

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาโครงงาน ผู้ศึกษาได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจนำเที่ยว
2. ระบบสารสนเทศ
3. แนวคิดและออกแบบด้วย UML ( Unified Modeling Language )
4. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Java
5. ทฤษฎี Java 2 Enterprise Edition (J2EE)
6. วงจรการพัฒนากระบวนการระบบสารสนเทศ (System development life cycle:SDLC )
7. เทคโนโลยีเพย์แพล ( Technology PayPal )
8. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
9. การประเมินเครื่องมือในการศึกษา
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจนำเที่ยว

#### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจนำเที่ยว

ตาม พรบ. ธุรกิจนำเที่ยวและมัคคุเทศก์ พ.ศ. 2551 ธุรกิจนำเที่ยวหมายความว่า ธุรกิจเกี่ยวกับการนำนักท่องเที่ยวเดินทางไปท่องเที่ยว หรือเดินทางไปเพื่อวัตถุประสงค์อื่น โดยจัดให้มีบริการหรือการอำนวยความสะดวกอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง อันได้แก่ สถานที่พัก อาหาร มัคคุเทศก์ หรือบริการอื่นใดตามที่กำหนดในกฎกระทรวง โดยการให้บริการประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

- 1.1 ด้านการบริหาร รับผิดชอบด้านบัญชี การเงิน จัดซื้อ บุคคล การตลาด ธุรกิจ และบริหารงานทั่วไปด้านการให้บริการ
- 1.2 ด้านบริการลูกค้า รับผิดชอบด้านการจัดนำเที่ยว จำหน่ายโปรแกรมการท่องเที่ยว รับจองตั๋วโรงแรม เครื่องบิน รถไฟ และบริการอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว

1.3 ด้านพนักงาน ธุรกิจน่าจะจะมีพนักงานประจำเพื่อให้บริการแก่ลูกค้า โดยจะเน้นการให้บริการ เลือกบุคลากรที่มีบุคลิกภาพที่ดี และมีใจรักด้านบริการ

## 2. ความหมายของบริการ

ศิริโชติ บัณฑิต ( 2547 : 14 ) ให้ความหมายของบริการว่า เป็นการกระทำหน้าที่ด้านใดด้านหนึ่งที่กลุ่มบุคคลหนึ่งได้นำเอาไปเสนอขายแก่บุคคลอื่นโดยทั่วไป ที่มีลักษณะเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้แต่สามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้รับบริการได้ การบริการเป็นสิ่งที่จำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องเกี่ยวข้องกับงานขายสินค้าหรือการขายบริการนั้นๆก็ได้แต่การให้บริการอาจจะใช้หรือไม่ใช้ สินค้าเป็นองค์ประกอบในการขายก็ได้ และหากมีการใช้ตัวสินค้านั้นเป็นส่วนประกอบ ก็จะไม่มีการโอนกรรมสิทธิ์ในตัวสินค้านั้นไปให้ผู้ใช้บริการดังกล่าว รวีวรรณ โปรรุ่งโรจน์ ( 2551 : 3 ) ได้ให้ความหมายของบริการไว้ว่าหมายถึงกิจกรรม กระบวนการหรือการดำเนินการใดๆ ที่บุคคลหนึ่งหรือนักงานหนึ่ง ได้อำนวยความสะดวกช่วยเหลือและ หรือตอบสนองความจำเป็นและความต้องการให้กับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลอื่น โดยมีวัตถุประสงค์ให้ได้รับความพึงพอใจ

## ระบบสารสนเทศ

### 1. ความหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ ( Information System ) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง และ ผู้เชี่ยวชาญในสาขา ทุกองค์ประกอบนี้ทำงานร่วมกันเพื่อกำหนดรวบรวมจัดเก็บข้อมูลประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศ และส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และติดตามผลการดำเนินงานขององค์กร (สุชาติ กิระนันท์, 2541)

ระบบสารสนเทศ ( Information System ) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่จัดเก็บข้อมูล และประมวลผลเป็นสารสนเทศ และระบบสารสนเทศเป็นระบบที่ต้องอาศัยฐานข้อมูล (CIS 105 -- Survey of Computer Information Systems, n.d.)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ชุดขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และแจกจ่ายสารสนเทศ เพื่อช่วยการตัดสินใจ และการควบคุมในองค์กร ในการทำงานของระบบสารสนเทศประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 อย่าง คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Input) การประมวลผล (Processing) และ การนำเสนอผลลัพธ์ (Output) ระบบสารสนเทศอาจจะมีการสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อการประเมินและปรับปรุงข้อมูลนำเข้า ระบบสารสนเทศอาจจะเป็นระบบที่ประมวลด้วยมือ(Manual) หรือระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้ (Computer-based information system –CBIS) (Laudon & Laudon, 2001)

ระบบสารสนเทศ ( Information System ) หมายถึง ชุดของกระบวนการ บุคคล และเครื่องมือ ที่จะเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ (FAO Corporate Document Repository, 1998) ระบบสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นระบบมือหรือระบบอัตโนมัติ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วย คน เครื่องจักรกล(machine) และวิธีการในการเก็บข้อมูล ประมวลผล ข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูล ให้อยู่ในลักษณะของสารสนเทศของผู้ใช้ (Information system, 2005)

สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศ ( Information System ) คือ ระบบของการจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูล โดยอาศัยบุคคลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินการ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมกับงานหรือภารกิจแต่ละอย่าง

## 2 ประเภทของระบบสารสนเทศ

ปัจจุบันจะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร กับระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศชัดเจนมากขึ้น และเนื่องจากการบริหารงานในองค์กรมีหลายระดับ กิจกรรมขององค์กรแต่ละประเภทอาจจะแตกต่างกัน ดังนั้นระบบสารสนเทศของแต่ละองค์กรอาจแบ่งประเภทแตกต่างกันออกไป (สุชาติ กิระนันท์, 2541)

ถ้าพิจารณาจำแนกระบบสารสนเทศตามการสนับสนุนระดับการทำงานในองค์กร จะแบ่งระบบสารสนเทศได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ ( Loudon & Loudon, 2001)

2.1 ระบบสารสนเทศสำหรับระดับผู้ปฏิบัติงาน (Operational – level systems) ช่วยสนับสนุนการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในส่วนปฏิบัติงานพื้นฐานและงานทำรายการต่างๆขององค์กร เช่นใบเสร็จรับเงิน รายการขาย การควบคุมวัสดุของหน่วยงาน เป็นต้น วัตถุประสงค์หลักของระบบนี้ก็เพื่อช่วยการดำเนินงานประจำแต่ละวัน และควบคุมรายการข้อมูลที่เกิดขึ้น

2.2 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ชำนาญการ (Knowledge-level systems) ระบบนี้สนับสนุนผู้ทำงานที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับข้อมูล วัตถุประสงค์หลักของระบบนี้ก็เพื่อช่วยให้มีการนำความรู้ใหม่มาใช้ และช่วยควบคุมการไหลเวียนของงานเอกสารขององค์กร

2.3 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Management - level systems) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยในการตรวจสอบ การควบคุม การตัดสินใจ และการบริหารงานของผู้บริหารระดับกลางขององค์กร

2.4 ระบบสารสนเทศระดับกลยุทธ์ (Strategic-level system) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยการบริหารระดับสูง ช่วยในการสนับสนุนการวางแผนระยะยาว หลักการของระบบคือต้องจัดความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมภายนอกกับความสามารถภายในที่องค์กรมี เช่นในอีก 5 ปีข้างหน้า องค์กรจะผลิตสินค้าใด

## แนวคิดและออกแบบด้วย UML ( Unified Modeling Language )

UML เป็นโมเดลที่ใช้สำหรับการนำเสนอตามมุมมองของสิ่งที่มีอยู่จริง เพื่อให้สามารถนำไปใช้กับการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ UML เป็นภาษาที่ใช้สัญลักษณ์เชิงภาพกราฟิกในการนำเสนอตามกฎเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ UML ประกอบไปด้วย

1. Data Modeling concepts (Entity Relation Diagram)
2. Business Modeling (Work flow)
3. Object Modeling
4. Component Modeling

UML เป็นมาตรฐานสำหรับภาษาในเชิง Visualizing specifying constructing และ documenting ของระบบนอกจากนั้นยังสามารถใช้ได้กับทุกๆโปรเซสตลอดช่วงชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

### 1. ช่วงของการพัฒนาระบบ

1.1 อินเซพชันเฟส (Inception Phase) เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบที่ต้องการ โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ความสามารถประสิทธิภาพ เทคโนโลยีที่ใช้ และคุณสมบัติอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นการกำหนดแนวคิดเพิ่มเติมและแสดงวิธีที่ใช้ในการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป และแสดงวิธีการที่ทำให้ระบบมีความสามารถมากขึ้น โดยผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะปรากฏอยู่ในรูปของงานโดยรวม ซึ่งแสดงว่าจะต้องสร้างอะไรขึ้นมาบ้าง กำหนดว่าจะสร้างได้อย่างไร และมีการทำงานอย่างไร กระบวนการนี้จำเป็นต้องมีทักษะใน

การวิเคราะห์ระบบให้ออกมาอยู่ในรูปของฟังก์ชันหลักของระบบ และผู้ติดต่อกับระบบ (Actor) ซึ่งอธิบายอยู่ในรูปของมุมมองการใช้งาน (Use Case View) และยังต้องมีการวางแผนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความสามารถทางการตลาดการวิเคราะห์ความเสี่ยง และผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งในกรณีการพัฒนาระบบเพื่อธุรกิจ

1.2 อีลาโบเรชันเฟส (Elaboration Phase) จะประกอบไปด้วย รายละเอียดของการวิเคราะห์ระบบ การกำหนด และวางแผนก่อนการทำงานขั้นตอนต่างๆ ได้แก่

1.2.1 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic Diagram) โดยเป็นการแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของ Class ต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งมีแผนผังที่ใช้งาน คือแผนผังแสดงการทำงานระหว่างออบเจ็กต์ (Sequence Diagram) และแผนผังแสดงสถานะ (State chart Diagram) ซึ่งแสดงสถานะต่างๆ ที่ คลาสหนึ่งคลาสจะเป็นได้ในระหว่างช่วงชีวิตในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

1.2.2 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic Diagram) โดยเป็นการแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของ Class ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งมีแผนผังที่ใช้งาน คือแผนผังแสดงการทำงานระหว่างออบเจ็กต์ (Sequence Diagram) และแผนผังแสดงสถานะ (State chart Diagram) ซึ่งแสดงสถานะต่างๆ ที่ คลาสหนึ่งคลาสจะเป็นได้ในระหว่างช่วงชีวิตในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

1.3 คอนสตรัคชันเฟส (Construction Phase) เป็นการพัฒนาระบบจริงขึ้น โดยเป็นการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีการพัฒนาแบบทำซ้ำ และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งกระบวนการที่ทำซ้ำจะประกอบไปด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรม และการทดสอบ จากนั้นทำการรวมเป็นระบบใหญ่ขึ้นจนได้ระบบที่ต้องการผลลัพธ์ของการทำงานช่วงนี้คือระบบที่ต้องการ

1.4 ทรานซิชันเฟส (Transition Phase) เป็นกระบวนการของการส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้ใช้งานจริง รวมไปถึงการตลาดหรือ การแพ็คเกจ (Packing) และการบำรุงรักษาและการสอนการใช้โปรแกรมและจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

