

โครงการเพิ่มศักยภาพการระบุอัตลักษณ์บุคคล

Enhanced Biometric for small devices



สหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2560
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Enhanced Biometric for small devices



A COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **ACADEMIC YEAR 2017** อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา โครงการเพิ่มศักยภาพการระบุอัตลักษณ์บุคคล

Enhanced Biometric for small devices

ชื่อนักศึกษา นายจิราธิวัฒน์ พิพัฒน์พัลลภ รหัสนักศึกษา 58050226

นายณภัสกร จงวรกุล รหัสนักศึกษา 58050298

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)


ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)

ปีการศึกษา 2560

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.กฤษฎา บุศรา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้สหกิจ
ศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต
(วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการคุมสอบ	ลงลายมือชื่อ
ผศ.กฤษฎา บุศรา อาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	โครงการเพิ่มศักยภาพการระบุอัตลักษณ์บุคคล Enhanced Biometric for small devices
ชื่อนักศึกษา	นายจิราธิวัฒน์ พิพัฒน์พัลลภ รหัสนักศึกษา 58050226 นายณภัสกร จงวรกุล รหัสนักศึกษา 58050298
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.กฤษฎา บุศรา

บทคัดย่อ

เพื่อพัฒนาระบบการระบุอัตลักษณ์บุคคลจึงต้องมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมทั้งภาคทฤษฎีและ
 ะทางการลงปฏิบัติจริง การนำเทคโนโลยีอื่นมาช่วยเสริมสมรรถนะในการทำงานของระบบการระบุอัต
 ลักษณ์บุคคลให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของระบบที่เน้นความถูกต้อง
 และความรวดเร็วควบคู่กัน โดยเชิงลึกของการทำงานจะเน้นไปที่การทำงานรูปแบบ Machine
 Learning และ Deep learning เนื่องจากการทำงานส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับ Image Processing
 ที่ต้องใช้ทั้งการประมวลผลของ CPU และ GPU ควบคู่กัน
 และการใช้งานจะต้องใช้งานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีข้อมูลมากกว่า 100,000 แถว

คำสำคัญ : Enhanced Biometric , Machine Learning , Image Processing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	ENHANCED BIOMETRIC FOR SMALL DEVICES
Students	Mr. Jiratiwat Pipatpanlob Student ID 58050226 Mr.Napussakorn Jongworakul Student ID 58050298
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic	Year 2017
Advisor	Asst.Krudsada Budsara

Abstract

to develop a system of enhanced biometric, studies must be conducted in both theory and formal practice. Implementing other technologies to support performance of enhanced biometric, to comply with the system requirements that emphasize accuracy and speed. In depth of the work will focus on the Machine Learning and Deep Learning. Because most of the work is related to Image Processing that requires both CPU and GPU processing in parallel. And usage must be used with a large database with more than 100,000 rows of data

keyword : Enhanced Biometric , Machine Learning , Image Processing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำสหกิจศึกษาเรื่องเพิ่มศักยภาพการระบุอัตลักษณ์บุคคลสำเร็จจุล่งด้วยดีจากความช่วยเหลือจาก ผศ.กฤษฎา บุศรา ที่มีโอกาสให้ได้มาศึกษาหาความรู้จากสหกิจศึกษาครั้งนี้ และคอยชี้แนะแนวทาง และการปฏิบัติตัวในการทำงาน รวมทั้งช่วยตรวจสอบและให้คำแนะนำในการทำรูปเล่ม

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่มีมอบความรู้และอบรมสั่งสอนความรู้ในทุกๆด้าน และได้ให้คำแนะนำที่ตีมาโดยตลอด จนเป็นผลทำให้สามารถสำเร็จจุล่งสหกิจศึกษานี้ได้ด้วยดี

ขอขอบคุณบริษัท KlickerLab ที่สนับสนุนโครงการสหกิจศึกษาในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ร่วมงานในบริษัททุกท่านที่ให้การดูแลต้อนรับ และให้คำแนะนำเป็นอย่างดี จนทำให้สหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จจุล่งไปได้ด้วยดี และยังเป็นการมอบโอกาสในการได้สัมผัสประสบการณ์ในการทำงานจริง

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้โอกาสและให้การสนับสนุนทางการศึกษาและคอยให้คำปรึกษา อบรมสั่งสอนมาโดยตลอด จนกระทั่งผู้จัดทำสามารถประสบความสำเร็จในการทำสหกิจศึกษาในครั้งนี้ได้ด้วยดี

จิราธิวัฒน์ พิพัฒน์พัลลภ
นภัสกร จงวรกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขต.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ภาษา C#	4
2.2 ภาษา Java	6
2.3 ภาษา Java Script	8
2.4 ภาษา HTML	9
2.5 ภาษา Python	12
2.6 ภาษา ASP.NET	14
2.7 OpenCV.....	16
2.8 Tensorflow	19
2.9 Web Service (WCF Service)	19
2.10 ระบบฐานข้อมูล	24
2.11 เทคโนโลยีไมโครซอฟต์ดอทเน็ต (Microsoft.NET)	28
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ.....	32
3.1 การวิเคราะห์ระบบ	32
3.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้งานระบบ (Use Case Diagram).....	32
3.3 ลำดับกระแสการไหลของกิจกรรมการทำงาน (Activity Diagram).....	33
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	36
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	36
5.2 ปัญหาการดำเนินงาน.....	36
5.3 ข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก.....	39
ภาคผนวก ก.....	40
ภาคผนวก ข	41
ภาคผนวก ค.....	45
ภาคผนวก ง	46
ภาคผนวก จ	49



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงการแบ่งประเภทของระบบไบโอเมตริก	1
2.1 ตัวอย่างโค้ดภาษา C#.....	5
2.2 ภาษา Java ไม่มีความเกี่ยวข้องกับภาษาจาวาสคริปต์	6
2.3 กระบวนการทำงานของภาษา Java.....	7
2.4 Javascript ในช่วงเวลาต่างๆ	9
2.5 โครงสร้างภาษา HTML.....	10
2.6 คำสั่งพื้นฐานของภาษา HTML.....	11
2.7 เปรียบเทียบการใช้บรรทัดของภาษา Java และ Python	12
2.8 เปรียบเทียบการเขียน Class และ Inheritance ของภาษา Java และ Python.....	13
2.9 ตัวอย่างไลบรารีที่ใช้ได้ในภาษา Python	14
2.10 สถาปัตยกรรมของ .NET	15
2.11 ข้อดีของ ASP.NET	16
2.12 ตัวอย่างภาพที่สร้างโดย OpenGL ใน Visual C++	17
2.13 รูปแสดงการประมวลผลด้วย CUDA.....	18
2.14 ข้อแตกต่างของการประมวลผลด้วย CPU และ GPU.....	19
2.15 เทคโนโลยีต่างๆใน WCF.....	20
2.16 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ WCF (WCF Architecture).....	21
2.17 ประเภทของ SQL และ NoSQL.....	26
2.18 .NET Framework Version 2.0 ถึง 4.5.....	28
3.1 แผนภาพแสดงระบบ.....	32
3.2 ลำดับการดำเนินกิจกรรมของการทำงานฟังก์ชันขั้นบันทึกอัตลักษณ์บุคคล	33
3.3 ลำดับการดำเนินกิจกรรมของการทำงานฟังก์ชันระบุอัตลักษณ์บุคคล	34
ก.1 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม Visual Studio	40
ข.1 หน้าจอแสดงรายการดาวโหลด Microsoft SQL Server.....	41
ข.2 หน้าจอแสดงตัวเลือกการติดตั้ง Microsoft SQL Server.....	41
ข.3 หน้าจอแสดงข้อตกลง Microsoft SQL License Terms.....	42
ข.4 หน้าจอแสดงการเลือก Path ที่จะติดตั้งโปรแกรม	42
ข.5 หน้าจอแสดงผลติดตั้ง Microsoft SQL Server สำเร็จ.....	43
ข.6 หน้าจอแสดงรายการดาวโหลด Microsoft SQL Server Management Studio	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.7 หน้าจอแสดงการติดตั้ง Microsoft SQL Server Management Studio	44
ข.8 หน้าจอแสดงผลติดตั้ง Microsoft SQL Server Management Studio สำเร็จ.....	44
ค.1 หน้าจอแสดงขั้นตอนการติดตั้ง Python.....	45
ค.2 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง Python สำเร็จ	45
ง.1 หน้าจอแสดงรายการดาวโหลด CUDA Toolkit.....	46
ง.2 หน้าจอแสดงการเลือก path ที่จะติดตั้ง CUDA.....	47
ง.3 หน้าจอแสดงรายละเอียด License Agreement ของ CUDA.....	47
ง.4 หน้าจอแสดงตัวเลือกการติดตั้ง CUDA.....	48
จ.1 หน้าจอเว็บไซต์ Labeled Faces in the Wild	49
จ.2 หน้าเว็บแสดงตัวเลือกดาวโหลดภายในเว็บไซต์ Labeled Faces in the Wild.....	50
จ.3 หน้าเว็บแสดงตัวเลือกดาวโหลดภายในเว็บ FEI Face Database.....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คำว่า ไบโอมेटริก ประกอบขึ้นจากคำว่า ไบโอ (Bio) ซึ่งหมายถึงสิ่งมีชีวิต และคำว่า เมตริก (Metrics) ซึ่งหมายถึงคุณลักษณะที่สามารถถูกวัดค่า หรือประเมินจำนวนได้ เมื่อนำความหมายของทั้ง 2 คำมาตีความรวมกัน ไบโอมेटริกเลยหมายถึงเทคโนโลยีในการใช้คุณลักษณะหรือพฤติกรรมบางอย่างในสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ และสามารถเทียบวัดหรือนับจำนวนได้มาผนวกเข้ากับหลักการทางสถิติ เพื่อการแยกแยะหรือจดจำแต่ละบุคคล

ระบบไบโอมेटริกแบ่งตามลักษณะเฉพาะที่ใช้ในปัจจุบันได้เป็นสองประเภท คือ คุณลักษณะทางพฤติกรรม และ คุณลักษณะทางกายภาพ ซึ่งแต่ละประเภทสามารถจำแนกออกมาได้ ดังตารางแสดงการแบ่งประเภทของระบบไบโอมेटริกตามคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะทางพฤติกรรม	คุณลักษณะทางกายภาพ
การกดแป้นพิมพ์ การเซ็นลายมือชื่อ	ลายม่านตา เยื่อภายในตา ลายนิ้วมือ โครงหน้า โครงมือหรือนิ้วมือ เสียงพูด

รูปที่ 1.1 แสดงการแบ่งประเภทของระบบไบโอมेटริก

โดยรูปแบบการใช้งานไบโอมेटริกมีอยู่ 2 ลักษณะ

1. การระบุตัวผู้ใช้ (Identification) - หรือการจับคู่เปรียบเทียบกับแบบหนึ่งต่อจำนวนมากกว่า (1:N) ผู้ใช้จำเป็นต้องส่งข้อมูลทางไบโอมेटริกของตนเองเช่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การวางนิ้วมือลงยังเครื่องอ่านลายนิ้วมือ, การถ่ายภาพใบหน้า เป็นต้น

หลังจากนั้นระบบจะทำการตรวจจับข้อมูลที่ได้รับมากับข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลเพื่อระบุว่าข้อมูลที่ส่งมานั้นเป็นใคร

และอาจจะต้องใช้เวลาเนื่องจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลจำนวนมาก

2. การตรวจพิสูจน์ตัวผู้ใช้ (Verification) - หรือการจับคู่เปรียบเทียบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)

ผู้ใช้งานต้องป้อนรหัสประจำตัวหรือ PIN (Personal Identification Number)

ที่ระบุถึงตัวผู้ใช้งานก่อน เพื่อเป็นการระบุข้อมูลทางไบโอเมตริกที่มีในฐานข้อมูล

แล้วจึงค่อยส่งข้อมูลทางไบโอเมตริกของตนเองให้กับระบบ

จากนั้นระบบจะตรวจดูว่าข้อมูลที่ได้รับมาตรงกับข้อมูลที่ได้อัปโหลดไว้ก่อนหน้านี้หรือไม่ ซึ่งรูปแบบนี้จะใช้เวลาไม่นานเนื่องจากใช้ข้อมูลในการเปรียบเทียบแค่เพียงอันเดียว

ซึ่งเทคโนโลยีไบโอเมตริก เป็นการเพิ่มความ

ปลอดภัยให้กับองค์กรหรือแม้แต่ระดับประเทศเอง เนื่องจากสามารถป้องกันบุคคลที่น่าสงสัย หรือผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามาก่อความได้ ดังนั้นในปัจจุบันจึงเริ่มมี

การนำเทคโนโลยีทางด้านนี้ไปใช้กันอย่างแพร่หลาย ในงานหลาย ๆ ด้าน เช่น

- งานทางด้านกฎหมาย (Law enforcement) :

เกี่ยวกับอาชกรข้ามชาติการสืบสวนการกระทำผิด ทางอาญา ช่วยผู้รักษากฎหมายในการจับกุมตัวผู้กระทำผิด

- องค์กรหรือหน่วยงาน (Government) : องค์กร

เกี่ยวกับการค้นคว้าและวิจัยที่เป็นส่วนความลับ ของบริษัทหรือของหน่วยงาน, การระงับภัยเข้าออกบริษัท

- ทางทหาร (Military) : เขตแดนและ พรมแดนที่มีการค้าขาย, ระงับภัยสำหรับบุคคลสำคัญ ๆ รวมถึงการตรวจสอบพาสปอร์ตในรูปแบบ ของ E-passport โดยอาศัยการบันทึกข้อมูล ชีวภาพ (Biometric Data) อันได้แก่ ลายนิ้วมือ และรูปใบหน้า ไว้ใน Contact less Integrated Circuit ซึ่งฝังอยู่ใน Passport

- ระบบความปลอดภัยของระบบเน็ตเวิร์ค(Network Security) : ธุรกิจองค์กรอินเทอร์เน็ต , Extranets, VPNs, บริษัททำเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ ดีไซน์ - ธุรกิจต่าง ๆ, การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างองค์กร, การจ่ายเงินผ่านเครือข่าย, การเรียกใช้งานศูนย์บริการ, การใช้ไบโอเมตริก

แทนกระเป๋าสตางค์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานทางด้านธนาคาร (Banks) : ATM, VPNs, สาขาย่อยอัตโนมัติอย่าง ATM Express -
ความปลอดภัยสำหรับบุคคล (Individual) : ความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Pc-
Security), ระบบล็อกประตูห้อง, การเรียน แบบออนไลน์(E- learning)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจศึกษา

1. เปิดโอกาสให้ได้เรียนรู้และรับทราบประสบการณ์ตรงจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการใช้งานรูปแบบต่างๆ
2. เพื่อให้นักศึกษาได้ร่วมทำงานวิจัยและพัฒนา ร่วมกับบุคลากรที่มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญในด้านต่างๆในรูปแบบทีมเวิร์ค เพื่อให้ได้รับประสบการณ์การทำงานจริงๆ

1.3 ขอบเขตของโครงการสหกิจศึกษา

1. ศึกษาและพัฒนาระบบการระบุอัตลักษณ์บุคคล
2. พัฒนาระบบที่มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการระบุอัตลักษณ์บุคคลเช่นการสร้างฐานข้อมูล (Database) ขนาดใหญ่ในการระบุตัวผู้ใช้งาน(Identify) ที่มีการเทียบข้อมูลแบบหนึ่งต่อมากกว่า (1:N) และการตรวจพิสูจน์ตัวผู้ใช้ (Verification) - หรือการจับคู่เปรียบเทียบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)
3. การทำงานภายใต้มาตรฐาน Secure Software Development Lifecycle (S-SDLC)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษารูปแบบการทำงานทั้งเบื้องหน้า (Front-end) และเบื้องหลัง (Back-end)
2. การใช้งานร่วมกันของภาษาที่แตกต่างกันในการทำงานได้แก่ HTML, Java, JavaScript, C#, Python, .Net เป็นต้น
3. ได้ทำงานภายใต้การทำงานแบบ Git ซึ่งจะมี Version Control Systems (VCS) เป็นตัวควบคุมในการทำงานร่วมกันแบบทีมเวิร์ค
4. เทคโนโลยีใหม่ๆ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบการระบุอัตลักษณ์บุคคล
5. รูปแบบการทำงานจริงภายใต้มาตรฐาน Secure Software Development Lifecycle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดยเป็นร่วมการทำงานทั้งภาครัฐและเอกชน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจาก Biometric Technology นั้นยังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่อยู่ ทำให้ในระหว่างการพัฒนา มีการปรับเปลี่ยนเกิดขึ้นได้เสมอๆ และยังไม่มีตัวช่วยในการทำงานให้เกิดความครอบคลุมของการทำงานได้แบบเต็มประสิทธิภาพ เทคโนโลยีเก่าๆก็ยังไม่สามารถรองรับการทำงานในระบบนี้ได้ จึงต้องมีการเตรียมพร้อมในการทำงานพอสมควรเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด โดยจะมีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการทำงานดังนี้

- ภาษา C#
- ภาษา Java
- ภาษา Java Script
- ภาษา HTML
- ภาษา Python
- ภาษา ASP.NET
- OpenCV
- Tensorflow
- Web Service (WCF Service)
- ระบบฐานข้อมูล (Database System)
- ระบบฐานข้อมูล (Microsoft SQL Server)
- เทคโนโลยีไมโครซอฟต์ดอทเน็ต (Microsoft.NET Technology)

