเรียนผ่านไลน์
4. ไลน์จะส่งประโยคไปยังการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
5. ทำการวิเคราะห์จับใจความของประโยค
6. ระบบมีการดึงข้อมูลแผนการเรียนจากฐานข้อมูล
7. หลังจากวิเคราะห์รูปแบบประโยคเสร็จระบบจะทำการเรียกใช้งานฟังก์ชันแผนการเรียน
8. ส่งฟอร์มแผนการเรียน
9. แสดงฟอร์มแผนการเรียน
10. นิสิตมีการเรียกใช้งานแผนการเรียน
11. ส่งฟอร์มมายังไลน์
12. แสดงฟอร์มแผนการเรียน



ภาพ 11 ขั้นตอนการทำงานคำนวณเกรด

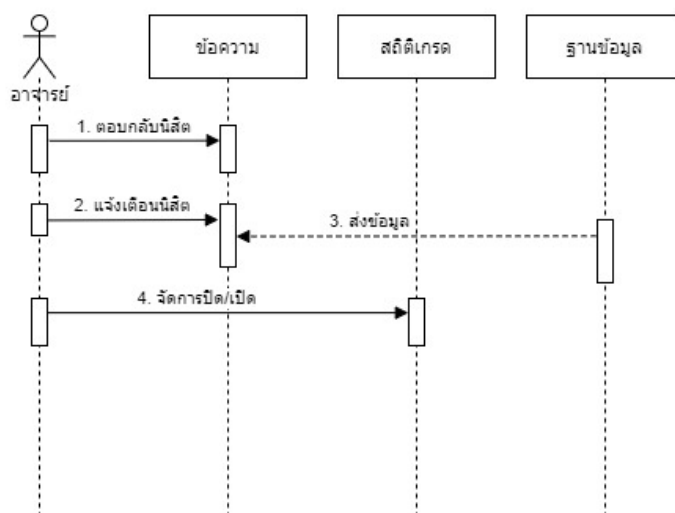
1. นิสิตพิมพ์ประโยคที่เกี่ยวกับการคำนวณเกรดผ่านไลน์
2. ไลน์จะส่งประโยคไปยังการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
3. ทำการวิเคราะห์จับใจความของประโยค
4. ระบบมีการดึงข้อมูลเกรดจากฐานข้อมูล
6. หลังจากการวิเคราะห์รูปแบบประโยคเสร็จระบบจะทำการเรียกใช้งานคำนวณเกรด
7. ส่งฟอร์มไปยังไลน์
8. แสดงฟอร์มกรอกเกรดของแต่ละรายวิชา
9. ส่งฟอร์มที่กรอกเสร็จแล้วไปยังฟังก์ชัน
10. ฟังก์ชันทำการคำนวณเกรด
11. ส่งเกรดเฉลี่ยไปยังไลน์
12. แสดงเกรดเฉลี่ย

13. ระบบมีการดึงข้อมูลเกรดจากฐานข้อมูล
14. เรียกใช้ฟังก์ชันคำนวณเกรด
15. ส่งฟอร์มไปยังไลน์
16. แสดงฟอร์มกรอกเกรดของแต่ละรายวิชา
18. ส่งฟอร์มที่กรอกเสร็จแล้วไปยังฟังก์ชัน
19. ฟังก์ชันทำการคำนวณเกรด
20. ส่งเกรดเฉลี่ยไปยังไลน์
21. แสดงเกรดเฉลี่ย



ภาพ 12 ขั้นตอนการทำงานติดต่ออาจารย์

1. เรียกใช้งานฟังก์ชันติดต่ออาจารย์
2. ระบบดึงข้อมูลอาจารย์มายังฟังก์ชัน
3. ส่งรายชื่ออาจารย์ไปยังไลน์
4. แสดงรายชื่ออาจารย์ของแต่ละวิชา
5. เลือกชื่ออาจารย์
6. ไลน์จะส่งชื่ออาจารย์ไปยังระบบ
7. ระบบจะทำการส่งฟอร์มกรอกติดต่ออาจารย์
8. แสดงฟอร์มกรอกติดต่ออาจารย์






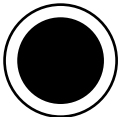
ภาพ 13 ขั้นตอนการทำงานข้อความ

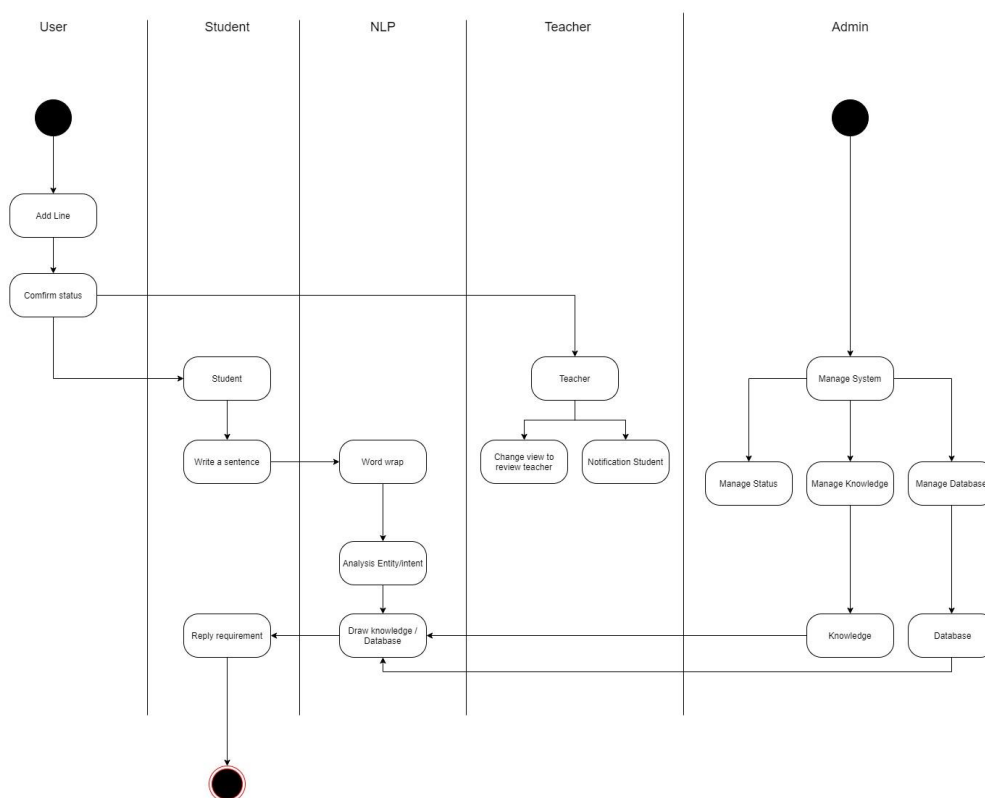
1. อาจารย์ตอบกลับนิสิตการที่กล่องข้อความ
2. อาจารย์สามารถแจ้งเตือนงาน กิจกรรม ให้กับนิสิต
3. ระบบทำการดึงข้อมูลวิชา นิสิต
4. อาจารย์สามารถเลือกปิดหรือเปิดการเข้าถึงของสถิติเกรดของรายวิชา

Activity Diagram

Activity Diagram คือ แผนภาพที่ใช้อธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นในลักษณะกระแสนการไหลของการทำงาน (Workflow) โดยขั้นตอนในการทำงานแต่ละขั้นจะเรียกว่า Activity การวิเคราะห์และออกแบบ Activity Diagram นั้นมีสัญลักษณ์ที่ใช้ดังต่อไปนี้

ตาราง 14 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Activity Diagram

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ขั้นตอนหรือ Activity ต่าง ๆ ของระบบ
	เส้นทางการไหลของกิจกรรม
	จุดเริ่มต้น
	จุดสิ้นสุด



ภาพ 14 Activity Diagram: ผู้ช่วยนิสิต (ลลิน)

Activity Diagram Description

1. ผู้ใช้เพิ่มไลน์ลิส
2. ระบบจะทำการส่งฟอร์มยืนยันสถานะของผู้ใช้งาน
 - 2.1 อาจารย์
 - 2.2 นิสิต
3. นิสิตสามารถพิมพ์ประโยคหรือเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงาน
 - 3.1 พิมพ์ประโยคจะมีการตรวจสอบและวิเคราะห์ด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
 - 3.2 เรียกใช้ฟังก์ชันโดยตรง ระบบจะทำการส่งฟอร์มมาทันที
4. อาจารย์สามารถรับข้อความจากนิสิตและแจ้งเตือนงานให้กับนิสิต
5. อาจารย์สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของสถิติของรายวิชา
6. ผู้ดูแลระบบมีสิทธิ์ในการจัดการระบบ
 - 6.1 จัดการสถานะของผู้ใช้
 - 6.2 จัดการปฏิทินการศึกษา
 - 6.3 จัดการหลักสูตรแผนการเรียน

Entity-Relationship Diagram

ระบบลิส ที่ปรึกษาการเรียนมี Entity-Relationship Diagram ดังนี้

1. Student
2. Subject
3. Teacher
4. Topic
5. Calendar
6. Case
7. Study_plan
8. Adviser
9. Student_grade
10. Subject_grade_cal
11. Student_grade_gpx

ตาราง 16 แสดง Case

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
case_id	รหัสกรณี	Int	11	PK
case_name	ชื่อกรณี	Varchar	45	

ตาราง 17 แสดง Members

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
members_row_id	รหัสแถว	Int	11	PK
token_id		Varchar	45	
member_id	รหัสนิสิต, รหัสอาจารย์	Varchar	45	FK
status	สถานะ	Varchar	45	

ตาราง 18 แสดง Plan

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
plan_id	รหัสแผนการเรียน	Integer	11	PK
plan_name	ชื่อแผนการเรียน	Varchar	45	

ตาราง 19 แสดง Student

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
student_id	รหัสนิสิต	Varchar	45	PK
student_name	ชื่อ	Varchar	45	
student_lastName	นามสกุล	Varchar	45	
plan_id	รหัสแผนการเรียน	Varchar	45	FK
year_id	รหัสปีที่เข้าเรียน	Varchar	45	FK

ตาราง 20 แสดง Student_gpax

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
student_id	รหัสนิสิต	Varchar	45	PK
gpa	เกรดเฉลี่ยต่อเทอม	Varchar	45	
gpax	เกรดเฉลี่ยรวมทั้งหมด	Varchar	45	
status	สถานะ	Varchar	45	

ตาราง 21 Student_grade

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
student_grade_row_id	รหัสแถว	Integer	11	PK
student_id	รหัสนิสิต	Varchar	45	FK
subject_id	รหัสวิชา	Varchar	45	FK
grade	เกรด	Varchar	45	
term	ภาคการศึกษา	Varchar	45	
year	ชั้นปี	Varchar	45	
unit	หน่วยกิต	Varchar	45	

ตาราง 22 แสดง Student_grade_cal

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
student_grade_row_id	รหัสแถว	Integer	11	PK
student_id	รหัสนิสิต	Varchar	45	FK
subject_id	รหัสวิชา	Varchar	45	FK
grade_cal	เกรดที่ได้จากภาคเรียน	Varchar	45	
term	ภาคเรียน	Varchar	45	
year	ชั้นปี	Varchar	45	
unit	หน่วยกิต	Varchar	45	
status	สถานะ	Varchar	45	

ตาราง 23 แสดง Study_plan

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
study_plan_row_id	รหัสแถว	Integer	11	PK
plan_id	รหัสแผนการเรียน	Varchar	45	FK
subject_id	รหัสวิชา	Varchar	45	FK
year	ชั้นปี	Varchar	45	
term	ภาคเรียน	Varchar	45	

ตาราง 24 แสดง Subject

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
subject_id	รหัสวิชา	Varchar	45	PK
subject_nameTh	ชื่อวิชาภาษาไทย	Varchar	45	
subject_nameEng	ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Varchar	45	
unit	หน่วยกิต	Integer	11	

ตาราง 25 แสดง Teacher

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
teacher_id	รหัสอาจารย์	Varchar	45	PK
teacher_name	ชื่อ	Varchar	45	
teacher_lastName	นามสกุล	Varchar	45	

ตาราง 26 แสดง Topic

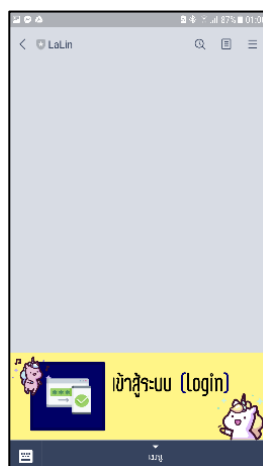
Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
topic_id	รหัสกิจกรรม	Integer	11	PK
topic_name	ชื่อกิจกรรม	Varchar	45	

ตาราง 27 แสดง Year

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type
year_id_name	รหัสปี	Integer	11	PK
year_name	ข้อมูลปี	Varchar	45	

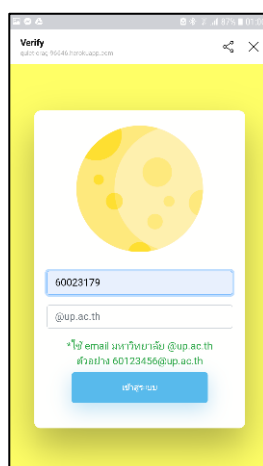
การออกแบบส่วนเชื่อมต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

1. หน้าจอแสดงผลในไลน์ผู้ใช้ทั่วไป



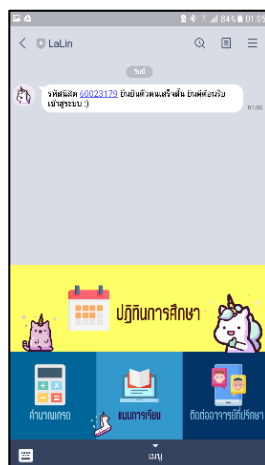
ภาพ 16 หน้าจอแสดงผลของผู้ใช้ทั่วไป

หลังจากเพิ่มเพื่อนในไลน์ หน้าจอจะแสดงผลดังภาพ 16 เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบ จากนั้น ระบบจะส่งฟอร์มเพื่อทำการยืนยันตัวตนดังภาพ 17.



