

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

การพัฒนาระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์:

กรณีศึกษาที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

Develop of Automates Advisor System using Agent Technology:

Case Study in Bachelor Degree Program,

Faculty of Information Technology, KMITL



ชื่อผู้วิจัย

ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาค

นางสาว ธัญญา ไพศาลสมสุข

RCH

QA

๗๖.๗๖

15๘

พ.๑๗.๑๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 115592

วัน,เดือน,ปี. 21 ส.ค. 2554

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2553

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ใช้
10213518

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ ประจำปี 2553

ขอขอบคุณ ดร.ชูชาติ หฤไชยะศักดิ์ และ คุณชัชวาล สังคีตตระการ หน่วยปฏิบัติการวิจัย มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ที่คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะ แนวทางการพัฒนาระบบการค้นคืนข้อมูล

ขอขอบคุณ คณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ความรู้ ให้ความสนับสนุน และให้คำปรึกษาแนะนำให้ข้อคิดต่างๆ เสมอมา

ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล (หัวหน้าโครงการวิจัย)

ธนัญญา ไพศาลสมสุข (ผู้ช่วยวิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ การพัฒนาระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์:

กรณีศึกษาที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

Develop of Automates Advisor System using Agent Technology:

Case Study in Bachelor Degree Program,

Faculty of Information Technology, KMITL

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากทุนสนับสนุนโครงการวิจัยจากเงินรายได้คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปี 2553 จำนวนเงิน 50,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 10 เดือน ตั้งแต่ ตุลาคม 2552 ถึง กรกฎาคม 2553

หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

1) ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เบอร์โทรศัพท์ 02-723-4957 โทรสาร 02-723-4910

2) นางสาว ธัญญา ไพศาลสมสุข

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เบอร์โทรศัพท์ 087-675-0998

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อ

เทคโนโลยีเอเจนต์เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถทำหน้าที่แทนผู้ใช้งานในการทำงานต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติ งานที่ให้คำปรึกษาสำหรับนักศึกษาเป็นงานหนึ่งที่สามารถใช้เอเจนต์ทำหน้าที่เป็นตัวแทนอาจารย์ที่ปรึกษาในการให้คำปรึกษาทางการเรียนแก่นักศึกษา โดยเป็นการสนทนากันระหว่างเอเจนต์กับนักศึกษาผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งใช้ภาษา AIML มาควบคุมรูปแบบการสนทนาในลักษณะต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคในการจับคู่ระหว่างคำถามกับรูปแบบ (Pattern) ใน AIML ไฟล์ และฐานความรู้ที่ใช้ในการตอบคำถามประกอบด้วยฐานข้อมูลและข้อมูลจากภายนอก ได้แก่ เว็บไซต์ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบที่ปรึกษา กรณีศึกษาที่ปรึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยระบบสามารถตอบคำถามนักศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลวิชาเรียน ข้อมูลอาจารย์ และกิจกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี จากการทดลองตอบคำถามจากทั้งหมด 100 คำถาม พบว่าระบบ

สามารถตอบคำถามได้ 77 คำถาม โดยในอนาคตเมื่อมีการปรับปรุงรูปแบบ (Pattern) ให้ครอบคลุมเนื้อหาและเพิ่มความยืดหยุ่นมากขึ้น และเพิ่มฐานความรู้ให้แก่ระบบมากขึ้น คาดว่าระบบน่าจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	IX
สารบัญรูป	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ	2
1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เทคโนโลยีเอเจนต์	4
2.1.1 เอเจนต์ที่ใช้ในการสื่อสาร.....	4
2.1.1.1 A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity).....	4
2.1.1.2 ABDUL (Artificial Buddy u love).....	6
2.1.2 เอเจนต์ที่ใช้ในค้นหาข้อมูล	8
2.1.2.1 เทคนิคสำคัญของการพัฒนาเอเจนต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล.....	8
2.1.2.2 หลักในการสร้างดัชนีการค้นหาของ Search agents	9
2.2 การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยใช้ข้อความภาษาธรรมชาติแบบอิสระ	10
2.2.1 แนวคิดบนพื้นฐานของ เทมเพลต (Template)	10
2.2.2 แนวคิดบนพื้นฐานของการสร้างรูปประโยค	11
2.2.3 แนวคิดบนพื้นฐานของหลักไวยากรณ์ในเชิงความหมาย	13
2.3 ภาษามาร์กอัปสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์	15

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.3.1 แท็กในภาษา AIML	15
2.3.2 การทำงานของ AIML	17
2.4 การค้นคืนข้อมูล	18
2.4.1 การค้นคืนข้อมูลทั่วไป	18
2.4.2 ลูชัน	19
2.4.2.1 ประวัติความเป็นมาของลูชัน	20
2.4.2.2 การประยุกต์ใช้ลูชันสำหรับพัฒนาระบบค้นคืน	20
2.4.2.3 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูชัน	21
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบข้อมูลหลักสูตร	25
3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)	25
3.2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)	31
3.2.1 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่ไม่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา	31
3.2.2 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา	37
บทที่ 4 โครงสร้างและการทำงานของระบบ.....	42
4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	42
4.1.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ	42
4.1.1.1 ส่วนการสร้างดัชนี.....	42
4.1.1.2 ส่วนการค้นหาคำตอบ.....	42
4.1.2 องค์ประกอบของระบบ	49
4.1.2.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้.....	49
4.1.2.2 ส่วนแม่ป้คำถามกับคำตอบ.....	50

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.1.2.3 ส่วนค้นหาคำตอบจากความรู้ที่มีอยู่.....	50
4.1.2.4 ส่วนการเก็บเอกสาร.....	50
4.2 การออกแบบรายละเอียดของระบบ.....	50
4.2.1 โครงสร้างของระบบ	50
4.2.1.1 การประมวลผลข้อความ	51
4.2.1.2 เอไอเอ็มแอล	55
4.2.1.3 คูชีน	55
4.2.1.4 การสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร	55
4.2.2 คลาสไดอะแกรม	56
4.2.2.1 การสร้างคั่นของเอกสาร.....	58
4.2.2.2 การค้นหาคำตอบ.....	58
4.2.3 ลำดับการทำงานของระบบ.....	59
4.2.3.1 ลำดับการทำงานของการค้นหาคำตอบที่เป็นข้อความที่ระบุไว้ใน เอไอเอ็มแอล.....	59
4.2.3.2 ลำดับการทำงานของการค้นหาคำตอบที่จะต้องค้นหาคำตอบจาก ฐานความรู้.....	61
4.2.3.3 ลำดับการทำงานของการค้นหาคำตอบที่ไม่ตรงกับสองข้อข้างต้นจะ ทำการค้นหาคำตอบจากคั่นที่สร้างเก็บไว้.....	63
4.2.4 รายละเอียดของคลาสต่างๆในระบบ.....	64
4.2.4.1 CRC Card ของคลาส Chatbot	65
4.2.4.2 CRC Card ของคลาส TextTokenizer	67
4.2.4.3 CRC Card ของคลาส RuleMapping	71
4.2.4.4 CRC Card ของคลาส AbdulAnswer	72
4.2.4.5 CRC Card ของคลาส TeachSearch	73
4.2.4.6 CRC Card ของคลาส ProfessorSearch	75

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.4.7 CRC Card ของคลาส CourseSearch	77
4.2.4.8 CRC Card ของคลาส SchoolingSearch	79
4.2.4.9 CRC Card ของคลาส CreateQuestion	81
4.2.4.10 CRC Card ของคลาส Searcher	83
4.2.4.11 CRC Card ของคลาส Model	85
4.2.4.12 CRC Card ของคลาส Teach	86
4.2.4.13 CRC Card ของคลาส Professor	87
4.2.4.14 CRC Card ของคลาส Course	88
4.2.4.15 CRC Card ของคลาส Schooling	89
4.2.4.16 CRC Card ของคลาส Collector	90
4.2.4.17 CRC Card ของคลาส Indexer	91
4.2.4.18 CRC Card ของคลาส HTMLParser	93
4.2.4.19 CRC Card ของคลาส Index	95
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูลและส่วนติดต่อผู้ใช้งาน.....	96
5.1 การทดลองใช้งานระบบ.....	96
5.1.1 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้.....	96
5.1.1.1 ส่วนรับข้อความอินพุทจากผู้ใช้.....	96
5.1.1.2 ส่วนปุ่มกดเพื่อส่งข้อความเข้าสู่ระบบ.....	96
5.1.1.3 ส่วนแสดงผลคำตอบคำตอบของผู้ใช้.....	97
5.1.2 ตัวอย่างการทำงานของระบบต้นแบบ.....	98
5.1.2.1 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันที.....	98
5.1.2.2 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม.....	100
5.1.2.3 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบจะให้คำตอบเป็น URL ที่จะเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	101

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.1.3 วัดผลการทำงานของระบบ.....	102
5.2 แนวทางในการปรับปรุงระบบต้นแบบในอนาคต.....	107
5.2.1 การสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ในการเพิ่มรูปแบบในเอไอเอ็มแอล.....	108
5.2.2 การแปลงข้อความจากผู้ใช้เป็นคำสั่งคิวรีจากฐานข้อมูล.....	108
5.2.3 การพัฒนาจาวาคลาสที่ไปค้นหาคำตอบในเอไอเอ็มแอลเอง.....	108
5.2.4 การวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้โดยใช้แนวคิดของหลักไวยากรณ์ในเชิง ความหมาย.....	108
5.2.5 การสกัดฐานความรู้อัตโนมัติโดยใช้ลูซีน (Lucence).....	109
5.2.6 การพัฒนาระบบให้มีความสามารถในการจดจำ วิเคราะห์ และเรียนรู้.....	109
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย	110
บรรณานุกรม.....	111
ภาคผนวก ก. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)	113
ภาคผนวก ข. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2550)	118
ภาคผนวก ค. การออกแบบฐานข้อมูล.....	125
ภาคผนวก ง. แสดงการจับคู่คำถามคำตอบใน AIML.....	129
ภาคผนวก จ. คู่มือการติดตั้ง โปรแกรม.....	145
ภาคผนวก ฉ. คู่มือการใช้งาน.....	157
ภาคผนวก ช. คู่มือการนำโปรแกรมไปพัฒนาต่อ.....	158

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูล	11
2.2 แสดงแท็กเบื้องต้นในภาษา AIML	15
5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ.....	94



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Conversation Agents	4
2.2 ตัวอย่างการสนทนาของ Alice	5
2.3 ตัวอย่างการสนทนาของ ABDUL	7
2.4 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ Template-Based Systems	10
2.5 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ Syntax-based Systems	12
2.6 ตัวอย่างการก่อสร้างประโยคอย่างง่าย	12
2.7 ตัวอย่างการสร้าง Parse Tree จาก Syntax-based System	13
2.8 ตัวอย่างการสร้างประโยคอย่างง่ายของประโยคเชิงความหมาย	14
2.9 ตัวอย่างการสร้าง Parse Tree จาก the semantics-grammar-based System	14
2.10 แสดงลำดับชั้นของแท็ก AIML	15
2.11 ตัวอย่าง AIMLแท็ก <srail>	16
2.12 ตัวอย่าง AIMLแท็ก </star>	17
2.13 แสดงลำดับการทำงานของ AIML	17
2.14 การทำงานของระบบค้นคืนข้อมูลทั่วไป	18
2.15 โครงสร้างพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมของระบบค้นคืนข้อมูล	19
2.16 การประยุกต์ใช้ลูชันสำหรับระบบค้นคืนข้อมูล	21
2.17 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูชัน	22
3.1 แสดงลำดับวิชาของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)	26
3.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่ขึ้นต่อกันจาก แผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)	30
3.3 แสดงลำดับวิชาของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2550) หลักสูตรปกติ	32

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.4 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่ขึ้นต่อกันจาก แผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2550) หลักสูตรปกติ	36
3.5 แสดงลำดับวิชาของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2550) หลักสูตรสหกิจศึกษา	37
3.6 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่ขึ้นต่อกันจาก แผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2550) หลักสูตรสหกิจศึกษา	41
4.1 ลำดับการทำงานส่วนการสร้างดัชนี.....	42
4.2 ลำดับการทำงานส่วนการค้นหาคำตอบ.....	43
4.3 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping อย่างง่าย 1.....	44
4.4 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping อย่างง่าย 2.....	44
4.5 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ 1.....	45
4.6 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ 2.....	46
4.7 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่เป็น Searcher 1.....	48
4.8 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่เป็น Searcher 1.....	48
4.9 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ	49
4.10 โครงสร้างของระบบ.....	50
4.11 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย (Laxit)	51
4.12 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์เพิ่มเติม (Add word)	52
4.13 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกัน (Replace word)	53
4.14 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่ไม่สื่อความหมาย (Stop word)	54
4.15 แผนภาพคลาสิกภายในระบบ.....	57
4.16 แสดงการทำงานของระบบ.....	59
4.17 ลำดับการทำงานของระบบโดยการค้นหาคำตอบจากคำตอบที่ระบุในเอไอเอ็มแอล.....	60
4.18 ลำดับการทำงานของระบบโดยการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้.....	62

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19 ลำดับการทำงานของระบบ โดยการค้นคืนคำตอบจากคีย์.....	64
4.20 CRC Card ของคลาส Chatbot	65
4.21 pseudo code ของเมธอด chat ในคลาส Chatbot	66
4.22 CRC Card ของคลาส TextTokenizer	67
4.23 pseudo code ของเมธอด tokenword ในคลาส TextTokenizer	68
4.24 pseudo code ของเมธอด removeStopword ในคลาส TextTokenizer	69
4.25 pseudo code ของเมธอด replaceword ในคลาส TextTokenizer	70
4.26 CRC Card ของคลาส RuleMapping	71
4.27 CRC Card ของคลาส AbdulAnswer	72
4.28 CRC Card ของคลาส TeachSearch	73
4.29 pseudo code ของเมธอด getAnswer ในคลาส TeachSearch	74
4.30 CRC Card ของคลาส ProfessorSearch	75
4.31 pseudo code ของเมธอด getAnswer ในคลาส ProfessorSearch	76
4.32 CRC Card ของคลาส CourseSearch	77
4.33 pseudo code ของเมธอด getAnswer ในคลาส CourseSearch	78
4.34 CRC Card ของคลาส SchoolingSearch	79
4.35 pseudo code ของเมธอด getAnswer ในคลาส SchoolingSearch	80
4.36 CRC Card ของคลาส CreateQuestion	81
4.37 pseudo code ของเมธอด getAnswer ในคลาส CreateQuestion	82
4.38 CRC Card ของคลาส Searcher	83
4.39 pseudo code ของเมธอด getAnswer ในคลาส Searcher	84
4.40 CRC Card ของคลาส Model	85
4.41 CRC Card ของคลาส Teach	86

สารบัญรูป (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
XII
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่	หน้า
4.42 CRC Card ของคลาส Professor	87
4.43 CRC Card ของคลาส Course	88
4.44 CRC Card ของคลาส Schooling	89
4.45 CRC Card ของคลาส Collector	90
4.46 CRC Card ของคลาส Indexer	91
4.47 pseudo code ของเมธอด create ในคลาส Indexer	92
4.48 CRC Card ของคลาส HTMLParser	93
4.49 pseudo code ของเมธอด titleParser ในคลาส HTMLParser	94
4.50 pseudo code ของเมธอด bodyParser ในคลาส HTMLParser	94
4.51 CRC Card ของคลาส Index	95
5.1 ตัวอย่างหน้าจอแสดงส่วนรับข้อความอินพุตจากผู้ใช้ และปุ่มกดเพื่อส่งข้อความเข้าสู่ระบบ.....	97
5.2 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ 1.....	97
5.3 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ 2.....	98
5.4 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันที1.....	98
5.5 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันที2.....	99
5.6 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันที3.....	99
5.7 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม1.....	100
5.8 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม2.....	100
5.9 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม3.....	101
5.10 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบจะให้คำตอบเป็น URL ที่จะเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	102

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีเอเจนต์มีบทบาทในสำคัญในการสร้างระบบสนทนาแบบโต้ตอบระหว่างเครื่องกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติ โดยเครื่องจะทำหน้าที่ในการพูดคุย และตอบคำถามเสมือนผู้ใช้กำลังสนทนาอยู่กับมนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งเรียกเอเจนต์ชนิดนี้ว่า เอเจนต์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ (Conversation agent) ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้เอเจนต์ชนิดนี้ในงานประเภทต่าง ๆ เช่น ทางด้านการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์และนักศึกษากรณีของการศึกษาทางไกล โดยให้เอเจนต์ทำหน้าที่แทนอาจารย์ ซึ่งการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาก็เป็นงานลักษณะหนึ่งที่ได้มีการนำเอเจนต์เข้ามาช่วยให้การทำงานเป็นไปโดยอัตโนมัติระหว่างเครื่องกับนักศึกษา เนื่องจากงานการให้คำปรึกษากับนักศึกษานั้นเป็นลักษณะของการสนทนาโต้ตอบกัน โดยนักศึกษาสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียน, ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน, ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการศึกษา เป็นต้น แล้วอาจารย์ก็จะเป็นผู้ตอบปัญหาที่นักศึกษาสงสัย ซึ่งในการให้คำปรึกษานั้นอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องให้คำอธิบายแก่นักศึกษาทุกคนทำให้ต้องใช้เวลาเป็นจำนวนมากในการสื่อสารกับนักศึกษา และด้วยช่วงระยะเวลาของการสนทนาที่มีอย่างจำกัด ทำให้นักศึกษาบางคนได้รับข้อมูลไม่ชัดเจนหรือไม่สามารถได้รับข้อมูล จึงทำให้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของเทคโนโลยีเอเจนต์มาช่วยในการสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยให้เอเจนต์ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาแทนและตอบคำถามที่นักศึกษาสงสัยผ่านทาง web browser จึงทำให้นักศึกษาสามารถสอบถามปัญหาที่สงสัยได้ตลอดเวลา

ระบบที่ปรึกษาเป็นเอเจนต์ชนิดหนึ่งที่ทำให้การสนทนาระหว่างเครื่องและนักศึกษาเป็นไปโดยอัตโนมัติ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูลหลักสูตรปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียน รายละเอียดวิชาเรียน ข้อมูลอาจารย์ กิจกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นต้น โดยใช้ภาษา AIML (Artificial intelligent markup language) มากำหนดรูปแบบการสนทนา และใช้เทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) ในการประมวลผลข้อความสนทนาจากผู้ใช้ เพื่อให้เอเจนต์เข้าใจข้อความที่สนทนา และสามารถตอบคำถามได้มีประสิทธิภาพ โดยที่ความรู้ที่ใช้ในการสนทนาของเอเจนต์นั้นอยู่รูปแบบของฐานข้อมูลและจากแหล่งข้อมูลภายนอกได้แก่ เว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้เทคโนโลยีการค้นคืนข้อมูลมาช่วยในการสืบค้นข้อมูลที่สอดคล้องกับคำถามของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาเทคโนโลยีเอเจนต์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ (Conversation Agent) เพื่อใช้ในการโต้ตอบการสนทนาระหว่างมนุษย์กับระบบ
2. ศึกษาเทคโนโลยีเอเจนต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล (Searcher Agent) เพื่อใช้ในการค้นคืนข้อมูลที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลให้กับระบบ
3. รวมเทคโนโลยีเอเจนต์ทั้ง 2 เทคโนโลยีข้างต้นเข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาเป็นระบบที่ปรึกษาโดยใช้กรณีศึกษาพัฒนาเป็นระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

การศึกษาแนวทางพัฒนาระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์ ซึ่งได้พัฒนาเป็นระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยพัฒนาให้ระบบมีความสามารถในการตอบคำถามกับผู้ใช้ในรูปแบบการสนทนา โดยใช้เทคโนโลยี Conversation agent เพื่อพัฒนาเอเจนต์ที่มีความสามารถในการสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ ซึ่งได้มีการนำภาษามาร์กอัปทางด้านปัญญาประดิษฐ์ หรือเอไอเอ็มแอลมาใช้ในการตรวจสอบรูปแบบ (Pattern) ของคำถาม เพื่อดึงคำตอบ (Template) คืนให้กับผู้ใช้ และนำมาใช้ร่วมกันกับเทคโนโลยี Search agent ซึ่งมีใช้ลูเซน (Lucence) มาช่วยในการค้นหาข้อมูลหรือเอกสารที่ไม่มีอยู่ในฐานความรู้มาตอบให้กับผู้ใช้ ซึ่งคำตอบที่ระบบต้นแบบจะตอบได้นั้นจะอยู่ในโดเมนของหลักสูตรการเรียนระดับปริญญาตรีได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียน, ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน, ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการศึกษา เป็นต้น

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยี Conversation agent เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบสนทนา
2. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยี Search agent เพื่อศึกษาแนวทางการค้นหาข้อมูลหรือเอกสาร
3. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ Lucence เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบให้มีความสามารถในการสร้างดัชนีข้อมูล และการค้นคืนเอกสารจากดัชนีข้อมูล
4. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับภาษามาร์กอัปทางด้านปัญญาประดิษฐ์ หรือเอไอเอ็มแอลเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบให้มีความสามารถในการสนทนา โดยมีการตรวจสอบคำถามที่เข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ ว่าคำถามที่เข้ามาใกล้เคียงกับรูปแบบใดมากที่สุด จากนั้นจะนำคำตอบ (Template) ของรูปแบบนั้นส่งคืนให้กับผู้ใช้

5. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. ทำการทดสอบระบบต้นแบบ
7. วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาในอนาคตของระบบต้นแบบที่ปริิษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. สรุปและรายงานผลการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเอเจนต์ทั้ง Conversation agent และ Search agent
2. ได้ระบบต้นแบบที่ปริิษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ระบบต้นแบบนี้สามารถขยายความสามารถได้ในอนาคต เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎี หลักการ รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ในงานวิจัยซึ่งมีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยทฤษฎี หลักการ รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้

2.1 เทคโนโลยีเอเจนต์ (Agent Technology)

เอเจนต์เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกห่อหุ้ม ซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมบางอย่าง มีความยืดหยุ่น และจะมีการทำงานเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ถูกตั้งไว้แบบอัตโนมัติ โดยที่เอเจนต์จะมีสมบัติดังต่อไปนี้ คือ สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง โดยมีเป้าหมายเป็นของตนเอง โดยที่เอเจนต์สามารถทำงานตัวเดียว หรือทำงานร่วมกับเอเจนต์อื่นด้วยก็ได้ สภาพแวดล้อมของการทำงานร่วมกันของเอเจนต์มากกว่าหนึ่งตัวนั้นเรียกว่า Multi agent systems [11]

โปรแกรมเอเจนต์ คือ แนวคิดในการสร้างเอเจนต์ ให้ทำหน้าที่แทนผู้ใช้งานในการทำงานต่างๆ โดยจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางช่วยในการประมวลผลและการสื่อสาร ให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติ การที่เอเจนต์จะทำงานแทนผู้ใช้ได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความฉลาดของโปรแกรมเอเจนต์เอง การพัฒนาโปรแกรมเอเจนต์ต้องเขียนโปรแกรมให้โปรแกรมฉลาดพอที่จะทำงานแทนผู้ใช้ได้ โดยเอเจนต์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ได้แก่

2.1.1 เอเจนต์ที่ใช้ในการสื่อสาร (Conversation agents) [10]

เอเจนต์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ (Conversation Agents) คือเอเจนต์ที่ทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้และตัวเอเจนต์ผ่านข้อความที่เป็นภาษาธรรมชาติ โดยที่ตัวเอเจนต์จะมีความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการผ่านข้อความสนทนา และตอบสนองต่อความต้องการนั้นคืนให้กับผู้ใช้ โดยการประมวลผลข้อความสนทนาจากผู้ใช้จะอยู่บนพื้นฐานของคำสำคัญ (Keyword) ซึ่งจะทำให้การสื่อสารกันระหว่างมนุษย์และเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนา Conversation Agent นั้นมีหลายเทคโนโลยีดังแสดงในรูปที่ 2.1

Technology	Example Task	Task Complexity	
Simple pattern matching	Web search engine	Simple query answering	Easy ↑↓ Hard
Canned script-based model	Game	Simple answer selection	
Finite state model	Long-distance dialing	Restrict flexibility based on changing state	
Frame-based model	Train reservation	Information collection based on simple pattern matching	
Plan-based model	Kitchen design consultant	Dynamic topic changing	

รูปที่ 2.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Conversation Agents [10]

จากรูปที่ 2.1 เทคโนโลยีทุกตัวยกเว้นเทคโนโลยี Plan-based model จะถูกนำไปใช้กับ Conversation agents ทั่วไป เนื่องจากเป็นแนวคิดที่ถูกออกแบบมาสำหรับการสนทนาอย่างง่าย ทั่วๆ ไป ดังนั้นในการพัฒนาสามารถที่จะทำได้โดยไม่ซับซ้อนมากนัก โดยการทำงานของเทคโนโลยีเหล่านี้จะทำงานในลักษณะที่มีการกำหนดรูปแบบการสนทนาที่เป็นไปได้ไว้ก่อนหน้า ซึ่งจะรองรับการทำงานในลักษณะที่อยู่นิ่ง (Static) และเมื่อมีข้อความเข้ามา ก็จะตรวจสอบว่าตรงกับรูปแบบใด จะเห็นว่าเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำมาพัฒนาได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดคือในความเป็นจริงแล้วข้อความในภาษาธรรมชาติ อาจประกอบด้วยคำที่ไม่จำเป็นมากมาย การจะสร้างรูปแบบให้ครบตามความเป็นไปได้ทั้งหมดนั้นเป็นเรื่องที่ยากมาก และการสร้างรูปแบบจำนวนมากทำให้เป็นการเพิ่มฐานข้อมูลที่เก็บรูปแบบดังกล่าวด้วยเช่นกัน ดังนั้นในการค้นหาคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ก็จะช้าลงตามไปด้วยนั่นเอง

เทคโนโลยี Plan-based model จะแตกต่างจากแนวคิดก่อนหน้านี้ คือจะมีการวางแผนการค้นหาข้อมูลก่อนว่า หากต้องการคำตอบนี้จะต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้าง จากนั้นเมื่อมีข้อความเข้ามา ตัวเอเจนต์จะดึงข้อมูลออกมาจากข้อความดังกล่าวมาเก็บไว้เป็นส่วนหนึ่งของข้อมูล จากนั้นระบบจะดูว่าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ก็จะสร้างคำถามเพื่อดึงขอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ใช้ จนกระทั่งได้ข้อมูลจากผู้ใช้ครบแล้ว ระบบจึงค้นหาคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ ซึ่งจะเห็นว่าเทคโนโลยี Plan-based model จะมีประสิทธิภาพมากกว่าแนวคิดก่อนหน้านี้ แต่ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาก็จะสูงตามไปด้วยเช่นกัน

ตัวอย่างของ Conversation agents ได้แก่

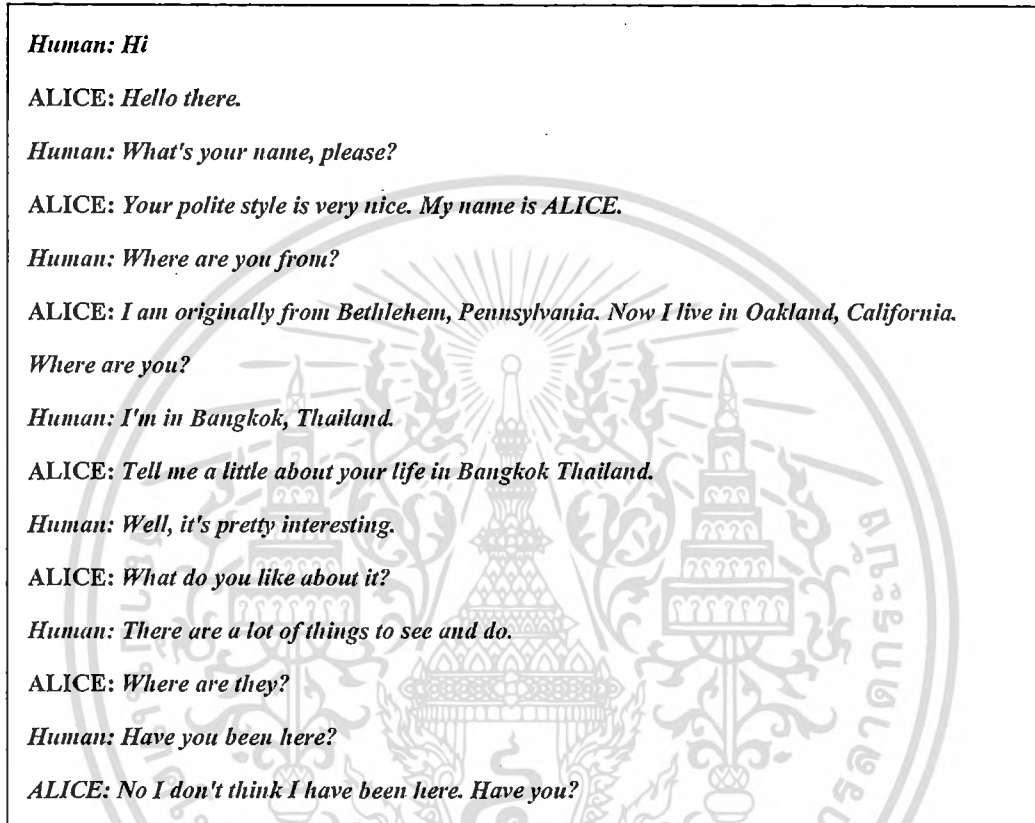
2.1.1.1 A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) [13]

A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองให้ตัวโปรแกรมสามารถสนทนาโดยใช้บทสนทนาแบบมนุษย์หรือพูดคุยผ่านระบบที่มีความฉลาด (Chatbot)

ซึ่ง Alice จะโต้ตอบสนทนากับผู้ใช้ทางเว็บไซต์ และใช้ภาษา AIML ในการกำหนดบทสนทนาของระบบให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้เหมือนกับการสนทนากับมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานความรู้ที่ใช้ในระบบมีถึง 41,000 กลุ่มที่กำหนดด้วยภาษา AIML โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยคำถามและคำตอบที่กำหนดขึ้น โดยเรียกว่า Pattern และ Template ตามลำดับ ในการทำงานระบบจํานำประโยคที่เข้ามาเปรียบเทียบกับ Pattern ที่ใกล้เคียงที่สุด ซึ่งแต่ละ Pattern จะมีการกำหนดรูปแบบคำตอบหรือ Template ไว้ระบบก็ดึง Template นั้นเป็นข้อความส่งคืนให้กับผู้ใช้



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการสนทนาของ Alice

จากรูปที่ 2.2 จะเห็นว่า Alice ไม่เหมือนกับ Chatbot บางตัวที่ให้เราถามเฉยๆ แล้วคอยแ่ตอบเรา แต่ Alice มีทักษะที่ดีกว่านั้นคือสามารถทั้งถามและตอบเราได้ และเนื่องจาก Alice นั้นเดิมทีถูกทำขึ้นมาเพื่อพูดคุยศัพท์พหุระกับคน ดังนั้น Alice จึงมีความสามารถในการพูดคุยกับเราได้เสมือนจริงมาก นอกจากนี้ Alice ยังมีความสามารถเสมือนเป็นเลขาส่วนตัว นั่นคือ Alice สามารถจดจำบางอย่างตามที่คุณต้องการได้ เช่น ถ้าคุณมีนัดกับเพื่อนพรุ่งนี้ บอกให้ Alice รู้แล้ว Alice จะเตือนคุณเมื่อถึงเวลา แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจาก Alice มีขนาดใหญ่ พอสมควร จึงอาจทำงานไม่รวดเร็วเท่าที่ควร ส่วนปัญหาเรื่องคำย่อ กับเรื่องทันสมัยยังคงมีเช่นกัน

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรม WinAlice คือการพัฒนาให้ Alice ทำงานภายใต้วินโดวส์ โดยใช้ภาษา Java ในการพัฒนา และได้เปิดซอร์ซโค้ด (Source code) ให้ดาวน์โหลด ทำให้มีการพัฒนาต่อเนื่องโดยผู้อื่นอีกมาก

2.1.1.2 ABDUL (Artificial Buddy u love)[4]

ABDUL (Artificial Buddy u love) คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองให้ตัวโปรแกรมสามารถสนทนาโดยใช้บทสนทนาแบบมนุษย์หรือพูดคุย ผ่านระบบที่มีความฉลาด (Chatbot) โดย ABDUL ถูกพัฒนาโดยหน่วยปฏิบัติการวิจัยมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ซึ่งเป็นการนำ Alice ซึ่งเป็น Chatbot ที่รองรับภาษาอังกฤษมาพัฒนาต่อเป็น Chatbot เพื่อรองรับภาษาไทยนั่นเอง โดยการทำงานของ ABDUL ก็คล้ายกับ Alice เพียงแต่ว่า ABDUL จะต้องทำการประมวลผลภาษาไทยก่อนจึงจะนำข้อความดังกล่าวเข้าสู่ AIML (Artificial Intelligent Markup Language) เพื่อเปรียบเทียบข้อความที่รับเข้ามา กับรูปแบบ (pattern) ที่ใกล้เคียงที่สุดซึ่งแต่ละรูปแบบก็จะมีกำหนดการตอบสนอง (template) ในแต่ละ pattern นั้น โดยที่ส่วนการประมวลผลภาษาไทยถือเป็นปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งของ Chatbot ภาษาไทยเนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับลักษณะภาษาไทยที่ทำให้โปรแกรมวิเคราะห์ความหมายได้ลำบาก เช่น ลักษณะของภาษาไทยที่เขียนโดยไม่แบ่งคำ ไม่มีการแบ่งประโยค โครงสร้างภาษาคลายภาษาพูดมีการละคำมาก มีคำพ้องรูปและพ้องเสียงอยู่พอสมควร แถมยังมีการเขียนผสมระหว่างตัวอักษรภาษาไทยและตัวอักษรภาษาอังกฤษด้วย

โดยที่ ABDUL มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการสาธารณะด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับภาษา ซึ่งเป็นผลงานของทางหน่วยปฏิบัติการวิจัยมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เช่น พจนานุกรม แปลภาษา สืบค้นข้อมูล และบริการอื่นๆ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้งาน ABDUL นั้น จะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีให้ตรงตามความต้องการมากที่สุดต่อไป

แรกเริ่มนั้น ABDUL เปิดให้บริการผ่าน MSN Messenger ซึ่งทุกท่านที่ใช้ MSN Messenger สามารถใช้ MSN Messenger ในการเปิดพจนานุกรม (แทน Software พจนานุกรม) สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต (แทน www.sansarn.com) และแปลภาษา (แทน www.suparsit.com) แต่ต่อมา ABDUL ได้เปิดให้บริการในหลากหลายรูปแบบ อาทิ ABDUL บนเว็บแอปพลิเคชัน, ABDUL บนมือถือ, ABDUL บน Facebook เป็นต้น

<p>♥ MacroArt - o ชื่อหนังสือ Google Maps ที่ blog.macroart.net/buy-book พูดว่า: คุณชื่ออะไรหรือครับ?</p> <p>♥ HLT Agent พูดว่า: ผมชื่อ อับดุล ครับ หลายคนก็เรียก อูล่า ชื่อเดิม สรรสาร ครับ ==> http://hlt.nectec.or.th/</p>
<p>♥ MacroArt - o ชื่อหนังสือ Google Maps ที่ blog.macroart.net/buy-book พูดว่า: กินข้าวยัง?</p> <p>♥ HLT Agent พูดว่า: ปกติผมทานไฟเป็นอาหารครับ</p>
<p>♥ MacroArt - o ชื่อหนังสือ Google Maps ที่ blog.macroart.net/buy-book พูดว่า: ข้าวลอยกระทง</p> <p>♥ HLT Agent พูดว่า: ใจเย็นๆ นะครับ ดูก่อนว่าอยู่ไหน 🤖</p> <p>♥ HLT Agent พูดว่า: พบ 669 ข้าว</p> <p>★ จ.อุบลราชธานี จัดงานสืบสานประเพณีลอยกระทง => http://www.manager.co.th/home/viewnews.aspx?newsid=9500000139428</p> <p>★ สร้างความร่วมมือในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง => http://www.naewna.com/news.asp?id=83979</p> <p>★ อย่าให้เด็กไทยหายไปกับ สายน้ำคืนลอยกระทง => http://www.theirath.co.th/news.php?section=technology&content=69307</p> <p>★ เพื่อนแผ่นดินทำพิธีตั้งศาลพระภูมิ ณ ที่ทำการพรรค เพื่อเป็นสิริมงคล => http://www.manager.co.th/home/viewnews.aspx?newsid=9500000139429</p> <p>★ ข้าวล้น ประจำวันที่ 24 พฤศจิกายน 2550 => http://www.naewna.com/news.asp?id=83919</p> <p>ค้นหาข่าวได้ครอบคลุม สะดวก และรวดเร็ว ที่ http://www.sansarn.com/news/ !!!</p>

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการสนทนาของ ABDUL

จากรูปที่ 2.3 จะเห็นว่า ABDUL มีความสามารถในการสนทนาได้ตอบกับผู้ใช้ โดยที่ ABDUL ค่อนข้างมีความขี้เล่นอยู่มากทีเดียว นอกจากนี้ ABDUL ยังสามารถเชื่อมต่อกับบริการอื่นๆ ของหน่วยปฏิบัติการวิจัยมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้อีกด้วย

โดยในงานวิจัยนี้ได้มีการนำ Library ของ ABDUL มาใช้งาน โดยสามารถอธิบายเมธอดที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เมธอด `getTokenAsString` ของคลาส `TextTokenizer` ในแพ็คเกจ `conan.util` ทำหน้าที่ในรับข้อความไปทำการตัดแบ่งคำภาษาไทยโดยใช้พจนานุกรมคำศัพท์จากไฟล์ `Laxit.txt` และ `addword.txt` นั้นเอง โดยผู้พัฒนาจะต้องมีไฟล์ `Laxit.txt` ที่ประกอบด้วยคำศัพท์ภาษาไทยตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2544 และ ไฟล์ `addword.txt` ซึ่งประกอบด้วยคำศัพท์ภาษาไทยเพิ่มเติม โดยที่ผู้พัฒนาจะต้องเพิ่มคำศัพท์ภาษาไทยที่ต้องการลงในไฟล์ `addword.txt` ดังกล่าว เพื่อให้การตัดแบ่งคำเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมธอด `removeStopWords` ของคลาส `TextTokenizer` ในแพ็คเกจ `conan.util` ทำหน้าที่ในรับข้อความไปตัดคำที่ไม่สื่อความหมายออกไปจากข้อความโดยใช้พจนานุกรมคำศัพท์จากไฟล์ `stopword.txt` นั้นเอง โดยผู้พัฒนาจะต้องมีไฟล์ `stopword.txt` ซึ่งประกอบด้วยคำศัพท์ภาษาไทยที่ไม่สื่อความหมาย โดยที่ผู้พัฒนาจะต้องเพิ่มคำศัพท์ภาษาไทยที่ไม่สื่อความหมายไฟล์ `stopword.txt` เพื่อตัดคำที่ไม่สื่อความหมายออกจากข้อความอินพุทจากผู้ให้

3. เมธอด `replaceWords` ของคลาส `TextTokenizer` ในแพ็คเกจ `conan.util` ทำหน้าที่ในรับข้อความไปทำการแทนที่คำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกันลงในข้อความโดยใช้พจนานุกรมคำศัพท์จากไฟล์ `replaceword.txt` โดยผู้พัฒนาจะต้องมีไฟล์ `replaceword.txt` ซึ่งประกอบด้วยคำศัพท์ภาษาไทยที่มีความหมายเหมือนกัน โดยที่ผู้พัฒนาจะต้องเพิ่มคำศัพท์ภาษาไทยที่มีความหมายเหมือนกันลงในไฟล์ `replaceword.txt` เพื่อทำการแทนที่คำที่มีความหมายเหมือนกันลงในข้อความอินพุทจากผู้ให้

4. เมธอด `response` ของคลาส `ChatterBean` ในแพ็คเกจ `Chatter` ทำหน้าที่ในการค้นหาคำตอบจากไฟล์ `AIML` โดยรับข้อความเข้าไปทำเปรียบเทียบกับรูปแบบ (Pattern) ที่อยู่ในไฟล์เอไอเอ็มแอล และจะส่งคำตอบ (Template) ของรูปแบบ (Pattern) นั้นกลับคืนมาให้

5. เมธอด `getAnswer` ของอินเตอร์เฟส `AbdulAnswer` ในแพ็คเกจ `Interfaces` ทำหน้าที่ในการกำหนดรูปแบบการค้นหาของคลาสต่างๆที่ทำหน้าที่ในการค้นหาคำตอบคืนให้กับผู้ใช้

2.1.2 เอเจนต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล (Search agents)

เอเจนต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล (Search agents) คือเอเจนต์ที่ทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลต่างๆให้กับผู้ใช้โดยที่ผู้ใช้งานเพียงแต่ทราบหัวข้อที่ต้องการค้นหาแล้วป้อนคำหรือข้อความของหัวข้อนั้นๆ ให้กับเอเจนต์ เอเจนต์ก็จะทำการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกลับคืนมาให้กับผู้ใช้ ซึ่งการค้นหาข้อมูลดังกล่าวจะเป็นการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือฐานดัชนีที่ผู้จัดทำเอเจนต์ได้ทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆเอาไว้ [14]

2.1.2.1 เทคนิคสำคัญของการพัฒนาเอเจนต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล

เทคนิคสำคัญของการพัฒนาเอเจนต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล (Search agents) มีอยู่หลายประเภท แต่จะขออธิบายถึงเทคนิคที่สำคัญ 2 ประเภทหลักดังนี้

1. Directory เทคนิคการจัดทำฐานข้อมูลของ Search agents ประเภทนี้เริ่มต้นโดยจะมีการรวบรวมเอกสารต่างๆที่ต้องการ จากนั้นจะอาศัยแรงงานของมนุษย์ในการคัดเลือกและแบ่งแยกข้อมูลเหล่านี้ออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆพร้อมการจัดทำดัชนีค้นหาและจัดอันดับตามเนื้อหาแล้วจัดเก็บไว้ในลักษณะของ Directory จากนั้นในการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้จะทำได้โดยการเลือกเข้า

ไปในหัวข้อใหญ่ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงเลือกหัวข้อรองลงมาเรื่อยๆ จนพบข้อมูลที่ต้องการ เช่นเมื่อผู้ใช้ต้องการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับ วิชาฐานข้อมูล ผู้ใช้จะต้องเลือกหัวข้อหลักสูตรซึ่งเป็นหัวข้อใหญ่ก่อน จากนั้นจึงเลือกหลักสูตรปริญญาตรีพ.ศ.2550 ซึ่งเป็นหัวข้อรองลงมา จากนั้นเลือกหัวข้อวิชาเอกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จากนั้นจึงเลือกหัวข้อของวิชาฐานข้อมูล จากนั้นผู้ใช้ก็จะพบกับเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิชาฐานข้อมูลของหลักสูตรปริญญาตรีพ.ศ.2550 เนื่องจากทุกเอกสารจะถูกตรวจสอบโดยมนุษย์ผู้จัดทำดัชนีการค้นหา ก่อนที่จะจัดแยกหัวข้อต่างๆออกเป็นหมวดหมู่ ดังนั้นจะเห็นว่าผู้ใช้จะไม่พบเอกสารของวิชาฐานข้อมูลของหลักสูตรปริญญาตรีพ.ศ.2544 ดังนั้นการค้นหาประเภทนี้จะค่อนข้างจะตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และมีความถูกต้องในการค้นหาสูง เพราะฉะนั้นการใช้ Search agents ประเภทนี้จะเหมาะสำหรับการค้นหาข้อมูลที่กล่าวถึงหัวข้อในลักษณะต่างๆไป โดยมุ่งเน้นถึงเนื้อหาที่จะได้

2. Keyword Index เป็นการค้นหาแบบใช้คำสำคัญ (Keyword) หรือข้อความสำคัญๆ ที่มีในเอกสารเพื่อช่วยในการค้นหาเอกสาร สำหรับ Search agents ประเภทนี้จะใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเก็บรวบรวมเอกสารจากแหล่งต่างๆ มาจัดทำดัชนีการค้นหาเอกสาร โดยให้ความสำคัญกับการเรียงลำดับข้อมูล ก่อน-หลัง และความถี่ในการนำเสนอของคำสำคัญหรือข้อความสำคัญนั้นๆ ซึ่งการจัดทำดัชนีการค้นหาเอกสารนั้นก็ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาว่าจะมีการเรียงลำดับการค้นหาอย่างไร จะเห็นว่าขั้นตอนของการจัดทำ Search agents ประเภทนี้จะ เป็นไปอย่างอัตโนมัติ มีเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างดัชนีการค้นหาเอกสาร ดังนั้นการค้นหาข้อมูลโดยวิธีการเช่นนี้จะมีความรวดเร็วมาก แต่มีความละเอียดในการจัดแยกหมวดหมู่ของข้อมูลค่อนข้างน้อย เพราะไม่ได้คำนึงถึงรายละเอียดของเนื้อหาเท่าที่ควร ดังนั้นวิธีการนี้จะใช้ได้ผลดีหากว่าผู้ใช้ต้องการความรวดเร็วในการค้นหา และอาจได้รายชื่อเอกสารจำนวนมาก ในจำนวนนี้อาจมีทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้องแต่มีคำสำคัญนั้นอยู่ก็เป็นได้

2.1.2.2 หลักในการสร้างดัชนีการค้นหาของ Search agents

สำหรับหลักในการสร้างดัชนีการค้นหาของ Search agents จะมีลักษณะการสร้างดัชนีการค้นหาที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับว่าผู้จัดสร้างดัชนีว่าต้องการจัดเก็บข้อมูลแบบไหน แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีกลไกในการค้นหาที่ใกล้เคียงกัน หากจะแตกต่างกันก็จะเป็นเรื่องประสิทธิภาพเสียว่าจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลมากน้อยเพียงใด และพอจะนำเอาออกมาบริการให้กับผู้ใช้ ได้ตรงตามความต้องการหรือไม่ ซึ่งลักษณะของปัจจัยที่ใช้ค้นหาโดยหลักๆจะมีดังนี้

1. การค้นหาจากชื่อของตำแหน่งที่อยู่ของเอกสาร หรือ URL ในเว็บไซต์
2. การค้นหาจากชื่อของเอกสาร หรือคำใน Title ของเว็บไซต์
3. การค้นหาจากคำสำคัญของเอกสาร หรือคำสำคัญใน Body ของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

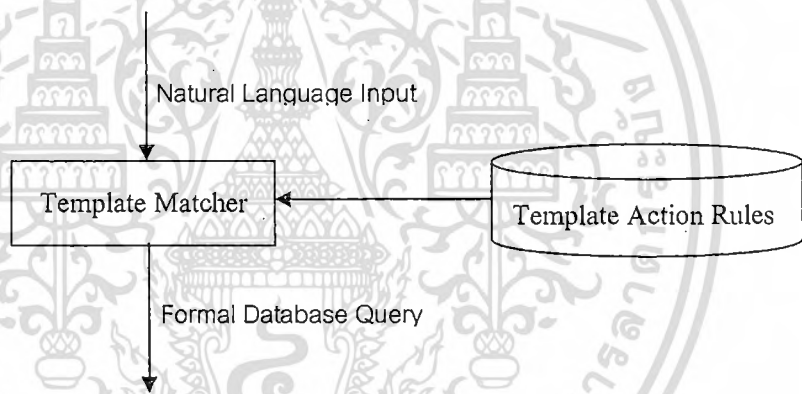
4. การค้นหาจากส่วนที่ใช้อธิบายหรือบอกลักษณะเอกสารหรือเว็บไซต์

2.2 การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ข้อความภาษาธรรมชาติแบบอิสระ (A Free Text Natural Language Database Query)

การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ข้อความภาษาธรรมชาติแบบอิสระคือ การทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถรับข้อความภาษาพูด หรือภาษาเขียนของมนุษย์ ไปทำการประมวลผลภาษาให้อยู่ในรูปแบบของภาษา SQL เพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือฐานความรู้ที่มีอยู่ได้ โดยมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้หลากหลายแนวคิด [4] แนวคิดที่นำมาใช้ได้แก่

2.2.1 แนวคิดบนพื้นฐานของ Template (Template-Based Approach)

เป็นแนวคิดที่เป็นต้นแบบของแนวคิดชนิดอื่นๆ โดยที่โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบที่ใช้แนวคิดแบบนี้จะประกอบไปด้วย ส่วนที่เป็น Template Action Rules และ Template Matcher ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ Template-Based Systems [6]

การทำงานของระบบได้แก่ การรับภาษาธรรมชาติเข้ามา จากนั้นจะทำการแมปกับ Template ที่มีอยู่ด้วย Template Matcher จากนั้นเมื่อพบว่าข้อความที่รับเข้ามาตรงกับ Template ที่มีอยู่ก็จะนำคำสั่งคิวรีใน Template Action Rules มาใช้เป็น Database Query เพื่อใช้ในการหาคำตอบจากฐานข้อมูลคืนให้กับผู้ใช้นั้นเอง ตัวอย่างการของระบบ เช่นมีตารางการสอนดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานะข้อมูลของตาราง TEACH

TeachID	SUBJECT	PROFESSOR
001	Database	อ.พัฒนพงษ์
002	Web Programming	อ.ธนิศา
...