2.1 ภาษา C#

C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบ Multi-paradigm โดยมีรูปแบบกฎเกณฑ์และข้อบังคับในการเขียนที่เข้มงวด ซึ่งมีคุณสมบัติในการเขียนแบบฟังก์ชันและการเขียนโปรแกรมแบบออบเจ็ค ถูกพัฒนาโดย Microsoft ภายใต้ .NET Framework โดยในการพัฒนาภาษา C# นี้ มีความตั้งใจให้มันเขียนง่าย ทันสมัย เป็นโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปและเป็นแบบออบเจ็ค C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปในการพัฒนาของภาษา C# นั้นมีความตั้งใจว่าเป็นภาษาที่ง่าย ทันสมัย สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาของภาษานั้นมีการสนับสนุนสำหรับหลักการของ Software Engineering เช่น การตรวจสอบประเภทข้อมูลที่เข้มงวด การตรวจสอบขอบเขตของ Array หรือการพยายามใช้ตัวแปรที่ไม่ได้กำหนดค่า หรือการกำจัด Collection ขยะอัตโนมัติ ความแข็งแรง ความทนทาน และคุณภาพของโปรแกรม และนอกจากนี้ C# ยังเป็นที่เข้าใจง่ายกับโปรแกรมเมอร์ผู้ที่คุ้นเคยกับภาษา C และภาษา C++

```

1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Linq;
4 using System.Text;
5
6 namespace MyApplication.MyClass
7 {
8     public class Class1
9     {
10         public List<int> MyProperty1 { get; set; }
11
12         public void DoSomeWork()
13         {
14             List<int> items = this.MyProperty1;
15
16             int total = 0;
17             string allItems = string.Empty;
18
19             foreach (var item in items)
20             {
21                 total += item;
22                 allItems += item.ToString() + "|";
23             }
24         }
25     }
26 }

```

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างโค้ดภาษา C#

ภาษา C# ยังถูกออกแบบมาให้เขียนโปรแกรมแบบ GUI (Graphical User Interface) สำหรับทำงานบน Windows Form และนอกจากนี้คุณยังสามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิสได้ ภายใต้ ASP.NET Web Framework ที่เป็น Open source จาก Microsoft

ในระหว่างการพัฒนาของ .NET Framework คลาสและไลบรารีต่างๆ ถูกเขียนขึ้นโดยระบบการจัดการโค้ดสำหรับการคอมไพล์ที่เรียกว่า Simple Managed C (SMC) ในเดือนมกราคม 1999 ไม่ช้าก็เกินไป ทั้งสิ้น อีกห้าวันให้หลังโปรแกรมเบื้องหน้าและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ครั้งที่มีการนำไปใช้ Anders Hejlsberg ได้ก่อตั้งทีมเพื่อสร้างภาษาใหม่ในเวลานั้น ที่เรียกว่า Cool ซึ่งเป็นคำย่อของ C-

like Object Oriented Language" ในเวลาที่โครงการ .NET ของ Microsoft ถูกเผยแพร่ในเดือนกรกฎาคม 2000 ในการประชุมของกลุ่มนักพัฒนามืออาชีพ ภาษาได้ถูกเปลี่ยนชื่อเป็น C# และคลาสไลบรารีและ ASP.NET ได้ถูกเชื่อมเข้ากับ C#

2.2 ภาษา Java

Java เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่ ซัน ไมโครซิสเต็มส์ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการกรีน (the Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทน C++ โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์ กอสลิง แต่มีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ "จาวา" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน

และแม้ว่าจะมีชื่อคล้ายกัน แต่ภาษาจาวาไม่มีความเกี่ยวข้องใด ๆ กับภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)



รูปที่ 2.2 ภาษา Java ไม่มีความเกี่ยวข้องกับภาษาจาวาสคริปต์

ปัจจุบันมาตรฐานของภาษาจาวาดูแลโดย Java Community Process ซึ่งเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการ ที่อนุญาตให้ผู้ที่มีสนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถในจาวาแพลตฟอร์มได้

จุดมุ่งหมายหลัก 4 ประการ ในการพัฒนาจาวา คือ

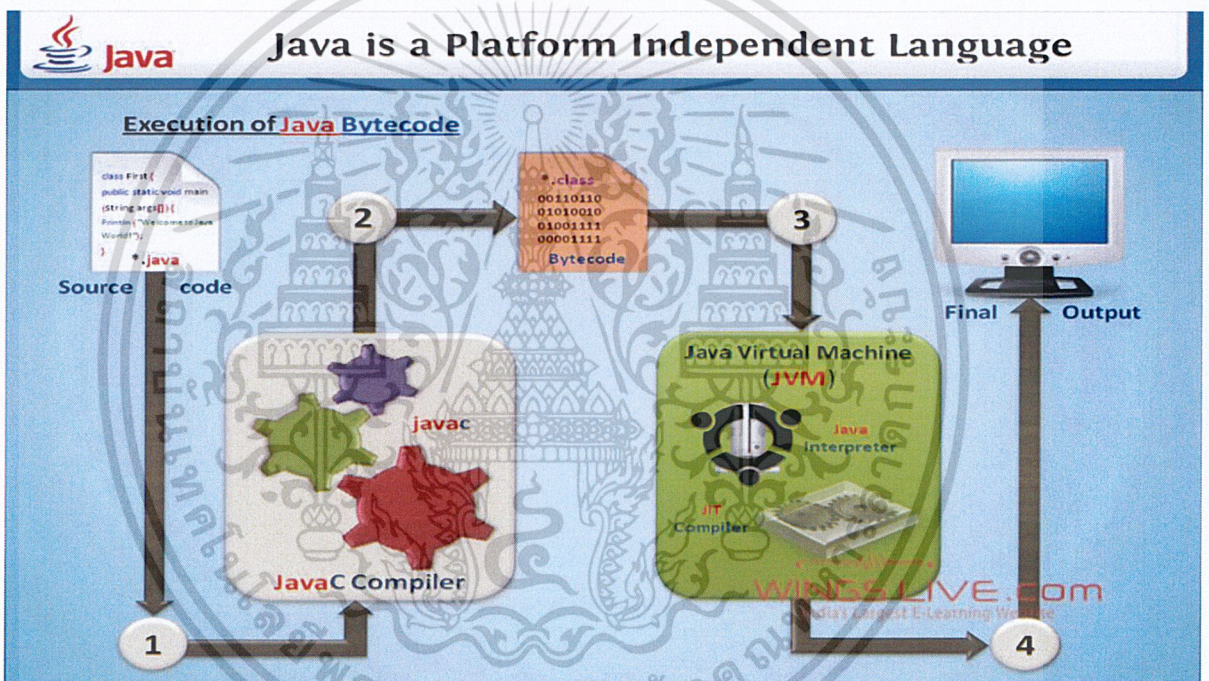
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1. ใช้ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุที่มีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (สถาปัตยกรรม และ ระบบปฏิบัติการ)
3. เหมาะกับการใช้ในระบบเครือข่าย พร้อมมีไลบรารีสนับสนุน
4. เรียกใช้งานจากระยะไกลได้อย่างปลอดภัย

จาวาแพลตฟอร์ม และ ภาษาจาวา

เนื่องจากชื่อที่เหมือนกัน และการเรียกขานที่มักจะพูดถึงพร้อมกันบ่อยๆ ทำให้คนทั่วไป มักสับสนว่า ภาษาจาวา และ จาวาแพลตฟอร์ม เป็นสิ่งเดียวกัน



รูปที่ 2.3 กระบวนการทำงานของภาษา Java

ในความเป็นจริงนั้น ทั้งสองสิ่ง แม้จะทำงานเสริมกัน แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันโดย ภาษาจาวานั้น คือภาษาสำหรับใช้เขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง ดังที่ได้อธิบายไปข้างต้น ส่วน จาวาแพลตฟอร์มนั้น คือสภาพแวดล้อมสำหรับการใช้งานโปรแกรมจาวา โดยมีองค์ประกอบหลักคือ จาวาเวอร์ชวลแมชีน (Java virtual machine) และ ไลบรารีมาตรฐานจาวา (Java standard library)

โปรแกรมที่ทำงานบนจาวาแพลตฟอร์มนั้น ไม่จำเป็นต้องสร้างด้วยภาษาจาวา เช่น อาจจะ
ใช้ ภาษาไพทอน (Python) หรือ ภาษาอื่นๆ ก็ได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนภาษาจาวานั้น ก็สามารถนำไปใช้พัฒนาโปรแกรมสำหรับแพลตฟอร์มอื่นได้เช่นเดียวกัน เช่น คอมไพเลอร์ gcj สามารถคอมไพล์โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาจาวา ให้ทำงานได้ โดยไม่ต้องใช้ จา วาเวอร์ซอลแมชีน

2.3 ภาษา Java Script

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์ ที่มีลักษณะการเขียนแบบโปรโตไทป์ (Prototyped-based Programming) ส่วนมากใช้ในหน้าเว็บเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ฝั่งของผู้ใช้งาน แต่ก็ยังมีใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการเขียนสคริปต์โดยฝังอยู่ในโปรแกรมอื่น ๆ

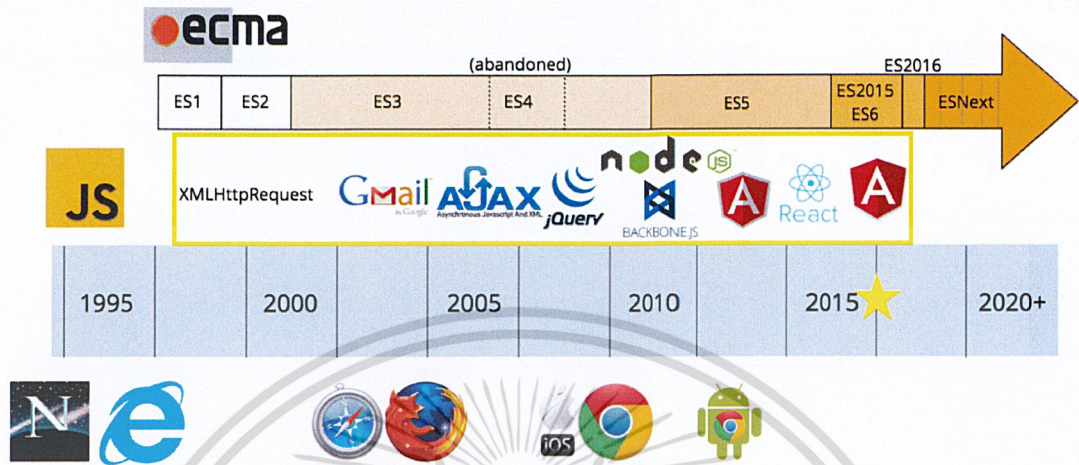
ชั้น ไมโครซิสเต็มส์เป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้า "JavaScript" โดยมันถูกนำไปใช้ภายใต้ สัญญาอนุญาตเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีโดย เน็ตสเคป และมูนิซิอิมอซิลลา

เริ่มพัฒนาโดย Brendan Eich พนักงานบริษัทเน็ตสเคป โดยขณะนั้นจาวาสคริปต์ใช้ชื่อว่า โมคา (Moka) และภายหลังได้เปลี่ยนชื่อมาเป็น โลฟส์สคริปต์ และเป็น จาวาสคริปต์ในปัจจุบัน รูปแบบการเขียนภาษาที่ใช้ คล้ายคลึงกับภาษาซี รุ่นล่าสุดของจาวาสคริปต์คือ 2.0 ซึ่งตรงกับมาตรฐานของ ECMAScript

ภาษาจาวาสคริปต์ไม่มีความสัมพันธ์กับ ภาษาจาวา (Java) และ เจสคริปต์ (JScript) แต่อย่างใด ยกเว้นแต่โครงสร้างภาษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เนื่องมาจากได้รับการพัฒนาต่อมาจากภาษาซี เหมือนๆ กัน และมีชื่อที่คล้ายคลึงกันเท่านั้น

สำหรับเจสคริปต์ (JScript) หลังจากที่จาวาสคริปต์ประสบความสำเร็จ โดยมีเว็บเบราว์เซอร์จากหลายๆ บริษัทนำมาใช้งาน ทางไมโครซอฟท์จึงได้พัฒนาภาษาโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับจาวาสคริปต์ขึ้น และตั้งชื่อว่าเจสคริปต์ ซึ่งทำงานได้กับเบราว์เซอร์อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เท่านั้น เริ่มใช้ครั้งแรกใน อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ 3.0 เมื่อ สิงหาคม พ.ศ. 2539 โดยสร้างตามมาตรฐาน ECMA 262 โดยมีโครงสร้างของภาษาและไวยากรณ์อยู่บนพื้นฐานของ ภาษาซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 Javascript ในช่วงเวลาต่างๆ

ปัจจุบันมีการใช้จาวาสคริปต์ที่ฝังอยู่ในเว็บเบราว์เซอร์ในหลายรูปแบบ เช่น ใช้เพื่อสร้างเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงเสมอภายในเว็บเพจ, ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกก่อนนำเข้าสู่ระบบ, ใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายใต้โครงสร้างแบบ Document Object Model (DOM) เป็นต้น

นอกจากนี้จาวาสคริปต์ยังถูกฝังอยู่ในแอปพลิเคชันต่างๆ นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ได้อีกด้วย เช่น widget ของ ยาฮู! เป็นต้น โดยรวมแล้วจาวาสคริปต์ถูกใช้เพื่อให้นักพัฒนาโปรแกรม สามารถเขียนสคริปต์เพื่อสร้างคุณสมบัติพิเศษต่างๆ เพิ่มเติมจากที่มีอยู่บนแอปพลิเคชันดั้งเดิม

โปรแกรมใดๆ ที่สนับสนุนจาวาสคริปต์จะมีตัวขับเคลื่อนจาวาสคริปต์ (JavaScript Engine) ของตัวเอง เพื่อเรียกใช้งานโครงสร้างเชิงวัตถุของโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันนั้น ๆ

2.4 ภาษา HTML

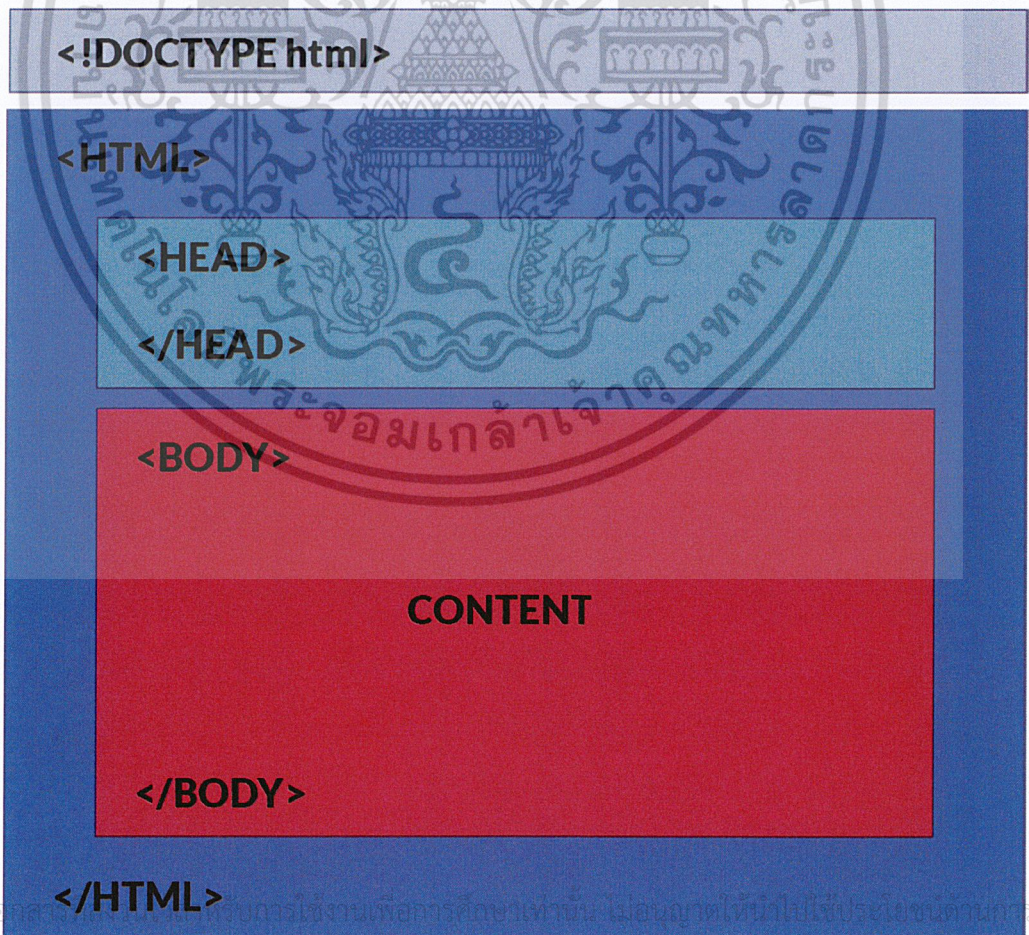
HTML หรือ HyperText Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ที่มีลักษณะเป็นภาษาในเชิง การบรรยายเอกสารไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Document Description Language) เพื่อนำเสนอเอกสารนั้น เผยแพร่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีโครงสร้างการเขียนที่ค่อนข้างไม่วุ่นวายใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยตัวกำกับ เรียกว่า แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ, รูปภาพ หรือวัตถุอื่นๆ ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัสคำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greater-than bracket (>) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

- Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องการปิดรหัส เช่น <P>,
 เป็นต้น
- Tag คู่ เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมีเครื่องหมาย slash (/)

ไฟล์เอกสาร HTML ประกอบด้วยส่วนประกอบสองส่วนคือ Head กับ Body โดยสามารถเปรียบเทียบได้ง่ายๆ ก็คือ ส่วน Head จะคล้ายกับส่วนที่เป็น Header ของหน้าเอกสารทั่วไป หรือบรรทัด Title ของหน้าต่างการทำงานในระบบ Windows สำหรับส่วน Body จะเป็นส่วนเนื้อหาของเอกสารนั้นๆ โดยทั้งสองส่วนจะอยู่ภายใน Tag <HTML>...</HTML>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแต่งแก้ไขเอกสารต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML จะมีโครงสร้างหลักและการจัดวางคำสั่งหลักที่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทั่วโลก โดยจะประกอบด้วยคำสั่งหลัก ๆ อยู่ 4 คำสั่งด้วยกันดังนี้