ภาพ 17 แบบฟอร์มการยืนยันตัวตน

การยืนยันตัวตน ผู้ใช้จะต้องกรอกรหัสนิสิต และ อีเมลล์ตามแบบฟอร์มดังภาพ 17 โดยระบบจะส่งรหัส OTP (One Time Password) ไปยังอีเมลล์ที่ผู้ใช้กรอก จากนั้นกรอกรหัส OTP เพื่อยืนยันตัวตน เมื่อยืนยันตัวตนเสร็จ จะแสดงหน้าจอ ดังภาพ 18



ภาพ 18 หน้าจอแสดงผลเมื่อทำการเข้าสู่ระบบสำเร็จ

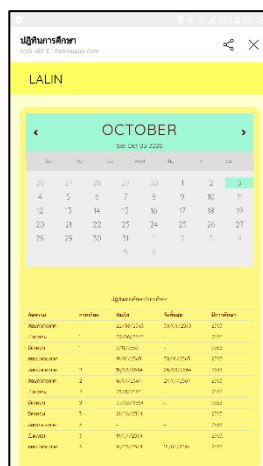
2. หน้าจอแสดงผลของนิสิต



ภาพ 19 หน้าจอแสดงผลของนิสิตเมื่อเริ่มต้นใช้งาน

เมื่อทำการเพิ่มเพื่อนผ่านไลน์ และ ยืนยันตัวตน จะได้แสดงหน้าจอสนทนา และเมนูให้เลือก (ภาพ 19) โดยนิสิตสามารถเลือกเมนูได้ทั้งหมด 4 เมนู ดังนี้

2.1. ปฏิทินการศึกษา เมื่อนิสิตเลือกเมนูนี้แล้ว ระบบจะขึ้นหน้าจอ ดังภาพ 19



ภาพ 20 หน้าจอแสดงผลปฏิทินการศึกษา

หน้าจจะแสดงปฏิทินและ ตารางวันที่ของกิจกรรม โดยมีวันที่ ภาคเรียน และปีการศึกษา

2.2. คำวนกรต เมื่อผู้เลือกเมนูคำวนกรต ระบบจะแสดงหน้าดังภาพ 21



ภาพ 21 หน้าจอแสดงการคำนวณเกรด

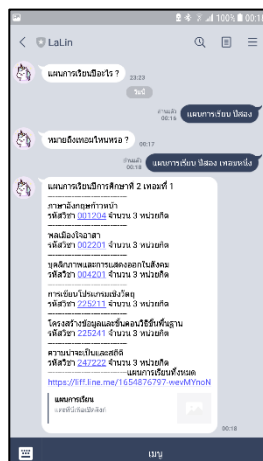
ระบบจะแสดงเกรดของนิสิตวิชาที่ลงเรียนไปแล้ว ตามแผนการเรียนและ แสดงเกรด เทอมถัดไป เพื่อให้ นิสิตสามารถเลือกเกรดมาคำนวณ เมื่อกดบันทึก ระบบจะส่งเกรดเฉลี่ยต่อ เทอม (GPA) และเกรดเฉลี่ยรวม (GPAX) ไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา

2.3 แผนการเรียน เมื่อนิสิตเลือกแผนการเรียนระบบจะแสดงผลหน้าจอดังภาพ 22



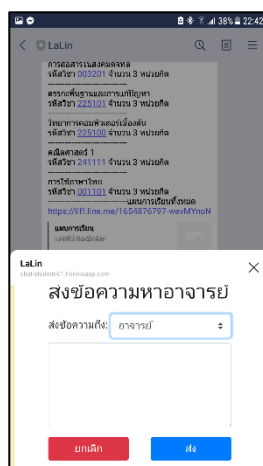
ภาพ 22 ระบบตอบกลับนิสิต

เมื่อนิสิตพิมพ์แผนการเรียน นิสิตจะได้รับข้อความตอบกลับมาจากระบบว่าแผนการเรียนของปีอะไร และ ภาคเรียนไหน เมื่อนิสิตเลือกชั้นปีที่ต้องการแล้ว ระบบจะแสดงแผนการเรียนตามที่นิสิตเลือก ดังภาพ 23



ภาพ 23 ระบบตอบกลับ ส่งแผนการเรียนที่นิสิตเลือก

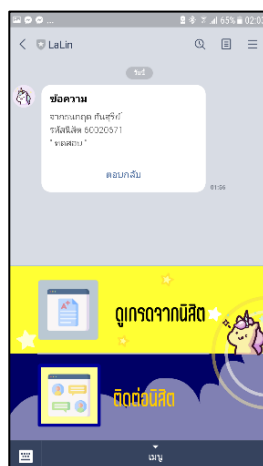
2.4. ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เมื่อนิสิตเลือกเมนูติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ระบบจะแสดงผลหน้าจอ ดังภาพ 24



ภาพ 24 หน้าจอแสดงกล่องข้อความไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา

นิสิตสามารถพิมพ์ข้อความ และส่งไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา ที่นิสิตเลือกไว้

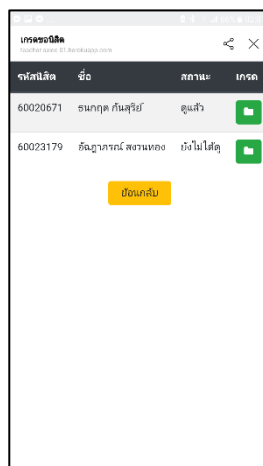
3. หน้าจอแสดงผลของอาจารย์



ภาพ 25 หน้าจอแสดงผลของอาจารย์เมื่อเริ่มต้นใช้งาน

เมื่อทำการเพิ่มเพื่อน ผ่านไลน์และ ยืนยันตัวตนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้แสดงหน้าจอ สอนทนา และเมนูให้เลือก โดยอาจารย์สามารถเลือกเมนูได้ทั้งหมด 2 เมนู ดังนี้

3.1. ดูเกรดจากนิสิต อาจารย์สามารถเรียกดูเกรดที่นิสิตส่งมาให้คำปรึกษา เมื่อกด กดเมื่อเมนูดูเกรดจากนิสิตจะแสดงภาพหน้าจอดังภาพ 26.

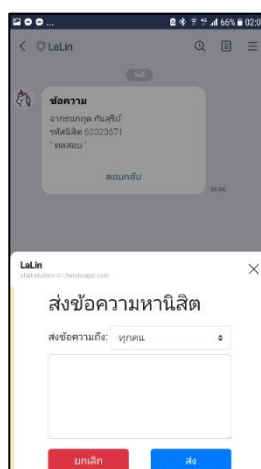


ภาพ 26 หน้าจอแสดงผลเมื่ออาจารย์เรียกดูเกรดจากนิสิต



ภาพ 27 เกรดของนิสิตที่ส่งมาเพื่อขอคำปรึกษา

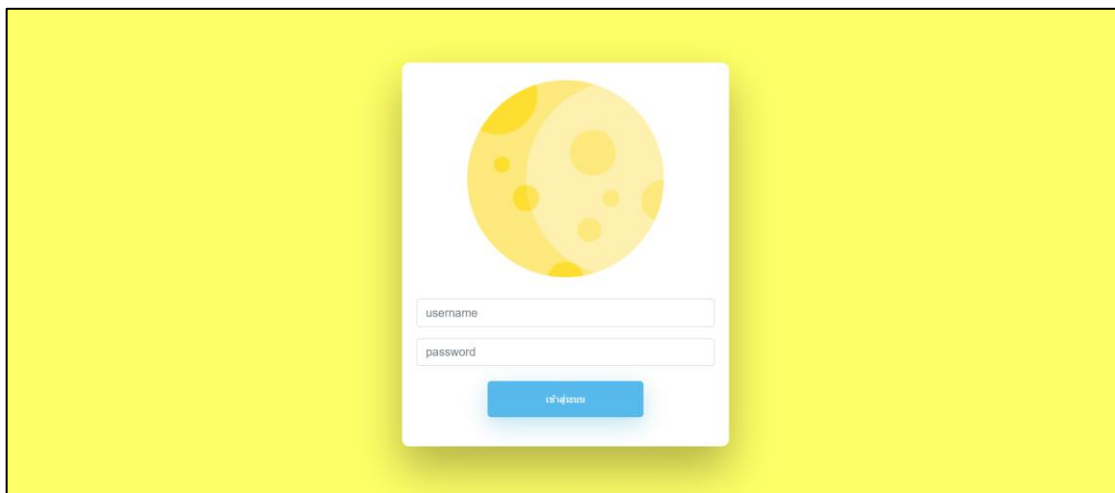
3.2. ต่อต่อนิสิต อาจารย์สามารถติดตามนิสิตได้จากปุ่มเมนูดังภาพ 25 เมื่อเลือกปุ่มเมนูติดตามนิสิต ระบบจะแสดงผลดังภาพ 28



ภาพ 28 หน้าจอแสดงกล่องข้อความเพื่อส่งข้อความหานิสิต

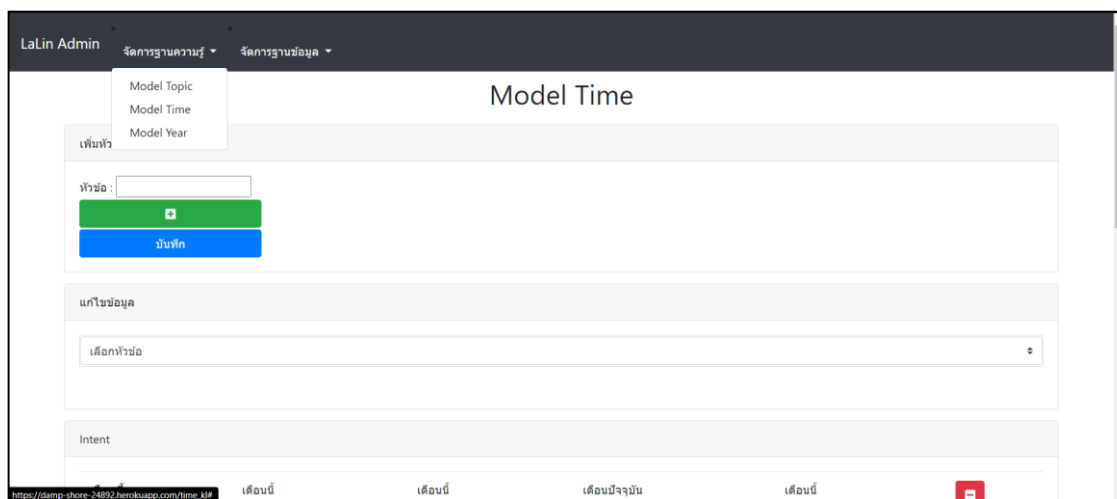
ภาพ 28 อาจารย์สามารถส่งข้อความไปหานิสิตทั้งหมดที่อยู่ในที่ปรึกษา หรือส่งให้นิสิตเพียงคนเดียวก็ได้

4. หน้าจอแสดงผลของผู้ดูแลระบบ



ภาพ 29 ภาพ หน้าจอแสดงผลเข้าสู่ระบบ

ก่อนทำการจัดการข้อมูล ผู้ดูแลระบบต้องทำการเข้าสู่ระบบตามฟอร์ม ดังภาพ 29 โดยระบบจำลองนี้สามารถกรอก Username: admin และ Password: 1234 เพื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพ 30 หน้าจอแสดงผลการจัดการฐานความรู้

จากภาพ 30 ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกแก้ไขฐานความรู้ได้ 3 Model ได้แก่ Model Topic, Model Time, Model Year

LaLin Admin จัดการฐานความรู้ จัดการฐานข้อมูล

Model Topic

เพิ่มหัวข้อ

หัวข้อ :

แก้ไขข้อมูล

เลือกหัวข้อ

Intent

สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	นิสิตเทอม	สอบนิสิตเทอม	midterm	สอบmidterm	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	<input type="button" value="ลบ"/>
------------	------------	------------	------------	-----------	--------------	---------	------------	------------	------------	------------	-----------------------------------

ภาพ 31 หน้าจอแสดงผลการเพิ่ม และ แก้ไข Model

จากภาพ 31 หากต้องการเพิ่มหัวข้อ ให้กรอกข้อความในกล่องข้อความ แล้วกดบันทึก หากต้องการแก้ไขข้อมูล ให้ผู้ดูแลระบบทำการเลือกหัวข้อ เมื่อเลือกหัวข้อแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงผลดังภาพ 32.

