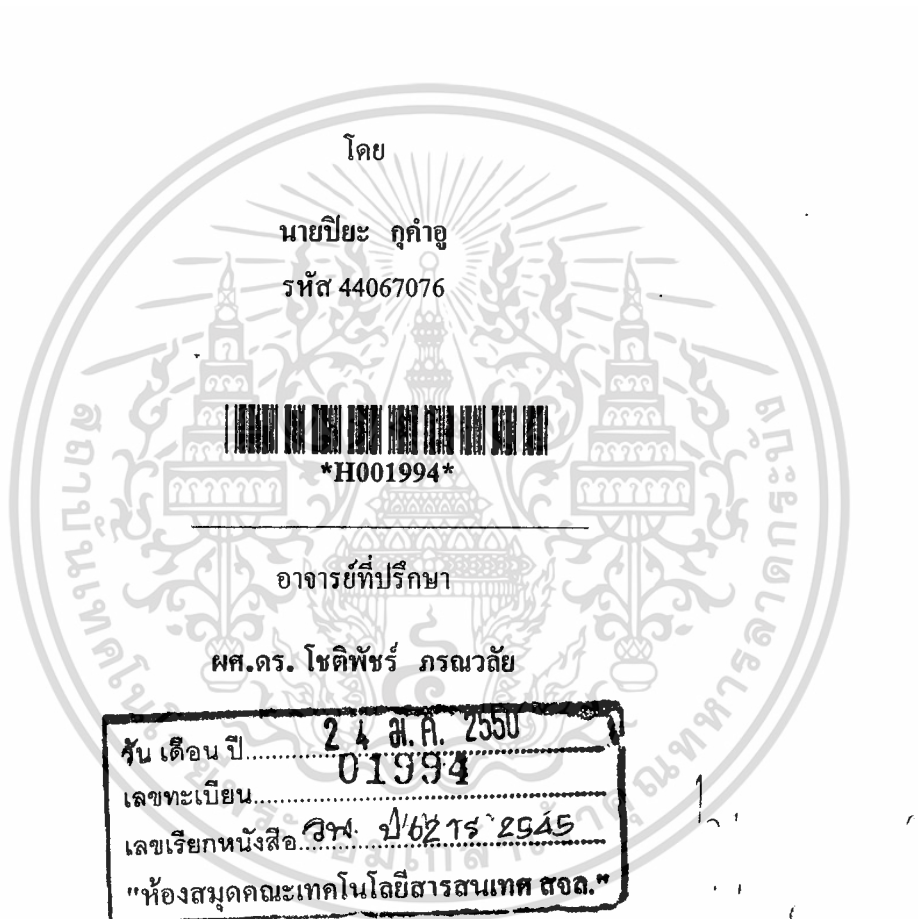


ระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Bus Ticketing Online With Internet Technology



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นายปิยะ ฤคำอู
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. โชติพัชร ภรณวลัย
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

ในโลกปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก และด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีด้านการสื่อสารจึงทำให้การติดต่อสื่อสารในโลกปัจจุบันเป็นไปได้สะดวกและรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้เอง อี-คอมเมิร์ซ (E-Commerce) จึงเป็นช่องทางการค้าผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่นักธุรกิจนำมาสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันในภาวะ การแข่งขันชิงความ ได้เปรียบทางการค้าในปัจจุบันนี้

การวิเคราะห์และออกแบบระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 เพื่อที่จะนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการให้บริการเพื่อให้มีความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาหรือลดปัญหาต่าง ๆ ของระบบงานเดิม ซึ่งได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม และนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน โดยใช้เครื่องมือวิธีการพัฒนาระบบงานตามหลักการ SDLC (System Development Life Cycle) แสดงแผนภาพรวมของระบบ (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูลโดยใช้ ER-Diagram (Entity Relationship Diagram) ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบงาน โดยใช้เทคโนโลยีของภาษาจาวา (Java), PHP (Professional Home Page) และฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล

Title	Bus Ticketing Online With Internet Technology
Student	Mr. Piya Kukham-u
Advisor	Dr. Chotipat Pornnavalai
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2002

Abstract

Presently technology are involve human life style by the potential of communication technology which makes today's communication faster and easier. That's why E-commerce are the success way to be the advantage of electronics trading and commerce. Many company around the world use E-commerce to fill the gap in the market againts others business compator in present day.

The analysis and design of the bus ticketing online with Internet technology applies computer and internet network for use in working process such as services to become more convenient, more expeditious and more efficient to be able to solve all kinds of problems from previous system. In this project we describe the problem and propose a new one. The new system was developed using structured approach and followed the SDLC paradigm. Varios tools have been utilized, i.e. dataflow diagram for process modeling, entity relationship diagram for data-modeling. Apart from the above tools, Java and PHP language and MySQL database have also been used to develop the new system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดี ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้โอกาสและสนับสนุนทางการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. โชติพัชร ภรณ์วลัย ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบงานที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ ที่โอ้อะไรทุกท่านที่เข้าใจว่าผมกำลังทำอะไรอยู่

ปิยะ ฤคำกู



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	2
1.4 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบ.....	3
1.7 รายละเอียดของแต่ละบท.....	4
2. การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	5
2.1 ระบบสารสนเทศ (Information Systems).....	5
2.2 การพัฒนาระบบงาน.....	6
2.3 CGI(Common Gateway Interface).....	18
2.4 ภาษา JAVA.....	18
2.5 การรักษาความปลอดภัยระบบ.....	23
3. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	26
3.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 การวิเคราะห์ปัญหา.....	26
3.3 ขั้นตอนการขายตัวผ่านอินเทอร์เน็ต.....	27
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	29
4.1 การออกแบบระบบ โดยใช้ Data Flow Diagram:DFD.....	29
4.2 การออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ ER-Diagram.....	32
4.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	33
4.4 การออกแบบโปรแกรม.....	37
4.5 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface).....	37
4.6 การออกแบบระบบเครือข่าย.....	43
5. การดำเนินการพัฒนาระบบ	44
5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	44
5.2 การทดสอบระบบ.....	44
5.3 ผลการทดสอบระบบ.....	45
5.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	46
5.5 บทสรุปผลการพัฒนาระบบ.....	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก	48
ภาคผนวก ก การเตรียมพร้อมสำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	49
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการใช้งานระบบซื้อตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1.....	56

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
ตาราง 4.1 ตารางการเดินทาง (Route)	33
ตาราง 4.2 ตารางผู้ใช้ระบบ (Members).....	34
ตาราง 4.3 ตารางการจองที่นั่ง (Booking)	35
ตาราง 4.4 ตารางบัตรเติมเงิน (Money_Card).....	36
ตาราง 4.5 ตารางผังที่นั่งของรถ (Seat_Map)	36
ตาราง 4.6 ตารางข้อมูลรถ (Bus).....	37



สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ Data Flow Diagram:DFD.....	7
2.2 ฐานข้อมูลที่ PHP สามารถเชื่อมต่อได้.....	16
2.3 ผลลัพธ์ของ PHP ผ่านทาง browser.....	18
2.4 ระดับการเชื่อมต่อของ JDBC API.....	20
3.1 ขั้นตอนของการซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์.....	28
4.1 แสดง Context data flow diagram ของระบบซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์.....	29
4.2 แสดง Data flow diagram level 1 ของระบบซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์.....	30
4.3 แสดง Data flow diagram level 2 ของระบบซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์.....	31
4.4 แสดงการจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล ER-Diagram ของระบบ.....	32
4.5 แสดงรายละเอียดของหน้าสมัครสมาชิก.....	38
4.6 แสดงรายละเอียดของหน้าซื้อบัตรเติมเงิน.....	39
4.7 แสดงรายละเอียดของหน้าเติมเงินเข้าระบบ.....	39
4.8 แสดงรายละเอียดของหน้ารับตั๋วรถโดยสาร.....	40
4.9 แสดงรายละเอียดของหน้าซื้อตั๋วรถโดยสาร.....	41
4.10 แสดงแบบจำลองเครือข่าย Internet ของบริษัท.....	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับระบบต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายเป็นจำนวนมากเข้าด้วยกัน เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารร่วมกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานในภาครัฐบาล ธุรกิจเอกชน และองค์กรต่าง ๆ รวมทั้งการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาและเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะที่ผ่านมา

การเดินทางด้วยรถโดยสารปรับอากาศเป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ แม้ว่าค่าโดยสารจะแพงกว่ารถปกติ แต่มีความสะดวกสบายไม่คับแคบ ในปัจจุบันแม้ว่าบริษัทที่ให้บริการรถโดยสารประเภทนี้ จะเพิ่มจุดขายตัวให้เพิ่มมากขึ้น แต่ด้วยเทคโนโลยีแบบเก่าที่นำมาใช้ ทำให้ไม่สามารถขยายตัวโดยสารได้หลายจุดนัก เพราะยังใช้ระบบโทรศัพท์จองที่นั่งจากทางสาขาที่กรุงเทพฯ อยู่ และด้วยเหตุนี้ทำให้ต้นทุนในการขายตัวเพิ่มขึ้นถ้าเพิ่มจุดจำหน่ายตัวเพิ่มขึ้น ทั้งยังไม่สามารถดำเนินการให้บริการตลอด 24 ชม. ได้ แม้ว่าหลังจาก 6 ท่วมเป็นต้นไปแทบจะไม่มีรถออกจากสถานีเลย แต่บางครั้งความต้องการซื้อตั๋วอาจจะยังมีบ้างในบางครั้ง อาจจะเป็นการซื้อตั๋วล่วงหน้าในตอนเช้า ซึ่งเป็นกรณีที่สามารถเกิดขึ้นได้ แต่ก็ไม่สามารถดำเนินการขายได้ เพราะเมื่อเวลาที่ไม่มีรถวิ่งออกจากสถานี เคาน์เตอร์ก็จะปิด พนักงานขายก็จะกลับบ้าน จึงต้องมีการพัฒนาระบบการขายเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวมานี้

โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ที่ต้องการทราบข้อมูลหรือต้องการบริการสามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตสำหรับการสอบถามข้อมูลข่าวสารหรือการค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ จากภายนอกได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวไปอย่างรวดเร็ว ประกอบกับจำนวนสารสนเทศที่มีเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งออนไลน์ เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านสารสนเทศต่าง ๆ ของผู้ใช้ในอนาคต

ระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งออนไลน์จัดได้ว่าเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญ และช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับบุคคลทั่วไป จากปัญหาที่เมื่อมีผู้ที่ต้องการเดินทางเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกันการซื้อตั๋วทำได้ที่หน้าเคาน์เตอร์ที่เดียวทำให้ต้องรอคอยนานและล่าช้า ไม่สามารถ

ตอบสนองความต้องการในด้านการให้บริการที่สะดวกรวดเร็ว จึงได้มีความคิดที่จะจัดทำระบบที่สามารถซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ตเพราะอำนวยความสะดวกแก่ผู้ซื้อมากยิ่งขึ้น และเพื่อให้ผู้ซื้อสามารถเลือกที่นั่งจากอินเทอร์เน็ตประจำห้องขายนั่งด้วยตนเองจากที่บ้าน ทั้งยังสามารถทราบได้ว่าวันนี้มีที่นั่งเหลืออยู่ในรอบนั้น ๆ นอกจากนั้นผู้ซื้อตั๋วผ่านอินเทอร์เน็ตยังสามารถมองเห็นการซื้อขายที่มีการซื้อขายอยู่ในขณะนั้นได้ตามความเป็นจริง และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ใช้บริการ ที่ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเดินทางมาซื้อตั๋วที่สถานีขนส่งด้วยตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

- 1.2.1 เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือลดปัญหาต่าง ๆ ของการซื้อตั๋ว
- 1.2.2 เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกสำหรับการให้บริการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ที่สามารถรองรับผู้ใช้บริการที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น
- 1.2.3 เพื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน สำหรับการพัฒนาระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งให้สามารถลงทะเบียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- 1.2.4 เพื่อสร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการ โดยไม่จำกัดสถานที่ ระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ในการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขอบเขตในการศึกษาดังนี้

- 1.3.1 ศึกษาการวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดความต้องการของการพัฒนาแบบระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งผ่านทางอินเทอร์เน็ตศึกษาขั้นตอนของการซื้อตั๋วผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- 1.3.3 ศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบงาน SDLC(System Development Life Cycle) ศึกษาการออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้ ER-Diagram(Entity Relation Diagram) โดยจะทำการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้
 - ระบบการสมัครสมาชิกและการเข้าสู่ระบบ
 - ระบบการซื้อบัตรเติมเงินและการเติมเงิน
 - ระบบการเลือกซื้อที่นั่ง
 - ระบบการรับบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นการพัฒนาที่ใช้ Web Application จึงจำเป็นต้อง ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีดังนี้

1.4.1 ศึกษาเทคโนโลยีของ Web Database และศึกษาภาษา HTML(Hypertext Markup Language) เพื่อศึกษาโครงสร้างและลักษณะการทำงานของภาษา HTML

1.4.2 เพื่อศึกษาเทคโนโลยีของภาษาจาวา(JAVA) และหลักการเขียนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้าง Application ที่ใช้พัฒนาร่วมกับฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

1.4.3 ศึกษาวิธีการใช้ฐานข้อมูล MySQL และการติดต่อระหว่างของฐานข้อมูลและ Application

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถดูแลรักษาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.2 สามารถรองรับอัตราการขยายตัวของจำนวนผู้ใช้บริการ และจำนวนสารสนเทศในอนาคต

1.5.3 ช่วยให้ผู้ให้บริการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

1.5.4 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

1.5.5 เพื่อนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาพัฒนาและประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบ

เพื่อให้การพัฒนาระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งผ่านทางอินเทอร์เน็ตบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้พัฒนาได้ใช้วิธีการพัฒนาระบบเป็นแบบ วงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle) เนื่องจากมีขั้นตอนการพัฒนาที่เป็นมาตรฐานและนิยมใช้กันโดยทั่วไปในการพัฒนาระบบ มีการแบ่งงานออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ศึกษาระบบงานปัจจุบันและหาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบงาน กำหนดขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน ทำการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

1.6.2 ออกแบบระบบ (System Design)

เมื่อทำการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้ว จึงทำความเข้าใจถึงระบบเดิม แล้วค่อยทำการวิเคราะห์ระบบ ทั้งระบบหลักและระบบย่อย จากนั้นทำการออกแบบระบบว่าฐานข้อมูลควร

ประกอบด้วยอะไรบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับระบบที่ต้องการพัฒนา โดยมีขั้นตอนการออกแบบในส่วนต่างๆ ดังนี้

- การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบด้วยแผนภาพบริบท(Context Diagram) และแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล(Data Flow Diagram)
- การออกแบบส่วนรับข้อมูลเข้าหรือส่วนจอภาพ
- การออกแบบส่วนผลลัพธ์หรือรายงาน
- การออกแบบฐานข้อมูล
- การนำเสนอ Process Specification และ System Configuration
- การสร้างต้นแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จากแบบจำลองข้อมูลที่ออกแบบ

1.6.3 พัฒนาระบบ(System Development)

เมื่อทำการออกแบบส่วนต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มการพัฒนา โปรแกรมจากส่วนที่ทำการออกแบบไว้เป็นต้นแบบขึ้นมาเพื่อทดสอบกับการใช้งานจริง

1.6.4 จัดทำคู่มือการใช้ระบบ(Documentation)

เมื่อทดสอบและพัฒนาระบบจนเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจระบบ และสามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7 รายละเอียดของแต่ละบท

รายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละบทต่อจากนี้ มีดังต่อไปนี้

บทที่ 2 อธิบายถึงทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

บทที่ 4 การพัฒนาระบบงาน โดยจะแสดงรายละเอียดการออกแบบเมนูการทำงาน การออกแบบจอภาพต่างๆ

บทที่ 5 เป็นการดำเนินการพัฒนาระบบ

บทที่ 2

การพัฒนากระบวนสารสนเทศ

2.1 ระบบสารสนเทศ (Information Systems)

2.1.1 ระบบ (System)

ระบบ หมายถึง สิ่งซึ่งประกอบกันขึ้นด้วยองค์ประกอบหรือ หน่วยย่อย ๆ โดยที่ องค์ประกอบ หรือหน่วยย่อย ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันและทำหน้าที่ร่วมกัน เพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์เดียวกันตามที่กำหนด ในระบบหนึ่ง ๆ อาจแบ่งเป็นส่วนย่อยเรียกว่า ระบบย่อย (Subsystem) อีกก็ได้ โดยองค์ประกอบของระบบที่สำคัญประกอบด้วย 4 ส่วน คือส่วนนำข้อมูลเข้า (Input) ส่วนประมวลผล(Process) ส่วนแสดงผลลัพธ์(Output) และส่วนป้อนกลับ(Feedback)

2.1.2 สารสนเทศ (Information)