1. <HTML>.....</HTML> ทำหน้าที่บอกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเอกสาร HTML
2. <HEAD>.....</HEAD> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่กำหนดส่วนหัวเรื่อง
3. <TITLE>.....</TITLE> เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดข้อความที่ต้องการนำมาแสดงผลบนแถบ Title bar จะอยู่ภายในคำสั่งส่วน <HEAD>....</HEAD>
4. <BODY>.....</BODY> เป็นคำสั่งที่กำหนดข้อความและรูปแบบของคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับปรับแต่งเอกสารที่จะนำเสนอออกทางจอภาพ


ภาษา HTML	คำอธิบาย
<HTML></HTML>	คำสั่ง<HTML>คือคำสั่งเริ่มต้นในการเขียนโปรแกรม HTML และมีคำสั่ง</HTML>เพื่อบอกจุดสิ้นสุดโปรแกรม
<HEAD></HEAD>	คำสั่ง<HEAD>คือคำสั่งบอกส่วนที่เป็นชื่อเรื่อง โดยมีคำสั่งย่อย<TITLE>อยู่ภายใน
<TITLE></TITLE>	คำสั่ง<TITLE>คือคำสั่งบอกชื่อเรื่อง จะไปปรากฏที่ Title Bar
<!-- ข้อความ >	คำสั่ง หมายถึง ใช้อธิบายความหมาย ชื่อผู้เขียนโปรแกรม และอื่นๆ
 	คำสั่งขึ้นบรรทัดใหม่
<p></p>	คำสั่งย่อหน้าใหม่
<hr width="50%" size = "3">	คำสั่ง ตีเส้น, กำหนดขนาดเส้น
	คำสั่งแสดงรูปภาพชื่อ Photo.gif
<CENTER>ข้อความ </CENTER>	คำสั่งจัดให้ข้อความอยู่กึ่งกลาง
<TITLE></TITLE>	คำสั่ง<TITLE>คือคำสั่งบอกชื่อเรื่อง จะไปปรากฏที่ Title Bar
<BODY> </BODY>	คำสั่ง<BODY>คือคำสั่งบอกส่วนเนื้อเรื่อง ที่จะถูกแสดงผลในเวปเบราว์เซอร์ ประกอบด้วยรูปภาพ ตัวอักษร ตาราง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อจุดประสงค์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.6 คำสั่งพื้นฐานของภาษา HTML


ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ภาษา Python


เป็นภาษาเขียนโปรแกรมระดับสูงที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการเขียนโปรแกรมสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป ภาษา Python นั้นสร้างโดย Guido van Rossum และถูกเผยแพร่ครั้งแรกในปี 1991 Python นั้นเป็นภาษาแบบ interprete ที่ถูกออกแบบโดยมีปรัชญาที่จะทำให้โค้ดอ่านได้ง่ายขึ้น และโครงสร้างของภาษานั้นจะทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจแนวคิดการเขียนโค้ดโดยใช้บรรทัดที่น้อยลงกว่าภาษาอย่าง C++ และ Java



Coding. Crawler

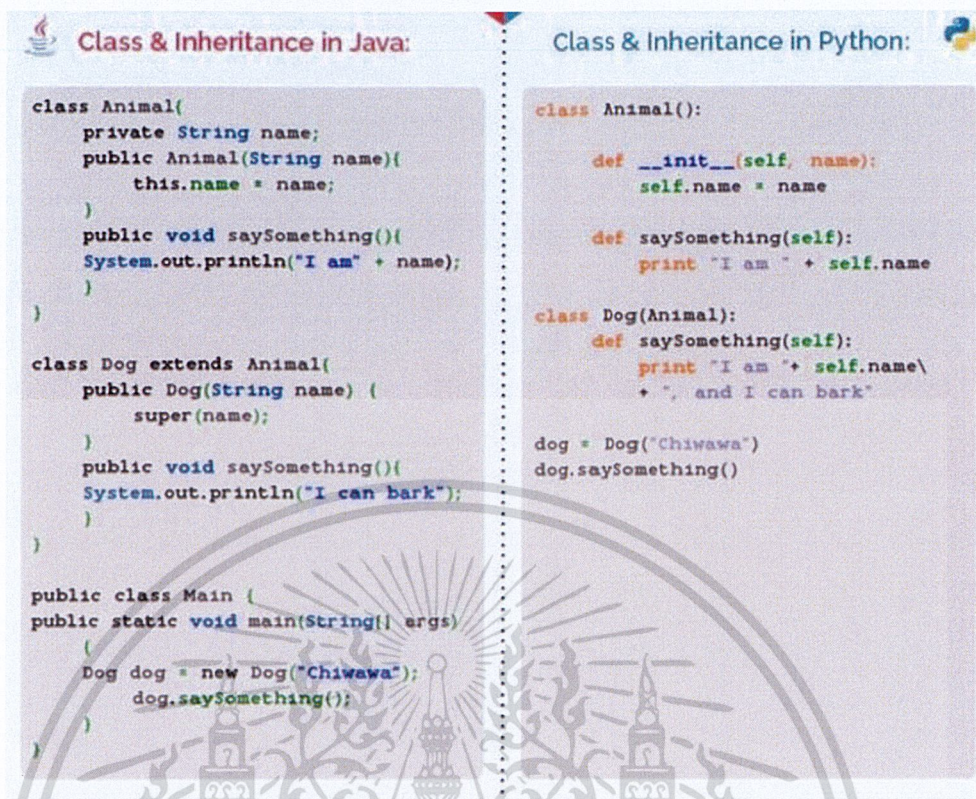


Java	Python
<pre>public class CrawlerExample { public static void main(String[] args) throws IOException { PrintWriter textFile = null; try { textFile = new PrintWriter("result.txt"); System.out.println("Enter the URL you wish to crawl."); System.out.print("> "); String myUrl = new Scanner(System.in).nextLine(); String response = getContentByUrl(myUrl); Matcher matcher = Pattern .compile("href=[\"](.{1,100})[\"]").matcher(response); while (matcher.find()) { String url = matcher.group(1); System.out.println(url); textFile.println(url); } } finally { if(textFile != null) { textFile.close(); } } } private static String getContentByUrl(String myUrl) throws IOException { URL url = new URL(myUrl); URLConnection urlConnection = url.openConnection(); BufferedReader in = null; StringBuilder response = new StringBuilder(); try { in = new BufferedReader(new InputStreamReader (urlConnection.getInputStream())); String inputLine; while ((inputLine = in.readLine()) != null) { response.append(inputLine); } } finally { if(in != null) { in.close(); } } return response.toString(); } }</pre>	<pre>if __name__ == '__main__': with open("result.txt", "wt") as textFile: print("Enter the URL you wish to crawl.") myUrl = input("> ") for i in re.findall("href=[\"](.{1,100})[\"]", urllib.request.urlopen(myUrl).read().decode(), re.I): print(i) textFile.write(i+'\n')</pre>



รูปที่ 2.7 เปรียบเทียบการใช้บรรทัดของภาษา Java และ Python

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 เปรียบเทียบการเขียน Class และ Inheritance ของภาษา Java และ Python

ซึ่งภาษานั้นถูกกำหนดให้มีโครงสร้างที่ตั้งใจให้การเขียนโค้ดเข้าใจง่ายทั้งในโปรแกรมเล็กไปจนถึงโปรแกรมขนาดใหญ่

Python นั้นมีคุณสมบัติเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบไดนามิกส์และมีระบบการจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติและสนับสนุนการเขียนโปรแกรมหลายรูปแบบ ที่ประกอบไปด้วย การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ imperative การเขียนโปรแกรมแบบฟังก์ชัน และการเขียนโปรแกรมแบบขั้นตอน มันมีไลบรารีที่ครอบคลุมการทำงานอย่างหลากหลาย

ตัวแปรในภาษา Python นั้นมีให้ใช้ในหลายระบบปฏิบัติการ ทำให้โค้ดของภาษา Python สามารถรันในระบบต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง CPython นั้นเป็นการพัฒนาในขั้นต้นของ Python ซึ่งเป็นโปรแกรมแบบ Open Source และมีชุมชนสำหรับเป็นต้นแบบในการพัฒนา เนื่องจากมันได้มีการนำไปพัฒนากระจายไปอย่างหลากหลาย CPython นั้นจึงถูกจัดการโดยองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรอย่าง Python Software Foundation

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนสำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ภาษา Python นั้นกำเนิดขึ้นในปลายปี 1980 และการพัฒนาของมันนั้นเริ่มต้นใน
 ไม้ว่า December ปี 1989 โดย Guido van Rossum ที่ Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) ใน

ประเทศเนเธอร์แลนด์ เนื่องในผู้ประสบความสำเร็จในการสร้างภาษา ABC ที่มีความสามารถสำหรับการ Exception handling และการติดต่อประสานกับระบบปฏิบัติการ Amoeba ซึ่ง Van Rossum นั้นเป็นผู้เขียนหลักการของภาษา Python และเขาทำหน้าที่เป็นกลางในการตัดสินใจสำหรับทิศทางการพัฒนาของภาษา Python

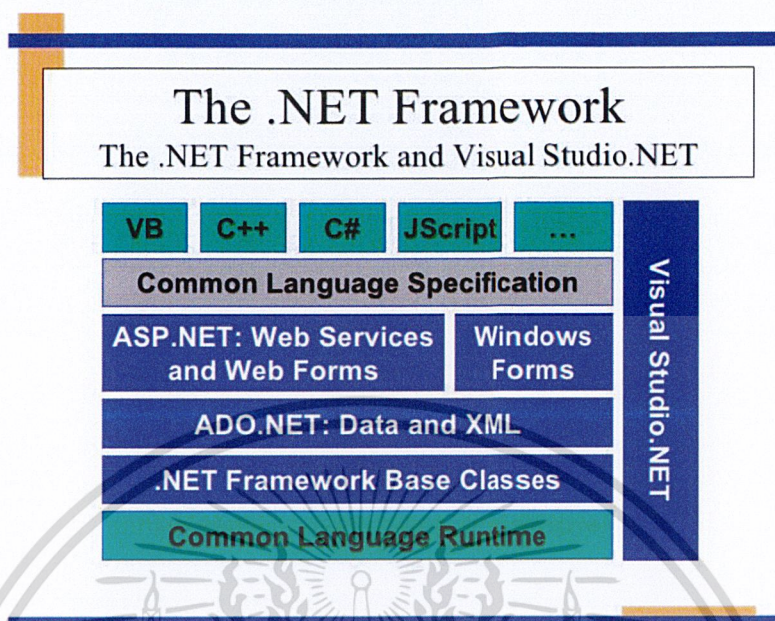


รูปที่ 2.9 ตัวอย่างไลบรารีที่ใช้ได้ในภาษา Python

2.6 ภาษา ASP.NET

ASP.net เป็น เทคโนโลยีที่มีเอาไว้เพื่อพัฒนาเว็บไซต์, เว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเซอร์วิส จัดว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ .NET Framework ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไมโครซอฟท์ สำหรับ ASP.net เป็นรุ่นที่ถูกพัฒนาขึ้นมาต่อจาก ASP หรือ Active Server Pages แม้ว่าตัว ASP.net จะเลือกใช้ชื่อเดิมจาก ASP แต่ว่าเทคโนโลยีทั้งสองสิ่งนี้มีความแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ทางไมโครซอฟท์เองได้มีการสร้าง ASP.net ขึ้นมาใหม่หมดบนพื้นฐานว่าจาก CLR หรือ Common Language Runtime นั้นทำให้ผู้พัฒนาเองสามารถเลือกใช้ภาษาได้ทุกภาษาที่มีการรองรับโดย ,NET Framework อาทิ C#, VB.NET เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 สถาปัตยกรรมของ .NET

ASP.net 1.0 ได้มีการออกมารั้งแรกเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2545 พร้อมกับ Visual Studio .NET 2002 เมื่อเดือนสิงหาคม 2546 ASP.net 1.1 ก็ได้มีการออกมาพร้อมกับ Visual Studio .NET 2003 ต่อมาเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ASP.net 2.0 ได้มีการออกมาพร้อมกับ Visual Studio .NET 2005 และ SQL Server 2005 มีรูปแบบไฟล์ APSX เป็นชื่อรูปแบบไฟล์ของหน้าแบบฟอร์ม ASP.net ปกติแล้วก็จะมีไฟล์รหัสประเภท HTML, XHTML เป็นการใช้กำกับรูปแบบฟอร์มหรือตัวเนื้อหาในเว็บนั้นๆ ส่วนตัวโค้ดอาจอยู่หน้าเดียวกันในแท็กหรือบล็อกหรืออาจจะแยกกันอยู่ในหน้าโค้ดออกมาต่างหากก็ได้เหมือนกัน ASP.net สามารถรองรับการเขียนโค้ดบรรทัดเดียวกันทั้งหมดในไฟล์ ASPX ทว่าส่วนใหญ่แล้ววิธีการนี้จะไม่ค่อยแนะนำเท่าไร นอกจากนี้ก็ยังมีไฟล์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับ ASP.net ประกอบไปด้วย ASCX – เป็นคอนโซลที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเอง, ASMX – หน้าเว็บเซอร์วิส และ ASHX – ตัวจัดการ HTTP ด้วยตัวเอง

ข้อดีในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ASP.NET

- ใช้ภาษาได้หลากหลายในการเขียนสคริปต์
- มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมและการแปลภาษาโปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- มีการรวมกันทำงานฝั่งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์เข้าด้วยกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเขียนโปรแกรมและการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ด้วยคอนโทรลทำได้ง่ายขึ้น
- ไม่ขึ้นกับฮาร์ดแวร์สามารถเขียนโปรแกรมกำกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในเว็บเพจได้
- แยกส่วนที่เป็น HTML กับส่วนของสคริปต์ออกจากกันอย่างชัดเจน

ADVANTAGES OF ASP.NET



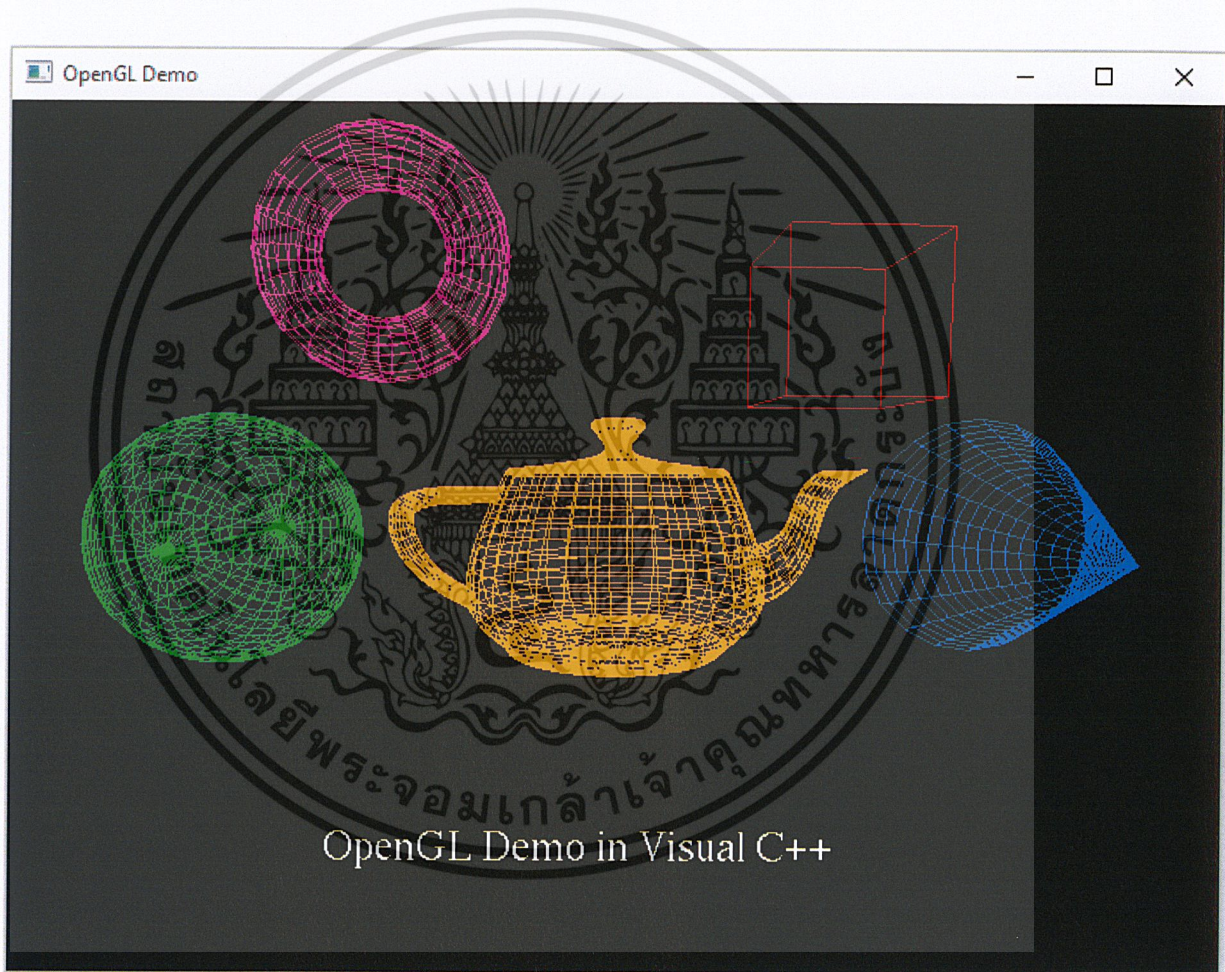
รูปที่ 2.11 ข้อดีของ ASP.NET

2.7 OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) เป็น Library ที่รวบรวมเอาความสามารถทางด้าน การประมวลผลภาพ (Image Processing) และการความสามารถทางด้าน การมองเห็นของคอมพิวเตอร์ (Computer Vision) ความสามารถต่างๆของ OpenCV คือชุดคำสั่งหรือฟังก์ชันที่สามารถถูกเรียกใช้งานได้อย่างง่ายดาย สะดวก และรวดเร็ว จึงทำให้ OpenCV ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในกลุ่มของนักวิจัยและนักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้าน Image Processing และ Computer Vision อย่างกว้างขวาง เนื่องจากรองรับการเขียนได้หลายภาษา (C++, Java, Python) และยังสามารถใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีที่ช่วยในการประมวลผลหลักได้เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