ระบบ Template-Based จะประกอบไปด้วย Template และ Action rules ดังนี้

Template 1: ... “teach” ... [subject]

Action Rule 1: SELECT * FROM teach WHERE SUBJECT = [subject];

Template 2: ... “professor” ... “teach”

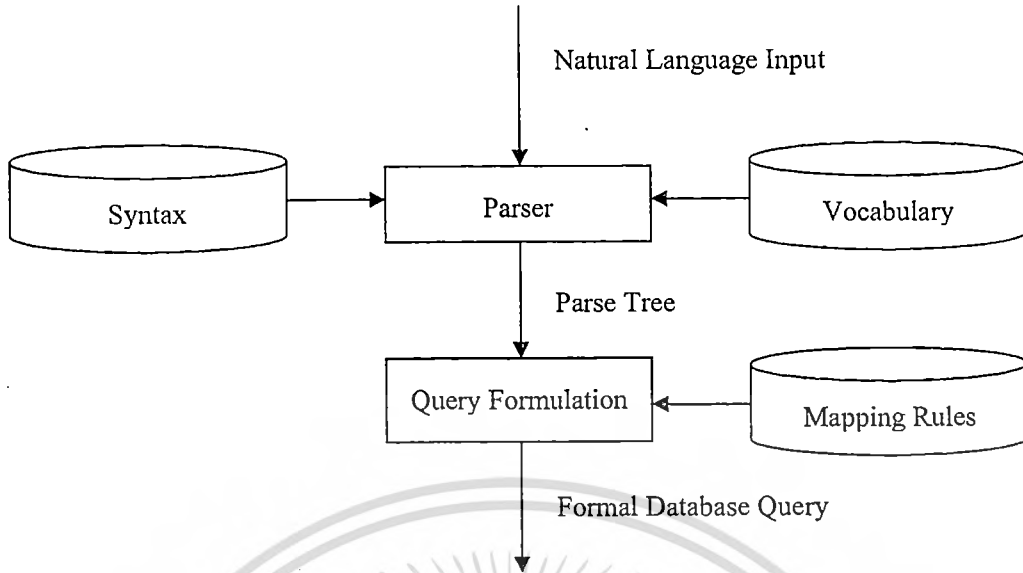
Action Rule 2: SELECT professor FROM teach;

จะเห็นว่าเมื่อมีข้อความที่เป็นภาษาธรรมชาติเข้ามา เช่น “มีวิชาอะไรที่เปิดสอนโดยใครบ้าง” ระบบก็สามารถแมปคำถามกับ Template 1 และนำคำตอบจาก Action Rule 1 มาตอบให้กับผู้ใช้ และเมื่อมีข้อความอินพุทว่า “อาจารย์ท่านใดสอน Database” ระบบก็สามารถแมปคำถามกับ Template 2 และนำคำตอบจาก Action Rule 2 มาตอบให้กับผู้ใช้ได้เช่นกัน ซึ่งการทำงานของระบบแบบนี้มีข้อดีคือ มีการทำงานที่ง่ายไม่ซับซ้อน เหมาะกับฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็ก แต่จะมีข้อเสียคือ มันจะยึดติดกับ Template และ Action Rule มาก ถ้าฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่การสร้าง Template และ Action Rules ให้ครอบคลุมในทุกๆคำถามนั้นเป็นไปได้ยากนั่นเอง

2.2.2 แนวคิดบนพื้นฐานของการสร้างรูปประโยค (Syntax-Based Approach)

เป็นแนวคิดที่มีการนำลักษณะรูปแบบของไวยากรณ์เข้ามาช่วยในการสร้างคิวรี โดยแนวคิดแบบนี้จะทำให้สามารถกำหนดคิวรีได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบที่ใช้แนวคิดนี้จะประกอบด้วย ส่วนของการพาสซิง (Parsing) และฟอมูลेशन (Formulation) ดังรูปที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ Syntax-based Systems [6]

จากรูปที่ 2.5 สามารถอธิบายการทำงานของระบบ Syntax-based ดังนี้ เมื่อมีข้อความภาษาธรรมชาติเข้ามา ระบบจะนำข้อความอินพุตมาทำ Parser โดยการนำ Syntax และคำศัพท์มาใช้เพื่อสร้างเป็น Parser Tree จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการ Query Formulation เพื่อสร้างคิวรีไปค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล

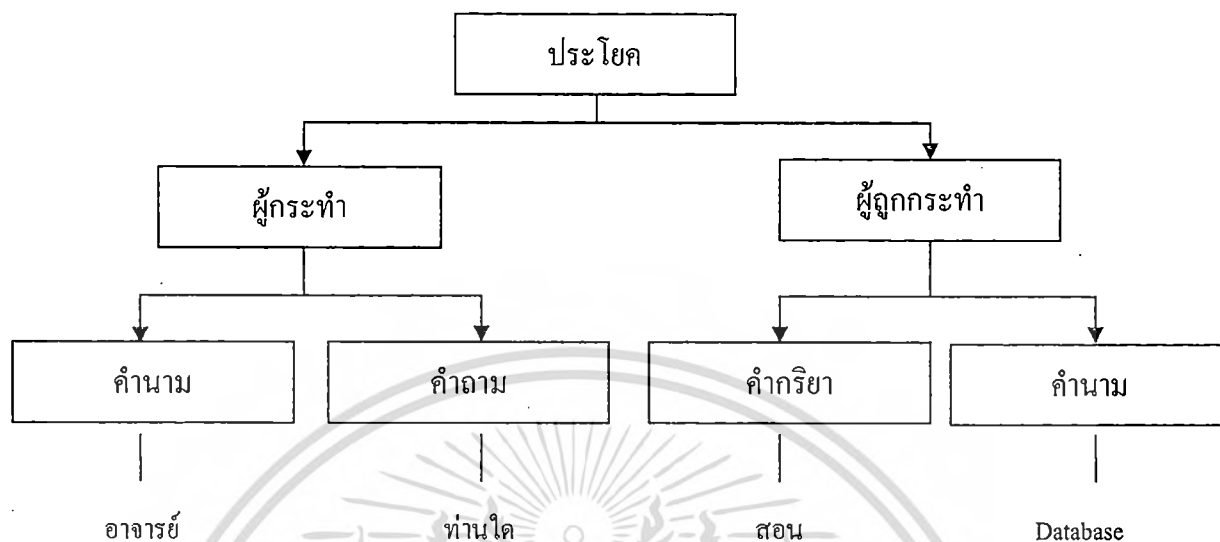
การทำ Parser เพื่อสร้าง Parser Tree นั้นจะต้องอาศัยกฎในการสร้างประโยคเช่น กฎแรกอาจจะระบุว่าประโยคประกอบไปด้วย ผู้กระทำ และผู้ถูกกระทำ จากนั้นก็ทำการระบุว่า ในผู้กระทำประกอบด้วยคำศัพท์อะไรบ้าง ผู้ถูกกระทำประกอบด้วยคำศัพท์อะไรบ้าง มาแมปกับอินพุตที่เข้ามา ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.6

ประโยค -> ผู้กระทำ ผู้ถูกกระทำ
ผู้กระทำ -> คำถาม คำนาม
ผู้ถูกกระทำ -> คำกริยา คำนาม
คำถาม -> “อะไร” “ใคร” “ที่ไหน” “เมื่อไหร่” “ทำนใด”
คำนาม -> “อาจารย์” “วิชา” “อ.พัฒนพงษ์” “อ.ธนิศา” “Database” “Web Programming”

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างกฎการสร้างประโยคอย่างง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าจากข้อความอินพุทที่เข้ามาว่า “อาจารย์ท่านใดสอน Database” สามารถ Parser เป็น Parse Tree ได้ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการสร้าง Parse Tree จาก Syntax-based System

ซึ่ง Parse Tree จากรูปที่ 2.7 จะถูกนำไปใช้ในส่วนของการ Mapping rules และสามารถสร้างเป็นคิวรีได้คือ

```

SELECT professor
FROM teach
WHERE SUBJECT = "Database"
  
```

แนวคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการสร้างรูปประโยคมีลักษณะที่สำคัญคือ คำศัพท์ต่างๆมีอิสระกับโดเมนที่มีอยู่ ซึ่งวิธีการแบบนี้ทำให้ครอบคลุมทางด้านภาษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่เป็นการค้นหาข้อมูลที่เป็นภาษาธรรมชาติได้ อย่างไรก็ตามยังคงมีปัญหาในเรื่องของการสร้างประโยคที่กำกวม และระบบแบบนี้มีข้อเสียคือ ข้อความที่เข้ามาจะต้องถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ที่ถูกกำหนดเอาไว้ หากข้อความที่ป้อนเข้ามาไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ระบบก็ไม่สามารถประมวลผลข้อความนั้นๆได้

2.2.3 แนวคิดบนพื้นฐานของหลักไวยากรณ์ในเชิงความหมาย (The Semantics-Grammar-Based Approach)

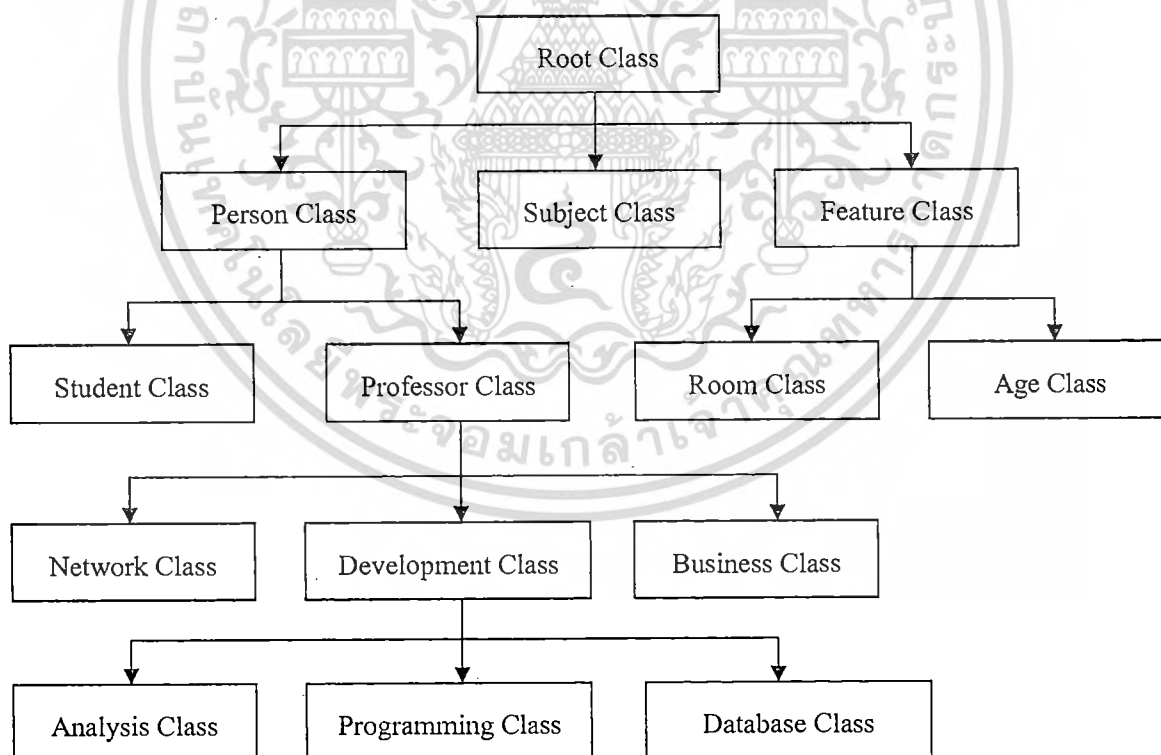
แนวคิดแบบนี้จะมี โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบอยู่บนพื้นฐานของ แนวคิดการสร้างรูปประโยค (รูปที่ 2.6) แต่จะต่างกันตรงที่มีการให้หลักไวยากรณ์ร่วมกับความหมายของคำ โดยเรียกว่า “หลักไวยากรณ์ในเชิงความหมาย” ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยค -> Teach_query
 Teach_query -> Professor Prof_constraint
 Professor -> “ใคร” | “อาจารย์ท่านใด”
 Prof_constraint -> “สอน” | “สอนวิชา” Subject
 Subject -> “Database” | “Web Programming”

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างการสร้างประโยคอย่างง่ายของประโยคเชิงความหมาย

จากรูปที่ 2.8 จะเห็นว่า การจัดรูปแบบของประโยคจะไม่ได้มีเพียง คำนาม หรือคำกริยาเท่านั้น แต่จะเป็นการจัดรูปแบบของประโยคในเชิงความหมายแทน โดยที่การจัดรูปแบบประโยคแบบนี้จะทำให้สามารถสร้าง parse tree ได้สะดวกขึ้น ตัวอย่างเช่น มีประโยคเข้ามาว่า “ใครสอน Database” จะสามารถ parse เป็น parse tree ได้ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างการสร้าง Parse Tree จาก the semantics-grammar-based System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นเมื่อนำ parse tree ไปแมปกับ mapping rules จะสามารถสร้างคิวรีได้ดังนี้

```
SELECT professor
```

```
FROM teach
```

```
WHERE SUBJECT = "Database"
```

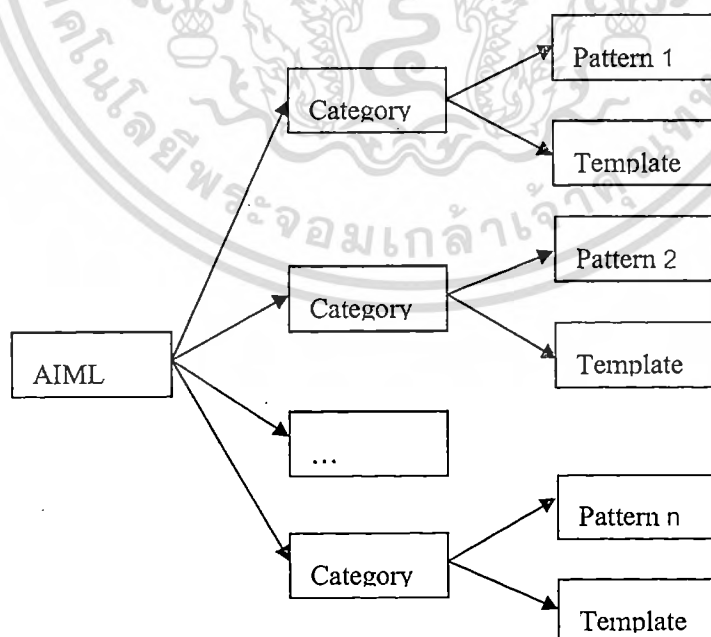
แนวคิดที่อยู่บนพื้นฐานไวยากรณ์เชิงความหมายนี้ มีลักษณะที่สำคัญคือสามารถรับข้อความอินพุทที่เข้ามาได้หลากหลาย ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบในการค้นหาข้อมูลที่เป็นภาษาธรรมชาติมากยิ่งขึ้นนั่นเอง

2.3 ภาษามาร์กอัปสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Markup Language - AIML)

เอไอเอ็มแอล (AIML) เป็นส่วนหนึ่งของภาษาที่พัฒนามาจากภาษา XML และเป็นมาตรฐานภาษาที่ได้รับการยอมรับ และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในการพัฒนาของระบบปัญญาประดิษฐ์ ทำหน้าที่ในการพิจารณาคำถามจากผู้ใช้ว่าผู้ใช้ต้องการคำตอบภายใต้เงื่อนไขแบบใด โดยที่ [5]

2.3.1 แท็กในภาษา AIML

แท็กในภาษา AIML เบื้องต้นประกอบด้วย แท็ก AIML แท็ก Category และแท็ก Pattern ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงลำดับชั้นของแท็ก AIML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ความหมายแท็กเบื้องต้นในภาษา AIML

ชื่อแท็ก	รายละเอียดแท็ก
<aiml>	เป็นแท็กที่ใช้เริ่มและสิ้นสุดเอกสาร AIML
<category>	เป็นแท็กที่ทำให้ AI (Artificial Intelligent) เรียนรู้ คือ การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลของ AI (Artificial Intelligent) ประกอบด้วย 2 แท็กที่สำคัญคือ <pattern> และ <template>
<pattern>	เป็นแท็กที่คอยเก็บรูปแบบสำหรับเปรียบเทียบกับคำพูดที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไป
<template>	เป็นแท็กที่เก็บรูปแบบการตอบโต้กับผู้ใช้
<srail>	เป็นแท็กที่อยู่ภายในแท็ก <template> โดยใช้ในกรณีที่มีคำถามต่างกัน แต่ให้ตอบคำตอบเดียวกัน โดยใช้ในการบ่งชี้ว่าจะไปดึงคำตอบเดียวกันนั้นมาจากคำถามใด เช่นถ้าผู้ใช้พูดว่า “Hello” ให้ตอบว่า “Hi, How are you? I am Alice the chat bot.” และถ้าผู้ใช้พูดว่า “Hi” ก็ใช้แท็ก srail ไปดึงคำตอบของ Hello มาตอบ เป็นต้น (รูปที่ 2.11)
<star>	เป็นแท็กที่อยู่ภายในแท็ก srail อีกทีหนึ่ง โดยใช้คู่กับเครื่องหมาย * ในแท็ก pattern ในกรณีที่เป็นคำถามที่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง เช่น What is * โดย <star> ใช้ในการอ้างอิงไปถึงคำตอบที่แตกต่างกัน สำหรับแต่ละเครื่องหมาย * (รูปที่ 2.12)

```

Example
<aiml>

  <category>
    <pattern>Hello</pattern>
    <template>Hi, How are you? I am Alice the chat
bot.</template>
  </category>

  <category>
    <pattern>Hi</pattern>
    <template><srail>Hello</srail></template>
  </category>

</aiml>

```

รูปที่ 2.11 ตัวอย่าง AIMLแท็ก <srail> [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

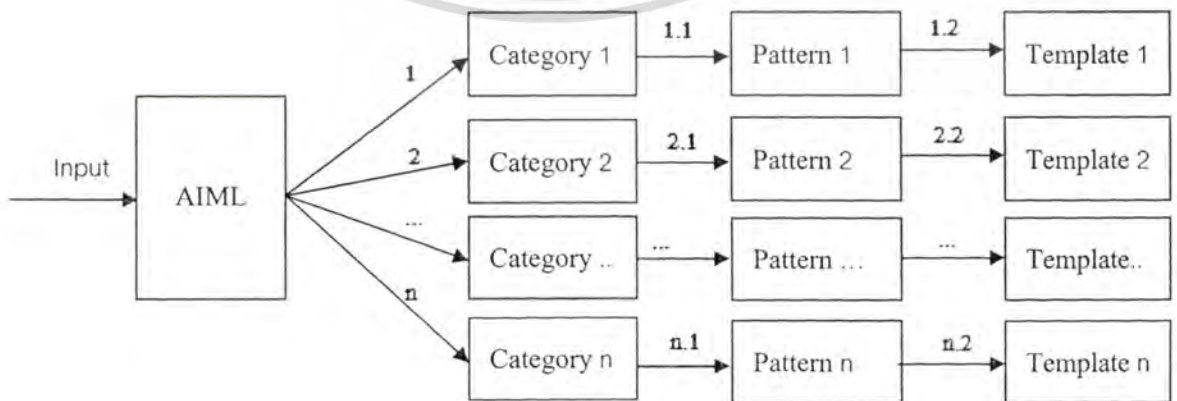
Example
<aiml>
  <category>
    <pattern>What is *</pattern>
    <template><srai>DEFINE <star/></srai></template>
  </category>
  <category>
    <pattern>Tell me about *</pattern>
    <template><srai>What is <star/></srai></template>
  </category>

  <category>
    <pattern>DEFINE Table</pattern>
    <template>A table is a furniture for you to work
on.</template>
  </category>
  <category>
    <pattern>DEFINE Chair</pattern>
    <template>A chair is a furniture for you to sit
on.</template>
  </category>
</aiml>
    