## 2. ส่วนประกอบของ UML ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 มุมมอง (View) เป็นระบบงานทั้งหมดอาจมีหลายส่วนที่ต้องพิจารณา เพราะอาจมีขอบข่ายงานที่กว้างขวางและซับซ้อนการอธิบายกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของระบบไม่สามารถอธิบายได้เพียงแค่มุมมองเดียว ดังนั้นการมองระบบควรจะต้องเป็นมุมมองต่าง ๆ กัน เช่น มุมมองด้าน Functional, Nonfunctional มุมมองขององค์กร เป็นต้น ซึ่งแต่ละไดอะแกรมสามารถที่จะมีมุมมองของผู้ใช้งานระบบ ผู้เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งแต่ละมุมมองทำให้ผู้ทำระบบเข้าใจระบบในแง่มุมมองที่ต่าง ๆ กัน มุมมองต่าง ๆ ของ UML มีดังนี้

2.1.1 มุมมองการใช้งาน (Use Case View) เป็นการมองระบบจากผู้ใช้ภายนอกหรือผู้ใช้งานซึ่งไดอะแกรมที่ใช้อธิบาย คือ ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) หรือบางครั้งแอกทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) ตัวอย่างผู้ใช้งานระบบ เช่น ลูกค้า ผู้ออกแบบ ผู้ทดสอบระบบนักเรียน อาจารย์ เป็นต้น ยูสเคส (Use Case) ในยูสเคสไดอะแกรมเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของระบบ จึงเป็นตัวกลางของมุมมองอื่น ๆ ที่จะต้องมีการทำงานต่างๆ ครอบคลุมที่กำหนดไว้ในยูสเคสไดอะแกรม

2.1.2 มุมมองทางตรรกะ (Logical View) ใช้อธิบายว่าสามารถที่จะจัดการทำงานของระบบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้อย่างไรและมีบริการอะไรให้กับผู้ใช้บ้าง Logical View ต่างจาก Use Case View เนื่องจากเป็นมุมมองของผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยจะแสดงในรูปแบบของโครงสร้างแบบสถิต (Static) เช่น คลาส ออบเจกต์ (Object) ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานร่วมกันแบบไดนามิก (Dynamic Collaboration) ซึ่งเกิดเมื่อออบเจกต์ส่งแอสเซสระหว่างการทำงาน

2.1.3 มุมมองในการนำไปใช้ (Deployment View) เป็นการแสดงการจัดระบบในระดับกายภาพ (Physical) ให้เหมาะสม เช่น การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และโหนดต่าง ๆ และรวมถึงการแมพ (Map) คอมโพเนนต์ต่าง ๆ ในระดับโครงสร้างทางกายภาพ เช่น ลำดับของหรือโปรแกรมในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับผู้พัฒนาระบบ ผู้ร่วมพัฒนาระบบ ผู้ทดสอบระบบอธิบายโดยดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

2.1.4 มุมมองของกระบวนการ (Process View) ไดอะแกรมเป็นกราฟซึ่งแสดงโดยสัญลักษณ์ที่จัดเรียงขึ้น เพื่อใช้อธิบายระบบในมุมมองต่าง ๆ ในระบบหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ ไดอะแกรม แต่ละไดอะแกรมยังสามารถมองได้หลาย ๆ มุมมองด้วย

### 3 ไตอะแกรมใน UML ประกอบด้วย

3.1 ยูสเคสไตอะแกรม (Use-Case Diagram) สิ่งที่สำคัญในการสร้างยูสเคส คือ การค้นหาว่าระบบทำงานอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำมีกลไกการทำงานอย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไรเปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) ยูสเคสไตอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ ซึ่งจะมีแอกเตอร์ (Actor) กับระบบโดยติดต่อผ่านยูสเคสต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้งาน เพื่ออธิบายถึงฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบยูสเคสไตอะแกรม ก็คือ การทำงานต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งจะได้มาจากการสอบถามจากผู้ใช้งาน

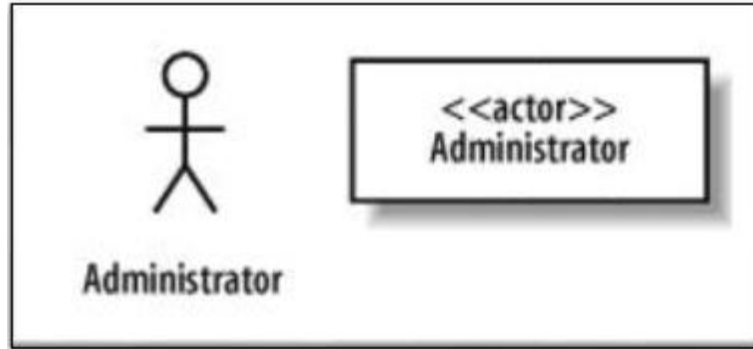
3.1.1 ยูสเคส (Use Case) คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ เช่น ค้นหาข้อมูลของนักศึกษา คุณสมบัติของยูสเคส จะต้องถูกกระทำโดยแอกเตอร์ และแอกเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้ ยูสเคสรับข้อมูลจากแอกเตอร์ และส่งข้อมูลให้แอกเตอร์นั้นคือ แอกเตอร์กระทำกับยูสเคสโดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้ยูสเคส ถือว่าเป็นการรวบรวมเอาคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ออกเป็นข้อ ๆ อย่างครบถ้วน โดยการเขียนยูสเคสใช้สัญลักษณ์รูปวงรี และคำอธิบายฟังก์ชันการทำงานอยู่ในวงรีนั้น ดังภาพที่ 3 แสดง ยูสเคสการสร้างบัญชีผู้ใช้บล็อก (Blog)



ภาพที่ 1 ตัวอย่างยูสเคส

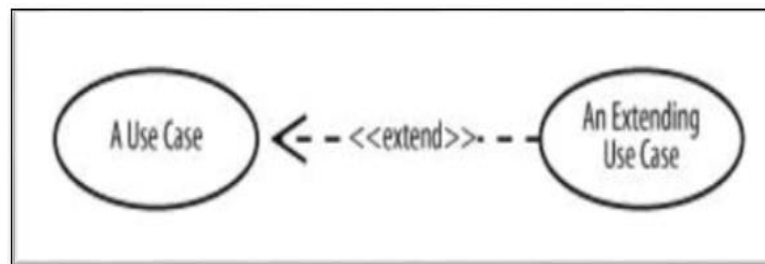
3.1.2 แอกเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสนั้นๆ เช่น นักศึกษา อาจารย์เจ้าหน้าที่ ไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ แต่เป็นส่วนที่โต้ติดต่อกับระบบ ซึ่งอาจเป็นเพียงการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือการส่งข้อมูลออกจากระบบ หรืออาจเป็นทั้งสองอย่างอาจมองได้เป็นแอกเตอร์หลัก หมายถึง แอกเตอร์ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบ ซึ่งถูกแสดงด้วยยูสเคสผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอกเตอร์หลักจะต้อง

กระทำมากที่สุด แอคเตอร์รอง หมายถึง แอคเตอร์ที่มีหน้าที่สำคัญรองลงมาจาก แอคเตอร์หลัก โดยการเขียนแอคเตอร์จะใช้สัญลักษณ์รูปคน



ภาพที่ 2 ตัวอย่างแอคเตอร์

3.1.3 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส (Relationship) คือ เส้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอคเตอร์ กับ แอคเตอร์ หรือ ยูสเคส กับ ยูสเคส ซึ่งมีอยู่สองชนิด ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงานยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML คือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือหรือถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ (Stereotype) <<extend>> อยู่กึ่งกลางลูกศร ดังภาพที่ 3 แสดงถึงยูสเคสด้านซ้ายได้รับฟังก์ชันการทำงานจากยูสเคสด้านขวา

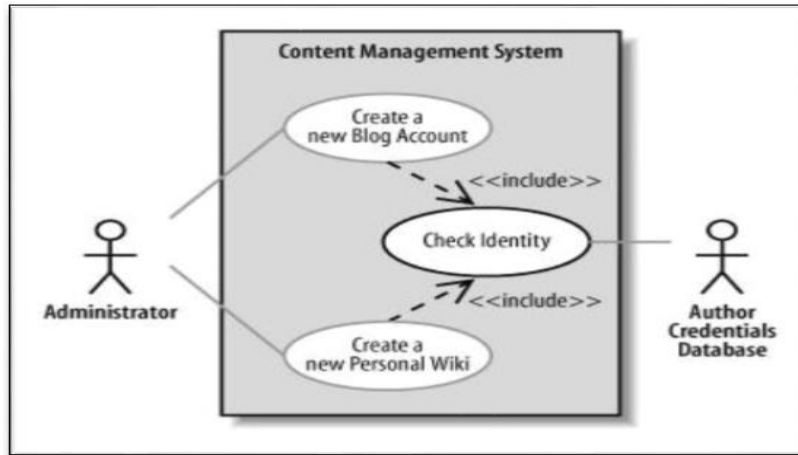


ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์แบบขยาย

ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่ง ๆ อาจจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่น ๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML ของความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสที่ถูกเรียกใช้ โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ <<include>> อยู่กึ่งกลางลูกศร ดังภาพที่ 4 ในการสร้าง

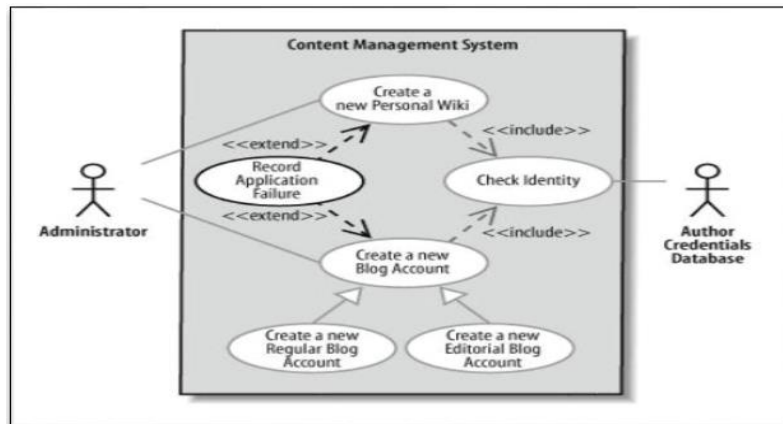


บล็อก (Blog) ใหม่และสร้างข้อมูลส่วนตัวในเว็บวิกิพีเดียจำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบ (Check Identity) ทุกครั้ง



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์แบบรวม

ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการสร้างบล็อก (Blog) จึงจำเป็นต้องสร้างข้อมูลข้อมูลส่วนตัวและบัญชีผู้ใช้ใหม่ โดยในการสร้างแต่ละครั้งจะทำการเก็บบล็อก (Log) ถ้าการสมัครเกิดความผิดพลาดเมื่อลงทะเบียนสมบูรณ์ในการสร้างบล็อกและบัญชีจะถูกตรวจสอบโดยผู้ดูแลฐานข้อมูล



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรม

3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แสดงโครงสร้างของส่วนที่ไม่เปลี่ยนแปลงของระบบในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายวิธี ได้แก่ การเชื่อมต่อระหว่างกัน (Association) การพึ่งพาเรียกใช้คลาสอื่น (Dependent) ความเป็นลักษณะเฉพาะของคลาสอื่น (Specialized) รวมกันเป็นหน่วย (Package)

ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกแสดงโดยคลาสไดอะแกรม โดยรวมเข้าเป็นโครงสร้างภายในของคลาสเป็นกลุ่มแอททริบิวต์ (Attribute) และกลุ่มโอเปอเรชัน (Operation) ในระบบหนึ่งสามารถประกอบด้วยหลายคลาสไดอะแกรม

