

ระบบการเรียนการสอนออนไลน์บนโทรทัศน์
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
E-LEARNING APPLICATION ON ANDROID TV



สหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

ระบบการเรียนการสอนออนไลน์บนโทรทัศน์
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
E-LEARNING APPLICATION ON ANDROID TV



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E-LEARNING APPLICATION ON ANDROID TV



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
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา

ระบบการเรียนการสอนออนไลน์บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ
แอนดรอยด์

ชื่อนักศึกษา

E-LEARNING APPLICATION ON ANDROID TV

ปริญญา

นายธรรณกร ถ้อยสุนทร รหัสนักศึกษา 56050358

ภาควิชา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ปีการศึกษา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

2559

ผศ.กฤษฎา บุศรา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติ
ให้สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการ
คอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.กฤษฎา บุศรา กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	ระบบการเรียนการสอนออนไลน์บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
ชื่อนักศึกษา	นายรณกร ถ้อยสุนทร รหัสนักศึกษา 56050358
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2559
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.กฤษฎา บุศรา

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชัน E-learning บนระบบปฏิบัติการ Android TV มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกลในรูปแบบวิดีโอ โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหลักสูตรที่อยู่ในรูปแบบวิดีโอได้จากภายในแอปพลิเคชันทำให้มีความสะดวกในการทำงาน นอกจากนี้ยังช่วยผู้สอนลดต้นทุนค่าเช่าสถานที่และเป็นการเพิ่มช่องทางเข้าถึงผู้เรียนได้มากขึ้นอีกด้วย โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้โปรแกรม Android Studio และเรียกใช้ฐานข้อมูลหลักสูตรการเรียนการสอนของบริษัทผ่าน API ทั้งนี้จากการทดสอบระบบพบว่าระบบการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันบน AndroidTV นั้นสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และยังสามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้ในอนาคต โดยจะเพิ่มส่วนติดต่อเจ้าหน้าที่และแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

คำสำคัญ : การเรียนการสอนทางไกล การเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แอนดรอยด์ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	E-LEARNING APPLICATION ON ANDROID TV
Students	Mr.Ronnakorn Toysoontorn STUDENT ID 56050358
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2016
Advisor	Asst.Prof.Kridsada Budsara

Abstract

The purpose of learning application on Android TV platform is help the learners can study anywhere and any time by using this application as well as learners can take course within the application, it easy to use. It also helps instructors reduce cost of renting place and raising teaching channels. Developing application by Android Studio and use API to connect database.

From practical, the online learning on Android TV platform can be efficiently developed by adding staff contact system and test to evaluate the studying result.

Keywords : APPEARN, E-LEARNING, APPLICATION-BASED LEARNING, APPLICATION-BASED INSTRUCTION, ANDROID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานสำหรับสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผศ.กฤษฎา บุศรา ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำปรึกษา คอยช่วยเหลือประสานงานต่างๆ เพื่อให้การทำโครงการสหกิจศึกษาและการมาสหกิจศึกษาที่บริษัท Avengosoft เป็นไปอย่างดี และราบรื่น ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ธนกร ตั้งพูนผลวิวัฒน์ และพี่ๆที่บริษัท Avengosoft ทุกคนที่ช่วยให้การมาสหกิจของข้าพเจ้าสำเร็จไปได้ด้วยดี ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์การทำงานจริง

ขอขอบพระคุณบุคลากรในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่คอยให้การอบรมสั่งสอน และได้ให้ความรู้แก่ผู้จัดทำตลอดระยะเวลาของหลักสูตรทั้ง 4 ปีจนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีทุกประการ สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณ รุ่นพี่ เพื่อนๆทุกคนที่ให้คำปรึกษา แสดงความคิดเห็น รวมถึงให้กำลังใจที่ดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจให้เสมอมาตลอดช่วงเวลาที่ได้ออกมาทำโครงการสหกิจครั้งนี้

ธนกร ถ้อยสุนทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการสหกิจ.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
1.5 เครื่องมือที่ใช้ทำโครงการ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 E-learning.....	3
2.1.1 ความหมายของ E-learning.....	3
2.1.2 องค์ประกอบของ E-learning.....	3
2.2 Smart TV.....	4
2.3 Android TV application.....	5
2.4 Leanback Support Library.....	6
2.5 Postman.....	7
2.6 RESTful API.....	7
2.7 Android Studio.....	8
2.8 JavaScript Object Notation (JSON).....	9
2.9 HTTP Live Streaming Protocol.....	9
2.10 Balsamiq Mockups 3.....	10
2.11 SourceTree.....	10
2.11.1 ระบบ Version Control Systems แบบ Local.....	11
2.11.2 ระบบ Version Control Systems แบบรวมศูนย์.....	11
2.11.3 ระบบ Version Control Systems แบบกระจายศูนย์.....	12
2.12 Model View Presenter.....	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบระบบ	17
3.1 ศึกษาและทำความเข้าใจระบบการเรียนการสอนออนไลน์	17
3.1.1 หน้าหลัก (Main).....	17
3.1.2 หน้ารายละเอียดหลักสูตร (Course Detail).....	17
3.1.3 หน้าผู้เรียน (My Course).....	17
3.1.4 หน้าชำระเงิน (Payment)	17
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	18
3.2.1 วงจรการพัฒนากระบวนการแบบ Agile.....	18
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	24
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	25
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	25
5.2 ปัญหาและข้อจำกัด	25
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	25
บรรณานุกรม.....	26
ภาคผนวก.....	28
ภาคผนวก ก การติดตั้ง Android Studio.....	29
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการบน Smart TV.....	5
2.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	6
2.3 Leanback Support Library	6
2.4 Postman	7
2.5 RESTful API	7
2.6 ตัวอย่างส่วนประกอบของ Android Studio	8
2.7 JSON.....	9
2.8 ตัวอย่างไฟล์ JSON.....	9
2.9 สัญลักษณ์ของ Balsamiq Mockups 3.....	10
2.10 ตัวอย่าง Balsamiq Mockups 3	10
2.11 สัญลักษณ์ของ SourceTree	10
2.12 ตัวอย่างของ Version Control Systems แบบ Local.....	11
2.13 ตัวอย่างของ Version Control Systems แบบรวมศูนย์	12
2.14 ตัวอย่างของ Version Control Systems แบบกระจายศูนย์.....	13
2.15 รูปแบบและการแก้ไขต่างๆ ของ Vision Control Systems	14
2.16 รูปแบบและการแก้ไขต่างๆ ของ Git.....	14
2.17 การทำงานของ Git.....	15
2.18 ตัวอย่างโปรแกรม SourceTree ที่ทำงานในรูปแบบของ Git.....	16
2.19 Model View Presenter.....	16
3.1 รูปแบบ Agile Method	18
3.2 วิธีการพัฒนาแบบ Scrum.....	20
3.3 Vision & Mission.....	22
3.4 Iteration.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากระบบการเรียนการสอนทั่วไปต้องให้นักเรียนเดินทางไปเรียนที่สถาบันการศึกษา และไปหาอาจารย์ผู้สอนเพื่อเรียนวิชานั้นๆ ทำให้ต้องเสียเวลาในการเดินทางและไม่สามารถจัดตารางเวลาเองได้ แต่ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น เป็นแหล่งรวมความรู้หลากหลายแขนงขนาดใหญ่ที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ในโลก และไม่จำกัดเวลา ดังนั้น ระบบการเรียนการสอนออนไลน์จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ต้องการความสะดวกในการจัดตารางเวลาเรียน และไม่เสียเวลาเดินทางได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองชื่นชอบหรือสนใจได้จากที่บ้าน หรือทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจ

- 1) เพื่อเรียนรู้การพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี
- 2) เพื่อเรียนรู้หลักการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยพัฒนาร่วมกับ Android TV Framework โดยใช้ภาษา Java
- 3) เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์บนแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี เพื่อใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์
- 4) เพื่อเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงการเรียนผ่านระบบออนไลน์

1.3 ขอบเขตของโครงการสหกิจ

- 1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี สำหรับให้ผู้สมัครเรียนหลักสูตรออนไลน์ให้สามารถเข้าใช้งานผ่านแอปพลิเคชันบน Android TV ได้
- 2) ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานสามารถดูหลักสูตรที่เคยซื้อได้
- 3) ระบบรองรับการแสดงความคิดเห็น ตั้งกระทู้ ตอบกระทู้ ในแต่ละหลักสูตร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้พัฒนา

- 1) ได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาในการพัฒนาระบบงานจริง
- 2) เข้าใจทฤษฎีและหลักการของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี
- 3) สามารถใช้งานเฟรมเวิร์ค (Framework) ที่เป็นที่ยอมรับในการพัฒนาซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ซอฟต์แวร์

1) สามารถใช้งานซอฟต์แวร์บนโทรทัศน์ระบบ Android TV ได้

1.5 เครื่องมือที่ใช้ทำโครงการ

Hardware

- โน้ตบุ๊ก (Notebook) ยี่ห้อ HP รุ่น Pavilion ab040tx
- หน่วยประมวลผล : Intel Core i5-5200U
- หน่วยความจำ : 8 GB.
- ฮาร์ดดิสก์ : 1 TB.
- การ์ดแสดงผล : NVIDIA GeForce GT 940M

Software

- ระบบปฏิบัติการ Windows 8.1 (64 bit)
- Microsoft Office 2007
- Android Studio 2.0
- Balsamiq Mockups 3 – ใช้เป็นเครื่องมือในวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- Source Tree – ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ
- Snagit 12 – ใช้สำหรับทำเอกสาร
- Adobe Photoshop – ใช้ทำภาพประกอบการใช้งาน
- Nexus Player – อุปกรณ์สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบน Android TV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม โดยผู้จัดทำได้ศึกษารวบรวมข้อมูลและนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ได้อธิบายไว้ มีดังนี้

2.1 E-learning

2.1.1 ความหมายของ E-learning

การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Learning ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่นคอมพิวเตอร์ ซีดีรอม อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งการเรียนการสอนในลักษณะนี้ได้เข้าสู่เมืองไทยมาระยะหนึ่งแล้ว ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่เราคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยซีดีรอม การเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนออนไลน์ การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น

ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า E-Learning กับการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Bases Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีในการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการจัดการงานด้านการสอนต่างๆ โดยเนื้อหาจะนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

2.1.2 องค์ประกอบของ E-learning

- ระบบจัดการการศึกษา (Education Management System)

ไม่ว่าระบบใดในโลกก็ต้องมีการจัดการ เพื่อทำหน้าที่ควบคุม และประสานงานให้ระบบดำเนินไปอย่างถูกต้อง องค์ประกอบนี้สำคัญที่สุด เพราะทำหน้าที่ในการวางแผน กำหนดหลักสูตร ตารางเวลา แผนด้านบุคลากร แผนงานบริการ แผนด้านงบประมาณ แผนอุปกรณ์เครือข่าย แผนประเมินผลการดำเนินงาน และทำให้แผนทั้งหมด ดำเนินไปอย่างถูกต้อง รวมถึงการประเมิน และตรวจสอบ กระบวนการต่างๆ ในระบบ และนำหาแนวทางแก้ไข เพื่อให้ระบบดำเนินต่อไปด้วยดี และไม่หยุดชะงัก

- เนื้อหารายวิชา เป็นบท และเป็นขั้นตอน (Contents)

หน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้สอนคือ การเขียนคำอธิบายรายวิชา วางแผนการสอน ให้เหมาะสมกับเวลา ตรงกับความต้องการของสังคม สร้างสื่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนที่เหมาะสม แยกบทเรียนเป็นบท มีการมอบหมายงานเมื่อจบบทเรียน และทำสรุปเนื้อหาไว้ตอนท้ายของแต่ละบท พร้อมแนะนำแหล่งอ้างอิงเพิ่มเติมให้ไปศึกษาค้นคว้า

- สามารถสื่อสารระหว่างผู้เรียน และผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน (Communication)
 - ทุกคนในชั้นเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกัน เพื่อหาข้อมูล ช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือตอบข้อซักถาม เพื่อให้การศึกษาได้ประสิทธิภาพสูงสุด สื่อที่ใช้อาจเป็น E-mail, โทรศัพท์, Chat board, WWW board หรือ ICQ เป็นต้น
 - ผู้สอนสามารถตรวจงานของผู้เรียน พร้อมแสดงความคิดเห็นต่องานของผู้เรียน อย่างสม่ำเสมอ และเปิดเผยผลการตรวจงาน เพื่อให้ทุกคนทราบว่า งานแต่ละแบบมีจุดบกพร่องอย่างไร เมื่อแต่ละคนทราบจุดบกพร่องของตน จะสามารถกลับไปปรับปรุงตัว หรืออ่านเรื่องใดเพิ่มเติมเป็นพิเศษได้
- วัดผลการเรียน (Evaluation)

งานที่อาจารย์มอบหมาย หรือแบบฝึกหัดท้ายบท จะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ และเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น จนสามารถนำไปประยุกต์ แก้ปัญหาในอนาคตได้ แต่การจะผ่านวิชาใดไป จะต้องมีการเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อวัดผลการเรียน ซึ่งเป็นการรับรองว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ จากสถาบันใด ถ้าไม่มีการสอบก็บอกไม่ได้ว่าผ่านหรือไม่ เพียงแต่เข้าเรียนอย่างเดียว จะไม่ได้รับความเชื่อถือมากพอ เพราะเรียนอย่างเดียว ผู้สอนอาจสอนดี สอนเก่ง สื่อการสอนยอดเยี่ยม แต่ผู้เรียนนั่งหลับ หรือโดดเรียน ก็ไม่สามารถนำการรับรองว่าเข้าเรียนนั้น ได้มาตรฐาน เพราะผ่านการอบรม มิใช่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการสอบ ดังนั้นการวัดผลการเรียน จึงเป็นการสร้างมาตรฐาน ที่จะนำผลการสอบไปใช้งานได้ ดังนั้น E-learning ที่ดีควรมีการสอบ ว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

2.2 Smart TV

Smart TV คือโทรทัศน์ที่มีความสามารถในการเข้าใช้อินเทอร์เน็ตและการรับชมสื่อภาคพื้นดินปกติ มีความสามารถเทียบเท่าเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การใช้งานอินเทอร์เน็ต เปิดใช้งานได้แอปพลิเคชันได้หลายตัวในหน้าเดียว, เล่นเกม, ดูวีดีโอ, ประชุมทางไกล นอกจากนี้บางรุ่นยังมีระบบแสดงผลภาพ 3 มิติอีกด้วย และการควบคุม Smart TV สามารถทำได้หลายรูปแบบนอกจากรีโมทดั้งเดิม อาทิ การสั่งงานด้วยเสียง, ท่าทาง และระบบจดจำใบหน้า เป็นอุปกรณ์ที่เพิ่มช่องทางให้ผู้ผลิตสื่อสามารถผลิตสื่อเข้าถึงผู้ใช้ตามบ้านได้อย่างทั่วถึงและถือเป็นทางเลือกในการรับชมสื่ออย่างหนึ่งของผู้ใช้ นอกจากคอมพิวเตอร์

