

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์รูปแบบและคุณสมบัติของงานสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์



นาย วิริยะ เรืองวงศ์โรจน์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-171-875-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPUTER AIDED SOFTWARE FOR THE ANALYSIS OF THE STYLY AND PERIOD OF STUPA (JADE)
IN THAI ARCHITECTURE

Mr.Wiriya Ruengwongrojana

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of the Master of Architecture in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-171-875-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์รูปแบบและยุคสมัยของงานสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์
โดย	นาย วิริยะ เรืองวงศ์โรจน์
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประวุฒิ แยมยลงาม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระ สัจจะกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุานิศวรรี เจริญพงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประวุฒิ แยมยลงาม)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ภิญโญ จินันทุยา)

..... กรรมการ
(อาจารย์ สุรพล พุกกะไพบุลย์)

นายวิริยะ เรืองวงศ์โรจน์ 447 42124 25 : โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์รูปแบบและยุคสมัยของงานสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์.(Computer aided software for the analysis of the styly and period of stupa(jade) in Thai Architecture.) อ.ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ , อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประวุฒิ แยมยลงาม จำนวนหน้า 100 หน้า ,ISBN 974-171-875-6.

ในการศึกษางานสถาปัตยกรรมไทยเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลามาก เพื่อใช้ในท้องจำและเรียนรู้ให้เกิดความชำนาญ จนสามารถทราบถึงชนิดและรูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยนั้นๆได้ ดังนั้นในการศึกษาของงานวิจัยนี้จึงทำขึ้นเพื่อหาวิธีหรือเครื่องมือที่ช่วยย่นระยะเวลาดังกล่าว โดยอ้างอิงกรรมวิธีที่อยู่บนพื้นฐานของการเปรียบเทียบองค์ประกอบของงานสถาปัตยกรรมไทยต้นแบบ ซึ่งมีแหล่งข้อมูลเป็นรูปภาพ รูปถ่าย และข้อมูลทางเอกสารของอาจารย์ผู้ชำนาญงานสถาปัตยกรรมไทยที่ถ่ายทอดมาจากตัวงานสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์ เพื่อวิเคราะห์หาชนิด และลักษณะของเจดีย์นั้นๆ ว่าเป็นเช่นไร โดยในการวิจัยนี้ได้เลือกเจดีย์ทรงย่อมุม ในช่วงยุคสมัยของสุโขทัย และกรุงศรีอยุธยาเป็นพื้นฐานในการศึกษา ซึ่งนับเป็นเจดีย์ที่มีผลต่อพัฒนาการของเจดีย์ทรงดังกล่าวในปัจจุบัน ข้อมูลพื้นฐานที่สรุปจากแหล่งข้อมูลสถาปัตยกรรมไทยพื้นฐานของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ นี้จะบ่งบอกถึงข้อมูลในเรื่องของลักษณะรูปทรง และรูปแบบตามยุคสมัย รวมถึงองค์ประกอบพื้นฐานบนตัวงานสถาปัตยกรรมไทยนั้น โดยทำการแยกกลุ่มตามลักษณะของรูปทรง และช่วงเวลาที่เจดีย์นั้นถูกทำการสร้างด้วยผลของการพัฒนาการรูปทรงในเวลาที่แตกต่างกัน และแปลงข้อมูลทางสถาปัตยกรรมไทยที่ได้เป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ และนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้สถาปนิกที่สนใจสืบค้นหาข้อมูลองค์เจดีย์นั้น ให้ได้คำตอบที่ถูกต้องใกล้เคียงกับการบอกกล่าวของผู้ชำนาญงานทางด้านสถาปัตยกรรมไทยโดยตรง ด้วยวิธีการทางระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือ Expert System ซึ่งโครงสร้างของโปรแกรมนี้จะช่วยให้สถาปนิก และบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ให้เกิดองค์ความรู้ที่เพิ่มพูนขึ้น

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

447 42124 25 : MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORD : CHEDI / JADE / THAI STUPA / THAI ARCHITECTURE / PROGRAMMING

WIRIYA RUENGWONGROJANA : COMPUTER AIDED SOFTWARE FOR THE ANALYSIS OF THE STYLY AND PERIOD OF STUPA(JADE) IN THAI ARCHITECTURE. THESIS ADVISOR : ASST.PROF. KAWEEKRAI SRIHIRAN , THESIS COADVISOR : ASST.PROF. PRAVOOT YAMYONGRAM , 100 pp. ISBN 974 -171 - 875 - 6.

To have an insight into Thai architecture takes a long time. The main purpose of this study is to devise a tool to compare elements of Thai architecture. The study's sources of information are pictures, photographs and documents. The focus is on Multiangular type Chedi (Thai's stupas) with indented corners built during Sukhothai and Ayutthaya periods. The reason why the styles of these Chedi (Thai's stupas) are chosen is because they influence the style of present-day Chedi (Thai's stupas). The information compiled by experts on this indicates their styles and periods, including their distinctive features. All of the data is computerized and developed into computer aided software. This program computer help many architect and general people ,who have a little knowledge to search a Thai Architectural data. It is similar to answer from expert teacher which tell them. It is an expert system and can be used as a reference on Thai architecture : Chedi. This software will benefit laymen and architects alike.

สถาบันนวัตกรรมการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Architecture

Student 's signature.....

Field of Study Architecture

Advisor 's signature.....

Academic year 2002

Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณพ่อ คุณแม่ เจ้เนวล และพี่ๆที่คอยเป็นกำลังใจอยู่ในใจลึกๆเสมอมา ที่ผลักดันให้ข้าพเจ้ามีวันนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กวีไกร ศรีหิรัญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประวุฒิ แยมยล งาม อาจารย์ภิญโญ จินันท์ทูลา อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยให้คำแนะนำ และแนวทางที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ อาจารย์สุรพล พุกษ์ไพบูลย์ กรรมการและอาจารย์ที่เสียสละเวลาและแนวความคิดที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมของข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ฐานิศวร์ เจริญพงศ์ และอาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ประสิทธิประสาทความรู้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ และอาจารย์ สุกัญญา ตั้งเดชะหิรัญ ที่ให้โอกาสที่ดี และช่วยเหลือข้าพเจ้าเสมอมา

ขอขอบคุณ อาจารย์รักษารัตน พูนคำ ที่คอยเป็นกำลังใจเสมอมา แม้ยามทุกขวิรอนใดๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆที่ไม่ได้เอยนามทุกคนที่คอยช่วยเหลือ

งานวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งที่น่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ถ้าเข้าใจในเรื่องราวที่เล่ามา และนำไปใช้ให้ถูกวิธี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญภาพประกอบ.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 วิธีการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
บทที่ 2 การศึกษาแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การศึกษาทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมไทย เจดีย์.....	6
2.2 การศึกษาแนวความคิดทางระบบผู้เชี่ยวชาญ.....	14
2.3 การศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
3.1 การคัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
3.2 การวางโครงสร้างของโปรแกรม.....	26
3.3 การวิเคราะห์ตัวแปรในการออกแบบโปรแกรมฯ.....	36
3.4 แนวทางการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมฯ.....	64
บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลการวิจัย.....	66
4.1 รายละเอียดและโครงสร้างของโปรแกรม.....	66
4.2 ขั้นตอน และวิธีการใช้งานโปรแกรม.....	81
4.3 การประเมินผลภายหลังการใช้งานโปรแกรมฯ.....	82
บทที่ 5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	83
5.1 บทสรุป.....	83
5.2 ข้อเสนอแนะ และแนวทางการทำงานในขั้นต่อไป.....	84
รายการอ้างอิง.....	88

สารบัญ

ภาคผนวก.....	หน้า
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	90
.....	100



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

			หน้า
รูปที่	2-1	แสดงเจดีย์ทรงปราสาทแบบสุโขทัย.....	9
รูปที่	2-2	แสดงเจดีย์ทรงปราสาทแบบอยุธยา.....	10
รูปที่	2-3	แสดงเจดีย์ทรงปรางค์.....	11
รูปที่	2-4	แสดงเจดีย์ทรงระฆัง.....	12
รูปที่	2-5	แสดงเจดีย์ทรงดอกบัวตูม.....	13
รูปที่	2-6	แสดงเจดีย์ทรงย่อมุม แบบทรงเครื่อง.....	14
รูปที่	2-7	แสดงหน้าจอของ Web Site ผู้ผลิตโปรแกรม.....	17
รูปที่	2-8	แสดงหน้าจอของโปรแกรมเพื่อเริ่มการทำงาน.....	18
รูปที่	2-9	แสดงหน้าจอการทำงานแรกหลังจากกดปุ่ม Start.....	18
รูปที่	2-10	แสดงหน้าจอของโปรแกรมที่ทำการเริ่มคำถามแรก.....	19
รูปที่	2-11	แสดงช่องที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้ผู้เลือกใช้เลือกคำตอบ.....	20
รูปที่	2-12	แสดงลำดับการดำเนินคำถามของโปรแกรมในแต่ละระดับคำถาม.....	20
รูปที่	2-13	แสดงกรณีที่ไม่เข้าใจคำถามของผู้ใช้ หรือมีองค์ความรู้ไม่เพียงพอ.....	21
รูปที่	2-14	แสดงหน้าจอช่วยเหลือผู้ใช้โปรแกรม.....	21
รูปที่	2-15	แสดงหน้าจอคำตอบของโปรแกรม.....	22
รูปที่	2-16	แสดงหน้าจอของฐานข้อมูลของโปรแกรม	22
รูปที่	2-17	แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนาของเจดีย์ทรงปราสาท	27
รูปที่	2-18	แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนาของเจดีย์ทรงปรางค์	28
รูปที่	2-19	แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนาของเจดีย์ทรงเพ็ญมุม	29
รูปที่	2-20	แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนาของเจดีย์ทรงระฆัง และทรงดอกบัว	30
รูปที่	2-21	แสดงหน้าจอหน้าจอรแรกของโปรแกรม	66
รูปที่	2-22	แสดงหน้าจอหน้าจอรหลักของโปรแกรม	67
รูปที่	2-23	แสดงหน้าจอส่วนช่วยเหลือของโปรแกรม.....	68
รูปที่	2-24	แสดงหน้าจอส่วนแสดงคำตอบของโปรแกรม.....	69
รูปที่	2-25	แสดงหน้าจอส่วนแสดงคำอธิบายพื้นฐานของโปรแกรม	70
รูปที่	2-26	แสดงลำดับในคำถามที่ 1	71
รูปที่	2-27	แสดงลำดับในคำถามที่ 2	71รูป
ที่	2-28	แสดงลำดับในคำถามที่ 3	72

สารบัญญภาพ (ต่อ)

			หน้า
รูปที่	2- 29	แสดงลำดับในคำถามที่ 4	72
รูปที่	2- 30	แสดงลำดับในคำถามที่ 5	73
รูปที่	2- 31	แสดงลำดับในคำถามที่ 6	73
รูปที่	2- 32	แสดงลำดับในคำถามที่ 7	74
รูปที่	2- 33	แสดงลำดับในคำถามที่ 8	74
รูปที่	2- 34	แสดงลำดับในคำถามที่ 9	75
รูปที่	2- 35	แสดงลำดับในคำถามที่ 10	75
รูปที่	2- 36	แสดงลำดับในคำถามที่ 11	76รูป
ที่	2- 37	แสดงลำดับในคำถามที่ 12	76
รูปที่	2- 38	แสดงลำดับในคำถามที่ 13	77
รูปที่	2- 39	แสดงลำดับในคำถามที่ 14	77
รูปที่	2- 40	แสดงลำดับในคำถามที่ 15	78
รูปที่	2- 41	แสดงลำดับในคำถามที่ 16	78
รูปที่	2- 42	แสดงลำดับในคำถามที่ 17	79
รูปที่	2- 43	แสดงลำดับในคำถามที่ 18	79
รูปที่	2- 44	แสดงลำดับในคำถามที่ 19	80
รูปที่	2- 45	แสดงลำดับในคำถามที่ 20	80

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการศึกษางานสถาปัตยกรรมไทย จะเป็นการศึกษาโดยใช้วิธีการสังเกต จากลักษณะรูปทรง และกรรมวิธีการก่อสร้าง รวมถึงวัสดุที่ใช้ ผู้เรียนหรือผู้ศึกษาจะต้องทำการฝึกฝน ด้วยวิธีการเขียนตามแบบ และศึกษาการวัดสัดส่วนของงานสถาปัตยกรรมไทยเดิมให้เกิดความ ชำนาญ เพื่อเรียนรู้ถึงลักษณะอันเป็นรูปแบบเฉพาะของงานสถาปัตยกรรมไทย เพราะงาน สถาปัตยกรรมไทยต้องการความชัดเจนในรูปแบบเป็นหัวใจสำคัญ ปัจจุบันสถาปัตยกรรมไทยมีความ คลี่คลายทางด้านศิลปะตามกาลเวลาที่ผ่านไป แต่ก็ไม่ทิ้งแบบดั้งเดิมจนมีความแตกต่างไปมากนัก ใน อดีตสถาปัตยกรรมไทยมีรูปแบบเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัสอย่างไร ปัจจุบันก็ยังคงรักษารูป ทรงไว้เช่นนั้น เช่น รูปทรงของพระเจดีย์ที่เคยมีรูปกลม แปดเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมอย่างไร ในสมัย ปัจจุบันก็ยังคงสร้างพระเจดีย์ตามรูปทรงดั่งนั้น ปลายยอดพระเจดีย์ยังคงมีความเรียวแหลมเหมือนกัน ตลอดมาทุกสมัย (โชติ ภัลยาณมิตร, 2525) ทำให้เห็นได้ว่างานสถาปัตยกรรมไทยน่าจะมีหลักเกณฑ์ที่ ควบคุมรูปแบบไว้ดังเห็นได้จากประโยคของอาจารย์โชติ ภัลยาณมิตรที่กล่าวว่า การที่สถาปัตยกรรม ไทยยังคงดำรงเอกลักษณ์อยู่ได้โดยที่ช่างและสถาปนิกไม่อาจเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างอื่นนั้นทำให้ สันนิษฐานได้ว่าน่าจะมีหลักเกณฑ์ที่ควบคุมรูปแบบไว้ (โชติ ภัลยาณมิตร, 2525) ทำให้เกิดข้อสรุป หนึ่งว่า “ลักษณะและชนิดของงานสถาปัตยกรรมไทยสามารถถ่ายทอดออกเป็นภาพหรือรูปแบบที่ชัด เจนได้” ดังนั้นการสร้างงานสถาปัตยกรรมไทย ถ้าเราสามารถหาเกณฑ์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **รูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทย** นั้นๆ ได้ก็จะทำให้เราสามารถเรียนรู้รูปแบบการสร้างงาน สถาปัตยกรรมไทยนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง

งานสถาปัตยกรรมไทยมีอยู่หลายลักษณะขึ้นอยู่กับงานที่นำไปใช้แต่พื้นฐานมักจะ อ้างอิงมาจากคติทางพุทธศาสนา และงานเพื่อพระมหากษัตริย์ทำให้การสร้างงานสถาปัตยกรรมไทย มักมีที่มาจากความเชื่อ และความศรัทธาในสิ่งดังกล่าว และด้วยความหลากหลายขององค์ประกอบ ทางสถาปัตยกรรมไทยมีมากมายทำให้การศึกษาเป็นเรื่องซับซ้อน และมีขอบเขตที่กว้าง ในการวิจัยนี้ จึงพยายามกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้เพียงงานสถาปัตยกรรมประเภทเดียวก่อน เพื่อหาแนวทางที่ จะทำเพื่อเรียนรู้รูปแบบวิธีการศึกษาสำหรับงานสถาปัตยกรรมอื่นต่อไป ดังนั้นในการศึกษานี้จะทำการ ศึกษา **รูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยในอาคารประเภทเจดีย์** ซึ่งในความสำเร็จของเจดีย์ที่ มีต่องานสถาปัตยกรรมไทยก็นับว่าเจดีย์เป็นงานสถาปัตยกรรมไทยที่มีความสำคัญประการหนึ่ง

เพราะจากคติความเชื่อทางพุทธศาสนาที่มีต่องานสถาปัตยกรรมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องที่เกี่ยวพันกับความเชื่อที่ถือว่าพระเจดีย์เป็นที่บรรจุพระบรมสารีริกธาตุหรือบรรจุพระธรรมของพระพุทธเจ้าที่เหลือไว้ ดังเห็นถึงความสำคัญในสถาปัตยกรรมวัดเพราะถือว่าองค์เจดีย์เป็นพระประธาน (โชติ กัลยาณมิตร, 2525) นอกจากนี้อาคารประเภทเจดีย์ยังแสดงออกถึงความเจริญก้าวหน้า และพัฒนาการของสถาปัตยกรรมไทยในอดีตในยุคต่างๆ อีกด้วย¹ อันเห็นได้จากการแบ่งส่วนต่างๆ ของตัวเจดีย์ไว้เป็นชั้นๆ อย่างชัดเจนรวมถึงความสำคัญในการออกแบบแนวคิดต่างๆ ลงไปบนตัวเจดีย์อย่างชัดเจน เช่น ลักษณะของยอด ลักษณะขององค์เจดีย์ ลักษณะของฐาน ที่มีมากมายหลายรูปแบบอีกด้วย (สันติ เล็กสุขุม , 2545)

ในขั้นตอนการศึกษารูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยจะเป็นการศึกษาจากการสังเกตลักษณะทางกายภาพของงานสถาปัตยกรรมที่มีมาก่อน โดยใช้การแบ่งแยกงานสถาปัตยกรรมออกเป็นส่วนๆ แล้วนำชิ้นส่วนดังกล่าวมาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีการเก็บจากลักษณะในชิ้นส่วนแบบเดียวกันกับข้อมูลเชิงเทคนิคของงานสถาปัตยกรรมไทย และข้อมูลตามลักษณะทางประวัติศาสตร์ของงานสถาปัตยกรรมไทย โดยจะต้องมีการฝึกฝนการขีดเขียนรูปทรงในกระดาษให้ได้แบบของงานสถาปัตยกรรมไทยเดิมออกมาเป็นรูปร่างตามลักษณะที่ควรจะเป็น โดยต้องใช้การฝึกฝน และเรียนรู้จากการสังเกต และใช้ประสบการณ์ในการเรียนรู้เป็นเวลานาน เพื่อให้สามารถเข้าใจ และจดจำรูปแบบและลักษณะของงานสถาปัตยกรรมไทยได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในกรณีของสถาปนิกที่เริ่มเรียนรู้งานสถาปัตยกรรมไทย หรือสถาปนิกที่สนใจในงานสถาปัตยกรรมไทยแต่ไม่ได้เรียนก็จะเป็นเรื่องยากในการที่จะเข้าใจ และทราบถึงข้อมูลของงานสถาปัตยกรรมไทยชิ้นนั้นๆ

ดังนั้นถ้าเราสามารถหาเครื่องมือที่สามารถช่วยบอกข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรมไทยดังกล่าวได้ ก็จะสามารถช่วยในการเรียนรู้งานสถาปัตยกรรมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้เป็นเวลานาน และมีความสามารถในการเปรียบเทียบหรือสืบค้นข้อมูลจึงเข้ามามีบทบาทในการทำงานในเรื่องนี้โดยการแปลงข้อมูลของรูปแบบสถาปัตยกรรมไทยให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ และเข้าสู่กระบวนการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลทางคอมพิวเตอร์จะช่วยย่นระยะเวลาในการท่องจำ หรือช่วยในการเรียนรู้รูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยของสถาปนิกทั่วไปได้อย่างมาก เพราะข้อมูลที่ได้เป็นการสืบค้นลักษณะงานของสถาปัตยกรรมไทยที่สถาปนิกผู้นั้นต้องการทราบได้อย่างตรงประเด็น และทำได้อย่างรวดเร็วมีความแม่นยำสูงตามข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้น

¹ เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล. ลวดลายในงานสถาปัตยกรรมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สุภาพใจ, 2543.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบทางกายภาพของงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์
2. เพื่อศึกษารูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ตามลักษณะทางกายภาพ และทำการแปลงค่าให้เป็นอยู่ในรูปของข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์งานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ เพื่อให้ทราบถึงชนิด รูปแบบและยุคสมัยของงานสถาปัตยกรรมไทยนั้นๆ
2. ขอบเขตของช่วงเวลาที่ทำการเลือกมาทำการวิจัยนี้ได้เลือกช่วงเวลาของสมัยกรุงสุโขทัย และกรุงศรีอยุธยาเป็นพื้นฐานในการศึกษา โดยช่วงเวลาดังกล่าวถือได้ว่าเป็นการพัฒนาการของงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์อย่างมากรวมถึงเป็นแหล่งกำเนิดการพัฒนาการของงานสถาปัตยกรรมไทยในช่วงเวลาถัดมา โดยข้อมูลพื้นฐานที่ใช้มาจากเอกสารทางวิชาการของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ
3. ข้อมูลที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลของลักษณะรูปทรง รูปแบบ และยุคสมัย ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบพื้นฐานของตัวงานสถาปัตยกรรมไทยนั้น และทำการแยกกลุ่ม ลักษณะ และแปลงข้อมูลทางสถาปัตยกรรมไทยที่ได้เป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้สถาปนิกที่สนใจสืบค้นหาข้อมูลองค์เจดีย์นั้น ซึ่งค่าคำตอบที่ได้จะมีค่าของความถูกต้องใกล้เคียงกับการบอกกล่าวของผู้ชำนาญงานทางด้านสถาปัตยกรรมไทยโดยตรง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็นขั้นตอนต่างๆได้ดังนี้

- 1 การศึกษาทฤษฎีและรูปแบบเพื่อทำการแยกแยะลักษณะของสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ โดยในการวิจัยนี้จะทำการเลือก **เจดีย์ทรงย่อมุม** ซึ่งนับเป็นเจดีย์ที่มีความสำคัญทรงหนึ่งในแง่ของการเป็นต้นกำเนิดของเจดีย์ตั้งแต่ดั้งเดิม และในการศึกษาเปรียบเทียบงานสถาปัตยกรรมไทยในโปรแกรมนี้จะทำเป็นต้นแบบที่สามารถทำการปรับขยายฐานข้อมูลไปสู่งานสถาปัตยกรรมไทยอื่นๆได้ เนื่องจากแนวคิดข้างต้นที่ว่าลักษณะงานสถาปัตยกรรมไทยมีรูปแบบเฉพาะของตน โดยแยกย่อยเป็นขั้นตอนการศึกษาได้ดังนี้

- 1.1 ศึกษาลักษณะพื้นฐานต่างๆของงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์
 - 1.2 ศึกษาวิธีการ แยกแยะ และแบ่งลักษณะต่างเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ
- 2 การศึกษาการแปลงข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ให้เป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเทียบเคียงจากหลักการของการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล และการปรับลักษณะข้อมูลเพื่อทำการสืบค้น โดยอาจมีลักษณะเป็นรูปทรง 2 มิติ หรือ 3 มิติ เช่น รูปทรง *ลูกบาศก์* ในทางคอมพิวเตอร์จัดเก็บข้อมูลในรูปของชื่อข้อมูล ในที่นี้อาจใช้คำว่า “Box” และข้อมูลของคุณสมบัติของรูปทรงนั้น ในที่นี้อาจใช้คำว่า “Properties” ซึ่งคือค่า ความกว้าง x ความยาว x ความสูง และเมื่อต้องการหาข้อมูลนั้นก็อาจใช้คำว่า “Box” ในการสืบค้นบนคอมพิวเตอร์ แต่ด้วยประเด็นที่ต้องการสร้างเครื่องมือที่ผู้ใช้โปรแกรมที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องดังกล่าวมาก่อน จึงนำการศึกษาแนวคิดและวิธีการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) มาใช้งาน
- 3 กำหนดรายละเอียด รูปแบบของโปรแกรม และพัฒนาโปรแกรม เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลและแนวทางที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา มากำหนดรูปแบบที่ชัดเจนของโปรแกรมเพื่อกำหนดขอบเขตแนวทางการพัฒนาโปรแกรม และการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการลงรายละเอียดทางเทคนิคด้านคอมพิวเตอร์
- รายละเอียดจะอธิบายได้ดังนี้
- 3.1 ศึกษาการเชื่อมโยงโปรแกรมกับการใช้งานของผู้ใช้ (User Interface) ที่สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งานและศึกษา
 - 3.2 ด้านเทคนิคจะเป็นการพัฒนา รูปแบบของชุดคำสั่งในเรื่องของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) โดยการศึกษากการทำงานของระบบ และปรับรูปแบบให้เข้ากับข้อมูลของงานสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์
 - 3.3 กำหนดรายละเอียดในการออกแบบโปรแกรม (Flow chat Diagram) โดยลำดับขั้นตอนต่างๆในการคิดคำนวณของโปรแกรมอย่างชัดเจน เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม และลดขั้นตอนความผิดพลาดของการดำเนินงานของโปรแกรม
 - 3.4 กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม ในลักษณะของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนโปรแกรม
 - 3.5 พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยยึดหลักเกณฑ์ ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผ่านมาข้างต้น

- 4 การประเมินผลการทำงานของโปรแกรม และการปรับปรุงโปรแกรม ขั้นตอนนี้ จัดได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนการทดลองผลและพัฒนาการทำงานของโปรแกรมผ่านทางเปรียบเทียบ อันได้แก่ การทดลองคำตอบที่ได้จากการวิเคราะห์จากโปรแกรม กับคำตอบที่ได้จากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางสถาปัตยกรรมไทย ว่ามีความถูกต้องใกล้เคียงเพียงใด
- 5 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะในงานวิจัย ในขั้นตอนนี้จะเป็นการสรุปรายละเอียดการใช้โปรแกรม และผลลัพธ์ที่ได้จากทดลอง รวมถึงการเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม ที่ช่วยในการวิเคราะห์งานสถาปัตยกรรมไทยในข้อมูลเชิงลึกมากยิ่งขึ้น เช่นการบอกยุคสมัย หรือการทดลองปรับสัดส่วนของงานสถาปัตยกรรมไทยนั้นๆให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นโปรแกรมนำร่อง (Prototype) สำหรับการพัฒนาสื่อทางการศึกษางานสถาปัตยกรรมไทย และเสริมสร้างแนวคิดในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการศึกษา และออกแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรมไทยประเภทอื่นๆต่อไป
2. ได้ศึกษาแนวความคิดในการพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการวิเคราะห์รูปแบบ และยุคสมัยของงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ สำหรับสถาปนิกและผู้สนใจทั่วไป ในแง่ของเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการออกแบบ และศึกษาองค์ความรู้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การศึกษาแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้แบ่งหัวข้อที่สำคัญในการศึกษาออกเป็น 3 หัวข้อคือ

- การศึกษาทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์
- การศึกษาแนวความคิดทางระบบผู้เชี่ยวชาญ
- การศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การศึกษาทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์

เจดีย์ที่สร้างในพุทธศาสนามีกำเนิดมาจากการสร้างสิ่งเคารพทางศาสนาในประเทศอินเดียสมัยโบราณ(สถูป) จนมีการพัฒนาและคลี่คลายของรูปแบบตามกาลเวลาที่ยาวนาน จนมีลักษณะเฉพาะซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่ และสภาพของท้องถิ่นนั้นๆ ในการศึกษาทางสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์มีผลต่อการพัฒนางานสถาปัตยกรรมทั้งในส่วนของพื้นที่ตั้งต่างๆ และเรื่องของวัฒนธรรมทางพุทธศาสนา โดยถ้ามองตามการพัฒนาของเจดีย์ต่างๆคงสามารถแบ่งไปตามการพัฒนาของระบบการปกครองของประเทศไทย ซึ่งถ้าพิจารณาในประเด็นนี้แล้วในประเทศไทยแบ่งระยะการปกครองของประเทศไทยได้เป็นสมัยก่อนสุโขทัย สมัยสุโขทัย สมัยอยุธยา สมัยกรุงธนบุรี และสมัยรัตนโกสินทร์ ซึ่งจากขอบเขตในการศึกษาของงานวิจัยนี้จำกัดขอบเขตของข้อมูลที่เกี่ยวข้องในเรื่องของยุคสมัยแค่เพียง 2 ช่วงคือ **ช่วงสมัยสุโขทัย และอยุธยา**

จากการเรียบเรียงข้อมูลต่างๆจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางสถาปัตยกรรมไทย ต่างทำให้พอจะแบ่งลักษณะของการพัฒนาการหรือลักษณะของเจดีย์ที่ปรากฏ ในช่วง สุโขทัย และอยุธยา ได้ดังต่อไปนี้ ลักษณะของกลุ่มงานสถาปัตยกรรมในช่วงเวลาของราชอาณาจักรสุโขทัย ในแง่ของรูปแบบว่ามีความนิยมในการสร้างอยู่ 3 รูปแบบ คือ **พระเจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ หรือทรงดอกบัวตูม** อันถือเป็นลักษณะเฉพาะแบบของสุโขทัยโดยแท้ **พระเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา** และ**พระเจดีย์ทรงเรือนธาตุ หรือทรงปราสาท**ซึ่งสืบลักษณะมาจากศิลปะล้านนาและขอม ส่วนในสมัยกรุงศรีอยุธยา มีการแบ่งกลุ่มของลำดับยุคสมัยทางศิลปะไว้เป็น 4 ช่วง โดยเริ่มในสมัยที่ 1 ตั้งแต่ สมเด็จพระรามาธิบดีที่ 1 (พระเจ้าอู่ทอง) ทรงสถาปนากรุงศรีอยุธยา เป็นราชธานี พ.ศ. 1893 จนถึงรัชกาลสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถใน พ.ศ. 2031 ซึ่งนิยม**สร้างพระเจดีย์ทรงปราสาท** เป็นส่วนใหญ่ โดยสืบรูปแบบและแนวคิดมาจากปราสาทของขอม ในสมัยที่ 2 เป็นช่วง

ที่สมเด็จพระบรมไตรโลกนาถขึ้นครองราชย์ที่ เมืองพิษณุโลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2006 มีการนิยมในตัว **พระเจดีย์แบบทรงลังกา**อย่างมาก สมัยที่ 3 เริ่มตั้งแต่สมัยพระเจ้าปราสาททอง (พ.ศ. 2172 – 2199) มีความนิยมในศิลปะของเขมรหรือขอมอีกครั้งหนึ่งทำให้มีการนำเจดีย์ทรงปราสาทมาทำการสร้างขึ้นอีก ส่วนในยุคสุดท้ายยุคที่ 4 คือตั้งแต่สมัยสมเด็จพระเจ้าบรมโกศ (พ.ศ. 2275 – 2301) ลงมาจนถึงสิ้นกรุง ในช่วงดังกล่าวมีการพัฒนาเจดีย์รูปแบบใหม่อันได้แก่ **เจดีย์ทรงย่อมุม / เพิ่มมুম** นอกจากนี้ตามข้อมูลจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางสถาปัตยกรรมไทยอาจจะมีเจดีย์บางรูปแบบปรากฏให้เห็นบ้างในชวงเวลาดังกล่าวแต่ไม่สามารถระบุรูปแบบ หรือรูปทรงที่ชัดเจนได้ จึงถือว่าจะไม่นำมาใช้ประกอบในการศึกษาวิจัยนี้