LaLin Admin จัดการฐานความรู้ จัดการฐานข้อมูล

Model Topic

เพิ่มหัวข้อ

หัวข้อ :

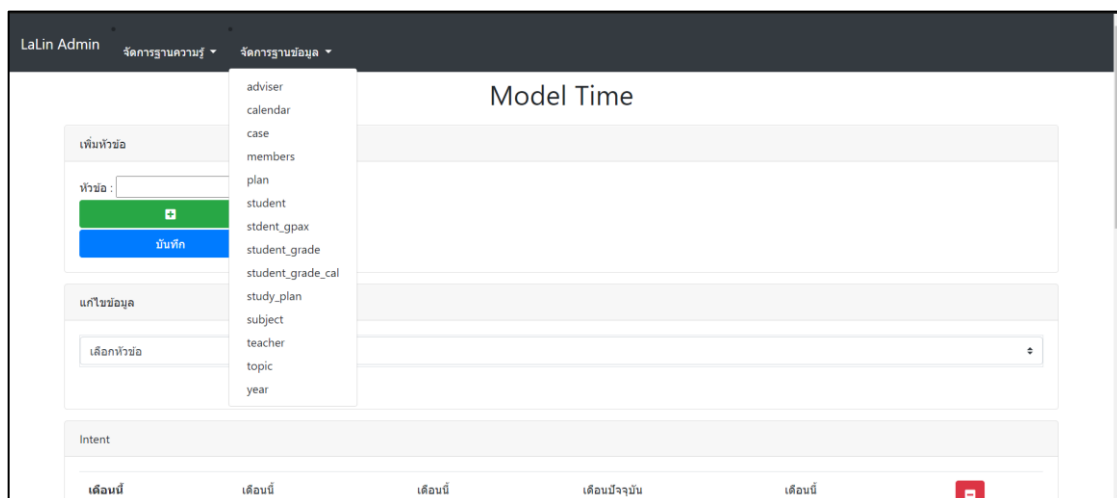
แก้ไขข้อมูล

เลือกหัวข้อ

Topic: สอบกลางภาค

สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	นิสิตเทอม	สอบนิสิตเทอม
midterm	สอบmidterm	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค
สอบกลางภาค	สอบกลางภาค		

ภาพ 32 ตัวอย่างการแก้ไขข้อมูลภายใน Model



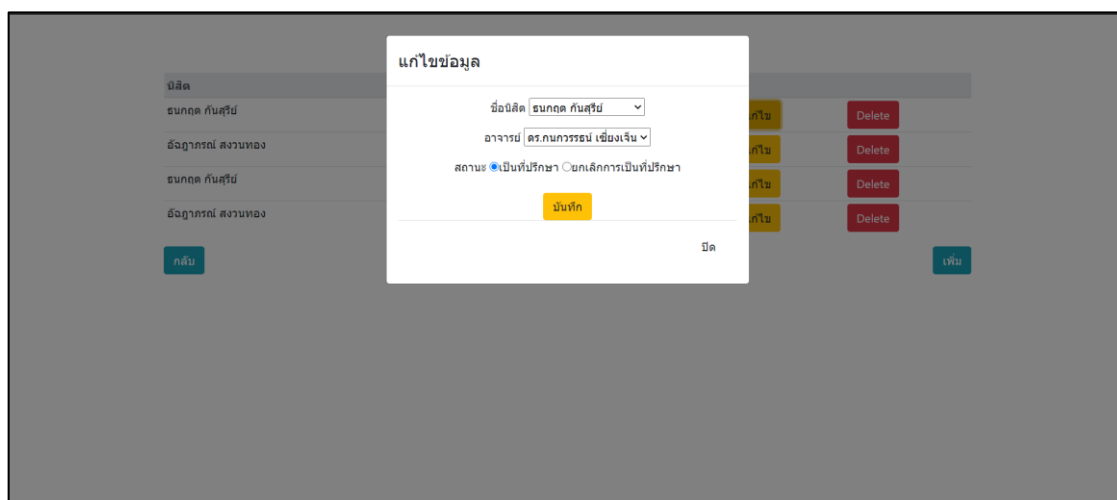
ภาพ 33 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการจัดการฐานข้อมูล

จากภาพ 33 ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกแก้ไขฐานข้อมูลได้ 14 ตาราง ได้แก่ Adviser, Calendar, Case, Members, Plan, Student, Student_gpax, Student_grade, Student_grade_cal, Study_plan, Subject, Teacher, Topic, Year

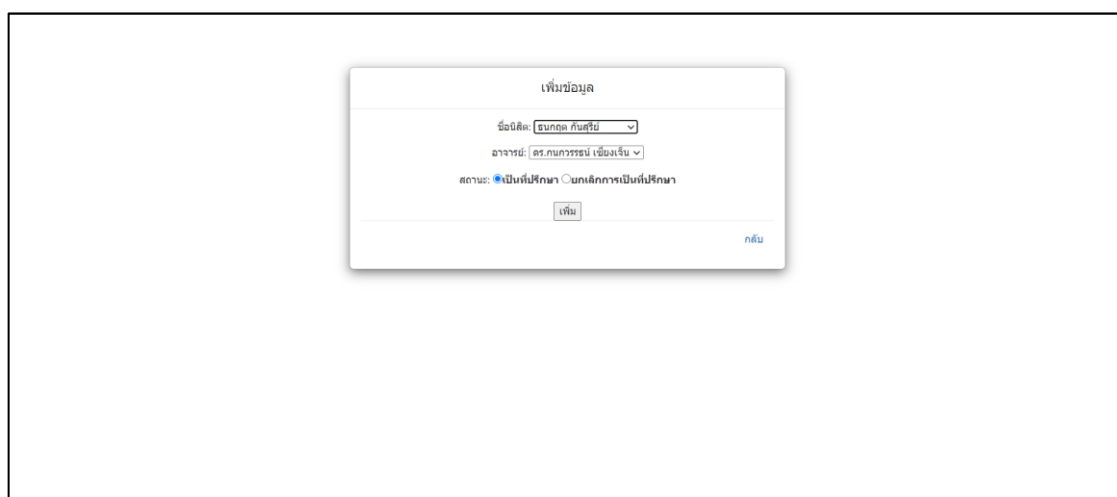
ข้อมูลตารางอาจารย์ที่ปรึกษา				
รหัส	อาจารย์ที่ปรึกษา	สถานะ	แก้ไข	Delete
รณกฤต กันสุรัมย์	ดร.กนกวรรณ ชาญเงิน	Y	แก้ไข	Delete
อริฎาภรณ์ สงวนทอง	ดร.กนกวรรณ ชาญเงิน	Y	แก้ไข	Delete
รณกฤต กันสุรัมย์	ดร. สุวิมล รัตตะรัมย์	Y	แก้ไข	Delete
อริฎาภรณ์ สงวนทอง	ดร. สุวิมล รัตตะรัมย์	Y	แก้ไข	Delete

ภาพ 34 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล เมื่อเลือกตาราง Adviser

จากภาพ 34 เมื่อทำการเลือกตารางที่ต้องแล้ว ระบบจะแสดงผลหน้าจอ ดังภาพ 35 และภาพ 36 โดยที่ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลภายในฐานข้อมูล



ภาพ 35 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการแก้ไขข้อมูลของตาราง Adviser



ภาพ 36 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการเพิ่มข้อมูลของตาราง Adviser

บทที่ 4

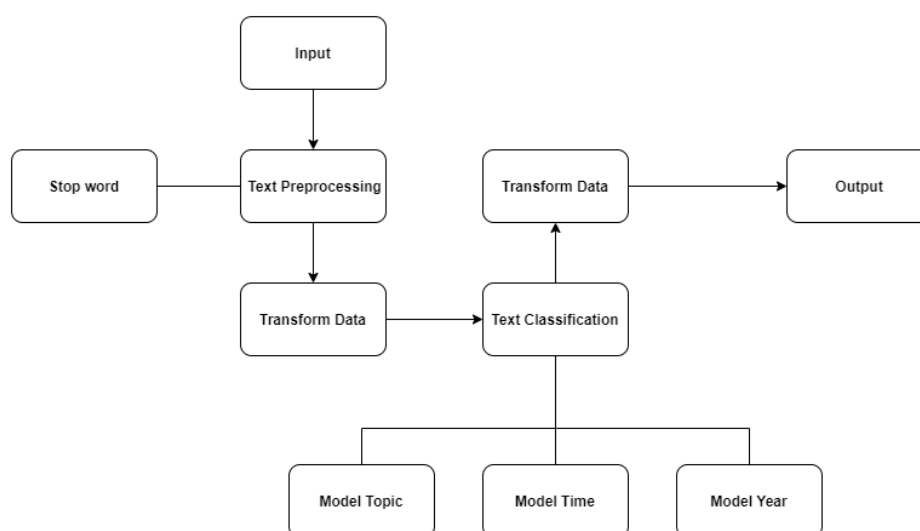
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล / ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลการตัดคำ (Word Tokenize) สำหรับการนำไปใช้ใน Text Preprocessing ทางผู้พัฒนาได้ศึกษาค้นคว้ารายงานและทดลอง Library ที่เกี่ยวข้องกับการตัดคำภาษาไทย พบว่าในการตัดคำแต่ละ Library จะให้ผลลัพธ์ของการตัดคำที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการทำนาย (Prediction) ของโมเดล (Model) โดยยกตัวอย่างระบบการตัดคำมา 3 Engines ดังนี้

1. newmm
2. Deepcut
3. Cutkum

ผลการทดลอง



ภาพ 37 แผนการทำงานของระบบ

ในส่วนของการทดลองการตัดคำ ได้ทำการจัดกลุ่มประโยคที่เกี่ยวข้องกับ แผนการเรียน ปฏิทินการศึกษา เกรดเฉลี่ย คำนวณเกรด เพื่อสำหรับการ Train Model ดังนี้

Topic	pattern1	pattern2	pattern3	pattern4	pattern5	pattern6	pattern7	pattern8	pattern9	pattern10
สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	กลางภาค	มีดเทอม	สอบมีดเทอม	midterm	สอบmidterm	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค
สอบปลายภาค	สอบปลายภาค	สอบปลายภาค	ปลายภาค	ไฟนอล	สอบไฟนอล	final	สอบกลางภาค	สอบปลายภาค	สอบปลายภาค	สอบปลายภาค
เปิดเทอม	วันเปิดเทอม	เมื่อไหร่จะเปิดเทอม	เริ่มเรียน	เมื่อเปิดเมื่อไหร่	เมื่อไหร่จะเปิด	เปิดเรียน	เปิดเทอม	เปิดเทอม	เปิดเทอม	เปิดเทอม
ปิดเทอม	วันปิดเทอม	ปิดเทอม	เมื่อไหร่จะปิดเทอม	เมื่อไหร่จะปิด	ปิดเทอม	ปิดเทอม	ปิดเทอม	ปิดเทอม	ปิดเทอม	ปิดเทอม
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	ชำระค่าเทอม	ค่าเทอม	ชำระเงินค่าเรียน	จ่ายเงินลงทะเบียน	เงินลงทะเบียน	จ่ายค่าเทอม	จ่ายค่าลงทะเบียน	ชำระเงินค่าลงทะเบียน	ชำระเงิน	ชำระเงิน
ฉีดขึ้นค่าธรรมเนียมการเรียน	ผ่อนผันค่าเทอม	ระยะเวลาดผ่อนผัน	ผ่อนผันค่าลงทะเบียน	ผ่อนผัน	ผ่อนผันการชำระ	ผ่อนผันค่าเทอม	ผ่อนผันค่าเทอม	ผ่อนผันค่าเทอม	ผ่อนผันค่าเทอม	ผ่อนผันค่าเทอม
วันลงทะเบียนเรียน	วันลงทะเบียนเรียน	ลงทะเบียนเรียน	เพียตอน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	วันลงทะเบียนเรียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน
วันสอบข้อสอบยื่นค่าธรรมเนียมโอนรายวิชา	เรียนโอนรายวิชา	เรียนโอนผลการเรียน	เรียนโอน	ขอโอนผลการเรียน	โอนหน่วยกิต	เรียนโอนรายวิชา	เรียนโอนรายวิชา	เรียนโอนรายวิชา	เรียนโอนรายวิชา	เรียนโอนรายวิชา
ฉีดขึ้นค่าธรรมเนียมโอนรายวิชาโดยได้รับสิทธิ์W	ลดรายวิชา	ยื่นคำร้องลดรายวิชา	ขอถอนออก	ถอนวิชา	เพียตอน	ลดรายวิชา	ยื่นคำร้องลดรายวิชา	ขอถอนออก	ถอนวิชา	เพียตอน
วันสำเร็จการศึกษา	จบ	จบการศึกษา	จบเมื่อไหร่	เรียนจบ	จบการศึกษา	จบ	จบการศึกษา	จบเมื่อไหร่	เรียนจบ	จบการศึกษา
กิจกรรม	กิจกรรมช่วงนี้	กิจกรรม	งานช่วงนี้	งาน	ทำกิจกรรม	ช่วยกิจกรรม	กิจกรรม	กิจกรรม	กิจกรรม	กิจกรรม
ช่วยเหลือ	ทำอย่างไรบ้าง	ช่วยเหลือ	Lalika	แนะนำ	ลลิน	ทำอย่างไรบ้าง	ช่วยเหลือ	Lalika	แนะนำ	help
สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ
เกรด	ดูเกรด	เกรด	ดูเกรด	เกรด	ดูเกรด	เกรด	ดูเกรด	เกรด	ดูเกรด	เกรด
คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด	คำนวณเกรด
GPA	gpa	GPA	เกรดเฉลี่ย	gpa	GPA	เกรดเฉลี่ย	gpa	GPA	เกรดเฉลี่ย	เกรดเฉลี่ย
GPAX	gpax	เกรดรวม	เกรดเฉลี่ยรวม	GPAX	gpax	เกรดรวม	เกรดเฉลี่ยรวม	GPAX	gpax	เกรดรวม
แผนการเรียน	แผนการเรียน	การเรียน	แผนการเรียน	การเรียน	แผนการเรียน	การเรียน	แผนการเรียน	การเรียน	แผนการเรียน	การเรียน
ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทิน	ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทิน	ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทินการศึกษา	ปฏิทิน	ปฏิทินการศึกษา
ออกจากระบบ	logout	ออกจากระบบ	logout	ออกจากระบบ	logout	ออกจากระบบ	logout	ออกจากระบบ	logout	ออกจากระบบ
ติดต่ออาจารย์	อาจารย์	ติดต่ออาจารย์	อาจารย์	ติดต่ออาจารย์	อาจารย์	ติดต่ออาจารย์	อาจารย์	ติดต่ออาจารย์	อาจารย์	ติดต่ออาจารย์
ติดต่อนิสิต	นิสิต	ติดต่อนิสิต	นิสิต	ติดต่อนิสิต	นิสิต	ติดต่อนิสิต	นิสิต	ติดต่อนิสิต	นิสิต	ติดต่อนิสิต
unknown										