Smart TV ทำงานได้โดยผ่านระบบปฏิบัติการที่ถูกติดตั้งมาตั้งแต่เริ่มใช้ ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการบน Smart TV ที่นิยมใช้กันมีหลายค่าย ได้แก่ webOS ของค่าย LG, Android TV ของค่าย Google, tvOS ของค่าย Apple เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

webOS

tvOS

Android TV

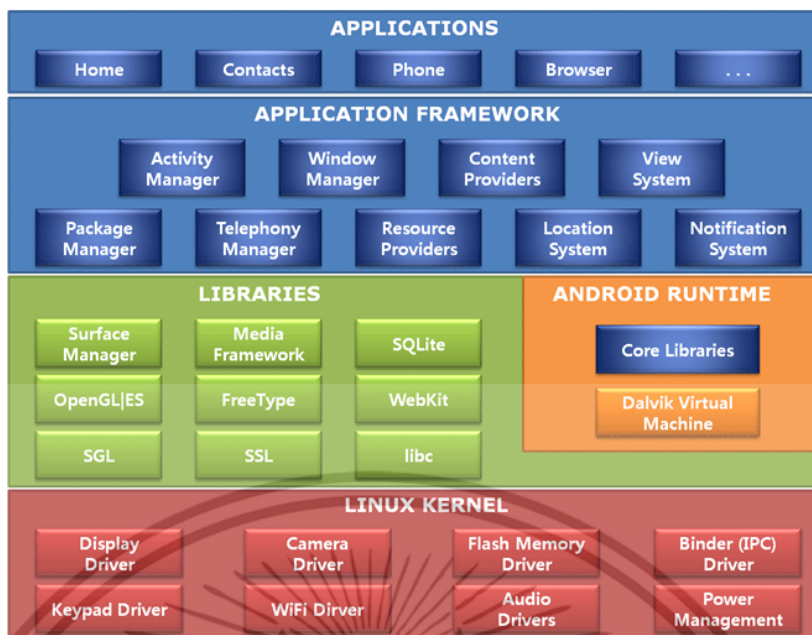
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการบน Smart TV

แอปพลิเคชันที่ทำงานบน Smart TV แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. แอปพลิเคชันระบบ เป็นซอฟต์แวร์ระบบที่รองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมต่างๆได้ ปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมใช้ใน Smart TV มีดังนี้
 - webOS พัฒนาโดย LG
 - Android TV พัฒนาโดย Google
 - tvOS พัฒนาโดย Apple
 - Tizen พัฒนาโดย Samsung
2. แอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานเฉพาะอย่าง เช่น แอปพลิเคชันในกลุ่มเกมส์ สังคมออนไลน์ มัลติมีเดีย เป็นต้น

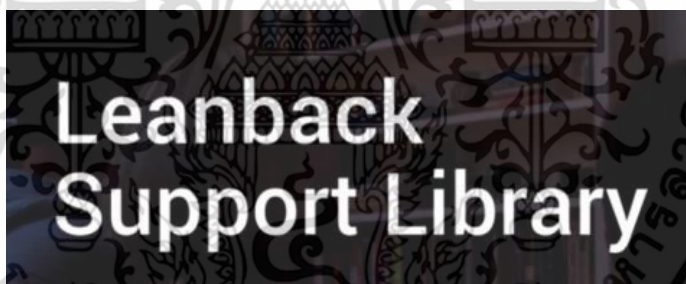
2.3 Android TV application

เป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android TV ซึ่งจะมีหน้าตาแตกต่างกับแอปพลิเคชัน Android บนสมาร์ตโฟน เนื่องจากการใช้แอปพลิเคชันบน TV จะควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลและแสดงผลบนหน้าจอขนาดใหญ่ ทำให้ต้องมีการออกแบบแอปพลิเคชันเฉพาะให้สอดคล้องกับระบบควบคุมแบบใหม่และพื้นที่แสดงผลขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามโครงสร้างภายในแอปพลิเคชันยังคงเหมือนกัน ซึ่งทาง Google ได้ออกแบบไลบรารีขึ้นมาใช้โดยเฉพาะใช้ชื่อว่า Leanback Support Library



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2.4 Leanback Support Library



รูปที่ 2.3 Leanback Support Library

เป็นไลบรารีที่ทาง Google พัฒนาขึ้นเพื่อใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android TV โดยเฉพาะ ช่วยให้การออกแบบหน้าต่างแอปพลิเคชันบน Android TV มีความสะดวกและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 Postman



รูปที่ 2.4 Postman

เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้าง ทดสอบและเก็บข้อมูลของ API เพื่อใช้ติดต่อกับ Server มีความสามารถในการเก็บ History ทุกครั้งที่เราสร้าง request ใหม่เราสามารถกลับไปดู History ก่อนหน้าเพื่อเปรียบเทียบกันได้, การเก็บ Collection หากมี Request ที่ต้องใช้งานเป็นประจำก็สามารถบันทึกลงเป็นคอลเล็กชันเพื่อแบ่งหมวดหมู่ได้ และการ Export ข้อมูล โดย Collection สามารถส่งออกได้เป็นรูปแบบ json เพื่อเอาส่งให้นักพัฒนาคนอื่นใช้งานต่อ

2.6 RESTful API

RESTful API

รูปที่ 2.5 RESTful API

เป็น API ที่เรียกใช้ผ่านทาง HTTP Method GET/POST/PUT/DELETE และส่งข้อมูลออกมาในรูปแบบของ JSON และเขียนบนพื้นฐานของ REST

ข้อดี

- ทำการอยู่บน HTTP และทำตามมาตรฐานของ HTTP จึงทำให้พัฒนาได้ง่าย
- สนับสนุนรูปแบบข้อมูลมากมาย เช่น XML, JSON, Plain Text และอื่น ๆ อีกมากมาย
- รองรับการขยายระบบได้ง่าย
- มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี
- รองรับเรื่อง caching ข้อมูล

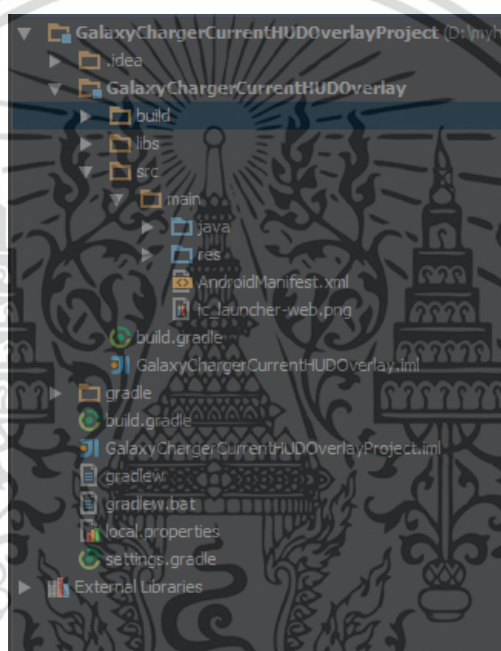
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 Android Studio

เป็น framework สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พัฒนาโดย Google ถูกสร้างเพื่อช่วยให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วทั้งด้านการออกแบบ GUI, การเขียนโปรแกรม และการทดสอบแอปพลิเคชันผ่านอิมูเลเตอร์ การทำงานเขียนโปรแกรมใช้ภาษา Java ในการพัฒนา

ข้อดีของโปรแกรม

1. พัฒนาแอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการ Android ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจาก Google โดยตรง
2. มีเครื่องมือที่จำเป็นและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาแอปพลิเคชันอย่างครบถ้วน



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างส่วนประกอบของ Android Studio

ส่วนประกอบของ Android Studio มี 6 โพลเดอร์หลัก ดังนี้

1. .idea ทำหน้าที่ เก็บเมทาดาทา (Metadata) ของโปรเจกต์
2. libs ทำหน้าที่ เก็บไลบรารีเสริมจากนักพัฒนาภายนอกที่ใช้ในแอปพลิเคชัน โดยไฟล์ภายในมีนามสกุล .jar
3. src ทำหน้าที่เก็บโค้ดของแอปพลิเคชัน
4. res ทำหน้าที่ เก็บไฟล์ที่ต้องใช้ในแอปพลิเคชัน เช่น layout และ icon ต่างๆ
5. gradle ทำหน้าที่ โพลเดอร์เก็บข้อมูลของระบบกราดิล (Gradle Build)
6. External Libraries โพลเดอร์เก็บไลบรารีที่ติดตั้งจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 JavaScript Object Notation (JSON)



รูปที่ 2.7 JSON

เจสัน (JSON) คือ ฟอรัมสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์ ฟอรัม JSON นั้นอยู่ในรูปข้อความธรรมดา (plain text) ที่ทั้งมนุษย์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถอ่านเข้าใจได้

มาตรฐานของฟอรัม JSON คือ RFC 4627 มี Internet media type เป็น application/json และมีนามสกุลของไฟล์เป็น .json ปัจจุบัน JSON นิยมใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน โดยเฉพาะ AJAX โดย JSON เป็นฟอรัมทางเลือกในการส่งข้อมูล นอกเหนือไปจาก XML ซึ่งนิยมใช้กันอยู่แต่เดิม สาเหตุที่ JSON เริ่มได้รับความนิยมเป็นเพราะกระชับและเข้าใจง่ายกว่า XML โดยโครงสร้างของ JSON นั้นจะแสดงดังรูปที่ 2.7

```
{
  "firstName": "John",
  "lastName": "Smith",
  "address": {
    "streetAddress": "21 2nd Street",
    "city": "New York",
    "state": "NY",
    "postalCode": "10021"
  },
  "phoneNumbers": [
    "212 555-1234",
    "646 555-4567"
  ]
}
```

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างไฟล์ JSON

2.9 HTTP Live Streaming Protocol

HTTP Live Streaming Protocol เป็นโปรโตคอลที่ถูกออกแบบให้ทำงานได้กับพื้นฐานเดิมของ HTTP กล่าวคือขณะที่ HTTP จัดการคุณภาพของการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องลูกข่ายและเครื่องแม่ข่าย ด้วยโปรโตคอลนี้ จะทำการเข้ารหัสเสียงและภาพที่นำเข้ามา โดยเสียงจะถูกเข้ารหัสในรูปแบบ H.264 และภาพในรูปแบบ AAC ไฟล์ที่ได้จะอยู่ในรูปแบบ MPEG-2 Transport Stream ต่อมาไฟล์จะถูกแบ่งเป็นส่วนเล็กๆ เรียกว่า chunk ด้วยส่วนขยาย .ts โดยมาตรฐานแล้วความยาวข้อมูลที่แบ่งแล้วจะเป็น 10 วินาที อย่างไรก็ตาม โปรโตคอล HTTP สามารถจัดการข้อมูลที่มีความยาวแตกต่างกันได้อยู่แล้ว ตัวแบ่งของข้อมูลจะสร้างดัชนีที่เรียกว่า m3u8 ซึ่งบรรจุรายการของข้อมูลที่แบ่งไว้ แล้วสร้าง URL เพื่อให้เครื่องลูกข่ายเข้าถึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 Balsamiq Mockups 3



รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ของ Balsamiq Mockups 3

Balsamiq Mockups 3 คือ เครื่องมือสร้างโครงสร้างงานออกแบบคร่าวๆ สำหรับเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน เพื่อให้เห็นภาพในสิ่งที่เราคิดสร้างสรรค์ออกมาได้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยตัวโปรแกรมได้มีเครื่องมือในการออกแบบมากมายช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เป็นอย่างมาก ทำให้การออกแบบเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย ทำให้การนำเสนองานกับผู้อื่นนั้นเข้าใจตรงกันมากขึ้น

ข้อดีของโปรแกรม

1. ใช้งานง่าย ใช้เวลาในการทำความเข้าใจโปรแกรมน้อย
2. มีเครื่องมือออกแบบที่ตอบโจทย์ทั้งโมบายและเว็บ



รูปที่ 2.10 ตัวอย่าง Balsamiq Mockups 3

2.11 SourceTree



รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ของ SourceTree

SourceTree คือ ระบบ Vision control ประเภทหนึ่ง ซึ่ง SourceTree เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการ Git repository ของผู้ใช้ ได้เช่นเดียวกับการใช้ command line เพียงแต่ใช้งานผ่าน SourceTree GUI เพื่อความสะดวกในการใช้งานและความสวยงาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

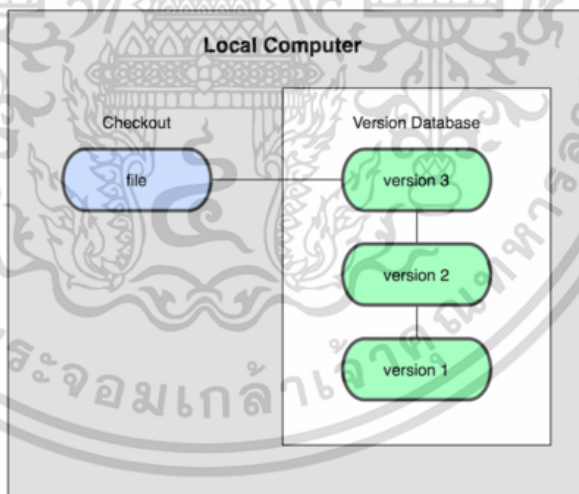
Version control คือ ระบบที่จัดการการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับไฟล์หนึ่งหรือหลายไฟล์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกเวอร์ชันใดเวอร์ชันหนึ่งกลับมาดูเมื่อไรก็ได้

การใช้ Version Control System (VCS) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถย้อนไฟล์บางไฟล์หรือแม้กระทั่งทั้งโปรเจกต์กลับไปเป็นเวอร์ชันเก่าได้ นอกจากนี้ระบบ VCS ยังจะช่วยให้ผู้ใช้เปรียบเทียบการแก้ไขที่เกิดขึ้นในอดีต ดูว่าใครเป็นคนแก้ไขคนสุดท้ายที่อาจทำให้เกิดปัญหา แก้ไขเมื่อไร ฯลฯ และยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถกู้คืนไฟล์ที่ลบหรือทำเสียโดยไม่ตั้งใจได้อย่างง่ายดาย ประกอบไปด้วย 3 รูปแบบ คือ

2.11.1 ระบบ Version Control Systems แบบ Local

ผู้ใช้งานบางคนจัดเก็บประวัติการแก้ไขต่าง ๆ ด้วยมือโดยการคัดลอกไฟล์ไปไว้ในไดเรกทอรีใหม่ (อาจจะเป็นไดเรกทอรีที่มีชื่อเป็นวันเดือนปีและเวลาก็ได้) วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันโดยแพร่หลาย เพราะทำได้ง่ายแต่ในขณะเดียวกันก็เป็นวิธีที่เกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจไม่ทันคิดว่าตอนนี้อยู่ในไดเรกทอรีไหนและเผลอเขียนทับไฟล์ที่คุณไม่น่าจะเขียนทับหรือทำการคัดลอกไฟล์ที่คุณไม่น่าจะคัดลอก

เพื่อที่จะลดปัญหาเหล่านี้ โปรแกรมเมอร์ได้พัฒนาระบบ VCS ที่ใช้ในเครื่องของตัวเองโดยใช้ฐานข้อมูลง่าย ๆ เพื่อเก็บการแก้ไขทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับไฟล์ที่อยู่ภายใต้ revision control ดังภาพ 2.12.2

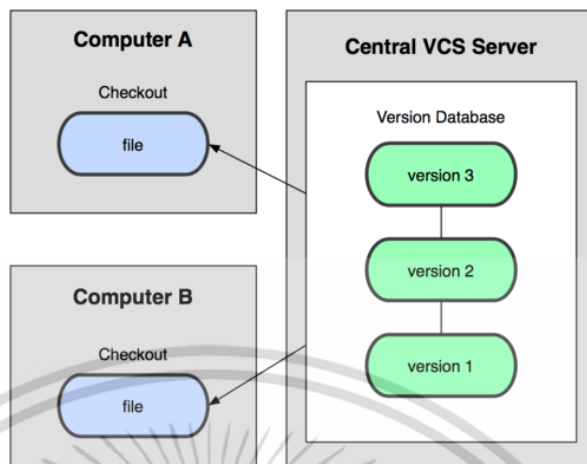


รูปที่ 2.12 ตัวอย่างของ Version Control Systems แบบ Local

2.11.2 ระบบ Version Control Systems แบบรวมศูนย์

ปัญหาถัดไปที่ผู้ใช้พบก็คือการร่วมมือกันกับนักพัฒนาคนอื่น ๆ เพื่อที่จะแก้ปัญหานี้ เครื่องมือใหม่จึงได้ถูกพัฒนาขึ้นมา เรียกว่าระบบ Centralized Version Control Systems (CVCSs) หรือระบบ Version Control Systems แบบรวมศูนย์ ระบบเหล่านี้ เช่น CVS, เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Subversion และ Perforce มีเซิร์ฟเวอร์กลางที่เก็บไฟล์ทั้งหมดไว้ในที่เดียวและผู้ใช้หลาย ๆ คน สามารถต่อเข้ามาเพื่อดึงไฟล์จากศูนย์กลางนี้ไปแก้ไขได้ดังภาพ 2.12.3



