



## รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้น  
กระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน ภาคติดต่อประสานงานกับผู้ใช้  
Research and Development materials inventory system  
on Web Application (User Interface Designing)

นางสาวกัญชพร พุ่มนตรี

สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา (ภาษาไทย) การพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจาก  
เสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน  
ภาคติดต่อประสานงานกับผู้ใช้

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวกัญชพร พุ่มนตรี  
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ  
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.บุญชนะ ภูระหงษ์  
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายหัสตินทร์ ตั้งสกุล  
สถานประกอบการ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

### บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชันเป็นการวิจัยเชิงประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการเพิ่มศักยภาพระบบการทำงานในกระบวนการผลิตที่มีการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานเพื่อลดระยะขั้นตอน และเวลาในการทำงานของผู้ใช้งานให้น้อยที่สุด โดยงานที่ได้ต้องมีคุณภาพที่ดีที่สุดเช่นกัน

มีวิธีการดำเนินงานคือการสร้างเว็บแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายภายในองค์กร ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ โดยมีการเขียนโปรแกรมเป็นภาษา HTML, CSS, Java และ SQL เป็นหลัก พัฒนาทั้งด้าน Front-End ในส่วนการออกแบบวิธีการใช้งาน และ Back-end ในส่วนกับการเชื่อมต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูล

จากผลการวิจัยพบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของแผนก จากการสำรวจจากผู้ใช้งานจริงถือว่าเป็นพึงพอใจอย่างมาก เพราะว่าทางพนักงานสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ได้เลย ทำให้ลดขั้นตอนการทำงานและส่งผลถึงประสิทธิภาพการทำงานให้สามารถทำงานได้ง่ายและสะดวกขึ้นได้อย่างดี

**Cooperative Title** : Research and Development materials inventory system on Web  
Application (User Interface Designing)

**Student intern name** : Ms. Kanchaporn Phoomontri

**Faculty** : Engineering **Department** : Computer Engineering

**Program** : Information Engineering

**Advisor name** : Asst.Prof. Boonchana Purahong

**Mentor name** : Mr. Hussadin Thungsakul

**Company** : Seagate Technology (Thailand) Ltd.

## ABSTRACT

The purpose of this research is study and increase working systems potential in the production process in factory that have data collection of active products to shorten the procedure and reduce the processing time in common to a minimum. The achieve work project must be done in the best quality as well.

Developing a web application is the suitable way to do this project by making the application online on company's server using HTML, CSS, Java and SQL Language for the main technique by develop both Front-end for the design and Back-end for connect with database.

The results of this study were increase of working systems potential in company's department and totally decrease the processing time. Survey results from real users are considered very satisfied to use our web application.

## กิตติกรรมประกาศ

จากที่ได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาและเริ่มปฏิบัติงานที่ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 5 สิงหาคม ถึง วันที่ 29 พฤศจิกายน 2562 ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ ทางด้านต่าง ๆ ที่สามารถนำมาพัฒนาตัวเองมากขึ้น และรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยมี นาย ชัยทัศน์ มีมา ที่ช่วยเหลือและจัดการภาคการจัดการระบบตอบสนองทางข้อมูล ที่ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ อีกทั้งด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ. บุญยชนะ ภูระหงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานสหกิจศึกษา ที่ได้สละเวลาให้ความรู้ คำปรึกษา ตรวจสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ตลอดจนการกำกับดูแลและคอยติดตามความก้าวหน้า ทำให้การวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่ดีให้เสมอมา และสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการศึกษา รวมไปถึงทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ ซึ่งมีได้กล่าวนามในที่นี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยติดตามและให้กำลังใจ รวมถึงท่านอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนทำให้รายงานสหกิจศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จะเป็นประโยชน์บ้าง ไม่น่าก็น้อยสำหรับผู้สนใจศึกษารายละเอียดต่อไป

นางสาวกัญชพร พุ่มนตรี

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ .....	i
ABSTRACT.....	ii
กิตติกรรมประกาศ.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	vii
สารบัญภาพ (ต่อ) .....	viii
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	3
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย .....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ภาษา Java .....	6
2.2 ภาษา HTML.....	9
2.3 ภาษา JSP .....	12
2.4 JavaScript.....	14
2.5 JSON .....	16
2.6 ภาษา SQL .....	19
2.7 ภาษา CSS.....	21
2.8 JQUERY.....	25
2.9 AJAX.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.10 ระบบฐานข้อมูล (Database System) .....	28
2.11 Oracle Database.....	30
2.12 Web Application .....	31
2.13 WildFly Application Server.....	36
2.14 โปรแกรม NetBeans IDE .....	36
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>38</b>
3.1 ภาพรวมแนวคิดของงานวิจัย .....	38
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	38
3.3 ขั้นตอนการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมตัวทดลอง.....	46
3.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมตัวเต็ม.....	48
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน .....</b>	<b>49</b>
4.1 สรุปผลการวิจัย .....	49
4.1.1 รูปแบบหน้าหลักของเว็บไซต์.....	49
4.1.2 รูปแบบหน้าฟังก์ชัน Check in Check out.....	50
4.1.3 รูปแบบหน้าเมนูฟังก์ชันของการค้นหาชิ้นงานประเภทต่าง ๆ .....	51
4.1.4 รูปแบบหน้าเมนูฟังก์ชันสำหรับการแสดงกราฟ .....	53
4.1.5 รูปแบบหน้าแสดงรายชื่อของผู้ใช้งานทั้งหมดในทุกฝ่ายทุกแผนกที่เกี่ยวข้อง.....	55
4.1.6 รูปแบบหน้าเมนูฟังก์ชันการเบิกงานสำหรับฝ่าย Planner.....	55
4.1.7 รูปแบบหน้าแสดงสถานะของการเบิกงานต่าง ๆ (ฝ่าย Inventory Manager) .....	57
4.1.8 รูปแบบหน้าแสดงสถานะของการเบิกงานต่าง ๆ (ฝ่าย Production).....	59
4.1.9 รูปแบบของการได้รับ email ของทุกฝ่ายงานที่เกี่ยวข้อง.....	60
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>61</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ .....	62
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในอนาคต .....	62
เอกสารอ้างอิง.....	63
ประวัติผู้จัดทำ .....	64



# สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 Workflow การทำงานของโปรเจกต์ .....	4
ภาพที่ 1.2 Timeline การทำงานทั้งหมดของโปรเจกต์.....	5
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของภาษา Java.....	7
ภาพที่ 2.2 รูปแบบคำสั่งในส่วน <head></head>.....	11
ภาพที่ 2.3 โครงสร้างตัวอย่างคำสั่ง SQL.....	20
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างของ CSS.....	21
ภาพที่ 2.5 โครงสร้างระบบ Web application.....	32
ภาพที่ 2.6 WildFly Application Server.....	36
ภาพที่ 2.7 โปรแกรม NetBeans IDE 8.2.....	37
ภาพที่ 3.1 โครงสร้างหน้า web application.....	38
ภาพที่ 3.2 Workflow การทำงานของ web application.....	39
ภาพที่ 3.3 รายละเอียดของฟังก์ชันใน web application.....	39
ภาพที่ 3.4 หน้า index.jsp.....	40
ภาพที่ 3.5 หน้า check.jsp.....	41
ภาพที่ 3.6 หน้า Search.jsp.....	42
ภาพที่ 3.7 หน้า Graph Menu.....	43
ภาพที่ 3.8 หน้า Graph Detail.....	43
ภาพที่ 3.9 ข้อมูลของชิ้นงานจากการเลือกกราฟนั้น ๆ.....	44
ภาพที่ 3.10 ข้อมูลของ User ทั้งหมดที่สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้.....	44
ภาพที่ 3.11 เมนูการเบิกงานของ Planner.....	45
ภาพที่ 3.12 รายละเอียดของชิ้นงานย่อยที่ Planner ค้นหากจากภาพที่ 3.11.....	45
ภาพที่ 3.13 รายละเอียดของการเบิกงานใน 1 ครั้งของ planner.....	46
ภาพที่ 3.14 เว็บไซต์หลักที่ Deploy ให้ผู้ใช้งาน.....	47
ภาพที่ 3.15 การ Deploy Web Application ผ่าน WildFly Server.....	47
ภาพที่ 4.1 หน้าการเข้าสู่ระบบ.....	49
ภาพที่ 4.2 เมนูหลัก.....	50
ภาพที่ 4.3 เมนู Check in / Check out.....	50

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.4	หน้าหลักของการค้นหา.....	51
ภาพที่ 4.5	หน้าการค้นหาโดยตัวแปร AAA.....	51
ภาพที่ 4.6	หน้าการค้นหาโดยตัวแปร BBB.....	52
ภาพที่ 4.7	ข้อมูลทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ID AAAAAAAA .....	52
ภาพที่ 4.8	หน้าหลักของการแสดงกราฟ.....	53
ภาพที่ 4.9	หน้าการแสดงผลกราฟของผลิตภัณฑ์ AAA.....	53
ภาพที่ 4.10	รายละเอียดของกราฟพื่น ๆ ของผลิตภัณฑ์ AAA โดยแบ่งตามอายุของผลิตภัณฑ์.....	54
ภาพที่ 4.11	รายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของของผลิตภัณฑ์ AAA.....	54
ภาพที่ 4.12	ข้อมูลของผู้ใช้งาน.....	55
ภาพที่ 4.13	เมนูหลักของการเบิกงาน .....	55
ภาพที่ 4.14	หน้าหลักของการเบิกงานของฝ่าย Planner ตาม Request ที่ได้รับ.....	56
ภาพที่ 4.15	หน้าแสดงเลข order ของการเบิกงาน.....	56
ภาพที่ 4.16	รูปแบบของ auto email .....	57
ภาพที่ 4.17	หน้าสถานะของแต่ละ Order การเบิกงาน สำหรับฝ่าย Inventory Manager .....	58
ภาพที่ 4.18	ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดสำหรับให้ฝ่าย Inventory Manager เข้ามากรอก.....	58
ภาพที่ 4.19	หน้าสถานะของแต่ละ order การเบิกงาน สำหรับฝ่าย Production.....	59
ภาพที่ 4.20	ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดสำหรับให้ฝ่าย Production เข้ามากรอก .....	60
ภาพที่ 4.21	auto email ทั้งหมดของการเบิกงาน.....	60

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่เป็นผู้นำด้านการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ แม็คเนติกดิสก์ และหัวเขียน-อ่าน รายใหญ่ที่สุดในโลก มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมืองสก็อตต์สวอเล่ย์ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อมาได้ขยายกิจการไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทั้งทวีปยุโรปและทวีปเอเชีย ปัจจุบันได้กระจายแหล่งที่ตั้งไปทั่วทุกภูมิภาค ซึ่งแบ่งเป็นฝ่ายดีไซน์ตั้งอยู่ที่สหรัฐอเมริกาทำหน้าที่ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความต้องการของลูกค้า ส่วนฝ่ายฐานการผลิต ตั้งอยู่ที่รัฐมินเนโซต้า ประเทศสหรัฐอเมริกา และในต่างประเทศ ได้แก่ ไอร์แลนด์เหนือ สิงคโปร์ จีน มาเลเซีย และไทย โดยบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ในประเทศไทย ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เพื่อทำการผลิตและส่งออกส่วนประกอบขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ สำหรับโรงงานผลิตในประเทศไทย มี 2 แห่ง คือที่โรงงานสาขาเทพารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนบางขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับหัวบันทึกและอ่านข้อมูลเป็นหลัก จะผลิตเฉพาะ Head Gimbal Assembly (HGA) กับโรงงานสาขาโคราช จังหวัดนครราชสีมา เป็นโรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์ และเป็นโรงงานเดียวในอุตสาหกรรมนี้ที่มีกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย แบ่งเป็น Slider, HSA และ Drive Operations ซึ่งในปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต เป็นแบบ Automation คือ การใช้เครื่องจักรกลทั้งหมดในสายการผลิต โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานแทนการใช้แรงงานคน

การเข้าร่วมในโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เข้าร่วมทำงานในแผนก Head Research & Development Operations (HDO) ของบริษัทฯ ซึ่งมีหน้าที่ในการสนับสนุน งานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีเทคโนโลยีที่สูงขึ้น โดยในการผลิต Hard Disk Drive แผนก HDO จะรับ Slider จากสาขาโคราช เพื่อที่จะมาประกอบเป็น HGA, HSA และ Drive ที่แผนก HDO เท่านั้น ซึ่งสามารถประกอบงานจนจบขั้นตอนการผลิตฮาร์ดดิสก์ได้เลย ซึ่งไม่จำเป็นต้องส่งงานไปผลิตต่อที่สาขาโคราช หรือที่สาขาอื่น ๆ ซึ่งต่างจากแผนกอื่น เพราะที่สาขาเทพารักษ์ จะผลิตแค่ HGA อย่างเดียว ซึ่งในการผลิตขั้นตอนต่อไป จะต้องไปทำต่อที่สาขาอื่น

แผนก HDO จะทำการประกอบและทดสอบทางไฟฟ้า ของงานวิจัยและพัฒนาที่ได้รับ wafer, suspension และ air bearing designs มาจากประเทศสหรัฐอเมริกา หรือมาจากทางยุโรป เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทั้งทางไฟฟ้าและทางกล ไปทำการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ให้กับทางบริษัทฯ ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ในกระบวนการผลิต จะมีการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ ที่ใช้งาน ซึ่งในปัจจุบันได้มีกระบวนการผลิตแบบใหม่ที่เรียกว่า Slider Test Socket คือ Process แรกที่ใช้คัดเลือก Slider ที่คุณภาพไม่ได้ออก และเลือกชิ้นงานที่มีคุณภาพสูง ๆ เพื่อมาประกอบขึ้นเป็น HGA เพื่อเป็นการลดต้นทุนในสายการผลิต

ในกระบวนการทำงานข้างต้น จะต้องมีการเก็บข้อมูลในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ให้เป็นระบบอยู่บนเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน ซึ่งระบบดั้งเดิมของแผนกมีการจัดการเก็บข้อมูลยังมีรูปแบบและโครงสร้างไม่ดีเท่าที่ควร การบันทึกข้อมูลแต่ละครั้งในส่วนของ Locator ต้องใช้ลักษณะของการบันทึกด้วยมือ (Manual) ซึ่งต้องนำไปกรอกใส่สูตรที่บันทึกไว้ใน Excel file ก่อนจะนำ Locator ที่ได้จากสูตร มากรอกลงในฐานข้อมูล Oracle ซึ่งใช้เวลานานพอสมควรในการบันทึกแต่ละครั้ง จึงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ถ้าหากบันทึกข้อมูลผิด (Human Error) ทำให้ต้องใช้เวลานานในการทำงานแต่ละส่วนของแต่ละฝ่ายงาน จากปัญหาข้างต้น ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงแนวแก้ไขปัญหา โดยการพัฒนาระบบการจัดเก็บงานวิจัยและพัฒนา หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต บนระบบเว็บแอปพลิเคชันให้มีโครงสร้าง และรูปแบบที่ดีขึ้นกว่าเดิม ลดระยะขั้นตอนและเวลาในการทำงานของผู้ใช้งานให้น้อยที่สุด โดยงานที่ได้ต้องมีคุณภาพที่ดีที่สุดเช่นกัน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

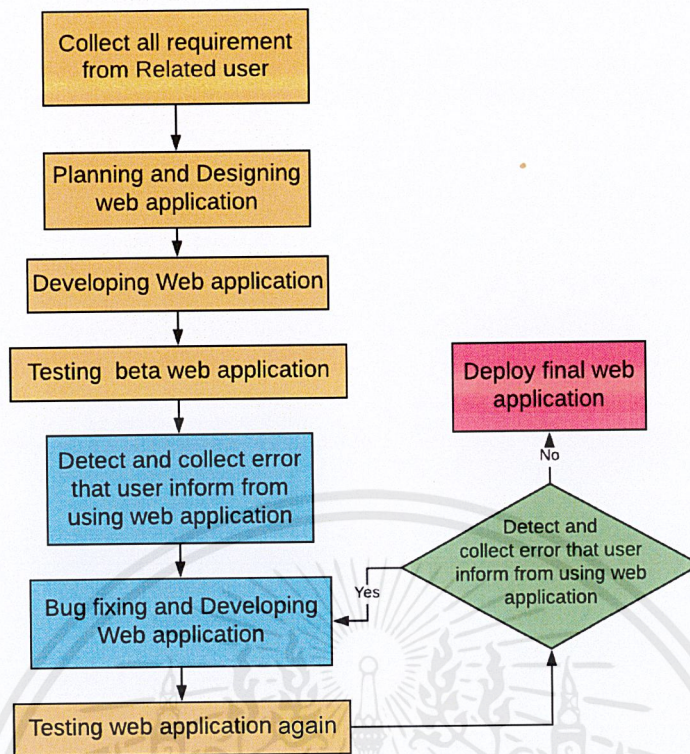
1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาของการทำงานในระบบดั้งเดิม
2. เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
3. เพื่อลดภาระงานที่ไม่จำเป็นของฝ่ายผลิตในการบันทึกข้อมูลลงระบบ
4. เพื่อให้ฝ่ายวิศวกร ฝ่ายวางแผนการผลิต และฝ่ายควบคุมการผลิต สามารถค้นหาและตรวจสอบข้อมูลได้ในทันที รวดเร็วขึ้นกว่าระบบเดิม
5. เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นหน้าสรุปข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น
6. เพื่อให้ผู้ใช้งานเก็บและตรวจสอบข้อมูลลงฐานข้อมูลได้สะดวกและง่ายขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในขั้นตอนงานต่อ ๆ ไป

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. เว็บไซต์สามารถดูข้อมูลของผลิตภัณฑ์ได้
2. เว็บไซต์สามารถให้ผู้ที่เกี่ยวข้องติดตามขั้นตอนของการผลิตได้
3. เว็บไซต์สามารถให้แอดมินจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้ในบางหน้าบนเว็บไซต์
4. เว็บไซต์สามารถให้ฝ่ายการผลิตเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลของผลการผลิตได้
5. เว็บไซต์สามารถเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้
6. เว็บไซต์สามารถ Export ข้อมูลออกมาเป็น File Excel จากฐานข้อมูลได้
7. เว็บไซต์สามารถให้ผู้ใช้งานรับเข้า-เบิกจ่ายผลิตภัณฑ์ภายในระบบได้
8. เว็บไซต์สามารถค้นหาผลิตภัณฑ์และชิ้นงาน เพื่อนำไปเบิกงานกับฝ่ายวางแผนการผลิตได้
9. เว็บไซต์สามารถส่ง Email ข้อมูลออกไปให้แก่ผู้ใช้งานได้โดยอัตโนมัติ

### 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลข้อกำหนดและความต้องการต่าง ๆ จากผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง
2. วางแผนและออกแบบการพัฒนาโปรแกรม
3. พัฒนาโปรแกรม
4. ทดสอบการใช้งานของโปรแกรมตัวทดลอง
5. นำโปรแกรมตัวทดลองไปใช้งานจริง
6. เก็บข้อผิดพลาดหรือปัญหาที่ผู้ใช้งานพบ นำมาวางแผนแก้ไข
7. พัฒนาโปรแกรมจากข้อผิดพลาดหรือปัญหาที่เกิดขึ้น
8. ทดสอบการใช้งานโปรแกรมตัวจริง
9. นำโปรแกรมไปใช้งานจริง