ในการพิจารณารูปแบบของเจดีย์ เราจะพิจารณาในเรื่องของลักษณะทางกายภาพเป็นหลัก เพราะในบางกรณีจะมีการเรียกลักษณะของเจดีย์จากตำแหน่งที่ตั้งด้วย โดยสิ่งหนึ่งที่เราสามารถพิจารณาได้คือตัวงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์เป็นงานสถาปัตยกรรมที่เกิดจากการนำส่วนหลัก 3 ส่วน อันได้แก่ **ส่วนของฐาน(ส่วนล่าง) ส่วนขององค์(ส่วนกลาง) และส่วนของยอด(ส่วนบน)** ไปประกอบเป็นตัวงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ นอกจากนี้ในแต่ละส่วนของงานสถาปัตยกรรมไทยนี้ยังมีการนำชิ้นงานอื่นๆมาประกอบขึ้นเป็นส่วนนั้นๆอีกด้วย เช่น ในส่วนของฐานของเจดีย์จะประกอบไปด้วยฐานต่างๆชนิดกันเช่น ฐานบัว (ลักษณะฐานที่รองรับส่วนอื่นๆ ด้านบน ที่มีแนวความคิดมาจากรูปดอกบัว) โดยชิ้นงานเหล่านี้จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงที่มาของรูปแบบและช่วงเวลาที่ทำการสร้างงานสถาปัตยกรรมนั้นได้อีกด้วย ดังนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมของการศึกษางานวิจัยของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์จะใช้วิธีการดูรายละเอียดของส่วนต่างๆเทียบกันไป และดูแนวโน้มของแนวคิดที่ประติประต่อภายในองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมดังกล่าวว่ารับช่วงพัฒนาการมาจากไหน และสืบทอดต่อไปอย่างไรเพื่อบ่งบอกช่วงเวลาที่สร้างงานสถาปัตยกรรมดังกล่าว นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่เราต้องพิจารณาได้คือการรูปทรงว่ามีที่มาอย่างไรและส่วนต่างๆมีคำเรียกถึงส่วนนั้นๆ หรือชิ้นงานนั้นๆว่าอย่างไร

จากการศึกษางานวิจัยทางงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ต่างๆพอสรุปลักษณะของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ได้เป็น 2 ลักษณะคือ (สันติ เล็กสุขุม , 2545)

- **ลักษณะที่ 1** ลักษณะของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ที่เรียกจากสถานที่ตั้งของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์นั้น ที่มีความหมายถึงลักษณะที่ตั้ง หรือความสำคัญรวมถึงขนาดของเจดีย์นั้นๆ ด้วย เช่น องค์เจดีย์ประธาน องค์เจดีย์ราย บ่งบอกถึงตำแหน่งที่ตั้ง หรือความสำคัญขององค์เจดีย์นั้นๆ มากกว่าการบ่งบอกถึงรูปลักษณะของเจดีย์
- **ลักษณะที่ 2** ลักษณะของการบอกรายละเอียดของรูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ซึ่งข้อมูลดังกล่าว เช่น เจดีย์ทรงลังกา หรือทรงระฆัง ที่มีลักษณะคล้ายกับองค์ระฆัง

คว่า โดยเนื้อหาในเรื่องนี้จะเป็นหัวใจหลักของการศึกษาของงานวิจัยนี้ เพื่อนำรายละเอียดที่ได้ไปแปลงเป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์อีกครั้งหนึ่ง

ซึ่งจากข้อมูลในลักษณะที่ 2 พอจะแบ่งรูปแบบของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ตามช่วงเวลาที่น่าสนใจสามารถแบ่งออกเป็น 5 รูปแบบใหญ่ได้ดังนี้

รูปแบบที่ 1 เจดีย์ทรงปราสาท/ทรงปราสาทยอด

รูปแบบที่ 2 เจดีย์ทรงปราสาท

รูปแบบที่ 3 เจดีย์ทรงระฆัง

รูปแบบที่ 4 เจดีย์ทรงยอดดอกบัวตูม

รูปแบบที่ 5 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม/ย่อมุม

โดยในแต่ละรูปแบบจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รูปแบบเจดีย์ทรงปราสาทยอด

ปราสาท หมายถึง รูปแบบของเรือนที่มีหลายชั้นซ้อนกัน หรือที่มีหลังคาลาดหลายชั้นซ้อนลดหลั่นกัน สำหรับเจดีย์ทรงปราสาทในประเทศไทยมีแบบที่แตกต่างกัน มีทั้งลักษณะที่เป็นชั้นซ้อน หรือหลังคาซ้อน

ตอนกลางของเจดีย์อาจจะมีห้องคูหาหรือไม่ก็ได้ โดยเรียกส่วนนี้ว่า “เรือนธาตุ” เพราะเป็นส่วนที่ใช้บรรจุพระพุทธรูปไว้ข้างใน หรืออาจปรากฏอยู่ในรูปจระนำก็ได้ และเหนือเรือนธาตุขึ้นไปจะเป็นส่วนที่เรียกว่า “ชั้นซ้อน” และถ้าชั้นซ้อนมีลักษณะที่เป็นหลังคาลาด จะมีองค์ประกอบต่อเชื่อมขึ้นไปมีลักษณะคล้ายทรงระฆัง และยอดแหลม แต่ในบางรูปแบบของเจดีย์ทรงปราสาทอาจจะไม่มีลักษณะดังกล่าวโดยที่ตัวยอดอาจมีรูปแบบที่มีแต่เรือนชั้นโดยที่ไม่มียอดแหลมก็ได้

เจดีย์ทรงปราสาทยอดนี้มีมาในหลายยุคสมัยโดยในรูปแบบที่ปรากฏมีมาตั้งแต่สมัยก่อนกรุงสุโขทัยซึ่งมีในช่วงที่เป็นอาณาจักรล้านนา อาณาจักรหริภุญชัย และอาณาจักรขอม โดยรูปแบบต่างๆก็มีแนวคิดการสร้างที่ต่างกันไป เช่น เจดีย์ทรงปราสาทยอดในศิลปะหริภุญชัยว่า เจดีย์ทรงปราสาทยอดแบบหริภุญชัย ซึ่งมีลักษณะฐานที่เป็นสี่เหลี่ยมเรียงซ้อนกันขึ้นไป 5 ชั้น โดยใช้ชั้นด้านบนเป็นยอดไปด้วย รวมทั้งยังมีในส่วนของเจดีย์ที่มีลักษณะฐานเป็นแปดเหลี่ยม เจดีย์ปราสาทยอดแบบล้านนาจะมีทั้งที่เป็นลักษณะ 5 ยอด และยอดเดี่ยว ส่วนในลักษณะของปราสาทในศิลปะขอมไม่ถือว่าเป็นเจดีย์ในศิลปะไทย

ในสมัยสุโขทัยเจดีย์ทรงปราสาทยอดได้รับอิทธิพลมาจากศิลปะขอม โดยมีการปรับเปลี่ยนไปจากต้นแบบตามลักษณะของท้องถิ่นทำให้ลักษณะของเจดีย์ในศิลปะสุโขทัยแบ่งเป็น 2 สายได้แก่ สาย

ทรงปราสาทซึ่งเป็นเจดีย์ที่รับอิทธิพลจากขอม มีรูปแบบเหมือนปราสาทขอมคือมีลักษณะตัวฐานเป็นสี่เหลี่ยม ค่อนข้างหนา และซับซ้อน ส่วนอีกสายจะมาจากลักษณะของเจดีย์ทรงปราสาทจากศิลปะล้านนา ที่มีลักษณะยอดที่มีลักษณะเป็นทรงกรวย ทำให้เจดีย์ทรงปราสาทยอดของสุโขทัยมีลักษณะผสมทั้ง 2 สาย ซึ่งพอจะแบ่งรูปแบบพัฒนาการได้ดังนี้

- **แบบ 1** แบบที่นำส่วนล่างขององค์เจดีย์(ส่วนฐาน) มาจากศิลปะขอมทำให้ลักษณะที่ปรากฏออกมาเป็นฐานที่มีแนวหักมุมของฐานที่เกิดจากการยกเก็จหักต่อเนื่องขึ้นไปถึงเรือนธาตุ และยอดที่พัฒนามาจากศิลปะแบบล้านนา โดยเป็นเรือนธาตุแบบทรงเหลี่ยม ประกอบด้วยชุกุมจรณะ และมีชุกุมลดเหนือขึ้นไป รวมถึงส่วนยอดที่มีลักษณะเป็นทรงระฆัง และกรวยยอดแหลมซึ่งถือเป็นลักษณะเฉพาะของศิลปะพุกาม-ล้านนา โดยในแบบที่หนึ่งนี้จะมีลักษณะยอดที่เป็นรูปเจดีย์ทรงระฆัง 5 ยอด (ยอดใหญ่ตรงกลาง และยอดเล็ก ๆ อีก 4 ยอดตามมุมทั้ง 4 ของเรือนธาตุ) (รูปที่ 2.1)

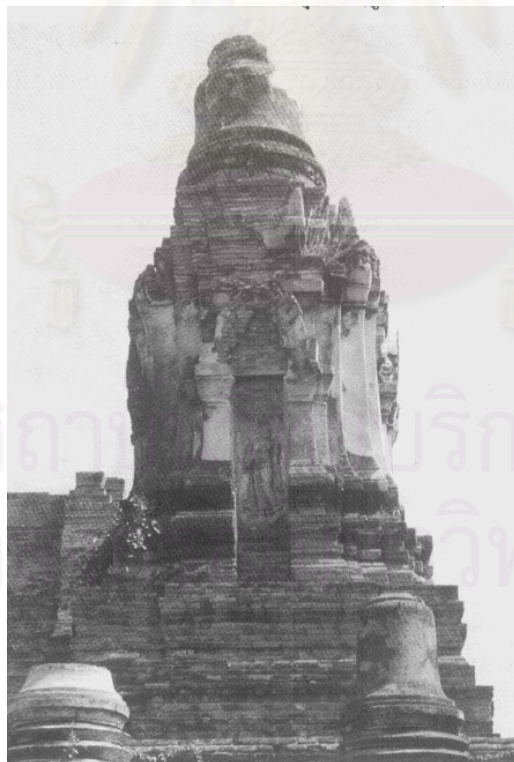


รูปที่ 2.1 แสดงเจดีย์ทรงปราสาทแบบสุโขทัย

- **แบบ 2** จะมีลักษณะคล้ายเจดีย์ปราสาทแบบปรกแต่มีการพัฒนารูปแบบให้เหลือชอยอดบนเพียงค้อยอดเดียว
- **แบบ 3** จะเป็นแบบที่มีการรับอิทธิพลส่วนมากของเจดีย์มาจาก ปราสาทแบบลพบุรี ทำให้ตัวเจดีย์มีการซ้อนชั้นของตัวยอด แต่ปลายสุดของเจดีย์ยังคงมีลักษณะเป็นเจดีย์ยอดเหมือนแบบที่ 2 และ 3
- **แบบ 4** เป็นแบบที่มีลักษณะเฉพาะเหมือนกับทรงมณฑป

นอกจากนี้เจดีย์ทรงปราสาทในสมัยสุโขทัยยังมีบางแบบที่ใช้ชั้นซ้อนด้านบนของเจดีย์ในลักษณะเป็นผนังซ้อนแบบตั้งฉาก รองรับบัวกลุ่ม 3 ลูกซ้อนลดหลั่นกันโดยมีลูกบนสุดเป็นจุกแหลม ซึ่งถือว่าเจดีย์แบบนี้เป็นเจดีย์ทรงปราสาทแบบสุโขทัย

ในสมัยอยุธยา เจดีย์ทรงปราสาทยอดได้รับอิทธิพลส่วนใหญ่มาจากศิลปะขอม และสุโขทัย โดยการนำลักษณะที่ยอดแหลมแบบมีทรงกรวยและระฆังอยู่ด้านบน นอกจากนี้ฝั่งยังมีการยกเก็จเพิ่มมุมเพื่อเป็นซุ้มจะระนำทิศที่เรือนธาตุ เหนือขึ้นเป็นชั้นเตี้ยทำหน้าที่รองรับองค์ระฆังกลม แต่ไม่มีบัลลังก์ แต่มีการทำเป็นชุดทรงดอกบัวบานเรียงซ้อนกันขึ้นไป เรียกว่า บัวกลุ่มเถา (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 แสดงเจดีย์ทรงปราสาทแบบอยุธยา

รูปแบบเจดีย์ทรงปราสาท

ปราสาทเจดีย์ หมายถึง เจดีย์ที่มีลักษณะคล้ายฝักข้าวโพดโดยมีองค์ประกอบทั่วไปในลักษณะเดียวกับงานสถาปัตยกรรมเจดีย์ คือมีส่วนฐาน ที่ทำหน้าที่รองรับตัวเรือนธาตุซึ่งเป็นส่วนกลาง และมีการทำลักษณะยอดให้ดูลดหลั่นกันไปเรื่อยๆกันเป็นชั้นๆ ซึ่งมีที่มาจากรูปแบบของปราสาทขอม แต่ลักษณะเบื้องต้นตัวปราสาทเจดีย์จะมีลักษณะที่เพรียวบางกว่าปราสาทขอม นอกจากนี้ที่เจดีย์ทรงปราสาทเปลี่ยนการทำบัน(บรรพ)แกลง ไปเป็นรูปทรงลักษณะเหมือนกลีบขนุนแทน (รูปที่ 2.3)



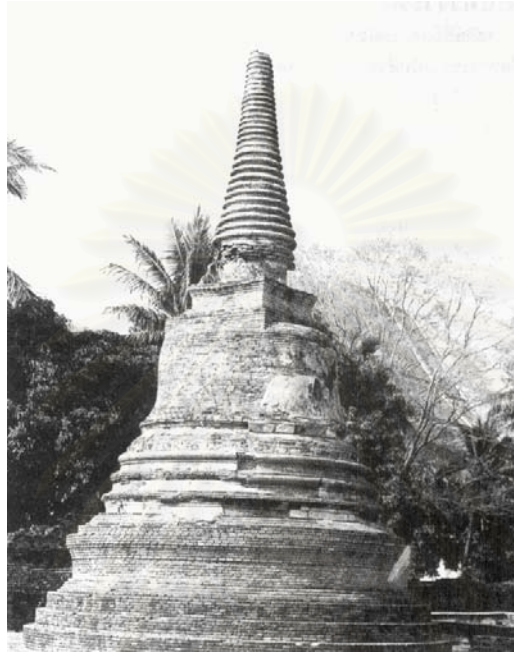
รูปที่ 2.3 แสดงเจดีย์ทรงปราสาท

รูปแบบเจดีย์ทรงระฆัง

เจดีย์ทรงระฆัง หมายถึง เจดีย์ที่มีลักษณะเรือนธาตุเป็นลักษณะรูปทรงระฆังอย่างเด่นชัด และมีส่วนล่างเป็นฐาน ส่วนในส่วนบนจะมีลักษณะเป็นบัลลังก์รูปสี่เหลี่ยม และต่อยอดด้วยทรงกรวยเป็นยอดด้วยปล้องไฉน และปลี

ในบางครั้งเจดีย์ทรงระฆังอาจใช้คำอื่นเรียกแทนได้เช่น เจดีย์ทรงลังกา อันเนื่องมาจากการแพร่หลายของรูปแบบเจดีย์ในลักษณะนี้มาจากพุทธศาสนาซึ่งมีการแพร่หลายมาจากลังกา ซึ่งเจดีย์ในทรงระฆังนี้มีการพัฒนามาหลายช่วงสมัยตั้งแต่สุโขทัย แต่ในบางข้อมูลมีการบอกถึงลักษณะเจดีย์ในลักษณะนี้ตั้งแต่ช่วงล้านนา และพุกามแต่ก็มีลักษณะที่แตกต่างไปตามพื้นที่ท้องถิ่นที่ทำการสร้างเจดีย์นั้นๆ

ในภายหลังเจดีย์ทรงระฆังมีการพัฒนาในช่วงอยุธยาเป็นอย่างมากทั้งในเรื่องขององค์ประกอบที่เพิ่มมา เช่นส่วนเสถียร และ การปรับปรุงรูปแบบของตัวฐาน และองค์เจดีย์จากลักษณะเป็นรูปวงกลม เป็นสี่เหลี่ยมเพิ่มมุม หรืออาจจะเป็นรูปหลายเหลี่ยม นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเพิ่มลวดลายประดับปูนปั้นลงไปบนตัวเจดีย์ และปรับการเรียกใหม่ว่าเป็นเจดีย์ทรงเครื่อง (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 แสดงเจดีย์ทรงระฆัง

รูปแบบเจดีย์ทรงยอดดอกบัวตูม

เจดีย์ทรงยอดดอกบัวตูม หมายถึงเจดีย์ที่มีลักษณะส่วนยอดเป็นพุ่มคล้ายดอกบัวตูม ซึ่งในบางครั้งอาจมีการเรียกเจดีย์ทรงดังกล่าวว่าเป็นเจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์

เจดีย์ทรงยอดดอกบัวตูมตามข้อมูลของการศึกษาของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวถึงพัฒนาการของเจดีย์ทรงนี้ว่ามีอยู่เพียงในสมัยสุโขทัย และก็ไม่ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องหรือทำการสร้างขึ้นในสมัยอื่นภายหลังอีก อาจจะเป็นเนื่องจากเหตุผลทางการเมืองหรือเพื่อป้องกันปัญหาในประเด็นของการสืบทอดอำนาจในสมัยนั้นๆด้วย

ลักษณะของตัวเจดีย์มีฐานอยู่ 2 ชุดโดยชุดแรกเป็นฐานเขียง และรองรับฐานในชุดที่ 2 คือฐานบัวลูกแก้วอกไก่ ในการทำลักษณะเช่นนี้ถือเป็นการสร้างสัดส่วนของเจดีย์ให้มีลักษณะสูงขึ้น และเหนือขึ้นไปถือเป็นเรื่องนธาตุที่รับส่วนยอดเจดีย์ที่มีรูปคล้ายดอกบัวและมียอดสุดเป็นปล้องไฉน และปลี (รูปที่ 2.5)



รูปที่ 2.5 แสดงเจดีย์ทรงดอกบัวตูม

รูปแบบเจดีย์ทรงเพิ่มมุม/ย่อมุม

เจดีย์ทรงเพิ่มมุม หมายถึง เจดีย์ที่มีลักษณะคล้ายเจดีย์ทรงระฆังแต่ทำการเพิ่มมุม และปรับลักษณะทรงเจดีย์ให้มีลักษณะเหลี่ยม นอกจากนี้ยังมีการปรับขนาดขององค์ระฆังจากแบบเดิมที่มีขนาดใหญ่ให้เล็กลงเพื่อผลทางรูปทรงของเจดีย์ให้มีลักษณะเพรียวบางยิ่งขึ้น

เจดีย์ทรงเพิ่มมุม นับเป็นพัฒนาอีกขั้นหนึ่งของการพัฒนารูปทรงของเจดีย์ทรงระฆังที่เป็นลักษณะของการปรับเปลี่ยนจากเจดีย์ทรงกลมให้เป็นทรงเหลี่ยม และทำการเพิ่มมุมในลักษณะเดียวกับการสร้างปราสาทของขอม ซึ่งมีอิทธิพลต่องานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ของกรุงศรีอยุธยาในช่วงแรก ในราวพุทธศตวรรษที่ 22 และนับเป็นเจดีย์ที่ถือกำเนิดครั้งแรกในยุคสมัยอยุธยาอย่างแท้จริง เจดีย์สี่เหลี่ยมเพิ่มมุม ในระยะแรกของพัฒนาการจะมีมุมที่มีขนาดใหญ่เกิดจากการที่เจดีย์มีเรือนธาตุเป็นห้องสี่เหลี่ยมเพื่อต้องการขยายพื้นที่ โดยการเพิ่มด้านทั้งสี่ แต่ไม่มีขนาดเท่าด้านเดิมซึ่งส่งผลให้มุมที่ได้มีขนาดไม่เท่ากับมุมหลักคือมีขนาดเล็กและมีจำนวน 12 มุม ซึ่งเรียกว่าเจดีย์ย่อมุมไม้สิบสอง โดยนิยมในรัชสมัยของสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง ต่อมาภายหลังมีการปรับให้มีขนาดเล็กลง และทำการเพิ่มมุมขึ้นไปเป็น 16 มุม และ 20 มุม ในการเพิ่มมุมของเจดีย์รุ่นหลัง เจดีย์เพิ่มมุมได้มีการพัฒนาการสร้างให้เกิดขนาดมุมที่เล็กลงและเท่ากัน รวมทั้งเลิกใช้ตัวเรือนธาตุไปตามลักษณะการพัฒนาแบบและแนวคิดในยุคสมัยภายหลัง รวมถึงการพัฒนาขั้นสูงในเรื่องของการประดับตกแต่งตัวองค์เจดีย์ด้วยปูนปั้น หรือเรียกว่า**เจดีย์ย่อมุมทรงเครื่อง** (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 แสดงเจดีย์ทรงย่อมุม แบบทรงเครื่อง

2. การศึกษาแนวความคิดทางระบบผู้เชี่ยวชาญ

ศาสตราจารย์ Edward Feigenbaum แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ซึ่งเป็นนักค้นคว้าขั้นแนวหน้าในสาขาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ได้ให้คำจำกัดความของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ไว้ว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความฉลาดด้วยการใช้ความรู้และกระบวนการอนุมาน (Inference Procedure) หรือการคาดคะเนตามหลักเหตุผล ในการแก้ปัญหาที่ยุ้งยากขนาดที่ต้องใช้ประสบการณ์ความชำนาญการของมนุษย์จึงจะแก้ได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งระบบผู้เชี่ยวชาญคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บทั้งความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่จะแก้ไขและกระบวนการอนุมานเพื่อนำไปสู่ผลสรุปหรือคำตอบของปัญหานั้น ความรู้ที่เก็บมีทั้งความรู้ที่เป็นความจริงที่อาจจะถูกบันทึกไว้ในรูปของตำราหรือเอกสารทางวิชาการ และความรู้ที่ได้จากประสบการณ์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์นั้น

ในแง่คิดดังกล่าว ทำให้เห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในแต่ละสาขาวิชาแต่ละสายล้วนแล้วแต่เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่า เนื่องจากบุคคลดังกล่าวมีการเก็บรวบรวมข้อมูล และมีความสามารถในการช่วยตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่ยาก รวมถึงมีแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาระบบต่างๆ จากประสบการณ์ที่สั่งสมมา ซึ่งทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดีขึ้น

ระบบผู้เชี่ยวชาญมีความสามารถในการทำงานได้ตลอดเวลา และยังสามารถนำระบบไปอยู่ในพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ได้อีกด้วย แต่สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์นั้น เมื่อถึงเวลาหนึ่งผู้เชี่ยวชาญก็ต้องเกษียณออกจากงานหรือไม่ก็เสียชีวิตไปทำให้ประสบการณ์ที่อยู่ในผู้เชี่ยวชาญสูญหายไปด้วย ถ้าความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

ชาวดังกล่าวไม่มีการเตรียมการถ่ายถอดประสบการณ์หรืออบรมให้คนรุ่นถัดไป ก็อาจจะทำให้องค์ความรู้ดังกล่าวสูญหายไปได้ นอกจากนี้ระบบผู้เชี่ยวชาญยังสามารถสร้างผลของการตัดสินใจได้ถูกต้องกว่าผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ เนื่องการตัดสินใจของมนุษย์จะมีผลกระทบจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปัญหาหรือความกังวลส่วนตัว, การประมาท และมั่นใจในตัวเองมากเกินไป และในกรณีเร่งด่วน ชุกเงิน หรืออยู่ในสถานการณ์ที่กดดัน หรือมีการจำกัดด้วยเวลาสำหรับการแก้ปัญหา ก็อาจจะทำให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ตัดสินใจผิดพลาดได้

ปัญหาที่ระบบผู้เชี่ยวชาญจะแก้ไขส่วนใหญ่ จะเป็นปัญหาที่ยุ้งยากและไม่ค่อยมีโครงสร้าง(Semi-Structured หรือ Ill-Structured Problem) ปัญหาประเภทนี้คำตอบจะมีโอกาสเป็นได้หลายอย่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพขณะนั้นของปัญหาและข้อมูลที่เข้ามา ปัญหาประเภทนี้อาจจะอุปมาได้เหมือนกับการเล่นหมากรุก การเดินหมากครั้งต่อไปนั้นเดินได้หลายวิธีด้วยกัน แต่ตัวหมากที่จะเดินดีที่สุดตัดสินใจจากสภาพของกระดานในขณะนั้น และหมากที่คิดว่าคู่ต่อสู้จะเดินในครั้งต่อไป ในการแก้ปัญหาประเภทนี้เรามักไม่สามารถจะกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจนไว้ล่วงหน้าได้ แต่จะต้องอาศัยความรู้, ประสบการณ์ และสภาพของปัญหาในขณะนั้นรวมกันจึงจะแก้ได้

ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาแบบที่มีมาซึ่งเป็นแบบเขียนโปรแกรมเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาหรืออัลกอริทึม(Algorithm) จึงไม่สามารถจะนำมาประยุกต์ใช้ในปัญหานี้ได้ ระบบผู้เชี่ยวชาญถึงแม้จะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง แต่โครงสร้างและเทคนิคที่ใช้ในการสร้างหรือพัฒนาจะต่างจากโปรแกรมที่มีใช้ในปัจจุบันและเป้าหมายในการประยุกต์ใช้ก็แตกต่างกัน การประยุกต์ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญที่ประสบความสำเร็จเท่าที่มีมาได้แก่ การวินิจฉัยโรค, การสำรวจทรัพยากรธรณี, การวิเคราะห์โครงสร้างสารอินทรีย์เคมี

ปัจจุบันระบบผู้เชี่ยวชาญสำเร็จรูปที่สามารถนำไปใช้งานตามที่ต้องการได้เลยยังไม่มี เนื่องจากความรู้เป็นเรื่องที่ใหญ่และกว้างขวาง ซึ่งยากที่จะนำความรู้ต่าง ๆ เหล่านั้นมาทำเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญสำเร็จรูปได้ ดังนั้นการนำระบบผู้เชี่ยวชาญมาใช้จะต้องมีการพัฒนาระบบก่อน การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญนั้นมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่มากมายและซับซ้อน ถ้าหากว่าการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญจะเริ่มต้นที่การพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องอนุमानฐานความรู้ หน่วยติดต่อกับผู้ใช้และอื่น ๆ ผู้พัฒนาระบบจะต้องเสียเวลามากในการออกแบบเขียนโปรแกรมและสร้างความรู้ให้กับระบบ ในการพัฒนาระบบทางด้านโปรแกรมนั้น ผู้พัฒนาจะต้องรู้เทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ของปัญญาประดิษฐ์ และจะต้องมีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่จะสร้างเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญนั้นด้วย

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ได้ทำให้การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญง่ายขึ้น ระบบผู้เชี่ยวชาญถูกสร้างให้มีเฉพาะโครงสร้างภายนอกที่เรียกว่า เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Shell) เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะเป็นระบบที่สามารถพัฒนาฐานความรู้ทั่วไปตามความต้องการของผู้ใช้ได้ ดังนั้นในการพัฒนาระบบจริง ๆ ผู้พัฒนาจะเลือกเอาเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีอยู่ตามท้องตลาดมาใช้ความรู้ การใส่ความรู้ให้กับระบบหรือจะเรียกอีกนัยหนึ่งว่า การแสดงความรู้(Knowledge Representation) นั้นเป็นขั้นตอนที่มีความซับซ้อนพอสมควร ผู้ที่ทำหน้าที่แสดงความรู้ จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการแสดงความรู้และความรู้เรื่องที่จะใส่ให้กับระบบ ซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่เช่นนี้จะเรียกว่า วิศวกรความรู้(Knowledge Engineer)

หน้าที่ของวิศวกรความรู้โดยทั่วไปแล้วคือ การศึกษาและนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ ผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น มาทำการจัดเป็นระบบและสร้างให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อพร้อมที่จะนำไปบรรจุในเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ และหน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของวิศวกรความรู้ก็คือ การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ การตรวจสอบนี้จะเป็นการทดสอบการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญว่าการทำงานเป็นไปตามจุดประสงค์หรือไม่ สำหรับการบำรุงรักษาก็คือ การปรับปรุงฐานความรู้ให้ทันสมัยขึ้นตามกาลเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการทำงานของวิศวกรความรู้ตามที่กล่าวมานี้จะต้องประสานกันอย่างใกล้ชิดกับผู้เชี่ยวชาญและแหล่งความรู้ต่าง ๆ

ในกระบวนการของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญนั้น วิศวกรความรู้คือ บุคคลที่มีบทบาทสูงสุดดังที่กล่าวมาแล้ว หน้าที่ที่สำคัญของวิศวกรความรู้สามารถจำแนกได้ดังนี้

- **การถอดความรู้(Knowledge Extraction)** คือ การที่วิศวกรความรู้ทำหน้าที่ที่เรียนรู้และทำความเข้าใจกับความรู้ที่จะนำเข้าสู่ระบบจากแหล่งความรู้
- **การเปลี่ยนความรู้(Knowledge Transformation)** คือ การที่วิศวกรความรู้นำความรู้ที่ได้มาจากการถอดความรู้ มาจัดให้เป็นระบบที่เหมาะสม และบรรจุลงในเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ
- **การจัดการความรู้(Knowledge Management)** คือ การที่วิศวกรความรู้ตรวจสอบและบำรุงรักษาฐานความรู้

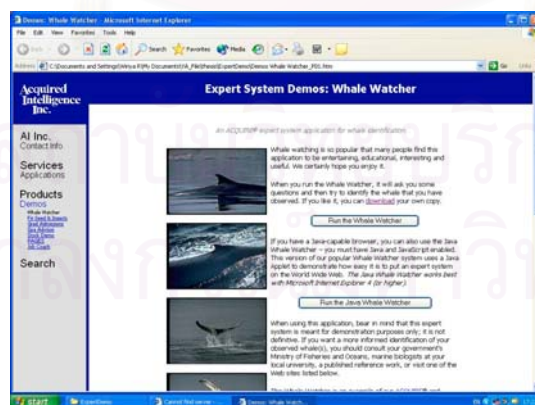
กระบวนการดังกล่าวข้างต้น อาจเรียกรวมได้ว่า Knowledge Acquisition ซึ่งปัจจุบันกระบวนการดึงความรู้ถูกพัฒนาไปมาก ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาทดแทนการ

ทำงานของวิศวกรรมความรู้ ซึ่งระบบซอฟต์แวร์นี้จะต้องมีระบบการเรียนรู้(Learning) เพื่อทำหน้าที่ในการถอดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนผู้เชี่ยวชาญ เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ปัญหาเลือกเครื่องมือ จากนั้นก็จะเป็นกระบวนการถอดความรู้ การสร้างระบบต้นแบบ แล้วก็จะทำการทดสอบ ถ้าหากว่าระบบต้นแบบที่ได้ยังไม่ถูกต้อง ต้นแบบนี้จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขระบบใหม่ โดยเริ่มต้นจากการถอดความรู้ ปรับปรุงต้นแบบ และทดสอบใหม่จนกระทั่งได้ต้นแบบที่ถูกต้อง และเมื่อได้ต้นแบบที่ถูกต้องแล้ว จึงจะทำการขยายระบบให้เป็นระบบที่สมบูรณ์แล้วก็ประเมินผล ถ้าระบบที่ขยายขึ้นมาเมื่อไรต้องแก้ไข ก็จะต้องปรับปรุง แล้วทำการประเมินผลใหม่จนกระทั่งได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เมื่อได้ระบบที่น่าพอใจแล้ว ก็ติดตั้งระบบและวางแผนการบำรุงรักษา เหตุผลของการบำรุงรักษาระบบก็เพื่อทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้มีความรู้ที่ทันสมัยอยู่เสมอ

ตัวอย่างโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญเรื่องปลาวาฬ (Whale Watcher Expert System) จาก Web site : <http://www.aiinc.ca/applications/> (รูปที่ 2.7) เป็นตัวอย่างระบบการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ที่จำลองแนวคิดของการทำงานให้เห็นถึงรูปแบบของโปรแกรมแนวนี้มีหลักการการทำงานอย่างไร โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับความต้องการหาคำตอบของสายพันธุ์ปลาวาฬ ของผู้ใช้โปรแกรมที่ไม่มีพื้นฐานความรู้เรื่องดังกล่าวเลย

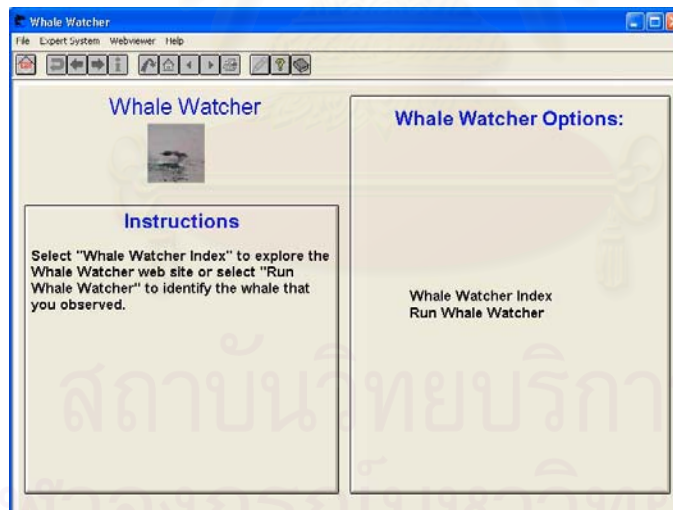


รูปที่ 2.7 แสดงหน้าจอของweb site ผู้ผลิตโปรแกรม



รูปที่ 2.8 แสดงหน้าจอของโปรแกรมเพื่อเริ่มการทำงาน

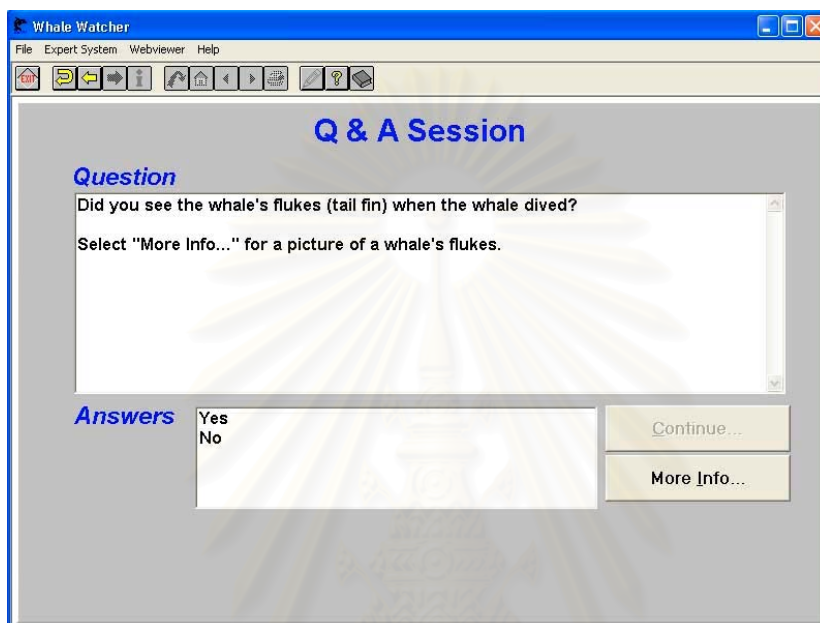
จากภาพ (รูปที่ 2.8) จะเห็นว่าหน้าจอแรกจะแสดงปุ่มการทำงาน Start ซึ่งจะเป็นการเริ่มลำดับคำถามให้แก่ผู้ใช้เพื่อที่จะดำเนินการค้นหาคำตอบต่อไป โดยภายในตัวโปรแกรมจะเป็นลำดับการสร้างค่าตัวแปรและสร้างโครงสร้างคำถามต่อไป



รูปที่ 29 แสดงหน้าจอการทำงานแรกหลังจากกดปุ่ม Start

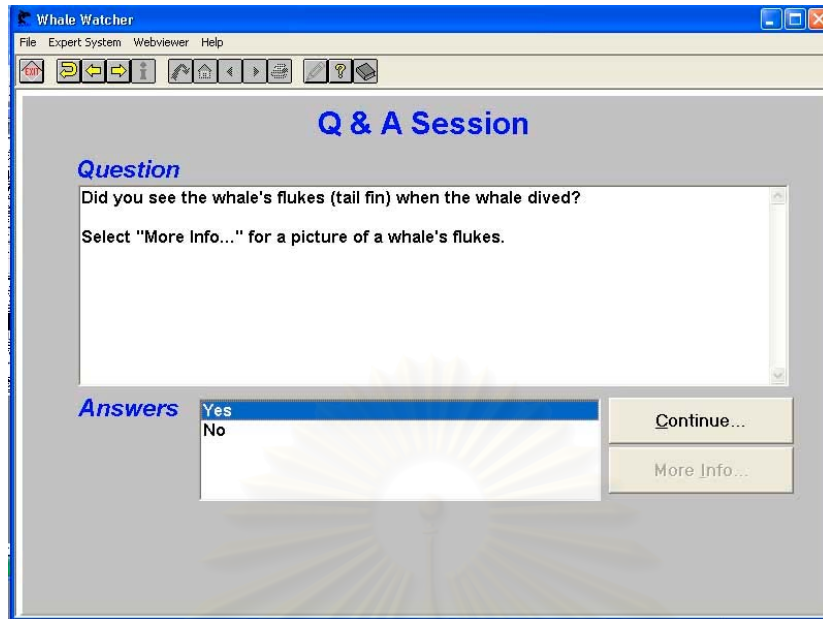
จากภาพ (รูปที่ 2.9) จะเห็นว่าในตัวโปรแกรมจะเข้าสู่ขั้นตอนการให้เลือกว่าต้องการทำอะไร และส่วนที่แสดงจะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นคู่มือการใช้ (Instructions) ส่วนของฐานความรู้พื้นฐานต่าง ๆ (Whale Watcher Index) และส่วนของโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญเรื่องปลาวาฬ (Run

Whale Watcher) ในที่ลักษณะของ Interface ของโปรแกรมยังไม่ดีมากนัก เพราะส่วนมากแสดงข้อมูลเป็นตัวอักษรมากเกินไป

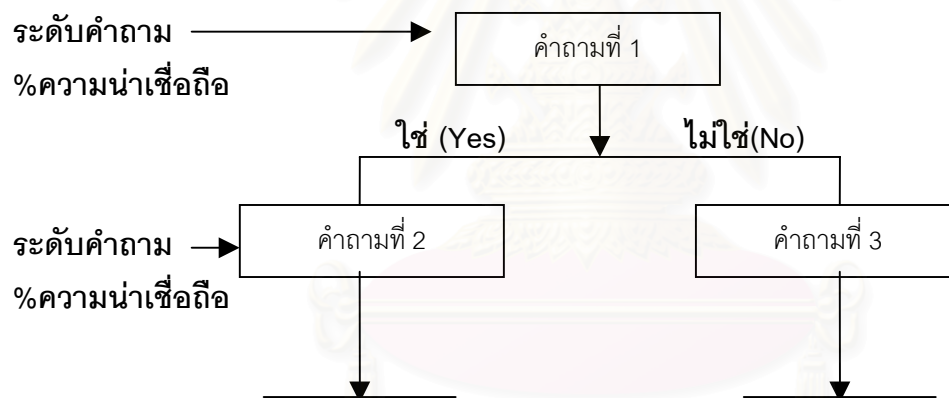


รูปที่ 2.10 แสดงหน้าจอของโปรแกรมที่ทำการเริ่มคำถามแรก

ในระบบผู้เชี่ยวชาญหัวใจของการทำงานจะอยู่ในส่วนของขั้นตอนการตั้งคำถามซึ่งจะเป็นการประมวลผลจากองค์ความรู้ในสาขาต่าง ๆ ที่ต้องการนำเรื่องดังกล่าวมาค้นหาคำตอบ ซึ่งในภาพ (รูปที่ 2.10) หน้าจอที่ปรากฏจะแสดงคำถามแรกเพื่อเป็นการแบ่งสายของคำตอบ โดยทั่วไปการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญจะมีลักษณะคำถามเป็นรูป tree หมายถึงการแบ่งเป็นกิ่ง สายได้ระดับกันลงไป และมักจะแสดงคำถามอย่างง่ายคือให้ผู้ใช้เลือกเป็นลักษณะ ใช่ ไม่ใช่ (Yes or No) ซึ่งผู้ใช้จะต้องทำการเลือกคำตอบในช่องที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้ (รูปที่ 2.11) โดยถ้าตอบใช่ (Yes) หน้าจอก็จะปรากฏไปยังคำถามหนึ่ง และถ้าตอบไม่ใช่ (No) คำถามก็จะปรากฏอีกคำถามหนึ่ง (รูปที่ 2.12)

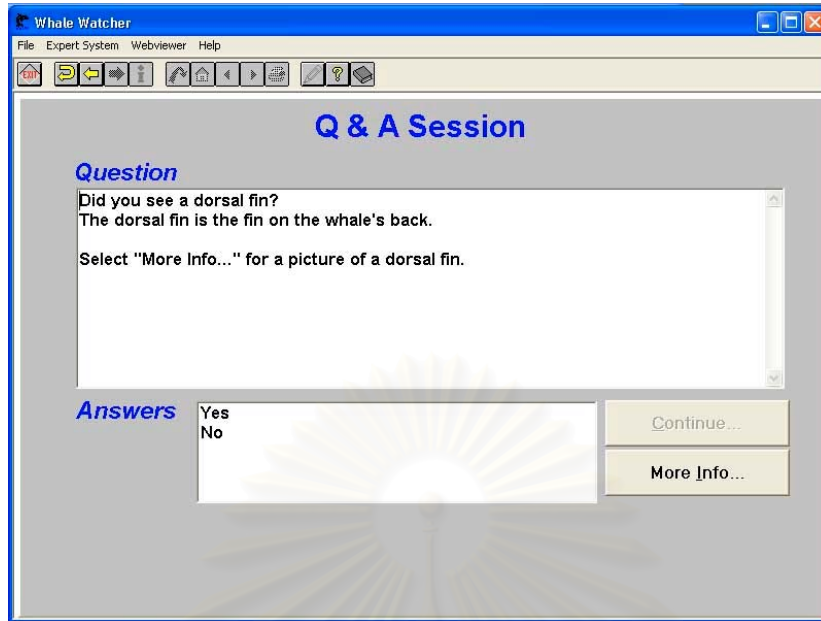


รูปที่ 2.11 แสดงช่องที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ



รูปที่ 2.12 แสดงลำดับการดำเนินคำถามของโปรแกรมในแต่ละระดับคำถาม

ในแต่ละระดับของคำถาม และคำตอบจะมีค่าของการให้ความน่าเชื่อถือของคำตอบได้ แต่ในโปรแกรมตัวอย่างนี้ไม่มีระบบดังกล่าว (Whale Watcher)



รูปที่ 2.13 แสดงกรณีที่ไม่เข้าใจคำถามของผู้ใช้ หรือมีองค์ความรู้ไม่เพียงพอ

ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่เข้าใจคำถาม หรือมีองค์ความรู้ไม่เพียงพอโปรแกรมเปิดส่วนพิเศษไว้ให้ผู้ใช้ทำการกด More Info ... (รูปที่ 2.13) เพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลที่จัดเตรียมคำอธิบายไว้ให้ (รูปที่ 2.14)



รูปที่ 2.14 แสดงหน้าจอช่วยเหลือผู้ใช้โปรแกรม

เมื่อถึงลำดับสุดท้ายโปรแกรมจะแสดงคำตอบมาให้แก่ผู้ใช้ เพื่อบอกว่าปลาวาฬที่ผู้ใช้เห็นเป็น
ปลาวาฬพันธุ์ใด (รูปที่ 2.15)



รูปที่ 2.15 แสดงหน้าจอต้อนรับของโปรแกรม



รูปที่ 2.6 แสดงหน้าจอของฐานข้อมูลของโปรแกรม

นอกจากนี้ตัวโปรแกรมยังมีส่วนของฐานข้อมูลที่เป็นส่วนของการให้องค์ความรู้แก่ผู้ใช้โดยทั่วไป (รูปที่ 2.16)

3. การศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากตัวอย่างทำให้เห็นถึงแนวทางของโครงสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะอยู่ในรูปแบบของการสร้างคำถามและคำตอบของเนื้อหาที่ต้องการ โดยแบ่งแนวทางต่างๆได้ดังนี้

3.1 แนวทางการวางแผนทางคำถาม

- 3.1.1 การทำการศึกษา และการแยกแยะองค์ความรู้ออกเป็นหมวดหมู่ ตามขอบเขตของประเด็นเนื้อหาที่ผู้เชี่ยวชาญจัดวางไว้
- 3.1.2 การทำการวางรูปแบบของส่วนต่างๆในเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญให้อยู่ในรูป Tree Diagram ตามแนวคิดของระบบ Expert System และจัดเรียงข้อมูลที่มีอยู่ลงใน Tree Diagram ลักษณะของรูปคำถาม

3.2 แนวทางการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

- 3.2.1 การสื่อและแนะนำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจในคำถาม และเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงเข้ากับระบบผู้เชี่ยวชาญ เช่นการแสดงรายละเอียดของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ
- 3.2.2 การพัฒนาแนวรูปแบบที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้งานได้ง่าย แม้ไม่มีความรู้ทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการพัฒนารูปแบบให้อยู่ในลักษณะของระบบแบบกราฟิกในทุกๆส่วน

3.3 แนวทางการพัฒนาคำตอบที่ได้จากโปรแกรม

- 3.3.1 ทำการแสดงคำตอบ และ/หรือ แนวทางคำตอบเพื่อบอกข้อมูลแก่ผู้ใช้งาน ตามข้อมูลที่จัดเก็บไว้ ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลที่เก็บไว้ในรูปของฐานข้อมูล (Database)
- 3.3.2 ทำการแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ของความน่าจะเป็น หรือความน่าเชื่อถือของคำตอบที่ได้ โดยพิจารณาจากน้ำหนักตามที่ผู้เชี่ยวชาญวางไว้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

จากทฤษฎีและองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมสามารถแบ่งกระบวนการดำเนินการวิจัยออกเป็นขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์และคัดเลือกเครื่องมือ(ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์)ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับงานวิจัย
2. ขั้นตอนการวางโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ขั้นตอนการจัดองค์ประกอบของตัวแปรในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ขั้นตอนการวางแผนงานและกระบวนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์และคัดเลือกเครื่องมือ(โปรแกรมคอมพิวเตอร์)ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับงานวิจัย

ส่วนที่หนึ่ง การพัฒนาโปรแกรมในโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ มีโครงสร้างการพัฒนา ดังนี้ เนื่องด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) คือระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาเฉพาะด้าน และสามารถแก้ปัญหาต่างๆเทียบได้กับการมีผู้เชี่ยวชาญสาขาอื่นๆ มาแก้ปัญหาให้ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมที่วิเคราะห์อาการของผู้ป่วยแล้ววินิจฉัยโรคในปัจจุบัน โปรแกรมเหล่านี้ทำงานถูกต้องแม่นยำมาก ในอนาคตเชื่อว่าความแม่นยำจะสูงจนการต้องปรึกษาแพทย์กลายเป็นเรื่องไม่จำเป็นอีกต่อไป

ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบที่ง่ายที่สุดคือ การจัดเก็บความรู้โดยอาศัยกฎต่างๆ ตัวอย่างเช่น ระบบการแก้ปัญหาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ในเรื่องต่างๆ ในตัวอย่างหากเครื่องพิมพ์ไม่ทำงาน อาจเริ่มด้วยคำถามว่า คอมพิวเตอร์เสียบสายไฟอยู่หรือไม่? คอมพิวเตอร์เปิดอยู่หรือไม่? ถ้าเปิดเครื่องพิมพ์เสียบสายไฟอยู่หรือไม่? ไฟเครื่องพิมพ์ไม่เปิดเป็นสีแดงติดอยู่หรือไม่? สายพาวเวอร์หลุดจากเครื่องพิมพ์ต่อไปยังคอมพิวเตอร์แล้วหรือไม่? และเป็นชุดคำถามต่างๆ ไปที่จะวินิจฉัยความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญแก้ปัญหาได้ดี โดยเฉพาะปัญหาที่เกิบบ่อยๆ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในระบบคือ การจัดเก็บความรู้ว่าจะเก็บความรู้ความเชี่ยวชาญของ

มนุษย์ลงไปในเรื่องได้อย่างไร และจะดึงความรู้ที่เก็บไว้ออกมาใช้ให้ตรงกับสถานการณ์ได้อย่างไร

ปัญหาการสร้างกฎเกณฑ์ คือต้องระวังให้ความรู้ที่มีอยู่ถูกต้องอยู่เสมอ หากจะเพิ่มความรู้ใหม่เข้าไป ก็ต้องระวังไม่ให้ขัดแย้งกับความรู้ที่มีอยู่เดิม และต้องระวังไม่สร้างกฎที่จะทำให้เกิดจากเชื่อมโยงเข้าไปจนมาจนหาข้อสรุปอะไรไม่ได้ ตัวอย่างเช่น โครงสร้างโปรแกรมมีกฎว่า "ถ้า ก มีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน ลูกของ ก ก็จะมีเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน" กับกฎ "ถ้าพ่อของ ก เสี่ยงต่อโรคเบาหวานแล้ว ก ก็จะมีเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน" การมีกฎสองข้อนี้พร้อมกัน จะทำให้เครื่องคำนวณในลักษณะวนทำงานไม่รู้จบ ผลิตความจริงว่าพ่อเสี่ยงแล้วลูกก็เสี่ยง เมื่อลูกเสี่ยงแล้วพอก็เสี่ยงด้วย วนไปวนมา โดยลักษณะจะเป็นการสร้างกฎซ้ำซ้อนกัน และรูปแบบการตั้งกฎต่างๆ จะเป็นการทำให้ระบบของ Expert System มีความฉลาด ซึ่งมาจากลักษณะของมนุษย์ผู้ออกแบบคำถามต่างๆ

ส่วนที่สอง การคัดเลือกภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของงานวิจัย โดยพิจารณาถึงลักษณะของประสิทธิภาพที่ครอบคลุมเนื้อหาระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก ซึ่งจะต้องมีความยืดหยุ่นทั้งในเรื่องของส่วนภาษาสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ จึงพิจารณาเลือกโปรแกรม **ไมโครซอฟท์ วิซวลเบสิก เวอร์ชัน 6 (Microsoft Visual Basic 6.0)** เป็นเครื่องมือในการทำงานโดยมีลักษณะองค์ประกอบที่เหมาะสมดังนี้คือ

- เป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นผู้ผลิตเดียวกับโปรแกรม Microsoft Windows เนื่องจากในการกำหนดสภาพแวดล้อมของการทำงานอยู่ในโปรแกรมดังกล่าว (OS Environment) ทำให้เป็นการง่ายในเรื่องของความเข้ากันได้ (Compatible) เพื่อตัดปัญหาในเรื่องของการ Run โปรแกรมวิจัยให้เกิดความราบรื่น เพราะมีการจัดการในเรื่องของการตรวจสอบการทำงานของวินโดวส์ (Windows Handle – hWhd) ด้วยระบบอัตโนมัติที่ทางวินโดวส์ช่วยจัดการกับเรื่องดังกล่าวแทนที่จะต้องมาจัดทำเอง
- เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) อันเป็นประเด็นหลักในการพัฒนาโปรแกรมนี้ได้สะดวก โดยในลักษณะดังกล่าวจะเป็นเรื่องของการใช้งาน แบบ Visual อันหมายถึงวิธีการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) และมีส่วนช่วยในการสร้าง Control (ชิ้นส่วนต่างๆที่ปรากฏบนหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้โปรแกรมเลือก) ในวิธีการลากและปล่อย (Drag – Drop)

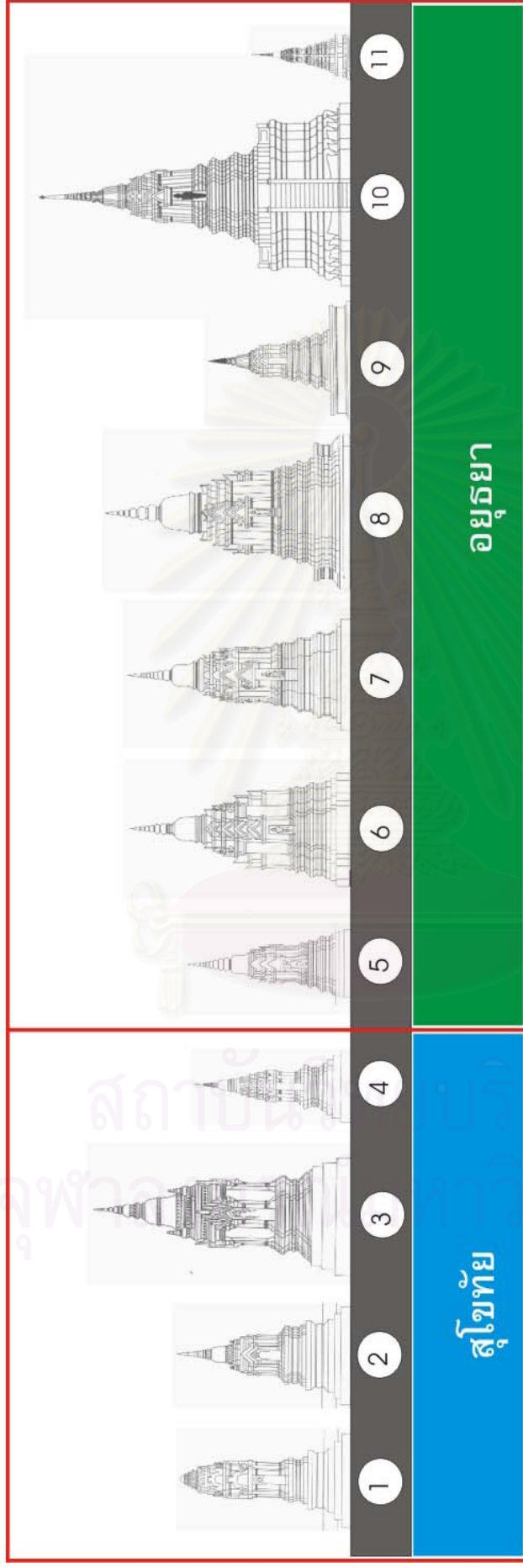
และกำหนดค่า Properties ต่างๆ แทนการเขียนคำสั่งในทางภาษากันจำนวนมาก ซึ่งนักวิจัยสามารถตรวจเช็ครูปแบบหน้าต่างโปรแกรมได้ทันที

- การที่ตัวภาษาของโปรแกรมนี้มีความสามารถในการติดต่อกับส่วนฐานข้อมูล และเพิ่มเติมข้อมูลในหน้าจอได้สะดวก ด้วยเทคโนโลยี ADO (ActiveX Data Object) หมายถึง เทคโนโลยีการสร้าง – ติดต่อ ฐานข้อมูลแบบไม่ขึ้นกับภาษาทำให้สามารถพัฒนาฐานข้อมูลด้วยภาษาอะไรก็ได้ และการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆในเรื่องของ ฐานข้อมูล โปรแกรม Visual Basic มีความสามารถในการเชื่อมโยงฐานข้อมูลต่างๆ และมีเครื่องมือในการทำงานจำนวนมากไม่ว่าจะเป็น ADO ,DAO ,ODBC และ RDO
- มีความสามารถในการหลักการเขียนด้วยโหมดของการเขียนแบบตอบสนองตามเหตุการณ์ (Event-Driven Programming) อันหมายถึง ลักษณะการทำงานของโปรแกรมที่พิจารณาถึงลำดับการทำงานของโปรแกรม และเชื่อมโยงไปยังขั้นตอนต่อไปด้วยเงื่อนไขของโปรแกรมตามสถานการณ์ หรือการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming – OOP) ซึ่งทำให้เกิดความยืดหยุ่นของโปรแกรมมากกว่าแบบเดิม เพราะเนื่องจากการกำหนดคุณสมบัติต่างๆในแบบของวัตถุ ซึ่งมีการถ่ายทอดค่าต่างๆที่สามารถนำไปพัฒนาโปรแกรมอื่นๆในภายหลังได้มากขึ้น

2. ขั้นตอนการวางโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากบทที่ 2 ในเรื่องของการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับรายละเอียดสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ ทำให้มองเป็นประเด็นของการวางขอบเขตของโครงสร้างโปรแกรมได้ เป็นหมวดหมู่ที่สำคัญการเปลี่ยนระบบความคิดจากข้อมูลที่มีอยู่โดยข้อมูลของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเข้าสำรวจและร่างวัด ในพื้นที่ที่งานสถาปัตยกรรมไทยนั้นๆอยู่ โดยข้อมูลเป็นลักษณะของพัฒนาการของเจดีย์ในช่วงสมัยสุโขทัย และอยุธยา จากการศึกษาของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์ ทำการแบ่งแยกองค์ประกอบเจดีย์เป็นส่วนต่างๆได้โดยการดูพัฒนาการ และจดจำส่วนต่างๆเทียบกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงได้ในรูปต่อไปนี้

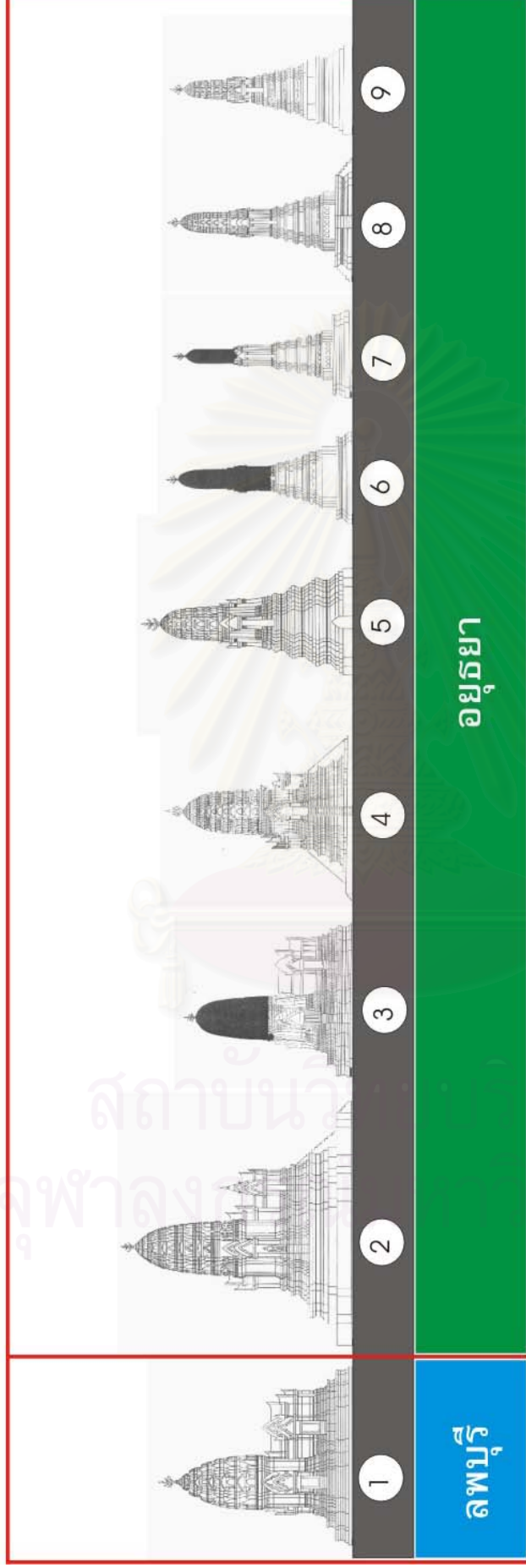
รูปที่ 2.17 แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนารูปแบบของเจดีย์ทรงปราสาท / ปราสาททยอยต ตั้งแต่สมัยสุโขทัยถึง สมัยอยุธยา



- หมายเลข 1 เจดีย์ทรงปราสาทแบบสุโขทัย วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ สุโขทัย : สมัยครั้งแรกของพุทธศตวรรษที่ 19
 หมายเลข 2 เจดีย์ทรงปราสาทห้ายอด วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ สุโขทัย : สมัยครั้งแรกของพุทธศตวรรษที่ 19
 หมายเลข 3 เจดีย์ทรงปราสาทห้ายอด วัดเจดีย์เจ็ดแถว ศรีสัชนาลัย : สมัย พ.ศ.1883 - 1890
 หมายเลข 4 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดเจดีย์เจ็ดแถว ศรีสัชนาลัย : สมัย พ.ศ.1883 - 1890
 หมายเลข 5 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดมหาธาตุ อยุธยา : สมัย พ.ศ. 1917 (รัชกาลพระบรมราชาธิราชที่ 1)
 หมายเลข 6 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดโคง : สมัยช่วงต้นของพุทธศตวรรษที่ 20
 หมายเลข 7 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดพระราม : สมัย พ.ศ. 1931 (รัชกาลสมเด็จพระรามาธิบดี)