สารสนเทศ คือข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ(Raw data) มาคำนวณทางสถิติ หรือประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งข่าวสารที่ได้ออกมานั้นจะอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที และตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2.1.3 ระบบสารสนเทศ(Information Systems)

ระบบสารสนเทศ คือระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ อันได้แก่ ผู้ใช้ระบบ ผู้พัฒนา ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญในสาขา ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบ เครือข่าย และฐานข้อมูลทำงานร่วมกัน เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศช่วยในการสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และ ติดตามผลการดำเนินงาน

2.1.4 เทคโนโลยีสารสนเทศ(Information Technology)

เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้ สารสนเทศที่ต้องการ โดยจะรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การพัฒนาระบบงาน

2.2.1 การพัฒนาระบบงาน SDLC(System Development Life Cycle)

การพัฒนาระบบงานในส่วนของกรณีวิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่ใช้หลักวิธีการ (Methodology) คือวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle:SDLC) ซึ่งจะประกอบไปด้วยกิจกรรมหลักต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องดังนี้

1. Systems Plannig เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการวางแผน หรือนโยบายหลักขององค์กร การตัดสินใจขององค์กรเพื่อสร้างระบบคอมพิวเตอร์ระบบใหม่ หรือต้องการขยายเพิ่มเติมจากระบบเดิม และเข้าใจปัญหา(Problem Recognition) ซึ่งรวมถึงการศึกษาถึงความเป็นไปได้(Feasibility Study) ในการพัฒนาระบบงานนั้น ๆ

2. Systems Analysis เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงาน โดยนำข้อมูลจากขั้นตอนแรกมาทำการวิเคราะห์หาความต้องการของผู้ใช้ระบบว่าต้องการอะไรบ้างทั้งจากการสัมภาษณ์ สังเกตหรือแบบสอบถาม และทำการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน(Current System) พร้อมกับประเมินเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมมาแก้ปัญหา

3. Systems Design เป็นขั้นตอนการออกแบบระบบงานใหม่ โดยการนำส่วนที่ได้จากขั้นตอนข้างต้นมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร ซึ่งเป็นการแปลงจาก User Requirements ให้เป็น Computer System Design โดยจะอยู่ในลักษณะของ DFD(Data Flow Diagram) และนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำ Data Dictionary ตลอดจนการทำ ER-Modeling และการออกแบบ Input/Output เพื่อให้ได้ในส่วนของ Technical design specification และในส่วนนี้จะมีการพัฒนาสร้างต้นแบบ(Prototype) เพื่อนำไปทดลองใช้หาข้อผิดพลาดของระบบงานก่อนนำไปใช้งานจริง

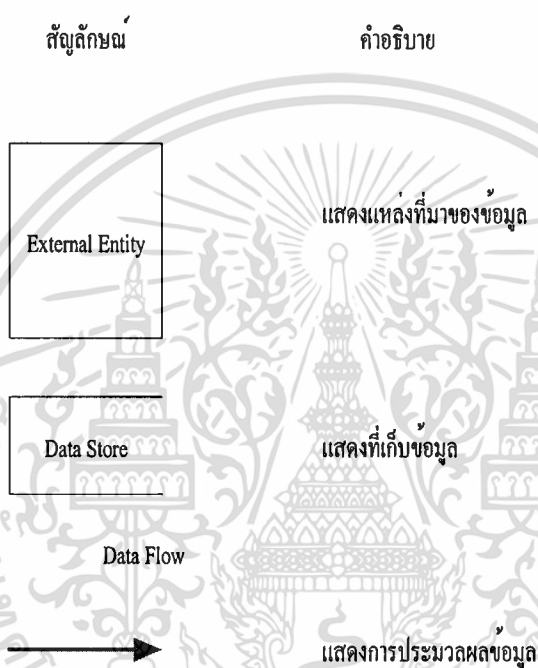
4. Systems Implementation เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบงานใหม่ โดยนำ Technical design specification ที่ได้มาทำการพัฒนาจริงในระดับ Coding เพื่อให้ได้ระบบที่ถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ และทำการทดสอบระบบ ตลอดจนติดตั้งโปรแกรมตลอดจนถึงการเตรียมการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องสำหรับการใช้งานในระบบใหม่

5. Systems Support เป็นการบำรุงรักษาระบบ(System Maintenance) เป็นขั้นตอนหลังจากการนำระบบงานไปใช้งานจริง โดยผู้พัฒนาโปรแกรมจำเป็นต้องให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ระบบ อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงภายหลังจากระบบได้ติดตั้งแล้ว เช่น สาเหตุจากโปรแกรมมีปัญหา หรือลักษณะงานเปลี่ยนแปลง และต้องการเพิ่มขีดความสามารถของระบบงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่กลับไปแก้ไขปรับปรุงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

การวิเคราะห์ระบบงาน ทำให้ทราบความต้องการในการพัฒนาระบบงาน โดยใช้วิธีแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูล DFD(Data Flow Diagram) ประกอบด้วย การแสดงถึงแหล่งที่มาของข้อมูลภายนอก(External Entity), การประมวลผลข้อมูล(Process), ที่เก็บข้อมูล(Data Store), และแสดงการไหลของข้อมูล(Data Flow), โดยแทนสัญลักษณ์(Symbols) ต่าง ๆ ดังรูป



ภาพที่ 2.1 สัญลักษณ์ Data Flow Diagram:DFD

อธิบายสัญลักษณ์ของ Data Flow Diagram:DFD

- แสดงแหล่งที่มาของข้อมูล(External Entity) เป็นการแสดงแหล่งข้อมูลภายนอก แสดงถึงสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบที่กำลังสนใจอยู่ โดยอาจเป็นผู้ให้หรือรับข้อมูลของระบบ
- แสดงที่เก็บข้อมูล(Data Store) สัญลักษณ์แทนการเก็บข้อมูลในแฟ้ม หรือฐานข้อมูลซึ่งในทางคอมพิวเตอร์อาจเป็นเทปหรือดิสก์เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แสดงการไหลของข้อมูล(Data Flow) เป็นการแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูล แสดงทิศทางของการย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งซึ่งอาจเป็นตัวแปรภายนอก หน่วยประมวลผล หรือหน่วยเก็บข้อมูล
- แสดงการประมวลผลข้อมูล(Process) เป็นการแสดงถึงการกระทำหรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูล หรือสถานะของข้อมูล ซึ่งเป็นการแสดงการประมวลผลของข้อมูล

2.2.3 วิธีการออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล

การออกแบบจำลองข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล ใช้หลักการออกแบบตามวิธีการ ER-Diagram(Entity Relationship Diagram) โดยประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคือ Entity และ Relationship

- Entity คือ สิ่งที่น่าสนใจในการจัดเก็บข้อมูลของระบบเช่น Entity ที่เป็นบุคคล สถานที่ หรือสิ่งของ หรืออยู่ในรูปนามธรรม คือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา เช่น Entity การลงทะเบียน ,Entity วิชา ซึ่งภายในจะประกอบด้วย Attribute ต่าง ๆ Entity จะแทนด้วยกล่องสี่เหลี่ยม โดยส่วนบนคือชื่อของ Entity และส่วนล่างแทนส่วนที่เป็น Attribute
- Attribute คือ ข้อมูลที่แสดงถึงคุณสมบัติของ Entity นั้น เช่น Entity วิชา จะประกอบด้วย Attribute รหัสวิชา ชื่อวิชา และ จำนวนหน่วยกิต
- Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง Entity ที่เกี่ยวข้องกัน โดยทั่วไปความสัมพันธ์ระหว่าง Entity จะมีอยู่ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. One-to-One Relationship (1:1) เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่กำหนดว่าสมาชิกในแต่ละ Entity มีเพียงหนึ่งตัวเท่านั้นที่สัมพันธ์กัน
2. One-to-Many Relationship (1:N) เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ซึ่งภายใน Entity ตัวหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีก Entity หนึ่งได้มากกว่าหนึ่ง
3. Many-to-Many Relationship (N:N) เป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่ภายใน Entity หนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีก Entity หนึ่งได้หลายตัว

2.2.4 พจนานุกรมข้อมูล(Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล คือ พจนานุกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเป็นพิเศษ หรือใช้เป็นเอกสารอ้างอิง เป็นการช่วยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลในระบบงานนั้น ๆ โดยเฉพาะพจนานุกรมข้อมูลนี้จะกระทำควบคู่ไปกับการเขียน Data Flow Diagram(DFD) เพื่อระบุถึงรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ในแกมข้อมูลที่อยู่ใน DFD นั้น ๆ ดังนั้นในแต่ละระบบงานข้อมูล ก็จะมีพจนานุกรมข้อมูลเกิดขึ้นมาด้วยเสมอ

2.2.5 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือที่เก็บข้อมูล หรือการจัดการกับข้อมูลอย่างมีระบบ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่เดียวกัน ซึ่งในระบบการประมวลผลฐานข้อมูล จะมีรูปแบบและวิธีการจัดการข้อมูลที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS(Database Management System) ซึ่งเป็น โปรแกรมชนิดหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ข้อบกพร่องของระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล DBMS(Database Management System) คือ System Software ที่ใช้จัดการกับ Database เช่น Oracle , Informix, SQL Server, DB2 เป็นต้น ซึ่งจะช่วยในการสร้าง เรียกใช้ข้อมูล และปรับปรุงฐานข้อมูล โดยจะทำหน้าที่เสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้โดย DBMS จะทำหน้าที่อ่านข้อมูลที่ต้องการแล้วส่งต่อไปกับโปรแกรมประยุกต์อีกทีหนึ่ง การทำงานที่ผ่าน DBMS จะทำให้การเขียน โปรแกรมประยุกต์มีความสะดวกยิ่งขึ้น

• ข้อเสียของการประมวลผลข้อมูลในระบบเพิ่มข้อมูล

1. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล(Redundancy) ซึ่งการใช้เพิ่มข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันนี้ จะส่งผลให้เกิดข้อเสียในสิ่งต่อไปนี้

- ทำให้เสียเนื้อที่การใช้งานในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเช่นดิสก์
- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแกมข้อมูลหนึ่ง ก็จะต้องตามไปแก้ไขข้อมูลในเพิ่มข้อมูล

อื่นทุกแฟ้มที่มีข้อมูลนั้นอยู่ด้วย จึงเกิดปัญหาที่เกี่ยวกับความขัดแย้งกันของข้อมูล(Data Inconsistency) เนื่องจากข้อมูลในแต่ละแฟ้มเกิดความไม่สอดคล้องกันขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาที่พบบากในระบบประมวลผลแบบเพิ่มข้อมูล ตัวอย่างเช่น ถ้านักศึกษาคคนใดมีการเปลี่ยนชื่อหรือนามสกุล นอกจากจะต้องแก้ไขชื่อหรือนามสกุลนักศึกษาในแฟ้มนักศึกษาของระบบการลงทะเบียนแล้วในระบบการประมวลผลการเรียนซึ่งมีการใช้เพิ่มนักศึกษา ก็จะต้องมีการแก้ไขหรือนามสกุลนักศึกษาคคนนั้นในแฟ้มนักศึกษาให้ตรงกันด้วย แต่ถ้าเกิดมีการเปลี่ยนเฉพาะเพิ่มนักศึกษาในระบบการลงทะเบียน ไม่มีการเปลี่ยนในแฟ้มนักศึกษาของระบบการประมวลผลการเรียน ก็จะทำให้เกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลขึ้นได้

2. ความยากในการประมวลผลข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูล ในการสร้างรายงานของแต่ละระบบเช่นการสร้างรายงานการลงทะเบียน ว่าแต่ละวิชามีนักศึกษาคคนใดบ้างที่ลงทะเบียนเรียน จะต้องมีการเขียนโปรแกรมประยุกต์เช่น โปรแกรมการลงทะเบียน เพื่อทำการดึงข้อมูลรหัสวิชา รหัสนักศึกษา จากแฟ้มข้อมูลการลงทะเบียนและต้องนำรหัสวิชาที่ได้ไปค้นชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่มีรหัสวิชาตรงกันจากแฟ้มรายวิชา ส่วนรหัสนักศึกษาที่ได้ก็จะต้องนำไปค้นชื่อนักศึกษาที่มีรหัสตรงกันจากแฟ้มนักศึกษา ซึ่งโปรแกรมการลงทะเบียนที่เขียนจะต้องมีความซ้ำซ้อนพอสมควร เนื่องจากต้องมีการจัดการกับเพิ่มข้อมูลมากกว่า 1 แฟ้มข้อมูลขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไม่มีผู้ควบคุมหรือรับผิดชอบระบบทั้งหมด เนื่องจากผู้เขียน โปรแกรมด้านใดด้านหนึ่งก็จะดูแลเฉพาะข้อมูลที่มีการใช้กับงานของตนเท่านั้น

4. ความขึ้นต่อกัน(Dependency) ระหว่างโปรแกรมประยุกต์และโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลมักจะเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น ตัวอย่างเช่นถ้ามีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษา COBOL โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่จะใช้ เช่นชื่อเขตข้อมูลต่าง ๆ ขนาดของเขตข้อมูลจะต้องประกาศไว้ในส่วนของ DATA DIVISION ของโปรแกรม ประยุกต์ ก็ต้องไปเปลี่ยนโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลเมื่อใด ก็จะต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรม ประยุกต์ก็ต้องไปเปลี่ยนโครงสร้างแฟ้มข้อมูลในส่วน DATA DIVISION นั้นด้วย

● ข้อดีของการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล

1. ข้อมูลมีการเก็บรวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในที่เดียวกันที่เรียกว่า ฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้ทำการอ่านข้อมูลจากหลายตารางได้เช่น จากโปรแกรมประมวลผลการเรียนแต่ละเทอม จะสามารถออกคำสั่งง่าย ๆ เพื่ออ่านข้อมูลนักศึกษาแต่ละคนที่มีรหัสเหมือนกันจากตารางการลง ทะเบียน และตารางผลการเรียนประจำเทอม เพื่อนำมาสรุปผลการเรียนแต่ละเทอมได้ ซึ่งโปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องบอกถึงวิธีการอ่านข้อมูลจากทั้งสองตารางออกมา จะเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะจัดการเชื่อมข้อมูลจากทั้งสองตารางนี้ให้

2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในการประมวลผลฐานข้อมูล ข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บอยู่เพียงที่เดียวในฐานข้อมูล เช่นข้อมูลรายวิชา ข้อมูลการลงทะเบียนข้อมูลนักศึกษา ผลการเรียนประจำเทอม ซึ่งจะเป็นการประหยัดเนื้อที่การใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นอกจากนี้จะมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ก็จะทำกับข้อมูลเพียงที่เดียวเท่านั้นเช่น ถ้าจะเปลี่ยนแปลงชื่อนักศึกษาคนใดก็สามารถทำการเปลี่ยนแปลงในตารางนักศึกษาเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ข้อมูลจะมีความถูกต้อง ไม่มีความขัดแย้งของข้อมูลเกิดขึ้น

3. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกันของข้อมูลซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ สืบเนื่องมาจากผลของข้อ 2 คือ การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลจะทำให้สามารถลดความขัดแย้งของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลระบบทะเบียนนักศึกษา ชื่อนักศึกษาจะเก็บอยู่ ในตารางนักศึกษาเพียงอย่างเดียว ดังนั้นถ้าจะเปลี่ยนชื่อหรือนามสกุลนักศึกษา ก็สามารถไปแก้ในตารางนักศึกษาเพียงแห่งเดียว

4. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพ(Integrity) จะหมายถึงความถูกต้องความคล่องจง ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล ซึ่งนอกจากลักษณะของข้อมูลที่ต้องมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุดแล้ว ความคงสภาพของข้อมูลก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน กล่าวคือ ข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้นควรจะมีความถูกต้องสมเหตุสมผล เช่น ข้อมูลเกรดนักศึกษาจะต้องมีค่าไม่เกิน 4.0 หรือการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงานงานในแต่ละวัน ข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่จะเก็บในฐานข้อมูลควรจะไม่เกิน 24 ชั่วโมง (ในทางปฏิบัติอาจไม่ถึง 24 ชั่วโมง) ดังนั้นถ้ามีการบันทึกชั่วโมงเป็น 30 ชั่วโมง ในวันหนึ่ง ระบบฐานข้อมูลที่ดีควรจะมีการบันทึกข้อมูลที่ไม่สมเหตุผลนี้ โดยจะมี DBMS เป็นตัวควบคุมไม่ให้มีการบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องไปเก็บในฐานข้อมูลได้

5. การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำได้ง่าย การจัดการเก็บข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลการเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูลหรือการลบข้อมูลของตารางใดภายในฐานข้อมูลจะสามารถทำได้ง่ายโดยการออกคำสั่งผ่านไปยัง DBMS ซึ่ง DBMS จะเป็นตัวจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลให้เอง

6. ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงสร้างของตารางต่าง ๆ และตัวข้อมูลในแต่ละตารางจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด โปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่จะใช้ไว้ ซึ่งต่างกับระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล ก็ไม่จำเป็นต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ ที่มีการเรียกใช้เขตข้อมูลนั้น ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะไปปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีโครงสร้างตามที่จะมีการเปลี่ยนแปลงยกเว้นว่าถ้ามีการเพิ่มเขตข้อมูลเปลี่ยนชื่อเขตข้อมูล หรือ ลบเขตข้อมูลใดออกไปจากตาราง โปรแกรมประยุกต์ที่มีการใช้งานเขตของข้อมูลนั้นจึงจะถูกแก้ไข

7. การมีผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว ผู้ควบคุมระบบฐานข้อมูลจะเรียกว่า DBA(Database Administrator) ซึ่งจะเป็นผู้ควบคุมและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด ฐานข้อมูลยังจะต้องมีการเก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล(Data Dictionary) หรืออาจเรียกอีกอย่างว่าเมตาดาต้า(Meta-Data)

● ประเภทของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกันคือ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย(Network Database) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

1. ฐานข้อมูล แบบลำดับขั้น(Hierarchical Database)

เป็นลักษณะของฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือหนึ่งต่อกลุ่มแต่จะไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้ ลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นนี้ จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลงจึง อาจเรียกโครงสร้างฐานข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็น โครงสร้างแบบต้นไม้(Tree Structure) โดยจะมีระเบียบที่อยู่แถวบนซึ่งจะเรียกว่าเป็นระเบียบพ่อแม่(Parent Record) ระเบียบในแถวถัดลงมาจะเรียกว่าระเบียบลูก(Child Record) ซึ่งระเบียบพ่อแม่จะสามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่า 1 ระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีระเบียบพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย(Network Database)

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ เช่นอาจเป็นหนึ่งต่อหนึ่งกลุ่ม หรือ กลุ่มต่อกลุ่ม

3. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์(Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งจะสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ฐานข้อมูลแบบนี้จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก กล่าวคือ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ใน รูปแบบของตาราง (table) ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็นแถว(row) และคอลัมน์(column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถวและจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์แต่ละแถว

2.2.6 องค์ประกอบของ WWW(World Wide Web)

1. Web Browser เป็น Application ที่นำผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตไปสู่แหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดย Browser จะทำหน้าที่แสดงเอกสารตามที่ใช้ต้องการ Browser ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Microsoft Internet Explorer และ Netscape Navigator ซึ่ง Browser แต่ละตัวก็มีความสามารถที่จะเข้าใจข้อมูลทั้งที่เป็นข้อความ (Text), ภาพนิ่ง(Image), ภาพเคลื่อนไหว(Video) หรือเสียง(Sound) ได้ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมย่อย ๆ เข้ามาเสริมความสามารถอีกมากมาย เช่น ActiveX Control, JavaApplet)

2. Web Server เป็น Application ที่ทำหน้าที่คอยรับการร้องขอจาก Browser ซึ่งการร้องขอจาก Browser ต้องการดูเอกสาร เรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล และประมวลผลเอกสารที่ถูกร้องขอจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่ง Web Server จะส่งเอกสารกลับไปแสดงผลให้ผู้ให้บริการผ่าน Browser

3. HTML(HyperText Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการแสดงเอกสารชนิดพิเศษ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับเอกสารอื่น ๆ หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันได้ โดย HTML ได้ถูกนำมาเป็นภาษาลำหรับเอกสารที่ใช้ใน WWW

4. Hyperlink เป็นการเชื่อมจากแหล่งข้อมูลหนึ่งไปอีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน Hyperlink จะอยู่ภายในเอกสาร HTML

5. TCP/IP(Transport Control Protocol/Internet Protocol) เป็นโปรโตคอลสำหรับการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. ISP(Internet Service Provider) เป็นบริษัทที่ทำหน้าที่ให้บริการเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์เข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังมักจะให้บริการเช่าเนื้อที่เพื่อเก็บเว็บเพจ สำหรับผู้ที่ต้องการมีเว็บเพจเป็นของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Database Server เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการเรียกค้น และจัดการฐานข้อมูล ในอินเทอร์เน็ต Database Sever จะถูกเรียกใช้จาก Web Server อีกต่อหนึ่ง หลังจาก Web Server ได้รับการร้องขอจาก Browser ให้ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล

2.2.7 สถาปัตยกรรมแบบ Client/Server

อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายแบบ Client/Server เป็นสถาปัตยกรรมทางด้านระบบคอมพิวเตอร์แบบหนึ่งที่น่าเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 เครื่องมาเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่าย โดยมีจุดประสงค์ต้องการให้เกิดการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายนั้น ซึ่งการพัฒนาระบบงานประยุกต์(Application Software Development) ในสถาปัตยกรรมแบบ Client/Server ที่มีการทำงานระหว่างเครื่องที่ทำหน้าที่

1. ผู้ใช้บริการ(Client) มักจะเรียกว่าตัวลูก คือเครื่องคอมพิวเตอร์(PC) ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูลข่าวสาร และคำสั่งจากผู้ใช้งานไปให้แก่ Server(ตัวแม่) เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผล และส่งกลับมาให้ผู้ใช้งาน
2. ผู้ให้บริการ(Server) มักจะเรียกว่าตัวแม่ คือเครื่องคอมพิวเตอร์(PC หรือ PC ขนาดใหญ่) ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูลข่าวสาร รับคำสั่งจาก Client เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผล และส่งกลับมาให้ Client ซึ่ง Server 1 ตัวอาจจะมี Client ที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบงานได้หลายตัว และในแต่ละเครือข่ายอาจจะมี Server ก็ตัวก็ได้ตามความเหมาะสมของแต่ละระบบงาน
3. ระบบงานเครือข่าย(Network System) คือระบบงานที่ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพื่อเป็นทางเดินให้กับข้อมูล ข่าวสาร คำสั่ง โปรแกรมที่มีการรับ-ส่งระหว่าง Client กับ Server ที่ต่อเชื่อมโยงกัน

2.2.8 ประเภทของ Client/Server แบ่งตามลักษณะของการประมวลผลข้อมูลเป็น 6 ประเภท

1. File Server ทำหน้าที่จัดการด้าน Application และ Data File โดยจะรับ-ส่งข้อมูลไปให้ Client ตามที่กำหนด การประมวลผลงาน File Server มักจะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลที่อยู่ที่ทั้งหมด และส่งผ่านเข้าไปในระบบงานเครือข่าย เพื่อไปให้ Client ตามที่ต้องการ
2. Application Server ทำหน้าที่เสมือนเป็น Host โดยสามารถนำเอา Application Software จาก Host เดิมมาใช้ในสิ่งแวดล้อมของ Application Server
3. Data Server ทำหน้าที่จัดเก็บและจัดการเกี่ยวกับข้อมูล(Data Oriented) โดยเป็นเสมือนคลังข้อมูลขนาดใหญ่ โดยทั่วไปจะต่อเชื่อมโยงกับ Computer Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Computer Server ทำหน้าที่รับคำร้องขอจาก Client แล้วส่งข้อมูลต่อไปที่ Data Server และรับข้อมูลจาก Data Server ส่งกลับไปที่ Client

5. Database Server ทำหน้าที่รับคำร้องขอข้อมูลจาก Client ค้นหาข้อมูล และส่งผลลัพธ์ของข้อมูลกลับไปให้ Client มีลักษณะการทำงานเหมือนกับรวม Data Server กับ Computer Server เข้าด้วยกัน

6. Communication Server ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ Gateways เพื่อทำการติดต่อสื่อสารกับ LAN ที่มีลักษณะแตกต่างกัน หรือระบบเครือข่าย(Network System) ที่แตกต่างกัน

2.2.9 สถาปัตยกรรมการทำงานของ Web Application แบบ 3-Tier

จะประกอบไปด้วย Database Server(Tier-1) Application Server/Web Server(Tier-2) และ Client (Tier-3)

(1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Database Server ที่ให้บริการในการจัดการฐานข้อมูล

(2) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Application Server และ Web Server ซึ่งสามารถใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันได้ แต่เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระงานการทำงานจึงควรใช้ 2 เครื่อง โดย Web Server ทำหน้าที่ติดต่อรับ-ส่งข้อมูลกับ Client และส่วนของ Application Server ทำหน้าที่ในการประมวลผล และติดต่อกับฐานข้อมูล

(3) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client เครื่องเหล่านี้จะเป็นผู้ใช้บริการ จะติดตั้งซอฟต์แวร์ประเภท Web Browser เช่น Netscape หรือ Internet Explorer โดย Client จะส่งคำร้องขอข้อมูลไปยัง Web Server และคอยรับข้อมูลเพื่อแสดงผลบนจอภาพ

● Web-Based Application

ในระบบ Web-Based Application ข้อมูลต่าง ๆ ที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน จะถูกเขียนด้วยภาษา HTML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการควบคุมการแสดงผล โดยมีบราวเซอร์ทำหน้าที่เป็น Client เพื่อติดต่อกับ Server อย่างไรก็ตาม HTML นั้นมีข้อจำกัดสามารถแสดงผลได้ในลักษณะแบบ Static เท่านั้น ดังนั้นจึงมีการพัฒนาภาษาประเภท Script ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อขยายความสามารถในการแสดงผลของ HTML ให้สามารถแสดงผลในลักษณะของ Dynamic สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลบนเอกสารและโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ รวมความสามารถในการคำนวณต่างๆ เช่น Java Script, VB Script, ASP, และ PHP เป็นต้น ภาษา Script ที่ใช้ในการสร้าง Web-Based Application นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. Client-Side Script หมายถึง Script ที่มีการแปลชุดคำสั่งทางฝั่งเครื่องของผู้ใช้เอง โดย Script เหล่านี้จะถูกแปลโดยบราวเซอร์เช่น Internet Explorer, Netscape ตัวอย่าง Script ได้แก่ Java Script, VB Script เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Server-Side Script หมายถึง Script ที่มีการแปลชุดคำสั่งทางฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดย Script เหล่านี้จะถูกแปลโดยเซิร์ฟเวอร์เช่น PWS, IIS เป็นต้น ให้กลายเป็นภาษา HTML แล้วจึงส่ง HTML เหล่านั้นกลับมาให้บราวเซอร์แปลต่อไป ตัวอย่าง Script ชนิดนี้ได้แก่ CGI, JSP, ASP และ PHP

ความสามารถของ PHP นั้นสามารถสรุปได้ดังนี้

1. PHP สามารถประมวลผลได้หลายลักษณะ

1.1 Server-side Scripting เป็นวิธีที่นักพัฒนาระบบส่วนใหญ่นิยมใช้ PHP ในการสร้าง Application มากที่สุด การสร้าง Application ด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องมี 3 องค์ประกอบหลักคือ PHP Parser, Web server, Web browser ผู้ใช้สามารถ Access ผลลัพธ์ของ PHP Program ผ่านทาง Web browser

1.2 Command line scripting เป็นการสร้าง Script ให้ทำงานโดยไม่เกี่ยวข้องกับ Web browser และ Web server ซึ่ง Application ประเภทนี้ต้องการแค่ PHP Parser ในการทำงานเท่านั้น ส่วนใหญ่นักพัฒนาระบบมักเขียน Script ประเภทนี้เพื่อส่ง Server ทำงานในลักษณะของ Task Scheduling โดยอาศัยกลไกของคำสั่ง Com บนเครื่อง Unix และ Linux ในการกระตุ้นให้ Script เหล่านี้ทำงาน

1.3 Client-side GUI Application แม้ว่า PHP จะไม่เหมาะสำหรับการสร้าง Window-Based Application แต่ PHP ก็มี Feature ที่สามารถทำได้ โดยการใช้ PHP-GTK ซึ่งเป็นภาษาที่มีการขยายความสามารถของ PHP ออกมา

2. PHP สามารถประมวลผลได้บนระบบปฏิบัติการหลักเกือบทุกระบบ เช่น Linux, HP-UX, Solaris, OpenBSD, Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS เป็นต้น

3. PHP สามารถประมวลผลได้กับ Web Server หลากหลายเช่น Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape and iPlanet servers, O'Reilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd เป็นต้น

4. จากข้อ 2 และ 3 การใช้ PHP ทำให้เกิดความเป็นอิสระในการเลือกใช้ Platform ต่างๆ นอกจากนี้ในการพัฒนาระบบเอง PHP รองรับทั้งการพัฒนาระบบแบบ procedural programming และ object-oriented programming จุดเด่นที่สุดของ PHP คือความสามารถในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลซึ่งสามารถเชื่อมต่อได้หลากหลายชนิด อีกทั้งการพัฒนา Database Application ด้วย PHP นั้นสามารถทำได้ง่าย ฐานข้อมูลที่ PHP สามารถทำการเชื่อมต่อได้มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Adabas D	Ingres	Oracle(OCI7 and OCI8)
dBase	InterBase	Ovrimos
Empress	FrontBase	PostgreSQL
FilePro(read-only)	mSQL	Solid
Hyperwave	Direct MS-SQL	Sybase
IBM DB2	MySQL	Velocis
Informix	ODBC	Unix dbm

ภาพที่ 2.2 แสดงฐานข้อมูลที่ PHP สามารถเชื่อมต่อได้

5. PHP มีความสามารถในการสื่อสารกับ Services ต่างๆ ผ่าน Protocol มาตรฐานอื่นๆ เช่น LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM(on Windows)

6. PHP มี Text processing feature ต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีประโยชน์อย่างมาก เช่นเดียวกับ Perl regular expression ทำให้ parsing และ access ข้อมูลประเภท XML documents รวมถึง SAX and DOM standards ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. PHP ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา Application ที่ใช้จริงทางด้าน E-commerce แล้วเช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro and CCVS functions เป็นต้น

• ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม PHP ร่วมกับ HTML

การเขียนโปรแกรมในภาษา PHP นั้นจะต้องเขียนลงไปใน file HTML(หรือ file PHP) ที่ต้องการให้แสดงผล และเนื่องจาก PHP เป็น Server-side script จึงทำให้ browser ไม่สามารถมองเห็น PHP code ได้มีเพียง Web server ที่เห็นและเป็นผู้ประมวลผล PHP code ก่อนที่ข้อมูลจะไปแสดงผลที่ browser(on-the-fly) browser จะได้รับข้อมูลลักษณะที่เป็น HTML page และเพื่อที่จะทำให้ web server สามารถแยกแยะระหว่าง PHP code และ HTML code จึงต้องมีการกำหนดขอบเขตว่าส่วนไหนคือส่วนของ HTML ส่วนไหนคือส่วนของ PHP ซึ่ง PHP มี tag พิเศษที่ใช้กำหนดขอบเขตได้ 4 แบบ คือ

- นำหน้าด้วย `<? และปิดท้ายด้วย ?>` เช่น

```
<? Echo ("This is SGML-style PHP escaping tag") ?>
```

- นำหน้าด้วย `<?php และปิดท้ายด้วย ?>` เช่น

```
<? Echo ("This is XML-style PHP escaping tag") ?>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำหน้าด้วย <% และปิดท้ายด้วย %> เช่น

```
<? Echo ("This is ASP-style PHP escaping tag") ?>
```

- นำหน้าด้วย <script language = "php"> และปิดท้ายด้วย </script> เช่น

```
<script language = "php"> Echo ("This is SGML-style PHP escaping tag") </script>
```

- นอกจากนี้ยังสามารถแทรก php code ได้ทุกตำแหน่งใน HTML file อีกด้วย ดังนี้

