

## การพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน Employee document storage system

ชื่อนักศึกษา นางสาวปณิดา สีนปักษา

สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์สุพรรณบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ที่อยู่นักศึกษา

187/2 หมู่ 1 ต.ย่านยาว อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี 72130

โทรศัพท์ 093-3476098

E-mail panatda.nn22@gmail.com

สถานที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา : บริษัท ดี เอกซ์-เพอะทีส จำกัด

### 1. บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน 2) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน 3) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน 4) เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน แบ่งการทำงานออกเป็น 2 สถานะ คือ พนักงาน และผู้ดูแลระบบ โดยในแต่ละสถานะได้รับสิทธิ์การเข้าถึงแตกต่างกัน

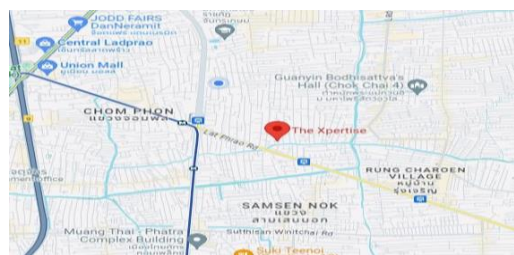
ซึ่งตัวระบบสามารถบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการศึกษา ข้อมูลประสบการณ์ทำงาน สามารถส่งออกเป็นไฟล์ PDF ได้ และอัปโหลดจัดเก็บเอกสารพนักงานได้ทุกไฟล์ สามารถ ดู ดาวน์โหลด ค้นหา แก้ไขได้ง่าย ส่วนผู้ดูแลระบบจะเข้าถึงข้อมูลต่างๆ

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน โดยใช้ Visual Studio Code เป็น Frontend ใช้ React ภาษา JavaScript Visual Studio 2022 เป็น Backend ใช้ ASP.NET Core 8 ภาษา C# SQL Server 2022 เป็น Database ควบคุมการทำงานผ่าน API และฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบ และออกแบบ User Interface ด้วยโปรแกรม Figma

ผลการจัดทำครั้งนี้พบว่าระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน ให้ผลการทำงานเป็นไปตามที่คาดหวัง สามารถนำไปใช้งานได้จริงและจัดเก็บข้อมูลเอกสารได้อย่างเป็นระบบตามที่คาดหวัง และสอดคล้องวัตถุประสงค์ภายใต้กำหนดต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้รวมถึงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 2. บทนำ

บริษัท ดี เอกซ์-เพอะทีส จำกัด สถานที่ตั้ง 300/10 ซอยลาดพร้าว 35/1 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900 ลักษณะการดำเนินงาน พัฒนารูขี้อยู่ที่ซอฟต์แวร์และที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ



รูปที่ 2-1 แผนที่ที่ตั้งสำนักงาน บริษัท ดี เอกซ์-เพอะทีส จำกัด

ความเป็นมา บริษัท ดี เอกซ์-เพอะทีส จำกัด ก่อตั้งขึ้น ปี 2549 เกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มเพื่อนโปรแกรมเมอร์ ที่ทำงานประจำ ด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในบริษัทของตนเอง เพื่อผลิตงานให้กับบริษัท ได้มาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเริ่มมองเห็นว่าในอนาคต กลุ่มงานด้านพัฒนาซอฟต์แวร์ จะมีบทบาทในการใช้งานเพิ่มมากขึ้นจึงรวมตัวกัน จัดตั้งบริษัทขึ้นและเริ่มต้นจากการพัฒนารูขี้อยู่ที่ซอฟต์แวร์และรับงานเป็นที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ ให้กับบริษัทเอกชนหลายแห่งที่อยู่ในแวดวงธุรกิจซอฟต์แวร์ ที่ผ่านมามีบริษัทพัฒนาสร้างโปรแกรมวางระบบงาน สร้างผลงานให้ทางภาครัฐหลายกระทรวงกรม รวมถึง ภาคเอกชนชั้นนำหลายแห่งอย่างต่อเนื่อง

เป็นเวลากว่า 18 ปี จนกระทั่งปัจจุบัน บริษัทได้มีทีมงานด้านพัฒนาโปรแกรม และทีมงานการตลาดเพิ่มขึ้นจากเดิม เพื่อรองรับการเติบโต และลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น แต่เรายังคงมีความมุ่งมั่นที่จะนำเสนอซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูงสุด เพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของลูกค้า รวมถึงการบริการหลังการขายที่ดี และเป็นผู้นำทางด้าน Business Development Solution เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของธุรกิจไทย ภายใต้นวัตกรรมและเทคโนโลยี ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง

วิสัยทัศน์“เป็นผู้นำทางด้าน BUSINESS DEVELOPMENT SOLUTION” เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของธุรกิจไทยภายใต้ นวัตกรรมและเทคโนโลยี



รูปที่ 2-2 สัญลักษณ์ บริษัท ดิเอกซ์-เพอะทีส จำกัด

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น หรือการทำงานต้องมีเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำงานในหน่วยงานต่าง ๆ รวมไปถึง บริษัท ดิเอกซ์-เพอะทีส จำกัด การนำซอฟต์แวร์มาช่วยในด้านการดำเนินงานให้ได้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นบริษัทที่พัฒนาซอฟต์แวร์และที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ ให้กับองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน แต่ได้เล็งเห็นว่าในส่วนการทำงานภายในองค์กรนั้น ยังมีการใช้กระดาษจดบันทึก และเก็บเอกสาร โดยการจดบันทึกข้อมูลอยู่ พบว่ายังไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ในระยะยาว เนื่องจากยังมีความยากลำบากต่อการใช้งานจัดเก็บเอกสาร เช่น เอกสารใบลาภิก เอกสารใบลาป่วย และเอกสารสำคัญอื่นๆ ของพนักงานยังเป็นการจดบันทึกด้วยกระดาษจดเก็บใส่แฟ้ม เอกสารสามารถอาจสูญหายได้ การขอใบลาหรือเอกสารใบรับรองแพทย์ ที่มีการใช้กระดาษทำการจดบันทึกหลายแผ่น ทำให้เกิดการสูญหาย หรือชำรุดได้จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงานให้พนักงานได้จัดเก็บเอกสารต่างๆ ได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว สามารถดู ดาวโหลดนำมาใช้ได้หลายครั้ง และเอกสารจะไม่สูญหายเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มความสะดวกรวดเร็วให้กับการทำงาน และสามารถรองรับการทำงานได้ดียิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ในการจัดทำบทความงานสหกิจศึกษา

1. เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงานของ บริษัท ดิเอกซ์-เพอะทีส จำกัด
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงานของ บริษัท ดิเอกซ์ -เพอะทีส จำกัด
3. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดเก็บเอกสารพนักงานของ บริษัท ดิ เอกซ์-เพอะทีสจำกัด
4. เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารพนักงานของ บริษัท ดิ เอกซ์-เพอะทีส จำกัด

### ขอบเขตงานของระบบจัดเก็บเอกสารพนักงาน

#### 1. ผู้ดูแลระบบ (Admin)

- 1.1 สามารถบันทึกข้อมูลต่างๆ ของพนักงานได้
- 1.2 สามารถดูข้อมูลส่วนตัวได้
- 1.3 สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ ของพนักงานได้
- 1.4 สามารถดูเอกสารพนักงานได้

#### 2. ส่วนของพนักงานทั่วไป

- 2.1 สามารถบันทึกจัดเก็บเอกสารพนักงานได้
- 2.2 สามารถดูหรือดาวน์โหลดเอกสารพนักงานได้
- 2.3 สามารถค้นหาเอกสารพนักงานได้
- 2.4 สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้
- 2.5 สามารถส่งออกเป็นไฟล์ PDF ได้
- 2.6 สามารถดูจำนวนพนักงานทั้งหมดได้

### ขั้นตอนในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
	67	67	68	68
1. เสนอหัวข้อโครงการ	↔			
2. เก็บรวบรวมข้อมูล	↔			
3. วิเคราะห์ระบบ		↔		
4. ออกแบบระบบ	↔	↔		
5. พัฒนาระบบ			↔	↔
6. ทดสอบระบบ				↔
7. นำเสนอผลงาน				↔

รูปที่ 2-3 ตารางระยะเวลาการดำเนินงาน

## อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- 1.1 Notebook ASUS
- 1.2 ตัวประมวลผล Intel(R) Core(TM) i3-6100U CPU @ 2.30GHz 2.30 GHz
- 1.3 RAM 4.00 GB
- 1.4 Solid state drive ความจุ 170 GB