ภาพที่ 1.1 Workflow การทำงานของโปรเจกต์

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษากับ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด จำแนกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

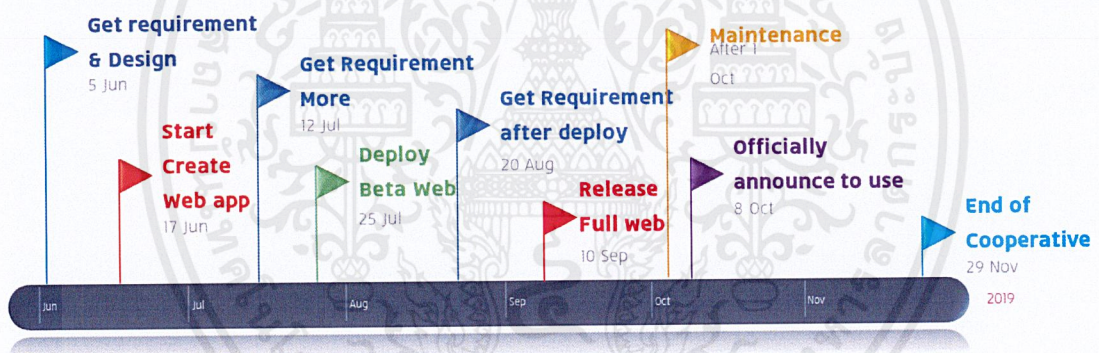
### 1.5.1 ประโยชน์ต่อบริษัท

- ลดการใช้ทรัพยากรบุคคล
- ลดความผิดพลาดที่เกิดจากการดำเนินงานของมนุษย์
- เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายวางแผนการผลิต และมีระบบการทำงานที่ดีขึ้น
- ช่วยอำนวยความสะดวกและลดระยะเวลาในการทำงานของบุคลากรฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายวางแผนการผลิต

### 1.5.2 ประโยชน์ต่อผู้วิจัย

- ได้เรียนรู้วัฒนธรรมขององค์กรและสภาพแวดล้อมในการทำงานในชีวิตจริง
- ได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของบริษัทและการปรับตัวเพื่อให้งานร่วมกับผู้อื่นได้ในบริษัท

- ได้พัฒนาทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน
- ได้พัฒนาทักษะการนำเสนองานในที่สาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ได้เรียนรู้การรับมือกับปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน
- สามารถเรียงลำดับความสำคัญในการทำงานและการจัดการกับปัญหาได้
- ได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาจากสาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับงานที่ได้รับมอบหมายในบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถนำความรู้และทักษะการทำงานต่าง ๆ ที่ได้รับจากการทำงานในบริษัทมาปรับใช้กับการทำงานในอนาคต
- ได้พัฒนาทักษะในด้านการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Java และภาษา SQL
- ได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะการใช้งานโปรแกรม NetBeans IDE กับโปรแกรม Oracle SQL Developer



ภาพที่ 1.2 Timeline การทำงานทั้งหมดของโปรเจกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการพัฒนาระบบการจัดการเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต บนระบบเว็บแอปพลิเคชัน มีการปรับเปลี่ยนแพลตฟอร์มโครงสร้างและรูปแบบของเว็บใหม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่าง ๆ เพื่อที่จะนำความรู้เหล่านี้มาประกอบรวมกันเพื่อทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยชิ้นนี้ มีดังต่อไปนี้

#### 2.1 ภาษา Java

เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented) ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อจุดประสงค์ในการใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยมีรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แม้ว่าชื่อ Java มีความคล้ายคลึงกับ JavaScript แต่ทั้งสองภาษานี้ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกันแต่อย่างใด ปัจจุบันมาตรฐานของภาษา Java ดูแลโดย Java Community Process ซึ่งเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการที่อนุญาตให้ผู้ที่สนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถใน Java แพลตฟอร์ม (Platform) ได้ โปรแกรมที่เขียนขึ้น ถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมทอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปร่าง (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior)

##### 2.1.1 ประวัติของภาษา Java

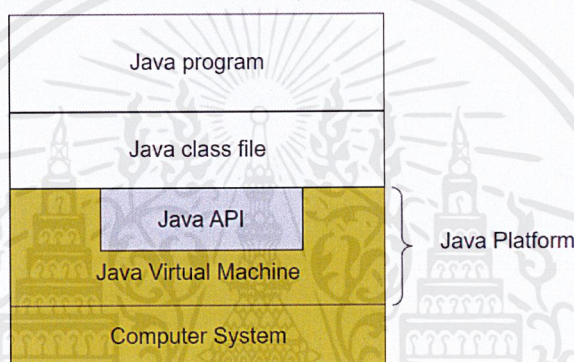
ภาษา Java เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุที่พัฒนาขึ้นโดย “เจมส์ กอสลิง” และทีมวิศวกรของเขา จากบริษัท ซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems) ในปี ค.ศ. 1991 ซึ่งเป็นบริษัทผู้ขายระบบ Unix ที่มีชื่อว่า Solaris ชื่อเดิมนั้นคือภาษา Oak ภายหลังจากที่มีการพัฒนาต่อมาเรื่อย ๆ ก็ได้มีการเปลี่ยนชื่อเป็น ภาษา Java ตามชื่อกาแฟที่ทีมพัฒนาที่ใช้ดื่ม ภาษา Java พัฒนามาจากโครงการกรีน (The Green Project) คือโครงการที่ต้องการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็กภายในบ้านที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้งานง่าย มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด และสามารถปรับใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยไม่ต้องคอมไพล์โปรแกรมใหม่ ส่งผลให้ไม่จำกัดอยู่กับเครื่องหรือระบบปฏิบัติการเพียงแค่ระบบปฏิบัติการเดียว ภาษา Java เริ่มได้รับความนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างแพร่หลายตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ภาษา Java ยังสามารถนำไปใช้เป็นภาษาสำหรับอุปกรณ์แบบฝังต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์ และอุปกรณ์ขนาดมือถือแบบต่าง ๆ เป็นต้น รวมทั้งยังได้รับความนิยมนำไปใช้กับอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเข้าสู่อินเทอร์เน็ตโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้แล้ว ภาษา Java ยังเป็นภาษาที่ถูกใช้งาน ในคอมพิวเตอร์แบบเอ็นซี (NC) ที่เน้นการทำงาน เป็นเครือข่ายจากเครื่องแม่ ทำให้การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายใช้ช่องทางการสื่อสารน้อยกว่าการดึงมาทั้งโปรแกรมเป็นอย่างมาก

## 2.1.2 โครงสร้างของภาษา Java

โครงสร้างของภาษา Java แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของภาษา Java

- Java programming Language คือ โปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นมาด้วยภาษา java (.java) ในรูปของ text ที่สามารถอ่านได้ เรียกว่า ซอร์สโค้ด (Source code) ซึ่งซอร์สโค้ดจะถูกคอมไพล์เป็น Java class file
- ส่วน Java class file คือ ซอร์สโค้ดที่ถูกแปลง (compile) เป็น .class หรือ ไบต์โค้ด (byte code) ที่อยู่ในรูปของคำสั่งที่ Java Virtual Machine (Java VM) เข้าใจ
- Java API คือ กลุ่มของ ready-made software components โดยจะรวมอยู่ในไลบรารีของคลาสและอินเตอร์เฟซ ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องเขียนเอง
- Java Virtual Machine (JVM) คือ ส่วนที่ไปติดต่อสั่งงานโดยตรงต่อคอมพิวเตอร์ ภายในประกอบด้วย Class loader ทำหน้าที่โหลด Class file จากโปรแกรมและจาก Java API และส่วน Execution engine ทำหน้าที่แปล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Interpret) ไบต์โค้ด ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น Just in time, Adaptive optimizer

### 2.1.3 ข้อดีของภาษา Java

1. ภาษา Java เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุ จะช่วยให้สามารถใช้คำหรือชื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

2. โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษา Java จะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องดัดแปลง แก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมบนเครื่อง Sun โปรแกรมนั้นก็สามารถูก compile และ run บนเครื่องพีซีธรรมดาได้

3. ภาษา Java มีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ เมื่อเปรียบเทียบ code ของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษา Java กับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษา Java จะมีจำนวน code น้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่า และลดความผิดพลาดได้มากขึ้น

### 2.1.4 ข้อเสียของภาษา Java

ภาษา Java จะทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่า โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษา Java จะถูกแปลงเป็นภาษากลางก่อน แล้วเมื่อโปรแกรมทำงาน คำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง ทีละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ณ runtime ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วย Java

### 2.1.5 จุดมุ่งหมายในการพัฒนาภาษา Java

1. เขียนโปรแกรมในเชิงวัตถุ
2. โปรแกรมที่เขียนไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (Platform) ใด ๆ
3. เหมาะสมกับการนำไปใช้ในระบบเครือข่าย เพราะมีไลบรารีที่เหมาะสม
4. โปรแกรมสามารถเรียกใช้งานจากระยะไกลได้อย่างปลอดภัย

## 2.2 ภาษา HTML

ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบน website หรือที่เรียกกันว่าเว็บเพจ ภาษา HTML ถูกพัฒนาขึ้นมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดย Tim Berners-Lee และถูกกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) และจากการพัฒนาทางด้าน Software ของ Microsoft ทำให้ภาษา HTML เป็นอีกภาษาหนึ่งที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ หรือที่เรียกว่า HTML Application มีโครงสร้างการเขียนที่อาศัยตัวกำกับ เรียกว่า Tag ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ เรียกใช้เอกสารเหล่านี้ โดยการใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เช่น Mozilla Firefox, Opera, Netscape navigator, Internet Explorer ฯลฯ ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) ในปัจจุบัน ทาง W3C ผลักดันรูปแบบของ HTML แบบใหม่ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่งที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่ามาตรฐาน HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ขณะที่ HTML รุ่น 5 ยังคงอยู่ในระหว่างการพิจารณาในการใช้งาน

### 2.2.1 ส่วนประกอบของ HTML

HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ซึ่ง Tag ในภาษา HTML ส่วนมากจะมี Tag เปิด และ Tag ปิด ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม โดยมี tag หลัก ๆ คือ `<html>...</html>` ในการใช้งาน HTML จะต้องเริ่มด้วย `<html>` และปิดด้วย

</html> เสมอ ส่วนภายใน Element <html> ประกอบด้วยส่วนของ <head>...</head> ที่ใช้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับเว็บเพจ กำหนดสไตล์ CSS และ Script ต่าง ๆ และส่วนของ <body>...</body> เป็นส่วนที่แสดงเนื้อหาที่จะแสดงทาง หน้าจอทั้งหมด มีส่วนประกอบ ได้แก่ ข้อความ รูป ภาพ ลิงก์ ตาราง ลิสต์ เป็นต้น

โดย Attributes เป็นส่วนขยายความสามารถของ Tag ใช้สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม เช่น ขนาด สี ระยะห่าง เป็นต้น ค่าของ attribute จะอยู่ในเครื่องหมาย "...", เช่น <p align="center"> ข้อความในพารากราฟนี้จัดวางอยู่กึ่งกลางหน้าจอ </p>, <hr width="100" color="red" noshade> ใช้สร้างเส้นคั่นยาว 100 pixel สีแดงทึบ

## 2.2.2 โครงสร้างของ HTML

### 1. ส่วนประกาศ DOCTYPE

<!DOCTYPE> ควรจะใส่ในไฟล์เอกสารทุก ๆ หน้าโดยวางไว้บรรทัดแรกเสมอ เพื่อบอกให้เว็บเบราว์เซอร์ทราบว่า ใช้คำสั่ง HTML รุ่นใด และบอกชนิดของเอกสาร (Document Type Definition : DTD) ที่ใช้ ซึ่งจะช่วยให้เว็บเบราว์เซอร์แปลเอกสารได้อย่างถูกต้อง ดังนี้

บอกรุ่นของ HTML ที่ใช้

- สำหรับ HTML รุ่นดั้งเดิม

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML Level 1//EN">
```

- สำหรับ HTML 2.0

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN">
```

- สำหรับ HTML 3.2

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">
```

- สำหรับ HTML 4.0

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">
```

### 2. คำสั่งในหัวข้อของ head (Head Section)

<HEAD>....</HEAD> Head Section เป็นส่วนที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลเฉพาะของหน้านั้น ๆ เช่น ชื่อเรื่องของ หน้าเว็บ (Title) ชื่อผู้จัดทำเว็บ (Author) คีย์เวิร์ดสำหรับการค้นหา (Keyword) โดยมี Tag สำคัญ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ **10** ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<HEAD>
<TITLE>ข้อความอธิบายชื่อเรื่องของเว็บ</TITLE>
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=utf-8">
<META NAME="Author" CONTENT="ชื่อผู้พัฒนาเว็บ">
<META NAME="KeyWords" CONTENT="ข้อความ 1, ข้อความ 2 ">
</HEAD>
```

ภาพที่ 2.2 รูปแบบคำสั่งในส่วน <head></head>

จากภาพที่ 2.2 แสดงให้เห็นส่วนประกอบที่อยู่ภายใน tag <HEAD>....</HEAD> มีดังนี้

#### TITLE

- ข้อความที่ใช้เป็น TITLE ไม่ควรพิมพ์เกิน 64 ตัวอักษร ไม่ต้องใส่ลักษณะพิเศษ เช่น ตัวหนา เอียง หรือสี โดยข้อความในส่วนนี้จะแสดงผลใน title bar ของ web browser

#### META

- Tag META จะไม่ปรากฏผลบนเบราว์เซอร์ แต่จะเป็นส่วนสำคัญในการจัดอันดับ บัญชีเว็บ สำหรับผู้ให้บริการสืบค้นเว็บ (Search Engine เช่น google) ส่วน charset=utf-8 มีไว้บอกว่าใช้ชุดตัวอักษรแบบใดในการแสดงผล ในที่นี้หมายถึงภาษาไทย

#### KEYWORD

- ดังภาพด้านบนจะเห็นว่าสามารถใช้ keywords มากกว่า 1 คำได้ โดยใช้เครื่องหมาย (,) ในการคั่นระหว่างคำ

การพิมพ์ชุดคำสั่ง HTML สามารถพิมพ์ได้ทั้งตัวพิมพ์เล็ก ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือผสม การย่อหน้า เว้นบรรทัด หรือช่องว่าง สามารถกระทำได้อิสระ โปรแกรมเบราว์เซอร์ จะไม่สนใจเกี่ยวกับระยะเว้นบรรทัดหรือย่อหน้า หรือช่องว่าง

### 3. คำสั่งในส่วนของ (Body Section)

Body Section เป็นส่วนเนื้อหาหลักของหน้าเว็บ ซึ่งการแสดงผลต้องใช้ Tag จำนวนมาก ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ หรือไฟล์ต่าง ๆ ส่วนเนื้อหาเอกสารเว็บ เป็นส่วนการทำงานหลักของหน้าเว็บ ประกอบด้วย Tag มากมายตามลักษณะของข้อมูลที่ ต้องการนำเสนอ การป้อนคำสั่งในส่วนนี้ ไม่มีข้อจำกัดสามารถป้อนติดกัน หรือ 1 บรรทัดต่อ 1 คำสั่ง

ก็ได้ แต่มักมีรูปแบบที่อ่านง่าย คือ การทำย่อหน้าในชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน  
ทั้งนี้ให้ป้อนคำสั่งทั้งหมดภายใต้ Tag <BODY> ..... </BODY> และแบ่งกลุ่มคำสั่ง  
ได้ตามลักษณะการแสดงผลต่าง ๆ เช่น กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการจัดรูปแบบเอกสาร  
กลุ่มคำสั่งจัดแต่งรูปแบบตัวอักษร กลุ่มคำสั่งการทำเอกสารแบบรายการ (List)  
กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการทำลิงก์ กลุ่มคำสั่งจัดการรูปภาพ กลุ่มคำสั่งจัดการตาราง  
กลุ่มคำสั่งควบคุมเฟรม

### 2.2.3 การสร้างเว็บเพจ HTML

การสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำโดยใช้โปรแกรม Text Editor  
ต่าง ๆ เช่น Notepad Editplus หรือออคัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น  
Microsoft Front Page Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML  
ในลักษณะ What You See Is What You Get และยังสามารถนำสคริปต์มาแทรก ตัดต่อ  
สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจได้ การเรียกใช้งานหรือทดสอบ การทำงานของเอกสาร HTML  
จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser ต่าง ๆ เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla  
Firefox, Safari, Opera หรือ Google Chrome เป็นต้น

## 2.3 ภาษา JSP

Java server Pages เป็นภาษาที่พัฒนาโดย บริษัท Sun Microsystems (ซัน ไมโครซิสเต็ม)  
ดังนั้น JSP ก็คือภาษา script (สคริปต์) ที่ทำงานอยู่ในส่วนของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเรียกว่า server-side  
scripting (เซิร์ฟเวอร์-ไซด์-สคริปต์) หมายถึง เป็นการประมวลผลการทำงานต่าง ๆ ของภาษาสคริปต์  
JSP จะถูกรัน หรือคอมไพล์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ให้เสร็จเรียบร้อยก่อน ก่อนนำผลลัพธ์ที่ได้ส่ง  
กลับคืนไปยังไคลเอ็นท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไปร้องขอบริการและรับบริการอย่างใดอย่างหนึ่งจาก  
Server

JSP เป็นเทคโนโลยีไว้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์ ในรูปแบบของ Server และ  
Client แสดงผลและโต้ตอบกับ User Interface ผ่าน web browser โดยอาศัยการทำงานร่วมกับพวก  
Client Tag เช่น ภาษา Html, JavaScript, CSS และ JQuery ให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่ง JSP  
ก็เหมือนกับโปรแกรม ASP, PHP และ .Net รูปแบบการทำงานนั้นไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันตรงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JSP เป็น Subset (ซัพเซต) ของภาษา Java โดยรูปแบบการเขียนนั้นจะใช้รูปแบบคำสั่งและชุด SDK (เอส ดี เค) ของ Java และใน JSP จะมีนามสกุลของไฟล์เป็น .jsp

### 2.3.1 ประเภทของ JSP

การพัฒนาเว็บไซต์ หรือเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยภาษา JSP จะสามารถแยกย่อยได้อีกประมาณ 2-3 รูปแบบ และแต่ละรูปแบบการวางโครงสร้าง และรูปแบบการเขียนก็ต่างกัน แต่พื้นฐานแล้วยังใช้ Syntax ภาษา Java เหมือนกันโดยสรุป ๆ แล้ว แยกออกเป็น 3 รูปแบบคือ

1. Scriptlets คือการเขียน JSP ร่วมกับ HTML หรือ JavaScript ในหน้าเดียวกัน ให้มองว่าเหมือนพวก ASP และ PHP แต่จะใช้นามสกุลไฟล์ .jsp ส่วนโค้ดนั้นก็ยังสามารถเขียนร่วมกับ HTML หรือสลับกันไปมาได้

2. Servlet เป็นการเขียน JSP ขั้นสูงซึ่งจะแยกในส่วนของ Interface (HTML) กับส่วนของ Code ที่เป็นภาษา Java ออกจากกัน ให้มองถึงรูปแบบการเขียน ASP.Net ที่แยก .ASPX และ .VB ไว้คนละไฟล์

#### 2.3.1.3 Framework การเขียน Web Application ด้วย JSP จะมี Framework มารองรับการเขียนหลาย ๆ ตัวเช่น Spring, Struts และ Hibernate โดยรูปแบบการเขียนจะเป็น Pattern ในรูปแบบของ MVC

ซึ่งการเลือกใช้ JSP ในรูปแบบไหนนั้นก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ เช่น หากเขียนเว็บไซต์ทั่วไป ขนาดไม่ใหญ่มากก็ควรใช้แค่ Scriptlets แต่ถ้าเป็นเว็บไซต์ที่ขนาดใหญ่ขึ้น ต้องการความเป็นระเบียบเรียบร้อยก็ควรเลือกใช้ Servlet และในงานที่มีขนาดใหญ่เขียนกันหลาย ๆ คนก็ควรเลือกใช้ Framework ซึ่งเหมาะอย่างยิ่งสำหรับการเขียน Web Application ที่มีขนาดใหญ่ และ แยกย่อยออกเป็นหลาย ๆ ระบบ

### 2.3.2 ข้อดีของ JSP

1. JSP สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย และสามารถรองรับได้ทุก Platform ไม่ว่าจะเป็น Windows, Linux และ iOS รวมทั้ง Software อื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน และการพัฒนา ก็ไม่มีค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกัน

2. JSP ที่พัฒนาด้วยภาษา Java จะมีประสิทธิภาพการทำงานสูงมากและ JSP ยังมีการจัดการจัดสรรค่าตัวแปรในเว็บเซิร์ฟเวอร์ดีมาก เช่น เมื่อสร้างตัวแปรแล้วสามารถนำไปใช้งานได้ในระดับ Page Session และแอปพลิเคชันได้อย่างง่ายดาย ซึ่งข้อดีในส่วนนี้ จะช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนของเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างดี ซึ่งเหมาะอย่างยิ่งกับแอปพลิเคชันที่รองรับการทำงานขนาดใหญ่ได้

### 2.3.3 ข้อเสียของ JSP

ภาษา JSP ไม่สามารถทำงานร่วมกับภาษา PHP ได้ และค่อนข้างยากในการจัดเก็บ และในการย้ายไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์หนึ่งไปยังอีกเซิร์ฟเวอร์หนึ่ง เพราะโดยทั่วไปแต่ละ webserver จะมีลักษณะการจัดเก็บไฟล์ไม่เหมือนกัน แต่เมื่อ Java Servlet Specification เวอร์ชัน 2.2 ออกมา เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้รัน Servlet v2.2 จะถูกบังคับให้มีต้องการสนับสนุนการจัดเก็บไฟล์แบบหนึ่ง ที่เรียกว่า Web Application

## 2.4 JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคใหม่สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์นั้นดูมีการเคลื่อนไหวและสามารถเขียนโปรแกรม JavaScript เพิ่มเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่าง ๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับ-ส่งข้อมูล และที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะแปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง (interpret) หรือเรียกว่า Object Oriented Programming ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์

### 2.4.1 โครงสร้างคำสั่งของ JavaScript

โครงสร้างคำสั่งภาษา JavaScript นั้น มีรูปที่ขึ้นต้นด้วย คำสั่ง หรือนิพจน์ต่าง ๆ จากนั้นต้องตามด้วยเครื่องหมาย ; เพื่อบอกให้ทราบว่าจะคำสั่งแล้ว เช่น

