



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

บันทึกชีวิตประจำวันช่วยผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ: แอปพลิเคชันถ่ายภาพ
แบบพาสซีฟบนอุปกรณ์พกพา และสรุปบันทึกเหตุการณ์ที่สำคัญ
Lifelog Diary for Alzheimer and Old Users: the Passively
Image-Capturing Mobile Application and Event Summarization

ดร. อีรพงศ์ ลีลานภาพ

๒๕๖๖ ๕/๗๕

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ประจำปีงบประมาณ 2557

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ บันทึกชีวิตประจำวัน: แอปพลิเคชันถ่ายภาพแบบพาสซีฟบนอุปกรณ์พกพา
แหล่งเงิน เงินรายได้คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประจำปีงบประมาณ 2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท
ระยะเวลาการทำวิจัย ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึง 1 กันยายน พ.ศ. 2557
ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ

ดร. อีรพงศ์ ลีลานุภาพ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

เหตุการณ์จำนวนมากที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตามเราไม่สามารถจดจำเหตุการณ์เหล่านั้นได้ทั้งหมด การบันทึกชีวิตประจำวัน (Lifelogging) สามารถช่วยให้เราระลึกถึงเหตุการณ์สำคัญต่างๆได้ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1) การบันทึกชีวิตโดยมือ (manual) คือ การบันทึกโดยใช้สมุดบันทึกหรือไดอะรี่ และ 2) การบันทึกชีวิตโดยอัตโนมัติ (automatic) คือ การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ถูกประดิษฐ์มาเฉพาะช่วยบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำการถ่ายภาพแบบพาสซีฟ หรือการถ่ายภาพแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ อย่างไรก็ตามการบันทึกชีวิตประจำวันในปัจจุบันนั้นยังขาดแคลนอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ดีเพียงพอโดยโครงการวิจัยนี้จึงนำเสนอการบูรณาการความรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการบันทึกชีวิตประจำวันเข้ากับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันถ่ายภาพชีวิตประจำวันแบบพาสซีฟ พร้อมทั้งพัฒนาเป็นเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันระบบที่จะสรุปเหตุการณ์สำคัญตามวันเวลาและสถานที่ เพื่อเป็นประโยชน์ช่วยให้ผู้ป่วยอัลไซเมอร์ ผู้สูงอายุ หรือผู้ใช้งานทั่วไป ใช้เป็นเครื่องมือทบทวนเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่ได้บันทึกผ่านแอปพลิเคชัน หรือใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามพฤติกรรม บันทึกเหตุการณ์ บุคคลหรือสถานที่ซึ่งสำคัญในชีวิตประจำวันของผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: การบันทึกชีวิตประจำวัน, กล้องและเซ็นเซอร์สวมใส่ได้, การถ่ายภาพแบบพาสซีฟ, แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Lifelog Diary: the Mobile Application for Passive Image Capturing

Researcher: Dr. Teerapong Leelanupab

Faculty: Information Technology. **Department:** Information Technology.

ABSTRACT

Many events happen in our daily lives. However, we cannot remember all of those events. Lifelogging can be used as a key tool to recall the important events in our memory. There are two main types of Lifelogging: i) manual lifelogging - record events in a diary or pocket book by hand, ii) automatic lifelogging - use some specifically designed equipments that automatically passively record one's life. Nevertheless, devices and technologies of lifelogging is not mature and still under ongoing research and development. In this research project, we proposed and developed a new mobile application for lifelogging. Also, we developed a new desktop application to analyze and summarize basic events categorized by date, time, and location. The mobile application will passively capture continuous images in user's daily life, then these images will be summarized on the desktop application. The application developed under this project can be used as a tool for augmenting lives of Alzheimer, old users, or specific or general users. For example, advantages of lifelogging are for Alzheimer users to recall their memory, for researchers to study subjects' behaviors of experimental group, and for chief police officers to monitor other subordinate officers' duties, etc.

Keywords: Lifelogging, Wearable Camera and Sensor, Passive Image capturing, Smartphone Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง บันทึกชีวิตประจำวันช่วยผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ: แอปพลิเคชันถ่ายภาพแบบพาสซีฟบนอุปกรณ์พกพา และสรุปบันทึกเหตุการณ์ที่สำคัญ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งเงินรายได้คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ผู้วิจัยขอขอบคุณพระคุณคณะฯและสถาบันฯที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยมา ณ ที่นี้

ดร.ธีรพงศ์ ลีลานุภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่ 1	8
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	8
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2.....	10
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature review).....	10
2.2 เทคโนโลยี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	14
บทที่ 3.....	18
3.1 ศึกษาระบบงานที่ใช้ในปัจจุบัน.....	18
3.2 ปัญหาที่พบในระบบที่ใช้ในปัจจุบัน	18
3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System requirement analysis)	18
3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบระบบ.....	18
3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	19
3.6 องค์ประกอบและรายละเอียดการทำงานของแต่ละองค์ประกอบของระบบ	31
บทที่ 4.....	34
4.1 ผลการทดลอง	34
4.2 ผลการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (GUI).....	36
บทที่ 5.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการวิจัย.....	45
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	47
บรรณานุกรม (ต่อ).....	47
ภาคผนวก ก.....	50
ภาคผนวก ข.....	64
ภาคผนวก ค.....	73
การติดตั้งเดสท็อปปอพพลิเคชั่น.....	74
การติดตั้งแอนดรอยด์แอพพลิเคชั่น.....	74