```
<H1> EXAMPLE</H1>
```

```
<P align=center>
```

```
<?>
```

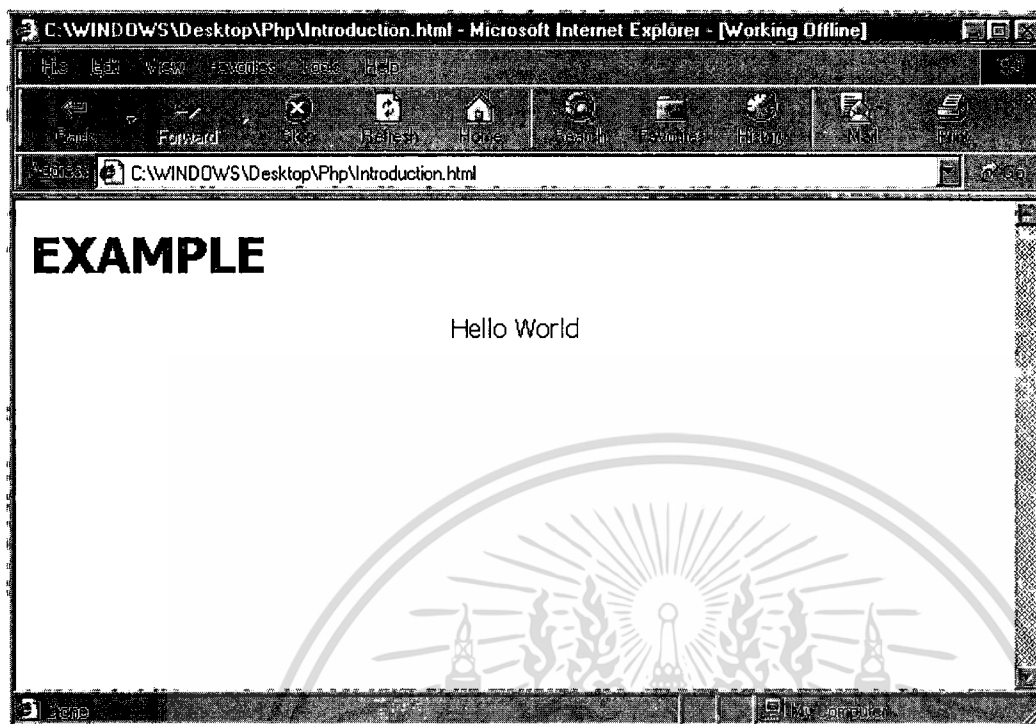
```
Your php code here
```

```
?>
```

```
</P>
```

● ตัวอย่างการเขียน PHP script แสดงผลออกทาง web browser

PHP script ที่ Web server เห็น	PHP script ที่ Web browser ได้รับ
<pre><H1> EXAMPLE</H1></pre>	<pre><H1> EXAMPLE</H1></pre>
<pre><P align=center></pre>	<pre><P align=center></pre>
<pre><?></pre>	<pre>Hello World</pre>
<pre>Print "Hello World";</pre>	<pre></P></pre>
<pre>?></pre>	
<pre></P></pre>	



ภาพที่ 2.3 แสดงผลลัพธ์ของ PHP ผ่านทาง browser

2.3 CGI(Common Gateway Interface)

CGI คือหลักการหรือวิธีการของการพัฒนา Application ที่ใช้งานผ่าน Browser หรือใช้งานภายใต้พื้นฐานเว็บ(Web- based) การใช้งาน CGI Application ที่ติดต่อกับ User สามารถโต้ตอบการทำงานระหว่างกัน กล่าวคือ User Interface ของ CGI โปรแกรม และจะมีรูปแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาของ Interface ที่เป็นลักษณะของเว็บเพจนี้เรียกว่า Dynamic web page หรือ Dynamic Homepage เช่น การใช้โปรแกรม CGI หรือการใช้ภาษาจาวา Script หรือ Java Applet และ Java Server Page

2.4 ภาษา JAVA

2.4.1 จาวาเกิดขึ้นเมื่อตอนต้นปี 1996 โดยบริษัท Sun Microsystems ข้อดีของจาวาที่เหมาะสมสำหรับงานนี้คือเขียนครั้งเดียวแต่สามารถนำไปคอมไพล์บนแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไข คุณสมบัตินี้เรียกว่า "Write One Run Any Where"สามารถหาชุด JDK ได้ที่เว็บไซต์ java.sun.com หัวข้อ Download จากนั้นเมื่อนำมาติดตั้งแล้วมีไฟล์ที่สำคัญ ๆ ที่ควรจรรู้จักดังนี้

- javac.exe เป็น โปรแกรม Java Compiler วิธีใช้ javac filename.java
- java.exe เป็น โปรแกรม Java Interpreter วิธีใช้ java filename.class
- appletviewer.exe เป็น โปรแกรมสำหรับดู applet วิธีใช้ appletviewer filename.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของภาษา JAVA

- ภาษา JAVA มีคุณสมบัติของภาษาที่มีความปลอดภัย (Security) ในระดับสูงมากกว่าภาษาอื่น โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยที่เรียกว่า Sandbox model คือโปรแกรมที่ถูกนำมาจากเครื่องอื่นผ่านทางระบบเครือข่ายจะถือว่าเป็นโปรแกรมที่ไม่น่าไว้วางใจ และถูกเก็บอยู่ในภาวะที่เรียกว่า Sandbox ซึ่งถูกควบคุมโดย Security Manager

- ภาษา JAVA เป็น Application ที่สามารถทำงานได้ทั้งบน Server และ Client ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานบนระบบปฏิบัติการใด ๆ ก็ได้ไม่ว่าจะเป็น DOS, Windows, UNIX โดยสามารถทำงานบนเครื่องที่ต่างระบบกันได้โดยไม่ขึ้นกับ Platform ใด ๆ

- ภาษา JAVA สามารถสร้างโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตผ่านทาง Web Browser ได้ เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer

2.4.2 รูปแบบการใช้งานของภาษาจาวา

- Java Applet เป็นโปรแกรมจาวาที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานผ่านระบบเว็บและประมวลผลที่ Client เป็นหลัก

- Java Database เป็นจาวากับระบบฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมที่สามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูลใด ๆ ด้วย Middleware ชื่อ JDBC (Java DataBase Connectivity)

- ภาษา JAVA สามารถสร้างโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตผ่านทาง Web Browser ได้เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer

- Java 3D เป็นโปรแกรมจาวาที่จัดการเกี่ยวกับภาพ 3 มิติต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหว การวาดสีผิว

- Java Speech โปรแกรมจาวาที่สามารถจัดการกับเสียงพูด หรือเสียงสนทนาได้

- Java Collaboration โปรแกรมจาวาที่จัดการเกี่ยวกับการสื่อสารร่วมกัน เช่นการ สนทนาหรือการประชุมผ่านเครือข่าย

- Java Mail โปรแกรมจาวาที่จัดการเกี่ยวกับการรับ-ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ทั้งทางด้าน Server และ Client

- Java Bean เป็นส่วนของภาษาจาวาที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้สร้าง โปรแกรมได้ง่ายขึ้น

- Java Swing รูปแบบของการแสดงผลที่เกี่ยวกับภาพกราฟิกของส่วนประกอบในโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน

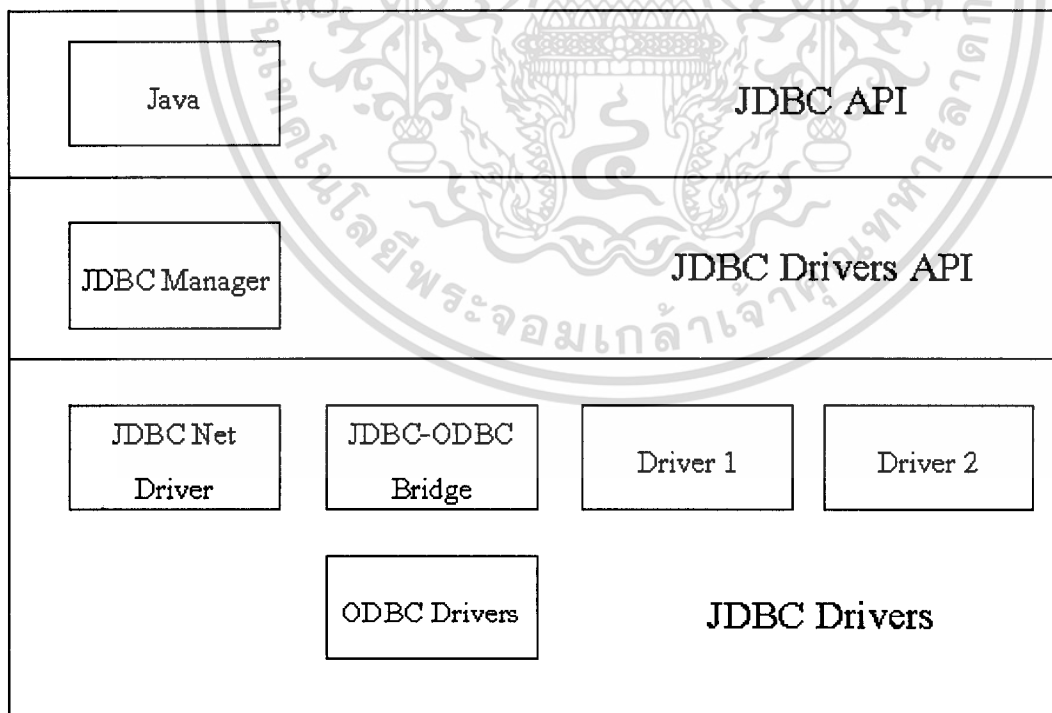
- Java Servlet โปรแกรมภาษาจาวาที่ทำงานผ่านระบบเว็บ แต่ถูกประมวลผลที่ Server

- Java Server Page(JSP) เป็นโปรแกรมที่สร้างจากภาษาจาวาจำพวก CGI ทั่วไปที่สามารถทำงานผ่านระบบเว็บได้ เป็น Script คำสั่ง ที่ทำงานและประมวลผลบน Server สามารถเขียนโค้ดคำสั่งร่วมกับ Web Page ใส่ไว้บน Server ได้

2.4.3 JDBC(Java Database Connectivity) และการติดต่อกับฐานข้อมูล

JDBC ถูกพัฒนาโดย JavaSoft Development ของบริษัท Sun Microsystems ซึ่ง JDBC คือ ฟังก์ชันมาตรฐาน หรือ API(Application Programming Interface) เป็นเครื่องมือสำหรับการเชื่อมต่อสื่อสารกับระบบฐานข้อมูลให้เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว JDBC ประกอบด้วย Classes และส่วนเชื่อมโยง (Interface) ต่าง ๆ ซึ่งถูกเขียนขึ้นจากภาษาจาวา ซึ่ง JDBC API สนับสนุนรูปแบบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล เช่น Oracle, Informix และ Sybase เป็นต้น

โครงสร้างเชื่อมต่อภายใน JDBC ประกอบด้วย 3 ระดับหลัก คือ JDBC API, JDBC Driver API และ JDBC Driver ดังภาพที่ 2.2 ระดับบนสุด JDBC API เป็นระดับของฟังก์ชัน API ที่อำนวยความสะดวกให้แก่โปรแกรมประยุกต์ระดับกลาง JDBC Driver API และระดับล่างสุดคือ JDBC Driver เป็นส่วนที่อยู่เบื้องหลังการทำงานของฟังก์ชันจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ (1) JDBC-ODBC Bridge , (2) Native-API (Partly-Java) Drivers , (3) Net-Protocol (All-Java) Drivers และ (4) Native-Protocol (All-Java) Drivers



ภาพที่ 2.4 ระดับการเชื่อมต่อของ JDBC API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างซอร์สโค้ดพื้นฐานในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลในการ Query ข้อมูล

```
import java.sql.*; //ใช้ class java.sql

class test_db //อย่าลืมว่าการตั้งชื่อไฟล์ต้องตรงกับชื่อ class ด้วย
{
    //ประกาศตัวแปรเพื่อนำไปใช้ในการ connect database
    static String url = "jdbc:odbc:nuke";
    static String db_test = "";
    public static void main(String[ ] args)
    //รับค่าพารามิเตอร์ที่ตามท้าย command ในการรัน โปรแกรม
    {
        switch(Integer.parseInt(args[0]))
        {
            case 1 : read_db("SELECT * FROM info WHERE id = '"+args[0]+'");
            //ถ้าพารามิเตอร์เป็น 1 ให้ฟังก์ชัน read_db ทำงาน โดยส่งคำสั่ง query ไปให้
            break;
            case 2 : System.out.println("Hello World!");
            //ถ้าพารามิเตอร์เป็น 2 ให้พิมพ์คำว่า Hello World! ออกทางจอภาพ
            break;
        }
    }

    public static void read_db(String route_id)
    {
        String query = route_id;
        System.out.println(query);
        //แสดงคำสั่งที่จะ query ออกมาทางจอภาพ

        ResultSet rs;
        try {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การรักษาความปลอดภัยระบบ

การรักษาความปลอดภัย(Security) เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นอย่างมากประการหนึ่งในการพัฒนาระบบงาน คือ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบเครือข่าย(Network Security Controls) เนื่องจากการใช้งานบน Web ข้อมูลต่าง ๆ ที่ส่งผ่านจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่อยู่บนเครื่องผู้ขอใช้บริการ ไปยังเครื่องผู้ให้บริการ ข้อมูลอาจจะถูกขโมยไปในระหว่างทางได้ ดังนั้น การใช้งานบนเว็บจึงควรมีการป้องกันรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เพื่อรักษาความลับของข้อมูลป้องกันการปลอมแปลงข้อมูล เพื่อใช้ข้อมูลมีความถูกต้องและให้ระบบนั้นสามารถทำงานได้ตามปกติ และเพิ่มประสิทธิภาพสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลดังนี้

● การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Access Control)

เป็นการรักษาความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องผู้ให้บริการ และเครื่องผู้ให้บริการในระบบ WWW จะต้องมีการทำการเข้าถึงข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกครั้ง การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล อาจทำได้ดังนี้

1. การเข้ารหัสข้อมูลและถอดรหัสข้อมูล(Encryption and Decryption) เป็นกระบวนการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง เพื่อรักษาความลับของข้อมูล
2. การใช้ Checksums คือการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยการใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Checksums เพื่อตรวจสอบว่ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระหว่างการส่งหรือไม่
3. การใช้ Parity Bit คือ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในตอนก่อนส่งและหลังส่งโดยการนับจำนวน Bit ที่เป็น 1 หรือ 0
4. การใช้ลายเซ็นทางอิเล็กทรอนิกส์(Digital Signature) คือการตรวจสอบลายเซ็นทางอิเล็กทรอนิกส์ของข้อมูลว่าตรงกันในทุกตอนก่อนส่งหรือหลังส่งหรือไม่ หากลายเซ็นของข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็แสดงว่าข้อมูลนั้นถูกต้อง

● Firewall Systems

ใช้ในการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่ายภายในกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Firewall Systems คือ ระบบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบหรือปิดกั้น(Filter) การเชื่อมต่อของข้อมูลระหว่างภายนอกกับภายในระบบเครือข่าย เป็นระบบการรักษาความปลอดภัยที่ทำงานอยู่ตลอดเวลา เป็นระบบที่ไม่สามารถจะทำการตัดแปลงแก้ไขได้โดยง่าย จากผู้ไม่ประสงค์ดีและเป็นระบบที่มีขนาดเล็กและมีการทำงานที่ไม่สลับซับซ้อนมาก ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และ ตรวจสอบ

- **ระบบ SET(Secure Electronic Transaction)**

เมื่อปี 2539 ผู้นำด้านการให้บริการบัตรเครดิต 2 ราย คือ วิซ่าและมาสเตอร์การ์ด ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานสำหรับการชำระเงินด้วยบัตรเครดิตแบบออนไลน์ขึ้น โดยเน้นที่ความปลอดภัยและการให้ความมั่นใจ ทั้งผู้จ่ายและผู้รับเงินว่าธุรกรรมแต่ละธุรกรรมที่ทำผ่านเครือข่ายจะได้รับการคุ้มครองและมีหลักประกันที่มั่นคง แต่ SET เป็นรูปแบบการชำระเงินที่ค่อนข้างซับซ้อนและต้องการโปรแกรมประกอบมากกว่า SSL เนื่องจาก SET ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่ออุดช่องโหว่และข้อบกพร่องของ SSL

การชำระเงินแบบ SET จะต้องมีการตรวจสอบกันและกัน โดยผู้ขายจะต้องตรวจสอบว่าบัตรเครดิตที่ผู้ซื้อใช้ชำระเงิน เป็นบัตรที่ใช้งานได้จริง มียอดเงินคงเหลือเพียงพอ ในขณะที่ฝ่ายผู้ซื้อก็ต้องตรวจสอบว่าผู้ขายเป็นผู้ที่ไว้ใจได้ ไม่นำบัตรเครดิตของตนไปใช้ในทางที่ไม่ควร ดังนั้น SET จึงใช้วิธีแต่งตั้งบุคคลที่ 3 เป็นผู้ออกใบรับรองทั้ง 2 ฝ่าย รวมทั้งวิธีการป้องกันกรณีผู้ขายแอบนำหมายเลขบัตรเครดิตที่ได้มาไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตอีกด้วย ซึ่งอาจสรุปได้ว่า SET จะต้องมีส่วนร่วมทำธุรกรรมทั้งหมด 4 ฝ่าย และแต่ละฝ่ายมีโปรแกรมสำหรับทำหน้าที่ของตน

- **ระบบ SSL(Secure Socket Layer)**

โปรโตคอล SSL นี้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Netscape Communications โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การจัดการความปลอดภัย โดย SSL จะจัดช่องทางหรือ Session ที่ปลอดภัยสำหรับการติดต่อส่งข้อมูล โดยในปัจจุบัน SSL ถูกนำไปพัฒนาและมีการใช้งานในหลายรูปแบบ ซึ่งรูปแบบส่วนใหญ่จะเป็นการติดต่อส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง Web Server กับโปรแกรม Browser เพื่อการติดต่อส่งข้อมูลทาง World Wide Web ให้ปลอดภัยมากขึ้น ซึ่ง SSL ได้รับความนิยมในการนำมาเป็นส่วนรักษาความปลอดภัยในการติดต่อระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อในงาน E-Commerce โดยจะเห็นได้จาก Web Browser และซอฟต์แวร์สำหรับทำ Web Server ทุกยี่ห้อรองรับการทำงาน of โปรโตคอล SSL ทั้งนี้