```
<script language="javascript">
    document.write("KMITL");
    alert("ITE");
</script>
```

1. document หมายถึง เนื้อหาในหน้าต่างทั้งหมด  
 2. . (จุด) ใส่เพื่อแสดงว่ามีคำสั่งมาทำงานกับ document ซึ่งในที่นี้ถือว่า document นั้นเป็นตัวถูกระบุ เรียกว่า object

3. Write เป็นวิธีการกระทำ (method) ที่จะเขียนสิ่งต่าง ๆ ลงใน document เนื่องจากภาษา Java Script นั้นจะใช้เครื่องหมาย ; เพื่อแยกแต่ละคำสั่งออกจากกัน ดังนั้นสามารถเขียนคำสั่งต่าง ๆ ให้ต่อกันโดยไม่จำเป็นต้องขึ้นบรรทัดใหม่ ได้ เช่น

```
document.write("Hello Word"); alert("Hello Word");
```

4. เครื่องหมาย ( ) จะใช้กับ Properties, Method หรือ นิพจน์และคำสั่ง ต่าง ๆ เช่น

```
document.write("KMITL");
alert("KMITL");
Test = (Answer = 10) ? "correct" : "Wrong"
```

5. เครื่องหมาย { } จะใช้ในการเริ่มต้น และสิ้นสุดคำสั่ง และ ฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น

```
if (Test = "correct") {alert(Correct Answer);}
function Test1() {
    document.write("KMITL"); }
```

#### 2.4.2 ลักษณะการทำงานของ JavaScript

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเต็ล (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

- Navigator JavaScript เป็น Client-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปล ทางฝั่งไคลเอนต์ (หมายถึงฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ไม่ว่าจะ เป็นเครื่องพีซี เครื่องแมคอินทอช หรือ อื่น ๆ ) จึงมีความเหมาะสม ต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วนใหญ่
- LiveWire JavaScript เป็น Server-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (หมายถึงฝั่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ โดยอาจจะเป็น เครื่องของซันซิลิคอมกราฟิกส์หรืออื่น ๆ ) สามารถใช้ได้ เฉพาะกับ LiveWire ของเน็ตสเคปโดยตรง

#### 2.4.3 ข้อดีและข้อเสียของ JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนเบราว์เซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงาน ที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่าง ๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์ จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชมเพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่

#### 2.5 JSON

JSON หรือ JavaScript Object Notation คือ Standard format รูปแบบของข้อมูล ตัวอักษร (String) ที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ใช้ในการสร้าง object ขึ้นมา เพื่อส่งข้อมูลระหว่าง application หรือ Applications Program Interface (API) โดย format มีรูปแบบเป็นคู่ Key-Value หรือเป็นแบบ Array และสามารถนำมาใช้แทน XML format ได้ JSON เป็น format ที่ได้รับการใช้งานจาก JavaScript มาก่อน แต่ปัจจุบันมีภาษา programming หลายชนิดที่เริ่มใช้งาน JSON โดนสามารถสร้างและแปลง format ไปมาได้ JSON สามารถรับส่ง ชุดค่าตัวแปรได้ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (Client) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยทั้ง 2 ฝั่งสามารถ

ใช้การเข้ารหัสเจสัน (JSON Encode) และถอดรหัสเจสัน (JSON Decode) เพื่ออ่านค่าตัวแปรเหล่านั้น ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของตัวแปรชุด และสำหรับตัวแปรเจสันนั้นไม่จำกัดแค่รับส่งข้อมูลผ่านเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น แต่ยังสามารถนำเจสันไปประยุกต์กับการรับส่งข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ ได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ ชุดของตัวอักขระในข้อความหรือการรับส่งผ่านเว็บเซอร์วิส (Web Service) ก็สามารทำได้

### 2.5.1 ประเภทของ JSON

1. Number เป็นตัวเลขเท่านั้น
2. String คือ Unicode ใช้เครื่องหมาย double-quote (“) เป็นตัวบ่งบอก และสามารถใช้ backslash syntax ได้
3. Boolean ค่า True or False
4. Array ชุดข้อมูล ซึ่งจะเป็นชนิดใดก็ได้ ใช้สัญลักษณ์ square bracket [var1,var2] เป็นตัวแสดงและคั่นด้วย comma แต่ละค่าใน array
5. Object ชุดข้อมูลที่เป็นคู่ Key-Value แบบ strings ใช้สัญลักษณ์ปีกกา {key1:value1,key2:value2} ใช้ comma เป็นตัวแบ่งแต่ละคู่ และใช้ colon เป็นตัวแบ่งระหว่าง key และ value
6. Null คำว่าง

### 2.5.2 โครงสร้างของ JSON

เจสันนั้นใช้ลักษณะของภาษา JavaScript จะไม่ถูกมองว่าเป็นภาษาโปรแกรม แต่กลับถูกมองว่าเป็นภาษาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากกว่าซึ่งในปัจจุบันมีไลบรารี (Library) ของภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ที่ใช้ประมวลผลข้อมูลในรูปแบบเจสัน ตัวอย่างการเขียน มีดังนี้

```
[  
  {"firstname":"name","lastname":"name"},  
  {"firstname":"name1", "lastname":"name2"}  
]
```

JSON นั้นยังสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็น ลักษณะของ Master - Detail ได้อีกด้วย

ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูล

```
[
  {
    "firstname" : "name",
    "lastname": "name",
    "address" : [
      {
        "address1" : "address",
        "province" : "Bangkok",
        "country" : "Thailand"
      }
    ]
  }
]
```

### 2.5.3 จุดเด่นของเจสัน (JSON)

1. JSON เข้าใจง่าย
2. JSON ไม่จำเป็นต้องใช้ tag เปิดปิด
3. JSON มีการเก็บข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical)
4. JSON สามารถส่งค่าผ่านทาง JavaScript ได้
5. JSON มีคำสั่งที่สั้น กระชับ และสามารถถูกอ่านหรือเขียนได้เร็ว
6. JSON ไม่มีจำกัดคำเฉพาะ เช่น public private เป็นต้น
7. JSON สามารถเก็บค่าแบบตัวแปรชุด (Array) ได้

## 2.6 ภาษา SQL

SQL หรือ Structured Query Language เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูล อยู่ใน Relational Database Management System (RDBMS) สามารถใช้งานภาษา SQL ได้จาก โปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องกระทำการกับระบบฐานข้อมูล เช่น ค้นหาข้อมูล เปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลด ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลในรูปแบบ ตารางที่มีลักษณะเป็น คอลัมน์ (column) และ แถว (row) เรียกข้อมูลเหล่านี้ว่าถูกเก็บอยู่ใน ตาราง (table) ซึ่ง SQL ยังสามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่ (create) รวมถึงลบ (drop) และเปลี่ยนแปลงค่า (alter) ของตารางได้ สำหรับคำสั่ง SQL ประกอบไปด้วย Data Definition Language (DDL) ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล, Data Manipulation Language (DML) ใช้ เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง และ Data Control Language (DCL) ใช้ในการกำหนดสิทธิการอนุญาต ซึ่ง SQL นั้นถือว่าเป็นภาษามาตรฐานกลางที่ใช้ใน ระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยเป็นมาตรฐานของ ANSI (American National Standard Institute)

### 2.6.1 ประวัติภาษา SQL

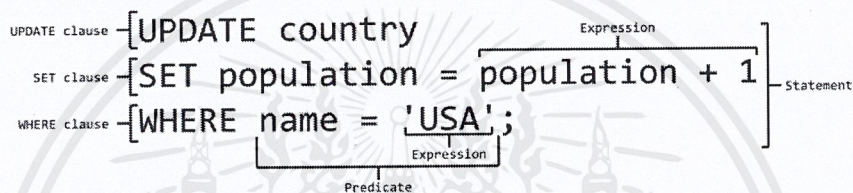
จากเอกสารของ ดร.เอ็ดการ์ เอฟ. คอตต์ แกลงต่อสาธารณชนในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 1970 ในนิตยสารของเอซีเอ็ม (Association for Computing Machinery : ACM) แบบจำลองของคอตต์ที่วางเอาไว้ได้กลายเป็นผลงานที่ยอมรับทั่วโลกสำหรับ ระบบการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน

ในช่วงปี ค.ศ. 1970 ณ ศูนย์พัฒนาคอมพิวเตอร์ซานโฮเซของไอบีเอ็มได้วิจัย และพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เรียกว่า System R ขึ้นตามแบบจำลองของคอตต์ โดยใช้ระบบ ภายในภายใต้ชื่อว่า ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างภาษาอังกฤษ หรือ ซีเควล (Structured English Query Language : SEQUEL) ซึ่งภายหลังถูกเปลี่ยนชื่อมาเป็น เอสคิวแอล (SQL) เนื่องจากชื่อซีเควล (SEQUEL) ซ้ำกับชื่อเครื่องหมายการค้าของบริษัทผลิตเครื่องบิน Hawker-Siddeley ของสหราชอาณาจักร ถึงแม้ว่าเอสคิวแอลพัฒนามาจากแนวความคิดของ ดร.คอตต์ แต่การพัฒนาทั้งหมดไม่ได้มาจาก ดร.คอตต์ แต่พัฒนาจาก โดนัลด์ ดี. แคมเบอร์ลิน (Donald D. Chamberlin) และ เรย์มอนด์ เอฟ. บอยซี (Raymond F. Boyce) จากไอบีเอ็ม ซึ่งเป็นผู้ที่ทำให้เอสคิวแอลเป็นที่นิยมมากขึ้น

## 2.6.2 การใช้งานภาษา SQL

1. ใช้กับเว็บไซต์เพื่อแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูล DBMS เช่น Microsoft Access, SQL Server, MySQL, Oracle
2. ใช้ร่วมกับระบบฐานข้อมูล RDBMS เช่น MS SQL Server, IBM DB2, Oracle, MySQL และ Microsoft Access
3. ใช้ในการกำหนดในระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Tools) ที่เปิดช่องให้สามารถทำการใส่หรือปรับปรุง SQL ได้

## 2.6.3 SQL Syntax



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างตัวอย่างคำสั่ง SQL

จากภาพที่ 2.3 ภาษา SQL นั้นถูกแบ่งออกมาเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ซึ่งสามารถเรียกส่วนเหล่านี้ตามรูปแบบ ดังนี้

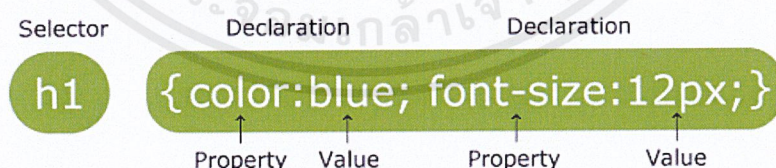
- Clauses คือองค์ประกอบหนึ่งของ statement และ query ส่วนนี้เป็น Optional มีหรือไม่มีก็ได้
- Expressions คือการสร้างผลลัพธ์ออกมาในรูปของ table ที่ประกอบด้วย column และ row ต่าง ๆ จากข้อมูลดิบ
- Predicates คือรูปแบบเงื่อนไขที่มีผลลัพธ์หรือที่เรียกว่า Boolean มีค่าเป็น true, false, unknown
- Queries คือการดึงข้อมูลตามเงื่อนไข (clause) เป็นส่วนสำคัญใน SQL
- Statements คือส่วนที่มีผลต่อโครงสร้างข้อมูล ทำหน้าที่จัดการข้อมูล transactions, program flow, session และวิเคราะห์ปัญหาโดยจำเป็นต้องจบด้วย semicolon (;) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใส่สำหรับการเขียนภาษา SQL

- Insignificant whitespace หรือช่องว่าง สำหรับใน SQL statement และ query นั้นจะไม่สนใจ ทำให้ SQL สามารถเขียนในรูปแบบที่หลากหลาย

## 2.7 ภาษา CSS

ภาษา CSS หรือ Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" เป็นภาษาที่ใช้สำหรับส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผล ตกแต่งเอกสาร HTML และ XHTML โดยที่ CSS กำหนดเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสารให้มีหน้าตา สี สัน ระยะเวลา ฟันหลัง เส้นขอบและอื่น ๆ ตามที่ต้องการ มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะ ซึ่งการระบุรูปแบบ (Style) นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสาร ภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดยองค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C ถือว่าเป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

### 2.7.1 โครงสร้างของ CSS



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างของ CSS

จากภาพที่ 2.4 สามารถแบ่งโครงสร้าง CSS ได้ดังนี้

1. selector สามารถเป็น HTML Tag ต่าง ๆ เช่น <body> <p> หรือเป็น Class name หรือ ID ที่สามารถตั้งชื่อให้เองก็ได้

2. property คือ คุณสมบัติในการจัดรูปแบบการแสดงผลต่าง ๆ เช่น color สำหรับกำหนดสี font-size สำหรับกำหนดขนาดตัวอักษร

3. value เป็นค่าที่กำหนดให้กับ property ต่าง ๆ เช่น color: white

## 2.7.2 การใช้งาน CSS

การเขียน CSS สามารถเขียนได้ในที่ต่าง ๆ ใน source code ดังนี้

### 1. การเขียน CSS แบบ Inline

เป็นการเขียน CSS ลงไปในแท็ก HTML ที่ต้องการให้เกิดการแสดงผลเลย และมีผลต่อแท็กนั้น ๆ เพียงตัวเดียวเท่านั้น โดยมี Syntax ดังนี้

```
<tag style="property: value; property: value; . . .">
```

แอตทริบิวต์ style ใช้ในการกำหนดค่าสไตล์พร็อพเพอร์ตี้ต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของ "property: value" หากมีมากกว่าหนึ่งชุดให้ใช้เครื่องหมาย Semicolon ( ; ) คั่น ตัวอย่างเช่น

```
<h1 style="color:#0000FF"> THIS IS CSS </h1>
```

แต่การเขียน CSS แบบ Inline ไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากต้องเขียนแต่ละ CSS ลงไปในแท็ก HTML ดังนั้นจึงไม่สามารถนำสไตล์ไปประยุกต์ใช้กับแท็กอื่น ๆ ได้

### 2. การเขียน CSS แบบ Embedded

เป็นการเขียนโค้ด CSS ลงไปในไฟล์ HTML เช่นกัน แต่จะรวมโค้ด CSS รูปแบบทั้งหมดที่เขียนไว้ภายใต้แท็ก <head> โดยมี Syntax ดังนี้

```

<head>
    <title></title>
    <style type="text/css">
        selector {
            color: #0000FF;
            font-style: italic;
            ...
        }
    </style>
</head>

```

การกำหนดสไตล์จะถูกกำหนดไว้ภายในแท็ก <style> ซึ่งอยู่ภายในแท็ก <head> การกำหนดสไตล์จะเริ่มต้นด้วยการระบุแท็กที่ต้องการ (Selector) จากนั้นจึงเป็นสไตล์ "property: value" ต่าง ๆ ภายในเครื่องหมายปีกกาแต่ละชุด จะถูกคั่นด้วยเครื่องหมาย Semicolon ";"

การเขียนแบบ Embedded ยังคงไม่เป็นที่นิยม เพราะเวลาเขียนก็ต้องเขียนรวมอยู่ในไฟล์ HTML เช่นเดียวกับแบบ Inline หากจะนำไปใช้กับไฟล์ HTML อื่น ๆ จะทำการได้ยาก ดังนั้นการเปลี่ยนแปลง แก้ไขจึงค่อนข้างยุ่งยาก เพราะต้องตามแก้ CSS ในทุก ๆ ไฟล์

### 3. การเขียนโค้ด CSS แบบ External

เป็นการเขียนแบบแยกไฟล์ของโค้ด CSS ที่เขียนออกมายังไฟล์แยกต่างหาก โดยมี Syntax ดังนี้

HTML:

```

<head>
    <title></title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" ref="fileName.css" />
</head>

```

```

CSS:

selector {
    property: value;
    property: value;
    ...
}

```

รูปแบบนี้จะแยกโค้ด CSS ไปไว้ในไฟล์แยก โดยไฟล์นั้นจะมีนามสกุลเป็น ".css" ส่วนโครงสร้างการเขียนโค้ดเหมือนกับแบบ Embedded คือเริ่มต้นด้วยการระบุแท็ก (Selector) แล้วตามด้วยสไตล์หรือเพอร์ตี "property: value" ต่าง ๆ ภายในเครื่องหมายปีกกาและไม่จำเป็นต้องมีแท็ก <style> จากนั้นเมื่อต้องการเรียกใช้ CSS ในไฟล์ HTML ให้ใส่แท็กเพื่อลิงก์มายังไฟล์ CSS ด้วยแท็ก <link> ตัวอย่างเช่น

HTML :