```

รูปที่ 2.12 ตัวอย่าง AIML ที่ใช้ <star> [3]

2.3.2 การทำงานของ AIML

AIML มีการทำงานเริ่มตั้งแต่การรับคำถามจากผู้ใช้ จากนั้นเอเจนต์จะทำการค้นหาคำตอบ โดยการพิจารณาที่ละ Category โดยดูว่า อินพุต ที่เข้ามาตรงกับแท็ก Pattern ไດ ถ้าหาก อินพุต ตรงกับ Pattern นั้นๆ ระบบจะ ไปนำคำตอบในแท็ก template ที่อยู่คู่กับแท็ก Pattern นั้น ไปตอบให้กับผู้ใช้



รูปที่ 2.13 แสดงลำดับการทำงานของ AIML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.13 สามารถอธิบายตัวอย่างการทำงานของ AIML ได้ดังนี้ เมื่อมีอินพุตเข้ามา AIML จะวิ่งเข้าไปใน Category 1 เพื่อทำการตรวจสอบว่าอินพุตที่เข้ามานั้นตรงกับ Pattern 1 หรือไม่ ถ้าตรงกันจะวิ่งเข้าไปใน Template 1 เพื่อดึงคำตอบภายในแท็ก Template 1 นั้นออกมาตอบให้กับผู้ใช้ แต่ถ้าไม่ตรงกัน AIML จะวิ่งเข้าไปในแท็ก Category 2 เพื่อตรวจสอบว่า อินพุต ที่เข้ามาตรงกับ Pattern 2 หรือไม่ ถ้าตรงกันก็จะวิ่งเข้าไปในแท็ก Template 2 เพื่อดึงคำตอบภายในแท็ก Template 2 ออกมา แต่ถ้าไม่ตรงกันก็จะวิ่งไปตรวจสอบใน Category ลำดับถัดไป

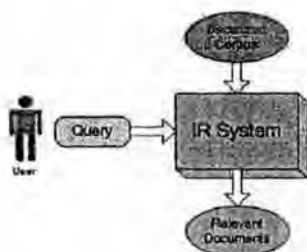
2.4 การค้นคืนข้อมูล (Information Retrieval)

การค้นคืนข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ในช่วงค.ศ.1960 การค้นคืนข้อมูลยังมีเอกสารจำนวนมากไม่มากนัก และส่วนมากอยู่ใน โดเมนที่จำกัด เช่น เอกสารทางกฎหมายและธุรกิจ เป็นต้น ต่อมาในช่วง ค.ศ.1990 เอกสารก็เริ่มมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วตามลำดับ เนื่องจากการเกิดขึ้นของอินเทอร์เน็ต และการใช้งานกันอย่างแพร่หลายของเครือข่ายข้อมูล WWW (World Wide Web) ส่งผลให้ผู้ใช้ต้องใช้เวลาอันยาวนานในการค้นหาข้อมูลจากเอกสารที่มีจำนวนมาก ผู้ใช้จึงมีความต้องการที่จะค้นหาเอกสารหรือข้อมูลที่ต้องการในเวลาอันรวดเร็ว ทำให้มีการศึกษาและวิจัยเทคนิคการค้นคืนที่มีประสิทธิภาพในการค้นคืนข้อมูลที่ต้องการจากข้อมูลจำนวนมากได้

2.4.1 การค้นคืนข้อมูลทั่วไป [7]

โดยทั่วไประบบค้นคืนข้อมูลจะใช้เทคนิคการค้นคืน โดยใช้ข้อมูลคำสำคัญ (Keyword-Based Retrieval) หลักการทำงานคือผู้ใช้งานระบุคำต่างๆที่ต้องการค้นหา จากนั้นระบบจะค้นคืนผลลัพธ์เป็นรายการเอกสารที่มีคำเหล่านั้นปรากฏอยู่

ระบบค้นคืนข้อมูลต่างๆไป มีการทำงานโดยระบบจะสร้างดัชนีจากชุดเอกสารที่ต้องการค้นคืน เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาเอกสารก็สามารถค้นหาได้โดยระบุชุดของคำ (Query) ที่ต้องการ จากนั้นระบบจะตรวจสอบหาเอกสารที่มีคำต่างๆที่ผู้ใช้ระบุจากดัชนี และทำการเสนอเอกสารที่ค้นพบให้ผู้ใช้ดังรูปที่ 2.14



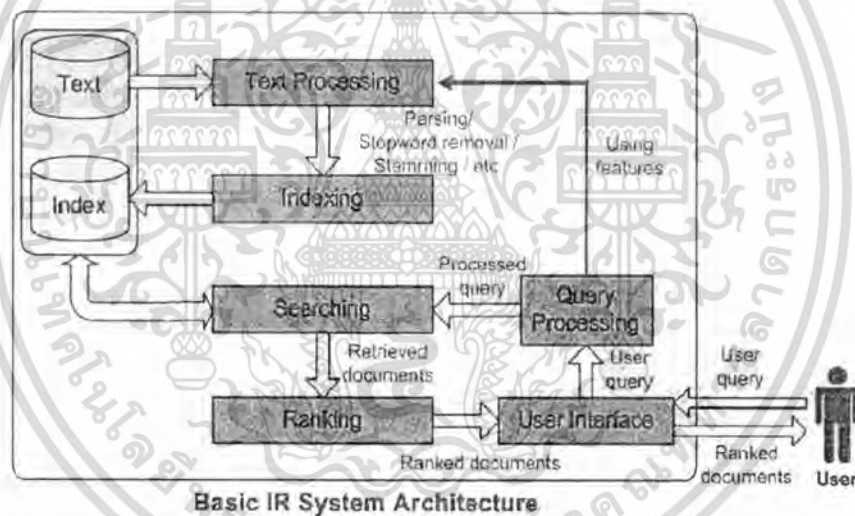
รูปที่ 2.14 การทำงานของระบบค้นคืนข้อมูลทั่วไป [7]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบค้นคืนข้อมูลทั่วไป สามารถแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นตอนการสร้างดัชนี (Index Phase) และขั้นตอนการค้นคืนเอกสาร (Retrieval Phase)

ขั้นตอนการสร้างดัชนี ระบบจะทำการสร้างดัชนีจากคลังเอกสาร โดยที่เอกสารที่นำมาสร้าง จะต้องผ่านในส่วนสำหรับการประมวลผลข้อความ (Text Processing Module) ก่อน เพื่อสกัดเอาคำที่สำคัญไปสร้างดัชนีคำ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขเอกสาร หรือมีการเพิ่มเอกสาร ระบบจำเป็นต้องทำการสร้างดัชนีใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับเอกสารชุดใหม่

ขั้นตอนการค้นคืนเอกสาร จะเริ่มจากที่ผู้ใช้พิมพ์และส่งควิรี่ให้กับระบบ หน่วยเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และระบบจะรับควิรี่แล้วส่งไปยังหน่วยประมวลผลควิรี่จากผู้ใช้ จากนั้นหน่วยค้นคืน จะทำการค้นคืนรายการเอกสาร โดยตรวจสอบกับข้อมูลดัชนีคำ เมื่อได้รายการของเอกสารแล้ว หน่วยจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นคืน จะจัดเรียงลำดับของเอกสารที่ได้จากการค้นคืน ตามความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นรายการของเอกสารที่เรียงลำดับแล้ว จะถูกส่งไปยังหน่วยเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และระบบเพื่อแสดงผลแก่ผู้ใช้ต่อไป ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 โครงสร้างพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมของระบบค้นคืนข้อมูล [7]

2.4.2 ลูซีน (Lucene – lucene.apache.org) [5]

ลูซีนคือ โอเพนซอร์ซ (Open source) สำหรับใช้พัฒนาระบบและแอปพลิเคชัน (Application) ที่เกี่ยวกับการค้นคืนข้อมูล (Information Retrieval) เช่นระบบสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต (Internet Search Engines) และระบบค้นคืนข้อมูลภายในองค์กร (Intranet Information Retrieval Systems) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

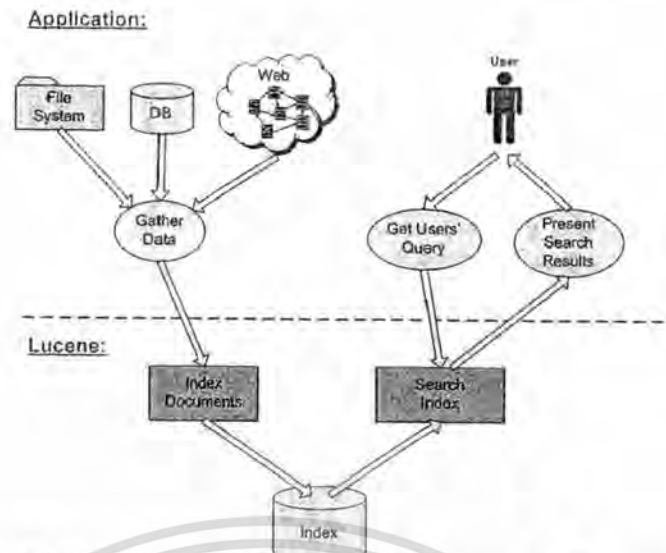
2.4.2.1 ประวัติความเป็นมาของลูชัน

ผู้ที่ริเริ่มพัฒนาลูชันขึ้นมาคือ ดัก คัตติง (Doug Cutting) นักวิจัยและพัฒนาโปรแกรม ซึ่งมีความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการค้นคืนข้อมูลเป็นอย่างดี ลูชันที่ได้รับการพัฒนาในยุคแรกนั้นอยู่ในภาษาจาวา (JAVA) ต่อมาในปีค.ศ.2001 ลูชันได้รับความสนใจจากผู้ใช้เป็นจำนวนมากขึ้น ทำให้ลูชันถูกนำไปเป็นส่วนหนึ่งของโครงการจาการ์ต้า (Jakarta Project) ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการซอฟต์แวร์โอพ่นซอร์ส (Apache Software Foundation) เนื่องจากเป้าหมายหลักของโครงการคือ สนับสนุนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบต้นรหัสเปิด (Open Source Software) ดังนั้นลูชันจึงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการแก้ไขข้อผิดพลาดของการทำงาน และเพิ่มความสามารถต่างๆ ให้มากยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันมีการนำลูชันไปประยุกต์ใช้งานในระบบและแอปพลิเคชันต่างๆ มากมาย ทั้งยังมีการพัฒนาลูชันในโปรแกรมภาษาต่างๆ มากมาย เช่น C, C++, C#, Perl, PHP และ Python เป็นต้น นอกจากความมีประสิทธิภาพสูงในการสร้างดัชนีและการค้นคืนข้อมูลแล้ว ข้อดีที่สำคัญของลูชันคือ การออกแบบโครงสร้างของต้นรหัสอย่างมีระเบียบ ทำให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเพิ่มรหัสในส่วนที่ลูชันยังขาดอยู่ได้ไม่ยากนัก ส่วนหนึ่งที่สำคัญคือการรองรับการค้นคืนข้อความและเอกสารในภาษาต่างๆ เนื่องจากลูชันได้รับการพัฒนาเพื่อรองรับการใช้งานกับภาษาอังกฤษเป็นหลัก ดังนั้นเมื่อนักพัฒนาโปรแกรมนำเอาลูชันไปประยุกต์ใช้งานสำหรับภาษาอื่นๆ ก็จำเป็นต้องเพิ่มรหัสในส่วนของการวิเคราะห์ภาษา (Analyzer Package) ด้วย สำหรับภาษาไทยนั้นจะใช้ ThaiAnalyzer เป็นส่วนของการวิเคราะห์ภาษาไทยสำหรับการใช้งานลูชันโดยเฉพาะ

2.4.2.2 การประยุกต์ใช้ลูชันสำหรับพัฒนาระบบค้นคืนข้อมูล

นักพัฒนาโปรแกรม สามารถนำเอาลูชันไป ประยุกต์ใช้พัฒนาระบบค้นคืนข้อมูล หรือแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการค้นคืนข้อมูลได้โดยไม่ยาก โดยลูชันจะรับผิดชอบในการสร้างฐานข้อมูลดัชนีและการค้นคืนเอกสารจากฐานข้อมูลดัชนี โดยที่นักพัฒนาโปรแกรมไม่จำเป็นต้องรู้รายละเอียดในเชิงเทคนิค เพียงแต่รู้โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม (API) เพื่อสามารถเรียกใช้ได้อย่างสะดวกก็พอ ดังรูปที่ 2.16



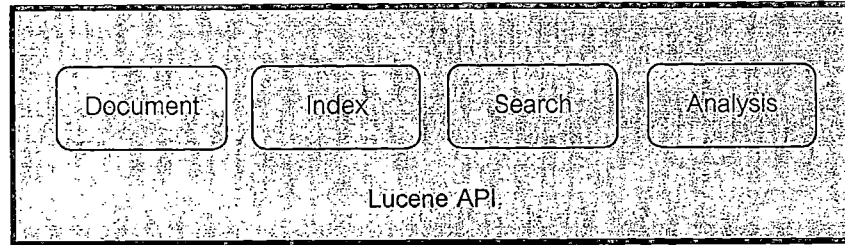
รูปที่ 2.16 การประยุกต์ใช้ลูซีนสำหรับระบบค้นคืนข้อมูล [5]

ดังนั้นถ้าหากมองว่าลูซีนเป็นส่วนที่อยู่ชั้นล่างซึ่งเป็นฐานแล้ว นักพัฒนาโปรแกรมมีหน้าที่ในการสร้างระบบหรือแอปพลิเคชันซึ่งอยู่ในชั้นบนของลูซีนนั่นเอง ส่วนที่นักพัฒนาต้องรับผิดชอบทำขึ้นมาเองได้แก่ ส่วนที่มีหน้าที่ดึงและจัดเก็บเอกสารต่างๆ (Document Collection) ซึ่งเอกสารและข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในหลากหลายรูปแบบและจะอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ (Local) หรืออาจจะอยู่ในเครื่องที่เชื่อมต่อในเครือข่าย (Remote) ก็ได้ เช่น ระบบไฟล์ (File System) ฐานข้อมูล (Database) หรือเอกสารบนเว็บ (Web page) เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบโปรแกรมในส่วนนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่ต้องการจะค้นหานั้นเอง โปรแกรมในอีกส่วนหนึ่งที่นักพัฒนาต้องทำขึ้นมาเองคือส่วนเชื่อมต่อระหว่างระบบกับผู้ใช้ (User Interface) ซึ่งมีหน้าที่ในการรับคิรีจากผู้ใช้และส่งผ่านให้ระบบประมวลผล และยังมีหน้าที่ในการแสดงผลลัพธ์จากการค้นคืนให้กับผู้ใช้ ควรออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลัก ระบบที่ดีควรจะให้ผู้ใช้สามารถค้นคืนได้อย่างง่าย และสะดวกโดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเรียนรู้ในการใช้งานมากนัก

2.4.2.3 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูซีน (Lucene API)

ลูซีนเป็นโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่มี API (Application Programming Interface) พร้อมให้นำไปประยุกต์ใช้ในแอปพลิเคชันสำหรับค้นคืนข้อมูลและเอกสารในรูปแบบ full-text และยังมีคุณสมบัติต่างๆ ในการค้นคืนมากมาย รวมทั้งมีประสิทธิภาพในการสร้างดัชนีและค้นคืนได้อย่างรวดเร็ว (high performance) และที่สำคัญคือสามารถรองรับปริมาณเอกสารจำนวนมากได้ดี (good scalability) โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูซีนประกอบได้ด้วย 4 ส่วนที่สำคัญดังรูปที่ 2.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของลูซีน

Document มีหน้าที่จัดโครงสร้างของเอกสาร โดยแบ่งเป็นฟิลด์ (field) ต่างๆ ตามการออกแบบเอกสาร เช่น ชื่อผู้แต่ง วันที่ และเนื้อหาเป็นต้น

Index มีหน้าที่สร้างดัชนีของคำจากเอกสาร โดยที่ตัวโปรแกรมนี้มีการใช้เทคนิคและ algorithm ที่ใช้จัดการระหว่างหน่วยความจำหลัก (Main Memory) และหน่วยความจำถาวรอย่างฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ทำให้กระบวนการสร้างดัชนีเป็นไปอย่างรวดเร็ว

Search มีหน้าที่ในการค้นคืนข้อมูลโดยอาศัยดัชนีที่สร้างไว้ โดยที่ตัวโปรแกรมนี้มีคุณสมบัติในการรองรับการค้นหาเอกสารได้หลากหลายรูปแบบ เช่นการค้นหาจากคำ (Term Query) การค้นหาแบบตรรกะ (Boolean Query) และการค้นหาโดยระบุขอบเขต (Range Query) เป็นต้น

Analysis มีหน้าที่ในการวิเคราะห์ข้อความและสกัดคำเพื่อนำไปสร้างดัชนี โดยที่ตัวโปรแกรมนี้สามารถวิเคราะห์ได้หลายแนวทาง เช่น สามารถตัดคำที่ไม่สำคัญออกได้ (Stopword Removal) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม Analysis ที่ให้มากับลูซีนนั้นเน้นการทำงานกับข้อความและเอกสารในภาษาอังกฤษเป็นหลัก

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยทางด้าน Conversation agent ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลายๆ แอปพลิเคชัน เช่น งานทางด้านการศึกษา ธุรกิจ เป็นต้น เพื่อสร้างโปรแกรมในการโต้ตอบสนทนากับผู้ใช้แบบอัตโนมัติ หรือที่เรียกว่า chatbot โดยจะให้ผู้ใช้สนทนากับเครื่องด้วยภาษาธรรมชาติหรือข้อความซึ่งเปรียบเสมือนว่ากำลังสนทนากับมนุษย์ด้วยตนเอง ซึ่งเครื่องจะต้องเข้าใจข้อความที่ใช้ในการสื่อสารเพื่อทำการสนทนาหรือตอบคำถามที่ถูกต้องแก่ผู้ใช้ งานวิจัย [8][9][12] ได้นำเสนอแนวคิดวิธีการในการสร้างบทสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ที่แตกต่างกัน

[8] พัฒนาแนวคิดจากส่วนของคำถามที่พบบ่อยที่ปรากฏในเว็บไซต์ (FAQ: Frequently asked questions) ที่เป็นรายการของคำถามที่ผู้ใช่มักสงสัยและแสดงคำตอบซึ่งอยู่ในลักษณะของข้อความที่เรียงต่อกันไป ซึ่งถ้ามีเป็นจำนวนมากก็จะทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่สะดวก ทำให้เกิดแนวคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการสร้าง chatter-bot ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถสนทนาสอบถามข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติกับระบบผ่านทางเว็บเพจหรือบริการทาง instant messaging service ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบนั้นเป็นข้อมูลของคณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้คือนักศึกษาในคณะ

ในงานวิจัยนี้ฐานความรู้ที่ใช้ตอบคำถามจะเก็บในรูปแบบของคำถามและคำตอบแล้วคำถามจะถูกแปลงเป็น object ที่เรียกว่า request แล้วนำไปค้นหาคำตอบที่เป็นไปได้ที่สอดคล้องกับคำถามในฐานข้อมูล แล้วส่ง object ที่เรียกว่า response กลับคืนผู้ใช้ในรูปแบบของข้อความ

ส่วนของ request เนื่องจากว่าคำถามที่ถามนั้นมีหลากหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งคำถามเดียวกันนั้นสามารถเขียนได้แตกต่างกันไป ทำให้ในส่วนนี้จึงเป็นการกำหนดรูปแบบของคำถามที่จะส่งไปค้นหาคำตอบให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และในการค้นหาคำตอบนั้นจะใช้คำสำคัญค้นหาจากส่วนของ request ผ่านเครื่องมือสืบค้นที่พัฒนาจาก Lucence เพื่อเลือก response ที่เหมาะสมคืนกับให้ผู้ใช้

อย่างไรก็ตามในส่วนของ request และ response จะต้องมีการสร้างรูปแบบไว้ก่อนโดยกำหนดให้ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโดเมนที่ใช้ในการสื่อสาร ทำให้ในงานวิจัยนี้ได้เพิ่มส่วนของหน้าจอของการเพิ่มข้อมูลของ response เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวก

[9] พัฒนาระบบเอเจนต์ที่เรียกว่า chatbot ที่สามารถโต้ตอบการสนทนากับมนุษย์ ด้วยวิธีการ pattern-matching โดยระบบจะ matching ระหว่างคำถามของผู้ใช้กับ lexical ในฐานความรู้ แล้วสร้างคำตอบกลับคืนแก่ผู้ใช้ โดย patterns กำหนดด้วยภาษา AIML (Artificial intelligence markup language) แยกตาม category ของ AIML และใช้เทคนิค Latent Semantic analysis (LSA) ในการวิเคราะห์กลุ่มของ category ให้สอดคล้องตรงกับคำถามของผู้ใช้

ระบบนี้จะประกอบด้วยเอเจนต์หลาย ๆ ตัวเพื่อใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งแต่ละเอเจนต์จะประกอบด้วยข้อมูลโดเมนที่แตกต่างกัน ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยเอเจนต์ได้แก่ generic chatbot, classic greek architecture, renaissance and mannerism painting และ renaissance and mannerism sculptures เมื่อผู้ใช้ป้อนคำถามเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำงานกับทุก ๆ เอเจนต์โดยจะสร้างเวกเตอร์ของคำถามเปรียบเทียบกับเวกเตอร์ของกลุ่มคำในแต่ละ category ด้วยเทคนิค LSA เพื่อเลือกกลุ่มของคำตอบให้ตรงกับคำถามมากที่สุด แล้วคืนคำตอบให้กับผู้ใช้ตาม patterns ที่กำหนดด้วย AIML ในงานวิจัยนี้ได้มีการนำเทคนิค LSA มาช่วยในการวิเคราะห์ความหมายของคำถามจากผู้ใช้กับกลุ่มคำในแต่ละ categories ที่กำหนดใน AIML ไฟล์ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเลือกคำตอบที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้

[12] ได้พัฒนาระบบที่ชื่อว่า Tutorbot ที่สามารถเลียนแบบการสนทนาแบบมนุษย์โดยการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ในรูปแบบของข้อความผ่านทางเว็บไซต์ใน ซึ่งเป็นการสนทนากันในหัวข้อของ

การศึกษากับผู้เรียน โดยใช้ภาษา AIML (artificial intelligence markup language) ควบคุมการจัดเก็บความรู้และกฎการอนุมานความรู้ในการสร้างข้อความส่งกลับแก่ผู้ใช้ การทำงานของระบบ Tutorbot ผู้ใช้จะใส่ข้อความเข้าสู่ระบบเพื่อประมวลผลด้วย AIML engine เพื่อทำการวิเคราะห์และค้นหารูปแบบที่สอดคล้องกับคำถามเพื่อสร้างเป็นคำตอบคืนให้แก่ผู้ใช้ นอกจากรูปแบบที่กำหนดด้วย AIML แล้วความรู้ที่ใช้ในการตอบคำถามนั้นยังได้มาจากฐานความรู้ที่สร้างขึ้นหรือจากอินเทอร์เน็ตโดยการใช้เครื่องมือสืบค้นที่พัฒนาจาก Lucence ที่ค้นหาจากคำสำคัญที่กำหนดจากการวิเคราะห์ข้อความ

จะพบว่าในงานวิจัยนี้มีความคล้ายคลึงกับระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งแตกต่างกันในส่วนของโดเมนที่ใช้และภาษาที่ใช้กับระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

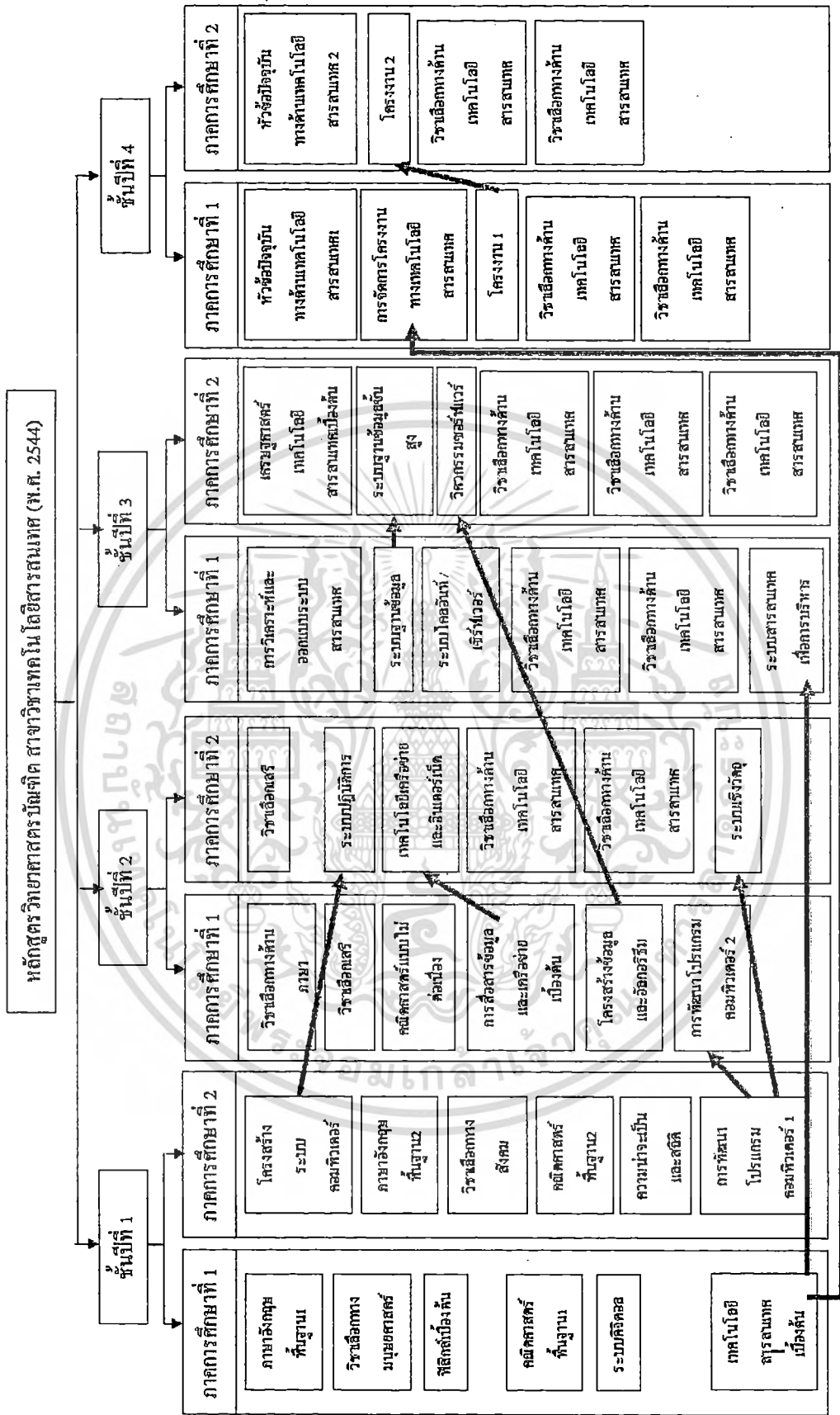
การวิเคราะห์ข้อมูลหลักสูตร

ปัจจุบันนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังใช้หลักสูตร 2 หลักสูตรด้วยกัน นั่นคือ นักศึกษาที่มีเข้าศึกษาในปี 2546 - 2549 จะใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544) และนักศึกษาเข้าศึกษาตั้งแต่ 2550 เป็นต้นไปจะใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544) [1]

โครงสร้างหลักสูตรการศึกษานี้ประกอบไปด้วย 3 หมวดวิชา ได้แก่ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไปจำนวน 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะจำนวน 99 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรีจำนวน 6 หน่วยกิต โดยที่หมวดวิชาการศึกษาทั่วไปจะประกอบไปด้วยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์, กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์, กลุ่มวิชาสถิติ, กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์, กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และกลุ่มวิชาภาษา ส่วนหมวดวิชาเฉพาะจะประกอบไปด้วยกลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ, กลุ่มวิชาเอกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ซึ่งหลักสูตรการศึกษานี้จะใช้กับนักศึกษาที่เข้าเรียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2549 โดยจะมีแผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงลำดับวิชาของแผนการเรียนแบบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 สามารถอธิบายแผนการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาได้ดังนี้

3.1.1 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1, วิชาฟิสิกส์เบื้องต้น, วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1, วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น, วิชาระบบดิจิทัลเบื้องต้น และเลือกเรียนวิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์ โดยเลือกเรียน 1 วิชาจากวิชาตรรกวิทยาเบื้องต้น, วิชามนุษยสัมพันธ์ และวิชาอารยธรรมไทย

3.1.2 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2, วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ, วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2, วิชาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1, วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์และเลือกเรียนวิชาเลือกทางสังคม

โดยที่วิชาคณิตศาสตร์ 2 จะมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาคณิตศาสตร์ 1 และจะเห็นว่าในภาคการศึกษานี้ นักศึกษาจะต้องเลือกวิชาเลือกทางสังคม ซึ่งจะต้องเลือก 1 วิชาจากจากวิชาเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น, องค์กรและการจัดการ, วิชาหลักการบัญชี และวิชาการบริหารธุรกิจ

3.1.3 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง, วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น, วิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม, วิชาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2, เลือกเรียนกลุ่มวิชาเลือกทางด้านภาษา และเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีจำนวน 1 วิชา

โดยที่รายวิชาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 จะมีวิชาบังคับก่อนคือ การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 และจะเห็นว่าในภาคการศึกษานี้ นักศึกษาจะต้องเลือกวิชาเลือกทางด้านภาษาโดยเลือกเรียน วิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร หรือวิชาการเขียนภาษาอังกฤษวิชาใดวิชาหนึ่ง และการเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีคือให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 3 หน่วยกิต นั่นเอง

3.1.4 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาระบบปฏิบัติการ, วิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต, วิชาระบบเชิงวัตถุ, เลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 วิชา และเลือกเรียนวิชาเลือกเสรี 1 วิชา

โดยที่วิชาระบบปฏิบัติการมีวิชาบังคับก่อนคือ โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตมีวิชาบังคับก่อนคือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น

และวิชาการระบบเชิงวัตถุมีวิชาบังคับก่อนคือ การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 ส่วนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คือการเลือกเรียนวิชาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 2 วิชา และวิชาเลือกเสรีก็เป็นการเลือกเรียนวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.5 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ, วิชาการระบบฐานข้อมูล, วิชาการระบบคลออันท์ / เซิร์ฟเวอร์, วิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร และเลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีเพียงวิชาเดียวที่มีวิชาบังคับก่อน นั่นคือวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ที่มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น

3.1.6 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาเศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น, วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์, วิชาการระบบฐานข้อมูลขั้นสูง และเลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่าวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม และวิชาการระบบฐานข้อมูลขั้นสูง มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาการระบบฐานข้อมูลนั่นเอง

3.1.7 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 5 วิชา ได้แก่ วิชาหัวข้อปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1, วิชาการจัดการโครงการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาโครงการ 1 และเลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่าวิชาการจัดการโครงการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น โดยที่วิชาหัวข้อปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 คือรายวิชาที่จะศึกษาหัวข้อในปัจจุบันที่น่าสนใจ โดยอาจารย์ผู้สอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้คัดเลือก และวิชาโครงการ 1 คือวิชาศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง (เป็นกลุ่มหรือศึกษาเดี่ยว) เพื่อนำเสนอหัวข้อและผลเบื้องต้นจากการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติหรือการทดลองวิเคราะห์และเปรียบเทียบเชิงวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

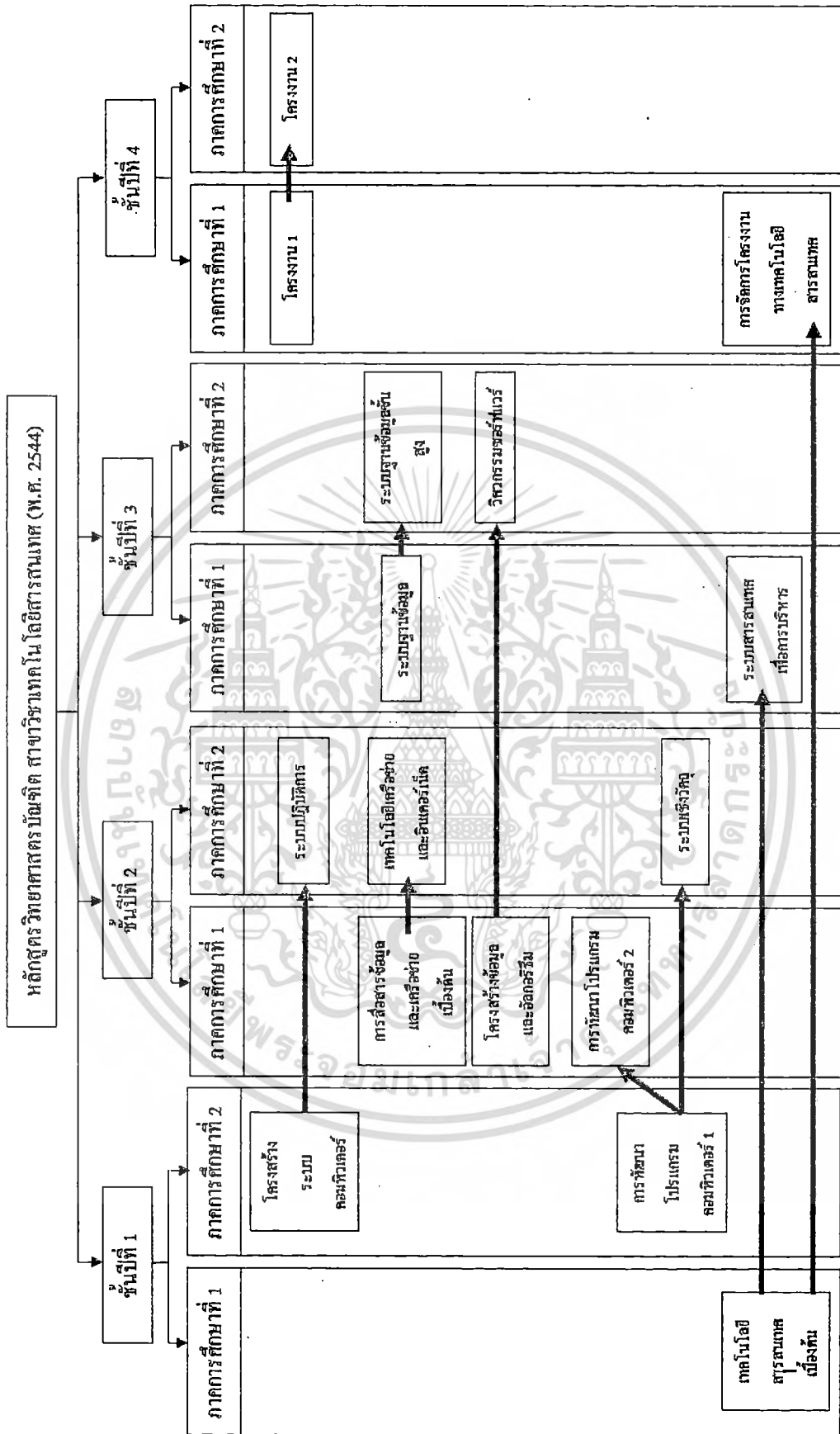
3.1.8 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 4 วิชา ได้แก่ วิชาหัวข้อปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2, วิชาโครงงาน 2 และเลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่าวิชาโครงงาน 2 มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาโครงงาน 1 โดยที่วิชาหัวข้อปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 คือวิชานี้จะศึกษาหัวข้อในปัจจุบันที่น่าสนใจ โดยอาจารย์ผู้สอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้คัดเลือก และวิชาโครงงาน 2 คือวิชาศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง (เป็นกลุ่มหรือศึกษาเดี่ยว) ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่สมบูรณ์ ในหัวข้อที่ต่อเนื่องจากที่ได้ศึกษาแลพเสนอไว้ในวิชาโครงงาน 1

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าวิชาบังคับก่อนมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ 3.2





รูปที่ 3-2 แสดงคว มสัมพันธ์ของรายวิชาที่ขึ้นต่อกันของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550) [8]

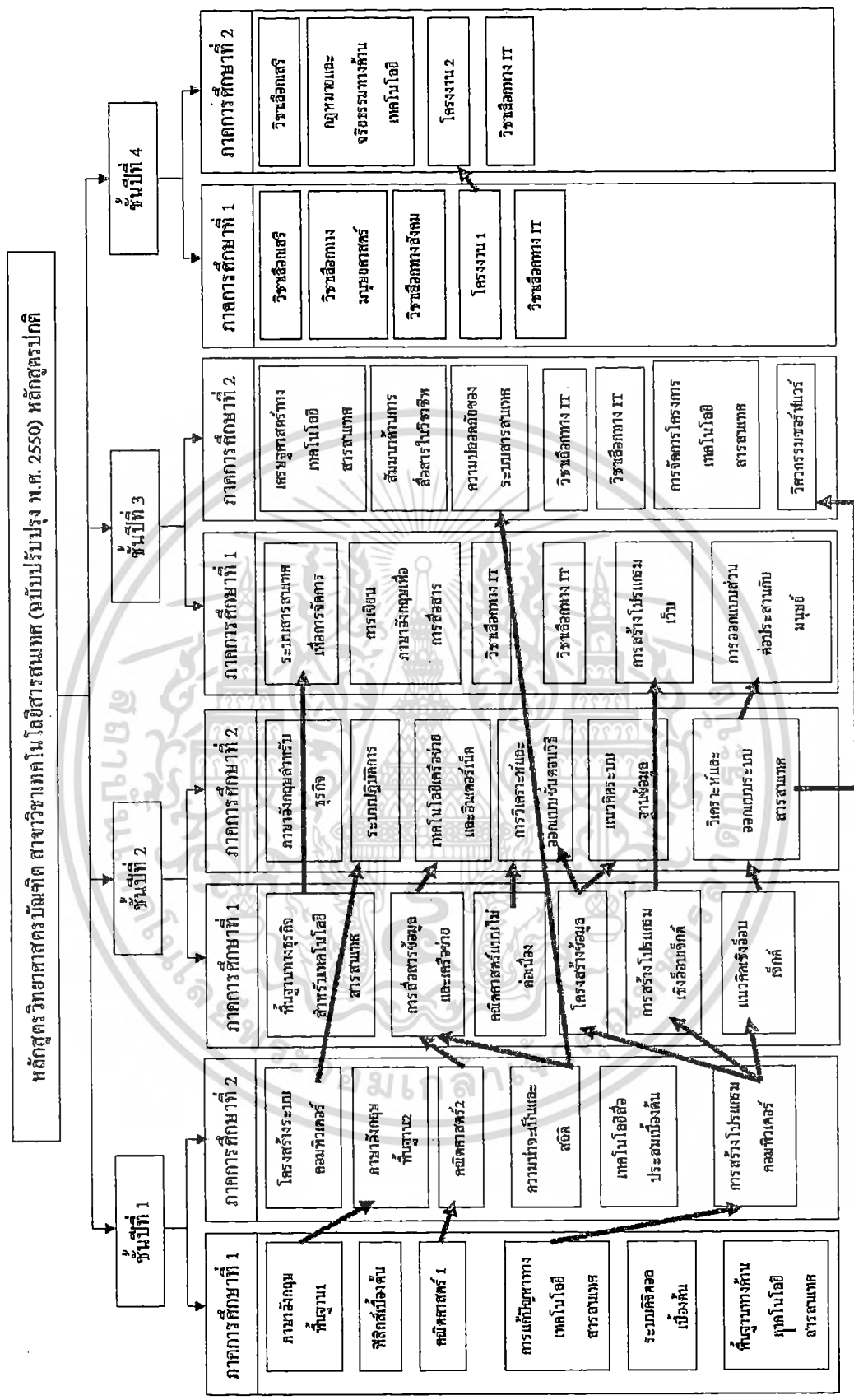
หลักสูตรการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 หลักสูตรคือ หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่ไม่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา และหลักสูตรสำหรับนักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษา

หลักสูตรสำหรับนักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษา คือหลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนตามแผนการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นระยะเวลา 3 เดือน

หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่ไม่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา และหลักสูตรสำหรับนักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษามีโครงสร้างหลักสูตรเหมือนกัน โดยจะประกอบไปด้วย 3 หมวดวิชาได้แก่ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไปจำนวน 33 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะจำนวน 97 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรีจำนวน 6 หน่วยกิต โดยที่หมวดวิชาการศึกษาทั่วไปจะประกอบไปด้วยกลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์, กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์, กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ ส่วนหมวดวิชาเฉพาะจะประกอบไปด้วยกลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.1 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่ไม่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา

นักศึกษาที่เข้าเรียนตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 เป็นต้นไป ที่เลือกเรียนในหลักสูตรปกติ หรือหลักสูตรที่ไม่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา โดยจะมีแผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงลำดับวิชาของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550) หลักสูตรปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 สามารถอธิบายแผนการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาได้ดังนี้

3.2.1.1 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1, วิชาฟิสิกส์เบื้องต้น, วิชาคณิตศาสตร์ 1, วิชาการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาระบบดิจิทัลเบื้องต้น และวิชาพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.1.2 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2, วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ, วิชาคณิตศาสตร์ 2, วิชาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์, วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ และวิชาเทคโนโลยีสื่อประสมเบื้องต้น

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1, วิชาคณิตศาสตร์ 2 มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาคณิตศาสตร์ 1 และวิชาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.1.3 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง, วิชาพื้นฐานทางธุรกิจสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาโครงสร้างข้อมูล, วิชาการสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์, วิชาแนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ และวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาโครงสร้างข้อมูล วิชาการสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ วิชาแนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และในรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาคณิตศาสตร์ 2 และวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ

3.2.1.4 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจ, วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ, วิชาแนวคิดระบบฐานข้อมูล, วิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต, วิชาระบบปฏิบัติการ และวิชาการวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาแนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ วิชาแนวคิดระบบ

ฐานข้อมูลมีวิชาบังคับก่อนคือวิชาโครงสร้างข้อมูล วิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตมีวิชาบังคับก่อนคือวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วิชาระบบปฏิบัติการมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีมีวิชาบังคับก่อนคือวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่องและวิชาโครงสร้างของข้อมูล

3.2.1.5 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร, วิชาการออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์, วิชาการสร้างโปรแกรมเว็บ, วิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาการออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ วิชาการสร้างโปรแกรมเว็บมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ วิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาพื้นฐานทางธุรกิจสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.1.6 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 7 วิชา ได้แก่ วิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ, วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์, วิชาเศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาสัมมนาทางการสื่อสารในวิชาชีพ, วิชาการจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ

3.2.1.7 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 5 วิชา ได้แก่ วิชาเลือกเสรี, วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์, วิชาเลือกทางสังคม, วิชาโครงงาน 1, และวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 1 วิชา

โดยที่วิชาโครงงาน 1 คือวิชาศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง (เป็นกลุ่มหรือศึกษาเดี่ยว) เพื่อนำเสนอหัวข้อและผลเบื้องต้นจากการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติหรือการทดลองวิเคราะห์และเปรียบเทียบเชิงวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

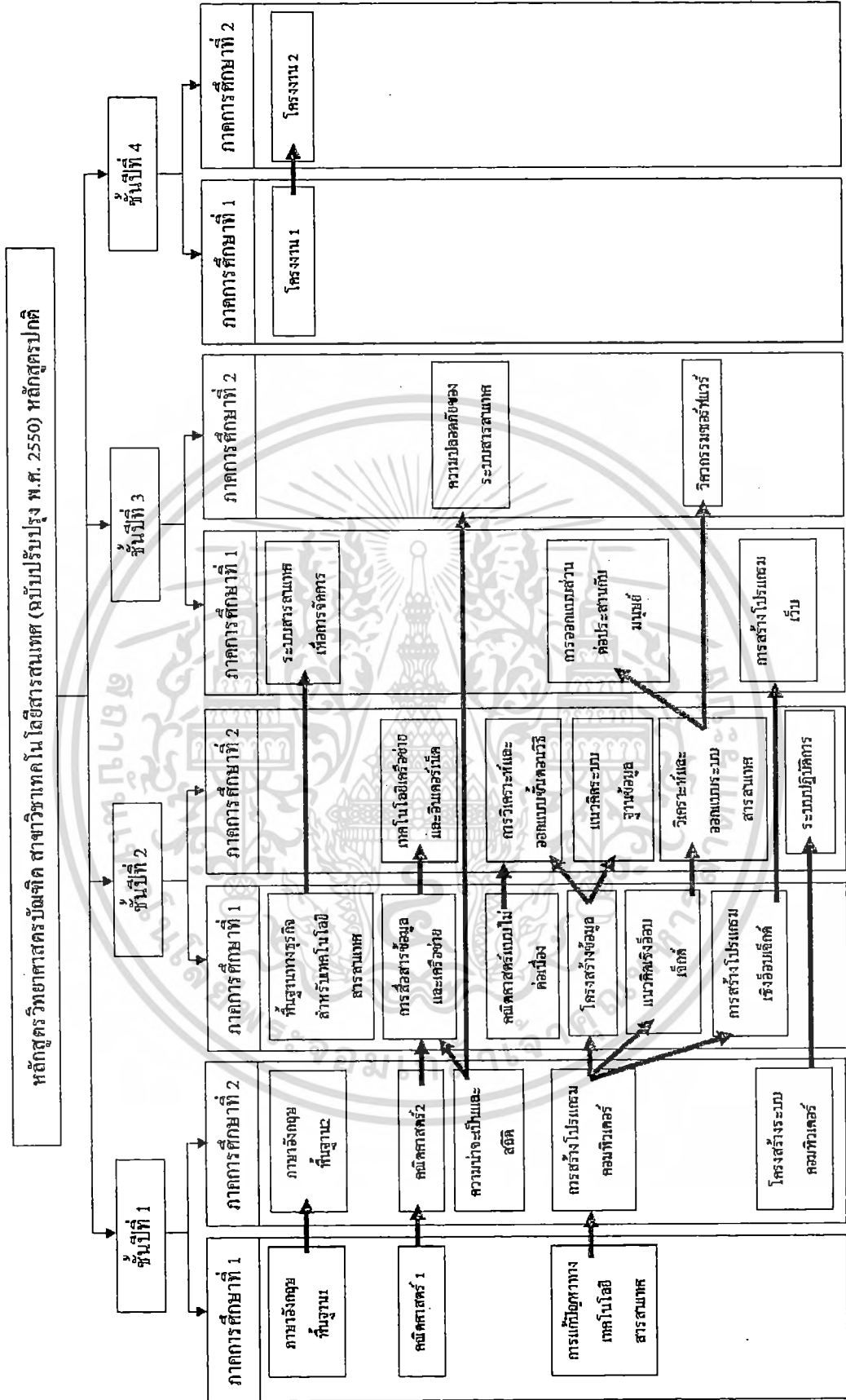
3.2.1.8 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 4 วิชา ได้แก่ วิชาเลือกเสรี, วิชาโครงการ 2, วิชากฎหมายและจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และเลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่าวิชาโครงการ 2 มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาโครงการ 1 โดยที่วิชาโครงการ 2 คือวิชาศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง (เป็นกลุ่มหรือศึกษาเดี่ยว) ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่สมบูรณ์ ในหัวข้อที่ต่อเนื่องจากที่ได้ศึกษาแลพเสนอไว้ในวิชาโครงการ 1

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าวิชาบังคับก่อนมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ 3.4



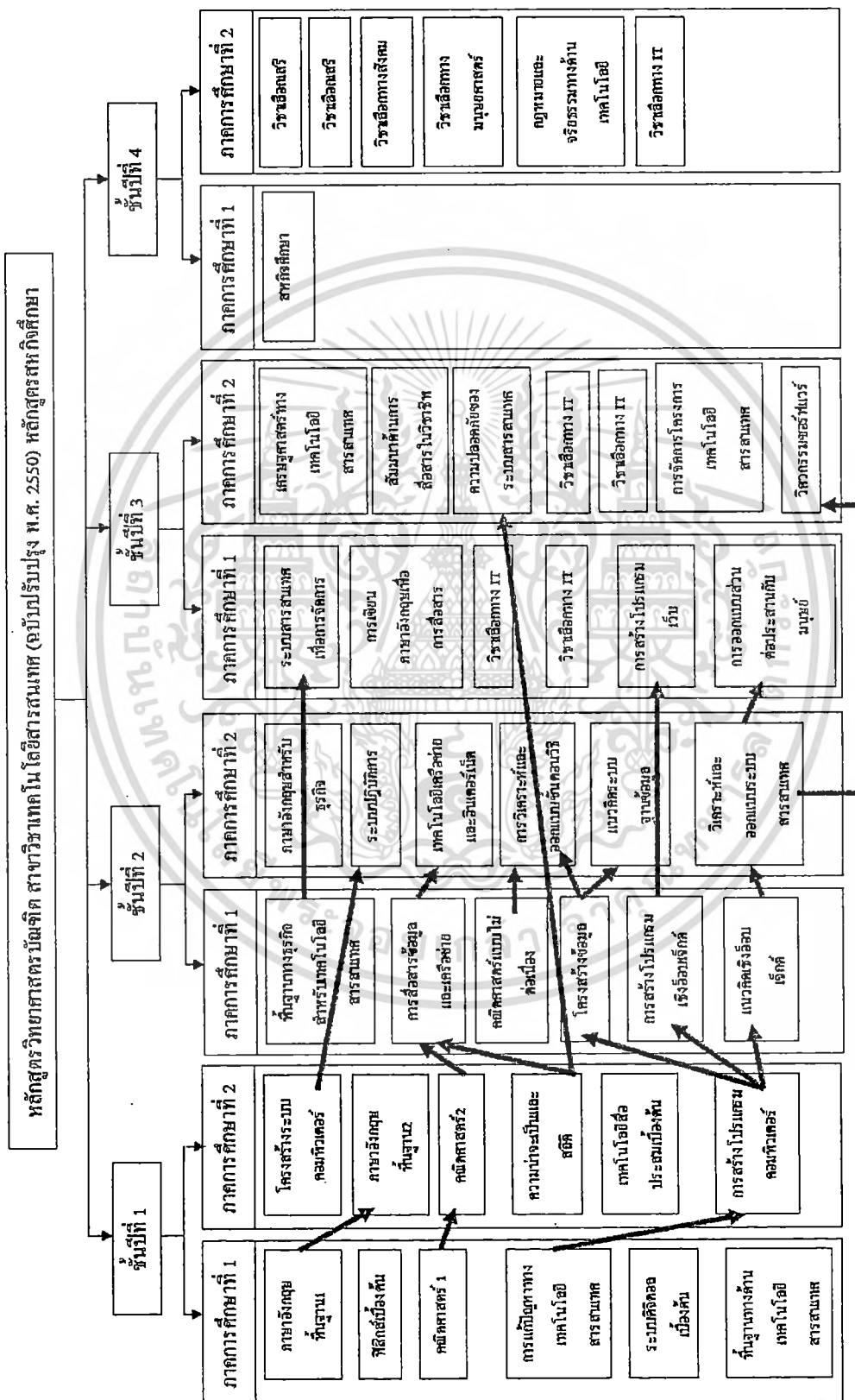


รูปที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ของรายวิชา ที่ขึ้นต่อกันของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550) หลักสูตรปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา

นักศึกษาที่เข้าเรียนตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 เป็นต้นไป ที่เลือกเรียนในหลักสูตรที่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษาโดยจะมีแผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงลำดับวิชาของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550) หลักสูตรสหกิจศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.5 สามารถอธิบายแผนการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาได้ดังนี้

3.2.2.1 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1, วิชาฟิสิกส์เบื้องต้น, วิชาคณิตศาสตร์ 1, วิชาการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาระบบดิจิทัลเบื้องต้น และวิชาพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.2.2 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2, วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ, วิชาคณิตศาสตร์ 2, วิชาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์, วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ และวิชาเทคโนโลยีสื่อประสมเบื้องต้น

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามียุทธศาสตร์ที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1, วิชาคณิตศาสตร์ 2 มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาคณิตศาสตร์ 1 และวิชาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีวิชาบังคับก่อนคือวิชาการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.2.3 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง, วิชาพื้นฐานทางธุรกิจสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาโครงสร้างข้อมูล, วิชาการสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์, วิชาแนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ และวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามียุทธศาสตร์ที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาโครงสร้างข้อมูล วิชาการสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ วิชาแนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และในรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาคณิตศาสตร์ 2 และวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ

3.2.2.4 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจ, วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ, วิชาแนวคิดระบบฐานข้อมูล, วิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต, วิชาระบบปฏิบัติการ และวิชาการวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามียุทธศาสตร์ที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาแนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ วิชาแนวคิดระบบ

ฐานข้อมูลมีวิชาบังคับก่อนคือวิชาโครงสร้างข้อมูล วิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตมีวิชาบังคับก่อนคือวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วิชาระบบปฏิบัติการมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีมีวิชาบังคับก่อนคือวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่องและวิชาโครงสร้างของข้อมูล

3.2.2.5 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องเรียนจำนวน 6 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร, วิชาการออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์, วิชาการสร้างโปรแกรมเว็บ, วิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาการออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ วิชาการสร้างโปรแกรมเว็บมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ วิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาพื้นฐานทางธุรกิจสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.2.6 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 7 วิชา ได้แก่ วิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ, วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์, วิชาเศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ, วิชาสัมมนาทางการสื่อสารในวิชาชีพ, วิชาการจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 2 วิชา

ในภาคการศึกษานี้จะพบว่ามีรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อนดังนี้ วิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศมีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์มีวิชาบังคับก่อนคือ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ

3.2.2.7 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จะต้องลงทะเบียนเรียนจำนวน 1 วิชาคือ วิชาสหกิจศึกษา โดยที่วิชาสหกิจศึกษา เป็นโปรแกรมความร่วมมือทางด้านวิชาการระหว่างสถานศึกษากับหน่วยงานต่างๆ ที่ยินยอมให้นักศึกษาได้นำความรู้ที่ได้เรียนในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงที่หน่วยงานนั้นๆ โดยโครงการของนักศึกษาที่ทำระหว่างปฏิบัติงานจะต้องเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ ร่วมกัน ระหว่างคณะฯ และหน่วยงานที่ไปปฏิบัติงาน

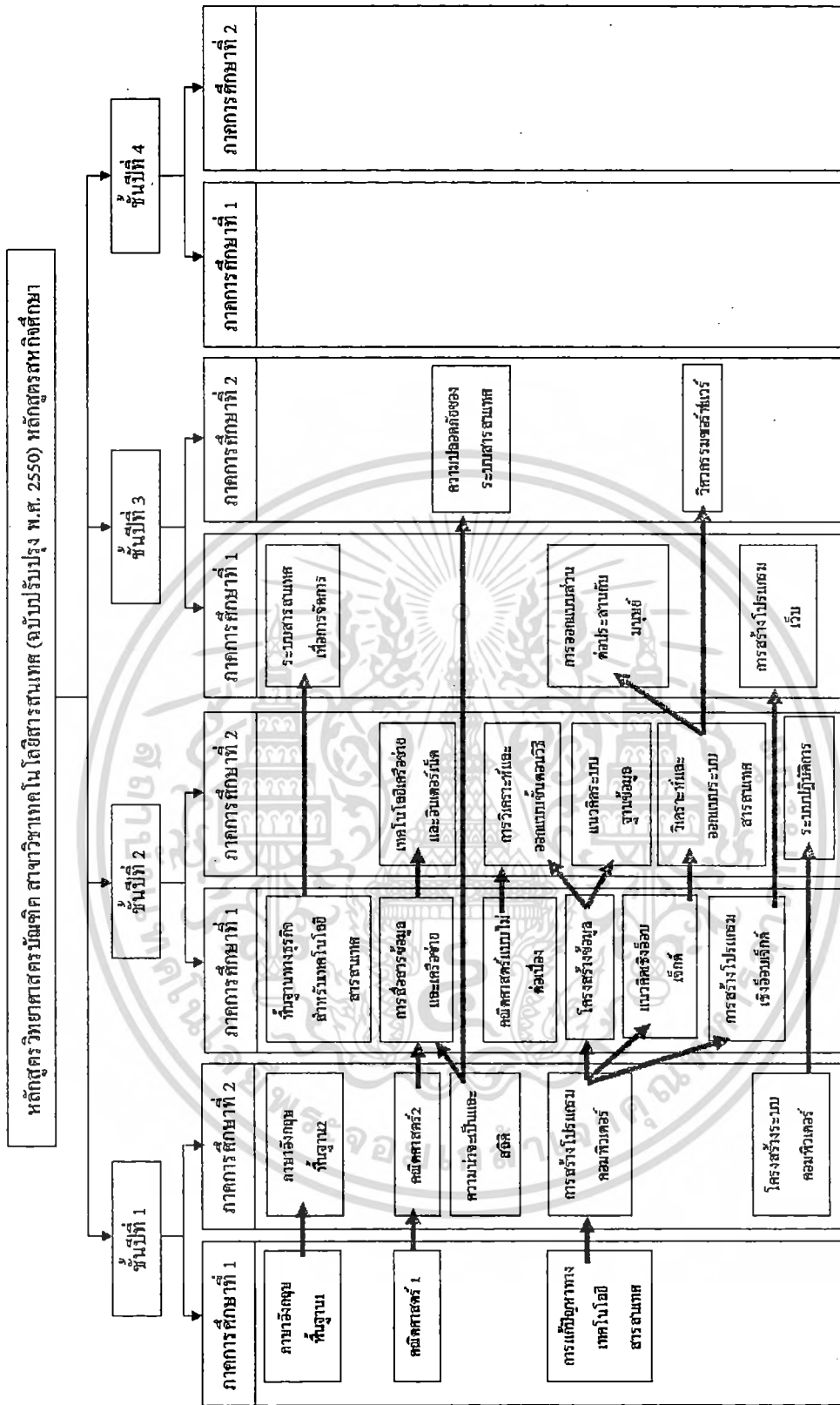
3.2.2.8 แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จะต้องเรียนจำนวน 4 วิชา ได้แก่ วิชาเลือกเสรี จำนวน 2 วิชา, วิชาเลือกทางสังคม, วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์, วิชากฎหมายและจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และเลือกเรียนวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 วิชา

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าวิชาบังคับก่อนมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ 3.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ของรายวิชา ที่เข้าต่อกันของแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าการลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรปริญญาตรี จะมีความซับซ้อนมากเนื่องจากเงื่อนไขต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจำนวนหน่วยกิต หรือวิชาบังคับก่อน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการข้อมูลดังกล่าวให้ครอบคลุมถึงเงื่อนไขต่างๆ ในการลงทะเบียนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

โครงสร้างและการทำงานของระบบ

4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

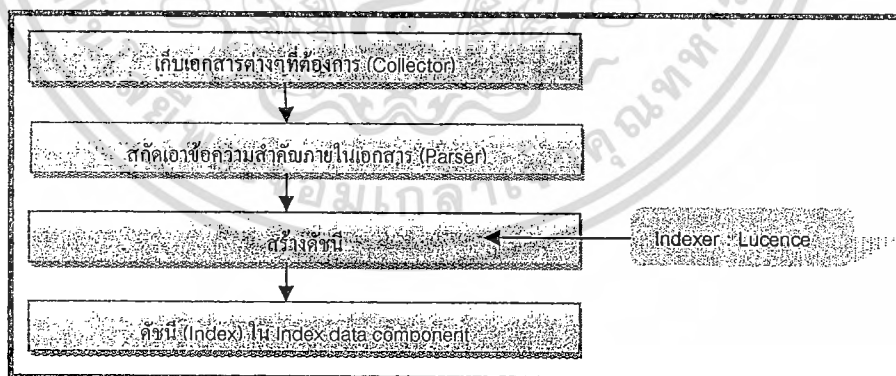
4.1.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ

การพัฒนาเว็บที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการสร้างดัชนี และส่วนการค้นหาคำตอบดังนี้

4.1.1.1 ส่วนการสร้างดัชนี

การสร้างดัชนีจะเริ่มตั้งแต่การ Collector คือการเก็บข้อมูลเอกสารหน้าเว็บเพจ เช่น เอกสาร HTML หรือเอกสาร PHP เป็นต้น โดยที่การเก็บเอกสารดังกล่าวจะเก็บผ่าน URL ของหน้าเว็บที่ต้องการนั่นเอง เมื่อได้เอกสารหน้าเว็บเพจมาแล้ว ระบบจะทำการ Parser เอกสาร เพื่อสกัดเอาข้อความสำคัญภายในเอกสารออกมา

เมื่อได้ข้อความสำคัญแล้ว ระบบจะทำหน้าที่ในการสร้างดัชนีข้อมูล โดยมี Indexer ทำหน้าที่ในการสร้างดัชนีจากข้อความที่สกัดออกมาได้ ซึ่ง Indexer นี้จะเป็นการเรียกใช้ลูชันนั่นเอง และดัชนีข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นนั้นจะถูกนำไปเก็บเป็นดัชนีข้อมูลในส่วนของ Index-data component ใน Knowledge Search ดังรูปที่ 4.1



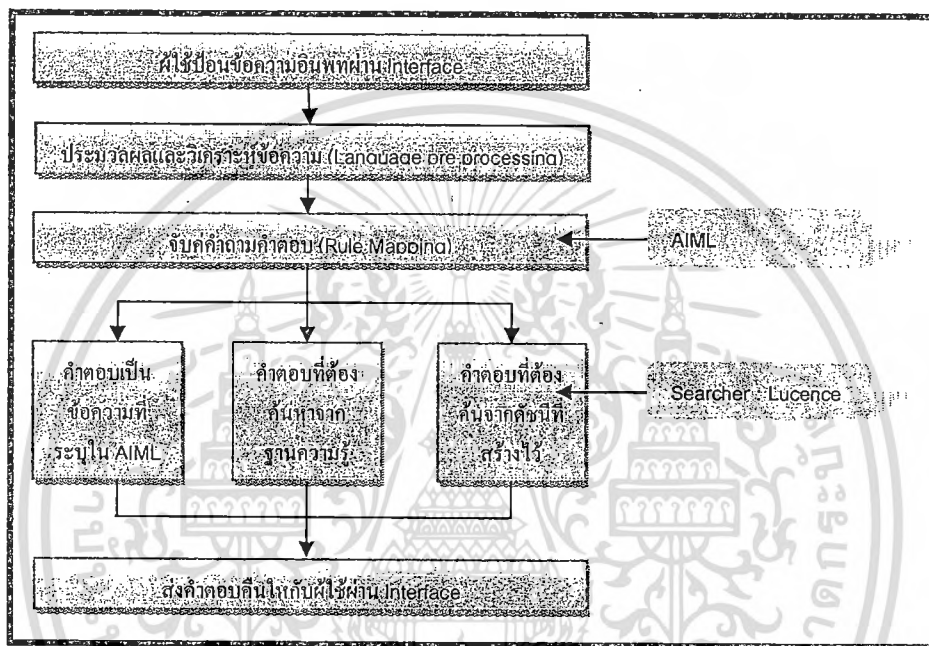
รูปที่ 4.1 ลำดับการทำงานส่วนการสร้างดัชนี

4.1.1.2 ส่วนการค้นหาคำตอบ

ระบบจะเริ่มการทำงานในส่วนการค้นหาคำตอบตั้งแต่ผู้ใช้ทำการป้อนอินพุตเข้าสู่ระบบ จนกระทั่งระบบเข้าไปค้นหาคำตอบดังกล่าวกลับมาคืนสู่ผู้ใช้ดังแสดงในรูปที่ 4.2 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ป้อนอินพุทที่เป็นภาษาธรรมชาติเข้าสู่ระบบผ่าน Interface จากนั้นระบบจะนำอินพุทดังกล่าวเข้าสู่ส่วนของ Query Mapping ซึ่งจะทำงาน 2 ขั้นตอนคือ Language pre-processing ทำการประมวลผลข้อความอินพุทที่เข้ามา โดยใช้ ThaiAnalyzer เพื่อประมวลผลข้อความของภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อการวิเคราะห์ข้อความอินพุทดังกล่าว ซึ่งในส่วนนี้จะต้องมีการสร้าง dictionary เพื่อระบุคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ก็ยังมี การสร้าง dictionary เพื่อระบุคำที่ไม่มี ความหมายเพื่อตัดออกจากประโยคอีกด้วย เช่น คำว่า “ครับ”, “ค่ะ”, “เป็น”, “อยู่” และ “คือ” เป็นต้น



รูปที่ 4.2 ลำดับการทำงานส่วนการค้นหาคำตอบ

เมื่อข้อความอินพุทได้รับการวิเคราะห์และประมวลผลแล้ว ข้อความดังกล่าวจะเข้าสู่ส่วนของ Rule Mapping เพื่อนำคำถามของผู้ใช้มาทำการหาคำตอบโดยการใช้วิธีแมปคำที่ผ่านการประมวลผลข้อความในส่วนของ Language pre-processing แล้ว กับคำตอบที่เป็นไปได้ โดยการใช้ เอไอเอ็มแอล (AIML) เข้ามาช่วย โดยการตรวจสอบข้อความที่เข้ามาเพื่อดูว่า ตรงกับแท็ก pattern ใน category ใด ถ้าข้อความที่เข้ามาตรงกับแท็ก pattern ที่กำหนดไว้ใน AIML ระบบก็จะนำข้อความในแท็ก template ที่อยู่ใน category เดียวกัน ไปตอบให้กับผู้ใช้

การตอบคำตอบให้แก่ผู้ใช้จะมี 3 ลักษณะดังนี้

1. คำตอบที่เป็นข้อความที่ระบุไว้ในเอไอเอ็มแอล

การตอบคำถามในรูปแบบนี้จะเป็นการระบุข้อความที่เป็นคำตอบไว้ในแท็ก template เพื่อเป็นคำตอบของแท็ก pattern ใน category เดียวกัน เช่น

```

<aiml>
  <category>
    <pattern>* สวัสดิ์ *</pattern>
    <template>สวัสดิ์ค่ะ</template>
  </category>
</aiml>

```

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping อย่างง่าย 1

จากรูปที่ 4.3 จะเห็นว่ามี Category ที่ประกอบไปด้วย Pattern ที่มีข้อความว่า “* สวัสดิ์ *” และ template ที่ประกอบไปด้วยข้อความว่า “สวัสดิ์ค่ะ” ซึ่งการทำงานส่วน Rule Mapping นั้นจะทำงานโดยจับคู่คำถามเข้ากับข้อความที่อยู่ใน Pattern จากนั้นจะนำข้อความใน template ที่อยู่ใน Category เดียวกันมาตอบนั่นเอง และจากข้อความใน Pattern คือคำว่า “* สวัสดิ์ *” หมายความว่า รูปแบบข้อความที่จะถูกจับคู่กับ pattern นี้ก็คือ รูปแบบข้อความที่มีโครงสร้างตาม “* สวัสดิ์ *” ซึ่งก็คือ ข้อความที่เข้มานั้นคือข้อความใดใดที่ประกอบด้วยคำว่า “สวัสดิ์” นั่นเอง

ดังนั้นหากมีข้อความอินพุทคือ “สวัสดิ์ค่ะ มีเรื่องอยากจะสอบถามหน่อยค่ะ” ข้อความดังกล่าวจะผ่านส่วน Language pre-processing ซึ่งจะทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือ “สวัสดิ์ | มี | เรื่อง | สอบ | ถาม” ซึ่งจะพบว่า คำว่า “อยาก” , “จะ”, “หน่อย” และคำว่า “ค่ะ” จะถูกตัดออกจากข้อความ เนื่องจากเป็นคำที่ไม่สื่อความหมายนั่นเอง จากนั้นข้อความที่ได้จะเข้าสู่ส่วน Rule Mapping ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่คำถามกับแท็ก pattern ของ AIML ซึ่งก็คือ “* สวัสดิ์ *” ดังนั้นระบบจะนำข้อความในแท็ก template ซึ่งก็คือคำว่า “สวัสดิ์ค่ะ” ไปตอบให้กับผู้ใช้