ภาพ 38 Intent Topic

โดยใช้ Model DNN (Deep Neural Network) สำหรับการจำแนกเจตนา (Intent Classification) จะใช้ตัวโมเดลนี้เป็นหลักในการทดสอบประสิทธิภาพของการตัดคำในแต่ละ Engine



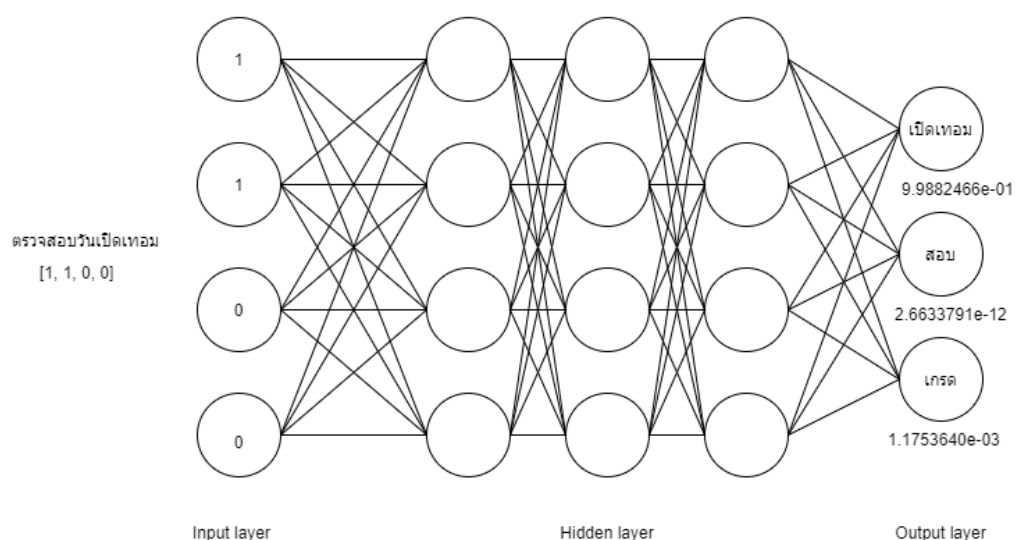
ภาพ 39 ขั้นตอนการ Train Model

1. Intent คือชุดข้อมูลสำหรับการนำไป Train Model ประกอบด้วยข้อมูลผลเฉลย (Label Data) และข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ (Training Data)
2. Stop Word คือการตัดคำ เพื่อแยกคำหรือประโยคออกจากกันเพื่อนำไปจำแนกข้อมูล
3. Transform Data คือการแปลงข้อความให้เป็นข้อมูลตัวเลข
4. Train Model คือการนำชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้และชุดข้อมูลผลเฉลยมาทำการเรียนรู้เพื่อสร้างโมเดล
5. Model คือโมเดลสำหรับไว้จำแนกข้อมูล



ภาพ 40 ขั้นตอน Predict

1. Input คือประโยคที่นำเข้ามาเพื่อให้ตัว Model ทำการจำแนก
2. Stop Word คือการตัดคำ เพื่อแยกประโยคให้ออกเป็นชุดคำไว้สำหรับการหา Keyword
3. Transform Data คือการแปลงข้อความให้กลายเป็นข้อมูลตัวเลข
4. Prediction คือการทำนายข้อมูลที่ถูก Transform ว่าข้อมูลนั้นจัดอยู่ในหมวดหมู่อะไร
5. Transform Data คือการแปลงข้อมูลตัวเลขที่ได้จากการทำนายให้เป็นข้อความเพื่อแสดงผลลัพธ์
6. Output คือการแสดงผลลัพธ์ออกมา



ภาพ 41 การทำงานของขั้นตอนการ Predict

จากภาพ 41 เมื่อรับประโยค “ตรวจสอบวันเปิดเทอม” ระบบจะทำการตัดคำ (Stop Word) และจำแนกข้อความ จากนั้นเปลี่ยนข้อความให้เป็นตัวเลข เพื่อส่งค่าเข้าไปยัง Hidden

Layer เพื่อทำการประมวลผล แล้วส่งค่าออกมาเป็นตัวเลข จากนั้นระบบจะแปลงตัวเลขที่ได้รับเป็นข้อความ

ผู้พัฒนาได้เตรียมข้อมูลประโยคตัวอย่างมาทดสอบประสิทธิภาพของการตัดคำ มา 10 ประโยคและผลเฉลยของประโยค เพื่อนำมาทดสอบระบบตัดคำ เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละระบบให้ประสิทธิภาพเป็นอย่างไร โดยการทดสอบระบบตัดคำทั้ง 3 ระบบจะทำการ Train Model ตัวระบบตัดคำนั้น ๆ

ตาราง 28 ข้อมูลตัวอย่างที่นำมาทดสอบระบบ

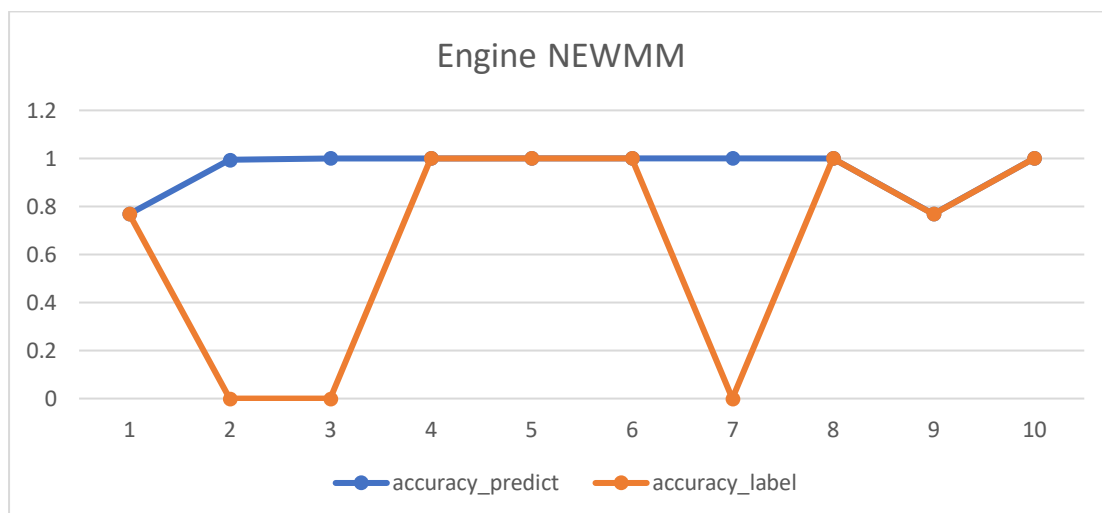
ประโยค	ผลเฉลย
เทอมสอง	unknow
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	สอบกลางภาค
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	GPA
ตอนนี้ทางมหาลัยจะให้เปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	เปิดเทอม
กิจกรรมช่วงนี้	กิจกรรม
คำนวณเกรด	คำนวณเกรด
ปิดเทอมเทอมหน้า	ปิดเทอม
วันนี้อากาศดีมาก	unknow
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	แผนการเรียน

1. ระบบตัดคำ NEWMM ใช้ Maximum Matching Algorithm ในการตัดคำภาษาไทยจะได้ค่า Accuracy Model = 0.84

engine newmm					
data	tokenizer	topic_predict	accuracy_predict	Label_data	accuracy_label
เทอมสอง	['เทอม', 'สอง']	unknow	0.7685364	unknow	0.76853638874054
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	['ชำระเงิน', 'ค่า', 'ลงทะเบียนเรียน', 'ทุก', 'ชั้นปี']	นิสิตเป็นคำร้องขอผ่อนผันการลงทะเบียนเรียน	0.99367106	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	2.1100724698051297e-29
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	['ตรวจสอบ', 'วัน', 'สอบ', 'กลาง', 'ภาค']	สอบ	0.9992836	สอบกลางภาค	3.199734806003107e-07
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	['เกรดเฉลี่ย', '.', 'ปี', 'หนึ่ง']	GPA	0.9998815	GPA	0.9998815059661865
ตอนนี้ทางมหาลัยจะให้เปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	['ตอนนี้', 'ทาง', 'มหาลัย', 'จะ', 'ให้', 'เปิดเทอม', 'เมื่อไหร่', 'คะ']	เปิดเทอม	1.0	เปิดเทอม	1.0
กิจกรรมช่วงนี้	['กิจกรรม', 'ช่วงนี้']	กิจกรรม	1.0	กิจกรรม	1.0
คำนวณเกรด	['คำนวณ', 'เกรด']	เกรด	1.0	คำนวณเกรด	0.0
ปิดเทอมเทอมหน้า	['ปิดเทอม', 'เทอม', 'หน้า']	ปิดเทอม	0.9999975	ปิดเทอม	0.9999974966049194
วันนี้อากาศดีมาก	['วันนี้', 'อากาศ', 'ดีมาก']	unknow	0.7685364	unknow	0.76853638874054
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การเรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']	แผนการเรียน	0.99998343	แผนการเรียน	0.9999834299087524

ภาพ 42 ตารางแสดงผลการจำแนกการตัดคำของ NEMWW

จากภาพ 42 จะเห็นได้ว่า ข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค ระบบตัดคำ NEMWW ส่งผลให้ Model จำแนกถูกต้อง 7 ประโยค และ จำแนกผิด 3 ประโยคจากข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค



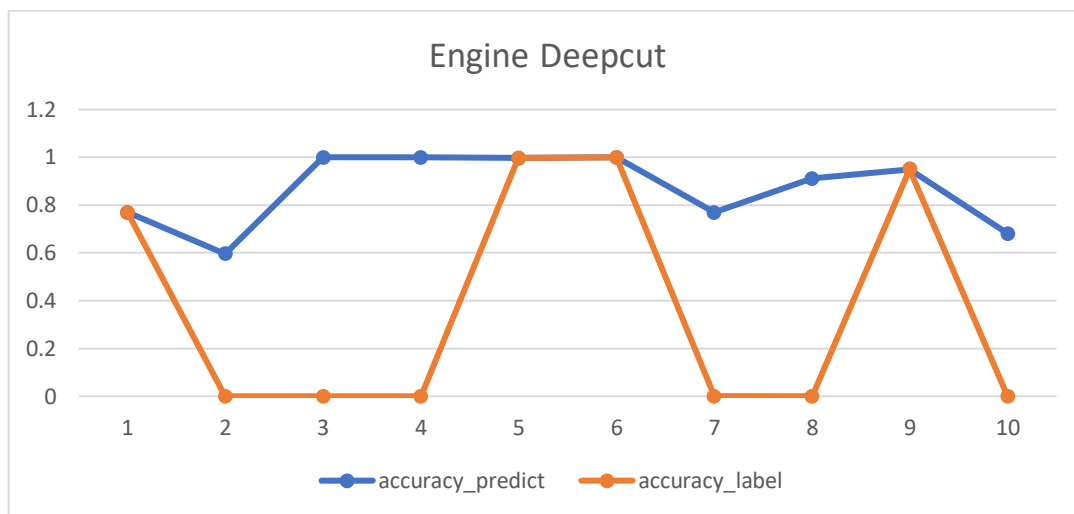
ภาพ 43 กราฟแสดงค่าความแม่นยำของ Engine NEMWW