### 2. ซอฟต์แวร์ (Software)

- 2.1 Visual Studio Code โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโค้ดเพื่อพัฒนาเว็บไซต์หน้าบ้าน
- 2.2 Visual Studio 2022 โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโค้ดเพื่อพัฒนาเว็บไซต์หลังบ้าน
- 2.3 SSMS จัดการฐานข้อมูล SQL Server 2022
- 2.4 Diagrams.net โปรแกรมที่ใช้สำหรับวาด Diagrams
- 2.5 Microsoft Word 2016 โปรแกรมที่ใช้จัดทำเอกสาร
- 2.6 Figma โปรแกรมออกแบบระบบ UX/UI

## กลุ่มเป้าหมาย

พนักงานในบริษัท ดี เอกซ์-เพอเทิส จำกัด

## สถานที่ดำเนินการ

บริษัท ดี เอกซ์-เพอเทิส จำกัด  
ระยะเวลา ตั้งแต่วันที่ 11 พฤศจิกายน 2567 – 7 มีนาคม 2568

## ผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน

นางสาวนันทดา สีนักขา  
นางสาววันวิสา สุขะละ (พี่เลี้ยง)

## 3. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ ตำรา งานวิจัย บทความ และค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต จึงได้แบ่งเนื้อหาที่จะนำเสนอเป็นดังนี้

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

ความรู้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีความสำคัญ เพราะเป็นปัจจัยในการสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศ การวิเคราะห์ระบบเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะนักวิเคราะห์ระบบต้องต่อกับคนหลายคน ได้รู้ถึงการจัดการและการทำงานในองค์กร ทำให้เรามีความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์หลายแบบมากขึ้น ผู้ที่สามารถวิเคราะห์ระบบได้ดี ควรมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม มีความรู้ทางด้านธุรกิจ ความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายและฐานข้อมูล ซึ่งใช้เป็นการออกแบบระบบที่มีความแตกต่างกันออกไปตามสภาพงาน ดังนั้น

หน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบ ก็คือการศึกษาระบบ แล้วให้คำแนะนำในการปรับปรุงและพัฒนาระบบนั้นจนเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งการทำงานทั้งหมดต้องมีลำดับขั้นตอนและการศึกษาวิธีการวิเคราะห์และการออกแบบระบบในแต่ละขั้นตอน ทำให้เข้าใจการวิเคราะห์ระบบนั้นๆ ดียิ่ง และสามารถออกแบบระบบใหม่โดยไม่ยากเย็นนัก โดยสามารถตัดสินใจว่า ระบบใหม่ควรใช้คอมพิวเตอร์ประเภทไหน ใช้โปรแกรมอะไรออกแบบ Input/Output

1.1 การวิเคราะห์ระบบและออกแบบ (System Analysis and Design) การที่จะวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่อยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบก็คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบก็คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน หรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้อย่างจริง

1.2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst หรือ SA) นักวิเคราะห์ระบบคือ บุคคลที่มีหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่ง

ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบควรจะอยู่ในทีมระบบสารสนเทศขององค์กรหรือธุรกิจนั้น ๆ การที่มีนักวิเคราะห์ระบบในองค์กรนั้นเป็นการได้เปรียบเพราะจะรู้โดยละเอียดว่า การทำงานในระบบนั้น ๆ เป็นอย่างไรและอะไรคือความต้องการของระบบในกรณีที่มีนักวิเคราะห์ระบบไม่ได้อยู่ในองค์กรนั้น ก็สามารถวิเคราะห์ระบบได้เช่นกัน โดยการศึกษาสอบถามผู้ใช้และวิธีการอื่น ๆ ซึ่งจะกล่าวในภายหลัง ผู้ใช้ในที่นี้ก็คือเจ้าของและผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศนั่นเอง ผู้ใช้อาจจะเป็นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ เพื่อให้ นักวิเคราะห์ระบบทำงานได้อย่างคล่องตัวมีลำดับขั้นและเป้าหมายที่แน่นอน นักวิเคราะห์ระบบควรทราบถึงว่าระบบสารสนเทศนั้นพัฒนาขึ้นมาอย่างไร มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

1.3 วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle-SDLC) คือ ระบบสารสนเทศทั้งหลาย มีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน ตั้งแต่เกิดจนตาย วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อยเป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจให้ในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร

1.4 การวิเคราะห์ระบบในวงจรการพัฒนา ระบบนั้น เริ่มต้นจากการศึกษาาระบบเดิมแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาหาความต้องการ (Requirements) หรือสิ่งที่จะต้องปรับปรุงในระบบ หรืออีกอย่างหนึ่งคือวิธีแก้ปัญหาของระบบ การวิเคราะห์จะเริ่มหลังจากที่ทราบถึงปัญหาและผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ แล้ว รวบรวมข้อมูล การศึกษาระบบเดิมนั้น นักวิเคราะห์ระบบเริ่มต้นจากการศึกษาเอกสาร เช่น คู่มือต่าง ๆ หลังจากนั้นเป็นการรวบรวมแบบฟอร์มและรายงานต่าง ๆ เช่น ในระบบบัญชีเจ้าหน้าที่จะมีแบบฟอร์มใบบรรจุผลิตภัณฑ์ ใบทางหนี รายงานเพื่อเตรียมเงินสด เป็นต้น นอกจากนั้นจะต้องคอยสังเกตดูการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในระบบที่ศึกษาท้ายที่สุดอาจจะต้องมีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องในระบบหรือบางกรณีอาจจะต้องใช้แบบสอบถามมาช่วยเก็บข้อมูลก็ได้ วิธีการทั้งหมดเรียกว่า เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล (Fact Gathering Techniques)

1.5 คำอธิบายข้อมูล (Data Description) เมื่อนักวิเคราะห์ระบบ ศึกษาาระบบมากเข้าจะพบว่า มีข้อมูลมากมายที่ต้องจัดให้เป็นหมวดหมู่ เช่น ข้อมูลของลูกค้าคนหนึ่งจะรวมข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ เช่น เลขที่ลูกค้า ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ การจ่ายเงิน การซื้อสินค้า เป็นต้น ทั้งหมดเป็นเพียงไฟล์เดียวเท่านั้น ในกรณีหลาย ๆ ไฟล์จะต้อง

มีวิธีเก็บเพื่อความเป็นระเบียบในการติดตาม नियามของข้อมูลเครื่องมือที่ช่วยเก็บคำอธิบายข้อมูลคือ พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

1.6 คำอธิบายข้อมูล (Procedure Description) กรรมวิธีที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจะต้องรู้ว่า ข้อมูลผ่านการประมวลผลอย่างไรบ้าง คือทราบ ว่า “ทำอะไร” บ้างในระบบและมีวิธีการอย่างไร เช่น การจ่ายเงินเจ้าหน้าที่ เรามีกฎเกณฑ์หรือวิธีการอย่างไรบ้างในการตัดสินใจว่า จะจ่ายให้ใครก่อนหลัง ซึ่งวิธีการบางอย่างมีรายละเอียดไม่มากนัก เช่น ถ้าลูกค้าสั่งซื้อของเราเพียงเช็คว่ามีของในสต็อกเพียงพอกับจำนวนที่ลูกค้าสั่งซื้อหรือไม่ ซึ่งเราจำได้ทันทีว่าจะต้องทำอะไร แต่กรณีที่วิธีตัดสินใจมีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่าง เช่น การจ่ายเงินเจ้าหน้าที่จะมีหลายขั้นตอนได้แก่ จำนวนเงินมากน้อยแค่ไหน ถ้ามากเกินไปต้องรออนุมัติจากผู้บริหาร ถ้าไม่เกินจำนวนกำหนดก็มาเช็คว่ามีส่วนลดหรือไม่ หรือจำนวนวันที่ค้างจ่ายนานแค่ไหน เป็นต้น ซึ่งการตัดสินใจมีหลายขั้นตอนและรายละเอียดมากเกินกว่าที่จะจำได้