```

<head>
<title></title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="External.css" />
</head>

```

CSS (External.css) :

```

text {
color: #0000FF;
font-style: italic;
}

tr:hover {
background: gainsboro;
}

```

ในตัวอย่างข้างต้นไฟล์ HTML และ CSS ต้องอยู่ใน Directory เดียวกัน และสามารถลิงก์ไปยังไฟล์ CSS ได้มากกว่าหนึ่งไฟล์อีกด้วย ทำให้สามารถแยกเป็นไฟล์ CSS ตามแต่ละจุดประสงค์ได้ เช่น Menu.css สำหรับจัดการกับเมนู Layout.css จัดการกับ Layout ซึ่งการเขียนแบบ External เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมที่สุดเพราะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทำให้การออกแบบจัดเรียงรูปลักษณะของหน้าเว็บเป็นไปได้ง่ายตายและสะดวกต่อผู้พัฒนา

## 2.8 JQUERY

jQuery เป็น JavaScript Library ที่มีการรวบรวม function ของ JavaScript ต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบ Patterns Framework ที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน มีความยืดหยุ่นรองรับต่อการใช้งาน Cross Browser คือไม่ว่าจะใช้งานบน Web Browser ใดใน Library ของ jQuery จะมีการเลือกใช้ function ที่เหมาะสมต่อการทำงานและแสดงผลใน Web Browser ที่กำลังรันอยู่ ซึ่งช่วยลดปัญหาการทำงานที่ผิดพลาดในฝั่งของ Client ได้ จากปัญหาก่อนหน้านี้ นักโปรแกรมเมอร์ทั้งหลายในสมัยก่อน ๆ มักจะทดสอบโปรแกรม และพัฒนาบน IE แต่เนื่องจากในปัจจุบันได้มีหลาย Web Browser ได้เกิดขึ้นมากมาย เช่น Chrome, Firefox หรือ Safari และบางคำสั่งของ JavaScript จะไม่ทำงานหรือไม่ support ใน Web Browser บางตัวด้วยเหตุผลนี้ การใช้ jQuery มาเป็นทางเลือก ก็สามารถช่วยแก้ปัญหานี้เป็นได้อย่างดี ทั้งยังสะดวกต่อการใช้งาน เพราะเป็น syntax ที่เข้าใจง่าย และเขียนได้ในรูปแบบที่สั้น ๆ รองรับการทำงานทั้งใน HTML รูปแบบเดิม หรือ CSS, element, DOM element, effect การจัดการ Event ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการพัฒนา Ajax ด้วย jQuery ก็ทำได้ง่ายตายโดย Syntax เหล่านี้ยังคงทำงานอยู่ภายใต้คำสั่งของภาษา JavaScript แต่การเรียกใช้งาน Framework หรือ function ต่าง ๆ จะถูกกำหนดรูปแบบโดย Patterns ที่ได้ถูกออกแบบไว้ใน Library ของ jQuery

## 2.8.1 โครงสร้างของ JQuery

jQuery การทำงานส่วนมากใน Web Form จะให้ความสำคัญในการอ้างถึง (Selectors) element ในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้ Syntax สั้น ๆ เพียง