3.2.1 คลาส (Class) คือ กลุ่มของออบเจกต์ที่มีคุณสมบัติ (Attributes) และพฤติกรรม (Behavior) ร่วมกันรายละเอียดของสัญลักษณ์คลาส ชื่อของคลาสจะขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่แบบหนา และเอียง หากเป็น Abstract Class แอททริบิวต์ประกอบด้วยชนิดของการเข้าถึง (Visibility) ของแอททริบิวต์ ได้แก่ Public ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมาย (+) Private ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และโปรเทกต์แสดงด้วยเครื่องหมาย (#) ชื่อของแอททริบิวต์ ประเภทของแอททริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคลอน (:) โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษาโปรแกรมมิ่งซึ่งมักจะคล้ายคลึงกัน เช่น Integer, Boolean, Real เป็นต้น ค่าเริ่มต้นของแอททริบิวต์ คือ Public จะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายเท่ากับ

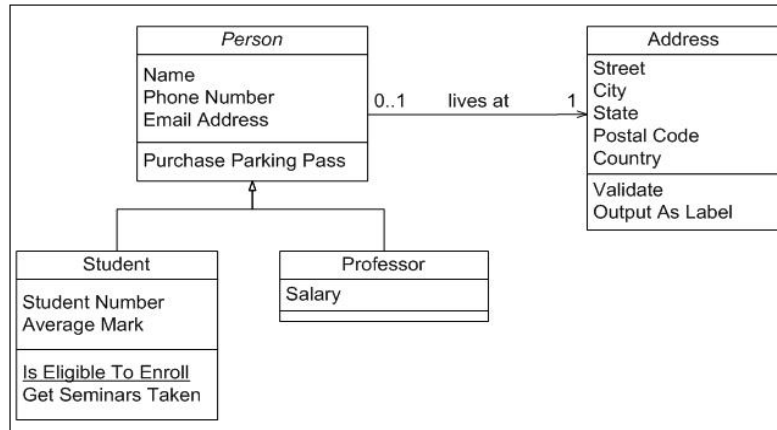
3.2.2 โอเปอเรชันมีชนิดและสัญลักษณ์การเข้าถึงเช่นเดียวกับแอททริบิวต์ มีชื่อโอเปอเรชัน พารามิเตอร์ (Parameters) ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type)

3.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationships) สามารถแบ่งออกได้เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง (Dependent) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลกระทบต่อคลาสพึ่งพิง (Dependent Class) การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงแบบมีหัวลูกศรเป็นเส้นโปร่งชี้จากซับคลาสที่พึ่งพิงไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพิงความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generalization) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Super Class และ Sub Class การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้วาดเส้นตรงหัวทึบที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปร่งชี้จาก คลาสไปยัง Super Class ความสัมพันธ์แบบมีความสัมพันธ์กัน (Association) สามารถแบ่งได้เป็น

ความสัมพันธ์แบบปกติ (Normal Association) มักใช้ในระบบโมเดลที่ซับซ้อนโดยเฉพาะระบบสารสนเทศ ปกติจะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง จะวาดด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรือออบเจกต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity

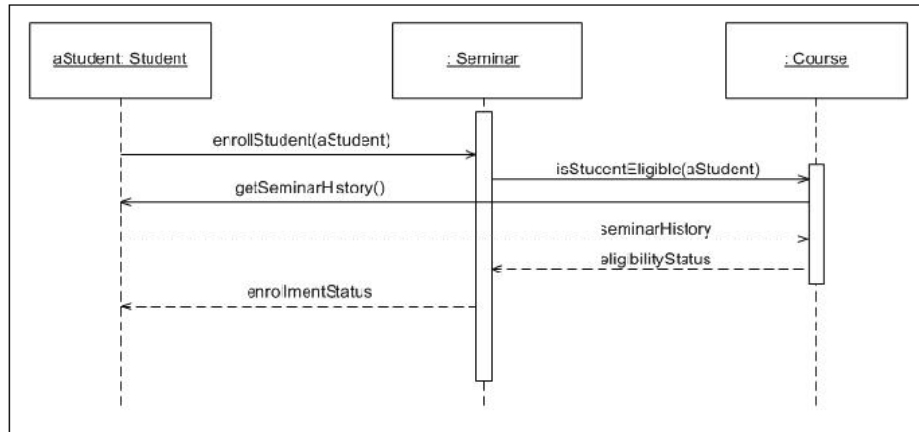
- 1 หมายถึง จะมีออบเจกต์ในคลาสไดอะแกรมหนึ่งออบเจกต์เท่านั้น  
 0...1 หมายถึง จะมีออบเจกต์ในคลาสไดอะแกรมได้หนึ่งหรืออาจจะไม่มีก็ได้  
 M...N หมายถึง จะมีออบเจกต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ M ถึง N (เมื่อ M, N เป็นจำนวนเต็มบวก)
- \* หมายถึง จะมีออบเจกต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป
  - 0..\* หมายถึง จะมีออบเจกต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป
  - 1..\* หมายถึง จะมีออบเจกต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป

การรวมกัน (Aggregation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรือออบเจกต์ในแง่ของการรวมกันแสดงด้วยเส้นทึบโยงระหว่างคลาสโดยมีสัญลักษณ์ข้าวหลามตัดติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า และส่วนประกอบ (Composition) คล้ายคลึงกับความสัมพันธ์แบบ Normal Aggregation แต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่าและเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลายคลาสที่เป็นองค์ประกอบจะถูกทำลายด้วยเส้นที่ใช้แสดงการส่งข้อมูลมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ เส้นทั่วไป เป็นเส้นที่ใช้ส่งเมสเสจแบบทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจงจะถูกแสดงเป็นหัวลูกศรธรรมดา คำอธิบายประกอบเป็นคำอธิบายทั่วไป เส้นซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลไปแล้วจำเป็นต้องรอผลการตอบกลับเหมาะสำหรับงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่หลายๆ งานอย่างน้อยต้องทำพร้อมกันลักษณะเป็นหัวเส้นตรงไปรุ่งครึ่งซีก และเส้นตรงส่งกลับจากการเรียกใช้ฟังก์ชัน ลักษณะเป็นเส้นตรงประหัวลูกศรหัวไปรุ่งชี้จากขวามาซ้ายเป็นการ Return From Method Call มักใช้คู่กับเส้นที่ 1 เมื่อเมธอดที่ถูกเรียกใช้มีค่าบางอย่างที่ต้องการส่งกลับมาตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม ดังภาพที่ 1 แสดงถึงกลุ่มของคลาสการบินที่มีฟังก์ชันบินได้ลงจอด และขึ้นบินสู่อากาศสามารถแยกย่อยออกเป็นได้ 3 แบบได้แก่ เครื่องบิน นก ยอดมนุษย์ ซึ่งแต่ละคลาสมีความสามารถที่แตกต่างกันโดยยังคงคุณสมบัติของคลาสการบินอยู่ จากภาพจะเห็นคลาสเครื่องบินสามารถแยกออกมาเป็น เครื่องบินโบอิง (Boeing 747) มีความสามารถพิเศษในการใช้เทคโนโลยีไอพ่น เป็นต้น



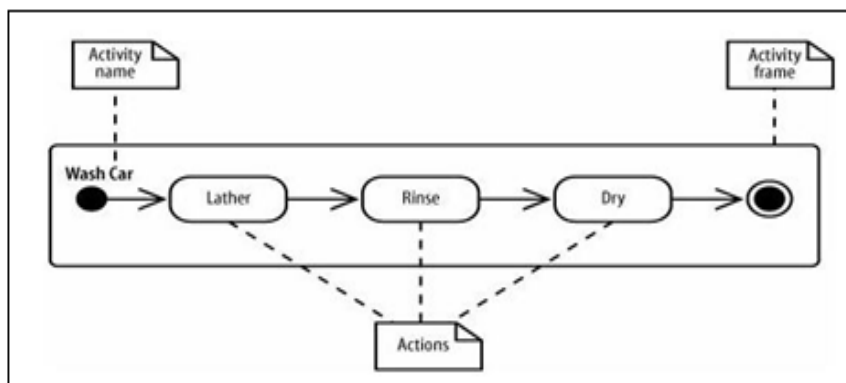
แผนภาพภาพที่ 1 ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม

3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะบอกว่าในยูสเคสนั้นวัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญถ้าเวลาเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยนโดยมีแอกเตอร์เป็นผู้เริ่มกระทำเริ่มต้น ซีควเอนซ์ไดอะแกรมใน UML จะมีแกนสมมุติ 2 แกนคือแกนตั้ง และแกนนอน แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่งเมสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใดส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กันส่วนวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจกต์ตามด้วยเครื่องหมายโคลอน และชื่อคลาส เส้นประที่อยู่ใต้วงแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตวัตถุสี่เหลี่ยมแนวตั้งที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาสเรียกว่า Activation ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาวัตถุกำลังปฏิบัติงานและส่งข้อมูลระหว่างวัตถุรวมถึงแสดงการสิ้นสุดลงของออบเจกต์หรือการถูกทำลายด้วยเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของออบเจกต์ ตัวอย่าง การเขียนซีควเอนซ์ไดอะแกรมสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2 อธิบายได้ว่า นักเรียนสามารถกรอกข้อมูลลงทะเบียนผ่านฟอร์มเมื่อลงทะเบียนเสร็จระบบจะทำการเพิ่มชื่อพร้อมกับรายวิชาที่ลงทะเบียนให้นายทะเบียนตรวจสอบว่ารายวิชานั้นเปิดสอนหรือไม่ถ้าเปิดสอนทำการเพิ่มชื่อนักเรียนเข้าเรียน และทำการตรวจสอบช่วงเวลาเรียนที่ว่างถ้าว่างอยู่ระบบจะทำการเพิ่มชื่อ



แผนภาพภาพที่ 2 ตัวอย่างการเขียนซีควเอนซ์ไดอะแกรม

3.4 แอคทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงลำดับการไหลของกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมในลักษณะของการกระทำจะมีเงื่อนไขและการตัดสินใจกำหนดไว้เพื่อควบคุมการไหลของกิจกรรมรวมถึงแมสเชสที่รับส่งระหว่างแต่ละกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมนเหมือนแคปซูลเชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอคทิวิตี (Activity) ถัดไปได้ โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมที่จุดเดียว (เส้นตรงแนวนอน) นั่นคือ แอคทิวิตีที่ชี้เข้ามาที่เส้นที่บดงกล่าวเสร็จแล้วก่อน จึงทำให้แอคทิวิตีถัดไปได้ การแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) เหมือนสระว่ายน้ำโดยแบ่งช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้แถวบนสุด ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตีไดอะแกรม ดังภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตีไดอะแกรมของการล้างรถเริ่มจากล้างด้วยแชมพู ทำการล้างแชมพู เป่าลมให้แห้ง



แผนภาพภาพที่ 3 ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตีไดอะแกรม

## ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Java

ภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมแบบ Object-Oriented Programming (OOP) มีความสามารถดังนี้

1. ทำงานข้ามแพลตฟอร์ม (Cross Platform) โดยเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเพียงครั้งเดียว สามารถนำไปทำงานได้ทุกแพลตฟอร์มที่ติดตั้ง Java Runtime Environment (JRE) เอาไว้

2. การดักจับข้อผิดพลาดต่างๆ (Exception Handling) ที่เกิดขึ้นในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงาน ทำให้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือสูง

3. การจัดการหน่วยความจำ มีส่วนการจัดการหน่วยความจำที่ทำงานแบบอัตโนมัติ เช่น ในกรณีที่หน่วยความจำเต็ม ตัวจัดการหน่วยความจำจะทำการลบข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ออกจาก หน่วยความจำโดยอัตโนมัติ

( วีระศักดิ์ ซึ่งถาวร, 2547 ) การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นวิธีการเขียนโปรแกรมรูปแบบหนึ่ง โดยใช้ความหมายวัตถุในการออกแบบระบบงาน และเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่กำหนด ซึ่งการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุได้นำประโยชน์และส่วนดีจากวิธีการเขียนโปรแกรมแบบก่อนๆ มาใช้โดยจะประกอบไปด้วย การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) การประกอบด้วยหน่วยแยกต่างๆ ที่สามารถรวมกันได้ (Modularity) การพ้องรูป (Polymorphism) และการห่อหุ้ม (Encapsulation)

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุบางที่อาจถูกมองว่าเป็นกลุ่มของวัตถุที่ทำงานร่วมกัน ซึ่งถ้ามองเป็นภาพการเขียนโปรแกรมแบบก่อนๆ ก็คือ กลุ่มการทำงานของฟังก์ชัน (Function) หรือรายการของคำสั่งการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

### 1. แนวคิดขั้นพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Fundamental Concepts)

Armstrong and Deborah (2006) ได้ทำการนิยามคุณสมบัติพื้นฐาน (Quarks) หรือ แนวคิดขั้นพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ไว้ดังนี้

คลาส (Class) คลาสนั้นเป็นการระบุลักษณะของแนวคิดของการทำงานในรูปแบบนามธรรม (Abstract) โดยเอาลักษณะเฉพาะของแนวคิด (Attributes or Properties) และสิ่งที่มีลักษณะของแนวคิดนั้นทำ (Behaviors or Methods or Features) ซึ่งคุณสมบัติ (Properties) และ (Methods) นั้นถูกเรียกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของคลาส

วัตถุ (Object) เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งที่ทำหน้าที่ตามที่ได้ถูกระบุไว้ใน คลาสเมธอด (Method) เป็นหน่วยของโปรแกรม เพื่อใช้แก้ปัญหาหรือทำงานอย่างหนึ่ง สำหรับเรียกใช้เมื่อต้องการ เมธอดนั้นจะช่วยให้สามารถแบ่งงานทั้งหมดออกเป็นส่วนย่อยๆ ซึ่งง่ายต่อการสร้าง และจัดการมากกว่าจะเขียนเป็นหน่วยเดียวทั้งหมด ซึ่งถ้าจะแก้ไขการทำงาน หรือรายละเอียดของแต่ละเมธอดก็ทำได้ง่ายกว่า โดยที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อหน่วยอื่นๆ

การส่งข้อความ (Message Passing) เป็นกระบวนการที่วัตถุทำการส่งข้อมูล ไปให้อีกวัตถุหนึ่ง หรือเป็นการส่งค่าไปถามเพื่อขอให้เมธอด

การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) บางคลาสมีโอกาสที่เป็นคลาสย่อยของ คลาสอื่น โดยคลาสที่เป็นคลาสย่อยนั้นสามารถทำงานในส่วนของคลาสหลักได้ และยังสามารถ ทำงานในส่วนซึ่งคลาสหลักนั้นทำไม่ได้ด้วย ซึ่งเรียกกลไกการสร้างคลาสอย่างนี้ว่าการสืบทอด คุณสมบัติ (Inheritance) ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งที่เป็นเงื่อนไขของภาษาเชิงวัตถุ

นามธรรม (Abstraction) เป็นการออกแบบให้การแก้ปัญหาซึ่งเกิดซับซ้อน ของงานให้ง่ายขึ้นโดยออกแบบการทำงานของคลาสให้เหมาะสม และทำการแก้ปัญหาให้ เหมาะสมกับระดับของการสืบทอดของคลาส

การพ้องรูป (Polymorphism) ภาษาเชิงวัตถุมีกลไกการสืบทอดคุณสมบัติ และ Dynamic Binding ทำให้เมธอดที่มีลักษณะพ้องรูป คือ เมธอดที่สามารถจัดการกับการ ทำงานของตัวแทนของคลาสที่กำหนดได้ โดยมีเงื่อนไขว่าคลาสนั้นจะต้องเป็นคลาสที่ขยายมา จากคลาสหนึ่งที่กำหนดให้เป็นพารามิเตอร์ของเมธอดนั้น

## 2. การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Analysis and Design)

การวิเคราะห์เป็นการนำเอาแบบจำลองของวัตถุมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับ บริบทของความต้องการ ซึ่งส่วนมากการวิเคราะห์และวิธีการออกแบบเชิงวัตถุ นั้นคือใช้ของ ข่ายการทำงานของระบบเป็นตัวขับเคลื่อน ไม่ว่าจะเป็นการทำระบบงาน (Implementation) , การทดสอบระบบ (Testing) และการส่งมอบระบบ (Deployment)

### 2.1 ระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Systems)

ระบบเชิงวัตถุ นั้นจะประกอบไปด้วยพฤติกรรมของระบบที่ทำงาน ร่วมกันระหว่างวัตถุที่อยู่ในระบบเหล่านี้ และสถานะของระบบนั้นจะประกอบไปด้วยสถานะ

โดยรวมของวัตถุที่อยู่ในระบบด้วยเช่นกัน การทำงานร่วมกันของวัตถุนั้นเกี่ยวข้องกับการส่งข้อความข้อมูลหรือสัญญาณไปให้ส่วนอื่นๆ

## 2.2 การวิเคราะห์เชิงวัตถุ (Object-Oriented Analysis, OOA)

การวิเคราะห์เชิงวัตถุเป็นการมุ่งเน้นเพื่อออกแบบจำลองของปัญหาที่สนใจ (Problem Domain) ซึ่งปัญหาที่มุ่งเน้นนั้นจะถูกแก้ปัญหาคด้วยวิธีทางระบบเชิงวัตถุ โดยการเริ่มต้นในการวิเคราะห์นั้นจะเริ่มจากการทำความเข้าใจความต้องการ และการทำแบบจำลองของการวิเคราะห์นั้นจะทำโดยไม่ต้องไปสนใจปัญหาของขั้นตอนการสร้าง และพัฒนาว่าระบบนั้นจะต้องถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยอะไรและอย่างไร แบบจำลองของระบบนั้นสามารถถูกแบ่งออกมาได้เป็นหลายๆ ความสนใจ ซึ่งในแต่ละความสนใจนั้นเป็นการวิเคราะห์ระบบ และแสดงให้เห็นการทำงานของระบบ หรือเทคโนโลยี และเทคนิคของการใช้พัฒนาระบบ หรือจะเป็นของเขตของแนวคิดระบบ

ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เชิงวัตถุคือการอธิบายสิ่งที่ต้องการจะสร้างว่าต้องการจะสร้างอะไร การใช้แนวความคิดและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดนั้น และหลายครั้งอาจถูกเรียกว่าเป็นแบบจำลองของแนวคิด (Conceptual Model) ซึ่งเงื่อนไขในขั้นตอนของการสร้างและพัฒนานั้นจะถูกอธิบายโดยกระบวนการออกแบบเชิงวัตถุต่อไป

## 3. การออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design, OOD)

การออกแบบเชิงวัตถุเป็นกิจกรรมที่ทำการสร้างแนวคิดที่จะแก้ไขปัญหาคด้วยวิธีไหน การออกแบบเชิงวัตถุเป็นการนำแบบจำลองของแนวคิดที่ได้มาจากขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงวัตถุมาและเพิ่มเงื่อนไขในการพัฒนาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา โดยทั้งหมดนั้นต้องอยู่บนรากฐานของสมมุติฐานที่ออกแบบ โดยแนวคิดในแบบจำลองของแนวคิดนั้นจะถูกโยงเข้ากับคลาสที่เป็นรูปธรรม (Concrete Class) คลาสที่เป็นนามธรรม (Abstract Class) และบทบาทซึ่งวัตถุจะเปลี่ยนไปเมื่ออยู่ในสถานะต่างๆ กัน ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบเชิงวัตถุคือการอธิบายรายละเอียดว่าระบบนั้นจะถูกสร้างขึ้นมาอย่างไร และวัตถุอะไร



## ทฤษฎี Java 2 Enterprise Edition (J2EE)

Java 2 Enterprise Edition เป็นกลุ่มของเทคโนโลยีภาษาจาวา ที่ใช้การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษาจาวาเพื่อรองรับการใช้งานระดับองค์กร ที่มี ผู้ใช้ทั้งภายในองค์กร และภายนอกองค์กรเป็นจำนวนหลายร้อยจนถึงหลายพันคน ซึ่งระบบจะต้องมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง มีความเชื่อถือได้ มีความปลอดภัยสูง ดูแลรักษาไม่ยาก และบางครั้ง ต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมได้ด้วย

Java2EE ได้กำเนิดขึ้นเพื่อลดความยุ่งยากในการสร้างโปรแกรม Enterprise application โดยการกำหนดมาตรฐานสำหรับ Application รวมถึงสถานะแวดล้อมสำหรับการทำงานบน Application ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนด (specification) ของ Application Server ซึ่งมีบริการ (Service) มาตรฐานสนับสนุนการทำงานของ Application ทำให้ผู้เขียน J2EE Application สามารถเน้นการสร้างระบบไปที่ Business Logic เป็นต้น จึงช่วยให้ J2EE Application สามารถนำไป Reused ได้ง่าย J2EE มีลักษณะคล้ายกับ ระบบ Web-base และ N-tier เรียกว่า Distributed Multitier Applications โดย J2EE จะสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับการทำงานของ J2EE Applications

### 1. J2EE Containers ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1.1 Web Containers เป็นสภาพแวดล้อมที่รองรับการทำงานของ Servlet และ JSP

1.2 Enterprise Java Bean Containers เป็นสภาพแวดล้อมที่รองรับการทำงานของ Enterprise Java Bean (EJB)

1.3 Application client Container เป็นสภาพแวดล้อมที่รองรับการทำงานของ Java Application client

1.4 Applet container เป็นสภาพแวดล้อมที่รองรับการทำงานของ Java Applet Java Plugin

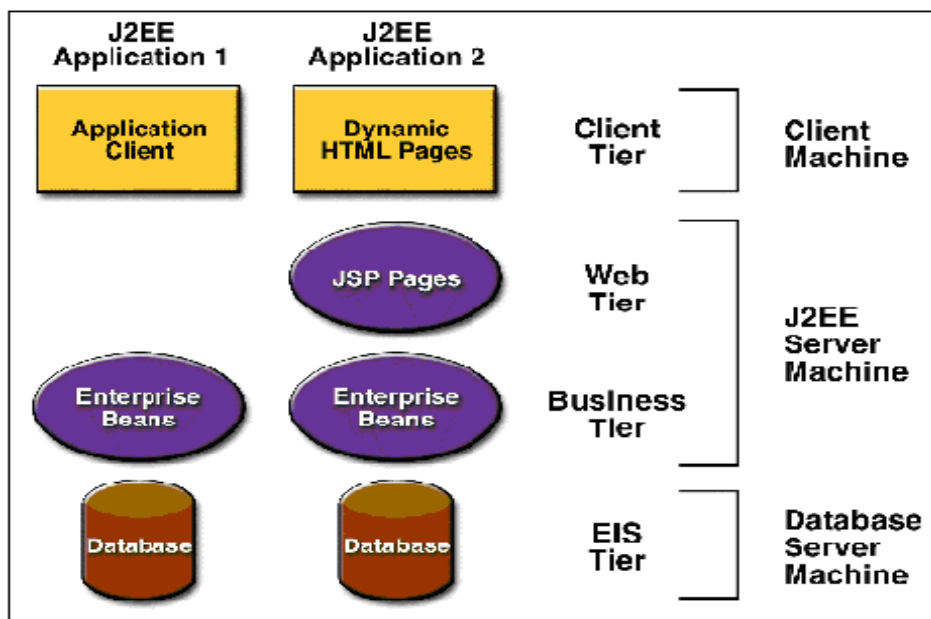
### 2. J2EE Components

J2EE Components J2EE Applications ถูกสร้างขึ้นและทำงานอยู่ภายใน Java Virtual Machine (JVM) ที่อยู่ใน J2EE Container ดังนั้นเพื่อให้ J2EE Container สามารถสร้างและควบคุมการทำงานของ J2EE Applications ได้ J2EE Applications จะต้องสร้างขึ้นภายใต้ข้อกำหนด J2EE ดังนี้