```

<aiml>
  <category>
    <pattern>* ขอขอบคุณ *</pattern>
    <template>ไม่เป็นไรค่ะ</template>
  </category>
  <category>
    <pattern>* ขอใจ *</pattern>
    <template><srai><star index=“1”/> ขอขอบคุณ <star index=“2”/></srai></template>
  </category>
</aiml>

```

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping อย่างง่าย 2

จากรูปที่ 4.4 จะเห็นว่ามี 2 Category ซึ่งข้อความใน pattern ทั้ง 2 Category คือคำว่า “ขอบคุณ” และคำว่า “ขอบใจ” ซึ่งทั้ง 2 คำนั้นคือคำที่มีความหมายเช่นเดียวกัน ดังนั้นการตอบคำถามจาก pattern ที่มีข้อความว่า “* ขอบคุณ *” นั้นก็เป็นการระบุคำตอบใน template ปกติ แต่สำหรับการตอบคำถามจาก pattern ที่มีข้อความว่า “* ขอบใจ *” นั้น เนื่องจากต้องการให้คำตอบของ pattern นี้มีคำตอบเดียวกับ pattern ที่มีข้อความว่า “* ขอบคุณ *” ดังนั้นจึงมีการกำหนดแท็ก srai และแท็ก star ขึ้นดังนี้

แท็ก star คือ แท็กที่บอกว่าให้นำข้อความที่อยู่ใน * มาแทนที่แท็ก star นั้นเอง โดย index ที่ระบุไว้ คือเป็นการระบุว่าต้องการค่า * ตัวที่เท่าไร เช่น

หากมีข้อความอินพุตว่า “อ้อ เข้าใจแล้ว ขอบใจเธอมากเลยนะ” ข้อความดังกล่าวจะผ่านส่วน Language pre-processing ซึ่งจะทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือ “เข้าใจ | แล้ว | ขอบใจ | เธอ | มาก” ซึ่งจะพบว่า คำว่า “อ้อ”, “เลย” และคำว่า “นะ” จะถูกตัดออกจากข้อความ เนื่องจากเป็นคำที่ไม่สื่อความหมาย จากนั้นข้อความที่ได้จะเข้าสู่ส่วน Rule Mapping ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่คำถามกับแท็ก pattern ของ AIML ซึ่งก็คือ “* ขอบใจ *” โดยที่ข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่หนึ่งคือคำว่า “เข้าใจแล้ว” และข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่สองคือคำว่า “เธอมาก” ดังนั้นข้อความใน template ก็ที่ระบุไว้ว่า “<srai><star index=“1”/>ขอบคุณ <star index=“2”/></srai>” จะถูกแทนที่ด้วยคำว่า “<srai>เข้าใจแล้ว ขอบคุณ เธอมาก</srai>”

แท็ก srai คือ แท็กที่บอกให้ AIML ทำการค้นหาคำตอบอีกครั้ง โดยใช้ข้อความภายในแท็ก srai ในการค้นหา ซึ่งในที่นี้คือคำว่า “เข้าใจแล้ว ขอบคุณ เธอมาก” ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่คำถามกับแท็ก pattern ของ AIML ซึ่งก็คือ “* ขอบใจ *” ดังนั้นระบบจะนำข้อความในแท็ก template ซึ่งก็คือคำว่า “ไม่เป็นไรค่ะ” ไปตอบให้กับผู้ใช้

2. คำตอบที่จะต้องค้นหาคำตอบจากฐานความรู้

การตอบคำถามในรูปแบบนี้จะเป็นการระบุคลาสและคีย์เวิร์ดที่ต้องการค้นหาไว้ในแท็ก template ที่เป็นส่วนคำตอบของแท็ก pattern ใน category เดียวกัน

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>* อาจารย์ * สอน วิชา อะไร *</pattern>
    <template>CALL:Find.ProfessorSearch$Course/<star index=“2”/></template>
  </category>
</aiml>
```

รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ 1

จากรูปที่ 4.5 จะเห็นว่าหากมีข้อความอินพุทคือ “อาจารย์พรฤดีสอนวิชาอะไรบ้าง” ข้อความดังกล่าวจะผ่านส่วน Language pre-processing ซึ่งจะทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือ “อาจารย์ | พรฤดี | สอน | อะไร” จากนั้นจะเข้าสู่ส่วน Rule Mapping ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่กับแท็ก pattern ของ AIML ใน pattern “* อาจารย์ * สอน วิชา อะไร *”

จากตัวอย่างจะเห็นว่าไม่มีข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่หนึ่งและตัวที่สาม ส่วนข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่สองคือคำว่า “พรฤดี” ดังนั้นข้อความใน template ที่แทนที่แท็ก star ค่าใน * แล้วยังคือคำว่า “CALL:Find.ProfessorSearch\$Course/พรฤดี” นั่นเอง ดังนั้นการค้นหาคำตอบรูปแบบนี้คือระบบจะส่งค่า “Course/พรฤดี” ไปยังคลาส ProfessorSearch ที่อยู่ใน Package ที่ชื่อว่า find และคลาส ProfessorSearch ก็จะทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลจากฐานความรู้เพื่อหาคำตอบให้กับผู้ใช้ เมื่อพบคำตอบระบบก็จะส่งคืนคำตอบที่ได้ให้กับผู้ใช้ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้

```

<aiml>
  <category>
    <pattern>*ปี * เทอม * เรียน * อะไร *</pattern>
    <template>
      <think>
        <set name="issue" value="schooling"/>
        <set name="year" value="<star index="2"/>"/>
        <set name="semester" value="<star index="3"/>"/>
      </think>
      คุณต้องการทราบข้อมูลหลักสูตรใด <br/>
      กค1 หากคุณต้องการทราบข้อมูลหลักสูตรปี 48 <br/>
      กค2 หากคุณต้องการทราบข้อมูลหลักสูตรปี 48 ไม่สหกิจศึกษา<br/>
      กค3 หากคุณต้องการทราบข้อมูลหลักสูตรปี 50 สหกิจศึกษา <br/>
    </template>
  </category>

```

รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ 2

```

<category>
  <pattern>*</pattern>
  <template>
    <condition name= "issue">
      <li value = "schooling">
        CALL:Find.SchoolingSearch$Schooling/<star index= "1"/>
        <get name= "year"/><get name= "semester"/>
      </li>
      <li>
        <i>ขอโทษค่ะ ไม่พบคำตอบที่ถูกต้องการ</i>
      </li>
    </condition>
  </template>
</category>
</aiml>

```

รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ 2 (ต่อ)

จากรูปที่ 4.6 จะเห็นว่าหากมีข้อความอินพุตคือ “อยากทราบว่ามีปี 3 เทอม 2 จะต้องเรียนวิชาอะไรบ้าง” ข้อความดังกล่าวจะผ่านส่วน Language pre-processing ซึ่งจะทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือ “ปี | 3 | เทอม | 2 | เรียน | วิชา | อะไร” จากนั้นจะเข้าสู่ส่วน Rule Mapping ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่กับแท็ก pattern ของ AIML ใน pattern “* ปี * เทอม * เรียน * อะไร *”

จากตัวอย่างจะเห็นว่าไม่มีข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่หนึ่งและตัวที่ห้า ส่วนข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่สองคือคำว่า “3” ข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่สามคือคำว่า “2” และข้อความที่อยู่ใน * ตัวที่สี่คือคำว่า “วิชา” ข้อความใน template จะประกอบด้วยคำสั่งการกำหนดค่าให้กับตัวแปร โดยกำหนดค่า “issue” ให้มีค่า “schooling” ค่า “year” ให้มีค่า “3” และค่า “semester” ให้มีค่า “2” จากนั้นให้แสดงข้อความคำถามกับผู้ใช้ และเมื่อผู้ใช้ป้อนอินพุตคำตอบเข้าสู่ระบบอีกครั้ง โดยข้อความที่เข้ามาจะถูกจับคู่กับแท็ก pattern ของ AIML ใน pattern “*” จากนั้น AIML จะตรวจสอบว่าค่าของ issue คืออะไร ในที่นี้ค่าของ “issue” คือ “schooling” ดังนั้นคำตอบที่ได้จากแท็ก template ก็คือคำว่า “CALL:find.SchoolingSearch\$Schooling/1/3/2” นั่นเอง ดังนั้นการค้นหาคำตอบรูปแบบนี้คือ ระบบจะส่งค่า “Schooling/3/2” ไปยังคลาส SchoolingSearch ที่อยู่ใน Package ที่ชื่อว่า find และคลาส SchoolingSearch ก็จะทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลจากฐานความรู้เพื่อหาคำตอบให้กับผู้ใช้ เมื่อพบคำตอบระบบก็จะส่งคืนคำตอบที่ได้ให้กับผู้ใช้ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้

3. คำตอบที่ไม่ตรงกับสองข้อข้างต้น จะทำการค้นหาคำตอบจากดัชนีที่สร้างเก็บไว้ การตอบคำถามในรูปแบบนี้จะเป็นการระบุคลาสที่ทำหน้าที่เป็น Searcher และคือเวิร์ดที่ต้องการค้นหาไว้ในแท็ก template ที่เป็นส่วนคำตอบของแท็ก pattern ใน category เดียวกัน

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>* ทุนการศึกษา *</pattern>
    <template>CALL:lucence.Searcher$ทุนการศึกษา </template>
  </category>
</aiml>
```

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่เป็น Searcher 1

จากรูปที่ 4.7 จะเห็นว่าหากมีข้อความอินพุตคือ “อยากทราบข้อมูลของทุนการศึกษา” ข้อความดังกล่าวจะผ่านส่วน Language pre-processing ซึ่งจะทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือ “ข้อมูล | ทุนการศึกษา” จากนั้นข้อความจะเข้าสู่ส่วน Rule Mapping ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่กับแท็ก pattern ของ AIML ใน pattern “* ทุนการศึกษา *” จากนั้นระบบจะนำข้อความในแท็ก template ซึ่งก็คือคำว่า “CALL:lucence.Searcher\$ทุนการศึกษา” มาพิจารณา ดังนั้นการทำงานในส่วนของ Rule Mapping ของการค้นหาคำตอบรูปแบบนี้คือ ระบบจะส่งค่า “ทุนการศึกษา” ไปยังคลาส Searcher ที่อยู่ใน Package ที่ชื่อว่า lucence

คลาส Searcher ก็จะทำหน้าที่ในการค้นคืนข้อมูลจากดัชนีใน Index data component เพื่อหาคำตอบให้กับผู้ใช้ ซึ่งเป็นส่วนของการเรียกใช้ลูชัน เมื่อ Searcher พบคำตอบระบบก็จะส่งคืนคำตอบที่ได้ให้กับผู้ใช้ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>* หอพัก *</pattern>
    <template>CALL:lucence.Searcher$หอพัก </template>
  </category>
</aiml>
```

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการทำงานของ Rule Mapping โดยการระบุคลาสที่ทำหน้าที่เป็น Searcher 2

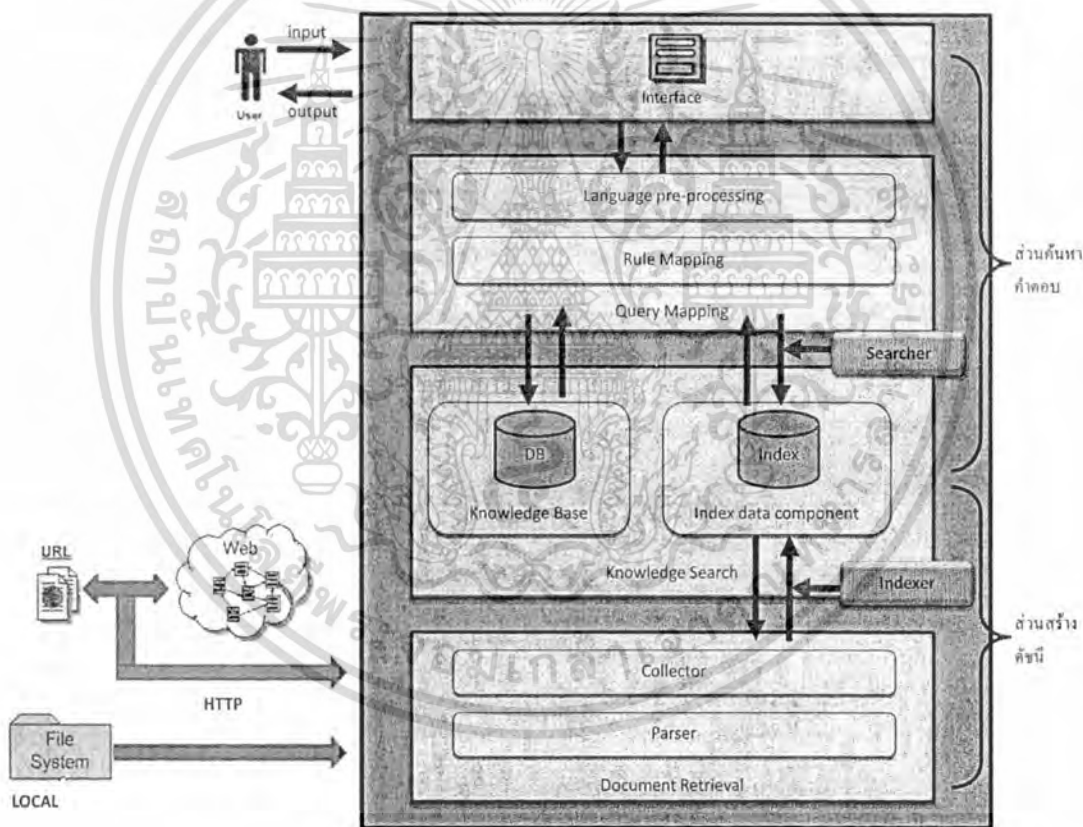
จากรูปที่ 4.8 จะเห็นว่าหากมีข้อความอินพุตคือ “แถวนี้มีหอพักที่ไหนบ้าง” ข้อความดังกล่าวจะผ่านส่วน Language pre-processing ซึ่งจะทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความซึ่งจะ

ได้ผลลัพธ์คือ “แถว | นี้ | มี | หอพัก | ที่ไหน” จากนั้นข้อความจะเข้าสู่ส่วน Rule Mapping ซึ่งข้อความที่ได้จะถูกจับคู่กับแท็ก pattern ของ AIML ใน pattern “*หอพัก*” จากนั้นระบบจะนำข้อความในแท็ก template ซึ่งก็คือคำว่า “CALL: lucence.Searcher\$หอพัก” มาพิจารณา ดังนั้นการทำงานในส่วนของ Rule Mapping ของการค้นหาคำตอบรูปแบบนี้คือ ระบบจะส่งค่า “หอพัก” ไปยังคลาส Searcher ที่อยู่ใน Package ที่ชื่อว่า lucence

และเช่นเดียวกันกับตัวอย่างในรูปที่ 4.7 คลาส Searcher ก็จะทำหน้าที่ในการค้นคืนข้อมูลจากดัชนีใน Index data component เพื่อหาคำตอบให้กับผู้ใช้ ซึ่งเป็นส่วนของการเรียกใช้ลูชัน เมื่อ Searcher พบคำตอบระบบก็จะส่งคืนคำตอบที่ได้ให้กับผู้ใช้ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้

4.1.2 องค์ประกอบของระบบ

องค์ประกอบของระบบประกอบด้วย 4 ส่วนดังแสดงในรูปที่ 4.9 ดังนี้



รูปที่ 4.9 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ

4.1.2.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้ (Interface)

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้คือส่วนที่ทำหน้าที่ในการรับข้อความในภาษาธรรมชาติจากผู้ใช้ และส่งคืนข้อความที่เป็นคำตอบในภาษาธรรมชาติคืนให้กับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 ส่วนจับคู่คำถามกับคำตอบ (Query Mapping)

ส่วนจับคู่คำถามกับคำตอบประกอบด้วย 2 ส่วนการทำงานคือส่วนการประมวลผลวิเคราะห์คำและประโยคภาษาไทย (Language pre-processing) จากนั้นนำข้อความที่ผ่านการประมวลผลและวิเคราะห์ประโยคแล้ว ไปทำการจับคู่คำถามกับคำตอบ (Rule Mapping) เพื่อดูว่าคำถามรูปแบบที่เข้ามาควรจะตอบคำตอบอย่างไรออกไป

4.1.2.3 ส่วนค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ (Knowledge Search)

ส่วนค้นหาคำตอบจากฐานความรู้จะทำหน้าที่ในการค้นหาคำตอบ โดยการค้นหาคำตอบนี้มี 2 ประเภทคือ การค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ที่มีอยู่ในระบบ (Knowledge base) และการค้นคืนเอกสารจากดัชนีที่ถูกสร้างขึ้น (Index data component) จากเอกสารในส่วน Document Retrieval

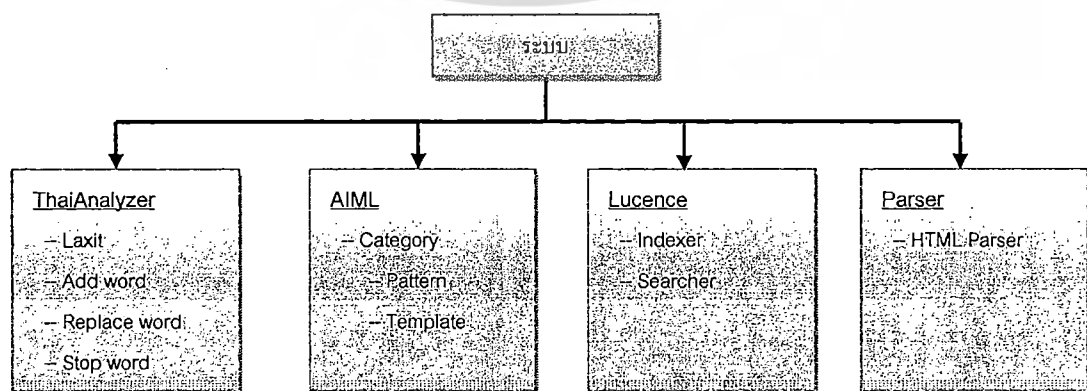
4.1.2.4 ส่วนการเก็บเอกสาร (Document Retrieval)

ส่วนการเก็บเอกสารเป็นการเก็บเอกสารจากหน้าเว็บเพจผ่าน URL ของเว็บที่ต้องการ หรือการเก็บเอกสารที่มีรูปแบบเป็นไฟล์ข้อมูล (File system) ที่ต้องการ (Collector) จากนั้นทำการสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร (Parser) เพื่อทำการสร้างดัชนี เพื่อใช้ในการค้นคืนเอกสารให้กับผู้ใช้

4.2 การออกแบบรายละเอียดของระบบ

4.2.1 โครงสร้างของระบบ

จากสถาปัตยกรรมของระบบเอเจนต์ที่ปรึกษาหลักสูตรปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนั้น จะเห็นว่าระบบมีโครงสร้างที่สำคัญ 4 ส่วน ดังรูปที่ 4.10 ดังนี้



รูปที่ 4.10 โครงสร้างของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.1 การประมวลผลข้อความ (ThaiAnalyzer)

การประมวลผลข้อความ (ThaiAnalyzer) คือส่วนที่ทำหน้าที่ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความและประโยคภาษาไทย โดยลักษณะการทำงานของ การประมวลผลข้อความ (ThaiAnalyzer) จะทำงานโดยอาศัยพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทยในการพิจารณาว่าข้อความที่เข้ามาประกอบไปด้วยคำอะไรบ้าง เพื่อนำข้อความที่ได้ไปใช้ในการหาคำตอบต่อไป

พจนานุกรมคำศัพท์ที่ถูกนำมาใช้ในส่วนของการประมวลผลข้อความ (ThaiAnalyzer) ประกอบด้วย 4 ไฟล์ดังนี้

1 พจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย (Laxit)

พจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย คือไฟล์ที่ประกอบด้วยคำในพจนานุกรมภาษาไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 ซึ่งคำศัพท์ในไฟล์พจนานุกรมนี้จะถูกนำไปใช้เป็นคำพื้นฐานที่ใช้ในการตัดแบ่งคำในประโยคข้อความอินพุทที่เข้ามาจากผู้ใช้งาน

ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย (Laxit) ดังแสดงในรูปที่ 4.11

ก.	กฤษณ์	กงเวียน	กฎมเทียรบาล
ก.ค.	กข	กงเวียนคำเวียน	กฎทวินัย
ก.ต.	กค	กงเต็ก	กฎระเบียบ
ก.ป.ส.	กคช.	กงเต็ก	กฎศีลธรรม
ก.พ.	กง	กงแซร์	กฎหมาย
ก.พ.ด.	กงกรรมกงเวียน	กงไฉ่	กฎหมายตราสามดวง
ก.ม.	กงกรรมคำเวียน	กจ	กฏหมายพาณิชย์
ก.ร.	กงการ	กฉา	กฎหมายระหว่างประเทศ
ก.ล.ต.	กงจักร	กฉ	กฎหมายสูงสุด
ก.ว.	กงจักรกลายเป็น	กฉติกา	กฎหมายอาญา
กก	คอกบัว	กฉรอบ	กฎหมายแพ่ง
กก.	กจจื่อ	กฉกระทรวง	กฎหมายแรงงาน
กกก	กจฉาก	กฉข้อบังคับ	กฎหมาย
กกกอด	กจพัด	กฉจราช	กฏอัยการศึก
กกจ.	กจลือ	กฉทบวง	กฏเกณฑ์
กกท.	กจสุล	กฉธรรมชาติ	กฏเกี่ยว
กกพ	กจสี	กฉบัตร	กฏเหล็ก
กกล	กจสุล	กฉบัตรสหประชาชาติ	
กกะ	กจสุลใหญ่	กฉมณเทียรบาล	

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย (Laxit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 พจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทยเพิ่มเติม (Add word)

พจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทยเพิ่มเติม คือ ไฟล์ที่ประกอบด้วยคำที่เป็นคำเฉพาะที่ไม่อยู่ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย ซึ่งคำศัพท์ในไฟล์พจนานุกรมนี้จะถูกนำไปใช้ร่วมกับพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย (Laxit) ในการตัดแบ่งคำในประโยคข้อความอินพุตที่เข้ามาจากผู้ใช้งาน ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์เพิ่มเติม (Add word) ดังแสดงในรูปที่ 4.12

เปิด	ไม่มี	หอสมุด	คำอธิบาย
เทอม	สิทธิ์สอบ	ห้องสมุด	กลุ่มวิชา
เทอมคั่น	เกียรตินิยม	KMITL	รหัสวิชา
เทอ	คำระดับคะแนนเฉลี่ย	kmitl	อีเมล
ไค	คะแนนเฉลี่ย	it	e-mail
กาย	GPA	IT	E-Mail
อาราย	มากกว่า	itkmitl	email
ที่หมาย	น้อยกว่า	ITKMITL	EMail
ดีใจ	ลงทะเบียน	ไอทีลาดกระบัง	tel
ฉันต้องการ	ภาษาอังกฤษ	คณะ	Tel
บอกฉัน	ชื่อภาษาอังกฤษ	ห้องทะเบียน	เบอร์โทร
เกี่ยวกับ	ชื่อeng	elearning	เบอร์โทรศัพท์
ยังไง	สถาบัน	e-learning	อ.
อย่างไร	สถาบันเทคโนโลยี	E-Learning	จารย์
ประกอบด้วย	พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	อาจารย์	หอพัก
เอฟเอ	ทหารลาดกระบัง	อาจารย์ท่านใด	ที่พัก
เอฟอี	ลาดกระบัง	อาจารย์ท่านไหน	นักศึกษา
เอฟดับบลิว	พระจอม	อาจารย์อะไร	ทุนการศึกษา
เอฟดับเบิลยู	website	อ.อะไร	ทุน
ดับบลิว	web	อ.ท่านใด	ทุนเรียน
ดับเบิลยู	เวบ	อ.ท่านไหน	เรียนต่อ
เอส	เวบไซต์	ห้องเรียน	ศึกษาต่อ
ยู	เวบไซต์	ประกอบด้วย	ปริญญาตรี
คะแนน	เว็บ	ชื่อจริง	ปริญญาโท
ระดับ	เวบไซต์	ชื่อเต็ม	ปริญญาเอก
ไม่เข้าเรียน	เวบไซต์	ชื่อนามสกุล	คณาจารย์
ขาดเรียน	สำนักทะเบียน	ยศ	เจ้าหน้าที่

รูปที่ 4.12 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์เพิ่มเติม (Add word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 พจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกัน (Replace word)

พจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกัน คือไฟล์ที่ระบุว่าการแทนที่คำศัพท์ดังกล่าวด้วยคำศัพท์อีกคำหนึ่ง โดยในการทำงานของ ThaiAnalyzer นั้นจะทำการแทนที่คำศัพท์ต่างๆด้วยคำที่ระบุอยู่ในไฟล์นี้

ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกัน (Replace word) ดังแสดงในรูปที่ 4.13

เธอ/คุณ	เว็บไซต์/เว็บ
เธอ/คุณ	เว็บไซต์/เว็บ
ใคร/ใคร	เมลล์/email
ใคร/ใคร	อีเมลล์/email
อาราย/อะไร	e-mail/email
ที่หน้า/ที่ไหน	E-Mail/email
ดีใจ/ยินดี	EMail/email
ใคร/อะไร	tel/telephone
ไหน/อะไร	Tel/telephone
ยังไง/อย่างไร	เบอร์โทร/telephone
หมด/ไม่มี	เบอร์โทรศัพท์/telephone
ไม่เข้าเรียน/ขาดเรียน	it/ไอที
ค่าระดับคะแนนเฉลี่ย/GPA	IT/ไอที
คะแนนเฉลี่ย/GPA	ITKMITL/คณะ
ชื่อeng/ชื่อภาษาอังกฤษ	itkmitl/คณะ
KMITL/สถาบัน	it kmitl/คณะ
kmitl/สถาบัน	IT KMITL/คณะ
ลาดกระบัง/สถาบัน	ไอทีลาดกระบัง/คณะ
พระจอม/สถาบัน	ห้อง/room
website/เว็บ	ห้องเรียน/room
web/เว็บ	ความถนัด/aptitude
เว็บ/เว็บ	ความสนใจ/aptitude
เว็บไซด์/เว็บ	แผนการเรียน/แผนการศึกษา
เว็บไซด์/เว็บ	เทอมหน้า/semesterหน้า

รูปที่ 4.13 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกัน (Replace word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 พจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่ไม่สื่อความหมาย (Stop word)

พจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่ไม่สื่อความหมาย คือไฟล์ที่ระบุคำศัพท์ที่ไม่สื่อความหมายต่างๆ เช่นคำว่า “ครับ”, “ค่ะ”, “อ้อ”, “อืม” หรือ “บ้าง” เป็นต้น ซึ่ง ThaiAnalyzer จะทำงานโดยตัดคำดังกล่าวที่อยู่ในไฟล์นี้ออกจากข้อความอินพุตที่เข้ามาของผู้ใช้

ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่ไม่สื่อความหมาย (Stop word) ดังแสดงในรูปที่ 4.14

คะ	นั่น	น้ำ	ว่า
ค่ะ	โน่น	น้ำ	หรือ
ค๊ะ	นี่	เงิน	แสดง
เคอะ	นั่น	เจ็ด	แสดงผล
ครับ	โน้น	เอ้ม	โชว์
คับ	อา	เอ้มส์	ดู
ฮับ	อ่า	เอ้อ	บอก
จ้า	อ๊า	เอื้อ	ต้องการ
จ้า	อ๊า	ฮะ	ได้
จ๊ะ	อ๊า	อ่า	ปีะ
จ๊ะ	อื้อ	ฮ้า	ป่าว
ฮะ	อื้อ	แหะ	คือ
อาฮะ	อืม	หุ	เฮ้
นะ	อืม	เหอ	หน่อย
เนอะ	หืม	เห	หรือ
เน้อะ	หือ	มี	แล้ว
เลย	อ้อ	ใน	หรือ
เอย	อ้อ	ขอ	รู้
ผู้	อ้อ	ให้	นุ่น
ที่	อะ	อยู่	นะ
ซึ่ง	อ๊ะ	หน่อย	อยาก
อัน	อ๊ะ	จึ	
เป็น	โอ๊ะ	จึ	
ต้อง	โอ	ลี	
นี่	นะ	ทราบ	

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างคำศัพท์ในพจนานุกรมที่ระบุคำศัพท์ที่ไม่สื่อความหมาย (Stop word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ ทำการประมวลผลและวิเคราะห์คำโดยอาศัยพจนานุกรมคำศัพท์ต่างๆแล้ว ก็จะได้ประโยคที่ประกอบด้วยข้อความที่สำคัญเพื่อนำไปใช้ในการหาคำตอบต่อไปนั่นเอง

4.2.1.2 เอไอเอ็มแอล (AIML)

เอไอเอ็มแอลทำหน้าที่ในการจับคู่คำถามและคำตอบ เพื่อพิจารณาว่า เมื่อมีคำถามในรูปแบบนี้เข้ามา ระบบควรจะให้คำตอบกลับคืนกับผู้ใช้อย่างไร โดยในการจับคู่คำถามนั้นจะอาศัยการจับคู่จากข้อความที่ผ่านการประมวลผลและวิเคราะห์คำและประโยคจาก ThaiAnalyzer แล้วมาจับคู่กับแท็ก Pattern ในไฟล์เอไอเอ็มแอล หากตรวจพบว่าข้อความตรงกัน เอไอเอ็มแอลก็จะนำคำตอบซึ่งเป็นข้อความในแท็ก Template ที่อยู่ใน Category เดียวกันมาตอบให้กับผู้ใช้

4.2.1.3 ลูซีน (Lucence)

ลูซีนทำหน้าที่ช่วยในการค้นคืนข้อมูลเอกสารให้กลับผู้ใช้ ระบบจะใช้ลูซีนช่วยในกรณีที่คำตอบไม่ได้ถูกระบุเป็นข้อความคำตอบอยู่ในเอไอเอ็มแอล และไม่มีข้อมูลคำตอบอยู่ในฐานความรู้ที่มีอยู่ ดังนั้นจึงมีการนำลูซีนเข้ามาช่วยในการตรวจหาคำตอบจากเอกสารหน้าเว็บเพจและตอบเป็นที่อยู่ URL ที่จะเชื่อมโยงไปยังเอกสารหน้าเว็บเพจที่เกี่ยวข้องได้ โดยการค้นคืนคำตอบนี้จะเลือกค้นคืนเอกสารจากเว็บเพจที่เกี่ยวข้อง เช่น เว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศหรือเว็บบอร์ดของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

ลูซีนมีการทำงาน 2 ขั้นตอนหลักคือ

1 การสร้างดัชนี (Indexer)

การสร้างดัชนีคือการนำข้อความที่สำคัญภายในเอกสารหลายๆเอกสารที่มีอยู่ทั้งหมด มาสร้างเป็นฐานข้อมูลดัชนี (Index) เอาไว้ โดยที่เอกสารที่นำมาสร้างจะต้องผ่านในส่วนสำหรับการประมวลผลข้อความ โดย ThaiAnalyzer ด้วยเช่นกัน

2 การค้นคืนเอกสาร (Searcher)

การค้นคืนเอกสารคือการค้นคืนรายการเอกสาร โดยตรวจสอบกับข้อมูลดัชนีคำ เพื่อค้นหาว่าถ้าต้องการค้นหาข้อมูลด้วยคำที่ต้องการ จะมีเอกสารใบบ้างที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้รายการของเอกสารแล้ว จะมีการจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นคืน และจัดเรียงลำดับของเอกสารที่ได้จากการค้นคืน จากนั้นจะส่งผลลัพธ์การค้นหาคือรายการเอกสารที่พบให้กับผู้ใช้

4.2.1.4 การสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร (Parser)

การสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร (Parser) ทำหน้าที่ในการสกัดเอาคำสำคัญจากเอกสารออกมา และตัดส่วนที่ไม่สำคัญทิ้งไป โดยระบบได้มีการเก็บเอกสารหน้าเว็บเพจมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

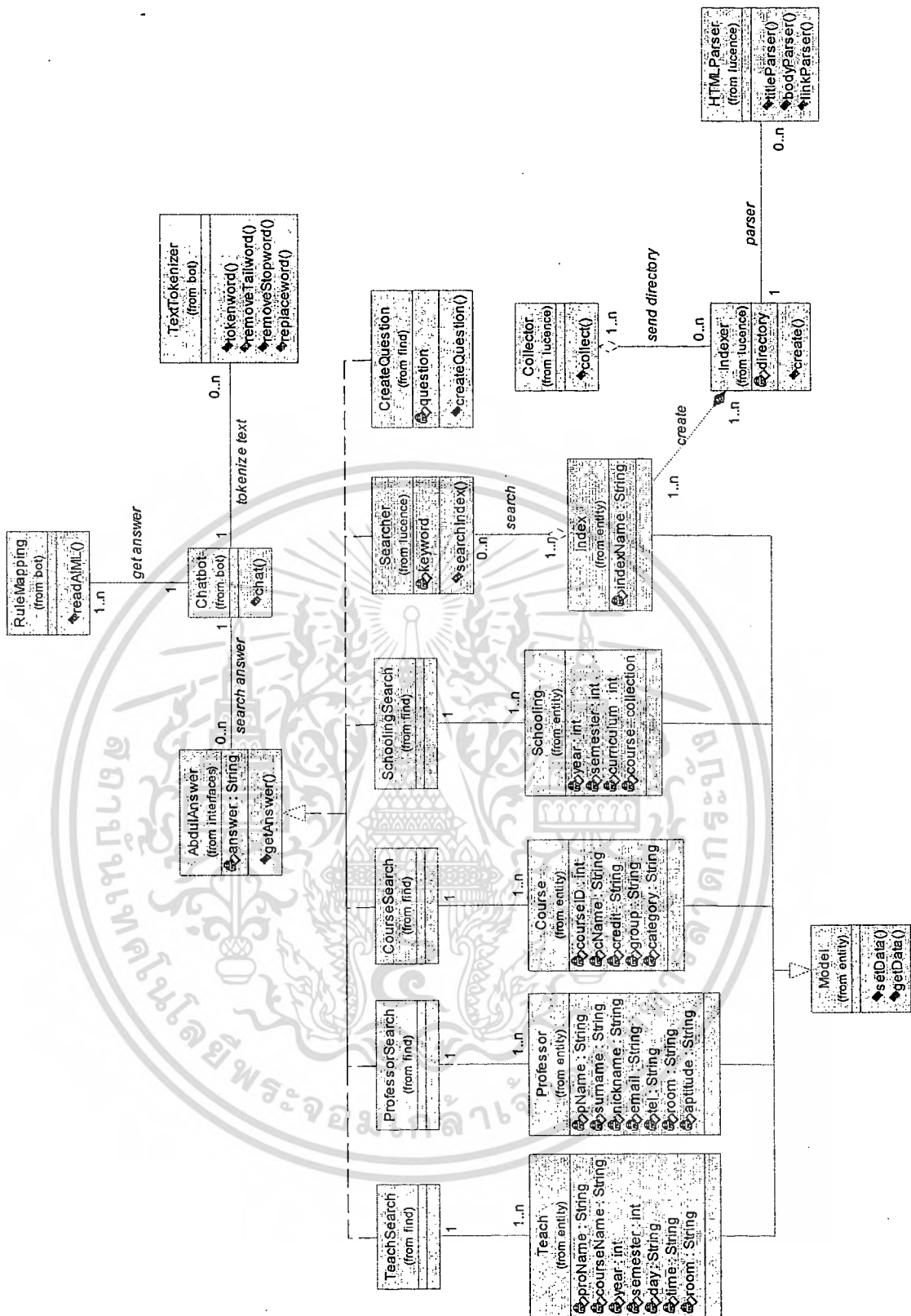
ดังนั้นส่วนการสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร จึงนำ HTMLParser มาใช้ในการสกัดข้อความ เพื่อตัดแท็กของ HTML ออกไป และให้เหลือเพียงข้อความสำคัญภายในเอกสารเท่านั้น เพื่อนำไปใช้ในการสร้างดัชนีในส่วนของลูชันนั่นเอง

4.2.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

ระบบมีคลาสไดอะแกรมดังรูปที่ 4.15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 แผนภาพคลาสภายในระบบ

จากรูปที่ 4.15 จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.1 การสร้างดัชนีของเอกสาร

1. คลาส Collector นั้นทำหน้าที่ในการเก็บเอกสารหน้าเว็บเพจที่เกี่ยวข้องจาก URL ที่กำหนด โดยจะเก็บเอกสารดังกล่าวลงมาเก็บในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ของเครื่องผู้ให้บริการ
2. คลาส Collector จะส่งไคเรกทอรี (Directory) ที่เก็บเอกสารดังกล่าวไว้ไปให้กับ คลาส Indexer
3. คลาส Indexer จะทำหน้าที่ในการสร้างดัชนีเอกสาร โดยเรียกใช้คลาส HTMLParser เพื่อสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร
4. คลาส HTMLParser จะทำหน้าที่ในการสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสาร จากนั้นจะส่งข้อความที่สกัดออกมาได้คืนให้กับคลาส Indexer
5. คลาส Indexer จะนำข้อความสำคัญที่ได้จากคลาส HTMLParser มาสร้างเป็นดัชนีได้เป็นดัชนี (Index) เก็บไว้

4.2.2.2 การค้นหาคำตอบ

1. คลาส Chatbot คือ คลาสเริ่มต้นที่จะรับข้อความอินพุตจากผู้ใช้งาน
2. คลาส Chatbot เรียกใช้คลาส TextTokenizer เพื่อทำประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความอินพุต
3. คลาส Chatbot จะส่งข้อความที่ผ่านการประมวลผลแล้วไปยังคลาส Rule Mapping เพื่อทำการเรียกใช้เอไอเอ็มแอล
4. คลาส Rule Mapping ทำการค้นหาคำตอบในเอไอเอ็มแอล โดยทำการจับคู่คำถามกับคำตอบ ซึ่งคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลนั้นจะมี 3 ประเภทดังนี้
 - 4.1 หากคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลเป็นข้อความที่ระบุอยู่ในแท็ก Template คลาส Chatbot จะส่งคำตอบที่ได้จาก Rule Mapping ส่งคืนให้กับผู้ใช้เลย
 - 4.2 หากคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลเป็นข้อความที่อยู่ในฐานความรู้ คลาส Chatbot ก็จะทำการพิจารณาว่าคำตอบดังกล่าวเกี่ยวข้องกับคลาสใด กล่าวคือ ถ้าคำตอบเกี่ยวกับการสอน คลาส Chatbot จะเรียกคลาส TeachSearch แต่ถ้าคำตอบเกี่ยวกับอาจารย์ คลาส Chatbot ก็จะเรียกใช้งานคลาส ProfessorSearch ให้ทำงาน เช่นเดียวกันกับคลาส CourseSearch และ คลาส SchoolingSearch นั่นเอง ส่วนคลาส TeachSearch ที่ถูกเรียกให้ทำงานนั้นก็ทำหน้าที่ในการพิจารณาว่าคำถามที่เข้ามาต้องการคำตอบใด จากนั้นก็จะทำการสร้างคำสั่งคิวรีจากฐานความรู้ ออกมา และสร้างคำตอบส่งกลับคืนให้กับคลาส Chatbot และคลาส Chatbot ก็จะส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หากคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลเป็นข้อความที่บอกว่าต้องการข้อมูลจากผู้ใช้เพิ่มเติม คลาส Chatbot จะเรียกคลาส CreateQuestion ขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการพิจารณาว่าต้องการข้อมูลแบบใดและสร้างคำถามกลับไปให้กับผู้ใช้เพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม

4.4 หากคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลไม่ได้เป็นข้อความที่ระบุอยู่ในเทมเพลต Template และไม่ได้เป็นข้อความที่อยู่ในฐานความรู้แล้ว คลาส Chatbot จะเรียกคลาส Searcher เพื่อทำการพิจารณาว่าผู้ใช้ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับอะไร และค้นคืนเอกสารที่เกี่ยวข้องคืนให้กับผู้ใช้ โดยการค้นคืนนี้จะค้นคืนจากดัชนี (Index) ที่ถูกสร้างเก็บไว้แล้ว

โดยที่จะเห็นว่าคลาส TeachSearch, ProfessorSearch, CourseSearch, SchoolingSearch, CreateQuestion และคลาส Searcher เป็นคลาสที่อิมพลีเมนต์มาจากอินเตอร์เฟสที่ชื่อว่า AbdulAnswer เพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบของคำตอบที่แต่ละคลาสจะส่งคืนให้กับ Chatbot ให้มีรูปแบบเดียวกันนั่นเอง

4.2.3 ลำดับการทำงานของระบบ

ระบบมีการทำงานคือการรับข้อความอินพุตในภาษามลายูจากผู้ใช้ จากนั้นระบบจะทำการค้นคืนคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.16



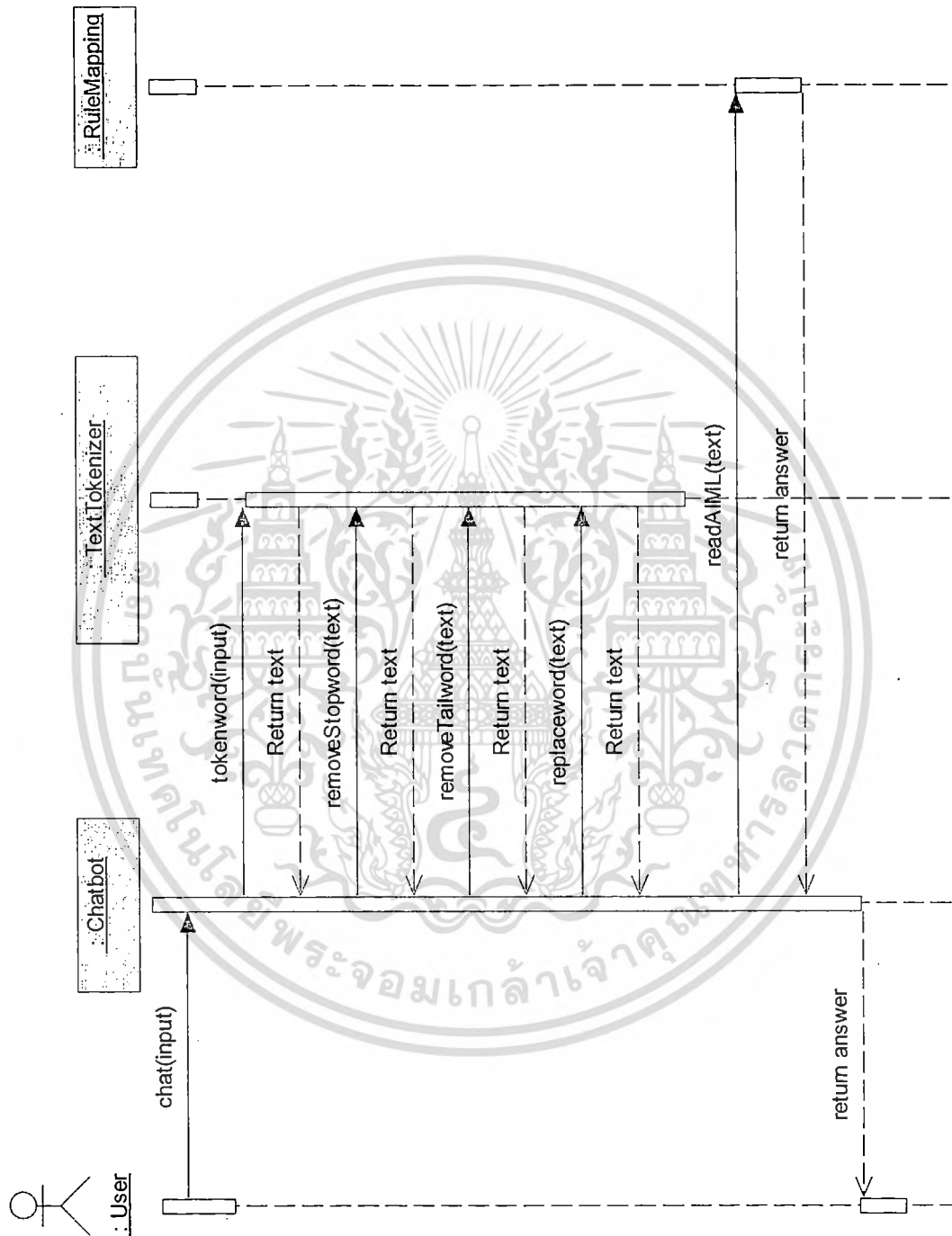
รูปที่ 4.16 แสดงการทำงานของระบบ

โดยที่ในการค้นคืนคำตอบให้กับผู้ใช้ก็จะมีลักษณะการทำงานแตกต่างกันไปตามลักษณะของคำตอบที่จะคืนให้กับผู้ใช้ โดยสามารถแสดงลำดับการทำงานของระบบได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

4.2.3.1 ลำดับการทำงานของการค้นหาคำตอบที่เป็นข้อความที่ระบุไว้ในเอไอเอ็มแอล

ลำดับการทำงานของการค้นหาคำตอบที่เป็นข้อความที่ระบุไว้ในเอไอเอ็มแอล โดยการทำงานนี้จะเริ่มตั้งแต่การรับข้อความอินพุตจากผู้ใช้ผ่าน Interface ซึ่งก็คือ Chatbot แล้วระบบจะนำข้อความไปทำการประมวลผลและวิเคราะห์ประโยคในส่วนของ Language pre-processing ซึ่งก็คือการทำงานของ Text tokenizer เพื่อทำการตัดแบ่งคำศัพท์ตามพจนานุกรมคำศัพท์ที่มีอยู่ ตัดคำที่ไม่สื่อความหมายออกจากประโยค และแทนที่คำด้วยคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกัน จากนั้นระบบจะนำข้อความที่ผ่านการประมวลผลแล้วไปจับคู่คำถามกับคำตอบในส่วนของ Rule Mapping

โดยการเรียกใช้เอไอเอ็มแอล เมื่อได้คำตอบจากเอไอเอ็มแอล ระบบก็จะส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้งาน
รูปที่ 4.17