1.7 คำอธิบายการประมวลผล (Process Description) จำเป็นต้องมี เพราะถึงแม้ว่าแผนภาพแสดงกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่า จะต้องทำอะไรบ้างหรือจะต้องประมวลผลอะไรบ้าง แต่ในแต่ละขั้นตอนถึงแม้จะแยกย่อยลงมาแล้วก็ยังมีรายละเอียดที่ลึกลงไปอีก การประมวลผลที่ลึกลงไปใน DFD อธิบายรายละเอียดด้วย “คำอธิบายการประมวลผล” (Process-Description) คำอธิบายนี้ บอกอย่างแน่ชัดว่า อินพุตถูกเปลี่ยนเป็น เอาต์พุตอย่างไร

1.8 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนกระแสข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลมีหลายชนิด แต่ในที่นี้จะแสดงให้เห็นเพียง 2 ชนิด ได้แก่ ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane And Sarson และชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย DeMarco And Yourdon

## 2. วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle)

คือ กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้น จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) โดยแต่ละงานจะประกอบไปด้วย

ขั้นตอน (Steps) ต่าง ๆ ซึ่งแต่ละโครงการพัฒนาระบบจะมีขั้นตอนแตกต่างกัน ทำให้ปัจจุบันมีรูปแบบของวงจรการพัฒนาระบบแตกต่างกันออกไปมากมาย เช่น

1. SDLC ในรูปแบบ Waterfall
2. SDLC ในรูปแบบ Adapted Waterfall
3. SDLC ในรูปแบบ Evolutionary
4. SDLC ในรูปแบบ Incremental
5. SDLC ในรูปแบบ Spiral

จากกระบวนการในการพัฒนาระบบ จะต้องมีการหรือแนวทางที่จะนำกระบวนการนั้นมาลงมือปฏิบัติเพื่อให้การพัฒนาระบบเพื่อให้เกิดผลสำเร็จจนกลายเป็นระบบที่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ วิธีดังกล่าวเรียกว่า “Methodology” วงจรการพัฒนาระบบ หรือ SDLC จะประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน

2.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition) หรือการเลือกสิ่งที่จะนำมาพัฒนาระบบงาน (Project Identification and Selection) นับว่าเป็นขั้นตอนแรกในวงจรของการพัฒนาขั้นตอนนี้น่าจะเกิดขึ้นอย่างเป็นทางการ จากการประชุมของฝ่ายบริหารเพื่อที่จะค้นหาวิธีการเพื่อสร้างรูปแบบบริการแบบใหม่ เป็นต้น

2.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) เมื่อผ่านขั้นตอนการกำหนด หรือเลือกโครงการที่จะนำการพัฒนาแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็ต้องนำเอาสิ่งที่ได้จากขั้นตอนแรกมาทำการวิเคราะห์ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการวิเคราะห์ระบบ ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก และไม่ควรทำอย่างเร่งรีบ เนื่องจากโครงการพัฒนาจำนวนมากที่ประสบความล้มเหลวเพราะการวิเคราะห์และออกแบบไม่ถูกต้อง

2.3 การออกแบบ (Design) จะเป็นการนำเอาสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นระบบงาน สำหรับการพัฒนาในขั้นตอนถัดไป เช่น การออกแบบ Form, Report, Dialogues, Interface, Files & Database, Program & Process design เป็นต้น

2.4 การพัฒนาระบบงาน (Development) หรือการสร้างระบบงานจริง ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสิ่งที่ได้จากการออกแบบระบบมาทำการ Coding หรือสร้างตัวระบบงานขึ้นมาใช้งานจริง ผู้ที่มีบทบาทสูงในขั้นตอนนี้คือ Programmer นั่นเอง

2.5 การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบเพื่อให้แน่ใจว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถใช้ได้จริงและถูกต้องตาม

ความต้องการของผู้ใช้ โดยไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ ซึ่งในการทดสอบควรใช้ข้อมูลที่ปฏิบัติงานจริงมาทดสอบ เมื่อมีความผิดพลาดไม่ถูกต้องตามที่วิเคราะห์และออกแบบต้องทำการปรับแก้ โดยในการปรับแก้ นั้นเอกสารต่าง ๆ ที่ได้จัดทำมาแล้วนั้นต้องนำมาปรับแก้ให้ตรงกับสิ่งที่แก้ไขนั้นด้วย

2.6 การติดตั้ง (Deployment) หลังจากทดสอบระบบเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไป คือขั้นตอนติดตั้งระบบโดยทำการดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การกำหนดแฟ้มข้อมูล การ Update ข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นจะทำการติดตั้งระบบ ซึ่งจะต้องทำการเลือกวิธีการติดตั้งระบบจากวิธีต่าง ๆ เช่น แบบขนานแบบโดยตรง เป็นต้น นักออกแบบระบบจะต้องทำการเลือกวิธีการติดตั้งที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการทำงานขององค์กร

2.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ทำงานได้ในระดับที่ยอมรับได้ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบ เพราะอาจมีข้อผิดพลาดที่ไม่รู้มาก่อนขณะทำการทดสอบหรือผู้ใช้มีความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป เทคโนโลยีต่างเปลี่ยนแปลงไป ธุรกิจมีการขยายตัว หรือมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารงาน ซึ่งถ้าต้นทุนของการ Maintenance ระบบสูงขึ้น ควรจะต้องนำมาเปรียบเทียบพิจารณาว่าควรจะ Maintenance ต่อหรือจะต้องกลับมาเริ่มพัฒนาระบบกันใหม่การวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นวิธีการพัฒนาระบบงานจากระบบงานเดิมที่มีปัญหาเป็นระบบงานใหม่ที่ดีขึ้นโดยการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้ระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. ภาษา SQL (Structured Query Language)

คือ ภาษา Programming ที่ออกแบบมา เพื่อทำการจัดการข้อมูลที่อยู่ใน Relational Database Management System (RDBMS) หรือไว้สำหรับค้นหาข้อมูล เปลี่ยนแปลง เพิ่ม และ ลด ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลในรูปแบบตารางที่มีลักษณะเป็น Column และ Row เราเรียกข้อมูลเหล่านี้ว่าถูกเก็บอยู่ใน Table ด้วยความสามารถของ SQL อีกทั้งยังสามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่ (Create) รวมถึง ลบ (Drop) และเปลี่ยนแปลงค่า (Alter) ของ Table ได้ซึ่งในความเป็นจริงแล้วคำสั่ง SQL ประกอบไปด้วยเมื่อพูดถึงการจัดการข้อมูลในบริษัท การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอย่าง Microsoft Excel หรือ Google Spreadsheet มักเป็นเรื่องธรรมดา แต่ถ้ามีข้อมูลใน Excel 1,000 ไฟล์ หรือการใช้งานข้อมูลในระดับ Big Data แล้วต้องค้นหาข้อมูลเพียง ประเภจากไฟล์เหล่านั้น ย่อมเป็นเรื่องที่