2.1 Applications client และ Applet เป็น Components ที่ run อยู่บน client

2.2 Java Servlet and Java Server Pages (JSP) technology components เป็น Web Components ที่ run อยู่บน Server

2.3 Enterprise Java Beans (EJB) components (enterprise beans) เป็น Components ที่รองรับการทำงานต่างๆ เช่น การติดต่อกับฐานข้อมูล Mail Server เป็นต้น



แผนภาพภาพที่ 4 รูปแบบ J2EE

### 3. Container Services

คือการทำงานของ J2EE Components นั้น จะทำงานอยู่ภายใต้ Containers ด้วย ซึ่ง Containers คือ สภาพแวดล้อมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อการทำงานของ J2EE Components ซึ่งภายใน Containers จะต้องประกอบด้วยบริการต่างๆซึ่งเรียกว่า Container Services ซึ่งตามข้อกำหนด ของ J2EE แล้ว ภายใน Containers จะต้องประกอบไปด้วย Container Services ดังต่อไปนี้

- 3.1 J2EE security สำหรับการกำหนดสิทธิ์และความปลอดภัยของผู้ใช้
- 3.2 J2EE transaction สำหรับการควบคุม transaction ต่าง ๆ
- 3.3 JNDI lookup services สำหรับการกำหนด Interface เพื่อให้

Applications Components สามารถติดต่อกับ Naming และ Directory Services ที่มีอยู่ใน J2EE Server

3.4 The J2EE remote connectivity สำหรับจัดการการสื่อสารระหว่าง client และ Enterprise beans

## เทคโนโลยีเพย์แพล (Technology PayPal)

ข้อมูลเทคโนโลยีเพย์แพล ความหมายคือ เป็นการบริการธนาคารออนไลน์ บริการชำระเงินออนไลน์บ้าง กระเป๋าตังค์อิเล็กทรอนิกส์ แต่โดยสรุปแล้ว เพย์แพล (PayPal) คือ บริการ ที่ผู้ใช้ทั้งบุคคลธรรมดาและภาคธุรกิจใช้เป็นช่องทางส่งและรับเงินออนไลน์ เปรียบเสมือนธนาคารและกระเป๋าตังค์ออนไลน์ ที่สามารถโอนเงินจากบัญชีเพย์แพล ของเรา ไปยังบัญชีเพย์แพล รายอื่นได้ และใช้เป็นช่องทางในการซื้อสินค้า และบริการออนไลน์ต่างๆ ทางเว็บไซต์ที่มีปุ่มสัญลักษณ์เพย์แพล อยู่ หากเว็บนั้นรองรับการชำระเงินผ่านทางเพย์แพล นั่นคือลูกค้าสามารถใช้บัญชี เพย์แพล ในการชำระเงินได้ ซึ่งช่องทางยอดนิยมในการใช้คู่กับเพย์แพล คือ บัตรเดบิต และบัตรเครดิต นั่นเอง ดังนั้นถึงแม้ไม่มีบัตรเครดิตแต่มีบัตรเดบิต ก็สามารถซื้อสินค้าจากเว็บต่างประเทศและชำระผ่านทางเพย์แพล ได้ โดยจะตัดผ่านบัตรเดบิตหรือบัตรเครดิตของทางฝั่งลูกค้า

เพย์แพล ถูกซื้อกิจการทั้งหมดโดยบริษัทยักษ์ใหญ่ที่เราคุ้นเคยกันดี คือ อีเบย์ (eBay) เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2002 หรือเมื่อ 10 ปีก่อน ซึ่งอีเบย์เป็นผู้ถือหุ้นทั้งหมดของเพย์แพล ในปัจจุบัน สาเหตุที่อีเบย์ได้เข้ามาซื้อกิจการของเพย์แพล นั้น เพราะอีเบย์ได้เฝ้าดูการเจริญเติบโตของเพย์แพล มาโดยตลอดและเล็งเห็นว่ามีความเป็นไปได้มากเพียงใด และระบบการรับ-จ่าย เงินประเภทนี้เหมาะสมกับบริการของอีเบย์ ที่เป็นเว็บไซต์ตัวกลางในการประมูลสินค้าออนไลน์เป็นอย่างดีเพย์แพล ถูกสร้างขึ้นในเมือง Palo Alto ที่รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา เมื่อปี 1998 โดยผู้ก่อตั้งทั้งหมด 5 คน คือ Max Levchin, Peter Thiel, Elon Musk, Luke Nosek และ Ken Howery คนกลุ่มนี้เองที่เป็นเหล่าผู้คิดค้น หรือ

เป็นพนักงานยุคแรกๆ ที่ร่วมบุกเบิกระบบธุรกิจทางอินเทอร์เน็ตอย่างของ เพย์แพล ขึ้นมาก่อนที่จะก่อตั้งบริษัทที่ให้บริการทางเทคโนโลยี และธุรกิจทางอินเทอร์เน็ตตามมาอีกเป็นขบวนมาเพียงเหล่านี้อย่างถูกกล่าวขานว่าเป็นผู้คิดค้นระบบ Web 2.0 หลังจากยุคอินเทอร์เน็ตเฟื่องฟูอีกด้วย

### หลักการทำงานของเพย์แพล

1. เมื่อต้องการซื้อสินค้าจาก eBay หรือร้านค้าออนไลน์อื่นๆ สามารถเลือกชำระค่าสินค้าบริการผ่านเพย์แพล ได้
2. ชำระเงินค่าสินค้าด้วยยอดเงินในบัญชีเพย์แพล หากในบัญชี เพย์แพล ของคุณมียอดเงินไม่เพียงพอ สามารถเลือกชำระผ่านบัตรเครดิตหรือบัตรเดบิตที่ได้ผูกไว้กับบัญชีเพย์แพล ได้เช่นกัน
3. ระบบจะดำเนินการส่งเงินจากบัญชีเพย์แพล หรือจากบัตรเครดิต เดบิต ผ่านระบบรักษาความปลอดภัยขั้นสูง
4. ผู้ขายสามารถโอนเงินจากบัญชีเพย์แพล เข้ามายังบัญชีธนาคารของตนเองได้

### ข้อดีของเพย์แพล

1. มีความปลอดภัยสูง
2. สามารถโอนเงินเข้าบัญชีธนาคารได้โดยตรง
3. ผู้ขายสามารถเรียกสินค้าคืนจากผู้ซื้อได้ในกรณีที่ผู้ซื้อไม่ชำระเงินค่าสินค้า
4. ผู้ซื้อสามารถเรียกเงินคืนได้กรณีที่ไม่ได้รับสินค้าจากผู้ขาย

### ข้อเสียของเพย์แพล

1. ค่าธรรมเนียมค่อนข้างสูง
2. หากมีเงินในบัตรเครดิตไม่เพียงพออาจโดน Limited Access ยุ่งยากในการแก้ไข
3. สำหรับองค์กรจะเป็นปัญหาในเรื่องของการจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายต่างๆ
4. ในประเทศไทยเองยังไม่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย



ภาพที่ 6 รูปแบบการทำงานของเพย์เพล

## วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ (System development life cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ (System development life cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนา อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยน ให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจระบบ (System investigation) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Design) ระยะการสร้างและการพัฒนา (Implementation Phase) การทดลองใช้และติดตั้งระบบ (System implementation) และการบำรุงรักษาระบบและการประเมินผล (System maintenance and review) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆแตกต่างกันไปตาม Methodology ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ (System development life cycle : SDLC) (Stair 1996 : 411-412) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ 5 ขั้น ดังนี้

## 1. ขั้นตอนการสำรวจระบบ (System investigation)

เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบ ซึ่งจะเป็ขั้นตอนในการสำรวจปัญหาหรือสอบถามผู้ใ้ เกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันว่า สามารถสนองตอบ ต่อความต้องการได้มากน้อยเพียงใด และผู้ใ้มีปัญหอะไรบ้าง และฝ่ายที่ให้บริการสารสนเทศ เพื่อที่จะได้ดำเนินการขั้นต่อไป

1.1 ขั้นตอนในการสำรวจระบบส่วนใหญ่ผู้ที่ทำการสำรวจ คือ นักวิเคราะห์ระบบจะทำการค้นหาคำตอบบางประการ ดังนี้

1.1.1 ปัญหาขั้นพื้นฐานที่ค้นพบหรือโอกาส

1.1.2 อะไรที่เป็นโอกาสที่จะทำให้สามารถพัฒนาระบบได้ และการนำปัญหา มาเป็นทางเลือกของระบบ

1.1.3 ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล ระบบโทรคมนาคม บุคลากร ผลผลิต และอะไรคือสิ่งใหม่ๆ ของระบบที่จะต้องทำ หรือดำเนินการ

1.2.4 ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ดำเนินการเท่าไร ต้นทุน หรือ ผลประโยชน์ที่จะได้รับเท่าไร

1.1.5 อะไรคือ ความเสี่ยงที่มีผลตามมา และที่จะเกิดขึ้นกับระบบ

1.2 การสำรวจระบบสารสนเทศเป็นการนำปัญหามาเป็นโอกาส หรือการศึกษาปัญหาอะไรที่เกิดขึ้นกับระบบสารสนเทศ และองค์กรมีการเตรียมการพัฒนาระบบอย่างไรมีการเตรียมทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหาดังๆหรือไม่ และแต่ละวิธีที่นำมาใช้นั้น ต้องใช้ทรัพยากร การเงิน บุคลากร วัสดุอื่นๆ มากน้อยเพียงใดนั้นเป็นวิธีการและกระบวนการของการสำรวจระบบ ส่วนมากการสำรวจระบบสามารถทำได้ ดังนี้

1.2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility assessment) หมายถึง การสำรวจข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการ

1.2.2 การสร้างกลยุทธ์ (Strategic factor) หมายถึง สารสนเทศของระบบสามารถนำมาสนับสนุนเกี่ยวกับการวางแผน หรือความคิดเชิงกลยุทธ์ของหน่วยงานได้หรือไม่ ซึ่งจะต้องพิจารณาในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1) ผลผลิต (Productivity) หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากระบบสารสนเทศสามารถนำมาสนับสนุนต่อความต้องการของคนในองค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้หรือไม่

2) สารสนเทศที่ได้จากระบบเป็นสารสนเทศที่ดี หรือทำให้ระบบ

ประสบกับความสำเร็จได้หรือไม่ และที่สำคัญทำให้องค์กรมีความแตกต่างไปจากองค์กรอื่นๆ

1.2.3 ความต่อเนื่องระหว่างปัญหาและโอกาส หมายถึง การเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ของระบบอย่างแท้จริงหรือไม่ และที่สำคัญทำให้องค์กรมีความแตกต่างไปจากองค์กรอื่นๆ