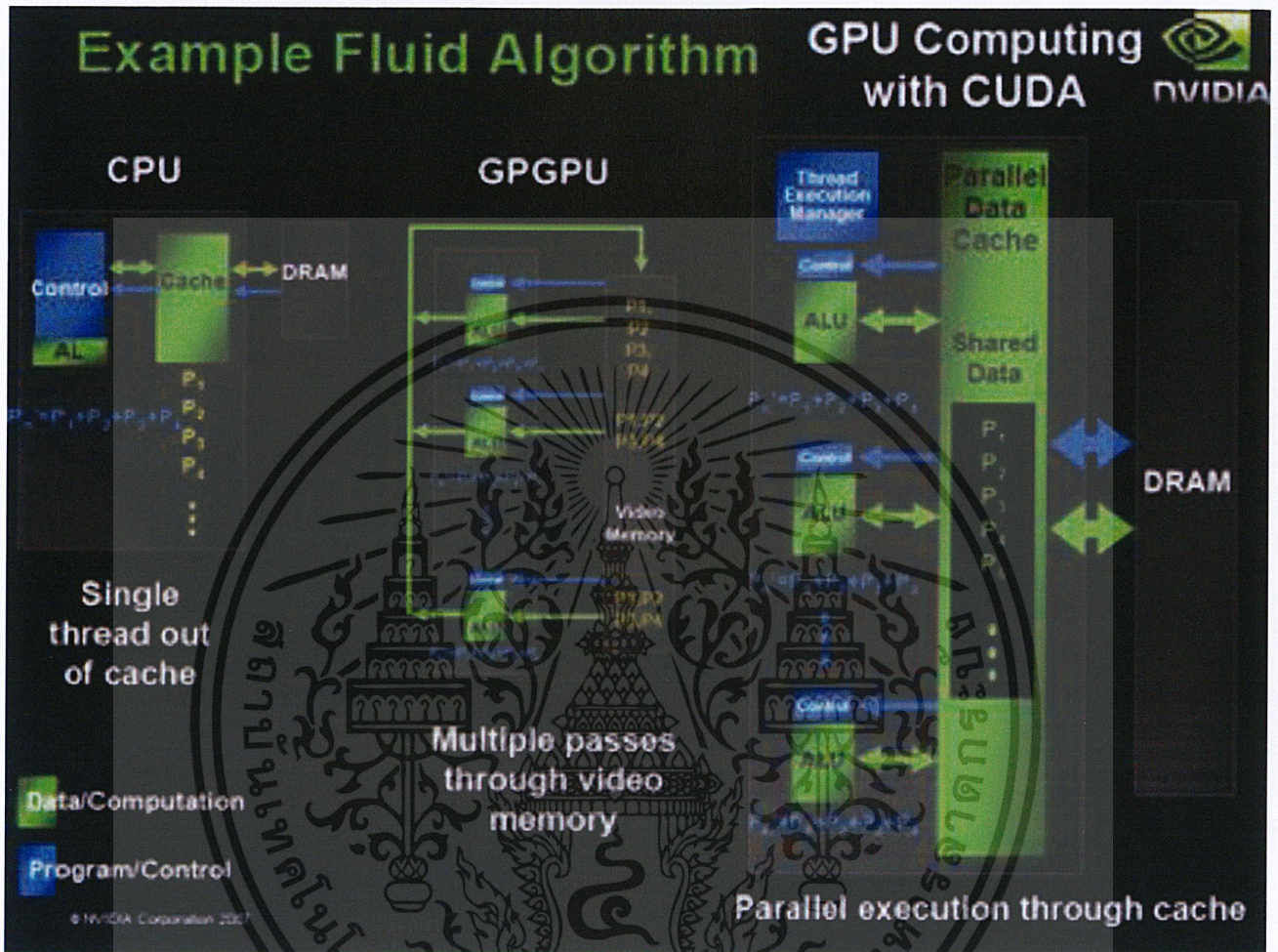
- OpenGL (Open Graphics Library) คือส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) ด้านการเรนเดอร์ภาพกราฟิกส์เวกเตอร์สองมิติและสามมิติ ที่ทำงานได้หลายแพลตฟอร์มและหลายภาษา ส่วนต่อประสานนี้มักใช้ทำงานระหว่างหน่วยประมวลผลกราฟิกส์ (GPU) เพื่อให้บรรลุผลการเรนเดอร์แบบเร็นเดอร์ฮาร์ดแวร์ โอเพนจีแอลพัฒนาขึ้นโดยบริษัทซิลิคอนกราฟิกส์ (Silicon Graphics Inc.: SGI) ตั้งแต่ พ.ศ. 2534 เผยแพร่เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2535 การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAD) ความเป็นจริงเสมือน การทำให้เห็นได้เชิงวิทยาศาสตร์ การทำสารสนเทศให้เห็นได้ เครื่องจำลองการบิน และวิดีโอเกมเป็นต้น



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างภาพที่สร้างโดย OpenGL ใน Visual C++

- CUDA (Compute Unified Device Architecture) คือ แพลตฟอร์มสำหรับการประมวลผลแบบคู่ขนานและ Application Programming Interface (API) พัฒนาโดยบริษัท Nvidia เอกสารนี้เป็นเอ เพื่อให้นักพัฒนาและวิศวกรซอฟต์แวร์สามารถดึงศักยภาพในการประมวลผลแบบขนานของการ์ดจอได้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

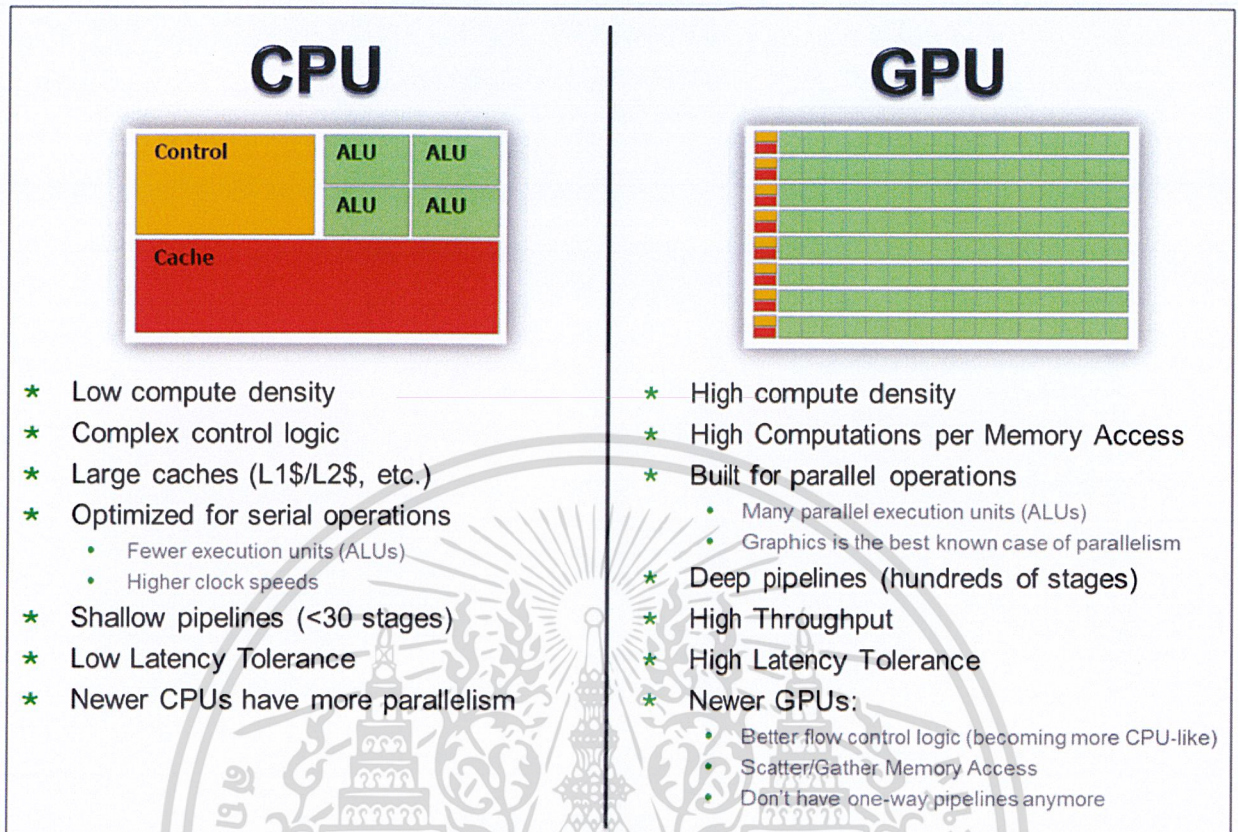
GPU (Graphic Processing Unit) สำหรับการประมวลผลในงานต่างๆ หรือที่เรียกว่า GPGPU (General-Purpose computing on Graphics Processing Units)



รูปที่ 2.13 รูปแสดงการประมวลผลด้วย CUDA

ที่ต้องใช้การประมวลผลด้วย GPU ประมวลผลแทนที่ CPU เพื่อที่จะเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่าง GPU และ CPU ก็ต้องเปรียบเทียบถึงกระบวนการในการทำงานของทั้งคู่ โดยที่ CPU นั้นจะประกอบไปด้วย Core เพียงไม่กี่ Core จึงเหมาะกับงานในลักษณะที่เรียกว่า Sequential serial processing หรือการประมวลผลแบบลำดับ ในขณะที่ GPU จะประกอบด้วย Core ขนาดเล็กจำนวนมากและถูกออกแบบให้มีการกระจายการทำงานในลักษณะ Parallel หรือการประมวลผลแบบคู่ขนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 ข้อแตกต่างของการประมวลผลด้วย CPU และ GPU

2.8 Tensorflow

TensorFlow เป็นไลบรารีที่ใช้ในการพัฒนา Machine Learning ได้รับการพัฒนาโดยบริษัท Google ได้ทำการเปิดตัวเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2017 ซึ่ง TensorFlow นั้นเป็น Open source ที่จะใช้ Python ในการเขียน รองรับเวอร์ชันทั้ง Python2 และ Python3 โดย TensorFlow สามารถทำงานบน CPU และ GPUs รองรับระบบปฏิบัติการ Linux, macOS, Windows และ Android

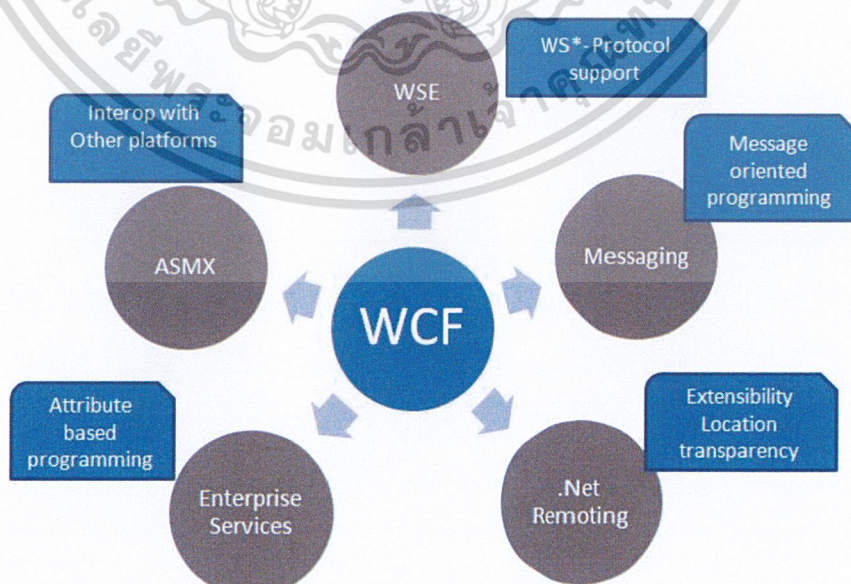
2.9 Web Service (WCF Service)

Web Service เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ทำให้สามารถพัฒนาสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ตามหลักการของ SOA ได้ Web Service เป็นซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ ที่อาจเป็นฟังก์ชันหรือโมดูล ที่มีกระบวนการทำงานภายใน (Business Process) โดยใช้ XML เป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ไม่ว่าไม่ขึ้นกับ Platform หรือ ภาษาใดๆ อาจจะใช้ .NET, PHP, JAVA ก็ได้ อย่าง ASP.NET ก็มีเทคโนโลยี

ASP.NET Web Service Application ใน .NET Framework 2.0 จนถึง .NET Framework 3.5 หรือ WCF Service Application ที่มาแทนที่ใน .NET Framework 4.0 ซึ่ง WCF ย่อมาจาก Windows Communication Foundation

คุณลักษณะของ Web Service

- เว็บเซอร์วิสเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์บนที่ระบุตำแหน่งโดยใช้ URI
- อินเทอร์เน็ตและการติดต่อโดยใช้ภาษา XML
- เว็บเซอร์วิสสนับสนุนการเรียกใช้จากซอฟต์แวร์ประยุกต์อื่น ๆ ผ่านโปรโตคอลอินเทอร์เน็ต
- เว็บเซอร์วิสใช้เอกสารแบบ XML ในการส่งข้อมูลระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้
- Cross-Platform Integration
- สามารถพัฒนาเว็บเซอร์วิสได้โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆเช่น Java, C, C#
- สามารถแปลงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ให้เป็น Web Service ได้
- เว็บเซอร์วิสจะไม่รวมถึงการจัดการด้านการแสดงผล (Presentation) เหมือน HTML
- เว็บเซอร์วิสจะเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์แบบ Loosely Couple
- เราสามารถที่จะค้นหาและเรียกใช้เว็บเซอร์วิสจาก registry ที่เป็นแบบ public หรือ private โดยใช้ มาตรฐานกลางเช่น UDDI
- เว็บเซอร์วิสสามารถที่จะเรียกใช้โดย client ต่างๆได้เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ หรือ PDA



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WCF (Windows Communication Foundation) มีมาตั้งแต่ .NET 3.0 วัตถุประสงค์ก็เพื่อช่วยขยาย ขยายขีด

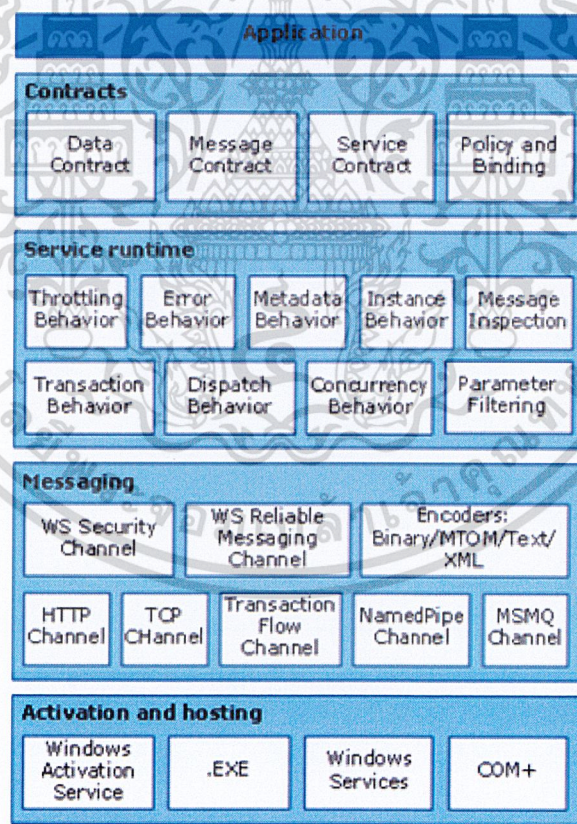
ความสามารถของ ASP.NET Web Service ที่ใช้กันอยู่ในอดีตมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งทางไมโครซอฟต์ ตั้งใจพัฒนา

WCF ขึ้นเพื่อรองรับลักษณะงานประเภท SOA ในกรณีที่มีระบบ(System) หรือผู้ใช้(User) ที่มีความ หลากหลายในด้านมาตรฐานการสื่อสาร(Protocol) มีประสิทธิภาพการทำงานที่รวดเร็วขึ้นกว่าเดิม สามารถ

นำ Service ที่พัฒนาไว้นั้นไปรันบนโหนดชนิดต่าง ๆ ได้ และยังรวมไปถึงระบบรักษาความปลอดภัยที่ พัฒนาให้

รองรับกับมาตรฐานที่มีและรองรับอนาคตอีกด้วย ซึ่ง ASP.NET Web Service ไม่สามารถตอบ โจทย์ที่ว่านี้

ได้ จึงเป็น New Generation Web Service ของทางไมโครซอฟต์ที่มีมาให้เลือกใช้



รูปที่ 2.16 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ WCF (WCF Architecture)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Application

คือส่วนที่เราได้ทำการ implement code ตัวเซอร์วิสไว้เช่น method, code logic, entity ต่างๆ ที่ใช้ในการ

ทำงานของตัวเซอร์วิส

Contracts

Contract Layer เป็นชั้นที่เชื่อมต่อกับ Application Layer ซึ่งนักพัฒนาจะทำงานโดยตรงกับส่วนนี้เพื่อใช้ในการสร้างตัวเซอร์วิสต่าง ๆ