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตาราง Images.....	29
ตารางที่ 3.2 ตาราง Photo.....	30
ตารางที่ 3.3 ตาราง SummarizeLocation.....	31
ตารางที่ 3.4 ตาราง SummarizeTime.....	31
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองเพื่อหาความถี่ในการใช้งานที่เหมาะสมในการใช้งานแอนดรอยด์ แอปพลิเคชันได้นานที่สุด.....	34
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินแอปพลิเคชัน.....	35
ตารางที่ ก.1 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Start the camera	51
ตารางที่ ก.2 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Pause the camera	52
ตารางที่ ก.3 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Stop the camera	53
ตารางที่ ก.4 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Setting the app.....	54
ตารางที่ ก.5 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Sync photos to computer	55
ตารางที่ ก.6 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Sync photos	56
ตารางที่ ก.7 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส View an event's images	57
ตารางที่ ก.8 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Delete an event's image	58
ตารางที่ ก.9 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Select an event by date	59
ตารางที่ ก.10 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Select an event by location	60
ตารางที่ ก.11 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Add to a recalling list	61
ตารางที่ ก.12 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส View a recalling list	62
ตารางที่ ก.13 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Delete a recalling item	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 ดาวเทียมที่ส่งสัญญาณความถี่นาฬิกาเพื่อบอกตำแหน่งบนพื้นโลก.....	13
ภาพที่ 3.1 Use Case Diagram ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	20
ภาพที่ 3.2 Use Case Diagram ส่วนของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน	21
ภาพที่ 3.3 Class Diagram ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	23
ภาพที่ 3.4 Class Diagram ของ Package component.....	24
ภาพที่ 3.5 Class Diagram ของ Package controls.....	25
ภาพที่ 3.6 Class Diagram ของ Package db.....	26
ภาพที่ 3.7 Class Diagram ของ Package helper.....	27
ภาพที่ 3.8 ER Diagram ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	28
ภาพที่ 3.9 แผนภาพ Denormalized สำหรับส่วนของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน	30
ภาพที่ 3.10 องค์ประกอบของระบบ	32
ภาพที่ 4.1 หน้าจอเริ่มต้นการใช้งานแสดงคำแนะนำขั้นตอนแรกให้สวมสายห้อยคอ	36
ภาพที่ 4.2 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Capture เพื่อเริ่มถ่ายภาพ	36
ภาพที่ 4.3 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Pause เพื่อพักการถ่ายภาพชั่วคราว	37
ภาพที่ 4.4 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Stop เพื่อหยุดการถ่ายภาพ.....	37
ภาพที่ 4.5 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Sync เพื่อย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์.....	38
ภาพที่ 4.6 หน้าจอขณะถ่ายภาพแบบพาสซีฟ	39
ภาพที่ 4.7 หน้าจอย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์	40
ภาพที่ 4.8 หน้าจอกำลังเชื่อมต่อกับเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน.....	40
ภาพที่ 4.9 หน้าจอกำลังโอนย้ายไฟล์เข้าสู่คอมพิวเตอร์.....	41
ภาพที่ 4.10 หน้าจอส่วนของสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญตามวันเวลา	42
ภาพที่ 4.11 หน้าจอส่วนของสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญด้วยสถานที่.....	43
ภาพที่ 4.12 ส่วนของดูรายการ Recalling list	43
ภาพที่ 4.13 หน้าจอเมื่อพบแอปพลิเคชันที่กำลังจะติดต่อกัน.....	44
ภาพที่ 4.14 หน้าจอขณะโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์.....	44
ภาพที่ ข.1 Activity Diagram ของ Start the camera	65
ภาพที่ ข.2 Activity Diagram ของ Pause the camera.....	66
ภาพที่ ข.3 Activity Diagram ของ Stop the camera.....	66
ภาพที่ ข.4 Activity Diagram ของ Setting the app	67
ภาพที่ ข.5 Activity Diagram ของ Sync photos from Android app to Desktop application... 68	68
ภาพที่ ข.6 Activity Diagram ของ View an event's images	69
ภาพที่ ข.7 Activity Diagram ของ Delete an event's image	69
ภาพที่ ข.8 Activity Diagram ของ Select an event by location.....	70
ภาพที่ ข.9 Activity Diagram ของ Select an event by date.....	70
ภาพที่ ข.10 Activity Diagram ของ Add to a recalling list.....	71

เนื้อหาทั้งหมดในเอกสารฉบับนี้สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นไปใช้ประโยชน์ในเชิงการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข.11 Activity Diagram ของ View a recalling list	71
ภาพที่ ข.12 Activity Diagram ของ Delete a recalling	72



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มีเหตุการณ์จำนวนมากที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันซึ่งโดยปกติแล้วเราไม่สามารถจดจำได้ทั้งหมด มนุษย์จึงใช้การจดบันทึกเพื่อให้จดจำเรื่องราวที่ผ่านมาได้ ในอดีตนั้นการบันทึกสิ่งต่างๆที่ประสบพบเจอในชีวิตประจำวันสามารถทำได้ด้วยการจดบันทึกโดยใช้การเขียนหรือการวาดลงบนกระดาษหรือสมุด การบันทึกชีวิตประจำวัน (Lifeloggging) สามารถช่วยให้เราระลึกถึงเหตุการณ์สำคัญต่างๆได้ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ i) การบันทึกชีวิตโดยมือ (manual) คือ การบันทึกโดยใช้สมุดบันทึกหรือไดอะรี่ และ ii) การบันทึกชีวิตโดยอัตโนมัติ (automatic) คือ การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ถูกประดิษฐ์มาเฉพาะช่วยบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น Microsoft SenseCam และ Narrative Clip ซึ่งทำการถ่ายภาพแบบพาสซีฟ หรือการถ่ายภาพแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ

การใช้เทคโนโลยีในการบันทึกเหตุการณ์ชีวิตประจำวันจึงตอบสนองความต้องการ ลดภาระของผู้ใช้ ทำให้การใช้งานได้สะดวกสบายกว่าการบันทึกชีวิตด้วยมืออย่างการใช้สมุดบันทึกไดอะรี่ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ เช่น ผู้ป่วยอัลไซเมอร์ซึ่งช่วยในการระลึกความทรงจำของกิจวัตรประจำวัน นักวิจัยเพื่อใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มการทดลอง หรือเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ตำรวจเพื่อช่วยตรวจสอบการปฏิบัติหน้าที่ หรือ การตรวจสอบพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้งานทั่วไป