1.2.4 การกำหนดแนวทางในการพัฒนา ซึ่งจะต้องกำหนดแนวทางที่ชัดเจน มีการกำหนดระยะเวลา ที่แน่นอนในการปฏิบัติงาน

1.2.5 การระบบทางเลือกและตัวเลือกที่สามารถนำไปปฏิบัติได้

## 2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) คือการศึกษาและทำความเข้าใจถึงระบบงานเดิมที่ใช้อยู่ซึ่งอาจเป็นระบบการทำงานด้วยมือหรือเป็นระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้อยู่ก็ได้การวิเคราะห์ระบบงานเดิมจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นและใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ออกแบบระบบงานใหม่ต่อไปนอกจากนี้งานของนักวิเคราะห์ระบบคือการพิจารณาถึงความต้องการของลูกค้าของผู้ใช้ระบบซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ทราบว่าต้องการอะไรบ้างทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถกำหนดองค์ประกอบต่างๆที่ใช้ในการทำงานของระบบได้เช่นข้อมูลและสิ่งที่จะต้องนำมาสู่ระบบของแฟ้มข้อมูลลักษณะการประมวลผลและผลลัพธ์ที่ระบบสร้างให้แก่ผู้ใช้

## 3. การออกแบบระบบ (Systems Design)

การออกแบบระบบ (System design) เป็นการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบที่เป็นแนวคิด (Concept) มาออกแบบทีละส่วนโดยเริ่มจากส่วนที่เป็นผลลัพธ์ (Output) ก่อนเพราะผลลัพธ์นั้นเกิดจากการนำข้อมูลเข้าระบบแล้วไปประมวลผลดังนั้นการออกแบบผลลัพธ์หรือส่วนแสดงผลจะทำให้ทราบถึงการออกแบบในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 4. การพัฒนาระบบ (Systems Development)

การพัฒนาระบบ (Systems Development) หลังจากทีวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบระบบใหม่แบบจัดการสิ่งซื้ออุปกรณ์ต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วในขั้นตอนนี้คือการนำระบบที่ได้ออกแบบมาแล้วมาพิจารณาเพื่อสร้าง Program Software ที่จะใช้งานโดยนักเขียนโปรแกรมจะเขียนโปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้เมื่อสร้างระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องนำ Software ที่สร้างไว้แล้วมาทดสอบ

## 5. การติดตั้งและการใช้งานระบบ

การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบเมื่อดำเนินการสร้างระบบและทำการตรวจสอบแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วระบบงานจะถูกส่งมอบและทำการติดตั้งระบบ(Installed System) ลงคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานควรมีการประเมินและสร้างการยอมรับระบบงานใหม่ให้กับเจ้าหน้าที่ นักศึกษาที่ใช้ระบบสารสนเทศซึ่งการดำเนินการใช้ระบบ

จากการศึกษาวิธีการเชิงระบบสรุปได้ว่าการศึกษาในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนวิธีการเชิงระบบ SDLC มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ โดยนำมาใช้ในกระบวนการศึกษาและกระบวนการพัฒนาเครื่องมือในการศึกษา

### เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

#### 1. โปรแกรม Netbeans

เน็ตบีนส์ ( Netbeans ) เป็นเครื่องมือสำหรับนักโปรแกรมเมอร์ที่จะใช้พัฒนา Application ด้วยภาษาจาวา ในปี ค.ศ. 1998 ได้มีกลุ่มนักศึกษา “rock solid software” ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมาตัวหนึ่ง ที่จะใช้ในการพัฒนา Application ด้วยภาษาจาวาเป็นโปรเจกต์นักศึกษา โดยตั้งชื่อว่า Netbeans และได้เผยแพร่ให้โปรแกรมเมอร์และบุคคลทั่วไปนำไปใช้งานได้ฟรีในรูปแบบ Opensource software ต่อมาในปี ค.ศ. 2000 บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ ผู้พัฒนาภาษาจาวา ได้เข้ามาเป็นผู้สนับสนุนหลักในการพัฒนา Netbeans และได้ทำออกมาในรูปของ Opensource software โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเสียเงินเพื่อซื้อโปรแกรมมาใช้งานเอง และยังได้เปิดเผย Source code ให้ผู้สนใจและนักพัฒนาโปรแกรมนำไปดัดแปลง แก้ไข ตามกฎของ Opensource ปัจจุบันมีนักโปรแกรมเมอร์ทั่วโลกต่างช่วยกันพัฒนา Netbeans ให้มีความสามารถสูงยิ่งขึ้น

ปัจจุบัน Netbeans IDE ได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น และได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถสูงยิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ นอกจากจะใช้ในการพัฒนา Application ด้วยภาษาจาวาแล้วยังสามารถพัฒนาด้วยภาษาอื่นๆ ได้อีกหลากหลายโดยติดตั้งโปรแกรมเสริม (Add-on) ได้จากเว็บไซต์หรือผ่านตัวอัปเดตเซนต์เตอร์ (Update Center) ของ Netbeans เช่นภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++), Ruby, UML, SOA, Web Application, Java EE, Mobility (Java Me), Java FX, Java Script, PHP เป็นต้น ในเวอร์ชัน 6.0 เป็นต้นไปมีการรวมโปรแกรมเสริมต่างๆ ที่สำคัญเข้าในตัวติดตั้งของ Netbeans โดยสามารถเลือกติดตั้งได้ภายหลัง



ความสามารถของโปรแกรม Netbeans แบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบและ Highlight ไวยากรณ์, การเดาค่าจากการพิมพ์ เพื่อลดการจดจำของผู้ใช้งาน, การรายงานการผิดพลาดของไวยากรณ์ให้นักพัฒนาทราบ, การตรวจสอบคำสั่งของเวอร์ชันภาษา PHP ในการเข้ากันได้ในการเขียนโปรแกรม
2. การวิเคราะห์และแจ้งบอกค่าต่างๆของ Parameters และ ตัวแปรที่ไม่ได้ใช้งาน
3. ความสามารถในการ Debug ที่มาพร้อมกับตัวโปรแกรมเลยคือ xdebug
4. การจัดเรียงโค้ดเพื่อการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างง่าย
5. สนับสนุนการทำงานกับเฟรมเวิร์ค Symfony และ Zend
6. แสดงแถบช่วยเหลือในขณะที่เขียนโปรแกรม เพื่อให้ นักพัฒนาโปรแกรมได้ เลือกใช้งานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน เช่นหากเราต้องการเขียน link โดยไม่แน่ใจว่า Attribute ของลิงค์มีอะไรบ้าง เราพิมพ์ข้อความ <a ลงไป เราสามารถกด Ctrl + Spacebar ได้ โปรแกรมจะแสดงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ Tag a มาเพื่อให้เราสามารถใช้งานต่อไปได้

## 2. โปรแกรมภาษา Java

Java คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (Script) ) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” (interpret) หรือที่เรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ได้ถูกพัฒนาขึ้น โดยเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communication Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับงานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง Live Script ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า

JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่างๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครๆก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมา ดังนั้นถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุนก็อาจ Error ได้

## 2.1 ชนิดของโปรแกรม Java

2.1.1 Java Application เป็นการนำโปรแกรม Java มาเขียนเป็นโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้งานได้อย่างอิสระ

2.1.2 Java Applets เป็นการนำ Java มาเขียนเป็นโปรแกรมเช่นเดียวกัน แต่ไม่สามารถเรียกใช้งานได้ตามลำพัง ต้องนำมาใส่ไว้ในเอกสาร HTML แล้วใช้โปรแกรม Web Browser หรือ Utilities ของ Java เพื่อเรียกดูผลลัพธ์

## 2.2 จุดเด่นของโปรแกรม Java

2.2.1 เป็นภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP: Object Oriented Programming)

2.2.2 Java คือ platform independence หมายความว่าความสามารถของโปรแกรมที่เขียนด้วย javaสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน โดยไม่ต้องดัดแปลงแก้ไขใหม่

2.2.3 Free และ เป็นโปรแกรมประเภท Open Source

## 3. ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งอาจจะเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆแฟ้มข้อมูล มีการสร้างความสัมพันธ์และเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้น ได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกและเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้แต่บางส่วนผู้มีสิทธิเท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้

### 3.1 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

การจัดข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีส่วนดีกว่าการเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมีส่วนที่สำคัญกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูป ของแฟ้มดังนี้

- 1) ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูป ของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง
- 2) รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว กรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล
- 3) การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวกคือการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้ฐานข้อมูล ผู้ใดจะมีสิทธิที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์กันไว้ก่อนและเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้นๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้
- 4) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากข้อมูลถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูล ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น
- 5) มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบ
- 6) สามารถขยายงานได้ง่าย เมื่อต้องการเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้ง่ายไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

### 3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ ดีบีเอ็มเอส(DBMS – Database Management System) สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของ ดีบีเอ็มเอสอาจมีได้หลายแบบ เช่น สำหรับฐานข้อมูลขนาดเล็กที่มีผู้ใช้คนเดียว บ่อยครั้งที่หน้าที่ทั้งหมดจะจัดการด้วยโปรแกรมเพียงโปรแกรมเดียว ส่วนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้

จำนวนมากนั้น ปกติจะประกอบด้วยโปรแกรมหลายโปรแกรมด้วยกัน และโดยทั่วไปส่วนใหญ่ จะใช้สถาปัตยกรรมแบบรับ-ให้บริการ (client-server)

### 3.2.1 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

1) ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบ เพิ่มข้อมูล ได้ ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกรวบรวมไว้ในหน่วยความจำสำรองเมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบเพิ่มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการเพิ่มข้อมูล (File Manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูล ในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

2) ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ป้องกันเอาไว้พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดความขัดข้องของระบบเพิ่มข้อมูล หรือเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดความเสียหายฟังก์ชันนี้ จะสามารถทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

3) ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

### 3.3 ประเภทความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

รูปแบบของความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบดังนี้

3.3.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของข้อมูล “A” มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “B” เพียงรายการเดียว เช่น กรณี นักศึกษามีรหัสนักศึกษาได้เพียงรหัสเดียว หรือรหัสนักศึกษาในแต่ละรหัสจะเป็นของนักศึกษาเพียงคนเดียว

3.3.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many) เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของข้อมูล “A” มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “B” มากกว่า 1 รายการ เช่น ลูกค้ายี่สิบคนสามารถสั่งซื้อสินค้าได้หลายใบ แต่ใบสั่งซื้อสินค้าจะมาจากลูกค้าแค่คนเดียว

3.3.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many) เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของข้อมูล “A” มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “B” มากกว่า 1 รายการ ในขณะที่รายการของข้อมูล “B” ก็มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “A” มากกว่า

1 รายการเช่นเดียวกัน เช่น ใบสั่งซื้อสินค้าหนึ่งใบมีสินค้าได้หลายชนิดและสินค้าหนึ่งสามารถปรากฏในใบสั่งซื้อสินค้าหลาย ๆ ใบได้

## 4 MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลหรือที่เรียกว่า Database Management System ซึ่งมักจะใช้คำย่อเป็น DBMS (ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมเอาข้อมูลต่างๆ เช่น รายการสินค้า, ข้อมูลนักศึกษา เป็นต้น มาเก็บรวบรวมไว้ที่ใดที่หนึ่งส่วนการบริหารจัดการข้อมูลก็คือ การจัดเก็บ, การเรียกค้น, การเพิ่ม, การแก้ไข หรือการทำลายข้อมูลโดยในที่นี้ MySQL ก็คือโปรแกรมที่จะทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูลนั่นเอง)

MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้ชื่อว่าเป็นคู่จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไปนอกจากหลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึงภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาส

ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี และภาษาอื่นๆ ใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมติดต่อผ่าน ODBC หรือส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่นๆ (database connector) (ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับฐานข้อมูล MySQL,2550 :<http://th.wikipedia.org/wiki/MySQL/>)

### 4.1 ความหมายของ MySQL

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สแต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไปโดยมีการพัฒนาการภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดนโดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรีและแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael “Monty” Widenius.