โปรโตคอล SSL ทำงานอยู่เหนือชั้น Transport หรือชั้นที่ 4 ใน OSI Model ซึ่งจะคอยจัดช่องทางที่ปลอดภัยระหว่างชั้น Transport กับแอปพลิเคชันที่อยู่เหนือ Transport ขึ้นไป

- **S-HTTP : Secure Hypertext Transfer Protocol**

โปรโตคอล S-HTTP เป็นการเพิ่มส่วนรักษาความปลอดภัยให้ HTTP ซึ่งเป็นโปรโตคอลสำหรับการส่งข้อมูลของ World Wide Web ซึ่ง S-HTTP ถูกพัฒนาตั้งแต่ปี 2537 โดย Enterprise Integration Technologies หรือ EIT โดยมุ่งหวังให้ S-HTTP เป็นตัวอย่างการนำเอาการเข้ารหัสที่ RSA พัฒนามาประยุกต์เข้ากับโปรโตคอลแอปพลิเคชันซึ่งได้เลือกเอา HTTP มาขยายส่วนการเข้ารหัสเนื่องจาก HTTP เป็นโปรโตคอลที่ใช้กันทั่วไป แต่ยังไม่มีการทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัย S-HTTP ต่างจาก SSL โดยสิ้นเชิง S-HTTP เป็นการเพิ่มความ

ปลอดภัยให้กับ HTTP โดยใส่กลไกการเข้ารหัสของข้อมูลในแพ็คเกจของ HTTP บนชั้นของ Application ในขณะที่ SSL ทำงานบนชั้น Transport ซึ่งจะดูแลด้านความปลอดภัยสำหรับช่องทาง โพรโทคอลชั้น Transport กับชั้น Application ดังนั้น SSL สามารถทำงานได้กับแอปพลิเคชันอื่นที่ใช้ โพรโทคอลจากชั้น Application ได้ ในขณะที่ S-HTTP เน้นเฉพาะโปรโตคอล HTTP และความแตกต่างอีกประการก็คือ SSL จะเข้ารหัสช่องทางการติดต่อระหว่าง ไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ ช่องทางในการติดต่อแต่ละครั้ง แต่ S-HTTP เข้ารหัสข้อมูลทีละข้อความ

- **ความปลอดภัยของระบบ On-line Banking**

ระบบ On-line Banking เป็นระบบที่อาศัยวิวัฒนาการเทคโนโลยีทางด้าน Internet เป็นหลัก เป็นระบบที่ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ เป็นระบบที่ธนาคารมี Web Site เป็นของตนเอง ซึ่งให้บริการทางการเงินตลอด 24 ชั่วโมง โดยทั่วไประบบสามารถให้บริการ การตรวจสอบข้อมูลทางการเงินในบัญชี รวมทั้งการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยสินเชื่อและการเบิกโอนเงินระหว่างบัญชี ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญทางการเงินของลูกค้า จะถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัยสูง(Secure Database) โดยข้อมูลนั้นอาจจะเป็นแบบ HTML-Based ที่ใช้ระบบการรักษาความปลอดภัยแบบ SSL(Secure Socket Layer) เป็นหลัก หรือข้อมูลแบบ JAVA หรือ แบบ Executable Files ที่มีระบบรักษาความปลอดภัยอยู่ในตัวของมันเองแล้ว

- **ความปลอดภัยของ Web Server**

Web Server นั้นเป็นการใช้งานของระบบเครือข่ายที่เรียกว่า Distributed System ซึ่งสถาปัตยกรรมแบบนี้ ระบบการรักษาความปลอดภัยจะอาศัย Web Server เป็นหลัก เช่นในการให้อินเทอร์เน็ตแก่ผู้ใช้รายใดรายหนึ่งเข้ามาในระบบนี้ ตัว Web Server จะต้องทำการตรวจสอบผู้ใช้นั้น ๆ ผ่านทางระบบเครือข่ายเสียก่อน ซึ่งแตกต่างกับการใช้งานแบบ Ceitralized System ซึ่งไม่มีการตรวจสอบผ่านระบบเครือข่าย ฉะนั้นในการเลือกใช้ Web Server นั้น จะต้องใช้ตัวที่สามารถใช้ความปลอดภัยสูงสุด อาจใช้มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยที่ถูกกำหนดขึ้นมาแล้ว เช่นมาตรฐาน TCSEC ของประเทศสหรัฐ ฯ เป็นต้น

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

3.1 ความเป็นมาของปัญหา

สถานีขนส่งเป็นสถานที่ ที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก จากการศึกษาระบบขายตั๋วและรับชำระเงินในปัจจุบัน ได้พบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานโดยสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

- ปัญหาเกี่ยวกับการเข้าแถวคอยนาน เนื่องจากเจ้าหน้าที่และช่องจำหน่ายตั๋วมีจำกัด จึงทำให้เกิดปัญหาในด้านการให้บริการที่ไม่สามารถตอบสนองผู้ใช้บริการอย่างรวดเร็ว
- ปัญหาความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่น มีการผิดพลาดของการทอนเงิน จึงทำให้มีผลกระทบทางอ้อมคือมีการเข้าแถวคอยเพิ่มขึ้น
- ผู้ใช้บริการต้องการซื้อตั๋วล่วงหน้าแต่ไม่มีเวลาที่จะมาซื้อตั๋วและมีความลำบากในการเดินทางในการมาซื้อตั๋ว ทำให้บางครั้งไม่สามารถซื้อตั๋วในวันที่ต้องการเดินทางได้ เพราะมีความเป็นไปได้สูงที่ที่นั่งจะเต็มก่อนวันเดินทางจริง
- การเก็บข้อมูลในปัจจุบันมีน้อยมาก ทำให้ข้อมูลแทบไม่ได้ถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงการทำงานเลย และการค้นหาย้อนหลังทำได้ลำบาก
- ไม่สามารถซื้อตั๋วได้พร้อม ๆ กันจากหลายสถานีที่ได้ เพราะการซื้อตั๋วแบบเก่าต้องโทรศัพท์มาขอที่นั่งจากศูนย์กลางก่อนจึงจะขายได้ เพื่อไม่ให้เกิดที่นั่งซ้ำซ้อนกัน

3.2 การวิเคราะห์ปัญหา

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน และได้ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ถ้ามีการพัฒนาระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต อาจทำให้ลดปัญหา หรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นได้คือ

- สามารถแก้ไขปัญหาการเข้าแถวคอยนาน โดยผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องเดินทางมาซื้อตั๋วและชำระเงินเองที่สถานีขนส่ง
- สามารถซื้อตั๋วจากหลายสถานีที่พร้อมกัน รวมทั้งยังเป็นการซื้อตั๋วแบบออนไลน์ โดยไม่ต้องมาโทรศัพท์ขอที่นั่งจากศูนย์กลางเหมือนในอดีตอีกต่อไป

- สามารถแบ่งเบาภาระหน้าที่การทำงานระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งการซื้อตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้สถาปัตยกรรมการทำงานของ Client/Server ซึ่งเป็นระบบงานแบบกระจายที่มีความสามารถในการแบ่งปันทรัพยากรในการทำงาน
- สามารถออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้ และเพื่อประโยชน์ในการนำไปพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ให้บริการ

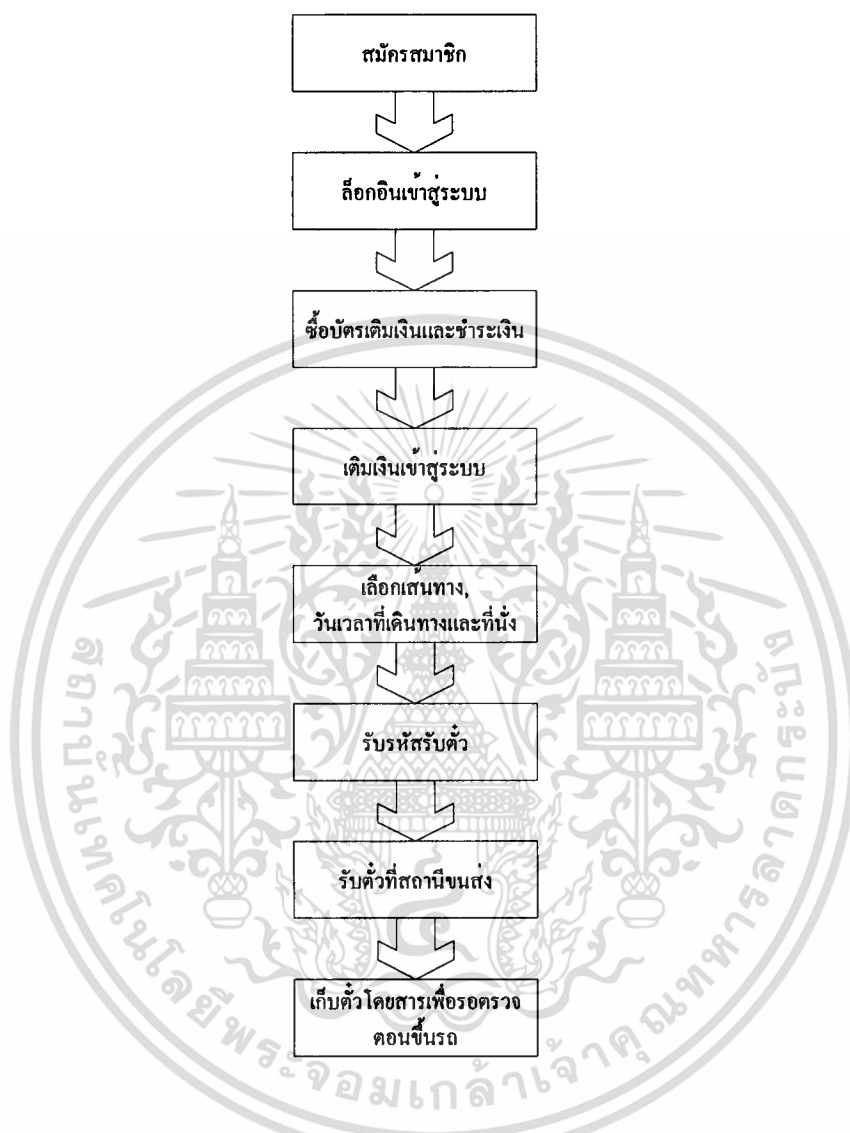
3.3 ขั้นตอนการขายตัวผ่านอินเทอร์เน็ต

ระบบการขายตัวผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้บริการสามารถเข้าสู่ระบบโดยเข้า Homepage ซึ่งในระบบจะประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ๆ คือ

1. สมัครสมาชิก
2. ล็อกอินเข้าสู่ระบบ
3. ช้อบบัตรเติมเงินโดยเลือกชนิดของบัตร และกรอกบัตรเครดิตที่ Payment Gateway เมื่อกรอกผ่านก็จะข้ามไปยังหน้าจอตัดไป
4. เติมเงินจากบัตรเติมเงินเข้าสู่ระบบ
5. เลือกเส้นทางที่ต้องการเดินทาง
5. เลือกวันเวลาที่ต้องการเดินทาง
6. เลือกที่นั่งโดยผู้ใช้สามารถเลือกที่นั่งได้ตามต้องการแต่ไม่เกิน 4 ที่นั่ง ถ้าเลือกไม่ครบก็จะไม่สามารถกดตกลงได้
8. ผู้ซื้อเมื่อซื้อเสร็จแล้วก็จะได้รับรหัสในการรับบัตร ซึ่งรหัสรับบัตรจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลทางฝั่งบริษัท เมื่อมีการเลือกที่นั่งและจ่ายเงินเสร็จเรียบร้อยแล้ว
9. จากนั้นผู้รับบัตรก็มาที่เคาน์เตอร์สำหรับการซื้อที่ซื้อผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้ที่ซื้อผ่านอินเทอร์เน็ตจะสามารถมารับบัตรเมื่อไหร่ก็ได้
9. ให้ผู้รับบัตรมาที่เคาน์เตอร์แล้วแจ้งรหัสรับบัตรให้พนักงานทราบ จากนั้นพนักงานจะแจ้งทบทวนวันเวลาในการเดินทาง ให้ทราบอีกครั้งถ้าถูกต้องก็สั่งพิมพ์บัตรออกมา แล้วยื่นให้ลูกค้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ดังรูป



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนของการซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์

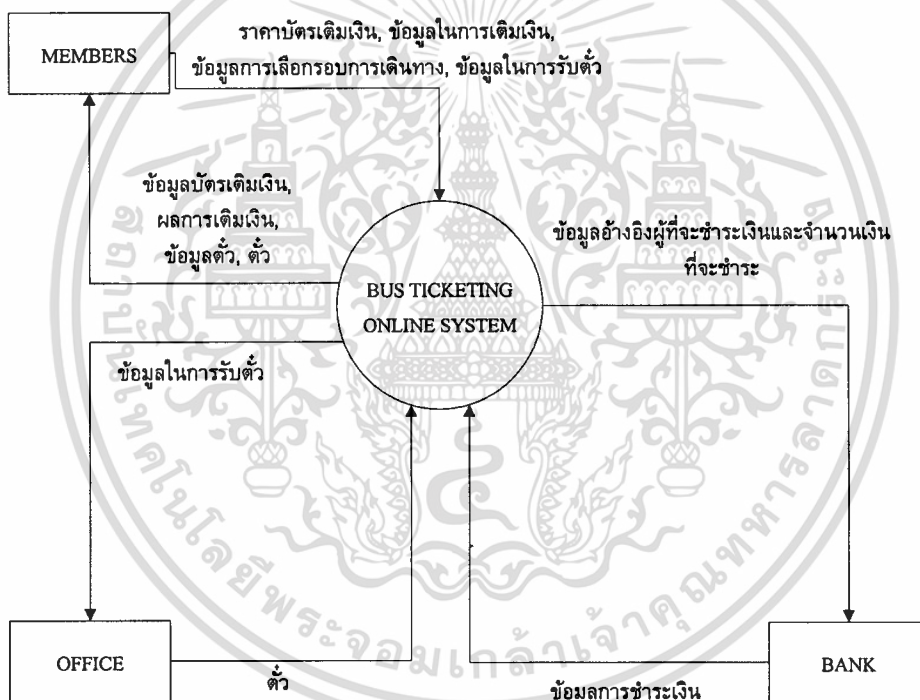
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

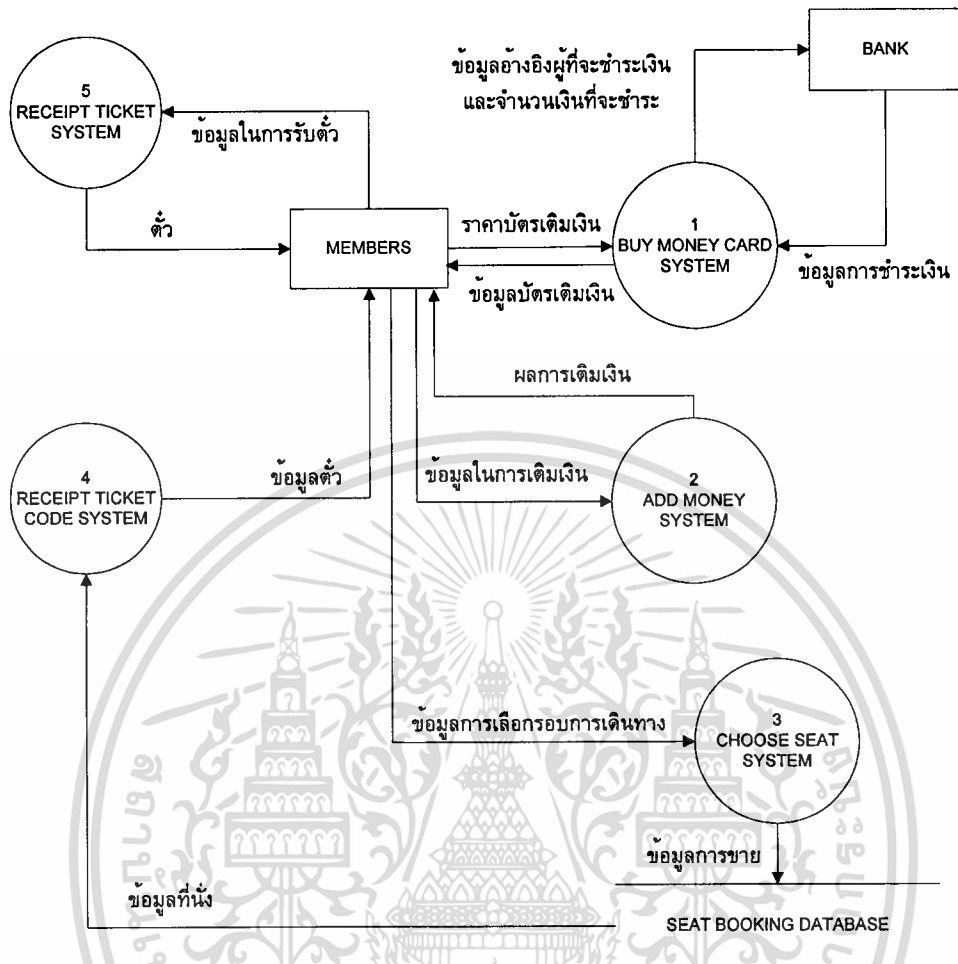
4.1 การออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow Diagram:DFD

