

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมจัดการการทดสอบอัตโนมัติ

Automatic Examination Management System



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมจัดการการทดสอบอัตโนมัติ
Automatic Examination Management System



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2548

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง โปรแกรมจัดการการทดสอบอัตโนมัติ

Automatic Examination Management System

ผู้จัดทำ

1. นาย มิ่ง มณีรัตน์ เลขประจำตัว 46015367

2. นาย วัชร ช่วยอุปการ เลขประจำตัว 46015369



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมจัดการการทดสอบอัตโนมัติ

นาย มิ่ง มณีรัตน์	46015367
นาย วิชระ ช่วยอุปการ	46015369
ผศ. ธนา หงษ์สุวรรณ	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2548	

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานที่สำนักทะเบียนและประมวลผลสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้าไปประยุกต์ใช้งานในหน่วยงาน ซึ่งโดยทั่วไปหน่วยงานการศึกษาส่วนมาก เช่น วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย ยังคงเตรียมจัดการการสอบ เช่น การจัดการรายสอบ การจัดการกรรมการคุมสอบ การจัดนักศึกษาเข้าห้องสอบ ล้วนแต่กระทำด้วยแรงงานมนุษย์ ซึ่งเป็นภาระงานที่หนักและน่าเบื่อ โครงการนี้จึงมุ่งจะพัฒนาโปรแกรมที่สามารถทดแทนการทำงานของมนุษย์ในการจัดสอบดังที่ได้กล่าวมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Automatic Examination Management System

Ming Maneerat 46015367

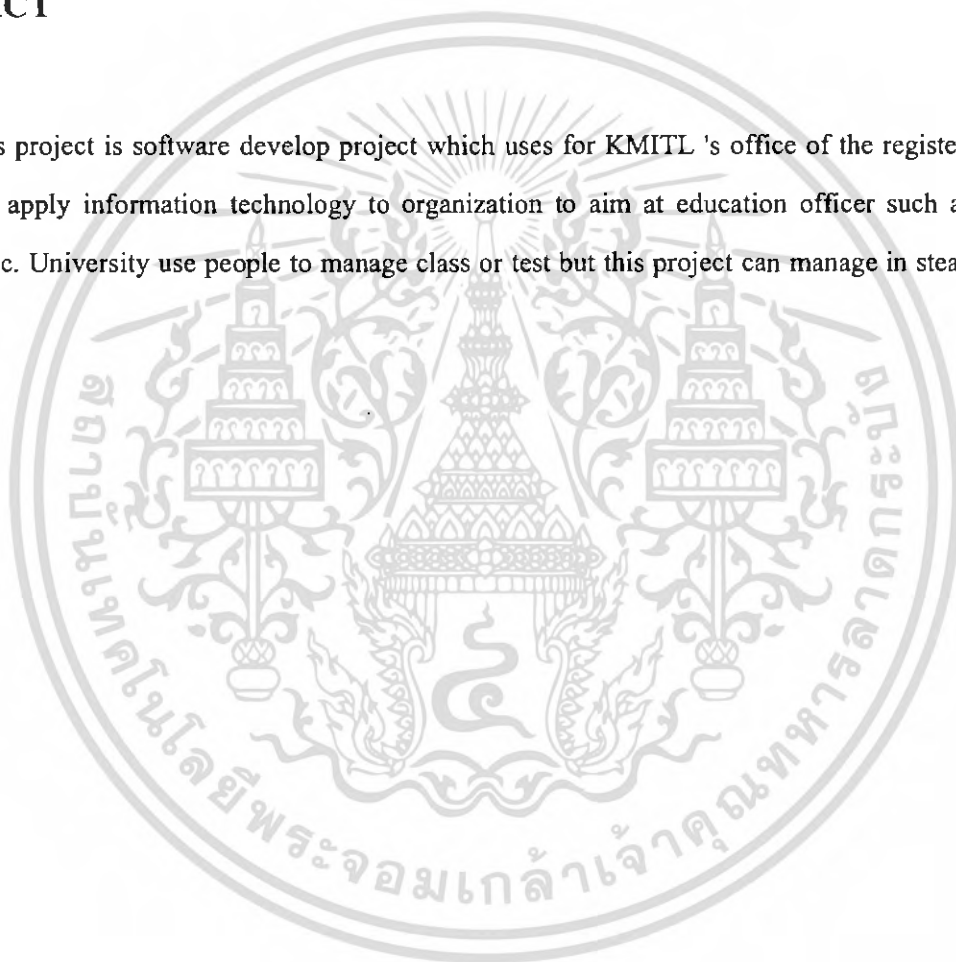
Watchara Chuyauprakan 46015369

Asst.Prof. Thana Hongsuwan Advisor

Academic Year 2005

ABSTRACT

This project is software develop project which uses for KMITL 's office of the register. Purpose for apply information technology to organization to aim at education officer such as university etc. University use people to manage class or test but this project can manage in stead of people.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจสำเร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่จะขาดเสียไม่ได้ในความสำเร็จดังกล่าวนี้ คือ ผศ. ธนา หงษ์สุวรรณ ,รศ. ประทีป บัญญัติสินพรัตน์ และ ผศ. เกียรติคุณ เกียรติยศเกษียร อธิการบดีที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่ไม่เพียงแต่สละเวลาเท่านั้น แต่ยังสละแรงกายและแรงใจในการเอาใจใส่ ดูแล แนะนำ และช่วยเหลือเสมอมาจนปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี อีกทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดวิชาความรู้มาให้ ซึ่งในความกรุณาของอาจารย์ที่มี ต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ประการถัดมาที่มีส่วนสำคัญในความสำเร็จไม่ยิ่งหย่อนกันเลยนั่นคือ เพื่อน ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่มีส่วนสนับสนุน ให้กำลังใจ และ เป็นที่ปรึกษา อีกทั้งยังร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาเป็นเวลานานในช่วงที่ทำการค้นคว้าหาข้อมูล ความสำเร็จที่มีในวันนี้ มีเพื่อน ๆ ทุกคนร่วมเดินไปจนถึงเส้นชัยด้วยกัน

และบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ทำให้มีวันนี้ได้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพอย่างสูง ในพระคุณอันมิอาจเปรียบได้กับสิ่งอื่นใด ความรักความเอาใจใส่ และ โอกาสการศึกษาที่มีให้ อีกทั้งกำลังใจที่มีไม่เคยขาดหายไป พระคุณอันสูงสุดที่มีอาจตอบแทนได้หมด ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณ และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

นาย มิ่ง มณีรัตน์
นาย วิชระ ช่วยอุปการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของ โครงการงาน.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการงาน.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการงาน	2
1.4 วิธีการดำเนินการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์	3
บทที่ 2 การค้นหาห้องสอบ	4
2.1 แนวคิดพื้นฐานของระบบการค้นหาห้องสอบ.....	4
2.2 ความต้องการของการจัดห้องสอบ.....	5
2.3 มุมมองในการค้นหาห้องสอบ.....	5
2.4 กระบวนการค้นหาห้องสอบเบื้องต้น.....	6
บทที่ 3 ทฤษฎี ฟิชชีเซตเบื้องต้น.....	9
3.1.ทฤษฎี ฟิชชีเซต.....	9
3.2ทฤษฎีฟิชชีที่นำมาใช้ในการจัดห้องสอบ.....	11
บทที่ 4 ภาษาไพธอน (Python)	13
4.1 คุณสมบัติของภาษาไพธอน	13
4.2 ชนิดของข้อมูล	15
4.3 ตัวกระทำ (Operators).....	18
4.4 คำสงวน (Reserved words)	20
4.5 สโคปของโค้ด (Code block)	20
4.6 คอมเมนต์ (Comment)	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

4.7 การพิมพ์ statement เดียวในหลายบรรทัด (Continuation)	21
4.8 การพิมพ์หลาย statement ในบรรทัดเดียว.....	21
4.9 การกำหนดค่าให้ตัวแปร (Variable assignment)	21
4.9.1 การกำหนดค่าหนึ่งค่าให้กับหลายตัวแปร (Multiple assignment)	21
4.9.2 การกำหนดค่าหลายค่าให้กับหลายตัวแปร	21
4.10 คำสั่งควบคุมการทำงาน (Control flow)	22
4.10.1 คำสั่ง IF	22
4.10.2 คำสั่ง WHILE	23
4.10.3 คำสั่ง FOR	23
4.11 การจัดการหน่วยความจำ (Memory management)	24
4.12 การใช้งานภาษาไพธอน	26
4.13 Python IDEs.....	27
บทที่ 5 การออกแบบระบบ	30
5.1 องค์ประกอบของระบบ	30
5.2 การค้นหาห้องสอบโดยใช้ ทฤษฎี พิชชีลจิก.....	31
5.3 Algorithm ในการจัดห้องสอบ.....	34
5.4 การจัดผู้คุมสอบ	35
5.5 การออกแบบฐานข้อมูล	37
บทที่ 6 ผลการทดลอง	39
6.1 ผลการทดลองการหาห้องสอบ.....	39
บทที่ 7 บทสรุป.....	43
7.1 บทสรุป.....	43
7.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข.....	43
7.3 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก.....	45
ภาคผนวก ก. การติดตั้ง AppServ.....	46
ภาคผนวก ข. การติดตั้ง Python และ MySQL-Python	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	ตารางความสัมพันธ์ของจำนวนนักศึกษาและห้องสอบ.....	11
4-1	ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ของภาษาไพธอนกับภาษาอื่นๆ.....	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2-1	งานของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ.....	4
2-2	กระบวนการค้นหาเบื้องต้น.....	5
2-3	การแตกแชนจ์เม้นของตารางวิชา.....	7
2-4	การแตกแชนจ์เม้นของตารางห้อง.....	7
2-5	การหาความสัมพันธ์ระหว่างวิชากับห้องสอบ.....	8
2-6	ตัวอย่างการหาความสัมพันธ์.....	8
3-1	แสดงความแตกต่างระหว่าง Crisp set และ Fuzzy set	9
3-2	กราฟแสดงความเป็นสมาชิก.....	10
4-1	โปรแกรมไพธอน IDLE (Python GUI).....	26
4-2	โปรแกรมไพธอนคอนโซล	26
4-3	PyDev	27
4-4	Eric3	27
4-5	Boa Constructor	28
4-6	BlackAdder	28
4-7	Wing IDE	29
5-1	ระบบการค้นหาห้องสอบโดยภาพรวม	30
5-2	Flowchart ของตัวโปรแกรมหลัก	31
5-3	ขั้นตอนการค้นหาเอกสาร โดยใช้ ทฤษฎี ฟิชชีลตอจิก.....	31
5.4	ขั้นตอนการทำ Programming Operation	32
5-5	Flowchart ของการจัดผู้คุมสอบ.....	36
6-1	ความสัมพันธ์.....	39
6-2	รูปจากโปรแกรม PhpMyAdmin.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานที่ สำนักทะเบียน และประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปประยุกต์ใช้งานในหน่วยงาน ซึ่งแต่เดิมการจัดสอบนี้ การจัดตารางสอบ การจัดการการคุมสอบ การจัดนักศึกษาเข้าห้องสอบ ล้วนแต่ กระทำด้วยแรงงานมนุษย์ ซึ่งเป็นภาระงานที่หนัก และน่าเบื่อ

โครงการนี้จึงมุ่งจะพัฒนาโปรแกรมที่สามารถทดแทนการทำงานของมนุษย์ในการจัดสอบ ดังที่ได้กล่าวมา ความสามารถในการจัดห้องสอบ ทั้งในเรื่องของสถานที่ ขนาดของห้องสอบ และบุคคลากรคุมสอบ ช่วยในการเตรียมการของฝ่ายสถานที่ เพื่อเป็นข้อมูลให้กับนักศึกษา

ในการจัดสอบนั้น ระบบจะสามารถจัดห้องสอบเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับ นักศึกษา และอาจารย์ หรือเจ้าหน้าที่ที่คุมสอบ ซึ่งในด้านของนักศึกษานั้นควรที่จะได้สอบในสภาวะใกล้เคียงกับภาควิชา และมีจำนวนนักศึกษาต่อห้องที่เหมาะสม ในด้านของผู้คุมสอบนั้น แบบออกเป็น 2 ส่วนคือ อาจารย์ที่คุมสอบควรจะได้คุมสอบในวิชาที่ตัวเองเป็นคนสอบ เพื่อจะได้ตอบข้อซักถามของนักศึกษาได้ ส่วนเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ช่วยคุมสอบนั้นก็ สมควรที่จะได้คุมสอบเฉพาะวิชาที่เป็นของภาควิชาที่ตัวเองสังกัดอยู่

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อให้การจัดห้องสอบสามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการจัดห้องสอบ ช่วยลดแรงงานคนที่ใช้ในการจัดห้อง และทำให้ประหยัดเวลาไปได้มาก โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการตัดสินใจผลลัพธ์ที่ได้ คือ ห้องสอบที่มีความเหมาะสมทั้งใน เรื่องของสถานที่ (ที่ต้องอยู่ใกล้ภาควิชา) เรื่องของความเหมาะสมของขนาดห้องสอบ กับจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบ เรื่องของผู้คุมสอบทั้งอาจารย์ประจำวิชา และ เจ้าหน้าที่ของแต่ละภาควิชา

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในโครงการนี้ เพื่อให้การจัดห้องสอบ และการจัดผู้คุมสอบ เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ดังนี้

การจัดการเกี่ยวกับห้องสอบ

1. ห้องสอบ 1 ห้อง จะต้องสามารถจัดสอบได้ 2 วิชา โดยให้ นักศึกษานั่งหลัก เว้นหลัก
2. ห้องสอบจะควรอยู่ในแถวใกล้เคียงกับภาคที่ นักศึกษาสังกัด เช่น นักศึกษาภาคคอม ควรจะได้ สอบภายในตึกที่เป็นของภาคคอม หรือ ตึกที่อยู่ใน แถวใกล้เคียง
3. ขนาดของห้องสอบควรจัดมีขนาดที่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา
4. วิชาใดที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเยอะ ทำให้ต้องแบ่งห้องสอบ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถสอบได้ ห้องสอบควรอยู่ติด หรือเรียงกันเพื่อที่ อาจารย์ประจำวิชาสามารถที่จะให้คำแนะนำนักศึกษาได้ทั่วถึง

การจัดการเกี่ยวกับผู้คุมสอบ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนผู้คุมสอบที่เป็น อาจารย์

1. อาจารย์ควรจะได้คุมสอบในวิชาที่ตัวเองสอบ
2. วิชาใดที่มีห้องสอบวิชาเดียวกัน หลายห้อง ให้อาจารย์ประจำวิชาคุมสอบห้องใดห้องหนึ่ง

ส่วนที่เป็นเจ้าหน้าที่ ทั้งเจ้าหน้าที่ของภาควิชา และ เจ้าหน้าที่ส่วนกลาง

1. เจ้าหน้าที่ของแต่ละภาควิชาควรที่จะได้คุมสอบวิชาของภาคที่ตัวเองสังกัดอยู่
2. เจ้าหน้าที่จากส่วนกลางสามารถที่จะช่วยคุมสอบได้ทุกภาควิชา

1.4 วิธีการดำเนินการ

1. ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเดิมของระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. ศึกษาทฤษฎี Fuzzy Set และนำมาประยุกต์ใช้กับการค้นหาห้องสอบ
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรม โดยภาษาที่ใช้ ได้แก่ ภาษา Python และการเขียน โปรแกรมติดต่อดatabase โดย DBMS ที่ใช้ คือ MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ระบบจัดห้องสอบที่สามารถจัดได้ตรงตามความต้องการ

1.6 ส่วนประกอบของปฏิญานิพนธ์

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบของปฏิญานิพนธ์

บทที่ 2 กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานในการค้นหาห้องสอบ ภาพรวมของการจัดห้องสอบ

บทที่ 3 กล่าวถึงทฤษฎี Fuzzy Set ที่นำมาใช้งานในโครงการ

บทที่ 4 กล่าวถึงการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน (Python)

บทที่ 5 กล่าวถึงวิธีการต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้ในโครงการ

บทที่ 6 กล่าวถึงการทดลอง และผลการทดลอง ข้อมูลที่จำลองขึ้น และผลการทดลองหรือผลการดำเนินงานทั้งหมด

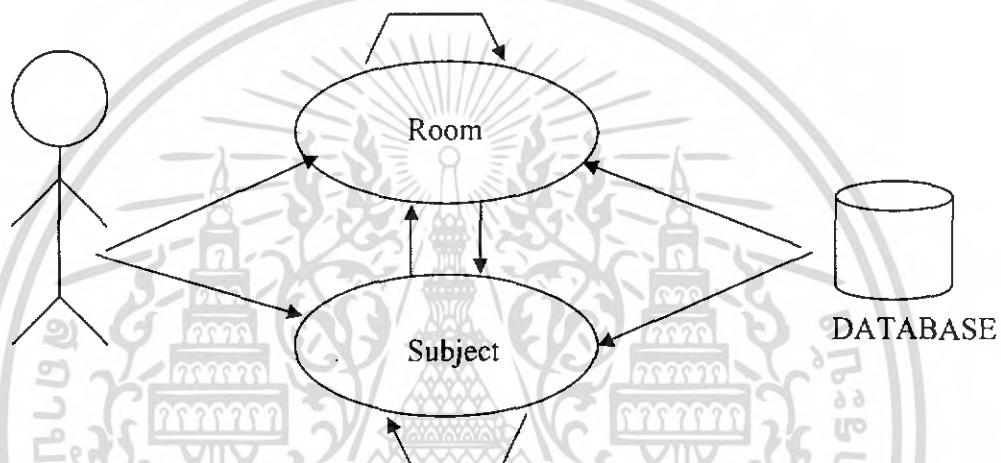
บทที่ 7 เป็นบทสรุป ซึ่งกล่าวถึงบทสรุปของโครงการ ปัญหา อุปสรรค แนวทางการแก้ไข และข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อ

บทที่ 2

การค้นหาห้องสอบ

2.1 แนวคิดพื้นฐานของระบบการค้นหาห้องสอบ

สิ่งที่มีผลต่อการค้นหาห้องสอบที่สัมพันธ์กันจะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 สิ่งด้วยกันนั่นคือ ส่วนของวิชาเรียน และส่วนของห้องสอบ