2. ระบบตัดคำ Deepcut ใช้ Convolutional Neural Network ในการตัดคำภาษาไทย จะได้ค่า Accuracy Model = 0.91

engine deepcut					
data	tokenizer	topic_predict	accuracy_predict	Label_data	accuracy_label
เทอมสอง	[เทอมสอง]	unknown	0.7685364	unknown	0.768536388874054
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเทอมขึ้นปี	[ชำระ, 'เงิน', 'ค่า', 'ลง', 'ทะเบียน', 'เรียน', 'ทุก', 'ชั้น', 'ปี']	เปิดเทอม	0.595742	ชำระเงินค่าลงทะเบียน	1.2532817005837131e-23
ตรวจสอบใบสอบกลางภาค	[ตรวจสอบ, 'ใบ', 'สอบ', 'กลาง', 'ภาค']	สอบ	0.9992836	สอบกลางภาค	3.199734806003107e-07
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	[เกรด, 'เฉลี่ย', 'ปี', 'หนึ่ง']	เกรด	1.0	GPA	0.0
ตอนที่ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดเทอมเมื่อไหร่	[ตอน, 'นี้', 'ทาง', 'มหาวิทยาลัย', 'จะ', 'ให้', 'เปิด', 'เทอม', 'เมื่อ', 'ไหร่', 'ละ']	เปิดเทอม	0.9971106	เปิดเทอม	0.9971106052398682
กิจกรรมช่วงนี้	[กิจกรรม, 'ช่วง', 'นี้']	กิจกรรม	1.0	กิจกรรม	1.0
คำนวณเกรด	[ค่า, 'วอลเกรด']	unknown	0.7685364	คำนวณเกรด	5.898067684029229e-06
เปิดเทอมเทอมหน้า	[เปิด, 'เทอม', 'เทอม', 'หน้า']	นิสิตยื่นคำร้องขอถอนรายวิชาโดยได้รับสิทธิ์W	0.91184455	เปิดเทอม	3.2567892827017886e-11
วันนี้อากาศดีมาก	[วัน, 'นี้', 'อากาศ', 'ดี', 'มาก']	unknown	0.9499559	unknown	0.9499558806419373
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	[แผน, 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยา', 'การ', 'คอมพิวเตอร์']	เปิดเทอม	0.68112993	แผนการเรียน	7.48307390182448e-20

ภาพ 44 ตารางแสดงผลการจำแนกของระบบตัดคำ Deepcut

จากภาพ.44 จะเห็นได้ว่าจากข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค ระบบตัดคำ Deepcut ส่งผลให้ Model จำแนกถูกต้อง 7 ประโยค และ จำแนกผิด 3 ประโยค จากข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค



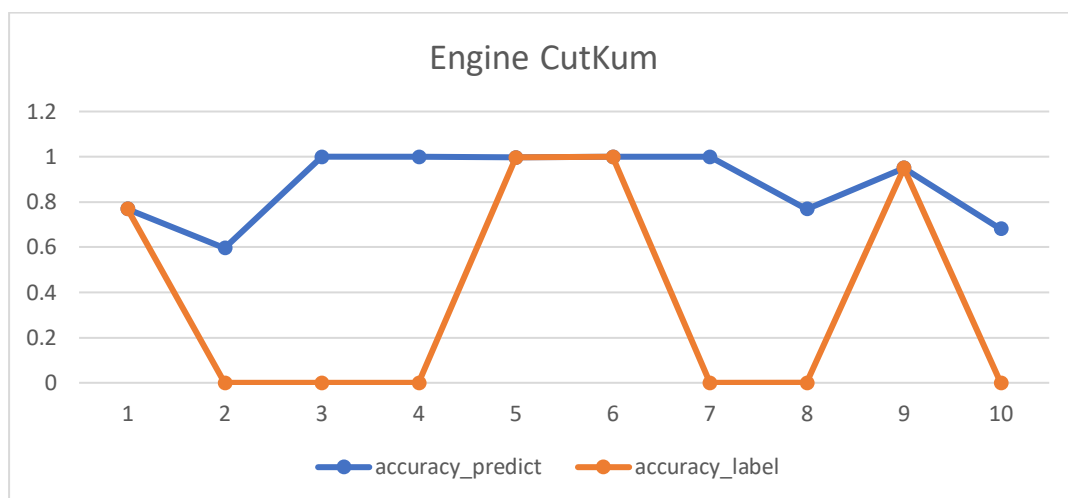
ภาพ 45 กราฟแสดงค่าความแม่นยำของ Engine Deepcut

3. ระบบตัดคำ CutKum จะใช้เทคนิค Recurrent Neural Network ในการตัดคำภาษาไทย จะได้ค่า Accuracy Model = 0.89

engine CutKum					
data	tokenizer	topic_predict	accuracy_predict	Label_data	accuracy_label
เทอมสอง	[เทอม, 'สอง']	unknow	0.7685364	unknow	0.76853638874054
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	['ชำระ', 'เงิน', 'ค่า', 'ลง', 'ทะเบียน', 'เรียน', 'ทุก', 'ชั้น', 'ปี']	เปิดเทอม	0.595742	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	1.2532817005837131e-23
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	['ตรวจสอบ', 'วัน', 'สอบ', 'กลาง', 'ภาค']	สอบ	0.99992836	สอบกลางภาค	3.199734806003107e-07
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	[เกรด, 'เฉลี่ย', 'ปี', 'หนึ่ง']	เกรด	1.0	GPA	0.0
ตอนที่ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดเทอมเมื่อไหร่	['ตอน', 'ที่', 'ทาง', 'มหา', 'ลัย', 'จะ', 'เปิด', 'เทอม', 'เมื่อ', 'ไหน', 'คะ']	เปิดเทอม	0.9971106	เปิดเทอม	0.9971106052398682
กิจกรรมช่วงนี้	[กิจกรรม, 'ช่วง', 'นี้']	กิจกรรม	1.0	กิจกรรม	1.0
คำนวณเกรด	[คำนวณ, 'เกรด']	เกรด	1.0	คำนวณเกรด	0.0
ปิดเทอมเทอมหน้า	['ปิดเทอม', 'เทอม', 'หน้า']	unknow	0.7685364	ปิดเทอม	2.7207182938582264e-05
วันนี้อากาศดีมาก	['วัน', 'นี้', 'อากาศ', 'ดี', 'มาก']	unknow	0.9499559	unknow	0.9499558806419373
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']	เปิดเทอม	0.68112993	แผนการเรียน	7.48307390182448e-20

ภาพ 46 ตารางแสดงผลการจำแนกของตัดคำระบบ CutKum

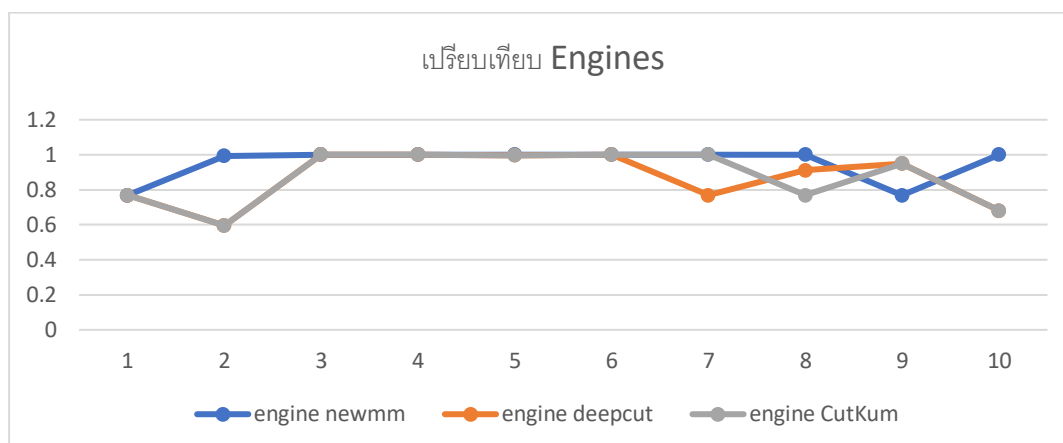
จากภาพ 46. จะเห็นได้ว่า ข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค ระบบตัดคำ CutKum ส่งผลให้ Model จำแนกถูกต้อง 7 ประโยค และ จำแนกผิด 3 ประโยคจากข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค



ภาพ 47 กราฟแสดงค่าความแม่นยำของ Engine CutKum

ตาราง 29 เปรียบเทียบ Engine

Engine NEWM	Engine Deepcut	Engine CutKum
0.76853640	0.76853640	0.76853640
0.99367106	0.59574200	0.59574200
0.99992836	0.99992836	0.99992836
0.99988150	1.00000000	1.00000000
1.00000000	0.99711060	0.99711060
1.00000000	1.00000000	1.00000000
1.00000000	0.76853640	1.00000000
0.99999750	0.91184455	0.76853640
0.76853640	0.94995590	0.94995590
0.99998343	0.68112993	0.68112993



ภาพ 48 แสดงการเปรียบเทียบ engine ของระบบ NEWMM, Deepcut, CutKum

จากระบบตัดคำทั้ง 3 ระบบ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และการทำนาย คือระบบแต่ละระบบ ให้ความถี่ของการตัดคำที่แตกต่างกัน เมื่อระบบทำการตัดคำออกมา ผลที่ได้คือคำที่ตัดออกมามีความถี่มาก จึงส่งผลให้ประโยคนั้นมี Keyword อยู่ในประโยคมากเกินไป

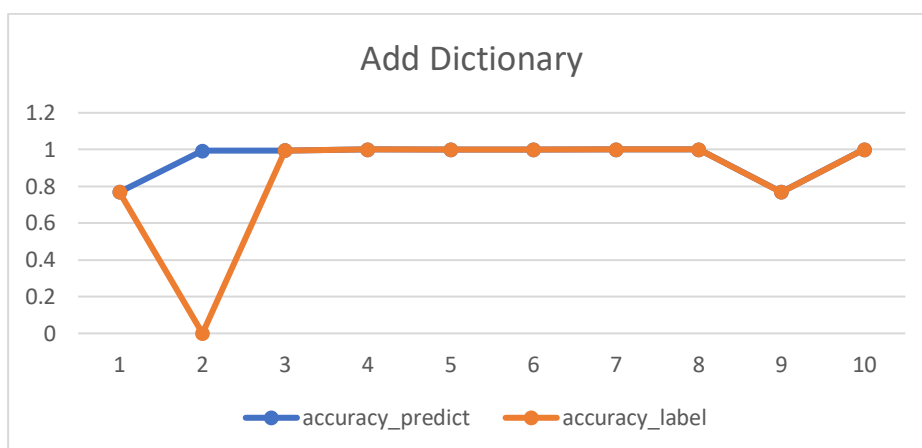
newmm	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การเรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']
deepcut	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยา', 'การ', 'คอมพิวเตอร์']
CutKum	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']

ภาพ 49 ตัวอย่างแสดงความถี่ ที่ได้จากการตัดคำของระบบ NEWMM, Deepcut, Cutkum

วิธีแก้ไขปัญหานี้คือการเพิ่มคำใน Dictionary เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตัดคำ เพื่อให้มีความถี่ที่พอดี

Add Dictionary					
data	tokenizer	topic_predict	accuracy_predict	Label_data	accuracy_label
เทอมสอง	['เทอมสอง']	unknown	0.7685364	unknow	0.76853638874054
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเทอมปี	['ชำระเงิน', 'ค่า', 'ลงทะเบียน', 'ปี']	เงินติดเครื่องของธนาคารแห่งประเทศไทย	0.99367106	ชำระเงินค่าลงทะเบียน	2.1100724698051297e-29
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	['ตรวจสอบ', 'วัน', 'สอบกลางภาค']	สอบกลางภาค	0.99474335	สอบกลางภาค	0.9947433471679688
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	['เกรดเฉลี่ย', 'ปี', 'หนึ่ง']	GPA	0.9998815	GPA	0.9998815059661865
ตอนที่ทางหอจะเปิดเทอมเมื่อไหร่	['ตอนี่', 'ทาง', 'หอ', 'จะ', 'เปิด', 'เทอม', 'เมื่อ', 'ไหร่']	เปิดเทอม	1.0	เปิดเทอม	1.0
กิจกรรมช่วงนี้	['กิจกรรม', 'ช่วงนี้']	กิจกรรม	1.0	กิจกรรม	1.0
คำนวณเกรด	['คำนวณ', 'เกรด']	คำนวณเกรด	0.9999912	คำนวณเกรด	0.9999911785125732
ปิดเทอมเทอมหน้า	['ปิด', 'เทอม', 'เทอม', 'หน้า']	ปิดเทอม	0.9999975	ปิดเทอม	0.9999974966049194
วันนี้อากาศดีมาก	['วันนี้', 'อากาศ', 'ดีมาก']	unknown	0.7685364	unknow	0.76853638874054
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผนการเรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']	แผนการเรียน	0.9999814	แผนการเรียน	0.9999814033508301

ภาพ 50 ตารางแสดงผลการจำแนกของตัดคำระบบที่เพิ่มคำใน Dictionary



ภาพ 51 กราฟแสดงค่าความแม่นยำตัดคำระบบที่เพิ่มคำใน Dictionary

จากภาพ 50. จะเห็นได้ว่า จากข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค ระบบตัดคำที่เพิ่มคำใน Dictionary ส่งผลให้ Model จำแนกถูกต้อง 9 ประโยค และ จำแนกผิด 1 ประโยค จากข้อมูลตัวอย่าง 10 ประโยค เมื่อนำมาเปรียบเทียบความถี่ของระบบตัดคำระบบอื่นแล้ว จะเห็นได้ว่า ระบบที่เพิ่มคำใน Dictionary มีการตัดคำหา Keyword ได้เด่นชัดกว่า

newmm	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การเรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']
deepcut	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยา', 'การ', 'คอมพิวเตอร์']
CutKum	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']
เพิ่มคำใน Dictionary	แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผนการเรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']