รูปที่ 2.13 ตัวอย่างของ Version Control Systems แบบรวมศูนย์

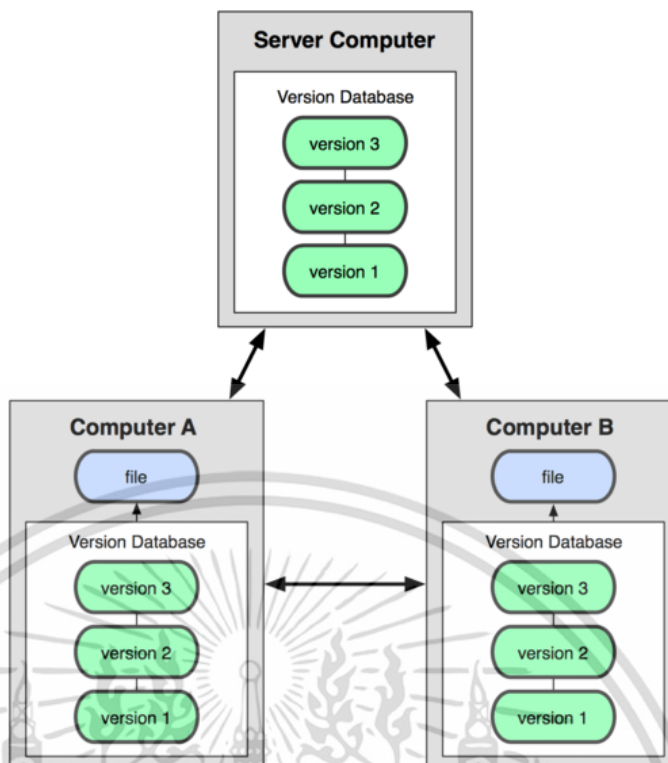
การทำงานแบบนี้มีประโยชน์มากกว่า local VCS ในหลายด้าน เช่น ผู้ใช้ทุกคนสามารถรู้ได้ว่าคนอื่นในโปรเจกต์กำลังทำอะไร ผู้ควบคุมระบบสามารถควบคุมได้อย่างละเอียดว่าใครสามารถแก้ไขอะไรได้บ้าง การจัดการแบบรวมศูนย์ในที่เดียวทำได้ง่ายกว่าการจัดการฐานข้อมูลใน client แต่ละเครื่องเยอะ

แต่ระบบแบบนี้ก็มีจุดอ่อนเหมือนกัน ตรงที่การรวมศูนย์ทำให้มันเป็นจุดอ่อนจุดเดียวที่จะล่มได้เหมือนกันเพราะทุกอย่างรวมกันอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ที่เดียว ถ้าเซิร์ฟเวอร์นั้นล่มเป็นเวลาหนึ่งชั่วโมง หมายความว่าในชั่วโมงนั้นไม่มีใครสามารถทำงานร่วมกันหรือบันทึกการเปลี่ยนแปลงงานที่กำลังทำอยู่ไปที่เซิร์ฟเวอร์ได้เลย หรือถ้าฮาร์ดดิสก์ของเซิร์ฟเวอร์เกิดเสียขึ้นมาและไม่มีสำรองข้อมูลเอาไว้ คุณก็จะสูญเสียข้อมูลประวัติและทุกอย่างที่มี จะเหลือก็แค่ข้อป้ของงานบนเครื่องแต่ละเครื่องเท่านั้นเอง

2.11.3 ระบบ Version Control Systems แบบกระจายศูนย์

Distributed Version Control Systems (DVCSs) หรือระบบ VCS แบบกระจายศูนย์ ในระบบแบบนี้ (เช่น Git, Mercurial, Bazaar หรือ Darcs) ผู้ใช้แต่ละคนไม่เพียงได้คัดลอกสำเนาของไฟล์เท่านั้น แต่ได้ทั้งคัดลอกของ repository เลย หมายความว่าถึงแม้ว่าเซิร์ฟเวอร์จะเสีย client ก็ยังสามารถทำงานร่วมกันได้ต่อไป และ repository เหล่านี้ของ client ยังสามารถถูกคัดลอกกลับไปเซิร์ฟเวอร์เพื่อกู้ข้อมูลกลับคืนก็ได้ การ checkout แต่ละครั้งคือการทำสำรองข้อมูลทั้งหมดแบบเต็ม ๆ ดังภาพ 2.12.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



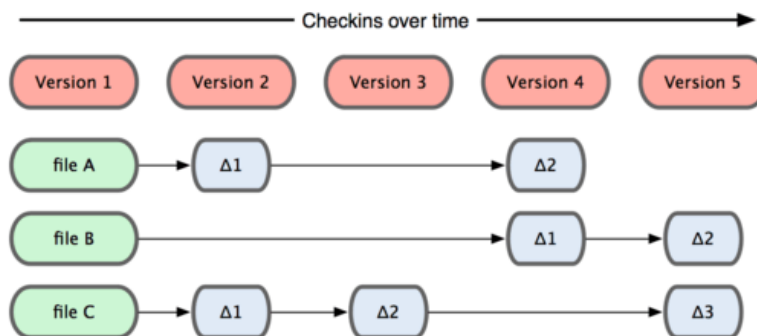
รูปที่ 2.14 ตัวอย่างของ Version Control Systems แบบกระจายศูนย์

นอกจากนั้นระบบยังทำงานกับหลาย ๆ repository ได้อย่างดี ทำให้คุณสามารถทำงานกับคนหลายกลุ่มซึ่งทำงานในรูปแบบต่างกันในโปรเจกต์เดียวกันได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากระบบเหล่านี้สนับสนุนการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งอาจทำได้ยากในระบบแบบรวมศูนย์

Git คือ Version Control ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นระบบที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงของไฟล์ในโปรเจกต์ของผู้ใช้ มีการ backup code ให้ผู้ใช้ สามารถที่จะเรียกดูหรือย้อนกลับไปดูเวอร์ชันต่างๆของโปรเจกต์ที่ใด เวลาใดก็ได้ หรือแม้แต่ว่าไฟล์นั้นๆใครเป็นคนเพิ่มหรือแก้ไข หรือจะดูว่าไฟล์นั้นๆถูกเขียนโดยใครบ้างก็สามารถทำได้ ฉะนั้น Version Control ก็เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับนักพัฒนาไม่ว่าจะเป็นคนเดียวโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีประสิทธิภาพมากหากเป็นการพัฒนาเป็นทีม

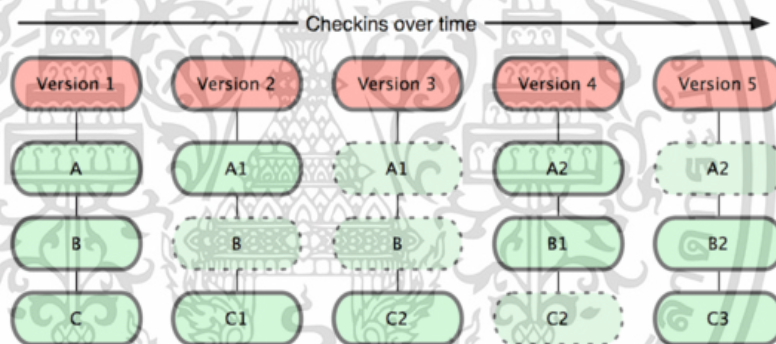
ความแตกต่างระหว่าง Git และ VCS อื่น ๆ (เช่น Subversion และผองเพื่อน) คือ วิธีที่ Git มองข้อมูลต่าง ๆ โดยทั่วไประบบอื่นมักจะเก็บข้อมูลในรูปแบบของการแก้ไขที่เกิดขึ้นกับไฟล์ต่าง ๆ ระบบเหล่านี้ (เช่น CVS, Subversion, Perforce, Bazaar, ฯลฯ) จะมองข้อมูลในรูปแบบของไฟล์และการแก้ไขต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับไฟล์แต่ละไฟล์ ดังภาพ 2.12.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 รูปแบบและการแก้ไขต่างๆ ของ Version Control Systems

Git ไม่ได้จัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้ แต่จะคิดว่าข้อมูลของมันเป็นเหมือนภาพถ่าย (snapshot) ของระบบไฟล์ขนาดเล็กๆ ทุกครั้งที่มีการ commit หรือบันทึกสถานะของโปรเจกต์ลงใน Git จะทำการถ่ายภาพของไฟล์ทั้งหมดในตอนนั้นและบันทึกการอ้างอิงไปยัง snapshot นั้น เพื่อให้การจัดเก็บนั้นมีประสิทธิภาพ ถ้าไฟล์ใดที่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลง Git ก็จะไม่บันทึกไฟล์นั้นอีกครั้ง เพียงแต่จะทำการเชื่อมโยงไปยังไฟล์เดิมที่เคยถูกบันทึกเอาไว้แล้ว ดังภาพ 2.12.6



รูปที่ 2.16 รูปแบบและการแก้ไขต่างๆ ของ Git

การทำงานโดยส่วนใหญ่ของ Git จะใช้ไฟล์และทรัพยากรในเครื่องของผู้ใช้เท่านั้น ปกติจะไม่มีข้อมูลใดๆ ที่จำเป็นต้องใช้จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีความสุขกับความเร็วในการทำงานของ Git เพราะว่าผู้ใช้จะมีประวัติการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของโปรเจกต์อยู่ในเครื่องของตัวเองอยู่แล้วและพร้อมที่จะทำงานได้ทันที

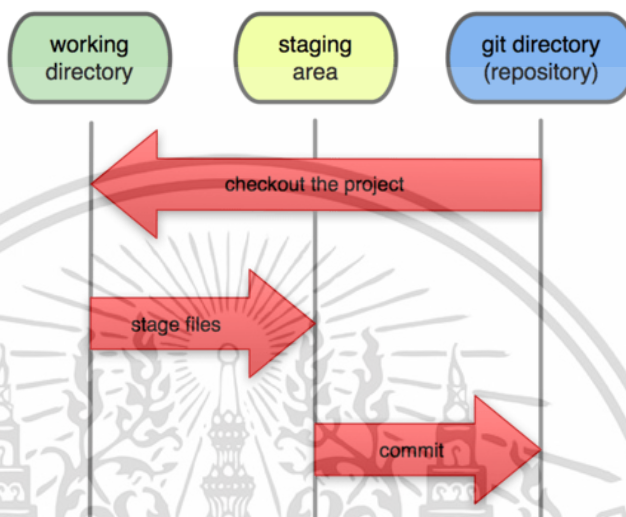
เมื่อผู้ใช้ทำอะไรสักอย่างใน Git เนื้อหาเกือบทั้งหมดนั้นก็จะถูกเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูลของ Git เท่านั้น มันเป็นเรื่องยากมากๆ ที่ผู้ใช้จะใช้ระบบที่ทำอะไรลงไปแล้วไม่สามารถย้อนคืนกลับมาได้หรือลบแล้วลบเลย เช่นเดียวกับกับ VCS ตัวอื่นๆ ผู้ใช้สามารถสูญเสียข้อมูลหรือแก้ไขผิดพลาดได้โดยที่ยังไม่ทันได้ commit แต่ถ้าผู้ใช้ commit ลงใน snapshot ของ Git แล้วมันก็ยากที่จะสูญหายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้ใช้ทำการผลัก (push) ฐานข้อมูลของคุณไปที่อื่นๆ

ไฟล์ของผู้ใช้ใน Git จะมีอยู่ 3 สถานะ คือ ยืนยันแล้ว (committed), ถูกแก้ไข (modified) และ อยู่ในขั้นตอน (staged) ซึ่ง Committed หมายถึงข้อมูลที่ถูกบันทึกเรียบร้อยแล้วในฐานข้อมูล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเครื่องของผู้ใช้ Modified หมายถึงไฟล์ของผู้ใช้ได้ถูกแก้ไขแล้วแต่ยังไม่ได้ยืนยัน (commit) ลงในฐานข้อมูลของคุณ Staged หมายถึงผู้ใช้ได้ทำเครื่องหมายไว้ที่ไฟล์ที่ถูกแก้ไขในเวอร์ชันปัจจุบันเพื่อที่จะรอการ commit ใน snapshot ถัดไป

โปรเจกต์ที่ใช้ Git มี 3 ส่วน คือ the Git directory, working directory, และ staging area.

Local Operations



รูปที่ 2.17 การทำงานของ Git

Git directory เป็นที่ที่ Git ใช้เก็บ metadata และออปเจ็คของฐานข้อมูลของโปรเจกต์ของผู้ใช้ นี่เป็นส่วนสำคัญที่สุดของ Git และเป็นส่วนที่จะถูกคัดลอกมาเมื่อผู้ใช้ทำการโคลน (clone) คลังข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น

working directory เป็นเวอร์ชันหนึ่งของไฟล์ในโปรเจกต์ที่ถูกดึงออกมาจากฐานข้อมูลที่ถูกบีบอัดไว้ใน Git directory แล้วเก็บไว้ในดิสก์เพื่อให้ผู้ใช้นำไปใช้หรือเอามาแก้ไข

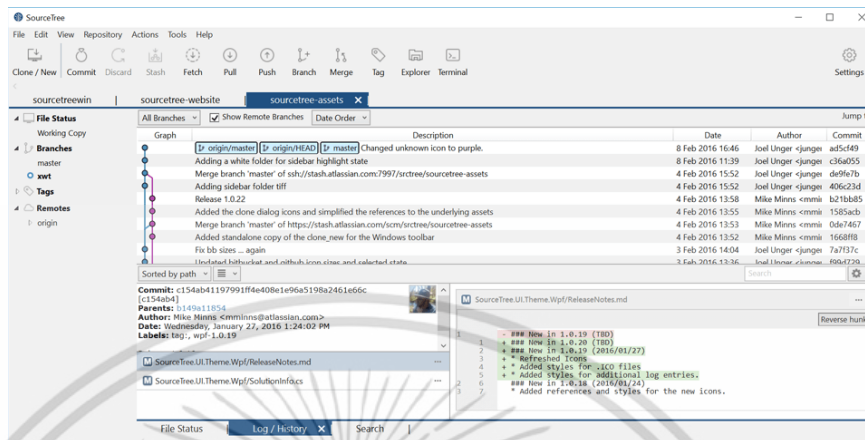
staging area เป็นไฟล์ธรรมดาไฟล์หนึ่ง โดยทั่วไปก็อยู่ใน Git directory ของผู้ใช้ ซึ่งเก็บข้อมูลส่วนที่ผู้ใช้จะทำการ commit ในครั้งถัดไป บางครั้งก็เรียกว่าดัชนี (index) แต่ปกติก็จะเรียกว่า staging area

กระบวนการขั้นตอนพื้นฐานของ Git มีลักษณะดังนี้

1. ผู้ใช้ทำการแก้ไขไฟล์ใน working directory ของผู้ใช้
2. แล้วทำการ stage ไฟล์เหล่านั้นเพื่อให้มีการใส่ snapshot ลงไปใน staging area ของผู้ใช้
3. ทำการยืนยัน (commit) ซึ่งนำไฟล์ที่อยู่ใน staging area ไปเก็บอย่างถาวรใน Git directory