ปัญหาในปัจจุบันของการบันทึกชีวิตประจำวันนั้นยังขาดแคลนอุปกรณ์ เทคโนโลยีที่ดีเพียงพอ ทั้งในแง่ของการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีประเภทนี้ไม่ควรสูงเกินไปจนทำให้ผู้ใช้ทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงได้ อีกทั้งอุปกรณ์ที่มีในท้องตลาดมีราคาแพงอีกทั้งยังเป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบเฉพาะ ในโครงการนี้จึงนำเสนอการบูรณาการความรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการบันทึกชีวิตประจำวันเข้ากับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนพร้อมทั้งระบบที่จะสรุปเหตุการณ์สำคัญตามวันเวลาและสถานที่ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น พร้อมทั้งไม่ต้องลงทุนสูงอีกด้วย ในโครงการนี้จะนำเสนอถึงเรื่องของทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง แนวทางการดำเนินงาน การออกแบบ การพัฒนาแอปพลิเคชัน รวมไปถึงการทดลอง และผลของการทดลอง ตลอดจนบทสรุป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเป็นตัวช่วยในการบันทึกชีวิตประจำวันช่วยผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ โดยกาบันทึกภาพกิจกรรมประจำวันอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง

1.2.2 เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทบทวนกิจกรรมในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นตัวช่วยทบทวนความทรงจำ

1.2.3 เพื่อช่วยติดตาม เฝ้าระวัง และศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้

1.2.4 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ถูกออกแบบเฉพาะในการบันทึกชีวิตประจำวัน และการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ รวมถึงเพิ่มโอกาสในการเข้าถึง และใช้งานแอปพลิเคชัน

1.2.5 เพื่อใช้ต่อยอดการทำสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญอื่นๆ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทำงานเฉพาะบนแอนดรอยด์ (Android) เวอร์ชัน 4.3 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.2 แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน (Android application) ถูกพัฒนาเพื่อให้งานได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมงต่อวันต่อการชาร์จเต็ม 1 ครั้ง
- 1.3.3 แอนดรอยด์แอปพลิเคชันถูกออกแบบมาเพื่อบันทึกภาพนิ่งแบบต่อเนื่อง (passive)
- 1.3.4 เดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน (Desktop Application) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อดึงข้อมูลจากแอนดรอยด์แอปพลิเคชันมาทำสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญตามวัน และสถานที่
- 1.3.5 แอปพลิเคชันถูกพัฒนาโดยใช้กรณีศึกษาจากสมาร์ทโฟน (Smartphone) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Samsung Galaxy S4

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 จัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และบนคอมพิวเตอร์ เพื่อเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลบนโปรแกรมที่พัฒนาบนคอมพิวเตอร์
- 1.4.2 ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันถ่ายภาพบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญ
- 1.4.3 ศึกษาการทำงานของเซ็นเซอร์ (Sensor) ของอุปกรณ์พกพา (Mobile device)
- 1.4.4 ศึกษาการพัฒนาการโอนย้ายข้อมูลจากแอปพลิเคชันเข้าสู่คอมพิวเตอร์
- 1.4.5 ศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลเซ็นเซอร์ในการระบุเหตุการณ์ที่สำคัญ
- 1.4.6 ออกแบบ พัฒนา ทดสอบและปรับปรุงแอปพลิเคชัน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เพื่อช่วยบันทึกชีวิตประจำวันของผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ
- 1.5.2 เพื่อให้ผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุใช้ทบทวนความทรงจำ
- 1.5.3 เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลหรือแพทย์ติดตามตรวจสอบพฤติกรรม กิจกรรมประจำวันของผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ
- 1.5.4 เพื่อให้เป็นเครื่องมือใช้ตรวจสอบความทรงจำสำหรับบุคคลทั่วไป
- 1.5.5 เพื่อช่วยบันทึกเหตุการณ์ บุคคล และสถานที่สำคัญในชีวิตประจำวันของผู้ใช้
- 1.5.6 เพื่อประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ เช่น ใช้ในการติดตามดูแลทารก ใช้ในการติดตามการทำงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้ จะกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้การพัฒนาโปรแกรม ทั้งในส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน และเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature review)

บันทึกชีวิตประจำวัน (Lifelogging) นั้นได้รับการศึกษาวิจัยจากนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์จำนวนมาก เนื่องด้วยการสร้างประโยชน์หลากหลายด้าน เช่น การนำมาช่วยบุคคลทั้งที่มีปัญหาด้านความจำ ไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ หรือแม้กระทั่งบุคคลทั่วไป หรือในการวิจัยในแง่อื่นๆ ดังนั้น เทคโนโลยีด้านการบันทึกชีวิตประจำวันจึงเป็นที่สนใจของนักพัฒนาและนักวิจัย

2.1.1 กฎการบันทึกชีวิตประจำวัน(Lifelogs)

การบันทึกภาพหรือการถ่ายภาพที่ใช้อุปกรณ์ซึ่งสวมใส่ได้ (Wearable camera) โดยที่อุปกรณ์ถ่ายรูปพกพานี้อาจจะผูกติดหรือสวมใส่ไว้บนตัวผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นการบันทึกภาพแบบส่วนบุคคล (Personal Lifelog) ของชีวิตประจำวันของผู้ใช้ตลอดวัน การบันทึกภาพเป็นการถ่ายภาพแบบพาสซีฟซึ่งเป็นการถ่ายภาพนิ่งแบบถ่ายต่อเนื่องโดยปราศจากการรบกวนจากผู้ใช้งานโดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องกดบันทึกด้วยตัวเอง และถ่ายในมุมมองใกล้เคียงกับสายตามนุษย์ได้ ทั้งนี้ในการบันทึกภาพขณะนั้นๆตัวอุปกรณ์จะมีการเก็บข้อมูลจำเป็นอย่างอื่นด้วยไม่ว่าจะเป็นเวลาที่ถ่าย รวมไปถึงเซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ถ่ายภาพ