เสียเวลาเป็นอย่างมาก การเปลี่ยนมาใช้ SQL ภายใต้ระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ จะช่วยเสริมให้การทำงานทั้งหมดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำผู้ใช้งานสามารถทำการดึงข้อมูล คำนวณข้อมูล ไปจนถึงหาความเชื่อมโยงข้อมูลที่เหมือนกันในฐานข้อมูล (Relational Database) ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเปิดและใส่สูตรที่ละไฟล์ ซึ่งตัว SQL เป็นภาษาที่ไม่ซับซ้อน เรียนแล้วใช้ได้ยาว ๆ จึงเปิดโอกาสให้คนที่ไม่ใช่สายเขียนโปรแกรมเข้าใจภาษานี้ได้ง่าย ที่สำคัญที่สุดหากเรามีความเข้าใจ SQL และฐานข้อมูลอย่างถ่องแท้ ผู้ใช้สามารถสร้าง Dashboard และตารางต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลนับพันนับหมื่นจาก Database ได้เลย ไม่จำเป็นต้องแปลงไฟล์เป็น Excel หรือ Spreadsheet แต่อย่างใด ภาษา SQL เป็นภาษาสำคัญในการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล โดยเฉพาะธุรกิจที่ใช้ Data จำนวนมากในการขับเคลื่อน และต้องการทำการตลาดระยะยาว การนำ SQL เข้ามาประยุกต์ใช้กับฐานข้อมูล แทนการใช้ Excel แบบปกติ จะช่วยเพิ่มความเร็วในการทำงาน การตัดสินใจ และการจัดการข้อมูลโดยรวมของบริษัทได้อย่างมาก แม้ว่า SQL จะมีประสิทธิภาพ แต่สิ่งสำคัญคือเป้าหมายในการประยุกต์ใช้ หากเป็นบริษัทเล็ก ไม่ได้มีการใช้งานข้อมูลมาก การเริ่มต้นเก็บข้อมูลด้วย Spreadsheet หรือ Excel อาจเป็นการเริ่มต้นที่ดี และนำไปต่อยอดเป็น SQL ได้ในภายหลังเพื่อสร้างฐานข้อมูล ตารางแสดงผลข้อมูล ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น การเพิ่ม เปลี่ยนแปลง ปรับรูปแบบ จนถึงการลบข้อมูล ใช้เพื่อเรียกใช้ข้อมูล ค้นหาข้อมูลที่ต้องการไปจนถึงการอนุมัติการเข้าถึงฐานข้อมูลของบุคคลต่าง ๆ หากรู้ภาษา SQL ย่อมสามารถใช้ต่อยอดไปสายงานอื่น และใช้ร่วมกับภาษาอื่นได้ง่าย เช่น R หรือ Python SQL รองรับปริมาณข้อมูลมหาศาล โดยฐานข้อมูลจะมีความเสถียร ไม่กระตุก มีความไวในการประมวลผล ผิดกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ ที่อาจเกิดอาการรวนได้หากมีข้อมูลเยอะเกินไป ย่อยต่อการดึงข้อมูลมานำเสนอ มีโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับภาษา SQL ที่หลากหลายการทำธุรกิจในปัจจุบันมีการใช้งานเทคโนโลยีข้อมูลอย่างแพร่หลาย จนสามารถเรียกได้ว่าเป็นกระแส Data-Driven Business หรือธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล และการเก็บข้อมูลในเชิงลึกเพื่อทำฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพก็หนีไม่พ้นการใช้ SQL ในการทำงาน มาทำความเข้าใจกับหัวใจสำคัญในการเก็บและดึงข้อมูลมาใช้อย่างมีคุณภาพ เพื่อการทำงานของธุรกิจให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ภาษาที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล (Database) ซึ่งได้รับการยอมรับมากที่สุดในโลกภาษาหนึ่ง และได้รับการยอมรับในมาตรฐาน

American National Standards Institute (ANSI) SQL สามารถใช้งานร่วมกับเว็บไซต์ ระบบฐานข้อมูล SQL Server ไปจนถึงการสร้างระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง

3.1 Data Definition Language – DDL ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

3.2 Data Manipulation Language – DML ใช้เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูล

3.3 Data Control Language – DCL ใช้ในการกำหนดสิทธิ์การอนุญาตอยู่ในขอบเขตของการทำ Insert, Query, Update, Delete, Schema Creation and Modification และ Data Access Control

3.4 SQL Syntax

3.5 ภาษา SQL ถูกแบ่งออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ เราเรียกส่วนเหล่านี้ตามรูปแบบ

3.6 Clauses คือองค์ประกอบหนึ่งของ Statement และ Query (ส่วนนี้เป็น Optional)

3.7 Expressions คือการสร้างผลลัพธ์ออกมาในรูป Table ที่ประกอบด้วย Column และ Row จากข้อมูล

3.8 Predicates คือรูปแบบเงื่อนไขที่มีผลลัพธ์เป็น True/False/Boolean นั่นเอง

3.9 Queries คือการดึงข้อมูลตามเงื่อนไข (Clause) เป็นส่วนสำคัญใน SQL Statements สามารถมีผลต่อโครงสร้างข้อมูล, จัดการข้อมูล Transactions Program Flow, Session หรือแม้กระทั่งวิเคราะห์ปัญหา โดยจำเป็นต้องจบด้วยตัว Semicolon (;) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีทุกครั้งสำหรับ SQL Insignificant Whitespace หรือช่องว่าง สำหรับใน SQL Statement และ Query จะไม่สนใจ ทำให้ SQL สามารถทำการเขียนในรูปแบบที่หลากหลายสวยงามภายใต้ระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ จะช่วยเสริมให้การทำงานทั้งหมดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำผู้ใช้งานสามารถทำการดึงข้อมูล คำนวณข้อมูล ไปจนถึงหาความเชื่อมโยงข้อมูลที่เหมือนกันในฐานข้อมูล

#### 4. ฐานข้อมูล (Database)

คือที่รวมข้อมูลที่สัมพันธ์กันในด้านใดด้านหนึ่งและได้รับการเก็บไว้อย่างมีระบบระเบียบเพื่อประโยชน์ของการเรียกใช้งานต่อไปการจัดทำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้ร่วมกันเป็นฐานข้อมูลนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันไว้ในระบบแฟ้มข้อมูลแต่ละหน่วยงานเหมือนเช่นเดิมแต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกันในคุณลักษณะ Integrated แทน
2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในหลายแฟ้ม ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลในแต่ละชุดจะไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างกัน
3. หน่วยงานในองค์กรสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลชุดเดียวกันสามารถเข้าใจและสื่อสารกันได้ในความหมายเดียวกัน
5. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ
6. สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้โดยระบบเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาด
7. สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ
8. ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลนั้น (Data Independence) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างข้อมูลโดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลนั้น เช่นกรณีเปลี่ยนแปลงขนาดของฟิลด์สำหรับระบบแฟ้มข้อมูลจะทำได้ยากเนื่องจากต้องเปลี่ยนแปลงตัวโปรแกรมที่อ้างถึงฟิลด์นั้นทั้งหมดซึ่งต่างจากการใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีการอ้างอิงข้อมูลจะไม่ขึ้นอยู่กับการแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลจึงไม่ส่งผลกระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นมากนัก ฐานข้อมูลในลักษณะที่คล้ายกับฐานข้อมูลสมัยใหม่ถูกพัฒนาเป็นครั้งแรกในทศวรรษ 1960 ซึ่งผู้บุกเบิกในสาขานี้คือ ชาลส์ บากแมน แบบจำลองข้อมูลสำคัญสองแบบเกิดขึ้นในช่วงเวลานี้ ซึ่งเริ่มต้นด้วยแบบจำลองข่ายงาน (พัฒนาโดย CODASYL) และตามด้วยแบบจำลองเชิงลำดับชั้น (นำไปปฏิบัติใน IMS) แบบจำลองทั้งสองแบบนี้ ในภายหลังถูกแทนที่ด้วย แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ซึ่งอยู่ร่วมสมัยกับแบบจำลองอีกสองแบบ แบบจำลองแบบแรกเรียกกันว่า แบบจำลองแบนราบ ซึ่งออกแบบสำหรับงานที่มีขนาดเล็กมาก ๆ แบบจำลองร่วมสมัยกับแบบจำลองเชิงสัมพันธ์อีกแบบ คือ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ หรือ โอโอดีบี3 (OODB) ในขณะที่แบบจำลองเชิง

สัมพันธ์ มีพื้นฐานมาจาก ทฤษฎีเซตได้มีการเสนอแบบจำลองดัดแปลงซึ่งใช้ทฤษฎีเซตคลุมเครือ (ซึ่งมีพื้นฐานมาจากตรรกะสามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลต่างระบบให้สืบค้นรวมกันเสมือนเป็นฐานข้อมูลเดียวกันและการสืบค้น ต้องแสดงผลตรงตามคำถามมาตรฐานดังกล่าวได้แก่ XML RDF Dublin Core Metadata เป็นต้น และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้ดี คือการใช้ Taxonomy และ อรรถาภิธาน ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับจัดการความรู้ในลักษณะศัพท์ควบคุม เพื่อจำกัดความหมายของคำที่ใช้ได้หลายคำในความหมายเดียวกันระบบจัดการฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลนั้นโดยทั่วไปเรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ ดีบีเอ็มเอส (DBMS Database Management System) สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของดีบีเอ็มเอสอาจมีได้หลายแบบ เช่น สำหรับฐานข้อมูลขนาดเล็กที่มีผู้ใช้คนเดียว บ่อยครั้งที่หน้าที่ทั้งหมดจะจัดการด้วยโปรแกรมเพียงโปรแกรมเดียว ส่วนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้จำนวนมากนั้นปกติจะประกอบด้วยโปรแกรมหลาย 26 โปรแกรมด้วยกันและโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะใช้สถาปัตยกรรมแบบรับ-ให้บริการ (client-server) โปรแกรมส่วนหน้า (front-end) ของดีบีเอ็มเอส (ได้แก่ โปรแกรมรับบริการ) จะเกี่ยวข้องเฉพาะการนำเข้าข้อมูล, การตรวจสอบ, และการรายงานผลเป็นสำคัญในขณะที่โปรแกรมส่วนหลัง (back-end) ซึ่งได้แก่ โปรแกรมให้บริการจะเป็นชุดของโปรแกรมที่ดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุม, การเก็บข้อมูล, และการตอบสนองการร้องขอจากโปรแกรมส่วนหน้า โดยปกติแล้วการค้นหาและการเรียงลำดับจะดำเนินการโดยโปรแกรมให้บริการ รูปแบบของระบบฐานข้อมูล มีหลากหลายรูปแบบด้วยกันนับตั้งแต่การใช้ตารางอย่างง่ายที่เก็บในแฟ้มข้อมูลแฟ้มเดียวไปจนกระทั่งฐานข้อมูลขนาดใหญ่มากที่มีระเบียบหลายล้านระเบียบซึ่งเก็บในห้องที่เต็มไปด้วยดิสก์ไดรฟ์หรืออุปกรณ์หน่วยเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์รอบข้าง (peripheral) อื่น ๆ การออกแบบฐานข้อมูล (Designing Databases) มีความสำคัญต่อการจัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS) ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลจะต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลโครงสร้างของข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลและกระบวนการที่โปรแกรมประยุกต์จะเรียกใช้ฐานข้อมูล