### 4.2 หลักการทำงานของ MySQL

MySQL ทำงานในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDBMS) คำว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็คือ ฐานข้อมูลที่แยกข้อมูลไปเก็บไว้ในหน่วยย่อย ซึ่งเรียกว่า ตารางข้อมูล (table) และข้อมูลในแต่ละตารางก็จะถูกแยกด้วยเขตข้อมูล (field) การที่เราจะเข้าไปจัดการกับข้อมูล ต้องอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า SQL ซึ่งย่อมาจาก Structured Query Language ชื่อ MySQL ก็คือให้ทราบว่ามีความ

เกี่ยวข้องกับภาษา SQL อยู่แล้ว ดังนั้น MySQL จึงทำงานตามคำสั่ง SQL ได้อันเป็นไปตามมาตรฐานขอโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูลในยุคนี้ที่ต้องมีความสามารถที่รองรับคำสั่งที่เป็นภาษา SQL MySQL ทำงานแบบ Multi-thread คือการทำงานโดยการแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยออกไปต่างคนต่างทำงานได้ ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

### 4.3 คุณสมบัติของ MySQL

4.3.1 ทำงานแบบ Multi-thread คือ การทำงานโดยการแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยๆ แยกออกไปต่างคนต่างทำงานได้ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็วและการทำงานเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อกัน

4.3.2 ใช้ได้กับภาษา Programming หรือ สคริปต์หลายหลายภาษา เช่น C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, VB, Python, Delphi, ADP เป็นต้น

4.3.3 เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้มากซึ่งจำนวนฐานข้อมูลที่มีได้นั้นขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งว่าสามารถสร้างโฟลเดอร์ (Folder) ได้กี่โฟลเดอร์ ทั้งนี้เพราะ MySQL มองโฟลเดอร์เป็นฐานข้อมูลและไฟล์ในโฟลเดอร์เป็นตารางข้อมูล และตารางที่บันทึกนั้นมีได้สูงสุดถึง 2,000 คอลัมน์ และมีจำนวนรายการข้อมูล (record) มากถึง 5,000,000,000 รายการได้อย่างไม่มีปัญหา

4.3.4 รองรับภาษา SQL ตามมาตรฐานที่เรียก ANSI SQL92 หรือ SQL92 ดังนั้นบรรดาคำสั่งต่างๆ ที่มีอยู่ใน SQL92 ก็สามารถนำมาใช้กับ SQL ได้

4.3.5 ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลายหลายระบบ อาทิ Linux, Solaris, Mac OSX Server, OS/2 Warp, SunOS, Windows และตระกูล UNIX อีกมากมาย

4.3.6 สามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังโปรแกรมฐานข้อมูลอื่นๆ ได้

4.3.7 จัดเก็บข้อมูลได้หลายชนิด เช่น รูปภาพ ข้อความ ตัวเลข และอื่นๆ อีกมากมาย

## 5 Hibernate Framework

Hibernate เป็น Framework Java ใช้ในการจัดการข้อมูลแบบ ORM (Object/Relation Mapping คือการ mapping Java Object กับ ข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบอัตโนมัติกลับไปกลับมาได้) เพื่อความสะดวกในการทำงานต่างๆ เช่น การเข้าถึงข้อมูล การเรียกค้นข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้เราทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แล้ว Hibernate ยังเป็นโอเพ่นซอร์สอีกด้วย จึงสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานกันได้ฟรีๆ ไม่มีค่าใช้จ่าย

### 5.1 ประโยชน์ของ Hibernate:

- 5.1.1 มีเวลาในการ focus business logic ของโปรแกรมอย่างเต็มที่
- 5.1.2 ทำให้การบำรุงรักษาง่ายขึ้นเนื่องจากโค้ดที่เขียนน้อยลง สะอาด เข้าใจง่าย
- 5.1.3 ไม่ยึดติดกับฐานข้อมูล เราสามารถใช้ฐานข้อมูลได้หลากหลาย
- 5.1.4 มี API ที่เรียบง่ายที่ใช้ในการบันทึกและอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรงผ่าน Java objects.
- 5.1.5 หากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลหรือตารางต่างๆ สามารถแก้ไขได้ง่ายๆเพียงแค่แก้ไขที่ ไฟล์ XML เท่านั้น
- 5.1.6 Hibernate ไม่ต้องเพิ่ม application server เพื่อใช้งาน
- 5.1.7 สามารถจัดการความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของตารางต่างๆได้อย่างง่ายดาย
- 5.1.8 จัดการการเข้าถึงฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดภาระของ Database Server ซึ่งส่งผลให้การเชื่อมต่อเร็วขึ้น

## 6 jQuery framework

ภาษา JavaScript นั้นเกิดมานานพร้อมกับยุคแรกของ Internet เพื่อใช้ในการจัดการด้าน Client หรือการทำงานทางด้าน Browser ผู้ใช้สามารถเขียนให้ Browser มันทำงานตามที่เรต้องการได้ สาเหตุที่ไม่ต้องเขียนโปรแกรมทางฝั่ง Browser ด้วยละ นั่นก็เพราะว่า พวกโปรแกรมทางด้าน Server Side นั้นไม่สามารถที่จะส่งงาน Browser ได้โดยตรงทำได้เพียงส่ง Script กลับมาให้ Browser ประมวลผล มันก็เลยถูกเรียกว่า ภาษา Script นั้นเอง เมื่อผู้ใช้เปิดเว็บโปรแกรมทางด้าน Web Server ก็จะส่ง Code HTML และ JavaScript นั้นกลับมาให้กับ Browser จากนั้น Browser ก็ทำการประมวลผล ถ้าเป็น Code HTML ก็จะเรียกว่าการ Render หรือวาดภาพต่างๆที่เขียนจาก HTML อย่างเช่นแสดงรูปภาพ แสดงปุ่ม หรือ ตัวหนังสือต่างๆ ส่วนการจัดการแสดงผลเช่นสีหรือขนาด เราก็ใช้ Style Sheet จัดการอีกที หลังจาก Browser ได้รับ Code จาก Web Server มาแล้วตามตัวอย่างด้านบน ก็ทำการประมวลผล พวก HTML ธรรมดา ก็แสดงผลไปตามปกติ แต่พออ่านมาถึงบรรทัดของ JavaScript โปรแกรมก็จะทำตามคำสั่งนั้น จากตัวอย่างเป็นการประกาศ Function init ขึ้นมา ตัว Browser มันก็เก็บลง Memory เอาไว้ว่ามี Function init() เอาไว้

ให้เรียกใช้ ส่วนจะเรียกใช้ตอนนั้นก็แล้วแต่ผู้ใช้จะเขียน (เก้ายอดสตูดิโอ : 2556)

## 7 Bootstrap framework

Bootstrap คือกลุ่มของโค้ด CSS และ JavaScript ที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นพื้นฐานของการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้บนเว็บไซต์ (Web UI) ซึ่งจะช่วยลดภาระการจัดวาง Web UI ในการพัฒนาเว็บไซต์ของเราไปได้มาก อีกทั้งยังใช้งานง่ายและสะดวกรวดเร็วหนึ่งในขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ก็คือการกำหนด template และ styling ของเว็บไซต์ เช่นการออกแบบ CSS การจัดหน้า การ styling components ต่างๆเช่น Input Box, Button และ โครงสร้างหน้าต่างๆ ถือว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่กินเวลาเป็นอย่างมาก แต่ปัจจุบันมี Tools ที่ช่วยกระบวนการนี้อยู่เป็นจำนวนมาก หนึ่งในนั้นก็คือ Bootstrap Framework ที่พัฒนาและออกแบบโดย Twitter ในสมัยก่อน ยังไม่มี framework ปัญหาที่เราพบเป็นประจำในการทำงานร่วมกันก็คือ ต่างคนต่างทำ คนหนึ่งเขียนแบบหนึ่ง ส่วนอีกคนก็เขียนอีกแบบหนึ่ง พอใครจะมาแก้งานต่อ หรือพัฒนาต่อ ก็จะไม่เข้าใจกัน เพราะไม่ได้มีการกำหนดข้อตกลงกันไว้ล่วงหน้า ทำให้เสียเวลาโดยใช้เหตุ framework จะเข้ามาแก้ปัญหา โดยมันจะเป็นตัวกำหนดให้สมาชิกในทีมเข้าใจตรงกัน ปฏิบัติไปในแนวทางเดียวกัน เช่น ว่าโจทย์คือการสร้างกล่องสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินขึ้นมาสักกล่องหนึ่ง ถ้าใช้ framework แล้วละก็ พนักงานแต่ละคนจะใช่วิธีเดียวกันในการสร้างกล่องนี้ขึ้นมา แม้ว่าพวกเขาจะไม่ได้คุยกันเลยก็ตาม และพนักงานคนอื่นๆ ที่ไม่เคยทราบโจทย์มาก่อน ก็จะสามารถรู้ได้ทันทีว่าโค้ดที่พวกเขาเขียนขึ้นมามันคือการสร้างกล่องสีน้ำเงิน (Suranart : 2556)

7.1 Bootstrap นั้นคือ Front-end Framework front-end หมายถึง ส่วนที่แสดงผลให้ Users ทั่วไปเห็น

7.2 framework นั้นจะหมายถึง สิ่งที่เข้ามาช่วยกำหนดกรอบของการทำงานให้เป็นไปในทางเดียวกัน

## 8 Responsive Web Design

Responsive Design คือ แนวคิดการออกแบบที่เรียกว่า One Size Fit All คือ ออกแบบเพียงครั้งเดียว แต่สามารถใช้ได้กับทุกขนาดของหน้าจอ โดยเว็บไซต์จะสามารถตรวจจับขนาดของหน้าจอ และปรับขนาด และ Layout ให้เหมาะสม ตามขนาดของหน้าจอโดยอัตโนมัติ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างเทคโนโลยีต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ Layout ของเว็บแบบ Flexible Grid, รูปภาพแบบ Flexible Image และ CSS3 Media Query