รูปที่ 2-1 งานของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ

จากรูป 2-1 จะเห็นได้ว่ามี 2 ส่วนหลัก คือห้องสอบ และวิชาเรียน ซึ่ง

ห้องสอบ (Room) จะเก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับห้องสอบ และจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับวิชาเรียนที่มีความสัมพันธ์กัน

วิชาเรียน (Subject) จะเก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับวิชาเรียนนั้นๆ และจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับห้องสอบที่มีความสัมพันธ์กัน

2.2 ความต้องการของการจัดห้องสอบ

1. ห้องสอบ 1 ห้อง ควรจะสามารถจัดสอบได้ 2 วิชา
2. ขนาดของห้องสอบควรมีขนาดที่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา
3. วิชาใดที่มีการสอบมากกว่า 1 ห้อง ห้องสอบควรอยู่ติดกันเพื่อให้อาจารย์ประจำวิชาสามารถที่จะให้คำแนะนำนักศึกษาได้ทั่วถึง
4. ห้องสอบควรอยู่ในสะดวกใกล้เคียงกับภาคที่ นักศึกษาสังกัด

2.3 มุมมองในการค้นหาห้องสอบ

มุมมองในการค้นหาห้องสอบนั้นมีด้วยกันหลายวิธีว่าแต่ละมุมมองของแต่ละคน วิธีการแรกเป็นการสร้างอินเด็กเทอม(index term) โดยการนำวิชาที่อยู่ในเงื่อนไขของการสอบ ออกมาเป็นอินเด็กเทอม ซึ่งผลที่ได้ยังเป็นผลที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาห้องสอบที่ต่ำอยู่ ต่อมาประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มีมากขึ้น ดังนั้นมุมมองในการค้นหาห้องสอบ จะนำเอาวิชาทั้งหมดที่อยู่ในเงื่อนไขของการสอบนั้นมาเป็นมุมมองในการค้นหา แต่ข้อเสียคือ เวลาในการค้นหาที่ต้องใช้เวลามากขึ้น เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น และที่สำคัญคือ ข้อมูลที่ได้มานั้นมันไม่ได้เรียงกันจึงทำให้ต้องกระโดดไปกระโดดมา

ดังนั้นในมุมมองสมัยใหม่ จะพยายามลดจำนวนเทอม(term) โดยใช้การจำกัด ในที่นี้หมายถึงการจำกัดของช่วงเวลาสอบ หรือแบ่งเป็นตามคณะหรือภาควิชา และอื่นๆ นอกจากนี้แล้วจำเป็นต้องแบ่งแยกโครงสร้างของวิชาสอบ ได้แก่ วันสอบ ช่วงเวลาสอบ คณะ ภาควิชา ในการทำกระบวนการเช่นนี้ไม่สามารถทำได้ด้วยคน ได้หมด จึงทำให้เกิดรูปแบบที่เรียกว่า การทำ Automatic indexing

Automatic Indexing

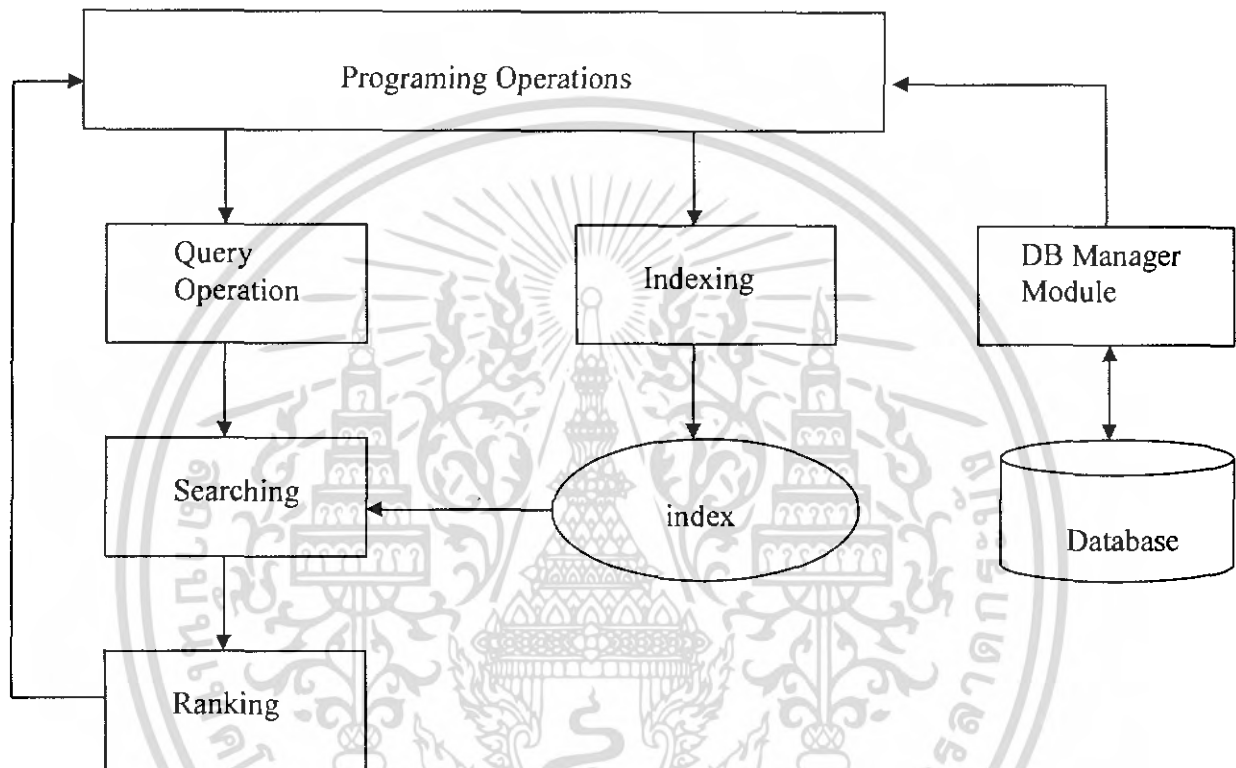
การจัดทำ automatic indexing คือการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยให้โปรแกรมนั้นสามารถที่จะรับอินพุทของระบบเป็นฐานข้อมูล(database) และสามารถที่จะให้ out put ของระบบออกมาเป็น index term ได้ ซึ่ง index term นั้นจะเป็นตัวแทนของวิชาสอบที่จะบอกได้ว่าวิชาสอบนั้นเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับเรื่องใด

โดยส่วนมากแล้วการจัดทำอินเด็กซัดอัตโนมัตินั้นจะจัดทำเพื่อที่จะนำไปใช้เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลและค้นคืนข้อมูล (information retrieval) ให้ได้เร็วที่สุด และเป็นการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ที่มีประสิทธิภาพ เช่นในระบบของห้องสมุดสมัยใหม่ ก็จะทำการจัดเก็บข้อมูลพร้อมทั้ง index term ของหนังสือหรือเอกสารนั้น ๆ เมื่อมีผู้ใช้ต้องการเข้ามาค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ก็ทำการใส่ข้อมูลในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค้นหา และระบบจะทำการเปรียบเทียบ ข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่เข้ามา กับตัว index term ที่ได้มีการจัดเก็บไว้แล้ว เพื่อที่จะดึงข้อมูลที่ตรงกับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการได้

2.4 กระบวนการค้นหาห้องสอบเบื้องต้น

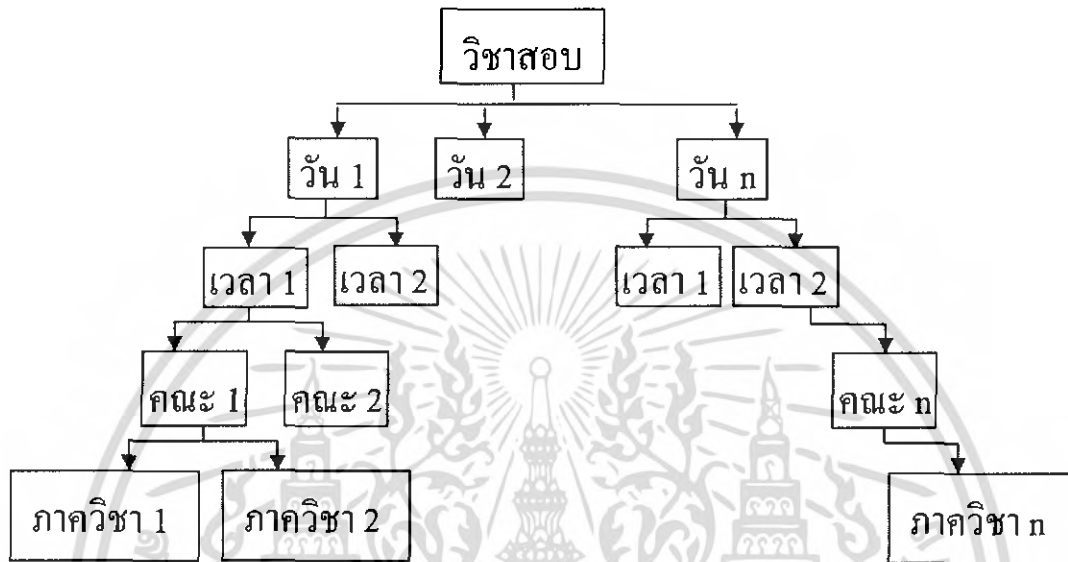


รูปที่ 2-2 กระบวนการค้นหาเบื้องต้น

จากรูป 2-2 ได้อธิบายระบบค้นหาห้องสอบเบื้องต้นที่เป็นเพียงระบบที่ยังไม่ได้มีโครงสร้างอื่นมาขยายประสิทธิภาพในการค้นหาห้องสอบ โดยรูปข้างต้นนี้จะเป็นพื้นฐานในการนำไปพัฒนาระบบอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพได้ โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะนำเอาโครงสร้างนำไปพัฒนาระบบค้นหาห้องสอบที่ใช้ทฤษฎี ฟิชชี มาขยายประสิทธิภาพในการค้นหาจะได้อธิบายไว้ในบทที่ 4

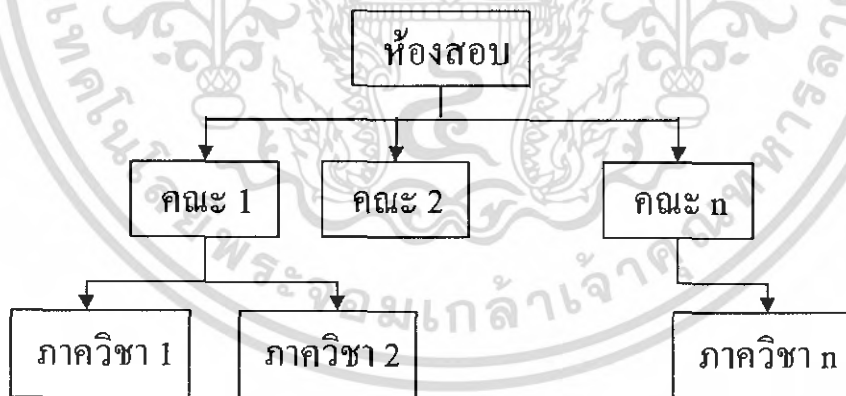
จากตารางวิชาสอบและตารางห้องสอบ สามารถแตกเป็นเซกเมนต์ย่อยๆได้ เพื่อจะหากลุ่มของรายชื้อวิชาดังรูปต่อไปนี้

การหารายชื้อวิชา



รูปที่ 2-3 การแตกเซกเมนต์ของตารางวิชา

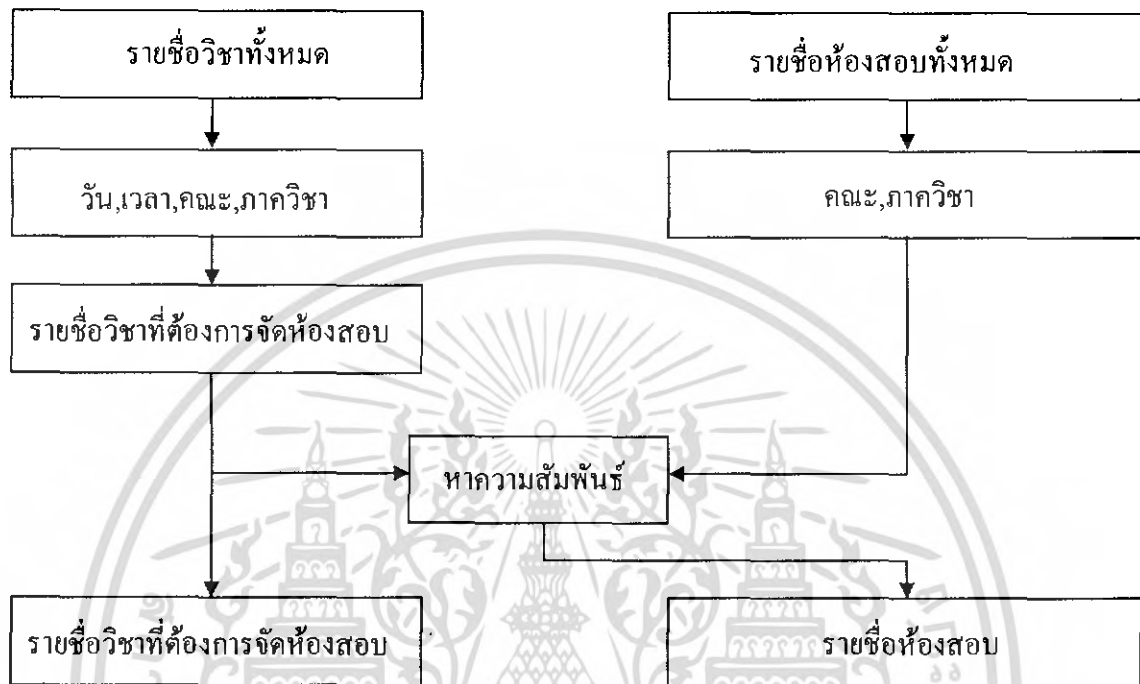
การหาห้องสอบ



รูปที่ 2-4 การแตกเซกเมนต์ของตารางห้อง

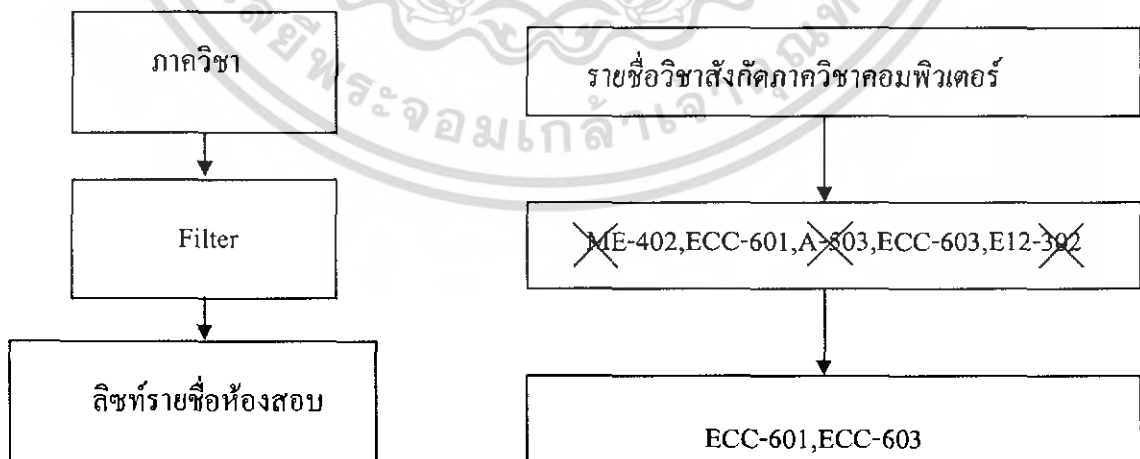
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาความสัมพันธ์ระหว่างตารางรายวิชาและตารางห้องสอบ



รูปที่ 2-5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างวิชากับห้องสอบ

ตัวอย่างเช่น



รูปที่ 2-6 ตัวอย่างการหาความสัมพันธ์

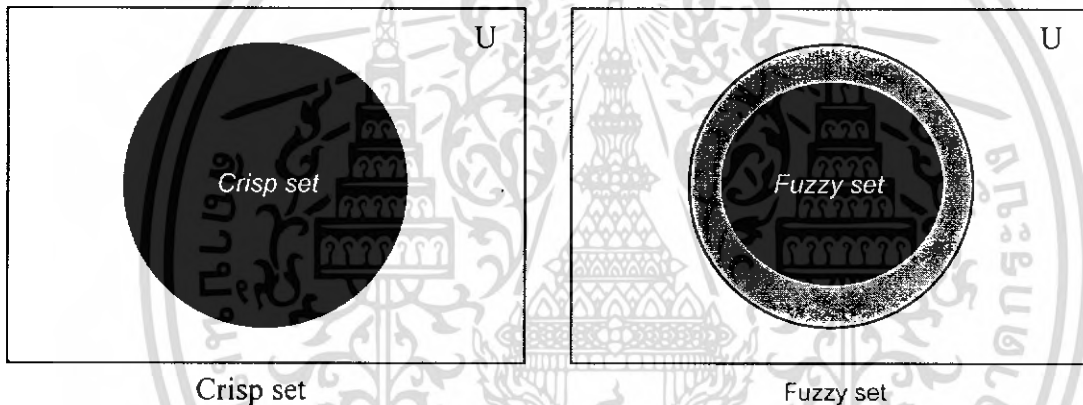
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ทฤษฎี ฟัซซีเซตเบื้องต้น

3.1 ทฤษฎี ฟัซซีเซต

ทฤษฎีฟัซซีเซต ถูกนำเสนอในรูปแบบของค่าขอบเขตที่คลุมเครือ แนวความคิดหลักคือการกำหนดฟังก์ชันความเป็นสมาชิกให้แก่สมาชิกภายในเซต ฟังก์ชันนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 $[0,1]$ โดยที่ค่า 0 หมายถึง ไม่มีความเป็นสมาชิกเลย ค่า 1 หมายถึงความเป็นสมาชิกโดยสมบูรณ์ และค่าที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หมายถึง ความเป็นสมาชิกแค่บางส่วน ดังนั้นความความเป็นสมาชิกของ ฟัซซีเซตจะมีความต่อเนื่อง