#### 4.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

เป็นฐานข้อมูลที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แม้ว่าฐานข้อมูล

ชนิดนี้จะทำงานช้าและต้องการเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงก็ตามแต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจนสามารถตอบสนองความต้องการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประกอบด้วยกลุ่มของเทเบิล (Table) แบบ 2 มิติ โดยแบ่งเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) 1 เรคคอร์ด และแต่ละสดมภ์จะใช้เก็บค่าของฟิลด์ต่าง ๆ โดยที่แต่ละ Table จะมีการระบุคีย์ฟิลด์ หรือเรียกอีกอย่างว่า “คีย์หลัก (Primary Key)” สำหรับใช้ค้นหาข้อมูลภายในเทเบิล (Table) นั้น ๆ และมีการสร้าง Relation ระหว่างเทเบิล (Table) ที่มีความสัมพันธ์กัน ขั้นที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียดทั้งหมดการเก็บรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ของงาน รวมทั้งความต้องการของผู้ใช้เช่น มีข้อมูลใดบ้างที่เป็นเรื่องเดียวกัน ให้จัดกลุ่มข้อมูลนั้นเป็นเอนทิตี มีข้อมูลอะไรบ้างที่จะต้องนำมาค้นหาหรือประมวลผล ผลที่ได้ต้องส่งออกระบบภายนอกหรือไม่ มีใครบ้างที่เป็นผู้ใช้ฐานข้อมูลนี้ ใช้บ่อยแค่ไหน มีความสำคัญอย่างไร ลักษณะของรายงาน ประกอบด้วยรายงานอะไรบ้าง ระยะเวลาในการออกรายงาน ข้อมูลอื่น ๆ ที่สามารถรวบรวมได้ โดยการพยายามเก็บรายละเอียดให้มากที่สุดกำหนดโครงสร้างของ Table จากกลุ่มข้อมูลหรือเอนทิตีที่รวบรวมได้จากเอกสารต่าง ๆ ในขั้นที่ 1 เราจะนำมากำหนดแอตทริบิวต์ของข้อมูลเพื่อจะได้ทราบว่าในเอนทิตีนั้นจะนำข้อมูลอะไรมาใช้บ้างหลังจากนั้นให้นำแอตทริบิวต์มากำหนดโครงสร้างเบื้องต้นของ Table โดยแปลงแอตทริบิวต์เป็นฟิลด์ พร้อมกำหนดชนิดและขนาดข้อมูลในแต่ละขนาดข้อมูลในแต่ละฟิลด์ รวมทั้งเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ใช้กำหนดลักษณะของข้อมูล กำหนดคีย์ ขั้นตอนนี้จะพิจารณาว่าฟิลด์ใดบ้าง ใน Table นั้นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมจะใช้เป็นคีย์ ถ้าไม่มีฟิลด์ใดเลยที่เหมาะสม ก็จะต้องกำหนดฟิลด์ใหม่เพื่อใช้เป็นคีย์โดยเฉพาะ การทำ Normalization ถ้า Table ที่ได้จากขั้นที่ 2 ยังมีความซ้ำซ้อนกันของข้อมูลหรือข้อมูลบางฟิลด์ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใน Table นั้นจะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีโครงสร้างหรือรูปแบบที่เหมาะสมก่อนนำไปประมวลผล ถ้านำโครงสร้างไปใช้เลยโดยไม่ทำ Normalization ก่อนอาจเกิดปัญหาได้ เช่นปัญหาสับสนเปลี่ยนเนื้อที่จัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ปัญหาความผิดปกติ(Anomaly) ของข้อมูลเมื่อมีการแก้ไขเพิ่ม หรือลบคอร์ด รวมทั้งปัญหาในการกำหนดความสัมพันธ์จะทำได้ยาก กำหนดความสัมพันธ์ นำ Table ทั้งหมดที่ได้หลังจากทำ Normalization มาสร้างความสัมพันธ์โดยใช้คีย์กำหนดในขั้นที่ 3 หรือคีย์ที่เกิดขึ้นใหม่จากการทำ Normalization เป็น

ตัวเชื่อม ซึ่งอาจเป็นแบบ One - to - One , One -to - Many หรือ Many - to - Many ขึ้นกับลักษณะของข้อมูลการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Table นี้มีความสำคัญมาก ผู้ออกแบบจะต้องมีการวิเคราะห์ให้ได้ว่าข้อมูลใน Table ต่าง ๆ นั้นมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด กฎที่ใช้สำหรับรักษาความถูกต้องของข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 กฎคือ กฎที่เกี่ยวข้องกับเอนทิตี และกฎที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเอนทิตี กฎความบูรณภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Rule) กฎความบูรณภาพของเอนทิตี เป็นกฎที่ใช้กำหนดเพื่อให้ข้อมูลของเอนทิตี มีความถูกต้องแอตทริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์หลักของตารางไม่สามารถมีค่าเป็นค่าว่างได้ (Null Value) และจะต้องมีคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ (identity) ความเป็นเอกลักษณ์ คือ สามารถระบุข้อมูลแอตทริบิวต์อื่น ๆ ที่อยู่ในทุกฟิลด์เดียวกันได้ กฎความบูรณภาพหรือคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) การอ้างอิง คือ กฎที่ใช้รักษาความถูกต้องของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันของเอนทิตี ค่าของคีย์นอก (FK) ในตารางจะต้องมีข้อมูลอยู่ในอีกตารางหนึ่งที่คีย์นอกของตารางนั้นอ้างอิงถึง การกำหนดโครงสร้างของ Table จากกลุ่มข้อมูลหรือเอนทิตีที่รวบรวมได้จากเอกสารต่าง ๆ เราจะนำมากำหนดแอตทริบิวต์ของข้อมูลเพื่อจะได้ทราบว่าในเอนทิตีนั้นจะนำข้อมูลอะไรมาใช้บ้าง หลังจากนั้นให้นำแอตทริบิวต์มากำหนดโครงสร้างเบื้องต้นของ Table โดยแปลงแอตทริบิวต์เป็นฟิลด์ พร้อมกำหนดชนิดและขนาดข้อมูลในแต่ละขนาดข้อมูลในแต่ละฟิลด์ รวมทั้งเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ใช้กำหนดลักษณะของข้อมูล การเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (Table) หลายๆตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ในทางทฤษฎีจะมีคำศัพท์เฉพาะแตกต่างออกไปเนื่องจากแบบจำลองแบบนี้เกิดจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เรื่องเซต (Set)

#### 4.2 ระบบฐานข้อมูลกับคอมพิวเตอร์

คือ แหล่งที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งข้อมูลถูกเก็บรวบรวมไว้ จะถูกจัดการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้สร้างฐานข้อมูลในการสร้างฐานข้อมูลที่มีความจำเป็นที่จะต้องแจกแจงข้อมูลที่ใช้ในระบบงานพร้อมทั้งตั้งชื่อข้อมูลแต่ละตัวชื่อที่ตั้งควรเป็นมาตรฐานและมีเพียงชื่อเดียวเพราะผู้ใช้แต่ละคนจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูล โดยการตั้งชื่อที่เหมาะสมสามารถหลีกเลี่ยงการสับสนการเรียกใช้ข้อมูลได้ ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความ



ซ้ำซ้อนของข้อมูลและยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้นนับได้ว่า ปัจจุบันเป็นยุคของสารสนเทศ เป็นที่ยอมรับกันว่า สารสนเทศเป็น ข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรองอย่างเหมาะสม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้งานด้านธุรกิจ การบริหาร และ กิจกรรมอื่น ๆ องค์กรที่มีข้อมูลปริมาณมาก ๆ จะพบความยุ่งยาก ลำบากในการจัดเก็บข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูล ที่ต้องการออกมาใช้ ให้ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วย ในการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล ซึ่งทำให้ระบบการจัดเก็บ ข้อมูลเป็นไปได้สะดวก ทั้งนี้โปรแกรมแต่ละโปรแกรมจะต้องสร้างวิธี ควบคุมและจัดการกับข้อมูลขึ้นเอง ฐานข้อมูลจึงเข้ามามีบทบาท สำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะระบบงานต่าง ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ การ ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล จึงต้องคำนึงถึงการควบคุมและ การจัดการความถูกต้อง ตลอดจนประสิทธิภาพในการเรียกใช้ข้อมูล

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกัน

ระบบฐานข้อมูล จึงนับว่าเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็น ระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ในลักษณะต่าง ๆ ทั้งการเพิ่ม การแก้ไข การลบ ตลอดจนการเรียกดูข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการ ประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

4.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง 1:1

4.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationships) แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะ (1:m)

4.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตีใน ลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (m:n) เอนทิตีใดสิ่งหนึ่งแต่ละใบจะ สามารถส่ง สินค้าได้มากกว่าหนึ่งชนิด ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากเอนทิตีใดสิ่งหนึ่ง

ไปยังเอนทิตีสินค้าจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:m) ในขณะที่สินค้าแต่ละชนิด จะถูกส่งอยู่ในใบสั่งซื้อหลายใบ

### 4.3 อธิบายคำศัพท์จาก E-R Model

4.3.1 เป็นเอนทิตี (Entity) เป็นรูปภาพที่ใช้แทนสิ่งที่เป็น วัตถุธรรมของสิ่งต่าง ๆ ที่สามารถระบุได้ในความเป็นจริงซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ จับต้องได้เช่นบุคคลสิ่งของ

4.3.2 แอททริบิวต์ (Attributes) เป็นสิ่งที่ใช้อธิบาย คุณลักษณะของเอนทิตีหนึ่ง ๆ ซึ่งมีความหมายเดียวกันกับฟิลด์หรือ เขตข้อมูล

4.3.3 ความสัมพันธ์ (Relationships) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละเอนทิตีในเอนทิตีจะแสดงโดยการใช้สัญลักษณ์ สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทนความสัมพันธ์

### 4.4 ประเภทของความสัมพันธ์ความสัมพันธ์

ระหว่างเอนทิตีที่เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของเอนทิตีหนึ่ง สัมพันธ์กับสมาชิกของเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทของ ความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

4.4.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) จะ ใช้สัญลักษณ์ 1:1 แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งซึ่งความสัมพันธ์ แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีมีความ สัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งรายการของอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น สามมี 1 คนมีภรรยาโดยตามกฎหมายได้ 1 คนและภรรยา 1 คน มีสามีโดยตาม กฎหมายได้ 1 คน

4.4.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many) จะ ใช้สัญลักษณ์ 1:M แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มซึ่งความสัมพันธ์ แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีมีความ สัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในเอนทิตีหนึ่ง เช่น นิสิต 1 คน สามารถมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้ 1 ท่านอาจารย์แต่ละท่านสามารถเป็น อาจารย์ที่ปรึกษานิสิตได้หลายคน

4.4.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many) จะใช้สัญลักษณ์ M:M แทนความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มซึ่ง ความสัมพันธ์แบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของ เอนทิตีมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในเอนทิตีหลายรายการ เช่น สินค้าหลายรายการสามารถอยู่ในใบสั่งซื้อได้หลายใบซึ่งซื้อ มี สินค้าหลายรายการ

4.5 การทำ Normalization เป็นวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาด้านความซ้ำซ้อนของข้อมูลโดยดำเนินการให้ข้อมูลแต่ละ Relation อยู่ในรูปหน่วยงานที่เล็กที่สุดไม่สามารถแยกออกเป็นหน่วยย่อยได้อีกโดยยังคงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใน Relation ต่าง ๆ ไว้ตามหลักการที่กำหนดไว้ใน Relation Model การทำ Normalization นี้เป็นการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับที่กำหนดไว้ด้วยกันเป็นขั้นตอนตามปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนั้น ๆ แต่ละขั้นตอนจะมีชื่อตามโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดไว้ ดังนี้

4.5.1 ขั้นตอนการทำ First Normal Form (1NF)

4.5.2 ขั้นตอนการทำ Second Normal Form (2NF)

4.5.3 ขั้นตอนการทำ Third Normal Form (3NF)

4.5.4 ขั้นตอนการทำ Boyce - Code Normal Form

4.5.5 ขั้นตอนการทำ Fourth Normal Form (4NF)

4.5.6 ขั้นตอนการทำ Fifth Normal Form (5NF)

ในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน Normalization จะมีการระบุรูปแบบของโครงสร้างของข้อมูลที่จะเป็นที่ยอมรับเรียกว่า Normal Form ไว้ซึ่งโครงสร้างที่ระบุขึ้นจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงสร้างของข้อมูลขั้นตอนก่อนหน้าได้หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า Normalization แต่ละขั้นตอนต้องอาศัยผลที่ได้จากการทำ Normalization ในขั้นตอนก่อนหน้ามาปรับปรุงเพื่อให้มีโครงสร้างเป็นไปตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ตามขั้นตอนนั้น ๆ

## 5. หลักการออกแบบเว็บไซต์

หลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวหรือแน่นอนเพราะเว็บไซต์แต่ละเว็บย่อมมีแนวทางในการออกแบบที่แตกต่างกัน เว็บไซต์แต่ละเว็บไม่สามารถนำมาปรับใช้หรือประยุกต์ใช้ที่กำลังจะลงมือสร้างขึ้นมาใหม่เป้าหมายอะไร้าง โดยกำหนดเป็นขอบเขตให้เห็นชัดเจนก่อน การออกแบบเว็บด้วยรูปแบบที่มีสีสันพร้อมกับเนื้อหา ไม่ว่าจะเป็นกราฟิกหรือรูปภาพ เสียง วิดีโอ และส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งในการออกแบบถ้าหากเรามีหลักการสร้างหรือการเขียนเว็บที่ดีก็จะมีส่วนทำให้เว็บของเรานั้นมีจุดเด่น หรือน่าสนใจ ได้รับความรู้สึกที่ดีจากผู้ใช้บริการแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่หยุดนิ่ง สิ่งที่เราต้องรู้เห็นมี ถ้าออกแบบแล้วมันดูล้าสมัยไม่ทันกับเหตุการณ์ยุคปัจจุบันแล้วใคร ๆ ก็ไม่อยากเข้าไปเยี่ยมชมหรือใช้บริการเลย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบเว็บจะต้องศึกษาและมีการพัฒนา

ตัวเอง ติดตามความเคลื่อนไหวของข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีใหม่ๆ อยู่เรื่อย ๆ หรือถ้าเรียนรู้ศึกษาให้ก้าวหน้ากว่าคู่แข่งนั้นหมายถึงท่านเป็นผู้นำ การที่จะขึ้นเป็นอันดับหนึ่งนั้นไม่ยากเกินความสามารถแต่การที่จะครองอันดับหนึ่งนั้นมันยากเหลือเกิน

### 5.1 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

5.1.1 ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวกไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากเกินไป

5.1.2 ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตลของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

5.1.3 ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

5.1.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5.1.5 ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้งานเข้าใจและใช้งานสะดวกใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

5.1.6 ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายสบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากัน ลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

5.1.7 การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด เลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหา สามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่าง ๆ กันอย่างไม่มีปัญหา เป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

5.1.8 คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและความเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบสร้างความรู้สึกว่าคุณภาพเว็บไซต์มีคุณภาพถูกต้อง และเชื่อถือได้

5.1.9 ระบบการใช้งานที่ถูกต้อง การใช้แบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลต้องสามารถกรอกได้จริง ใช้งานได้จริง สิ่งต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