การซื้อตั๋วออนไลน์ สามารถแสดงกระบวนการทำงานของระบบและการรับชำระเงิน กับระบบภายนอกที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3 เป็นแผนภาพรวม (Context Diagram) โดยกระบวนการทำงานจะเกี่ยวข้องกับสมาชิก, Payment Gateway, และที่ขายตั๋ว



ภาพที่ 4.1 แสดง Context data flow diagram ของระบบซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์

จาก Context Diagram แสดงถึงกระบวนการทำงานของระบบ ซึ่งมีการส่งผ่านข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของระบบซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์และชำระเงินดังแผนภาพการไหลของข้อมูล DFD (Data Flow Diagram) Level 1 ดังรูป

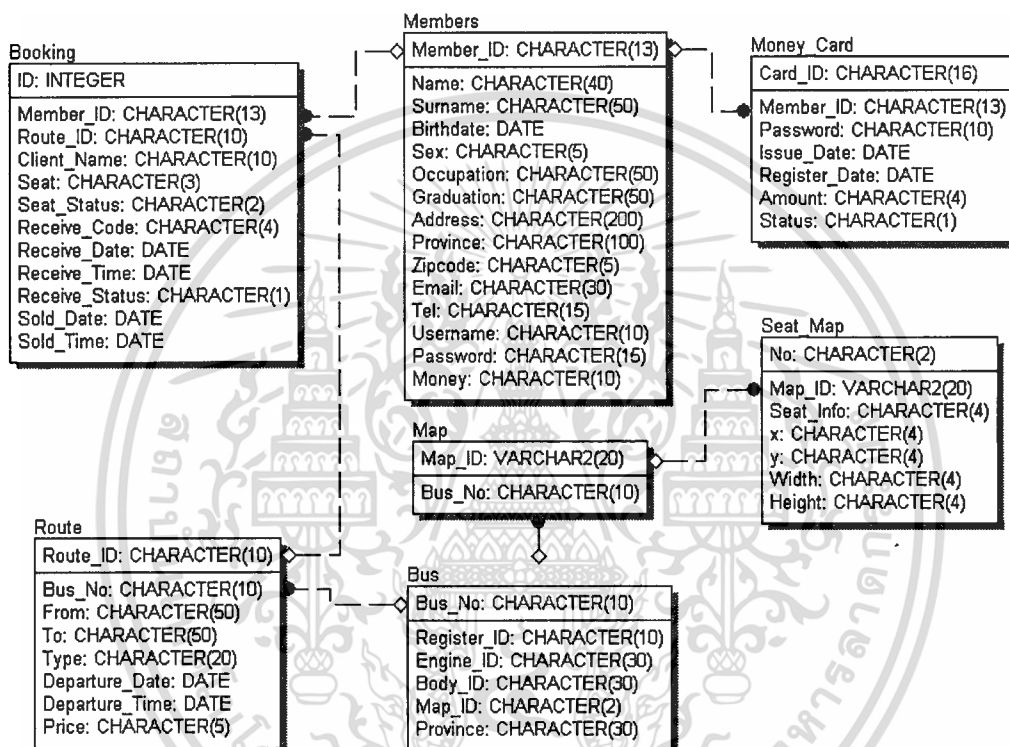


ภาพที่ 4.2 แสดง Data flow diagram level 1 ของระบบซื้อตั๋วรถโดยสารออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ ER-Diagram

การออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้เทคนิค ER-Diagram (Entity Relationship Diagram) เพื่อเป็นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบลงทะเบียนเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันดังรูปต่อไปนี้



ภาพที่ 4.4 แสดงการจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

หลังจากการออกแบบจำลองของข้อมูล สามารถนำมาออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relationship Database) ได้ ตารางต่อไปนี้เป็นารแสดงรายชื่อตารางทั้งหมดของระบบ

ตารางที่ 4.1 ตารางการเดินทาง (Route)

Table-Description : แสดงรายละเอียดของตารางการเดินทาง

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	Key
1	Route_ID	รหัสรอบการเดินทาง	Character	10	(PK)
2	Bus_No	หมายเลขรถ	Character	10	(FK)
3	From	ต้นทาง	Character	50	
4	To	ปลายทาง	Character	50	
5	Type	เที่ยวขึ้น-ลง	Character	20	
6	Departure_Date	วันที่ออกเดินทาง	Date		
7	Departure_Time	เวลาที่ออกเดินทาง	Date		
8	Price	ราคาตัว	Character	5	
หมายเหตุ :		PK ย่อมาจาก Primary Key FK ย่อมาจาก Foreign Key			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ตารางผู้ใช้ระบบ (Members)

Table-Description : แสดงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	Key
1	Member_ID	รหัสประจำตัวสมาชิก	Character	13	(PK)
2	Name	ชื่อภาษาไทย	Character	40	
3	Surname	ชื่อสกุลภาษาไทย	Character	50	
4	Birthdate	วันเดือนปีเกิด	Date		
5	Sex	เพศ	Character	5	
6	Occupation	อาชีพ	Character	50	
7	Graduation	การศึกษาสูงสุด	Character	50	
8	Address	ที่อยู่	Character	200	
9	Province	จังหวัด	Character	100	
10	Zipcode	รหัสไปรษณีย์	Character	5	
11	Email	อีเมล	Character	30	
12	Tel	หมายเลขโทรศัพท์	Character	15	
13	Username	รหัสผู้ใช้ระบบ	Character	10	
14	Password	รหัสผ่าน	Character	15	
15	Money	จำนวนเงินคงเหลือ	Character	10	
หมายเหตุ :		PK ย่อมาจาก Primary Key			
		FK ย่อมาจาก Foreign Key			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ตารางการซื้อที่นั่ง (Booking)

Table-Description : แสดงรายละเอียดของการซื้อที่นั่ง

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	Key
1	ID	รหัสการซื้อตั๋ว	Int		(PK)
2	Client_Name	ชื่อของไคลเอนท์ที่ซื้อตั๋ว	Character	10	
3	Seat	หมายเลขที่นั่ง	Character	3	
4	Seat_Status	สถานะของที่นั่ง	Character	2	
5	Receive_Code	รหัสรับตั๋ว	Character	4	
6	Receive_Date	วันที่รับตั๋ว	Date		
7	Receive_Time	เวลาที่รับตั๋ว	Date		
8	Receive_Status	สถานะการรับตั๋ว	Character	1	
9	Sold_Date	วันที่ขาย	Date		
10	Sold_Time	เวลาที่ขาย	Date		
11	Member_ID	รหัสประจำตัวสมาชิก	Character	13	(FK)
12	Route_ID	รหัสรอบการเดินรถ	Character	10	(FK)
หมายเหตุ :		PK ย่อมาจาก Primary Key FK ย่อมาจาก Foreign Key			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ตารางบัตรเติมเงิน (Money_Card)

Table-Description : แสดงรายละเอียดของบัตรเติมเงิน

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	Key
1	Card_ID	รหัสการบัตรเติมเงิน	Character	16	(PK)
2	Password	รหัสผ่านในการเติมเงิน	Character	10	
3	Issue_Date	วันที่ออกบัตร	Date		
4	Register_Date	วันที่ใช้บัตรเติมเงิน	Date		
5	Amount	จำนวนเงิน	Character	4	
6	Member_ID	รหัสผู้เติมเงิน	Character	13	
7	Status	สถานะของบัตรเติมเงิน	Character	1	
หมายเหตุ :		PK ย่อมาจาก Primary Key			
		FK ย่อมาจาก Foreign Key			

ตารางที่ 4.5 ตารางผังที่นั่งของรถ (Seat_Map)

Table-Description : แสดงรายละเอียดของผังที่นั่งของรถโดยสาร

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	Key
1	No	รหัสที่นั่ง	Character	2	(PK)
2	Map_ID	รหัสของผัง	Character	2	
3	Seat_Info	ข้อความที่ต้องการแสดง	Character	4	
4	x	ตำแหน่งบนแกน x	Character	4	
5	y	ตำแหน่งบนแกน y	Character	4	
6	Width	ความกว้างของที่นั่ง	Character	4	
7	Height	ความสูงของที่นั่ง	Character	4	
หมายเหตุ :		PK ย่อมาจาก Primary Key			
		FK ย่อมาจาก Foreign Key			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ตารางข้อมูลรถ (Bus)

Table-Description : แสดงรายละเอียดของรถโดยสาร

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	Key
1	Bus_No	รหัสรถ	Character	10	(PK)
2	Register_ID	หมายเลขทะเบียน	Character	10	
3	Engine_ID	หมายเลขเครื่องยนต์	Character	30	
4	Body_ID	หมายเลขตัวถัง	Character	30	
5	Map_ID	รหัสของฝั่งรถ	Character	2	
6	Province	จังหวัดที่จดทะเบียน	Character	30	
หมายเหตุ : PK ย่อมาจาก Primary Key FK ย่อมาจาก Foreign Key					

4.4 การออกแบบโปรแกรม

ในการออกแบบโปรแกรมนั้นจะประกอบไปด้วยโปรแกรมหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- โปรแกรมสมัครสมาชิก
- โปรแกรมการเข้าสู่ระบบ
- โปรแกรมซื้อบัตรเติมเงิน
- โปรแกรมเติมเงิน
- โปรแกรมแสดงที่นั่งและวันเวลาที่จะเดินรถ
- โปรแกรมให้รหัสรับตั๋ว
- โปรแกรมการรับตั๋ว
- โปรแกรมการออกจากระบบ

4.5 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)

เป็นการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) โดยในรายการหลักของระบบจะประกอบด้วย การสมัครสมาชิก, การล็อกอินเข้าสู่ระบบ, การแสดงวันที่เวลาและที่นั่ง, การให้รหัสรับตั๋ว, การรับตั๋ว ดังรูปภาพต่อไปนี้

sombath's tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathitour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

ลงทะเบียน

Register

ชื่อ-นามสกุล : *

วันเกิด : 1 / มกราคม / 2447 (ว/ค/ป)

เพศ : ชาย

อาชีพ : วิศวกร

การศึกษา : ปริญญาตรี

เลขที่ ถนน ต.รอก/ซอย

ที่อยู่

แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ

จังหวัด

รหัสไปรษณีย์

อีเมล : *

โทรศัพท์ : *

ชื่อผู้ใช้ (username) : *

รหัสผ่าน (password) : *

ยืนยันรหัสผ่าน (confirm password) : *

Submit Reset

ภาพที่ 4.5 แสดงรายละเอียดของหน้าสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

sombath tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathtour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

จองตั๋ว

Tickets

กรุณาเลือกราคาตัวที่ท่านต้องการ

ราคา 500 บาท	ราคา 1000 บาท
ราคา 3000 บาท	ราคา 5000 บาท

ภาพที่ 4.6 แสดงรายละเอียดของหน้าซื้อบัตรเติมเงิน

sombath tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathtour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

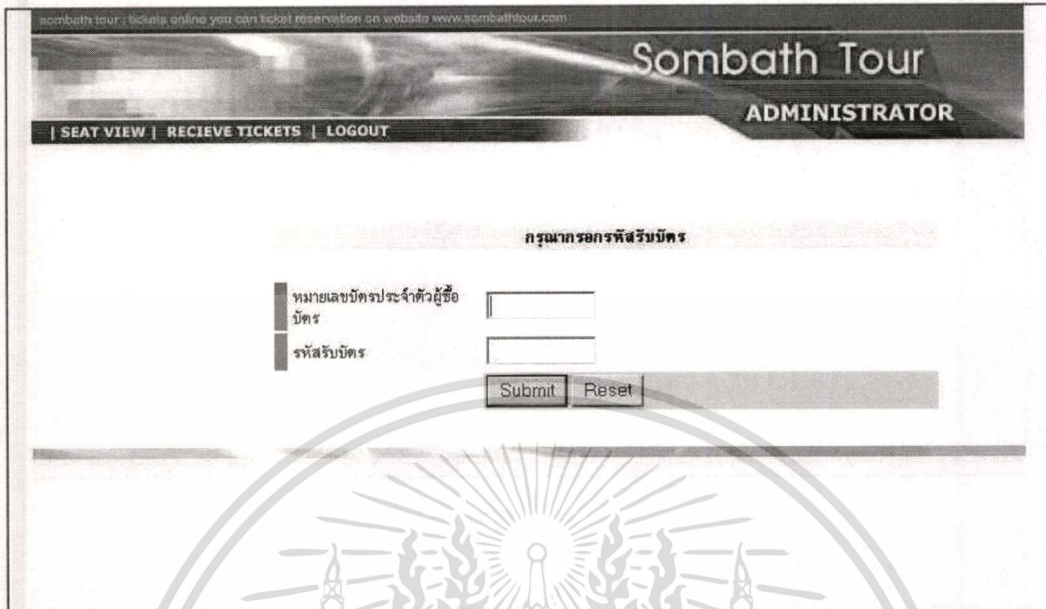
ชำระระบบเติมเงิน

หมายเลขบัตร (Card Number)

รหัสผ่านของบัตร (Card passwords)

ภาพที่ 4.7 แสดงรายละเอียดของหน้าเติมเงินเข้าระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงรายละเอียดของหน้ารับตั๋วรถโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จองตั๋ว

Tickets

*ซื้อล่วงหน้าได้ 30 วัน

กรุณาเลือกเส้นทาง
เลือกจุดหมายปลายทาง
เลือกเที่ยว

วันที่เดินทาง
14 / มีนาคม / 2546 (ว/ศ/ป)

เวลาเดินทาง
20.00 Next

กรุณาเลือกหมายเลขที่นั่ง

จำนวนเงินคงเหลือ : 2460 บาท

ราคาต่อ 1 ที่นั่ง : 407 บาท

เลือกจำนวนที่นั่งสูงสุดได้จำนวน : 5 ที่นั่ง

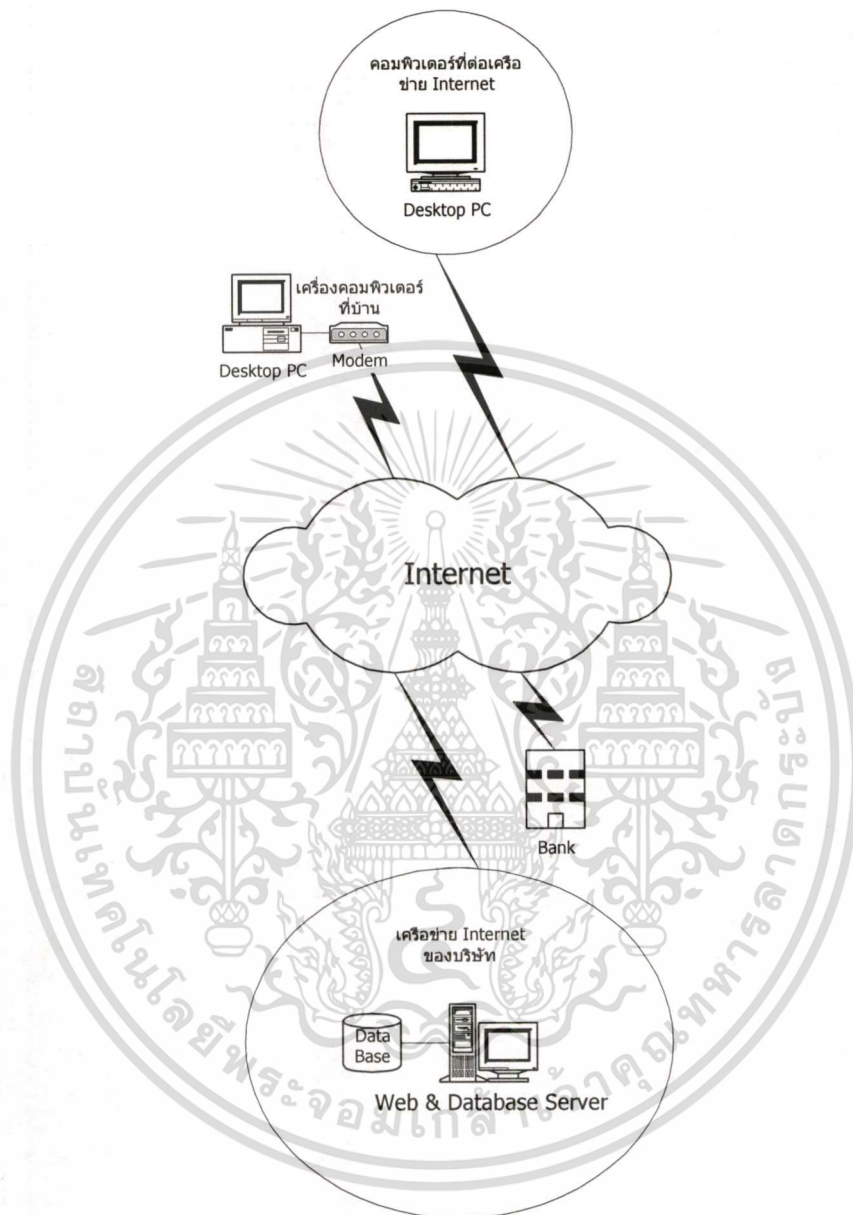
1. ที่นั่งสีแดงคือที่นั่งที่ถูกซื้อแล้วหรือจองแล้ว
 2. ที่นั่งสีเหลืองคือที่นั่งที่ท่านทำรายการอยู่
 3. ที่นั่งสีเขียวคือที่นั่งที่ยังว่างอยู่ท่านสามารถทำรายการได้