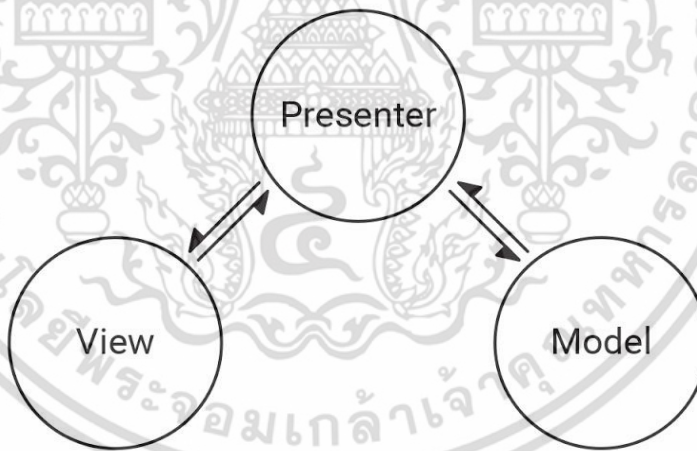
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อไฟล์อยู่ใน Git directory จะถือว่าเป็นสถานะ committed ถ้าไฟล์ถูกแก้ไขแล้วถูกเพิ่มลงใน staging area สถานะจะเป็น staged และถ้าไฟล์ถูกแก้ไขแล้วหลังจากดึงออกมาแต่ไม่ได้เป็นสถานะ staged ก็จะเป็นสถานะ modified



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างโปรแกรม SourceTree ที่ทำงานในรูปแบบของ Git

2.12 Model View Presenter



รูปที่ 2.19 แผนภาพการทำงานของ Model View Presenter

เป็น Architectural Pattern การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีการแบ่งซอร์สโค้ดออกเป็นสามส่วน ได้แก่ Model, View และ Presenter จำแนกหน้าที่ได้ดังนี้

- Model ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลขึ้นมาจากฐานข้อมูลขึ้นมา
- View จัดการ UI และ User Interaction ของซอฟต์แวร์
- Presenter จัดการ Business Logic และการทำงานของซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยในการพัฒนานั้นได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาและทำความเข้าใจระบบการเรียนการสอนออนไลน์

ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว จากการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม Requirement และออกแบบ Mockup ด้วยโปรแกรม Balsamiq Mockups แล้ว จึงได้แบ่งแอปพลิเคชันการเรียนการสอนออนไลน์ออกเป็น 4 หน้าหลัก ดังนี้

3.1.1 หน้าหลัก (Main)

เป็นหน้าที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นหลักสูตรทั้งหมดในระบบ โดยแบ่งตามหมวดหมู่ของหลักสูตร แบ่งเป็น 9 หมวดหมู่ คือ การเงินและการลงทุน ธุรกิจ คอมพิวเตอร์ ภาษา ภาพถ่าย เพลง การตลาด สุขภาพ ดิวสออน

3.1.2 หน้ารายละเอียดหลักสูตร (Course Detail)

เป็นหน้าที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นรายละเอียดของหลักสูตร และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร รายละเอียดหลักสูตรแบ่งออกเป็น 7 ส่วน ประกอบด้วย ชื่อหลักสูตร ชื่อผู้สอน วัตถุประสงค์แนะนำ ราคาหลักสูตร คะแนนหลักสูตร คำอธิบายหลักสูตร และบทเรียนย่อยในหลักสูตรนั้น

3.1.3 หน้าผู้เรียน (My Course)

เป็นหน้าที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นหลักสูตรที่เคยซื้อไว้ โดยเรียงตามลำดับเวลาการซื้อหลักสูตร ช่วยให้หาหลักสูตรได้ง่าย

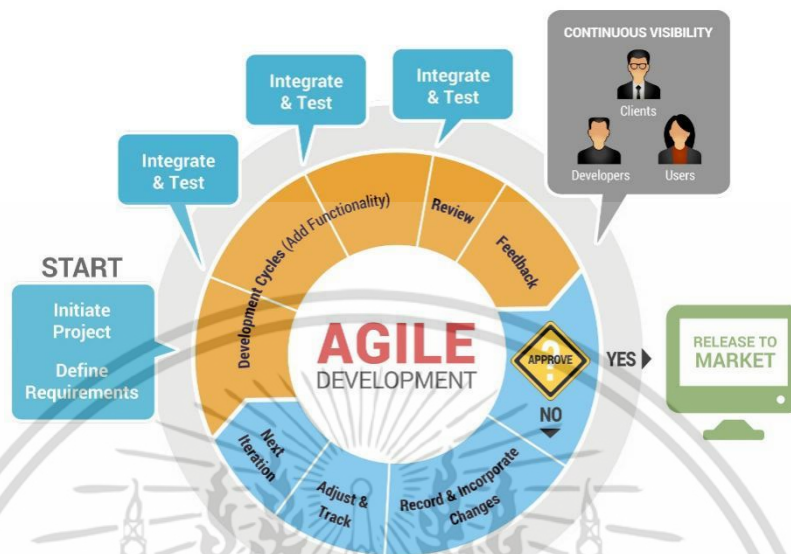
3.1.4 หน้าชำระเงิน (Payment)

เป็นหน้าที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเลือกช่องทางชำระเงินเพื่อซื้อหลักสูตรที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2.1 วงจรการพัฒนากระบวนการแบบ Agile



รูปที่ 3.1 รูปแบบ Agile Method

Agile model เป็นวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะเน้นเรื่องการสื่อสารแบบตัวต่อตัวมากกว่าการใช้เอกสาร ทีมงานอย่างน้อยต้องประกอบด้วยโปรแกรมเมอร์และลูกค้าที่จะกำหนดขอบเขตของระบบงาน นอกจากนี้วิธีการแบบ Agile ยังเน้นให้การพัฒนาซอฟต์แวร์มีความก้าวหน้าและเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้วางไว้ ร่วมกันกับการสื่อสารกับลูกค้า ซึ่งจะมีเอกสารที่เกี่ยวข้องไม่มากนัก

3.2.1.1 วัตถุประสงค์ของ Agile Method

วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ทุกวิธีมีเป้าหมายเดียวกันคือ เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานได้ตามความต้องการที่กำหนด พัฒนาเสร็จภายในเวลาที่กำหนด อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ และกระบวนการพัฒนาเป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการอันเป็นที่ยอมรับ อย่างไรก็ตามวิธีการพัฒนาโดยใช้ Agile Method มีวัตถุประสงค์ในรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

- 1) เน้นความถนัดของแต่ละบุคคลและการพูดคุยสื่อสารกันมากกว่าการยึดติดที่ เครื่องมือ และกระบวนการในการทำงาน เช่น อาจให้โปรแกรมเมอร์ไปพบปะและพูดคุยกับผู้ใช้บ้าง ผู้ใช้บอกอะไรมาก็สามารถทำตามนั้นได้เลย
- 2) ทำงานโดยยึดที่ผลผลิตหรือซอฟต์แวร์เป็นหลักเช่น เดิมอาจเน้นเอกสาร แต่ Agile Method ไม่เน้นมากนัก แต่จะเน้นว่ามีซอฟต์แวร์ส่งให้ผู้ใช้หรือยัง
- 3) ให้ความสำคัญเรื่องการติดต่อสื่อสารระหว่างทีมงานด้วยกัน และระหว่างทีมงานกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ยอมรับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่น เดิมต้องวางแผนล่วงหน้าให้ครบถ้วน และทำตามแผนที่กำหนดไว้ให้ได้ แต่ Agile Method ให้ความสำคัญกับการทำตามแผนน้อยลง แต่เน้นการสนองต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้

3.2.1.2 หลักการของ Agile Method

Agile Methods เป็นการดำเนินงานในรูปแบบของ Iterative Approach โดยเป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างรวดเร็ว เพื่อจัดส่งให้กับลูกค้า ที่มีความสามารถเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ตลอดเวลา โดยความต้องการที่เปลี่ยนแปลงข้างต้นก็จะถูกนำมาผนวก เพิ่มเข้าไปในการ Iterative ในครั้งถัดไป Agile Method โดยภาพรวมแล้ว Agile Method มีหลักการและลักษณะที่สำคัญที่สำคัญดังนี้

- 1) ต้องทำให้ลูกค้าพึงพอใจกับการส่งมอบงานที่มีคุณภาพอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง
- 2) การให้ลูกค้ามีส่วนร่วม (Customer Involvement) คือ ลูกค้าต้องมีบทบาทใกล้ชิดในกระบวนการพัฒนา เนื่องจากเราต้องเพิ่มความถี่ตามความต้องการลูกค้า และพร้อมประเมินผล
- 3) พร้อมรับความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ว่าจะเป็นช่วงท้ายๆ ของการพัฒนาก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้ลูกค้ามีความได้เปรียบทางการแข่งขันมากที่สุด โดย ทีม Agile จะต้องเตรียมการเพื่อจัดการกับความเปลี่ยนแปลง (Embrace Change) คือ คาดการณ์เกี่ยวกับความต้องการของระบบที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นควรออกแบบให้ระบบให้ครอบคลุมกับสิ่งนั้น
- 4) ทำให้ง่ายเข้าไว้ (Maintain Simplicity) คือ ไม่พยายามใช้เทคนิคในการพัฒนาที่มีความซับซ้อน เน้นความเรียบง่าย
- 5) ส่งมอบงานที่ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ทุกสัปดาห์ ไปจนถึงทุกๆเดือน ทั้งนี้เวลาโดยรวมจะต้องไม่ยาวนานเกินไป
- 6) บุคลากรที่เป็นผู้ใช้และบุคลากรที่พัฒนาระบบจะต้องทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องจนเสร็จสิ้นโครงการ
- 7) สร้างแรงกระตุ้นให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี และคอยสนับสนุนความต้องการ รวมถึงต้องเชื่อใจในแต่ละตัวบุคคลว่าจะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จ สิ้นได้โดยใช้ศักยภาพสูงสุด
- 8) วิธีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในทีมพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือการ พูดคุย พบปะ และสนทนากันทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ
- 9) ชิ้นงาน หรือ Work Product ที่ใช้งานได้เป็นตัววัดตัวแรกของความก้าวหน้าของโครงการ
- 10) เน้นการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป ทั้งผู้สนับสนุนโครงการ ผู้พัฒนา และผู้ใช้จะ ต้องทำงานร่วมกันด้วยความก้าวหน้าแบบคงที่ได้โดยมีข้อจำกัดน้อยที่สุดหรือ ไม่มีเลย
- 11) การใส่ใจและการติดตามเทคนิคที่ทันสมัยและการออกแบบที่ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น

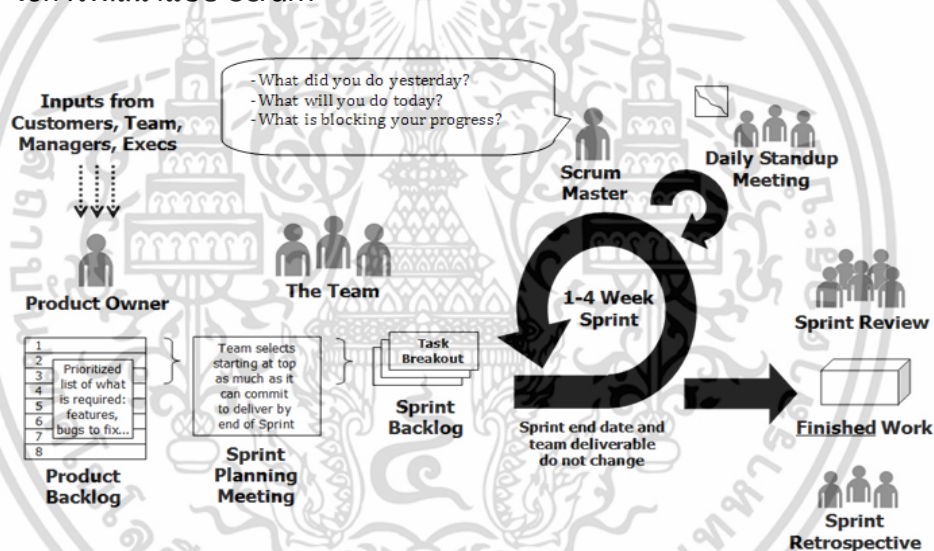
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 12) โครงสร้าง ความต้องการ และการออกแบบที่ดีที่สุดเกิดขึ้นจากทีมงานพัฒนาที่มีการบริหารกันเอง
- 13) ทีมงานพัฒนาจะต้องทบทวนตัวเองว่าจะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้อย่างไรและจะ ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามข้อคิดเหล่านั้นตลอดเวลา

3.2.1.3 จุดเด่นของ Agile Method

จุดเด่นของ Agile Methods คือการปรับตัวเข้ากับระบบที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว เมื่อองค์กรต้องการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการทำงานของทีมงาน ทีมปรับปรุงจะมีความยากที่จะบรรยายสิ่งต่างๆ ที่จะปรับเปลี่ยนในช่วงเวลาข้างหน้า ซึ่งมีความไม่แน่นอนสูงและมีรู้ว่าเมื่อปรับเปลี่ยนแล้วจะเกิดผลเป็นอย่างไร ภายในช่วงเวลานั้นๆ ในระยะยาว ทีมปรับปรุงจะสามารถที่จะรายงานที่แม่นยำในการทำงานในช่วงเวลาที่ทำภายใน ระยะประมาณ 1 สัปดาห์ แต่เมื่อมีคำถาม ทีมงานจะสามารถที่จะบรรยายภารกิจและมูลค่าที่คาดว่าจะได้ รับกับต้นทุนที่ได้ลงทุนไป

วิธีการพัฒนาแบบ Scrum



รูปที่ 3.2 วิธีการพัฒนาแบบ Scrum

Scrum เป็นรูปแบบการจัดการแบบที่แต่ละคนต่างผลักดันซึ่งกันและกันสามารถนำไปปรับใช้ในการบริหารจัดการและควบคุมทั้งโครงการแบบทำซ้ำและแบบเพิ่มราย ละเอียดในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาแบบ Scrum ผู้ใช้ระบบจะต้องทำงานร่วมกับทีมพัฒนาอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะระบุและจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของหน้าที่ของระบบ แล้วเก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบที่เรียกว่า Product Backlog ข้อมูลที่อยู่ภายใน Product Backlog ประกอบด้วยลักษณะเด่น การแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ และความต้องการของผู้ใช้ในส่วนอื่น ๆ เป็นต้น การส่งมอบงานของวิธี scrum จะเป็นชิ้นงานที่ทำงานได้บางส่วนที่เกิดจากการแบ่งงานทั้งงานออกเป็นส่วน ย่อยๆ โดยระยะเวลาระหว่างการส่งมอบงานจะอยู่ในช่วงประมาณ 30 วัน ดังนั้น Scrum จึงเป็นกระบวนการพัฒนาที่อยู่บนพื้นฐานของ Sprint หมายถึงวิธีการที่ให้เราทำงานเป็นช่วง ๆ คือ ออมแรงไว้ก่อน แล้ว sprint เป็นช่วงๆตามหลักการ คือ 2-4 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scrum ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 อย่าง คือ