- Service contracts

เป็นส่วนที่บ่งบอกว่าเซอร์วิสที่เราสร้างขึ้นนั้นมี operation (Method) อะไรไว้ให้บริการบ้าง ตัวอย่างเช่นบริการคำนวณภาษี, ให้ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน เป็นต้น

- Data contract

- เป็นส่วนที่กำหนดโครงสร้างข้อมูลต่าง ๆ ที่มีรับส่งข้อมูลทั้งอินพุตและเอาต์พุตโดย Operation Contract ของ Service Contracts ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย ชนิดข้อมูลพื้นฐาน (Primitive Data Type) เช่น string, int, decimal, float, double, bool และกลุ่มข้อมูลโครงสร้างที่ซับซ้อน (Complex Data Type) อย่างเช่น Class, Enumeration Data ต่าง ๆ

- Message Contract

- โดยปกติข้อมูลที่ส่งข้ามกันระหว่าง Service และ Client นั้น ถูกกำหนดรูปแบบอยู่ใน SOAP Message อยู่แล้ว แต่บางครั้งเนื่องจากความต้องการในการรองรับการทำงานต่าง ๆ เช่น ต้องการจัดรูปแบบโครงสร้างเมสเสจใหม่, อยากรู้ Header, การเพิ่มเติม Status เหล่านี้ โดยจะต้องอาศัย Message Contract เป็นตัวช่วย

- Policies and Binding

- ส่วนของ Policies และ Binding นั้นเป็นตัวกำหนดตั้งค่าเงื่อนไขและวิธีการให้เซอร์วิสของเรามีการติดต่อสื่อสารในรูปแบบใด (Protocol) ใช้ระบบการรักษาปลอดภัย (Security) แบบไหน และอื่น ๆ อีกมากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Service Runtime

- เป็นส่วนที่กำหนดพฤติกรรม (Behavior) การทำงานของเซอร์วิส ขณะที่เซอร์วิสทำงานอยู่ มีดังนี้
 - Throttling Behavior- ใช้กำหนดจำนวนของเมสเสจที่จะเข้ามาทำงานในเซอร์วิส
 - Error Behavior - หากมีปัญหาเกิดขึ้นภายในเซอร์วิส ใช้มาช่วยทำการจัดการปัญหาดังกล่าว
 - Metadata Behavior - ใช้กำหนดการเปิดเผยข้อมูลโครงสร้าง (MetaData) ของเซอร์วิส แก่ผู้ใช้งาน
 - Instance Behavior - ใช้กำหนดจำนวนของผู้ใช้ที่จะเข้ามาใช้งานในเซอร์วิสโดยพร้อม ๆ กัน ขณะที่เซอร์วิสทำงานอยู่
 - Transaction Behavior - ช่วยในการย้อนกลับ (Rollback) การทำงานหากโอเปอเรชั่นเกิดการดำเนินงานที่ผิดพลาดขึ้น
 - Dispatch Behavior - เป็นตัวควบคุมว่าเมสเสจต่าง ๆ นั้นจะเข้าการโปรเซสด้วยสถาปัตยกรรมใดของ WCF

Messaging

- ใน Messaging Layer นี้เป็นการจัดการเมสเสจที่ส่งเข้าออกภายในเซอร์วิส ทั้งการกำหนดรูปแบบของเมสเสจโต การวิธีการแลกเปลี่ยนเมสเสจซึ่งพอจะแบ่งได้เป็นสองกลุ่มดังนี้
 - Transport channels : จะทำการอ่านและเขียนเมสเสจจากเน็ตเวิร์กภายในหรือภายนอกเครื่อง มีบาง transports จำเป็นต้องมีการแปลง (encoder) เมสเสจจากหน่วยสตรีมไบท์ที่ใช้รับส่งกันในเน็ตเวิร์กมาเป็น XML เช่น HTTP, named pipes, TCP, และ MSMQ
 - Protocol channels : เป็นการทำงานโปรโตคอลระดับเมสเสจ โดยส่วนใหญ่เป็นการเขียนอ่านในส่วนของหัวเมสเสจเช่น WS-Security Protocol เป็นการกำหนดใช้ความปลอดภัยในระดับชั้นเมสเสจ และ WS-Reliability Protocol เป็นการการันตีการส่งเมสเสจระหว่างกัน

Activation and Hosting

- เซอร์วิสที่ได้สร้างไว้เป็นเพียงโลบราลีเท่านั้น โดยต้องการนำไปรันบนโฮส เพื่อให้เซอร์วิสสามารถซึ่งมีเอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ให้เลือกใช้อยู่หลายวิธีดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Internet information Service (IIS) คือเว็บเซอร์นั้นเอง เป็นโฮสที่ตีมีข้อดีหลายข้อในการเลือกใช้งานเป็นโฮสให้แก่ WCF Service เน้นไปในเรื่องของการทำงาน Load Balance การขยายความสามารถในการรองรับผู้ใช้ในอนาคต ข้อเสียคือทำงานบน HTTP ได้เพียงโปรโตคอล และเซอร์วิสจะไม่ทำงานจนกว่าจะมีการร้องขอการทำงานมาจากผู้ใช้หรือระบบอื่น ๆ
- Windows Activation Service (WAS) เป็นของที่ส่งมาพร้อมกับ IIS 7.0 จะทำงานเมื่อมีการร้องขอบริการเข้ามา รองรับเกือบทุกโปรโตคอล HTTP, TCP, Named Pipes, MSMQ
- Self-Hosting เป็น executeable ได้เช่น console app, win app, WPF app เป็นต้น ไม่สามารถทำงานอัตโนมัติได้ ต้องรันโปรแกรมทุกครั้งเพื่อให้โฮสทำงาน
- Windows Service คล้ายกับ Executable โฮส แต่จะทำงานอัตโนมัติทุกครั้งที่ Windows Start

2.10 ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

ส่วนประกอบแฟ้มข้อมูล (File) ระเบียบ (Record) และ เขตข้อมูล (Field) และถูกจัดการด้วยระบบเดียวกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเข้าไปดึงข้อมูลที่ต้องการได้ อย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเปรียบฐานข้อมูลเสมือนเป็น 'electronic filing system'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่าการพิมพ์ พังสน์ ออกพิมพ์ให้มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บิต (bit) ย่อมาจาก Binary Digit ข้อมูลในคอมพิวเตอร์ 1 บิต จะแสดงได้ 2 สถานะคือ 0 หรือ 1 การเก็บข้อมูลต่างๆได้จะต้องนำ บิต หลายๆ บิต มาเรียงต่อกัน เช่นนำ 8 บิต มาเรียงเป็น 1 ชุด เรียกว่า 1ไบต์ เช่น10100001 หมายถึง ก
10100010 หมายถึง ข
- เมื่อนำ ไบต์ (byte) หลายๆ ไบต์ มาเรียงต่อกัน เรียกว่า เขตข้อมูล (field) เช่น Name ใช้เก็บชื่อ LastName ใช้เก็บนามสกุล เป็นต้น
- เมื่อนำเขตข้อมูล หลายๆ เขตข้อมูล มาเรียงต่อกัน เรียกว่า ระเบียบ (record) เช่น ระเบียบที่ 1 เก็บ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ของ นักเรียนคนที่ 1 เป็นต้น
- การเก็บระเบียบหลายๆระเบียบ รวมกัน เรียกว่า แฟ้มข้อมูล (File) เช่น แฟ้มข้อมูล นักเรียน จะเก็บ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ของนักเรียน จำนวน 500 คน เป็นต้น
- การจัดเก็บ แฟ้มข้อมูล หลายๆ แฟ้มข้อมูล ไว้ภายใต้ระบบเดียวกัน เรียกว่า ฐานข้อมูล หรือ Database เช่น เก็บ แฟ้มข้อมูล นักเรียน อาจารย์ วิชาที่เปิดสอน เป็นต้น

การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูลมาช่วยเรียกว่า database management system (DBMS) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูล ตามความต้องการได้

ในหน่วยงานใหญ่อาจมีฐานข้อมูลมากกว่า 1 ฐานข้อมูลเช่น ฐานข้อมูลบุคลากร ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลสินค้า เป็นต้น

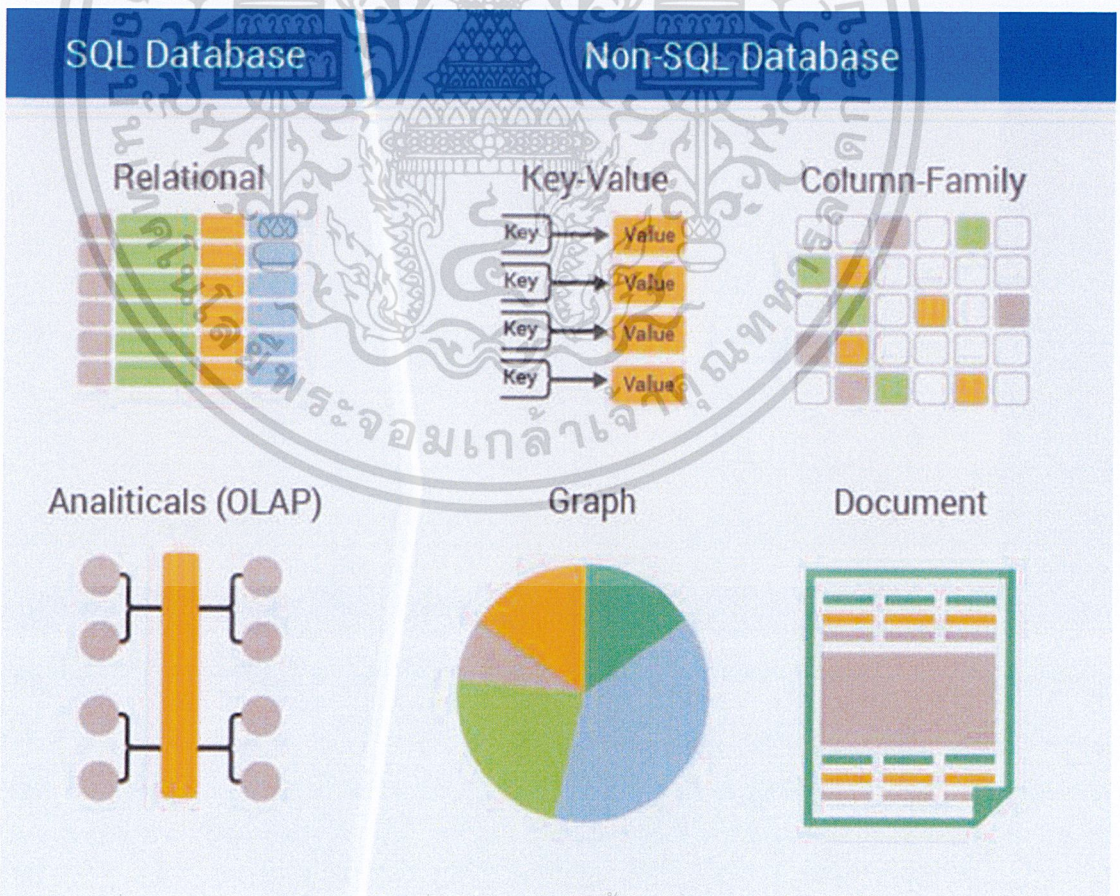
วิวัฒนาการของ database

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Relational database ถูกคิดค้นขึ้นโดย E.F. Codd (IBM) ในปี 1970 เริ่มต้นสร้างขึ้นมาจากกลุ่มของ table ที่มีข้อมูลภายในโดยแบ่งออกเป็นตามประเภทที่ตั้งไว้ แต่ละ table จะมีอย่างน้อย 1 ชนิดของแต่ละ column แต่ละ row จะมีข้อมูลตามทีชนิดที่ columns กำหนดไว้
- Distributed database เป็น ฐานข้อมูลที่ถูกเก็บกระจายออกไปหลายๆที่ โดยอาศัยกระบวนการแจกจ่าย และ สำรองข้อมูล ผ่านทางระบบ network ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ
 1. homogeneous – ระบบทั้งหมดทุกที่ต้องเป็น OS และ database ชนิดเดียวกัน
 2. heterogeneous – ระบบทั้งหมดจะเหมือนหรือต่างกันได้ในแต่ละที่
- Cloud database เป็นฐานข้อมูลแบบใหม่ ที่ถูกปรับปรุงและสร้างขึ้นบนระบบ virtualized แบบเดียวกับ hybrid cloud, public cloud หรือ private cloud โดยเราสามารถขยายขนาดเพิ่มขึ้น หรือ ปรับแต่ง resource ได้ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน
- NoSQL database ถูกใช้ในรูปแบบ ที่เป็นการกระจายของข้อมูล จึงมีประสิทธิภาพสูงสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) เพราะ relational database ไม่ถูกออกแบบให้รองรับข้อมูลขนาดใหญ่ จึงนิยมใช้กับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ที่ไม่ค่อยมีรูปแบบตายตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนที่ลงทะเบียนแล้วเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 2.17 ประเภทของ SQL และ NoSQL
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ Access Database

- Database management system (DBMS) เป็น software ที่ควบคุมและบริหารข้อมูลภายในฐานข้อมูล
- Relational database management system (RDBMS) ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1970 เพื่อเข้าถึง ฐานข้อมูลแบบ relational และยังคงได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน

ประโยชน์ของฐานข้อมูล

- ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง
- รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล
- การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย(security) ของข้อมูลด้วย

Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database management system หรือ RDBMS) จาก Microsoft ที่ได้รับการออกแบบสำหรับสภาพแวดล้อมวิสาหกิจ SQL Server เรียกใช้บน T-SQL (Transact -SQL) ชุดของส่วนขยายโปรแกรมจาก Sybase และ Microsoft ที่เพิ่มหลายส่วนการทำงานจาก SQL มาตรฐาน รวมถึงการควบคุมทรานแซคชัน, exception และการควบคุมความผิดพลาด, การประมวลผลแถว และการประกาศตัวแปร

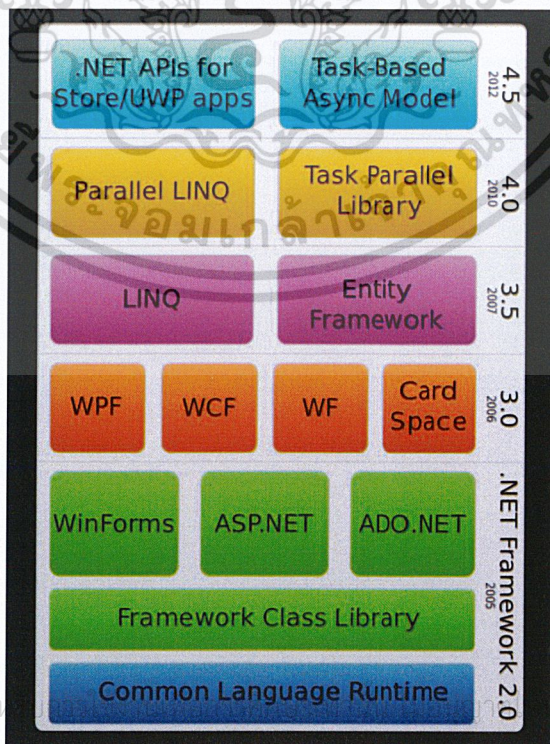
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เป็นลิขสิทธิ์ในการพัฒนา SQL Server 2005 ได้รับการเผยแพร่ในเดือนพฤศจิกายน
 2548 ผลิตภัณฑ์ 2005 ได้รับการกล่าวหาว่าให้ความยืดหยุ่น ความสามารถเชิงปริมาณ ความน่าเชื่อถือ

และความปลอดภัยกับการประยุกต์ฐานข้อมูล และทำให้สร้างและจัดวางง่ายขึ้น ดังนั้น จึงลดความซับซ้อนและความน่าเบื่อเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูล SQL Server 2005 รวมการสนับสนุนการบริหารมากขึ้นด้วย

ต้นกำเนิดคำสั่ง SQL Server ได้รับการพัฒนาโดย Sybase ในปลายทศวรรษ 1980 Microsoft, Sybase และ Ashton-Tate รวมมือในการผลิตเวอร์ชันแรกของผลิตภัณฑ์นี้เวอร์ชันแรก SQL Server 4.2 สำหรับ OS/2 นอกจากนี้ ทั้ง Sybase และ Microsoft เสนอผลิตภัณฑ์ SQL Server โดย Sybase เปลี่ยนชื่อผลิตภัณฑ์ของพวกเขาเป็น Adaptive Server Enterprise

2.11 เทคโนโลยีไมโครซอฟต์ดอตเน็ต (Microsoft.NET Technology)

.NET Technology และ .NET Framework คือ รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบใหม่ ที่ไมโครซอฟท์ได้พัฒนาออกมาแล้วระยะหนึ่ง โดยมีจุดประสงค์สำคัญคือสามารถใช้งานในสถานะของฮาร์ดแวร์หรือระบบปฏิบัติการ ที่แตกต่างกันได้อย่างไม่มีปัญหา (เช่น เครื่องพีซีกับเครื่องแมคหรือระบบปฏิบัติการวินโดวส์กับลินุกซ์) และสามารถพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ ได้ด้วยภาษาอะไรก็ได้ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ (เช่น ภาษา C กับ Java เป็นต้น) รวมถึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมต่างๆ ของไมโครซอฟท์ได้โดยง่าย ซึ่งก็รวมไปถึงการทำงานภายในของระบบปฏิบัติการวินโดวส์เองด้วย ผู้พัฒนาจึงสามารถพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ ได้โดยง่าย และรวดเร็วไม่ติดข้อจำกัดต่างๆ อย่างเช่นการพัฒนาโปรแกรมในสมัยก่อนอีกต่อไป



รูปที่ 2.18 .NET Framework Version 2.0 ถึง 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางผู้จัดทำเอกสาร หากมีการนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