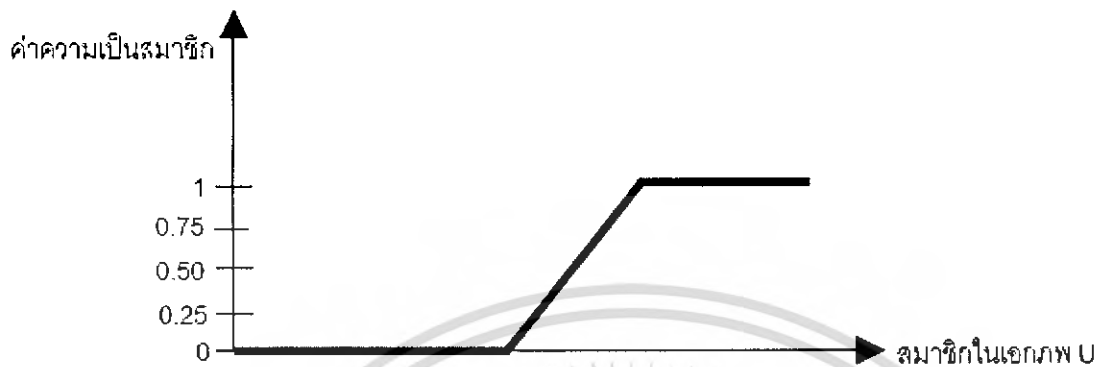
รูปที่ 3-1 แสดงความแตกต่างระหว่าง Crisp set และ Fuzzy set

จากรูปที่ 3.1 จะเห็นว่า Crisp set จะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นสีขาวและสีดำเท่านั้น หมายถึงค่าความเป็นสมาชิกจะมีค่าเป็น 0 หรือ 1 เท่านั้น $\{0,1\}$ ส่วน Fuzzy set จะประกอบไปด้วย 3 ด้วยด้วยกันคือส่วน สีขาว สีดำ และ สีเทา ซึ่งหมายถึง ค่าความเป็นสมาชิกใน Fuzzy set นี้ จะประกอบไปด้วย ค่าความเป็นสมาชิก ที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 $[0,1]$ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

นิยาม ฟัซซีเซต A ของเอกภพ U ถูกกำหนดโดยฟังก์ชันความเป็นสมาชิก $\mu_A : U \rightarrow [0,1]$ ซึ่งกำหนดสมาชิกแต่ละตัว x ของเอกภพ ให้มีค่า $\mu_A(x)$ มีค่าอยู่ในช่วง $[0,1]$ ซึ่งสามารถแสดงได้ในรูป 3-2 ซึ่งจะยกตัวอย่างในการอธิบายได้ เช่นกำหนดให้ระยะทาง 20 ก.ม. ให้ถือว่าเป็นระยะทางที่ถึงว่าไกล ดังนั้นระยะทางที่มากกว่า 20 ก.ม.จะมีค่าความเป็นสมาชิกกับคำว่าไกลเป็น 1 และ ค่าที่น้อยกว่า 14 ก.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ถือว่ายังเป็นระยะทางที่ใกล้อยู่ ดังนั้นค่าที่อยู่ระหว่าง 14.001 ก.ม. ถึง 19.9999 จะมีค่าความเป็นสมาชิกกับคำว่าไกลเป็นเท่าไร ทฤษฎี ฟัซซี่ จะมาใช้ในการอธิบายข้อมูลประเภทนี้



รูปที่ 3-2 กราฟแสดงความเป็นสมาชิก

เช่นเดียวกับ เซต ทั่ว ๆ ไปที่จำเป็นต้องมีตัวดำเนินการในการทำงานซึ่งประกอบไปด้วย คอมพรีเมนต์, ยูเนียน และ อินเตอร์เซก ฟัซซี่ เซต ก็เช่นเดียวกันที่จำเป็นต้องมีตัวดำเนินการในการประมวลข้อมูลแต่ มีข้อแตกต่างกันในบางส่วนซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ตัวดำเนินการหลัก ๆ 3 ประเภทของ ฟัซซี่เซต

1. คอมพรีเมนต์ของฟัซซี่เซต
2. ยูเนียนของฟัซซี่เซต
3. อินเตอร์เซกฟัซซี่เซต

นิยาม ให้ U คือเอกภพ A และ B เป็นฟัซซี่สับเซต ของ เอกภพ U

$$\mu_{\bar{A}}(u) = 1 - \mu_A(u)$$

$$\mu_{A \cup B}(u) = \max(\mu_A(u), \mu_B(u))$$

$$\mu_{A \cap B}(u) = \min(\mu_A(u), \mu_B(u))$$

ซึ่งนิยามนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งเกิดจากขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพในการประมวลผล โดยนัก ฟัซซี่แต่ละคนอาจให้นิยามของ ตัวดำเนินการที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับว่านำเอาหลักการของ ฟัซซี่ไปใช้อธิบายเรื่องใด โดยนิยามที่ยกเป็นตัวอย่างนี้เป็น นิยามของการทำ ยูเนียนของฟัซซี่เซต และ อินเตอร์เซกของฟัซซี่ที่อยู่ในรูปแบบที่ง่ายที่สุด โดยนิยามนี้อาจใช้ได้ไม่ติดกับงานบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ทฤษฎีพีชชีที่นำมาใช้ในการจัดห้องสอบ

การนำเอาทฤษฎีพีชชีมาใช้ในการจัดห้องสอบ เราจะนำเอาทฤษฎีพีชชีมาจับความสัมพันธ์ของ ตารางวิชาเรียน และความสัมพันธ์ของตารางห้องสอบ มาอยู่ในรูปของเมตริก โดยที่ความสัมพันธ์นี้จะ เขียนในรูปแบบแถวและคอลัมน์ในลักษณะของบัญชีค่า

โดยจากโครงสร้างสามารถอธิบายได้ดังนี้

F_{value} คือ ค่าพีชชีที่ต้องการ

n_{std} คือ จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนกับวิชาที่จะเข้ามาหาห้องสอบ

$c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ คือ ขนาดความจุของห้องสอบนั้น ตามลำดับ

$\text{std}_1, \text{std}_2, \text{std}_3, \dots, \text{std}_n$ คือ ความจุที่เหลือของนักศึกษาของแต่ละวิชา ตามลำดับ

โดยเราสามารถยกตัวอย่างความจำวนนักศึกษาและห้องสอบในรูปเมตริกได้ดังนี้

ตารางที่ 3-1 ตารางความสัมพันธ์ของจำนวนนักศึกษาและห้องสอบ

ห้อง1	n_{std} c_1			
ห้อง2	std_1 c_2	n_{std} c_2		
ห้อง3	std_1 c_3	std_2 c_3	n_{std} c_3	
ห้อง4	std_1 c_4	std_2 c_4	std_3 c_4	n_{std} c_4

จากตาราง 3-1 จะอธิบายได้ดังนี้

- n_{std} เป็นจำนวนนักศึกษา ซึ่งจะมีค่าเป็น 1 เสมอเมื่อเทียบกับค่าพีชชี
- std_x เป็นจำนวนนักศึกษียังไม่ได้จัดให้สอบ ได้มาโดย $n_{\text{std}} - c_x$ หรือ $\text{std}_x - c_x$ ขึ้นอยู่กับกรณี
- c_x เป็นขนาดความจุของห้องนั้นๆ

ตามหลักความสัมพันธ์กันถ้าเกิดหาห้องได้มา 2 ชุด เราจะทำการเลือกชุดที่มีค่าความสูญเสียที่ น้อยกว่า (cost value) คือค่าที่เข้าใกล้ 1 มากที่สุด หรือถ้าหากเกิดไม่มีความสัมพันธ์ในลิชของห้อง (room list) ก็จะไปเลือกวิชาถัดไปมาทำการค้นหาห้องสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากโครงสร้างนี้เราจะได้ว่า

ค่าความเป็นสมาชิกของห้องที่มีต่อวิชานั้น n_{std} มากกว่าค่า c_x จะทำให้ค่าฟัซซี่เท่ากับ 1 และ n_{std} น้อยกว่า c_x แต่ยังมีค่าฟัซซี่มากกว่าค่าฟัซซี่ที่ตั้งเอาไว้ แต่หากว่าถ้า n_{std} มากกว่าค่า c_x แล้วยังมีค่า n_{std} น้อยกว่า c_x น้อยกว่าค่าฟัซซี่ก็จะถือว่าไม่ได้เป็นสมาชิกของวิชานั้นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ภาษาไพธอน (Python)

ภาษาไพธอนเป็นภาษาที่มีการทำงานแบบอินเทอร์พรีเตอร์ มีความยืดหยุ่นสูง สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลาย มีความสามารถในการจัดการกับสายอักขระ และความสามารถในการใช้คำสั่ง exec ซึ่งสามารถทำการประมวลผลคำสั่งได้ในขณะรันไทม์

4.1 คุณสมบัติของภาษาไพธอน

ภาษาไพธอนมีคุณสมบัติ และมีความสามารถหลายประการดังนี้

- **High-level** ภาษาไพธอนมีโครงสร้างข้อมูลระดับสูงซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรมลง เช่น Python's list(Resizable arrays) และ Dictionary(Hash table) ซึ่งการสร้างสิ่งเหล่านี้ในภาษาอื่นๆ เช่น ในภาษา C ทำได้ยากเนื่องจากความจำเป็นที่จะต้องใช้โครงสร้างข้อมูล และ pointer ในภาษา C ข้อดีของการมีโครงสร้างข้อมูลระดับสูงคือ ลดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม, ขนาดของโปรแกรม และทำให้โปรแกรมอ่านง่ายซึ่งจะส่งผลให้การ debug โปรแกรมทำได้โดยง่าย
- **Object-oriented** ภาษาไพธอนถูกสร้างมาเป็นภาษาเชิงวัตถุ(Object Oriented Language) เช่นเดียวกับ C++ และ JAVA และสามารถสร้างคลาสย่อยจากภาษาทั้งสองได้อีกด้วย จึงเหมาะแก่การเป็นภาษาสคริปต์ให้กับภาษาทั้งสอง
- **Scalable** ภาษาไพธอนมีการเขียนซอร์สโค้ดที่เข้าใจง่าย มีโครงสร้างระดับสูง และสามารถสร้างแพ็คเกจที่บรรจุหลายๆคอมโพเน้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สนับสนุนการออกแบบโปรแกรมเป็นบล็อกของโปรแกรม และเมื่อต้องการจะขยายโปรแกรมโครงสร้างที่เป็นโมดูล และ pluggable ของไพธอนทำให้สามารถจัดการขยายได้โดยง่าย
- **Extensible** การเขียนโปรแกรมในภาษาไพธอนสามารถแบ่งซอร์สโค้ดออกเป็น โมดูลย่อยซึ่งโมดูลย่อยเหล่านี้ และโมดูลใน standard library ของ ไพธอน ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกมาใช้ได้ นอกจากนี้ยังสามารถห่อ(wrapping) lower-level code โดยใช้ไพธอน interface ซึ่งทำให้สามารถสร้าง และ import โมดูลที่คอมไพล์แล้วเข้ามาใช้งานได้ โดยวิธีการเรียกใช้งานยังคงเหมือนโมดูลปกติในไพธอนแต่ประสิทธิภาพในการทำงานจะดีขึ้น ซึ่งความสามารถนี้ทำให้ไพธอนสามารถ extend โมดูลจากภาษาอื่นได้ด้วย เช่น ภาษาJava สำหรับ JPython

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Portable** ภาษาไพธอนถูกพัฒนาขึ้นมาจากภาษา C โปรแกรมที่เขียนจากภาษาไพธอนจะสามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการทั่วไป โดยตัวแปลภาษาจะแปลคำสั่งให้เป็น bytecode ที่ระบบปฏิบัติการนั้นเข้าใจ
- **Easy-to-learn** ภาษาไพธอนมีคีย์เวิร์ดน้อย มีโครงสร้างภาษาที่เรียบง่าย และมี syntax ที่เข้าใจง่ายทำให้สามารถเรียนรู้ได้ง่าย และรวดเร็ว
- **Easy-to-read syntax** ของภาษาไพธอนไม่มีการใช้สัญลักษณ์ที่มักพบในภาษาอื่นๆ ที่ใช้สำหรับในการเข้าถึงตัวแปร, การกำหนดสโคปของ Code block และการทำ pattern matching เช่น dollar sign(\$), semicolons(;), tildes(~) ซึ่งการที่ภาษาไพธอนหลีกเลี่ยงการกระทำดังกล่าวทำให้ซอร์สโค้ดของภาษาไพธอนสามารถอ่านทำความเข้าใจได้ง่าย
- **Easy-to-maintain** เนื่องจากภาษาไพธอนมีคุณสมบัติ easy-to-learn และ easy-to-read ทำให้เกิดข้อดีคือ มีความซับซ้อนน้อยลง จึงทำให้การบำรุงรักษา และการพัฒนาต่อทำได้โดยง่าย
- **Robust** ภาษาไพธอนมีการจัดการข้อผิดพลาดที่ดี โดยเมื่อไพธอนเกิดมีการทำงานที่ผิดพลาดขึ้นก็จะมี stack trace ซึ่งจะระบุว่าเกิดข้อผิดพลาดขึ้นที่ไหน และอย่างไรบ้าง และภาษาไพธอนยังมีความสามารถในการให้ผู้ใช้เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับข้อผิดพลาด(Exception handler) อีกด้วย
- **Effictive as a Rapid Prototyping Tool** การเขียนโปรแกรมบนระบบใดๆ โดยใช้ภาษาไพธอนเพียงอย่างเดียวสามารถทำได้ ถึงแม้ว่า compiled language อื่นๆ ก็สามารถทำได้เช่นกัน แต่ไพธอนมี library จำนวนมากให้ใช้ทำห้ลดระยะเวลาในการพัฒนาลงได้ ซึ่ง library ที่มีมาในตัวแปลภาษาอยู่แล้ว เช่น networking, Internet/Web/CGI, graphics and graphical user interface(GUI) development(Tkinter), imaging(PIL), numerical computation and analysis(Numpy), database access, hypertext(HTML,XML,SGML)
- **A Memory Manger** ข้อเสียที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมในภาษา C และC++ คือ การที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องรับผิดชอบในการจัดการกับหน่วยความจำเอง แต่ในภาษาไพธอนตัวแปลภาษาจะทำหน้าที่นี้ให้โดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องมากังวลกับการจัดการหน่วยความจำ ซึ่งส่งผลดีคือ ทำให้โปรแกรมมีข้อผิดพลาดน้อยลง และระยะเวลาในการพัฒนาน้อยลง
- **Interpreted and (Byte-) Compiled** ไพธอนเป็นภาษาที่มีการทำงานแบบInterpreter ทำให้การทำงานช้ากว่าภาษาที่ใช้การ compile เนื่องจากการประมวลผลคำสั่งไม่ได้ทำในรูปแบบของภาษาเครื่องของระบบ(system's native binary language) แต่ภาษาไพธอนก็สามารถทำ

bytecompiled ได้ซึ่งผลจากการ compile จะอยู่ในรูปแบบที่ใกล้เคียงกับภาษาเครื่องทำให้ประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น และยังมีความเป็นภาษาที่มีการทำงานแบบ Interpreter อยู่

ตารางที่ 4-1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ของภาษาไพธอนกับภาษาอื่นๆ

	Execution Speed	Coding Speed	Object-Oriented	GUI Coding	Dev Environment	Suitability for large tasks	Libraries available
Python	Fair	Excellent	Excellent	Good	Fair	Excellent	Good
Perl	Fair	Excellent	Fair	Good	Fair	Fair	Excellent
Vis.Basic	Good	Excellent	Fair	Excellent	Excellent	Poor	Fair
C	Excellent	Poor	Poor	n/a	Excellent	Good	Good
C++	Excellent	Fair	Excellent	n/a	Excellent	Excellent	Good
Java	Fair	Good	Excellent	Good	Excellent	Excellent	Good

4.2 ชนิดของข้อมูล

ชนิดของข้อมูลในภาษาไพธอนจะอยู่ในอ็อบเจ็กต์ที่ชื่อว่า ไพธอนอ็อบเจ็กต์ การกำหนดชนิดของข้อมูลให้กับตัวแปรในภาษาไพธอนจะถูกกระทำโดยอัตโนมัติ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงตัวแปรหนึ่งให้เก็บค่าที่ต่างไปได้โดยไม่ต้องสนใจชนิดของตัวแปรที่เก็บอยู่เดิม ชนิดของข้อมูลทั่วไปได้แก่

ตัวเลข (Numeric)

ข้อมูลชนิดตัวเลข ได้แก่

- เลขฐานสิบ (Integer) คือเลขที่ประกอบไปด้วยเลข 0-9 ไม่ว่าจะเป็นจำนวนบวก หรือจำนวนลบแต่ต้องไม่มีจุดทศนิยม ตัวอย่างเช่น 1, -3, 8784 ฯลฯ
- เลขฐานแปดคือ ตัวเลขที่ขึ้นต้นด้วย 0 เช่น 0715 ฯลฯ
- เลขฐานสิบหกคือ ตัวเลขที่ขึ้นต้นด้วย 0x เช่น 0x9FAC, 0x12A ฯลฯ
- เลขทศนิยม(Floats) เช่น 3.2, -45e12 ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลขจำนวนเต็มขนาดยาว(Long integer) คือตัวเลขที่ลงท้ายด้วยตัว L หรือ l เช่น 4890549579L, 5l ฯลฯ
- เลขจำนวนเชิงซ้อน(Complex number) เช่น 9j, 5i-4j, 45i ฯลฯ

จำนวนทางตรรกะ (Boolean)

โดยปกติจำนวนทางตรรกะจะมีค่าเท็จ หรือจริง สำหรับภาษาไพธอนจะแทนค่าเท็จด้วย เลข ศูนย์, โครงสร้างเปล่า หรือ None value เช่น 0, [], {}, (), None และแทนค่าจริงด้วย ค่าใดๆที่ไม่ใช่ศูนย์, โครงสร้างที่มีข้อมูลอยู่ เช่น 1, [5], (7,8,98,347), "xyz"

สายอักขระ (String)