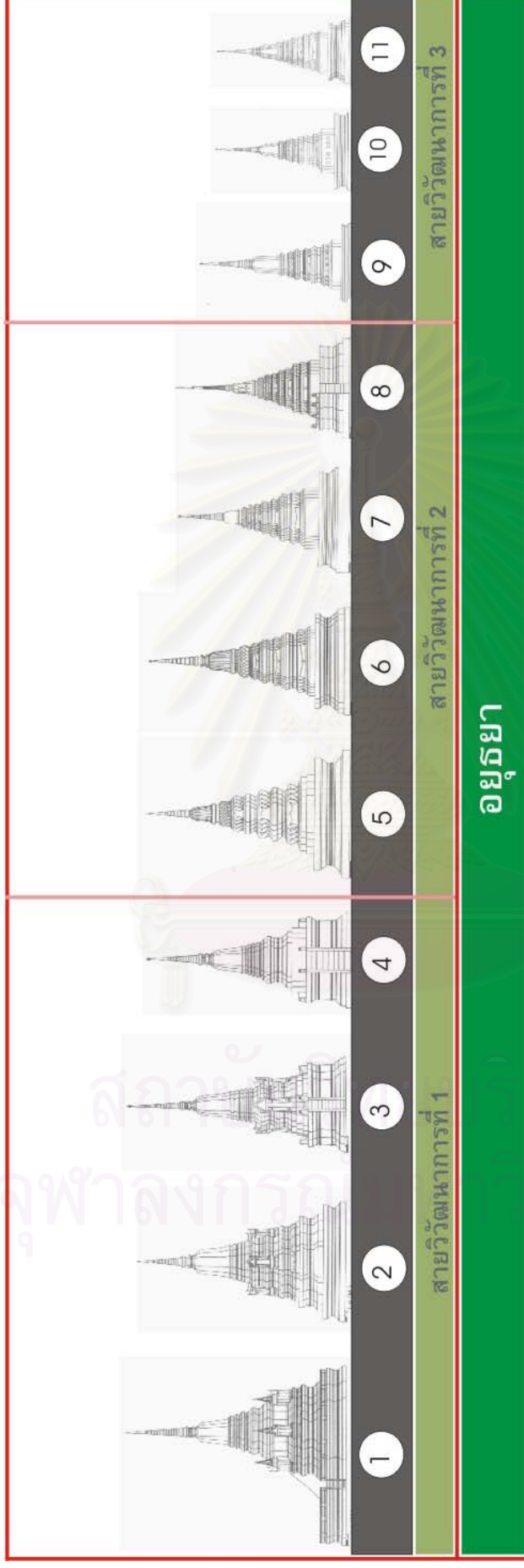
- หมายเลข 8 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดสังฆแห่ : สมัยต้นพุทธศตวรรษที่ 20
 หมายเลข 9 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดพระราม : สมัยครึ่งแรกของพุทธศตวรรษที่ 21
 หมายเลข 10 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดราชบุรณบุรี : สมัยช่วงกลางของพุทธศตวรรษที่ 22 (รัชกาลสมเด็จพระเอกาทศรถ)
 หมายเลข 11 เจดีย์ทรงปราสาททยอย วัดราชบูรณะ : สมัยหลัง พ.ศ. 2244

รูปที่ 2.18 แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนางานของเจดีย์ทรงปราสาท ตั้งแต่สมัยก่อนอยุธยาถึง สมัยอยุธยา



- หมายเลข 1 เจดีย์ทรงปราสาท วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ ลพบุรี : สมัยต้นพุทธศตวรรษที่ 19
 หมายเลข 2 เจดีย์ทรงปราสาท วัดราชบูรณะ : สมัย พ.ศ. 1967 (รัชกาลสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 2)
 หมายเลข 3 เจดีย์ทรงปราสาท วัดจุฬามณี พินนุโลก : สมัย พ.ศ.2007 (รัชกาลสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ)
 หมายเลข 4 เจดีย์ทรงปราสาทโบราณ วัดไชยวัฒนาราม : สมัย พ.ศ.2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง)
 หมายเลข 5 เจดีย์ทรงปราสาทมุม วัดไชยวัฒนาราม : สมัย พ.ศ. 2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง)
 หมายเลข 6 เจดีย์ทรงปราสาท วัดบรมพุทธาราม : สมัย พ.ศ. 2225 (รัชกาลสมเด็จพระเพทราชา)
 หมายเลข 7 เจดีย์ทรงปราสาท วัดพญาแมน : สมัย พ.ศ. 2237 (รัชกาลสมเด็จพระเพทราชา)
 หมายเลข 8 เจดีย์ทรงปราสาท วัดโพธิ์ประทับช้าง พิจิตร : สมัย พ.ศ. 2244 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ)
 หมายเลข 9 เจดีย์ทรงปราสาทเล็ก วัดโลกยสุธา : สมัยราวหลัง พ.ศ. 2244

รูปที่ 2.19 แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนามาของเจดีย์ทรงเพิ่มมุม / ยอดมุม สมัยอยุธยา



หมายเลข 1 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม ศรีสุริเยทัย : สมัยปลายพุทธศตวรรษที่ 21 - 22 (รัชกาลสมเด็จพระนารายณ์มหาราช)

หมายเลข 2 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม วัดกุฎีทอง : สมัยราว พ.ศ. 2135 (รัชกาลสมเด็จพระนเรศวร)

หมายเลข 3 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม วัดโสมนัสราชวรวิหาร : สมัยราว พ.ศ. 2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง)

หมายเลข 4 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม วัดไชยวัฒนาราม : สมัย พ.ศ. 2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง)

หมายเลข 5 เจดีย์ทรงเครื่อง วัดกุฎีทอง : สมัย พ.ศ. 2287 (รัชกาลสมเด็จพระบรมโกศ)

หมายเลข 6 เจดีย์ทรงเครื่อง วัดพุทธโศภนาราม : สมัยครั้งหลังของพุทธศตวรรษที่ 22

หมายเลข 7 เจดีย์ทรงเครื่อง วัดมหาธาตุ : สมัยราวปลายพุทธศตวรรษที่ 23 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าบรมโกศตอนปลาย)

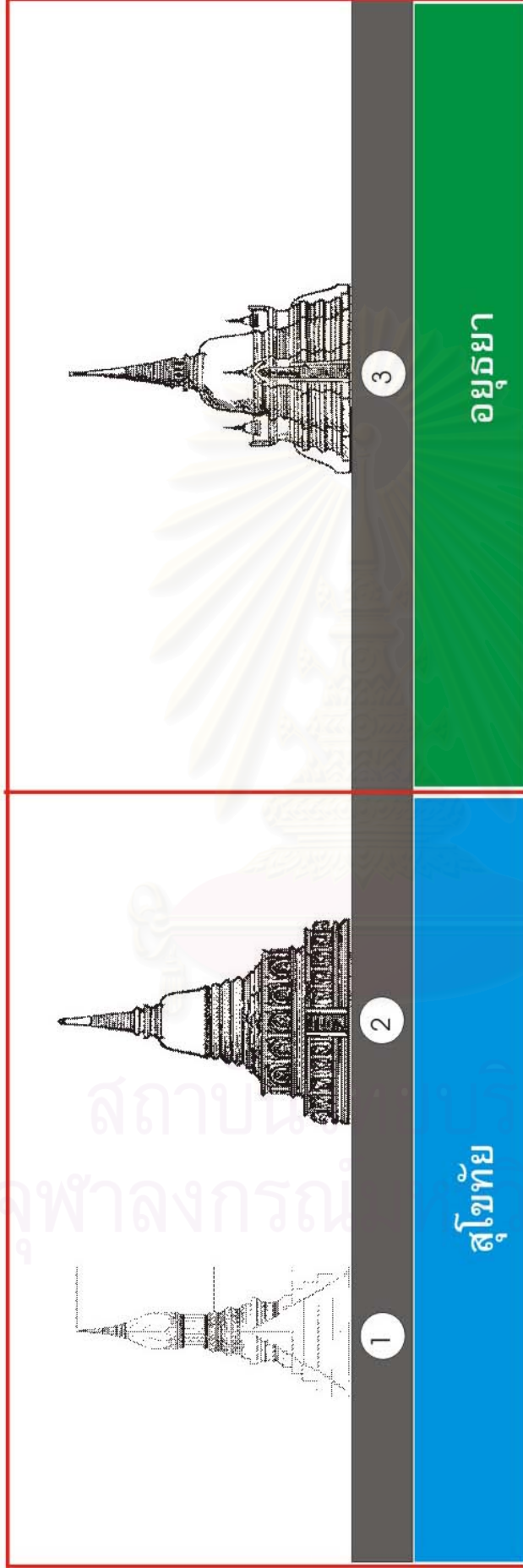
หมายเลข 8 เจดีย์ทรงเครื่อง วัดสามวิหาร : สมัยราวปลายพุทธศตวรรษที่ 23 ต่อพุทธศตวรรษถัดมา

หมายเลข 9 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม วัดพญาแมน : สมัย พ.ศ. 2237 (รัชกาลสมเด็จพระเพทราชา)

หมายเลข 10 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม วัดโพธิ์ประทับช้าง พิษณุตร : สมัย พ.ศ. 2244 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ)

หมายเลข 11 เจดีย์ทรงเพิ่มมุม วัดกุฎีทอง : สมัย พ.ศ. 2287 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าบรมโกศ)

รูปที่ 2.20 แผนภาพแสดงลักษณะการพัฒนามาของเจดีย์ทรงระฆัง และทรงดอกบัวตูม ตั้งแต่สมัยสุโขทัยถึง สมัยอยุธยา



หมายเลข 1 เจดีย์ทรงดอกบัว สุโขทัย : สมัยสุโขทัย

หมายเลข 2 เจดีย์ทรงระฆัง สุโขทัย : สมัยสุโขทัย

หมายเลข 3 เจดีย์ทรงระฆัง อยุธยา : สมัยอยุธยา

จากรูปที่ 2-17 อันเป็นแผนภาพการพัฒนาการของเจดีย์ทรงปราสาท ทำให้เห็นถึงลำดับการพัฒนาของเจดีย์ทรงดังกล่าวโดยมีมาตั้งแต่สมัย สุโขทัย จนถึงอยุธยา มีลักษณะที่สำคัญของรายละเอียดในแต่ละช่วง คือ

- ช่วงครึ่งแรกพุทธศตวรรษที่ 19 เจดีย์จะมีฐานเป็นฐานชนิดฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น และต่อเนื่องด้วยเรือนธาตุ ที่มีการประดับด้วยลักษณะของซุ้มจะระนำที่มีพระพุทธรูปประดับอยู่ โดยส่วนบนยอดมีแนวพัฒนาการอยู่ 2 รูปแบบ รูปแบบแรกคือลักษณะแบบยอดแหลมตามศิลปะล้านนาคือมีลักษณะเป็นทรงแฉงที่ประดับด้วยยอดแหลมยอดเดียว รวมถึงลักษณะการประดับยอดแบบ 5 ยอด และ รูปแบบที่สองลักษณะยอดแบบยอดคล้ายแบบทรงปราสาทของขอม คือมีลักษณะเป็นพุ่มๆ และชูดยอดของเจดีย์ทั้ง 2 แบบเป็นลักษณะของชั้นซ้อนแบบผนังตั้ง โดยมีการประดับด้วยใบขนุนและกลีบขนุนตามแนวคิดของปราสาทของขอม (หมายเลขที่ 1 - 2)
- ช่วง พ.ศ. 1883 - 1890 ส่วนฐานเจดีย์มีการพัฒนาการปรับเปลี่ยนเป็นฐานบัวลูกฟักชั้นเดียวบนฐานเขียง ส่วนบนยังคงมีการประดับด้วยเรือนธาตุและซุ้มจะระนำ แต่ชูดยอดมีการพัฒนาการเป็น 2 รูปแบบคือลักษณะที่เป็น 5 ยอด และทำบัวกลุ่มรับตัวองศ์ระฆังที่รับยอดแหลมด้านบน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งเป็นยอดเจดีย์แบบยอดเดียว ที่เป็นชั้นซ้อนผนังตั้ง ที่ประดับด้วยใบขนุนและกลีบขนุนส่วนยอดเจดีย์เป็นองศ์ระฆังที่ประดับด้วยยอดแหลมและปลียอด (หมายเลขที่ 3 - 4)
- ช่วง พ.ศ. 1917 (รัชกาลสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 1) เป็นเจดีย์ที่มีฐานเจดีย์เป็นฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น บนฐานประดับด้วยเรือนธาตุและยอดเจดีย์แบบองศ์ระฆัง และยอดแหลมแบบทรงบัวกลุ่ม (หมายเลขที่ 5)
- ช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 20 มีลักษณะการใช้ฐานเจดีย์ในรูปแบบฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น แต่มีการปรับเปลี่ยนเรือนธาตุเป็นอกมุขทั้ง 4 ด้านอย่างชัดเจน แต่ยังคงประดับด้วยซุ้มจะระนำเช่นเดิม ด้านบนเป็นชั้นซ้อนผนังตั้งที่มีการประดับด้วยกลีบขนุน และซุ้ม นอกจากนี้ยังเพิ่มส่วนที่เป็นครุฑหุดนาคขึ้นมาที่มุมทั้ง 4 ด้าน ส่วนยอดบนเป็นองศ์ระฆังที่มีการเพิ่มบัลลังก์รับยอดแหลมที่มียอดแบบบัวกลุ่ม (หมายเลขที่ 6)

- ช่วง พ.ศ. 1931 (รัชกาลสมเด็จพระรามาเมศวร) ลักษณะจะเหมือนกับเจดีย์ในสมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 20 แต่มีการเพิ่มฐานเจดีย์เป็นฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น และยอดบัวกลุ่มไม่มีการส่วนบัลลังก์รองรับยอดแหลม (หมายเลขที่ 7)
- ช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 21 ลักษณะจะเหมือนกับเจดีย์ในสมัยช่วง พ.ศ. 1931 (รัชกาลสมเด็จพระรามาเมศวร) (หมายเลขที่ 8)
- ช่วงครึ่งแรกของพุทธศตวรรษที่ 21 มีการปรับเปลี่ยนฐานเป็นฐานบัวลูกแก้ว 3 ชั้น บนฐานล่างและเหนือฐานบัวลูกแก้วชั้นบนเป็นฐานสิงห์ 1 ชั้น เหนือขึ้นไปเป็นเรือนธาตุ ที่มีชั้นซ้อนผนังตั้ง ที่ประดับด้วยใบขนุนและกลีบขนุนส่วนบนอาจมีรูปครุฑ และบนยอดเป็นบัวทรงกลุ่มที่มีองค์ระฆังรายรั้วแนวตั้ง พร้อมด้วยยอดบัวทรงกลุ่มเถาและปลียอดบน (หมายเลขที่ 9)
- ช่วงกลางของพุทธศตวรรษที่ 22 (รัชกาลสมเด็จพระเอกาทศรถ) ช่วงล่างมีการทำเป็นลานประทักษิณ ซึ่งประกอบด้วยลวดบัวหน้ากระดาน ขาดสิงห์ ลวดบัวลูกแก้วอกไก่ และท่อนไม้ ตามลำดับ เหนือขึ้นไปเป็นชั้นบัวลูกแก้วอกไก่ 2 ชั้น และบัวเชิงบาตรที่บริเวณฐานของเรือนธาตุ ส่วนเรือนธาตุประกอบด้วยเสาจระนำ และจระนำขุ่มซ้อน ส่วนบนเป็นที่มีชั้นซ้อนผนังตั้ง ที่ประดับด้วยใบขนุนและกลีบขนุน โดยมีส่วนของฐานบัวลูกแก้วอีกชั้นหนึ่งที่รองรับองค์ระฆังแปดเหลี่ยมเพิ่มมุม ที่มาส่วนยอดเป็นบัลลังก์ที่มีบัวกลุ่มเถาและปลียอดอยู่เหนือบนสุดเจดีย์ (หมายเลขที่ 10)
- ช่วงหลัง พ.ศ. 2244 ช่วงล่างมีการทำเป็นลานประทักษิณ ที่เหนือขึ้นไปเป็นฐานสิงห์พร้อมฐานบัว 3 ชั้น เหนือขึ้นไปเป็นเรือนธาตุที่มีการย่อมุมจำนวนมาก ส่วนบนเป็นชั้นซ้อนผนังตั้ง ที่ประดับด้วยใบขนุนและกลีบขนุน ที่รองรับบัวทรงกลุ่มที่มีส่วนองค์ระฆังอยู่ด้านบน พร้อมบัลลังก์และบัวทรงกลุ่มเถา ซึ่งมีปลีและยอดเม็ดน้ำค้าง (หมายเลขที่ 11)

จากรูปที่ 2-18 อันเป็นแผนภาพการพัฒนาการของเจดีย์ทรงปราสาท ทำให้เห็นถึงลำดับการพัฒนาของเจดีย์ทรงดังกล่าวโดยมีมาตั้งแต่สมัย ลพบุรี และอยุธยา มีลักษณะที่สำคัญของรายละเอียดในแต่ละช่วง คือ

- ช่วงราวต้นพุทธศตวรรษที่ 19 รับรูปแบบมาจากปราสาทของขอมโดยมีองค์ประกอบของตัวเจดีย์อยู่ 3 อย่างที่สืบทอดมาคือ ฐาน เรือนธาตุ และชั้นช้อน มีรูปร่างที่ดูโปร่งกว่าปราสาทของขอม และมีความเรียบง่ายกว่า ปราสาทขอมจะมีส่วนประดับชั้นช้อนเป็นบรรพแถลง ในขณะที่ปราสาทเจดีย์นี้จะเป็นกลีบขนุน (หมายเลขที่ 1)
- ช่วง พ.ศ. 1967 (รัชกาลสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 2) มีส่วนฐานเป็นฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้นบนฐานไพทีในลักษณะการซ้อนชั้น รองรับชั้นเชิงบาตรของเรือนธาตุที่มีการทำเป็นซุ้มจรณะ ที่ด้านหน้ายื่นมาในลักษณะตรีมุข ที่มีการประดับด้วยเจดีย์ยอดทรงระฆัง ชั้นช้อนในรูปแบบชั้นรัดประคด ในรูปแบบผนังคอดกลางผายบนพร้อมซุ้มเสาซุ้มวิมานที่มีช่องวิมาน ชั้นรัดประคดมีการใช้ใบขนุน - กลีบขนุนในการประดับ ด้านล่างชั้นรัดประคดตามมุมเจดีย์มีการประดับด้วยตัวครุฑ ด้านบนเป็นจอมโมฬี และนภศูล (หมายเลขที่ 2)
- ช่วง พ.ศ. 2007 (รัชกาลสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ) ลักษณะคล้าย ช่วง พ.ศ. 1967 แต่ฐานด้านล่างเป็นฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น ยกเลิกการใช้ฐานไพที (หมายเลขที่ 3)
- ช่วง พ.ศ. 2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง) ยกเลิกการทำตรีมุข ระเบียบรูปทรงคล้ายกับ ช่วง พ.ศ. 2007 (รัชกาลสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ) รูปร่างเพรียวบางขึ้น และฐานเป็นบัวลูกแก้วอกไก่ 3 ชั้น (หมายเลขที่ 4-5)
- ช่วง พ.ศ. 2225 ช่วง พ.ศ. 2237 (รัชกาลสมเด็จพระเพทราชา) ช่วง พ.ศ. 2244 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ) ฐานด้านล่างสุดเป็นฐานสิงห์ที่รองรับฐานรัดประคดเอวชั้น ทรงเพรียวบาง (หมายเลขที่ 6-8)
- ช่วงหลัง พ.ศ. 2244 ฐานด้านล่างเป็นฐานสิงห์ 3 ชั้น รองรับเรือนธาตุ และชั้นบนเป็นชุดชั้นรัดประคด (หมายเลขที่ 9)

จากรูปที่ 2-19 อันเป็นแผนภาพการพัฒนาการของเจดีย์ทรงย่อมุม/เพิ่มมุม ทำให้เห็นถึงลำดับการพัฒนาการของเจดีย์ทรงดังกล่าวโดยมีมาตั้งแต่สมัย สุโขทัย และอยุธยา มีลักษณะที่สำคัญของรายละเอียดในแต่ละช่วง คือ

- ช่วงพุทธศตวรรษที่ 21 – 22 (รัชกาลสมเด็จพระมหาจักรพรรดิ) เจดีย์เพิ่มมุมองค์แรกในสายวิวัฒนาการที่ 1 ฐานล่างสุดเป็นฐานประทักษิณ แบบฐานบัวลูกฟัก 1 ชั้น รองรับฐานเจดีย์ที่มีฐานบัวลูกแก้วอกไก่ 1 ชั้น รองรับเรือนธาตุที่มีฐานสิงห์ 1 ชั้น และมีการทำเป็นจัตุรมุขที่มีเจดีย์ยอดเป็นทรงระฆัง ส่วนบนเป็นชุดฐานบัวลูกแก้วอกไก่ รับทรงระฆังสี่เหลี่ยมเพิ่มมุม มีบัลลังก์ ปล้องไฉน และปลียอดเป็นส่วนบน (หมายเลขที่ 1)
- ช่วง พ.ศ. 2135 (รัชกาลสมเด็จพระนเรศวร) รับรูปแบบมาจากช่วงพุทธศตวรรษที่ 21 – 22 (รัชกาลสมเด็จพระมหาจักรพรรดิ) มีฐานสิงห์ เรือนธาตุ และจัตุรมุขแต่ไม่มี เจดีย์ยอดด้านบน (หมายเลขที่ 2)
- ช่วง พ.ศ. 2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง) ยกเลิกฐานสิงห์ เปลี่ยนเป็นฐานเขียง 2 ชั้น รองรับเรือนธาตุที่มีจัตุรมุขแต่มีลักษณะแนบกับตัวเจดีย์ (หมายเลขที่ 3)
- ช่วง พ.ศ. 2172 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง) ไม่มีการทำจัตุรมุข กลายเป็นฐานบัวลูกแก้วอกไก่ที่มีลักษณะยึดมาชนกับ ฐานบัวขององค์ระฆังที่มีการออกมุมหลักทั้ง 4 ที่มีขนาดใหญ่ (หมายเลขที่ 4)
- ช่วง พ.ศ. 2237 (รัชกาลสมเด็จพระเพทราชา) เป็นเจดีย์ในสายวิวัฒนาการที่ 3 ฐานด้านล่างเป็นฐานสิงห์ 3 ชั้นในลักษณะทรงชะลูด มุมหลักขององค์ระฆังทั้ง 4 มีขนาดเล็กกลอง (หมายเลขที่ 9)
- ช่วง พ.ศ. 2244 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ) และช่วง พ.ศ. 2287 (รัชกาลสมเด็จพระเจ้าบรมโกศ) เป็นเจดีย์ในสายวิวัฒนาการที่ 3 ฐานด้านล่างเป็นฐานสิงห์ 3 ชั้นในลักษณะทรงชะลูด รองรับองค์ระฆังแบบเพิ่มมุมขนาดเล็กด้านบนเป็นบัลลังก์ ปล้องไฉน ปลี และเม็ดน้ำค้างเป็นส่วนยอดเจดีย์ (หมายเลขที่ 10-11)
- ช่วง พ.ศ. 2287 (รัชกาลสมเด็จพระบรมโกศ) ช่วงครึ่งหลังพุทธศตวรรษที่ 22 ช่วงปลายพุทธศตวรรษที่ 23 (รัชกาลสมเด็จพระบรมโกศตอนปลาย) และช่วงปลาย

พุทธศตวรรษที่ 23 ต่อ พุทธศตวรรษถัดมา เป็นเจดีย์ในสายวิวัฒนาการที่ 2 หรือเจดีย์เพิ่มมุมทรงเครื่อง ด้านล่างของฐานเจดีย์เป็นชุดฐานสิงห์ รองรับฐานสิงห์ที่รองรับบัวทรงกลุ่มอีกที องค์ระฆังอยู่เหนือบัวทรงกลุ่มที่มีลักษณะรายริ้ว พร้อมวงแหวนเหนือองค์ระฆัง และพัฒนาเป็นระฆังกลมที่มีลวดลายปูนปั้น ที่มีส่วนยอดเป็นบัวทรงกลุ่ม และปลีในช่วงแรก และพัฒนาการเป็นยอดบัวทรงกลุ่มเถาปล้องไฉน กับปลีบน (หมายเลขที่ 5-8)

จากรูปที่ 2-20 อันเป็นแผนภาพการพัฒนาการของเจดีย์ทรงดอกบัวในสมัยอยุธยา และเจดีย์ทรงระฆัง ในการพัฒนาของเจดีย์ทรงดังกล่าวโดยมีมาตั้งแต่สมัย สุโขทัย และอยุธยา มีลักษณะที่สำคัญของรายละเอียดในแต่ละช่วง คือ

- เจดีย์ทรงดอกบัวมีลักษณะเด่นที่ยอดมีลักษณะคล้ายดอกบัว และเป็นลักษณะเฉพาะในสมัยสุโขทัย (หมายเลขที่ 1)
- เจดีย์ทรงลังกา หรือทรงระฆัง ในสมัยสุโขทัยมีการทำฐานด้านล่างเป็น สี่เหลี่ยมบรรจู้ข้าง หรือพระไว้ภายใน จากนั้นทำเป็นฐานกลมซ้อนคล้ายฝาหม้อซ้อนกัน 3 ชั้นเรียกว่า บัวฝาละมี ขึ้นไปรองรับองค์ระฆังกลมคว่ำ ส่วนยอดเป็นบัลลังก์ต่อด้วยยอดแบบปล้องไฉน ส่วนในเจดีย์ทรงระฆังของสมัยอยุธยา จะคล้ายกับในสมัยสุโขทัยแต่จะมีส่วนรองรับส่วนยอดบริเวณบัลลังก์ที่เรียกว่าเสาดาร ซึ่งในสมัยสุโขทัยไม่มี รวมถึงส่วนของ วงแหวนที่เป็นฐานกลมรองรับองค์เจดีย์จะทำเป็นรูปคล้ายกำไลเรียกว่าเรียกว่า มาลัยเถา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ขั้นตอนการจัดองค์ประกอบของตัวแปรในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในส่วนใหญ่ของข้อมูลการพัฒนาโปรแกรมตามแนวทางของระบบผู้เชี่ยวชาญจะเห็นได้ว่าตัวแปรของข้อมูลคือลำดับการค้นหาแนวทางคำตอบโดยพิจารณาจากตัวแปรที่ทำการถ่ายทอดเป็นลำดับต่อเนื่องกันไป และตัดตอนส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปเพื่อเข้าถึงคำตอบที่มีความเป็นไปได้ ดังนั้นในการทำงานของโปรแกรมงานวิจัยนี้จึงเป็นลักษณะของการตั้งคำถามเพื่อสอบถามจากผู้ใช้และลำดับไปจนถึงคำตอบ โดยการพิจารณาจากรายละเอียดของโครงสร้างการแบ่งแยกส่วนต่างๆของเจดีย์ในข้อมูลจากส่วนที่ 2 โดยสรุปเป็นลำดับคำถามดังต่อไปนี้

+Level 1+++++

คำถามระดับที่ 1 : ท่านเห็นเจดีย์ทั้งหมดหรือไม่?

คำตอบระดับที่ 1 : **เห็น** → ไปสู่คำถามระดับที่ 2 - a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ 2 - b

+Level 2+++++

คำถามระดับที่ 2 - a : เจดีย์ที่ท่านเห็นเป็นลักษณะใด?

คำตอบระดับที่ 2 - a : **แบบที่ 1** → ทรงดอกบัว ไปสู่กลุ่มคำถาม J - 1

แบบที่ 2 → ทรงปราสาทแบบที่ 1 ไปสู่กลุ่มคำถาม J - 2

แบบที่ 3 → ทรงปราสาทแบบที่ 2 ไปสู่กลุ่มคำถาม J - 3

แบบที่ 4 → ทรงปราสาทยอด ไปสู่กลุ่มคำถาม J - 4

แบบที่ 5 → ทรงระฆังกลม ไปสู่กลุ่มคำถาม J - 5

แบบที่ 6 → ทรงระฆังเหลี่ยม ไปสู่กลุ่มคำถาม J - 6

คำถามระดับที่ 2 - b : จงเลือกในส่วนที่ท่านเห็น

คำตอบระดับที่ 2- b : **ส่วนที่ 1** →

ส่วนที่ 2 →

ส่วนที่ 3 →

+Level 3+++++

กลุ่มคำถามที่ J - 1 (ทรงดอกบัวตูม)

คำถามระดับ J - 1 - 1 : ท่านเห็นส่วนคอกบัวบนปลายยอดหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 1 - 1 : **เห็น** → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 1 - 2a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 1 - 2b

คำถามระดับ J - 1 - 2a : **สรุปคำตอบ** เจดีย์ที่ท่านเห็นเจดีย์ทรงดอกบัวตูม ในสมัยสุโขทัย มีความน่าเชื่อถือ 90 %

คำถามระดับ J - 1 - 2b : ท่านเห็นส่วนเรือนธาตุหรือกลีบขนุนหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 1 - 2b : **เห็น** → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 1 - 3a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 1 - 3b

คำถามระดับ J - 1 - 3a : **สรุปคำตอบ** เจดีย์ที่ท่านเห็นเจดีย์ทรงดอกบัวตูม ในสมัยสุโขทัย มีความน่าเชื่อถือ 70 %

คำถามระดับ J - 1 - 3b : **ความน่าจะเป็นของข้อมูลผิดพลาด กลับไปเริ่มต้นใหม่**

+Level 3+++++

กลุ่มคำถามที่ J - 2 (ทรงปราสาทแบบที่ 1)

คำถามระดับ J - 2 - 1 : ท่านเห็นส่วนใดต่อไปนี้ ?

คำตอบระดับ J - 2 - 1 : **ส่วนบรรพแถลง** → เป็นปราสาทขอม 50 % - (a)

ส่วนกลีบขนุน → เป็นทรงปราสาท 50 % - (b)

คำถามระดับ J - 2 - 2 : ท่านเห็นส่วนตรีศูลหรือไม่ ? → ถ้ามีความน่าเชื่อถือ +10 % ทั้ง 2

แบบ

คำตอบระดับ J-2-2 : เห็น → ถ้ามีความน่าเชื่อถือ +10 % -(a)

ไม่เห็น → - -(b)

คำถามระดับ J-2-3 : ท่านเห็นทรงอาคารเป็นอย่างไร ?