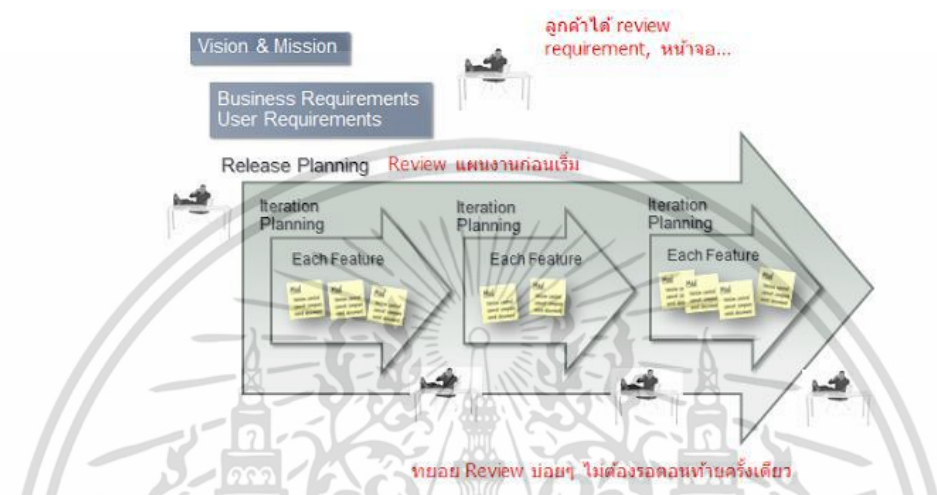
- 1) ทีมงาน มีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ
 - 1.1) Scrum Team คือกลุ่มบุคคลที่ปฏิบัติงานจริงประมาณ 5 - 9 คน แต่ละคนไม่ได้กำหนดงานตายตัว สามารถทดแทนกันได้เสมอ นอกจากนี้แต่ละคนในทีมงานมีหน้าที่ประเมินเวลาของงานที่ต้องทำ แบ่งงานและส่งงานกันเอง
 - 1.2) Product Owner คือผู้ที่ทำหน้าที่จัดการเรื่อง product backlog คิด รวบรวม เผยแพร่ให้ทุกคนรับรู้ ได้เห็น เพื่อให้คนในทีมเห็นแนวปฏิบัติในอนาคตว่ามีงานอะไรบ้าง ซึ่งบุคคลคนนี้จะเป็นคนเขียนรายละเอียดและความต้องการของผู้ใช้ด้วย
 - 1.3) Scrum Master คือผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลทีมงาน เป็นโค้ชของทีมงาน เป็นคนที่รับผิดชอบคุณภาพของผลงาน จัดลำดับความสำคัญของงาน แลกงานให้ที่ประชุมตัดสินใจตามความเหมาะสม
- 2) ทีมงาน มีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ
 - 2.1) Backlog เป็นรายการของคุณลักษณะที่ต้องทำซึ่งรวมถึงความต้องการจากผู้ใช้ การแก้ไขข้อผิดพลาด และกำหนดคุณลักษณะพิเศษเฉพาะของตัวผลงานโดยคนที่ทำคือ product owner ซึ่งจะจัดลำดับคุณลักษณะตามความสำคัญ จัดรายการเพื่อนำเข้า sprint และจัดการกับรายละเอียดต่างๆของคุณลักษณะเหล่านั้น
 - 2.2) Sprint phase คือช่วงที่จะต้องทำงานซ้ำๆโดยมีกำหนดไม่เกิน 30 วัน ก่อนเริ่ม sprint ก็จะมีการนำ product backlog มาจัดลำดับความสำคัญเพื่อเลือกมาเป็น sprint backlog จากนั้น scrum team จะดู backlog และแตกเป็นงานย่อยๆ ออกมาและทำการประมาณเวลาที่ใช้ในแต่ละงาน หลังจากได้เวลาและต่อรองกันระหว่างทีมงานแล้ว ก็จะได้รายการของงานและรายการของ backlog
 - 2.3) Daily scrum มีลักษณะเป็นการประชุมอย่างไม่เป็นทางการ อาจเป็นการยืนคุยกัน โดยทุกๆวัน scrum master และ scrum team จะพบปะพูดคุยกันเพื่อทบทวนว่าเมื่อวานทำอะไรไปบ้าง และวันนี้จะทำอะไร มีการถกกันเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบเมื่อวาน และจัดการกำหนดงานให้กับทีมงานแต่ละคน
- 3) การสาธิตและการประเมินผลงาน จุดเด่นของ Scrum คือสามารถวัดผลการทำงานได้ มีผังการทำงานที่เรียบง่าย และธรรมดา แต่ทำให้เห็นภาพของ sprint ได้อย่างชัดเจนโดยหลักการแล้วก็คือกราฟของงานโดยแกน y แทนจำนวนงานที่เหลือ ส่วนแกน x แทนวันแต่ละวันของ sprint โดยในแต่ละรายการจะมีการปรับเปลี่ยนกราฟ เพื่อแสดงให้เห็นภาพความคืบหน้าของงาน หลังจากจบ sprint ก็จะเอากราฟนี้มาประเมินผลงานของทีมงาน

ความแตกต่างระหว่างวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม (Scrum) กับวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเดิม (Software Development Life Cycle)

- Iteration & Incremental

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดของ iteration & incremental ถ้าอธิบายกับแบบง่ายๆ คือ เป็นการแบ่งงานออกเป็นชิ้น เล็กๆ และพยายามทำงานนั้นให้เสร็จให้ใกล้เคียงกับที่จะนำไปใช้ได้จริงให้มากที่สุด เมื่องานนั้นเสร็จ ก็หยิบงานชิ้นต่อไปมาทำต่อ โดยให้ลูกค้าเป็นคนบอกว่าจะงานไหนที่สำคัญเราก็กทำงานนั้นก่อน เพราะ มันเป็นงานที่มีคุณค่าต่อลูกค้ามากที่สุดและมีความเสี่ยงสูง วิธีนี้พยายามที่จะทำให้เราสามารถ ปรับเปลี่ยนแผนได้ง่ายขึ้นเพื่อรับมือกับความไม่แน่นอน ซึ่งเมื่อเทียบกับแบบทำครั้งเดียวให้เสร็จ ยืดหยุ่นกว่ากันมาก



รูปที่ 3.3 Vision & Mission

จากภาพ 2.10.3 Vision & Mission เป็นการไปคุยกับทางลูกค้าว่าอยากจะได้อะไร ทำไมถึง คิดว่ามันจะดีกว่าของเดิมที่ทำอยู่ เป้าหมายของระบบคืออะไร เช่น ลดค่าใช้จ่าย ,เป็นสินค้าใหม่ของบริษัท เป็นต้น จากนั้นก็สรุปเกี่ยวกับความต้องการว่าในระบบนั้นๆ อะไรคือสิ่งที่ระบบต้องมี เช่น จะทำระบบบัญชี มันก็ต้องมีอะไรบ้างให้บอกลูกค้า ส่วน User Requirement จะเป็นความต้องการ พิเศษของ user และหนทางที่ดีควรมีตัวอย่างหน้าจอให้เค้าเห็นว่าจะออกมาประมาณไหน



รูปที่ 3.4 Iteration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพ 2.10.4 ส่วนที่เป็น Iteration ก็คือลักษณะการทำงานโดยแบ่งระยะเวลาการทำงานทั้งหมดออกเป็นรอบๆ มีการกำหนดเวลาที่ชัดเจนและเท่าๆ กันทุกรอบ (ในรูปคือ 2-4 weeks ไม่ควรนานเกินไป) ส่วน Incremental ก็เป็นการแบ่ง requirement ทั้งหมดออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วค่อยๆ ทาไปที่ละ requirement ที่เขียนว่า Product Backlog นั้นเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

- 1) เพื่อเรียนรู้การพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบแอปพลิเคชันบน Android TV
- 2) เพื่อเรียนรู้หลักการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยพัฒนารวมกับ Android TV Framework โดยใช้ภาษา Java
- 3) เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์บนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์
- 4) เพื่อเป็นระบบศูนย์รวมคอร์สเรียนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ และเพิ่มช่องทางการเข้าถึงหลักสูตรเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคอร์สเรียนที่ต้องการง่าย ผ่านระบบออนไลน์
- 5) เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้โดยไม่ต้องเดินทางไปเรียนในที่ห่างไกลและลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางได้

5.2 ปัญหาและข้อจำกัด

- 1) การป้อนข้อมูลผ่านคีย์บอร์ดเสมือนบนแอปพลิเคชันทำได้ลำบาก อันเนื่องมาจากขนาดของพื้นที่แสดงผลที่ใหญ่ จึงเสียเวลาเลื่อนคอร์ดเซอร์เพื่อพิมพ์ตัวอักษรแต่ละตัว จึงจำเป็นต้องออกแบบแอปพลิเคชันให้มีการป้อนข้อมูลโดยใช้คีย์บอร์ดเสมือนให้น้อยที่สุด
- 2) เนื่องจากหน้ารายละเอียดหลักสูตรการจัดวางพื้นที่แสดงผลทำได้จำกัดอันเนื่องมาจากขีดจำกัด
- 3) ของระบบจัดการพื้นที่แสดงผลข้อมูล
- 4) ระบบรับชำระเงินผ่าน Linepay ยังไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากทาง Linepay ยังไม่รองรับการชำระเงินผ่านแพลตฟอร์ม Android TV
- 5) ชื่อหลักสูตรได้ครั้งละ 1 หลักสูตรเท่านั้น ทำให้ไม่สะดวกในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการซื้อหลักสูตรพร้อมกันที่ละหลายหลักสูตร
- 6) เวลาการเล่นวิดีโอที่ต้องเริ่มเล่นใหม่หากปิดหน้าต่างเล่นไปแล้ว ไม่มีการจำเวลาที่ดูค้างไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) หน้ารายละเอียดหลักสูตร ควรแสดงผลข้อมูลให้ครบถ้วนมากขึ้น เช่น ประวัติผู้สอน เป้าหมายการเรียนรู้
- 2) ก่อนเข้าระบบรับชำระเงิน ควรมีการยืนยันตัวตนก่อนเข้าสู่ Payment Gateway เพื่อป้องกันกรณีคนแปลกหน้ามาเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน กรณีที่เข้าสู่ระบบค้างไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] 2560. Android Platform Structure. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <http://www.cubrid.org:8080/blog/dev-platform/binder-communication-mechanism-of-android-processes>. 16 พฤษภาคม 2560
- [2] 2557. Leanback Support Library. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <https://apprick.wordpress.com/tag/android-tv-leanback-support>. 1 ธันวาคม 2557
- [3] 2560. REST API. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <http://b2evolution.net/man/advanced-topics/external-apis/rest-api> . 8 มีนาคม 2560
- [4] 2557. JSON API - How to create simple Json Services. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา : <http://www.spiralbean.com/blog/api-create-simple-json-services>. 9 พฤษภาคม 2557
- [5] 2558. MVP for Android Application. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <http://www.akexorcist.com/2015/12/android-development-with-mvp-part-1.html> .12 ตุลาคม 2558
- [6] 2557. หลักการ Agile. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา:
http://www.ce.kmitl.ac.th/download.php?DOWNLOAD_ID=4199&database=subject_download
.15 เมษายน 2557
- [7] 2558. Android TV application hands on tutorial. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <http://corochann.com/android-tv-application-hands-on-tutorial> . 1 กรกฎาคม 2558
- [8] 2558. Android Studio Overview. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <https://developer.android.com/studio/intro/index.html> . 3 กันยายน 2558
- [9] 2556. โครงสร้างภาษา Java. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: http://mathcom.uru.ac.th/~beebrain/Slide/4121306A/01_OOP.pdf . 7 กรกฎาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [10] 2557. การใช้งาน Git ง่ายๆ ด้วย Source Tree. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <http://thaiopensource.org/การใช้งาน-git-ง่ายๆ-ด้วย-source-tree> . 20 ตุลาคม 2557
- [11] 2556. วิธีการติดตั้ง Android Studio 1.0 บน Windows. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา: <http://www.akexorcist.com/2014/12/android-studio-installation-windows.html>. 1 ธันวาคม 2556



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

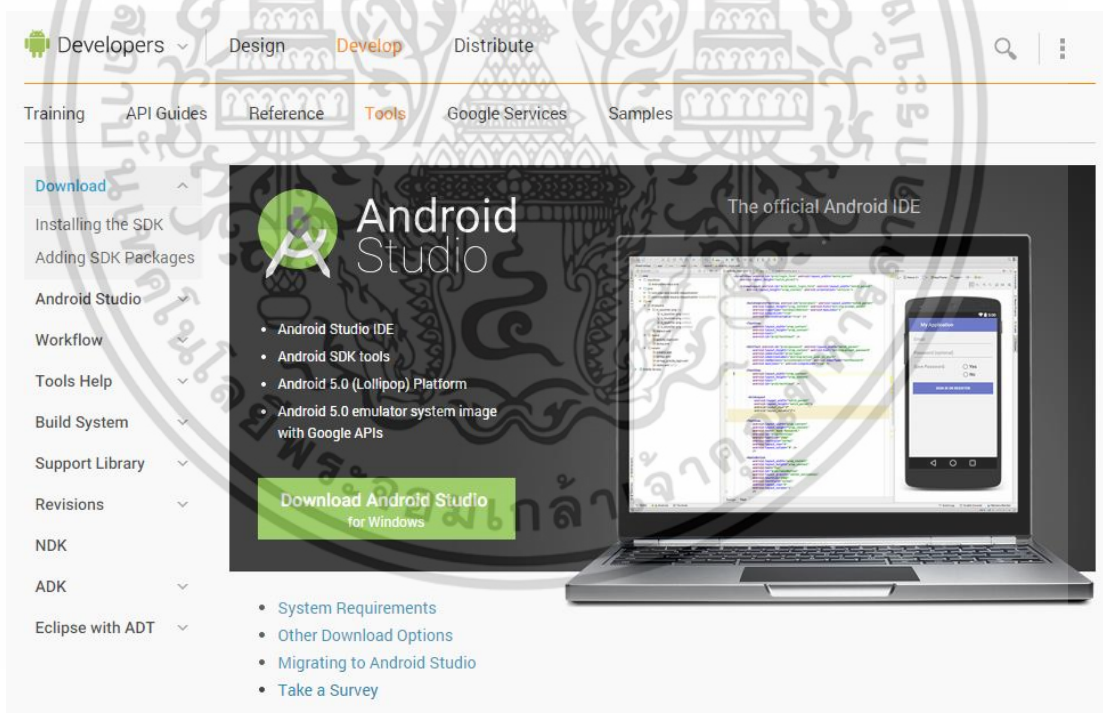
การติดตั้ง Android Studio

ความต้องการของระบบก่อนการติดตั้ง

1. JDK 1.8 ขึ้นไป
2. Windows 7/8/10
3. ไฟล์ติดตั้ง Android Studio (Included Android SDK)

วิธีติดตั้ง

1. ดาวน์โหลดไฟล์ Android Studio

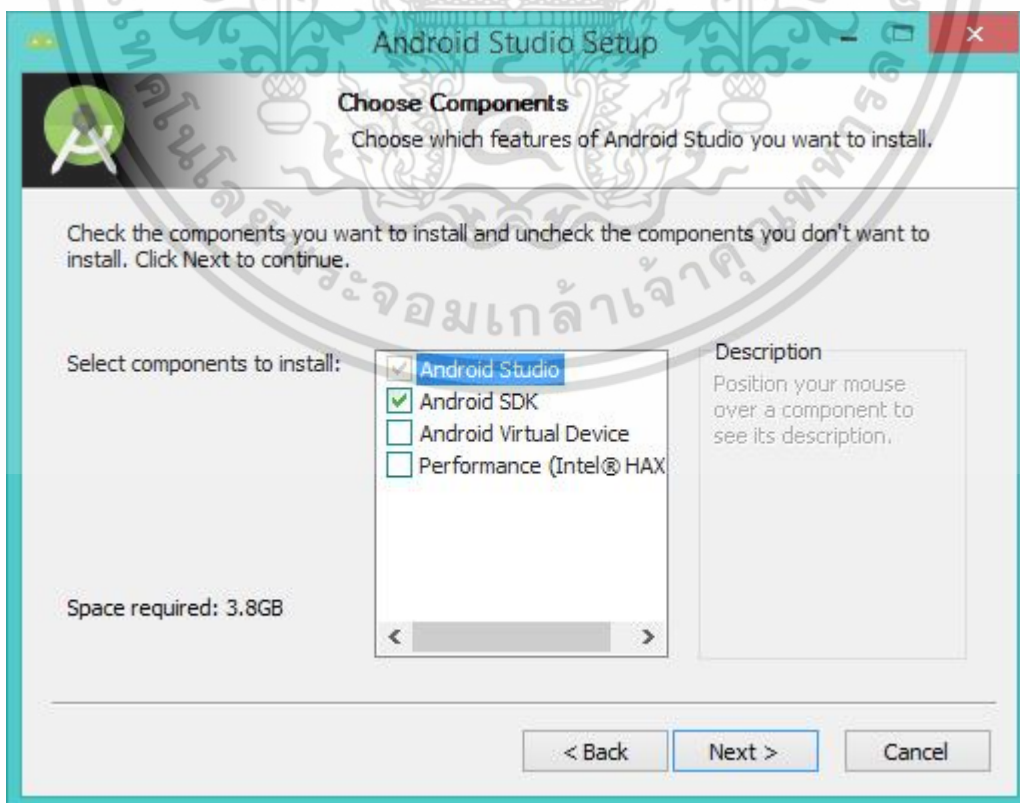


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมื่อทำการดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เปิดไฟล์ขึ้นมา ก็จะพบกับหน้า Welcome ให้กดปุ่ม Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป

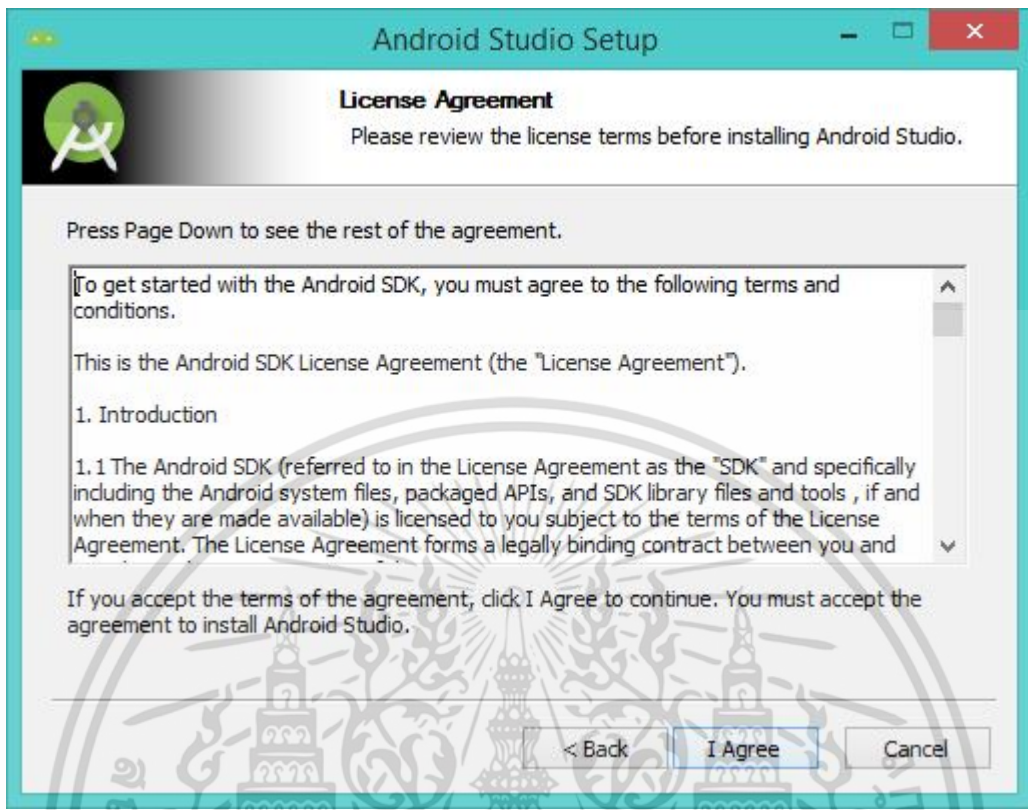


3. เลือกติดตั้ง Android SDK แล้วกดปุ่ม Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป

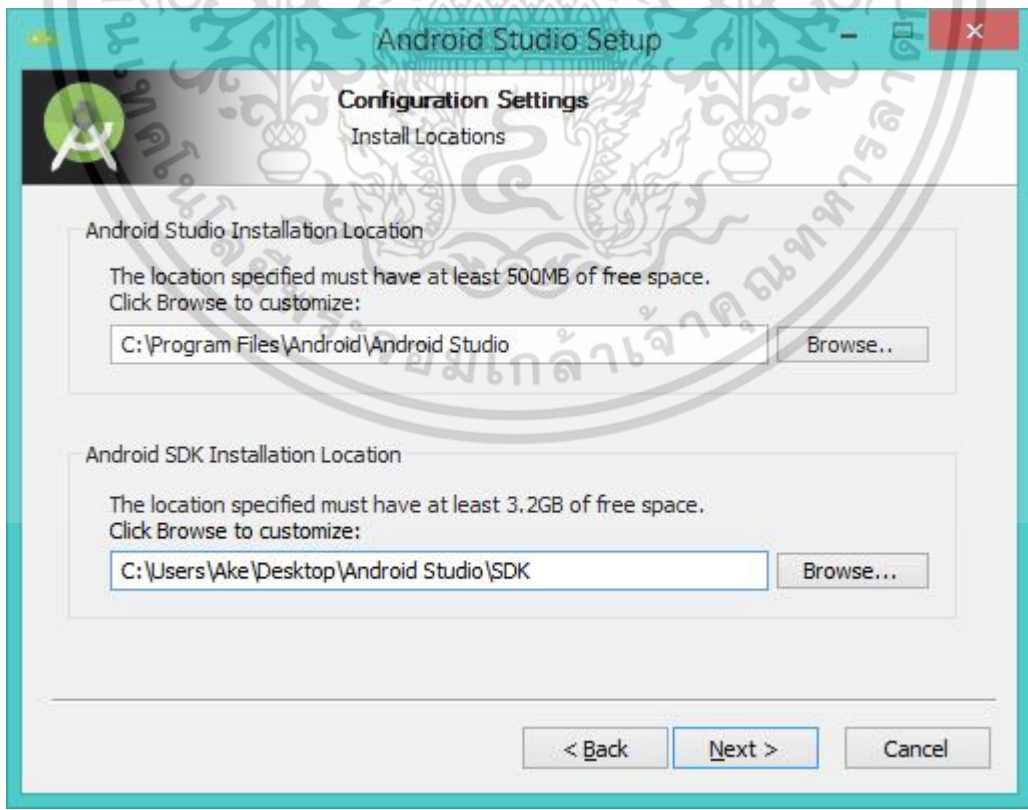


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กดปุ่ม I Agree

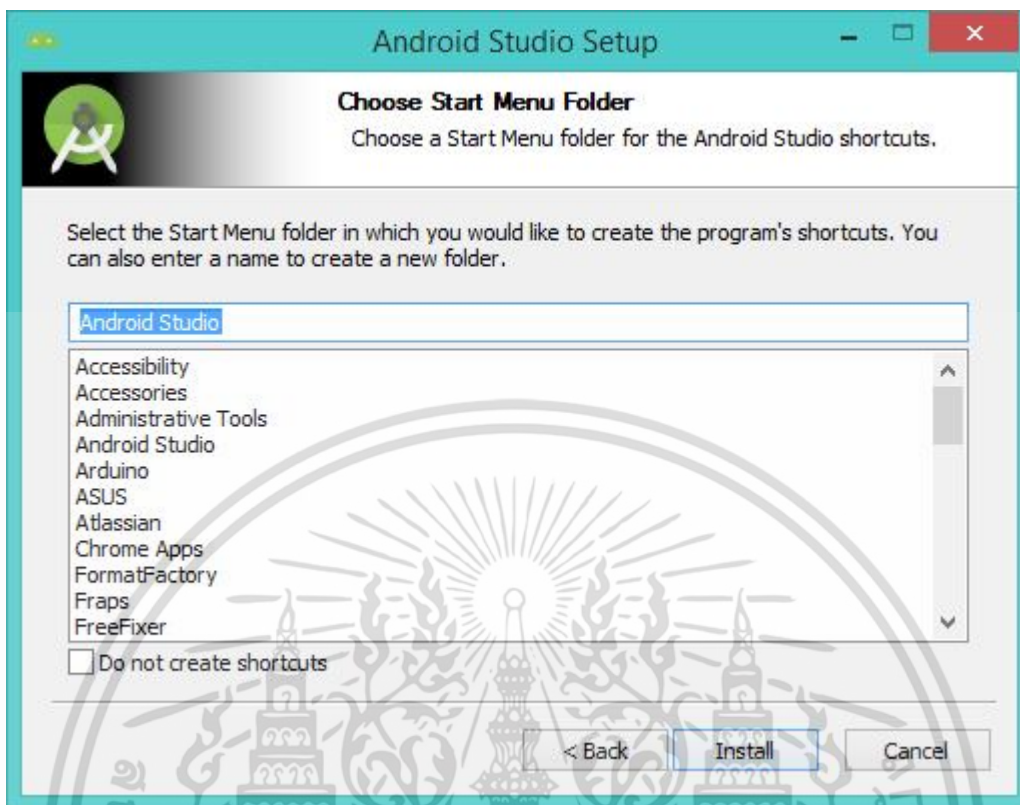


5. กำหนด Path ที่ต้องการติดตั้ง

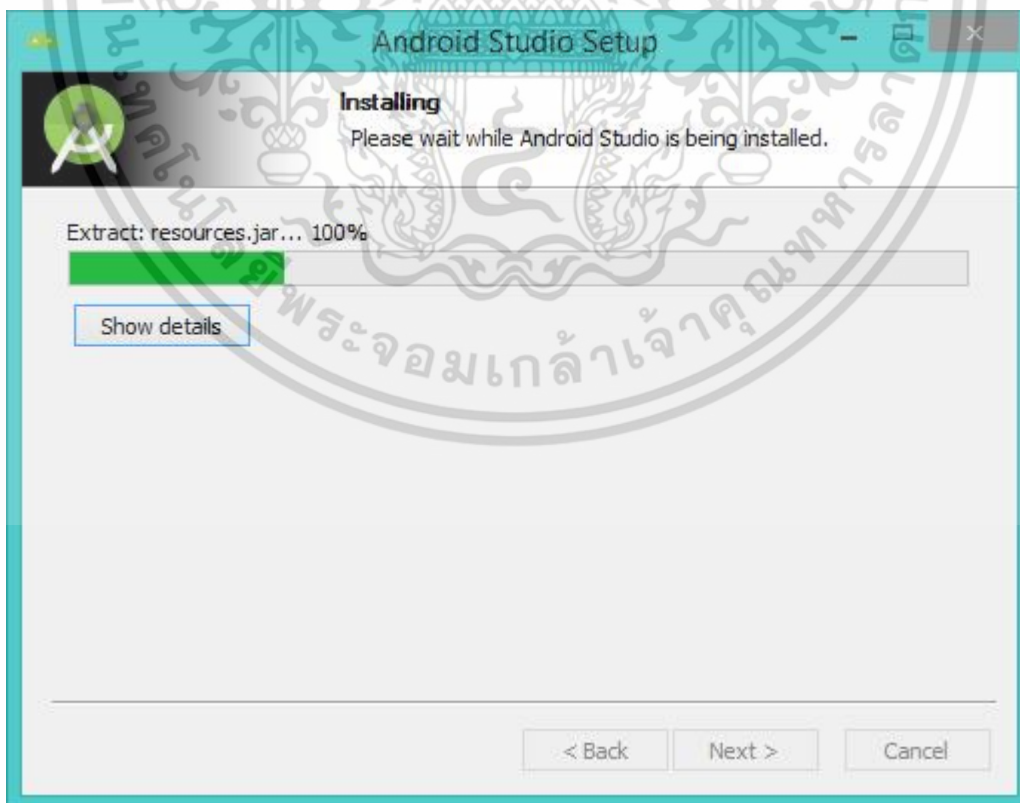


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กำหนด Start Menu Folder ซึ่งในขั้นตอนนี้ให้กด Install เพื่อเริ่มทำการติดตั้งได้เลย