.NET Framework เป็นแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รองรับภาษาอดดเน็ตมากกว่า 40 ภาษา ซึ่งมี Library เป็นจำนวนมากสำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงการบริหารการดำเนินการของโปรแกรมบน .NET Framework โดย Library นั้นได้รวมถึงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การเชื่อมต่อฐานข้อมูล วิทยาการเข้ารหัสลับ อัลกอริทึม การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดย .NET Framework มีส่วนประกอบ ภายในแบ่งออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ๆ คือ

1. Programming Language : เป็นรูปแบบของ ภาษา ที่ ออกแบบ มาเพื่อให้สามารถทำงานในสถานะที่เป็น .NET ได้โดยที่ทาง Microsoft ได้เปิดตัว ภาษาหลัก ๆที่จะใช้ใน การพัฒนา บน .NET นี้ 3 ภาษา

C# เป็น ภาษา ใหม่ที่ Microsoft พัฒนา มาจาก C++ กับ JAVA เป็นหลัก

VB.NET เป็น ภาษา ที่ พัฒนา มาจาก Visual Basic ในเวอร์ชัน 6.0

JScript.net เป็น ภาษา ที่ พัฒนา มาจาก JScript ซึ่งเป็น JavaScript ใน เวอร์ชัน ของ Microsoft

2. Base Classes Library : Library นั้นเปรียบเสมือน ชุดคำสั่งสำเร็จรูป ย่อยๆที่เพิ่มเข้ามา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ชุดคำสั่ง ที่ต้องใช้งานอยู่เป็นประจำ ดังนั้นจึงมีผู้คิดค้น เครื่องอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม ซึ่ง Library ใน ภาษา ต่างๆส่วนใหญ่จะอยู่ใน รูปแบบไฟล์ incould แต่ถ้าเป็น ASP สิ่งที่เป็น library ก็คือ component ต่างๆนั่นเอง ซึ่งภายในระบบ .NET จะสร้างสิ่งที่เรียกว่าเป็น Library พื้นฐานขึ้น ทำให้ไม่ว่าจะใช้ ภาษา ใดในการพัฒนา โปรแกรม ก็สามารถที่จะเรียกใช้ Library ที่เป็นตัวเดียวกันได้หมด

3. Common Language Runtime (CLR) : นับเป็น สิ่งสำคัญ แพบจะที่สุดของระบบ .NET นี้ก็ได้ เพราะ CLR ที่ว่านี้มีหน้าที่ทำให้ โปรแกรม ที่เขียนขึ้นมาด้วย ภาษา ต่างๆกัน กลายเป็น ภาษา รูปแบบ มาตรฐาน เดียวกัน ทั้งหมด เราเรียก ภาษา ที่ว่านี้ว่า Intermediate language (IL) ซึ่งเมื่อต้องการที่จะรัน โปรแกรม ใด CLR ที่ว่านี้จะ ตรวจสอบ เครื่องที่รันว่ามี สภาวะแวดล้อม การทำงาน เช่นใดหลังจากนั้นก็ จะ คอมไพล์ เป็น โปรแกรม ที่เหมาะสมต่อ การทำงาน ของเครื่องนั้น ทำให้เราสามารถใช้งาน โปรแกรม ต่างๆได้อย่างมี ประสิทธิภาพสูงสุด ในแต่ละเครื่อง

ผลกระทบเมื่อเลือกใช้งาน .NET Framework Technology

.NET Framework ไม่ใช่เป็น Component ที่ติดตั้งให้ทันทีเมื่อลงระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP หรือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า วินโดวส์ 2000 แต่เป็น Component หนึ่งที่สามารถติดตั้งเพิ่มจากแผ่นติดตั้งหรือ Download เพื่อไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

ติดตั้งเองได้ ทั้งนี้การติดตั้งนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์หรือมีผลกระทบต่อ โปรแกรมที่ได้ติดตั้งอยู่แต่เดิมแต่อย่างไร

โปรแกรมที่พัฒนา .NET Application จะพัฒนาโปรแกรมที่จะได้ภาษากลางที่เรียกว่า Intermediate Language (IL) ที่จะต้องส่งให้ .NET Platform เป็นตัวกลางในการแปลภาษาที่ได้พัฒนาเป็นภาษาเครื่อง (Machine code) อีกทีหนึ่ง ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมที่ไม่ได้พัฒนาด้วย .NET Technology ที่จะพัฒนาแล้วได้ภาษาเครื่องออกมาทันที ซึ่งมีการประมาณว่า ประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ทำงานบน .Net Framework นั้น จะได้ประมาณ 80% ของโปรแกรมที่ไม่ได้พัฒนาด้วย .NET Technology (เช่น delphi หรือ Visual Basic 6.0) ทั้งนี้ความแตกต่างจะเห็นได้ชัดเจนขนาดไหนนั้น จะขึ้นกับทรัพยากรของเครื่องด้วย

โปรแกรมที่พัฒนา .NET Application จะถูกควบคุมให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมไว้บน .NET Framework ซึ่งเป็นข้อดีในแง่ของความน่าเชื่อถือของระบบ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นว่าจะไม่กระทบต่อการทำงานส่วนอื่นๆ? โปรแกรมที่พัฒนาด้วย .NET Technology นั้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะไม่สามารถเชื่อมต่อโดยตรงให้เข้ากับโปรแกรมที่ไม่ได้พัฒนา ด้วย .NET Technology ได้ การใช้งานร่วมกันระหว่างโปรแกรมจึงเกิดขึ้นเฉพาะระหว่างโปรแกรมที่พัฒนาด้วย .NET Technology อย่างไรก็ดี ทางไมโครซอฟต์ได้ออกแบบให้มีทางออกในการเชื่อมต่อกับโปรแกรมอื่นๆ ได้โดยง่ายผ่านเทคโนโลยี Web Service ซึ่งทำให้รูปแบบการทำงานระหว่างโปรแกรมอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานและเปิด กว้างมากขึ้น

ประโยชน์ที่ได้เมื่อเลือกใช้โปรแกรมที่พัฒนามบน .NET Technology

.NET Framework มีดีและประโยชน์ตรงไหนนั้นพอจะสรุปออกมาได้เป็นข้อๆดังนี้

1. เป็นระบบที่มี Library ที่เป็น มาตรฐาน เดียวกัน ?เนื่องจากมี Library ที่เป็น มาตรฐานเดียวกัน ทั้งหมดทำให้เราไม่ต้องกังวลว่า ภาษา ที่ใช้เขียนนั้นมี Library ตัวนั้นตัวนี้หรือไม่ รวมทั้งไม่ต้องคอยกังวลว่าถ้าใช้ Library ของ ภาษา หนึ่งแล้วอีก ภาษา หนึ่งจะไม่มี Library ตัวนั้น

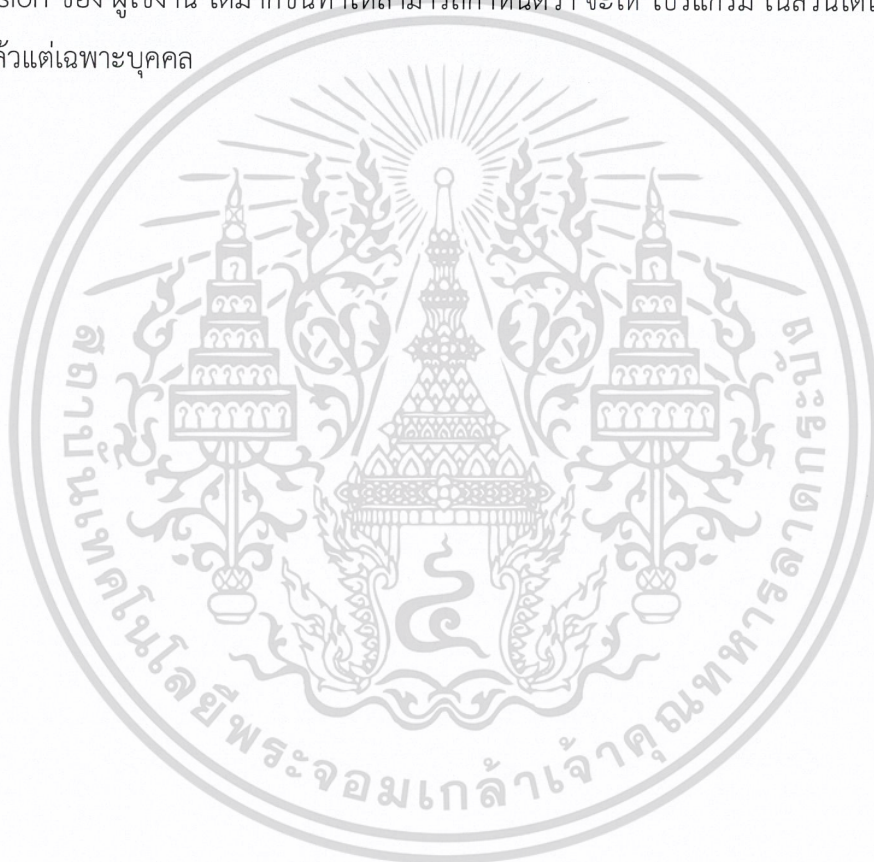
2. ไม่ขึ้นกับ ระบบปฏิบัติการ (OS) เนื่องจาก ระบบปฏิบัติการ ที่แต่ละ บุคคล หรือองค์กร ใช้นั้นย่อมไม่เหมือนกัน แต่ภายใน .NET Framework จะไม่มี ปัญหา นี้ของเพียงแค่มีระบบ .NET Framework ก็จะทำให้สามารถใช้งาน โปรแกรม ต่างๆได้ ซึ่งเป็นข้อดีตรงที่เราจะสามารถใช้โปรแกรมต่างๆได้ทุก ระบบปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้ในการพัฒนาได้ทุกภาษา ทำให้เราไม่ต้องคอยมา ศึกษา ภาษา ใหม่ ๆ เมื่อต้อง การสร้าง โปรแกรม ในแต่ละครั้ง นอกจากนั้น เรายังสามารถเลือก ใช้ ภาษา ที่เรานัดที่สุดใน การพัฒนา โปรแกรม ต่างๆได้ด้วย

4. มีการควบคุม สิ่งแวดล้อม ในการทำงานเป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นระบบที่เป็น มาตรฐาน ทำให้ การควบคุม จัดสรรระบบต่างๆ ทำได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดสรร หน่วยความจำ ด้านการใช้ งานเครื่องก็มีความรวดเร็วมากขึ้น ลดโอกาสที่เครื่องจะแฮงค์ได้เป็นอย่างดี

5. ความปลอดภัย ที่มีมากขึ้น .NET Framework สามารถ กำหนดสิทธิ์ การใช้งานหรือ permission ของ ผู้ใช้งาน ได้มากขึ้นทำให้สามารถกำหนดว่า จะให้ โปรแกรม ในส่วนใดใช้งานได้หรือไม่ ได้แล้วแต่เฉพาะบุคคล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์ระบบ

ในการพัฒนาโครงการเพิ่มศักยภาพการระบุอัตลักษณ์บุคคลนี้ จึงได้มีการพัฒนาระบบระบุอัตลักษณ์บุคคลซึ่งประกอบด้วยการระบุอัตลักษณ์บุคคลด้วยลายนิ้วมือ และระบุอัตลักษณ์บุคคลด้วยใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาเทคโนโลยีที่จะมาช่วยเสริมสมรรถนะในการทำงานของระบบเพื่อให้ระบบมีความแม่นยำถูกต้อง และมีความรวดเร็วควบคู่กันไป เพื่อให้สามารถใช้งานกับฐานข้อมูลที่มีข้อมูลมากกว่า 100,000 rows ได้

3.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้งานระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ลำดับกระแสน์ไหลของกิจกรรมการทำงาน (Activity Diagram)



รูปที่ 3.2 ลำดับการดำเนินกิจกรรมของการทำงานฟังก์ชันบันทึกอัตลักษณ์บุคคล

จากรูปที่ 3.2 ลำดับการดำเนินของการทำงานฟังก์ชันบันทึกอัตลักษณ์บุคคล โดยผู้ใช้จะเลือกบันทึกอัตลักษณ์บุคคลจากลายนิ้วมือหรือใบหน้า แล้วเลือกใส่ input ด้วยรูปภาพ หรือภาพที่ได้จากเครื่องสแกน หลังจากนั้นระบบจะตรวจสอบว่าใช่ใบหน้าหรือลายนิ้วมือหรือไม่ ถ้าใช่จะทำงานบันทึกเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 ลำดับการดำเนินกิจกรรมของการทำงานฟังก์ชันระบุอัตลักษณ์บุคคล

จากรูปที่ 3.3 ลำดับการดำเนินของการทำงานฟังก์ชันระบุอัตลักษณ์บุคคล โดยผู้ใช้จะเลือกที่จะใช้งานการระบุอัตลักษณ์บุคคลจากลายนิ้วมือหรือใบหน้า แล้วเลือกใส่ input ด้วยรูปภาพ หรือภาพที่ได้จากเครื่องสแกน หลังจากนั้นระบบจะตรวจสอบว่าใช่ใบหน้า/นิ้วมือหรือไม่ ถ้าใช่ระบบจะทำการระบุว่ารูปลักษณ์นั้นเป็นใบหน้าหรือเป็นลายนิ้วมือของใคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ : เนื่องจากรายละเอียดนี้เป็นความลับเฉพาะของบริษัท จึงไม่สามารถเปิดเผย
ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในช่วงแรกนั้นมีการเน้นไปที่การค้นคว้าส่วนใหญ่เนื่องจากการพัฒนาระบบการระบุอัตลักษณ์บุคคลนั้นยังค่อนข้างใหม่ จึงทำให้มีแหล่งการศึกษาในการทำงานน้อยมาก แต่หลังจากได้ลงมือพัฒนาระบบ การดำเนินงานก็สามารถบรรลุเป็นไปตามวัตถุประสงค์ สามารถพัฒนาระบบการระบุอัตลักษณ์บุคคลซึ่งใช้ร่วมกับกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้สำเร็จ

5.2 ปัญหาการดำเนินงาน

1. แหล่งศึกษาข้อมูลมีน้อยเนื่องจากเป็นหัวข้อที่ยังใหม่อยู่พอสมควรในด้านเทคโนโลยี
2. เนื่องจากยังเป็นหัวข้อที่ใหม่จึงมีการอัพเดทเวอร์ชันและทำให้การทำงานบางส่วนของโปรแกรมบางส่วนไม่สามารถใช้งานได้ จึงต้องมีการเริ่มทำงานใหม่ทั้งโปรแกรมเพื่อให้เป็นเวอร์ชันใหม่ที่รองรับการทำงานของระบบนั้น ๆ
3. ถึงแม้จะบรรลุในการพัฒนาระบบ แต่ก็ยังมีข้อมูลบางส่วนที่ยังไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเนื่องจากความกำกวมและข้อจำกัดทางเทคโนโลยีที่ยังทำงานได้อย่างไม่เต็มที่

5.3 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน

ข้อมูลส่วนใหญ่ในการทำงานในด้านนี้ถูกปกปิดในการเผยแพร่เนื่องจากระบบบางส่วนเกี่ยวข้องกับสิทธิส่วนบุคคลรวมไปถึงด้านความปลอดภัย จึงทำให้ค่อนข้างจะหาข้อมูลศึกษาได้ยาก และเนื่องจากเป็นหัวข้อที่ยังใหม่อยู่จึงทำให้ข้อมูลที่ทำการศึกษาบางส่วนยังไม่ได้ถูกการันตีว่าถูกต้อง จึงต้องมีการคิด วิเคราะห์ แยกแยะในหัวข้อที่กำลังศึกษานั้น ๆ

ต้องมีความอดทนในการทำงานเนื่องจากการทำงานจริงนั้นมีความกดดันอยู่สูง และจำเป็นจะต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ตัวเองได้รับมอบหมาย เนื่องจากการทำงานส่วนใหญ่เป็นการทำงานร่วมกันเป็นทีม ถ้าหากมีการสะดุดของงานจะทำให้ผู้อื่นประสบปัญหาไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] 2560. ทฤษฎีและหลักการของไบโอเมตริก [Online]. Available : http://doc.clib.psu.ac.th/public7/thesis7/full/261538/261538_ch2.pdf เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [2] 2560. การใช้งานเทคโนโลยีไบโอเมตริก [Online]. Available : <http://www.thonburi-u.ac.th/journal/Document/2-1/lesson1.pdf> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [3] 2560. Git เบื้องต้น [Online]. Available : <https://https://blog.nextzy.me/มาเรียนรู้-git-แบบง่ายๆกันเถอะ-427398e62f82> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [4] 2560. Secure Software Development Lifecycle (S-SDLC) [Online]. Available : https://www.owasp.org/index.php/Secure_SDLC_Cheat_Sheet เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [5] 2560. ภาษา C# [Online]. Available : <http://marcuscode.com/lang/csharp/introduction> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [6] 2560. ภาษา Java [Online]. Available : <http://www.wikiwand.com/th/ภาษาจาวา> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [7] 2560. ภาษา JavaScript [Online]. Available : <http://www.wikiwand.com/th/จาวาสคริปต์> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [8] 2560. ภาษา HTML [Online]. Available : <https://sites.google.com/a/bbw.ac.th/krupim-classroom/phaa-html> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [9] 2560. ภาษา Python [Online]. Available : <http://marcuscode.com/lang/python> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [10] 2560. ภาษา ASP.NET [Online]. Available : <http://www.thaicreate.com/asp.net/asp.net.html> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [11] 2560. OpenCV [Online]. Available : <https://medium.com/prontotools/ดู-data-structure-ของรูปภาพโดยใช้-opencv-for-python-74cf85941a50> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [12] 2560. OpenGL [Online]. Available : <https://th.wikipedia.org/wiki/โอเพนจีแอล> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [13] 2560. CUDA [Online]. Available : <https://medium.com/@athivvat/cuda-คืออะไร-baef4ec32963> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [14] 2560. Tensorflow [Online]. Available : <https://www.tensorflow.org/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [15] 2560. Web Service [Online]. Available : www.9experttraining.com/articles/web-service-คืออะไร เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [16] 2560. ระบบฐานข้อมูล (Database Systems) [Online]. Available : <https://www2.dmst.aueb.gr/dds/etech/db/indexw.htm> เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [17] 2560. ระบบฐานข้อมูล (Microsoft SQL Server) [Online]. Available : www.9experttraining.com/articles/microsoft-sql-server-คืออะไร เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561
- [18] 2560. Microsoft.Net Technology [Online]. Available : notebookspec.com/net-framework-คืออะไร-มีที่มาและความ/88056/ เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