หมายเหตุ

- ข้อภายใน 30 วันที่มีจะนั้นจะยกเลิกทำรายการทั้งหมด
- การเปลี่ยนที่นั่งขณะที่กำลังจองอยู่ทำได้โดยขณะที่ท่านทำรายการเป็นสีเหลืองให้ท่านกดที่นั่งอีกครั้ง จากนั้นจึงกดที่นั่งอื่นที่ท่านต้องการ

ภาพที่ 4.9 แสดงรายละเอียดของหน้าซื้อตั๋วรถโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.10 แบบจำลองเครือข่าย Internet ของบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การออกแบบระบบเครือข่าย

การออกแบบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับระบบขายตั๋วรถปรับอากาศชั้นหนึ่งนั้น โดยใช้สถาปัตยกรรมของ Client/Server สามารถออกแบบจำลองระบบเครือข่ายออกมาได้ดังภาพที่ผ่านมา

ผู้ให้บริการสามารถลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผ่านโปรแกรม Web Browser เช่น Netscape หรือ Internet Explorer จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต เช่น สามารถต่อ Modem จากที่บ้านหรือถ้าหากผู้ให้บริการไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ให้บริการสามารถให้บริการได้ที่อินเทอร์เน็ตคาเฟ่ทั่วไป ตามที่ผู้ให้บริการสะดวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การดำเนินการพัฒนาระบบ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

แผนการใช้เครื่องมือให้การพัฒนาาระบบต้องการเครื่องมือและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาดังต่อไปนี้

1. Database Server และ Web Server

- Hardware CPU : Pentium 4 1.7 GHz, RAM 1 GB MB, Hard-Disk 80GB
- ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Windows 2000 Server
- MySQL Database Sever 3.23.55

2. เครื่องมือในการพัฒนา

- JDK (Java Development Kit) 1.1.8
- PHP 4.3.1

5.2 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งขั้นตอนการทดสอบระบบ ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- ทดสอบย่อย
- ทดสอบรวม
- ทดสอบทั้งระบบ

การทดสอบเช่นนี้ทำให้ง่ายต่อการแก้ไขโปรแกรมที่อาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้น โดยมีการทดสอบย่อยก่อนหลังจากนั้น นำโปรแกรมย่อย ๆ เหล่านี้มารวมกัน ทำการทดสอบอีกครั้งเมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จแล้วจึงทำการทดสอบทั้งระบบ ซึ่งถ้าไม่มีการทดสอบย่อย จะทำให้ยากต่อการแก้ไข ในการทดสอบทั้งระบบมีการทดสอบโปรแกรม และจุดที่ต้องการทดสอบดังต่อไปนี้

1. ระบบสามารถสมัครสมาชิกได้
2. ผู้ใช้สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้
3. ผู้ใช้สามารถซื้อบัตรเติมเงินได้
4. ผู้ใช้สามารถเติมเงินเข้าสู่ระบบได้
5. ผู้ใช้สามารถเข้าสู่หน้าจอเลือกรอบของรถที่ต้องการโดยสารได้
6. รอบและเวลาของรถโดยสารที่แสดงจะต้องมีความถูกต้องตรงตามฐานข้อมูล
7. โปรแกรมซื้อตั๋วต้องสามารถคำนวณจำนวนที่นั่งสูงสุดที่สามารถซื้อได้ตามจำนวนเงินและรอบของรถที่ต้องการจะซื้อ โดยจะต้องอนุญาตให้ซื้อได้สูงสุดไม่เกิน 5 ที่นั่ง และผลการคำนวณจะต้องถูกต้อง
8. ผู้ซื้อตั๋วไม่สามารถเลือกที่นั่งซ้ำกับที่นั่งผู้อื่นได้
9. โปรแกรมการเลือกซื้อที่นั่งต้องสามารถสื่อสารกับโปรแกรมซื้อที่นั่งที่ผู้ใช้คนอื่น ๆ ใช้ อยู่ได้ เพื่อบอกว่าที่นั่งไหนมีผู้ซื้อไปแล้วได้อย่างถูกต้อง
10. เมื่อผู้ซื้อเลือกซื้อที่นั่งแล้วไม่กด OK ภายในระยะเวลา 30 วินาที โปรแกรมจะต้องคืนที่นั่งที่ผู้ซื้อเลือกไว้ให้กับระบบได้
11. ผลการซื้อตั๋วต้องถูกต้องและตรงตามที่นั่งที่ผู้ซื้อต้องการ
12. การหักเงินของผู้ซื้อออกจากระบบจะต้องถูกต้องตรงตามราคาของที่นั่งและจำนวนที่ซื้อ
13. เจ้าหน้าที่ห้องขายตั๋วต้องสามารถล็อกอินเข้าโปรแกรมจ่ายตั๋วได้
14. เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว เจ้าหน้าที่ห้องขายตั๋วจะต้องสามารถจ่ายตั๋วได้
15. โปรแกรมจ่ายตั๋วต้องสามารถแจ้งข้อมูลตั๋วที่ผู้ซื้อต้องการได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
16. เมื่อจ่ายตั๋วแล้วที่นั่งนั้น ๆ จะต้องได้รับการบันทึกว่าได้จ่ายตั๋วให้กับผู้ซื้อเรียบร้อยแล้ว

5.3 ผลการทดสอบระบบ

การดำเนินการทดสอบระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งหมด ซึ่งผลปรากฏว่า โปรแกรมสามารถทำได้ดังที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ทุกประการ ไม่ว่าจะเป็นการสมัครสมาชิก, การล็อกอินเข้าสู่ระบบ, การซื้อบัตรเติมเงิน, การเติมเงิน, การซื้อตั๋ว, การติดต่อสื่อสารกันของโปรแกรมขายตั๋ว, การหักเงินออกจากระบบ, การรับตั๋วกับเจ้าหน้าที่เป็นไปด้วยความเรียบร้อย โดยระบบสามารถทำได้ตามเป้าหมาย และขอบเขตที่ได้วางไว้ตั้งแต่แรก

5.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถรองรับอัตราการขยายตัวของจำนวนผู้ใช้บริการ และจำนวนสารสนเทศในอนาคต
- ช่วยให้ผู้ใช้บริการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
- เพื่อนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาพัฒนาและประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5.5 บทสรุปผลการพัฒนาระบบ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบขายตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานจริง ซึ่งเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ และช่วยลดปัญหา หรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มการให้บริการและเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับลูกค้าที่ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาซื้อตั๋วที่สถานีด้วยตนเอง ระบบงานนี้จะทำลูกค้ามีที่นั่งอย่างแน่นอน โดยไม่ต้องมาเข้าคิวแย่งซื้อตั๋วที่สถานีขนส่งเป็นการเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว และเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวณิชกุล. 2542. **Java ฉบับโปรแกรมเมอร์**. กรุงเทพฯ: คววมลสมัย.

ควงแก้ว สวามิภักดิ์. 2539. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

"เพิ่มมาตรฐานการรักษาความปลอดภัย. 2544. **@DEV**, vol 1, no. 10, March 10.

วีระศักดิ์ ชิงदार. 2542. **Fundamental of JAVA PROGRAMMING Volume I**. กรุงเทพฯ:
ซีเอ็ดยูเคชั่น.

B. Boone and W. Stanek. 2000. **JAVA2**. New York: McGraw-Hill.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การเตรียมพร้อมสำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

1. การเตรียมความพร้อมในกรณียังไม่มีเว็บเซิร์ฟเวอร์

หากเครื่องที่จะใช้ทำเซิร์ฟเวอร์ยังไม่มี JDK 1.1.8, PHP, MySQL, MyODBC ติดตั้งอยู่ให้ดาวน์โหลดโปรแกรมต่อไปนี้มาติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- JDK (Java Development Kit) 1.1.8 เป็นส่วนที่จำเป็นต้องใช้ในการรันโปรแกรมบนเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการจัดการงานทั้งหมดบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://java.sun.com>
- PHP เป็นส่วนที่จำเป็นในการเขียนโปรแกรมเพื่อทำงานบนฝั่งที่ต้องติดต่อกับผู้ใช้ เพราะเป็นภาษาที่เขียนได้ง่ายและมีความรวดเร็วในการทำงาน สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.php.net>
- MySQL เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้เก็บข้อมูลทั้งหมดในระบบ ซึ่งมีขนาดเล็กและใช้ทรัพยากรของระบบน้อย สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.mysql.com>
- MyODBC เป็นตัวช่วยให้ JAVA สามารถติดต่อกับ MySQL อย่างง่ายดาย สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.mysql.com>

2. การเตรียมฐานข้อมูล

ในการดำเนินระบบงานต้องสร้างฐานข้อมูลบน MySQL โดยให้ตั้งชื่อ Database ชื่อ test และให้สร้าง Table ดังต่อไปนี้

– ตารางข้อมูลรถ

CREATE TABLE Bus (

Bus_No	CHARACTER(10) NOT NULL,
Register_ID	CHARACTER(10) NULL,
Engine_ID	CHARACTER(30) NULL,
Body_ID	CHARACTER(30) NULL,
Map_ID	CHARACTER(2) NULL,
Province	CHARACTER(30) NULL

```
);
```

```
ALTER TABLE Bus
```

```
ADD ( PRIMARY KEY (Bus_No) );
```

```
CREATE TABLE Map (
```

```
Map_ID VARCHAR2(20) NOT NULL,
```

```
Bus_No CHARACTER(10) NULL
```

```
);
```

```
ALTER TABLE Map
```

```
ADD ( PRIMARY KEY (Map_ID) );
```

- ตารางที่นั่งของรถ

```
CREATE TABLE Seat_Map (
```

```
No CHARACTER(2) NOT NULL,
```

```
Map_ID VARCHAR2(20) NULL,
```

```
Seat_Info CHARACTER(4) NULL,
```

```
x CHARACTER(4) NULL,
```

```
y CHARACTER(4) NULL,
```

```
Width CHARACTER(4) NULL,
```

```
Height CHARACTER(4) NULL
```

```
);
```

```
ALTER TABLE Seat_Map
```

```
ADD ( PRIMARY KEY (No) );
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– ตารางผู้ใช้งาน

CREATE TABLE Members (

Member_ID CHARACTER(13) NOT NULL,
 Name CHARACTER(40) NULL,
 Surname CHARACTER(50) NULL,
 Birthdate DATE NULL,
 Sex CHARACTER(5) NULL,
 Occupation CHARACTER(50) NULL,
 Graduation CHARACTER(50) NULL,
 Address CHARACTER(200) NULL,
 Province CHARACTER(100) NULL,
 Zipcode CHARACTER(5) NULL,
 Email CHARACTER(30) NULL,
 Tel CHARACTER(15) NULL,
 Username CHARACTER(10) NULL,
 Password CHARACTER(15) NULL,
 Money CHARACTER(10) NULL
);

ALTER TABLE Members

ADD (PRIMARY KEY (Member_ID));

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– ตารางบัตรเติมเงิน

```
CREATE TABLE Money_Card (
    Card_ID      CHARACTER(16) NOT NULL,
    Member_ID    CHARACTER(13) NULL,
    Password     CHARACTER(10) NULL,
    Issue_Date   DATE NULL,
    Register_Date DATE NULL,
    Amount       CHARACTER(4) NULL,
    Status       CHARACTER(1) NULL
);
```

```
ALTER TABLE Money_Card
    ADD ( PRIMARY KEY (Card_ID) );
```

– ตารางการเดินทาง

```
CREATE TABLE Route (
    Route_ID     CHARACTER(10) NOT NULL,
    Bus_No       CHARACTER(10) NULL,
    From         CHARACTER(50) NULL,
    To           CHARACTER(50) NULL,
    Type         CHARACTER(20) NULL,
    Departure_Date DATE NULL,
    Departure_Time DATE NULL,
    Price        CHARACTER(5) NULL
);
```

```
ALTER TABLE Route
    ADD ( PRIMARY KEY (Route_ID) );
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– ตารางการจองที่นั่ง

CREATE TABLE Booking (

ID INTEGER NOT NULL,
 Member_ID CHARACTER(13) NULL,
 Route_ID CHARACTER(10) NULL,
 Client_Name CHARACTER(10) NULL,
 Seat CHARACTER(3) NULL,
 Seat_Status CHARACTER(2) NULL,
 Receive_Code CHARACTER(4) NULL,
 Receive_Date DATE NULL,
 Receive_Time DATE NULL,
 Receive_Status CHARACTER(1) NULL,
 Sold_Date DATE NULL,
 Sold_Time DATE NULL

);

ALTER TABLE Booking

ADD (PRIMARY KEY (ID));

ALTER TABLE Map

ADD (FOREIGN KEY (Bus_No)
 REFERENCES Bus);

ALTER TABLE Seat_Map

ADD (FOREIGN KEY (Map_ID)
 REFERENCES Map);

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ALTER TABLE Money_Card
  ADD ( FOREIGN KEY (Member_ID)
        REFERENCES Members );
```

```
ALTER TABLE Route
  ADD ( FOREIGN KEY (Bus_No)
        REFERENCES Bus );
```

```
ALTER TABLE Booking
  ADD ( FOREIGN KEY (Route_ID)
        REFERENCES Route );
```

```
ALTER TABLE Booking
  ADD ( FOREIGN KEY (Member_ID)
        REFERENCES Members );
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การตั้งค่า MyODBC เพื่อให้ JAVA ติดต่อฐานข้อมูล

ให้ตั้งค่า MyODBC โดยเข้าไปที่ Control Panel > Administrative Tools > Data Sources(ODBC) แล้วเข้าไปตั้งค่าดังนี้

TDX mysql Driver default configuration

This is in public domain and comes with NO WARRANTY of any kind
Enter a database and options for connect

Windows DSN name: db_test

MySQL host (name or IP): localhost

MySQL database name: test

User: root

Password:

Port (if not 3306):

SQL command on connect:

Options that affects the behaviour of MyODBC

- Don't optimize column width
- Pad CHAR to full length
- Return matching rows
- Return table names in SQLDescribeCol
- Trace MyODBC
- Use compressed protocol
- Allow BIG results
- Ignore space after function names
- Don't prompt on connect
- Force use of named pipes
- Simulate ODBC 1.0
- Change BIGINT columns to INT
- Ignore # in #.table
- No catalog (exp)
- Use manager cursors (exp)
- Read options from C:\my.cnf
- Don't use setlocale
- Safety (Check this if you have problems)
- Disable transactions

OK Cancel

ตัวอย่าง การตั้งค่า MyODBC เพื่อให้ JAVA ติดต่อฐานข้อมูล MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการใช้งานระบบซื้อตั๋วรถโดยสารปรับอากาศชั้น 1

1. ให้ทำการลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกของระบบก่อน

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

ลงทะเบียน

Register

ชื่อ-นามสกุล : *

วันเกิด : 1 / มกราคม / 2447 (ว/ศ/ป)

เพศ : ชาย

อาชีพ : วิศวกร

การศึกษา :ปริญญาตรี

เลขที่ ถนน ต.รอง/ซอย

ที่อยู่ แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ

จังหวัด

รหัสไปรษณีย์

อีเมล : *

โทรศัพท์ : *

รหัส (username) : *

รหัสผ่าน (password) : *

ยืนยันรหัสผ่าน (confirm password) : *

Submit Reset

ตัวอย่าง หน้าจอการลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากนั้นก็ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

sombath tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathfour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

เข้าสู่ระบบ

Login

เข้าสู่ระบบ

ชื่อรหัส (user name)