ข้อมูลชนิดสายอักขระ คือ ข้อมูลชนิดของตัวอักษร เช่น 'This is a string.', "This is another string" สายอักขระนี้จะอยู่ภายในสัญลักษณ์ Single quoted หรือ Double quoted ก็ได้ แต่ต้องเหมือนกัน ทั้งหัว และท้าย หากใช้ Single quoted ในสายอักขระจะสามารถมี Double quoted ได้ และในทำนองเดียวกัน หากใช้ Double quoted ก็จะสามารถมี Single quoted ในสายอักขระได้เช่นเดียวกัน ในข้อมูลชนิดสายอักขระนั้นจะมีอักขระพิเศษอยู่ด้วย ได้แก่

\n = Newline \' = Single quoted \b = Backspace

\t = Tab \" = Double quoted \f = Formfeed

\\ = Backslash \a = Bell \r = Carriage return

\v = Vertical tab

สำหรับการใช้ '...' หรือ '...' นั้นจะเป็นสายอักขระที่ หากมีการขึ้นบรรทัดใหม่ในสายอักขระ หรือ มีการย่อหน้าจะทำการเปลี่ยนให้เป็นตัวอักขระพิเศษ

ลิสต์ (Lists)

ข้อมูลชนิดลิสต์นี้จะเป็นการนำเอาข้อมูลชนิดอื่นๆมาเก็บไว้ข้อมูลชนิดนี้ โดยจะมีลักษณะ คล้ายกับข้อมูลชนิดอาร์เรย์(Array) แต่จะต่างกันตรงที่ข้อมูลที่เก็บในลิสต์ไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน ข้อมูลที่สามารถเก็บในลิสต์ได้แก่ ตัวเลข, ตัวอักษร, สายอักขระ หรือแม้แต่จะเป็นลิสต์ด้วยกันเองก็ได้ การเขียนอ้างอิงถึงข้อมูลชนิดลิสต์ทำได้ดังนี้

list1 = [] เป็นการสร้างลิสต์เปล่า

list2 = [1, "two", [3,4]] เป็นการสร้างลิสต์ที่ประกอบด้วยสมาชิก 3 ตัวโดยตัวแรก

เป็น ตัวเลข, ตัวที่สองเป็นสายอักขระ, ตัวที่สามเป็น

ลิสต์ที่มีสมาชิกเป็นตัวเลขสองตัว

การอ้างอิงสมาชิกในลิสต์ทำได้ดังนี้

list2[0] จะได้ผลลัพธ์เป็น 1

list2[1:2] จะได้ผลลัพธ์เป็น “two”

list2[1:] จะได้ผลลัพธ์เป็น [“two”,3,4]

list2[-1] จะได้ผลลัพธ์เป็น [3,4]

ทUPLE (Tuples)

ข้อมูลชนิดทUPLE มีลักษณะเหมือนข้อมูลชนิดลิสต์ แต่จะต่างกันตรงที่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลของสมาชิกภายในทUPLE ได้ ทUPLE จึงเหมาะแก่การใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง การกำหนดทUPLE มีวิธีการดังนี้

tuple1 = () เป็นการสร้างทUPLE เปล่า

tuple2 = (“one”,2,“three”,4)

การจัดการกับทUPLE นั้นมีวิธีการเช่นเดียวกับการจัดการกับลิสต์

ดิคชันนารี (Dictionary)

ข้อมูลชนิดดิคชันนารีจะประกอบไปด้วยคีย์(Keys) และค่าที่เก็บ(Values) ในการอ้างอิงข้อมูลประเภทดิคชันนารีทำได้ดังนี้

dic[key] จะให้ผลลัพธ์เป็นอ็อบเจกต์ที่ถูกเก็บ โดยคีย์นั้น

dic.has_key(key) จะส่งค่ากลับมาเป็น 1 เมื่อมีคีย์ที่ระบุอยู่ใน dic และ 0 เมื่อ ไม่มีคีย์ที่ระบุอยู่ใน

dic

dic.keys() ส่งค่ากลับมาเป็นลิสต์ของคีย์ต่างๆที่มีอยู่ใน dic

dic.values() ส่งค่ากลับมาเป็นลิสต์ของค่าที่เก็บต่างๆที่มีอยู่ใน dic

dic.clear() ทำการลบทุกค่าที่มีอยู่ใน dic

โดยปกติข้อมูลชนิดลิสต์จะสามารถเรียงลำดับข้อมูลได้ แต่ข้อมูลชนิดดิคชันนารีนั้นจะไม่มี การเรียงลำดับข้อมูล การอ้างอิงทำได้โดยผ่านทางคีย์เท่านั้น

ข้อมูลเปล่า (None)

ข้อมูลชนิดนี้ใช้ในการระบุค่าเริ่มต้นของตัวแปร หรือแสดงว่าไม่มีข้อมูล ซึ่งในการเปรียบเทียบค่า นั้น None จะมีค่าเท่ากับ None เท่านั้น

4.3 ตัวกระทำ (Operators)

ตัวกระทำต่างๆแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ ตัวกระทำทางตรรกะ, ตัวกระทำทางการเปรียบเทียบ, ตัวกระทำทางบิตไวด์ และตัวกระทำทางคณิตศาสตร์

ตัวกระทำทางตรรกะ (Logical operators)

ตัวกระทำทางตรรกะมีทั้งหมด 3 ตัวด้วยกันคือ and, or, not โดยทั้ง 3 ตัวกระทำนี้สามารถใช้งานได้ด้วยการเขียน and, or และ not โดยตรง

ตัวกระทำทางการเปรียบเทียบ (Comparison operators)

ตัวกระทำที่ใช้เปรียบเทียบค่าต่างๆมีดังต่อไปนี้

< น้อยกว่า > มากกว่า

<= น้อยกว่าหรือ เท่ากับ >= มากกว่าหรือ เท่ากับ

= เท่ากับ <>, != ไม่เท่ากัน (สามารถใช้ได้ทั้ง 2 แบบ)

in x in y หมายความว่า มีค่า x เป็นสมาชิกใน y หรือไม่

not in ให้ผลตรงข้ามกับ in

is x is y หมายความว่า x เป็นสิ่งเดียวกับ y ซึ่งไม่เหมือนกับ ==

is not ให้ผลตรงข้ามกับ is

ตัวกระทำทางบิตไวด์ (Bitwise operators)

<< integer << n ส่งค่ากลับเป็นตัวเลขที่เกิดจากการเลื่อนบิตของ integer ไปทางซ้าย (Shift left) ไปเป็นจำนวน n ตัว

>> ทำงานเช่นเดียวกับ << แต่เลื่อนไปทางขวา (Shift right)

& m & n ผลลัพธ์คือการ and กัน ในรูปตัวเลขฐานสองของ m และ n

| m | n ผลลัพธ์คือการ or กัน ในรูปตัวเลขฐานสองของ m และ n

^ m ^ n ผลลัพธ์คือการ xor กัน ในรูปตัวเลขฐานสองของ m และ n

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

~ ~m ผลลัพธ์คือการ not ในรูปตัวเลขฐานสองของ m

ตัวกระทำทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic-Style operators)

ตัวกระทำทางคณิตศาสตร์นี้สามารถใช้งานไม่เพียงกับตัวเลขเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้งานกับข้อมูลชนิดอื่นๆ เช่นสายอักขระได้ ตัวกระทำดังกล่าวได้แก่

+ หากใช้กับตัวเลขจะเป็นการบวกกัน แต่หากใช้กับสายอักขระจะเป็นการนำมาเรียงต่อกัน และหากเป็นลิสต์ หรือทUPLEจะเป็นการรวมสมาชิกของสองลิสต์เข้าเป็นลิสต์เดี่ยวหรือสมาชิกของสองทUPLEเป็นทUPLEเดี่ยว

- ใช้กับตัวเลขเพื่อทำการลบกัน

* หากใช้กับตัวเลขจะเป็นการคูณกัน แต่หากใช้กับสายอักขระ, ลิสต์ หรือทUPLEจะเป็นการเพิ่มจำนวนของข้อมูลนั้น เช่น 'M' *5 จะได้ 'MMMMM' เป็นต้น

/ ใช้กับตัวเลขเพื่อทำการหาร โดยหากใช้กับจำนวนเต็มผลที่ได้ก็จะเป็นจำนวนเต็ม เศษที่ได้จะถูกปัดลง ตัวกระทำนี้เหมือนกับ div ในภาษา Pascal

** ใช้กับตัวเลขเท่านั้นเป็นการยกกำลัง

% หากใช้กับตัวเลขจะเป็นการหาเศษจากการหาร เหมือนการใช้คำสั่ง mod ในภาษา Pascal หากใช้กับสายอักขระ จะเป็นการบอกรูปแบบในการพิมพ์

ลำดับของตัวกระทำ (Precedence)

ลำดับของตัวกระทำมีลำดับดังนี้

or

and

not

<, <=, ==, >=, >, !=, <>, is, in, not, not in

|

^

&

<<, >>

+, -

*, /, %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**

unary+, unary-, unary~

4.4 คำสงวน (Reserved words)

คำสงวนในภาษาไพธอนแบ่งเป็น คีย์เวิร์ด(Keywords) และบิวท์อินฟังก์ชัน(Built-in function) คีย์เวิร์ด ได้แก่

'and', 'assert', 'break', 'class', 'continue', 'def', 'del', 'elif', 'else', 'except', 'exec', 'finally', 'for', 'from', 'global', 'if', 'import', 'in', 'is', 'lambda', 'not', 'or', 'pass', 'print', 'raise', 'return', 'try', 'while'

บิวท์อินฟังก์ชัน ได้แก่

'__import__', 'abs', 'apply', 'buffer', 'callable', 'chr', 'cmp', 'coerce', 'compile', 'complex', 'delattr', 'dir', 'divmod', 'eval', 'execfile', 'filter', 'float', 'getattr', 'globals', 'hasattr', 'hash', 'hex', 'id', 'input', 'int', 'intern', 'isins', 'issubclass', 'len', 'list', 'locals', 'long', 'map', 'max', 'min', 'oct', 'open', 'ord', 'pow', 'range', 'raw_input', 'reduce', 'reload', 'repr', 'round', 'setattr', 'slide', 'str', 'tuple', 'type', 'vars', 'xrange'

4.5 สโคปของโค้ด (Code block)

การกำหนดสโคปของซอร์สโค้ดใช้การย่อหน้า(Indentation) แทนสัญลักษณ์ ซึ่งต่างจากภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาC และ Java ใช้วงเล็บปีกกา และภาษา Pascal ใช้ begin end เป็นตัวกำหนดสโคปของซอร์สโค้ด

การที่ไพธอนใช้การย่อหน้าในการกำหนดสโคปของซอร์สโค้ดทำให้ช่วยลดความยุ่งยาก และข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้นจากการลืมพิมพ์สัญลักษณ์ที่ใช้ในการกำหนดสโคป และข้อดีอีกอย่างหนึ่งคือทำให้ซอร์สโค้ดอ่านง่ายเนื่องจากทุกครั้งที่ขึ้นสโคปใหม่จะต้องทำการย่อหน้าซึ่งทำให้ซอร์สโค้ดมีความเป็นระเบียบ

4.6 คอมเมนต์ (Comment)

สำหรับการคอมเมนต์ นั้นจะใช้ '#' เป็นตัวระบุ โดยข้อความที่อยู่หลัง '#' ไปจนสุดบรรทัดจะไม่ถูกประมวลผลโดยตัวแปลภาษาไพธอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 การพิมพ์ statement เดี่ยวในหลายบรรทัด (Continuation)

เนื่องจาก statement ในภาษาไพธอนจะถูกแบ่งโดยการขึ้นบรรทัดใหม่(NEWLINE) ดังนั้นหนึ่ง statement จะต้องใช้หนึ่งบรรทัด แต่ว่าสามารถใช้เครื่องหมาย backslash(\) ในการพิมพ์ statement เดี่ยวในหลายบรรทัดได้ดังนี้

```
if(weather_is_hot == 1) and \
    (available == 1):
    goto_the_beach()
```

4.8 การพิมพ์หลาย statement ในบรรทัดเดียว

ใช้เครื่องหมาย semicolon(;) ในการพิมพ์หลาย statement ในบรรทัดเดียว เช่น

```
import sys; x = 'hello'; sys.stdout.write(x+'\n')
```

4.9 การกำหนดค่าให้ตัวแปร (Variable assignment)

การกำหนดค่าให้ตัวแปรใช้เครื่องหมายเท่ากับ(=) ซึ่งการกำหนดค่าให้ตัวแปรนั้นไม่ได้เป็นการนำค่าไปใส่ให้ตัวแปรจริงๆ แต่เป็นการกำหนดให้ตัวแปรอ้างอิงไปยังไพธอนอ็อบเจกต์ที่มีค่านั้นอยู่ โดยไพธอนอ็อบเจกต์นั้นอาจถูกสร้างขึ้นใหม่ตอนที่กำหนดค่า หรือเป็นไพธอนอ็อบเจกต์ที่มีอยู่แล้วจากตัวแปรอื่นก็ได้

4.9.1 การกำหนดค่าหนึ่งค่าให้กับหลายตัวแปร (Multiple assignment)

```
x = y = z = 1
```

ตัวอย่างด้านบนเป็นการกำหนดค่าหนึ่งค่าให้กับหลายตัวแปร โดยอ็อบเจกต์ชนิดจำนวนเต็มที่มีค่า 1 จะถูกสร้างขึ้น และตัวแปร x, y, z จะถูกกำหนดให้อ้างอิงไปยังอ็อบเจกต์นี้ ซึ่งนี่คือขั้นตอนการกำหนดค่าหนึ่งอ็อบเจกต์ให้กับหลายตัวแปร

4.9.2 การกำหนดค่าหลายค่าให้กับหลายตัวแปร

```
x, y, z = 1, 2, 'three'
```

ตัวอย่างด้านบนเป็นการกำหนดค่าหลายค่าให้กับหลายตัวแปรโดยผลลัพธ์ที่ได้คือ x, y และ z มีค่าเท่ากับ 1, 2 และ 'three' ตามลำดับ การกำหนดค่าแบบนี้ทั้งสองข้างของเครื่องหมายเท่ากับคือทUPLE ซึ่งตัวอย่างด้านบนสามารถเขียนได้อีกอย่างคือ (x, y, z) = (1, 2, 'three')

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดค่าโดยใช้วิธีนี้ยังมีประโยชน์อีกอย่างในกรณีที่ต้องการสลับค่าตัวแปรซึ่งสามารถเขียนเพียง statement เดียวก็สามารถสลับค่าตัวแปรได้แล้ว เช่น

```
x, y = y, x หรือ (x, y) = (y, x)
```

แต่ถ้าใช้ภาษาอื่น เช่น ภาษา C ต้องเขียนดังนี้

```
temp = x
```

```
x = y
```

```
y = temp
```

4.10 คำสั่งควบคุมการทำงาน (Control flow)

คำสั่งลูปเป็นคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมลำดับการประมวลผลของคำสั่งต่างๆ โดยให้ประมวลผลวนรอบไปเรื่อยๆจนกว่าจะถึงเงื่อนไขที่กำหนด คำสั่งลูปต่างๆ ได้แก่ IF, WHILE, FOR

4.10.1 คำสั่ง IF

รูปแบบของคำสั่ง IF มีดังนี้

```
If <EXPRESSION>:
```

```
<STATEMENT>
```

```
elif <EXPRESSION>:
```

```
<STATEMENT>
```

```
else:
```

```
<STATEMENT>
```

โดย <EXPRESSION> นั้นหมายถึงเงื่อนไขในการหยุดลูป ส่วน <STATEMENT> คือคำสั่งที่อยู่ในลูป ตัวอย่างของการใช้คำสั่ง IF เช่น

```
if x == 0:
```

```
    print 'x equal 0'
```

```
elif x > 0:
```

```
    print 'x is positive number'
```

```
else:
```

```
    print 'x is negative number'
```

4.10.2 คำสั่ง WHILE

คำสั่ง WHILE นั้นมีการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำคำสั่งในลูปทุกครั้ง โดยมีรูปแบบคือ

```
while <EXPRESSION> :
    <STATEMENT>
```

ตัวอย่างคำสั่ง WHILE เช่น

```
while 1:
    Print 'Infinite loop'
```

4.10.3 คำสั่ง FOR

คำสั่ง FOR เป็นคำสั่งที่จะวนรอบการทำงานจนครบจำนวนที่กำหนด รูปแบบของคำสั่งคือ

```
For <VARIABLE> in <RANGE>:
    <STATEMENT>
```

โดย <RANGE> คือตัวแปรที่เป็นลิสต์ หรือคำสั่งเฉพาะบางคำสั่ง ส่วน <VARIABLE> คือตัวแปรที่เก็บค่าของสมาชิกทุกตัวของ<RANGE> การทำงานของคำสั่ง FOR จะทำงานวนรอบเป็นจำนวนเท่ากับจำนวนสมาชิกของ <RANGE> ตัวอย่างเช่น

```
list1 = [1,'a',[b,c]]
for var1 in list1:
    print var1
```

จากซอร์สโค้ดข้างต้น ได้ผลลัพธ์ดังนี้

```
1
'a'
[b,c]
```

การทำงานของคำสั่ง FOR ข้างต้นจะทำงานเป็นจำนวน 3 ครั้ง เท่ากับจำนวนสมาชิกใน list1

```
for i in range(10):
    print i
```