คำตอบระดับ J-2-3 : **หนาทึบตัน** → ไปสู่คำถามระดับที่ J-2-4a

เพรียวบาง → ไปสู่คำถามระดับที่ J-2-4b

ไม่แน่นอน → ไปสู่คำถามระดับที่ J-2-4c

คำถามระดับ J-2-4a : ถ้ามาจาก J-2-1 (a) →

สรุปคำตอบ เจดีย์ที่ท่านเห็นเป็นปราสาทขอม ไม่ระบุสมัย
มีความน่าเชื่อถือ 90 %

: ถ้ามาจาก J-2-1 (b) →

สรุปคำตอบ เจดีย์ที่ท่านเห็นเป็นปราสาทขอม ไม่ระบุสมัย
มีความน่าเชื่อถือ 50 % (ถ้า J-2-1 (a) เห็น +10%)

คำถามระดับ J-2-4b : ถ้ามาจาก J-2-1 (a) →

สรุปคำตอบ เจดีย์ที่ท่านเห็นเป็นเจดีย์ทรงปราสาท สมัยอยุธยาตอนต้น
มีความน่าเชื่อถือ 50 % (ถ้า J-2-1 (a) เห็น +10%)

: ถ้ามาจาก J-2-1 (b) →

สรุปคำตอบ เจดีย์ที่ท่านเห็นเป็นเจดีย์ทรงปราสาท สมัยอยุธยาตอนต้น
มีความน่าเชื่อถือ 90 %

คำถามระดับ J-2-4c : ความน่าจะเป็นของข้อมูลผิดพลาด กลับไปเริ่มต้นใหม่

+Level3+++++

กลุ่มคำถามที่ J-3 (ทรงปราสาทแบบที่ 2)

คำถามระดับ J-3-1 : ท่านเห็นส่วนล่างเป็นลักษณะใดต่อไปนี้ ?

คำตอบระดับ J-3-1 : **ฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น →**

เป็นทรงปรางค์ ยุค พ.ศ. 2172 รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (a)

: **ฐานบัวลูกแก้ว 3 ชั้น →**

เป็นทรงปรางค์ ยุค พ.ศ. 2172 รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (b)

ฐานสิงห์ 1 ชั้น กับ ฐานชั้นคล้ายรัตประขต(เอวชั้น) 3 ชั้น →

เป็นทรงปรางค์ ยุค พ.ศ. 2225-2244 รัชกาลสมเด็จพระเพทราชา ถึง

รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (c)

: **ฐานสิงห์ 3 ชั้น →**

เป็นทรงปรางค์ ยุค พ.ศ. 2244 ลงไป

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (d)

: **ชุดฐานไม่ถึง 2 ชั้น →**

ความน่าจะเป็นของข้อมูลผิดพลาด กลับไปเริ่มต้นใหม่

ต่อเนื่องชุดคำถามของแบบที่ 4 - (e)

คำถามระดับ J-3-2 : ท่านเห็นส่วนกลางเป็นลักษณะใดต่อไปนี้ ?

คำถามระดับ J-3-3 : ท่านเห็นช่องจะนำหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-3-3 : **เห็น →** น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2172 ขึ้นไป

ถ้ารวมกับ J-3-1 (a) และ J-3-1 (b)

ความน่าเชื่อถือ 50 % รัฐสมัยพระเจ้าปราสาททองขึ้นไป - (a)

คำตอบระดับ J-3-3 : **ไม่เห็น** → น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2244 ลงมา

ถ้ารวมกับ J-3-1 (c) และ J-3-1 (d)

ความน่าเชื่อถือ 50 % รัฐสมัยพระเพทราชาลงมา - (b)

คำถามระดับ J-3-4 : ท่านเห็นตรงกลางของเจดีย์มีลักษณะผอมเพรียวและมีขนาดเล็กหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-3-4 : **เห็น** → น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2244 ลงมา

ถ้ารวมกับ J-3-1 (a) และ J-3-1 (b)

ความน่าเชื่อถือ 50 % สมัย พ.ศ. 2172 ลงมา - (a)

ถ้ารวมกับ J-3-1 (c)

ความน่าเชื่อถือ 65 % สมัยรัชกาลพระเพทราชา ถึงสมัยรัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ - (b)

ถ้ารวมกับ J-3-1 (d)

ความน่าเชื่อถือ 65 % สมัยรัชกาลพระเพทราชา ลงมา - (c)

คำตอบระดับ J-3-4 : **ไม่เห็น** → น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2172 ขึ้นไป

ถ้ารวมกับ J-3-1 (a) และ J-3-1 (b)

ความน่าเชื่อถือ 65 % รัฐสมัยพระเจ้าปราสาททองขึ้นไป - (d)

ถ้ารวมกับ J-3-1 (c) และ J-3-1 (d)

ความน่าเชื่อถือ 50 % น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2172 ขึ้นไป - (e)

คำถามระดับ J-3-5 : ท่านเห็นส่วนบนเป็นลักษณะใดต่อไปนี้ ?

คำตอบระดับ J-3-5 : **เห็นช่องวิมาน** → น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2172 ขึ้นไป

ถ้ารวมกับ J-3-1 (a) และ J-3-1 (b)

ความน่าเชื่อถือ 90 % รัชสมัยพระเจ้าปราสาททองขึ้นไป -(a)

ถ้ารวมกับ J-3-1 (c) และ J-3-1 (d)

ความน่าเชื่อถือ 65 % น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2172 ขึ้นไป -(b)

คำตอบระดับ J-3-5 : **เห็นปูนปั้น** → น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2244 ลงมา

ถ้ารวมกับ J-3-1 (c) และ J-3-1 (d)

ความน่าเชื่อถือ 90 % รัชสมัยพระเจ้าเสือขึ้นไป และอาจปรากฏในสมัย
พระเพทราชาด้วย -(c)

ถ้ารวมกับ J-3-1 (a) และ J-3-1 (b)

ความน่าเชื่อถือ 65 % น่าจะเป็นสมัย พ.ศ. 2244 ลงมา -(d)

+Level 3+++++

กลุ่มคำถามที่ J-4 (ทรงปราสาทยอด)

คำถามระดับ J-4-1 : ท่านเห็นส่วนล่างเป็นลักษณะใดต่อไปนี้ ?

คำตอบระดับ J-4-1 : **ฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น หรือน้อยกว่า** →

ไปสู่ คำถามระดับ J-4-1-1

คำถามระดับ J-4-1-1 : ท่านเห็นส่วนล่างเป็นฐานกี่ชั้น ?

คำตอบระดับ J-4-1-1 : **ฐานบัวลูกฟัก 1 ชั้น** → เป็นแบบสุโขทัย สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 40 % -(a)

คำตอบระดับ J-4-1-1 : **ฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น** → เป็นแบบสุโขทัย

สมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (b)

ฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 20

หรือราว พ.ศ. 1917 รัชกาลพระบรมราชาธิราชที่ 1

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (c)

คำตอบระดับ J – 4 – 1 : **ฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น → เป็นแบบอยุธยา**

ยุคสมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 21

พ.ศ. 1931 รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเมศวร

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (d)

ฐานสิงห์ 1 ชั้น กับ ฐานบัวลูกแก้วอกไก่ 3 ชั้น → เป็นแบบอยุธยา

ยุคสมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (e)

ฐานบัวลูกแก้วอกไก่ 2 ชั้น → เป็นแบบอยุธยา

ยุคสมัยช่วงกลางพุทธศตวรรษที่ 22

รัชกาลสมเด็จพระเอกาทศรถ

ความน่าเชื่อถือ 20 % - (f)

: ฐานสิงห์ 3 ชั้น → เป็นแบบอยุธยา

ยุคหลัง พ.ศ. 2244 ถัดไป

ความน่าเชื่อถือ 20 % - (g)

: ชุดฐานไม่ตรงตามที่แสดงมา →

ความน่าจะเป็นของข้อมูลผิดพลาด กลับไปเริ่มต้นใหม่ -(h)

คำถามระดับ J-4-2 : ท่านเห็นส่วนกลางเป็นลักษณะใดต่อไปนี้ ?

จากคำตอบระดับ J-4-1-1 a

คำถามระดับ J-4-3 : ท่านเห็นยอดเจดีย์กี่ยอด ?

คำตอบระดับ J-4-3 **ยอดเดียว** → เป็นแบบสุโขทัย สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 70 % -(a)

5 ยอด → เป็นแบบสุโขทัยห้ายอด สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 70 % -(b)

ชูดยอดไม่ตรงตามที่แสดงมา →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบสุโขทัย สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 40 % -(c)

คำถามระดับ J-4-4 : ท่านเห็นยอดบนเป็นแบบใด ?

คำตอบระดับ J-4-4 **แบบปล้องไฉน** → เป็นแบบสุโขทัย

สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 90 % -(a)

แบบบัวคลุ้มเถา →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบสุโขทัย สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 70 % -(b)

จากคำตอบระดับ J-4-1-1 b และ J-4-1-1 c

คำถามระดับ J-4-5 : ท่านเห็นยอดเจดีย์แบบใด ?

คำตอบระดับ J-4-5 แบบยอดแหลม →

ไปสู่ คำถามระดับ J-4-5-1

คำถามระดับ J-4-5-1 : ท่านเห็นยอดเจดีย์กี่ยอด ?

คำตอบระดับ J-4-5-1 ยอดเดียว →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบสุโขทัย

สมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (a)

5 ยอด → เป็นแบบสุโขทัย

สมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 70 % - (b)

คำถามระดับ J-4-5-2 : ท่านเห็นยอดบนเป็นแบบใด ?

คำตอบระดับ J-4-5-2 แบบปล้องไฉน → เป็นแบบสุโขทัย

สมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

แบบบัวคลุ้มเถา →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบสุโขทัย

สมัยครั้งแรกพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 70 % - (b)

คำตอบระดับ J-4-6 แบบยอดแหลม →

ไปสู่ คำถามระดับ J-4-6-1

คำตอบระดับ J-4-6-1 : เห็น → เป็นแบบสุโขทัย สมัย 1883 – 1890

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (a)

คำถามระดับ J-4-6-2 : ท่านเห็นส่วนผนังตั้งฉาก หน้าบันและใบขนุนหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-6-2 : เห็น → เป็นแบบสุโขทัย

สมัยศรีกรุงพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-6-2 : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบสุโขทัย

สมัยศรีกรุงพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 70 % - (b)

คำตอบระดับ J-4-6-1 : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบสุโขทัย

สมัยศรีกรุงพุทธศตวรรษที่ 19

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (b)

คำตอบระดับ J-4-7 **แบบยอดบัวกลุ่มเถา** →

ไปสู่ คำถามระดับ J-4-7-1

คำถามระดับ J-4-7-1 : ท่านเห็นรูปครุฑที่ยอดหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-7-1 : เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 1 พ.ศ. 1917

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-7-2 : ไม่เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 20

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (b)

จากคำตอบระดับ J-4-1d

คำถามระดับ J-4-8 : ท่านเห็นตัวระฆังเป็นรายริ้วหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-8-1 : ไม่เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยสมเด็จพระเจ้าเอกทัศ พ.ศ. 1931

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-8-2 : เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 20

ความน่าเชื่อถือ 20 % - (b)

คำถามระดับ J-4-9 : ท่านเห็นยอดลักษณะใด ?

คำตอบระดับ J-4-9-1 : แบบบัวกลุ่มเถา → เป็นแบบอยุธยา

สมัยต้นพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (a)

คำถามระดับ J-4-9-1-1 : ท่านเห็นรูปครุฑหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-9-1-1 : ไม่เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-9-1-1 : เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยสมเด็จพระเจ้าเอกทัศ พ.ศ. 1931

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (b)

คำตอบระดับ J-4-9-2 : แบบปล้องใจน →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (b)

จากคำตอบระดับ J-4-1e

คำถามระดับ J-4-10 : ท่านเห็นตัวระฆังเป็นรายริ้วหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-10-1 : เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงครึ่งแรกพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-10-2 : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงครึ่งแรกพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (b)

คำถามระดับ J-4-11 : ท่านเห็นยอดลักษณะใด ?

คำตอบระดับ J-4-11-1 : แบบบัวกลุ่มเถา → เป็นแบบอยุธยา

สมัยต้นพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (a)

คำถามระดับ J-4-11-1-1 : ท่านเห็นรูปบัวกลุ่มใต้องค์ระฆังหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-11-1-1 : เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยครึ่งแรกพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-11-1-1 : ไม่เห็น → เป็นแบบอยุธยา

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยศรีแรกพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (b)

คำตอบระดับ J-4-11-2 : แบบปล้องใจ →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 21

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (b)

จากคำตอบระดับ J-4-1f

คำถามระดับ J-4-12 : ท่านเห็นตัวระฆังเป็นหยักหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-12-1 : เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงแรกพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-12-2 : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงแรกพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 20 % - (b)

คำถามระดับ J-4-13 : ท่านเห็นยอดลักษณะเป็นบัลลังก์หรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-13-1 : เห็น → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงแรกพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-13-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงแรกพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (b)

คำถามระดับ J-4-13 : ท่านเห็นยอดลักษณะเป็นปล้องไฉนหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-13-1 : **เห็น** → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงแรกพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-13-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงแรกพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (b)

จากคำตอบระดับ J-4-1g

คำถามระดับ J-4-14 : ท่านเห็นตัวระฆังเป็นรายริ้วหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-4-14-1 : **ไม่เห็น** → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-14-2 : **เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 20 % - (b)

คำถามระดับ J-4-15 : ท่านเห็นบัวกลุ่มใต้อองครະสังหรือไม?

คำตอบระดับ J-4-15-1 : **เห็น** → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-15-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 30 % - (b)

คำถามระดับ J-4-16 : ท่านเห็นยอดดัดลักษณะเป็นบัลลังก์เหนืออองครະสังหรือไม?

คำตอบระดับ J-4-16-1 : **เห็น** → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-16-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (b)

คำถามระดับ J-4-17 : ท่านเห็นยอดดัดลักษณะเป็นปล้องไฉนหรือไม?

คำตอบระดับ J-4-17-1 : **เห็น** → เป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J-4-17-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นแบบอยุธยา

สมัยช่วงหลัง พ.ศ. 2244

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (b)

+Level 3+++++

กลุ่มคำถามที่ J-5+6 (ทรงปราสาทย่อมุม / ทรงระฆัง)

คำถามระดับ J-5+6-1: ท่านเห็นส่วนกลางเจดีย์เป็นรูปองค์ระฆังหรือไม่?

คำตอบระดับ J-5+6-1-1a : **เห็น** → **ไม่ระบุยุค**

ไปสู่ J-5+6-2

ความน่าเชื่อถือ 10 % - (a)

คำตอบระดับ J-5+6-1-1b : **ไม่เห็น** →

ความน่าจะเป็นของข้อมูลผิดพลาด กลับไปเริ่มต้นใหม่ - (b)

คำถามระดับ J-5+6-2: ท่านเห็นองค์ระฆังมีลักษณะอย่างไร?

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 : **รูประฆังกลม** → ไปสู่ J-5+6-2-1-1

คำถามระดับ J-5+6-2-1-1 : ท่านเห็นฐานที่รองรับองค์ระฆังหรือไม่?

คำตอบระดับ J-5+6-2-1-1-1 : **เห็น** → ไปสู่ J-5+6-2-1-1-1-1

คำถามระดับ J-5+6-2-1-1-1-1 : ท่านเห็นฐานมีช่องขนาดใหญ่หรือไม่?

คำตอบระดับ J-5+6-2-1-1-1-1-1 : **เห็น** → ไปสู่ J-5+6-2-1-1-1-1-1-1

คำถามระดับ J-5+6-2-1-1-1-1-1-1-1

: ท่านเห็นองค์ระฆังกับฐานส่วนใดใหญ่กว่ากัน?

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 5 : **องค์กระฆัง** →

ไปสู่ J - 5+6 - 2 - 1 x 6

คำถามระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 6

: ท่านเห็นวัตถุในช่องของฐานหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 7 : **เห็น** →

ไปสู่ J - 5+6 - 2 - 1 x 8

คำถามระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 9

: ท่านเห็นวัตถุเป็นรูปข้างหรือไม่หรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 9: **เห็น** → เป็นแบบสุโขทัยทรงลังกา ฐานข้างล้อม

ความน่าเชื่อถือ 70 % - (a)

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 9: **ไม่เห็น** → ไม่สามารถระบุแบบได้ แต่อาจมีฐานพระ

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (b)

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 2 : **ฐาน** → ไปแบบ J - 4

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 - 1 - 1 : **ไม่เห็น** → ไปสู่ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b

คำถามระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b

: ท่านเห็นรูปแบบใดได้ขอบล่างองค์กระฆัง ?

ไปสู่ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b 1,2,3

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b 1 : **บัวผาละมี** → ไปสู่ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b 1 - 1

คำถามระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b 1 - 1

: ท่านเห็นเสาหอนหรือไม่?

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 x4b 1-1 : **เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

ไม่สามารถระบุยุคได้

ความน่าเชื่อถือ 50 % -(a)

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 x4b 1-1 : **ไม่เห็น** →

ไปสู่ J-5+6-2-1 x 4 b 1-1-1

คำถามระดับ J-5+6-2-1 x 4 b 1-1-1

: ท่านเห็นยอดป्लीหรือไม่?

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 x4b 1-1-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

สมัยสุโขทัย

ความน่าเชื่อถือ 60 % -(a)

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 x4b 1-1-1 : **เห็น** → เป็นแบบอยุธยา

สมัยสุโขทัย

ความน่าเชื่อถือ 90 % -(b)

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 x4b 2 : **มาลัยเถา** →

คำถามระดับ J-5+6-2-1 x 4 b 2-1

: ท่านเห็นเสาหอนหรือไม่?

คำตอบระดับ J-5+6-2-1 x4b 2-1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

ไม่สามารถระบุยุคได้

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (a)

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4b 2 - 1 : **เห็น** →

ไปสู่ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b 2 - 1 - 1

คำถามระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4 b 2 - 1 - 1

: ท่านเห็นยอดป्लीหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4b 2 - 1 - 1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (a)

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4b 1 - 1 - 1 : **เห็น** → เป็นทรงระฆัง

แบบอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (b)

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 x 4b 3 : **ไม่เห็นส่วนดังกล่าว** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

ไม่สามารถระบุยุคได้

ความน่าเชื่อถือ 40 % - (b)

คำตอบระดับ J - 5+6 - 2 - 1 - 1 : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

ไม่สามารถระบุยุคได้

ความน่าเชื่อถือ 10 % - (b)

คำตอบระดับ J-5+6-2-2 : **รูประฆังเหลี่ยม →**

คำถามระดับ J-5+6-2-2-1

: ท่านเห็นองค์ระฆังเป็นหยักหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-5+6-2-2-1 : **เห็น →** ไปแบบ J-6B-(a)

คำตอบระดับ J-5+6-2-2-1 : **ไม่เห็น →**

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงระฆัง หรือทรงลังกา

ไม่สามารถระบุยุคได้

ความน่าเชื่อถือ 10 % -(b)

+Level 3+++++

กลุ่มคำถามที่ J-6B (ทรงเพิ่มมุม – ทรงเครื่อง)

คำถามระดับ J-6B-1 : ท่านเห็นลวดลายปูนปั้นบนตัวเจดีย์หรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-6B-1 : **เห็น →** ไปสู่คำถามระดับที่ J-6B-1a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J-6B-1b

คำถามระดับ J-6B-1a : ท่านเห็นฐานด้านล่างเป็นฐานสิงห์ 3 ชั้น หรือไม่ ?

คำตอบระดับ J-6B-1a : **เห็น →** ไปสู่คำถามระดับที่ J-6B-1a-1a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J-6B-1a-1b

คำตอบระดับ J-6B-1a-1b : **ไม่เห็น →**

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงเครื่อง

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 20 % - (b)

คำถามระดับ J - 6B - 1a - 1a : ท่านเห็นเจดีย์มีองค์ระฆังแบบใด ?

คำตอบระดับ J - 6B - 1a - 1a :

رأي سريع → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a - 1a - 1

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a - 1a - 3

คำถามระดับ J - 6B - 1a - 1a - 1 : ท่านเห็นบัวกลุ่มอยู่ใต้องค์ระฆังหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 6B - 1a - 1a - 1 : **เห็น →** ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a - 1a - 1a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a - 1a - 1b

คำตอบระดับ J - 6B - 1a - 1a - 1a : **เห็น →** ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a x 3

คำถามระดับ J - 6B - 1a x 3 : ท่านเห็นยอดเจดีย์มีเป็นบัวกลุ่มหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J - 6B - 1a x 3 : **เห็น →** ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a x 3 a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J - 6B - 1a x 3 b

คำตอบระดับ J - 6B - 1a x 3 a : **เห็น →** เป็นเจดีย์ทรงเครื่อง

สมัยช่วงกลางพุทธศตวรรษที่ 22

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J - 6B - 1a x 3 b : **ไม่เห็น →**

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงเครื่อง

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 70 % - (b)

คำตอบระดับ J - 6B - 1a - 1a - 1b : **ไม่เห็น →**

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์ทรงเครื่อง

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (b)

คำถามระดับ J – 6B – 1b : ท่านเห็นฐานด้านล่างเป็นฐานสิงห์ 3 ชั้น หรือไม่ ?

คำตอบระดับ J – 6B – 1b : **เห็น** → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1b

คำถามระดับ J – 6B – 1b – 1a : ท่านเห็นซุ้มจะนำในตัวเจดีย์หรือไม่ ?

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 1a : **เห็น** → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1aa

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1bb

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 1aa : **เห็น** →

ความน่าจะเป็นของข้อมูลผิดพลาด กลับไปเริ่มต้นใหม่

คำถามระดับ J – 6B – 1b – 1bb : ท่านเห็นองค์ระฆังเป็นแบบใด ?

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 1bb :

ย่อม → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1aaa

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1bbb

คำถามระดับ J – 6B – 1b – 1aaa : ท่านเห็นบัวกลุ่มใต้องค์ระฆังหรือไม่ ?

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 1aaa : **เห็น** → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1aaaa

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1bbbb

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 1aaaa : เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุม

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (b)

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 1bbbb : ท่านเห็นบังลังก์เหนือองค์ระฆังหรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 4ba

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 4bb

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 4ba : ท่านเห็นยอดแบบปล้องไฉนหรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 4baa

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 4bbb

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 4baa : เห็น → แบบอยุธยา

เจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 3

สมัยอยุธยา ในรัชสมัยของพระเพทราชา ถึง รัชสมัยพระเจ้าบรม
โกศ พ.ศ. 2233 -2287

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (b)

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 4bbb : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 3

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 70 % - (b)

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 4bb : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 3

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 60 % -(b)

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 1bbb : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุม

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 30 % -(b)

คำถามระดับ J – 6B – 1b – 1b : ท่านเห็นซุ้มในตัวเจดีย์หรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 1ba

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 1bb

คำถามระดับ J – 6B – 1b – 1bb : ท่านเห็นองค์ระฆังแบบใด ?

ย่อมุม → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 9a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 9b

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 9b : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาประมาณปี พ.ศ. 2172

ความน่าเชื่อถือ 50 % -(a)

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 9a : ท่านเห็นยอดเจดีย์เป็นปล้องไฉนหรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 9aF

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 9bF

คำตอบระดับ J – 6B– 1b – 9aF : เห็น →

เป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาในช่วง พ.ศ. 2172

ในรัชสมัยพระเจ้าปราสาททอง

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (a)

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 9bF : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาประมาณปี พ.ศ. 2172

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (a)

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 1ba : ท่านเห็นยอดเจดีย์เล็กบนซุ้มประตูหรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 5a

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 5b

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 5b : ท่านเห็นองค์ระฆังแบบใด ?

ย่อมุม → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 6ba

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 6bb

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 6bb : ไม่เห็น →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (a)

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 6ba : ท่านเห็นยอดเจดีย์เป็นปล้องไหนหรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 6baF

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 6bbF

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 6bbF: **เห็น** →

เป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาในช่วง พ.ศ. 2135 – 2172

ในรัชสมัยพระนเรศวร ถึง พระเจ้าปราสาททอง

ความน่าเชื่อถือ 90 % -(a)

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 6bbF: **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาในช่วง พ.ศ. 2135 – 2172

ในรัชสมัยพระนเรศวร ถึง พระเจ้าปราสาททอง

ความน่าเชื่อถือ 60 % -(a)

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 5a : ท่านเห็นองค์ระฆังแบบใด ?

ย่อมุม → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 5aa

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 5bb

คำตอบระดับ J – 6B – 1b – 5bb : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยา

ความน่าเชื่อถือ 50 % - (a)

คำถามระดับ J – 6B– 1b – 5aa : ท่านเห็นยอดเจดีย์เป็นปล้องไฉนหรือไม่ ?

เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B– 1b – 5aaF

ไม่เห็น → ไปสู่คำถามระดับที่ J – 6B – 1b – 5bbF

คำตอบระดับ J – 6B– 1b – 5bbF : **ไม่เห็น** →

ไม่มีข้อมูล แต่คาดว่าเป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาในช่วงปลายพุทธศตวรรษที่ 21 - 22

ความน่าเชื่อถือ 60 % - (a)

คำตอบระดับ J – 6B– 1b – 5aaF : **เห็น** →

เป็นเจดีย์เพิ่มมุมในสายวิวัฒนาการที่ 1

สมัยอยุธยาในช่วงปลายพุทธศตวรรษที่ 21 - 22

ความน่าเชื่อถือ 90 % - (b)

+Finish+++++

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักการคิดค่าความน่าเชื่อถือของคำตอบ

โดยการคิดค่าความน่าเชื่อถือของคำตอบคิดจากการเปรียบเทียบกันของลักษณะเจดีย์ที่ผู้ให้โปรแกรมต้องการทราบ กับลักษณะของเจดีย์ที่นำมาเป็นต้นแบบ ซึ่งเป็นเจดีย์ที่เกิดจากการศึกษาของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก และทำการเปรียบเทียบกันที่ละองค์ประกอบของเจดีย์ โดยเริ่มจากส่วนล่าง หรือฐาน เป็นอันดับแรก จากนั้นเป็นส่วนกลาง หรือองค์ และส่วนสุดท้ายเป็นส่วนบน หรือยอด โดยในแต่ละส่วนจะมีค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 20% (20 + 20 + 20) และค่าเริ่มต้นของลักษณะภาพเงาที่ทำการเปรียบเทียบในครั้งแรก ถือว่าเป็นค่าเริ่มต้นที่คิดถึงรูปทรงของเจดีย์ที่ถูกเลือกก่อนว่าจะอยู่ในกลุ่มใด โดยมีค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 10% .ในกรณีที่มีการตรวจสอบรูปทรงของเจดีย์นั้นซ้ำโดยจะให้ค่าความน่าเชื่อถืออีก 20 % (20 + 10) และถ้าในกรณีที่ไม่มีตรวจสอบรูปทรงของเจดีย์นั้นซ้ำจะถือว่าค่าความน่าเชื่อถือเป็น 30 % ตั้งแต่ต้น ทำให้ถ้าค่าความน่าเชื่อถือของคำตอบที่ได้สูงสุดอยู่ที่ 90 % เพราะจากการศึกษาข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญส่วนมากคำตอบที่ได้มักเป็นการคาดการณ์ที่เทียบกับหลักฐานข้อมูลทางประวัติศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่มีการปรับเปลี่ยนตามข้อมูลที่มีการเพิ่มเติมกันต่อไปเรื่อยๆ จึงทำให้การพิจารณา ค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 90% ไม่ใช่ 100% นอกจากนี้ในแต่ละส่วนของเจดีย์จะมีค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 20% ตามที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น และจะทำการแบ่งแยกย่อยไปตามรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปของแต่ละชนิดของเจดีย์ ส่วนในกรณีที่เป็นการค้นหาคำตอบของเจดีย์ที่แสดงเพียงบางส่วนจะไม่มี การแสดงค่าการพิจารณา ค่าความน่าเชื่อถือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ขั้นตอนการวางแผนทางและกระบวนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมซึ่งเป็นวิธีการพัฒนาโปรแกรมโดยการใช้ตัวโปรแกรมภาษาของ Visual Basic ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการทำงานโดยพื้นฐานแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม (Initialization) ข้อมูลอินพุต (Input Data) การประมวลผลข้อมูล (Processing) ข้อมูลเอาต์พุต (Output Data) การจบข้อการทำงานโปรแกรม (Shut Down) (พุดพิงษ์ นาคะปัทม์, 2542) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- **การเริ่มต้นการใช้งานของโปรแกรม**

เป็นขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อทำการปรับค่า หรือสร้างค่าต่างๆที่จะใช้ในโปรแกรมในที่นี้คือข้อมูลของฐานข้อมูล และลำดับการจัดเรียงค่าคำถามจากขอบเขตที่เราจัดเตรียมไว้ โดยค่าตัวแปรที่เป็นตัวกำหนดคือ ตัวแปรลำดับขั้นคำถาม (q) โดยในแต่ละข้อคำถามจะมีการเพิ่มค่าตัวแปรนี้เพื่อส่งไปยังโปรแกรมเพื่อทำการส่งคำถามต่อไปมายังผู้ใช้ต่อไป

- **ข้อมูลอินพุต**

ในการอินพุตข้อมูลในโปรแกรมงานวิจัยนี้เน้นหนักในเรื่องของการแสดงค่าที่มีความเป็นกราฟิก หรือรูปภาพ รวมถึงในลักษณะที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ (Friendly Interface) คือสามารถเข้าใจง่ายและสามารถใช้งานโดยไม่เกิดความยุ่งยากซับซ้อนมากเกินไป ซึ่งในโปรแกรมจะมีลักษณะของการให้ผู้ใช้เลือก (Option Box) และแสดงข้อมูลในส่วนที่ผู้ใช้ไม่เข้าใจ หรือเป็นขอบเขตที่ผู้ใช้ไม่รู้จักรในลักษณะของการแสดงข้อความ (Message Box) ให้ปรากฏขึ้น (pop-up) เพื่อช่วยผู้ใช้งานให้เข้าใจในประเด็น หรือคำถามนั้นๆ

โดยส่วนใหญ่การอินพุตค่าของโปรแกรมนี้อาจจะใช้การใช้เมาส์เพื่อคลิกคำตอบและกดปุ่มเพื่อลำดับขั้นตอนการทำงานต่อไป

- **การประมวลผลข้อมูล**

ในที่นี้คือลักษณะการคิดของโปรแกรมโดยมีลักษณะที่เป็นวิธีทางตรรกศาสตร์ คือ ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วยกระบวนการคิดแบบโครงสร้างการตัดสินใจ (Decision

Structure) ซึ่งมีลักษณะของการกำหนดเงื่อนไขต่างๆเพื่อให้โปรแกรมทำงานหรือไม่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งตรงกับแนวคิดของการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

เงื่อนไข (Condition) ในลักษณะของโปรแกรมจะมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ คือ

If ... Then เป็นการกำหนดการตรวจสอบเงื่อนไขภายหลังจากตัวภาษา If ว่าเป็นจริง และทำกระบวนการอย่างที่โปรแกรมต้องการภายหลังจากตัวภาษา Then

If ... Then ... Else เป็นการกำหนดการตรวจสอบเงื่อนไขที่คล้ายกับกรณีแรก แต่จะมีการเพิ่มช่องทางเลือกที่มากกว่าคือมีการตรวจสอบเงื่อนไขทั้งค่าจริง และเท็จ หรือเกิดเป็นเงื่อนไขอื่นๆเพิ่มเติม และภายหลังจากก็ยังไม่ให้โปรแกรมจัดทำค่าตามที่กำหนดไว้เช่นกัน