ภาพ 52 ตัวอย่างความถี่การตัดคำ

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า keyword คำว่า “แผนการเรียน” เป็นรูปประโยคมากขึ้น เนื่องจากได้เพิ่มคำว่า “แผนการเรียน” ลงไปใน Dictionary

ในส่วนของการจำแนกจะพบว่า การสร้าง Model จำแนกหนึ่งตัว ไม่เพียงพอต่อการเข้าใจสิ่งที่ประโยคต้องการจะสื่อ เพราะในหนึ่งประโยคมักจะมี Keyword มากกว่าหนึ่งคำ



ภาพ 53 ตัวอย่างขั้นตอนการจำแนกหนึ่งโมเดล

จากภาพ จะเห็นได้ว่าจากรูปประโยค “เปิดเทอมเทอมหน้า” โมเดลได้ทำนายว่า “เปิดเทอม” ซึ่งตรงกับรูปประโยคที่ต้องการจะสื่อ แต่รูปประโยคนี้มีการถามเรื่องเวลามาเกี่ยวข้องด้วย นั่นคือคำว่า “เทอมหน้า” จะเห็นได้ว่าตัวโมเดลจำแนกแค่หนึ่งตัว อาจจะไม่ครอบคลุมสิ่งที่ประโยคต้องการจะสื่อ ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงได้ทำการเพิ่ม Intent อีก 2 Intent เพื่อทำการ Train Model อีก 2 Model เพื่อให้ครอบคลุมความหมายที่ประโยคต้องการจะสื่อให้มากที่สุด

tag	patterns1	patterns2	patterns3	patterns4
เดือนนี้	เดือนนี้	เดือนปัจจุบัน	เดือนนี้	เดือนปัจจุบัน
เดือนหน้า	เดือนต่อไป	อีกเดือน	ถัดจากเดือนนี้	เดือนหน้า
เดือน	เดือน	เดือน	เดือน	เดือน
วันพรุ่งนี้	พรุ่งนี้	พรุ่งนี้	พรุ่งนี้	พรุ่งนี้
เมื่อวาน	เมื่อวานนี้	เมื่อวาน	เมื่อวาน	เมื่อวาน
ช่วงนี้	กิจกรรมช่วงนี้	ช่วงนี้	ช่วงนี้	ช่วงนี้
unknown				
เทอมนี้	เทอมนี้	เทอมนี้	เทอมตอนนี้	เทอมปัจจุบัน
เทอมหน้า	เทอมหน้า	เทอมหน้า	เทอมหน้า	เทอมต่อไป
เทอมที่แล้ว	เทอมแล้ว	เทอมที่แล้ว	เทอมแล้ว	เทอมก่อนหน้า
เทอมหนึ่ง	ภาคเรียนที่1	ภาคการศึกษาที่1	เทอมหนึ่ง	เทอม1
เทอมสอง	ภาคเรียนที่2	ภาคการศึกษาที่2	เทอมสอง	เทอม2
เทอมสาม	ภาคเรียนที่3	ภาคการศึกษาที่3	เทอมสาม	เทอม3
วันนี้	วันนี้	วันนี้	วันนี้	วันนี้

ภาพ 54 Intent Time

1. Intent Time เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัน เวลา จากภาพ หลัก Tag (สีเหลือง) คือผลลัพธ์ หลัก Patterns1, Patterns2, Patterns3, Patterns4, เป็น Training Datas

tag	patterns1	patterns2	patterns3
ปีนี้	ปีนี้	ปีนี้	ปีนี้
ปีแล้ว	ปีแล้ว	ปีแล้ว	ปีแล้ว
ปีหน้า	ปีหน้า	ปีหน้า	ปีหน้า
ปีหนึ่ง	ปีหนึ่ง	ปี1	ปี1
ปีสอง	ปีสอง	ปี2	ปีสอง
ปีสาม	ปีสาม	ปี3	ปีสาม
ปีสี่	ปีสี่	ปี4	ปีสี่
unknow			

ภาพ 55 Intent Year

2. Intent Year เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชั้นปี จากภาพ หลัก Tag (สีเหลือง) คือผลเฉลย หลัก Patterns1, Patterns2, Patterns3, Patterns4, เป็น Training Data

ผู้พัฒนาเตรียมประโยคตัวอย่าง 10 ประโยคพร้อมทั้งติดผลเฉลยให้กับ 3 โมเดล เพื่อนำมาทดสอบการจำแนกของโมเดลทั้ง 3 โมเดล

ตาราง 30 ตัวอย่างประโยคและผลเฉลย

ประโยค	ผลเฉลย		
	หัวข้อ	เวลา	ปี
เทอมสอง	unknow	เทอมสอง	unknow
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	unknow	unknow
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	สอบกลางภาค	unknow	unknow
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	GPA	unknow	ปีหนึ่ง
ตอนนี้ทางมหาลัยจะให้เปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	เปิดเทอม	unknow	unknow
กิจกรรมช่วงนี้	กิจกรรม	ช่วงนี้	unknow
ค่านวนเกรด	ค่านวนเกรด	unknow	unknow
ปิดเทอมเทอมหน้า	ปิดเทอม	เทอมหน้า	unknow
วันนี้อากาศดีมาก	unknow	วันนี้	unknow
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	แผนการเรียน	unknow	unknow

ผลการทำนายของ 3 โมเดลในแต่ละระบบตัดคำ

1. Engine NEWMM

ประโยค	ตัดคำ	ผลเฉลยหัวข้อ	ผลเฉลยเวลา	ผลเฉลยปี
เทอมสอง	['เทอม', 'สอง']	วันลงทะเบียนเรียน	เทอมสอง	ปีนี้
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	['ชำระเงิน', 'ค่า', 'ลงทะเบียนเรียน', 'ทุก', 'ชั้นปี']	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	unknow	unknow
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	['ตรวจสอบ', 'วัน', 'สอบ', 'กลาง', 'ภาค']	สอบกลางภาค	unknow	unknow
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	['เกรดเฉลี่ย', 'ปี', 'หนึ่ง']	GPA	วันนี้	ปีหนึ่ง
ตอนนี้ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	['ตอนนี้', 'ทาง', 'มหาวิทยาลัย', 'จะ', 'ให้', 'เปิดเทอม', 'เมื่อไหร่', 'คะ']	เปิดเทอม	unknow	unknow
กิจกรรมช่วงนี้	['กิจกรรม', 'ช่วงนี้']	กิจกรรม	ช่วงนี้	unknow
คำนวณเกรด	['คำนวณ', 'เกรด']	วันสำเร็จการศึกษา	unknow	unknow
ปิดเทอมเทอมหน้า	['ปิดเทอม', 'เทอม', 'หน้า']	ออกจากระบบ	เทอมหน้า	unknow
สวัสดี	['สวัสดี']	unknow	unknow	unknow
วันนี้อากาศดีมาก	['วันนี้', 'อากาศ', 'ดีมาก']	unknow	วันนี้	unknow
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การเรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยาการ', 'คอมพิวเตอร์']	แผนการเรียน	unknow	unknow

ภาพ 56 ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine NEWMM

2. Engine Deepcut

ประโยค	ตัดคำ	ผลเฉลยหัวข้อ	ผลเฉลยเวลา	ผลเฉลยปี
เทอมสอง	['เทอมสอง']	ช่วยเหลือ	เทอมสอง	ปีสี่
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	['ชำระ', 'เงิน', 'ค่า', 'ลงทะเบียน', 'เรียน', 'ทุก', 'ชั้น', 'ปี']	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	เทอมสอง	ปีสาม
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	['ตรวจสอบ', 'วัน', 'สอบ', 'กลาง', 'ภาค']	สอบกลางภาค	เทอมหน้า	ปีสี่
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	['เกรด', 'เฉลี่ย', 'ปี', 'หนึ่ง']	เกรด	เทอมหนึ่ง	ปีหนึ่ง
ตอนนี้ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	['ตอน', 'นี้', 'ทาง', 'มหาวิทยาลัย', 'จะ', 'ให้', 'เปิด', 'เทอม', 'เมื่อ', 'ไหร่', 'คะ']	เปิดเทอม	เมื่อวาน	ปีนี้
กิจกรรมช่วงนี้	['กิจกรรม', 'ช่วง', 'นี้']	กิจกรรม	ช่วงนี้	ปีนี้
คำนวณเกรด	['คำ', 'นวนเกรด']	คำนวณเกรด	เทอมสอง	ปีสี่
ปิดเทอมเทอมหน้า	['ปิด', 'เทอม', 'เทอม', 'หน้า']	ปิดเทอม	เทอมสาม	ปีนี้
สวัสดี	['สวัสดี']	ช่วยเหลือ	เทอมสอง	ปีสี่
วันนี้อากาศดีมาก	['วัน', 'นี้', 'อากาศ', 'ดี', 'มาก']	กิจกรรม	วันนี้	ปีนี้
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	['แผน', 'การ', 'เรียน', 'ของ', 'สาขา', 'วิทยา', 'การ', 'คอมพิวเตอร์']	แผนการเรียน	เทอมสอง	ปีสี่

ภาพ 57 ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine Deepcut

3. Engine CutKum

ประโยค	ตัดคำ	ผลเฉลยหัวข้อ	ผลเฉลยเวลา	ผลเฉลยปี
เทอมสอง	[‘เทอม’, ‘สอง’]	นิสิตยื่นคำร้องขอถอนรายวิชาโดยได้รับอักษร W	เทอมสอง	unknow
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	[‘ชำระ’, ‘เงิน’, ‘ค่า’, ‘ลง’, ‘ทะเบียน’, ‘เรียน’, ‘ทุก’, ‘ชั้น’, ‘ปี’]	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียน	เทอมนี้	ปีสาม
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	[‘ตรวจสอบ’, ‘วัน’, ‘สอบ’, ‘กลาง’, ‘ภาค’]	สอบกลางภาค	เดือนนี้	unknow
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	[‘เกรด’, ‘เฉลี่ย’, ‘ปี’, ‘หนึ่ง’]	GPA	วันนี้	ปีหนึ่ง
ตอนนี้ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	[‘ตอนนี้’, ‘ทาง’, ‘มหาวิทยาลัย’, ‘จะ’, ‘เปิด’, ‘เทอม’, ‘เมื่อ’, ‘ไหร่’, ‘คะ’]	เปิดเทอม	วันนี้	ปีนี้
กิจกรรมช่วงนี้	[‘กิจกรรม’, ‘ช่วง’, ‘นี้’]	กิจกรรม	ช่วงนี้	ปีนี้
คำนวณเกรด	[‘คำนวณ’, ‘เกรด’]	คำนวณเกรด	unknow	unknow
ปิดเทอมเทอมหน้า	[‘ปิดเทอม’, ‘เทอม’, ‘หน้า’]	unknow	เทอมหน้า	unknow
สวัสดิ์	[‘สวัสดิ์’]	unknow	unknow	unknow
วันนี้อากาศดีมาก	[‘วัน’, ‘นี้’, ‘อากาศ’, ‘ดี’, ‘มาก’]	ช่วยเหลือ	วันนี้	ปีนี้
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	[‘แผน’, ‘การ’, ‘เรียน’, ‘ของ’, ‘สาขา’, ‘วิทยาการ’, ‘คอมพิวเตอร์’]	แผนการเรียน	เทอมหนึ่ง	unknow

ภาพ 58 ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine CutKum

4. Engine NEWMM (เพิ่มคำใน Dictionary)

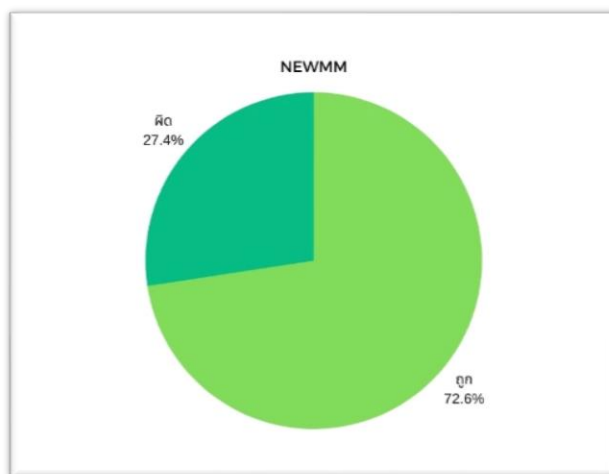
ประโยค	ตัดคำ	ผลเฉลยหัวข้อ	ผลเฉลยเวลา	ผลเฉลยปี
เทอมสอง	[‘เทอมสอง’]	unknow	เทอมสอง	unknow
ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี	[‘ชำระเงิน’, ‘ค่า’, ‘ลงทะเบียนเรียน’, ‘ทุก’, ‘ชั้นปี’]	วันสำเร็จการศึกษา	unknow	unknow
ตรวจสอบวันสอบกลางภาค	[‘ตรวจสอบ’, ‘วัน’, ‘สอบกลางภาค’]	สอบกลางภาค	unknow	unknow
เกรดเฉลี่ย ปีหนึ่ง	[‘เกรดเฉลี่ย’, ‘ปี’, ‘หนึ่ง’]	GPA	unknow	ปีหนึ่ง
ตอนนี้ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดเทอมเมื่อไหร่คะ	[‘ตอนนี้’, ‘ทาง’, ‘มหาวิทยาลัย’, ‘จะ’, ‘เปิด’, ‘เทอม’, ‘เมื่อไหร่’, ‘คะ’]	เปิดเทอม	เมื่อวาน	unknow
กิจกรรมช่วงนี้	[‘กิจกรรม’, ‘ช่วงนี้’]	กิจกรรม	ช่วงนี้	unknow
คำนวณเกรด	[‘คำนวณเกรด’]	คำนวณเกรด	unknow	unknow
ปิดเทอมเทอมหน้า	[‘ปิดเทอม’, ‘เทอมหน้า’]	ปิดเทอม	เทอมหน้า	unknow
สวัสดิ์	[‘สวัสดิ์’]	unknow	unknow	unknow
วันนี้อากาศดีมาก	[‘วันนี้’, ‘อากาศ’, ‘ดีมาก’]	unknow	วันนี้	unknow
แผนการเรียนของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	[‘แผนการเรียน’, ‘ของ’, ‘สาขา’, ‘วิทยาการ’, ‘คอมพิวเตอร์’]	แผนการเรียน	unknow	unknow