คำสั่ง range(n) จะส่งค่ากลับเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0 จนถึง n-1 ผลลัพธ์ที่ได้คือ

```
0
1
2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3
4
5
6
7
8
9

4.11 การจัดการหน่วยความจำ (Memory management)

ลักษณะเด่นของตัวแปร และการจัดการหน่วยความจำที่ผู้ใช้งานสามารถสังเกตได้มีดังนี้

- ตัวแปรจะถูกประกาศตอนให้ค่าครั้งแรก
- ไม่มีการกำหนดชนิดของตัวแปร
- ผู้เขียน โปรแกรมไม่ต้องเขียนโปรแกรมจัดการกับหน่วยความจำ
- ชื่อตัวแปรที่เคยประกาศใช้ไปแล้วสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ถึงแม้ว่าจะมีชนิดของตัวแปรที่

ต่างกัน

- สามารถใช้คำสั่ง del เพื่อทำการปลดปล่อยหน่วยความจำอย่างเปิดเผยในการเขียนโค้ดได้

การประกาศตัวแปร (Variable Declarations)

ตัวแปรจะถูกประกาศตอนให้ค่าครั้งแรกด้วยโอเปอเรเตอร์เท่ากับ(Assignment operation) โดยไม่ต้องมีการกำหนดชนิดของตัวแปร

การจองหน่วยความจำ (Memory Allocation)

ผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องจัดการเกี่ยวกับการจอง และการปลดปล่อยหน่วยความจำ เนื่องจากไพธอนจะจัดการกับการทำงานในระดับต่ำ (Lower-level) เช่นนี้ให้อยู่แล้ว

การรวบรวมหน่วยความจำที่ไม่ได้ใช้ (Garbage Collection)

หน่วยความจำที่ไม่ได้ใช้ ระบบจะมีกลไกในการรวบรวมหน่วยความจำเหล่านี้กลับมาใช้ใหม่ โดยที่ผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องเขียนโค้ดในส่วนนี้เนื่องจากไพธอนจะใช้การนับการอ้างอิง(Reference counting) ในการตัดสินใจว่าหน่วยความจำส่วนไหนที่ไม่ได้ใช้อีกต่อไปอีกแล้ว

การนับการอ้างอิง (Reference counting)

ไพธอนจะมีตัวแปรที่ใช้สำหรับนับการอ้างอิงที่กระทำไปยังไพธอนอ็อบเจ็กต์ โดยค่าเริ่มต้นของตัวแปรนี้คือ หนึ่ง เมื่อตอนประกาศตัวแปร และเมื่อไพธอนอ็อบเจ็กต์ถูกอ้างอิงอีก หรือถูกใช้เป็นอาร์กิวเมนต์ในการเรียกใช้ฟังก์ชัน หรือเมธอด ค่านี้ก็จะถูกเพิ่มขึ้นอีกหนึ่ง และเมื่อไรที่ค่านี้มีค่าเป็นศูนย์ก็จะหมายถึงไม่มีการอ้างอิงถึงอ็อบเจ็กต์นี้อีกแล้ว และหน่วยความจำในส่วนนี้ก็จะถูกนำกลับมาใช้งานใหม่

```
foo1 = 'foobar' # reference count = 1
```

```
foo2 = foo1     # reference count = 2
```

```
Check_value(foo1) # reference count = 3 ตอนเรียกใช้ และหลังจากใช้เสร็จก็จะกลับมาเท่าเดิม
```

จากตัวอย่างด้านบนเมื่อประกาศตัวแปรครั้งแรก reference count ของสายอักขระ 'foobar' จะมีค่าเท่ากับหนึ่ง และเมื่อถูกอ้างอิงโดย foo2 ค่า reference count ก็จะถูกเพิ่มเป็นสอง และในตอนที่เราเรียกใช้ฟังก์ชันก็จะถูกเพิ่มเป็นสาม แต่พอจบจากฟังก์ชันก็จะถูกลดไปเป็นสอง และถ้าใช้คำสั่ง del กับ foo2 ค่า reference count ก็จะถูกลดเป็นหนึ่ง และเมื่อ foo1 หลุดออกจาก scope ค่า reference count ก็จะถูกลดเหลือศูนย์และหน่วยความจำในส่วนนั้นก็จะถูกนำกลับมาใช้งานใหม่

คำสั่ง del

คำสั่ง del มีรูปแบบดังนี้

```
del obj
```

ตัวอย่างเช่น del foo2 จะทำให้ u3648 .เกิดผลสองอย่างดังนี้คือ

1. ลบชื่อ foo2 ออกจาก namespace
2. ลดค่า reference count ของอ็อบเจ็กต์ที่มันอ้างอิง ('foobar') ลงหนึ่ง

การลดค่า reference count

ค่า reference count จะถูกลดลงเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. ใช้คำสั่ง del
2. ตัวแปรถูกเปลี่ยนการอ้างอิงจากอ็อบเจ็กต์เดิมไปยังอ็อบเจ็กต์ใหม่ ซึ่งอ็อบเจ็กต์เดิมนั้นก็จะถูกลด

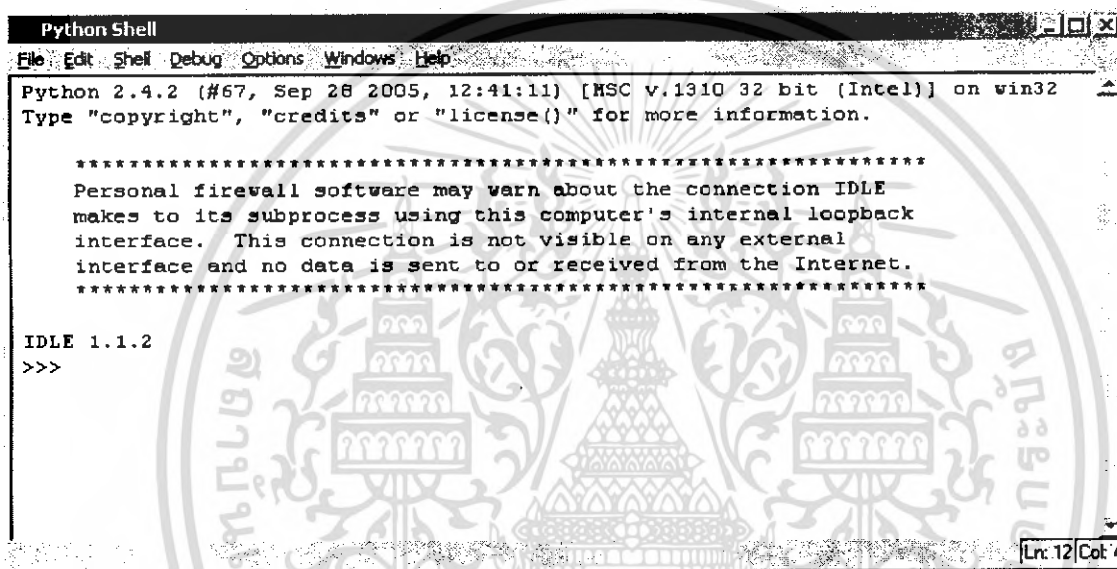
ค่า reference count ลงหนึ่ง

3. หลุดออกจาก scope

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.12 การใช้งานภาษาไพธอน

ภาษาไพธอนที่โครงการเลือกใช้คือภาษาไพธอนเวอร์ชัน 2.0 ในชุดของโปรแกรมจะประกอบไปด้วย คู่มือการใช้งานเป็นเอกสาร HTML, และโปรแกรมหน้าจอโต้ตอบซึ่งมีให้เลือกใช้ 2 อย่างคือ IDLE ซึ่งเป็นไพธอน GUI และไพธอนคอมมานด์ไลน์ซึ่งเป็นหน้าจอโต้ตอบอยู่บน DOS แต่ในการเขียนโปรแกรมจริงนั้นทางผู้จัดทำได้ใช้ pythonwin ซึ่งเป็นหน้าจอโต้ตอบที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์แบบบนวินโดวส์ซึ่งต้องทำการติดตั้งเพิ่มเติมเข้าไปในภายหลัง



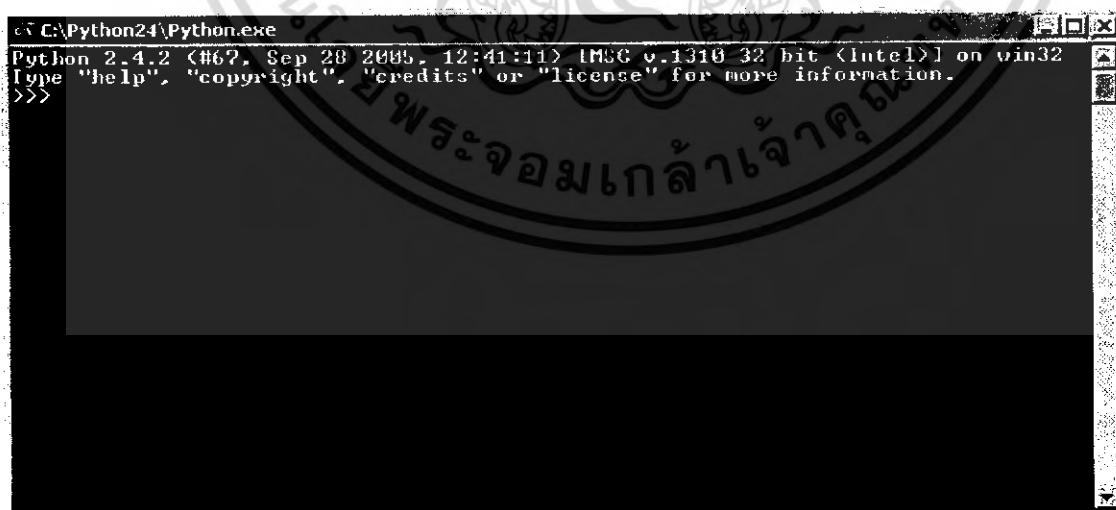
```

Python Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Python 2.4.2 (#67, Sep 28 2005, 12:41:11) [MSC v.1310 32 bit (Intel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.

*****
Personal firewall software may warn about the connection IDLE
makes to its subprocess using this computer's internal loopback
interface.  This connection is not visible on any external
interface and no data is sent to or received from the Internet.
*****

IDLE 1.1.2
>>>
  
```

รูปที่ 4-1 โปรแกรมไพธอน IDLE (Python GUI)



```

C:\Python24\Python.exe
Python 2.4.2 (#67, Sep 28 2005, 12:41:11) [MSC v.1310 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
  
```

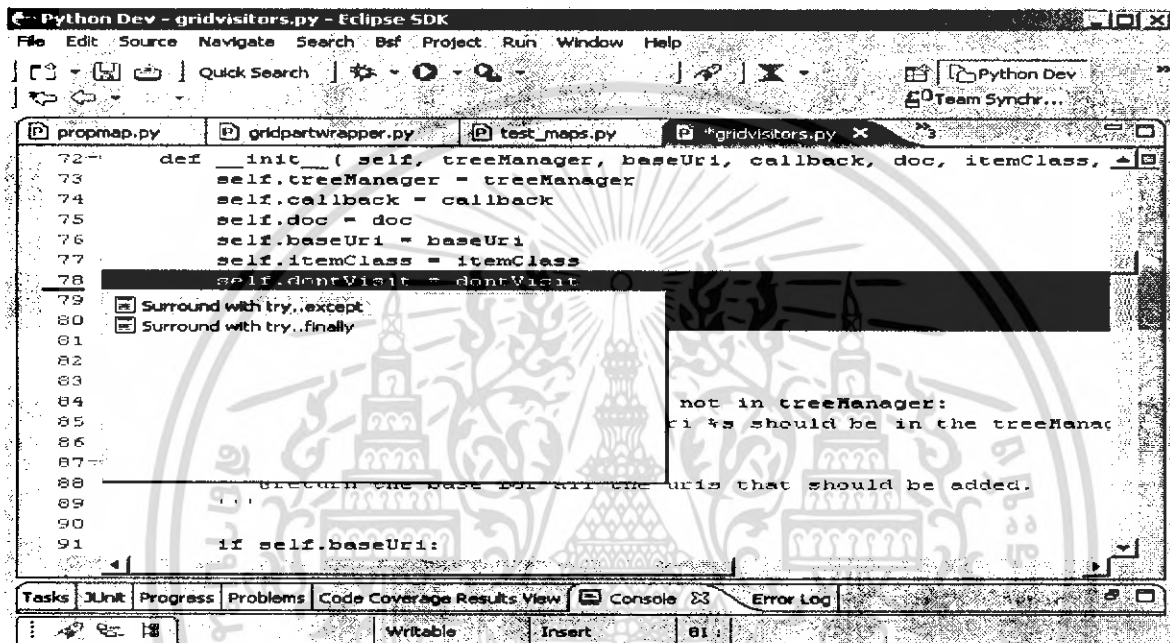
รูปที่ 4-2 โปรแกรมไพธอนคอนโซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.13 Python IDEs

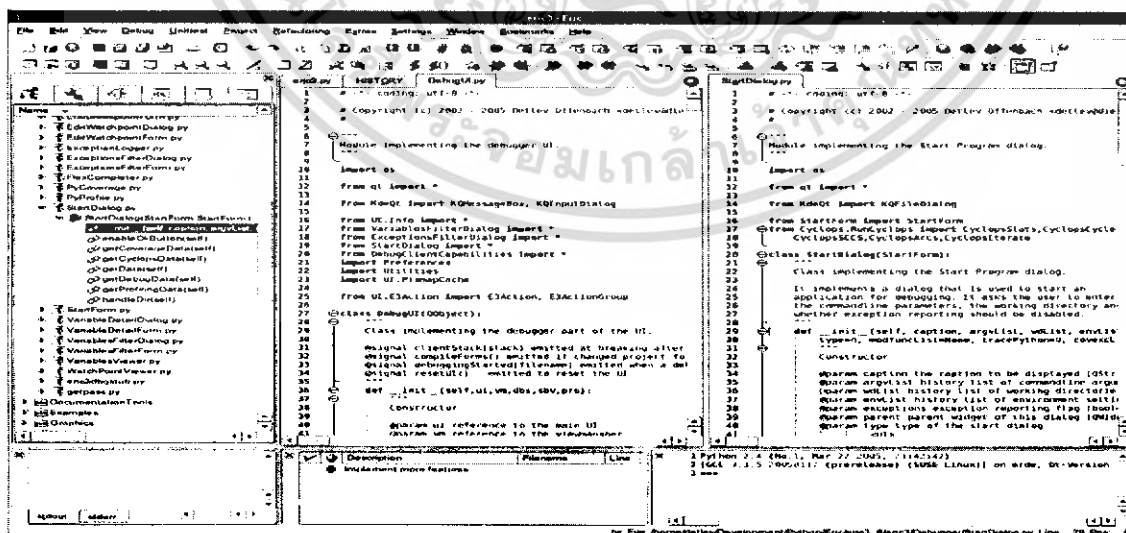
IDE : Integrated Development Environment คือ ซอฟต์แวร์ที่มีทั้ง editor, form designer, compiler, และ debugger สามารถเรียกใช้งานได้ครบจากเมนูในโปรแกรมเดียว

PyDev เป็น plugins ของ eclipse <http://pydev.sourceforge.net/>



รูปที่ 4-3 PyDev

Eric3 <http://www.die-offenbachs.de/detlev/eric3.html>



รูปที่ 4-4 Eric3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Boa Constructor <http://boa-creator.sourceforge.net/>

```

def contains(self, line):
    return line >= self.start and line <= self.end

def size(self):
    return self.end - self.start

# each Python class is represented by an instance of this class
class Class:
    """Class to represent a Python class."""
    def __init__(self, module, name, super, file, lineno):
        self.module = module
        self.name = name
        if super is None:
            super = []
        self.super = super
  
```

รูปที่ 4-5 Boa Constructor

BlackAdder <http://www.thekompany.com/products/blackadder/>

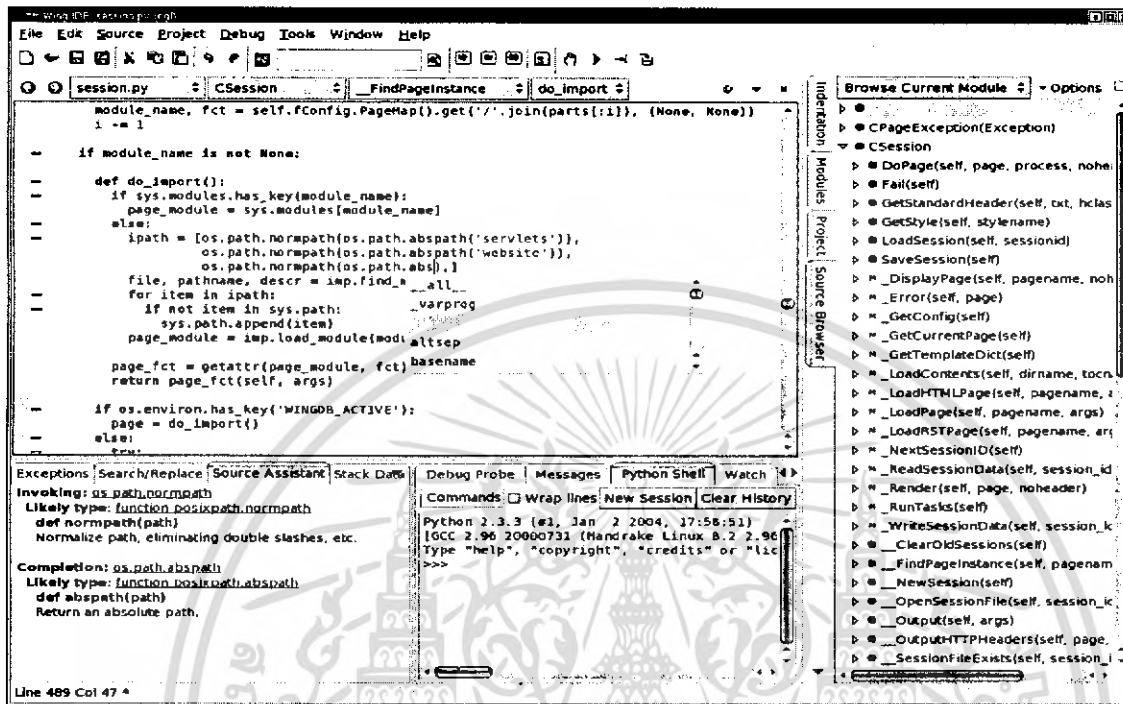
```