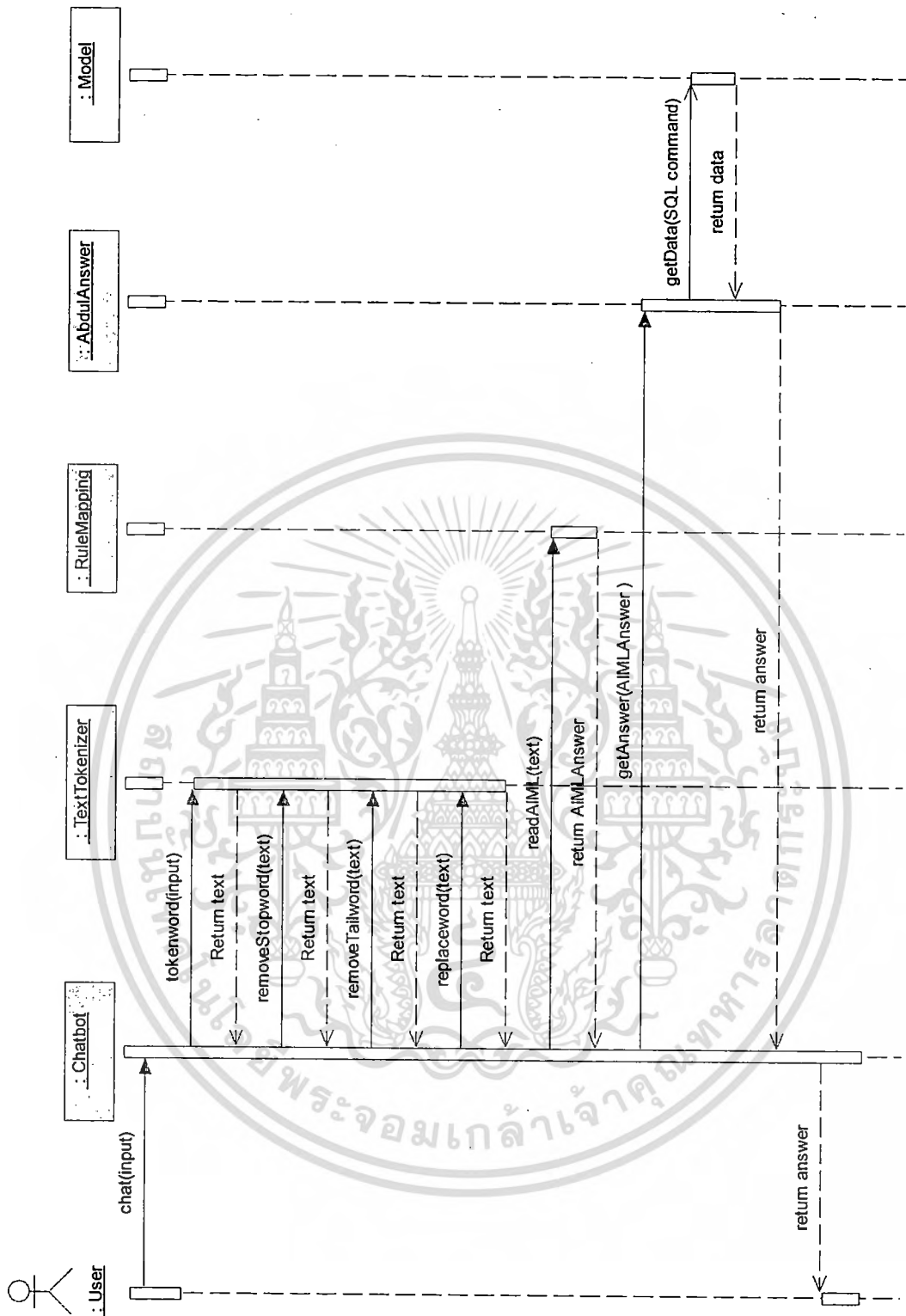
รูปที่ 4.17 ลำดับการทำงานของระบบโดยการค้นคืนคำตอบจากคำตอบที่ระบุในเอไอเอ็มแอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.2 ลำดับการทำงานของกรค้นคืนคำตอบที่จะต้องค้นหาคำตอบจากฐานความรู้

ลำดับการทำงานของกรค้นคืนคำตอบที่จะต้องค้นหาคำตอบจากฐานความรู้นั้นจะมีลำดับการทำงานเช่นเดียวกับการค้นคืนคำตอบที่เป็นข้อความที่ระบุในเอไอเอ็มแอล แต่จะแตกต่างกันตรงส่วนของ Rule Mapping ซึ่งคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลนั้นไม่สามารถตอบให้กับผู้ใช้ได้ในทันที ระบบจะต้องทำคำตอบจากเอไอเอ็มแอลส่งไปที่ AbduAnswer เพื่อทำการแปลงคำถามของผู้ใช้ ให้เป็นคำสั่งคิวรีจากฐานความรู้ที่มีอยู่ จากนั้นจึงทำการค้นหาคำตอบโดยเรียกใช้ Model เพื่อดึงคำตอบจากฐานความรู้คืนให้กับผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.18





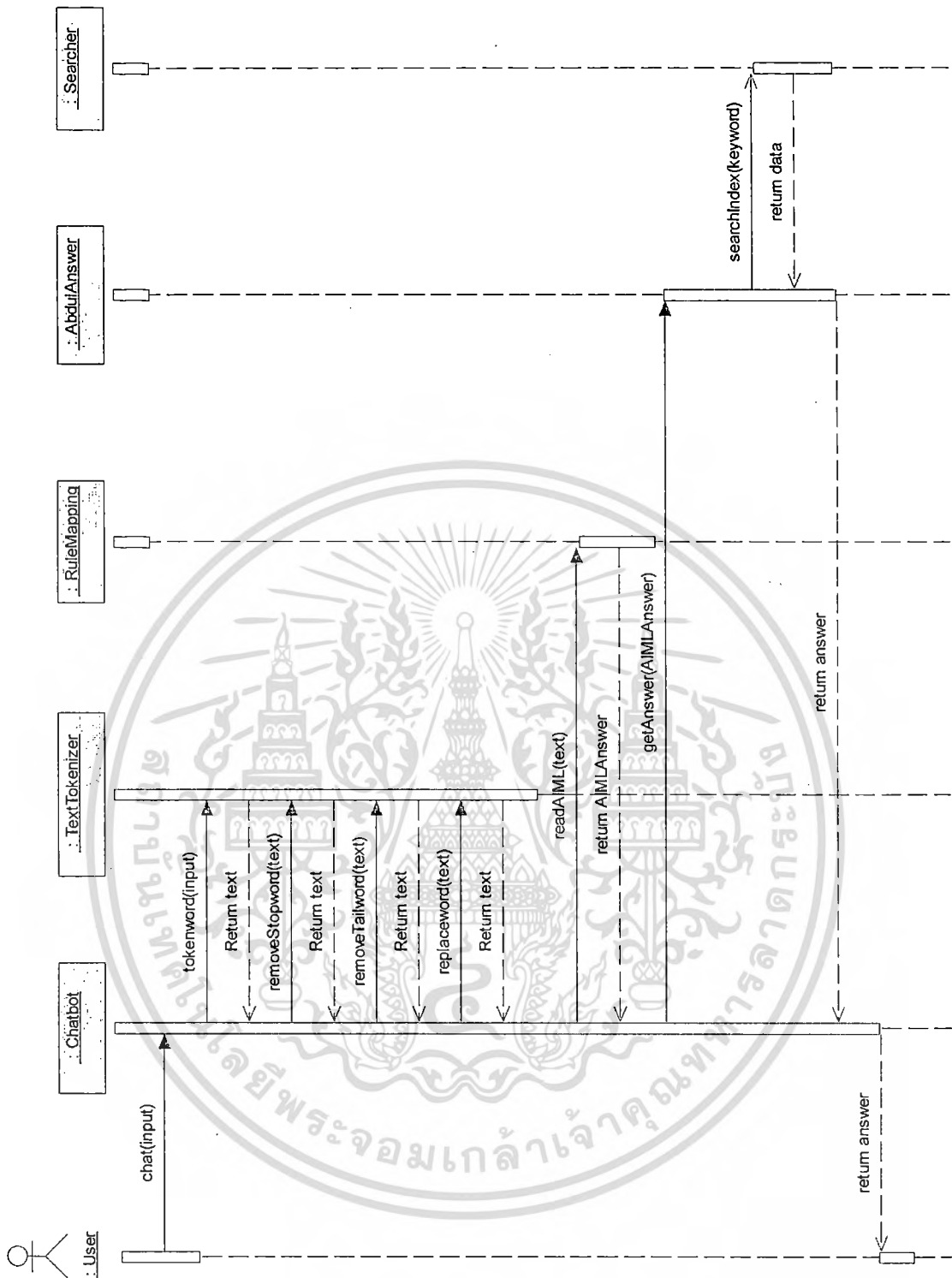
รูปที่ 4.18 ลำดับการทำงานของระบบโดยการค้นคืนคำตอบจากฐานความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.3 ลำดับการทำงานของการค้นหาที่ตรงกันคำตอบที่ไม่ตรงกับสองข้อข้างต้นจะทำการค้นหาคำตอบจากดัชนีที่สร้างเก็บไว้

ลำดับการทำงานของการค้นหาที่ตรงกันคำตอบที่ไม่ตรงกับสองข้อข้างต้นและจะต้องค้นหาคำตอบจากดัชนีนั้นจะมีลำดับการทำงานเช่นเดียวกับการค้นหาคำตอบที่เป็นข้อความที่ระบุในเอไอเอ็มแอล แต่จะแตกต่างกันตรงส่วนของ Rule Mapping ซึ่งคำตอบที่ได้จากเอไอเอ็มแอลนั้นไม่สามารถตอบให้กับผู้ใช้ได้ในทันที ระบบจะต้องทำคำตอบจากเอไอเอ็มแอลส่งไปที่ AbdulAnswer เพื่อดึงเอาคำสำคัญจากคำถามของผู้ใช้ มาใช้ในการค้นหาคำตอบจากดัชนีโดยการเรียกใช้ Searcher เพื่อค้นคืนเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.19





รูปที่ 4.19 ลำดับการทำงานของระบบ โดยการค้นคืนคำตอบจากดัชนี

4.2.4 รายละเอียดของคลาสต่างๆในระบบ

จากคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ในรูปที่ 4.16 จะสามารถอธิบายรายละเอียดของคลาสต่างๆได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.1 CRC Card ของคลาส Chatbot

คลาส Chatbot คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการรับอินพุตจากผู้ใช้ และส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ ดังแสดงในรูปที่ 4.20

Front:		
Class Name: Chatbot	ID: 1	Type: Controller
Description: การรับข้อความอินพุตจากผู้ใช้ และส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้		Associated Use Cases: Ask Question
<u>Responsibilities</u>		<u>Collaborators</u>
+ chat() รับข้อความจากผู้ใช้ และส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้		Class: TextTokenizer Class: RuleMapping Class: AbdulAnswer
Back:		
Attributes:		
- String answer - String text - String input		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: Class TextTokenizer, Class RuleMapping, Class AbdulAnswer		

รูปที่ 4.20 CRC Card ของคลาส Chatbot

เมธอด chat ของคลาส Chatbot ทำหน้าที่ในการรับข้อความจากผู้ใช้ และและส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.21

```

Input : ข้อความจากผู้ใช้
Output : คำตอบจากคำถามของผู้ใช้
Process:
1 Initialize text to null
2 Initialize answer to null
3 Read input //รับข้อความอินพุทจากผู้ใช้
4 Create object of class TextTokenizer
5 text = TextTokenizer.tokenword(input) //เรียกใช้เมธอด tokenword จากคลาส TextTokenize เพื่อตัดแบ่ง
   คำในข้อความอินพุทโดยใช้ไฟล์ laxit.txt และ addword .txt
6 text = TextTokenizer.removeStopword(text) //เรียกใช้เมธอด removeStopword จากคลาส TextTokenize
   เพื่อตัดคำที่ไม่สื่อความหมายในข้อความอินพุทโดยใช้ไฟล์ stopwords.txt
7 text = TextTokenizer.replaceWord(text) //เรียกใช้เมธอด replaceword จากคลาส TextTokenize เพื่อ
   แทนที่คำที่มีความหมายเหมือนกันในข้อความอินพุท โดยใช้ไฟล์ replaceword.txt
8 Create object of class RuleMapping
9 answer = RuleMapping.readAIML(text) //เรียกใช้เมธอด readAIML จากคลาส RuleMapping เพื่อนำ
   ข้อความอินพุทจากผู้ใช้ที่ผ่านการประมวลผลแล้วไปค้นหาคำตอบใน AIML
10 if(answer start with "CALL:") //ถ้าคำตอบที่ได้จาก AIML ขึ้นต้นด้วยคำว่า "CALL:"
    1 call = answer.replace("CALL:", "") //ตัดคำว่า "CALL:" ออกจากคำตอบใน AIML
    2 className = call.substring(0, call.indexOf("$")) // ดึงตัวอักษรตั้งแต่ตัวแรกจนถึงตัวอักษร "$" มา
   เก็บไว้ในตัวแปรชื่อว่า className เพื่อใช้เป็นคลาสเป้าหมายในการค้นหาคำตอบ
    3 param = call.replace(call.indexOf("$") + 1) //ดึงตัวอักษรตั้งแต่หลังจากตัวอักษร "$" จนถึงตัวสุดท้าย
   มาเก็บไว้ในตัวแปรชื่อว่า param เพื่อใช้เป็นค่าพารามิเตอร์ในการส่งไปเรียกคำตอบออกมาจากคลาส
   เป้าหมาย
    4 Class service = Class.forName(className) //ระบุชื่อคลาสเป้าหมายจากตัวแปรชื่อ className
    5 AbdulAnswer abdul = (AbdulAnswer) service.newInstance() //สร้าง Object ของ AbdulAnswer
    6 answer = abdul.getAnswer(param) //เรียกเมธอด getAnswer ของคลาสเป้าหมาย โดยระบุชื่อคลาสคือ
   className และส่งค่า param คือค่าพารามิเตอร์ไปให้คลาสนั้น เพื่อดึงคำตอบออกมา
11 End if
12 Return answer

```

รูปที่ 4.21 pseudo code ของเมธอด chat ในคลาส Chatbot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 CRC Card ของคลาส TextTokenizer

คลาส TextTokenizer คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการประมวลผลและวิเคราะห์คำและประโยคภาษาไทยดังแสดงในรูปที่ 4.22

Front:		
Class Name: TextTokenizer	ID: 2	Type: Entity Class
Description: การประมวลผลและวิเคราะห์คำและประโยคภาษาไทย		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;">Responsibilities</p> + removeStopword() ตัดคำที่ไม่สื่อความหมาย + replaceword() แทนที่คำด้วยคำที่มีความหมายเหมือนกัน + tokenword() ตัดแบ่งประโยคของเป็นคำ		<p style="text-align: center;">Collaborators</p> Class: Chatbot
Back:		
Attributes:		
- String text		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): - Generalization (is-mother-of): - Aggregation (has-parts): - Aggregation(is-parts): - Other Associations: Class Chatbot		

รูปที่ 4.22 CRC Card ของคลาส TextTokenizer

เมธอด tokenword ในคลาส TextTokenizer ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาทำการตัดแบ่งคำในประโยคโดยใช้ไฟล์ laxit.txt และ addword.txt โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.23

```

Input: ข้อความที่ยังไม่ได้ตัดแบ่งคำ
output: ข้อความที่ตัดแบ่งคำแล้ว
Process:
1 Read text //รับข้อความที่เข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
2 FileReader fread = new FileReader("laxit.txt","addword.txt"); //สร้าง Object ของการอ่านไฟล์ laxit.txt และ addword.txt
3 BufferedReader line = new BufferedReader(fread); //อ่านไฟล์ laxit.txt และ addword.txt ทีละบรรทัด เพื่อดูว่าคำในไฟล์ laxit.txt และ addword.txt ประกอบด้วยคำอะไรบ้าง
4 Repeat while line is ready //วนรอบให้ทำเมื่อบรรทัดที่อ่านมีข้อความอยู่
    1 if (text.contains(line)) //ถ้าข้อความที่เข้ามาประกอบด้วยคำในไฟล์ laxit.txt หรือ addword.txt
        1 text = text.replace(text, text+" ") //เพิ่มช่องว่างหลังคำนั้นในข้อความอินพุท
    2 End if
5 End Repeat
6 return text

```

รูปที่ 4.23 pseudo code ของเมธอด tokenword ในคลาส TextTokenizer

เมธอด `removeStopword` ในคลาส `TextTokenizer` ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาแล้วทำการตัดคำที่ไม่สื่อความหมายออกจากประโยค โดยใช้ไฟล์ `stopword.txt` โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.24

```

Input: ข้อความที่ยังไม่ได้ตัดคำไม่สื่อความหมาย
output: ข้อความที่ตัดคำไม่สื่อความหมาย

Process:
1 Read text //รับข้อความที่เข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
2 FileReader fread = new FileReader("stopword.txt"); //สร้าง Object ของการอ่านไฟล์
stopword.txt
3 BufferedReader line = new BufferedReader(fread); //อ่านไฟล์ stopword.txt ทีละบรรทัด
4 Repeat while line is ready //วนรอบให้ทำเมื่อบรรทัดที่อ่านมีข้อความอยู่
    1 if (text.contains(line)) //ถ้าข้อความที่เข้ามาประกอบด้วยคำในไฟล์ stopword.txt
        1 text = text.replace(text, ""); //ตัดคำนั้นออกจากข้อความ
    2 End if
5 End Repeat
6 return text

```

รูปที่ 4.24 pseudo code ของเมธอด `removeStopword` ในคลาส `TextTokenizer`

เมธอด `replaceword` ในคลาส `TextTokenizer` ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาแล้วทำการแทนที่คำที่มีความหมายเหมือนกันลงในข้อความนั้น โดยใช้ไฟล์ `replaceword.txt` โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.25

```

Input: ข้อความที่ยังไม่ได้แทนที่คำที่มีความหมายเดียวกัน
output: ข้อความที่แทนที่คำที่มีความหมายเดียวกัน

Process:
1 Read text //รับข้อความที่เข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
2 FileReader fread = new FileReader("replaceword.txt"); //สร้าง Object ของการอ่านไฟล์
replaceword.txt
3 BufferedReader line = new BufferedReader(fread); //อ่านไฟล์ replaceword.txt ทีละบรรทัด
4 Repeat while line is ready //วนรอบให้ทำเมื่อบรรทัดที่อ่านมีข้อความอยู่
    1 Initialize word1 to null
    2 word1 = line.substring(0, call.indexOf("/")) //ดึงข้อความในบรรทัดที่อ่านมา ตั้งแต่แรก
จนถึงตัวอักษร "/"
    3 if (text.contains(line)) //ถ้าข้อความที่เข้ามาประกอบด้วยคำใน word1
        1 Initialize word2 to null
        2 word2 = line.substring(call.indexOf("/") + 1) //ดึงข้อความในบรรทัดที่อ่านมา ตั้งแต่หลัง
ตัวอักษร "/" จนถึงตัวสุดท้าย
        3 text = text.replace(word1, word2) //แทนที่คำใน word1 ด้วยคำใน word2
    3 End if
5 End Repeat
6 return text

```

รูปที่ 4.25 pseudo code ของเมธอด `replaceword` ในคลาส `TextTokenizer`

4.5.3 CRC Card ของคลาส RuleMapping

คลาส RuleMapping คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการจับคู่คำถามกับคำตอบที่แสดงในรูปแบบที่

4.26

Front:		
Class Name: RuleMapping	ID: 3	Type: Entity Class
Description: การจับคู่คำถามกับคำตอบ		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <p>+ readAIML() รับคำถามเข้าไปทำ Rule Mapping ใน AIML และส่งคำตอบกลับคืนมา</p>		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <p>Class: Chatbot</p>
Back:		
Attributes:		
- String answer - String text		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations:		Class Chatbot

รูปที่ 4.26 CRC Card ของคลาส RuleMapping

4.5.4 CRC Card ของคลาส AbdulAnswer

อินเตอร์เฟซ AbdulAnswer คืออินเตอร์เฟซที่ทำหน้าที่ในการกำหนดรูปแบบคำตอบ
 ดังแสดงในรูปที่ 4.27

Front:		
Interface Name: AbdulAnswer	ID: 4	Type: interface
Description: อินเตอร์เฟซสำหรับการกำหนดรูปแบบคำตอบ		Associated Use Cases: Ark Question
<u>Responsibilities</u>		<u>Collaborators</u>
+ getAnswer() คือเมธอดของ abstract class ซึ่งจะมีคลาสที่นำไป implements คือ Class TeachSearch, Class ProfessorSearch, Class CourseSearch, Class SchoolingSearch, Class CreateQuestion, Class Searcher		Class: Chatbot Class: TeachSearch Class: ProfessorSearch Class: CourseSearch Class: SchoolingSearch Class: CreateQuestion Class: Searcher
Back:		
Attributes:		
- answer : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Realization: Class TeachSearch, Class ProfessorSearch, Class CourseSearch, Class SchoolingSearch, Class CreateQuestion, Class Searcher		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations:		Class Chatbot

รูปที่ 4.27 CRC Card ของคลาส AbdulAnswer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5 CRC Card ของคลาส TeachSearch

คลาส TeachSearch คือคลาสที่ทำหน้าที่แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับการสอนดังแสดงในรูปที่ 4.28

Front:	
Class Name: TeachSearch	ID: 5
Type: Entity Class	
Description: แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับการสอน	Associated Use Cases: Ark Question
Responsibilities	Collaborators
+ getAnswer() แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อส่งให้คลาส Teach ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ จากนั้นจะส่งคืนคำตอบคืนให้กับคลาส Chatbot เพื่อส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ต่อไป	Class Chatbot Class AbdulAnswer Class Teach
Back:	
Attributes:	
- answer : String	- word : String
Relationships:	
Generalization (a-kind-of):	-
Generalization (is-mother-of):	-
Realization(implements):	Class AbdulAnswer
Aggregation (has-parts):	-
Aggregation(is-parts):	-
Other Associations:	Class Chatbot, Class Teach

รูปที่ 4.28 CRC Card ของคลาส TeachSearch

เมธอด `getAnswer` ในคลาส `TeachSearch` ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาแล้ว แปลงข้อความที่เข้ามาเป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการควิรี่ในฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.29

```

Input: ข้อความที่ใช้ในการแปลงเป็นคำสั่ง SQL
output: คำตอบที่ได้จากการควิรี่ข้อมูลในฐานข้อมูล
Process:
1 Read arg0 //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
2 Initialize SQL command to null
3 Initialize answer to null
4 [] param = arg0.split("/") // ตัดแบ่งข้อความในที่เข้ามาด้วยเครื่องหมาย "/"
5 IF param[0] = "Prof" //ถ้าข้อความที่เข้ามาส่วนแรกคือคำว่า "Prof"
    1 Then SQL command = select professorName from teach where courseName = 'param[1]';
6 ELSE IF param[0] = "course" //ถ้าข้อความที่เข้ามาส่วนแรกคือคำว่า "course"
    1 Then SQL command = select courseName from teach where professorName = 'param[1]';
7 ELSE IF param[0] = "all" //ถ้าข้อความที่เข้ามาส่วนแรกคือคำว่า "all"
    1 Then SQL command = select courseName, professorName from teach;
8 Create object of class Teach //สร้าง object ของคลาส Teach เพื่อใช้ในการติดต่อฐานข้อมูล
9 answer = Teach.connectDB(SQL command) // เรียกเมธอด connectDB ของคลาส Teach เพื่อใช้ในการควิรี่ข้อมูลจากฐานข้อมูลและส่งผลลัพธ์กลับมา
10 return answer

```

รูปที่ 4.29 pseudo code ของเมธอด `getAnswer` ในคลาส `TeachSearch`

4.5.6 CRC Card ของคลาส ProfessorSearch

คลาส ProfessorSearch คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการแปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับอาจารย์ดังแสดงในรูปที่ 4.30

Front:		
Class Name: ProfessorSearch	ID: 6	Type: Entity Class
Description: แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับอาจารย์		Associated Use Cases: Ark Question
<u>Responsibilities</u>		<u>Collaborators</u>
+ getAnswer(String text) แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อส่งให้คลาส Professor ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ จากนั้นจะส่งคืนคำตอบคืนให้กับคลาส Chatbot เพื่อส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ต่อไป		Class Chatbot Class AbdulAnswer Class Professor
Back:		
Attributes:		
- answer : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Realization(implements): Class AbdulAnswer		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: Class Chatbot, Class Professor		

รูปที่ 4.30 CRC Card ของคลาส ProfessorSearch

เมธอด `getAnswer` ในคลาส `ProfessorSearch` ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาแล้วแปลงข้อความที่เข้ามาเป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการควิรี่ในฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.31

Input: ข้อความที่ใช้ในการแปลงเป็นคำสั่ง SQL
 output: คำตอบที่ได้จากการควิรี่ข้อมูลในฐานข้อมูล

Process:

- 1 Read `arg0` //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด `chat` ในคลาส `chatbot`
- 2 Initialize SQL command to null
- 3 Initialize answer to null
- 4 [] `param = arg0.split("/")` // ตัดแบ่งข้อความในที่เข้ามาด้วยเครื่องหมาย “/”
- 5 IF `param[0] = "name"` //ถ้าข้อความที่เข้ามาส่วนแรกคือคำว่า " name "
 - 1 Then SQL command = `select FName,LName from professor where FName = 'param[1]';`
- 6 ELSE IF `param[0] = "email"` //ถ้าข้อความที่เข้ามาส่วนแรกคือคำว่า " email "
 - 1 Then SQL command = `select email from professor where FName = 'param[1]';`
- 7 ELSE IF `param[0] = "telephone"` //ถ้าข้อความที่เข้ามาส่วนแรกคือคำว่า " telephone "
 - 1 Then SQL command = `select tel from professor where FName = 'param[1]';`
- 8 Create object of class `Professor` //สร้าง object ของคลาส `Professor` เพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลตาราง `Professor`
- 9 `answer = Professor.connectDB(SQL command)` // เรียกเมธอด `connectDB` ของคลาส `Professor` เพื่อควิรี่ข้อมูลจากฐานข้อมูลและส่งผลลัพธ์กลับมา
- 10 return answer

รูปที่ 4.31 pseudo code ของเมธอด `getAnswer` ในคลาส `ProfessorSearch`

4.5.7 CRC Card ของคลาส CourseSearch

คลาส CourseSearch คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการแปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาเรียนดังแสดงในรูปที่ 4.32

Front:		
Class Name: CourseSearch	ID: 7	Type: Entity Class
Description: แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาเรียน		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;">Responsibilities</p> <p>+ getAnswer() แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อส่งให้คลาส Course ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ จากนั้นจะส่งคืนคำตอบคืนให้กับคลาส Chatbot เพื่อส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ต่อไป</p>		<p style="text-align: center;">Collaborators</p> <p>Class Chatbot Class AbdulAnswer Class Course</p>
Back:		
Attributes:		
- answer : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Realization(implements): Class AbdulAnswer		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: Class Chatbot, Class Course		

รูปที่ 4.32 CRC Card ของคลาส CourseSearch

เมธอด `getAnswer` ในคลาส `CourseSearch` ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาแล้ว แปลงข้อความที่เข้ามาเป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการคิวรีในฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.33

```

Input: ข้อความที่ใช้ในการแปลงเป็นคำสั่ง SQL
output: คำตอบที่ได้จากการคิวรีข้อมูลในฐานข้อมูล
Process:
1 Read arg0 //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
2 Initialize SQL command to null
3 Initialize answer to null
4 [] param = arg0.split("/")// ตัดแบ่งข้อความในที่เข้ามาด้วยเครื่องหมาย "/"
5 IF param[0] = " courseID "
    1 Then SQL command = select courseID from course where courseName = 'param[1]';
6 ELSE IF param[0] = " CNamefromID "
    1 Then SQL command = select courseName from course where courseID = 'param[1]';
7 ELSE IF param[0] = " Credit "
    1 Then SQL command = select credit from course where courseName = 'param[1]';
8 Create object of class Course //สร้าง object ของคลาส Course เพื่อใช้ในการติดต่อกับ
ฐานข้อมูลตาราง Course
9 answer = Course.connectDB(SQL command) // เรียกเมธอด connectDB ของคลาส Course
เพื่อคิวรีข้อมูลจากฐานข้อมูลและส่งผลลัพธ์กลับมา
10 return answer

```

รูปที่ 4.33 pseudo code ของเมธอด `getAnswer` ในคลาส `CourseSearch`

4.5.8 CRC Card ของคลาส SchoolingSearch

คลาส SchoolingSearch คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการแปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนดังแสดงในรูปที่ 4.34

Front:		
Class Name: SchoolingSearch	ID: 8	Type: Entity Class
Description: แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบจากฐานความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียน		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <p>+ getAnswer() แปลงคำถามจากผู้ใช้เป็นคำสั่ง SQL เพื่อส่งให้คลาส Schooling ค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ จากนั้นจะส่งคืนคำตอบคืนให้กับคลาส Chatbot เพื่อส่งคำตอบคืนให้กับผู้ใช้ต่อไป</p>		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <p>Class Chatbot Class AbdulAnswer Class Schooling</p>
Back:		
Attributes:		
- answer : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Realization(implements): Class AbdulAnswer		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: Class Chatbot, Class Schooling		

รูปที่ 4.34 CRC Card ของคลาส SchoolingSearch

เมธอด `getAnswer` ในคลาส `SchoolingSearch` ทำหน้าที่ในการรับข้อความมาแล้ว แปลงข้อความที่เข้ามาเป็นคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการคิวรีในฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.35

Input: ข้อความที่ใช้ในการแปลงเป็นคำสั่ง SQL
 output: คำตอบที่ได้จากการคิวรีข้อมูลในฐานข้อมูล

Process:

- 1 Read `arg0` //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด `chat` ในคลาส `chatbot`
- 2 Initialize SQL command to null
- 3 Initialize answer to null
- 4 [] `param = arg0.split("/")` // ตัดแบ่งข้อความในที่เข้ามาด้วยเครื่องหมาย “/”
- 5 IF `param[0] = "schooling"`
 - 1 Then SQL command = `select courseName from schooling where curID = 'param[1]' and year = 'param[2]' and semester = 'param[3]'`;
- 6 ELSE IF `param[0] = "NextSemester"`
 - 1 Then Initialize `nextSemester` to 0
 - 2 read `month` //ดึงค่าเดือนในปัจจุบัน
 - 3 IF `month` in June-October
 - 1 Then `nextSemester = 2`
 - 4 ELSE
 - 1 Then `nextSemester = 1`
 - 5 SQL command = `select courseName from schooling where curID = 'param[1]' and year = 'param[2]' and semester = nextSemester`;
- 7 Create object of class `Schooling` //สร้าง object ของคลาส `schooling` //สร้าง object ของคลาส `Course` เพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลตาราง `schooling`
- 8 `answer = Schooling.connectDB(SQL command)` // เรียกเมธอด `connectDB` ของคลาส `schooling` เพื่อคิวรีข้อมูลจากฐานข้อมูลและส่งผลลัพธ์กลับมา
- 9 return answer

รูปที่ 4.35 pseudo code ของเมธอด `getAnswer` ในคลาส `SchoolingSearch`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.9 CRC Card ของคลาส CreateQuestion

คลาส CreateQuestion คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาว่าคำถามของผู้ใช้ต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมในการค้นหาคำตอบ จากนั้นจะสร้างคำถามเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องดังแสดงในรูปที่ 4.36

Front:		
Class Name: CreateQuestion	ID: 9	Type: Entity Class
Description: การพิจารณาว่าคำถามของผู้ใช้ต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมในการค้นหาคำตอบ จากนั้นจะสร้างคำถามเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง		Associated Use Cases: Ark Question
<u>Responsibilities</u>		<u>Collaborators</u>
+ getAnswer() พิจารณาว่าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม แล้วสร้างคำถามของข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นส่งคำถามที่สร้างขึ้นส่งคืนไปที่คลาส Chatbot เพื่อส่งคำถามไปยังผู้ใช้		Class Chatbot Class AbdulAnswer
Back:		
Attributes:		
- answer : String - question : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Realization(implements): Class AbdulAnswer		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: Class Chatbot		

รูปที่ 4.36 CRC Card ของคลาส CreateQuestion

เมธอด `getAnswer` ในคลาส `CreateQuestion` ทำหน้าที่ในการรับข้อความที่บอกว่าต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมจากผู้ใช้ เมธอด `getAnswer` ก็จะสร้างคำถามจากข้อความที่เข้ามาส่งกลับคืนไปให้เมธอด `chat` ในคลาส `Chatbot` โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.37

```

Input: ข้อความที่บอกว่าต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมจากผู้ใช้
output: คำถามเพื่อถามข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้ใช้
Process:
1 Read arg0//รับข้อความเข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
3 Initialize question to null
4 Initialize answer to null
5 [] param = arg0.split("/")// ตัดแบ่งข้อความในที่เข้ามาด้วยเครื่องหมาย "/"
6 IF param[0] = " arkCurID"
    1 question = "คุณเรียนอยู่ในหลักสูตรใด";
    2 question += "<br/>กค 1 หากเรียนอยู่ในหลักสูตรปี 48";
    3 question += "<br/>กค 2 หากเรียนอยู่ในหลักสูตรปี 50 ไม่สหกิจศึกษา";
    4 question += "<br/>กค 3 หากเรียนอยู่ในหลักสูตรปี 50 สหกิจศึกษา";
7 ELSE IF param[0] = " arkYear "
    1 question = "คุณเรียนอยู่ชั้นปีใด";
8 answer = question
9 return answer

```

รูปที่ 4.37 pseudo code ของเมธอด `getAnswer` ในคลาส `CreateQuestion`

4.5.10 CRC Card ของคลาส Searcher

คลาส Searcher คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการค้นหาคำตอบจากดัชนีดังแสดงในรูปที่ 4.38

Front:		
Class Name: Searcher	ID: 10	Type: Entity Class (Lucence)
Description: การค้นหาคำตอบจากดัชนี		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <p>+ getAnswer() พิจารณาคีย์เวิร์ดว่าผู้ใช้ต้องการข้อมูลอะไร จากนั้นทำการค้นหาข้อมูลจากดัชนีเอกสาร เมื่อได้คำตอบคือเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ก็จะส่งคำตอบกลับคืนสู่คลาส Chatbot เพื่อส่งคำตอบให้ผู้ใช้อีกทีหนึ่ง</p>		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <p>Class Chatbot Class AbdulAnswer Class Index</p>
Back:		
<p>Attributes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - answer : String - keyword : String 		
<p>Relationships:</p> <p>Generalization (a-kind-of): -</p> <p>Generalization (is-mother-of): -</p> <p>Realization(implements): Class AbdulAnswer</p> <p>Aggregation (has-parts): -</p> <p>Aggregation(is-parts): Class Index</p> <p>Other Associations: Class Chatbot</p>		

รูปที่ 4.38 CRC Card ของคลาส Searcher

เมธอด `getAnswer` ในคลาส `Searcher` ทำหน้าที่ในการรับข้อความคีย์เวิร์ดเพื่อใช้ในการค้นหาเอกสารจากดัชนีที่มีอยู่ โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.39

```

Input: คีย์เวิร์ดที่ใช้ในการค้นหาเอกสารใน index
output: ที่อยู่ของเอกสารที่ค้นหาเจอ
Process:
1 Read arg0 //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด chat ในคลาส chatbot
2 IndexSearcher is = new IndexSearcher("myIndex") //สร้าง searcher เพื่อค้นหา index ที่ชื่อว่า myIndex
3 ThaiAnalyzer analyzer = new ThaiAnalyzer() //สร้าง object ของ ThaiAnalyzer เพื่อใช้ในการวิเคราะห์คำคีย์เวิร์ดก่อนจะนำไปใช้ในการค้นหา
4 TokenStream stream = analyzer.tokenStream("body", new StringReader(arg0)); //นำข้อความที่เข้ามาทำการวิเคราะห์คำโดยใช้ ThaiAnalyzer และทำการค้นหาจากฟิลต์ที่ชื่อว่า body ในไฟล์ index
5 Repeat while (true)
    1 Token token = stream.next(); //ดึงคำในข้อความที่เข้ามาทีละตัว
    2 IF (token == null) //ถ้าถึงคำในข้อความที่เข้ามาหมดแล้ว
        1 THEN break; //ให้ออกจาก Loop while
    3 query = new WildcardQuery(new Term("body", "*" + token.termText() + "*")); //ระบุคำที่ใช้ในการค้นหาคือคำในข้อความที่ถูกดึงออกมาอยู่ในตัวแปร token
6 End Repeat
7 TopDocs hits = is.search(query, 10) //ให้ค้นหาเอกสาร 10 เอกสาร
8 If hits.totalHits = 0 //ถ้าไม่พบเอกสารที่ต้องการ
    1 Then answer = "ไม่พบเอกสารที่คุณต้องการค่ะ"
9 Else //ถ้าพบเอกสาร
    2 Initialize i = 0
    3 For i < hits.scoreDocs.length //วน Loop ไปทีละเอกสาร
        1 Document doc = is.doc(hits.scoreDocs[i].doc) //ดึงเอกสารที่ค้นพบออกมา
        2 answer += "<br/> <a href=\"" + doc.get("URL") + "\"" + doc.get("title") + "</a>" //ระบุ URL และ title ของเอกสารที่ค้นพบ
        3 i = i+1
    4 End For
10 End If
11 return answer

```

รูปที่ 4.39 pseudo code ของเมธอด `getAnswer` ในคลาส `Searcher`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.11 CRC Card ของคลาส Model

คลาส Model คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการกำหนดค่าและดึงค่าต่างๆจากระบบดังแสดงในรูปที่ 4.40

Front:		
Class Name: Model	ID: 11	Type: Abstract Class
Description: การกำหนดค่าและดึงค่าต่างๆจากระบบ		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <ul style="list-style-type: none"> + setData() กำหนดข้อมูลในระบบ + getData() ดึงข้อมูลจากระบบ + connectDatabase() ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล 		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Class: Teach Class: Professor Class: Course Class: Schooling Class: Index
Back:		
Attributes:		
-		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): Class Teach, Class Professor, Class Course, Class Schooling, Class Index		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: -		

รูปที่ 4.40 CRC Card ของคลาส Model

4.5.12 CRC Card ของคลาส Teach

คลาส Teach คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการกำหนดค่าและดึงค่าการสอนจากระบบดังแสดง
ในรูปที่ 4.41

Front:	
Class Name: Teach	ID: 12 Type: Concrete Class (Database Connection)
Description: การกำหนดค่าและดึงค่าการสอนจากระบบ	Associated Use Cases: Ark Question
<u>Responsibilities</u>	<u>Collaborators</u>
+ setData() กำหนดข้อมูลของการสอนในระบบ + getData() ดึงข้อมูลของการสอนจากระบบ + connectDB() ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล	Class: Model
Back:	
Attributes:	
- proName : String	- day : String
- courseName : String	- time : String
- year : String	- room : String
- semester : String	
Relationships:	
Generalization (a-kind-of):	Class Model
Generalization (is-mother-of):	-
Aggregation (has-parts):	-
Aggregation(is-parts):	-
Other Associations:	-

รูปที่ 4.41 CRC Card ของคลาส Teach

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.13 CRC Card ของคลาส Professor

คลาส Professor คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการกำหนดค่าและดึงค่าอาจารย์จากระบบดังแสดงในรูปที่ 4.42

Front:		
Class Name: Professor	ID: 13	Type: Concrete Class (Database Connection)
Description: การกำหนดค่าและดึงค่าของอาจารย์จากระบบ		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <ul style="list-style-type: none"> + setData() กำหนดข้อมูลของอาจารย์ในระบบ + getData() ดึงข้อมูลของอาจารย์จากระบบ + connectDB() ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล 		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <p>Class: Model</p>
Back:		
<p>Attributes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proName : String - surname : String - nickName : String - email: String - tel : String - room : String - aptitude : String 		
<p>Relationships:</p> <p>Generalization (a-kind-of): Class Model</p> <p>Generalization (is-mother-of): -</p> <p>Aggregation (has-parts): -</p> <p>Aggregation(is-parts): -</p> <p>Other Associations: -</p>		

รูปที่ 4.42 CRC Card ของคลาส Professor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.14 CRC Card ของคลาส Course

คลาส Course คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการกำหนดค่าและดึงค่าวิชาจากระบบดังแสดงในรูปที่ 4.43

Front:		
Class Name: Course	ID: 14	Type: Concrete Class (Database Connection)
Description: การกำหนดค่าและดึงค่าของวิชาจากระบบ		Associated Use Cases: Ark Question
<u>Responsibilities</u>		<u>Collaborators</u>
<ul style="list-style-type: none"> + setData() กำหนดข้อมูลของวิชาในระบบ + getData() ดึงข้อมูลของวิชาจากระบบ + connectDB() ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล 		Class: Model
Back:		
Attributes:		
<ul style="list-style-type: none"> - courseID : String - cName : String - credit : String - group: String - category : String 		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): Class Model		
Generalization (is-mother-of): -		
Aggregation (has-parts): -		
Aggregation(is-parts): -		
Other Associations: -		

รูปที่ 4.43 CRC Card ของคลาส Course

4.5.15 CRC Card ของคลาส Schooling

คลาส Schooling คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการกำหนดค่าและดึงค่าหลักสูตรการเรียนจากระบบดังแสดงในรูปที่ 4.44

Front:		
Class Name: Schooling	ID: 15	Type: Concrete Class (Database Connection)
Description: การกำหนดค่าและดึงค่าของหลักสูตรการเรียนจากระบบ		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <p>+ setData() กำหนดข้อมูลของหลักสูตรการเรียนในระบบ</p> <p>+ getData() ดึงข้อมูลของหลักสูตรการเรียนจากระบบ</p> <p>+ connectDB() ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล</p>		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <p>Class: Model</p>
Back:		
<p>Attributes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - year : int - semester : int - curriculum : int - course: Collection 		
<p>Relationships:</p> <p>Generalization (a-kind-of): Class Model</p> <p>Generalization (is-mother-of): -</p> <p>Aggregation (has-parts): -</p> <p>Aggregation(is-parts): -</p> <p>Other Associations: -</p>		

รูปที่ 4.44 CRC Card ของคลาส Schooling

4.5.16 CRC Card ของคลาส Collector

คลาส Collector คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการเก็บเอกสารจากแหล่งต่างๆดังแสดงในรูปที่

4.45

Front:	
Class Name: Collector	ID: 16 Type: Entity Class
Description: การเก็บเอกสารจากแหล่งต่างๆ	Associated Use Cases: Ark Question
<u>Responsibilities</u>	<u>Collaborators</u>
+ collect() เก็บเอกสารจากแหล่งต่างๆ โดยอาศัย URL ของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ จากนั้นจะทำการดึงหน้าเอกสารมาเก็บลงในเครื่องผู้ให้บริการ และจะส่ง directory ที่เก็บไฟล์เอกสารนี้ไปยังคลาส Indexer	Class: Indexer
Back:	
Attributes:	
- String URL - String directory	
Relationships:	
Generalization (a-kind-of): -	
Generalization (is-mother-of): -	
Aggregation (has-parts): Class Indexer	
Aggregation(is-parts): -	
Other Associations: -	

รูปที่ 4.45 CRC Card ของคลาส Collector

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.17 CRC Card ของคลาส Indexer

คลาส Indexer คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการสร้างดัชนีจากข้อความสำคัญภายในเอกสารดังแสดงในรูปที่ 4.46

Front:		
Class Name: Indexer	ID: 17	Type: Entity Class (Lucence)
Description: การสร้างดัชนีจากข้อความสำคัญภายในเอกสาร		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> <p>+ create() อ่านไฟล์จาก directory ที่ได้มาจากคลาส Collector จากนั้นจะเรียกคลาส HTMLParser เพื่อทำการ parser เอกสารที่เก็บมาได้ จากนั้นจะทำการสร้างดัชนีจากข้อความสำคัญที่สกัดได้</p>		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> <p>Class: Collector</p> <p>Class: HTMLParser</p> <p>Class: Index</p>
Back:		
Attributes:		
- directory : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): -		
Generalization (is-mother-of): -		
Aggregation (has-parts): Class Index		
Aggregation(is-parts): Class Collector		
Other Associations: Class HTMLParser		

รูปที่ 4.46 CRC Card ของคลาส Indexer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมธอด create ในคลาส Indexer ทำหน้าที่สร้างดัชนีข้อมูลให้กับเอกสารเพื่อใช้การการค้นคืนเอกสาร โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.47

Input: directory ที่เก็บไฟล์เอกสาร
 output: ดัชนีที่ถูกสร้างขึ้น

Process:

- 1 Read directory //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด collect ในคลาส collector
- 2 IndexWriter writer = new IndexWriter("myIndex", new ThaiAnalyzer(), true, IndexWriter.MaxFieldLength.UNLIMITED); //สร้าง index ชื่อว่า myIndex โดยใช้ ThaiAnalyzer ในกรณีตัดคำ และไม่จำกัดความยาวของ index
- 3 File file = new File("result/" + directory); //อ่านเอกสารใน directory ที่ระบุไว้
- 4 FilenameFilter filter = new FileFilter/php); //กรองเอกสารเอาแต่ไฟล์ PHP
- 5 File[] files = file.listFiles(filter);
- 6 For (File f : files) //ในแต่ละไฟล์เอกสารที่ดึงออกมา
 - 1 Initialize filename to null
 - 2 fileName = f.getName(); //ดึงชื่อของไฟล์เอกสาร
 - 3 Document doc = new Document(); //สร้างเอกสารเพื่อใส่ข้อความ
 - 5 HTMLParser parser = new HTMLParser(); //สร้าง object ของ HTMLParser เพื่อนำมาใช้ในการ parser
 - 4 String URL= "http://" + directory + fileName; //ระบุ URL
 - 5 Field URLs = new Field("URL", URL, Store.YES, Index.NOT_ANALYZED); //สร้างฟิลด์ URL โดยให้มีการเก็บข้อความทั้งหมดไว้และไม่ต้องประมวลผลค่าโดย ThaiAnalyzer
 - 6 String title = parser.titleParser("result/" + directory + fileName); //เรียกเมธอด titleParser ของคลาส HTMLParser
 - 7 Field titles = new Field("title", title, Store.YES, Index.ANALYZED); //สร้างฟิลด์ Title โดยให้มีการเก็บข้อความทั้งหมดไว้และต้องประมวลผลค่าโดย ThaiAnalyzer
 - 8 String body = bodyParser("result/" + directory + fileName); //เรียกเมธอด bodyParser ของคลาส HTMLParser
 - 9 Field bodys = new Field("body", body, Store.NO, Index.ANALYZED); //สร้างฟิลด์ Body โดยไม่ต้องเก็บข้อความทั้งหมดไว้และต้องประมวลผลค่าโดย ThaiAnalyzer
 - 10 doc.add(URLS); //ใส่ฟิลด์ URLs ลงในเอกสาร doc
 - 11 doc.add(titles); //ใส่ฟิลด์ titles ลงในเอกสาร doc