2.1.2 การสรุปบันทึกเหตุการณ์สำคัญ (Event Summarization)

การสรุปบันทึกเหตุการณ์สำคัญ หมายถึง การนำเสนอเหตุการณ์ที่ผ่านมาของผู้ใช้งานในการใช้อุปกรณ์ถ่ายรูปพกพาในรูปแบบการสรุป รวมไปถึงการลดภาพที่มีความซ้ำซ้อนกัน เพื่อให้สามารถใช้ทบทวนความทรงจำที่ผ่านมา ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เทคนิคทางด้าน Image Processing (การประมวลผลภาพ) เข้ามาช่วยในการระบุภาพบุคคลในการระบุเหตุการณ์ รวมไปถึงการใช้งานของ Sensor ของอุปกรณ์ถ่ายรูปพกพา เพื่อให้การสรุปเหตุการณ์สำคัญสมบูรณ์มากที่สุด

แต่ในโครงการนี้สนใจการสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญด้วยวันเวลาและสถานที่เป็นหลัก ซึ่งการสรุปเหตุการณ์สำคัญตามวันเวลาใช้ปฏิทินเป็นเครื่องมือในการช่วยให้เข้าถึงเหตุการณ์ที่ต้องการได้ดีขึ้น และส่วนการสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญด้วยสถานที่นั้นใช้ข้อมูลเซ็นเซอร์ GPS จากตัวอุปกรณ์ในการระบุสถานที่

2.2 เทคโนโลยี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 อุปกรณ์เฉพาะในการบันทึกชีวิตประจำวัน (Lifelogs)

(i) Microsoft SenseCam

Microsoft SenseCam [1] [2] คือ อุปกรณ์บันทึกภาพชีวิตประจำวัน (Lifelog Camera) ถูกพัฒนาโดย Microsoft Research ซึ่งเป็นอุปกรณ์ซึ่งสวมใส่ได้ (Wearable Camera) โดยใช้ชื่อคือ SenseCam มีลักษณะเป็นเลนส์มุมกว้าง (Fisheye lens) มีตัวตรวจจับความเคลื่อนไหว (Accelerometer) ตัวตรวจจับความร้อนของร่างกาย (Passive Infrared Detector) ตัวตรวจจับอุณหภูมิ (Temperature Sensor) ตัวตรวจจับความเข้มแสง (Light intensity sensors) และเครื่องไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเสียง (Audio) และโดยส่วนมากถูกใช้ในวงการแพทย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยเหลือผู้มีอาการเกี่ยวกับความจำที่จะก่อให้เกิดโรคในภายหลังได้

หลักการการทำงานของ SenseCam คือการถ่ายภาพแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นการถ่ายภาพแบบต่อเนื่องและปราศจากการรบกวนจากผู้ใช้ขณะสวมใส่ สามารถถ่ายภาพที่คล้ายกับการมองเห็นของมนุษย์ด้วยเลนส์กว้าง (Fisheye lens) พร้อมกับตัวตรวจจับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ (Sensors) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่ Sensor ที่มีตรวจจับ จะมีการถ่ายภาพอัตโนมัติทันที เช่นการพบว่าระดับแสงมีการเปลี่ยนแปลงสูง การตรวจพบความร้อนของร่างกาย (Body heat) บริเวณตรงหน้ากล้อง ทั้งยังสามารถตั้งค่าเวลาการถ่าย (Timer) เช่น การตั้งให้ถ่ายทุกๆ 30 วินาที การบันทึกเสียง และการใช้ GPS

SenseCam ใช้สายเชื่อมูกกับตัวกล้องและใช้ห้อยคอ ทำให้คงทนต่อการห้อย ไม่กลับซ้ายขวา ขณะนั่งหรือเดิน ง่ายต่อผู้ใช้สวมใส่ สามารถถอดเข้าออกได้ง่าย และสามารถถ่ายรูปได้ที่ VGA resolution (640x480 pixels) บันทึกเป็นนามสกุล .jpg บนหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory) ขนาด 1Gb โดยปกติสามารถบันทึกได้มากกว่า 30,000 ภาพ นอกจากนี้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังรู้สึกว่าคุณภาพของภาพระดับนี้เป็นที่ยอมรับได้ SenseCam มีแบตเตอรี่ที่สามารถใช้ได้ถึง 24 ชั่วโมง ถ้าวางค่าให้ถ่ายภาพที่ทุกๆ 30 วินาที และใช้เวลาในการชาร์ตแบตเตอรี่ที่ 3 ชั่วโมงผ่านทางสาย USB

ข้อดีของ Microsoft SenseCam

1. มี Sensors ในการตรวจสอบจำนวนมาก
2. มีแบตเตอรี่ที่ทนทานอยู่ได้ 24 ชั่วโมง ถ้าหากถ่ายภาพที่ทุกๆ 30 วินาที
3. สวมใส่ง่าย ขนาดเล็ก ไม่เป็นภาระแก่ผู้ใช้งาน

ข้อเสียของ Microsoft SenseCam

1. มีไว้สำหรับนักพัฒนาและนักวิจัยที่ลงทะเบียนไว้เท่านั้น
2. เปิดให้นักพัฒนาและนักวิจัยเฉพาะบางประเทศเท่านั้น
3. ตัวอุปกรณ์มี API ที่ค่อนข้างจำกัด
4. องค์กรประกอบของตัวอุปกรณ์ภายในหลายส่วนถูกจำกัด