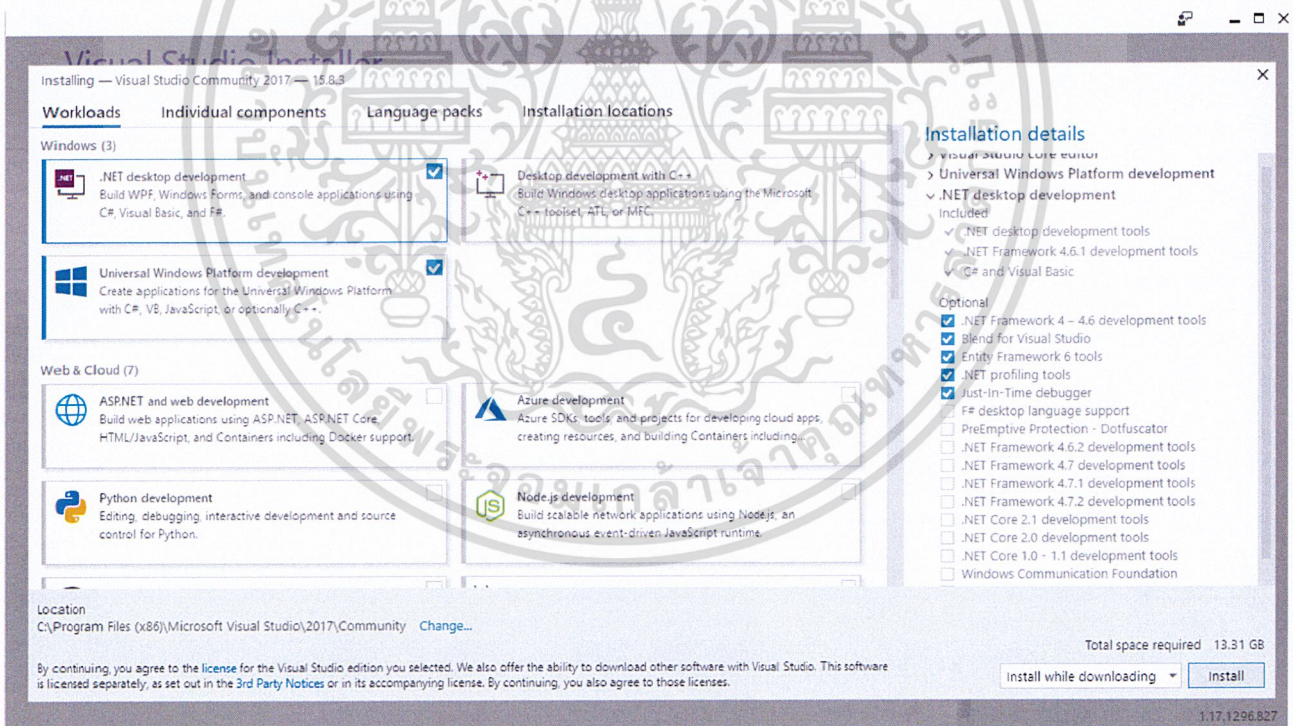
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2017

1. ดาวน์โหลด Visual Studio 2017 จาก <https://www.visualstudio.com/>
2. เปิดไฟล์ที่ใช้ในการติดตั้งที่ดาวน์โหลดแล้วรอสักครู่ จะขึ้นให้เลือก Option ติดตั้ง Module ต่างๆ
3. เลือก .NET Desktop Development และ Universal Windows Platform development แล้วคลิก Install
4. การดาวน์โหลดและติดตั้งจะใช้เวลานาน เมื่อ Install เสร็จแล้วให้ทำการ Restart คอมพิวเตอร์



รูปที่ ก.1 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม Visual Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2017

1. ดาวน์โหลด Microsoft SQL Server 2017 จาก

<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>

Or, download a free specialized edition



Developer

SQL Server 2017 Developer is a full-featured free edition, licensed for use as a development and test database in a non-production environment.

Download now ↓

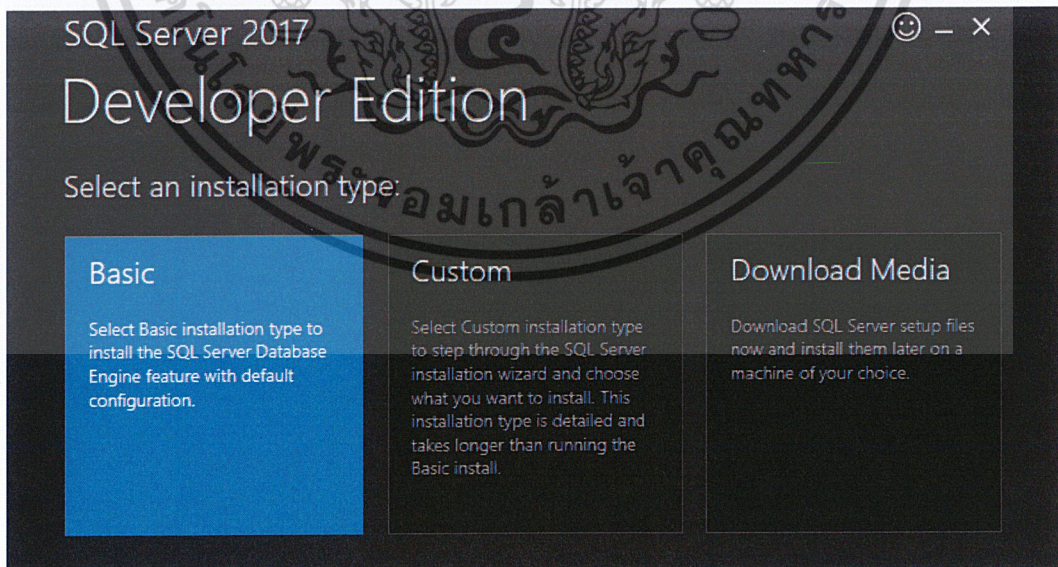
Express

SQL Server 2017 Express is a free edition of SQL Server, ideal for development and production for desktop, web, and small server applications.

Download now ↓

รูปที่ ข.1 หน้าจอแสดงรายการดาวน์โหลด Microsoft SQL Server

2. เปิดไฟล์ที่ใช้ในการติดตั้ง รอสักครู่แล้วเลือก installation type เป็น Basic



SQL Server 2017
Developer Edition

Select an installation type:

Basic

Select Basic installation type to install the SQL Server Database Engine feature with default configuration.

Custom

Select Custom installation type to step through the SQL Server installation wizard and choose what you want to install. This installation type is detailed and takes longer than running the Basic install.

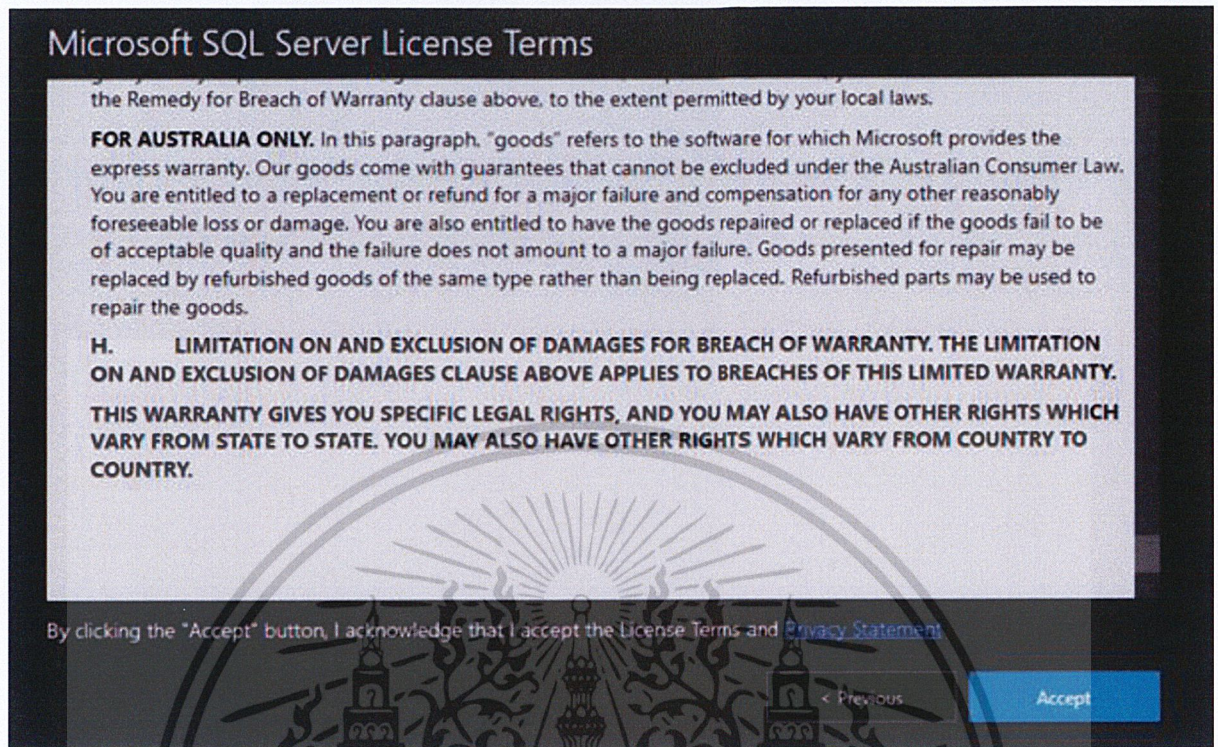
Download Media

Download SQL Server setup files now and install them later on a machine of your choice.

รูปที่ ข.2 หน้าจอแสดงตัวเลือกการติดตั้ง Microsoft SQL Server

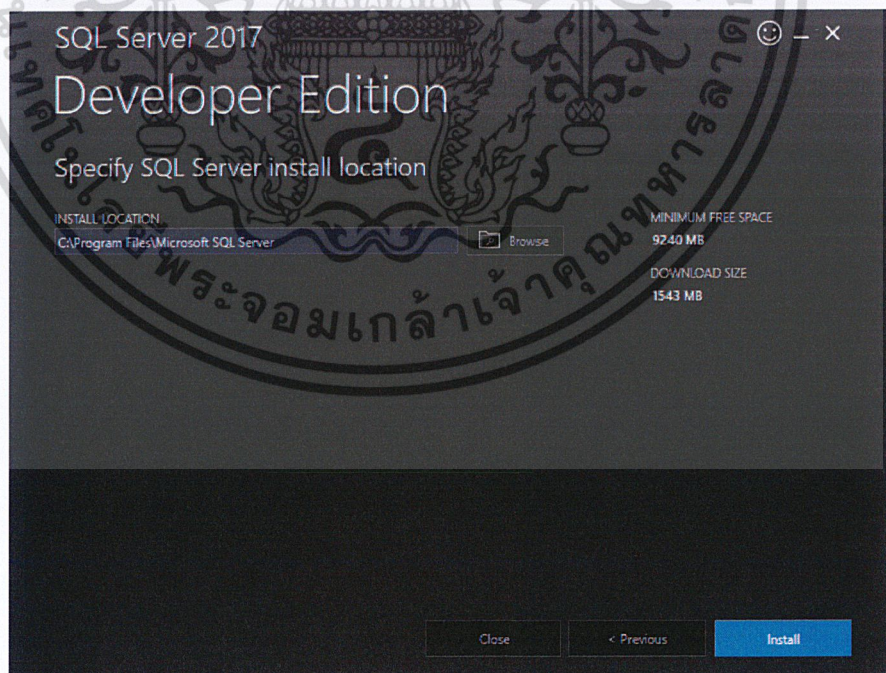
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Accept Microsoft SQL License Terms



รูปที่ ข.3 หน้าจอแสดงข้อตกลง Microsoft SQL License Terms

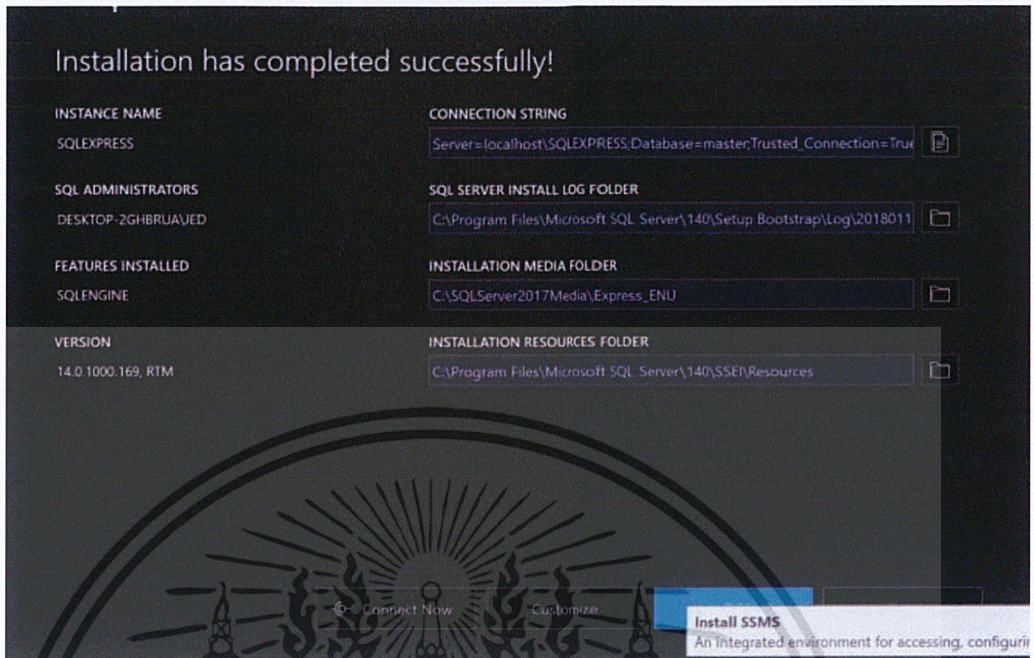
4. เลือก Location ที่จะ Install และคลิก Install



รูปที่ ข.4 หน้าจอแสดงการเลือก Path ที่จะติดตั้งโปรแกรม

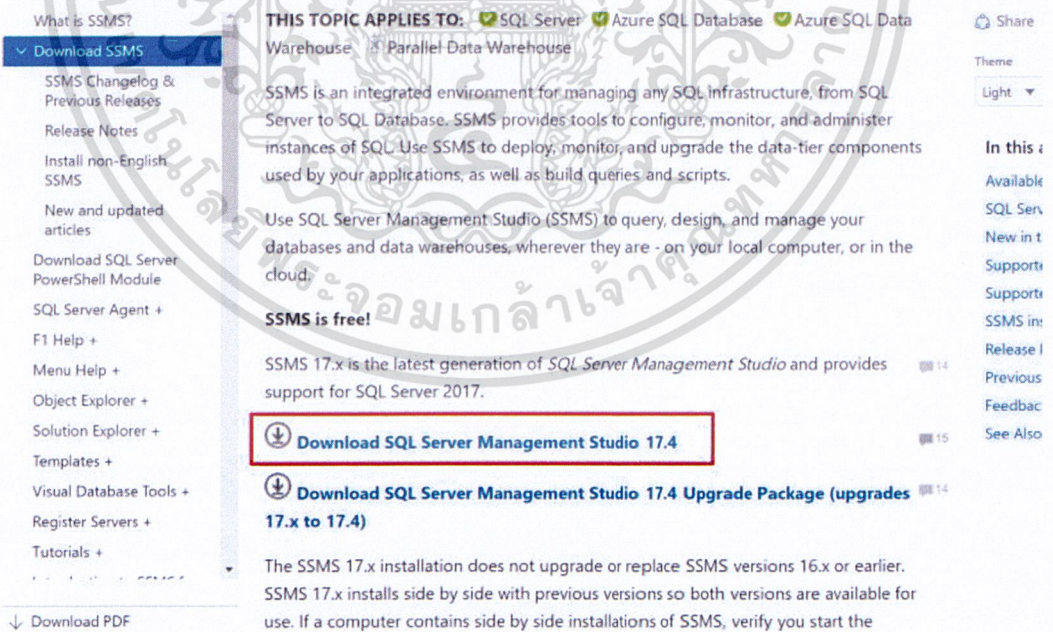
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใช้เวลาในการดาวน์โหลดและติดตั้งสักครู่ เมื่อเสร็จแล้ว ให้ทำการคลิก Install SSMS