รูปที่ 4.47 pseudo code ของเมธอด create ในคลาส Indexer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

12 doc.add(bodys); //ใส่ฟิลด์ bodys ลงในเอกสาร doc
13 writer.addDocument(doc); // ใส่เอกสารลงใน index ที่ชื่อ myIndex
7 End For
8 writer.close(); //ปิดการเขียนไฟล์ index

```

รูปที่ 4.47 pseudo code ของเมธอด create ในคลาส Indexer (ต่อ)

4.5.18 CRC Card ของคลาส HTMLParser

คลาส HTMLParser คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสารเว็บเพจ ดังแสดงในรูปที่ 4.48

Front:	
Class Name: HTMLParser	ID: 18 Type: Entity Class
Description: การสกัดเอาข้อความสำคัญจากเอกสารเว็บเพจ	Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;">Responsibilities</p> <p>+ titleParser() สกัดเอาข้อความภายในแท็ก title</p> <p>+ bodyParser() สกัดเอาข้อความภายในแท็ก body</p>	<p style="text-align: center;">Collaborators</p> <p>Class: Indexer</p>
Back:	
Attributes:	
- String text	
Relationships:	
Generalization (a-kind-of): -	
Generalization (is-mother-of): -	
Aggregation (has-parts): -	
Aggregation(is-parts): -	
Other Associations:	Class Indexer

รูปที่ 4.48 CRC Card ของคลาส HTMLParser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมธอด titleParser ในคลาส HTMLParser ทำหน้าที่สกัดเอาข้อความที่อยู่ในแท็ก Title กลับคืนมาให้ โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.49

Input: directory ที่เก็บไฟล์เอกสาร
 output: ข้อความภายในแท็ก Title
 Process:

- 1 Read filename //รับข้อความเข้ามาจากเมธอด create ในคลาส Indexer
- 2 Initialize tractTitle to null
- 3 Parser parser = new Parser(fileName)//สร้าง object ของการ parser
- 4 NodeList title = parser.extractAllNodesThatMatch(new NodeClassFilter(TitleTag.class)) //ดึงข้อความที่อยู่ใน <title> ออกมา
- 5 tractTitle = title.asString()
- 6 return tractTitle

รูปที่ 4.49 pseudo code ของเมธอด titleParser ในคลาส HTMLParser

เมธอด bodyParser ในคลาส HTMLParser ทำหน้าที่สกัดเอาข้อความที่อยู่ในแท็ก Body กลับคืนมาให้ โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 4.50

Input: directory ที่เก็บไฟล์เอกสาร
 output: ข้อความภายในแท็ก Body
 Process:

- 1 Read fileName
- 2 Initialize tractBody to null
- 3 Parser parser = new Parser(fileName)//สร้าง object ของการ parser
- 4 NodeList body = parser.extractAllNodesThatMatch(new NodeClassFilter(BodyTag.class)) //ดึงข้อความที่อยู่ใน <body> ออกมา
- 5 tractBody = body.asString();
- 6 tractBody = tractBody.replaceAll(" ", "") ตัดตัวอักษร " " ออกจากข้อความ tractBody
- 7 tractBody = tractBody.replaceAll("|", "") ตัดเครื่องหมาย "|" ออกจากข้อความ tractBody
- 8 return tractBody

รูปที่ 4.50 pseudo code ของเมธอด bodyParser ในคลาส HTMLParser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.19 CRC Card ของคลาส Index

คลาส Index คือคลาสที่ทำหน้าที่ในการกำหนดและดึงค่าของชื่อดัชนีในระบบดังแสดงในรูปที่ 4.51

Front:		
Class Name: Index	ID: 19	Type: Concrete Class (index file connection)
Description: การกำหนดและดึงค่าของชื่อดัชนีในระบบ		Associated Use Cases: Ark Question
<p style="text-align: center;"><u>Responsibilities</u></p> + setData() กำหนดข้อมูลของดัชนีในระบบ + getData() ดึงข้อมูลของดัชนีจากระบบ		<p style="text-align: center;"><u>Collaborators</u></p> Class: Indexer Class: Searcher Class: Model
Back:		
Attributes:		
- indexName : String		
Relationships:		
Generalization (a-kind-of): Class Model		
Generalization (is-mother-of): -		
Aggregation (has-parts): Class Searcher		
Aggregation (is-parts): -		
Composition(is-parts): Class Indexer		
Other Associations: -		

รูปที่ 4.51 CRC Card ของคลาส Index

บทที่ 5

ผลการวิจัย

5.1 การทดลองใช้งานระบบ

การทดลองใช้งานระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์ ซึ่งเป็นระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5.1.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

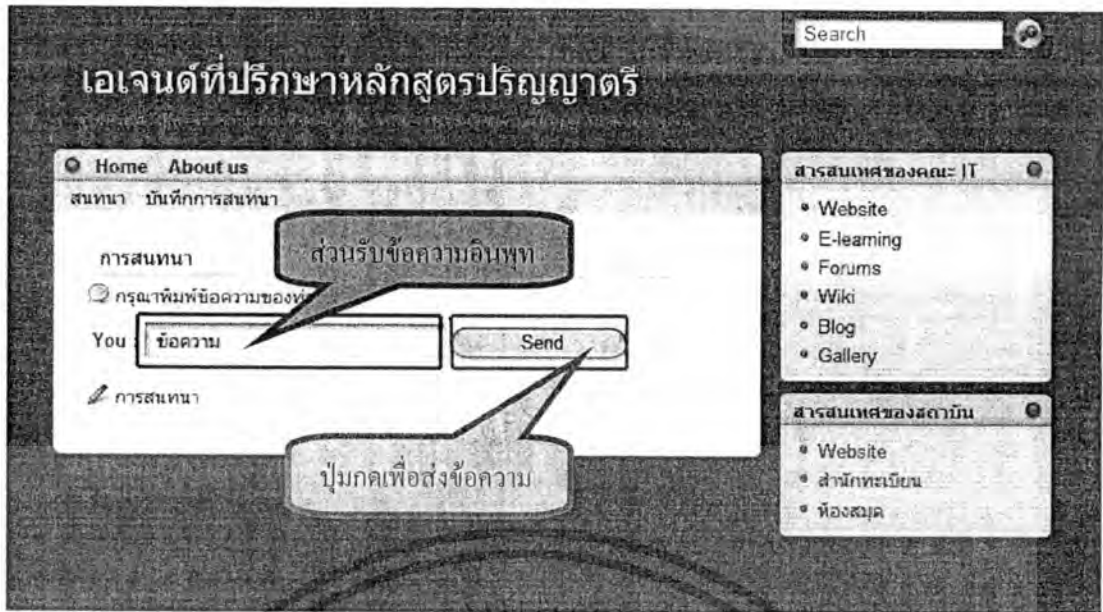
ส่วนติดต่อผู้ใช้งานของระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์ ซึ่งเป็นระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีดังนี้

5.1.1.1 ส่วนรับข้อความอินพุทจากผู้ใช้

เป็นส่วนที่รับข้อความอินพุทจากผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ข้อความต่างๆที่เป็นภาษาธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ตาม เพื่อส่งข้อความดังกล่าวเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 5.1

5.1.1.2 ส่วนปุ่มกดเพื่อส่งข้อความเข้าไปในระบบ

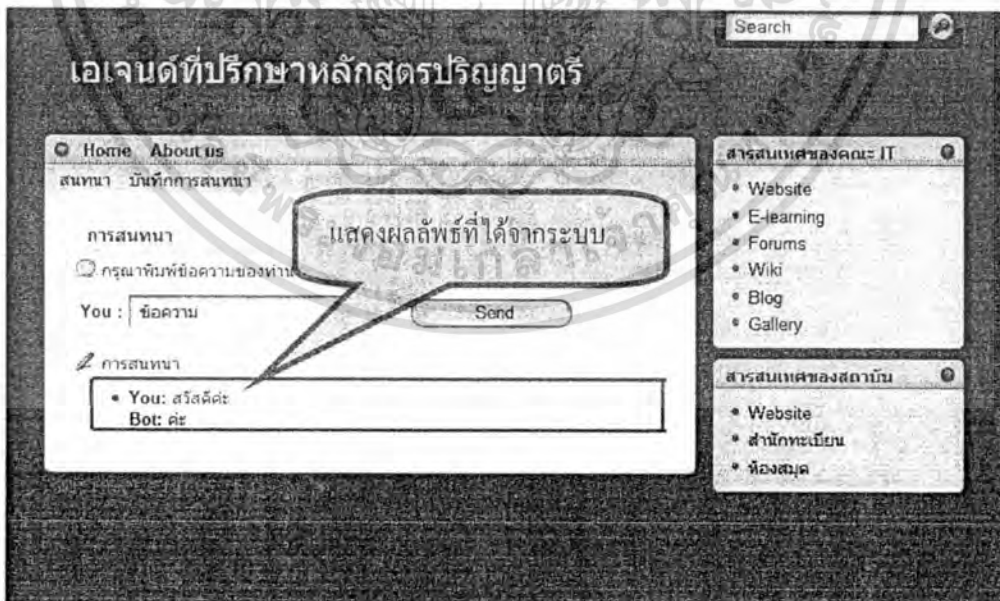
เมื่อผู้ใช้งานปุ่ม Send ข้อความอินพุทจะถูกส่งเข้าสู่ระบบ เอเจนต์จะทำหน้าที่ในการรับอินพุทที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาไปทำ Query Mapping เพื่อประมวลผลว่าผู้ใช้ต้องการถามอะไร และต้องการคำตอบอะไรกลับไป จากนั้นจะเป็นหน้าที่ของ Searcher ที่จะทำการค้นหาข้อมูลใน Index ที่มีอยู่ ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 ตัวอย่างหน้าจอแสดงส่วนรับข้อความอินพุตจากผู้ใช้ และปุ่มกดเพื่อส่งข้อความเข้าสู่ระบบ

5.1.1.3 ส่วนแสดงผลคำถามคำตอบของระบบกับผู้ใช้

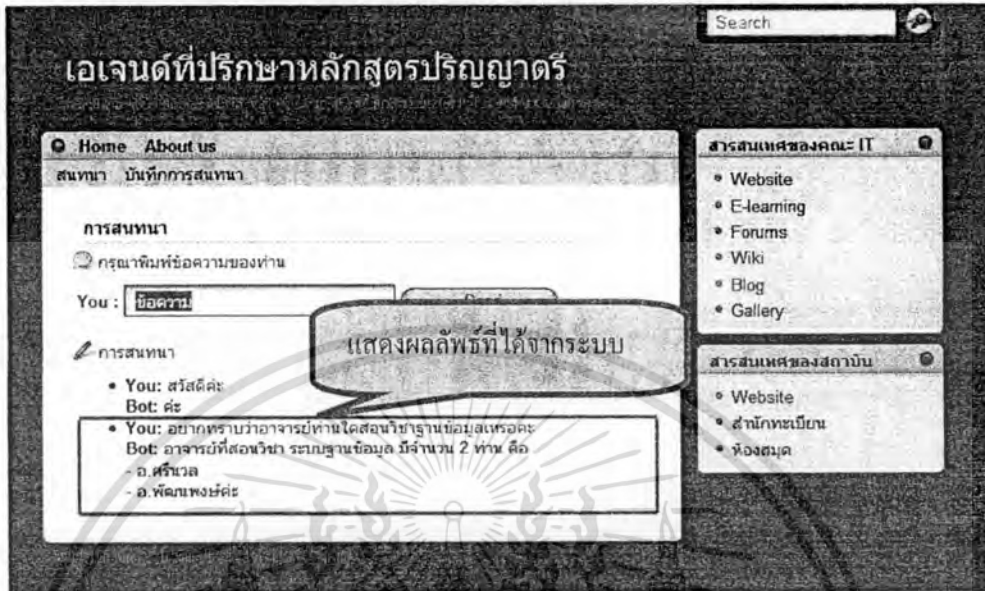
เมื่อ Searcher ค้นหาคำตอบพบแล้วก็จะส่งผลลัพธ์กลับไปยังส่วน Language pre-processing อีกครั้งเพื่อทำการแปลงรูปประโยคให้เป็นภาษารวมชาติ จากนั้นจึงส่งกลับมาเป็น Output ทางหน้าจอดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อป้อนคำถามอื่นเข้าไปเอเจนต์จะทำงานเหมือนเดิมตั้งแต่ข้อที่ 5.1.1 ถึง 5.1.3 และผลลัพธ์ที่ได้จะต่อท้ายจากข้อความเดิมดังรูปที่ 5.3

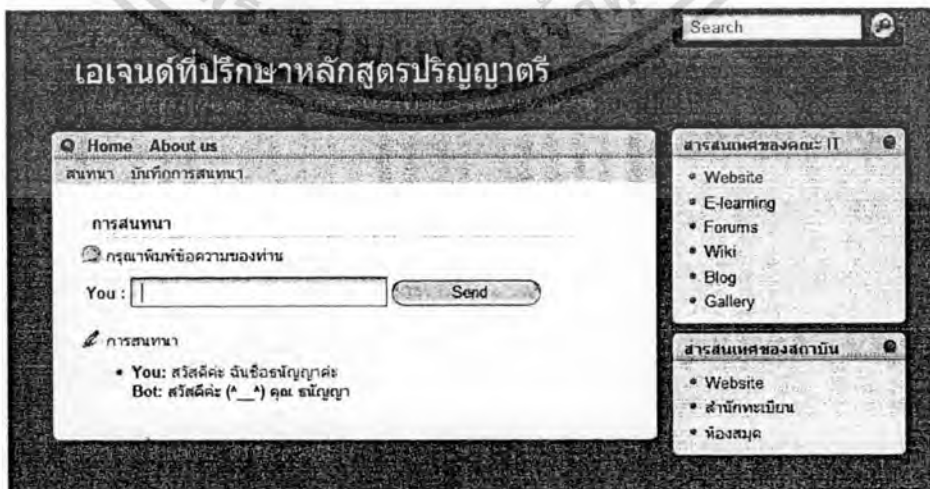


รูปที่ 5.3 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ 2

5.1.2 ตัวอย่างการใช้งานระบบต้นแบบ

ตัวอย่างใช้งานระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์ ซึ่งเป็นระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีดังนี้ มีดังนี้

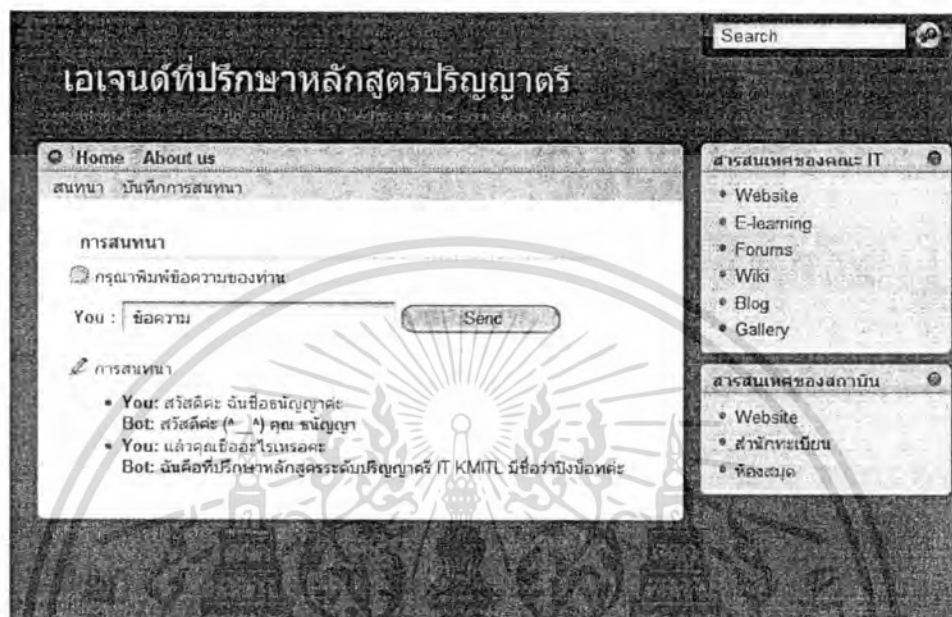
5.1.2.1 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันที



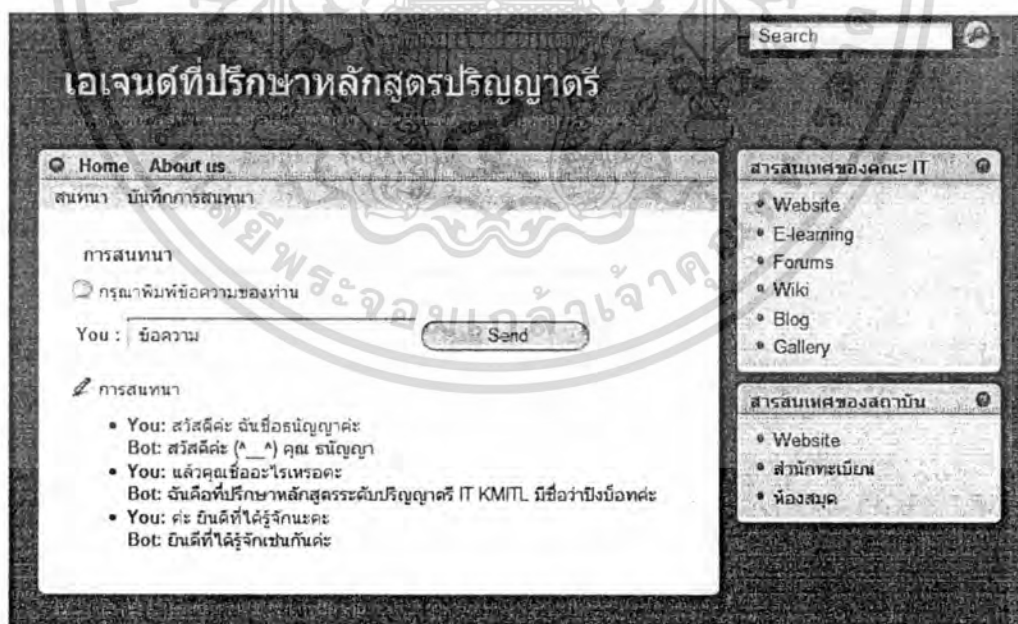
รูปที่ 5.4 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.4 จะเห็นว่าระบบจะสามารถนำข้อความจากคำถามของผู้ใช้ มาเป็นส่วนหนึ่งในประโยคคำตอบที่ระบบจะส่งคืนให้กับผู้ใช้ได้ เช่นการนำชื่อของผู้ใช้กลับมาสร้างประโยคคำตอบ เป็นต้น



รูปที่ 5.5 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันทีที่ 2

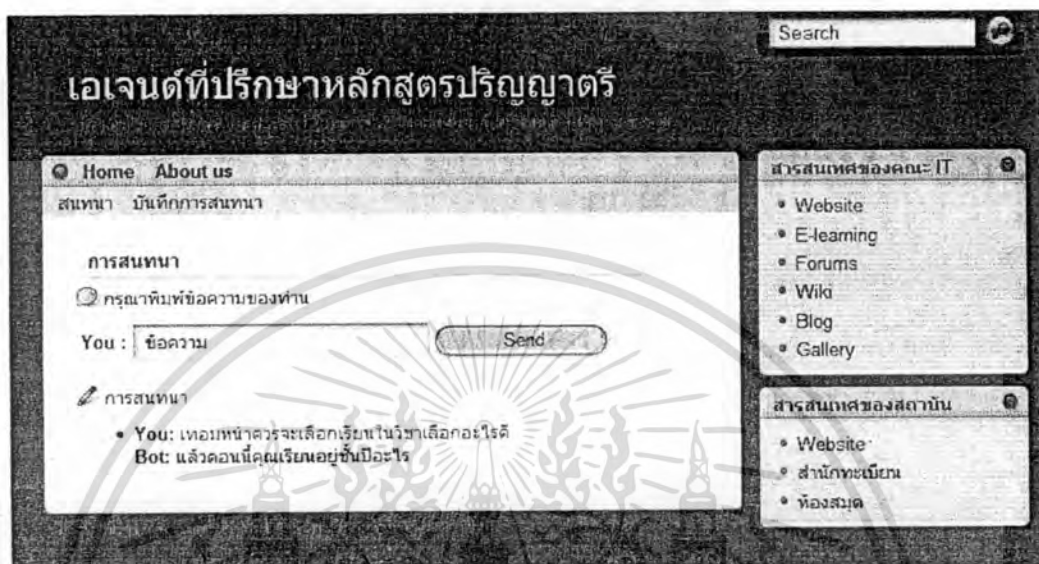


รูปที่ 5.6 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบสามารถตอบได้ทันทีที่ 3

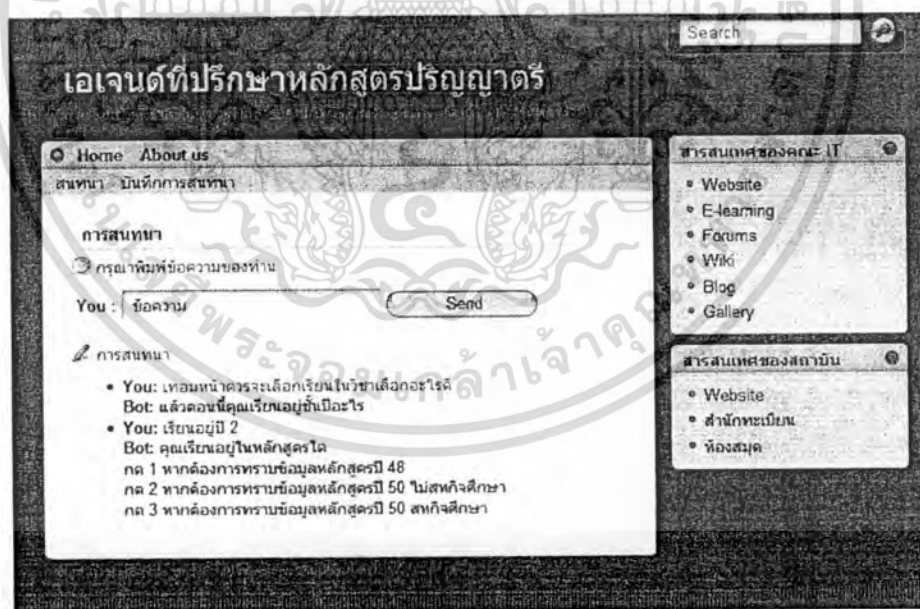
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.5 และรูปที่ 5.6 จะเห็นว่าเมื่อผู้ใช้ป้อนคำถามอื่นต่อจากคำถามเดิม ระบบจะแสดงผลลัพธ์ต่อเนื่องจากผลลัพธ์เดิมต่อเนื่องไปเรื่อยๆ จนกระทั่งจบการสนทนา

5.1.2.2 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม



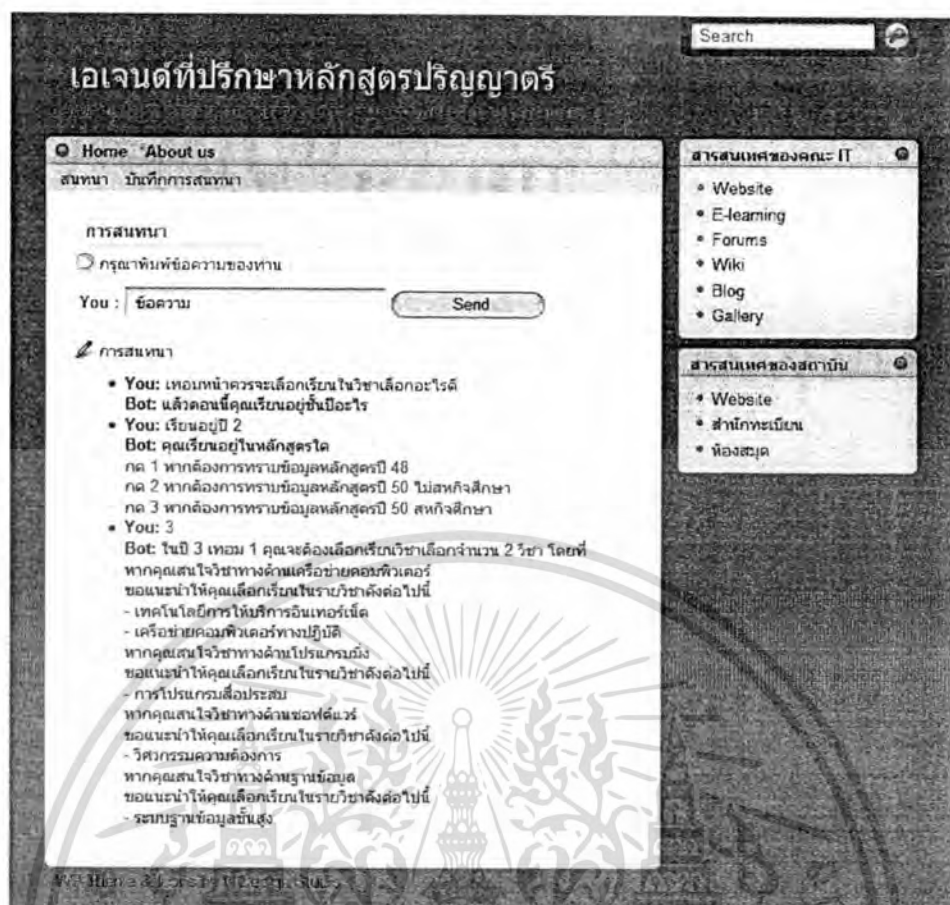
รูปที่ 5.7 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม 1



รูปที่ 5.8 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม 2

จากรูปที่ 5.7 และ 5.8 จะเห็นว่าหากผู้ใช้มีการป้อนคำถามที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ ระบบทำการสร้างคำถามกลับคืนสู่ผู้ใช้ เพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติม3

จากรูปที่ 5.9 จะเห็นว่าเมื่อระบบมีข้อมูลที่เพียงพอที่จะใช้ในการหาคำตอบแล้ว ระบบก็จะส่งคืนคำตอบคืนให้กับผู้ใช้นั่นเอง

5.1.2.3 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบจะให้คำตอบเป็น URL ที่จะเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การตอบคำถามแบบนี้ ระบบจะทำการค้นคืนเอกสารจากดัชนีที่สร้างขึ้น โดยลูชันจากนั้นจะคืนคำตอบเป็น URL ที่เชื่อมโยงไปยังเอกสารที่เกี่ยวข้องดังแสดงในรูปที่ 5.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Search

เอเจนต์ที่ปรึกษาหลักสูตรปริญญาตรี

2025-01-10 11:56:13

Home About us

สทนา บันทึกการสนทนา

การสนทนา

กรุณาพิมพ์ข้อความของท่าน

You :

การสนทนา

- You: อยากทราบว่ามีข้อสอบเข้ายากี่ปีล่าสุด
- Bot: พบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบดังนี้
 - ข้อสอบวิชาทักษะการวิเคราะห์จำนวนและความรู้พื้นฐาน IT แต่ละ path มีกี่ข้อครับ
 - [บอกแล้ว!!!] แนวข้อสอบ สอบตรงไอที ฉบับที่เนียร์ทำมือ ๔๔๔๔๔๔
 - อยากทราบรายละเอียดวิชาที่ใช้สอบเข้าเรียน ITM ค่ะ
 - เฉลยเฉลยเฉลยเฉลยเฉลยเฉลย! --> แนวข้อสอบ สอบตรงไอที ฉบับที่เนียร์ทำมือ
 - เจอแล้ว ตัวอย่างข้อสอบทุนรัฐบาลญี่ปุ่น
 - เก็บข้อสอบและหนังสือCCNAตัวใหม่ครับ
 - คืองหาทราบแนวข้อสอบ IST ค่ะว่าจะออกประมาณไหน
 - ITKMIL FAQ - ITKMIL Wiki
 - มาสนทนาวาดด้วยเรื่องข้อสอบกันดีกว่า [สอนตรง53]
 - แนวข้อสอบ GMAT ปร.โท IST ครบมีเฉพาะจำนวน หรือมีส่วนการใช้เหตุผลด้วยครับ
- หากเอกสารดังกล่าวไม่ตรงกับความต้องการของท่าน กรุณาบรรยายละเอียดที่ชัดเจนกว่านี้ด้วยค่ะ
- You: ขอพิกัดศึกษามีที่ไหนบ้างคะ
- Bot: พบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพิกัดดังนี้
 - การรับสมัครนักศึกษาใหม่เข้าพักในหอพักสถาบัน ประจำปี 2553
 - ขอลงญาติแนะนำเว็บไซต์ ที่พิกัดคอม แหล่งค้นหาที่พัก หอพัก
 - ผู้ที่ต้องการหาหอพัก & อยากรู้อะไร(FBT พร้อม MAXnet 3M)
 - ขอความกรุณา เพื่อๆที่ๆน้องๆ ช่วยกันหาแบบสำรวจเกี่ยวกับหอพักด้วยครับ
 - กระหู่วาดด้วยเรื่องหอพักของว่าที่เฟรชชีไอที 52
 - มีปัญหา ping สูงโดยไม่ทราบสาเหตุ(มีรูป)
 - เพื่อนๆที่อยู่หออยู่หอดีจ้ะ ราคาไม่แพง เขียว่านกระหู่นี้ละ...
 - ข่าววิจัย : ทุนคนไทยวิจัยพัฒนา VoIP ผู้การแข่งขันทูคองเวอร์เจเนซึ
- หากเอกสารดังกล่าวไม่ตรงกับความต้องการของท่าน กรุณาบรรยายละเอียดที่ชัดเจนกว่านี้ด้วยค่ะ

สารสนเทศของคณะ IT

- Website
- E-learning
- Forums
- Wiki
- Blog
- Gallery

สารสนเทศของสถาบัน

- Website
- สำนักทะเบียน
- ห้องสมุด

© ITP - The new IT courses by IT Design Studio

รูปที่ 5.10 ตัวอย่างการค้นหาคำตอบที่ระบบจะให้คำตอบเป็น URL ที่จะเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5.1.3 วัตถุประสงค์การทำงานของระบบต้นแบบ

จากการสอบถามนักศึกษาปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังพบว่า คำถามส่วนใหญ่ที่นักศึกษาต้องการทราบมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ

คำถาม	คำตอบ		
	ตอบได้ถูกต้อง	ตอบได้ไม่ถูกต้อง	ตอบไม่ได้
1. สวัสดิค๊ะ ฉันท้องธัญญาคะ	✓	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ

คำถาม	คำตอบ		
	ตอบได้ถูกต้อง	ตอบได้ไม่ถูกต้อง	ตอบไม่ได้
2.คุณคือใคร	✓	-	-
3.ยินดีที่ได้รู้จัก	✓	-	-
4.ขอบคุณมาก	✓	-	-
5.สีประจำสถาบันคืออะไร	✓	-	-
6.ดอกไม้ประจำคณะคืออะไร	✓	-	-
7.ขอที่อยู่ของคณะหน่อยสิ	✓	-	-
8.ขอเวบไซต์ของห้องสมุดหน่อย	✓	-	-
9.วิชา KM เรียนเกี่ยวกับอะไร	✓	-	-
10.ขอคำอธิบายวิชาของวิชา OO	✓	-	-
11.วิชามัลติมีเดียเรียนยังไง	✓	-	-
12.วิชา PCN คืออะไร	✓	-	-
13.วิชา Database ใครเป็นคนสอน	✓	-	-
14.คนสอน AI คือใคร	✓	-	-
15.อาจารย์ท่านใดสอน HI	✓	-	-
16.ใครสอน RE	✓	-	-
17.วิชา SE เป็นวิชาเลือกหรือวิชาบังคับ	✓	-	-
18.จะต้องเรียนวิชาเลือกเสรีกี่ตัว	✓	-	-
19.วิชา SE อยู่กลุ่มวิชาอะไร	✓	-	-
20.วิชาบังคับมีวิชาอะไรบ้าง	✓	-	-
21.วิชาอะไรบ้างที่เป็นวิชาบังคับ	✓	-	-
22.วิชาเลือกมีวิชาอะไรบ้าง	✓	-	-
23.วิชา secure มีวิชาบังคับก่อนรีเปล่า	✓	-	-
24.วิชาบังคับก่อนของ client คืออะไร	✓	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ (ต่อ)

คำถาม	คำตอบ		
	ตอบได้ถูกต้อง	ตอบได้ไม่ถูกต้อง	ตอบไม่ได้
25.ขอคู่มือรายวิชาบังคับก่อนทั้งหมด	✓	-	-
26.วิชาอะไรบ้างที่มีวิชาบังคับก่อน	✓	-	-
27.แสดงรายชื่อวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน	✓	-	-
28.วิชาใดบ้างไม่มีวิชาบังคับก่อน	✓	-	-
29.แสดงรายการวิชาที่ไม่มีวิชาบังคับก่อน	✓	-	-
30.ขอรหัสวิชาของวิชา ISAD หน่อยสิ	✓	-	-
31.รหัส 06016120 เป็นรหัสของวิชาอะไร	✓	-	-
32.ขอชื่อวิชาของวิชา MIS หน่อย	✓	-	-
33.ปี 3 เทอม 1 จะต้องเรียนวิชาอะไรบ้าง	✓	-	-
34.ขอคู่มือแผนการเรียนของปี 2 เทอม 2 ด้วย	✓	-	-
35.ปี 3 จะต้องเรียนวิชาอะไรบ้าง	✓	-	-
36.ขอคู่มือหลักสูตรการเรียนหน่อย	✓	-	-
37.เทอมนี้มีวิชาเลือกอะไรบ้าง	✓	-	-
38.ขอคู่มือรายชื่อวิชาเลือกหน่อยสิ	✓	-	-
39.เทอมหน้าจะต้องลงวิชาอะไรบ้าง	✓	-	-
40.ขอชื่อเต็มของอาจารย์พรฤดี หน่อย	✓	-	-
41.รู้จักอ.จิมรีเปลา	✓	-	-
42.อาจารย์บอยชื่อจริงว่าอะไร	✓	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ (ต่อ)

คำถาม	คำตอบ		
	ตอบได้ถูกต้อง	ตอบได้ไม่ถูกต้อง	ตอบไม่ได้
43.ขอเมล็ดของอ.ศรีนวล	✓	-	-
44.อีเมลล์.นพพรคืออะไร	✓	-	-
45.อาจารย์นลมีอีเมลล์อะไร	✓	-	-
46.ห้องพักของ อ.จิม อยู่ที่ไหน	✓	-	-
47.อาจารย์ธนิสาพักห้องไหน	✓	-	-
48.อาจารย์วารุณีถนัดด้านไหน	✓	-	-
49.อาจารย์จิมมีเบอร์โทรศัพท์อะไร	✓	-	-
50.ขอเบอร์โทรอ.เก่งหน่อย	✓	-	-
51.อาจารย์ศรีนวลสอนวิชา อะไรบ้าง	✓	-	-
52.วิชาอะไรบ้างที่อ.ศรีนวลสอน	✓	-	-
53.หลักสูตรสหกิจศึกษาคืออะไร	✓	-	-
54.วิชาสหกิจศึกษาคืออะไร	✓	-	-
55.ถ้าได้เกรด I แล้วจะต้องทำยังไง	✓	-	-
56.อยากจะถอนวิชาเรียน จะต้องทำ ยังไงบ้าง	✓	-	-
57.ทำยังไงถึงจะได้เกียรตินิยม	✓	-	-
58.เกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมี เกรดเท่าไร	✓	-	-
59.ถ้าขาดเรียนบ่อยจะเป็นอะไร เปล่า	✓	-	-
60.เปลี่ยนวิชาจะต้องทำยังไงบ้าง	✓	-	-
61.ใครสอนวิชาอะไรบ้าง	✓	-	-
62.เทอมนี้มีวิชาอะไรเปิดสอนบ้าง	✓	-	-
63.ขอรายชื่อวิชาที่เปิดสอนในเทอม นี้	✓	-	-
64.เทอมหน้าควรจะลงวิชาเลือก อะไรดี	✓	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ (ต่อ)

คำถาม	คำตอบ		
	ตอบได้ถูกต้อง	ตอบได้ไม่ถูกต้อง	ตอบไม่ได้
65.วันจันทร์มีวิชาไหนเปิดสอนบ้าง	✓	-	-
66.อาจารย์โอฬารสอนวันไหนบ้าง	✓	-	-
67.วิชาอะไรเปิดสอนในวันพฤหัสบดีบ้าง	✓	-	-
68.โปรเจกจบคืออะไร	✓	-	-
69.วิชา OS เปิดกี่ sec	✓	-	-
70.วิชา Com Sim เปิดสอนวันไหน	✓	-	-
71.วิชา DB เรียนห้องไหน	✓	-	-
72.วิชา OS เปิดสอนเมื่อไหร่บ้าง	✓	-	-
73.วิชาซีเคียวเรียนตอนไหน	✓	-	-
74.ที่นี่มีหอพักนักศึกษาที่ไหนบ้าง	✓	-	-
75.อยากทราบข่าวทุนการศึกษา	✓	-	-
76.หลักสูตรอบรมของคณะมีอะไรบ้าง	✓	-	-
77.มีบริษัทไหนกำลังเปิดรับสมัครงานรีเปล่า	✓	-	-
78.แถวนี้มีหอพักที่ไหนบ้าง	✓	-	-
79.อยากทราบข่าวประชาสัมพันธ์ของคณะ	✓	-	-
80.เรียนต่อต่างประเทศมีที่ไหนน่าสนใจบ้าง	-	✓	-
81.จะเรียนต่อป.โทต้องทำยังไงบ้าง	-	✓	-
82.ทุนเรียนต่อป.โท มีอะไรบ้าง	-	✓	-
83.ขอทุนการศึกษาปริญญาโท จะต้องทำยังไงบ้าง	-	✓	-
84.ฝึกงานที่ไหนดี	-	✓	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 รายการคำถามและการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบ (ต่อ)

คำถาม	คำตอบ		
	ตอบได้ถูกต้อง	ตอบได้ไม่ถูกต้อง	ตอบไม่ได้
85.ข้อสอบวิชา OO เป็นยังไงบ้าง	-	✓	-
86.IT CAMP มีเมื่อไหร่	-	✓	-
87.หลักสูตรป.โทเป็นยังไง	-	✓	-
88.อ.ท่านใดสอนป.โทบ้าง	-	✓	-
89.ค่าเรียนรวมค่าหอพักแล้วรึยัง	-	✓	-
90.ค่าเทอมของปริญญาเอกแพงหรือไม่	-	✓	-
91.ทุนคณะเปิดรับสมัครตอนไหน	-	✓	-
92.สถาบันมีทุนอะไรบ้าง	-	✓	-
93.ขอทุนการศึกษาต้องติดต่อใคร	-	✓	-
94.เปิดเทอมเมื่อไหร่	-	-	✓
95.ค่าเทอมเท่าไหร่	-	-	✓
96.รับน้องเมื่อไหร่	-	-	✓
97.หาข้อมูลเกี่ยวกับ AI ได้ที่ไหน	-	-	✓
98.หอสมุดกลางอยู่ที่ไหน	-	-	✓
99.ขอทรานสคริปได้ที่ไหน	-	-	✓
100.UML คืออะไร	-	-	✓

จากตารางที่ 5.1 พบว่าจากคำถามจำนวน 100 คำถาม ระบบสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องจำนวน 77 คำถาม ตอบคำถามได้แต่ไม่ถูกต้องจำนวน 17 คำถาม และตอบคำถามไม่ได้จำนวน 6 คำถาม ซึ่งนับว่าจากการวัดผลความสามารถในการตอบคำถามของระบบนั้น ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง เนื่องจากระบบสามารถตอบคำถามที่เกี่ยวกับอาจารย์ วิชาเรียน และหลักสูตรการเรียนในระดับปริญญาตรีได้

5.2 แนวทางในการปรับปรุงระบบต้นแบบในอนาคต

แนวทางในการปรับปรุงระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 การสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ในการเพิ่มรูปแบบในเอไอเอ็มแอล

ในการเพิ่มรูปแบบของระบบต้นแบบในไฟล์เอไอเอ็มแอลนั้น จะต้องทำการเพิ่มรูปแบบลงในไฟล์เอไอเอ็มแอลโดยตรง ทำให้ผู้ดูแลระบบจะต้องรู้จักรูปแบบการเขียนของเอไอเอ็มแอล ดังนั้นในการพัฒนาระบบต่อไปควรจะสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ในการเพิ่มรูปแบบในเอไอเอ็มแอล เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มรูปแบบต่างๆเพิ่มเติมลงในเอไอเอ็มแอลได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องศึกษารูปแบบการเขียนของเอไอเอ็มแอล และสามารถสร้างรูปแบบของเอไอเอ็มแอลได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น

5.2.2 การแปลงข้อความจากผู้ใช้เป็นคำสั่งคิวรีจากฐานข้อมูล

ระบบต้นแบบจะมีการสร้างรูปแบบของคำตอบในไฟล์เอไอเอ็มแอล เพื่อส่งค่า Keyword ไปที่ส่วนของจาวาคลาส เพื่อใช้ในการแปลงข้อความจากผู้ใช้เป็นคำสั่งคิวรีจากฐานข้อมูล ซึ่งการแปลงดังกล่าวจะทำให้เกิดความไม่อิสระต่อกันของส่วนคำตอบ (Template) ในไฟล์เอไอเอ็มแอล กับส่วนของจาวาคลาส ที่เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูล เนื่องจากรูปแบบของคำตอบในไฟล์เอไอเอ็มแอลจะต้องตรงกับรูปแบบการจัดการ Keyword ภายในจาวาคลาส ดังนั้นในการพัฒนาระบบต่อไป ควรจะพัฒนาโดยอาจมีการสร้าง Mapping agent ขึ้นมาเพื่อแปลงรูปแบบของคำตอบในไฟล์เอไอเอ็มแอลเป็นคำสั่งคิวรีจากฐานข้อมูล เพื่อให้ระบบมีความเป็นอิสระต่อกัน

5.2.3 การพัฒนาจาวาคลาสที่ไปค้นหาคำตอบในเอไอเอ็มแอลเอง

ในการพัฒนาระบบต้นแบบนี้ได้นำ Library ของ ABDUL มาพัฒนาต่อ แต่เนื่องจาก ABDUL เป็น Chatbot ที่มีลักษณะของ Stateless คือจะไม่มีการจดจำการสนทนาก่อนหน้าของผู้ใช้ว่าเคยสนทนาเรื่องใดกันไปแล้วบ้าง หากแต่ระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์นี้ อาจจะต้องมีการจำว่าขณะนี้กำลังสนทนาเรื่องใด และระบบต้องการข้อมูลอะไรบ้าง ดังนั้นในการพัฒนาระบบต่อไปอาจจะพัฒนาจาวาคลาสที่ไปค้นหาคำตอบในเอไอเอ็มแอลเอง เพื่อให้ระบบมีการจดจำการสนทนาก่อนหน้าได้ เพื่อให้ระบบสามารถเรียกใช้คุณสมบัติของเอไอเอ็มแอลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

5.2.4 การวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้โดยใช้แนวคิดของหลักไวยากรณ์ในเชิงความหมาย

เนื่องจากระบบต้นแบบของระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์นี้ ได้มีการวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้โดยใช้แนวคิดของ Template (Template-Based Approach) คือระบบจะนำคำถามที่เข้ามาเปรียบเทียบกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ในเอไอเอ็มแอล จากนั้นจึงดึงข้อความคำตอบ (Template) มาตอบให้กับผู้ใช้ ซึ่งจะเห็นว่ากระบวนการวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้ในลักษณะนี้ จะต้องมีการ

กำหนดรูปแบบ (Pattern) ให้เหมาะสมกับคำถามของผู้ใช้ ดังนั้นหากต้องการให้เอเจนต์มีความสามารถในการตอบคำถามมาก จำนวนรูปแบบ (Pattern) ที่ถูกสร้างขึ้นก็จะมากตามไปด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการวิเคราะห์คำถามแบบนี้จะมีการทำงานที่ง่ายไม่ซับซ้อน แต่จะมีข้อเสียคือมันจะยึดติดรูปแบบที่ถูกสร้างขึ้นมาก ดังนั้นการสร้างรูปแบบ (Pattern) ให้ครอบคลุมในทุกๆคำถามนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นในการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตควรจะวิเคราะห์คำถามโดยใช้ แนวคิดของหลักไวยากรณ์ในเชิงความหมาย (The Semantics-Grammar-Based Approach) โดยจะมีการจัดรูปแบบของประโยคในเชิงความหมายคือจะมีการวิเคราะห์คำถามที่เข้ามาว่าประกอบด้วยคำว่าอะไรบ้าง และแต่ละคำหมายถึงอะไรเพื่อนำไปสร้างโครงสร้างของประโยค จากนั้นจึงนำประโยคที่ได้ไปเปรียบเทียบกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ในเอไอเอ็มแอล ซึ่งจะเห็นว่าการวิเคราะห์คำถามในรูปแบบนี้จะสามารถรับข้อความอินพุตที่เข้ามาได้หลากหลาย และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบในการค้นหาข้อมูลที่เป็นภาษาธรรมชาติมากยิ่งขึ้นนั่นเอง

5.2.5 การสกัดฐานความรู้อัตโนมัติโดยใช้ลูเซนซ์ (Lucence)

ปัจจุบันระบบต้นแบบได้นำลูเซนซ์มาใช้ในการสร้างดัชนี และการค้นหาเอกสารจากดัชนีที่สร้างขึ้น เพื่อทำการค้นคืนเอกสาร ส่วนการพัฒนาฐานความรู้นั้น ยังคงเป็นการพัฒนาโดยอาศัยผู้พัฒนาเพิ่มข้อมูลลงในฐานความรู้ ดังนั้นการพัฒนาระบบในอนาคต ควรนำความสามารถของลูเซนซ์ (Lucence) มาใช้โดยดึงเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างเป็นฐานความรู้เพิ่มเติมแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะทำให้ระบบจะได้ฐานความรู้ที่ทันสมัย เพื่อนำมาใช้ในการตอบคำถามกับผู้ใช้ได้นั่นเอง

5.2.6 การพัฒนาระบบให้มีความสามารถในการจดจำ วิเคราะห์ และเรียนรู้

เนื่องจากการพัฒนาระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์นี้ ได้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลักการทำงานของเอไอเอ็มแอล โดยระบบจะนำคำถามที่เข้ามาเปรียบเทียบกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ในเอไอเอ็มแอล จากนั้นจึงดึงข้อความคำตอบ (Template) มาตอบให้กับผู้ใช้ ซึ่งจะเห็นว่าหากคำถามที่เข้ามาไม่ตรงกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ในเอไอเอ็มแอลแล้ว ระบบก็จะไม่สามารถให้คำตอบกับผู้ใช้ได้ ดังนั้นเพื่อให้ระบบมีความสามารถในการตอบคำถามมากยิ่งขึ้น ระบบจึงควรมีความสามารถในการจดจำคำถามว่าคำถามใดที่ระบบไม่สามารถตอบได้บ้าง และทำการวิเคราะห์คำถามดังกล่าวว่าเป็นคำถามเกี่ยวกับอะไร มีรูปแบบของคำถามในลักษณะใด หลังจากนั้นระบบควรมีความสามารถในการเรียนรู้ โดยอาจจะอาศัยมนุษย์ช่วยในการเพิ่มรูปแบบในเอไอเอ็มแอล หรือพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับตัวเอเจนต์โดยดึงเอาสิ่งที่เป็นความรู้จากบทสนทนาเข้ามาเป็นความรู้ใหม่ของระบบ เพื่อให้ระบบมีความสามารถในการตอบคำถามได้มากยิ่งขึ้น

บทที่ 6

สรุปผลงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบที่ปรึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเอเจนต์ที่สามารถให้บริการในการตอบคำถามของผู้ใช้ในรูปแบบการสนทนา (Communication-based) โดยที่ระบบจะพัฒนาโดยอาศัยการทำงานร่วมกันของ Conversation agents ซึ่งเป็นเอเจนต์ที่ทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์และ Search agents ที่ทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลหรือค้นคืนเอกสารให้กับผู้ใช้ ซึ่งระบบมีการทำงานโดยการรับข้อความอินพุตจากผู้ใช้มาทำการประมวลผลข้อความโดยใช้ ThaiAnalyzer และนำข้อความที่ได้มาทำ Query Mapping โดยตรวจสอบรูปแบบของข้อความว่าใกล้เคียงกับรูปแบบ (Pattern) ใดในเอไอเอ็มแอลที่สุด และนำคำตอบ (Template) ของรูปแบบ (Pattern) นั้นมาคืนให้กับผู้ใช้ โดยที่คำตอบที่จะคืนให้กับใช้นั้นมาจาก 3 ช่องทางคือ คำตอบที่ระบุไว้ใน AIML, คำตอบที่มีอยู่ฐานข้อมูล และคำตอบที่ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งในส่วนของคำตอบที่ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต (Internet) นี้จะเป็นการใช้ลูซิเอน (Lucence) ในการสร้างดัชนีและค้นคืนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับข้อความที่ผู้ใช้ต้องการ คืนให้กับผู้ใช้

โดยที่งานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาระบบในกรณีศึกษา เป็นระบบต้นแบบที่ปรึกษาการเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยที่งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบต้นแบบที่มีความสามารถในการตอบคำถามผู้ใช้เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนในระดับปริญญาตรี, วิชาเรียน และอาจารย์ผู้สอน ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้คือระบบต้นแบบมีความสามารถในการตอบคำถามผู้ใช้เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนในระดับปริญญาตรีได้ในระดับหนึ่ง หากแต่งานวิจัยนี้มีการมีวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้โดยใช้แนวคิดของ Template (Template-Based Approach) คือระบบจะนำคำถามที่เข้ามาเปรียบเทียบกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ในเอไอเอ็มแอล จากนั้นจึงดึงข้อความคำตอบ (Template) มาตอบให้กับผู้ใช้ ซึ่งจะเห็นว่าการวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้ในลักษณะนี้ จะต้องมีการกำหนดรูปแบบ (Pattern) ให้เหมาะสมกับคำถามของผู้ใช้ ดังนั้นหากมีข้อความอินพุตที่ไม่ตรงกับรูปแบบ (Pattern) ที่มีอยู่ก็จะทำให้ระบบไม่สามารถตอบคำถามดังกล่าวได้ ดังนั้นในการพัฒนาในอนาคตควรปรับปรุงแนวทางในการวิเคราะห์คำถามจากผู้ใช้งานโดยใช้แนวคิดของหลักไวยากรณ์ในเชิงความหมาย (The Semantics-Grammar-Based Approach) เพื่อให้ระบบสามารถรับข้อความอินพุตที่เข้ามาได้หลากหลาย และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบในการค้นหาข้อมูลที่เป็นภาษามนุษย์มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

บรรณานุกรม

- [1] สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2546. คู่มือหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- [2] สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2550. คู่มือหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2550). กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- [3] จิราวัฒน์ จันท์เพ็งเพ็ญ และภาณุวัฒน์ สิงห์หาญ. 2551. การพัฒนาความรู้ด้วย AIML. หน้า 125-176. ใน เอกสารสัมมนาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- [4] ชัชวาล สังคีตตระการ. 2552. การวิจัยและพัฒนาระบบอัจฉล. หน้า 68-95. ใน NECTEC Technical Journal, NECTEC-ACE2008 Special Edition. ปทุมธานี : หน่วยปฏิบัติการวิจัย มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- [5] ชูชาติ หล่ไชยะศักดิ์. 2548. การพัฒนาระบบค้นคืนข้อมูลโดยลูซิ่น. หน้า 103-124. ใน งานวิจัยโครงสร้างพื้นฐานและพัฒนาสารสนเทศอัจฉริยะ. ปทุมธานี : หน่วยปฏิบัติการวิจัย มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- [6] วีระ บุญจริง. 2546. A Free-Text Natural Language Database Query. หน้า 234-238. ใน วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยหอการค้า ปีที่ 23 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2546. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยหอการค้า
- [7] สมหมาย ชันทองและคณะ 2549. ระบบสืบค้นสำหรับประโยคภาษาไทยใช้วิธีถ่วงน้ำหนักช่วงข้อความที่สั้นที่สุด. หน้า 11-18. ใน วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ สจพ. ปีที่ 2 ฉบับที่ 3 มกราคม – มิถุนายน 2549. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [8] B. Good, J. Hartzell and R. S. Tosten, A Smarter FAQ, Proceedings of the 2006 International Conference on Information Knowledge Engineering, June 26-29, 2006, Las Vegas, Nevada, USA.
- [9] G. Pilato, G. Vassallo, A. Augello, M. Vasile and S. Gaglio, **Expert Chat-Bots for Cultural Heritage**, IX Convegno della Associazione Italiana Intelligenza Artificiale Proc. of Workshop Interazione e Comunicazione Visuale nei Beni Culturali, 15 Sept. 2004, Perugia, Italy.
- [10] J.H. Hong and S.B. Cho. **A Two-Stage Bayesian Network for Effective Development of Conversational Agent**. LNCS Vol.2690, pp.1-8., 2003.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [11] M. Luck and P. Mcburney. **Agent Techonology**. London : University of Southampton., 2005.
- [12] O. D. Pietro and G. Frontera, **TutorBot: an application AIML based for web-learning**, Proceedings of the 7th IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education, August 16-18, 2004, Kauai, Hawaii, USA 2004.
- [13] R.S. Wallace, **The Anatomy of A.L.C.E., A.L.I.C.E.**, Artificial Intelligent Foundation, Inc., 2004.
- [14] S. Brin and L. Page, **The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine**, Stanford : Stanford University.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (พ.ศ. 2544)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ประกอบด้วย	30 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสถิติ	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย	99 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	33 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเอกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	33 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	33 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	135 หน่วยกิต

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010026	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3
031500__	วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์	3
05300130	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3
05010160	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1	3
06011001	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	3
06011002	ระบบดิจิทัลเบื้องต้น	3
	รวม	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชาเลือกทางด้านมนุษยศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03150008	ตรรกวิทยาเบื้องต้น	3
03150019	มนุษยสัมพันธ์	3
03150062	อารยธรรมไทย	3

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010027	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
031000	วิชาเลือกทางสังคม	3
05010161	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2	3
05400150	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3
06011003	การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3
06011004	โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์	3
	รวม	18

รายวิชาเลือกทางด้านสังคม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03100007	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3
03100033	องค์การและการจัดการ	3
03100039	การบริหารธุรกิจ	3
03100052	หลักการบัญชี	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301005_	กลุ่มวิชาเลือกทางด้านภาษา	3
	วิชาเลือกเสรี	3
05010162	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3
06012005	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น	3
06012006	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3
06012007	การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3
	รวม	18

รายวิชาเลือกทางด้านภาษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010050	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3
03010053	การเขียนภาษาอังกฤษ	3

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเลือกเสรี	3
06012008	ระบบปฏิบัติการ	3
06012101	เทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	3
06012102	ระบบเชิงวัตถุ	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06013010	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	3
06013011	ระบบฐานข้อมูล	3
06013103	ระบบไคลเอนท์ / เซิร์ฟเวอร์	3
06013106	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06013009	เศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	3
06013104	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
06013105	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06014107	หัวข้อปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	3
06014109	การจัดการโครงการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06014110	โครงการ 1	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06014108	หัวข้อปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2	3
06014111	โครงงาน 2	3
060122__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ตัว	6
	รวม	12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)

หมวดวิชา	หลักสูตรสำหรับ นักศึกษาที่ไม่อยู่ใน โครงการสหกิจศึกษา	หลักสูตรสำหรับ นักศึกษาที่อยู่ใน โครงการสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ประกอบด้วย	33 หน่วยกิต	33 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย	97 หน่วยกิต	97 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	79 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	18 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	136 หน่วยกิต	136 หน่วยกิต

1 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่ไม่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010026	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3
05300130	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3
05016760	คณิตศาสตร์ 1	3
06016101	การแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016102	ระบบดิจิทัลเบื้องต้น	3
06016103	พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010027	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
05015761	คณิตศาสตร์ 2	3
05400150	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3
06016104	การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
06016105	โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์	3
06016106	เทคโนโลยีที่ประสมเบื้องต้น	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
05010106	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3
05010107	พื้นฐานทางธุรกิจสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
05010108	โครงสร้างข้อมูล	3
06016109	การสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์	3
06016110	แนวคิดเชิงอ็อบเจกต์	3
06016111	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010065	ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจ	3