ปัจจุบัน เราก็สามารถดูเว็บไซต์ต่างๆบนมือถือได้อยู่แล้ว โดยไม่ต้องออกแบบเว็บไซต์ให้เป็นแบบ Responsive ใ้ยุ่งยาก ซึ่งก็ถูกต้อง แต่สำหรับเว็บไซต์ที่ไม่ได้รับการออกแบบมาในแบบ Responsive เวลาดูข้อมูล จะต้องใช้การ Zoom เข้ามาดูทีละส่วน เพราะว่าไม่มีความสามารถในการปรับรูปแบบให้เหมาะสมตามขนาดของหน้าจอนั่นเอง ซึ่งแตกต่างจากเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบมาในแบบ Responsive ซึ่งจะสามารถปรับ ขนาดของรูปภาพ และ Layout ของเว็บ ให้เหมาะสมตามขนาดของหน้าจอ ทำให้ดูข้อมูลได้สะดวกมากยิ่งขึ้นนั่นเองเว็บไซต์ที่ออกแบบมาตามปกติ โดยไม่ได้ใช้เทคนิค Responsive เวลาแสดงผลบน Mobile Device จะเป็นเพียงแค่การ ย่อ ขนาด เพื่อให้สามารถแสดงผลได้บนหน้าจอเท่านั้น แต่จะไม่สามารถปรับรูปแบบ หรือ Layout ให้เหมาะสมตามขนาดหน้าจอ ในขณะที่เว็บที่ได้รับการออกแบบมาโดยใช้เทคนิคการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive จะสามารถปรับ Layout และ ขนาดของรูปภาพ ให้เหมาะสม ตามขนาดของหน้าจอ ทำให้มี User Experience ที่ดีกว่าResponsive Design ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยในเรื่องของการปรับรูปแบบแสดงผลเป็นหลัก แต่ก็ยังขาดสมบูรณ์ในเรื่องของความสามารถในการช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของ Bandwidth ยกตัวอย่างเช่น การแสดงผลรูปภาพ ซึ่งใช้วิธีการ ย่อ/ขยาย scale ของรูป เพื่อให้แสดงผลได้เหมาะสมบนหน้าจอขนาดต่างๆ แต่ในความเป็นจริงแล้ว ยังคงใช้ไฟล์รูปภาพไฟล์เดียวกันกับที่ใช้แสดงผลบน Notebook/PC ซึ่งโดยทั่วไปมักจะมีขนาดใหญ่ และมีความต้องการ Bandwidth สูง ทำให้เมื่อนำมาแสดงผลบน Mobile Device ถึงแม้จะปรับย่อขนาดให้ดูเล็กลง แต่เนื่องจากขนาดของไฟล์ที่ยังคงมีขนาดเท่าเดิม ทำให้แสดงผลได้ช้า และเป็นภาระสิ้นเปลือง Bandwidth โดยไม่จำเป็น ซึ่งมาตรฐานในส่วนนี้กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนา (8columns : 2555)

ข้อดีของการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive

- 1) แสดงผลได้สวยงาม บนขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน
- 2) ออกแบบเพียงครั้งเดียว แต่สามารถใช้ได้กับขนาดหน้าจอที่

หลากหลาย

- 3) มี Experience ในการทำงานที่ดีกว่า ดูข้อมูลได้ง่าย โดยไม่ต้อง

Zoom

- 4) ประหยัดเวลา และ ค่าใช้จ่ายได้มากกว่าการทำ 2 เว็บไซต์
- 5) ช่วยในเรื่องของการทำ SEO (Search Engine Optimization)

## การประเมินเครื่องมือในการศึกษา

### 1. การหาคุณภาพเครื่องมือความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

พิสุธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-121) ได้กล่าวว่า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอนออกแบบทดสอบได้ตรงกับเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ โดยพิจารณาเป็นรายชื่อ วิธีการพิจารณาแบบนี้เรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Congruence : IOC) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบวัดเจตคติต่อการเรียน

ไพศาล วรคำ (2554 : 260-262) ได้กล่าวว่า เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ สามารถหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้เช่นเดียวกัน การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหานี้จะต้องดำเนินการก่อนไปทดลองใช้ โดยการนำนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ โครงสร้างของข้อคำถาม (รวมทั้งคำตอบ สำหรับกรณีที่กำหนดคำตอบให้ผู้ตอบเลือก) ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด วัตถุประสงค์หรือนิยามศัพท์ในแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือ

สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่จะให้ทำการตรวจสอบความสอดคล้องควรมีตั้งแต่ 3 คน ขึ้นไป เพื่อหลีกเลี่ยงความคิดเห็นที่แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนั้นควรใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญเป็นจำนวนคี่ เช่น 3 คน 5 คน 7 คน เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจะต้องสอดคล้องกับสาขาวิชาของเครื่องมือที่ต้องการตรวจสอบ เช่น ถ้าเป็นการวัดตัวแปรทางจิตวิทยาควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา เป็นต้น ซึ่งจะสามารถประเมินความสอดคล้องและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือครบทั้งในส่วนของเนื้อหา ลักษณะข้อคำถามและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีที่บ่งบอกถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item – Congruence : IOC)

สรุป วิธีการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) สามารถใช้ได้กับเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้นำวิธีการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) ในการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับแบบประเมินและแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ก่อนทำการจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

## 2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 283) ได้กล่าวว่า การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มีวิธีการทดสอบ ดังต่อไปนี้

- 2.1 White box Testing
- 2.2 Black box Testing
- 2.3 Integration Testing
- 2.4 Performance Testing
- 2.5 Usability Testing

Black box Testing แปลว่า การทดสอบแบบกล่องดำ เปรียบเสมือนการทดสอบภายนอกกล่อง โดยพิจารณาเฉพาะส่วนของการนำเข้าและส่วนของการแสดงผลไม่พิจารณาภายในกล่องอันได้แก่ โครงสร้างของโปรแกรมและรหัสของโปรแกรม ซึ่งเป็นการประเมินผลตรงกันข้ามกับ White box Testing เมื่อนำไปประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงมุ่งเน้นเฉพาะผลลัพธ์ที่ได้จากบทเรียนและส่วนของการนำเข้าเท่านั้น ไม่ได้ให้ความสำคัญกับส่วนประกอบภายในตัวบทเรียนแต่อย่างใด วิธี Black box Testing จึงใช้พิจารณาด้านการทำงาน (Functionality) ตลอดจนคุณสมบัติของบทเรียน (Behavioral) เป็นหลัก ประเด็นทั้งสองนี้จะเกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้ใช้บทเรียนทั่วไป ซึ่งจะเป็นผู้ประเมินผลบทเรียนหลังจากได้ศึกษาบทเรียนแล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเมอร์ให้เป็นผู้ประเมินแต่อย่างใด ในการประเมินแบบ White box Testing และ Black box Testing จะใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า เพื่อสอบถามความคิดเห็นในประเด็นต่างๆตามที่กำหนดไว้

สรุปในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการประเมินแบบ Black box Testing หรือ

การทดสอบแบบกล่องดำ โดยนำมาใช้พิจารณาทางด้านหน้าที่การทำงาน (Functionality) ตลอดจนคุณสมบัติของบทเรียน (Behavioral) เป็นหลัก ประเด็นที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย การประเมินฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test) ด้านความปลอดภัย (Security Test) และด้านคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation)

### 3. การประเมินความพึงพอใจ

#### 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2542: 775) นอกจากนี้ นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

ศุภสิริ โสมาเกต (2544: 9) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

ศิริพรรณ ชุติมันตานนท์ (2545 : 32) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกถึง ความรู้สึกชอบ มีความสุขที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการสนองความต้องการหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตนเองได้ตั้งไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้นซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องของความรู้สึกทัศนคติ หรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 306) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชมความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส สำหรับความพึงพอใจของผู้เรียนจะเป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็น การประเมินผลในภาพรวมว่าผู้เรียนพึงพอใจหรือไม่

สรุป ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะของอารมณ์ ความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งที่ได้พบเห็น หรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น เช่นชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งเกิดมาจากความสนใจและเจตคติของแต่ละบุคคลที่อาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่สงสัยอยากรู้ หรือบรรลุในจุดมุ่งหมายที่ตนตั้งเอาไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

### 3.2 การวัดความพึงพอใจ

ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึง การวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ดังนี้

โยธิน คันสนยุทธ (2530 : 77-86) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจว่า การจะค้นหาว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือการถามซึ่งการศึกษาในระยะหลังๆต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมาก ๆ มักใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) ประกอบด้วยชุดของคำถามและมีตัวเลือก 5 ตัวสำหรับเลือกตอบ คือมากที่สุด มากปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และคะแนนความพึงพอใจนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า บุคคลมีความพึงพอใจในด้านใดสูง และด้านใดต่ำโดยใช้วิธีการทางสถิติ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 178) ได้กล่าวว่าการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือนักเรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น ในการวัดความพึงพอใจ จะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามมาตรวัดของลิเคอร์ท (Likert Scales) ซึ่งแบ่งความรู้สึกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบความชอบหรือไม่ชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดตามลำดับขั้นของความพึงพอใจซึ่งขึ้นอยู่กับว่าสิ่งๆนั้นมีสำคัญอยู่ในระดับใดเช่น มาก ปานกลาง หรือน้อยเพียงใด

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดเป็นแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ จากนั้นต่อไปผู้ศึกษาจะขอกกล่าวถึงการศึกษางานวิจัยของผู้อื่นที่มีความใกล้เคียงกับการพัฒนาระบบเข้าซื้อรถยนต์ด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสครั้งนี้จะก่อให้เกิดการพัฒนาโดยมีแบบแผนให้เกิดประสิทธิผลของงานให้มากที่สุด ดังจะได้นำเสนอดังต่อไปนี้

อิงอร พิภก (2558) การพัฒนาระบบเช่าหอพักออนไลน์ กรณีศึกษา : หอพักวัฒนจิตร มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบเช่าหอพักออนไลน์ กรณีศึกษา : หอพักวัฒนจิตร 2) เพื่อศึกษาคุณภาพของระบบเช่าหอพักออนไลน์ กรณีศึกษา : หอพักวัฒนจิตร กลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี เพื่อประเมินระบบเช่าหอพักออนไลน์ กรณีศึกษา : หอพักวัฒนจิตร เป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ระบบเช่าหอพักออนไลน์และแบบประเมินคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

ประภาพร พิทา (2558) การพัฒนาระบบระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิต ด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิต ด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส 2) เพื่อหาคุณภาพระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิตด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาคืออาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิตด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส และแบบประเมินคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิต ด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สามารถใช้งานได้โดยมีคุณภาพ 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบงาน ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ด้านคู่มือการใช้งานระบบ ผลการประเมินโดยรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. = 0.28)

สรุปผลการศึกษาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิตด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ทำงานได้ครบตามขอบเขตของระบบงานอย่างมีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ศิริพร คำเชื่อนแก้ว (2557) การพัฒนาระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส 2) หากคุณภาพของการพัฒนาระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้น 3) หากความพอใจของผู้ใช้ระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พิสิฐศักดิ์ ดวงพวง ( 2550 ) ได้ทำการศึกษาอิสระเชิงปริญาานิพนธ์เกี่ยวกับระบบการจองห้องพักโรงแรมในเครือข่ายมินชีเส็งผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( Reservation System of Nimseeseng Hotel Groups on The Internet) โดยใช้ภาษา php ใช้ฐานข้อมูล MySQL ภาษา JavaScript เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้าง เอกสารบนเว็บไซต์ แบบไดนามิกและใช้ Apache เป็น web server เป็นระบบงานที่ให้บริการบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับระบบการจองห้องพัก การประชาสัมพันธ์และการเผยแพร่ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อดีของระบบก็คือการใช้ภาษา php ซึ่งใช้ฟรีไม่มีลิขสิทธิ์ และระบบการจองห้องพักสามารถทำการจองได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งสะดวกรวดเร็วในการดำเนินการทางธุรกิจ แต่ระบบยังมีข้อเสียอยู่ที่เรื่องของเวลาและเครื่องมืออุปกรณ์ ในการจัดการระบบงานเพื่อให้ได้ความน่าสนใจต่อผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์และระบบการจองนั้นมีการนัดจำได้แค่วิธีเดียวคือการโอนเงินผ่านธนาคารเท่านั้น