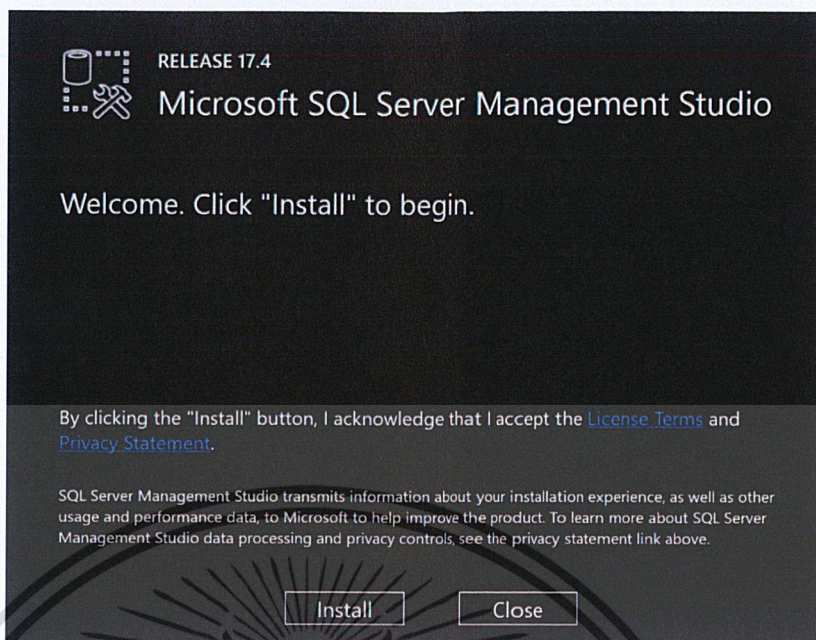
รูปที่ ข.5 หน้าจอแสดงผลติดตั้ง Microsoft SQL Server สำเร็จ

6. จะเข้า Browser มาที่หน้านั้นแล้วเลือก Download SQL Server Management Studio



รูปที่ ข.6 หน้าจอแสดงรายการดาวน์โหลด Microsoft SQL Server Management Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ 7. เปิดไฟล์ที่ใช้ติดตั้ง SSMS และคลิก Install



รูปที่ ข.7 หน้าจอแสดงการติดตั้ง Microsoft SQL Server Management Studio

8. รอกการติดตั้งสักครู่ เมื่อเสร็จสิ้นกด Close สิ้นสุดการติดตั้ง



รูปที่ ข.8 หน้าจอแสดงผลติดตั้ง Microsoft SQL Server Management Studio

สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

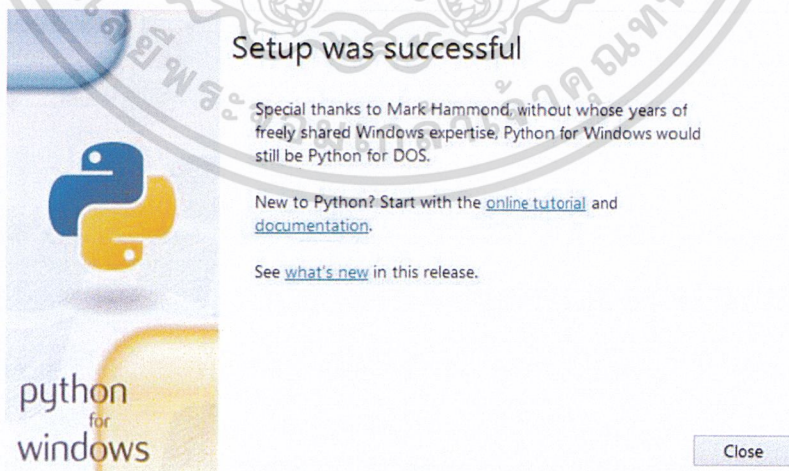
คู่มือการติดตั้งภาษา Python

1. ดาวน์โหลด Python จาก <https://www.python.org/downloads/>
2. เปิดไฟล์ที่ใช้ในการติดตั้ง จะแสดงหน้าต่างให้คลิกเลือก Add Python to PATH
เพิ่มเข้าไปและคลิก Install Now



รูปที่ ค.1 หน้าจอแสดงขั้นตอนการติดตั้ง Python

3. รอการติดตั้งสักครู่ เมื่อเสร็จสิ้นกด Close สิ้นสุดการติดตั้ง



รูปที่ ค.2 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง Python สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

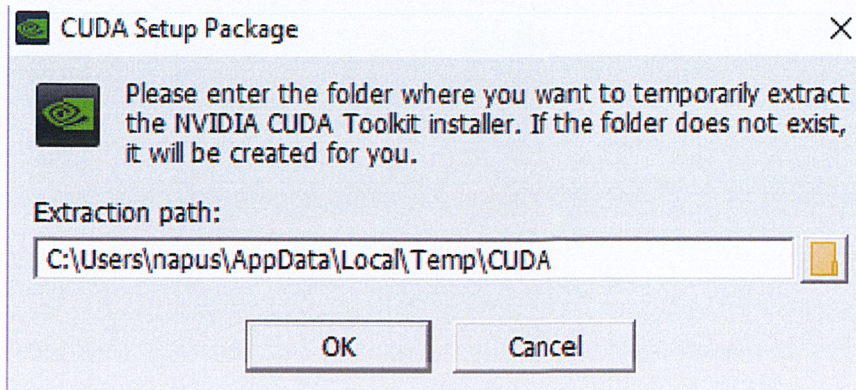
คู่มือการติดตั้ง CUDA Toolkit

1. ดาวโหลดจาก <http://developer.nvidia.com/cuda-downloads>
2. เลือก Installer Type เป็น exe(network)
3. คลิก Download

The screenshot displays the NVIDIA website's download page for the CUDA Toolkit 9.2. The navigation bar includes 'Downloads', 'Training', 'Ecosystem', and 'Forums'. The main heading is 'CUDA Toolkit 9.2 Download'. Below the heading, there is a breadcrumb trail: 'Home > ComputeWorks > CUDA Toolkit > CUDA Toolkit 9.2 Download'. The 'Select Target Platform' section allows users to filter by Operating System (Windows, Linux, Mac OS X), Architecture (x86_64), Version (10, 8.1, 7, Server 2016, Server 2012 R2), and Installer Type (exe (network), exe (local)). The 'Download Installers for Windows 10 x86_64' section provides instructions and download links for the 'Base Installer' (15.1 MB) and 'Patch 1 (Released Aug 16, 2018)' (58.7 MB). The 'Base Installer' download button is highlighted with a red box.

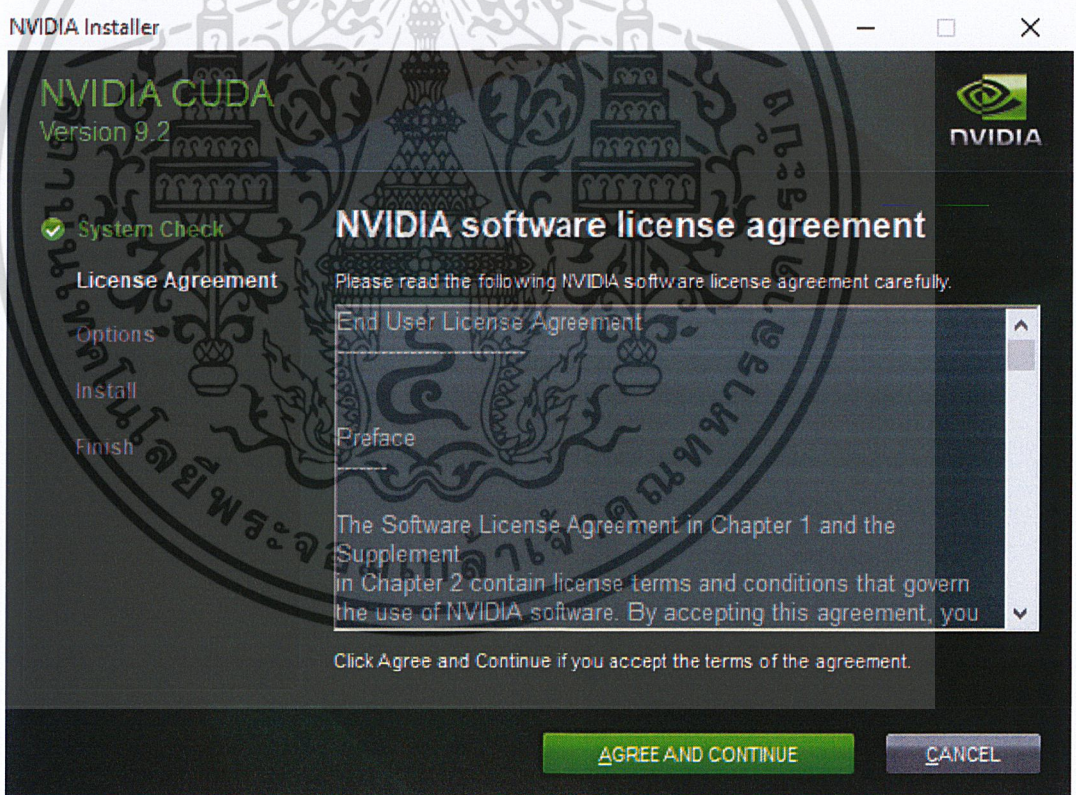
รูปที่ ง.1 หน้าจอแสดงรายการดาวโหลด CUDA Toolkit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้บริษัทหรือทีมงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น 5. เลือก Path ที่จะติดตั้งแล้วกด OK



รูปที่ ง.2 หน้าจอแสดงการเลือก path ที่จะติดตั้ง CUDA

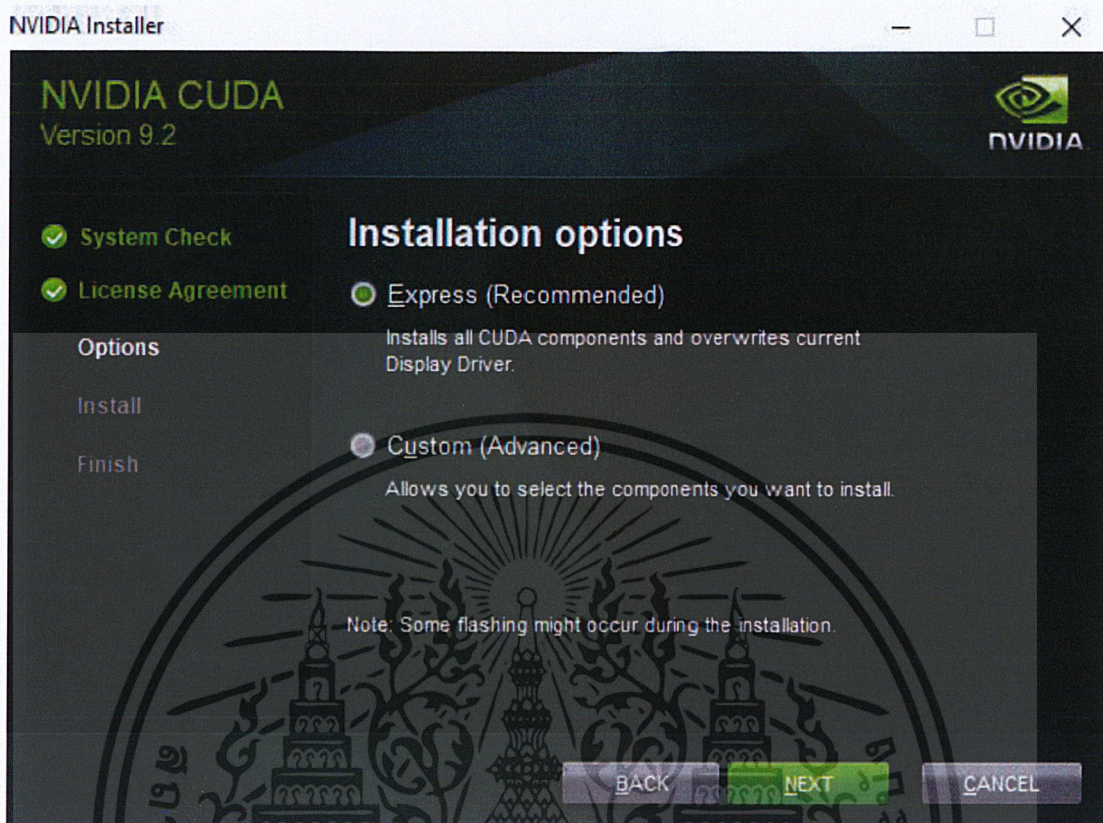
6. คลิก AGREE AND CONTINUE เพื่อยอมรับข้อตกลง license agreement



รูปที่ ง.3 หน้าจอแสดงรายละเอียด License Agreement ของ CUDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เลือก Express แล้วคลิก NEXT



รูปที่ ง.4 หน้าจอแสดงตัวเลือกการติดตั้ง CUDA

8. รอการติดตั้งสักครู่ เมื่อเสร็จแล้วให้ Restart คอมพิวเตอร์ 1 ครั้ง

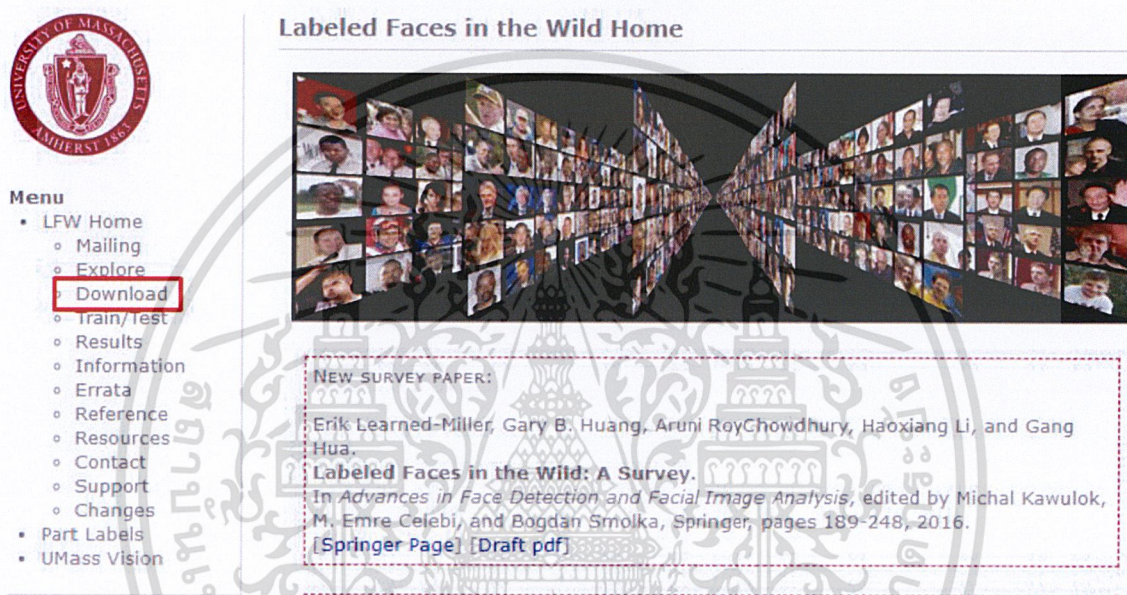
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

คู่มือดาวโหลด Faces Dataset ที่ใช้ในการศึกษา

1. Labeled Faces in the Wild Face Dataset

1. เข้าที่เว็บไซต์ <http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/#download>



Menu

- LFW Home
 - Mailing
 - Explore
 - **Download**
 - Train/test
 - Results
 - Information
 - Errata
 - Reference
 - Resources
 - Contact
 - Support
 - Changes
- Part Labels
- UMass Vision

Labeled Faces in the Wild Home

NEW SURVEY PAPER:
 Erik Learned-Miller, Gary B. Huang, Aruni RoyChowdhury, Haoxiang Li, and Gang Hua.
Labeled Faces in the Wild: A Survey.
 In *Advances in Face Detection and Facial Image Analysis*, edited by Michal Kawulok, M. Emre Celebi, and Bogdan Smolka, Springer, pages 189-248, 2016.
[\[Springer Page\]](#) [\[Draft pdf\]](#)

รูปที่ จ.1 หน้าจอเว็บไซต์ Labeled Faces in the Wild

2. คลิกไปที่ Download
3. เลือกดาวโหลด All images aligned with deep funneling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Download the database:

- All images as gzipped tar file
(173MB, md5sum a17d05bd522c52d84eca14227a22d404)
- **[new] All images aligned with deep funneling**
(111MB, md5sum 68331da3eb755a505a502b5aacb3c201)
 - see here for paper to cite.
- All images aligned with funneling
(233MB, md5sum 1b42dfed7d15c9b2dd63d5e5840c86ad)
 - see here for paper to cite.
- All images aligned with commercial face alignment software (LFW-a - Taigman, Wolf, Hassner)
See also LFW3D (frontalized LFW images) under LFW resources below.
- Superpixel segmentations:
 - lfw superpixels (328MB, md5sum eb6543ba9bbef54f8ba481c895d3526f)
 - lfw deep funneled superpixels (129MB, md5sum 5a166aa967e260aa70d55b5785aa7a61)
 - lfw funneled superpixels (328MB, md5sum f1ede21969d2ad8262a16a26d6212177)
- To download LFW attribute values (Attribute and Simile Classifiers for Face Verification, Kumar et al.), see the relevant section on the results page.
- Subset of images - people with name starting with A (14MB) as zip file
- Subset of images - George_W_Bush (individual person with most images) (6.9MB) as zip file
- All names (with number of images for given name) as text file
- README - information on file formats and directory structure

รูปที่ จ.2 หน้าเว็บแสดงตัวเลือกดาวโหลดภายในเว็บไซต์ Labeled Faces in the Wild

2. FEI Face Database

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <https://fei.edu.br/~cet/facedatabase.html>
2. ดาวโหลดทั้ง 4 Part

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FEI Face Database

Disclaimer

The FEI face database is available for research purposes only. Permission to use but not distribute or reproduce this database is granted to all researchers.

Description and Download

The FEI face database is a Brazilian face database that contains a set of face images taken between June 2005 and March 2006 at the Artificial Intelligence Laborato. All images are colourful and taken against a white homogenous background in an upright frontal position with profile rotation of up to about 180 degrees. Scale mig FEI, between 19 and 40 years old with distinct appearance, hairstyle, and adorns. The number of male and female subjects are exactly the same and equal to 100. Fi



Figure 1. Some examples of image variations from the

Download:

[originalimages_part1](#) (~ 84MB)
[originalimages_part2](#) (~ 87MB)
[originalimages_part3](#) (~ 86MB)
[originalimages_part4](#) (~ 87MB)

รูปที่ จ.3 หน้าเว็บแสดงตัวเลือกดาวโหลดภายในเว็บ FEI Face Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้