06016112	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	3
06016113	แนวคิดระบบฐานข้อมูล	3
06016114	เทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	3
06016115	ระบบปฏิบัติการ	3
06016116	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3
	รวม	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010066	การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3
06016117	การออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์	3
06016118	การสร้างโปรแกรมเว็บ	3
06016119	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06016120	ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ	3
06016121	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
06016122	เศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016123	สัมมนาทางการสื่อสารในวิชาชีพ	1
06016125	การจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเลือกเสรี	3
031____	วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์	3
031____	วิชาเลือกทางสังคม	3
06016124	โครงงาน 1	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	15

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเลือกเสรี	3
06016126	โครงงาน 2	3
06016127	กฎหมายและจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	12

2 หลักสูตรสำหรับนักศึกษาที่อยู่ในโครงการสหกิจศึกษา

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010026	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3
05300130	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3
05016760	คณิตศาสตร์ 1	3
06016101	การแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016102	ระบบดิจิทัลเบื้องต้น	3
06016103	พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010027	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
05015761	คณิตศาสตร์ 2	3
05400150	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3
06016104	การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
06016105	โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์	3
06016106	เทคโนโลยีสื่อประสมเบื้องต้น	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
05010106	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3
05010107	พื้นฐานทางธุรกิจสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
05010108	โครงสร้างข้อมูล	3
06016109	การสร้างโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์	3
06016110	แนวคิดเชิงอ็อบเจกต์	3
06016111	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010065	ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจ	3
06016112	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	3
06016113	แนวคิดระบบฐานข้อมูล	3
06016114	เทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต	3
06016115	ระบบปฏิบัติการ	3
06016116	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3
	รวม	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03010066	การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3
06016117	การออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์	3
06016118	การสร้างโปรแกรมเว็บ	3
06016119	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	18

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06016120	ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ	3
06016121	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
06016122	เศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016123	สัมมนาทางการสื่อสารในวิชาชีพ	1
06016125	การจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	19

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
06016128	สหกิจศึกษา	9
	รวม	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเลือกเสรี	3
	วิชาเลือกเสรี	3
031____	วิชาเลือกทางสังคม	3
031____	วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์	3
06016127	กฎหมายและจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
06016__	วิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3
	รวม	12

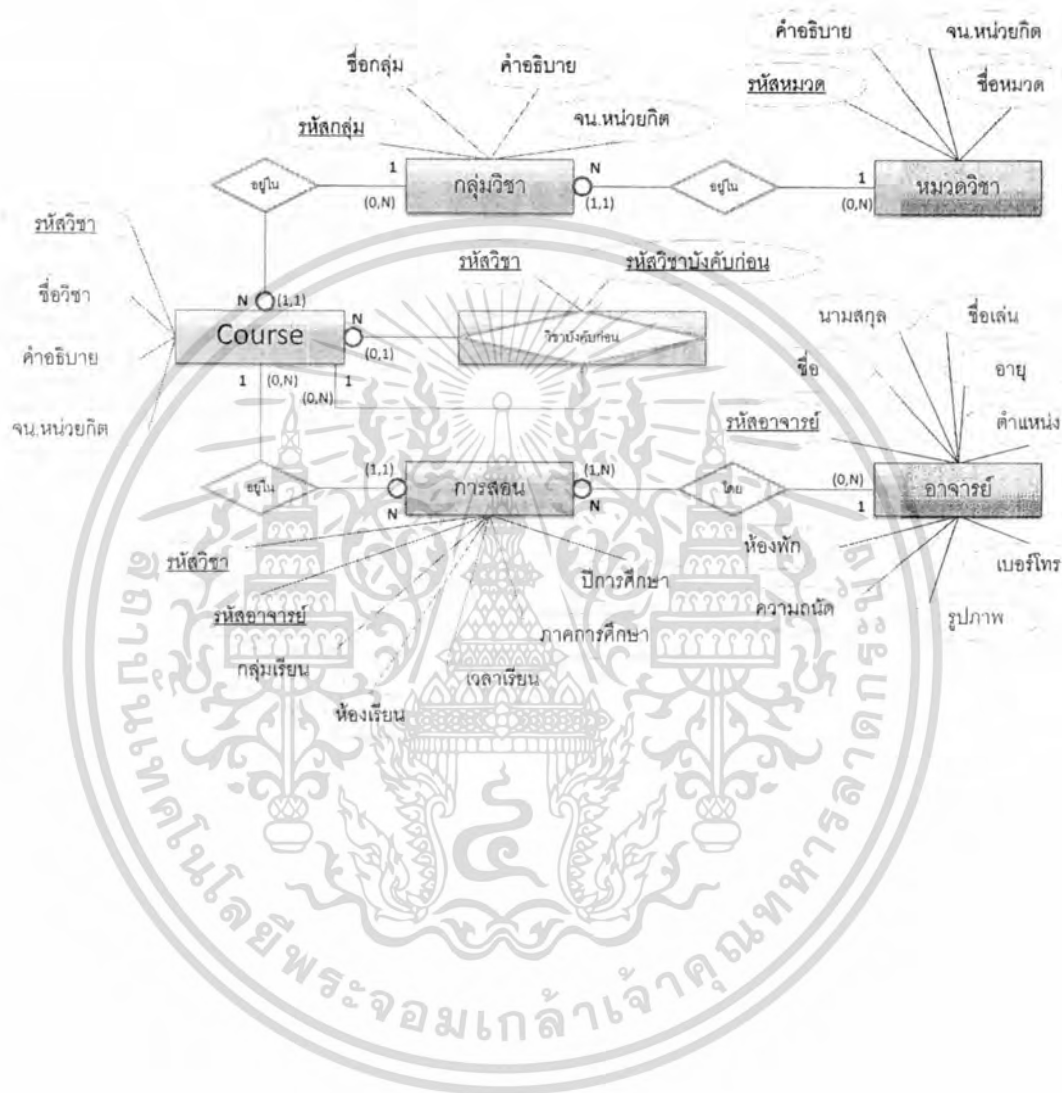


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆในระบบมีดังนี้

1. ER Diagram



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางข้อมูลของฐานข้อมูล

ชื่อตาราง	รายละเอียด
Professor	จัดเก็บข้อมูลของอาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Teach	จัดเก็บข้อมูลรายวิชาที่อาจารย์เปิดสอน
Course	จัดเก็บข้อมูลรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Prerequisite	จัดเก็บข้อมูลวิชาบังคับก่อนของแต่ละรายวิชา
Group	จัดเก็บข้อมูลกลุ่มวิชาของหลักสูตรปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Categories	จัดเก็บข้อมูลหมวดวิชาของหลักสูตรปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Professor

Attribute Name	Description	Types	Length	Key	FK Referenced Table
ProfID	รหัสอาจารย์	Number	Integer	PK	
FName	ชื่อ	Varchar	20		
LName	นามสกุล	Varchar	30		
Nickname	ชื่อเล่น	Varchar	20		
Age	อายุของผู้ใช้	Number	Integer		
Position	ตำแหน่ง	Varchar	30		
Telephone	เบอร์โทรศัพท์	Number	Integer		
Photo	รูปภาพ	Object	-		
Room	ห้องพัก	Varchar	10		
aptitude	ความถนัด	Varchar	10		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Teach

Attribute Name	Description	Types	Length	Key	FK Referenced Table
CourseID	รหัสวิชา	Number	Integer	PK,FK	Course
ProfID	รหัสอาจารย์	Number	Integer	PK,FK	Professor
Section	กลุ่มเรียน	Number	Integer		
Room	ห้องเรียน	Varchar	10		
DateTime	วันเวลาเรียน	DateTime	-		
Semester	ภาคการศึกษา	Number	Integer		
Year	ปีการศึกษา	Number	Integer		

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Course

Attribute Name	Description	Types	Length	Key	FK Referenced Table
CourseID	รหัสวิชา	Number	Integer	PK	
CName	ชื่อวิชา	Varchar	30		
CDesc	คำอธิบาย	Varchar	30		
CCredits	หน่วยกิต	Number	Integer		
GroupID	อยู่ในกลุ่มวิชา	Number	Integer	FK	Group

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Prerequisite

Attribute Name	Description	Types	Length	Key	FK Referenced Table
CourseID	รหัสวิชา	Number	Integer	PK,FK	Course
PrerequisiteID	รหัสวิชาบังคับก่อน	Number	Integer	PK,FK	Course

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Group

Attribute Name	Description	Types	Length	Key	FK Referenced Table
GroupID	รหัสกลุ่ม	Number	Integer	PK	
GroupName	ชื่อกลุ่ม	Varchar	30		
GDesc	คำอธิบาย	Varchar	50		
GCredits	หน่วยกิต	Number	Integer		
CateID	หมวดวิชา	Number	Integer	FK	Categories

พจนานุกรมข้อมูลของตารางCategories

Attribute Name	Description	Types	Length	Key	FK Referenced Table
CateID	รหัสหมวด	Number	Integer	PK	
CateName	ชื่อหมวด	Varchar	30		
CateDesc	คำอธิบาย	Varchar	50		
CateCredits	หน่วยกิต	Number	Integer		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

แสดงการจับคู่คำถามคำตอบใน AIML

ข้อความในแท็ก Pattern	ข้อความในแท็ก Template
* สวัสดิ์ *	<pre><random> ค่ะ สวัสดิ์ค่ะ สวัสดิ์ค่ะ (^__^) </random></pre>
* สวัสดิ์ * นั่น ชื่อ *	<pre><random> สวัสดิ์ค่ะ สวัสดิ์ค่ะ (^__^) </random> คุณ <star index="3"/></pre>
* หัวดี *	<srai><star/> สวัสดิ์ <star index="2"/></srai>
* หัวดี * นั่น ชื่อ *	<srai><star/> สวัสดิ์ <star index="2"/> นั่น ชื่อ <star index="3"/></srai>
* นั่น ชื่อ *	<srai><star/> * สวัสดิ์ * นั่น ชื่อ <star index="3"/></srai>
* คุณ * ใคร *	ฉันเป็นบ๊อทที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาหลักสูตรปริญญาตรีของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ KMITL ค่ะ
* คุณ * อะไร *	<srai><star/> คุณ <star index="2"/> ใคร <star index="3"/></srai>
* ยินดี * รู้จัก *	ยินดีที่ได้รู้จักเช่นกันค่ะ
* ไป * ก่อน *	<pre><random> ค่ะ บ๊ายบายค่ะ ค่ะ แล้วคุยกันใหม่นะคะ ค่ะ โชคดีนะคะ </random></pre>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในแท็ก Pattern	ข้อความในแท็ก Template
* ลาก่อน *	<srai>* ไป * ก่อน *</srai>
* ขอบใจ *	ไม่เป็นไรค่ะ
* ขอบคุณ *	<srai><star/> ขอบใจ <star index="2"/></srai>
* เว็บ * สถาบัน *	ค่ะ เว็บไซต์สถาบันคือ http://www.kmitl.ac.th ค่ะ
* สถาบัน * เว็บ *	<srai>* เว็บ * สถาบัน *</srai>
* เว็บ * สำนักทะเบียน *	เว็บไซต์ของสำนักทะเบียนคือ http://www.reg.kmitl.ac.th ค่ะ
* สำนักทะเบียน * เว็บ *	<srai>* เว็บ * สำนักทะเบียน *</srai>
* เว็บ * หอสมุดกลาง *	เว็บไซต์ของสำนักทะเบียนคือ http://www.lib.kmitl.ac.th/ ค่ะ
* หอสมุดกลาง * เว็บ *	<srai>* เว็บ * หอสมุดกลาง *</srai>
* เว็บ * หอสมุด *	<srai>* เว็บ * หอสมุดกลาง *</srai>
* หอสมุด * เว็บ *	<srai>* เว็บ * หอสมุดกลาง *</srai>
* ชื่อ * สถาบัน *	สถาบันของเราชื่อ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังค่ะ
* สถาบัน * ชื่อ *	<srai>* ชื่อ * สถาบัน *</srai>
* สถาบัน * ประกอบด้วย * คณะ *	KMITL ประกอบด้วย 7 คณะ 1 วิทยาเขตดังนี้ 1.คณะวิศวกรรมศาสตร์ 2.คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 3.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 4.คณะวิทยาศาสตร์ 5.คณะเทคโนโลยีการเกษตร 6.คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ 7.คณะอุตสาหกรรมการเกษตร และวิทยาเขตชุมพร
* สถาบัน * มี * คณะ *	<srai>* สถาบัน * ประกอบด้วย * คณะ *</srai>
* คณะ * ใน * สถาบัน * อะไร *	<srai>* สถาบัน * ประกอบด้วย * คณะ *</srai>
* ชื่อภาษาอังกฤษ * สถาบัน *	ชื่อภาษาอังกฤษของ KMITL คือ King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabangค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในแท็ก Pattern	ข้อความในแท็ก Template
* ที่อยู่ * สถาบัน *	ที่อยู่สถาบันคือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขต ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 ค่ะ
* สถาบัน * ที่อยู่ *	<srain>* ที่อยู่ * สถาบัน *</srain>
* ลี * สถาบัน *	ลีประจำสถาบันคือลีแสดคะ
* สถาบัน * ลี *	<srain>* ลี * สถาบัน *</srain>
* เวบ * คณะ *	คะ เวบไซค์คณะคือ http://www.it.kmitl.ac.th ค่ะ
* คณะ * เวบ *	<srain>* เวบ * คณะ *</srain>
* เวบ * ไอที *	<srain>* เวบ * คณะ *</srain>
* ไอที * เวบ *	<srain>* เวบ * คณะ *</srain>
* เวบ * e-learning *	E-Learning ของคณะคือ http://elearning.it.kmitl.ac.th ค่ะ
* e-learning * เวบ *	<srain>* เวบ * e-learning *</srain>
* ชื่อ * คณะ *	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
* คณะ * ชื่อ *	<srain>* ชื่อ * คณะ *</srain>
* ชื่อภาษาอังกฤษ * คณะ *	Faculty of Information Technology
* คณะ * ชื่อภาษาอังกฤษ *	<srain>* ชื่อภาษาอังกฤษ * คณะ *</srain>
* ที่อยู่ * คณะ *	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 3 หมู่ 2 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
* คณะ * ที่อยู่ *	<srain>* ที่อยู่ * คณะ *</srain>
* telephone * คณะ *	02-723-4900
* email * คณะ *	ติดต่อปริญญาตรี : undergrad@it.kmitl.ac.th ติดต่อปริญญาโท : graduate@it.kmitl.ac.th ติดต่อประชาสัมพันธ์ : public_relation@it.kmitl.ac.th ติดต่อเว็บ : webadmin@it.kmitl.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในแท็ก Pattern	ข้อความในแท็ก Template
* ดอกไม้ * คณะ *	ดอกไม้ประจำคณะคือดอกบัวค่ะ
* คณะ * ดอกไม้ *	<srain>* ดอกไม้ * คณะ *</srain>
* สี * คณะ *	สีประจำคณะคือสีน้ำเงินค่ะ
* คณะ * สี *	<srain>* สี * คณะ *</srain>
* ความหมาย * เกรด *	CALL:find.RegulationSearch\$GradeDesc/<star index="3"/>
* เกรด * หมายถึง *	<srain><star/> ความหมาย * เกรด <star index="2"/></srain>
* ระดับ * คะแนน * เกรด *	CALL:find.RegulationSearch\$GradePoint/<star index="4"/>
* เกรด * ระดับ * คะแนน *	<srain><star/> ระดับ <star index="3"/> คะแนน * เกรด <star index="2"/></srain>
* คะแนน อะไร เทียบเท่า * เกรด *	<srain><star/> คะแนน เทียบเท่า เกรด <star index="3"/></srain>
* คะแนน * เทียบเท่า * เกรด อะไร	CALL:find.RegulationSearch\$GNameFormPoint/<star index="2"/>
* ความหมาย * คะแนน *	CALL:find.RegulationSearch\$GDescFormPoint/<star index="3"/>
* คะแนน * หมายถึง *	<srain><star/> ความหมาย * คะแนน <star index="2"/></srain>
* ขาดเรียน *	ถ้าขาดเรียนเกิน 3 ครั้ง นักศึกษาก็จะหมดสิทธิ์สอบ ค่ะ
* ขาดเรียน * เกิน 3 ครั้ง *	ถ้าขาดเรียนเกิน 3 ครั้ง นักศึกษาจะหมดสิทธิ์สอบ ค่ะ
* ไม่มี * สิทธิ์สอบ * หมายถึง *	ไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ และได้ Fa ซึ่งจะนำไปคิดเกรด เฉลี่ยด้วยค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในแท็ก Pattern	ข้อความในแท็ก Template
* ถอน * วิชา *	นักศึกษาจะต้องถอนวิชาเรียน สามารถถอนได้ภายใน 7 สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา โดยในการคิด GPA จะไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่ถอนไปคิดด้วย
* ถอน * ระยะเวลา *	นักศึกษาจะต้องถอนได้ภายใน 7 สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดจะได้ Fw และนำหน่วยกิตวิชานั้นไปคิดค่า GPA ด้วย
* ระยะเวลา * ถอน *	<srail>* ถอน * ระยะเวลา *</srail>
* เปลี่ยน * วิชา *	นักศึกษาสามารถเปลี่ยนวิชาเรียนได้ภายใน 3 สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา
* เพิ่ม * วิชา *	นักศึกษาสามารถเพิ่มวิชาเรียนได้ภายใน 3 สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา
* เกรด * I *	นักศึกษาไม่ส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด จะถือว่านักศึกษายังเรียนวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ จะต้องทำงานที่ค้างให้เสร็จสมบูรณ์ จึงจะคิดเกรดให้
* เรียน * จบ *	นักศึกษาจะต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจะต้องมี GPA ไม่ต่ำกว่า 2.00
* เกียรตินิยม *	เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง - นักศึกษาจะต้องจะต้องมี GPA ไม่ต่ำกว่า 3.50 ไม่เคยสอบตก และเวลาเรียนไม่เกินที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เกียรตินิยมอันดับสอง - นักศึกษาจะต้องจะต้องมี GPA ไม่ต่ำกว่า 3.25 ไม่เคยสอบตก และเวลาเรียนไม่เกินที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
* เกียรตินิยม * หนึ่ง *	นักศึกษาจะต้องจะต้องมี GPA ไม่ต่ำกว่า 3.50 ไม่เคยสอบตกในวิชาใดใด และเวลาเรียนไม่เกินที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
* รู้จัก * อาจารย์ *	CALL:find.ProfessorSearch\$know/<star index="3"/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ก Pattern	ข้อความในเท็ก Template
* อาจารย์ * ชื่อเล่น *	CALL:find.ProfessorSearch\$NickName/<star index="2"/>
* ชื่อเล่น * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> ชื่อเล่น *</srai>
* อาจารย์ * ชื่อจริง *	CALL:find.ProfessorSearch\$FName/<star index="2"/>
* ชื่อจริง * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> ชื่อจริง *</srai>
* อาจารย์ * นามสกุล *	CALL:find.ProfessorSearch\$LName/<star index="2"/>
* นามสกุล * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> นามสกุล *</srai>
* อาจารย์ * ชื่อเต็ม *	CALL:find.ProfessorSearch\$fullName/<star index="2"/>
* ชื่อเต็ม * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> ชื่อเต็ม *</srai>
* อาจารย์ * ชื่อนามสกุล *	<srai>* อาจารย์ <star index="2"/> ชื่อเต็ม *</srai>
* ชื่อนามสกุล * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> ชื่อเต็ม *</srai>
* อาจารย์ * ยศ *	CALL:find.ProfessorSearch\$position/<star index="2"/>
* ยศ * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> ยศ *</srai>
* อาจารย์ * คำนำหน้าชื่อ *	<srai>* อาจารย์ <star index="2"/> ยศ *</srai>
* คำนำหน้าชื่อ * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> ยศ *</srai>
* อาจารย์ * email *	CALL:find.ProfessorSearch\$email/<star index="2"/>
* email * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> email *</srai>
* อาจารย์ * telephone *	CALL:find.ProfessorSearch\$telephone/<star index="2"/>
* telephone * อาจารย์ *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"/> telephone *</srai>
* อาจารย์ * room *	CALL:find.ProfessorSearch\$room/<star index="2"/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเทมเพลต Pattern	ข้อความในเทมเพลต Template
* วิชา * ชื่อเต็ม *	CALL:find.CourseSearch\$courseName/<star index="2"/>
* ชื่อเต็ม * วิชา *	<srai>* วิชา <star index="3"/> ชื่อเต็ม *</srai>
* วิชา * ชื่อ *	<srai>* วิชา <star index="2"/> ชื่อเต็ม *</srai>
* ชื่อ * วิชา *	<srai>* วิชา <star index="3"/> ชื่อเต็ม *</srai>
* รหัสวิชา * วิชา *	CALL:find.CourseSearch\$courseID/<star index="3"/>
* รหัสวิชา *	<srai>* รหัสวิชา * วิชา <star index="2"/></srai>
* รหัสวิชา ของ *	<srai>* รหัสวิชา * วิชา <star index="2"/></srai>
* วิชา * รหัสวิชา อะไร *	<srai>* รหัสวิชา * วิชา <star index="2"/></srai>
* วิชา * รหัส อะไร *	<srai>* รหัสวิชา * วิชา <star index="2"/></srai>
* วิชา อะไร * รหัสวิชา *	CALL:find.CourseSearch\$CNamefromID/<star index="3"/>
* วิชา อะไร * รหัส *	<srai>* วิชา อะไร * รหัสวิชา <star index="3"/></srai>
* รหัสวิชา * ของ * วิชา อะไร *	<srai>* วิชา อะไร * รหัสวิชา <star index="2"/></srai>
* รหัส * ของ * วิชา อะไร *	<srai>* วิชา อะไร * รหัสวิชา <star index="2"/></srai>
* วิชา * ชื่อภาษาอังกฤษ *	CALL:find.CourseSearch\$courseNameEN/<star index="2"/>
* ชื่อภาษาอังกฤษ * วิชา *	<srai>* วิชา <star index="3"/> ชื่อภาษาอังกฤษ *</srai>
* วิชา * หน่วยกิต *	CALL:find.CourseSearch\$courseCredit/<star index="2"/>
* หน่วยกิต * วิชา *	<srai>* วิชา <star index="3"/> หน่วยกิต *</srai>
* วิชา * วิชาเลือก หรือ วิชาบังคับ *	CALL:find.CourseSearch\$courseType/<star index="2"/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเทมเพลต Pattern	ข้อความในเทมเพลต Template
* วิชา * คำอธิบาย *	CALL:find.CourseSearch\$courseDesc/<star index="2"/>
* คำอธิบาย * วิชา *	<srai>* วิชา <star index="3"/> คำอธิบาย *</srai>
* วิชา * คือ อะไร *	<srai>* วิชา <star index="2"/> คำอธิบาย *</srai>
* วิชา * อย่างไร *	<srai>* วิชา <star index="2"/> คำอธิบาย *</srai>
* วิชา * เรียน *	<srai>* วิชา <star index="2"/> คำอธิบาย *</srai>
* วิชา * เกี่ยวกับ *	<srai>* วิชา <star index="2"/> คำอธิบาย *</srai>
* วิชา * กลุ่มวิชา อะไร *	CALL:find.CourseSearch\$courseGroup/<star index="2"/>
* วิชา * หมวดวิชา อะไร *	CALL:find.CourseSearch\$categories/<star index="2"/>
* กลุ่มวิชา * ประกอบด้วย * วิชา *	CALL:find.CourseSearch\$groupContentC/<star index="2"/>
* หมวดวิชา * ประกอบด้วย * วิชา *	CALL:find.CourseSearch\$cateContentC/<star index="2"/>
* หมวดวิชา * ประกอบด้วย * กลุ่มวิชา *	CALL:find.CourseSearch\$cateContentG/<star index="2"/>
* กลุ่มวิชา * หน่วยกิต *	CALL:find.CourseSearch\$groupCredits/<star index="2"/>
* หน่วยกิต * กลุ่มวิชา *	<srai>* กลุ่มวิชา <star index="3"/> หน่วยกิต *</srai>
* หมวดวิชา * หน่วยกิต *	CALL:find.CourseSearch\$cateCredits/<star index="2"/>
* หน่วยกิต * หมวดวิชา *	<srai>* หมวดวิชา <star index="3"/> หน่วยกิต *</srai>
* กลุ่มวิชา * คือ *	CALL:find.CourseSearch\$groupDesc/<star index="2"/>
* กลุ่มวิชา * เป็น *	<srai>* กลุ่มวิชา <star index="3"/> คือ *</srai>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ก Pattern	ข้อความในเท็ก Template
* คำอธิบาย * หมวดวิชา *	<srai>* หมวดวิชา <star index="3"/> คือ *</srai>
* วิชาเลือก * ประกอบด้วย * อะไร *	<condition> <li name="curID" value="1"><srai>courseSelect curID 1</srai> <li name="curID" value="2"><srai>courseSelect curID 2</srai> <li name="curID" value="3"><srai>courseSelect curID 3</srai> CALL:find.CreateQuestion\$courseSelect </condition>
* วิชาเลือก * วิชา * อะไร *	<srai>* วิชาเลือก * ประกอบด้วย * อะไร *</srai>
* วิชา * อะไร * วิชาเลือก *	<srai>* วิชาเลือก * ประกอบด้วย * อะไร *</srai>
courseSelect curID *	CALL:find.CourseSearch\$courseSelect/<star/>
* วิชาบังคับ * ประกอบด้วย * อะไร *	<condition> <li name="curID" value="1"><srai>courseFix curID 1</srai> <li name="curID" value="2"><srai>courseFix curID 2</srai> <li name="curID" value="3"><srai>courseFix curID 3</srai> CALL:find.CreateQuestion\$courseFix </condition>
* วิชาบังคับ * วิชา * อะไร *	<srai>* วิชาบังคับ * ประกอบด้วย * อะไร *</srai>
* วิชา * อะไร * วิชาบังคับ *	<srai>* วิชาบังคับ * ประกอบด้วย * อะไร *</srai>
courseFix curID *	CALL:find.CourseSearch\$courseFix/<star/>
* วิชา * เปิด * semester *	CALL:find.CourseSearch\$semester/<star index="2"/>
* วิชา * เรียน * room *	CALL:find.CourseSearch\$room/<star index="2"/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ม Pattern	ข้อความในเท็ม Template
* วิชาบังคับก่อน *	<pre> <condition> <li name="curID" value="1"><srai>ALLprerequisite curID 1</srai> <li name="curID" value="2"><srai>ALLprerequisite curID 2</srai> <li name="curID" value="3"><srai>ALLprerequisite curID 3</srai> CALL:find.CreateQuestion\$ALLprerequisite </condition> </pre>
ALLprerequisite curID *	CALL:find.CourseSearch\$ALLprerequisite/<star/>
* วิชา * อะไร * วิชาบังคับก่อน * ของ *	<pre> <condition> <li name="curID" value="1">CALL:find.CourseSearch\$pre1/<star index="5"/>/1 <li name="curID" value="2">CALL:find.CourseSearch\$pre1/<star index="5"/>/2 <li name="curID" value="3">CALL:find.CourseSearch\$pre1/<star index="5"/>/3 CALL:find.CreateQuestion\$prerequisite1/<star index="5"/> </condition> </pre>
* วิชา * อะไร * วิชาบังคับก่อน * ของ วิชา *	<srai>* วิชา * อะไร * วิชาบังคับก่อน * ของ <star index="5"/></srai>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ก Pattern	ข้อความในเทมเพลต Template
* ใคร * สอน * วิชา *	CALL:find.TeachSearch\$searchPbyC/<star index="4"></star>
* วิชา * ใคร * สอน *	<srai>* ใคร * สอน * วิชา <star index="2"></star></srai>
* คน * สอน * วิชา *	<srai>* ใคร * สอน * วิชา <star index="3"></star></srai>
* อาจารย์ * สอน * วิชา อะไร *	CALL:find.TeachSearch\$searchCbyP/<star index="2"></star>
* วิชา อะไร * อาจารย์ * สอน *	<srai>* อาจารย์ <star index="3"></star> สอน * วิชา อะไร *</srai>
* ใคร * สอน * วิชา อะไร *	CALL:find.TeachSearch\$searchPandC/1
* วิชา อะไร * ใคร * สอน *	<srai>* ใคร * สอน * วิชา อะไร *</srai>
* ปี * semester * เรียน * อะไร *	<condition> <li name="curID" value="1">CALL:find.SchoolingSearch\$schooling/ <star index="2"/></star index="3"/>/1 <li name="curID" value="2">CALL:find.SchoolingSearch\$schooling/ <star index="2"/></star index="3"/>/2 <li name="curID" value="3">CALL:find.SchoolingSearch\$schooling/ <star index="2"/></star index="3"/>/3 CALL:find.CreateQuestion\$schooling/<star index="2"/></star index="3"/> </condition>
* semester * ปี * เรียน * อะไร *	<srai><star/> ปี <star index="3"/> semester <star index="2"/> เรียน <star index="4"/> อะไร <star index="5"/></srai>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ก Pattern	ข้อความในเท็ก Template
* เรียน * semester * ปี *	<srai>* ปี <star index="4"/> semester <star index="3"/> เรียน * อะไร *</srai>
* แผนการศึกษา * ปี * semester *	<srai>* ปี <star index="3"/> semester <star index="4"/> เรียน * อะไร *</srai>
* แผนการศึกษา * semester * ปี *	<srai>* ปี <star index="4"/> semester <star index="3"/> เรียน * อะไร *</srai>
Schooling curID *	CALL:find.SchoolingSearch\$schooling/<get name="year"/>/<get name="semester"/>/<star/>
* แผนการศึกษา *	<condition> <li name="curID" value="1"><srai>plan curID 1</srai> <li name="curID" value="2"><srai>plan curID 2</srai> <li name="curID" value="3"><srai>plan curID 3</srai> CALL:find.CreateQuestion\$plan/<star index="2"/> </condition>
plan curID *	CALL:find.CreateQuestion\$plan1/<star/>
plan1 curID *	CALL:find.SchoolingSearch\$plan1/<get name="curID"/>/<star/>
* semester หน้า * เรียน * อะไร *	<condition> <li name="inYear" value="1"><srai>semesterNext year 1</srai> <li name="inYear" value="2"><srai>semesterNext year 2</srai> <li name="inYear" value="3"><srai>semesterNext year 3</srai>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ก Pattern	ข้อความในเท็ก Template
	<pre><li name="inYear" value="4"><srai>semesterNext year 4</srai> CALL:find.CreateQuestion\$semesterNext/0 > </condition></pre>
* semester หน้า * ลง * อะไร *	<srai>* semester หน้า * เรียน * อะไร *</srai>
semesterNext year *	<pre><condition> <li name="curID" value="1">CALL:find.SchoolingSearch\$semesterN ext/<star/></get name="inSemester"/>/1 <li name="curID" value="2">CALL:find.SchoolingSearch\$semesterN ext/<star/></get name="inSemester"/>/2 <li name="curID" value="3">CALL:find.SchoolingSearch\$semesterN ext/<star/></get name="inSemester"/>/3 CALL:find.CreateQuestion\$semesterNext1/<sta r/> </condition></pre>
semesterNext1 curID *	CALL:find.SchoolingSearch\$semesterNext/<get name="inYear"/></get name="inSemester"/></star/>
* semester หน้า * เลือก * วิชาเลือก * อะไร *	<pre><condition> <li name="inYear" value="1"><srai>selectCourse year 1</srai> <li name="inYear" value="2"><srai>selectCourse year 2</srai> <li name="inYear" value="3"><srai>selectCourse year 3</srai></pre>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็มเพลต Pattern	ข้อความในเท็มเพลต Template
	<pre><li name="inYear" value="4"><srai>selectCourse year 4</srai> CALL:find.CreateQuestion\$selectCourse/0 </condition></pre>
selectCourse year *	<pre><condition> <li name="curID" value="1">CALL:find.SchoolingSearch\$selectCour se/<star/><get name="inSemester"/>/1 <li name="curID" value="2">CALL:find.SchoolingSearch\$selectCour se/<star/><get name="inSemester"/>/2 <li name="curID" value="3">CALL:find.SchoolingSearch\$selectCour se/<star/><get name="inSemester"/>/3 CALL:find.CreateQuestion\$selectCourse1/<star /> </condition></pre>
selectCourse1 curID *	<pre>CALL:find.SchoolingSearch\$selectCourse/<get name="inYear"/></get name="inSemester"/></star/></pre>
* semester หน้า * ลง * วิชาเลือก * อะไร *	<pre><srai>* semester หน้า * เลือก * วิชาเลือก * อะไร * </srai></pre>
* semester นี้ * วิชา * เปิด *	<pre>CALL:find.SchoolingSearch\$semesterThis/</pre>
* หลักสูตร *	<pre>CALL:lucence1.Searcher\$หลักสูตร</pre>
* หลักสูตร * ปริญญาตรี *	<pre>CALL:lucence1.Searcher\$หลักสูตรปริญญาตรี</pre>
* หลักสูตร * ปริญญาโท *	<pre>CALL:lucence1.Searcher\$หลักสูตรปริญญาโท</pre>
* หลักสูตร * ปริญญาเอก *	<pre>CALL:lucence1.Searcher\$หลักสูตรปริญญาเอก</pre>
* หลักสูตร * อบรม *	<pre>CALL:lucence1.Searcher\$หลักสูตรอบรม</pre>
* อบรม *	<pre>CALL:lucence1.Searcher\$อบรม</pre>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในแท็ก Pattern	ข้อความในแท็ก Template
* ปรินญาตรี *	CALL:lucence1.Searcher\$ปรินญาตรี
* ปรินญาโท *	CALL:lucence1.Searcher\$ปรินญาโท
* ปรินญาเอก *	CALL:lucence1.Searcher\$ปรินญาเอก
* ต่างประเทศ *	CALL:lucence1.Searcher\$ต่างประเทศ
* เรียนต่อ *	CALL:lucence1.Searcher\$เรียนต่อ
* เรียนต่อ * ปรินญาโท *	CALL:lucence1.Searcher\$เรียนต่อปรินญาโท
* เรียนต่อ * ปรินญาเอก *	CALL:lucence1.Searcher\$เรียนต่อปรินญาเอก
* เรียนต่อ * ต่างประเทศ *	CALL:lucence1.Searcher\$เรียนต่อต่างประเทศ
* ศึกษาต่อ *	CALL:lucence1.Searcher\$ศึกษาต่อ
* ศึกษาต่อ * ปรินญาโท *	CALL:lucence1.Searcher\$ศึกษาต่อปรินญาโท
* ศึกษาต่อ * ปรินญาเอก *	CALL:lucence1.Searcher\$ศึกษาต่อปรินญาเอก
* ศึกษาต่อ * ต่างประเทศ *	CALL:lucence1.Searcher\$ศึกษาต่อต่างประเทศ
* ทุน *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุน
* ทุนการศึกษา *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนการศึกษา
* ทุน * ปรินญาตรี *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนปรินญาตรี
* ทุน * ปรินญาโท *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนปรินญาโท
* ทุน * ปรินญาเอก *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนปรินญาเอก
* ทุน * ต่างประเทศ *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนต่างประเทศ
* ทุนการศึกษา * ปรินญาตรี *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนการศึกษาปรินญาตรี
* ทุนการศึกษา * ปรินญาโท *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนการศึกษาปรินญาโท
* ทุนการศึกษา * ปรินญาเอก *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนการศึกษาปรินญาเอก
* ทุนการศึกษา * ต่างประเทศ *	CALL:lucence1.Searcher\$ทุนต่างประเทศ
* ข้อสอบ *	CALL:lucence1.Searcher\$ข้อสอบ
* สอบ *	CALL:lucence1.Searcher\$สอบ
* งาน *	CALL:lucence1.Searcher\$งาน
* หา * งาน *	CALL:lucence1.Searcher\$หางาน
* หอพัก *	CALL:lucence1.Searcher\$หอพัก
* ที่พัก *	CALL:lucence1.Searcher\$ที่พัก
* หอพัก * นักศึกษา *	CALL:lucence1.Searcher\$หอพักนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความในเท็ก Pattern	ข้อความในเท็ก Template
* ที่พัก * นักศึกษา *	CALL:lucence1.Searcher\$ที่พักนักศึกษา
* ค่าเทอม *	CALL:lucence1.Searcher\$ค่าเทอม
* ค่าเล่าเรียน *	CALL:lucence1.Searcher\$ค่าเล่าเรียน
* IT CAMP *	CALL:lucence1.Searcher\$IT CAMP
* ไอทีแคมป์ *	CALL:lucence1.Searcher\$ไอทีแคมป์
* สอบ * เข้า *	CALL:lucence1.Searcher\$สอบเข้า
* admission *	CALL:lucence1.Searcher\$admission
* ประกาศ * รายชื่อ *	CALL:lucence1.Searcher\$ประกาศรายชื่อ
* ประกาศ*	CALL:lucence1.Searcher\$ประกาศ
* รายชื่อ *	CALL:lucence1.Searcher\$รายชื่อ
* ช่าว *	CALL:lucence1.Searcher\$ช่าว
* ประชาสัมพันธ์ *	CALL:lucence1.Searcher\$ประชาสัมพันธ์
* ช่าว * ประชาสัมพันธ์ *	CALL:lucence1.Searcher\$ช่าวประชาสัมพันธ์
* เจ้าหน้าที่ *	CALL:lucence1.Searcher\$เจ้าหน้าที่
* บริหาร *	CALL:lucence1.Searcher\$บริหาร
* คณาจารย์ *	CALL:lucence1.Searcher\$คณาจารย์
* นักศึกษา *	CALL:lucence1.Searcher\$นักศึกษา
* อาจารย์ *	CALL:lucence1.Searcher\$อาจารย์
* วิชา *	CALL:lucence1.Searcher\$วิชา
* บัณฑิต * ศึกษา *	CALL:lucence1.Searcher\$บัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.

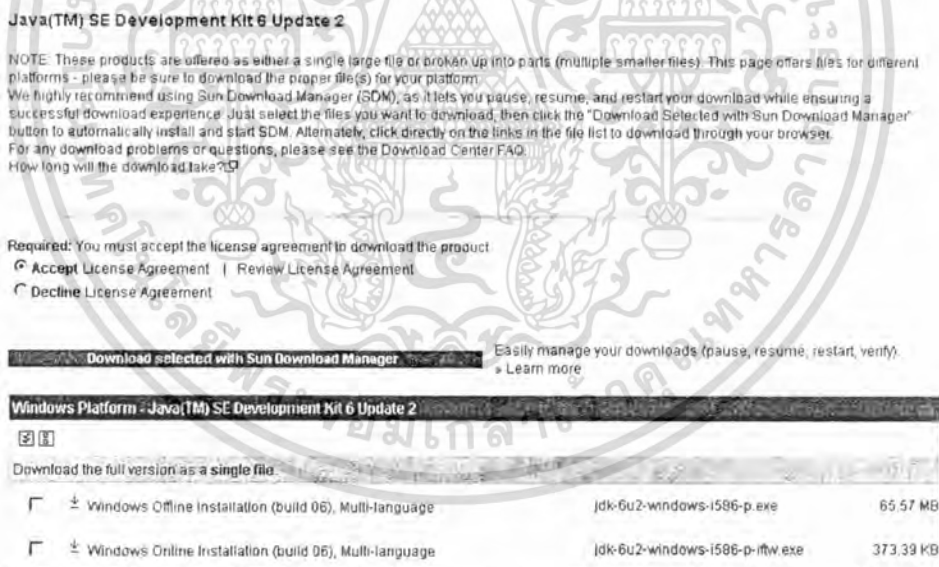
คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

1.ติดตั้ง The Java SE Development Kit (JDK) หรือ Java Runtime Environment (JRE) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 download Java JDK จาก web site ของ Sun ซึ่ง version ล่าสุดจะเป็น Java 1.6 หรือ Java 6 update 2 โดยเข้าไปที่หน้า download ที่ <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp> ในหน้านี้จะมีให้เราเลือก download โปรแกรมหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น Netbeans หรือ JRE ให้มองหา JDK 6u2 แล้วเลือก download



1.2 เลือก Accept license agreement เพื่อยอมรับข้อตกลงการใช้งาน JDK ก่อนที่จะ download ได้

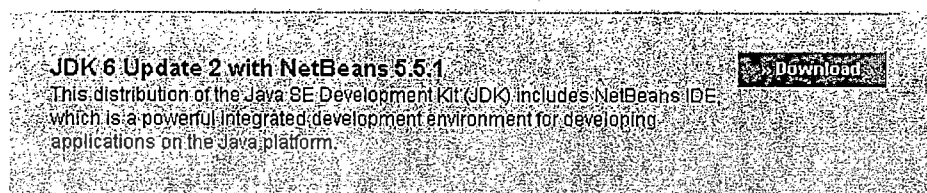


1.3 คลิกที่ link Windows Offline Installation (build 06), Multi-language ที่เป็นรายการแรกใน Windows Platform เพื่อ download ไฟล์ jdk-6u2-windows-i586-p.exe (65.57 MB)

Note: JDK จะเป็น development kit ที่ใช้บน command-line (ใช้ใน command prompt) ซึ่งจะมีทั้ง Java compiler และ Java interpreter (Java VM) และ tools อื่น ๆ รวมอยู่ด้วยกัน JDK จะ

ต่างจาก JRE ตรงที่ JRE จะมีเพียง Java interpreter หรือ Java VM และ runtime library ไว้ใช้รันจาวาโปรแกรมเท่านั้น จะไม่มี Java compiler มาด้วย จึงไว้ใช้กรณีที่เราจะรันโปรแกรมจาวาเท่านั้น โดยเราไม่ต้องการพัฒนาโปรแกรมจาวา

ถ้าเราต้องการ download JDK 1.6 พร้อมกับ โปรแกรม NetBeans ก็ให้เลือก JDK 6u2 with NetBeans 5.5.1



1.4 ไฟล์ที่ download มาจะเป็น .exe ไฟล์ ให้เริ่มลง JDK โดย double click ที่ตัวโปรแกรม install นี้ ในขั้นตอนการลงเราต้องเลือก directory ที่เราต้องการลงตัว JDK ด้วย

1.5 set PATH environment variable ใช้รวมถึง directory \bin ของ JDK ที่เราลงไป โดยเข้าไป set ที่ Control Panel > System > Advanced > Environment Variables > ในส่วนของ System Variables ให้เลือก Edit เพื่อแก้ไขค่าของ variable ที่ชื่อว่า PATH โดยเพิ่ม path ที่เราต้องการเข้าไป อย่างเช่น ถ้าเราลง JDK ไว้ที่ C:\Program Files\Java\jdk1.5.0_01 เราก็ set ให้ PATH เป็น "C:\Program Files\Java\jdk1.5.0_01\bin" ทั้งนี้ก็เพื่อให้เราสามารถเรียกใช้คำสั่ง javac และ java จาก directory ใดก็ได้

1.6 ทดสอบการติดตั้งโดยลองเขียนโปรแกรมง่าย ๆ อย่าง HelloWorld โดยสร้างไฟล์ HelloWorld.java ขึ้นมา แล้วพิมพ์ตามนี้

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World !");
    }
}
```