ข้อแตกต่างระหว่าง Microsoft SenseCam กับ Lifelog Application

1. Software (ซอฟต์แวร์) ของ Microsoft SenseCam จำเป็นต้องทำงานกับอุปกรณ์ Microsoft SenseCam อย่างเดียว แต่ของ Lifelog Application นี้พัฒนาใน Platform แอนดรอยด์ โดยสามารถที่จะใช้บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้
2. Microsoft SenseCam เป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะ จำกัดกลุ่มผู้ใช้ แต่แอปพลิเคชันในโครงการนี้เป็นโครงการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ii) Narrative Clip

เดิมชื่อ Memoto เป็นอุปกรณ์บันทึกชีวิตประจำวันที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ของบริษัท Memoto AB ที่มุ่งหวังให้เป็นเครื่องมือจดจำเหตุการณ์สำคัญในชีวิตและแบ่งปันกับเพื่อนได้ สามารถสวมใส่ได้และมีขนาดเล็กกว้างยาวและหนาอยู่ที่ 36 x 36 x 9 มิลลิเมตรตามลำดับ มีน้ำหนัก 90 กรัม ไขก๊อก 5 เมกะพิกเซล (Megapixels) มีคุณภาพความคมชัดอยู่ที่ 2560 x 1920 พิกเซล ถ่ายภาพแบบพาสซีฟในทุกๆ 30 วินาที มีค่าระยะในการมองเห็น FOV (Field of view) ที่ 70 องศา บันทึกไฟล์ภาพเป็นนามสกุล .jpeg มีหน่วยความจำที่จุ 8 กิกะไบต์ มีเซ็นเซอร์ที่ใช้คือ จีพีเอส (GPS) ตัวตรวจจับความเคลื่อนไหว (Accelerometer) และมีเครื่องมือวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก (Magnetometer) เชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB ที่ตัว Narrative Clip ไม่มีปุ่มใดๆแต่จะใช้การแตะปสองครั้ง (Double-tap) สำหรับการถ่ายภาพที่ต้องการ และใช้การคว่ำตัวอุปกรณ์ลงหรืออยู่ที่มืดเพื่อให้เข้าสู่ Sleep mode เมื่อใช้ Narrative Clip [3]

ในการเก็บข้อมูลภาพแล้วจะมีซอฟต์แวร์ในการอัปโหลดข้อมูลนั้นคือ NarrativeUploader ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อป นอกจากนี้ยังมีแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการไอโอเอสและแอนดรอยด์เพื่อใช้สำหรับการดูเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นหลังจากที่มีการวิเคราะห์การสรุปเหตุการณ์สำคัญแล้ว

ข้อเสียของ Narrative Clip

1. เป็นอุปกรณ์เชิงพาณิชย์ที่มีราคาแพง
2. ต้องทำการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลภาพจาก Narrative Clip ผ่าน NarrativeUploader เข้าสู่ Cloud ก่อน ถึงจะทำการวิเคราะห์ภาพได้
3. จะสามารถดูภาพเหตุการณ์ที่สำคัญได้ผ่านทางแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเท่านั้น
4. ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะสามารถใช้งานการอัปโหลดข้อมูลภาพผ่านตัว NarrativeUploader ได้ อาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มได้

2.2.2 Android Operating System (ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์)

แอนดรอยด์ [4] คือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต (Tablet) เป็นต้น ซึ่งแรกเริ่มนั้นถูกพัฒนาโดยบริษัท Android Inc. และต่อมาก็ถูกซื้อโดยบริษัท Google ในปี 2005 โดยที่ แอนดรอยด์นั้นถูกพัฒนาโดยใช้รากฐานดัดแปลงมาจาก Linux kernel ซึ่งต่อมา Google ได้ร่วมมือกับพันธมิตรบริษัทอื่นๆทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร จัดตั้งองค์กรความร่วมมือที่มีชื่อว่า Open Handset Alliance ซึ่งโครงการแรกของกลุ่มนี้ก็คือ แอนดรอยด์นั่นเอง ดังนั้นแอนดรอยด์จึงไม่ใช่สมบัติของบริษัทใดบริษัทหนึ่ง จึงทำให้ผู้ผลิตมือถือ หรืออุปกรณ์อื่นๆที่นำไปใช้ ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ นอกจากนี้ระบบปฏิบัติการ Android นั้นอยู่ในกลุ่มของ Open Source Project ซึ่งก็ทำให้นักพัฒนาทั่วโลกสามารถพัฒนาต่อยอด หรือปรับแต่งแอนดรอยด์ให้ตรงตามความต้องการของตนเองได้

แอนดรอยด์แอปพลิเคชันเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถติดตั้งใช้งานได้กับสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมมากเนื่องจากแอนดรอยด์เป็นซอฟต์แวร์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

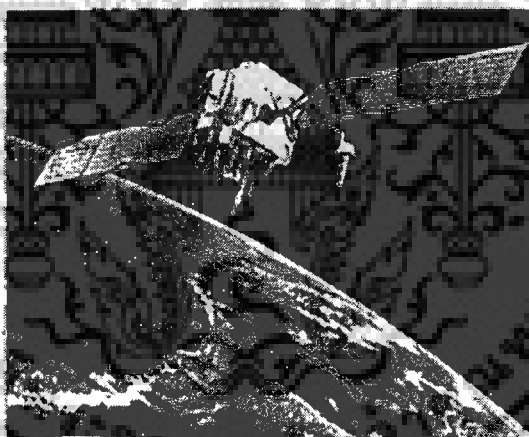
Open Source และนักพัฒนาสามารถที่จะพัฒนาได้สะดวกมากขึ้น การพัฒนาโปรแกรมบนแอนดรอยด์สามารถพัฒนาได้โดยใช้ภาษา Java

2.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ศึกษา Samsung Galaxy S4

Samsung Galaxy S4 [5] เป็นสมาร์ทโฟนค่าย Samsung ที่มีซีพียู Exynos Octa 5410 ความถี่ 1.8GHz มีจีพียูเป็น PowerVR SGX544 มีหน้าจอ Super AMOLED มีขนาด 4.99" ความละเอียด 1080p (441PPI) อยู่บนระบบปฏิบัติการ Android 4.2.2 Jelly Bean มีหน่วยความจำภายในเริ่มต้นที่ 16GB-64GB สามารถใส่ micro SD เพิ่มได้ มีแรม 2GB มีกล้องหลัง 13 เมกะพิกเซล กล้องหน้า 2.1 เมกะพิกเซล รองรับ LTE ทุกย่านความถี่ รองรับ Wi-Fi ตัวเครื่องมีความบางขนาด 7.9 มิลลิเมตร มีน้ำหนัก 130 กรัม และมีแบตเตอรี่ 2600 mAh

2.2.4 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System [6] คือ ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยการคำนวณจากความถี่สัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจากดาวเทียมที่โคจรรอบโลก ทำให้ระบบนี้สามารถบอกตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลก



ภาพที่ 2.2.1 ดาวเทียมที่ส่งสัญญาณความถี่นาฬิกาเพื่อบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก

แนวคิดในการพัฒนาระบบ GPS เริ่มต้นขึ้นเมื่อนักวิทยาศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาซึ่งนำโดย Dr. Richard B. Kershner ซึ่งได้ติดตามการส่งดาวเทียมสปุตนิก (Sputnik) ของโซเวียต ซึ่งปล่อยในปี ค.ศ. 1957 และพบปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ (Doppler Effect) ของคลื่นวิทยุที่ส่งมาจากดาวเทียม จึงทำให้พบว่าหากทราบตำแหน่งแน่นอนบนพื้นผิวโลกแล้ว ก็สามารถระบุตำแหน่งของดาวเทียมได้หรือในทางกลับกัน ถ้าระบุตำแหน่งของดาวเทียมได้ ก็รู้ตำแหน่งบนพื้นผิวโลก เช่นกัน โดยดาวเทียม GPS จะมีวงโคจรระดับกลาง (Medium Earth Orbit: MEO) ที่ระดับความสูงประมาณ 20,200 กิโลเมตร (12,600 ไมล์ หรือ 10,900 ไมล์ทะเล) จากพื้นโลก ในการยืนยันตำแหน่ง ต้องใช้ดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของ GPS

1. สามารถหาตำแหน่งที่แน่นอนบนพื้นโลก จึงทำให้สามารถใช้ป้องกันการหลงทาง หรือใช้ในการหาจุดอ้างอิงต่างๆ เช่น ร้านอาหาร สถานีตำรวจ
2. ใช้ในการแนะนำเส้นทางไปยังจุดต่างๆ บนโลก หรือเรียกว่า “ระบบนำทาง (Navigator)” ซึ่งมีให้กันใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบัน
3. ใช้ในการติดตามบุคคล หรือ ติดตามยานพาหนะ เพื่อใช้ในการตรวจสอบเส้นทางการเดินทางที่ผ่านมา

2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

2.3.1 Java programming language (ภาษาจาวา)

Java programming language [7] [8] เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ซึ่งนำทีมพัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่อยู่ในบริษัท Sun Microsystems ภาษา Java ถูกพัฒนาขึ้นในปีค.ศ. 1991 โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการกรีน (The Green Project) และได้ถูกปล่อยออกมาสู่สาธารณะเมื่อปี ค.ศ. 1995

ข้อดีของภาษา Java

1. สามารถทำงานได้หลาย Platform โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขหรือ คอมไพล์ใหม่ เนื่องจากการทำงาน ต้องทำงานบน Java Virtual Machine (JVM)
2. เป็นภาษาเชิงวัตถุจึงเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน
3. มีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่า และลดความผิดพลาดได้มากขึ้น
4. มีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอนคอมไพล์ และตอนใช้งาน ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ดีบัก (Debug) ได้ง่ายขึ้น
5. เนื่องจากถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษา Java มีความปลอดภัย
6. มี IDE, Application server, และ Library มากมายสำหรับภาษา Java ที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย จำช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนที่ไม่จำเป็นได้

2.3.2 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit [9] เป็นชุดคำสั่งในการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Java ซึ่งมีอยู่สามแบบคือ Java SE (Standard Edition) สำหรับเดสก์ท็อปทั่วไป, Java EE (Micro Edition) สำหรับองค์กร และ Java ME (Enterprise Edition) สำหรับอุปกรณ์พกพา โดย JDK นั้นจะรวม Java Runtime Environment ซึ่งใช้ในการใช้งานโปรแกรมภาษา Java และ Java Virtual Machine ก็ถูกรวมมาในนี้ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 Android software development (Android SDK)

Android software development [4] [10] คือชุดพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ [11] แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ SDK Starter Package กับ SDK Component โดยที่ SDK Starter Package จะประกอบด้วยเครื่องมือหลักที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอนดรอยด์ โดยส่วนใหญ่ต้องเรียกใช้ทาง Command Line แต่ทาง Google ได้พัฒนาให้สามารถใช้ร่วมกับ Eclipse โดยใช้ปลั๊กอินได้ ส่วน SDK Component จะประกอบด้วยเครื่องมือไลบรารีสำหรับการเขียนโค้ด นอกจากนี้ยังรวมถึงคู่มือการใช้งาน ส่วนเสริมต่างๆด้วย

2.3.4 Eclipse

Eclipse [12] เป็นโปรแกรม IDE (Integrated development environment) ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมได้หลายภาษา รวมถึงภาษา Java ด้วย พร้อมทั้งยังมีปลั๊กอินที่พร้อมใช้งานสำหรับการพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน Eclipse เป็นโปรแกรม Open Source จึงทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาโปรแกรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ข้อดีของโปรแกรม Eclipse คือ ติดตั้งง่าย สามารถใช้ได้กับ Java ได้ทุกเวอร์ชัน และยังสามารถรองรับหลายภาษาโปรแกรม

2.3.5 Python

Python [13] [14] คือชื่อภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไม่มีติดกับแพลตฟอร์ม ทำให้สามารถใช้ได้ทั้งบนระบบ Unix, Linux, Windows และภาษา Python ยังเป็น Open Source จึงทำให้ทุกคนสามารถที่จะนำ Python มาพัฒนาโปรแกรมได้อย่างเสรีโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และในความเป็น Open Source นั้นเองจึงทำให้มีคนเข้ามาช่วยกันพัฒนาให้ Python มีความสามารถสูงขึ้น และใช้งานได้ครบครันกับทุกลักษณะงาน

Code ของ Python ถูกสร้างขึ้นมาจากภาษาซี การประมวลผลจะทำในแบบอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ซึ่งจะประมวลผลไปทีละบรรทัดและปฏิบัติตามคำสั่งที่ได้รับ

จุดเด่นของ Python

1. สนับสนุนการแนวคิดเชิงวัตถุ หรือ OOP (Object Oriented Programming)
2. เป็น Open Source สามารถใช้ได้อย่างเสรี
3. สามารถนำไปใช้บนระบบปฏิบัติการต่างๆได้มากมาย
4. มีเครื่องมือให้ใช้งานมากมาย เช่นการประมวลผลไฟล์ข้อความ (Text file) การเรียงข้อมูล การเชื่อมต่อสตริง เป็นต้น
5. จัดการหน่วยความจำอย่างอัตโนมัติ และมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 6. สามารถใช้ Dynamic Link Library (DLL) เพื่อใช้งานร่วมกับ Python ได้ โดยขั้นตอนการดำเนินการ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีไลบรารีต่างๆให้ใช้งานอย่างแพร่หลาย และมากมายเนื่องจากตัว Python เป็น Open Source

2.3.6 Database (ฐานข้อมูล)

Database [15] คือ กลุ่มของการจัดการข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

Database System (ระบบฐานข้อมูล) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง และสัมพันธ์กัน ทุกแฟ้มข้อมูลจะถูกรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง ผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการทำคิวรี (Query) เพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยไม่จำเป็นที่จะต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

(i) MongoDB

MongoDB [16] [17] คือ NoSQL ชนิดหนึ่ง และเป็นฐานข้อมูลแบบ Document-Oriented โดยลักษณะข้อมูลที่ทำกรเก็บจะคล้ายกับ JSON มีข้อดีอย่างมากคือ Row แต่ละ Row ไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลเหมือนกัน ซึ่งทำให้ถ้าหากมีข้อมูลมากกว่า 1 แบบ ก็สามารถเก็บได้โดยไม่ต้องเปลี่ยน schema

ข้อดีของ MongoDB

- 1 การเขียนข้อมูลเร็วมาก
- 2 ถ้านั้นการ write อย่างเดียว ไม่มีการ read ข้อมูล จะมีการใช้ CPU และ RAM น้อยมาก เมื่อเทียบกับ InnoDB ของ MySQL
- 3 ถ้านำมาใช้ในการอ่านข้อมูลอย่างเดียวก็เร็วกว่า MySQL มากเช่นกัน เพราะข้อมูลที่ถูกเรียกบ่อยๆ จะถูกนำมาไว้ในหน่วยความจำ (ต้องมีหน่วยความจำรองรับที่เพียงพอต่อการใช้งานด้วย)
- 4 มี Capped Collection ซึ่งจะทยอยลบข้อมูลเก่าที่เก็บไว้นานเกินไปแล้วเอาข้อมูลใหม่มาใส่แทนได้ เหมาะแก่การนำมาทำ Log เนื่องจากข้อมูลที่เก็บมานานเกินไปจะถูกลบไปอัตโนมัติ
- 5 Scaling ได้ง่ายกว่า MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียของ MongoDB

1. ใช้พื้นที่การเก็บข้อมูลมากกว่า MySQL เนื่องจากไม่มี schema จึงทำให้ schema จะอยู่ในทุก row ของฐานข้อมูล ทำให้ข้อมูลใหญ่กว่า MySQL
2. เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บใน Memory เป็นระยะเวลาหนึ่ง หากเครื่องดับไปข้อมูลที่ยังค้างใน Memory แต่ยังไม่ถูกเขียนลง disk จะสูญหายทันที

(ii) SQLite

เป็นฐานข้อมูลขนาดเล็กที่นิยมสำหรับระบบฐานข้อมูลบนระบบปฏิบัติการของสมาร์ทโฟน โดย SQLite [18] จะทำงานแบบ Standalone อยู่ในแอปพลิเคชันนั้นที่ใช้งานอยู่ อีกทั้งยังมีโครงสร้างง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูล และนำไปใช้ ซึ่งไฟล์ที่จัดเก็บนั้นมีขนาดเล็กมาก จึงเหมาะสมกับการใช้งานบนสมาร์ทโฟน

ในโครงการนี้จะใช้ SQLite ในส่วนของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หรือบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน

2.3.7 TCP Socket

ในการโอนย้ายข้อมูลจากแอนดรอยด์แอปพลิเคชันเข้าสู่เดสก์ท็อปแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี TCP Socket [19] เป็นการสร้างการสื่อสารระหว่าง Client และ Server เพื่อทำการโอนย้ายข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยใช้โปรโตคอล TCP ในการกำหนดลักษณะการทำงานการโอนข้อมูล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบระบบใหม่ การเปรียบเทียบระบบในปัจจุบันกับการทำระบบใหม่ มีการจัดการแผนภาพ Use Case และ Class Diagram พร้อมทั้งการออกแบบฐานข้อมูล