119 .. #eabbaaabbf...
120 .. #eabg##eabbf...
121 .. #eand.#eabbf...
122 .. #eand.#eabbf...
123 .. #eand.#eabbf...
124 .. #eand.#eabbf...
125 .. #eand.#eabbf...
126 .. #eand.#eabbf...
127 .. #eand.#eabbf...
128 class HelpWindow(QMainWindow):
129     def __init__(self, home_path, parent=None, name=None):
130         QMainWindow.__init__(self, parent, name, Qt.WDestructiveClose)
131         self.pathCombo = QComboBox()
132         self.history = []
133         self.bookmarks = []
134         self.mHistory = []
135         self.mBookmarks = []
136         self.readHistory()
137         self.readBookmarks()
138
139         self.browser = QTextBrowser(self)
140
141         self.browser.setLineSourceFactory(lambda: self.getFilePath(_path))
142         self.browser.setFrameStyle(QFrame.Panel|QFrame.Sunken)
143         self.connect(self.browser, SIGNAL("sourceChanged(const QString&)", self.slotSource
144             Changed)
145         self.setCentralWidget(self.browser)
  
```

รูปที่ 4-6 BlackAdder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wing IDE <http://www.wingware.com/>



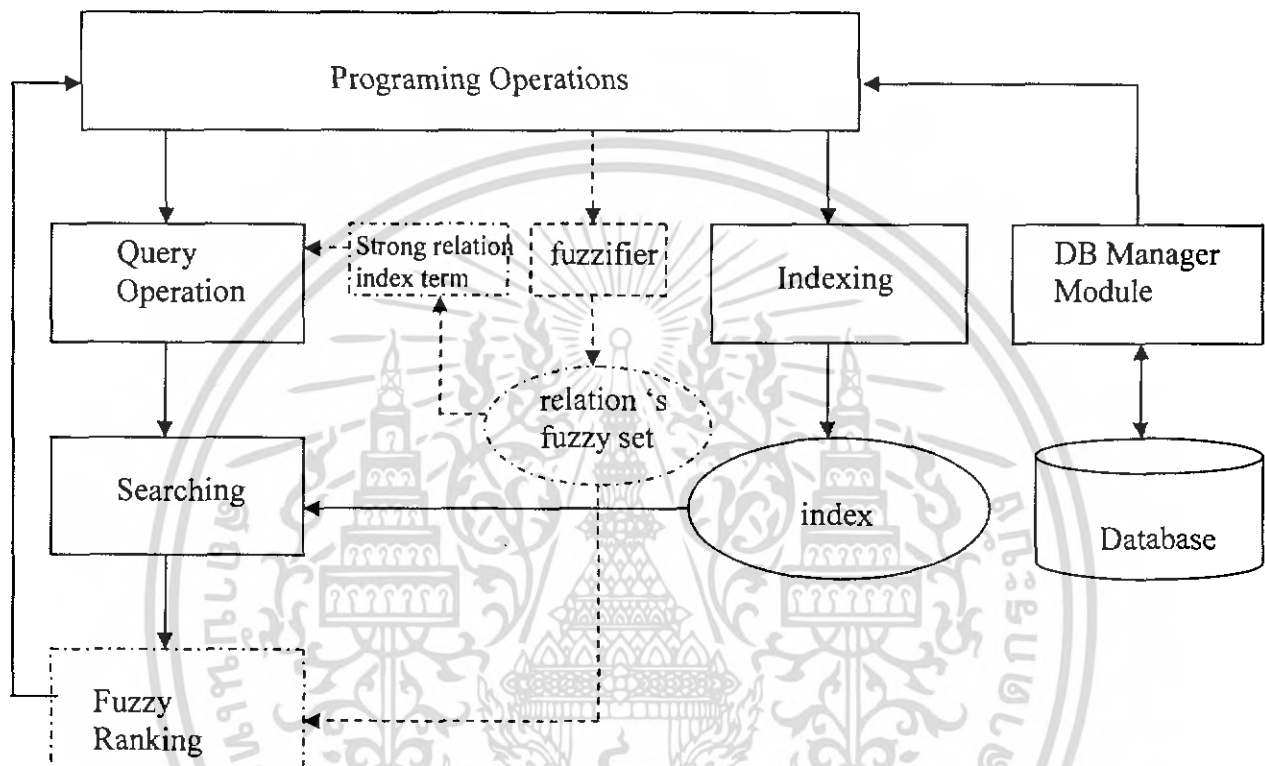
รูปที่ 4-7 Wing IDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบระบบ

5.1 องค์ประกอบของระบบ



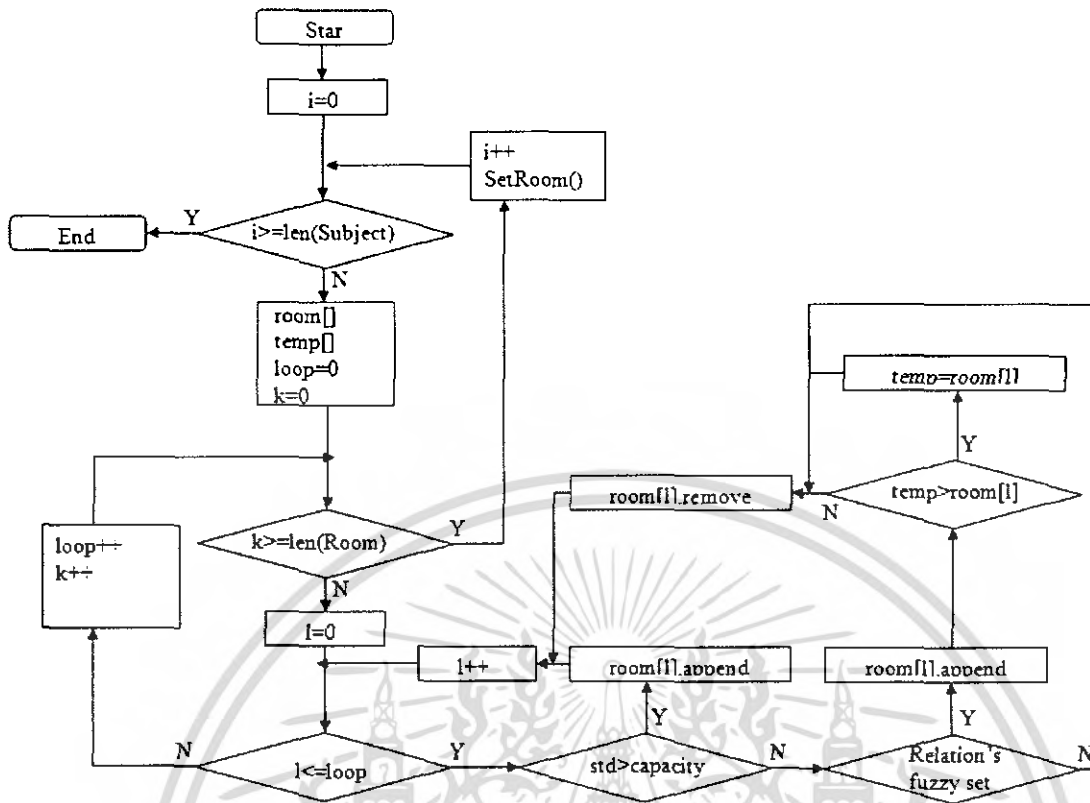
รูปที่ 5-1 ระบบการค้นหาห้องสอบโดยภาพรวม

จากรูปที่ 5-1 ได้นำระบบการค้นหาห้องสอบที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 มาขยายประสิทธิภาพ โดยจากรูปจะนำเอาโครงสร้างของ ฟัชซี มาประกอบเข้าไปด้วยระบบเดิม

เราสามารถแบ่ง ระบบค้นหาห้องสอบออกเป็นระบบย่อย ได้ 3 ส่วนด้วยกันคือ

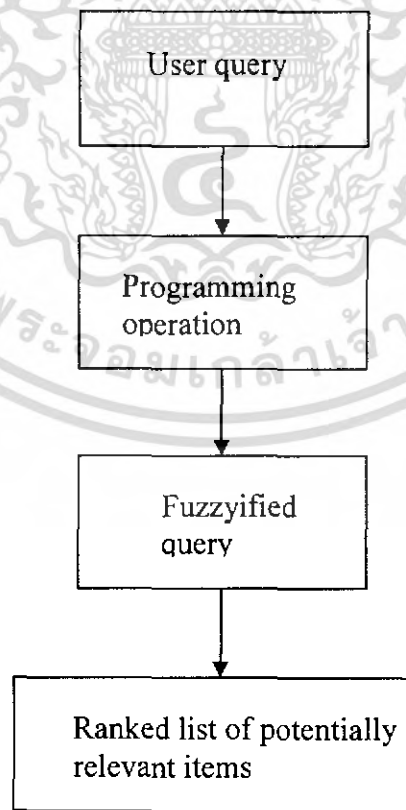
1. ส่วนการค้นหาห้องสอบโดยใช้ ทฤษฎี ฟัชซีลอจิก
2. ส่วนการทำ index อัตโนมัติ
3. ส่วนการแก้ไขข้อมูลที่เกิดจากตัวโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-2 Flowchart ของตัวโปรแกรมหลัก

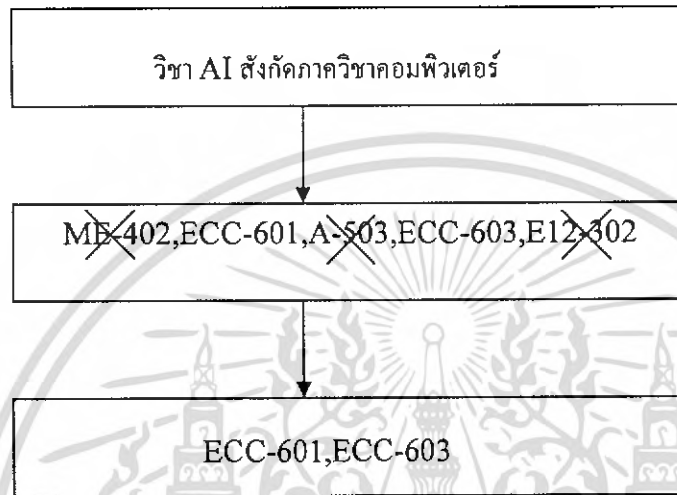
5.2 การค้นหาห้องสอบโดยใช้ ทฤษฎี ฟัซซี่ลอจิก



รูปที่ 5-3 ขั้นตอนการค้นหาเอกสารโดยใช้ ทฤษฎี ฟัซซี่ลอจิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 5-3 ซึ่งแสดงขั้นตอนการค้นหาเอกสาร โดยใช้หลักการของ พีชคณิตบูลีน โดยในขั้นแรกนั้น โปรแกรมจะรับความต้องการของผู้ใช้โดยผู้ใช้จะส่ง query เข้ามา ในส่วนของ Programming Operations ยกตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้ใส่ query เข้ามาเป็น วิชาของภาควิชาคอมพิวเตอร์ ในขั้นตอนการทำ Programmig operations จะทำการกำจัด ห้องที่ไม่ต้องการทิ้งออกไปให้เหลือแต่ ห้องที่ใช้ในการ query ได้



รูปที่ 5.4 ขั้นตอนการทำ Programming Operation

เมื่อได้ index term ที่สามารถใช้ในการค้นหาได้แล้วในที่นี้คือ “ECC-601” และ “ECC-603” ในขั้นแรกจะนำ “ECC-601” มาคิดก่อนโดยจะนำ วิชา AI ไปหาว่า “ECC-601” สามารถให้นักศึกษาที่ลงวิชา AI สอบห้อง “ECC-601” ได้หรือไม่ ซึ่งการจัดเก็บเป็นดังนี้

Index	ห้อง	ความจุ
0	ECC-601	80
1	ECC-603	110
...
n-1
n

จากตัวอย่าง จะได้ ห้องที่มี “ECC-601” เป็น index คือ 0 หมายถึงมีความจุเท่ากับ 80 แล้วจึงนำจำนวนนักศึกษาวิชา AI มาทำการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ จากนั้นนำจำนวนนักศึกษาวิชา AI ไปหาว่ามีความสัมพันธ์กับ index อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในทางปฏิบัติ ถ้าต้องการคำนวณความสัมพันธ์ทุก ๆ ครั้งที่มีการค้นหาจะทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมากในการค้นหาห้องสอบในผู้ใช้ ดังนั้น จะทำการจัดเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ของ index ไว้ล่วงหน้าเพื่อความเร็วในการค้นคืนข้อมูล

การเรียงลำดับข้อมูลโดยใช้ Quick Sort Algorithm

เนื่องจากการค้นหาข้อมูลความสำคัญนอกเหนือจากความถูกต้องแล้ว ส่วนที่สำคัญมากอีกประการหนึ่งคือความเร็วในการค้นหา การเรียงลำดับข้อมูลเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของเรื่องความเร็ว โดยระบบค้นคืนโดยอาศัยทฤษฎีพีชชีลลอจิกนี้ ได้ใช้การเรียงข้อมูลแบบ Quick Sort Algorithm โดยคุณสมบัติของ Quick Sort Algorithm คือด้านความเร็วในการเรียงข้อมูล ซึ่งความซับซ้อน จะเท่ากับ $O(n \log n)$ ซึ่งจะเร็วกว่าการเรียงข้อมูลแบบอื่น ๆ เช่นการเรียงข้อมูลแบบ Bubble Sort Algorithm ซึ่งความซับซ้อนจะสูงกว่าคือ $O(n^2)$ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพเรื่องความเร็วลดต่ำลง



5.3 Algorithm ในการจัดห้องสอบ

```

For รายชื่อวิชา
    loop = 0
    T_Room = []
    For รายชื่อห้องสอบ
        L = 0
        line = แถวคู่หรือคี่ ที่ว่างอยู่
        While l <= loop
            If line เท่ากับแถวคี่
                If จำนวน นศ มากกว่า ขนาดแถว
                    เก็บข้อมูลห้องลงลิคท์ ,ให้นักศึกษาเท่ากับจำนวน นศ - ขนาดแถว
                Else
                    f = จำนวน นศ / ขนาดแถว
                    If f เทียบกับค่าพีซีซีที่ตั้งไว้ ว่าอยู่ในช่วงหรือไม่
                        เก็บข้อมูลห้องลงลิคท์ ,นำลิคท์ไปเทียบกับ T_Room, ลบข้อมูลลิคท์
                    Else ลบข้อมูลลิคท์
                Else line เท่ากับแถวคู่
                    If จำนวน นศ มากกว่า ขนาดแถว
                        เก็บข้อมูลห้องลงลิคท์ ,ให้นักศึกษาเท่ากับจำนวน นศ - ขนาดแถว
                    Else
                        f = จำนวน นศ / ขนาดแถว
                        If f เทียบกับค่าพีซีซีที่ตั้งไว้ ว่าอยู่ในช่วงหรือไม่
                            เก็บข้อมูลห้องลงลิคท์ ,นำลิคท์ไปเทียบกับ T_Room, ลบข้อมูลลิคท์
                        Else ลบข้อมูลลิคท์
                    l++
                loop ++
            นำข้อมูลใน T_Room ไปลงในฐานข้อมูล

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การจัดผู้คุมสอบ

ในการจัดผู้คุมสอบนั้นใน 1 ห้อง จะมี อาจารย์คุมสอบ 2 คน กับเจ้าหน้าที่ ภาควิชา อีก 2 คน เนื่องจาก ใน 1 ห้องสอบนั้น สามารถจัดสอบได้ 2 วิชา ดังนั้นจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนของอาจารย์ และ เจ้าหน้าที่ โดยทั้ง 2 ส่วนนั้น มีความคล้ายกันที่ คือ อาจารย์ก็ต้องได้คุมสอบในวิชาที่ตัวเองเป็นผู้สอน ทั้งนี้ก็เพื่อให้นักศึกษาสามารถสอบถามข้อสงสัยต่างๆ กับอาจารย์ได้ทันที ส่วนเจ้าหน้าที่ก็จะต้องได้คุมสอบในวิชาของภาคที่ตัวเองสังกัดอยู่ โดยจะแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ดังนี้

- กรณีที่ 1

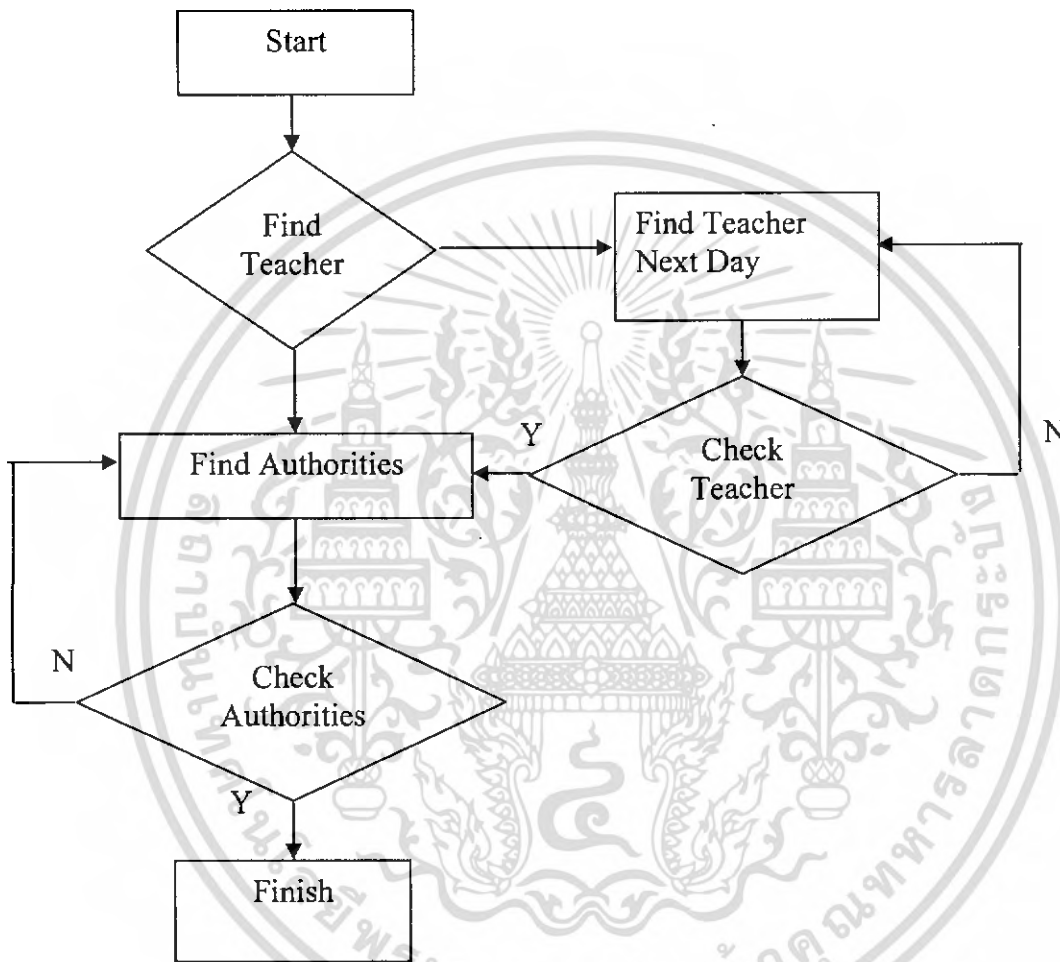
อาจารย์ประจำวิชา มีคุมสอบในวันนั้นเพียงวิชาเดียว โดยในวิชานั้นจะใช้ห้องสอบเพียงห้องเดียว ดังนั้นในการจัดผู้คุมสอบ ก็จะทำให้ อาจารย์ประจำวิชานั้นๆ ได้คุมสอบวิชาที่ตัวเองเป็นคนสอน และให้มีเจ้าหน้าที่มาช่วยในการคุมสอบอีก 1 คน