```
$("#txtname").val("myText");
```

นอกจากนี้ jQuery ยังมีความสามารถอ้างถึง (Selectors) element ได้หลายหลายรูปแบบมาก เช่น

1. `$(this).action()`

ใช้ Selectors อ้างถึง element ใน ปัจจุบัน

2. `$("#test").action()`

ใช้ Selectors อ้างถึง element ที่อยู่ภายใต้ id="test"

3. `$( "p" ).action()`

ใช้ Selectors อ้างถึง element ที่อยู่ภายใต้ แท็กทั้งหมด <p> หรือ <div> หรือ <span>

4. `$( ".test" ).action()`

ใช้ Selectors อ้างถึง element ที่อยู่ภายใต้ แท็กทั้งหมดที่เรียกใช้ css style sheet เช่น class="test"

## 2.9 AJAX

AJAX หรือ Asynchronous JavaScript and XML เป็นการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้การใช้งานเว็บเพจประหยัดและสะดวกขึ้น โดยปกติเมื่อผู้ใช้เข้าเว็บ หรือร้องขอข้อมูลจากทาง Sever จะต้องรอ Sever ประมวลผลเสร็จก่อนจึงจะส่งกลับมาแสดงผลบนเว็บเพจของผู้ใช้ จึงเกิดการ Refresh ใหม่ทุกครั้งทีร้องขอข้อมูล จึงมีการนำ AJAX มาช่วยในการทำงานให้รวดเร็วขึ้นโดย AJAX สามารถลดการ Refresh ทำให้การแสดงผลนุ่มนวลขึ้น โดยหัวใจสำคัญในการทำงานของ AJAX คือ XMLHttpRequest Object ซึ่งทำหน้าที่ขอข้อมูลทางฝั่ง Sever โดยข้อมูลที่ขอนั้นเป็นข้อมูลเล็ก ๆ และใช้ JavaScript นำมาแสดงผลบนหน้าจอเดิม โดยไม่ต้อง Refresh หน้าจอใหม่

หลักการทำงานของ AJAX คือ JavaScript ชุดหนึ่งที่จะทำหน้าที่ร้องขอ (Request) ข้อมูลจากทางเซิร์ฟเวอร์ผ่านทาง XMLHttpRequest และทำการนำค่าที่ได้นั้นออกมาแสดง ที่หน้าเบราว์เซอร์ โดยข้อมูลที่รับเข้ามานั้นจะเป็น XML หรือข้อความ (text)

### 2.9.1 ส่วนประกอบของ AJAX

1. JavaScript
2. Cascading Style Sheet (CSS)
3. Document Object Model (DOM)
4. XML Http Request Object (XHR Object)

### 2.9.2 ประวัติของ AJAX

AJAX ถูกบัญญัติศัพท์ขึ้นโดย Jeese Jams Garrett ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2548 ซึ่งนักขึ้นได้ระหว่างที่เขากำลังอาบน้ำ เพื่อหาคำสั้น ๆ สำหรับอธิบายให้ลูกค้าของเขา ทราบเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ต้องการนำเสนอ

AJAX ไม่ได้เป็นเทคโนโลยีหรือภาษาโปรแกรมชนิดใหม่ แต่เป็นการรวมกลุ่มของเทคโนโลยีที่มีใช้อยู่แล้วอย่าง HTML CSS ECMAScript XMLHttpRequest และ XML โดยวิวัฒนาการของ AJAX เริ่มต้นเมื่อปี ค.ศ. 2002 ไมโครซอฟต์ได้ทำการคิดค้น XMLHttpRequest ขึ้นมาเพื่อเป็นทางเลือกในการเขียนโปรแกรมบนเว็บเพจ เพื่อใช้ติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งในขณะนั้นมีแต่เพียง อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์เท่านั้นที่มีความสามารถนี้ ต่อมาเว็บเบราว์เซอร์อื่น ๆ เช่น Mozilla Firefox ได้นำแนวคิดของ XMLHttpRequest ไปใส่ในเบราว์เซอร์ด้วย จึงเริ่มทำให้มีการใช้อย่างกว้างขวางขึ้น จนปัจจุบันได้กลายเป็นมาตรฐานที่ทุกเว็บเบราว์เซอร์ต้องมี

ในช่วงแรก ไมโครซอฟต์เป็นผู้ที่นำ XMLHttpRequest โดยใช้ใน Outlook Web Access ที่มาพร้อมกับ Microsoft Exchange Server 2000 ต่อมาเว็บไซต์อย่างกูเกิล (Google) ได้เปิดบริการใหม่ชื่อ จีเมล (Gmail) ซึ่งใช้ XMLHttpRequest เป็นหัวใจหลัก ในการดึงข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ จึงทำให้แนวคิดและเทคนิคการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ด้วย AJAX เริ่มเป็นที่รู้จักกันกว้างขวางมากขึ้น

## 2.10 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูลหรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

ส่วนประกอบแฟ้มข้อมูล (File) ระเบียบ (Record) และ เขตข้อมูล (Field) และถูกจัดการด้วยระบบเดียวกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเข้าไปดึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วซึ่งอาจเปรียบฐานข้อมูลเสมือนเป็น electronic filing system

### 2.10.1 วิวัฒนาการของ database

Database ถูกพัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี 1960 เริ่มต้นจาก hierarchical และ network databases จนมาถึงปี 1980 มีการนำเอา object-oriented-databases (OODBMS) มาใช้งาน ซึ่งเป็นพื้นฐานของระบบ relation database ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้

ในอีกมุมหนึ่ง สามารถจัดแบ่งประเภทของ database ตามรูปแบบของชนิดข้อมูลได้ เช่น ตัวเลข, ตัวอักษร หรือ รูปภาพ บางครั้งก็อาจจะแบ่งตามความนิยมของ relational database เช่น distributed database, cloud database หรือ NoSQL database

## 2.10.2 การเข้าถึง database

ปัจจุบันมีด้วยกัน 2 แบบคือ

### 1. Database management system (DBMS)

- เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือซอฟต์แวร์ที่ดูแลจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั้งในด้านการสร้าง การปรับปรุงแก้ไข การเข้าถึงข้อมูล และการจัดการเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูลทางกายภาพภายในฐานข้อมูลซึ่งต่างไปจากระบบแฟ้มข้อมูลคือ หน้าที่เหล่านี้เป็นของโปรแกรมเมอร์ในการติดต่อฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการใช้คำสั่งในกลุ่ม DML หรือ DDL หรือ ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับฐานข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล (Compile) เป็นการกระทำต่าง ๆ ภายใต้อคำสั่งนั้น ๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลในฐานข้อมูลต่อไป

### 2. Relational database management system (RDBMS)

- ระบบฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์เป็นการเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (table) ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถว ๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ซึ่งในการเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลในตารางต่าง ๆ จะเชื่อมโยงโดยใช้การอ้างอิงจากข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนดไว้ ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1970 เพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลแบบ relational และยังคงได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน

## 2.10.3 ข้อดีของการใช้ Database

1. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล โดยข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจมีอยู่หลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency)

2. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน เมื่อผู้ใช้ต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกัน ก็สามารถทำได้ง่าย

3. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะแฟ้มข้อมูล อาจทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันถูกเก็บไว้หลาย ๆ แห่ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) การนำข้อมูลมารวมเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนได้

4. ฐานข้อมูลบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดขึ้น เช่น การป้อนข้อมูลผิด ซึ่งระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถระบุกฎเกณฑ์ เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เพราะในระบบฐานข้อมูลจะมีกลุ่มบุคคลที่คอยบริหารฐานข้อมูลกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะเดียวกัน

6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามหน้าที่ความรับผิดชอบได้ง่าย

7. ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม โปรแกรมที่ใช้ในแต่ละแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลโดยตรงถ้าหากมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลก็ทำการแก้ไขโปรแกรมนั้น ๆ

#### 2.10.4 ข้อเสียของการใช้ Database

1. มีต้นทุนสูง ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดต้นทุนสูง เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล บุคลากร ต้นทุนในการปฏิบัติงานและฮาร์ดแวร์ เป็นต้น
2. การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูล อาจก่อให้เกิดความซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรม เป็นต้น
3. การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บไว้ในลักษณะเป็นศูนย์รวม (Centralized Database System) ความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบอาจทำให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดชะงักได้

### 2.11 Oracle Database

Oracle คือ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผลิตโดยบริษัท ออราเคิล ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ DBMS (Relational Database Management System) ตัวโปรแกรมนี้ทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยติดต่อ ประสาน ระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้น เช่นการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูลที่ง่ายและสะดวก โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างภายในของฐานข้อมูลก็สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลนั้นได้

### 2.12.1 ข้อดีของ Oracle

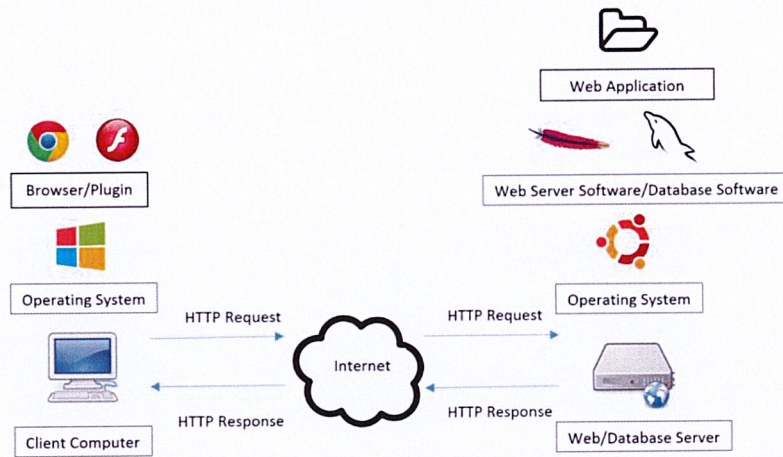
1. เทคโนโลยี Rollback Segment ถูกนำมาใช้ในโปรแกรม Oracle ประโยชน์ Rollback Segment คือ สามารถจัดการกับข้อมูลในกรณีที่เกิดการล้มเหลวของระบบ หรือ ภาวะระบบไม่สามารถให้บริการได้ ด้วยเทคโนโลยี Rollback Segment จะจัดการ Instance Recovery ข้อมูลไม่ให้เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจาก การล้มเหลวของระบบ ได้อย่างดีมาก

2. Oracle ยังมีส่วนที่เรียกว่า Timestamp ทำงานเกี่ยวข้องกับ Concurrency Control เป็นส่วนที่จัดการการทำงานกับหลาย ๆ Transaction ในเวลาเดียวกัน โดยทุก ๆ Transaction จะมี Timestamp เป็นตัวกำหนดเวลาเริ่มต้นของการประมวลผล (Process) ซึ่งช่วยในการขจัดปัญหาหลักของ Concurrency Problems

3. Oracle ใช้ได้กับฐานข้อมูลกว่า 80 แพลตฟอร์ม ซึ่งครอบคลุมเกือบทุก แพลตฟอร์มที่มีอยู่ในปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์บนเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ พีซี บนระบบปฏิบัติการตั้งแต่ Window 9x, NT, Window CE, UNIX, SOLARIS, LINUX โดย ที่ในทุกพอร์ตมีโครงสร้างการเหมือนกัน ๆ หมด คำสั่งที่ใช้ก็เป็นแบบเดียวกัน สามารถทำงาน ร่วมกันได้ สามารถนำข้อมูลจากพอร์ตหนึ่งไปพอร์ตอื่นได้อย่างไม่มีปัญหา

## 2.12 Web Application

เว็บแอปพลิเคชัน เป็นแอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็นเบราว์เซอร์ (Browser) สำหรับการใช้งานเว็บเพจ (Webpage) ต่าง ๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้า เว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) และอินทราเน็ต (Intranet) ในความเร็วต่ำได้



ภาพที่ 2.5 โครงสร้างระบบ Web application

จากภาพที่ 2.5 สามารถแบ่งส่วนประกอบออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

### 2.11.1 ส่วนประกอบฝั่งผู้ใช้งาน (Client-side Technology)

#### 1. เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

เว็บเบราว์เซอร์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้งานใช้ในการเข้าถึง เว็บแอปพลิเคชัน โดยที่เมื่อเริ่มต้น ผู้ใช้งานทำการใส่ URL หรือว่าชื่อของเว็บไซต์ที่ต้องการเข้าใช้งาน เช่น <https://www.google.com> เมื่อเบราว์เซอร์ได้รับชื่อของเว็บไซต์ ก็ทำการแปลงจากชื่อของเว็บไซต์เป็น IP address ผ่านทาง DNS หลังจากนั้น เว็บเบราว์เซอร์จะทำการสร้าง HTTP request เพื่อส่งคำร้องไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อได้รับ HTTP response จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ เว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ในการอ่านและแปลง HTTP response ให้เป็นข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ดังนั้นหน้าที่ของเว็บเบราว์เซอร์ จะประกอบไปด้วย การรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้งาน แปลงคำสั่งของผู้ใช้งาน ให้เป็น HTTP request เพื่อส่งไปให้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ประมวลผล HTTP response และเรียกใช้ Plugin, แปลงภาษา HTML, CSS, JavaScript ให้ข้อมูลสำหรับแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน

## 2. ส่วนต่อความสามารถเว็บและเบราว์เซอร์ (Web Plugin และ Browser Add-on/Extension)

- Web Plugin (ส่วนต่อความสามารถเว็บ) คือโปรแกรมที่ถูกเขียนให้ทำงานร่วมกับเว็บเบราว์เซอร์ Web Plugin ที่เป็นที่ยุติกันดี เช่น Adobe Flash, PDF reader, Silverlight, Java Applet, และอื่น ๆ ซึ่ง Web Plugin เหล่านี้จะถูกเบราว์เซอร์เรียกใช้ก็ต่อเมื่อเว็บไซต์ที่เข้าใช้งานมีเนื้อหาที่ต้องแสดงผลโดย Plugin เช่น Adobe Flash Plugin จะถูกเรียกใช้ โดยเบราว์เซอร์ก็ต่อเมื่อเจอเนื้อหาที่ต้องใช้ Flash Player ในการแสดงผล

- Browser Add-one/Extension (ส่วนเพิ่มความสามารถเบราว์เซอร์) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเพิ่มความสามารถให้กับเบราว์เซอร์ เช่น ส่วนเพิ่มความสามารถที่ช่วยในการจัดการไฟล์ดาวน์โหลด ส่วนเพิ่มความสามารถที่ช่วยในการดาวน์โหลดไฟล์วิดีโอ เป็นต้น ซึ่งส่วนเพิ่มความสามารถเบราว์เซอร์เหล่านี้ เน้นเพิ่มความสามารถให้กับเบราว์เซอร์มากกว่าการประมวลผลเนื้อหาเว็บไซต์

- Web Plugin เป็นส่วนที่ถูกเรียกใช้โดย Web Browser เพื่อส่งต่อเนื้อหาไปให้กับโปรแกรมภายนอก เช่น Adobe Flash/ PDF reader ในการประมวลผล

- Browser Extension เน้นการเพิ่มความสร้างมาให้กับเบราว์เซอร์ แต่ไม่ได้ประมวลผลหรือแสดงเนื้อหาในเว็บไซต์

## 3. ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ในการรับ HTTP request จากเบราว์เซอร์และส่งต่อไปให้กับอินเทอร์เน็ต DNS ในระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ในการแปลง URL ให้เป็น IP Address เพื่อค้นหาเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ สร้างการเชื่อมต่อ (TCP connection) ระหว่างเครื่องผู้ใช้งานและเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นการทำงานของระบบปฏิบัติการเป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานมองไม่เห็นแต่ก็มีความสำคัญมาก

## 2.11.2 ส่วนประกอบฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Technology)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการแก่ผู้ใช้งานเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์หลายส่วนทำงานร่วมกัน โดยซอฟต์แวร์หลักที่ใช้ในการให้บริการของเว็บเซิร์ฟเวอร์ประกอบไปด้วย 4 ส่วนประกอบหลัก

### 1. เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน ถือเป็นหัวใจหลักของเว็บไซต์ เนื่องจากทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน รับและแสดงข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล และอื่น ๆ เรียกได้ว่าเว็บแอปพลิเคชันเป็นซอฟต์แวร์ที่ให้บริการผู้ใช้งานทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต

- Front-End Web Technology เป็น ส่วนของเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน Front-End Technology ที่เป็นที่แพร่หลายได้แก่ HTML, CSS, และ JavaScript ซึ่งภาษาคอมพิวเตอร์เหล่านี้ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ความหลากหลายของ Front-End Web Technology ถูกจำกัดด้วยมาตรฐานกลางที่ออกโดยองค์กรที่ไม่แสดงหาผลกำไรอย่าง World Wide Web Consortium (W3C) ซึ่งเป็นผู้กำหนดมาตรฐาน HTML, CSS และ JavaScript เพื่อให้ผู้พัฒนาเบราว์เซอร์ให้แสดงผลข้อมูลในรูปแบบเดียวกันเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้งานและนักพัฒนา ซึ่งเบราว์เซอร์ในปัจจุบันต่างรองรับการประมวลผลของ HTML, CSS และ JavaScript โดยสมบูรณ์ แม้ว่าจะมีความแตกต่างในการแสดงผลไปบ้างในบางเบราว์เซอร์
- Back-End Web Technology เป็นส่วนของเทคโนโลยีที่เป็นส่วนประมวลผลตรรกะและการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ไม่ว่าจะเป็น การตรวจสอบสิทธิ์ การเข้าใช้ การเรียกดูและจัดเก็บข้อมูล การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันในส่วนของ Back-End จะเริ่มหลังจากเว็บแอปพลิเคชันได้รับ HTTP request มาจากผู้ใช้งาน ทำการประมวลผลและส่งข้อมูลกลับไปให้กับผู้ใช้งาน เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Back-End ของเว็บแอปพลิเคชัน มีความหลากหลายกว่า Front-End เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดด้านมาตรฐาน

## 2. เว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (Web Server Software)

Web server software เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บน web server ซึ่งหน้าที่หลักของ web server software คือการประมวลผล HTTP request ที่ได้รับมาและตอบกลับด้วย HTTP response ให้กับผู้ใช้งาน ปัจจุบันมี web server software หลายตัวที่ถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น Apache HTTP server, Internet Information Service (IIS) และ Nginx ยังมี web server software ตัวอื่นอีกมากในท้องตลาดที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ อย่างไรก็ตาม web server software ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากที่สุดในปัจจุบันคือ Apache HTTP server และผู้ใช้งานมักใช้คู่กับ PHP (ตัวแปลภาษา PHP) และ MySQL (ฐานข้อมูล)

## 3. ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ระบบปฏิบัติการบนฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ มีหน้าที่ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น CPU memory และ bandwidth เป็นต้น เนื่องจาก web application เป็นบริการที่เปิดให้ผู้ใช้งานเข้าถึงได้ตลอดเวลา ดังนั้นระบบปฏิบัติการบนเซิร์ฟเวอร์ จึงต้องมีความเสถียรและสามารถจัดการกับทรัพยากรของเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 4. เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บไซต์ (Website) แก่ผู้ร้องขอ (Request) ด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโพรโตคอลเฮชทีทีพี (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องบริการจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปของข้อความ ภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บเพจมักเปิดบริการพอร์ต 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อและนำข้อมูลไปใช้ เช่น Internet Explorer หรือ Firefox การเชื่อมต่อเริ่มด้วย การระบุที่อยู่เว็บเพจที่ร้องขอ <http://www.google.com> หรือ <http://www.thaiall.com> เป็นต้น โปรแกรมที่นิยมใช้เป็นเครื่องบริการเว็บคือ Apache Web Server หรือ Microsoft IIS ส่วนบริการที่นิยมติดตั้งเพิ่มเพื่อเสริมความสามารถของเครื่องบริการ เช่น ตัวแปลภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการผู้ใช้ และระบบจัดการเนื้อหา เป็นต้น

## 2.13 WildFly Application Server

Application Server คือ เซิร์ฟเวอร์ที่รันโปรแกรมประยุกต์ได้ด้วยโดยการทำงานสอดคล้องกับไคลเอนต์ (Client) เช่น Mail Server (รัน MS Exchange Server) Proxy Server (รัน Proxy Server) หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ (รันโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Xitami, Apache) ใช้ในการประมวลผลคือ มาประมวลผลที่ไคลเอนต์ ทำให้ลดภาระการประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ เหมาะกับงานที่ไม่ต้องใช้ประสิทธิภาพเซิร์ฟเวอร์สูงมากนัก

WildFly มีคุณสมบัติที่สามารถตอบสนองความต้องการ ไม่ว่าจะผ่านทางด้านเว็บเซอร์วิส (Web Service) การออกแบบที่เป็น Enterprise มีกลไกการทำงานที่ไม่สลับซับซ้อน แต่ได้ประสิทธิภาพสูง มีเซอร์วิสต่าง ๆ รองรับการใช้งาน

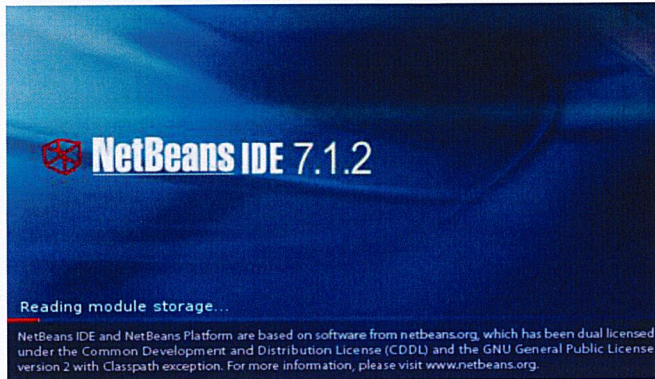


ภาพที่ 2.6 WildFly Application Server

## 2.14 โปรแกรม NetBeans IDE

เน็ตบีนส์ (NetBeans) เป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการเขียนเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา Java เนื่องจากเน็ตบีนส์มี Editor ที่รองรับการเขียน HTML และ JavaScript ได้อย่างดีเยี่ยม อีกทั้งยังมีอินเตอร์เฟซอื่น ๆ ที่รองรับการเขียน JSP ได้อย่างครบครัน และมีรูปแบบที่รองรับการเขียนด้วย Framework ได้ทันที จึงทำให้มีประโยชน์อย่างมากเมื่อใช้ในการเขียน JSP

ปัจจุบัน NetBeans IDE ได้รับความนิยมมากขึ้น และได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถสูงยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากจะใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษา Java แล้วยังสามารถพัฒนาต่อไปได้อีกหลากหลาย โดยติดตั้งโปรแกรมเสริมได้ผ่าน Update Center เช่น ภาษา C/C++, Ruby, UML, SOA เป็นต้น ในเวอร์ชัน 6.0 เป็นต้นไปมีการรวมโปรแกรมเสริมต่าง ๆ ที่สำคัญเข้าในตัวติดตั้งของ NetBeans โดยสามารถเลือกติดตั้งได้ภายหลัง



ภาพที่ 2.7 โปรแกรม NetBeans IDE 8.2



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

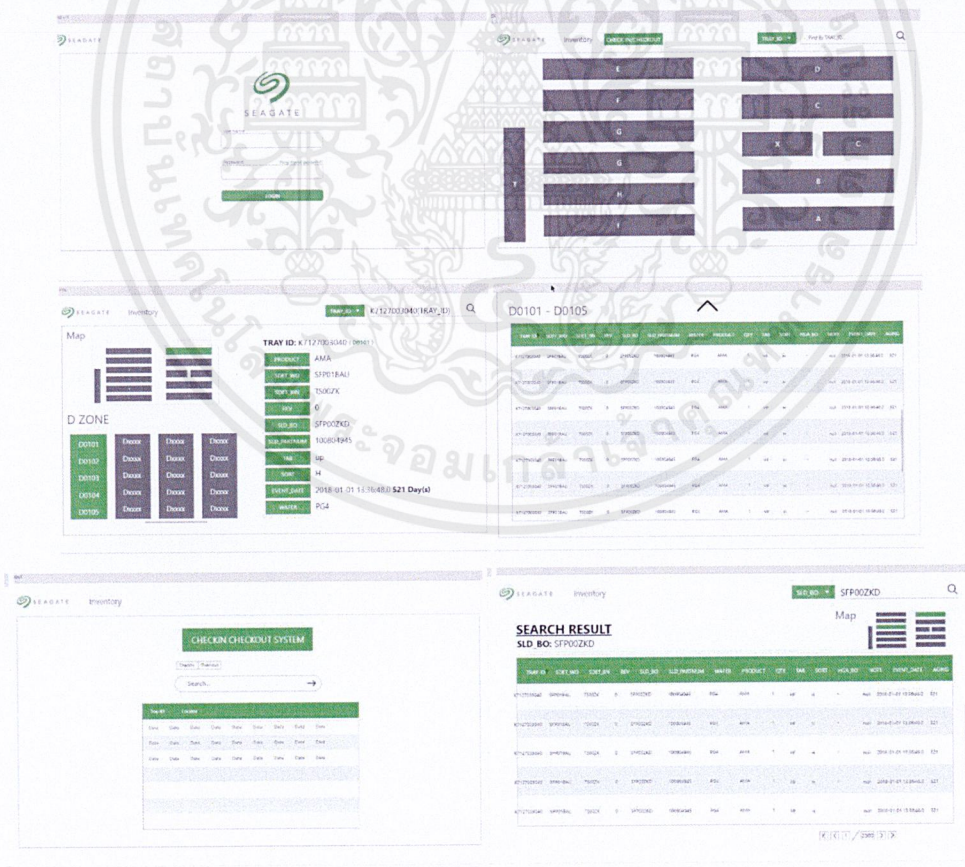
#### 3.1 ภาพรวมแนวคิดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงประติมากรรม เพื่อนำเสนอการพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน ภาคติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ มีโครงสร้างและรูปแบบที่ดีขึ้นกว่าระบบเดิม ลดระยะขั้นตอนและเวลาในการทำงานของผู้ใช้งานให้น้อยที่สุด

#### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

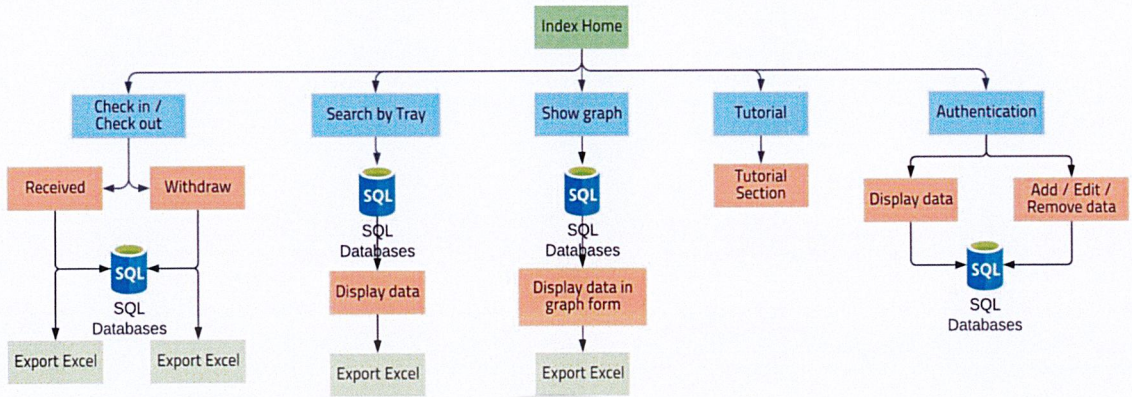
##### 3.2.1 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและออกแบบโครงสร้างโดยสังเขป

1. รวบรวมข้อมูล ข้อกำหนดและความต้องการต่าง ๆ จากผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง และจึงออกแบบโครงสร้างหน้าเว็บไซต์แบบเบื้องต้นผ่านโปรแกรม Adobe XD ดังนี้

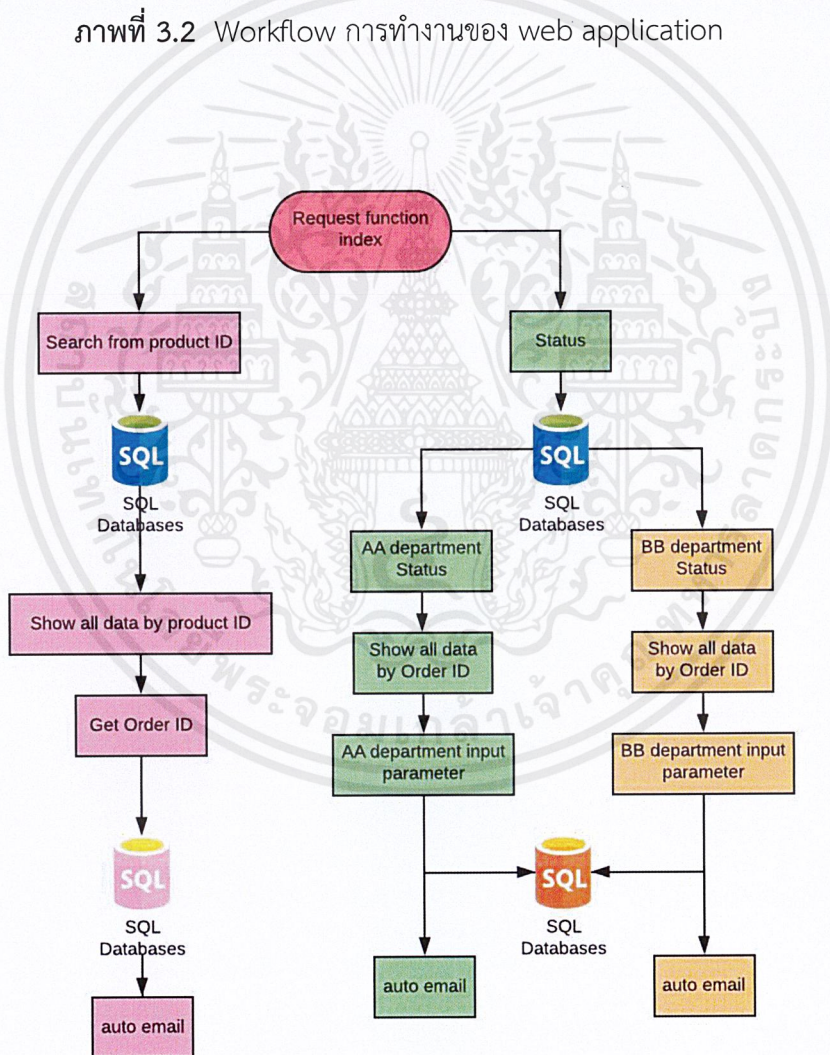


ภาพที่ 3.1 โครงสร้างหน้า web application

2. หลังจากทำการรวบรวม Requirement ต่าง ๆ ที่ได้รับจากผู้ใช้ จึงนำข้อมูลทั้งหมดมาเขียน Workflow การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันโดยสังเขป



ภาพที่ 3.2 Workflow การทำงานของ web application



ภาพที่ 3.3 รายละเอียดของฟังก์ชันใน web application

### 3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชัน

1. ทำการเริ่มออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันจริงตามรูปแบบที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้โดยใช้โปรแกรม NetBeans IDE

เริ่มจากส่วนของหน้าเมนู เป็นหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้งานสามารถเลือกใช้แต่ละฟังก์ชันได้โดยง่าย ใช้ไฟล์นามสกุล .jsp ชื่อว่า index.jsp ประกอบไปด้วยฟังก์ชันเมนูต่าง ๆ ดังนี้

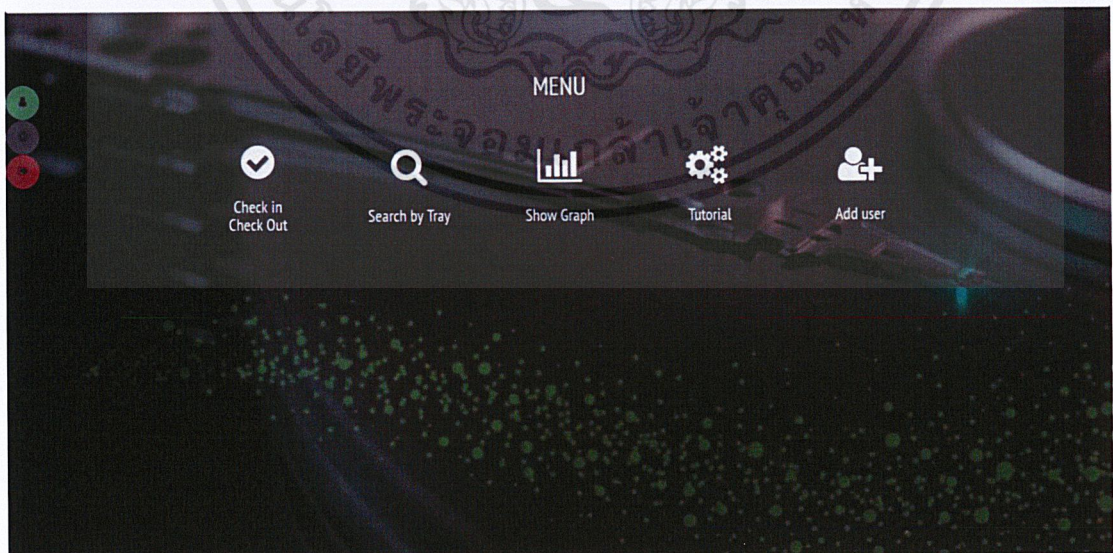
- ฟังก์ชัน Check in และ Check out สำหรับการนำสินค้า งานวิจัยเข้าและออกจากระบบ

- ฟังก์ชัน Search by Tray ID สำหรับการค้นหา งานวิจัยในฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อ ๆ ไป

- ฟังก์ชัน Show Graph สำหรับแสดงจำนวนทั้งหมดของงานวิจัยแต่ละชนิด โดยแสดงในรูปแบบกราฟ

- ฟังก์ชัน Tutorial แสดงแนวทางและวิธีการใช้งาน ฟังก์ชันต่าง ๆ บนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งาน เนื่องจากเป็นโปรแกรมใหม่

- ฟังก์ชัน Add user สำหรับเพิ่ม แก้ไข ลบ รายชื่อและกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานแต่ละคน  
ซึ่งหน้า index.jsp มีรูปแบบดังนี้



ภาพที่ 3.4 หน้า index.jsp

2. ต่อมาทำการสร้างไฟล์นามสกุล .jsp สำหรับการทำงานของฟังก์ชัน Check in และ Check out ที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งฟังก์ชันนี้ เป็นการนำงานวิจัยเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลผ่าน Servlet และ java class ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำหรับเชื่อมต่อระหว่างเว็บแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล SQL Oracle ซึ่งฟังก์ชัน Check in Check out มีการทำงานดังนี้

- สแกนบาร์โค้ดของชิ้นงานที่ระบุ Tray ID ทั้งหมดที่ต้องการนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลลงในเว็บแอปพลิเคชัน
- เมื่อได้งานทั้งหมดที่ต้องการแล้ว กดปุ่ม Submit เพื่อยืนยันนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูล
- สแกนบาร์โค้ดของชิ้นงานที่ระบุ Tray ID ทั้งหมดที่ต้องการนำข้อมูลออกจากฐานข้อมูล ลงไปในเว็บแอปพลิเคชัน
- เมื่อได้งานทั้งหมดที่ต้องการแล้ว กดปุ่ม Submit เพื่อยืนยันนำข้อมูลออกจากฐานข้อมูล เพื่อไปใช้ในขั้นตอนต่อไป
- ข้อมูลของชิ้นงานทั้งหมดที่ทำการสแกนลงในเว็บแอปพลิเคชันทำการบันทึกไว้ และสามารถ Export บันทึกออกมาเป็นไฟล์ Microsoft Excel แบบรายวันได้

SEAGATE SDET PC Crib Inventory Checked

Daily History

CHECK IN / CHECK OUT SYSTEM

CHECK IN CHECK OUT RACK Insert rack here

SEARCH

No.	Tray ID	EXP ID	SDET_IN	SLD_NO	L.SLD_NO	PART/PRIM	QTY	SORT	WATER	Location	Option
-----	---------	--------	---------	--------	----------	-----------	-----	------	-------	----------	--------

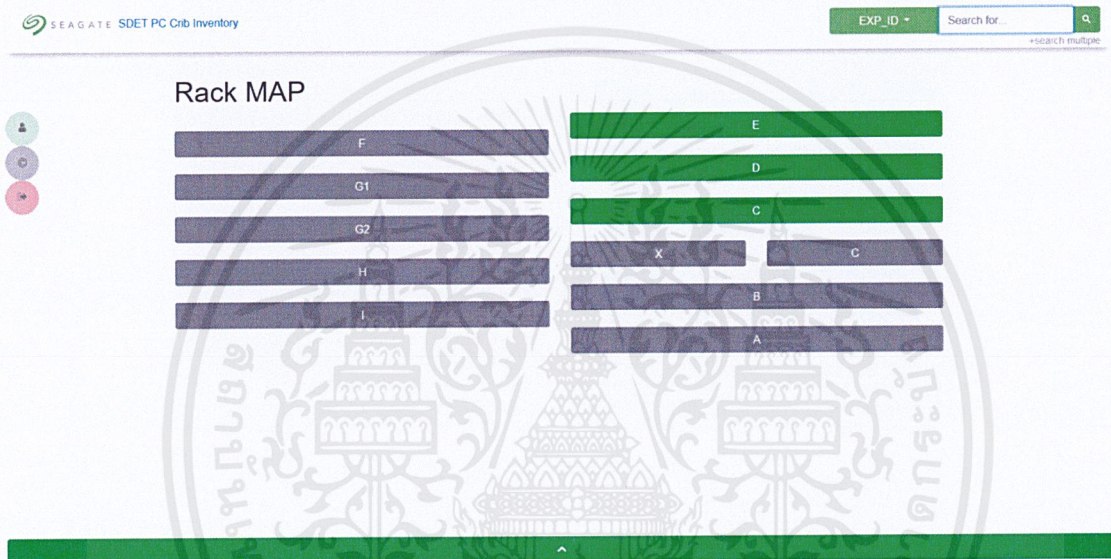
Clear Create Excel Submit

ภาพที่ 3.5 หน้า check.jsp

3. ทำการสร้างไฟล์นามสกุล .jsp สำหรับการทำงานของฟังก์ชัน Search by Tray ID ที่ได้กล่าวไปข้างต้น โดยฟังก์ชันนี้มีหน้าที่เป็นหน้าที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานวิจัยทั้งหมด เพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลสามารถ เข้ามาค้นหารายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการของชิ้นงานวิจัยนั้น ๆ ได้โดยง่าย ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

- ค้นหาโดยตัวแปรต่าง ๆ ที่ต้องการในชิ้นงานวิจัยนั้น ๆ
- ค้นหาจากแหล่งที่อยู่ของชิ้นงานวิจัยนั้น
- เมื่อค้นหาข้อมูลของชิ้นงานต่าง ๆ แล้ว สามารถ Export การค้นหานั้น ๆ

ออกมาเป็นไฟล์ Microsoft Excel ได้



ภาพที่ 3.6 หน้า Search.jsp

4. ทำการสร้างไฟล์นามสกุล .jsp สำหรับการทำงานของฟังก์ชัน Show Graph ที่ได้กล่าวไปข้างต้น ฟังก์ชันนี้มีหน้าที่แสดงจำนวนทั้งหมดของชิ้นงานวิจัยแต่ละชนิดในรูปแบบของกราฟแท่ง โดยใช้งาน java class เป็นตัวกลางสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเว็บแอปพลิเคชันกับระบบฐานข้อมูล เพื่อดึงนำข้อมูลมาแสดงในไฟล์ .jsp มีรูปแบบดังภาพที่ 3.7



GRAPH MENU



ภาพที่ 3.7 หน้า Graph Menu



ภาพที่ 3.8 หน้า Graph Detail

และเมื่อทำการคลิกเลือกชนิดของชิ้นงานวิจัยจากกราฟแท่งที่แบ่งตามตัวแปรตัวหนึ่งๆ ที่ผู้ใช้งานกำหนดความต้องการมาให้ทางผู้พัฒนา ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงอีกหน้าหนึ่งที่จะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชิ้นงานนั้น ๆ และสามารถ Export ข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ Microsoft Excel ได้ มีรูปแบบดังภาพที่ 3.9

AMA : Good Item : High Aging  
Items which have aging more than 150 days

No.	AGING	PRODUCT	EXP_ID	SDET BIN	SORT	QTY	PARTNUM	TAB	RACK	LOCATOR	DATE Received	AUTHOR	AIRBEARINGDESIGN	BLD	INTENT	DESCR
1																
2																

ภาพที่ 3.9 ข้อมูลของชิ้นงานจากการเลือกกราฟนั้น ๆ

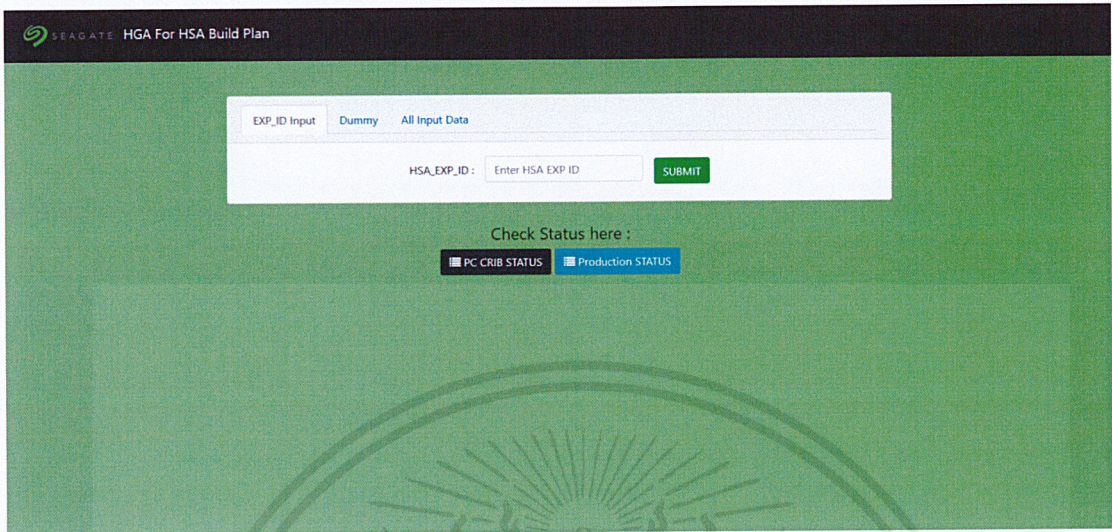
5. ทำการสร้างไฟล์นามสกุล .jsp สำหรับการทำงานของฟังก์ชัน Add user ที่ได้กล่าวไปข้างต้น มีหน้าที่เป็นหน้าต่างเชื่อมต่อและดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงข้อมูลและสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานทั้งหมดที่สามารถเข้ามาใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ซึ่งสามารถกดแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ทำการเพิ่ม และลบรายชื่อผู้ใช้งานได้ มีรูปแบบดังภาพที่ 3.10

SDET User List				
ID	Role	Name - Surname	E-mail	Options
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Edit Del
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Edit Del
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Edit Del
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Edit Del
717402	Admin	Kanchaporn Phomonthi	kanchaporn.phomonthi@seagate.com	Edit Del
717667	Admin	Chaiyatat Meema	chaiyatat.meema@seagate.com	Edit Del

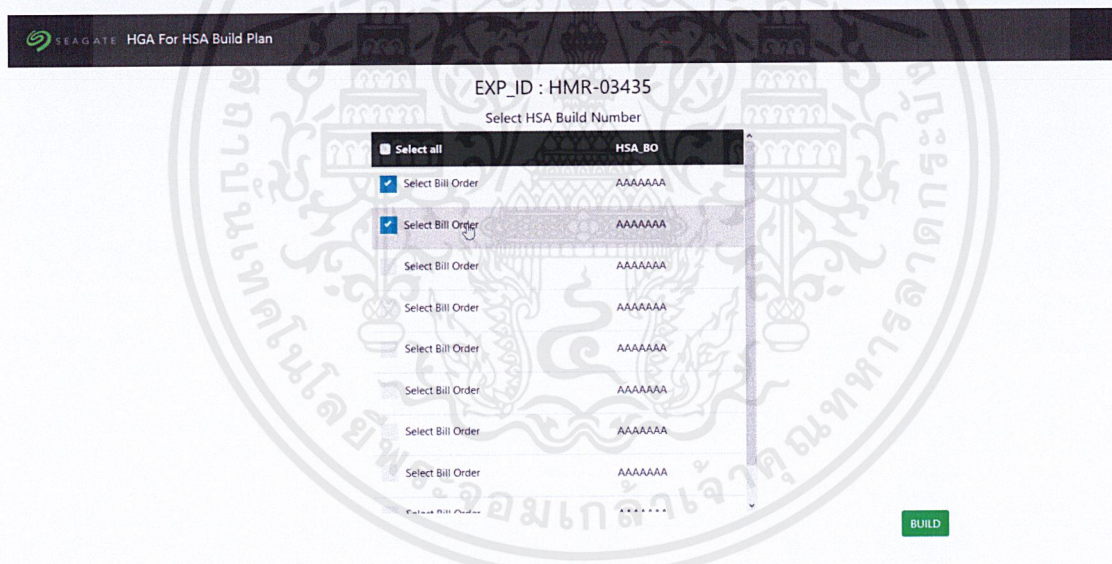
Add New User

ภาพที่ 3.10 ข้อมูลของ User ทั้งหมดที่สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้

6. ทำการสร้างไฟล์นามสกุล .jsp สำหรับการทำงานของฟังก์ชัน การเบิกงาน  
ของผู้ใช้งานฝ่ายวางแผน (ฝ่าย Planner)



ภาพที่ 3.11 เมนูการเบิกงานของ Planner



ภาพที่ 3.12 รายละเอียดของชิ้นงานย่อยที่ Planner ค้นหาจากภาพที่ 3.11

The image shows a screenshot of a project management software interface. The top part displays a Gantt chart with a timeline from 10/10/2022 to 10/10/2022. Below the Gantt chart is a table of tasks. The bottom part of the screenshot shows a detailed task list with columns for ID, Name, Start, End, Duration, and other details.

ID	Name	Start	End	Duration	Progress
1	Task 1	10/10/2022	10/10/2022	1d	100%
2	Task 2	10/10/2022	10/10/2022	1d	100%
3	Task 3	10/10/2022	10/10/2022	1d	100%
4	Task 4	10/10/2022	10/10/2022	1d	100%
5	Task 5	10/10/2022	10/10/2022	1d	100%
6	Task 6	10/10/2022	10/10/2022	1d	100%

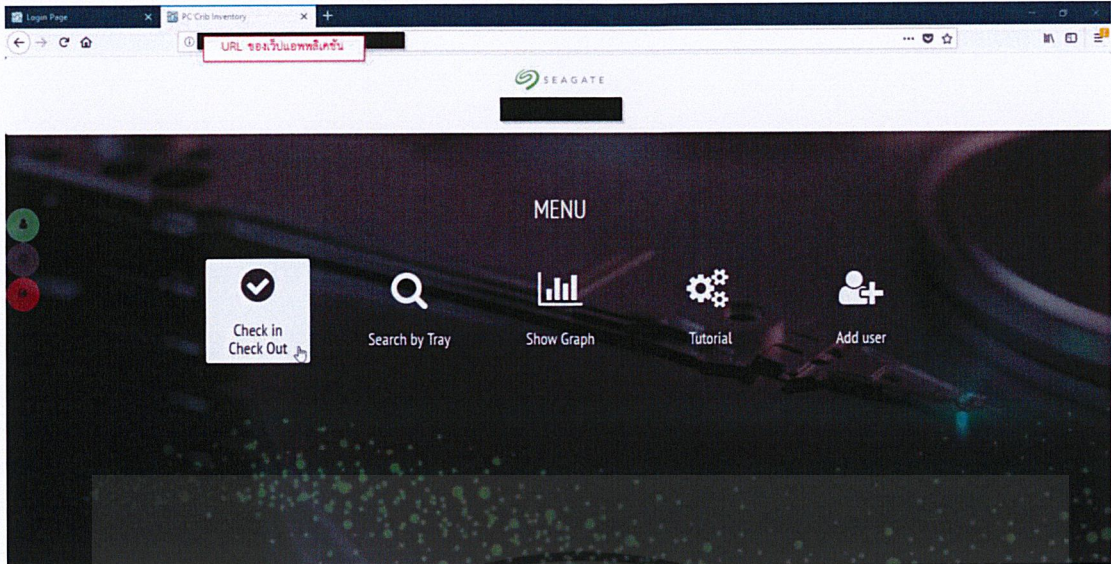
ภาพที่ 3.13 รายละเอียดของการเบิกงานใน 1 ครั้งของ planner

### 3.3 ขั้นตอนการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมตัวทดลอง

#### 3.3.1 ขั้นตอนการ Launch โปรแกรมตัวทดลอง

หลังจากที่ทำการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยสังเขปเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ทำการ Deploy ตัวโปรแกรมตัวทดลองขึ้นออนไลน์ให้ผู้ใช้ได้ลองใช้งานกับงานจริง ดังภาพที่

3.14



ภาพที่ 3.14 เว็บไซต์หลักที่ Deploy ให้ผู้ใช้งาน

### 3.3.2 ขั้นตอนการรวบรวมข้อผิดพลาดและพัฒนาโปรแกรม

หลังจากที่ Deploy เว็บแอปพลิเคชันตัวทดลองให้ผู้ใช้ได้ลองใช้งานกับงานจริง เป็นเวลาระยะหนึ่ง โดยประมาณ 2 สัปดาห์ ผู้พัฒนาทำการเก็บข้อมูลของข้อผิดพลาด และปัญหาที่เกิดขึ้นกับเว็บแอปพลิเคชัน จากที่ผู้ใช้งานได้แจ้งข้อมูลไว้และทำการ วิเคราะห์ปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้น นำมาแก้ไขและพัฒนาตัวเว็บแอปพลิเคชันให้ดียิ่งขึ้น ก่อนทำการ Deploy ให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานอีกครั้งหนึ่ง



ภาพที่ 3.15 การ Deploy Web Application ผ่าน WildFly Server

### 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมตัวเต็ม

#### 3.4.1 ขั้นตอนการรวบรวมความต้องการเพิ่มเติม

ทำการรวบรวมข้อมูล ข้อกำหนดและความต้องการต่าง ๆ เพิ่มเติมจากผู้ใช้งาน เพื่อมาทำฟังก์ชันใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์มากขึ้นแก่เว็บแอปพลิเคชัน

#### 3.4.2 ขั้นตอนการ Finalize โปรแกรมตัวเต็ม

ขั้นตอนสุดท้ายคือ การตรวจสอบความถูกต้องของฟังก์ชันทั้งหมดบนเว็บแอปพลิเคชันอีกครั้งก่อนทำการ Deploy เว็บเวอร์ชันสมบูรณ์ขึ้นออนไลน์อีกครั้ง ให้ผู้ใช้ได้ใช้งานจริง



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

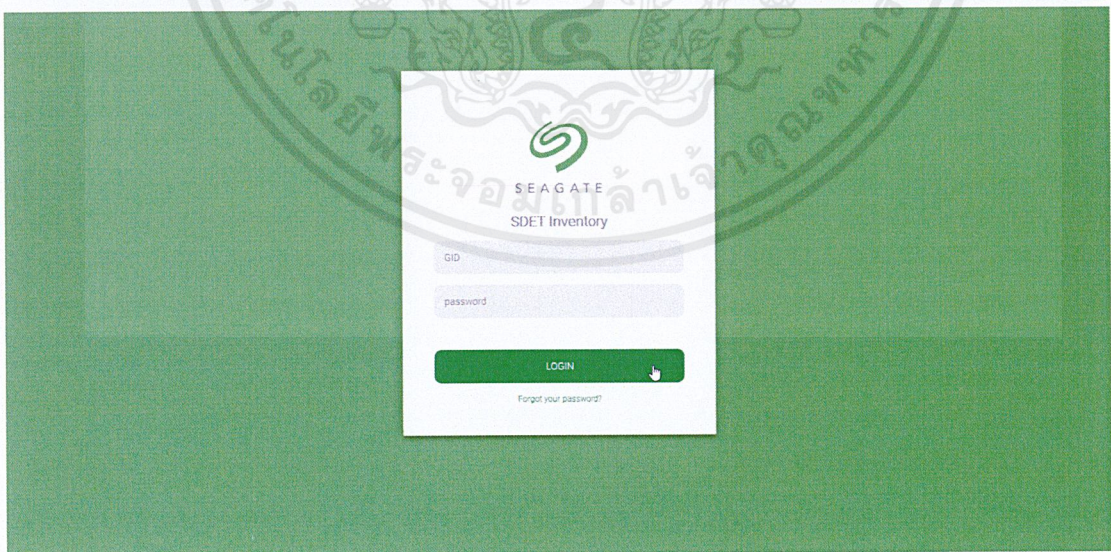
ในบทนี้จะกล่าวถึงสรุปผลการวิจัย ข้อกำหนดการวิจัย งานวิจัยในอนาคตและผลงาน โดยแต่ละส่วนที่กล่าวมานั้นมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 สรุปผลการวิจัย

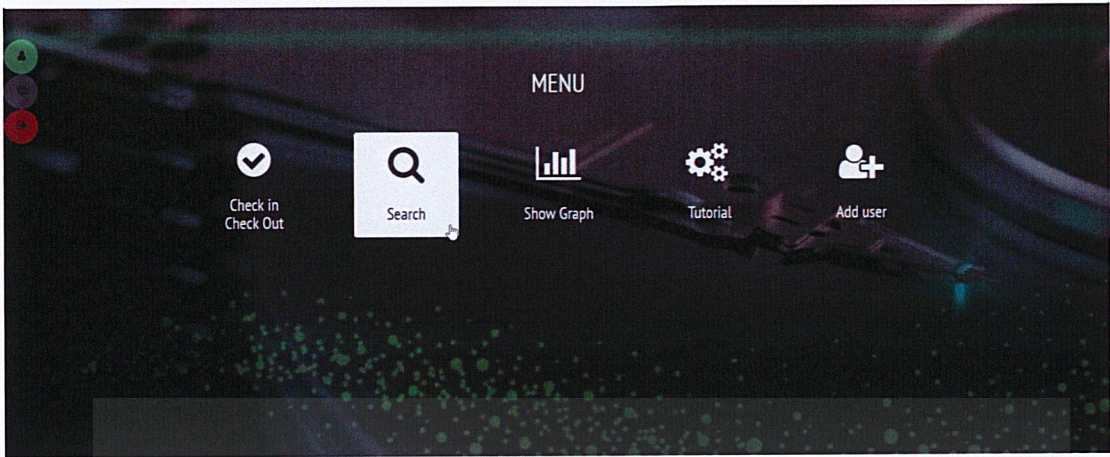
งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนากระบวนการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้ที่มีโครงสร้าง และรูปแบบที่ดีขึ้นกว่าระบบเดิม และลดระยะขั้นตอนและเวลาในการทำงานของผู้ใช้งานให้น้อยที่สุด ซึ่งมีผลการวิจัย เป็นหน้าตารูปแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน โดยข้อมูลบางส่วนเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทไม่สามารถเปิดเผยได้เพราะถือเป็นความลับทางธุรกิจของบริษัท บางภาพจึงต้องทำการจำลองข้อมูลใหม่ขึ้นมา (Mock Data) หรือ ปิดข้อมูลนั้น ๆ ไว้ ดังนี้

##### 4.1.1 รูปแบบหน้าหลักของเว็บไซต์

รูปแบบหน้าหลักของเว็บไซต์ มีการเรียกขอรหัสพนักงานของผู้ใช้งาน ในการเข้าสู่ระบบก่อนเข้าเลือกใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้



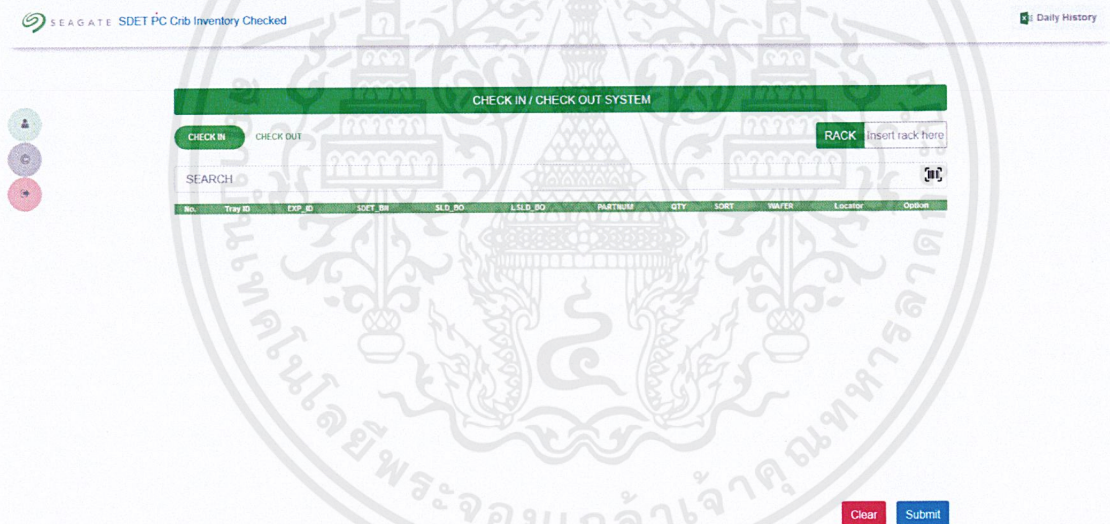
ภาพที่ 4.1 หน้าการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 4.2 เมนูหลัก

#### 4.1.2 รูปแบบหน้าฟังก์ชัน Check in / Check out

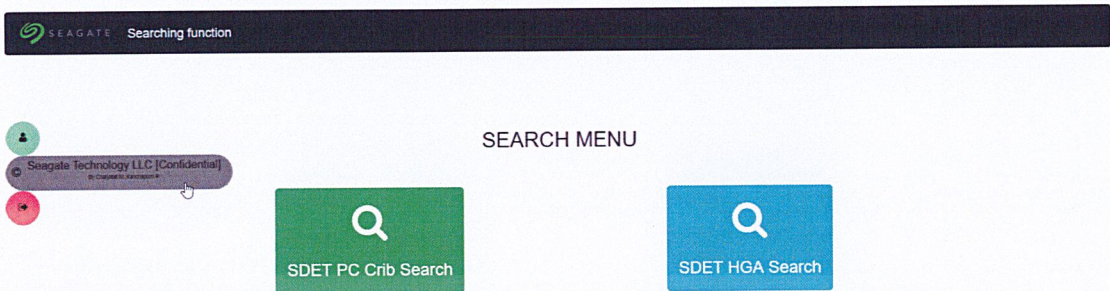
สำหรับการรับสินค้าเข้า เบิกสินค้าออกจากระบบ Inventory System



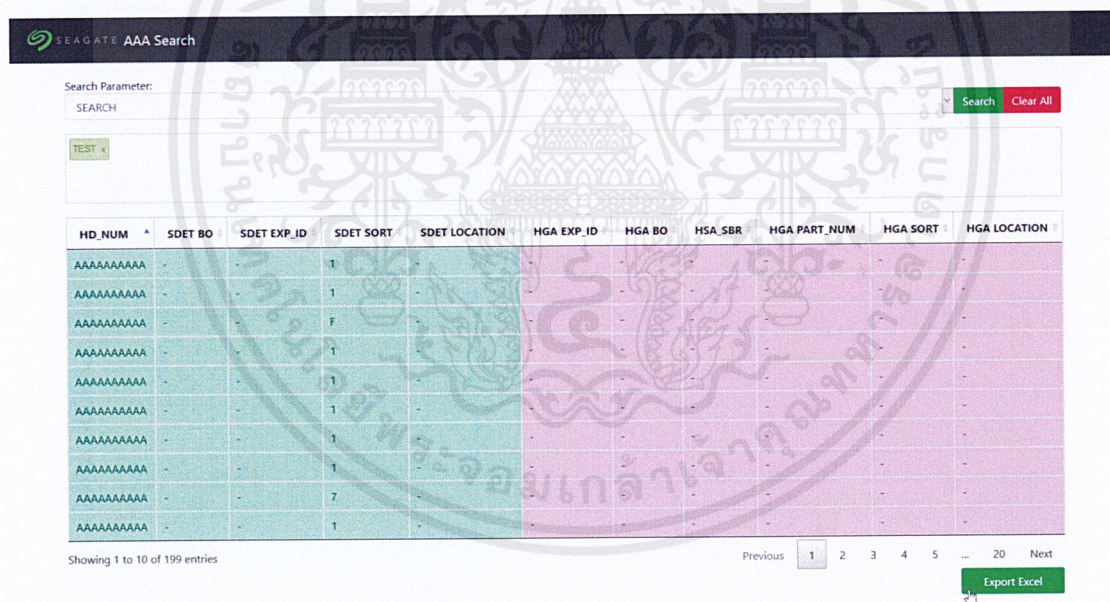
ภาพที่ 4.3 เมนู Check in / Check out

#### 4.1.3 รูปแบบหน้าเมนูฟังก์ชันของการค้นหาชิ้นงานประเภทต่าง ๆ

แสดงชิ้นงานทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล Oracle ที่เก็บชิ้นงานจริงอยู่ใน Inventory room ค้นหาตามชนิดต่าง ๆ ของชิ้นงาน

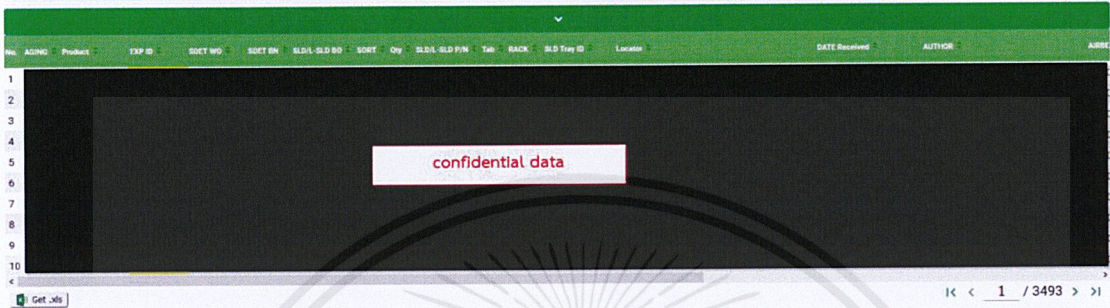
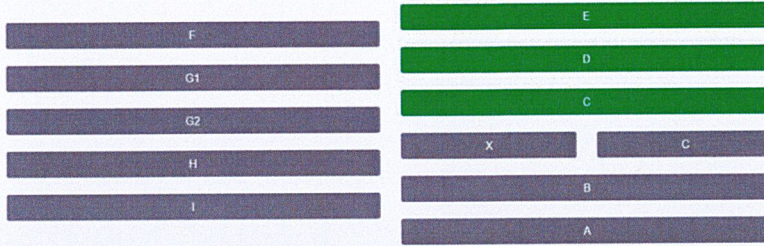


ภาพที่ 4.4 หน้าหลักของการค้นหา



ภาพที่ 4.5 หน้าการค้นหาโดยตัวแปร AAA

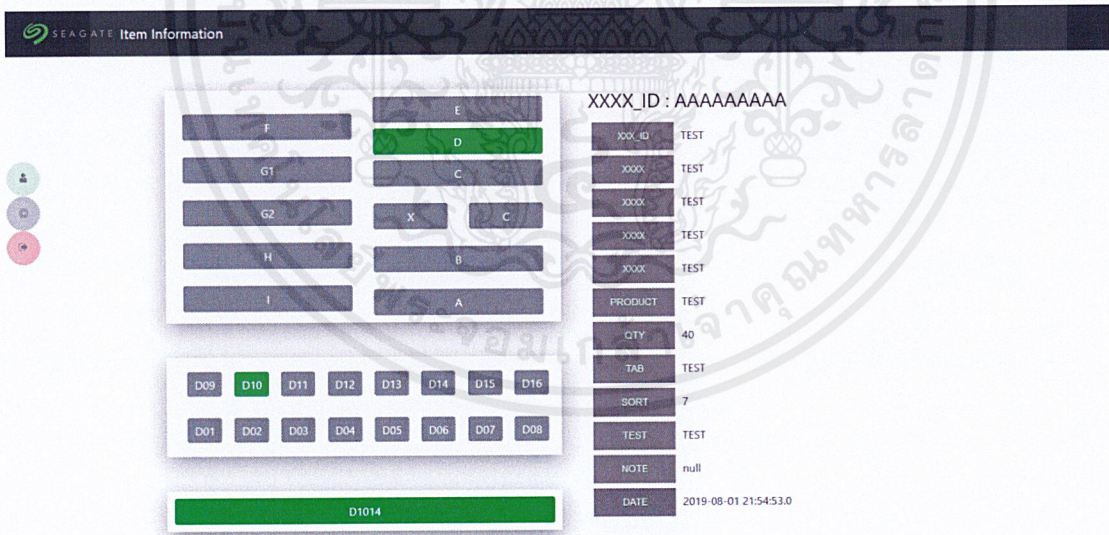
### Rack MAP



Found 34928 item(s)

ภาพที่ 4.6 หน้าการค้นหาโดยตัวแปร BBB

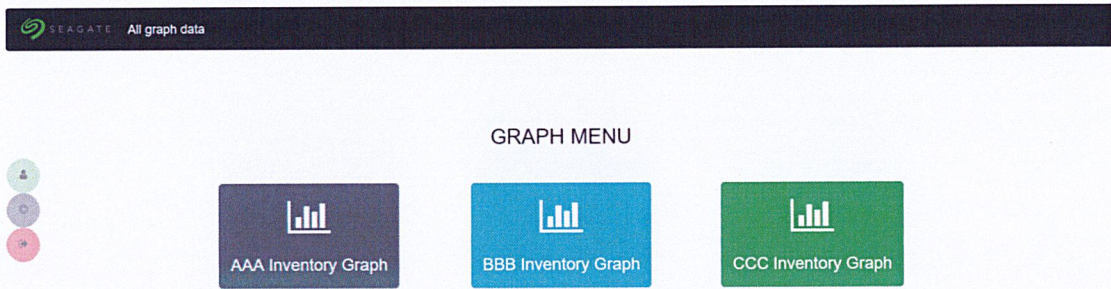
- รูปแบบหน้าฟังก์ชันแสดงข้อมูลของชิ้นงานแบบลงรายละเอียดตามตัวแปรพารามิเตอร์ต่าง ๆ เช่น ชั้นที่เก็บชิ้นงาน



ภาพที่ 4.7 ข้อมูลทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ID AAAAAAAAA

#### 4.1.4 รูปแบบหน้าเมนูฟังก์ชันสำหรับการแสดงกราฟ

แสดงจำนวนทั้งหมดของชิ้นงานแต่ละประเภทในรูปแบบของกราฟแท่ง

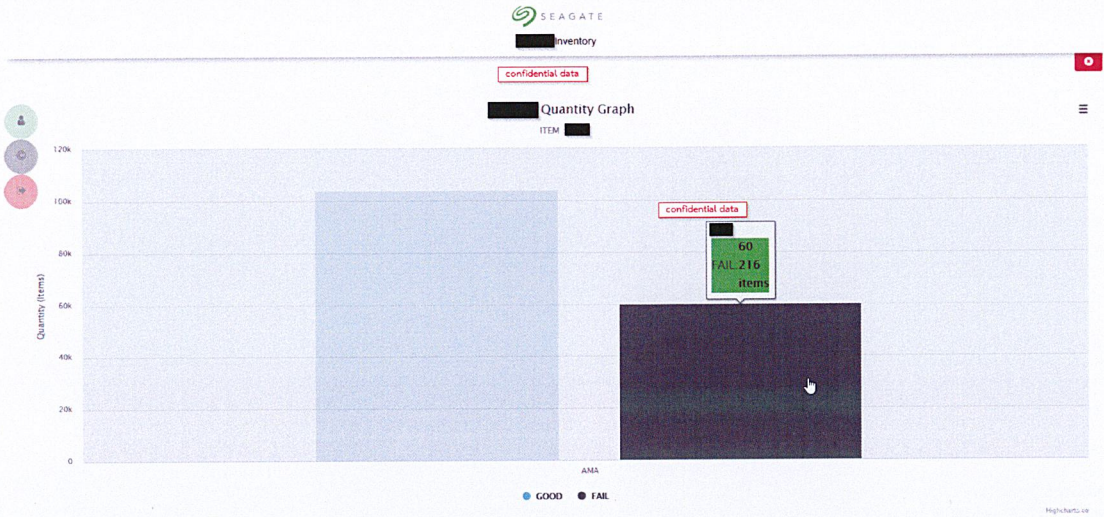


ภาพที่ 4.8 หน้าหลักของการแสดงกราฟ

The screenshot shows a data table titled 'SEAGATE AAA Inventory'. The table has four columns: 'PRODUCT NAME', 'GOOD', 'FAIL', and 'TOTAL'. The rows list products A through I, plus a 'TOTAL' row. The table is overlaid on a large watermark of a university seal.

PRODUCT NAME	GOOD	FAIL	TOTAL
A	104108	60216	164324
B	3932	0	3932
C	250912	46048	296960
D	5221	784	6005
E	166	120	286
F	47916	10081	57997
G	30745	2392	33137
H	92772	45865	138637
I	131764	322	132086
TOTAL	667536	166828	833364

ภาพที่ 4.9 หน้าการแสดงผลกราฟของผลิตภัณฑ์ AAA



ภาพที่ 4.10 รายละเอียดของกราฟนั้น ๆ ของผลิตภัณฑ์ AAA โดยแบ่งตามอายุของผลิตภัณฑ์

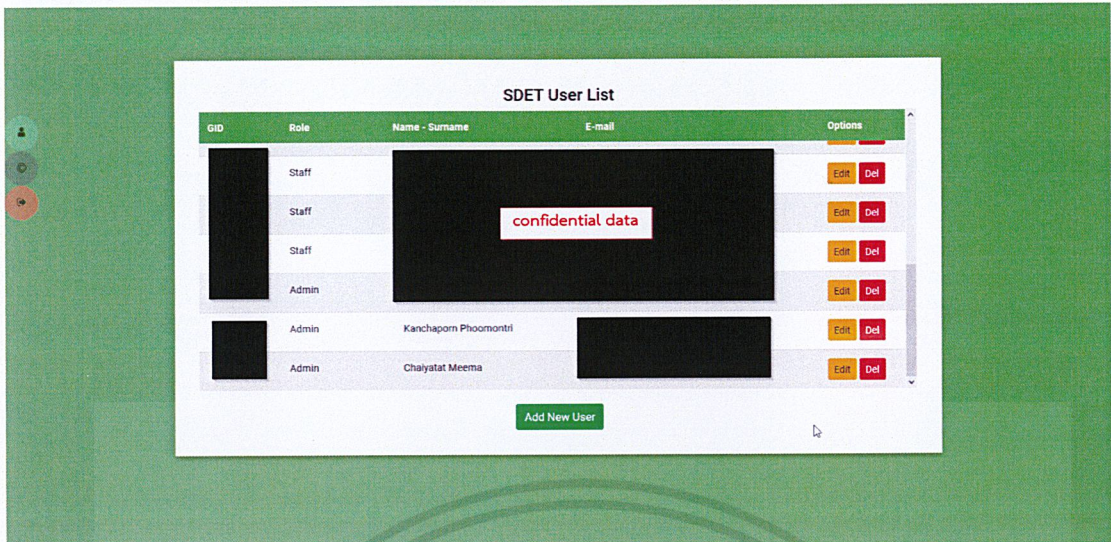
Good Item : High Aging  
Items which have aging more than 150 days

No.	AGING	PRODUCT	EXP_ID	SDET BIN	SORT	QTY	PARTNUM	TAB	RACK	LOCATOR	DATE Received	AUTHOR	AIRBEARINGDESIGN	BLD INTENT	DESCR
1															
2															
3															

confidential data

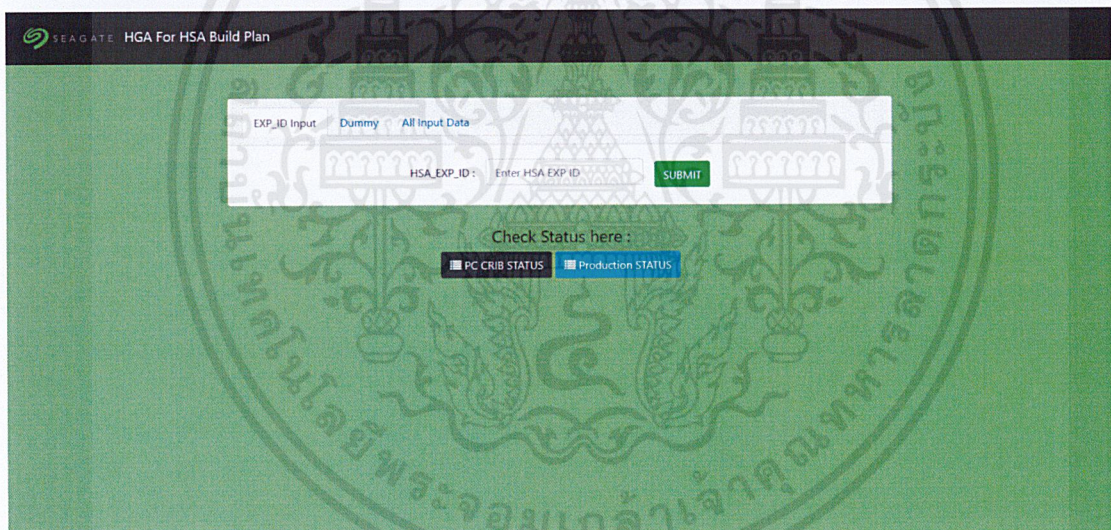
ภาพที่ 4.11 รายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของของผลิตภัณฑ์ AAA

#### 4.1.5 รูปแบบหน้าแสดงรายชื่อของผู้ใช้งานทั้งหมดในทุกฝ่ายทุกแผนกที่เกี่ยวข้อง



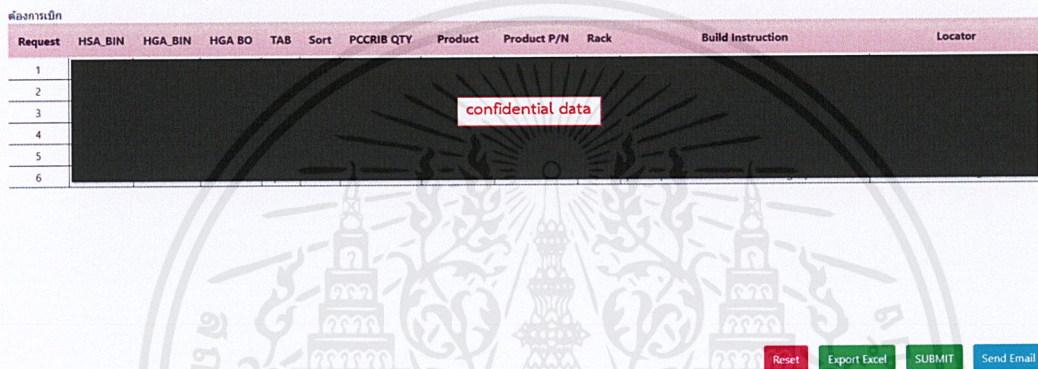
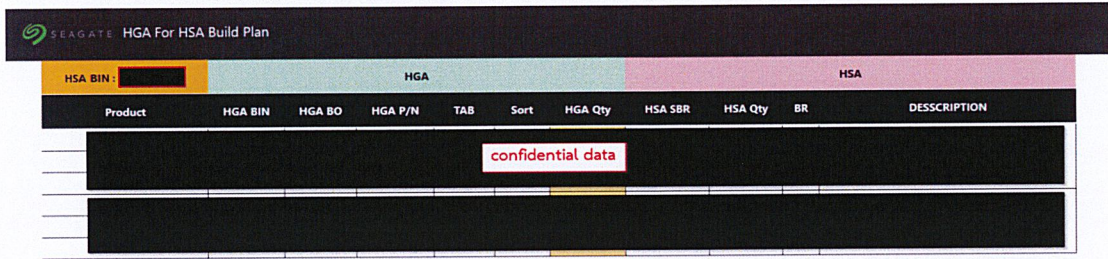
ภาพที่ 4.12 ข้อมูลของผู้ใช้งาน

#### 4.1.6 รูปแบบหน้าเมนูฟังก์ชันการเบิกงานสำหรับฝ่าย Planner



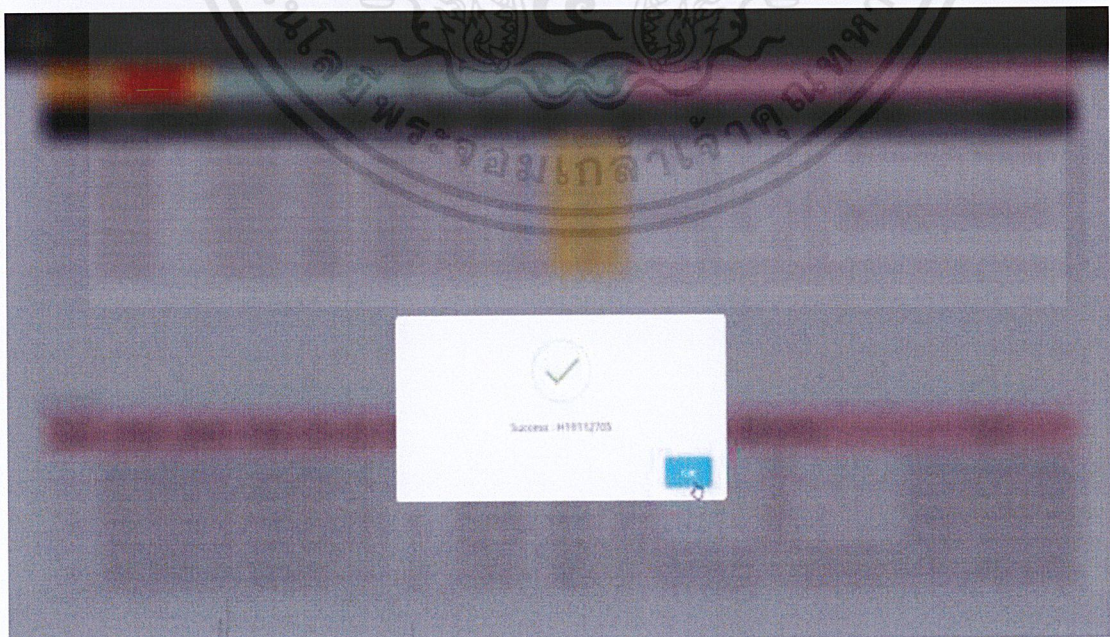
ภาพที่ 4.13 เมนูหลักของการเบิกงาน

- รูปแบบหน้าแสดงผลจากการกรอกข้อมูลค้นหาตามที่ได้กรอกในหน้าเมนูหลักของการเบิกงาน แสดงข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยมีช่อง Request ให้ผู้ใช้งานกรอกลงไปเพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล



ภาพที่ 4.14 หน้าหลักของการเบิกงานของฝ่าย Planner ตาม Request ที่ได้รับ

- รูปแบบหน้าการแสดงผลว่า สำเร็จในการบันทึกข้อมูลที่ต้องการเบิก แสดงออกมาเป็นเลข order ของการเบิกงาน



ภาพที่ 4.15 หน้าแสดงเลข order ของการเบิกงาน

- รูปแบบหน้าจอของ auto email ของการเบิกงานที่ส่งไปที่ฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

intern-test@seagate.com  
to me  
2:53 PM (1 minute ago) ☆ ↶ ⋮

Hi All, Pls follow HAMR/PMR Flow.

HSA BIN	HGA						HSA			
Product	HGA BIN	HGA BO	HGA P/N	TAB	Sort	HGA Qty	HSA SBR	HSA Qty	BR	DESCRIPTION
confidential data										

ผังการเบิก

Request	HSA_BIN	HGA_BIN	HGA BO	TAB	Sort	PCCRIB QTY	Product	Product P/N	Rack	Build Instruction	Locator
11	confidential data										
35											
13											
12											
3											
42											

ภาพที่ 4.16 รูปแบบของ auto email

#### 4.1.7 รูปแบบหน้าจอแสดงสถานะของการเบิกงานต่าง ๆ (ฝ่าย Inventory Manager)

สำหรับฝ่ายงานที่มีหน้าที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะแสดงเลข order ของการเบิกงานนั้น ๆ พร้อมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น วันที่ทำการเบิกงาน ชื่อผู้ทำการเบิกงาน

PC CRIB STATUS

No.	ORDER ID	HSA BIN	Date	Author	Status
1	H19112601	AAA	2019-11-26 08:54:09.0	Intern Test	FINISHED
2	H19112501	AAA	2019-11-25 13:08:56.0	Intern Test	FINISHED
3	H19112212	AAA	2019-11-22 10:31:48.0	Intern Test	FINISHED
4	H19112211	AAA	2019-11-22 10:13:38.0	Intern Test	FINISHED
5	H19112210	AAA	2019-11-22 10:02:28.0	Intern Test	RETURN
6	H19112208	AAA	2019-11-22 09:27:27.0	Intern Test	PENDING
7	H19112203	AAA	2019-11-22 09:09:47.0	Intern Test	PENDING
8	H19112201	AAA	2019-11-22 08:53:31.0	Test ament	PENDING
9	H19112101	AAA	2019-11-21 14:30:01.0	Test ament	RETURN
10	H19111901	AAA	2019-11-19 11:30:17.0	Test ament	FINISHED

ภาพที่ 4.17 หน้าสถานะของแต่ละ Order การเบิกงาน สำหรับฝ่าย Inventory Manager

- รูปแบบหน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลที่เป็นทั้งหมดของ order การเบิกงาน นั้น ๆ สำหรับฝ่าย Inventory Manager ให้กรอกข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อส่งต่อไปที่ฝ่ายงานถัดไป

ORDER : H19112704

Status: FINISHED | Requested By: Intern Test | 2019-11-27 10:35:18.0

ORDER ID	Product	HGA BIN	HGA BO	HGA P/N	TAB	Sort	HSA REQUIRE	HSA SBR	HSA Qty	BR	DESCRIPTION
H19112704											
H19112704											
H19112704											
H19112704											
H19112704											
H19112704											

Actual QTY	Request QTY	ORDER ID	HSA BIN	HGA BIN	HGA BO	TAB	Sort	PCCRIB QTY	Product	Product P/N	Rack	Build Instruction	Locator
12	30	H19112704											
12	10	H19112704											
12	18	H19112704											

ภาพที่ 4.18 ข้อมูลที่เป็นทั้งหมดสำหรับให้ฝ่าย Inventory Manager เข้ามากรอก

#### 4.1.8 รูปแบบหน้าแสดงสถานะของการเบิกงานต่าง ๆ (ฝ่าย Production)

สำหรับฝ่ายงาน production ที่มีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในไลน์การผลิต ซึ่งแสดงเลข order ของการเบิกงานนั้น ๆ พร้อมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น วันที่ทำการเบิกงาน ชื่อผู้ทำการเบิกงาน

No.	ORDER ID	HSA BIN	Date	Author	PC Crfb Status	Production Status
1	H19112704	ABCDE	2019-11-27 10:35:18.0	Intern Test	FINISHED	FINISHED
2	H19112703	ABCDE	2019-11-27 09:13:25.0	Intern Test	PENDING	FINISHED
3	H19112702	ABCDE	2019-11-27 09:09:03.0	Intern Test	PENDING	FINISHED
4	H19112701	ABCDE	2019-11-27 09:06:47.0	Intern Test	FINISHED	FINISHED

ภาพที่ 4.19 หน้าสถานะของแต่ละ order การเบิกงาน สำหรับฝ่าย Production

- รูปแบบหน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของ order การเบิกงานนั้น ๆ สำหรับฝ่าย Production ให้กรอกข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นการเสร็จสิ้นกระบวนการเบิกงาน

ORDER : H19112704

PC Crib Status: FINISHED | Requested By: Intern Test | 2019-11-27 10:35:18.0

ORDER ID	Product	HGA BIN	HGA BO	HGA P/N	TAB	Sort	Received qty	HSA REQUIRE	HSA SBR	HSA Qty	BR	DESCRIPTION
H19112704							1 :					
H19112704							2 :					
H19112704							3 :					
H19112704							4 :					
H19112704							5 :					
H19112704							6 :					

Actual QTY	ORDER ID	Request QTY	HSA BIN	HGA BIN	HGA BO	TAB	Sort	PCCRIB QTY	Product	Product P/N	Rack	Build Instruction	Locator
12 :	H19112704	30											
12 :	H19112704	10											
12 :	H19112704	18											

SUBMIT SEND EMAIL

ภาพที่ 4.20 ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดสำหรับให้ฝ่าย Production เข้ามากรอก

#### 4.1.9 รูปแบบของการได้รับ email ของทุกฝ่ายงานที่เกี่ยวข้อง

ซึ่งเนื้อความใน email แจ้งเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงานดำเนินทั้งหมดในแต่ละขั้นตอนของการเบิกงาน โดยมี 4 emails จากฟังก์ชัน auto email ที่ได้ทำใส่ไว้ในแต่ละหน้า web application มีดังนี้

<input type="checkbox"/>	☆	intern-test	Order : H19112806 - PC Crib - Return BIN : AMA-06477 - Hi All, Pls Return HAMR/PMR Flow. HGA HSA ORDER ID Product HGA BIN HGA ...	3:04 PM
<input type="checkbox"/>	☆	intern-test	Order : H19112806 - Production - Received BIN : AMA-06477 - Hi All, Pls follow HAMR/PMR Flow. HGA HSA ORDER ID Product HGA BIN ...	3:04 PM
<input type="checkbox"/>	☆	intern-test	Order : H19112806 - PC Crib - เบิก Actual Qty BIN : AMA-06477 - Hi All, Pls follow HAMR/PMR Flow. HGA HSA ORDER ID Product HGA B...	3:03 PM
<input type="checkbox"/>	☆	intern-test	Order : H19112806 - Planner - เบิก HGA for build HSA BIN : AMA-06477 - Hi All, Pls follow HAMR/PMR Flow. HSA BIN : AMA-06477 HGA...	3:03 PM

ภาพที่ 4.21 auto email ทั้งหมดของการเบิกงาน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาที่บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ในแผนก Head Development Operations ซึ่งเป็นแผนกสำหรับวิจัยและพัฒนาสินค้า ตั้งแต่วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ในขณะที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ผู้วิจัยได้รับมอบหมายงาน ให้สร้างระบบการพัฒนากระบวนการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนา หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน ภาคติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ ผู้วิจัยได้เรียนรู้วิธีการทำงานจริง ของบริษัทฯ ที่เริ่มตั้งแต่การเรียนรู้เกี่ยวกับศัพท์เทคนิคเฉพาะ ที่ใช้กันภายในบริษัทฯ การเข้าไปดูกระบวนการผลิต เพื่อให้เห็นกระบวนการทำงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากกลุ่มผู้ใช้งาน การเข้าร่วมประชุม เพื่อรวบรวมความต้องการต่าง ๆ จากผู้ใช้งาน การออกแบบและวิเคราะห์ พัฒนาระบบ การนำระบบไปทดสอบการใช้งาน ไปจนถึงการนำระบบไปใช้งานจริง

จากการดำเนินการสร้างระบบการพัฒนาการจัดเก็บงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน ภาคติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ ทางผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงระบบให้มีความสอดคล้องกับ ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบที่ใช้งานจริง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานเห็นภาพรวมของระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาให้ผู้ใช้เพื่อลดความผิดพลาด ที่เกิดจากการจดบันทึกข้อมูล ของผลการผลิต พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของแผนก ช่วยลดขั้นตอนที่ยุ่งยากและซับซ้อนในการทำงานของผู้ใช้งาน ทำให้ประหยัดเวลาในการทำงาน ใช้เวลานให้น้อยที่สุด รวมถึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบางส่วน โดยงานที่ได้ต้องมีคุณภาพที่ดีที่สุดเช่นกัน

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

5.2.1 เอกสารหรือข้อมูลบางอย่างเป็นความลับของทางบริษัท ไม่สามารถเปิดเผยได้ ทำให้ยากต่อการนำข้อมูลมาใช้ในการเขียนงานวิจัยครั้งนี้

5.2.2 ความรู้และประสบการณ์การทำงานในการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming language) ที่มีนั้น อาจไม่เพียงพอต่อการทำงาน ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้การทำงานในช่วงแรกเกิดความล่าช้าเล็กน้อย

5.2.3 ในช่วงที่มีการประชุมเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งาน ทางผู้วิจัยไม่เข้าใจศัพท์เฉพาะทางเทคนิคของบริษัทฯ บางคำที่ผู้ใช้งานพูด ต้องให้ผู้นิเทศงานช่วยอธิบายงานให้อีกรอบว่าต้องทำอะไรบ้าง ทำให้เกิดปัญหาในการสื่อสารการทำงานในช่วงแรกนั้นเป็นไปค่อนข้างช้า

5.2.4 การสื่อสารและการสรุปผลต่าง ๆ ของคนภายในองค์กรยังไม่เพียงพอ เนื่องจากต้องพัฒนาเว็บไซต์นี้ให้ผู้ใช้งานหลายฝ่ายงานได้ใช้ ซึ่งแต่ละฝ่ายมีความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การดำเนินงานบางส่วนไม่ตรงตามความต้องการของทุก ๆ ฝ่าย หรืออาจจะไม่เกิดประสิทธิภาพเต็มที่ เช่น ความต้องการของผู้ใช้ที่ยังระบุได้ไม่ชัดเจนและตรงตาม ความต้องการเท่าที่ควรซึ่งทำให้งานค่อนข้างล่าช้าในบางส่วน

## 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในอนาคต

5.3.1 ควรมีการเก็บสถิติจำนวนคนที่เข้ามาใช้งานเว็บไซต์ในแต่ละหน้า

5.3.2 ควรมีการเก็บประวัติการเข้าใช้งานของผู้ใช้ว่าเข้ามายังระบบไหนเวลาใดและได้เข้ามาทำอะไรกับระบบบ้าง

5.3.3 ควรปรับปรุงในส่วน of ฐานข้อมูลหลักให้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ให้มีความเป็นอิสระต่อกันมากกว่านี้ จะได้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนกัน

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Choi Lertkunakorn. (2557). *JAVA PROGRAMMING PART I*. เข้าถึงได้จาก SlidePlayer: <http://slideplayer.in.th/slide/2179596/>
- [2] Mindphp. (14 มีนาคม 2560). *Oracle คืออะไร ออราเคิล คือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล*. เข้าถึงได้จาก Mindphp: <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2283-oracle-คืออะไร20.html>
- [3] Ohm Pathorn. (11 มกราคม 2559). *ส่วนประกอบของ Web Application (Website)*. เข้าถึงได้จาก TAMA Blog: <https://blog.tamacorp.co/ส่วนประกอบของ-web-application-website/>
- [4] Suphakit Annopporchai. (2560). *รวมคำสั่ง SQL Command พื้นฐานเบื้องต้น (Basic SQL Tutorial)*. เข้าถึงได้จาก Saixiii: <https://saixiii.com/sql-command/>
- [5] Unknown(นามปากกา). (9 ตุลาคม 2555). *CSS >> Syntax(โครงสร้างคำสั่ง)*. เข้าถึงได้จาก CSS@Aumrin: <http://cssaumrin.blogspot.com/2012/10/css-syntax.html>
- [6] นันทวัฒน์ ไชยรัตน์. (13 กันยายน 2560). *โครงสร้างของภาษา HTML*. เข้าถึงได้จาก HelloMyWeb: [https://www.hellomyweb.com/course/html/structure\\_of\\_html/](https://www.hellomyweb.com/course/html/structure_of_html/)

## ประวัติผู้จัดทำ



**หัวข้อโครงการ** การพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นงานวิจัยและพัฒนาหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน ภาคติดต่อประสานงานกับผู้ใช้

**ชื่อ-สกุล** นางสาว กัญชพร พุ่มนตรี

**คณะ** วิศวกรรมศาสตร์

**ภาควิชา** วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**สาขาวิชา** วิศวกรรมสารสนเทศ

### ประวัติส่วนตัว

**วันเดือนปีเกิด** 11 ธันวาคม พ.ศ. 2540

**ที่อยู่** 26 ถนนประชาอุทิศ ซอย 90 แยก 1-14 เขตทุ่งครุ แขวงทุ่งครุ  
จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10140

### ประวัติการศึกษา

2559-ปัจจุบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(ระดับปริญญาตรี)

2553-2558 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ (ระดับมัธยมศึกษา)

2546-2552 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม (ระดับประถมศึกษา)