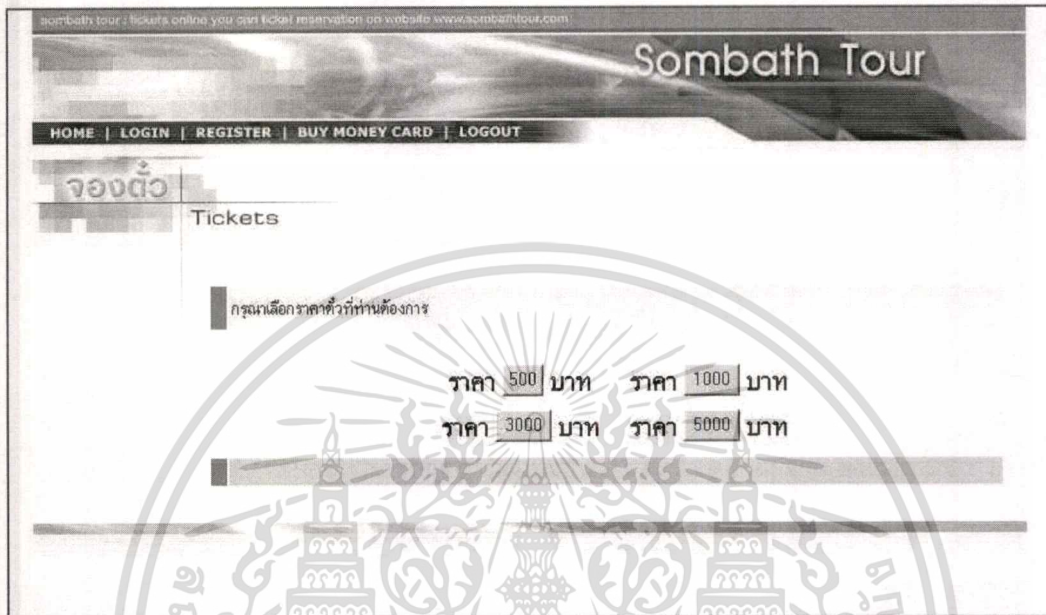
รหัสผ่าน (password)

Submit Reset

ตัวอย่าง หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากนั้นให้เลือกซื้อบัตรเติมเงินที่ต้องการ



ตัวอย่าง หน้าจอการเลือกซื้อบัตรเติมเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากนั้นให้กรอกข้อมูลบัตรเครดิตเพื่อทำการจ่ายเงินค่าบัตรเติมเงิน

sombath tour : tickets online you can ticket reservation do website www.sombathtour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

ชำระเงิน

Payment

ระบบชำระเงิน (Payment)

ประเภทบัตรเครดิต (Credit card type) VISA MasterCard American Express

รหัสบัตรเครดิต 16 หลัก (Credit card number) - - -

เลขท้าย 3 ตัว ที่อยู่หลังบัตร (CVC)

วันหมดอายุบัตร (Expire date) มกราคม / (ต/ป)

Submit Reset

ตัวอย่าง หน้าจอการจ่ายเงินผ่านบัตรเครดิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากนั้นจะได้รหัสบัตรเติมเงินและรหัสผ่านสำหรับเติมเงิน



ตัวอย่าง หน้าจอการรับรหัสบัตรเติมเงินและรหัสผ่านสำหรับเติมเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากนั้นให้นำรหัสบัตรเติมเงินและรหัสด้านสำหรับเติมเงินกรอกลงบนแบบฟอร์มสำหรับเติมเงิน

sombath tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathtour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

เข้าระบบเติมเงิน

หมายเลขบัตร (Card Number)

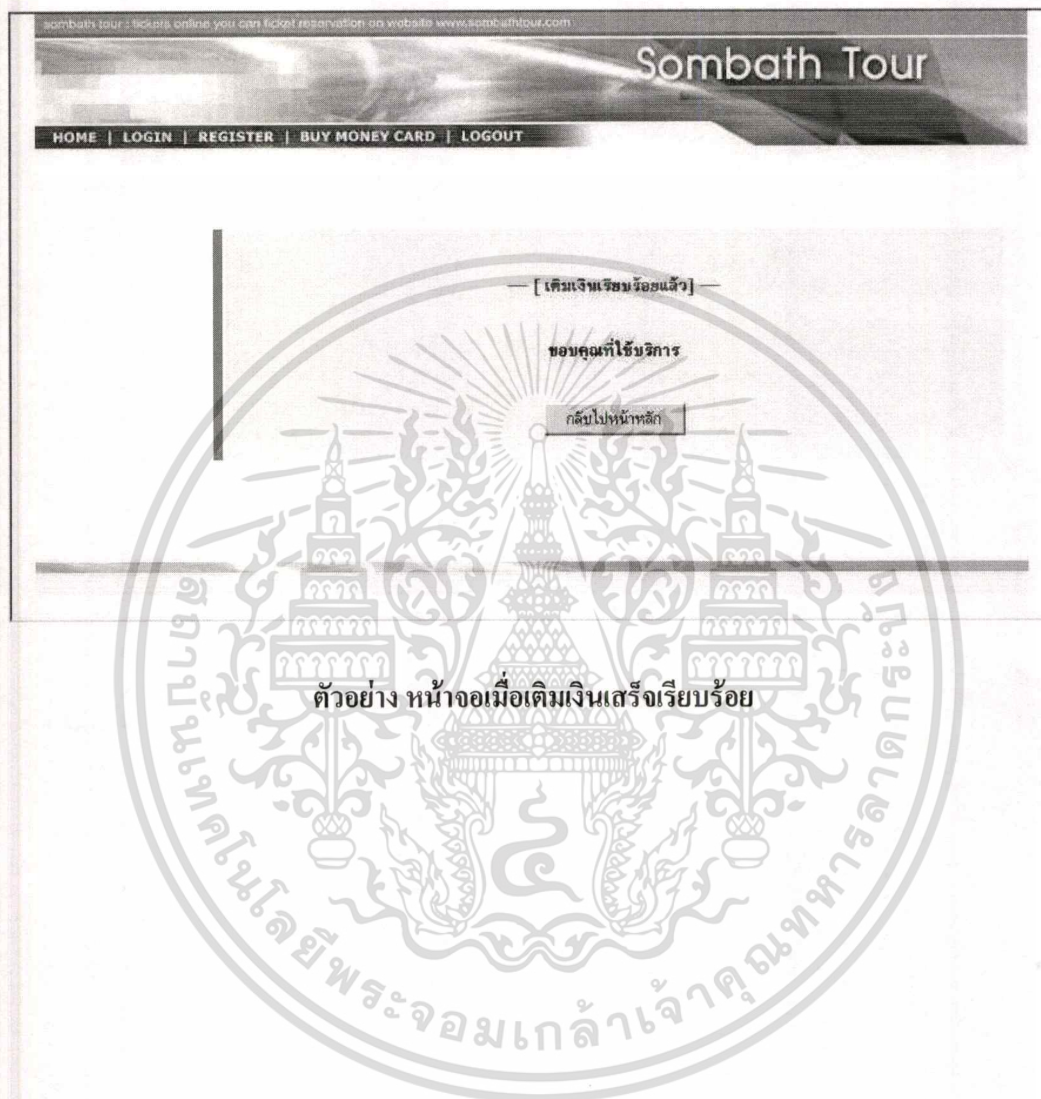
รหัสด้านของบัตร (Card passwords)

Submit Reset

ตัวอย่าง หน้าจอการเติมเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จากนั้นเมื่อเติมเงินได้แล้วจะขึ้นข้อความดังภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จากนั้นเมื่อกลับมาที่หน้าจอหลักก็จะปรากฏรายละเอียดส่วนตัวของท่าน

sombath tour / tickets online you can ticket reservation on website www.sombathtour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

ชื่อบัตรเติมเงิน	เติมเงิน	ชื่อตัวรถโดยสารปรับอากาศออนไลน์
หมายเลขบัตรประจำตัว		5
ชื่อเข้าระบบ		piya
ชื่อ - นามสกุล		piya kukham-u
จำนวนเงินคงเหลือ		1960 บาท

ตัวอย่าง หน้าจอหลักของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. จากนั้นก็เข้ามาที่หน้าจองการเลือกรอบรถและเที่ยวรถที่จะเดินทาง

sombath tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathtour.com

Sombath Tour

HOME | LOGIN | REGISTER | BUY MONEY CARD | LOGOUT

จองตั๋ว

Tickets

*ซื้อล่วงหน้าได้ 30 วัน

กรุณาเลือกเส้นทาง

เลือกจุดหมายปลายทาง

เลือกเที่ยว

วันที่เดินทาง 14 / มีนาคม / 2546 (จ/ค/ป)

เวลาเดินทาง 20:00

ตัวอย่าง หน้าจอเลือกรอบรถและเที่ยวรถที่จะเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จากนั้นก็เข้ามาที่หน้าจอหลังจากการเลือกรอบรถและเที่ยวรถที่จะเดินทาง

จองตั๋ว Tickets

*ชื่อล่วงหน้าได้ 30 วัน

กรุณานัดซื้อตั๋ว เลือกจุดหมายปลายทาง เลือกเที่ยวรถ

วันเดินทาง 14 / มีนาคม / 2546 (จ/ท/ป)

เวลาเดินทาง 20.00 (เวลา)

กรุณานัดจองหมายเลขที่นั่ง

จำนวนเงินคงเหลือ: 2460 บาท
ราคาต่อ 1 ที่นั่ง: 407 บาท
เนื่องจำนวนที่นั่งสูงสุดได้จำนวน: 5 ที่นั่ง

คนขับรถ

Start Cancel

- 1 ที่นั่งนี้คือที่นั่งที่ถูกซื้อแล้วหรือจองแล้ว
- 2 ที่นั่งนี้คือที่นั่งที่กำหนดราคา
- 3 ที่นั่งนี้คือที่นั่งว่างอยู่ท่านสามารถทำการได้

หมายเหตุ

- ชื่อภายใน 30 วันเท่านั้นจะยกเลิกการจองทั้งหมด
- การเปลี่ยนที่นั่งขณะที่นั่งอยู่ทำได้โดยจะทำการทำการเป็นสิ่งที่ต้องให้ท่านที่นั่งอีกครั้ง จากนั้นจึงกดที่นั่งที่ท่านต้องการ

ตัวอย่าง หน้าจอเลือกรอบรถและเที่ยวรถที่จะเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. จากนั้นก็เข้ามาที่หน้าจอหลังจากการกดปุ่ม Start เพื่อเริ่มทำการซื้อ

จองตั๋ว

Tickets

*ซื้อล่วงหน้าได้ 30 วัน

กรุณานัดเลือกเส้นทาง

วันที่เดินทาง

เวลาเดินทาง

กรุณานัดเลือกหมายเลขที่นั่ง

เลือกจุดหมายปลายทาง / / (ว/ค/ป)

เลือกเที่ยว

14 / มีนาคม / 2546 (ว/ค/ป)

20.00 /

จำนวนเงินคงเหลือ : 2460 บาท
ราคาต่อ 1 ที่นั่ง : 407 บาท
เลือกจำนวนที่นั่งสูงสุดได้จำนวน : 5 ที่นั่ง

ปัด

คนขับรถ

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24

OK Cancel

1	ที่นั่งสีแดงคือที่นั่งที่ถูกซื้อแล้วหรือจองแล้ว
2	ที่นั่งสีเหลืองคือที่นั่งที่ท่านทำการจอง
3	ที่นั่งสีเขียวคือที่นั่งว่างที่ท่านสามารถทำการจองได้

หมายเหตุ

- ชื่อภายใน 30 วันก่อนขึ้นรถจะยกเลิกทำการจองทั้งหมด
- การเปลี่ยนแปลงที่นั่งขณะกำลังจองอยู่ทำได้โดยขณะที่ท่านทำการจองเป็นสีเหลืองให้ท่านกดที่นั่งอีกครั้ง จากนั้นจึงกดที่นั่งอื่นที่ท่านต้องการ

ตัวอย่าง หน้าจอหลังจากการกดปุ่ม Start เพื่อเริ่มทำการซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. จากนั้นก็เข้ามาที่หน้าจอหลังจากการกดปุ่มที่หนึ่งเพื่อทำการซื้อ

จองตั๋ว

Tickets

*คือล่วงหน้าได้ 30 วัน

กรุณาเลือกเส้นทาง:

วันที่เดินทาง: / / (จ/ด/ป)

เวลาเดินทาง:

กรุณาเลือกหมายเลขที่นั่ง

จำนวนเงินคงเหลือ: 2460 บาท
ราคาต่อ 1 ที่นั่ง: 407 บาท
เลือกจำนวนที่นั่งสูงสุดได้จำนวน: 5 ที่นั่ง

กรุณาเลือกที่นั่ง

1 2 3
4 5 6
7 8 9
10 11 12
13 14 15
16 17 18
19 20 21
22 23 24

OK Cancel

1 ที่นั่งสีแดงคือที่นั่งที่ถูกซื้อแล้วหรือจองแล้ว

2 ที่นั่งสีเหลืองคือที่นั่งที่ท่านทำรายการอยู่

3 ที่นั่งสีเขียวคือที่นั่งที่ว่างอยู่ท่านสามารถทำรายการได้

หมายเหตุ

- ซื้อภายใน 30 วันก็ มิฉะนั้นจะยกเลิกทำรายการทั้งหมด
- การเปลี่ยนที่นั่งขณะที่ยังจองอยู่ทำได้โดยขณะที่ท่านทำรายการเป็นสีเหลืองให้ท่านกดที่นั่งอีกครั้ง จากนั้นจึงกดที่นั่งอื่นที่ท่านต้องการ

ตัวอย่าง หน้าจอหลังจากการกดปุ่มที่หนึ่งเพื่อทำการซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. จากนั้นก็เข้ามาที่หน้าจอหลังจากการกดปุ่ม OK เพื่อทำการซื้อ

ท่านได้ซื้อตั๋วของเราจำนวน 3 ใบ มีรายการดังนี้

รายการที่ 1 (ราคา : 407 บาท)	
สายการบินรถ	Bangkok - Chaingmai เที่ยวบิน
วันที่เดินทาง	15-03-2546
เวลาเดินทาง	20:00 น.
หมายเลขที่นั่ง	2
รายการที่ 2 (ราคา : 407 บาท)	
สายการบินรถ	Bangkok - Chaingmai เที่ยวบิน
วันที่เดินทาง	15-03-2546
เวลาเดินทาง	20:00 น.
หมายเลขที่นั่ง	5
รายการที่ 3 (ราคา : 407 บาท)	
สายการบินรถ	Bangkok - Chaingmai เที่ยวบิน
วันที่เดินทาง	15-03-2546
เวลาเดินทาง	20:00 น.
หมายเลขที่นั่ง	6
ราคารวมทั้งหมด : 1221 บาท	
รหัสรับตั๋วคือ : 5402	
ในการรับตั๋วให้ท่านนำรหัสรับตั๋วและหมายเลขบัตรประจำตัวผู้ใช้ระบบแจ้งต่อพนักงานฝ่ายตั๋วที่เคาน์เตอร์พาสเจอร์ของ บริษัท	
กลับสู่หน้าหลัก	

ตัวอย่าง หน้าจอหลังจากการกดปุ่ม OK เพื่อทำการซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. จากนั้นก็ไปที่เคาน์เตอร์ของบริษัท โดยที่บริษัทพนักงานจ่ายตัวจะต้องทำการล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบเสียก่อน

Sombath Tour
ADMINISTRATOR

| SEAT VIEW | RECEIVE TICKETS | LOGOUT

เข้าสู่ระบบ Login

เข้าสู่ระบบ

ชื่อรหัส (username)

รหัสผ่าน (password)

Submit Reset

ตัวอย่าง หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบจ่ายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. จากนั้นเมื่อเจ้าหน้าที่ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ให้บอกหมายเลขผู้ซื้อและรหัสรับบัตรให้เจ้าหน้าที่ แล้วเจ้าหน้าที่ก็หกรอกข้อมูลการรับบัตรลงไปแล้วกด Submit

sombath_tour : tickets online you can ticket reservation on website www.sombathtour.com
Sombath Tour
 ADMINISTRATOR
 | SEAT VIEW | RECEIEVE TICKETS | LOGOUT

กรุณากรอกรหัสรับบัตร

หมายเลขบัตรประจำตัวผู้ซื้อบัตร

รหัสรับบัตร

Submit Reset

ตัวอย่าง หน้าจอการจ่ายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จากนั้นเมื่อเจ้าหน้าที่ทำกด Submit แล้ว ถ้ามีข้อมูลก็จะขึ้นรายละเอียดของที่นั่งที่ซื้อดังภาพ

ท่านได้ซื้อตั๋วของเราจำนวน 3 ใบ มีรายการดังนี้

รายการที่ 1 (ราคา : 407 บาท)	
สายการบิน	Bangkok - Chaingmai เที่ยวบิน
วันที่เดินทาง	15-03-2546
เวลาเดินทาง	20:00 น.
หมายเลขที่นั่ง	2
รายการที่ 2 (ราคา : 407 บาท)	
สายการบิน	Bangkok - Chaingmai เที่ยวบิน
วันที่เดินทาง	15-03-2546
เวลาเดินทาง	20:00 น.
หมายเลขที่นั่ง	5
รายการที่ 3 (ราคา : 407 บาท)	
สายการบิน	Bangkok - Chaingmai เที่ยวบิน
วันที่เดินทาง	15-03-2546
เวลาเดินทาง	20:00 น.
หมายเลขที่นั่ง	6
ราคารวมทั้งหมด : 1221 บาท	

จ่ายตั๋วเรียบร้อยแล้ว ?

ตัวอย่าง หน้าจอรายละเอียดของตัวก่อนทำการจ่ายตัว

16. จากนั้นเมื่อเจ้าหน้าที่ทำกด Yes กระบวนการจ่ายตัวก็เสร็จสมบูรณ์ และจบกระบวนการซื้อขายตัวทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้