- กรณีที่ 2

อาจารย์ประจำวิชา มีคุมสอบในวันนั้นเพียงวิชาเดียว โดยวิชาที่คุมสอบนั้น ถูกแบ่งห้องออกเป็น 2 หรือ 3 ห้อง เพื่อให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา โดยจะให้อาจารย์คุมสอบวิชาในวิชาของตนเองโดยจัดให้คุมในห้องแรก ส่วนห้องที่ 2 และ 3 จะให้อาจารย์ในภาควิชาที่ไม่มีคุมสอบในวันนั้นเป็นคนคุมสอบแทน ส่วนเรื่องของการตอบคำถามข้อสงสัยในตัวข้อสอบนั้น เนื่องจากในการจัดห้องสอบ ที่มี นักศึกษาเยอะไม่สามารถจัดให้ลงในห้องเดียวได้ ในส่วนนั้นจะได้ ห้องที่เรียงต่อกันอยู่แล้ว อาจารย์ก็จะสามารถไปตอบข้อสงสัยให้กับนักศึกษาได้ทันที เนื่องจากห้องอยู่ในบริเวณเดียวกัน

การเลือกอาจารย์มาช่วยคุมสอบ

การเลือกอาจารย์มาช่วยคุมสอบในวิชาที่มีนักศึกษาสอบเยอะจนทำให้ต้องแบ่งออกเป็น 2 หรือ 3 ห้อง โดยในห้องแรกสุดจะให้อาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้คุมสอบ ส่วนห้องที่เหลือจะให้อาจารย์ในภาควิชาที่มีคุมสอบในวันถัดไปมาช่วยคุมสอบ ดังนั้น อาจารย์ที่จะทำหน้าที่ช่วยคุมสอบ ก็จะเป็นอาจารย์ของวันถัดไปเสมอ



รูปที่ 5-5 Flowchart ของการจัดผู้คุมสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การออกแบบฐานข้อมูล

เนื่องด้วยโครงการนี้เป็นโครงการของทางสถาบัน เราจึงออกแบบฐานข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้คำตอบมีความสัมพันธ์กันระหว่างวิชาเรียนกับห้องสอบ

subject

subject_id	faculty_id	dept_id	exam_date	exam_time	sum_std
------------	------------	---------	-----------	-----------	---------

ตาราง subject ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของวิชา

- subject_id รหัสวิชา
- faculty_id คณะ
- dept_id ภาควิชา
- exam_date วันสอบ
- exam_time เวลาสอบ
- sum_std จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน

room

room_no	building_no	faculty_id	dept_id	odd	even	state_odd	state_even
---------	-------------	------------	---------	-----	------	-----------	------------

ตาราง room ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของห้องสอบ

- room_no ชื่อห้อง
- building_no ชื่อตึก
- faculty_id คณะ
- dept_id ภาควิชา
- odd จำนวนที่นั่งทั้งหมดของแถวคี่
- even จำนวนที่นั่งทั้งหมดของแถวคู่
- state_odd ตรวจสอบว่ามีวิชามาใช้แถวคี่หรือยัง
- state_even ตรวจสอบว่ามีวิชามาใช้แถวคู่หรือยัง

exam_room

exam_date	exam_time	faculty_id	dept_id	subject_id	building_no	room_no	line	amount_std
-----------	-----------	------------	---------	------------	-------------	---------	------	------------

ตาราง exam_room ใช้สำหรับเก็บความสัมพันธ์ระหว่างวิชากับห้องสอบ

- exam_date วันสอบ
- exam_time เวลาสอบ
- faculty_id คณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- dept_id ภาควิชา
- subject_id รหัสวิชา
- building_no ชื่อตึก
- room_no ชื่อห้อง
- line แถว
- amount_std จำนวนนักศึกษาที่เข้ามา



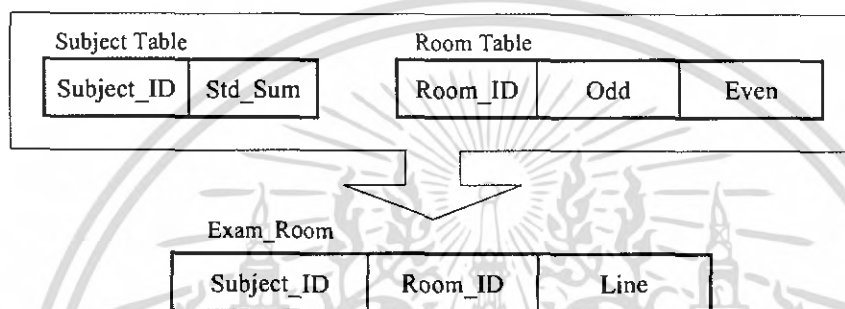
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ผลการทดลอง

6.1 ผลการทดลองการหาห้องสอบ

ผลการทดลองของระบบการค้นหาห้องสอบแบบพีชชีลอจิก นี้สามารถอธิบายได้โดยการยกตัวอย่างในการประกอบ เพื่อระบุสิ่งที่ผู้ใช้ระบบต้องการ โดยตัวอย่าง ซึ่งมีสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 6-1 ความสัมพันธ์

รายชื่อห้องสอบ

ห้องสอบ	ขนานรวมแถวคี่	ขนานรวมแถวคู่
ECC-601	60	60
ECC-602	48	48
ECC-603	52	52

รายชื่อวิชาที่สอบที่ทำการเรียงข้อมูลแล้ว

วิชา	จำนวนนักศึกษา
01070003	125
01070010	90
01070005	50
01070032	37

ค่าพีชชี เท่ากับ 0.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) นำวิชา 01070003 มาทำการหาห้องสอบ

125		
60		
65	125	
48	48	
17	77	125
52	52	52
125	25	73

ผลลัพธ์ ไม่มี

2) วิชา 01070010

90		
60		
30	90	
48	48	
90	42	90
52	52	52
38	90	38

ผลลัพธ์ ได้ห้อง ECC-602 แลวคี่,ECC-603 แลวคี่

เพราะว่า $42/52 > 0.7$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) วิชา 01070005

50		
60		
50	50	
48	48	
2	2	50
52	52	52
50	50	50

ผลลัพธ์ ได้ห้อง ECC-601 และ ECC-603 แต่เราเลือกห้องที่มีค่าความสูญเสียน้อยกว่า
ECC-601ค่าสูญเสียเท่ากับ 10 ส่วน ECC-603ค่าสูญเสียเท่ากับ 2
ดังนั้นเราจึงเลือก ECC-603 แลวกู้

4) วิชา 01070032

37		
60		
37	37	
48	48	
37	37	37
52	52	52
37	37	37

ผลลัพธ์ ได้ห้อง ECC-602 และ ECC-603 แต่เราเลือกห้องที่มีค่าความสูญเสียน้อยกว่า
ECC-602ค่าสูญเสียเท่ากับ 11 ส่วน ECC-603ค่าสูญเสียเท่ากับ 15
ดังนั้นเราจึงเลือก ECC-602 แลวกู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองครั้งนี้ก็จะได้วิชาที่สามารถหาห้องสอบได้คือ 01070010, 01070005, 01070032
 แต่วิชา 01070003 ไม่สามารถหาห้องสอบได้ จึงต้องย้ายไปหาที่ติดถัดไป โดยวิธีการหาที่เหมือนเดิม
 สามารถเขียนวิชาที่หาห้องสอบได้ตามตารางดังนี้

ห้องสอบ	แถวคี่	แถวคู่
ECC-601		
ECC-602	01070010	01070032
ECC-603	01070010	01070005

ตัวอย่างจากข้อมูลจริงซึ่งสามารถดูจากโปรแกรม PhpMyAdmin

←T→	faculty_id	dept_id	subject_id	exam_date	exam_time	sum_std
Γ / ?	01	05	01070001	2549-02-27	09:30:00	130
Γ / ?	01	05	01070003	2549-02-27	09:30:00	90
Γ / ?	01	05	01070002	2006-02-27	09:30:00	40

←T→	exam_date	exam_time	faculty_id	dept_id	subject_id	building_no	room_no	line	amount_std
Γ / ?	2006-02-27	09:30:00	01	05	01070002	ECC	ECC-602	1	40
Γ / ?	2549-02-27	09:30:00	01	05	01070003	ECC	ECC-602	2	48
Γ / ?	2549-02-27	09:30:00	01	05	01070003	ECC	ECC-603	1	42

←T→	faculty_id	dept_id	building_no	room_no	odd	even	state_odd	state_even
Γ / ?	01	05	ECC	ECC-601	52	52	0	0
Γ / ?	01	05	ECC	ECC-602	48	48	0	0
Γ / ?	01	05	ECC	ECC-603	50	50	0	0

รูปที่ 6-2 รูปจากโปรแกรม PhpMyAdmin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 บทสรุป

จากการศึกษาข้อมูลส่วนต่างๆ ทั้งในส่วนของ ความต้องการของระบบ ข้อมูลที่มีอยู่เดิมในระบบ ซึ่งในระบบเดิมนั้น จะใช้แรงงานคนเป็น ผู้จัดห้องสอบ ทำให้เสียเวลา และเป็นงานที่น่าเบื่อ มีความผิดพลาด และไม่เอื้ออำนวยความสะดวกให้กับทั้ง นักศึกษา และผู้คุมสอบ

ในโครงการนี้ จึงนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ เพื่อทดแทนแรงงานคนที่ใช้ในการจัดทำ และช่วยให้การจัดการต่างๆ สามารถทำได้ง่ายขึ้น โดยโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่วางไว้ คือ ระบบสามารถจัดห้องสอบได้อย่างเหมาะสมทั้งเรื่องของสถานที่ และขนาดต่อห้อง ระบบสามารถจัดผู้ควบคุมการสอบได้

7.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

การจัดห้องสอบลงในแต่ละวิชาต่างๆ ยังไม่สามารถที่จัดห้องสอบได้ครบทุกวิชาเนื่องจากข้อมูลที่มีความหลากหลาย ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ คือการคิดทดสอบ และปรับปรุงวิธีการที่ใช้ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ

การนำทฤษฎี Fuzzy มาใช้ ทำให้การทำงานช้าลงมาก เนื่องจากข้อมูลที่ส่งไปหาค่านั้นมีเยอะทำให้ต้องทำงานซ้ำๆ จำนวนมาก แนวทางแก้ไขนี้ คือ เลือกข้อมูลที่จะส่งเข้าไปให้น้อยลง และเปรียบเทียบอยู่ตลอดว่า ค่าที่ได้ มากกว่า หรือเท่ากับ 0.9 ซึ่งถ้าเป็นไปตามนั้นก็เลือกห้องนั้นๆ ทันที โดยไม่ต้องรอให้ทำงานครบก่อน

7.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการจัดห้องสอบให้ได้มากขึ้น
2. เพิ่มเดิมการเข้าถึงข้อมูลที่ถูกจัดเสร็จแล้ว เช่น การออกรายงานให้กับ นักศึกษา อาจารย์ หรือเจ้าหน้าที่ ให้ทราบล่วงหน้าได้

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิงที่เป็น Web-site

- [1] Fred L. Drake, 2005, "Python Tutorial", [Online] URL : <http://docs.python.org/tut/tut.html>

เอกสารอ้างอิงที่เป็นวิทยานิพนธ์

- [2] พิศักดิ์ กุรุเสถียร , พุฒตรี ธาราธิคุณเดช “ระบบค้นคืนสารสนเทศ โดยใช้ ฟัชชี ลอจิก ”
 ปรินญาณิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2544
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- [3] ธนวัฒน์ แก้วคำ , บุญทวี สันติศรีวารภรณ์ “บราวเซอร์ที่สามารถโปรแกรมได้โดยใช้ภาษาไพ
 ธอน” ปรินญาณิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา
 2544 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารอ้างอิงที่เป็นหนังสือ

- [4] H.M.Deitel and J.P.Liperi, 2002, "Python How To Program", New Jersey, Prentic Hall.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

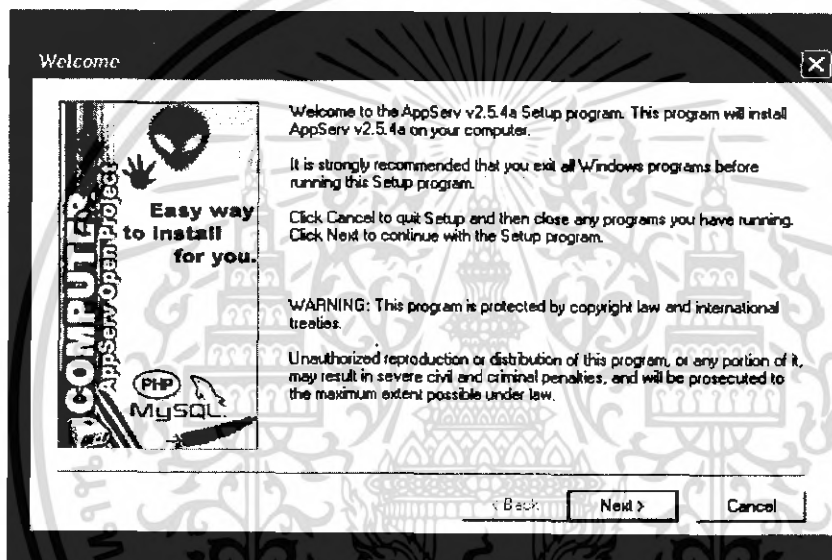


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก. การติดตั้ง AppServ

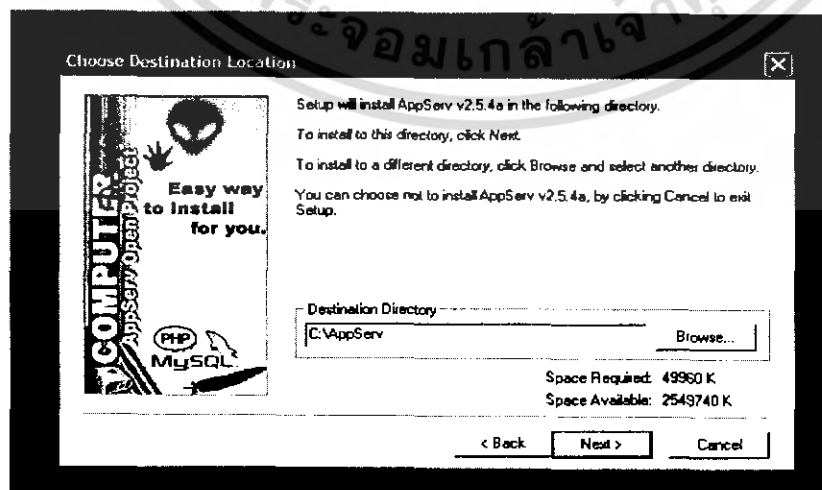
AppServ เป็นโปรแกรมที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้วินโดวส์เป็นระบบปฏิบัติการทำงานเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยโปรแกรมนี้ได้รวมเอาความสามารถของ Apache PHP MySQL และ PhpMyAdmin เข้าไว้ด้วยกัน

1. คลิกเลือก Next เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม ดังรูป



รูปที่ ก.1

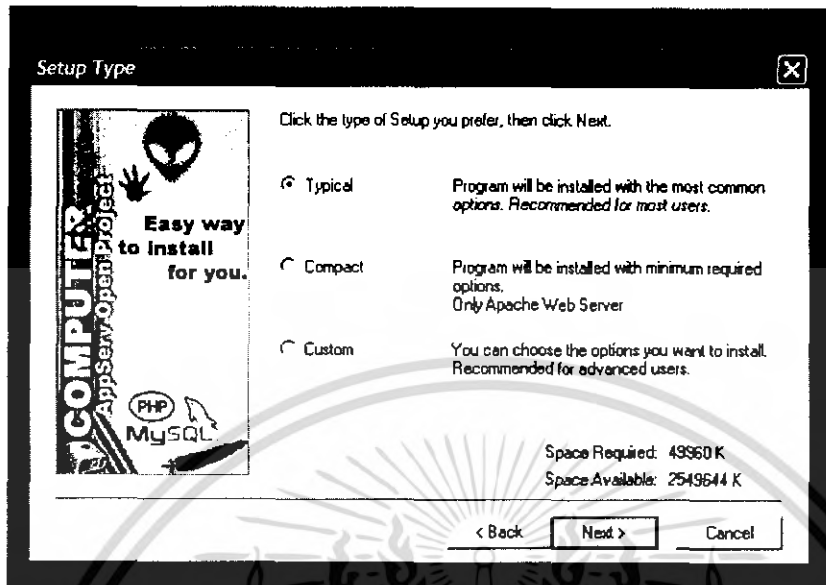
2. เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม ดังรูป



รูปที่ ก.2

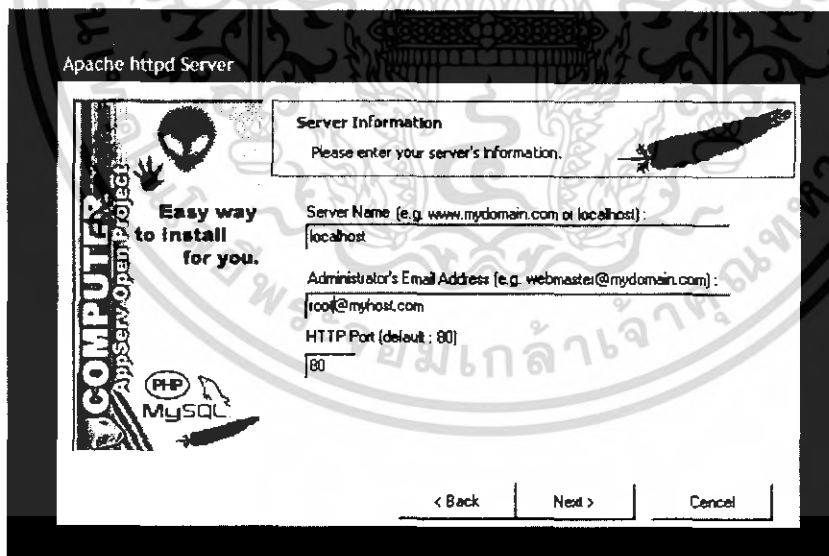
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกการติดตั้งแบบ Typical ดังรูป