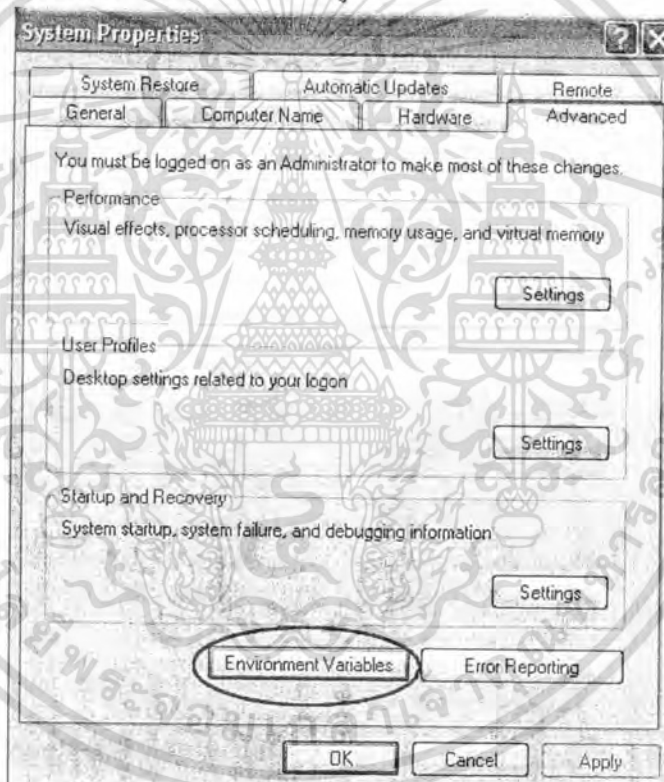
1.7 compile class HelloWorld โดยใช้คำสั่ง javac HelloWorld.java ที่ command prompt Java compiler จะสร้าง class file ของ class HelloWorld (HelloWorld.class) ขึ้นมาใน directory ปัจจุบัน

1.8 ทดลองรัน โดยใช้คำสั่ง java HelloWorld ที่ command prompt เราจะได้ output ดังนี้

Hello World !

2. กำหนด Environment Variable มีขั้นตอนดังนี้

2.1 เมื่อติดตั้ง JDK หรือ JRE เสร็จแล้วให้กำหนดเพิ่ม environment variable ที่ชื่อว่า JAVA_HOME พร้อมกับระบุ path หรือ directory ที่เราลง JDK หรือ JRE เอาไว้ โดย click ขวาที่ My Computer แล้วเลือก Properties หน้าจอ System Properties จะแสดงขึ้น ให้เลือกที่ Advanced tab จากนั้น click ที่ปุ่ม Environment Variable ดังรูป



2.2 ในส่วน System variables ให้เลือก New เพื่อเพิ่ม environment variable JAVA_HOME โดยกำหนดให้ Variable name เป็น JAVA_HOME และ Variable value เป็น path หรือ directory ของ JDK หรือ JRE ที่เราลงไว้ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.3 จากนั้น click ปุ่ม OK เพื่อเพิ่ม environment variable JAVA_HOME เข้าไป จะได้ผลดังรูปด้านล่าง จะเห็นว่า JAVA_HOME จะถูกเพิ่มเข้าไปในส่วน System variables



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ติดตั้ง Apache Tomcat 6.0 มีขั้นตอนดังนี้

การติดตั้งโปรแกรม Tomcat นั้น เราสามารถทำได้สองวิธี โดยอาจจะติดตั้งโดยใช้ zip ไฟล์ หรือ Windows service installer ก็ได้ ให้เข้าไปที่ web site ของ Apache เพื่อ download โปรแกรม Tomcat ที่ <http://tomcat.apache.org/download-60.cgi> โดยจะเลือก download โปรแกรม Tomcat ที่อยู่ในรูป zip ไฟล์หรือ Windows service installer ก็ได้ ดังรูป

6.0.13

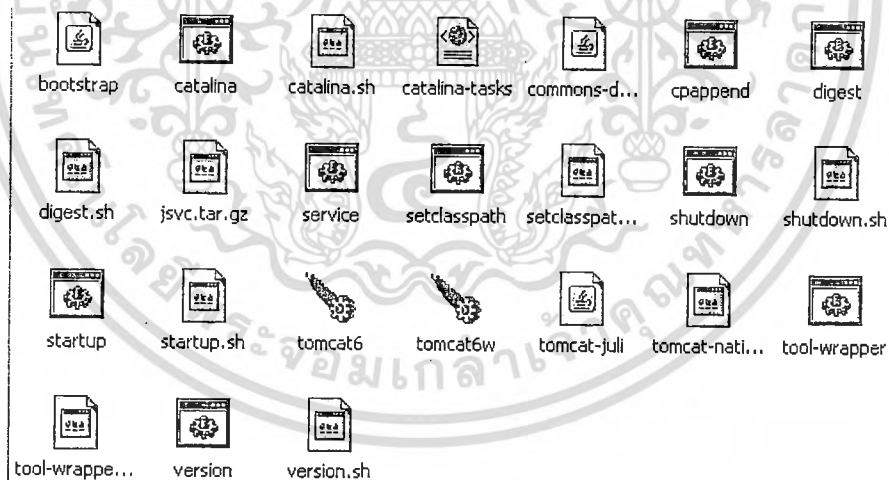
Please see the [README](#) file for packaging information. It explains what every distribution contains.

Binary Distributions

- Core:
 - zip (pgp, md5)
 - tar.gz (pgp, md5)
 - Windows Service Installer (pgp, md5)
- Deployer:
 - zip (pgp, md5)
 - tar.gz (pgp, md5)

3.1 การติดตั้งโปรแกรม Tomcat ที่อยู่ในรูปของ zip ไฟล์

3.1.1 เมื่อ download zip ไฟล์มาแล้ว เราจะได้ไฟล์ apache-tomcat-6.0.13.zip มาให้ unzip ไฟล์ apache-tomcat-6.0.13.zip ออกมา โดยวางไว้ที่ path ที่เราต้องการ แล้วเราจะได้ directory apache-tomcat-6.0.13 สร้างขึ้นมาภายใน directory จะประกอบไปด้วยไฟล์ต่าง ๆ ของโปรแกรม Tomcat 6.0 ดังที่เห็นในรูป



3.1.2 รันโปรแกรม Tomcat 6.0 ขึ้นมาทำงาน

ให้เข้าไปใน directory "bin" ที่อยู่ใน directory apache-tomcat-6.0.13 แล้ว double click ที่ไฟล์ startup.bat เพื่อสั่งให้โปรแกรม Tomcat ขึ้นมาทำงาน สังเกตว่าจะมีหน้าจอ console ถูกเปิดขึ้นมาพร้อมกับแสดงข้อมูลสถานะการทำงานของ Tomcat ให้เห็นดังรูป หน้าจอ console นี้จะ

เป็นเหมือนตัวแทนของโปรแกรม Tomcat ถ้าเราปิดหน้าต่างนี้ไป โปรแกรมก็จะหยุดทำงานไปด้วย ดังนั้นในระหว่างการใช้งานโปรแกรม Tomcat ให้เราเปิดหน้าจอ console นี้เอาไว้ด้วย

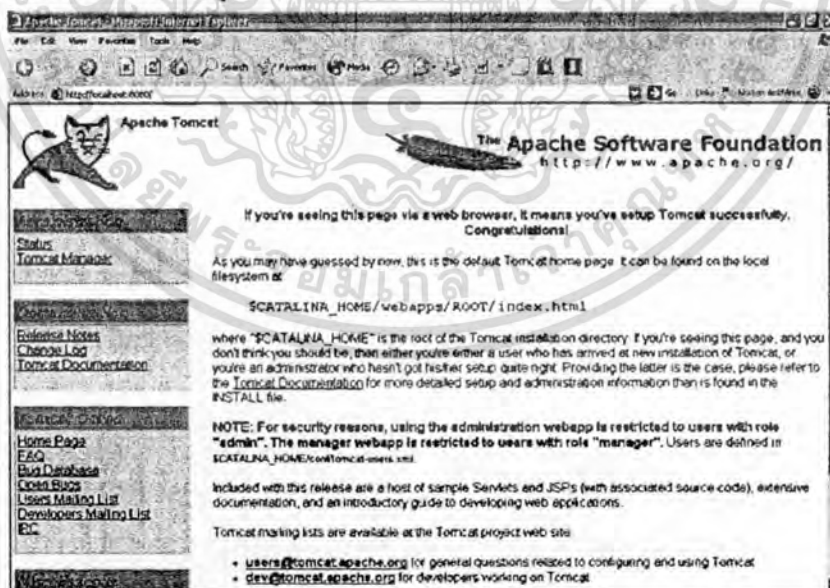


```

Tomcat
Jun 30, 2007 11:00:11 PM org.apache.catalina.core.AppLifecyleListener init
INFO: The Apache Tomcat Native library which allows optimal performance in production environments was not found on the java.library.path: c:\jdk1.6.0_01\bin;.;C:\WINDOWS\Sun\Java\bin;C:\WINDOWS\System32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem;C:\Program Files\Common Files\Adobe\AGL;C:\Program Files\QuickTime\QTSystem\;c:\jdk1.6.0_01\bin
Jun 30, 2007 11:00:11 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol init
INFO: Initializing Coyote HTTP/1.1 on http-8080
Jun 30, 2007 11:00:11 PM org.apache.catalina.startup.Catalina load
INFO: Initialization processed in 1958 ms
Jun 30, 2007 11:00:11 PM org.apache.catalina.core.StandardService start
INFO: Starting service Catalina
Jun 30, 2007 11:00:11 PM org.apache.catalina.core.StandardEngine start
INFO: Starting Servlet Engine: Apache Tomcat/6.0.13
Jun 30, 2007 11:00:13 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
INFO: Starting Coyote HTTP/1.1 on http-8080
Jun 30, 2007 11:00:13 PM org.apache.jk.common.ChannelSocket init
INFO: JK: ajp13 listening on /0.0.0.0:8009
Jun 30, 2007 11:00:13 PM org.apache.jk.server.JkMain start
INFO: Jk running ID=0 time=0/93 config=null
Jun 30, 2007 11:00:13 PM org.apache.catalina.startup.Catalina start
INFO: Server startup in 1840 ms
  
```

สังเกตว่าในขณะที่โปรแกรม Tomcat ทำงานนั้น จะไม่มี tray icon ของโปรแกรมปรากฏอยู่

3.1.3 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม Tomcat ให้เปิด web browser ขึ้นมา แล้วพิมพ์ URL <http://localhost:8080/> เข้าไป ถ้าโปรแกรม Tomcat ทำงานได้อย่างถูกต้อง หน้า default ของ Tomcat จะแสดงขึ้นมา ดังรูป



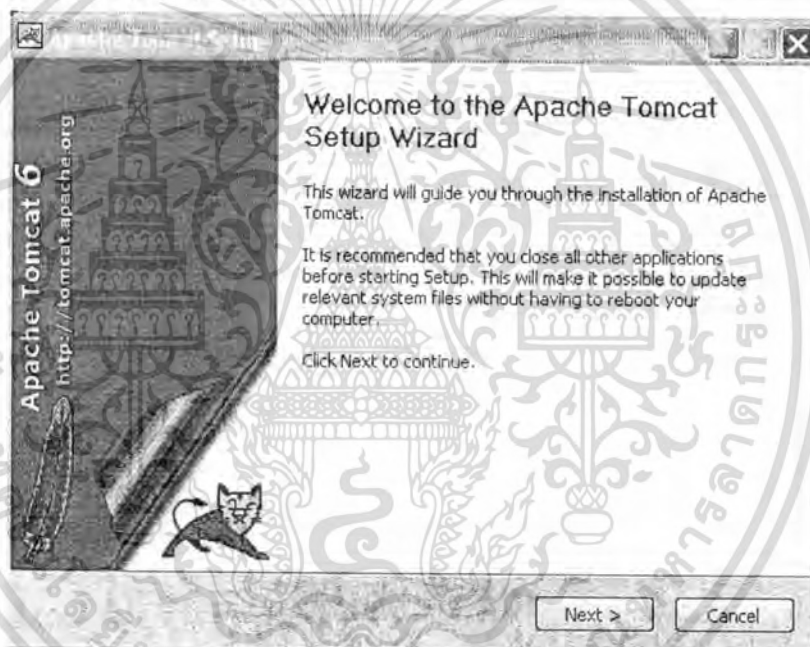
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 ถ้าเราต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม Tomcat เราสามารถทำได้โดย double click ที่ไฟล์ shutdown.bat ที่อยู่ใน directory apache-tomcat-6.0.13\bin หรือจะปิดหน้าจอ console ของ Tomcat แทนก็ได้

3.2 การติดตั้งโปรแกรม Tomcat 6.0 โดยใช้ Windows service installer

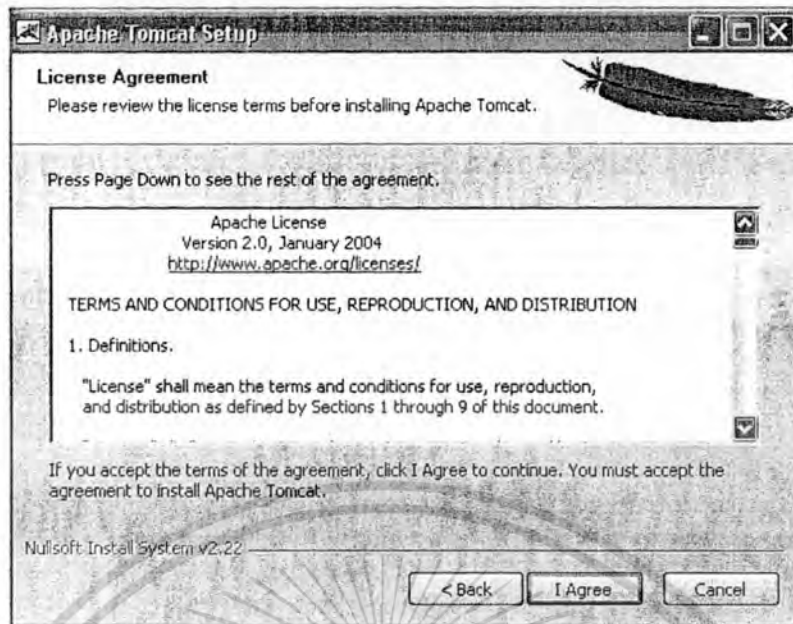
3.1.1 เมื่อเรา download ไฟล์ Windows service installer มาแล้ว จะได้ไฟล์ apache-tomcat-6.0.13.exe มา ให้ double click ที่ไฟล์นี้เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม Tomcat 6.0 โปรแกรม installer จะขึ้นมาทำงาน โดยจะแสดงหน้าจอเป็นขั้น ๆ เพื่อช่วยเราในการติดตั้งโปรแกรม

3.1.2 โปรแกรม installer จะแสดงข้อความต้อนรับพร้อมกับแนะนำให้เราปิดโปรแกรมทั้งหมดที่ใช้งานอยู่ ก่อน เพื่อที่โปรแกรม installer จะได้สามารถ access ไฟล์ของระบบที่จำเป็นได้ ให้ click ที่ Next เพื่อไปยังหน้าต่อไป

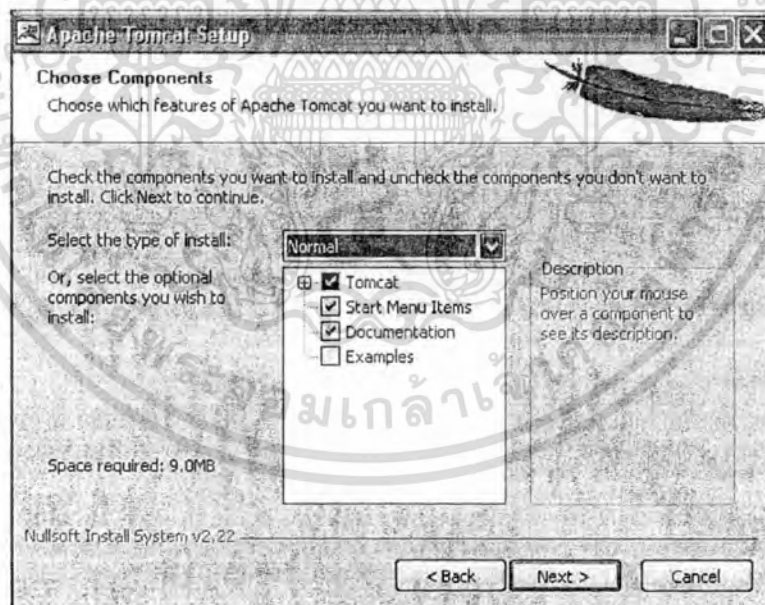


3.1.3 โปรแกรม installer จะให้เราอ่านข้อตกลงการใช้งานโปรแกรม Tomcat (license) แล้วให้เราเลือกว่าเราจะตกลงทำตามข้อตกลงหรือไม่ ให้เลือก "I Agree" เพื่อยืนยันว่าเรายอมรับข้อตกลงดังกล่าวและเพื่อไปยังหน้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

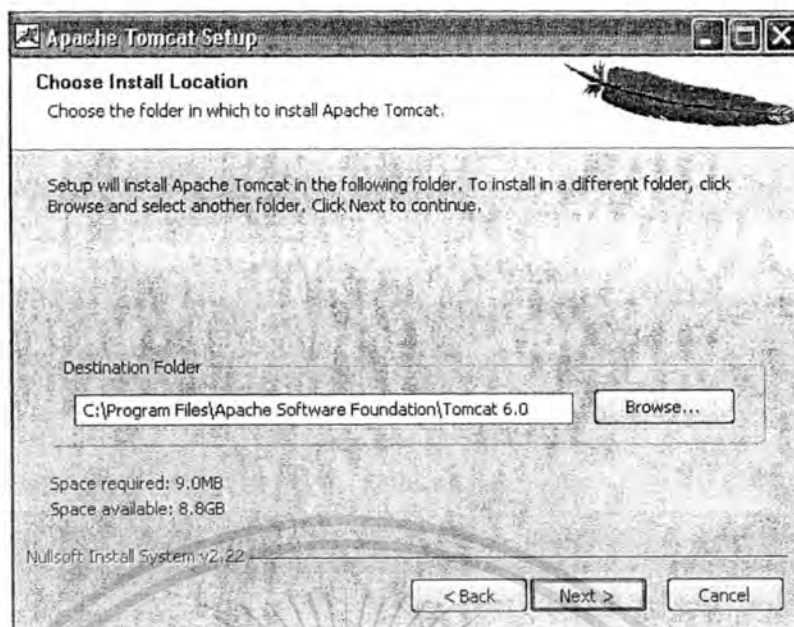


3.1.4 โปรแกรม installer แสดงรายการองค์ประกอบของโปรแกรมที่เราต้องการลงพร้อมกับขนาดของพื้นที่ที่ต้องใช้ จะเห็นว่า Start up Menu Items และ Documentation ได้ถูกเลือกเอาไว้ให้แล้ว แต่ถ้าต้องการตัวอย่างก็ให้เลือก Examples เพิ่ม จากนั้น click ที่ปุ่ม Next เพื่อไปยังหน้าต่อไป

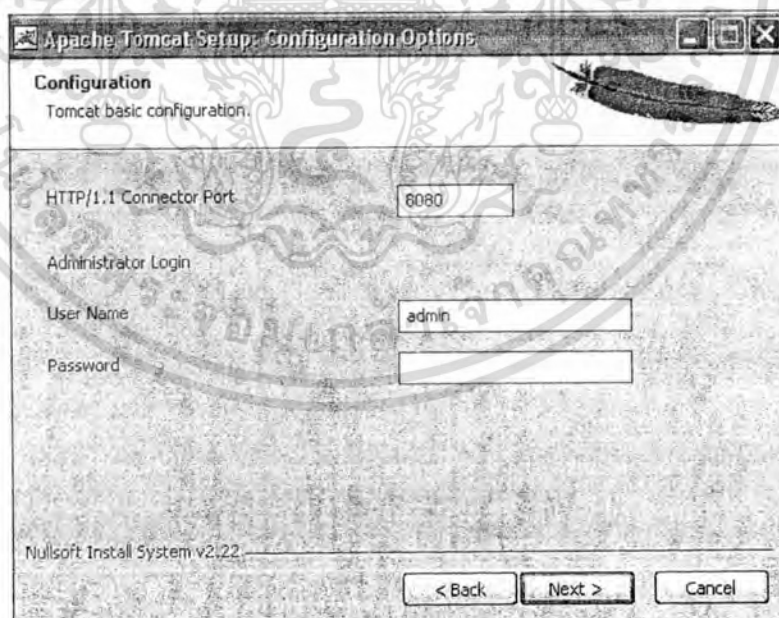


3.1.5 โปรแกรม installer จะถาม path ที่เราต้องการลงโปรแกรม Tomcat ให้เราเลือก path ที่ต้องการ แล้ว click ที่ Next เพื่อไปยังหน้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

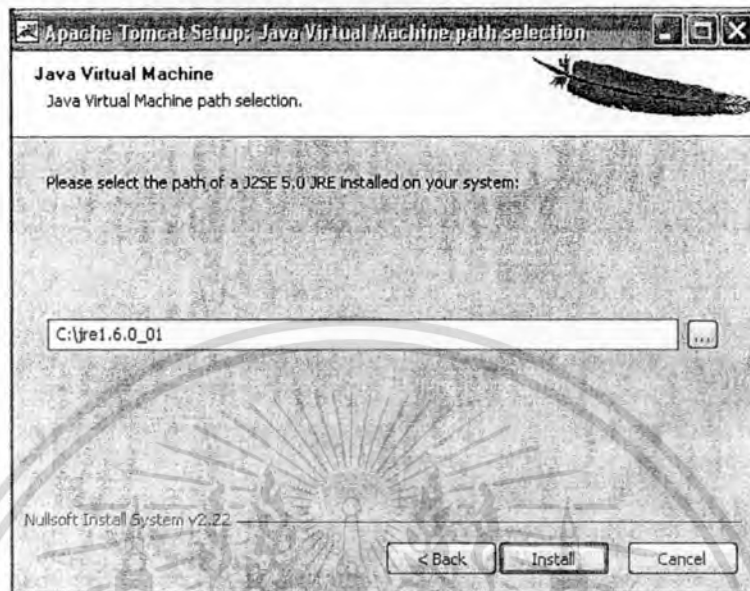


3.1.6 โปรแกรม installer จะให้เรา กำหนด port ที่จะให้โปรแกรม Tomcat ใช้ และ user name และ password ของผู้ใช้ที่จะทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบ Tomcat สำหรับค่าของ port ให้ใช้ค่า default 8080 เพื่อที่จะได้ไม่ซ้ำกับของโปรแกรมอื่น (web server โปรแกรมโดยทั่วไปจะใช้ port 80 ในการทำงาน) สำหรับ user name และ password ให้ระบุตามที่เรต้องการ เราอาจไม่ระบุ password ของ user ก็ได้ เพื่อสะดวกในการใช้งานระหว่างการพัฒนาโปรแกรม จากนั้นให้ click ที่ Next เพื่อไปยังหน้าต่อไป

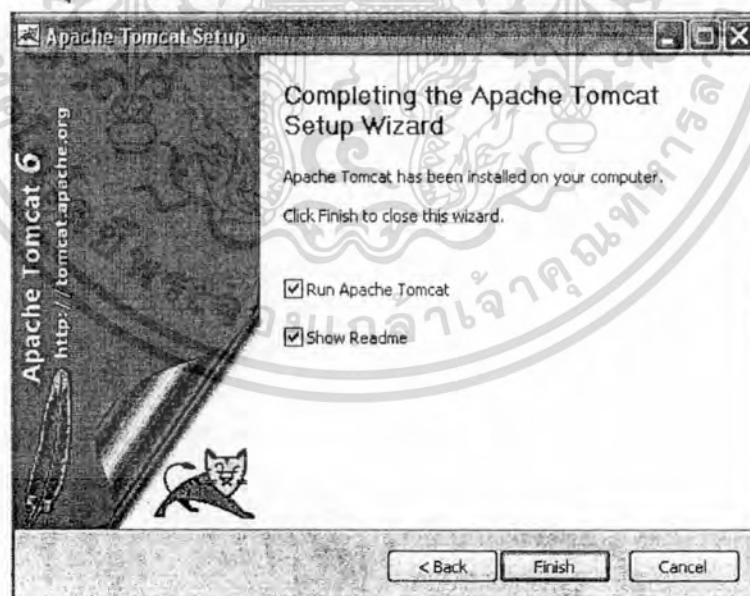


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.7 โปรแกรม installer จะทำการตรวจสอบ JRE ที่มีอยู่ในเครื่องของเราแล้วให้เรา ยืนยันว่าเราต้องการใช้ version นี้หรือไม่ ในกรณีที่เรต้องการใช้ version อื่นก็สามารถระบุได้ใน ขั้นตอนนี้ จากนั้นให้ click ที่ Install เพื่อเริ่มการติดตั้ง โปรแกรม



3.1.8 โปรแกรม installer จะแสดงหน้าจอว่าติดตั้งโปรแกรม Tomcat เสร็จเรียบร้อย แล้ว พร้อมกับถามว่าเราต้องการรัน โปรแกรม Tomcat หรืออ่านไฟล์ Readme หรือ ไม่ ให้เลือกตาม ต้องการแล้ว click ที่ปุ่ม Finish เพื่อจบการทำงานของโปรแกรม installer

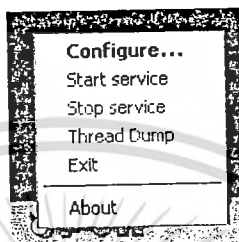


3.1.9 เมื่อติดตั้งโปรแกรม Tomcat เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้สังเกตว่าจะมี tray icon ของโปรแกรม Tomcat ปรากฏที่ Task bar ด้านขวาล่างของจอ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

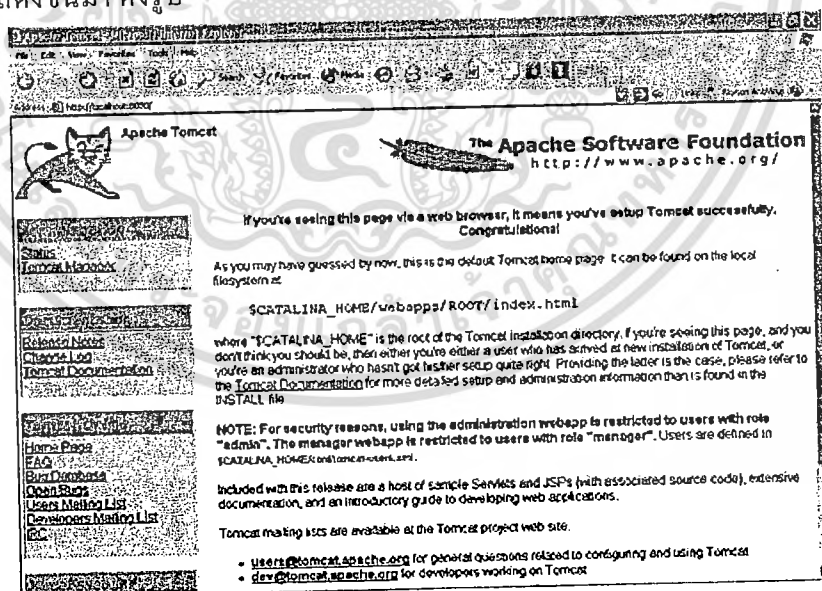


3.1.10 รันโปรแกรม Tomcat ขึ้นมาทำงาน ในการรันโปรแกรม Tomcat ที่เป็น service ขึ้นมาทำงานนั้น ให้ click ขวาที่ tray icon ของ Tomcat แล้วเลือกคำสั่ง Start service ถ้าต้องการจบการทำงานของโปรแกรม Tomcat ก็ให้เลือก Stop service แทน



สังเกตว่าเวลาเราใช้งาน Tomcat ที่เป็น service นั้น จะไม่มีหน้าจอ console แสดงขึ้นมา การลงโปรแกรม Tomcat แบบนี้จึงเหมาะกับการใช้งานจริง ที่เรากำหนดให้โปรแกรม Tomcat ขึ้นมาทำงานโดยอัตโนมัติในลักษณะของ service

3.1.11 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม Tomcat ให้เปิด web browser แล้วพิมพ์ URL <http://localhost:8080/> เข้าไป ถ้าโปรแกรม Tomcat ทำงานได้อย่างถูกต้อง หน้า default ของ Tomcat จะแสดงขึ้นมา ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทำการ Copy ไฟล์ Pingbot1.war ใน folder ของแผ่น CD ที่ชื่อว่า Program ไปไว้ใน folder C:\Program Files\Apache Software Foundation\Apache Tomcat 6.0.18\wabapp เป็นอันเสร็จสมบูรณ์

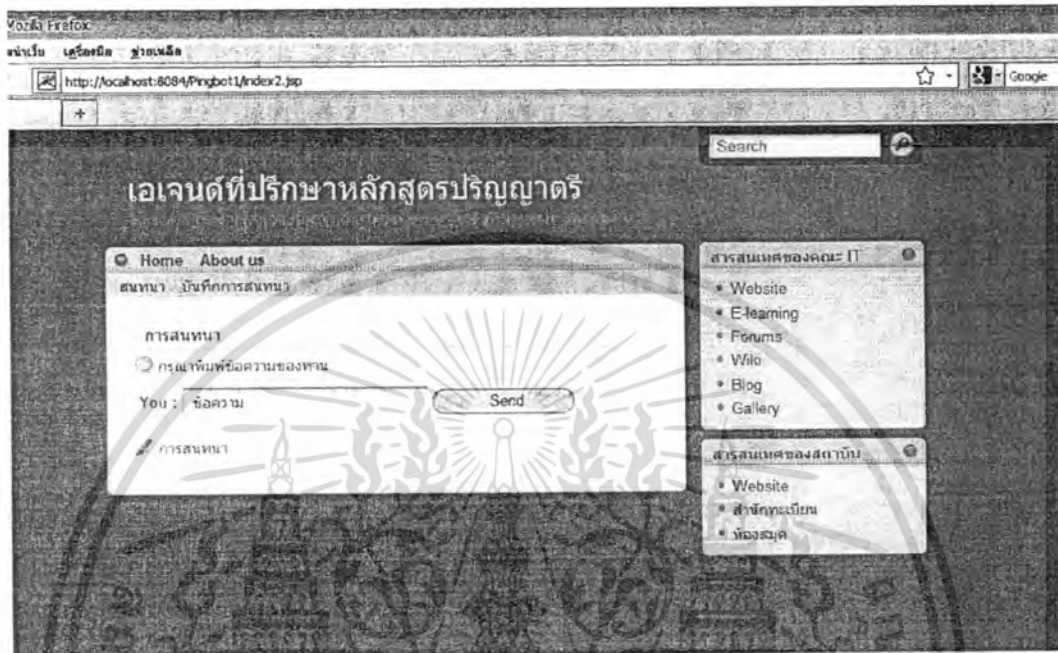


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

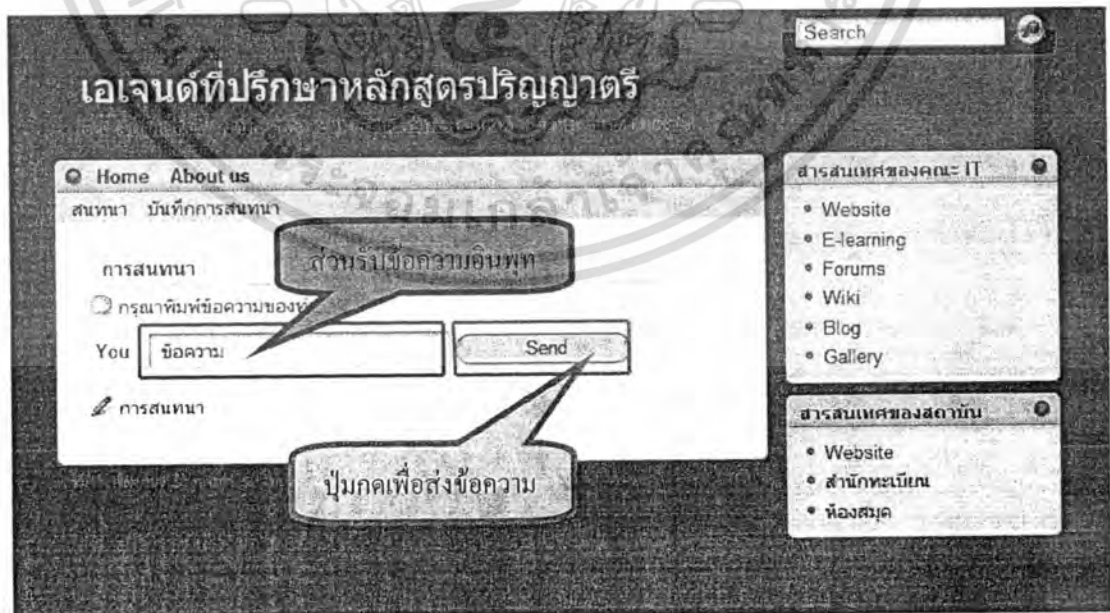
ภาคผนวก ฉ.

คู่มือการใช้งาน

1. เปิดเว็บเบราว์เซอร์ขึ้นมา พิมพ์ <http://localhost:8080/Pingbot1/index.jsp> จะเห็นหน้าจอดังรูป



2. ในการใช้งานระบบ ผู้ใช้พิมพ์ข้อความคำถามในส่วนรับข้อความอินพุท จากนั้นกดปุ่ม send เพื่อส่งคำถามเข้าสู่ระบบดังรูป

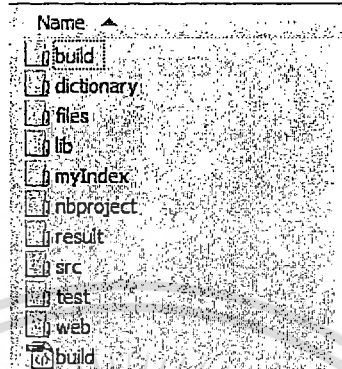


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

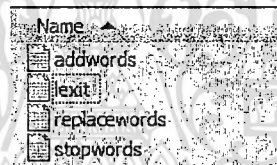
คู่มือการนำโปรแกรมไปพัฒนาต่อ

เปิด Folder ในแผ่นซีดี เข้าไปใน Folder Source Code\Pingbot1 ซึ่งจะพบไฟล์ต่างๆดังรูป

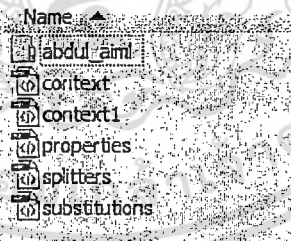


โดยที่สามารถอธิบาย Folder ต่างๆที่สำคัญได้ดังนี้

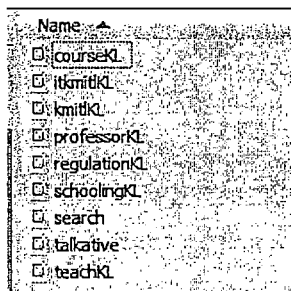
1. Folder dictionary คือ Folder ที่เก็บไฟล์พจนานุกรมซึ่งประกอบไปด้วยไฟล์ Laxit.txt, addword.txt, replaceword.txt และ removeword.txt ดังรูป



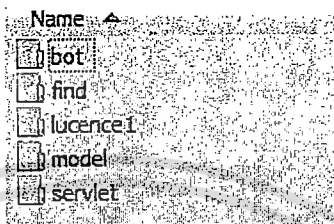
2. Folder files คือ Folder ที่เก็บไฟล์ configuration ต่างๆ ของไฟล์ AIML ดังรูป



โดยใน Folder abdul_aiml คือ Folder ที่ใช้ในการเก็บไฟล์ AIML ต่างๆที่เราได้ทำการสร้าง
ขึ้นดังรูป



3. Folder lib คือ Folder ที่เก็บไฟล์ library ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
4. Folder myIndex คือ Folder ที่เก็บ Index ที่ถูกสร้างขึ้น โดยการใส่ลูชั่น
5. Folder result คือ Folder ที่เก็บไฟล์ HTML และไฟล์ PHP ที่ทำการ Collect มาจากเว็บต่างๆที่เกี่ยวข้อง
6. Folder src\java คือ Folder ที่เก็บไฟล์ .java ที่เราทำการพัฒนาขึ้น โดยไฟล์ .java จะอยู่ในรูปของ Package ดังรูป



6.1 Package bot ประกอบไปด้วยไฟล์ Chatbot1 ซึ่งจะทำงานโดยรับข้อความ input จากผู้เข้ามาทำการประมวลผลและเรียกใช้คลาส TextTokenizer เพื่อทำการตัดคำโดยใช้ไฟล์พจนานุกรมคำศัพท์จาก Folder dictionary

6.2 Package find ประกอบไปด้วยไฟล์ที่ทำการค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูลเช่น คลาส TeachSearch, คลาส ProfessorSearch หรือ คลาส CourseSearch เป็นต้น ซึ่งจะถูกเรียกใช้ในกรณีที่ คำตอบที่ได้จาก AIML นั้นจะต้องนำมาค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูล

6.3 Package lucence1 ประกอบด้วยไฟล์ที่ทำงานในส่วนของการสร้างดัชนีและการค้นหาดัชนี อันได้แก่ คลาส Indexer และคลาส Searcher

7. Folder web คือ Folder ที่เก็บไฟล์ .jsp ซึ่งใช้ในการสร้างหน้าจอ Interface ติดต่อกับผู้ใช้ผ่านเว็บ โดยหน้าเว็บเพจหน้าแรกคือหน้า index.jsp