ภาพ 59 .ตารางแสดงผลการจำแนก 3 โมเดลของ Engine NEWMM (เพิ่มคำใน Dictionary)

จะเห็นได้ว่าการเพิ่มอีกสองโมเดลทำให้เข้าใจความหมายที่ประโยคต้องการจะสื่อมากขึ้น เนื่องจากแต่ละโมเดลมีการหา Intent ที่แตกต่างกัน เพราะหนึ่งประโยคมีมิติการเข้าใจที่หลากหลายมิติ จากตัวอย่างได้เพิ่มโมเดลหา Intent ที่เกี่ยวกับเวลาและปีเข้ามา เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ Intent ของประโยคที่มากขึ้น

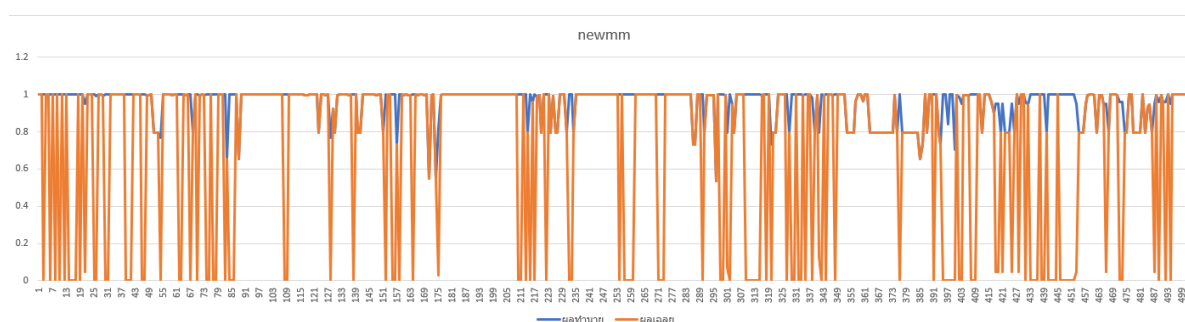
การนำการตัดคำไปทดลองใช้งานจริงโดยจะมีการให้ทดลองกับข้อมูลประโยคจำนวน 500 ประโยคจากกลุ่มที่ใช้จำนวน 20 คน ในระยะเวลา 1 เดือนผลการทดลองได้ดังนี้

1. NEWMM



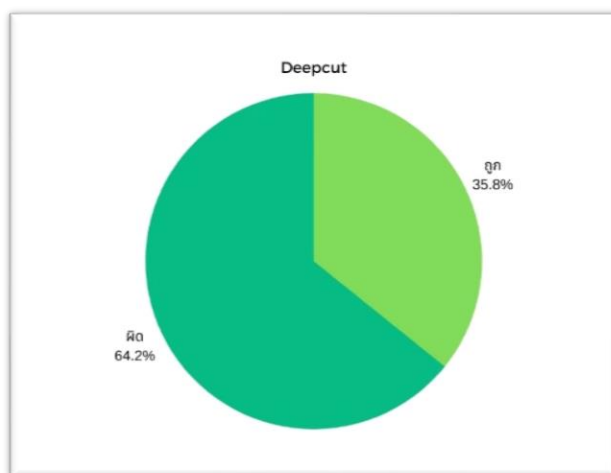
ภาพ 60 แผนภูมิวงกลมแสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำ NEWMM

ผลทำนายของการตัดคำ NEWMM จากข้อมูล 500 ประโยคจะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ทำนายถูกเท่ากับ 72.6% (363 ประโยค) และข้อมูลที่ทำนายผิดเท่ากับ 27.4% (137 ประโยค)



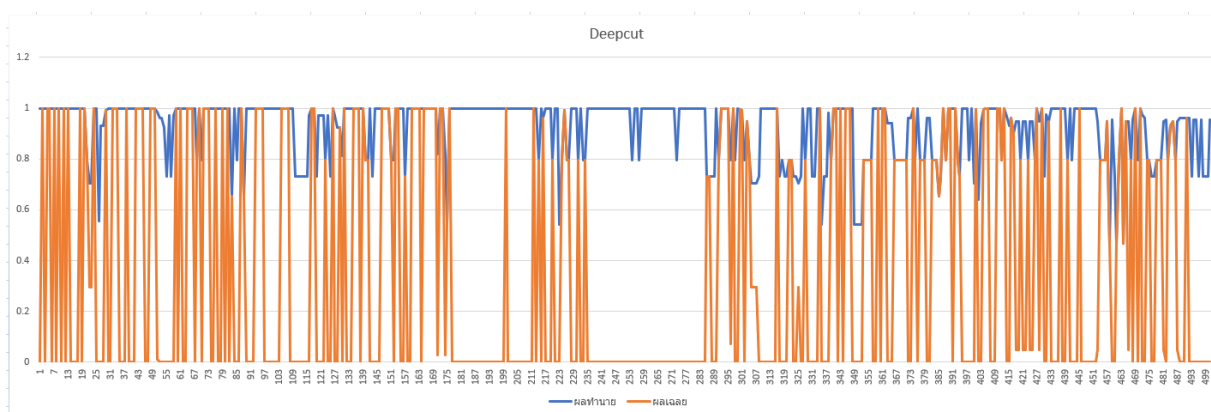
ภาพ 61 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำ NEWMM

2. Deepcut



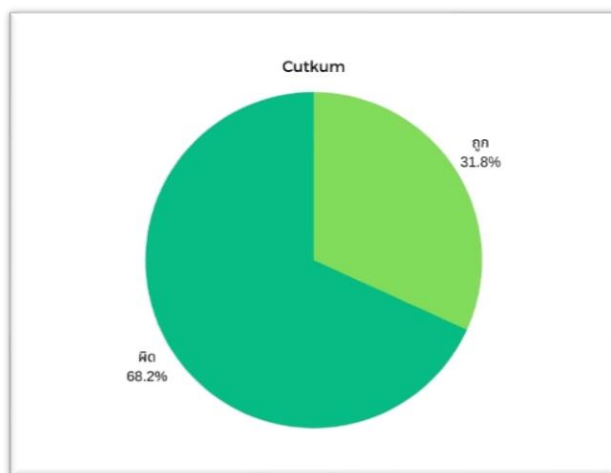
ภาพ 62 แผนภูมิวงกลมแสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำ Deepcut

ผลทำนายของการตัดคำ Deepcut จากข้อมูล 500 ประโยคจะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ทำนายถูกเท่ากับ 35.8% (179 ประโยค) และข้อมูลที่ทำนายผิดเท่ากับ 64.2% (321 ประโยค)



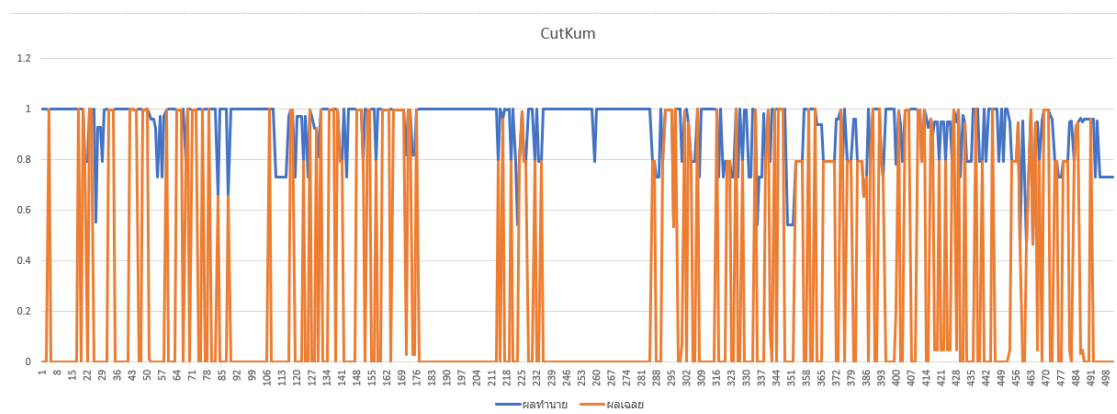
ภาพ 63 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำ Deepcut

3. Cutkum



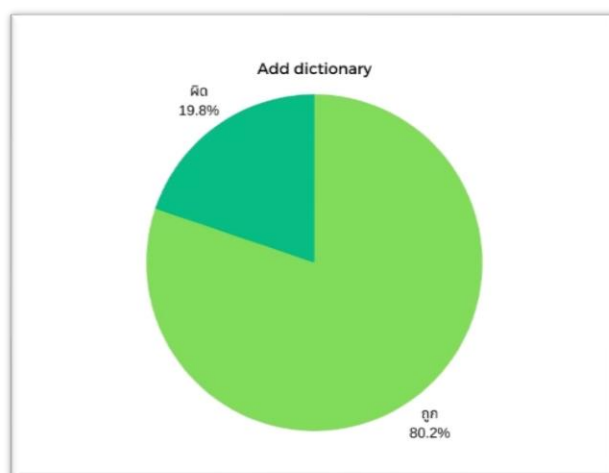
ภาพ 64 แผนภูมิวงกลมแสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำ Cutkum

ผลทำนายของการตัดคำ Cutkum จากข้อมูล 500 ประโยคจะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ทำนายถูกเท่ากับ 31.8% (159 ประโยค) และข้อมูลที่ทำนายผิดเท่ากับ 68.2% (341 ประโยค)



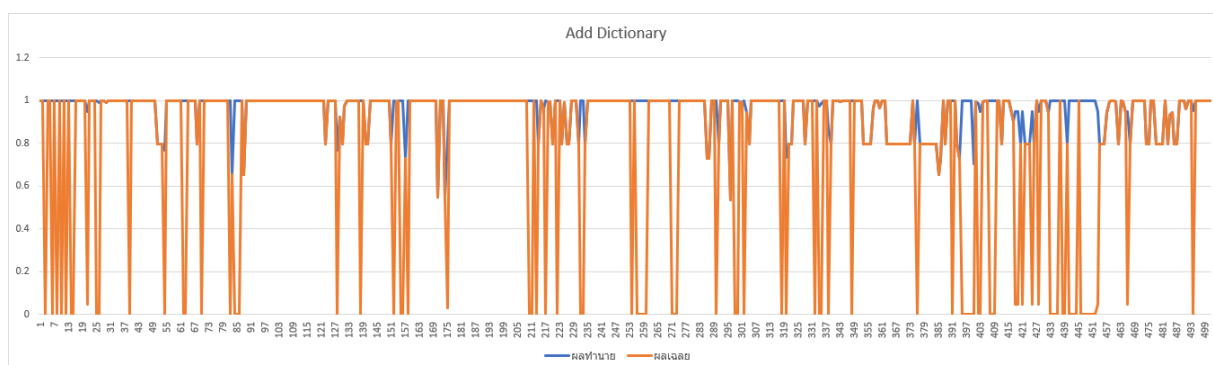
ภาพ 65 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำ Cutkum

3. Add dictionary



ภาพ 66 แสดงผลเปอร์เซ็นต์ผลการทำนายของการตัดคำที่เพิ่มคำในDictionary

ผลทำนายของการตัดคำเพิ่มคำในDictionary จากข้อมูล 500 ประโยคจะเห็นได้ว่า ข้อมูลที่ทำนายถูกเท่ากับ 80.2% (401 ประโยค) และข้อมูลที่ทำนายผิดเท่ากับ 19.8% (99 ประโยค)



ภาพ 67 กราฟแสดงผลการทำนายข้อมูลของการตัดคำที่เพิ่มคำใน Dictionary

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

จากนำการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural language processing) มาประยุกต์ใช้ใน ลลิน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจลงทะเบียนเรียน กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยพะเยา โดยผู้พัฒนาได้สรุปผลมาดังนี้