Select Case เป็นการกำหนดการตรวจสอบเงื่อนไขที่มีค่าทางเลือกจำนวนมาก ซึ่งจริงๆวิธีดังกล่าวสามารถแสดงการทำงานได้ด้วยวิธีการที่สองแต่เงื่อนไขของการทำงานที่มีจำนวนมากอาจทำให้เกิดปัญหาในการลำดับค่าต่างภายในโปรแกรมและเกิดความผิดพลาดได้ง่าย จึงทำให้ส่วนมากนิยมใช้วิธีการ Select Case นี้มากกว่า If ... Then ... Else เมื่อจำนวนค่าเงื่อนไขมีจำนวนมาก

● ข้อมูลเอาต์พุต

ในการแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมวิจัย จะได้ออกเป็นหน้าต่างที่บอกถึงคำตอบในเรื่องของรูปทรงเจดีย์ และยุคสมัยที่ทำการสร้างเจดีย์นั้น ซึ่งมีการเชื่อมต่อกับคำตอบไปยังฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลขึ้นมาแสดง

● การจบข้อการทำงานโปรแกรม

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำงานของโปรแกรมซึ่งเป็นการจัดเก็บค่า และคืนค่าตัวแปรให้กับโปรแกรม ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการย้อนกลับสู่ขั้นตอนแรกๆของโปรแกรมเพื่อเริ่มต้นคำถามใหม่

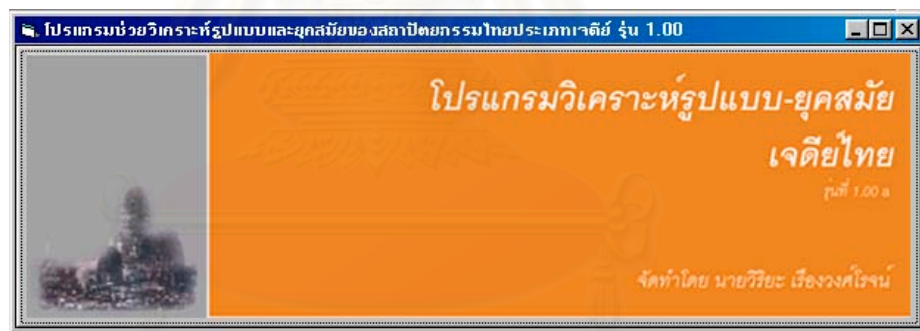
บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลการวิจัย

จากขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการศึกษารูปแบบและยุคสมัยของสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์ สามารถนำผลที่ได้จากการวิจัยมาแสดงเป็นรายละเอียดดังนี้

- รายละเอียด และโครงสร้างของโปรแกรม
- ขั้นตอน และวิธีการใช้งานโปรแกรม
- การประเมินผลภายหลังการใช้โปรแกรม

1. รายละเอียด และโครงสร้างของโปรแกรมฯ



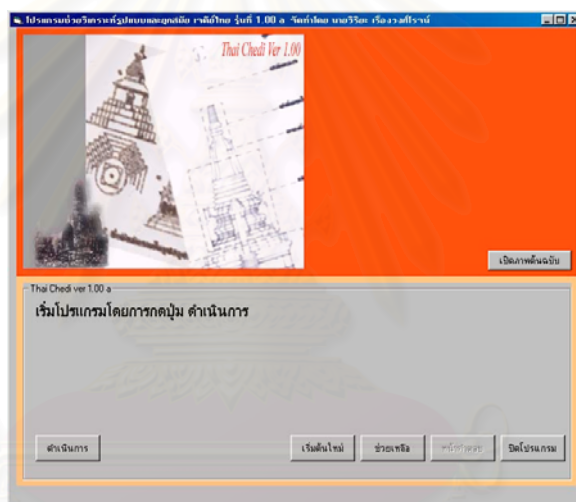
รูปที่ 2- 21 แสดงหน้าจอหน้าจอแรกของโปรแกรม

จากขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการศึกษารูปแบบและยุคสมัยของสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์ สามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนเมนูหลัก (Main Menu) ทำหน้าที่แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่ออธิบาย หรือหาแนวทางการคำตอบที่พึงจะเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีผลต่อรายละเอียดของเจดีย์ที่ผู้ใช้งานต้องการทราบคำตอบ

แนวคิดของการรูปแบบหน้าจอหลัก

ในส่วนของหน้าจอหลักจะมีลักษณะการออกแบบ User Interface ในแนวคิดที่ว่ามีการใส่เครื่องในการทำงาน (Tools) หรือปุ่มคำสั่ง (Command Button) จำนวนน้อย เนื่องจากมองถึงลักษณะของการใช้งานของผู้ใช้ซึ่งอาจไม่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์มากนัก การวางปุ่มต่างๆ ถ้ามีจำนวนปุ่มที่มาก และซับซ้อนย่อมส่งผลกระทบต่อการใช้งานของผู้ใช้ในลักษณะที่อาจทำให้เกิดความสับสน และไม่สามารถจัดลำดับการทำงานของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นในโปรแกรมนี้จึงพยายามเน้นการออกแบบปุ่มเพียงเท่าที่ผู้ใช้งานต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกระบวนการทำงานของโปรแกรมเป็นหลัก และมีการเพิ่มประโยคช่วยเหลือในส่วนท้ายของหน้าโปรแกรม เพื่อช่วยอธิบายอย่างย่อให้กับผู้ใช้โปรแกรม



รูปที่ 2-22 แสดงหน้าจอหน้าจอหลักของโปรแกรม

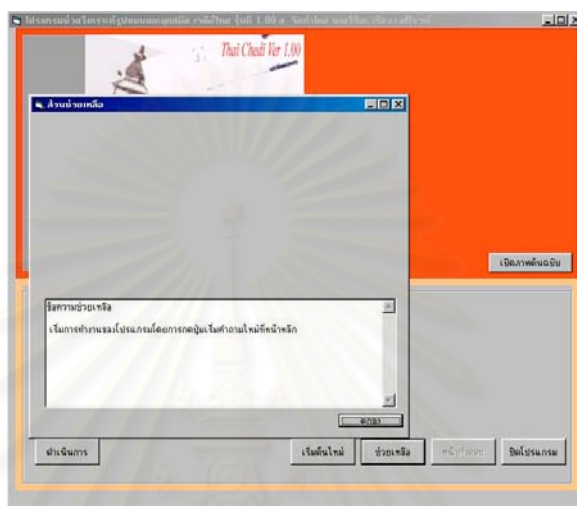
ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงข้อความช่วยเหลือ (Help Mode) ทำหน้าที่แสดงวิธีการ ข้อมูล หรือรายละเอียด ของตัวโปรแกรมในการใช้งานโปรแกรมหลัก และข้อมูลที่สำคัญที่ช่วยในการศึกษาคำถามของผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปการแสดงผลข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบย่อยของส่วนเมนูหลัก ในกรณีที่ผู้ใช้ขาดความรู้พื้นฐานของเรื่องราวที่ต้องการสอบถาม

แนวคิดของการรูปแบบหน้าจอข้อความช่วยเหลือ

จะเป็นการแสดงความสัมพันธ์กับโปรแกรมในส่วนของการช่วยเหลือซึ่งจะทำหน้าที่ไปสืบค้น รูปแบบหรือ คำสำคัญ (Key Word) ที่เกี่ยวเนื่องกับลำดับคำถามในช่วงนั้นๆโดยประเด็นหลักเพื่อทำ

ให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจกับคำถาม หรือองค์ความรู้ในเรื่องของงานสถาปัตยกรรมไทย เจดีย์ที่น่าจะเพิ่มพูนขึ้นเวลาศึกษา / ใช้โปรแกรม

ในการออกแบบ User Interface จะมีการแสดงข้อความที่เกี่ยวข้อง พร้อมภาพในการอธิบายถ้าเนื้อหา หรือเนื้อความมีความจำเป็นต้องแสดงเพื่อประกอบความเข้าใจของผู้ใช้โปรแกรมเป็นหลัก



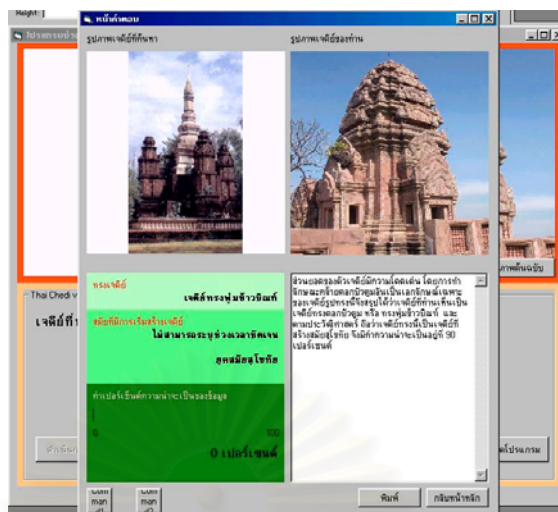
รูปที่ 2-23 แสดงหน้าจอส่วนช่วยเหลือของโปรแกรม

ส่วนที่ 3 ส่วนแสดงคำตอบ (Answer Mode) หน้าทีสรุปคำตอบของคำถามผู้ใช้ต้องการค้นหา

แนวคิดของการรูปแบบหน้าจอส่วนแสดงคำตอบ

จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่แสดงคำตอบสุดท้ายของการค้นหา รูปแบบของคำถามที่ผู้ใช้ต้องการโดยส่วนของการทำงานของโปรแกรมจะเป็นการเชื่อมโยงกับฐานความรู้ที่ทำการลำดับเรียงเรียงตามเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ และทำการคำนวณค่าความน่าเชื่อถือของคำตอบที่กำหนดไว้ตามหลักการในบทก่อนๆ

ในการออกแบบ User Interface จะมีส่วนที่แสดงภาพของคำตอบที่ใกล้เคียงกับการสืบค้นในฐานความรู้ของโปรแกรม และทำการแสดงภาพในกรณีที่มีภาพที่ผู้ใช้เห็น หรือมีข้อมูลเพื่อเทียบกับความถูกต้องให้มากที่สุด นอกจากนี้จะมีส่วนแสดงชนิดของเจดีย์ และยุคสมัยพร้อมกับการสรุปรูปแบบคำถามและคำตอบพร้อมผลการวิเคราะห์ของโปรแกรม



รูปที่ 2-24 แสดงหน้าจอส่วนแสดงคำตอบของโปรแกรม

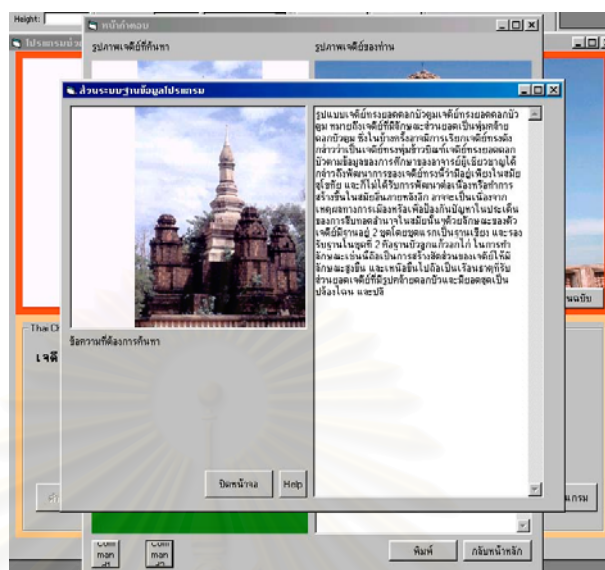
ส่วนที่ 4 ส่วนแสดงคำอธิบายพื้นฐาน (Base Data Mode) หน้าทีแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำถามผู้ใช้ต้องการค้นหา

แนวคิดของการรูปแบบหน้าจอส่วนแสดงคำตอบ

จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่แสดงองค์ความรู้จากความรู้ของผู้เชี่ยวชาญซึ่งจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลอยู่ โดยส่วนรวมจะอธิบายถึง ประวัติ และที่มาของงานสถาปัตยกรรมไทยเจดีย์

ในการออกแบบ User Interface จะมีเป็นการดึงความสามารถของการเชื่อมต่อข้อมูลแบบข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตคือการทำงานในลักษณะของข้อมูลแบบ Html เนื่องจากความคล่องตัวของ การสืบค้นข้อมูล และในแง่ของการพัฒนาโปรแกรมต่อไปในอนาคตในรูปของ Web Database

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

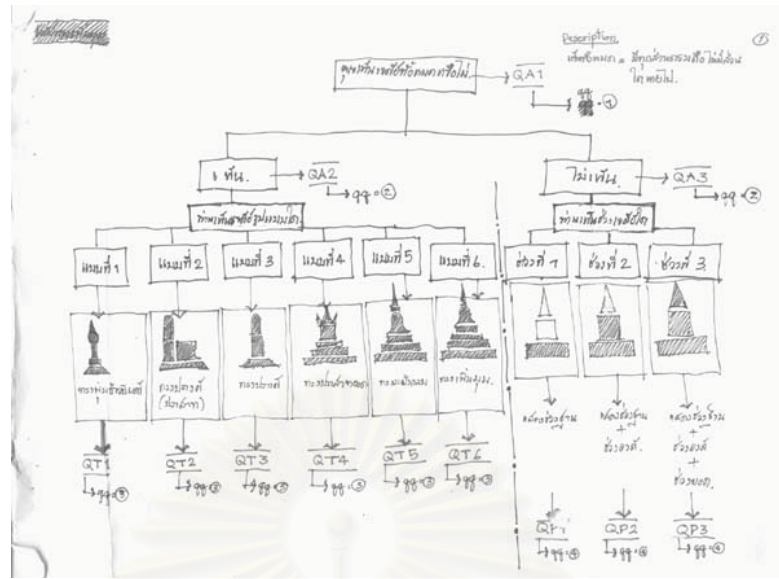


รูปที่ 2-25 แสดงหน้าจอส่วนแสดงคำอธิบายพื้นฐานของโปรแกรม

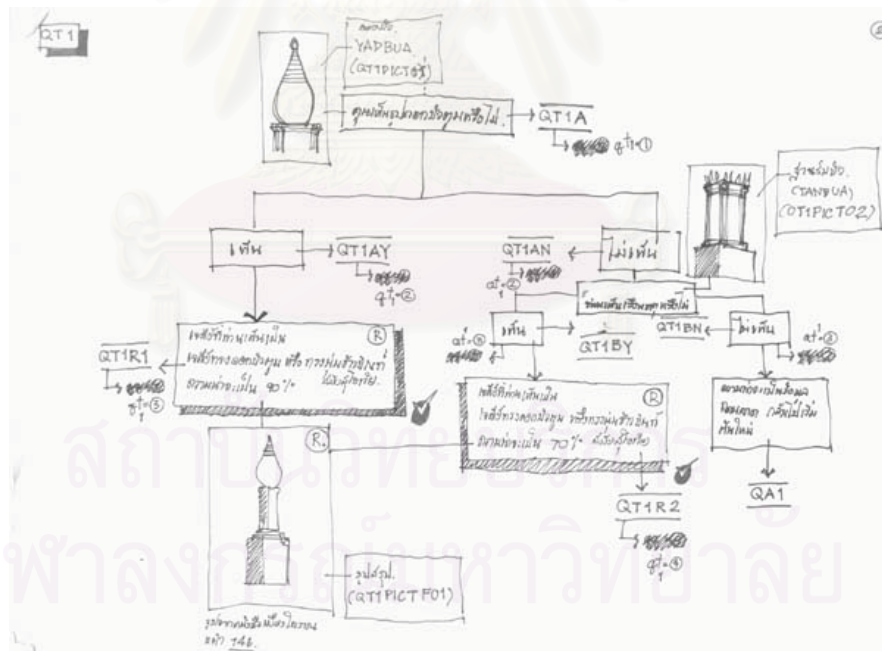
แผนผังการทำงานของโปรแกรม

แผนผังการทำงานของโปรแกรม จะแสดงให้เห็นถึงระบบการทำงานของโปรแกรมของโครงสร้างการวางขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โดยการทำงานจะเริ่มจากการดำเนินของคำถามในระดับต่างๆ เพื่อหาคำตอบตามแนวทางของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการนำตัวแปรที่ตั้งไว้เข้าไปเลือกหาคำตอบจากฐานข้อมูลที่ปรับมาจากแนวทางคำตอบ หรือรูปแบบคำตอบที่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาไว้ และผู้วิจัยทำการแปลงค่าดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการสร้างคำตอบและแสดงออกมา

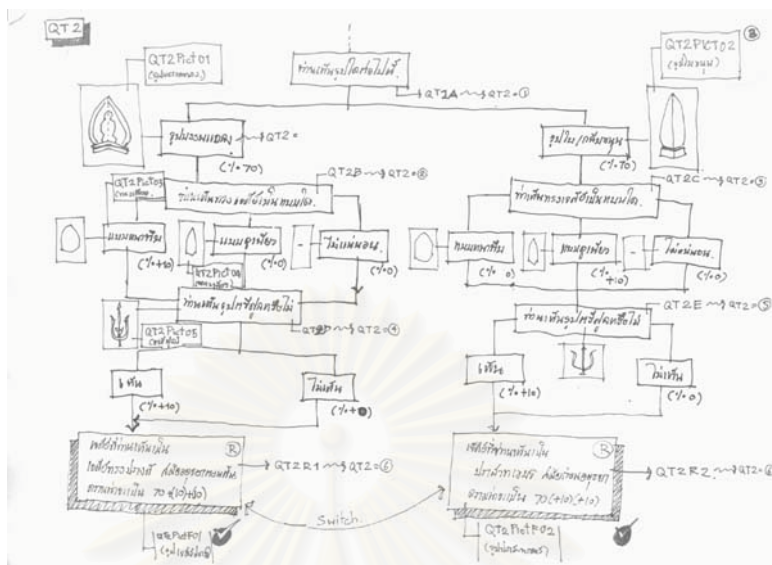
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



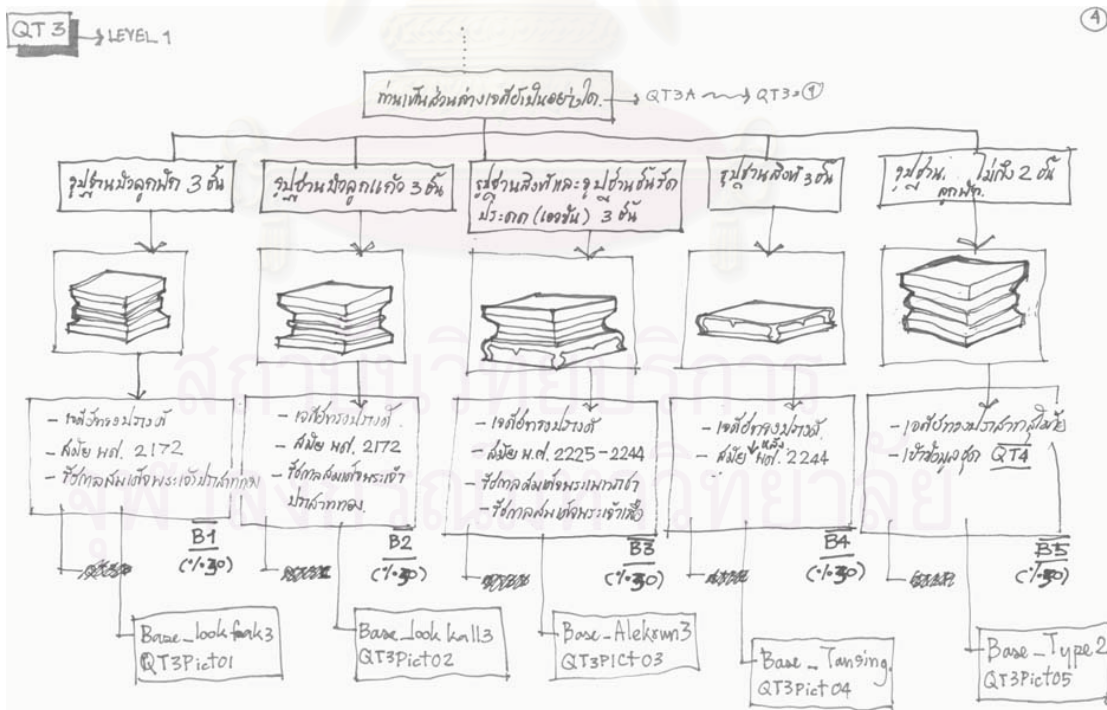
รูปที่ 2-26 แสดงลำดับในคำถามที่ 1



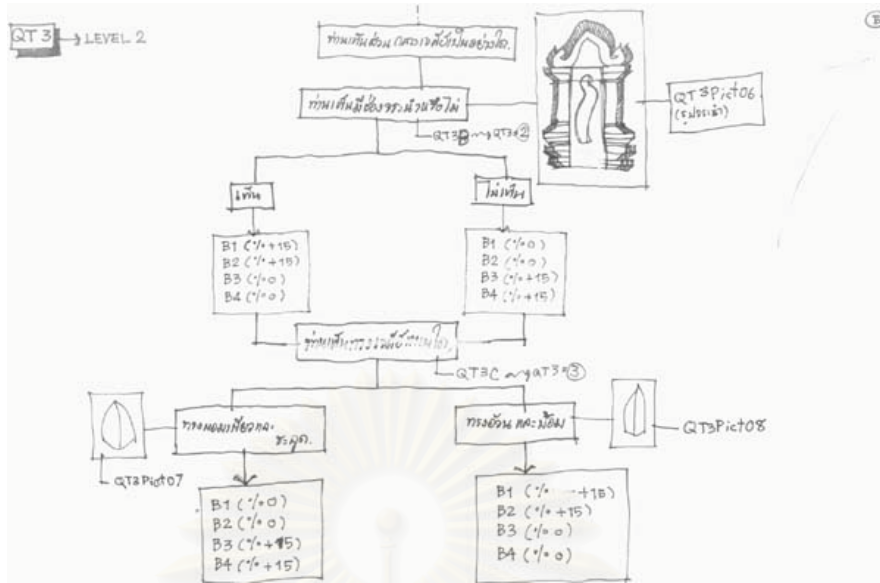
รูปที่ 2-27 แสดงลำดับในคำถามที่ 2



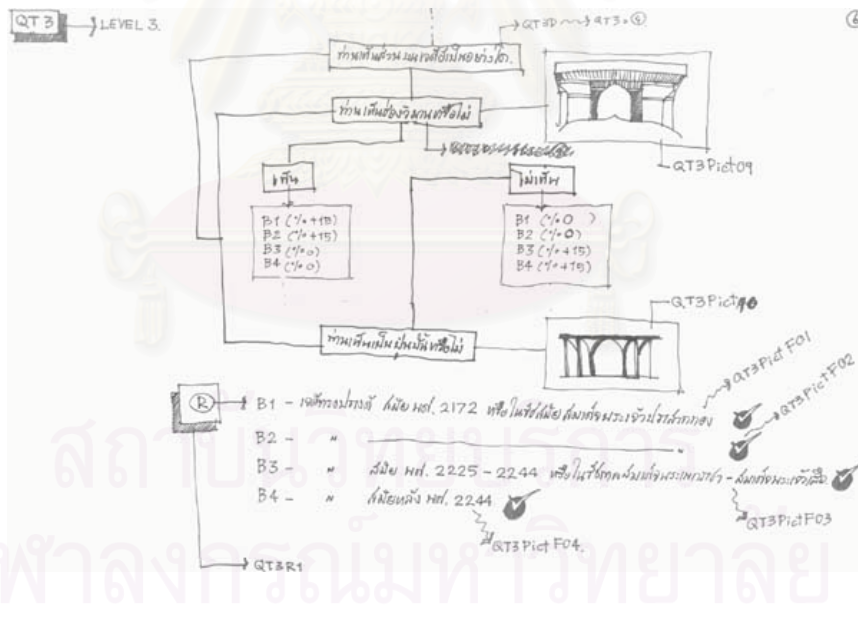
รูปที่ 2-28 แสดงลำดับในคำถามที่ 3



รูปที่ 2-29 แสดงลำดับในคำถามที่ 4



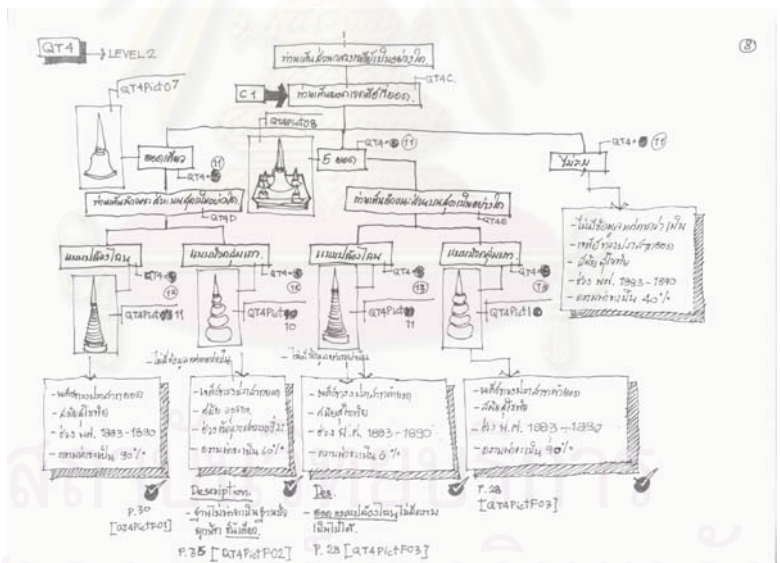
รูปที่ 2 - 30 แสดงลำดับในคำถามที่ 5



รูปที่ 2 - 31 แสดงลำดับในคำถามที่ 6

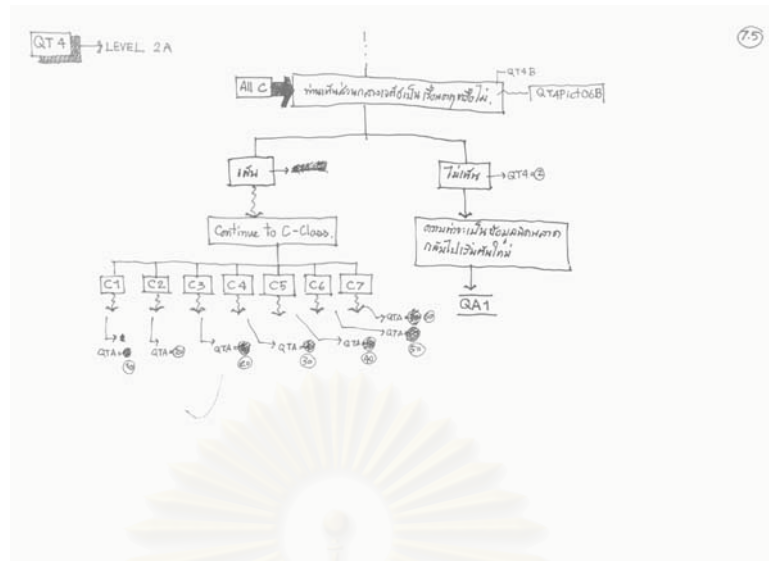


รูปที่ 2 - 32 แสดงลำดับในคำถามที่ 7

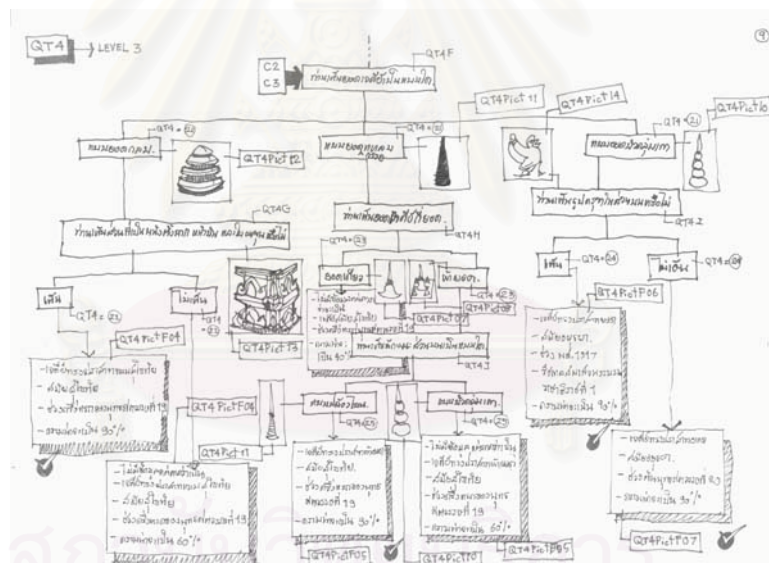


รูปที่ 2 - 33 แสดงลำดับในคำถามที่ 8

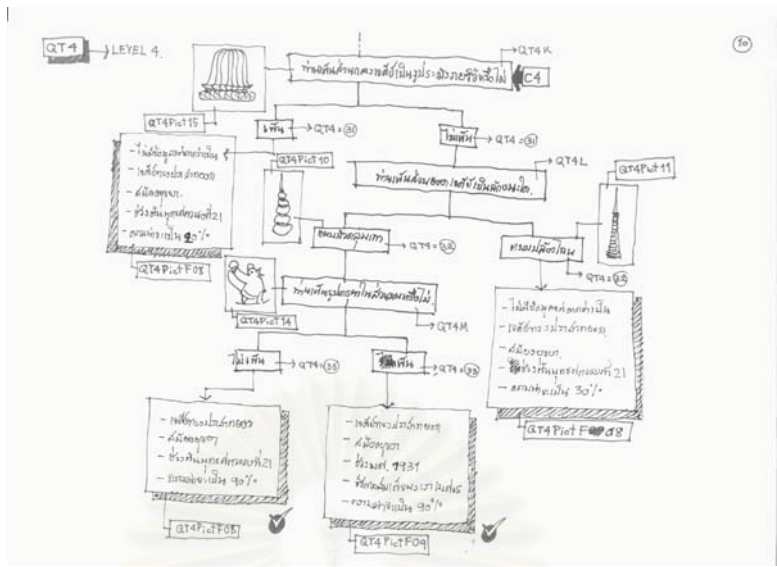
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