5.2 สื่อกับการออกแบบ การสร้างสีบนหน้าเว็บไซต์เป็นสิ่งที่สื่อความหมายของเว็บไซต์ได้อย่างชัดเจนการเลือกใช้สีให้เหมาะสม กลมกลืน ไม่เพียงแต่จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ แต่ยังสามารถทำให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างเว็บไซต์ได้ สีเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการตกแต่งเว็บจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สี

ระบบสีที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์ มีระบบแสดงผลผ่านหลอดลำแสงที่เรียกว่า CRT (Cathode ray tube) โดยมีลักษณะระบบสีแบบบวก อาศัยการผสมของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน หรือระบบสี RGB สามารถกำหนดค่าสีจาก 0 ถึง 255 ได้จากการรวมสีของแม่สีหลักจะทำให้เกิดแสงสีขาวมีลักษณะเป็นจุดเล็กๆ บนหน้าจอไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ จะมองเห็นเป็นสีที่ถูกผสมเป็นเนื้อเดียวกันแล้ว จุดแต่ละจุดหรือพิกเซล (Pixel) ส่วนประกอบของภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยจำนวนบิตที่ใช้ในการกำหนดความสามารถของการแสดงสีต่าง ๆ เพื่อสร้างภาพบนหน้านั้นเรียกว่า บิตเดป (Bit-depth) ในภาษา HTML มีการกำหนดสีด้วย 6 หลักโดยแต่ละไบต์ (Byte) จะมีตัวอักษรสองตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เช่น #FF12AC การใช้ตัวอักษรแต่ละไบต์นี้ เพื่อกำหนดระดับความเข้มของแม่สีแต่ละสีของชุดสี RGB โดย 2 หลักแรกแสดงถึงความเข้มของสีแดง 2 หลักต่อมาแสดงถึงความเข้มของสีเขียว 2 หลักสุดท้ายแสดงถึงความเข้มของสีน้ำเงินสีมีอิทธิพลในเรื่องของอารมณ์การสื่อความหมายที่เด่นชัด กระตุ้นการรับรู้ทางด้านจิตใจมนุษย์ สีแต่ละสีให้ความรู้สึก อารมณ์ที่ไม่เหมือนกัน สีบางสีให้ความรู้สึกสงบ บางสีให้ความรู้สึกตื่นเต้นรุนแรง สีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบเว็บไซต์ ดังนั้นการเลือกใช้โทนสีภายในเว็บไซต์เป็นการแสดงถึงความแตกต่างของสีที่แสดงออกทางอารมณ์ มีชีวิตชีวาหรือเศร้าโศก รูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์มองเห็น สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

5.2.1 สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นกลุ่มสีที่แสดงถึงความสุข ความอบอุ่นความอบอุ่น และดึงดูดใจ สีกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ช่วยให้หายจากความเฉื่อยชา มีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น เช่น สีแดง สีส้ม (อ่อน) น้ำตาล (อ่อน) สีเขียว สีชมพู สีเหลือง สีเทา เป็นต้น

5.2.2 สีโทนเย็น (Cool Colors) แสดงถึงความที่ดูสุภาพ อ่อนโยน เรียบร้อย เป็นกลุ่มสีที่มีคนชอบมากที่สุด สามารถโน้มน้าวในระยะไกลได้ เช่น สีฟ้า สีน้ำเงิน สีม่วง เป็นต้น

5.2.3 สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีที่เป็นกลาง ประกอบด้วย สีดำ สีขาวสีเทาและสีน้ำตาล กลุ่มสีเหล่านี้คือ สีกลางที่สามารถนำไปผสมกับสีอื่น ๆ เพื่อให้เกิดสีกลางขึ้นมา สิ่งสำคัญต่อผู้ออกแบบก็คือการเลือกใช้สีสำหรับเว็บ นอกจากจะมีผลต่อกาแสดงออกของเว็บแล้วยังเป็นการสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้ใช้บริการ ดังนั้นจะเห็นว่าสีแต่ละสีสามารถสื่อความหมายของเว็บไซต์ได้อย่างชัดเจน ความแตกต่างความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นย่อมส่งผลให้เว็บมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ชุดสีแต่ละชุดมีความสำคัญต่อเว็บ ถ้าเลือกใช้สีไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายอาจจะทำให้เว็บไม่น่าสนใจ ผู้ใช้บริการจะไม่กลับมาใช้บริการอีกภายหลัง ฉะนั้นการใช้สีอย่างเหมาะสมเพื่อสื่อความหมายของเว็บต้องเลือกใช้สีที่มีความกลมกลืนกัน สีดำเป็นสีที่แรงที่สุดในบรรดาสีโทนกลาง ถ้ามองในแง่บวก จะหมายถึงอำนาจ ความสง่างาม และดูเป็นทางการ แต่ถ้าดูในแง่ลบ จะหมายถึงปีศาจ ความตายและเรื่องลึกลับ โดยพื้นเพทั่วไปแล้วในแถบยุโรป สีดำจะเป็นสีแห่งความเศร้าโศกในบางที่ใช้เป็นสีของพวงกุญแจ และยังเป็นสีวันฮาโลวีนและเรื่องลึกลับ ทั่วไปแล้วสีดำจะถูกนำมาใช้ในด้านความไม่สบายใจแต่ก็นำมาใช้ออกแบบเพื่อแสดงความโก้เก๋ มีสง่างามเผยก็ยังได้ แสดงได้ทั้งความเป็นอนุรักษ์นิยมหรือจะบ่งบอกถึงความทันสมัยก็ยังได้ (ดูตรงกันข้ามกันดีนะ) ซึ่งมันจะขึ้นอยู่กับสีที่นำมาใช้เข้าคู่กัน ในงานออกแบบนั้น สีดำเป็นสีที่สื่อได้ง่ายถึงความมีประสิทธิภาพและดูน่าค้นหา

## 6. Microsoft ASP.NET

คือ Web Application framework สำหรับสร้างเว็บไซต์ เว็บแอป และ (--mlinkarticle=2194--เว็บเซอร์วิส ((WebSite, Web apps and services) และมีบริการ .NET. ASP.NET สามารถสร้างเว็บไซต์ (websites) บน HTML5, CSS, และ JavaScriptสามารถรองรับผู้ใช้งานได้มากกว่าล้านคน ASP.NET เป็นรุ่นถัดจาก Active Server Pages (ASP)โดยไม่โครซอฟต์แวร์ได้สร้าง ASP.NET ขึ้นมาใหม่หมดบนฐานจาก Common Language Runtime (CLR) ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาใดก็ได้ที่รองรับโดยดอตเน็ตเฟรมเวิร์ก เช่น C# และVB.NET เป็นต้น ณ ปัจจุบัน มีอยู่ 2 รูปแบบในการเลือกใช้พัฒนา ได้แก่ Web Forms และ MVC

Microsoft ASP.NET คือโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ของ Microsoft ที่ใช้สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บ (Web Applications). ไฟล์ .aspx คือหนึ่งในส่วนสำคัญของ ASP.NET ที่ใช้ในการสร้างหน้าเว็บและประมวลผลโค้ดที่ทำงานที่เซิร์ฟเวอร์.