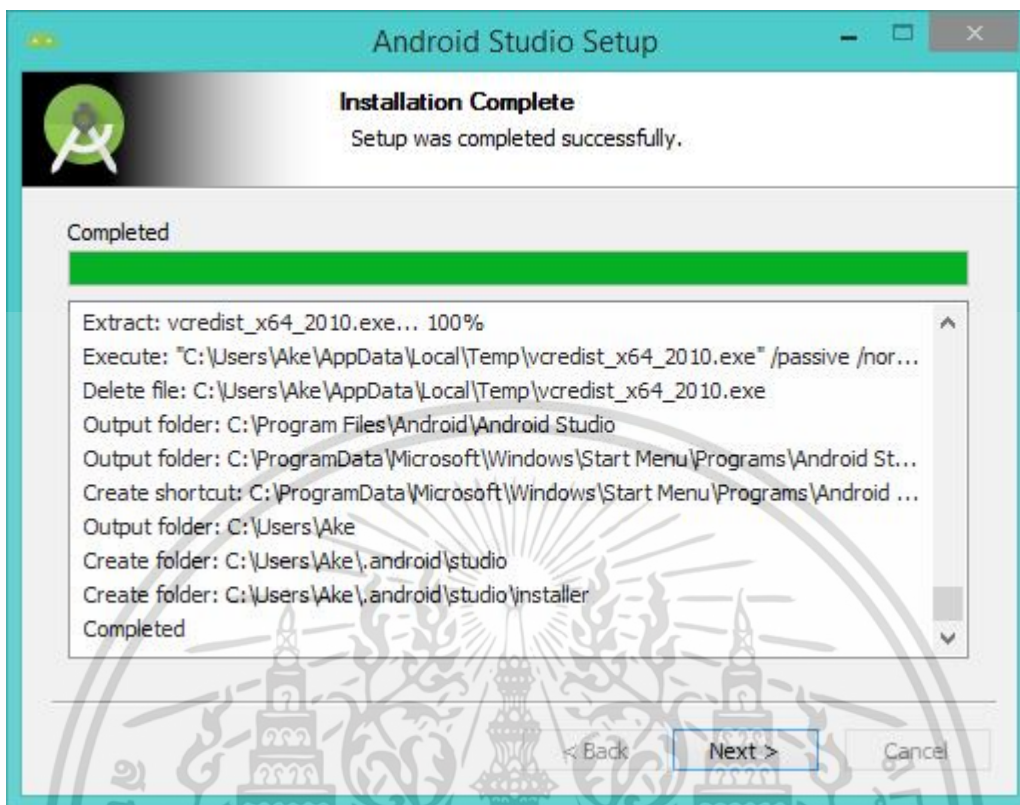


7. รอโปรแกรมติดตั้งเสร็จ

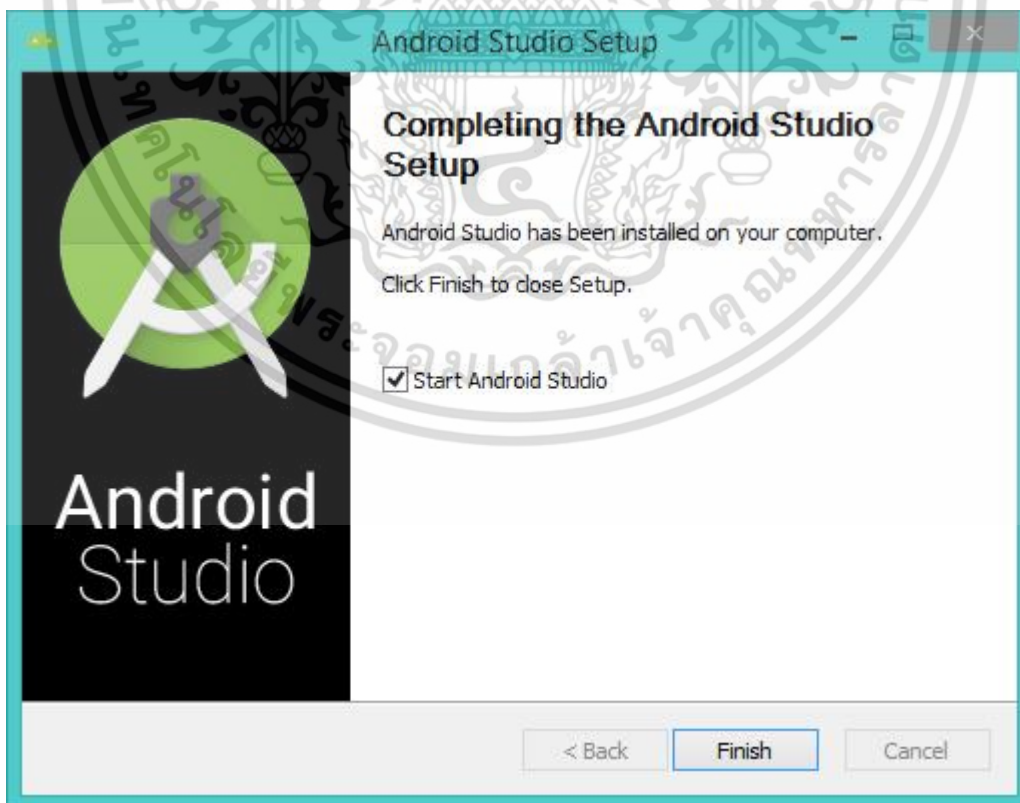


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม Next



9. กดปุ่ม Finish เพื่อปิดหน้าต่างแล้วเปิด Android Studio



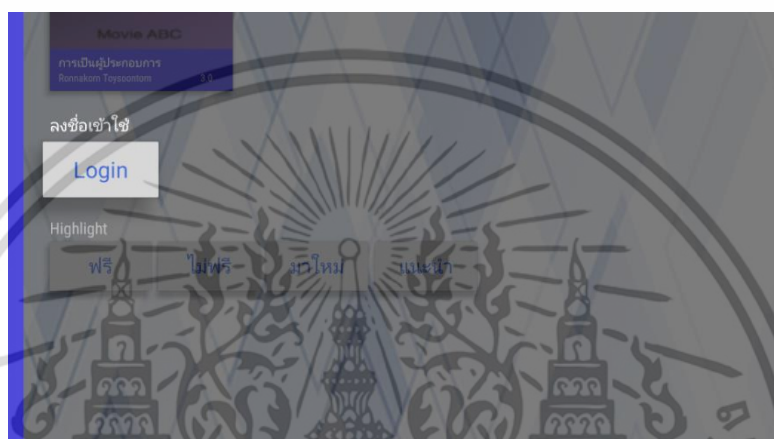
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

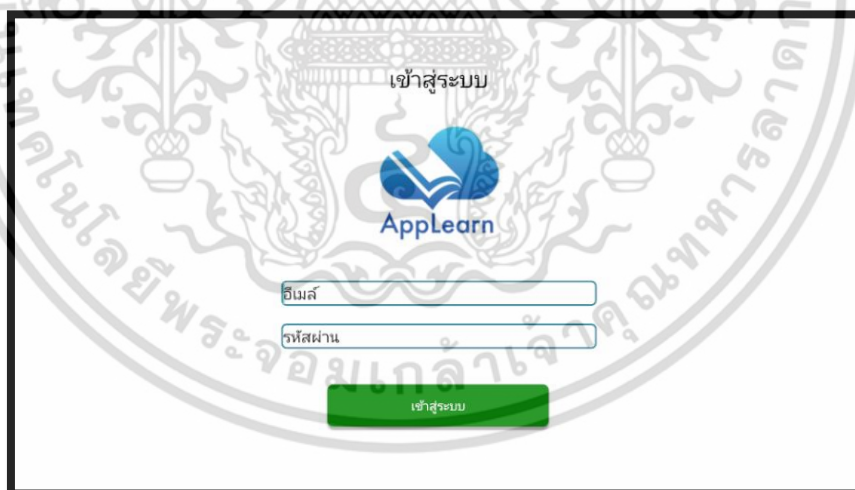
คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน

1) หน้าหลัก

1.1) การเข้าสู่ระบบ



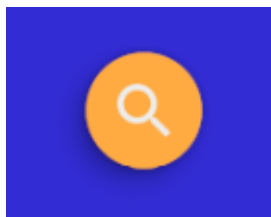
เมื่อเปิดแอปพลิเคชันแล้ว เลื่อนลงมาด้านล่างและเลือก “Login”



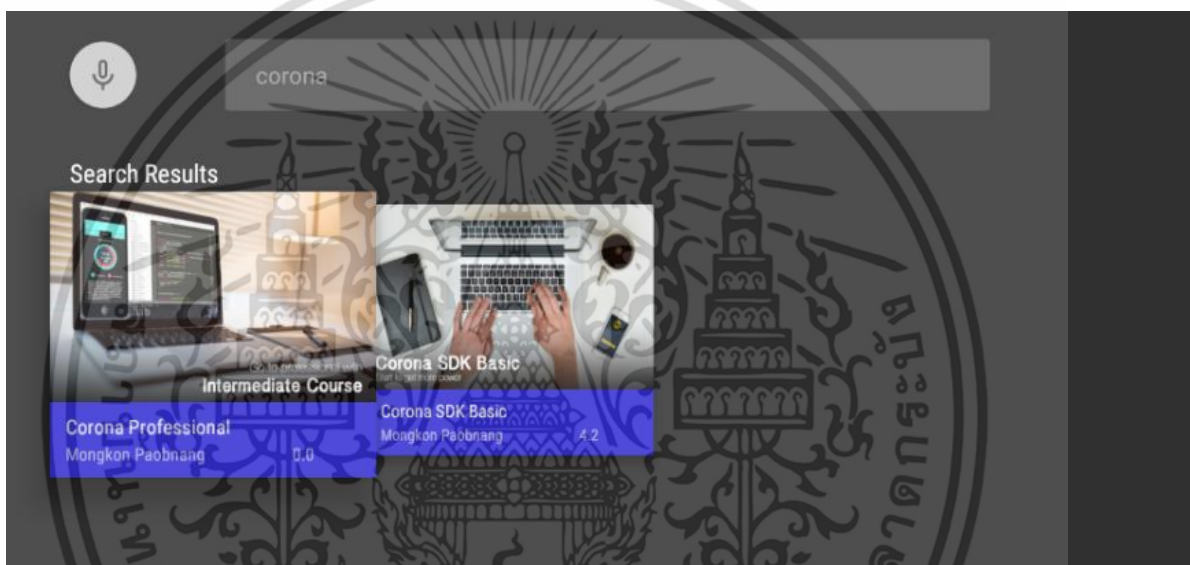
กรอกอีเมลและพาสเวิร์ดที่ใช้สมัครสมาชิกไว้ แล้วกดปุ่มเข้าสู่ระบบ เป็นอันเสร็จเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) การค้นหาหลักสูตร

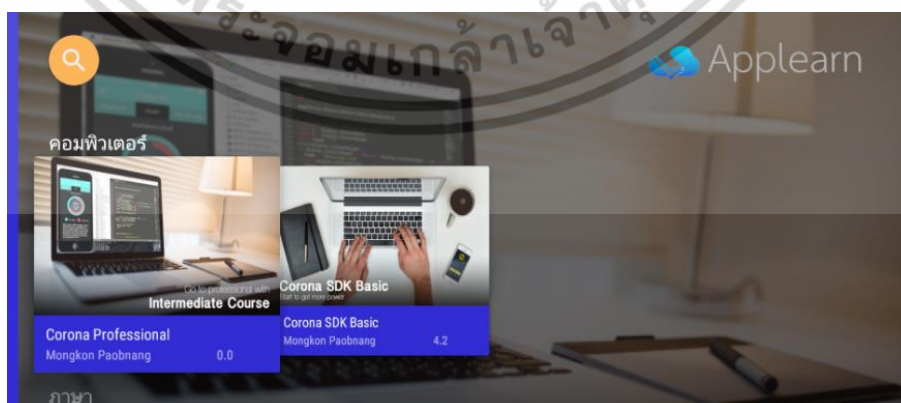


เมื่อเข้าสู่หน้าแรก ด้านบนสุดกดปุ่มแว่นขยาย



แอปพลิเคชันจะแสดงชื่อหลักสูตรที่ตรงกับคำที่ค้นหา

1.3) การเรียกดูรายละเอียดหลักสูตร



เมื่อเปิดแอปพลิเคชันแล้ว แล้วกดที่หลักสูตรที่สนใจ

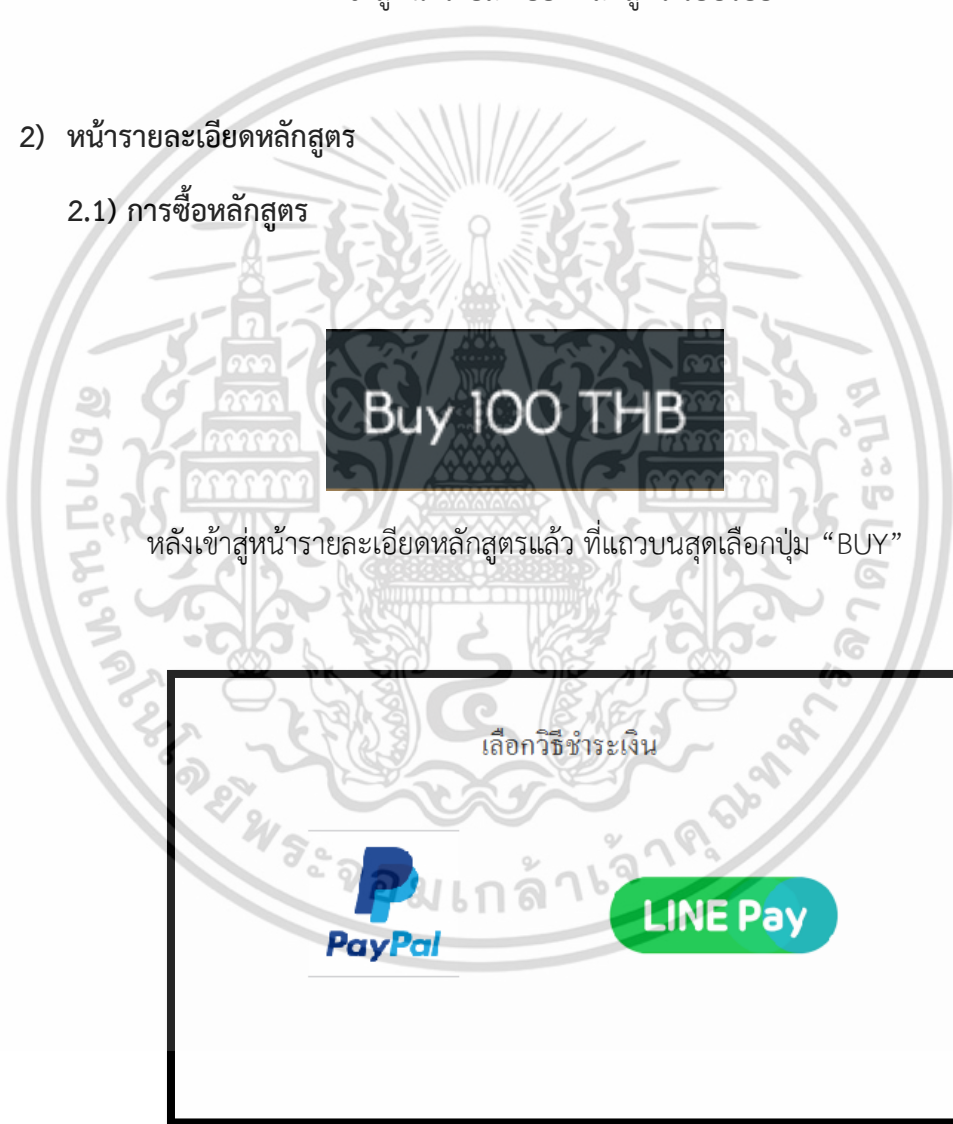
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว

2) หน้ารายละเอียดหลักสูตร

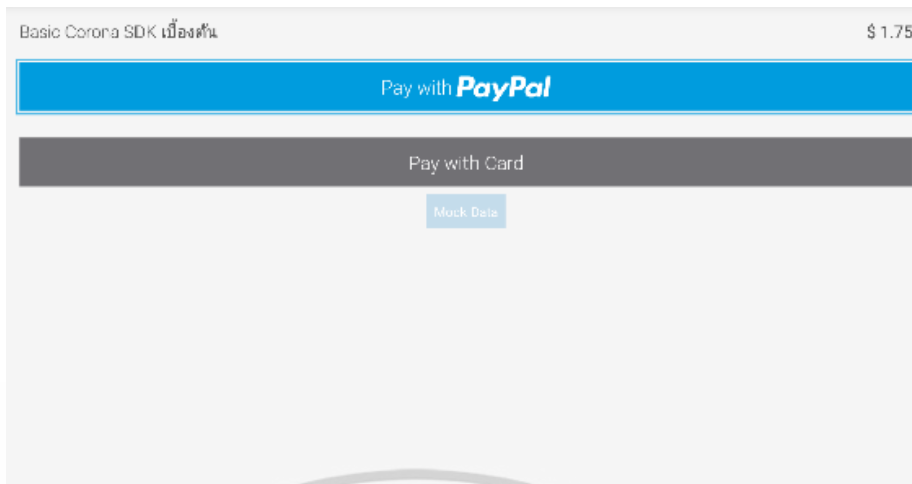
2.1) การซื้อหลักสูตร



หลังเข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตรแล้ว ที่แถบบนสุดเลือกปุ่ม “BUY”

เข้าสู่หน้าแสดงช่องทางการชำระเงิน เลือกช่องทางชำระเงินที่ต้องการ (กรณีนี้เลือก Paypal)

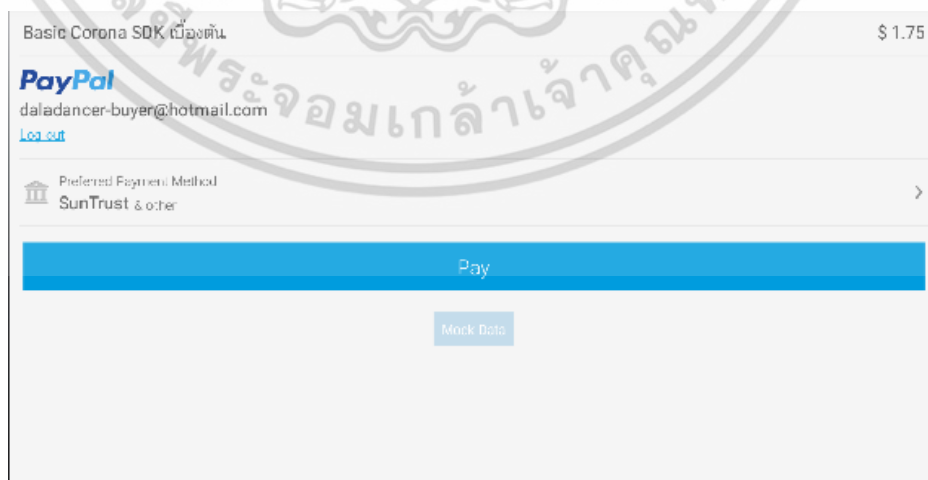
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าตาแสดงช่องทางชำระเงินของ Paypal จะปรากฏขึ้น เลือก Pay with PayPal



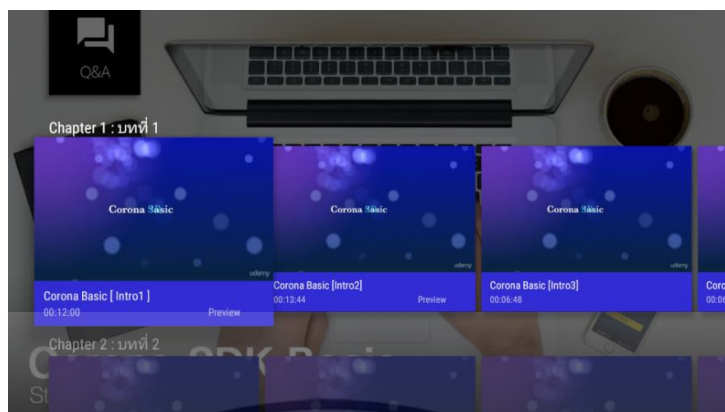
เข้าสู่ระบบด้วยอีเมลและรหัสผ่านที่ใช้สมัคร PayPal



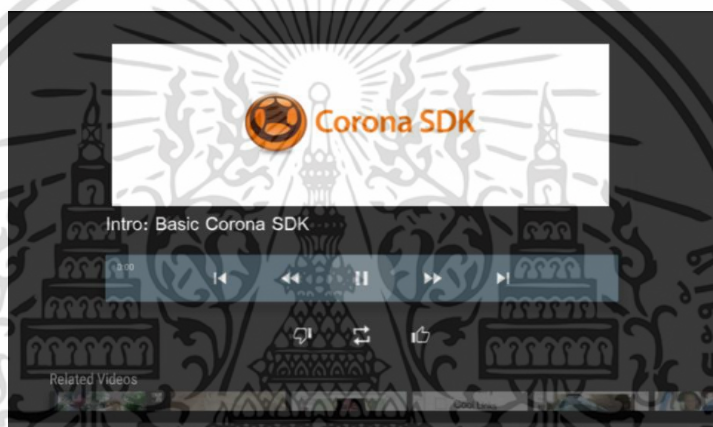
เลือกช่องทางที่จะให้ PayPal หักเงิน แล้วกด “Pay” เป็นอันเสร็จเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) การเล่นวิดีโอบทเรียน



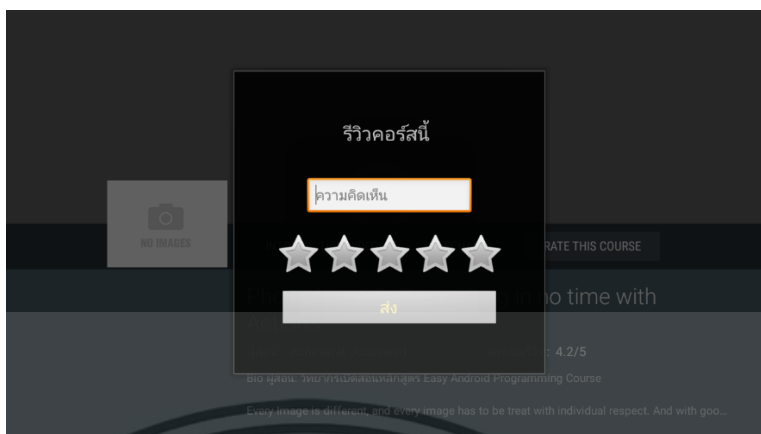
กดบทเรียนที่ต้องการดู



เมื่อกดเล่นวิดีโอบทเรียน(Lecture) หน้าเล่นวิดีโอจะปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) การแสดงความคิดเห็น



เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตร ที่แถบบนสุดกดปุ่ม “RATE THIS COURSE” หน้าต่างแสดงความคิดเห็นของผู้สมัครเรียนจะปรากฏขึ้น กรอกความคิดเห็นพร้อมให้คะแนน แล้วกดส่ง เป็นอันเสร็จเรียบร้อย

2.4) เรียกดูความคิดเห็น



เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตร เลื่อนลงมาแถวล่างสุด กดปุ่ม “รีวิว & คะแนน”

รีวิวโดยผู้ใช้	
ดีที่สุด ใดๆๆ มากๆ	
วันที่โพสต์: 2016-05-19 20:47:36	โดย: datenrong tarin ★★★★★ (5.0)
wed	
วันที่โพสต์: 2016-05-12 17:59:34	โดย: Achirawat Juasawad ★★★★★ (4.0)
test	
วันที่โพสต์: 2016-05-09 22:10:26	โดย: Achirawat Juasawad ★★★★★ (4.5)
ทดสอบ	
วันที่โพสต์: 2016-05-09 12:40:48	โดย: Ronnakorn Toysontorn ★★★★★ (3.5)

หน้าต่างแสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้ที่เคยสมัครเรียนหลักสูตรจะปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

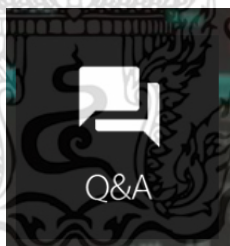
2.5) ตั้งกระทู้คำถาม

ASK QUESTION

เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตร ที่แฉวบนสุด กดปุ่ม “ASK QUESTION”

หน้าต่างตั้งกระทู้คำถามจะปรากฏขึ้น กรอกคำถามแล้วกดส่ง

2.6) แก้ไขกระทู้คำถาม



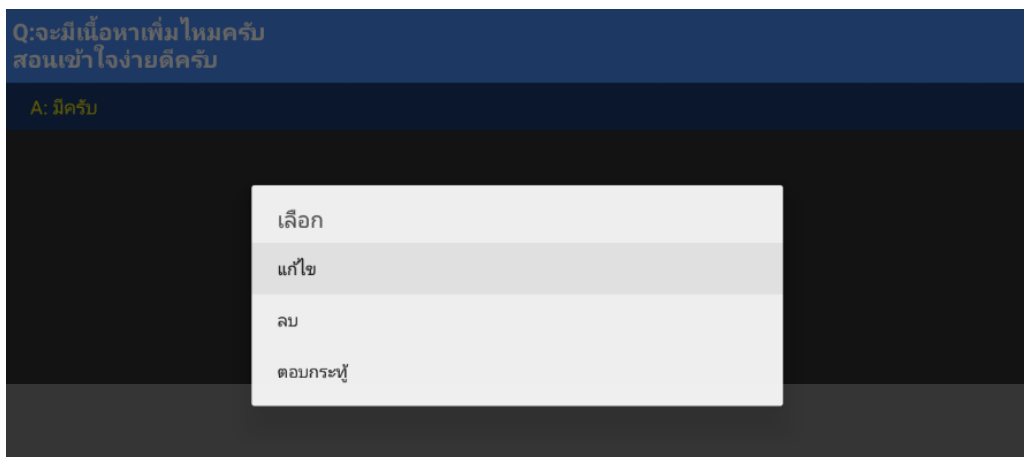
เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตร เลื่อนลงมาแฉวล่างสุด กดปุ่ม “Q&A”

Q:HOW TO SPEAK ENGLISH?
I WANT TO KNOW GRAMMAR IN ENGLISH.

A: มีครับ

หน้าต่างแสดงผลกระทู้คำถามของผู้เรียนหลักสูตรนี้จะปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

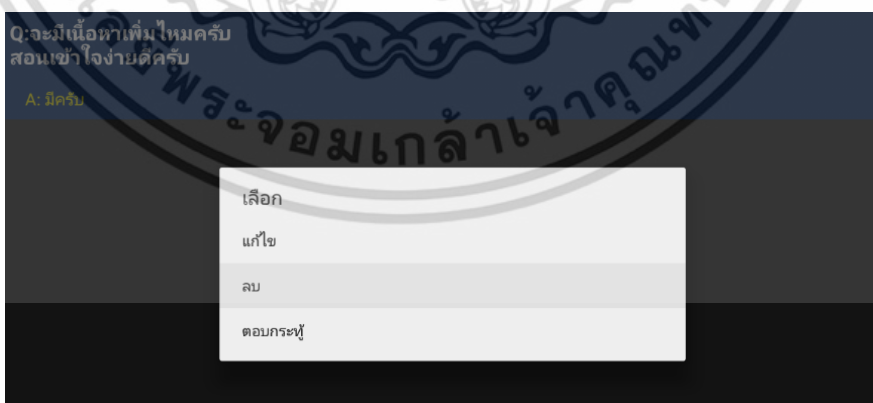


กดที่คำถาม เลือก “แก้ไข”



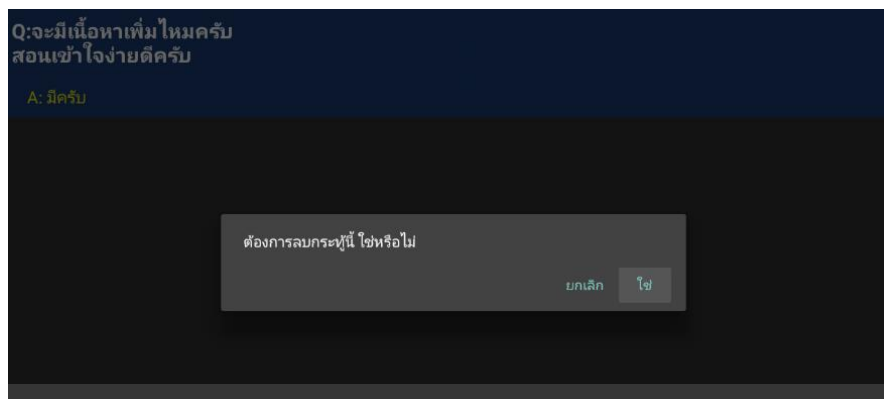
กรอกคำถามที่ต้องการ แล้วกดส่ง

2.7) ลบกระทู้คำถาม



เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตร ที่แฉวงล่างสุด กดปุ่ม “Q&A” แล้วกดที่คำถาม เลือก “ลบ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

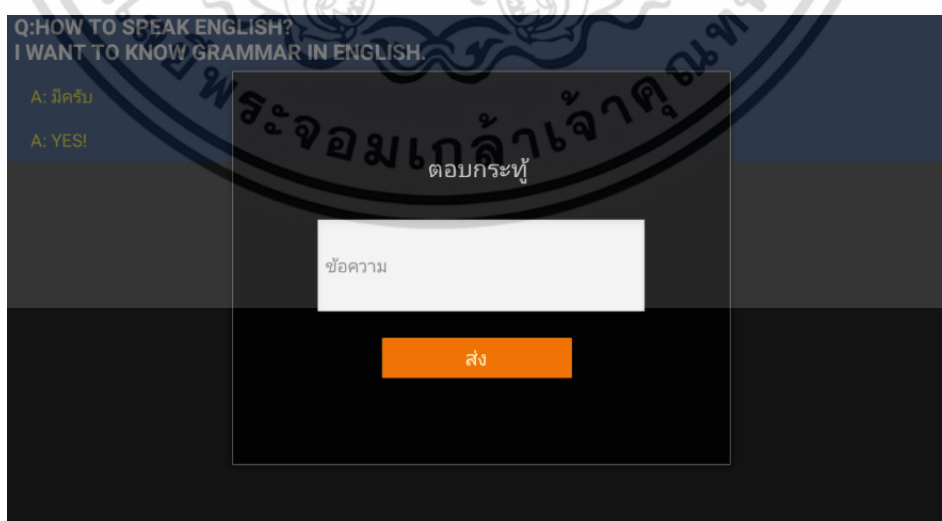


กดใช่

2.8) ตอบกระทู้



เข้าสู่หน้ารายละเอียดหลักสูตร ที่แฉวล่างสุดกดปุ่ม “Q&A” แล้วกดที่คำถามเลือก “ตอบกระทู้”

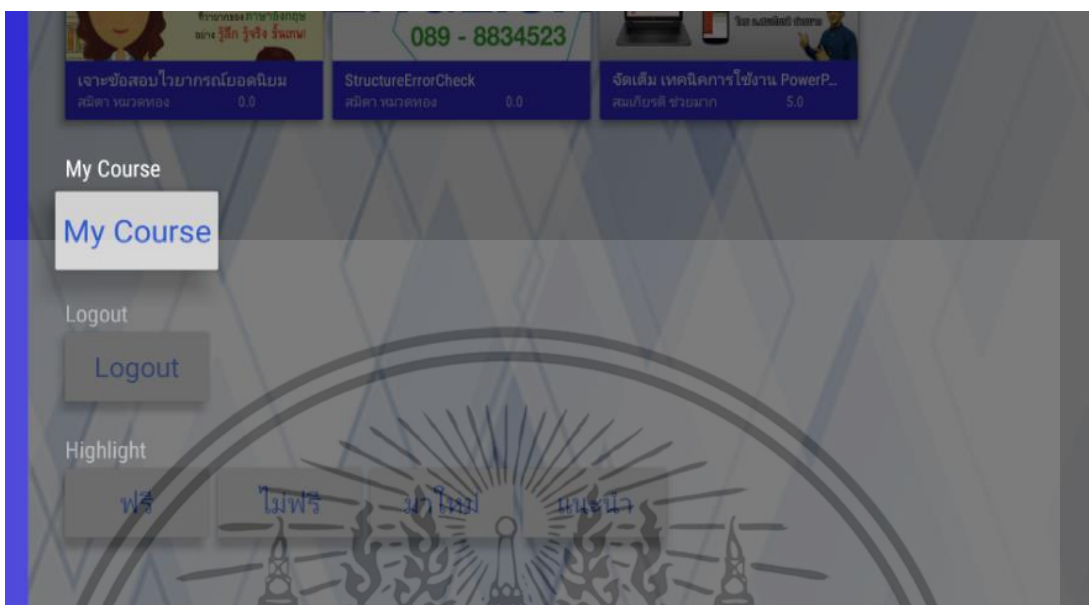


กรอกข้อความ แล้วกดส่ง

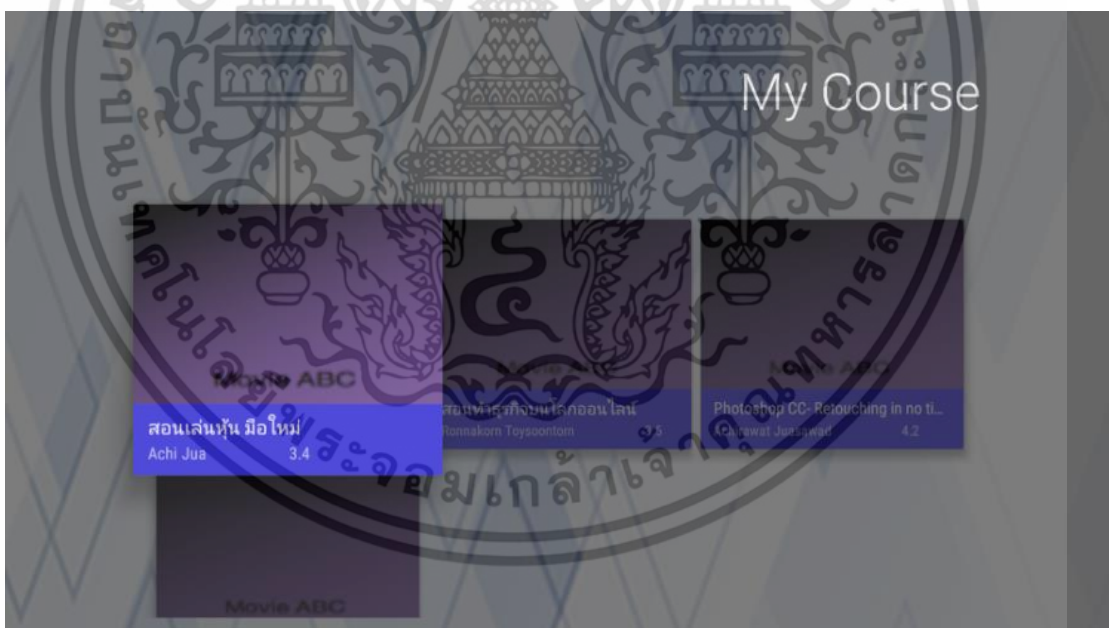
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) หน้าผู้เรียน

3.1) เข้าสู่หน้าผู้เรียน



ในหน้าหลัก เลื่อนลงมาจนสุด กดปุ่ม “My Course”



เข้าสู่หน้าผู้เรียนเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้