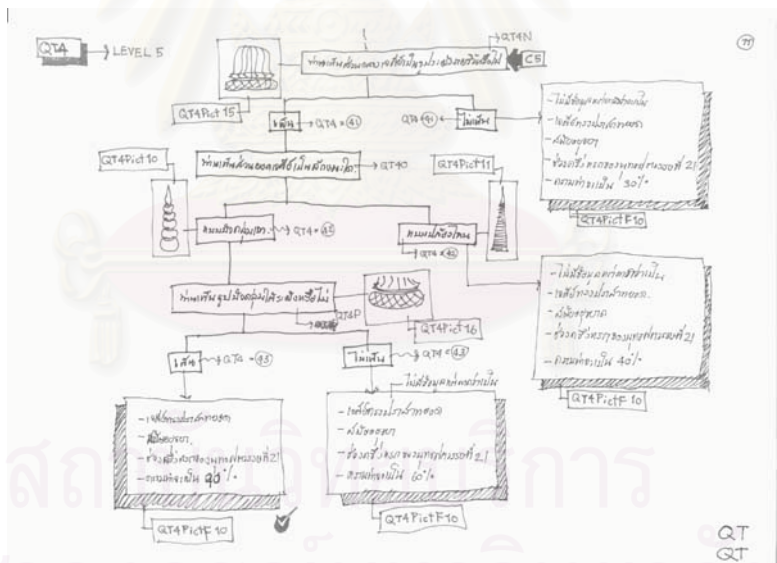
รูปที่ 2 - 34 แสดงลำดับในคำถามที่ 9



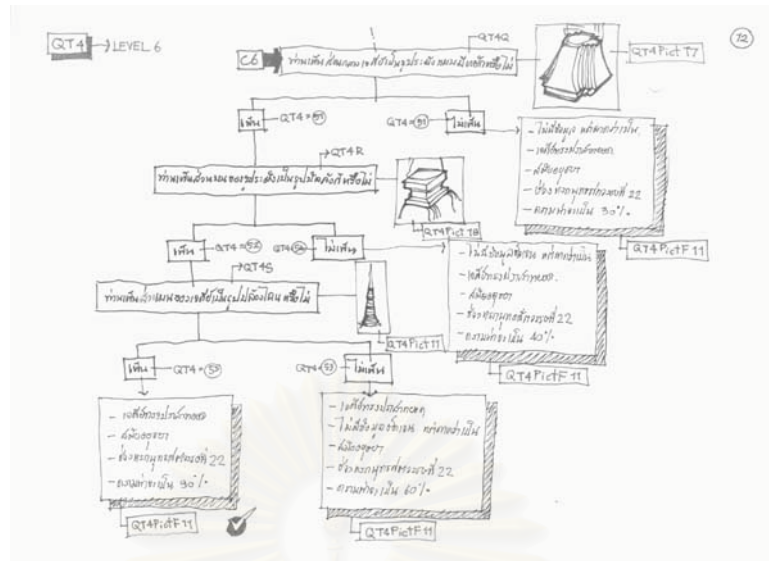
รูปที่ 2 - 35 แสดงลำดับในคำถามที่ 10



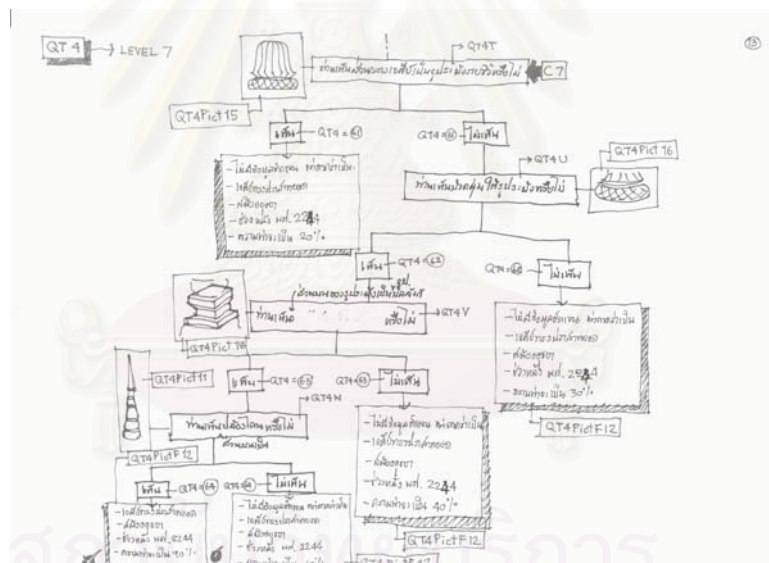
รูปที่ 2 - 36 แสดงลำดับในคำถามที่ 11



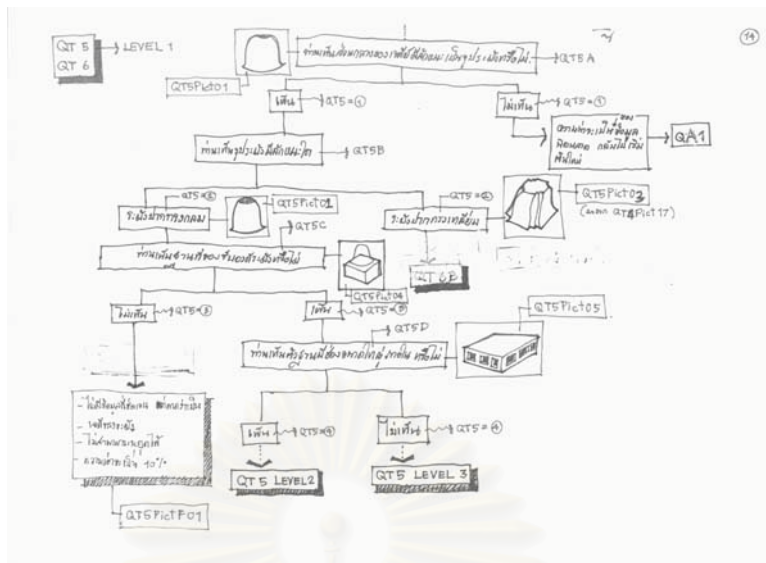
รูปที่ 2 - 37 แสดงลำดับในคำถามที่ 12



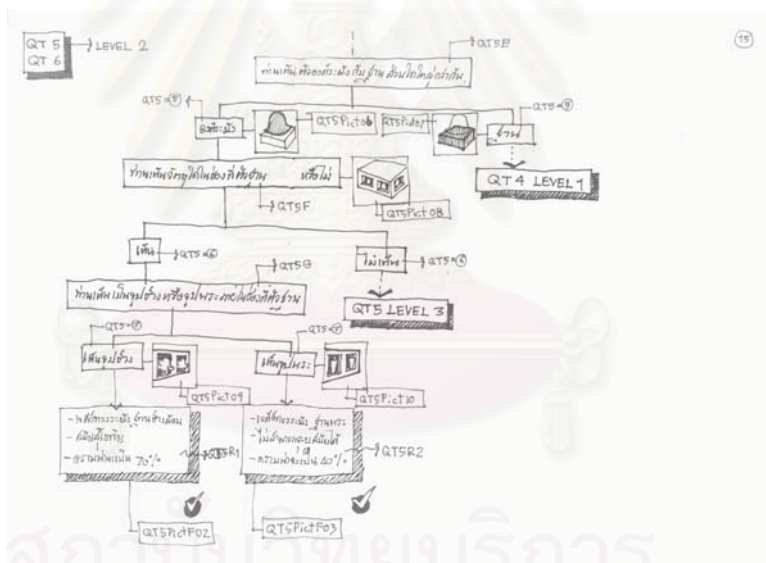
รูปที่ 2 - 38 แสดงลำดับในคำถามที่ 13



รูปที่ 2 - 39 แสดงลำดับในคำถามที่ 14

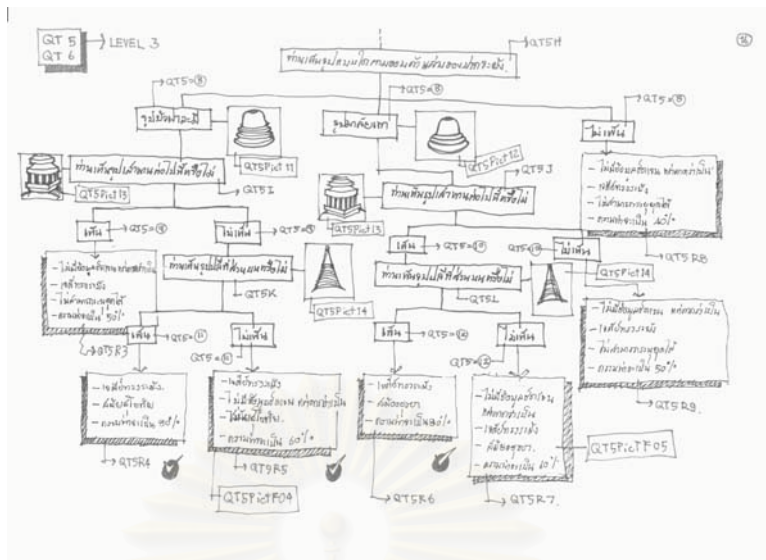


รูปที่ 2 - 40 แสดงลำดับในคำถามที่ 15

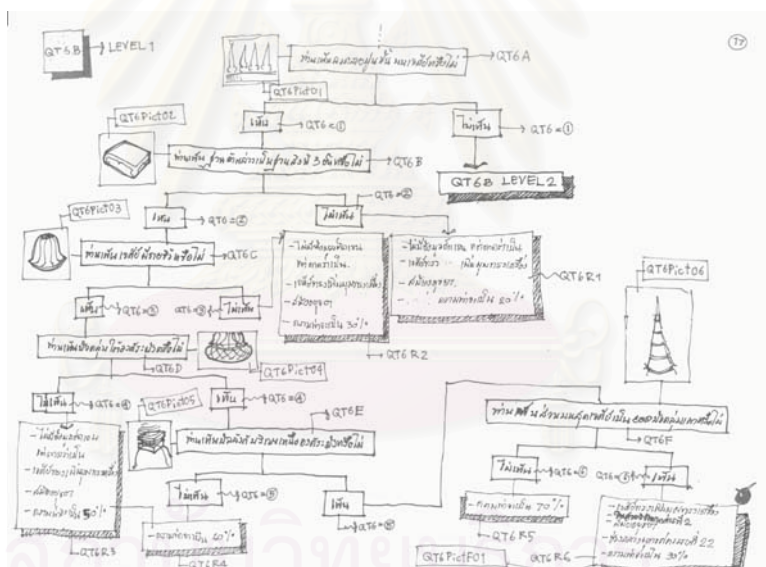


รูปที่ 2 - 41 แสดงลำดับในคำถามที่ 16

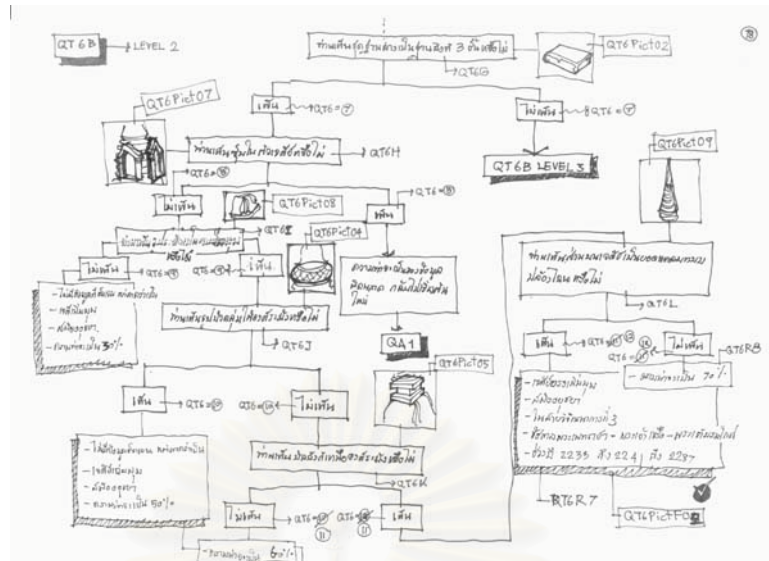
สถาบันนวัตกรรมการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



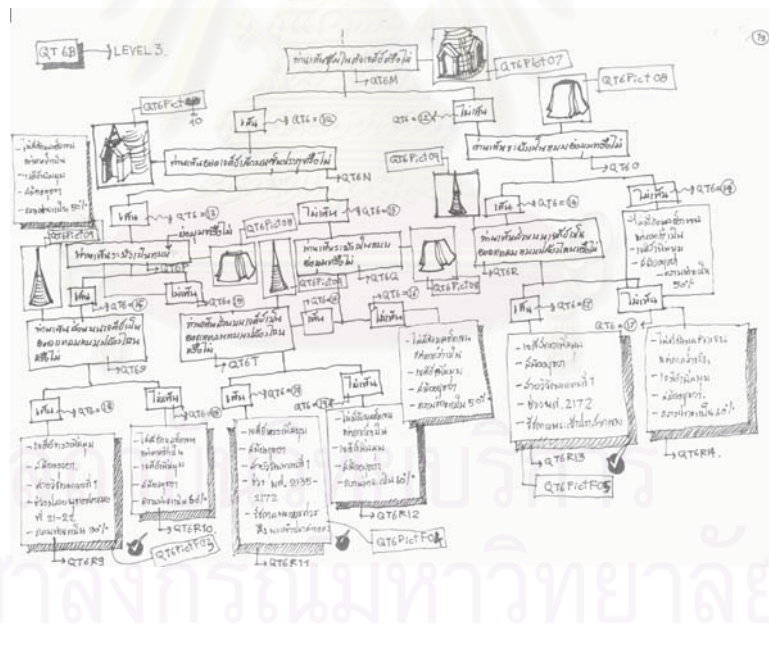
รูปที่ 2 - 42 แสดงลำดับในคำถามที่ 17



รูปที่ 2 - 43 แสดงลำดับในคำถามที่ 18



รูปที่ 2 - 44 แสดงลำดับในคำถามที่ 19



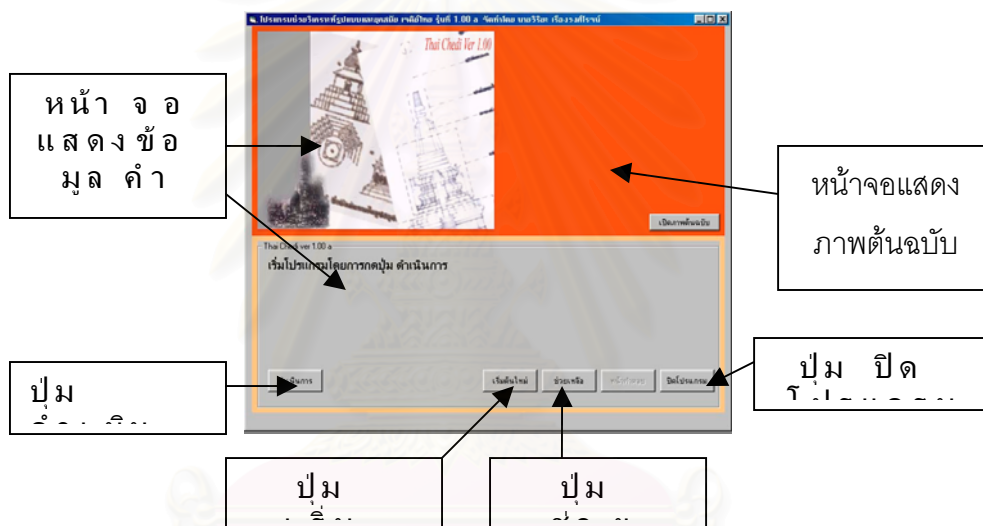
รูปที่ 2 - 45 แสดงลำดับในคำถามที่ 20

2. ขั้นตอน และวิธีการใช้งานโปรแกรม

2.1 การเริ่มการใช้งานของโปรแกรม

ลักษณะของโปรแกรมวิเคราะห์รูปแบบและยุคสมัยสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ ทำงานในลักษณะเป็นโครงสร้างการถามตอบผู้ใช้เพื่อเข้าไปสู่แนวทางของคำตอบ โดยอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เป็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 รายละเอียดในส่วนการทำงาน



ปุ่มดำเนินการ – ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยมีลักษณะเด่นหน้าอย่างเดียว

ปุ่มเริ่มต้นใหม่ – ทำหน้าที่ในการเริ่มต้นคำถามใหม่ในการทำงาน

ปุ่มช่วยเหลือ – ทำหน้าที่แสดงข้อมูลที่จำเป็นต่อผู้ใช้ในการทำงาน

ปุ่มปิดโปรแกรม – ทำหน้าที่เลิกการทำงานของโปรแกรม

หน้าจอแสดงคำถาม – พื้นที่แสดงคำถาม – คำตอบของผู้ใช้กับโปรแกรม

หน้าจอแสดงภาพต้นฉบับ – ทำหน้าที่เลือกภาพต้นฉบับมาเปรียบเทียบ

3. การประเมินผลภายหลังการใช้โปรแกรม

ภายหลังจากที่ทำการพัฒนาโปรแกรมจนเสร็จสิ้นแล้ว ได้ดำเนินการเข้าสู่โปรแกรมการทดสอบ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรม โดยการจัดส่งให้ผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มของสถาบันที่ไม่มีความรู้ หรือมีความรู้ทางสถาปัตยกรรมไทยไม่มาก รวมถึงบุคคลทั่วไป

โดยแบ่งเรื่องในการทดสอบดังต่อไปนี้

3.1 ความสะดวกในการใช้

- ผู้ใช้สามารถเข้าใจการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่าย และสะดวก

3.2 วิธีการป้อนข้อมูล

- ใช้การพิจารณาจากผู้ใช้เป็นหลัก และดำเนินการถามตอบคำถามไปเรื่อยๆ และปฏิบัติตามการแนะนำของโปรแกรมเป็นประเด็นสำคัญ

3.4 การประมวลผล และการแสดงผล

- สามารถให้คำตอบได้ใกล้เคียงกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านสถาปัตยกรรมไทย

3.5 การนำโปรแกรมไปช่วยในการใช้งานออกแบบสถาปัตยกรรมไทย

เจดีย์

- เป็นการพัฒนาความรู้พื้นฐานของงานสถาปัตยกรรมไทยของผู้ใช้โปรแกรมได้เป็นอย่างดี

3.6 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

- เพิ่มเติมการทำงานในส่วน ofฐานข้อมูลโปรแกรมให้มีความกว้างในเรื่องของรูปแบบและยุคสมัยของเจดีย์ที่ใช้เป็นพื้นฐานความรู้

- ทำการประยุกต์ใช้กับความรู้พื้นฐานงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทอื่น

ผลจากการประเมินดังกล่าวทำให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์รูปแบบ ยุคสมัย สถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์ สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นอย่างดี และสามารถนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาโปรแกรมให้ทำงานได้ในขั้นต่อไปมากขึ้น

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

1. บทสรุป

จากการวิจัยในเรื่อง “โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์รูปแบบและยุคสมัยของงานสถาปัตยกรรมไทย ประเภทเจดีย์” ทำให้สรุปผลงานวิจัยได้ดังนี้

- 1.1 ลักษณะของแนวทางของการผสมผสานระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรมไทยซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้างความรู้ที่มีช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันอันได้แก่ความรู้เดิมจากสมัยก่อนซึ่งเป็นงานสถาปัตยกรรมไทย และความรู้ในสมัยปัจจุบันอันได้แก่เรื่องของเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางแนวคิดของการจำลองแบบจากระบบที่เรียกว่าระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) มีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎี และในแนวทางปฏิบัติ โดยลักษณะการปฏิบัติงานมีความถูกต้องตามขอบเขตที่เนื้อความรู้ของผู้เชี่ยวชาญวางไว้
- 1.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้มีลักษณะที่ช่วยให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถหาแนวทางในการค้นหาคำตอบและความรู้ที่เกี่ยวข้อง แม้จะไม่มีความรู้พื้นฐานทางด้านสถาปัตยกรรมไทย เพราะระบบมีการเก็หนุ่ในแนวคิดของการสร้างอุปกรณ์ช่วยต่างๆ เช่น ส่วนช่วยเหลือ และ ส่วนฐานข้อมูล
- 1.3 การวางรูปแบบของคำถามในระบบ Expert System ที่นำมาใช้มีความสำคัญอย่างมากในการทำงานของระบบ เพราะถ้าแนวทางคำถามที่ใช้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการ ก็จะไม่สามารถหาคำตอบจากสิ่งที่ต้องการได้เลย
- 1.4 การเก็บรวบรวมองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการวางรากฐานของโปรแกรมเป็นสิ่งที่ต้องการใช้เวลาในการทำงานมากเพราะลักษณะองค์ความรู้มีลักษณะข้อมูลที่มั่นคงที่ หมายถึงเป็นข้อมูลที่เกิดจากการสำรวจทำให้การเก็บข้อมูลมีการพัฒนาเนื้อหาไปตามเวลาที่ผ่านไป ทำให้ค่าความน่าเชื่อถือของคำตอบไม่สามารถบอกค่าได้เต็ม 100 เปอร์เซ็นต์ถึงแม้ว่าการทำงานในระบบจะถูกต้องในทุกๆส่วนก็ตาม

2. ข้อเสนอแนะและแนวทางในการดำเนินการขั้นต่อไป

เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาในการทำวิจัยทำให้การทำงานบางส่วนยังไม่สามารถทำได้ครบถ้วน จึงได้เสนอแนวทางของการพัฒนางานวิจัยต่อไปดังนี้

2.1 การกำหนดค่าความกว้างของข้อมูลในเรื่องงานสถาปัตยกรรมไทย ซึ่งในงานวิจัยนี้แบ่งเป็นลักษณะฐานข้อมูลดังนี้

ฐานข้อมูลชนิดของเจดีย์

- เจดีย์ทรงปราสาทหยอด / ทรงปราสาท

- เจดีย์ทรงปราสาท

- เจดีย์ทรงระฆัง / ทรงลังกา

- เจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์

- เจดีย์ทรงเพ็ชรมุข / ทรงย่อมุม

ฐานข้อมูลยุคสมัยศิลปะ

- สุโขทัย

- อโยธยา

- ยุคที่หนึ่ง ตั้งแต่ รัชกาลพระเจ้าอู่ทอง ถึง พระบรมไตรโลกนาถ

- ยุคที่สอง ตั้งแต่ รัชกาลพระบรมไตรโลกนาถ ถึง พระเจ้าทรงธรรม

- ยุคที่สาม ตั้งแต่ รัชกาลพระเจ้าปราสาททอง ถึง พระเจ้าท้ายสระ

- ยุคที่สี่ ตั้งแต่ รัชกาลพระเจ้าบรมโกศ ถึงสิ้นกรุง

ฐานข้อมูลลำดับองค์ประกอบ - ส่วนฐาน

- ส่วนกลาง

- ส่วนยอด

ฐานข้อมูลองค์ประกอบส่วนฐาน

- ฐานไฟที
- ฐานเชิงบาตร / บัวเชิงบาตร
- ฐานแว่นฟ้า
- ฐานเขียง
- ฐานบัว
- ฐานบัวลูกฟัก
- ฐานบัวลูกแก้ว
- ฐานบัวลูกแก้วอกไก่
- ฐานสิงห์
- ฐานบัวกลุ่ม / บัวคลุม

ฐานข้อมูลองค์ประกอบส่วนกลาง

- เรือนธาตุ
- เสาอิง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- บัวถลา / ชุตบัวถลา
- ชุ่มจระนำ
- ชุ่มพิกเพกา

- ชุ้มหน้านาง
- ชุ้มคดโค้ง
- ชุ้มหน้าบัน (บรรพ) แกลง
- ชุ้มลด
- บัวเชิง / บัวรดเกล้า
- ตริมุข
- เจดีย์ยอด

ฐานข้อมูลองค์ประกอบส่วนยอด

- บัลลังก์
- เสาหาม
- ปล้องไฉน
- ปลี
- ลูกแก้ว / เม็ดน้ำค้าง
- ชั้นรัตประคด
- เเชิงบาตรครุฑแบก
- กลิบขนุน / ใบขนุน
- นาคบั๊ก / บันแกลง
- นพศูล

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยในการพัฒนาของโปรแกรมในส่วนขอวงฐานข้อมูลจะทำการเพิ่มช่วงเวลา และประเภทของแบบเจดีย์ในลักษณะอื่นๆ

- 2.2 การเพิ่มโครงสร้างในส่วนของการทำงานช่วงแรกของโปรแกรม ก่อนที่จะเข้าในชุดการสร้างคำถามให้โปรแกรมมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในเรื่องของการหาชนิดของเจดีย์ด้วยวิธีการจดจำค่าขอบเขตภาพ และทำการเชื่อมโยงกับการข้อมูลขอบเขตที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นการเพิ่มความฉลาดให้แก่โปรแกรม
- 2.3 การนำลักษณะแนวคิดของโครงสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไปใช้ในการทำงานทางด้านงานสถาปัตยกรรมไทย ชนิดอื่นๆเช่น งานทางลวดลายไทย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- โควิช, พี. เจ. Direct 3D พลังพัฒนาแห่งเกมสามมิติ. แปลโดย ชัยดำรงค์ อุทิรัมย์. กรุงเทพฯ : สามย่าน.Com, 2544.
- โชติ กัลยาณมิตร. พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง. กรุงเทพฯ: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ, 2518.
- โชติ กัลยาณมิตร. สถาปัตยกรรมแบบไทยเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์, 2539.
- दनัย ไชยโยธา. พัฒนาการของมนุษย์กับอารยธรรมในราชอาณาจักรไทย เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2543.
- ดร.วิลาศ ววงค์และบุญเจริญ ศิริเนาวกุล.ระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2535.
- พรพล สาครินทร์ และกฤษฎา แก้วมณี. เข้าใจหลักการสร้างงาน 3 มิติระดับมืออาชีพ 3D Graphic Rendering. กรุงเทพฯ : ชัคเซสมี่เดีย, 2544.
- พรพล สาครินทร์ และกฤษฎา แก้วมณี. พื้นฐานการก้าวสู่โลก 3 มิติ 3D Graphic. กรุงเทพฯ : ชัคเซสมี่เดีย, 2543.
- เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล. ลวดลายในงานสถาปัตยกรรมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สุภาพไพ, 2543.
- สันติ เล็กสุขุม. เจดีย์ – ความเป็นมาและคำศัพท์เรียกองค์ประกอบเจดีย์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : พิมพ์แอนด์ พริ้นติ้ง เซนเตอร์, 2545.

ภาษาอังกฤษ

- Harbour, J. S. Microsoft Visual Basic Programming with DirectX. U.S.A. : Premire Press, 2002.
- John Durkin, Expert Systems Design and Development. ,U.S.A. : Prentice Hall,1994.
- Kerlow, I.V. The Art of Three – Dimension Computer Animation and Imaging. New York : Van Nostrand Reinhold,1996.
- Mitchell ,W.J. and McCullough ,M. Digital Design Media. 2nd ed. New York : Van Nostrand Reinhold,1994.
- Newman ,W.M. Principle of interactive computer graphics. U.S.A. : McGraw – Hill, 1979.

Stephens, R. Visual Basic graphic programming : hands – on application and advanced color development. 2nd ed. U.S.A. : Wiley computer publish, 1999.

Woo ,M. ,Neider ,J. ,Davis ,T., and Shreiner ,D. OpenGL programing guide : the official guide to learning OpenGL. 3rd ed. U.S.A. : Silicon Graphics, 1999.com/namesiy



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พัฒนาการราชอาณาจักรไทย ตั้งแต่ก่อนสุโขทัย ถึงกรุงศรีอยุธยา

ก่อนสมัยกรุงสุโขทัย

ชื่ออาณาจักร	ช่วงอายุ(พุทธศตวรรษ)
อาณาจักรฟูนัน	6-11
อาณาจักรทวารวดี	11-16
อาณาจักรตามพรลิงค์	7-18
อาณาจักรศรีวิชัย	13-16
อาณาจักรขอม	11-13
อาณาจักรละโว้	พ.ศ.1002-16
อาณาจักรโคตรบูร	11-15
อาณาจักรหริภุญชัย	พ.ศ.1310-11 ถึง พ.ศ.1835
อาณาจักรอโยธยา	18-19
อาณาจักรสุพรรณภูมิ	18-19
อาณาจักรล้านนา	
<ul style="list-style-type: none"> ● อาณาจักรโยนกเชียงแสน 	13-14
<ul style="list-style-type: none"> ● อาณาจักรเงินยางเชียงแสน 	13

สมัยสุโขทัย

ชื่อพระมหากษัตริย์	ช่วงอายุ(พุทธศักราช)
พ่อขุนศรีอินทราทิตย์	1762-1781
พ่อขุนบานเมือง	ไม่ระบุ - 1822
พ่อขุนรามคำแหงมหาราช	1822-1841
พญาเลอไทย	1841- ไม่ระบุ
พญาจันทราม	ไม่ระบุ - 1890
พระมหาธรรมราชาที่ 1 ลีไทย	1890-1911-1917
พระมหาธรรมราชาที่ 2	1911-1942
ตกอยู่ใต้อำนาจอยุธยา พ.ศ. 1921	
ชื่อพระมหากษัตริย์	ช่วงอายุ(พุทธศักราช)
พระมหาธรรมราชาที่ 3 ไสลิ้อไทย	1942-1962
พระมหาธรรมราชาที่ 4 บรมपाल	1962-1981

สมัยอยุธยา

ชื่อพระมหากษัตริย์	ช่วงอายุ(พุทธศักราช)	ยุค
สมเด็จพระรามาธิบดีที่ 1	1893-1912	1
สมเด็จพระรามาเมศวร (ครั้งที่ 1)	1912-1913	1
สมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 1	1913-1931	1
สมเด็จพระเจ้าทองจันทร์	1931-1931	1
สมเด็จพระรามาเมศวร (ครั้งที่ 2)	1931-1938	1
สมเด็จพระรามาราชาธิราช	1938-1952	1
สมเด็จพระนครินทราชาธิราช	1952-1967	1
สมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 2	1967-1991	1
สมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ	1991-2031	1
สมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 3	2031-2034	2
สมเด็จพระรามาธิบดีที่ 2	2034-2072	2
สมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 4	2072-2076	2
พระรัชฎาธิราช	2076-2077	2
สมเด็จพระไชยราชาธิราช	2077-2089	2
พระยอดฟ้า	2089-2091	2
ขุนวรวงศาธิราช	2091-2091	2
สมเด็จพระมหาจักรพรรดิ	2091-2111	2
สมเด็จพระมหินทราธิราช	2111-2112	2
สมเด็จพระมหาธรรมราชาธิราช	2112-2133	2
สมเด็จพระนเรศวรมหาราช	2133-2148	2
สมเด็จพระเอกาทศรถ	2148-2153	2
พระศรีเสาวภาคย์	2153-2153	2
สมเด็จพระเจ้าทรงธรรม	2153-2171	2
สมเด็จพระเชษฐาธิราช	2171-2172	-
สมเด็จพระอาทิตยวงศ์	2172—2172	-
สมเด็จพระเจ้าปราสาททอง	2172-2199	3
สมเด็จพระเจ้าฟ้าชัย	2199-2199	3
สมเด็จพระศรีสุธรรมราชา	2199-2199	3

สมเด็จพระนารายณ์มหาราช	2199-2231	3
สมเด็จพระเพทราชา	2231-2246	3
สมเด็จพระสรรเพชญ์ที่ 8 (พระเจ้าเสือ)	2246-2251	3
สมเด็จพระเจ้าท้ายสระ	2251-2275	3
สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ	2275-2301	4
สมเด็จพระเจ้าอุทุมพร	2301—2301	4
สมเด็จพระเจ้าเอกทัศ	2301-2310	4



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Source Code of FindThaiChedi ver.1.00a