รูปที่ ก.3

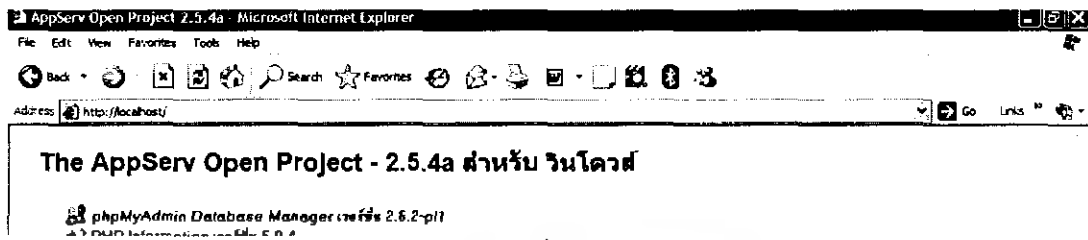
4. ใส่ Server Name เป็น localhost ส่วน HTTP Port เป็น 80 ดังรูป



รูปที่ ก.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รอจนการติดตั้งเสร็จสิ้น แล้วทดสอบการทำงานของ AppServ โดยการเปิด IE Brower ขึ้นมาแล้วกรอกที่ Address เป็น <http://localhost/> หรือ <http://127.0.0.1/> ดังรูป



รูปที่ ก.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

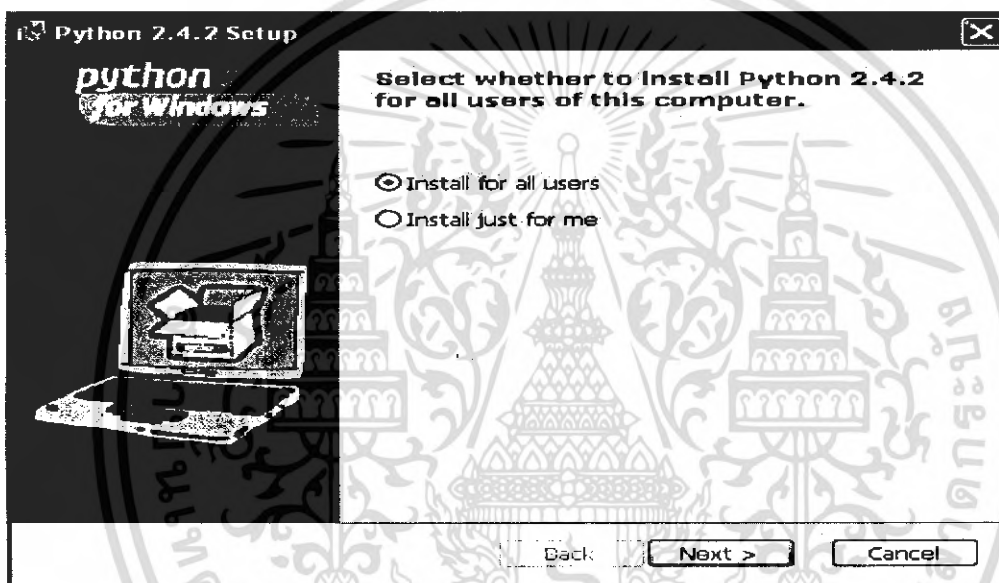
ภาคผนวก ข.

การติดตั้ง Python และ MySQL-Python

Python เป็นโปรแกรมที่ทำให้ เครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถ รันภาษา Python ได้ ส่วน MySQL-Python จะเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่าง Python กับ Database MySQL ช่วยให้ Python สามารถ เข้าถึงฐานข้อมูลได้

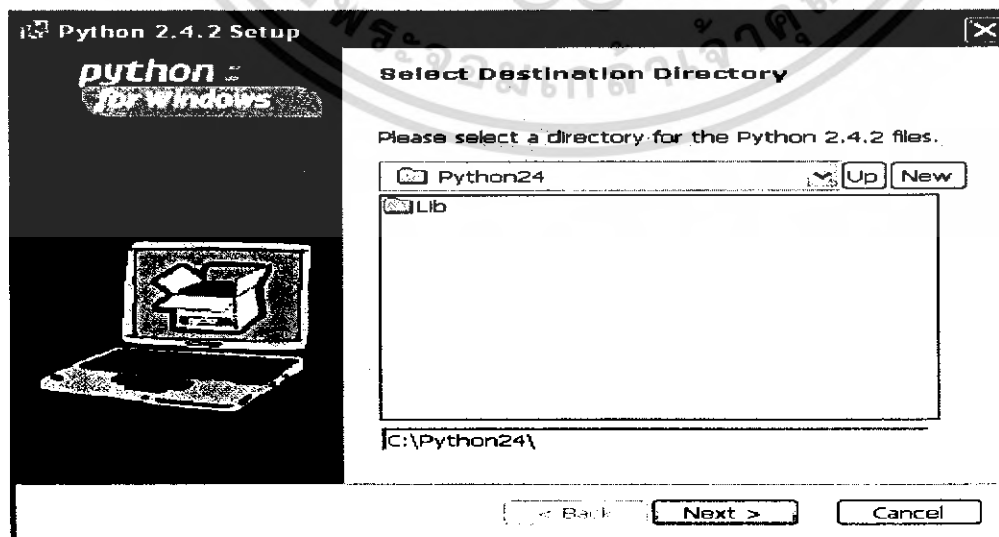
Python 2.4

1. เลือก Next เพื่อเริ่มการติดตั้ง



รูปที่ ข.1

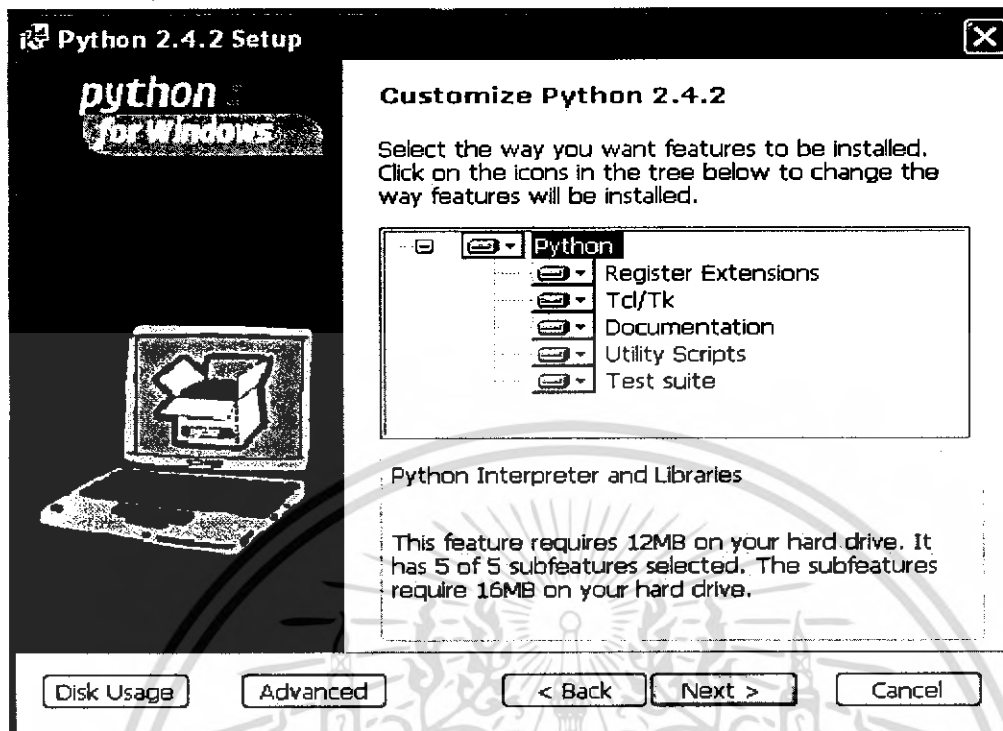
2. เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้ง โปรแกรม



รูปที่ ข.2

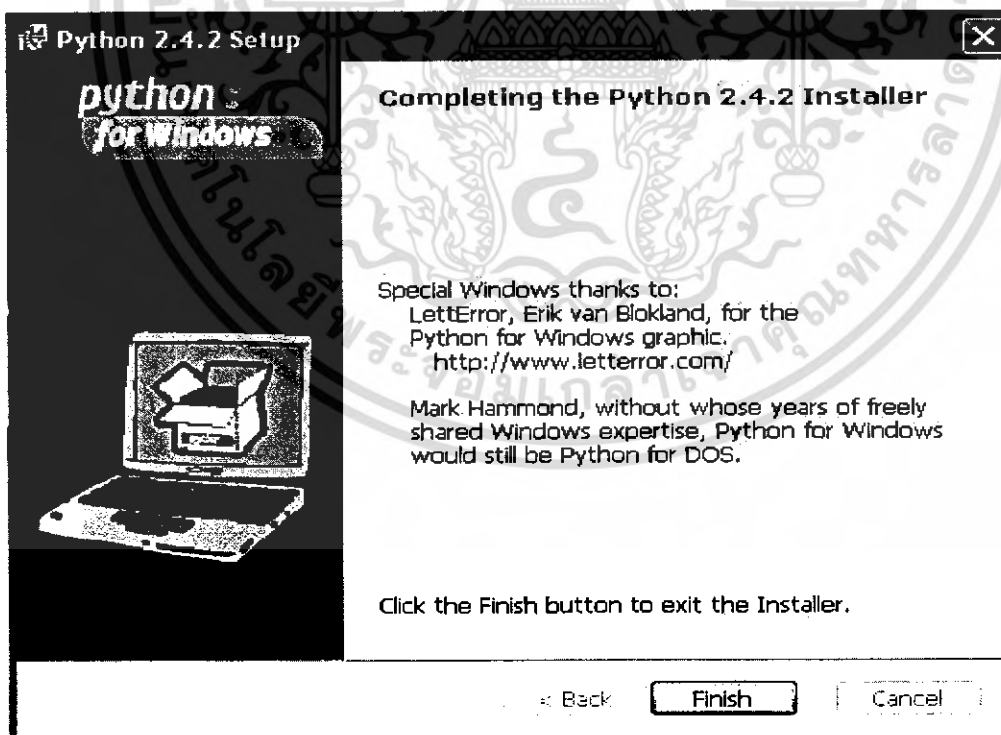
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกโมดูลที่ต้องการติดตั้งลงคอมพิวเตอร์



รูปที่ ข.3

4. เสร็จสิ้นการติดตั้ง

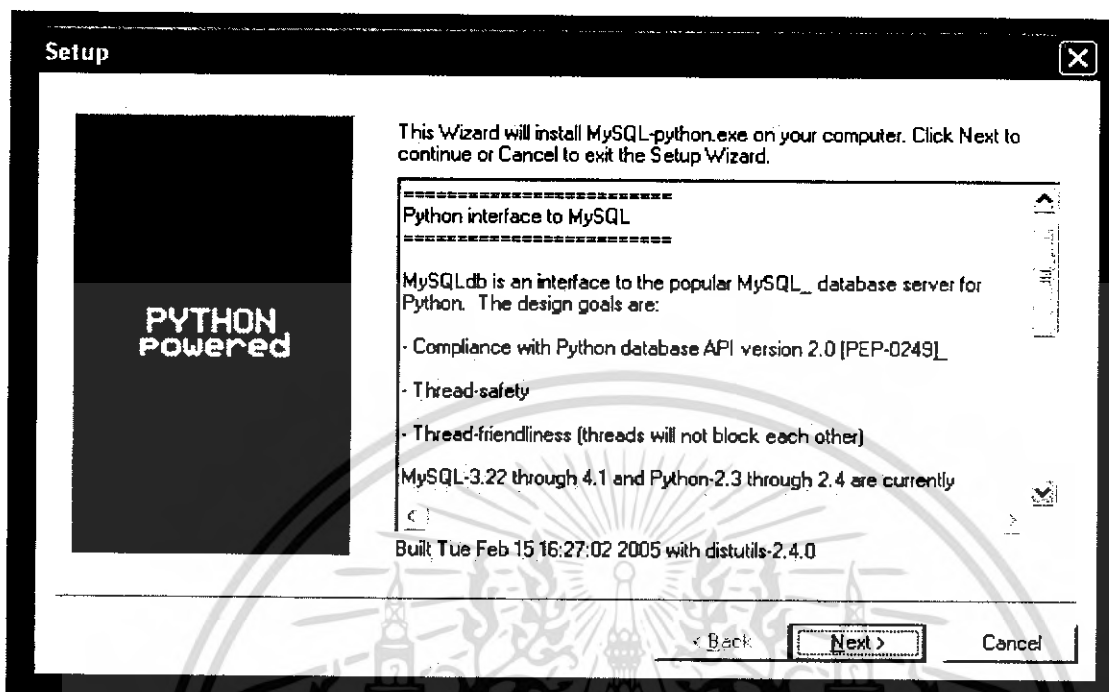


รูปที่ ข.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

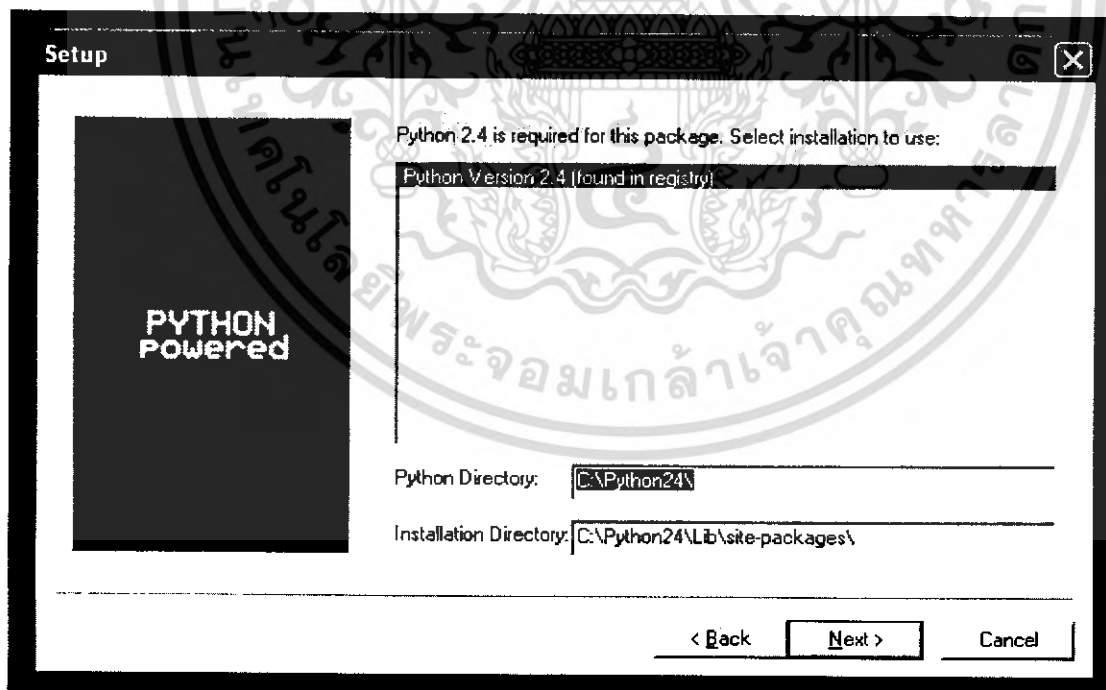
MySQL-Python

1. เลือก Next เพื่อเริ่มการติดตั้ง



รูปที่ ข.5

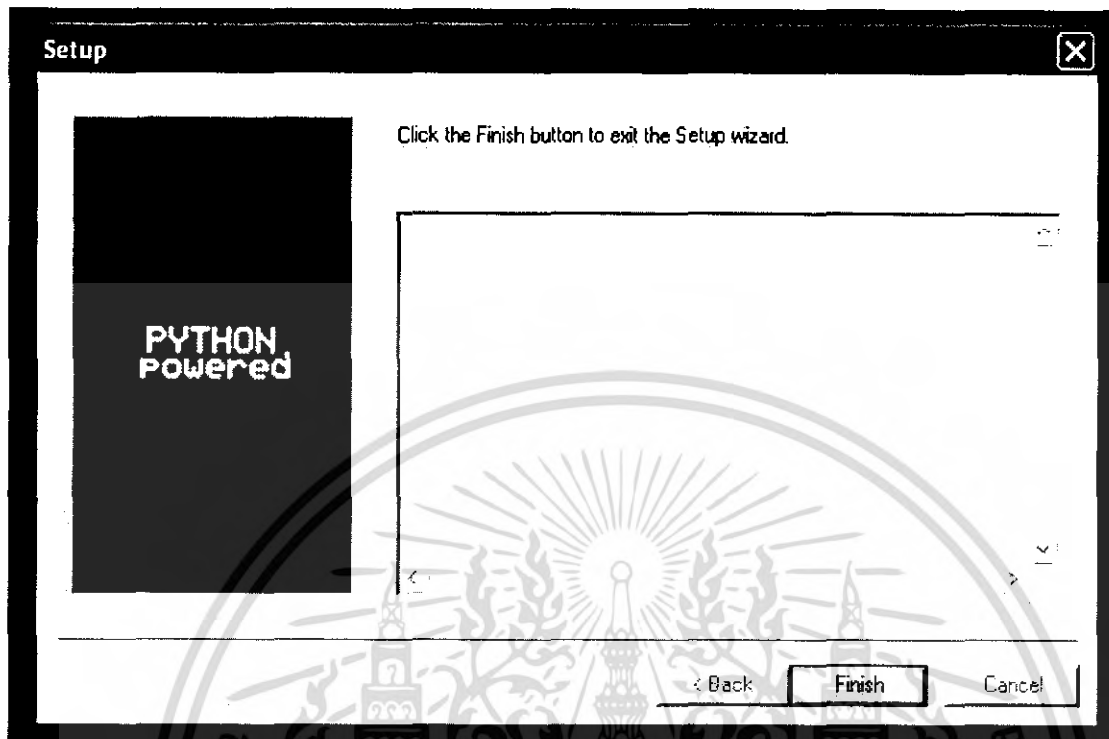
2. เลือกโฟลเดอร์ที่ใช้เก็บโปรแกรม



รูปที่ ข.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ข.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้