นักพัฒนาใช้ไฟล์ .aspx เพื่อกำหนดโครงสร้างหน้าเว็บ, การแสดงผล, และโปรแกรมการทำงานที่เกิดขึ้นที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์. ไฟล์ .aspx สามารถประกอบไปด้วย

#### 6.1 ข้อเสีย ASP.NET

จะเป็นการเขียนโค้ดลงในไฟล์ .aspx โดยทั่วไปแล้วในไฟล์จะมีรหัสแบบ HTML หรือ XHTML ซึ่งใช้กำกับรูปแบบฟอร์ม หรือเนื้อหาในหน้าเว็บ และในส่วนของโค้ดนั้น อาจจะอยู่ในหน้าเดียวกันในแท็ก หรือ บล็อก ทำให้ Code นั้นไม่เป็นระเบียบ ทำการแก้ไขลำบาก ต้องไล่ดูการทำงานทั้งหมด

#### 6.2 ข้อดี ASP.NET

6.2.1 ระบบการจัดการข้อผิดพลาด (Exception handling) ที่ดีขึ้นกว่าเดิม

6.2.2 มีหลากหลาย controls และไลบรารีพร้อมในการใช้งานให้เลือกเพื่อการพัฒนาที่สะดวก และรวดเร็วขึ้น

6.2.3 สามารถพัฒนาได้หลากหลายภาษาที่รองรับต่อเนื่อง เช่น C# VB.NET J#

6.2.4 สามารถทำการแคชได้ทั้งหน้า หรือส่วนหนึ่งของหน้าที่ต้องการ

6.2.5 สามารถแยกส่วนโค้ดออกมาต่างหากจากหน้ารูปแบบ

### 7. ภาษา C# (C-Sharp)

คือ ภาษาโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Microsoft และมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในพัฒนาโปรแกรมและแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม Windows และ .NET Framework หรือ .NET Core (ที่ตอนนี้ถูกเปลี่ยนชื่อเป็น .NET) ภาษานี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงและเป็นไปได้ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในระบบที่รวดเร็ว ภาษา C# เป็นส่วนหนึ่งของ Microsoft .NET ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มุ่งเน้นไปที่ความต่อเนื่องของแพลตฟอร์ม

.NET ก็เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มของเทคโนโลยีที่รวมถึงภาษาโปรแกรม C# และ Visual Basic .NET รวมถึงระบบที่เชื่อมต่อกับ

ภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ได้ ภาษา C# นั้นสามารถใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทั้งที่ทำงานบน Windows, Web, Mobile, และ Cloud ได้ และได้รับความนิยมในการพัฒนาโปรแกรมบนแพลตฟอร์ม Microsoft อย่างแพร่หลาย

หลักการทำงานของภาษา C# และ .NET Framework (หรือ .NET Core) มีลักษณะเป็นแบบ Object-Oriented Programming (OOP) ซึ่งหมายความว่าโค้ดถูกออกแบบมาในโครงสร้างของ Object หรือวัตถุที่มีสมบัติและพฤติกรรมที่กำหนดไว้เพื่อให้่ายต่อการจัดการ

7.1 คอมไพล์ (Compilation) โค้ด C# จะถูกคอมไพล์เป็น Intermediate Language (IL) หรือ Common Intermediate Language (CIL) ซึ่งเป็นรหัสที่ไม่ได้รันทันทีบนเครื่องผู้ใช้ แต่จะถูกแปลงในขณะที่โปรแกรมถูกเรียกใช้

7.2 CLR (Common Language Runtime) CLR เป็นส่วนที่รับผิดชอบในการทำงานของ .NET ในระหว่างการรันโปรแกรม มันจัดการกับการโหลด IL, การจัดการหน่วยความจำ, การจัดการกับการเรียกใช้งาน, และการจัดการกับการเก็บรวบรวมขยะ (Garbage Collection)

7.3 JIT Compilation (Just-In-Time Compilation) IL จะถูกแปลงเป็นรหัสที่สามารถทำงานได้โดยตรงบนเครื่องผู้ใช้ นั่นคือในขณะที่โปรแกรมถูกรัน, JIT Compiler จะแปลง IL เป็นรหัสเครื่องจริงที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้

### 8. React.js

React.js (เรียกสั้น ๆ ว่า React) เป็น JavaScript Library สำหรับพัฒนา User Interface (UI) โดยเฉพาะสำหรับการสร้าง Single Page Application (SPA) หรือแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเว็บเพจเดียว โดยไม่ต้องโหลดหน้าใหม่ React ถูกพัฒนาโดย Facebook (ปัจจุบันคือ Meta) เปิดตัวครั้งแรกในปี 2013 เป็น Open Source ซึ่งมีชุมชนนักพัฒนาร่วมพัฒนาและสนับสนุนอย่างกว้างขวาง

หลักการทำงานสำคัญของ React ใช้แนวคิด Component-Based Architecture ซึ่งแบ่งแอปพลิเคชันออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ที่เรียกว่า Component โดยแต่ละ Component จะจัดการการทำงานและการแสดงผลของตัวเอง

1. Virtual DOM React ใช้ Virtual DOM เป็นตัวกลางระหว่าง DOM จริงกับการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

เมื่อข้อมูลเปลี่ยนแปลง React จะคำนวณส่วนที่ต้องอัปเดตใน Virtual DOM ก่อน จากนั้นอัปเดตเฉพาะส่วนที่เปลี่ยนแปลงใน DOM จริง ทำให้การแสดงผลเร็วขึ้น

2. One-Way Data Binding ข้อมูลใน React ไหลจาก Parent Component ไปยัง Child Component เพียงทางเดียวช่วยลดความซับซ้อนและข้อผิดพลาดในการจัดการข้อมูล

3. JSX (JavaScript XML) เป็นภาษาสำหรับเขียน UI ของ React ที่ผสมผสาน JavaScript และ HTML ทำให้ง่ายต่อการเขียนและอ่าน

4. Reactivity React จะปรับปรุง UI โดยอัตโนมัติเมื่อข้อมูลเปลี่ยนแปลง

### 8.1 โครงสร้างของ React

8.1.1. Components เป็นส่วนที่เล็กที่สุดของ React Application สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท: Functional Components: ใช้ฟังก์ชัน JavaScript ธรรมดา Class Components: ใช้คลาส (Class) ในการสร้าง Component (ปัจจุบันนิยมใช้ Functional Components มากกว่า)

8.1.2. Props (Properties) ใช้ส่งข้อมูลจาก Parent Component ไปยัง Child Component เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ภายใน Component

8.1.3. State เป็นข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงได้ภายใน Component ใช้ฟังก์ชัน useState ใน Functional Components

8.1.4. Events React ใช้การจัดการ Event แบบ Inline เช่น onClick, onChange

8.1.5. Lifecycle Methods (ใน Class Components) ใช้จัดการการทำงานในแต่ละช่วงของ Component เช่น การ Mount, Update, และ Unmount

### 8.2 เครื่องมือและแนวคิดสำคัญใน React

8.2.1. React Router ใช้สำหรับสร้างเส้นทาง (Routing) ในแอปพลิเคชัน เช่นการเปลี่ยนหน้าโดยไม่โหลดใหม่

8.2.2. State Management (Redux หรือ Context API) ใช้จัดการ State ที่ซับซ้อนในแอปพลิเคชันขนาดใหญ่

8.2.3. Hooks พิเศษใน React 16.8 ที่ช่วยให้ Functional Components ใช้ State และ Lifecycle ได้ เช่น useEffect, useContext

8.2.4. React Developer Tools เป็น Extension สำหรับตรวจสอบและ Debug React Components ในเบราว์เซอร์

### 8.3 ข้อดีของ React

8.1.1. เร็วและประสิทธิภาพสูง เพราะใช้ Virtual DOM

8.1.2 Reusable Components: ใช้ Component ซ้ำได้ง่าย ลดการทำงานซ้ำซ้อน

8.1.3 รองรับการทำงานแบบไดนามิก ง่ายต่อการจัดการข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงบ่อย

8.1.4 Ecosystem ที่กว้างขวาง มีเครื่องมือและไลบรารีเสริมให้เลือกใช้มากมาย

### 8.4 ข้อเสียของ React

8.4.1 มี Learning Curve การเรียนรู้สำหรับผู้เริ่มต้นเพราะต้องเรียนรู้ JSX และแนวคิดใหม่ ๆ

8.4.2 ขึ้นอยู่กับ JavaScript เป็นหลัก ผู้ใช้ต้องมีพื้นฐาน JavaScript ที่ดี

8.4.3 การพัฒนาแอปขนาดใหญ่อาจต้องใช้เครื่องมือเสริม เช่น Redux หรือ MobX

## 4. สรุปผลการดำเนินงาน

## 7. กิตติกรรมประกาศ

### เอกสารอ้างอิง

#### ภาคผนวก

ชื่อสถานที่ประกอบการ บริษัท ดีเอกซ์-เพอะทีส จำกัด  
ที่ตั้ง 300/10 ซอยลาดพร้าว 35/1 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม  
เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10900  
ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นางสาววันวิสา สุขะละ  
ตำแหน่ง  
แผนก  
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ทวีศักดิ์ คงตุก

## 5.ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 ประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับ

5.2 ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ

5.3 ประโยชน์ที่สถานที่ศึกษาได้รับ

## 6. ข้อเสนอแนะ

### ประวัติผู้เขียนบทความ



นางสาวปนัดดา สีนักขา

สาขาวิชา เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล  
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ  
ที่อยู่ 187/2 หมู่ 1 ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี  
72130

เบอร์โทรศัพท์ : 093-3476098

E-mail : panatda.nn22@gmail.com