1. การนำการประมวลผลภาษาธรรมชาติเข้ามาช่วยในตัวแชทบอท ทำให้แชทบอทมีประสิทธิภาพในตอบโต้กับผู้ใช้งานมากขึ้น
2. ผู้ใช้งานมีการเข้าถึงปฏิทินการศึกษา เกรด ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาได้ง่ายผ่านทางระบบ LINE

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองเปรียบเทียบระบบตัดคำทั้ง 3 Engines จะเห็นได้ว่าผลส่งต่อการทำนายของโมเดล เนื่องจากขั้นตอน Bag Of Words จะให้ผลชุดตัวเลขอาร์เรย์ที่ต่างกัน จึงผลส่งต่อการทำนายของโมเดล

ปัญหาและอุปสรรค

ผู้ช่วยนิสิต (ลลิน) กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยพะเยาได้พบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ดังนี้

1. มีจำนวนข้อมูล Intent น้อยส่งผลให้การทำนายอาจจะไม่ครอบคลุมถึงเนื้อหาที่ต้องการ
2. ผลของการตัดคำอาจจะตัดประโยคออกมามากเกินไปจนคำเหล่านั้นไม่ได้เกิดเป็นคีย์เวิร์ด
3. จำนวนโมเดลที่ใช้ไม่เพียงพอต่อการเข้าใจรูปประโยคทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มจำนวนโมเดลเพื่อให้ระบบเข้าใจสิ่งที่ประโยคต้องการสื่อความหมาย

2. เพิ่มคำใน Dictionary ของระบบตัดคำเพื่อให้การตัดคำมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. พัฒนาระบบให้ใช้ได้กับระบบ Reg จะทำให้ขยายฐานผู้ใช้งานได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- [1] นางเยาว์ (4 เมษายน 2561). **รูปแบบการจำแนกกลุ่มของข้อความ**. สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2563, จาก <https://www.east.spu.ac.th/journal/booksearch/upload/1753-Nongyao.pdf>
- [2] Jen Namjatturas (4 เมษายน 2562). **ทำความเข้าใจกับ AI, Machine learning, Deep learning ฉบับเข้าใจง่าย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2563 จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/ai-machine-learning-deep-learning-differences>
- [3] Keng Surapong (7 มกราคม 2563). **PyThaiNLP คืออะไร Tutorial สอนใช้งาน PyThaiNLP Library NLP ภาษาไทย สำหรับ Python เบื้องต้น** สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2563 จาก <https://www.bualabs.com/archives/3234/what-is-pythainlp-tutorial-teach>
- [4] Piravit. (13 พฤศจิกายน 2562). **Flask-เริ่มต้นเขียนเว็บง่ายๆด้วยFlask**. สืบค้นเมื่อ 26 มกราคม 2563, จาก <https://medium.com/@piravit.chenpittaya/flask>
- [5] Saixiii. (30 เมษายน 2560). **บทที่2 เรียนรู้ LINE API คืออะไร ทำ LINE Bot ผ่าน LINE Messaging API**. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2563, จาก <https://saixiii.com/chapter2-line-api-official/>.
- [6] แอดมินโฮ. (7 สิงหาคม 2560). **ตัดคำภาษาไทยโดยใช้ Deep learning (AI)**. สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2563, จาก <https://www.patanasongsivilai.com/blog/tudkumthai/>
- [7] ม.ป.ป (5 สิงหาคม 2562) **วิธีการใช้งาน MySQL Workbench ฉบับเบื้องต้น**. สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2563 จาก <https://medium.com/@fonfahkhum>
- [8] ม.ป.ป (5 มีนาคม 2562). **“Heroku คืออะไร?”**. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2563 จาก : <https://medium.com/cscmu-undergrad-seminar/heroku>
- [9] Sutthipong Nuanma (28 มีนาคม 2561). **มาทำความรู้จัก Google Sheets API กันเถอะ** สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2563
- [10] iApp Technology. (ม.ป.ป). **เจ้าแจะ**. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2563, จาก <https://chochae.ai/about>.

- [11] ม.ป.ป (ม.ป.ป). Smart Up แอปสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา สืบค้นเมื่อ 5
กุมภาพันธ์ 2563, จาก <https://services.up.ac.th/smartup>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน

1. ติดตั้งแอปพลิเคชัน LINE สามารถดาวน์โหลดได้ทั้ง App Store และ Google play



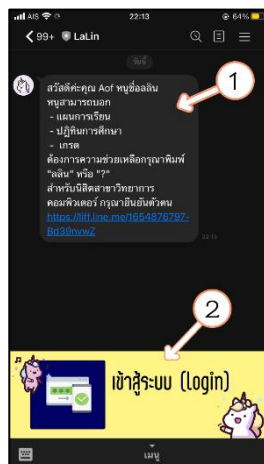
ภาพ 68 แสดงการดาวน์โหลด LINE

2. เพิ่มเพื่อนลลิน(LINE BOT) จาก QR-Code



ภาพ 69 เพิ่มเพื่อนลลิน

3. เข้าใช้งานครั้งแรกจะมีการให้ยืนยันตัวตน (สำหรับนิสิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์)



ภาพ 70 แสดงหน้า LINE ผังผู้ใช้งานทั่วไป

1. แสดงเมื่อเพิ่มเพื่อนลลินสำเร็จจะทักทายและให้ยืนยันตัวตน
2. Rich Menu ของผู้ใช้งานทั่วไป เมื่อกดจะทำการเข้าสู่ระบบ
4. หน้า Login สำหรับการผูกรหัสลลินกับ LINE



ภาพ 71 แสดงหน้า Login

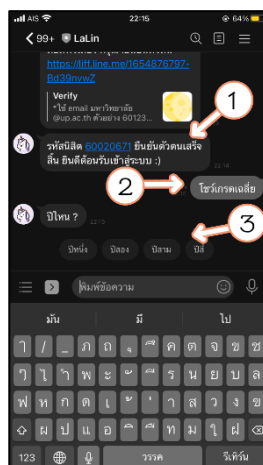
1. ช่องสำหรับกรอกรหัสลลิน
2. ช่องสำหรับกรอกอีเมลมหาวิทยาลัย
5. หน้ากรอก OTP จะได้รับรหัส OTP จากอีเมล



ภาพ 72 แสดงหน้า OTP

1. กรอกรหัส OTP

6. หน้า LINE หลังจากยืนยันตัวตนเสร็จสิ้น



ภาพ 73 แสดงหน้าหลังจากยืนยันตัวตนเสร็จสิ้น

1. แสดงรหัสลับที่ยืนยันตัวตน
2. พิมพ์ประโยคที่ต้องการอยากจะรู้
3. เมฆตอบกลับอย่างรวดเร็ว

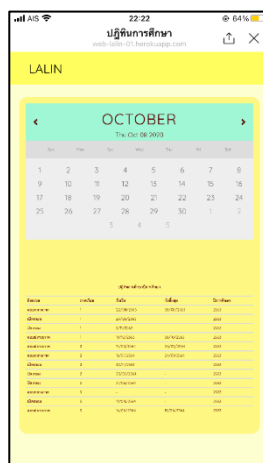
7. หน้า Rich Menu ของนิสิต



ภาพ 74 แสดงหน้า Rich Menu ของนิสิต

1. สำหรับดูปฏิทินการศึกษา
2. สำหรับการคำนวณเกรด
3. สำหรับการดูแผนการเรียน
4. สำหรับการติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

8. หน้าแสดงปฏิทินการศึกษา



ภาพ 75 แสดงปฏิทินการศึกษา

เมื่อกด Rich Menu หรือพิมพ์คำว่า “ปฏิทินการศึกษา” ก็จะได้แสดงหน้านี้ขึ้นมา

9. หน้าคำนวณเกรด

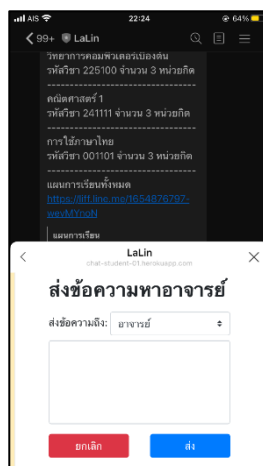


ภาพ 76 แสดงหน้าคำนวณเกรด

เมื่อกด Rich Menu หรือพิมพ์คำว่า “คำนวณเกรด” ก็จะได้แสดงหน้านี้ขึ้นมา

10. หน้าบันทึกเกรด

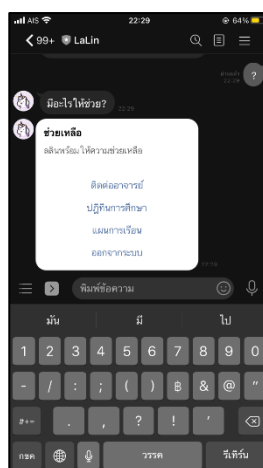
12. หน้าสำหรับติดต่ออาจารย์



ภาพ 79 แสดงช่องทางสำหรับติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

เมื่อกด Rich Menu หรือพิมพ์คำว่า “ติดต่ออาจารย์” ก็ จะแสดงหน้านี้ขึ้นมา เพื่อสำหรับส่งข้อความหาอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านทาง Line B

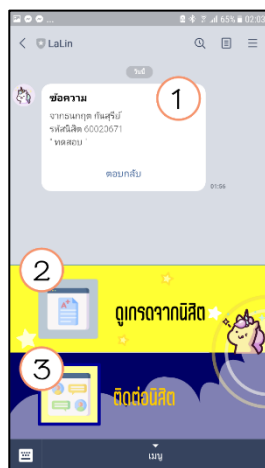
13. หน้าแสดงส่วนการช่วยเหลือ



ภาพ 80 แสดงส่วนการช่วยเหลือ

เมื่อพิมพ์คำว่า “?” หรือ “ลลิณ” หรือผู้ใช้งานพิมพ์ประโยคที่ระบบไม่เข้าใจมา 3 ครั้ง ส่วนนี้ก็จะแสดงว่าเพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้งาน

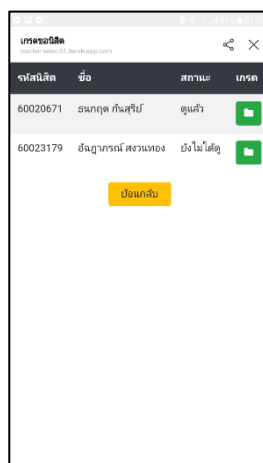
14. หน้า LINE ของฝั่งอาจารย์



ภาพ 81 แสดงหน้า LINE ของฝั่งอาจารย์

1. ส่วนแสดงข้อความที่นิสิตส่งมาหาอาจารย์
2. Rich Menu สำหรับดูเกรดที่นิสิตบันทึก
3. Rich Menu สำหรับติดตามนิสิต

15. หน้าแสดงเกรดของนิสิตที่ส่งมาสำหรับประกอบการปรึกษา



ภาพ 82 แสดงเกรดของนิสิต

เมื่อกด Rich Menu หรือพิมพ์คำว่า “เกรดนิสิต” ก็จะได้แสดงหน้านี้ขึ้นมาจะมีสถานะที่บอกการเข้าดูเกรดของนิสิต และปุ่มกดดูรายละเอียดของเกรด

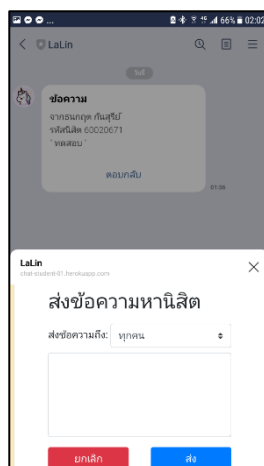
16. หน้าแสดงรายละเอียดเกรดของนิสิตที่ส่งมา



ภาพ 83 แสดงรายละเอียดเกรดของนิสิต

แสดงรายละเอียดของเกรดที่นิสิตคำนวณ เพื่อประกอบการให้คำปรึกษาจะมีการแสดงรายวิชา เกรดเฉลี่ยของเทอม เกรดเฉลี่ยทั้งหมด

17. หน้าติดต่ออนิสิต



ภาพ 84 แสดงหน้าติดต่ออนิสิต

เมื่อกด Rich Menu หรือพิมพ์คำว่า “ติดต่ออนิสิต” ก็จะทำให้หน้านี้ขึ้นมา
สามารถส่งข้อความไปหานิสิตทั้งหมดหรือทีละคนได้ ผ่านทาง Line Bot

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-นามสกุล	ธนกฤต กันสุรีย์
วัน-เดือน-ปีเกิด	24 เมษายน 2542
ที่อยู่ปัจจุบัน	97/1 หมู่ 4 ตำบลหลวงเหนือ อำเภองาว จังหวัดลำปาง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ 2557	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนดอนไชยวิทยา
พ.ศ 2560	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนไชยวิทยา
พ.ศ 2563	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยพะเยา

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-นามสกุล	อัญญาภรณ์ สงวนทอง
วัน-เดือน-ปีเกิด	3 พฤษภาคม 2541
ที่อยู่ปัจจุบัน	98/1 หมู่ 3 ตำบลดอนแก้ว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ 2556	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนช่องฟ้าซินเชิงวานิชบำรุง
พ.ศ 2559	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนช่องฟ้าซินเชิงวานิชบำรุง
พ.ศ 2563	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยพะเยา