



รายงานการวิจัย

เว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT มาใช้ในองค์กร

Web application to **measure the efficiency of SME in implementing ICT in the organization.**

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น



รายงานการวิจัย

เว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT มาใช้ในองค์กร

Web application to measure the efficiency of SME in
implementing ICT in the organization.

คณะผู้วิจัย/ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

อาจารย์อดิศักดิ์ เสือสมิง

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ , สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ผู้ร่วมวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ เจิดโฉม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ , สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจ SME สำหรับใช้ประเมินประสิทธิภาพของตัวเองในการนำเอา ICT มาใช้งานในองค์กร โดยระบบจะเริ่มจากการลงทะเบียนและกรอกข้อมูลพื้นฐานของ SME จากนั้นจะมีการประเมินในประเด็นต่าง ๆ จากบุคลากรในหลายฝ่าย และระบบสามารถแสดงผลการประเมินความสามารถในการนำ ICT มาใช้งานในองค์กร เปรียบเทียบกับ SME อื่น ที่มีความใกล้เคียงกันทั้งในประเด็นเรื่อง ประเภทธุรกิจ , จำนวนพนักงาน และ เงินทุน โดยงานวิจัยนี้ได้มีศึกษาความพึงพอใจ ในประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ จากการใช้งานระบบ โดยได้รับผลประโยชน์โดยรวมในระดับมาก

คำสำคัญ --- เว็บแอปพลิเคชัน, ประเมินค่า, วัดประสิทธิภาพ , วิทยาสานกลางและขนาดย่อม , เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

TNI

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 หน่วยงานที่คาดว่าจะมีการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์	3
1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	4
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติการ	5
2.1 ทฤษฎีในการในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	5
2.1.1 การใช้เทคโนโลยีภาษา PHP	5
2.1.2 Relational Database	7
2.1.3 MySQL	7
2.1.4 HTML	9
2.1.5 JavaScript	11
2.1.6 ภาษา SQL	13
2.1.7 ทฤษฎีการพัฒนาระบบ	19
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการศึกษา	22
2.2.1 phpMyadmin	22
2.2.2 โปรแกรม SublimeText3	23
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	25
3.1 แผนงานการดำเนินงาน	25
3.2 รายละเอียดในการปฏิบัติของโครงการ	26
4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ	29
4.1 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT เข้ามาใช้ในองค์กร	29
4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	42

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5. สรุปผล อภิปราย ข้อเสนอแนะ	44
5.1 สรุปผล	44
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	44
5.3 ข้อเสนอแนะ	45
เอกสารอ้างอิง	46



สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
2.1 รูปแบบคำสั่งภาษา SQL	14
2.2 ขั้นตอน SDLC	20
2.3 phpMyAdmin	23
2.4 Sublime text 3	24
4.1 ภาพหน้าหลักเว็บไซต์ SME Research	30
4.2 หน้าลงชื่อเข้าใช้งาน	30
4.3 หน้า Register	31
4.4 การ Redirect ไปหน้า Home	31
4.5 หน้า Home	32
4.6 หน้า Information	33
4.7 หน้าเลือกผู้ประเมิน	34
4.8 หน้า Candidate User	34
4.9 การส่งรหัสผ่านทาง E-mail	35
4.10 หน้า Candidate User ที่ยังไม่ตอบคำถาม	36
4.11 หน้า Candidate User ที่ตอบคำถามแล้ว	36
4.12 หน้าตอบแบบประเมิน	37
4.13 หน้าตอบแบบประเมิน 2	37
4.14 หน้าตอบแบบประเมิน 3	38
4.15 หน้าตอบแบบประเมิน 4	38
4.16 หน้าตอบแบบประเมิน 5	39
4.17 หน้าตอบแบบประเมิน 6	39
4.18 หน้าตอบแบบประเมิน 7	40
4.19 หน้าตอบแบบประเมิน 8	40
4.20 หน้า Summary	41

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	4
2.1 โอเพอร์เรเตอร์ของ SQL	18
2.2 โอเพอร์เรเตอร์บูลีน	19
3.1 แผนการดำเนินงาน	25
4.1 ผลการประเมินด้านความสามารถตามการทำงานตามฟังก์ชัน	42
4.2 ผลการประเมินด้านความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งานระบบ	43
4.3 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพการประมวลผล	43

TNI

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ ICT เป็นเครื่องมือสำคัญที่ธุรกิจ ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันให้ธุรกิจ เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ ในยุคที่มีการแข่งขันกันสูงในปัจจุบัน ความสำคัญดังกล่าวไม่ได้จำเป็นเฉพาะธุรกิจขนาดใหญ่ ที่มีเงินทุนสูงเท่านั้น สำหรับ SME (SMEs) หรือ วิชากิจขนาดกลางและขนาดย่อม ก็จำเป็นเช่นกัน เนื่องจากธุรกิจ SME ซึ่งมีความหมายรวมถึง อุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing) กิจการค้าส่งและค้าปลีก (Whole sale and Retail) และ กิจการบริการ (Service) ที่ปัจจุบันคิดเป็น 95% ของธุรกิจในประเทศไทย จึงเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศในด้านต่างๆ เช่น ช่วยสร้างงาน , สร้างมูลค่าเพิ่ม , สร้างเงินตราต่างประเทศ และ สร้างความเข้มแข็งให้กับระบบเศรษฐกิจโดยรวม เป็นต้น

ดังนั้น ในช่วงที่มีการแข่งขันกันทางเศรษฐกิจอย่างสูงในปัจจุบัน SME จึงควรใช้งาน ICT เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดต้นทุน และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจให้มากที่สุด โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้ SME สามารถประเมินตัวเอง ทำให้เห็นจุดอ่อน ที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและให้ความสำคัญมากขึ้นในการนำเอา ICT มาใช้ในองค์กร โดย แอปพลิเคชันสามารถเปรียบเทียบในประเด็นต่าง ๆ กับ SME อื่นที่ใกล้เคียงกัน จึงเป็นเหตุผลให้งานวิจัยนี้เกิดขึ้น

โดยแอปพลิเคชันนี้ถูกพัฒนาโดยใช้ผลจากงานวิจัย Strategic approach to adopt ICT in SME ^[1] ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยความสำเร็จและปัจจัยความล้มเหลวที่จะทำให้เข้าใจวิธีการใช้เทคโนโลยี ICT ในประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่นมาเป็นข้อมูลหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ^[1]

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักสองข้อ เพื่อ

- 1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วย SME ในการวัดประสิทธิภาพการนำ ICT มาใช้งานในองค์กร
- 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีขอบเขต ดังนี้

- 1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT เข้ามาใช้องค์กร

ระบบถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ SME สามารถวัดประสิทธิภาพการนำเอา ICT มาใช้งาน ในประเด็นที่สำคัญ ๆ เช่น การสื่อสาร (Communication), การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment), การวางแผน (Planning) เป็นต้น โดยประเด็นดังกล่าวได้จากการสัมภาษณ์บุคลากรในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม^[1] ระบบสามารถแบ่งสิทธิของผู้ใช้ตามบทบาท เช่น Admin ของ SME ที่เป็นผู้บันทึกข้อมูลพื้นฐานของ SME และกำหนดคนที่จะทำแบบประเมิน โดยผู้ทำการประเมินจะใช้บุคลากรสามฝ่ายในหน่วยงานที่มีหน้าที่แตกต่างกัน คือ หน่วยงานด้าน IT , หน่วยงานด้านธุรกิจ และ หน่วยงานด้านสื่อสารกับลูกค้า โดยผลการประเมินของ SME สามารถดูโดยเปรียบเทียบกับ SME ที่ใกล้เคียงกันในเรื่อง ประสิทธิภาพ , จำนวนพนักงาน และปริมาณเงินทุน ได้

- 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้ทำวิจัยได้ทำการออกแบบคำถาม และ เกณฑ์การให้คะแนนโดยกระจายแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างตามภาคธุรกิจ เช่นการค้า , การผลิตอุตสาหกรรม , การผลิตเกษตร และการบริการของ SME ในประเทศไทย โดยกระจายตามสัดส่วนที่มีในประเทศไทย^[2] จำนวน 40 ชุด จากนั้นจึงรวบรวมแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เครื่องมือที่ช่วยในการประเมินประสิทธิภาพของ ของ SME ในการนำ ICT มาใช้งานในองค์กร เพื่อให้เจ้าของกิจการสามารถเปรียบเทียบกับกิจการที่มีความใกล้เคียงกัน และสามารถให้ผลประเมินเพื่อการปรับปรุง หรือให้ความสำคัญในประเด็นต่าง ๆ มากขึ้น

1.5 หน่วยงานที่คาดว่าจะมีการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สถาบันเทคโนโลยี ไทย - ญี่ปุ่น สามารถใช้ผลการวิจัยในรูปแบบการเรียนการสอน
2. ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสามารถนำไปให้บริการ ในโครงการบริการวิชาการ ด้านการให้คำปรึกษองค์กรทางธุรกิจ
3. สสว. The office of SME Promotion (OSMEP) สามารถนำซอฟต์แวร์นี้ไปให้บริการในโครงการวิชาการ และการให้คำปรึกษาต่อองค์กร



1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

รายการ	SDLC	2018																							
		Jan				Feb				Mar				Apr				May				Jun			
		wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2		
Project Planning																									
1.เก็บรวบรวมข้อมูล(Get Requirement)	1. Problem Definition การกำหนดปัญหา and Feasibility Study																								
1.1 ความต้องการ system																									
1.2 รูปแบบการนำเสนอ system																									
2.วิเคราะห์และออกแบบระบบ(System Analysis & Design)	2. Analysis Phase การวิเคราะห์																								
2.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน User Requirement																									
2.2 สื่อกระบวนงานให้เข้ากับความต้องการของผู้ใช้และจัดเข้า																									
3.สร้างแบบจำลองระบบงาน(System Prototype)	3. Design Phase การออกแบบ																								
3.1 ตัวอย่างหน้าจอการทำงาน																									
4.กราฟฟิคดีไซน์ และปรับปรุง โครงสร้าง เนื้อหา																									
4.1 จัดทำ Graphic User Interface(GUI)																									
4.2 จัดทำ HTML Pages																									
5.การพัฒนาารระบบ(System Development)	4. Development พัฒนา																								
5.1 จัดทำระบบฐานข้อมูล																									
5.2 ปรับปรุงระบบโปรแกรมการใช้งาน																									
5.2.1 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเดิม																									
5.2.2 Administration Tool																									
5.2.3 Database query แสดงผล																									
6.การพัฒนาเนื้อหา Content Development)																									
6.1 รวบรวมข้อมูลดิบจากผู้ใช้																									
6.2 ทำ Content บน HTML Pages																									
6.3 ทำ Data Entry ด้วยโปรแกรม Admin tool																									
7.การทดสอบและแก้ไขระบบงาน(Test & Revise)	5. Testing การทดสอบ																								
8.คู่มือการใช้งาน(Document System)	6,7. Implement and Maintenance การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา																								
8.1 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ(System Manual)																									
8.2 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ(User Manual)																									
9.การฝึกอบรม(Training)																									
9.1 ผู้ดูแลระบบ																									
9.2 ผู้ใช้งานระบบ																									
10.เปิดใช้ระบบงานจริง																									

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติการ

ในการจัดทำงานวิจัยนี้ เป็นการนำความรู้ด้านทฤษฎีและเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติการในงานวิจัย ซึ่งเป็นการนำความรู้จากที่เคยเรียนมาประยุกต์ใช้และการศึกษาเรียนรู้สิ่งใหม่ๆที่ได้จากการจัดทำงานวิจัยนี้ ได้แก่

1. ทฤษฎีการสร้างเว็บไซต์ (HTML Web Develop)
2. ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล (Database)
3. ทฤษฎีการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
4. การใช้เทคโนโลยีภาษา PHP

2.1 ทฤษฎีในการในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

2.1.1 การใช้เทคโนโลยีภาษา PHP (ภาษาพีเอชพี, 2558)

พีเอชพี (PHP) คือภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบของ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา C ภาษา JAVA และภาษา Perl ซึ่งภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้โดยเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือ เป็นการให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชันมากมายด้วยภาษาพีเอชพี

2.1.1.1 ประวัติของภาษา PHP (PHP คืออะไร, 2560)

PHP เป็นภาษาจำพวก Scripting Language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆคือ PHP นั้นได้รับการพัฒนาและออกมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถ สอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า Server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

PHP ได้รับการเผยแพร่เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1994 จากนั้นได้มีการพัฒนาต่อมาเป็นเวอร์ชัน 1 ในปี ค.ศ. 1995 เวอร์ชัน 2 (ในช่วงนั้นใช้ชื่อว่า PHP/FI) ในช่วงระหว่าง ค.ศ.1995 ถึง ค.ศ.1997 และเวอร์ชันที่ 3 ในช่วงปี ค.ศ.1997 ถึง ค.ศ.1999 จนถึงในปัจจุบันในเวอร์ชันที่ 4 ในปัจจุบัน

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของพัฒนาในเชิงเปิดเผยแพร่ต้นฉบับ หรือ opensource ดังนั้นภาษา PHP จึงได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น LINUX หรือ freeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ web server หลายๆตัวด้วยระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows95/98/NT เป็นต้น

2.1.1.2 รายชื่อนักพัฒนาภาษา PHP

1. Zeev Suraski , Israel
2. Andi Gutmans , Israel
3. Shane Caraveo , USA
4. Stig Bakken , Norway
5. Andrey Zmievski , Nebraska USA
6. Sascha Schumann , Dortmund , Germany
7. Thies C. Arntzen , Hamburg , Germany
8. Jim Winstead , Los Angeles , USA
9. Rasmus Lerdorf , North Carolina , USA

2.1.1.3 จุดเด่นของการใช้ภาษา PHP

1. ให้บริการฟรี มีความเร็วสูงรวมถึงประสิทธิภาพการใช้งานที่ดี สามารถใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการอื่นได้มากมาย เช่น วินโดวส์ Unix, Linux
2. สามารถใช้ร่วมกับเซิร์ฟเวอร์ได้ทุกค่าย และสามารถเชื่อมฐานข้อมูลได้เกือบทุกรูปแบบ เช่น SOLite , MySQL , Oracle
3. มีหลักในการคำนวณแบบการประมวลผลในเลขคณิต
4. สามารถจัดการเกี่ยวกับไฟล์ของงานได้ดี
5. จุดเด่นที่สำคัญ สามารถอัปโหลดเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ได้ง่าย ไม่ค่อยจะมีปัญหา
6. สามารถรับส่ง อีเมลได้ รวมถึงมีความสามารถแนบไฟล์ไปกับ อีเมล ที่เราต้องการที่จะส่งได้
7. Conlatfun นั่นคือ PHP วิ่งบนเครื่อง UNIX , Linux , Windows ได้
8. เรียนรู้ง่าย เนื่องจากภาษา PHP ผ่งเข้าไปใน HTML และใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาต่างๆ
9. เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apach Server เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก
10. ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที
11. ใช้กับแฟ้มข้อมูลได้

12. ให้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
13. กับการประมวลผลภาพได้
14. แสดงหน้าจอขอดี
15. มีริมมากมายให้เลือกใช้งาน

2.1.1.4 การใช้ภาษา PHP

เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นถ้าจะใช้ PHP ก็จะต้องดูก่อนว่า Web Server นั้นสามารถใช้สคริปต์ PHP ได้หรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้กับ Apache WebServer และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT

ในกรณีของ Apache เราสามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบคือ ในลักษณะของ CGI และ Apache module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะเป็นส่วนของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วกว่าที่เป็นแบบ CGI เพราะว่า ถ้าเป็นแบบ CGI แล้ว ตัวแปลในชุดคำสั่งของ PHP จะถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอกซึ่ง Apache นั้นจะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงานแล้วนั้น การใช้งานภาษา PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า

2.1.2 Relational Database

Relation Database คือ ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง (table) ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (column) ซึ่งในการเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลในตารางต่างๆ จะเชื่อมโยงโดยใช้การอ้างอิงจากข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนดไว้

Relation Database เป็นข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ เนื่องจากแนวคิดของแบบจำลองแบบมีลักษณะที่คนใช้กันทั่วไปคือ มีการเก็บเป็นตาราง ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการประยุกต์ใช้งาน ด้วยเหตุนี้ ระบบฐานข้อมูลแบบนี้จึงได้รับความนิยมที่สุด ในแง่ของ entity แบบจำลองแบบนี้คือ เพิ่มข้อมูลในรูปตาราง และ attribute ก็เปรียบเหมือนเขตข้อมูล ส่วนสัมพันธ์คือความสัมพันธ์ระหว่าง entity

2.1.3 MySQL

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้งาน ในการทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web server) เพื่อให้บริการแก่ภาษา

สคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side-Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา asp.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ภาษา จาวา หรือ ภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ส (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

2.1.3.1 ประวัติของ MySQL

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL ในประเทศ สวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ใช้ฟรีและแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

MySQL นั้นถูกสร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael Monty Widenius. ในปัจจุบันบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, inc) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว ผลัดกันที่ภายใต้ MySQL AB ทั้งหมดนั้นจะตกเป็นของ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์

2.1.3.2 ความสามารถในการทำงานของ MySQL

MySQL มีความสามารถในการครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งานขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ถ้าฐานข้อมูลประเภทอื่น เช่น SQL Server , Access, Oracle ในงานขนาดเล็กหรือขนาดกลาง จะทำให้ได้รับความสารถต่างๆของระบบฐานข้อมูล ที่เกินความจำเป็น ซึ่งถือว่าเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ โดยความสามารถที่เด่นที่สุดของ MySQL จะประกอบไปด้วยดังนี้

1. MySQL สามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่งงาน
2. ใช้ Kernel Treads ในการทำงานแบบ Multi - threaded
3. สนับสนุน API ต่างๆมากมายในการพัฒนาระบบ
4. MySQL สามารถรันได้ในระบบปฏิบัติการได้หลายรูปแบบ
5. สนับสนุน Group by และ Order By clauses และ Group Func
6. สนับสนุน Right Outer Join และ Left Outer Join
7. มีความยืดหยุ่นสูง ในการกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานและรหัสผ่านเพื่อให้ความปลอดภัยที่มากขึ้น
8. สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ ที่สามารถรองรับได้ขนาดล้านระเบียนและอื่นๆ

2.1.4 HTML

ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นภาษา Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจมีแม่แบบมาจากภาษา SGML(Standard Generalized Markup Language) ที่ตัดความสารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย ในปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium(W3C)

ภาษา HTML ถูกพัฒนาเรื่อยมาตั้งแต่เวอร์ชันแรก HTML 2.0, HTML 3.2, HTML 4.1 และในเวอร์ชันล่าสุดคือเวอร์ชัน HTML 5 และยังมีการพัฒนารูปแบบของ HTML แบบใหม่ที่เรียกกันว่า XHTML ซึ่งมีความสามารถและมีมาตรฐานที่รัดกุมกว่าอีกด้วย

ภาษา HTML มีรูปแบบการทำงานง่าย ๆ HTML จะอ่านจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่าง เมื่อเราพิมพ์ข้อความตัวอักษรธรรมดาลงไปแล้วทำการบันทึก เมื่อเปิดไฟล์แล้วผลลัพธ์ที่จะแสดงผลที่หน้าจอก็จะเป็นข้อความที่ได้พิมพ์ลงไป หากต้องการผลลัพธ์ที่แตกต่างนั้นต้องใช้ Tag ในการควบคุมการแสดงผล และ รูปแบบไฟล์ยังคงเป็นรูปแบบไฟล์อย่างหนึ่งสำหรับ .html และสำหรับ .htm ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการที่รองรับ รูปแบบนามสกุล 3 ตัวอักษร

2.1.4.1 ประวัติความเป็นมาของ ภาษา HTML

ปี ค.ศ. 1961 อินเทอร์เน็ตเริ่มมีการเกิดขึ้นและเติบโต พร้อมกับภาษาคอมพิวเตอร์และโปรโตคอล จำนวนมากเพื่อรองรับการเติบโตอย่างรวดเร็วของอินเทอร์เน็ต หนึ่งในภาษาคอมพิวเตอร์และโปรโตคอลนั้นก็คือ ภาษา HTML และ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet protocol) ทั้งนี้เพราะ World Wide Web แม้จะเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ต แต่ได้รับความนิยม อย่างสูงและรวดเร็ว โปรโตคอล HTTP (ซึ่งเป็นส่วนย่อยของโปรโตคอล TCP/IP) จึงได้รับความนิยมและการพัฒนาเพื่อสนับสนุนภาษา HTML ซึ่งใช้ในการจัดเก็บเอกสารบน World Wide Web

ภาษา HTML ในยุคแรกเริ่ม ถูกใช้เพื่อจัดทำรูปแบบตัวอักษรบนเอกสารประเภท Hypertext ความสารถจึงยังคงจำกัดอยู่มาก เพียงทำได้ การกำหนดรูปแบบ heading แต่สำหรับตัวอักษรทำได้แค่ bold และ italic เท่านั้น

ความที่ภาษา HTML เป็นภาษาที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปัจจุบันมาถึง เวอร์ชัน HTML 5 จึงได้เพิ่มขีดความสามารถจากเดิม ที่มีความสามารถเพียงเพื่อจัดรูปแบบตัวอักษร กลายเป็นภาษาที่มีความสารถในการจัดรูปแบบเอกสารอย่างเต็มรูปแบบ สิ่งกระตุ้น แรกที่ก่อให้เกิดการพัฒนาดังกล่าว เกิดขึ้นในปี 1993 เมื่อ โปรแกรม Web browser มีความสามารถจะดูเอกสารแบบ Hypertext พร้อมกับมีรูปภาพประกอบได้พร้อมๆกันและในระยะหลังจากนั้นอีก 5 ปี ภาษา HTML ก็ได้พัฒนาตนเองมาเรื่อยๆจนเป็นเวอร์ชันในปัจจุบัน -- เวอร์ชัน HTML 5

สิ่งที่ทำให้ ภาษา HTML เวอร์ชันปัจจุบันนี้มีความสารถในการจัดรูปแบบเอกสารอย่างเต็มรูปแบบ คือ ความสารถในการใช้ Cascading Style Sheet เพิ่มเติมจากเวอร์ชันเดิมซึ่งมีความสารถจัดรูปแบบเอกสารอยู่ในขั้นมาตรฐาน

การที่ Browser หลักยังคงมีความแตกต่างทางด้านเทคโนโลยีกันอย่างมาก และต่างก็ได้พัฒนาภาษา HTML ของตนเพิ่มเติมจากมาตรฐานเดิม โดยไม่มีการตกลง ระหว่างกันเป็นผลให้ผู้เขียนภาษา HTML โดยถือมาตรฐานหรืออ้างอิงจากค่ายใดค่ายหนึ่งไม่อาจจะแสดงรูปแบบของเอกสาร ให้เป็นอย่างที่ต้องการได้ ในปัจจุบัน ปัญหาดังกล่าวกลับไม่ลดน้อยลงไปแม้ว่าจะได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการ เพื่อกำหนดมาตรฐานให้โปรแกรม browser ในเวอร์ชันใหม่ๆ นำเอา HTML เวอร์ชัน 5 เป็นมาตรฐานก็ตาม แต่ปัญหายังคงมีอยู่ต่อไป ด้วยเหตุที่คณะกรรมการชุดดังกล่าวไม่สามารถผลักดันให้โปรแกรม browser รับเอามาตรฐานดังกล่าวไปใช้อย่างรวดเร็วเพียงพอ

2.1.4.2 ข้อดีของการใช้ภาษา HTML

1. สามารถรองรับการทำงานวิดีโอภาพ และเสียงได้โดยตรงไม่จำเป็นต้องใช้ flash player ที่ต้องการติดตั้ง plug in
2. ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานการจัดการรูปแบบของคอลัมน์ได้ดีกว่า HTML รุ่นเดิม สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย และได้มาตรฐานมากกว่า
3. รองรับเทคโนโลยี เช่น การวาดภาพการสนับสนุนการแสดงผลสามมิติและสามารถแสดงตำแหน่งและข้อมูลบนแผนที่ได้บน browser ได้ทันที
4. สามารถทำงานได้ทุกอุปกรณ์หรือทุกแพลตฟอร์ม
5. สนับสนุนการทำงานแบบ offline แกะไข ลบ บันทึก หรือรองรับการเก็บประวัติการทำงาน
6. มีผลที่ดีในการทำ SEO เป็นอย่างมาก
7. เป็นการนำเทคโนโลยีที่อยู่ในโลก native ย้ายเข้ามาสู่ในโลกของเว็บไซต์ทำให้ มีลักษณะที่มีประสิทธิภาพสูงมาผสมผสานกับความคล่องตัวในการเข้าถึงได้จากทุกเว็บไซต์

2.1.4.3 โครงสร้างของภาษา HTML

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML มีส่วนประกอบอยู่ 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนที่เป็น ข้อความที่พิมพ์และส่วนที่เป็น คำสั่ง ส่วนที่เป็นคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปร่างและรูปแบบของตัวอักษรหรือเอกสารจะเรียกว่า แท็ก (TAG) และส่วนที่เป็นคำสั่ง (TAG) นี้จะถูกเขียนอยู่ในเครื่องหมาย < > ในทุกคำสั่ง เช่น
 , <BODY> , <HEAD> เป็นต้น

รูปแบบของแท็ก <TAG> แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. รูปแบบคำสั่งที่มีเพียงคำสั่งเดียวหรือมีเพียงแท็ก(TAG) เดียวกันสามารถใช้งานได้ เช่น

2. รูปแบบคำสั่งที่เป็นสองส่วนหรือแท็กคู่ คือมีส่วนเริ่มต้นและต้องมีส่วนจบของคำสั่งถึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ โดยส่วนจบของแต่ละส่วนเริ่มต้นและต้องมีส่วนจบของคำสั่งนั้นจึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ โดยส่วนจบของแต่ละส่วนจะมีเครื่องหมาย Slash (/) ไว้หน้าแท็ก (TAG) คำสั่งนั้น เช่น <HTML><HTML>

3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML จะมีโครงสร้างหลักและการจัดวางคำสั่งหลักที่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทั่วโลก โดยประกอบคำสั่งหลักๆอยู่ 4 คำสั่งด้วยกัน คือ

1. <HTML>...</HTML> เป็นคำสั่งเริ่มต้นในการเริ่มเขียนโปรแกรมและคำสั่ง
2. <TITLE>...</TITLE> เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดข้อความที่ต้องการนำมาแสดงผลบนแถบ Title bar ข้อความที่ใช้เป็น Title นั้นไม่ควรพิมพ์ตัวอักษรไม่เกิน 64 ตัวอักษร
3. <HEAD>...</HEAD> เป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลเฉพาะของหน้านั้นๆเช่น ชื่อเรื่องของหน้าเว็บ ไซตัมชื่อผู้จัดทำเว็บ , คีย์เวิร์ดในการค้นหา
4. <BODY>...</BODY> เป็นส่วนเนื้อหาของเว็บ ซึ่งการแสดงผลต้องใช้ TAG จำนวนมาก ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ หรือ ไฟล์งานต่างๆ ส่วนเนื้อหาเอกสารของเว็บ เป็นส่วนการทำงานหลักของหน้าเว็บ ประกอบด้วย TAG มากมายตามลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะยึดรูปแบบที่อ่านง่าย คือเป็นการ ทำย่อหน้าในชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน

2.1.5 JavaScript

JavaScript เป็นโปรแกรมภาษายุคใหม่สำหรับการเขียนโปรแกรมระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมสูงสุด สามารถเขียนโปรแกรม JavaScript เพิ่มเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการทำงานด้านต่างๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับส่งข้อมูล และที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างทันทีทันใด นอกจากนี้ยังมีความสามารถด้านอื่นๆอีกหลายประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจของเราได้อย่างมาก ภาษาจาวาสคริปต์ถูกพัฒนาโดยเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัท ไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้และได้รับการปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript

2.1.5.1 ลักษณะการทำงานของ JavaScript

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่เป็นเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีการลักษณะการทำงานดังนี้ 1. Navigator JavaScript เป็น Client-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งไคลเอนต์ (หมายถึงฝั่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพีซี เครื่องแมคอินทอช หรือ อื่น ๆ) จึงมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

ของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ 2. LiveWire JavaScript เป็น Server-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (หมายถึงฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บโดยอาจจะเป็นเครื่องของชั้นซัลคอมกราฟิกส์หรืออื่นๆ)สามารถใช้ได้เฉพาะกับLiveWire ของเน็ตสเคป โดยตรง

2.1.5.2 ประวัติ JavaScript

เริ่มพัฒนาโดย Brendan Eich พนักงานบริษัทเน็ตสเคป โดยขณะนั้นจาวาสคริปต์ใช้ชื่อว่าโมคา (Moka) และภายหลังได้เปลี่ยนชื่อมาเป็นไลฟ์สคริปต์และเป็นจาวาสคริปต์ในปัจจุบันรูปแบบการเขียนภาษาที่ใช้คล้ายคลึงกับภาษาซี รุ่นล่าสุดของจาวาสคริปต์คือ 2.0 ซึ่งตรงกับมาตรฐานของ ECMAScript

ภาษาจาวาสคริปต์ไม่มีความสัมพันธ์กับภาษาจาวา(Java)และเจสคริปต์(JScript)แต่อย่างใดยกเว้นแต่โครงสร้างภาษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เนื่องมาจากการพัฒนาต่อมาจากภาษาซี เหมือนๆกันและมีชื่อที่คล้ายคลึงกันเท่านั้น สคริปต์ (JScript) หลังจากที่จาวาสคริปต์ประสบความสำเร็จโดยมีเว็บเบราว์เซอร์จากหลายๆบริษัทนำมาใช้งานทางไมโครซอฟท์จึงได้พัฒนาภาษาโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับจาวาสคริปต์ขึ้นและตั้งชื่อว่าเจสคริปต์ ซึ่งทำงานได้กับเบราว์เซอร์อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เท่านั้น เริ่มใช้ครั้งแรกในอินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ 3.0 เมื่อ สิงหาคม พ.ศ. 2539 โดยสร้างตามมาตรฐาน ECMA 262

2.1.5.3 JavaScript ทำอะไรได้บ้าง

1. JavaScript ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมแบบง่ายๆโดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่นๆ
2. JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่นเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ต่างๆทั้งหลาย เช่น Google Map ต่างหันมาใช้
3. JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่ายๆนั่นเอง
4. JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรกรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรกรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรกรอกผิด หรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น
5. JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้งานได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ Web browser อะไร
6. JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานเองได้)

2.1.5.4 ข้อดีและข้อเสียของ JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ เรียกว่าเป็น (client-side script) ดังนั้นไม่ว่าจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร ก็สามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ต่างจากภาษาสคริปต์อื่นๆ เช่น Perl , PHP, ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถรับและส่งข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา Server-side-script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนโดยเฉพาะเช่นกัน แต่ไม่เป็นที่นิยม)

2.1.6 ภาษา SQL

SQL ย่อมาจาก Structured Query Language เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้คิดค้น SQL เป็นรายแรกคือ บริษัทไอบีเอ็ม หลังจากนั้นมาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ด้านระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้พัฒนาระบบที่สนับสนุน SQL มากขึ้นจนเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยผู้ผลิตแต่ละรายก็พยายามพัฒนาระบบการฐานข้อมูลของตนให้มีลักษณะเด่นเฉพาะขึ้นมา ทำให้รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL มีรูปแบบแตกต่างกันไปบ้าง ในขณะที่ American National Standards Institute (ANSI) ได้กำหนดรูปแบบมาตรฐานของ SQL ขึ้น ซึ่งเป็นมาตรฐานของคำสั่ง SQL ตาม ANSI-86 ต่อมาในปี 1992 ANSI ได้ปรับปรุงมาตรฐานของ SQL/2 และเป็นที่ยอมรับของ ISO (International Organization for Standardization) SQL/2 มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น

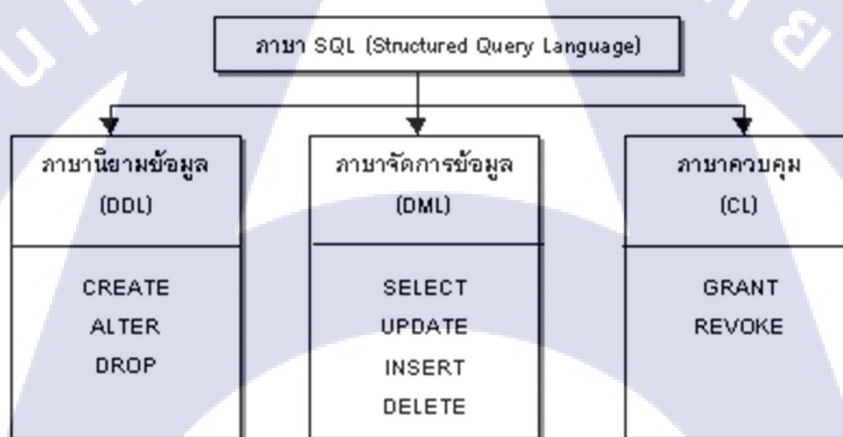
1. เพิ่มประเภทของข้อมูลที่มีจากเดิม
2. สนับสนุนการใช้กลุ่มตัวอักษร
3. มีความสามารถในการให้สิทธิ์เพิ่มขึ้น
4. สนับสนุนการใช้ SQL แบบ Dynamic
5. เพิ่มมาตรฐานในการใช้ Embedded SQL
6. มีโอเปอเรเตอร์เชิงสัมพันธ์เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ ANSI ได้ทบทวนและปรับปรุง SQL อีกครั้ง SQL/3 จุดประสงค์ของการกำหนดมาตรฐาน เพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งนี้ร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้ (Application Portability) นอกจากนี้การเรียนรู้การใช้คำสั่ง SQL ตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น เป็นการง่ายที่จะนำไปประยุกต์ใช้หรือเรียนรู้เพิ่มเติมจากคำสั่ง SQL ของผู้ผลิตแต่ละรายได้

2.1.6.1 ประเภทของคำสั่ง SQL

1. ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไรบ้าง แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี การกำหนดผิวของผู้ใช้ เป็นต้น
2. ภาษาสำหรับการจัดดำเนินการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น
3. ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม การเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน โดยที่ข้อมูลนั้นๆอยู่ระหว่างการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งเป็นเวลาเดียวกับที่ผู้ใช้คนอื่นหนึ่งก็เรียกใช้ข้อมูลนี้ ทำให้ข้อมูลที่ผู้คนที่สองได้ไปเป็นค่าที่ไม่ถูกต้อง

2.1.6.2 รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL



ภาพที่ 2.1 รูปแบบคำสั่งภาษา SQL

สามารถใช้ได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้ คือ

1. คำสั่ง SQL ที่ใช้เรียกดูข้อมูลแบบโต้ตอบ (Interactive SQL) เป็นการนำคำสั่ง SQL ส่งงานบนจอภาพ เพื่อเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน
2. คำสั่ง SQL ที่ใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ (Embedded SQL) เป็นการนำคำสั่ง SQL ไปใช้ร่วมกับชุดคำสั่งงานที่เขียนโดยใช้ภาษาต่างๆ เช่น Cobol , Pascal , PL/ เป็นต้น

2.1.6.3 ประโยชน์ของ SQL

SQL เป็นภาษาของฐานข้อมูล ที่สามารถใช้ในเรื่องของการนิยามข้อมูลการเรียกใช้ หรือ การควบคุมคำสั่งเหล่านี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาระบบหรือนำไปใช้ในส่วนของการสร้างฟอร์ม การทำรายงาน ของระบบงานต่างๆได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

2.1.6.4 ข้อตกลงมาตรฐานในการใช้คำสั่ง SQL

ในภาษา SQL การบรรจุข้อมูลลงในคอลัมน์ต่างๆของตารางจะต้องกำหนดชนิดของข้อมูล (data type) ให้แต่ละคอลัมน์ชนิดของข้อมูลนี้จะแสดงชนิดของค่าที่อยู่ในคอลัมน์ค่าทุกค่าในคอลัมน์ที่กำหนดจะต้องเป็นชนิดเดียวกันเช่นในตารางลูกค้าคอลัมน์ที่เป็นรายชื่อลูกค้าจะต้องเป็นตัวหนังสือในขณะที่คอลัมน์จำนวนเงินที่ลูกค้าซื้อสินค้าเป็นตัวเลขชนิดของข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จะขึ้นกับลักษณะของข้อมูลแต่ละคอลัมน์ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้ชนิดข้อมูลพื้นฐานในภาษา SQL ดังนี้

ตัวหนังสือ(character) ในภาษา SQL จะใช้

1. ตัวหนังสือแบบความยาวคงที่(fixed-length character) จะใช้ char (n) หรือ character(n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดที่มีความยาวของข้อมูลคงที่โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวที่คงที่ตามที่กำหนดไว้ ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 255 ตัวอักษร
2. ตัวหนังสือแบบความยาวไม่คงที่(variable-length character) จะใช้ varchar (n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดที่มีความยาวของข้อมูลไม่คงที่ โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวของข้อมูล ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 4000 ตัวอักษร
3. จำนวนเลข(numeric)
4. จำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม(decimal) ในภาษา SQL จะใช้ dec(m,n) หรือ decimal(m,n) เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยมโดย m คือจำนวนตัวเลขทั้งหมด (รวมจุดทศนิยม) และ n คือจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยม
5. จำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมในภาษา SQL จะใช้ int หรือ integer เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดใหญ่ เป็นตัวเลข 10 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง +2,147,483,647 และในภาษา SQL จะใช้ smallint เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดเล็ก เป็นตัวเลข 5 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ - 32,768 ถึง + 32,767 ตัวเลขจำนวนเต็มประเภทนี้มีการจองเนื้อที่น้อยกว่าแบบ integer
6. เลขจำนวนจริง ในภาษา SQL อาจใช้ number(n)แทนจำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมและจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม

ข้อมูลในลักษณะอื่นๆ

วันที่และเวลา(Date/Time) เป็นชนิดวันที่หรือเวลาในภาษา SQL จะใช้ date เป็นข้อมูลวันที่ ซึ่งจะมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ เช่น yyyy-mm-dd (1999-10-31) dd.mm.yyyy(31. 10.1999) หรือ dd/mm/yyyy (31/10/1999)

2.1.6.5 ลักษณะการใช้งานของภาษา SQL

ภาษา SQL เป็นส่วนประกอบหนึ่งของ DBMS มักพบใน DBMS เชิงสัมพันธ์หลายตัวและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน ภาษา SQL ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้งานในภาษา SQL แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ภาษา SQL ที่โต้ตอบได้ (interactive SQL) และ ภาษา SQL ที่ฝังในโปรแกรม (embedded SQL)

1. ภาษา SQL ที่โต้ตอบได้ ใช้เพื่อปฏิบัติงานกับฐานข้อมูลโดยตรง เป็นการใส่คำสั่งภาษา SQL ลงงานบนจอภาพ โดยเรียกดูข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้ได้
2. ภาษา SQL ที่ฝังในโปรแกรม เป็นภาษา SQL ที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ของ ภาษา SQL ที่ใส่ไว้ในโปรแกรมที่ส่วนมากแล้วเขียนด้วยภาษาอื่น เช่น โคบอล ปาสคาล ภาษาซี ลักษณะของคำสั่ง SQL จะแตกต่างจากภาษาอื่นๆ ในแง่ที่ว่า SQL ไม่มีคำสั่งที่เกี่ยวกับการควบคุม(control statement)เหมือนภาษาอื่น เช่น if..then...else for...do หรือ loop หรือ while ทำให้มีข้อจำกัดในการเขียนชุดคำสั่งงาน การใช้ภาษา SQL ฝังในโปรแกรมอื่นจะทำให้ภาษา SQL มีความสามารถและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.1.6.6 การเรียกดูข้อมูลทั้งตาราง

รูปแบบของคำสั่ง SELECT เพื่อใช้เรียกดูข้อมูลทุกคอลัมน์จากตารางใดตารางหนึ่ง

รูปแบบคำสั่ง

```
Select *
FROM <table name>;
```

เป็นการเรียกดูข้อมูลทั้งตาราง จะใช้เครื่องหมาย * เพื่อแทนการเรียกดูข้อมูลจากทุกคอลัมน์ของตาราง

2.1.6.7 การเรียกดูข้อมูลในบางคอลัมน์

รูปแบบคำสั่ง SELECT เพื่อใช้เรียกดูข้อมูลเพียงบางคอลัมน์จากตารางใดตารางหนึ่ง

รูปแบบคำสั่ง

```
Select <column 1 , column 2 , ...>
FROM <table name>;
```

2.1.6.8 การเรียกดูโดยไม่ให้ข้อมูลซ้ำกัน

เมื่อต้องการเรียกดูข้อมูลจากตาราง โดยไม่ให้เห็นข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันจะใช้คำว่า “DISTINCT” กำกับ หลังคำว่า “SELECT”

2.1.6.9 การเรียกดูข้อมูลโดยแสดงผลของคอลัมน์เป็นนิพจน์ทางคณิตศาสตร์

ในบางครั้งการเรียกดูข้อมูลของบางคอลัมน์ (Column list) อาจจะต้องทำการคำนวณประกอบก่อน เพื่อแสดงผลข้อมูลออกมา

2.1.6.10 การเรียกดูข้อมูลโดยการจัดเรียงข้อมูล

ข้อมูลที่ถูกเรียกสามารถถูกจัดเรียงตามคอลัมน์ที่ต้องการ เช่น ให้เรียงชื่อตามตัวอักษร หรือให้เรียงข้อมูลตามเงินเดือน เป็นต้น ในการจัดเรียงข้อมูลอาจจะเรียงจากน้อยไปหามาก (Ascending) หรือจากมากไปหาน้อย (Descending)

รูปแบบคำสั่ง

```
Select [*] [DISTINCT]<column 1 , ...>
FROM <table name>;
[WHERE<CONDITION>];
```

2.1.6.11 การเรียกดูข้อมูลแบบมีเงื่อนไข

การเรียกดูข้อมูลแบบมีเงื่อนไขเป็น การระบุค่าเฉพาะของข้อมูลที่ต้องการเรียกดูอาจจะใช้เงื่อนไขเพื่อดึงข้อมูลบางแถวจากตาราง เช่น การเรียกดูข้อมูลแบบมีเงื่อนไข จะใช้วลีหรืออนุประโยค WHERE ต่อท้ายวลีหรืออนุประโยค FROM รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

รูปแบบคำสั่ง

```
Select [*] [DISTINCT]<column 1 , column 2 , ...>
FROM <table name>;
[WHERE<CONDITION>];
```

ในอนุประโยค WHERE ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ชื่อคอลัมน์
2. โอเปอเรเตอร์การเปรียบเทียบ ซึ่งแบ่งออกเป็น โอเปอเรเตอร์ทางตรรกะ (Logical Operator) โอเปอเรเตอร์ SQL รวมถึงการใช้โอเปอเรเตอร์บูลีน
3. ข้อมูลเฉพาะที่ต้องการเป็นเงื่อนไขของชื่อคอลัมน์ที่ระบุในข้อ 1 อาจเป็นค่าคงที่ (Constant) กลุ่มของข้อมูลหรือนิพจน์ (Expression) หรือชื่อคอลัมน์อื่นที่ต้องการนำมาเปรียบเทียบข้อมูลเฉพาะที่เป็นประเภทตัวอักษรหรือวัน

เดือน ปี (DATE) เมื่อนำมาเป็นเงื่อนไขเฉพาะจะต้องมีเครื่องหมาย ‘ ‘ กำกับ

2.1.6.12 การเรียกดูข้อมูลแบบมีเงื่อนไขโดยใช้โอเปอเรเตอร์ของ SQL

โอเปอเรเตอร์ของ SQL ที่ใช้ในการกำหนดเงื่อนไขของข้อมูลในอนุประโยค WHERE มีดังต่อไปนี้

โอเปอเรเตอร์	คำอธิบาย
BETWEEN	กำหนดค่าอยู่ระหว่างช่วงที่ไม่รวมค่าเริ่มต้นและค่าสิ้นสุดหรือไม่
IN	เป็นโอเปอเรเตอร์ที่ใช้กับเงื่อนไขของคอลัมน์ที่ต้องการระบุเงื่อนไขเป็นกลุ่มของข้อมูล โดย IN จะแสดงต่อท้ายชื่อคอลัมน์ที่ถูกระบุเป็นเงื่อนไขและกลุ่มของข้อมูลที่เป็นข้อมูลเฉพาะของ คอลัมน์ที่เป็นเงื่อนไขนี้ จะระบุอยู่ในวงเล็บ และมีเครื่องหมาย (,) คั่น
IS NULL	เป็นโอเปอเรเตอร์ที่ใช้ในการแสดงค่าของคอลัมน์ที่มีค่าเป็นค่าว่าง หรือไม่มีค่านอกจากโอเปอเรเตอร์ของ SQL ทั้ง 4 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นโอเปอเรเตอร์เหล่านี้ ยังสามารถใช้เป็นเงื่อนไขในเชิงปฏิเสธโดยใช้คำว่า ‘ ‘ NOT นำหน้า
LIKE	กำหนดค่าตรงกับสตริงทั้งหมดหรือบางส่วน มักใช้กับอักขระที่เป็นสัญลักษณ์การค้นหาเพื่อระบุสตริงอักขระที่ตรงกันตั้งแต่ศูนย์อักขระขึ้นไป (%) หรือตรงกันอักขระเดียว

ตารางที่ 2.1 โอเปอเรเตอร์ของ SQL

2.1.6.13 การเรียกดูข้อมูลแบบมีหลายเงื่อนไข โดยใช้โอเปอเรเตอร์บูลีน

การเรียกดูข้อมูลที่มีเงื่อนไขมากกว่าหนึ่งเงื่อนไข สามารถใช้โอเปอเรเตอร์บูลีนเป็นตัวเชื่อมโยงเงื่อนไขดังกล่าวจะประกอบด้วย

โอเปอเรเตอร์	คำอธิบาย
And	ใช้เชื่อมเงื่อนไข โดยข้อมูลที่จะแสดงออกมากจะต้องเป็นจริงตามเงื่อนไขทั้งสอง
Or	ใช้เชื่อมเงื่อนไขสองเงื่อนไข โดยข้อมูลที่จะแสดงออกมากจะเป็นจริงตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง
Not	ใช้แสดงหน้าเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ไม่เป็นตามเงื่อนไขที่ระบุ

ตารางที่ 2.2 โอเปอเรเตอร์บูลีน

2.1.7 ทฤษฎีการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของ องค์กรเราเรียกว่า System development Life Cycle (SDLC) การพัฒนาระบบในองค์กรเป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องทำการติดต่อ กับหน่วยงานที่ต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศ ว่าการทำงานมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่นขนาดขององค์กร รายละเอียดการทำงาน ถ้าเป็นบริษัทขนาดใหญ่นักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับมาตรฐาน การทำงาน กระบวนการทำงาน

วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน การพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามปกติแล้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ (Analysis), การออกแบบ (Design) และการนำไปใช้ (Implementation) ซึ่งกิจกรรมทั้งสามนี้สามารถใช้งานได้ดีกับโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ในขณะที่โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ มักจำเป็นต้องใช้แบบแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางของ SDLC จนครบทุกกิจกรรม

2.1.7.1 ขั้นตอนที่ใช้ศึกษากระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. ค้นหาปัญหา โอกาสและเป้าหมาย (Identifying Problems, Opportunity and Objective)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

3. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing System Needs)
4. การออกแบบระบบ (Designing the Recommended System)
5. พัฒนาซอฟต์แวร์และจัดทำเอกสาร (Developing and Documenting Software)
6. ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ (Testing and Maintaining the System)
7. ดำเนินงานและประเมินผล (Implementing and evaluating the System)



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอน SDLC

2.1.7.2 รายละเอียดวงจรการพัฒนากระบวนการ

1. ค้นหาปัญหาโอกาสและเป้าหมาย (Identifying Problems, Opportunity and Objective)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้งานเห็นว่าต้องการ ระบบสารสนเทศหรือต้องแก้ไขระบบเดิมโดยมีขั้นตอนดังนี้

- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ ต้องศึกษาระบบโดยละเอียด เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร
- พยายามหาโอกาสในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการใช้ระบบคอมพิวเตอร์
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบต้องมองเป้าหมายให้ชัดเจน เพื่อจะได้รู้ทิศทางของการทำระบบให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

- กำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าจะพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบต้องกำหนดให้ได้ว่า การแก้ปัญหา นั้น
- มีความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือไม่ เช่น จำนวนเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่ ซอฟต์แวร์แก้ไขได้หรือไม่
- มีความเป็นไปได้ทางบุคลากรหรือไม่ เช่น มีบุคคลที่ เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบหรือไม่ ผู้ใช้มีความคิดเห็นกับการเปลี่ยนแปลง
- มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่ เช่น มีเงิน ลงทุนหรือไม่ ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และออกแบบ ค่าใช้จ่ายใน ด้วนเวลาที่ต้องใช้ในการพัฒนาระบบ

3. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing System Needs)

- เริ่มตั้งแต่ศึกษาการทำงาน ของระบบเดิมว่าทำงานอย่างไร
- กำหนดความต้องการของระบบใหม่
- บุคลากรและหน้าที่ : ผู้ใช้ต้องให้ความร่วมมือ
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิมเพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบ
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบเตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบเขียนแผนภาพการท งาน (DFD) ของระบบเดิม และระบบใหม่

4. ออกแบบระบบ (Designing the Systems)

- ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร
- บุคลากรมีหน้าที่ :
 - วิเคราะห์และออกแบบระบบตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
 - วิเคราะห์และออกแบบระบบออกแบบข้อมูล เข้ารายงานการแสดงผลบน หน้าจอออกแบบฐานข้อมูล
 - วิเคราะห์และออกแบบระบบกำหนดจำนวนบุคลากรในระบบ

5. พัฒนาซอฟต์แวร์และจัดทำเอกสาร (Developing and Documenting Software)

- เขียนโปรแกรม จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม และฝึกอบรมผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องในระบบ
- บุคลากรและหน้าที่ :
 - นักวิเคราะห์และออกแบบระบบเตรียมสถานที่และการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์

- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบวางแผนและดูแลการเขียนโปรแกรม
- โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรม
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบดูแลการเขียนคู่มือการใช้โปรแกรมและการฝึกอบรม

6. ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ (Testing and Maintaining the System)

- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบและทีมงานทดสอบโปรแกรม
- ผู้ใช้ตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานตามที่ต้องการ
- ถ้าเกิดข้อผิดพลาดของโปรแกรมให้ปรับปรุงแก้ไข
- เมื่อทดสอบโปรแกรมแล้ว โปรแกรมไม่เป็นไปตามความต้องการ อาจต้องแก้ไขปรับปรุงใหม่
- การบำรุงรักษา ส่วนใหญ่เป็นการแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว เนื่องจาก มีปัญหาในโปรแกรม(Bug) และ ธุรกิจเกิดการเปลี่ยนแปลงไป เช่น ธุรกิจขยายตัว ธุรกิจสร้างสินค้าตัวใหม่ ความต้องการของระบบก็เพิ่มขึ้น

7. ดำเนินงานและประเมิน (Implementing and evaluating the System)

- ติดตั้งระบบให้พร้อม
- นำระบบใหม่มาใช้แทนระบบเดิม
- ใช้ระบบใหม่ควบคู่กับระบบเดิมสักระยะหนึ่งแล้วดูผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ถ้าใช้งานดีก็เลิกใช้ระบบเดิมและใช้ระบบใหม่
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบทำการประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงความพอใจของผู้ใช้ระบบ หรือสิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุงหรือปัญหาที่พบ

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการศึกษา

2.2.1 phpMyadmin

phpMyAdmin คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล Mysql แทนการพิมพ์คำสั่งเนื่องจากถ้าเราจะใช้ฐานข้อมูลที่เป็ น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น โดย phpMyAdmin ก็ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการนั่นเอง

phpMyAdmin เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษาพีเอชพี ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้าง TABLE ใหม่ ๆ และ ยังมี function ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ Query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้น ยังสามารถทำการ insert delete update หรือแม้กระทั่งใช้ คำสั่งต่างๆ เหมือนกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูลความสามารถของ phpMyAdmin คือ

- สร้างและลบ Database
- สร้างและจัดการ Table เช่น แทรก record, ลบ record, แก้ไข record, ลบ Table, แก้ไข field
- โหลดเท็กซ์ไฟล์เข้าไปเก็บเป็นข้อมูลในตารางได้
- หาผลสรุป (Query) ด้วยคำสั่ง SQL



phpMyAdmin

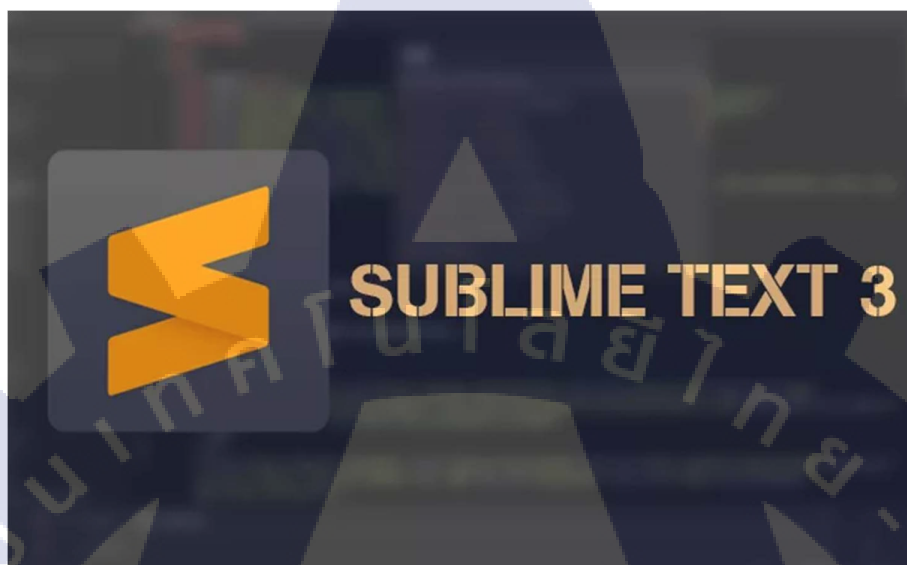
ภาพที่ 2.3 phpMyAdmin

2.2.2 โปรแกรม SublimeText3 (โปรแกรมเขียนโค้ด Sublime Text 3)

SublimeText3 เป็นโปรแกรม Text Editor ซึ่งสนับสนุนภาษาที่หลากหลาย C, C++, C#, CSS, HTML, Java, JavaScript, Markdown, Matlab, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL และ XML มีข้อดีต่างๆดังนี้

- มีความรวดเร็วมาก ทั้งตอนเปิดโปรแกรม เรียกไฟล์หรือฟังก์ชันต่างๆ
- Multiple Cursors สามารถแก้ไขหลายๆ ที่ในทีเดียว ช่วยประหยัดเวลาได้มาก
- Split Screen สามารถแบ่งหน้าจอการทำงานได้แบบเป็นคอลัมน์เป็นแถวหรือเป็น grid

- Minimap สำหรับดูว่าเราแก้ไขโค้ดส่วนไหนของไฟล์อยู่
- Sublime Package Control เป็น plugin ที่ช่วยให้เราควบคุม package ต่างๆ ที่เราจะลงเพิ่มใน sublime text ได้



ภาพที่ 2.4 Sublime text 3

TNI

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการดำเนินงาน

แผนการปฏิบัติงานของโครงการในช่วงระยะเวลา 5 เดือน 15 วัน

รายการ	SDLC	2018																							
		Jan				Feb				Mar				Apr				May				Jun			
		wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4	wk1	wk2	wk3	wk4
Project Planning																									
1.เก็บรวบรวมข้อมูล(Get Requirement)	1. Problem Definition การกำหนดปัญหา and Feasibility Study																								
1.1 ความต้องการ system																									
1.2 รูปแบบการนำเสนอ system																									
2.วิเคราะห์และออกแบบระบบ(System Analysis & Design)	2. Analysis Phase การวิเคราะห์																								
2.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน User Requirement																									
2.2 เลือกกระบวนการให้เข้ากับความต้องการของผู้ใช้และจัดเข้า																									
3.สร้างแบบจำลองระบบงาน(System Prototype)	3. Design Phase การออกแบบ																								
3.1 ตัวอย่างหน้าจอการทำงาน																									
4.กราฟฟิคดีไซน์ และปรับปรุง โครงสร้าง เนื้อหา																									
4.1 จัดทำ Graphic User Interface(GUI)																									
4.2 จัดทำ HTML Pages																									
5.การพัฒนาระบบ(System Development)	4. Development พัฒนา																								
5.1 จัดทำระบบฐานข้อมูล																									
5.2 ปรับปรุงระบบโปรแกรมการใช้งาน																									
5.2.1 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเดิม																									
5.2.2 Administration Tool																									
5.2.3 Database query แสดงผล																									
6.การพัฒนาเนื้อหา Content Development)																									
6.1 รวบรวมข้อมูลดิบจากผู้ใช้																									
6.2 ทำ Content บน HTML Pages																									
6.3 ทำ Data Entry ด้วยโปรแกรม Admin tool																									
7.การทดสอบและแก้ไขระบบงาน(Test & Revise)	5. Testing การทดสอบ																								
8.คู่มือการใช้งาน(Document System)	6,7. Implement and Maintenance การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา																								
8.1 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ(System Manual)																									
8.2 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ(User Manual)																									
9.การฝึกอบรม(Training)																									
9.1 ผู้ดูแลระบบ																									
9.2 ผู้ใช้งานระบบ																									
10.เปิดใช้ระบบงานจริง																									

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

3.2 รายละเอียดในการปฏิบัติของโครงการ

3.2.1 ชื่อโครงการ

ภาษาไทย : เว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT มาใช้ในองค์กร

ภาษาอังกฤษ : Web application to measure the efficiency of SME in implementing ICT in the organization.

3.2.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT มาใช้งานในองค์กร

ได้ทำการพัฒนาตามรูปแบบ System Development Life Cycle: SDLC ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

- 1) การกำหนดปัญหา (Problem Definition) ซึ่งคือขอบเขตของการพัฒนาแอปพลิเคชัน
- 2) การวิเคราะห์ (Analysis) ได้ศึกษาข้อมูลของ SME ในประเทศไทย จากหน่วยงานราชการ เช่น ข้อมูลพื้นฐานของ SME ในประเทศไทย^[2] และ ข้อมูลการลงทะเบียนผู้ประกอบการ SME จาก สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม (สสว.)^[3]
- 3) การออกแบบ (Design) เป็นการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่เน้นการพัฒนาในรูปแบบ Responsive Web Design ที่เป็นเทคนิคการออกแบบเว็บไซต์ที่จะมีการปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอ บนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือ โทรศัพท์มือถือได้ สำหรับฐานข้อมูลได้ออกแบบด้วย แนวคิดของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS)
- 4) การพัฒนา (Development) ดำเนินการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ในรูปแบบ Responsive Web Design โดยใช้ภาษา PHP และ Bootstrap โดยใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล
- 5) การทดสอบ (Testing) นำแอปพลิเคชันที่พัฒนามาทำการทดสอบตามที่ได้ออกแบบไว้ และหากมีการทำงานผิดพลาดก็นำไปแก้ไขจนกว่าจะได้แอปพลิเคชันตามที่วิเคราะห์และออกแบบไว้
- 6) การติดตั้ง (Implementation) นำเว็บแอปพลิเคชันติดตั้งบน Server สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ <https://sme-research.tni.ac.th>
- 7) การบำรุงรักษา (Maintenance) การตรวจสอบข้อมูลความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างใช้งานและดำเนินการแก้ไข โดยใช้ผลศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเป็นข้อมูลประกอบด้วย

2.) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบให้เป็นรูปแบบ
สำรวจรายการ (Checklist) ที่แบ่งระดับประสิทธิภาพเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพ มากที่สุด
- 4 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพ มาก
- 3 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพ น้อย
- 1 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพ น้อยมาก

โดยแบบสอบถามได้สอบถามกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การประเมินด้านการทำงานตามฟังก์ชัน (Functional) เป็นการประเมินความสามารถของโปรแกรมว่าสามารถทำงานตามหน้าที่ได้มากน้อยเพียงใด โดยสอบถามในประเด็น
 - ลงทะเบียน (สมัคร , แก้ไข Password , แจ้งอัตโนมัติด้วย E-mail)
 - ทำงานกับข้อมูล (บันทึก , แก้ไข , ลบ , ตรวจสอบความถูกต้อง)
 - มีการแบ่งสิทธิ์ และใช้งานของผู้ใช้
 - การทำการประเมิน
 - คู่มือลัพท์การจากประเมิน
- 2) การประเมินด้านความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability) เป็น การประเมินความสามารถของโปรแกรมว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด โดยสอบถามในประเด็น
 - คำอธิบายบนหน้าจอสื่อความหมายกับ ผู้ใช้ได้ชัดเจน
 - สามารถใช้คู่มือเรียนรู้การ ใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง
 - ความง่ายในการ ใช้โปรแกรม
 - ความเหมาะสมของการออกแบบ หน้าจอ

3) การประเมินด้านความเร็วในการประมวลผล (Performance) เป็นการประเมิน ความสามารถของโปรแกรมว่ามีเร็ว ในการประมวลผลมากน้อยเพียงใด โดยสอบถามในประเด็น

- การแสดงผลข้อมูล
- การส่งข้อมูลระหว่างหน้า Page
- ใช้งานผ่านบราวเซอร์ (Browser) ที่แตกต่าง
- การทำงานของโปรแกรมในภาพรวม

โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถาม คือ ผู้ใช้งานระบบที่เป็น SME จำนวน 40 ชุด โดยกระจายแบบสอบถามให้กลุ่ม ตัวอย่างตามภาคธุรกิจ เช่น การค้า , การผลิต ,อุตสาหกรรม , การผลิตเกษตร และการบริการของ SME ในประเทศไทย โดย กระจายตามสัดส่วนที่มีในประเทศ จำนวน 40 ชุด โดยผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean หรือ $\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation หรือ S.D.) โดยความพึงพอใจพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดย

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.50 – 5.00	หมายถึง ผู้ใช้พึงพอใจระบบ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.00 – 4.49	หมายถึง ผู้ใช้พึงพอใจระบบ มาก
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 3.00 – 3.99	หมายถึง ผู้ใช้พึงพอใจระบบ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2.00 – 2.99	หมายถึง ผู้ใช้พึงพอใจระบบ น้อย
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.00 – 1.99	หมายถึง ผู้ใช้พึงพอใจระบบ น้อยมาก

โดยงานวิจัยนี้ตั้งสมมุติฐานว่าจะได้รับความพึงพอใจในทุกประเด็นในระดับมาก หรือ มากที่สุด

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์พกพา
2. โทรศัพท์มือถือ เพื่อทดสอบการแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่
3. อินเทอร์เน็ต 100 Mbps ขึ้นไป

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT เข้ามาใช้นองค์กร

ระบบถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนตามผู้ใช้งาน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ระบบบริหารจัดการข้อมูลสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

ระบบสามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าใช้งานที่แตกต่างกันของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องใช้งานร่วมกัน โดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของ SME สามารถ เพิ่ม ลบ และปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ รวมถึงสามารถเรียกดูรายงานต่างๆได้ สามารถส่งออกข้อมูลต่างๆได้

ส่วนที่ 2 ระบบบริการข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ระบบสามารถที่สืบค้นข้อมูล ไฟล์ข้อมูล แสดงรายการ ส่งออกข้อมูล และ ส่งข้อมูลผ่านฟอร์มตามที่ต้องการได้

โดยระบบมีการทำงานหลัก ที่สำคัญดังนี้

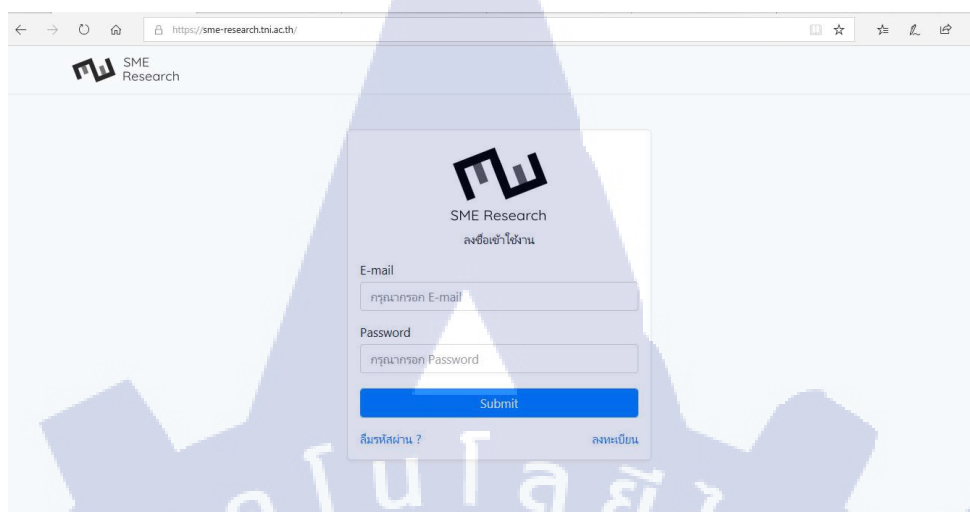
4.1.1 Registration

ให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถใช้บริการข้อมูลต่างๆได้ผ่านหน้าจอหลังจากทำการเข้าหน้าเว็บไซต์หลัก

(<https://sme-research.tni.ac.th>) จะเจอหน้า Log in โดยสามารถกดปุ่ม Registration เพื่อสมัครหรือ Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบได้

ดังภาพที่

TNI



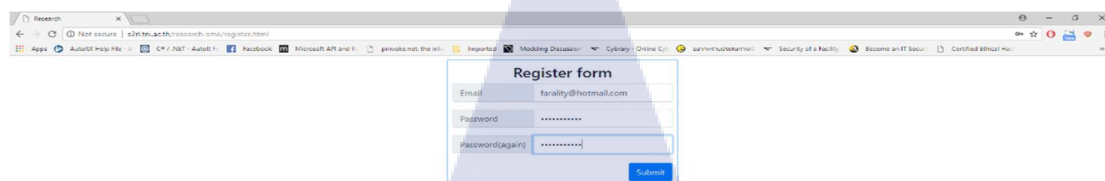
ภาพที่ 4.1 ภาพหน้าหลักเว็บไซต์ SME Research

เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ต้องการทำการคลิกที่เมนูล็อกอินในหน้าจอนี้ เพื่อไปสู่หน้าจอล็อกอิน หน้าจอสมัครมีข้อมูลให้กรอก 3 ข้อมูล 1. E-mail สำหรับกรอกข้อมูลอีเมลล์ของผู้ใช้งาน 2. Password เพื่อเข้าสู่ระบบงานที่เกี่ยวข้องของแต่ละคน 3. ยืนยัน Password เพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันรหัสผ่านที่กำหนดไว้ เพื่อทำการเข้าสู่ระบบงานของข้อมูล ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 หน้าลงชื่อเข้าใช้งาน

เมื่อทำการกรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม Submit เพื่อทำการยืนยันการสมัคร ดังภาพที่ 4.3



Register form

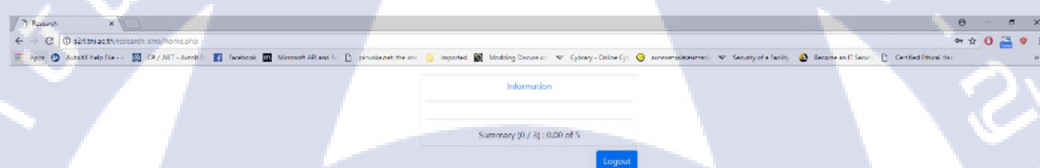
Email:

Password:

Password(again):

ภาพที่ 4.3 หน้า Register

หลังจากนั้นระบบจะทำการ Redirect ไปยังหน้า Home ให้โดยไม่ต้อง Log in ใหม่ ดังภาพที่ 4.4



Information

Summary 20 / 31 - 0.20 of 5

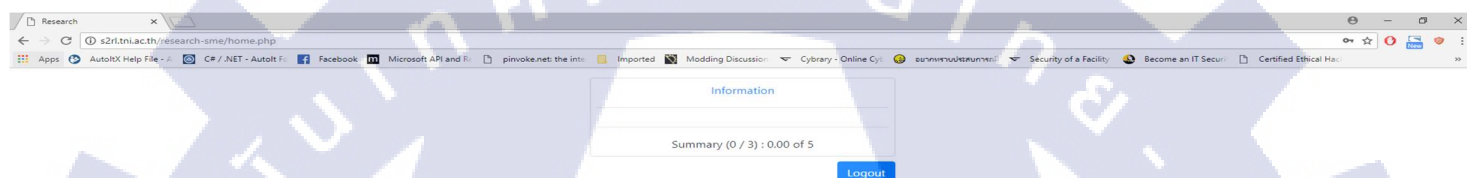
ภาพที่ 4.4 การ Redirect ไปหน้า Home

4.1.2 Home

หน้าจอ Home จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ 1. Admin's home 2. Candidate's home

4.1.2.1 Admin's Home

จะมีข้อมูลประกอบทั้งหมด 3 ส่วนคือ 1.Information 2.E-mail 3.Summary โดยต้องทำการกรอกข้อมูลในหน้าจอ Information ก่อนถึงจะเข้าไปยังหน้า E-mail ได้ โดยที่หน้าจอ E-mail ทำหน้าที่เพิ่ม Candidate user เพื่อทำการตอบแบบสอบถามแบบประเมิน หลังจาก Candidate user ตอบแบบสอบถามเสร็จหน้าจอ Summary ถึงจะสามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 หน้า Home

หลังจากทำการกรอกข้อมูลเสร็จจะ Redirect ไปยังหน้าจอ E-mail เพื่อกรอกข้อมูล Candidate User ดังภาพที่ 2.3 ในกรณีที่เผลอลบหน้าจอ E-mail ไป Admin สามารถเข้าหน้า Home และคลิกไปยังปุ่ม E-mail เพื่อทำการกรอกข้อมูล Candidate User ใหม่ได้ ดังภาพที่ 2.4

กรณการกรอก E-mail เพื่อเลือกผู้ประเมิน

กรณการกรอก E-mail

CRO

กรณการเลือกตำแหน่ง

IT

CRO

BI

BI

กรณการกรอก E-mail

IT

Submit

ภาพที่ 4.7 หน้าเลือกผู้ประเมิน

Email

Summary (0 / 3) : 0.00 of 5

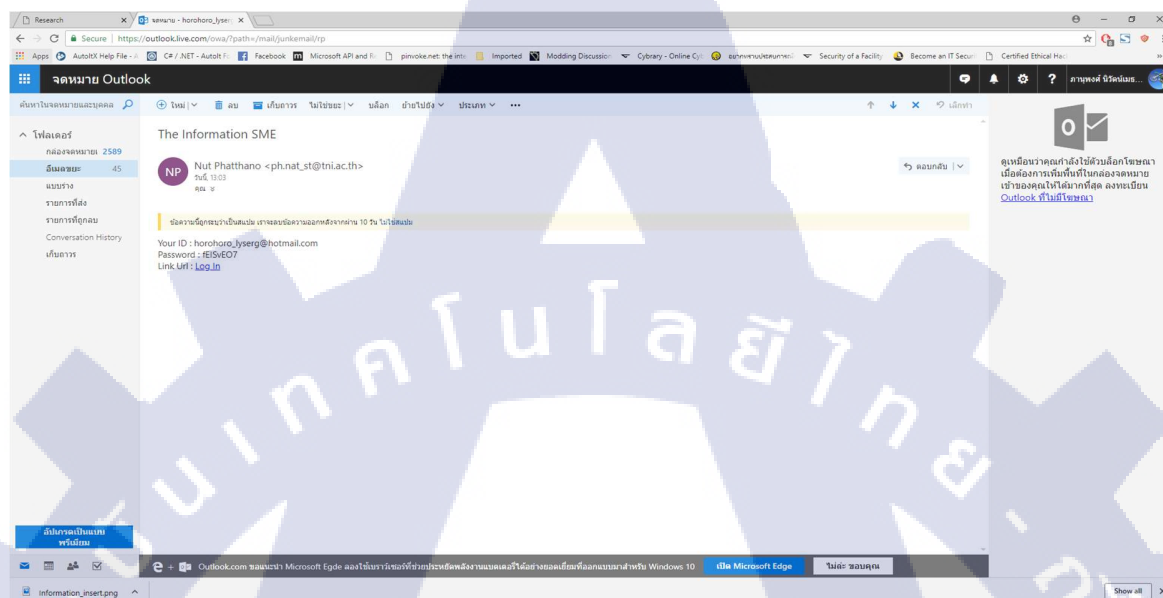
Logout

TNI

THAI-MICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาพที่ 4.8 หน้า Candidate User

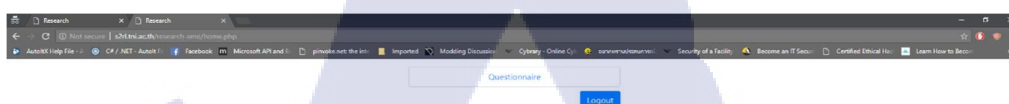
หลังจากทำการกรอกข้อมูล E-mail และตำแหน่งของ Candidate User เสร็จสิ้นระบบจะทำการสร้าง Username , Password ให้โดยอัตโนมัติโดยระบบจะทำการส่งข้อมูลรหัสผ่านไปทาง E-mail ที่กรอกของ Candidate User โดย Candidate User สามารถกด Log in เพื่อทำการ Auto Log in ได้ทันที ดังภาพที่ 4.9



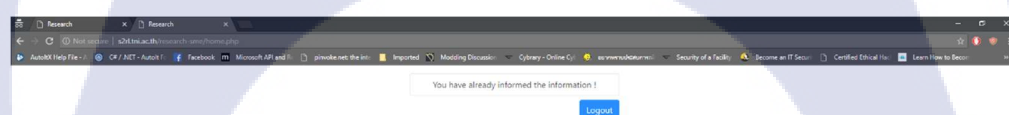
ภาพที่ 4.9 การส่งรหัสผ่านทาง E-mail

4.1.2.3 Candidate's home

หน้าจอของ Candidate user นั้นถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน 1. ในกรณีที่ยังไม่ได้ตอบคำถาม 2. ในกรณีที่ตอบคำถามแล้ว ดังภาพที่ 2.6 และ 2.7 ตามลำดับ



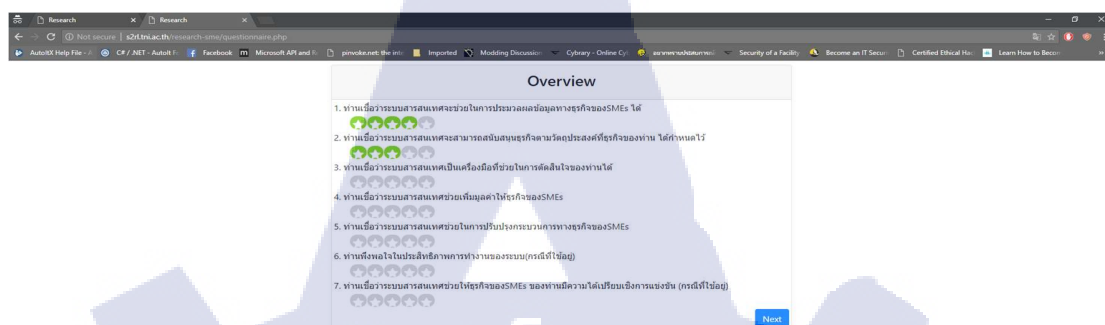
ภาพที่ 4.10 หน้า Candidate User ที่ยังไม่ตอบคำถาม



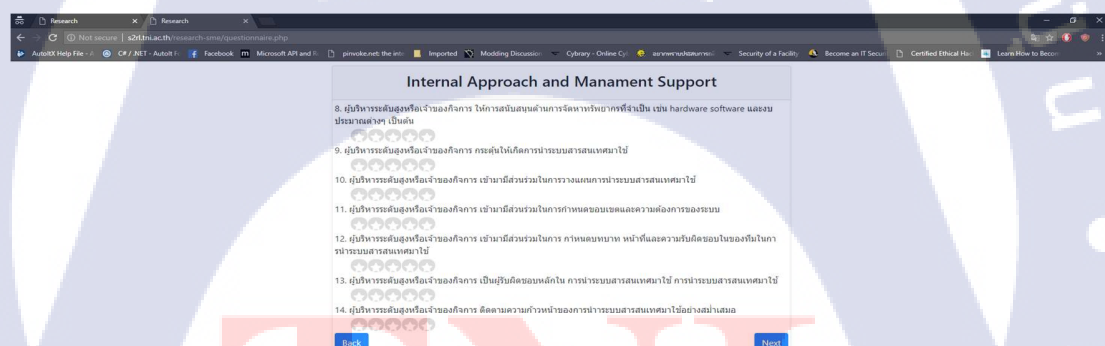
ภาพที่ 4.11 หน้า Candidate User ที่ตอบคำถามแล้ว

4.1.3 Question

หน้าจอบทแบบสอบถามแบบประเมินถูกแบ่งเป็น 6 หัวข้อใหญ่ 51 หัวข้อย่อย ดังรูปที่ 3.1-3.7



ภาพที่ 4.12 หน้าตอบแบบประเมิน



ภาพที่ 4.13 หน้าตอบแบบประเมิน 2

Research

Research

Not secure | softmachi | research-sme/questionnaire.php

Autobit Help - i | C# / .NET - Autobit | Facebook | Microsoft API and | pincode.net: the en | Imported | Modding Discussion | Cynbar - Online G | sunrunshunrun: | Security of a Facility | Become an IT Secur | Certified Ethical Ha | Learn How to Beco

28. กิจกรรมของท่านของท่านมีการกำหนดให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการรวมแผนการในระบบสารสนเทศมาใช้เช่น การออกแบบข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างรายงาน มีการกำหนดความถี่ของการตรวจสอบ

29. กิจกรรมของท่านของท่านต้องมีการกำหนดให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการวางแผนการในระบบสารสนเทศมาใช้ มีการกำหนดกรอบความถี่ของการตรวจสอบ มีการกำหนดกรอบระยะเวลาการตรวจสอบ เป็นต้น

30. กิจกรรมของท่านของท่านมีการกำหนดให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการทดสอบการใช้งาน

31. กิจกรรมของท่านของท่านมีการกำหนดให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการตรวจรับระบบ

32. กิจกรรมของท่านของท่านมีการกำหนดแนวทางในการติดตามผลการใช้งานภายหลังมีการใช้ระบบสารสนเทศมาใช้

33. กิจกรรมของท่านของท่านมีเงื่อนไขความถี่ของการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศที่ต้องสอดคล้องกับวิสัยทัศน์เชิงธุรกิจของธุรกิจของSMEs

34. กิจกรรมของท่านของท่านมีเงื่อนไขความถี่ของการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศ และมีความสอดคล้องกับเป้าหมายธุรกิจของธุรกิจของSMEs

35. กิจกรรมของท่านของท่านมีเงื่อนไขความถี่ของการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศและมีความสอดคล้องกับกลยุทธ์ของธุรกิจของSMEs

36. กิจกรรมของท่านของท่านมีเงื่อนไขความถี่ของการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศ ของท่านมีความสอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจของธุรกิจของSMEs

37. การนำระบบสารสนเทศไปใช้งานของท่าน มีการกำหนดกิจกรรมในการนำระบบมาใช้ อย่างชัดเจน เช่น การศึกษาข้อมูลเพื่อเลือกพิจารณาความต้องการออกแบบข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างรายงาน การทดสอบระบบ การนำระบบไปใช้งาน เป็นต้น

38. การนำระบบสารสนเทศไปใช้งานของท่าน มีการกำหนดกรอบเวลาการทำงานชัดเจน เช่น ระยะเวลาในการศึกษาข้อมูลระยะเวลาในการนำระบบไปใช้งาน เป็นต้น

39. การนำระบบสารสนเทศไปใช้งานของท่าน มีการกำหนดขอบเขตความถี่ของการ (Requirement) ของระบบที่ชัดเจน

BackNext

ภาพที่ 4.15 หน้าตอบแบบประเมิน 4

Risk Assessment

42. ผู้ดูแลระบบสารสนเทศ ของท่านมีความรู้เกี่ยวกับระบบสารสนเทศเป็นอย่างดีที่สามารถช่วยเหลือผู้ใช้เมื่อเกิดปัญหาได้

43. เมื่อเกิดปัญหาการใช้งานขององค์กรหรือกิจการต้องมีการแจ้งเตือนในการดูแลปัญหา

44. เมื่อเกิดปัญหาการใช้งานขององค์กรหรือกิจการ ท่านมีบุคลากรที่เพียงพอในการดูแลปัญหา

45. เมื่อเกิดปัญหาในอุปกรณ์ขององค์กรหรือกิจการไม่สามารถแก้ไขได้ ท่านสามารถหาทรัพยากรจากแหล่งภายนอกเพื่อแก้ปัญหาได้

46. องค์กรหรือกิจการของท่าน มีการฝึกอบรมพนักงานก่อนการใช้งานระบบสารสนเทศในอีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ

47. องค์กรหรือกิจการของท่าน มีการจัดสรรงบประมาณเพียงพอสำหรับการฝึกอบรมพนักงาน

48. องค์กรหรือกิจการของท่าน มีการจัดเวลาเพียงพอสำหรับการฝึกอบรมพนักงาน

49. องค์กรหรือกิจการของท่าน จัดให้มีการฝึกอบรมเห็นถึงการใช้งานระบบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้งาน

50. องค์กรหรือกิจการของท่าน มีการปรับปรุงโปรแกรมฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง

51. ท่านได้รับความรู้เพียงพอในการใช้งานระบบ

Back Submit

ภาพที่ 4.18 หน้าตอบแบบประเมิน 7

ในกรณีที่ตอบคำถามของแต่ละหน้าไม่ครบจะมีการแจ้งเตือนให้ตอบคำถามให้ครบก่อนจะสามารถตอบแบบสอบถามต่อไปได้ ดังภาพที่ 4.19

s2tfn.ac.th says
กรุณาตอบข้อที่ 37

33. ท่านเชื่อว่าท่านสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้เมื่อเกิดปัญหาการใช้งานระบบ

34. ท่านเชื่อว่าท่านต้องสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้เมื่อเกิดปัญหาการใช้งานระบบ

35. ท่านเชื่อว่าท่านสามารถได้คำแนะนำจากผู้ชำนาญการในการใช้งานระบบสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

36. ท่านสามารถเสนอแนะในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานระบบ

37. ท่านเชื่อว่าข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในระบบสารสนเทศ สามารถลดข้อผิดพลาดในการทำงานขององค์กรหรือกิจการได้

38. ท่านเชื่อว่าข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในระบบสารสนเทศมีความถูกต้องแม่นยำ

39. ท่านเชื่อว่าข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในระบบสารสนเทศมีความเที่ยงตรง เช่น เมื่อเรียกใช้งานจะสร้างข้อมูลแบบเดิมทุกครั้ง

40. ท่านเชื่อว่าข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในระบบสารสนเทศคือข้อมูลที่ครอบคลุมการทำงานตลอดกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรหรือกิจการ

41. ท่านเชื่อว่าข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในระบบสารสนเทศคือข้อมูลที่ครอบคลุมถึงข้อมูลในแต่ละส่วนงานที่มีความเกี่ยวข้องกัน

Back Next

ภาพที่ 4.19 หน้าตอบแบบประเมิน 8

4.1.4 Summary

หน้าจอ Summary สามารถดูได้โดย Admin เท่านั้น โดยหน้าจอ Summary จะมีข้อมูลเป็น 3 กราฟในรูปแบบ Radar และ Line Chart โดยเทียบกับค่าเฉลี่ยแบบประเมินของ SME ตัวเอง 1. เปรียบเทียบกับบริษัทประเภทเดียวกัน 2. เปรียบเทียบกับบริษัทประเภทเดียวกันและเงินทุนเท่ากัน 3. เปรียบเทียบกับบริษัทประเภทเดียวกันและเงินทุนเท่ากันและจำนวนพนักงานเท่ากัน ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 หน้า Summary

4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

แบบประเมินชุดนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์เว็บไซต์ สำหรับบ่งชี้สมรรถนะของ SME ในการบริหารจัดการโครงการ ICT ข้อมูลที่ได้จะนำมาเพื่อประกอบการปรับปรุงพัฒนา ระบบซอฟต์แวร์เว็บไซต์ สำหรับบ่งชี้สมรรถนะของ SME ในการบริหารจัดการโครงการ ICT ต่อไป โดยผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถาม และเกณฑ์การให้คะแนนโดยกระจายแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างตามภาคธุรกิจ เช่น การค้า , การผลิต , อุตสาหกรรม , การผลิตเกษตร และการบริการของ SME ในประเทศไทย โดยกระจายตามสัดส่วนที่มีในประเทศ จำนวน 40 ชุด โดยมีผลการประเมินดังนี้

4.2.1 การประเมินด้านการทำงานตามฟังก์ชัน (Functional Test)

จากผลการประเมินด้านการทำงานตามฟังก์ชัน ประเด็น “การทำการประเมิน” ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ 4.48 รองลงมา คือ “ทำงานกับข้อมูล (บันทึก , แก้ไข , ลบ , ตรวจสอบความถูกต้อง)” ได้ค่าเฉลี่ย 4.31 ตามมาด้วย “มีการแบ่งสิทธิ์ และใช้งานของผู้ใช้” ได้ค่าเฉลี่ย 4.27 และ “คู่มือผลลัพธ์การจากประเมิน” ได้ค่าเฉลี่ย 4.12 โดยประเด็นที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ “ลงทะเบียน (สมัคร , แก้ไข Password , แจ้งอัตโนมัติด้วย E-mail)” ได้ 3.87 โดยผลสรุปแสดงดังตารางที่ 4.1

รายการประเมิน	คะแนน	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ลงทะเบียน (สมัคร , แก้ไข Password , แจ้งอัตโนมัติด้วย E-mail)	3.87	0.47	ปานกลาง
2. ทำงานกับข้อมูล (บันทึก , แก้ไข , ลบ , ตรวจสอบความถูกต้อง)	4.31	0.51	มาก
3. มีการแบ่งสิทธิ์ และใช้งานของผู้ใช้	4.27	0.56	มาก
4. การทำการประเมิน	4.48	0.41	มาก
5. คู่มือผลลัพธ์การจากประเมิน	4.12	0.57	มาก
สรุปผลการประเมิน	4.21	0.50	มาก

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินด้านความสามารถตามการทำงานตามฟังก์ชัน

4.2.2 การประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability)

จากผลการประเมินด้านความสะดวก และ ความง่ายต่อการใช้งานระบบ ประเด็น “คำอธิบายบนหน้าจอสื่อความหมายกับ ผู้ใช้ได้ชัดเจน” ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ 4.58 รองลงมาคือ “สามารถใช้คู่มือเรียนรู้การ ใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง” ได้ค่าเฉลี่ย 4.39 และ “ความง่ายในการ ใช้โปรแกรม” ได้ค่าเฉลี่ย 4.32 โดยประเด็นที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ “ความเหมาะสมของการออกแบบ หน้าจอ” ได้ 4.21 โดยผลสรุปแสดงดังตารางที่ 4.2

รายการประเมิน	คะแนน	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. คำอธิบายบนหน้าจอสื่อความหมายกับ ผู้ใช้ได้ชัดเจน	4.58	0.51	มากที่สุด
2. สามารถใช้คู่มือเรียนรู้การ ใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง	4.39	0.48	มาก
3. ความง่ายในการ ใช้โปรแกรม	4.32	0.44	มาก
4. ความเหมาะสมของการออกแบบ หน้าจอ	4.21	0.43	มาก
สรุปผลการประเมิน	4.38	0.47	มาก

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ

4.2.3 การประเมินด้านความเร็วในการประมวลผล (Performance)

การประเมินด้านความเร็วในการประมวลผล ประเด็น “การส่งข้อมูลระหว่างหน้า Page” ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ 4.12 รองลงมาคือ “การแสดงผลข้อมูล” ได้ค่าเฉลี่ย 3.99 และ “การทำงานของโปรแกรมในภาพรวม” ได้ค่าเฉลี่ย 3.81 โดย ประเด็นที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ “ใช้งานผ่านบราวเซอร์ (Browser) ที่แตกต่าง” ได้ 3.67 โดยผลสรุปแสดงดังตารางที่ 4.3

รายการประเมิน	คะแนน	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การแสดงผลข้อมูล	3.99	0.58	ปานกลาง
2. การส่งข้อมูลระหว่างหน้า Page	4.12	0.54	มาก
3. ใช้งานผ่านบราวเซอร์ (Browser) ที่แตกต่าง	3.67	0.49	ปานกลาง
4. การทำงานของโปรแกรมในภาพรวม	3.81	0.52	ปานกลาง
สรุปผลการประเมิน	3.90	0.53	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพการประมวลผล

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวัดประสิทธิภาพของ SME ในการนำ ICT มาใช้ในองค์กร และผ่านการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

5.1 สรุปผล

ปัจจุบันเว็บแอปพลิเคชัน สามารถใช้งานได้ที่ <https://sme-research.tni.ac.th> และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน โดย

ได้รับความพึงพอใจในระดับมาก ใน 2 ประเด็น คือ

- 1) ด้านการทำงานตามฟังก์ชัน (Functional Test) ได้ 4.21
- 2) ด้านความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability) ได้ 4.38

ได้รับความพึงพอใจในระดับปานกลาง ใน 1 ประเด็น คือ

- 1) ด้านความเร็วในการประมวลผล (Performance) ได้ 3.90

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพบปัญหาของระบบในประเด็นสำคัญ และได้แก้ไขไปแล้วในประเด็นต่อไปนี้

- 1.) ความเร็วในการประมวลผลระบบ ที่ได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเพียง 3.90 ผู้วิจัยพบว่าในช่วงแรกของการเปิดใช้ระบบ มีปัญหาในการปรับแต่งค่าของ Web Server ยังไม่เหมาะสมต่อการใช้งานจำนวนมาก ซึ่งได้แก้ไขแล้ว
- 2.) ระบบตอบรับอัตโนมัติด้วย E-mail ยังพบปัญหาในเรื่องความเร็ว และความถูกต้อง ซึ่งได้แก้ไขด้วยการตั้งค่า และแก้ไขโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรพัฒนาให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบงานบุคลากร ซึ่งจะทำได้สามารถลดขั้นตอนการบันทึกข้อมูลลงได้ เช่น การเพิ่มเติมฟังก์ชันนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูลบุคลากรขององค์กร
- 2) ระบบในส่วนของการกรอกข้อมูลพื้นฐานของ SME จะมีความซ้ำซ้อนกับ ระบบสมาชิกของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(สสว.) ^[3] ซึ่ง SME ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกอยู่แล้ว ถ้าระบบปัจจุบันสามารถไปดึงข้อมูลจากระบบสมาชิกดังกล่าวได้ก็จะเป็นการดี ซึ่งประเด็นนี้ผู้วิจัยเห็นด้วย โดยวางแผนที่จะนำเสนอในงานวิจัยขั้นถัดไป
- 3) ควรพัฒนาระบบให้สามารถปรับปรุงได้โดยง่าย ด้วยการทำให้ระบบสามารถอ่านค่าตัวแปรต่างๆ จาก Configuration File มาใช้งาน และ ควรพัฒนาระบบให้สามารถบริหารจัดการข้อมูล จาก Log File เพื่อใช้ในการตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Prajak Churchdom, Senshu Yoshii, Patsama Charoenpong and Tanasin Yatsungnoen, Strategic approach to adopt ICT in SME, TNI Journal of Engineering and Technology, 1 Jan - June 2019, P.73
- [2] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(สสว.), (ออนไลน์), เข้าถึงได้ที่ <https://www.sme.go.th>, สืบค้นวันที่ 1 พ.ย. 2562
- [3] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(สสว.), “แบบคำขอลงทะเบียน SME เพื่อเข้ารับบริการ” (ออนไลน์), เข้าถึงได้ที่ https://members.sme.go.th/newportal/res_member.aspx, สืบค้นวันที่ 1 พ.ย. 2562
- [4] Ramayah, T., et al. (2015). “Factors influencing SME website continuance intention in Malaysia. Telemat. Infor-mat”, 20 June 2015 , P.15
- [5] Tovar, A., D.M.(2012). “SME technology attitudes and beliefs: An exploratory study of information technology adoption behavior” UNIVERSITY OF PHOENIX, Publication Number 3531386, P.34