By Wiriya Ruengwongrojana ,studioY 2003 all right reserve

```

*****
'Programming in myThesis Version 1.00
'by Wiriya R.
'2 February 2003
'Update 2rd 11 Feb 2003
'Update 3rd 23 Mar 2003 Begin Final Program in Thesis
*****
'Declare Variable
*****
Option Explicit
Dim text As String
Dim CC As Integer
Dim opt1, opt2, opt3, opt4, opt5, opt6 As Integer
Dim Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, qq As Integer
Dim QS, QA1, QA2, QA3, QT1, QT2, QT3, QT4, QT5, QT6
As Integer
Dim QP1, QP2, QP3 As Boolean
Dim Tper1, Tper2, Tper3, Tper4, Tper5 As Integer
Dim qt3conc As Integer
Dim qt6conc As Integer

Private Sub cmdBrowse_Click()
    Load frmBrowse
    frmBrowse.Show
End Sub

Private Sub cmdNo_Click()
    Load frmDatabase
    frmDatabase.Show
End Sub

Private Sub cmdPrint_Click()
    Load frmPrint
    frmPrint.Show
End Sub

Private Sub Form_Load()
'=====
'      เริ่มโปรแกรม - คำถามที่ 1
'=====
'First Question and set Variable for continue question
    frmBegin.Hide
    Unload frmBegin

    lblQuestion.Caption = "เริ่มโปรแกรมโดยการกดปุ่ม ดำเนิน
การ"
    opt1.Choice.Visible = False
    opt2.Choice.Visible = False
    opt3.Choice.Visible = False
    opt4.Choice.Visible = False
    opt5.Choice.Visible = False
    opt6.Choice.Visible = False
    cmdYes.Caption = "ดำเนินการ"
    cmdYes.Enabled = True
    cmdNo.Visible = False
    text = lblQuestion.Caption

    cmdPrint.Enabled = False
    frmHelp.txtHelp01.text = H1
    QError = 0
    per = 0
    'frmPrint.shpPer.Width = 3570
    'Variable : CC = When command Button of Procession
continue and QS = When started question sequence pass
    CC = 1
    qq = 1

    'pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
    "pict\test0.bmp")
'=====
'==== End Main Question1
'++++++
++++ Goto Question QA1
End Sub

*****
'End Program
*****
Private Sub cmdClose_Click()
    Unload Me
    Close
End Sub

' Open Help Page - Description of data and explain about
Chedi
*****
Private Sub cmdHelp_Click()
    Load frmHelp
    frmHelp.Show
    If lblQuestion.Caption = "เริ่มโปรแกรมโดยการกดปุ่ม ดำเนิน
การ" Then
        frmHelp.txtHelp01.text = H1
    ElseIf lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นเจดีย์ทั้งหมดหรือไม่?"
Then
        frmHelp.txtHelp01.text = H2
    ElseIf lblQuestion.Caption = "เจดีย์แบบไหนที่ท่านเห็น?"
Then
        frmHelp.txtHelp01.text = H3
    ElseIf QError = 997 Then
        frmHelp.txtHelp01.text = H997
    ElseIf QError = 998 Then
        frmHelp.txtHelp01.text = H998
    ElseIf QError = 999 Then
        frmHelp.txtHelp01.text = H999
    End If
End Sub

Private Sub cmdRestart_Click()
'=====
'      คำถามที่ 1
'=====
'First Question and set Variable for continue question
    lblConclude.Visible = False
    lblQuestion.Visible = True
    lblQuestion.Caption = "เริ่มโปรแกรมโดยการกดปุ่ม ดำเนิน
การ"
    opt1.Choice.Visible = False
    opt2.Choice.Visible = False
    opt3.Choice.Visible = False
    opt4.Choice.Visible = False
    opt5.Choice.Visible = False
    opt6.Choice.Visible = False
    cmdYes.Caption = "ดำเนินการ"
    cmdYes.Enabled = True

    cmdNo.Visible = False
    text = lblQuestion.Caption
    opt7.Choice.Visible = True

    shpTop.Visible = False
    shpBody.Visible = False
    shpBase.Visible = False

    cmdPrint.Enabled = False
    frmHelp.txtHelp01.text = H1
per = 0
QError = 0
'frmPrint.shpPer.Width = 3570
'Variable : CC = When command Button of Procession
continue and q1 = When question sequence pass
    CC = 1
    qq = 1

    'pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
    "pict\test0.bmp")
'=====
'==== Start QS Again End Question1
'++++++
++++ Goto Question2
End Sub

*****
' Begin First Question
*****
Private Sub cmdYes_Click()
'=====
'      คำถามที่ 2
'=====
'
'
'Second question
'
'
'QA1
'=====
If CC = 1 And qq = 1 Then
    lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นเจดีย์ทั้งหมดหรือไม่?"
    opt1.Choice.Visible = True
    opt2.Choice.Visible = True
    opt1.Choice.Caption = "เห็นทั้งหมด"
    opt2.Choice.Caption = "เห็นบางส่วน"
    opt3.Choice.Visible = False
    opt4.Choice.Visible = False
    opt5.Choice.Visible = False
    opt6.Choice.Visible = False
    text = lblQuestion.Caption
    qq = 2
End If
'=====
'==== End Question 2 : QA1
'++++++
++++ Goto Question 3 :QA2 and QA3
'=====
'      คำถามลำดับที่ 3
'=====
'
'
'Third question
' QA2 and QA3
'
'
'=====
'      คำถามที่ 3a : QA2
'=====
If opt1.Choice.Value = True And qq = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นเจดีย์ทั้งหมดหรือไม่?" Then
    lblQuestion.Caption = "เจดีย์แบบไหนที่ท่านเห็น?"
    opt1.Choice.Visible = True
    opt2.Choice.Visible = True
    opt3.Choice.Visible = True
    opt4.Choice.Visible = True
    opt5.Choice.Visible = True
    opt6.Choice.Visible = True
    opt1.Choice.Caption = "แบบที่
1"
    'ค่า QT1

```



```

opt2Choice.Caption = "แบบที่2"
'ค่า QT2
opt3Choice.Caption = "แบบที่3"
'ค่า QT3
opt4Choice.Caption = "แบบที่4"
'ค่า QT4
opt5Choice.Caption = "แบบที่5"
'ค่า QT5
opt6Choice.Caption = "แบบที่ 6"
'ค่า QT6
opt7Choice.Value = True
'แสดงภาพเจดีย์ที่
'picFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
'pic\test0.bmp")
qq = 3
'=====
=== End Question QA2
+++++ Goto Question QT SERIES
'=====
'
'      คำถามที่ 3b : QA3
'=====
Elseif opt2Choice.Value = True And qq = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นเจดีย์ทั้งหมดหรือไม่?" Then
    lblQuestion.Caption = "ช่วงไหนที่เหลือให้ท่านเห็น?"
    opt1Choice.Visible = True
    opt2Choice.Visible = True
    opt3Choice.Visible = True
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    opt1Choice.Caption = "ช่วงที่ 1"
    opt2Choice.Caption = "ช่วงที่ 2"
    opt3Choice.Caption = "ช่วงที่ 3"
    opt7Choice.Value = True
    qq = 4
    shpBase.Visible = True
    shpBody.Visible = True
    shpTop.Visible = True
    shpTop.FillStyle = 1
    shpBody.FillStyle = 1
    shpBase.FillStyle = 1
'
'      picFrame.Picture = LoadPicture()
End If
'=====
=== End Question QA3
+++++ Goto Question QP SERIES
'=====
'
'      คำถามลำดับที่ 4
'=====
'=====
'      คำถามที่ QT series
'      Classifies Chedi In 6 Types
'=====
+++++
'
'      QT1
'      Type 1 - เจดีย์ทรงแปดเหลี่ยม
'      คำถามทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ 1 : QT1A
'=====
If opt1Choice.Value = True And qq = 3 And
lblQuestion.Caption = "เจดีย์แบบไหนที่ท่านเห็น?" Then
    Cheditype1a
End If
'=====
'
'      คำถามทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ 2 : QT1AY
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT1 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปดอกบัวตูมหรือไม่?" Then
    Cheditype1b
End If
'=====

'      คำถามทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ 3 : QT1AN
'=====
If opt2Choice.Value = True And QT1 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปดอกบัวตูมหรือไม่?" Then
    Cheditype1c
End If
'=====
'
'      คำถามทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ 4 : QT1R2
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT1 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปเรือนธาตุหรือไม่?" Then
    Cheditype1d
End If
'=====
'
'      คำถามทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ 5 : QT1R2
'=====
If opt2Choice.Value = True And QT1 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปเรือนธาตุหรือไม่?" Then
    Cheditype1e
End If
'+++++ Finish Type พุ่มข้าวบิณฑ์
'+++++
'
'      QT2
'      Type 2 - เจดีย์ทรงปราสาทแบบที่ 1
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-1 : QT2A
'=====
If opt2Choice.Value = True And qq = 3 And
lblQuestion.Caption = "เจดีย์แบบไหนที่ท่านเห็น?" Then
    Cheditype2a
End If
'=====
'
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-2 : QT2B
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT2 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปใดต่อไปนี้?" Then
    Cheditype2b
'=====
'
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-5 : QT2C
'=====
Elseif opt2Choice.Value = True And QT2 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปใดต่อไปนี้?" Then
    Cheditype2c
End If
'=====
'
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-3 : QT2D
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT2 = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปร่างเจดีย์เป็นอย่างไร?" Then
    lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?"
    Cheditype2d
Elseif opt2Choice.Value = True And QT2 = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปร่างเจดีย์เป็นอย่างไร?" Then
    lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?"
    Cheditype2e
Elseif opt3Choice.Value = True And QT2 = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปร่างเจดีย์เป็นอย่างไร?" Then
    lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?"
    Cheditype2f
End If
'=====
'
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-4 : QT2R1
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT2 = 4 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?" Then
    Cheditype2g
Elseif opt2Choice.Value = True And QT2 = 4 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?" Then
    Cheditype2h
End If
'=====

'=====
'
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-6 : QT2E
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT2 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปร่างเจดีย์เป็นอย่างไร?" Then
    Cheditype2i
Elseif opt2Choice.Value = True And QT2 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปร่างเจดีย์เป็นอย่างไร?" Then
    Cheditype2j
Elseif opt3Choice.Value = True And QT2 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปร่างเจดีย์เป็นอย่างไร?" Then
    Cheditype2k
End If
'=====
'
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 1-7 : QT2R1
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT2 = 5 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?" Then
    'สรุปคำตอบของคำถาม ในแบบปราสาทแบบที่ 1
    per = per + 10
    lblQuestion.Visible = False
    opt1Choice.Visible = False
    opt2Choice.Visible = False
    opt3Choice.Visible = False
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    lblConclude.Visible = True
    lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
    ปราสาท"
    QT2 = 6
    cmdYes.Enabled = False
    Load frmPrint
    frmPrint.Show
    frmPrint.lblType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"
    frmPrint.lblIPS.Caption = "ไม่สามารถระบุช่วงเวลาจัด
    เจน"
    frmPrint.lblRoyal.Caption = "บุคคลมีอายุชดาคอนัน"
    frmHelp.txtHelp01.txt = "ข้อมูลที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว
    กรุณาคลิกปุ่มเริ่มคำถามใหม่ที่หน้าหลัก"
'
'      picFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
'pic\test0.bmp)
Elseif opt2Choice.Value = True And QT2 = 5 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปศรีสุทฺธหรือไม่?" Then
    'สรุปคำตอบของคำถาม ในแบบปราสาทแบบที่ 1
    per = per + 0
    lblQuestion.Visible = False
    opt1Choice.Visible = False
    opt2Choice.Visible = False
    opt3Choice.Visible = False
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    lblConclude.Visible = True
    lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
    ปราสาท"
    QT2 = 6
    cmdYes.Enabled = False
    Load frmPrint
    frmPrint.Show
    frmPrint.lblType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"

```

```

frmPrint.LibPS.Caption = "ไม่สามารตรวจช่วงเวลาขีด
เงิน"
frmPrint.LibRoyal.Caption = "ยุคสมัยอยุธยาตอนต้น"

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
End If
'++++++ Finish Type ปรากฏแบบที่ 1
'++++++
' QT3
' Type 3 - เจดีย์ทรงปราสาทแบบที่ 2
' คำถามทรงปราสาทแบบที่ 2-1 : QT3A
'=====
If opt3Choice.Value = True And qq = 3 And
lblQuestion.Caption = "เจดีย์แบบไหนที่ท่านเห็น? Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่าง
ใด?"

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = True
opt4Choice.Visible = True
opt5Choice.Visible = True
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น"
'
opt2Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกแก้ว 3 ชั้น"
'
opt3Choice.Caption = "รูปฐานสิงห์และรูปฐานชั้นมัต
ประดับ 3 ชั้น"
'
opt4Choice.Caption = "รูปฐานสิงห์ 3 ชั้น"
'
opt5Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟักไม่เกิน 2 ชั้น"
'
opt7choice.Value = True
QT3 = 1
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
End If

'=====
' คำถามทรงปราสาทแบบที่ 2-2 : QT3B
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่อง
จระน้าหรือไม่?"

'Tper2 = 0
'Tper1 = 30
'Tper3 = 0
'Tper4 = 0

per = 30
qt3conc = 1

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'QT2B - %+10
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'QT2B - %0
opt7choice.Value = True
QT3 = 2
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt2Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่อง
จระน้าหรือไม่?"

'Tper1 = 0
'Tper2 = 0
'Tper3 = 0
'Tper4 = 30

per = 30
qt3conc = 1

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'QT2B - %+10
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'QT2B - %0
opt7choice.Value = True
QT3 = 2
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt2Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่อง
จระน้าหรือไม่?"

'Tper1 = 0
'Tper2 = 0
'Tper3 = 0
'Tper4 = 30

per = 30
qt3conc = 1

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'QT2B - %+10
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'QT2B - %0
opt7choice.Value = True
QT3 = 2
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt3Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่อง
จระน้าหรือไม่?"

'Tper1 = 0
'Tper2 = 0
'Tper3 = 30
'Tper4 = 0

per = 30
qt3conc = 3

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'QT2B - %+10
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'QT2B - %0
opt7choice.Value = True
QT3 = 2
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt4Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่อง
จระน้าหรือไม่?"

'Tper1 = 0
'Tper2 = 0
'Tper3 = 0
'Tper4 = 30

per = 30
qt3conc = 4

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'QT2B - %+10
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'QT2B - %0
opt7choice.Value = True
QT3 = 2
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt5Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่อง
จระน้าหรือไม่?"

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt5Choice.Value = True And QT3 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่าง
ใด?"

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = True
opt4Choice.Visible = True
opt5Choice.Visible = True
opt6Choice.Visible = True
opt1Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 1 ชั้น"
'
opt2Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น"
'
opt3Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น"
'
opt4Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกแก้ว 3 ชั้นได้ฐาน
สิงห์ 1 ชั้น"
'
opt5Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกแก้วยก 2 ชั้น"
'
opt6Choice.Caption = "รูปฐานสิงห์ 3 ชั้น"
'
opt7choice.Value = True
QT3 = QT4
QT4 = 1
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
End If

'=====
' คำถามทรงปราสาทแบบที่ 2-3 : QT3C
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT3 = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่องจระน้า
หรือไม่?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปทรงเจดีย์เป็นแบบใด?"

If qt3conc = 1 Then
per = per + 15
Elseif qt3conc = 2 Then
per = per + 15
Elseif qt3conc = 3 Then
per = per + 0
Elseif qt3conc = 4 Then
per = per + 0
End If

opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "ทรงกลมเพียวและระลูด"
'
opt2Choice.Caption = "ทรงชั้นและป้อม"
'
opt7choice.Value = True
QT3 = 3
' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1test0.bmp")
Elseif opt2Choice.Value = True And QT3 = 2 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์มีช่องจระน้า
หรือไม่?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปทรงเจดีย์เป็นแบบใด?"

If qt3conc = 1 Then
per = per + 0
Elseif qt3conc = 2 Then
per = per + 0
End If

```

```

Elseif qt3conc = 3 Then
    per = per + 15
Elseif qt3conc = 4 Then
    per = per + 15
End If

    opt1Choice.Visible = True
    opt2Choice.Visible = True
    opt3Choice.Visible = False
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    opt1Choice.Caption = "ทรงหมอมเพ็ญและระฆัง"
    '
    opt2Choice.Caption = "ทรงขั้วนและเป็อม"
    '
    opt7Choice.Value = True
    QT3 = 3
End If

'=====
'      คำถามทรงปราสาทแบบที่ 2-4 : QT3D
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT3 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปทรงเจดีย์เป็นแบบใด?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนเจดีย์เป็นแบบใด?"

    If qt3conc = 1 Then
        per = per + 0
    Elseif qt3conc = 2 Then
        per = per + 0
    Elseif qt3conc = 3 Then
        per = per + 15
    Elseif qt3conc = 4 Then
        per = per + 15
    End If

    opt1Choice.Visible = True
    opt2Choice.Visible = True
    opt3Choice.Visible = False
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    opt1Choice.Caption = "ช่องวิมานที่ส่วนบนเจดีย์"
    '
    opt2Choice.Caption = "รูปปูนปั้นที่ส่วนบนเจดีย์"
    '
    opt7Choice.Value = True
    QT3 = 4
    '
    pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
    "\pic1test0.bmp")
Elseif opt2Choice.Value = True And QT3 = 3 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นรูปทรงเจดีย์เป็นแบบใด?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนเจดีย์เป็นแบบใด?"

    If qt3conc = 1 Then
        per = per + 15
    Elseif qt3conc = 2 Then
        per = per + 15
    Elseif qt3conc = 3 Then
        per = per + 0
    Elseif qt3conc = 4 Then
        per = per + 0
    End If

    opt1Choice.Visible = True
    opt2Choice.Visible = True
    opt3Choice.Visible = False
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    opt1Choice.Caption = "ช่องวิมานที่ส่วนบนเจดีย์"
    '
    opt2Choice.Caption = "รูปปูนปั้นที่ส่วนบนเจดีย์"
    '
    opt7Choice.Value = True
    QT3 = 4

    '      pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
    '\pic1test0.bmp')
Elseif qt3conc = 3 Then
    per = per + 15
    frmPrint.LibType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"
    frmPrint.LibPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 2225 - 2244"
    frmPrint.LibRoyal.Caption = "ยุคสมัยอยุธยาในรัชกาล
    สมเด็จพระเพทราชา" & vbCrLf _
    & "ถึง รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ"
Elseif qt3conc = 4 Then
    per = per + 15
    frmPrint.LibType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"
    frmPrint.LibPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 2172"
    frmPrint.LibRoyal.Caption = "ยุคสมัยอยุธยาในรัชกาล
    สมเด็จพระเจ้าปราสาททอง"
Elseif qt3conc = 2 Then
    per = per + 15
    frmPrint.LibType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"
    frmPrint.LibPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 2172"
    frmPrint.LibRoyal.Caption = "ยุคสมัยอยุธยาในรัชกาล
    สมเด็จพระเจ้าปราสาททอง"
Elseif qt3conc = 3 Then
    per = per + 0
    frmPrint.LibType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"
    frmPrint.LibPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 2225 - 2244"
    frmPrint.LibRoyal.Caption = "ยุคสมัยอยุธยาในรัชกาล
    สมเด็จพระเพทราชา" & vbCrLf _
    & "ถึง รัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือ"
Elseif qt3conc = 4 Then
    per = per + 0
    frmPrint.LibType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาท"
    frmPrint.LibPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 2244"
    frmPrint.LibRoyal.Caption = "ยุคสมัยอยุธยาตอนปลาย"
End If

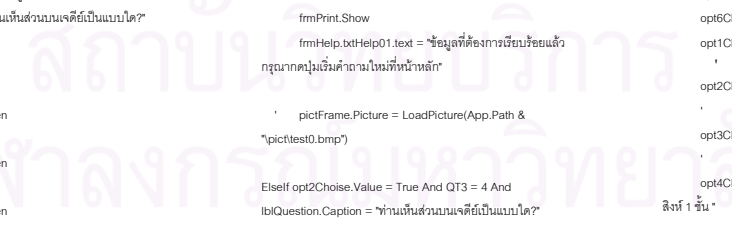
    lblQuestion.Visible = False
    opt1Choice.Visible = False
    opt2Choice.Visible = False
    opt3Choice.Visible = False
    opt4Choice.Visible = False
    opt5Choice.Visible = False
    opt6Choice.Visible = False
    lblConclude.Visible = True
    lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
    ปราสาท"
    QT3 = 5
    cmdYes.Enabled = False
    Load frmPrint
    frmPrint.Show
    frmHelp.txtHelp01.txt = "ข้อมูลที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว
    กรุณาคลิกปุ่มเริ่มคำถามใหม่ที่หน้าหลัก"

    '      pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
    '\pic1test0.bmp')
End If
+++++ Finish Type ปราสาทแบบที่ 2
+++++
'
'      QT4
'
'      Type 4 - เจดีย์ทรงปราสาทยอด
'      คำถามทรงพระปราสาทยอด : QT4A
'=====
If opt4Choice.Value = True And qq = 3 And
lblQuestion.Caption = "เจดีย์แบบไหนที่ท่านเห็น?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนล่างเจดีย์เป็นฐานอย่าง
ใด?"

    opt1Choice.Visible = True
    opt2Choice.Visible = True
    opt3Choice.Visible = True
    opt4Choice.Visible = True
    opt5Choice.Visible = True
    opt6Choice.Visible = True
    opt1Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 1 ชั้น"
    '
    opt2Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 2 ชั้น"
    '
    opt3Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกฟัก 3 ชั้น"
    '
    opt4Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกแก้ว 3 ชั้นใต้ฐาน
    ลิง 1 ชั้น"
    '
    '
    opt5Choice.Caption = "รูปฐานบัวลูกแก้วอกไก่ 2 ชั้น"
    '
    '
    opt6Choice.Caption = "รูปฐานลิง 3 ชั้น"
    '
    '
    opt7Choice.Value = True
    QT4 = 1
    '      pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
    '\pic1test0.bmp')
End If

'=====
'      คำถามทรงปราสาทยอด : QT4B
'=====

```



```

If opt1Choice.Value = True And QT4 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 10
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt2Choice.Value = True And QT4 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 20
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt3Choice.Value = True And QT4 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 30
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt4Choice.Value = True And QT4 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นฐานอย่างใด?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 40

```

```

pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt5Choice.Value = True And QT4 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 50
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt6Choice.Value = True And QT4 = 1 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 60
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
End If
'//////////////////////
'=====
' คำตามทรงปราสาทยอด : QT4C-1
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT4 = 10 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์มีกี่ยอด?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = True
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "ยอดเดียว"
'
opt2Choice.Caption = "5 ยอด"
'
opt3Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 11
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt2Choice.Value = True And QT4 = 10 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม?" Then
'สรุปคำตอบของคำถาม ในแบบปราสาทยอด
lblQuestion.Visible = False
opt1Choice.Visible = False
opt2Choice.Visible = False
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False

```

```

opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
lblConclude.Visible = True
lblConclude.Caption = "ความน่าจะเป็นของข้อมูลเกิด
พลาด กรุณาเริ่มใหม่" & vbCrLf _
& " หรือกดปุ่มช่วยเหลือ ในการที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติม"
frmHelp.txHelp01.text = "ลักษณะข้อมูลที่ท่านเลือกมา
มีความเป็นไปได้หรือไม่ หรืออาจพิจารณาต้นฉบับเจดีย์ศิลปประเภท" &
vbCrLf _
& " ทำให้โปรแกรมไม่สามารถประมวลผลของเจดีย์ได้" &
vbCrLf _
& " กรุณาทำการตอบคำถามไปรวมใหม่ โดยการกดปุ่ม '
เริ่มต้นใหม่"
QError = 999
QT1 = 0
cmdYes.Enabled = False
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
End If
'=====
' Level 1 C1
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT4 = 11 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์มีกี่ยอด?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนสุดเจดีย์เป็นอย่างไร?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "ยอดปลายแหลมแบบตั้งโขน"
'
opt2Choice.Caption = "ยอดปลายแหลมแบบบัวคุ่ม
เตา"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 12
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt2Choice.Value = True And QT4 = 11 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์มีกี่ยอด?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนสุดเจดีย์เป็นอย่างไร?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "ยอดปลายแหลมแบบตั้งโขน"
'
opt2Choice.Caption = "ยอดปลายแหลมแบบบัวคุ่ม
เตา"
'
opt7choice.Value = True
QT4 = 13
pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pict\test0.bmp")
ElseIf opt3Choice.Value = True And QT4 = 11 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์มีกี่ยอด?" Then
'สรุปคำตอบของคำถาม ในแบบปราสาทยอด
lblQuestion.Visible = False
opt1Choice.Visible = False
opt2Choice.Visible = False
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
lblConclude.Visible = True

```



สถาบันส่งเสริมบริการ
 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัย

```

lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
ปราสาทยอด"
QT4 = 0

cmdYes.Enabled = False

per = 40
Load frmPrint
frmPrint.Show
frmPrint.lblType.Caption = "อาจจะเป็นเจดีย์ทรง
ปราสาทยอด"
frmPrint.lblPS.Caption = "ไม่สามารถระบุช่วงเวลาขีด
เจน"
frmPrint.lblRoyal.Caption = "ยุคสมัยสุโขทัย"

QError = 998
frmHelp.txtHelp01.text = H998

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")

End If
'=====
'                               Result C1
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT4 = 12 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนสุดเจดีย์เป็นอย่างใด?"
Then
'รูปคำตอของคำถาม ในแบบปราสาทยอด
lblQuestion.Visible = False
opt1Choice.Visible = False
opt2Choice.Visible = False
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
lblConclude.Visible = True
lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
ปราสาทยอด แบบสุโขทัย"
QT4 = 0

cmdYes.Enabled = False

QError = 997
per = 90

Load frmPrint
frmPrint.Show
frmPrint.lblType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาทยอด"
frmPrint.lblPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 1883 - 1890"
frmPrint.lblRoyal.Caption = "ยุคสมัยสุโขทัย"

frmHelp.txtHelp01.text = H997

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")
Elseif opt2Choice.Value = True And QT4 = 12 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนสุดเจดีย์เป็นอย่างใด?"
Then
'รูปคำตอของคำถาม ในแบบปราสาทยอด
lblQuestion.Visible = False
opt1Choice.Visible = False
opt2Choice.Visible = False
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
lblConclude.Visible = True
lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
ปราสาทยอด แบบสุโขทัย"
QT4 = 0

cmdYes.Enabled = False

per = 60
Load frmPrint
frmPrint.Show
frmPrint.lblType.Caption = "อาจจะเป็นเจดีย์ทรง
ปราสาทห้ายอด"
frmPrint.lblPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 1883 - 1890"
frmPrint.lblRoyal.Caption = "ยุคสมัยสุโขทัย"

QError = 998
frmHelp.txtHelp01.text = H998

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")

Elseif opt2Choice.Value = True And QT4 = 13 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนบนสุดเจดีย์เป็นอย่างใด?"
Then
'รูปคำตอของคำถาม ในแบบปราสาทยอด
lblQuestion.Visible = False
opt1Choice.Visible = False
opt2Choice.Visible = False
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
lblConclude.Visible = True
lblConclude.Caption = "เจดีย์ที่ท่านเห็นคือ เจดีย์ทรง
ปราสาทยอด แบบสุโขทัย"
QT4 = 0

cmdYes.Enabled = False

per = 90
Load frmPrint
frmPrint.Show
frmPrint.lblType.Caption = "เจดีย์ทรงปราสาทห้ายอด"
frmPrint.lblPS.Caption = "ช่วง พ.ศ. 1883 - 1890"
frmPrint.lblRoyal.Caption = "ยุคสมัยสุโขทัย"

QError = 997
frmHelp.txtHelp01.text = H997

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")
End If
'=====
'                               Level 1 C2C3
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT4 = 21 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์เป็นแบบใด?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม่?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์เป็นแบบใด?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = True
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "ยอดเจดีย์แบบยอดกลม"
'
opt2Choice.Caption = "ยอดเจดีย์แบบยอดแหลมกววย"
'
opt3Choice.Caption = "ยอดเจดีย์แบบยอดแหลมบัว
คลุมแนว"
'
opt7Choice.Value = True
QT4 = 21

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")

Elseif opt2Choice.Value = True And QT4 = 20 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนกลางของเจดีย์เป็นเรือน
ธาตุหรือไม่?" Then
'รูปคำตอของคำถาม ในแบบปราสาทยอด
lblQuestion.Visible = False
opt1Choice.Visible = False
opt2Choice.Visible = False
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
lblConclude.Visible = True
lblConclude.Caption = "ควมน่าจะเป็นของช้อมูลิต
พลาต กรุณาเริ่มใหม่" & vbCrLf _
& "หรือกดปุ่มช่วยเหลือ ในการติดตั้งการเชื่อมเพิ่มเติม"
frmHelp.txtHelp01.text = H999
QError = 999
QT4 = 0
cmdYes.Enabled = False

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")

End If
'=====
'                               Level 1 C2C3
'=====
If opt1Choice.Value = True And QT4 = 21 And
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นยอดเจดีย์เป็นแบบใด?" Then
lblQuestion.Caption = "ท่านเห็นส่วนที่เป็นผนังตั้งจาก ผนังาน
และในชนมหรือไม?"
opt1Choice.Visible = True
opt2Choice.Visible = True
opt3Choice.Visible = False
opt4Choice.Visible = False
opt5Choice.Visible = False
opt6Choice.Visible = False
opt1Choice.Caption = "เห็น"
'
opt2Choice.Caption = "ไม่เห็น"
'
opt7Choice.Value = True
QT4 = 22

' pictFrame.Picture = LoadPicture(App.Path &
"pic1(test0.bmp)")

```

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวิริยะ เรืองวงศ์โรจน์ (ยะ)

เกิดวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2516 ภูมิลำเนาเกิด ราชบุรี ภูมิลำเนาปัจจุบัน กรุงเทพ

หมายเลขวิชาชีพสถาปัตยกรรมหลัก ภสถ.4858

ประวัติการศึกษา

สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ปี 2545 วิทยานิพนธ์เรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์รูปแบบและยุคสมัยของสถาปัตยกรรมไทยประเภทเจดีย์ ในกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ในการออกแบบฯ สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ทุนพัฒนาอาจารย์ฯ ม.เกษตรศาสตร์ ปี 2544)

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.ศิลปากร ปี 2539

มัธยมศึกษา รร.สวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพ

ประวัติการทำงาน

นักเรียนทุนพัฒนาอาจารย์ ทบวงมหาวิทยาลัยสังกัดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์

อาจารย์พิเศษ โรงเรียนสอนคอมพิวเตอร์หลายแห่ง พ.ศ. 2544-2546

อาจารย์พิเศษ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2544-2546

อาจารย์ประจำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2542-2544

เจ้าหน้าที่วิจัย โครงการพัฒนาพื้นที่ฯ ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2541-2542

สถาปนิกอิสระ พ.ศ. 2541-2541

สถาปนิกโครงการ บ.เอ็นเอ็นเน็ยริงพลัส จำกัด โครงการโรงเรียนพานิชยการสันติราช พ.ศ.2540 - 2541

ติดต่อข้าพเจ้าได้ที่ - Email : namesiy@hotmail.com Website : www.geocities.com/namesiy