3.1 ศึกษาระบบงานที่ใช้ในปัจจุบัน

เทคโนโลยีการบันทึกชีวิตประจำวันนั้นส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกคือการถ่ายภาพบนอุปกรณ์พกพา หลังจากนั้นนำข้อมูลจากการถ่ายภาพมาทำการสรุปเหตุการณ์สำคัญบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นส่วนที่สอง

สำหรับระบบงานเดิมที่มีใช้อยู่ นั้น ส่วนของอุปกรณ์ถ่ายภาพพกพาได้ใช้อุปกรณ์ที่ผลิตเพื่อวัตถุประสงค์ในการบันทึกชีวิตประจำวันโดยเฉพาะ ซึ่งในความเป็นจริงผู้ใช้งานจำเป็นต้องหาอุปกรณ์เฉพาะดังกล่าวมาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานให้มากที่สุดอย่างเลี่ยงไม่ได้

3.2 ปัญหาที่พบในระบบที่ใช้ในปัจจุบัน

- 3.2.1 การผูกขาดของตัวอุปกรณ์กล้องพกพาที่ใช้ในการถ่ายภาพและมีราคาแพง
- 3.2.2 ลักษณะของผลลัพธ์ที่ได้จากการถ่ายภาพ ภาพมีความคมชัดน้อย
- 3.2.3 การทำสรุปเหตุการณ์สำคัญไม่ดีพอ ไม่มากพอ ต่อการทบทวนความทรงจำ
- 3.2.4 ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ อาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- 3.2.5 แยกอุปกรณ์ระหว่างการสรุปข้อมูลและการทบทวนเหตุการณ์สำคัญ
- 3.2.6 ไม่สามารถนำมาวิจัย ทดลองต่อได้

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System requirement analysis)

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

- (i) สามารถถ่ายภาพกิจกรรมชีวิตประจำวันแบบ passive อย่างต่อเนื่องได้
- (ii) สามารถสลับการทำงานของกล้องหน้าและกล้องหลังได้อย่างอัตโนมัติ
- (iii) สามารถโอนถ่ายข้อมูลจากอุปกรณ์พกพาโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนไปยังแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์ได้
- (iv) สามารถนำเสนอข้อมูลสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญตามวันเวลาและสถานที่ได้

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement)

- (i) สามารถถ่ายภาพได้ในระยะเวลาที่ยาวนานตลอดทั้งวัน
- (ii) ส่วนติดต่อผู้ใช้มีความเหมาะสมแก่ผู้ช่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ
- (iii) มีการตรวจสอบการเกิดข้อผิดพลาดของระบบอย่างสม่ำเสมอ

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบระบบ

3.4.1 จุดประสงค์ของโครงการนี้

- (i) เพื่อเป็นตัวช่วยบันทึกชีวิตประจำวันช่วยผู้ช่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ
- (ii) สามารถทบทวนกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ อาจทำให้ช่วยฟื้นฟูความทรงจำให้ผู้ช่วยอัลไซเมอร์และผู้สูงอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(iii) เพื่อเป็นตัวช่วยในการควบคุม ติดตาม เฝ้าระวังพฤติกรรมของผู้ป่วยอัลไซเมอร์ และผู้สูงอายุให้เป็นไปตามคำสั่งแพทย์ หรือผู้ดูแล

(iv) เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในการซื้ออุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ รวมทั้งเพิ่มโอกาสเข้าถึงในการใช้งานแก่ผู้ป่วยอัลไซเมอร์ และผู้สูงอายุเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม

3.4.2 ทำไมต้องออกแบบระบบเช่นนี้

(i) Android Application

ระบบนี้สร้างบนระบบปฏิบัติการ Android (Android OS) เพราะเป็นระบบปฏิบัติการที่เป็น Open Source จึงมีความแพร่หลายสูง เข้าถึงกลุ่มผู้ใช้ได้จำนวนมาก ผู้ใช้งานมีความคุ้นเคย ระยะเวลาเรียนรู้ในการใช้งานต่ำ มีอุปกรณ์โทรศัพท์สมาร์ทโฟนรองรับเป็นจำนวนมาก

(ii) Java

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์คือภาษา Java ซึ่งเป็นภาษาที่แพร่หลาย และนิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันแบบเชิงวัตถุได้

(iii) Python

ระบบที่ทำการสรุปเหตุการณ์สำคัญนั้นใช้ภาษา Python ซึ่งภาษาที่นิยมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมทั่วไป มีโครงสร้าง และไวยากรณ์ภาษาที่เข้าใจง่าย แหล่งเรียนรู้มีหลายแหล่ง พร้อมทั้งยังมี Library ให้ใช้อย่างแพร่หลาย

(iv) MongoDB

เป็นระบบฐานข้อมูลที่ scale ได้ง่าย และไม่มี schema ที่ตายตัว จึงทำให้สามารถรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบของข้อมูลได้มาก

(v) SQLite

ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชันซึ่งเป็นฐานข้อมูลขนาดเล็ก และเหมาะสำหรับระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบปฏิบัติการบนสมาร์ทโฟน

3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

3.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case และ Actors ว่าระบบใหม่มีกิจกรรมอะไรบ้าง และมีใครบ้าง ที่เกี่ยวข้องและเข้ามาใช้งานในระบบ

ในโครงการนี้มีการพัฒนา 2 ส่วนคือ ส่วนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android และโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(i) ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

1) ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา และโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ในการทำเหตุการณ์สำคัญ

(ii) องค์ประกอบของ Use Case

เอกสารนี้เป็นเอกสารของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android มีดังนี้
 1) วัตถุประสงค์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 2) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 3) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 4) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 5) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 6) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 7) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 8) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 9) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 10) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 11) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 12) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 13) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 14) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 15) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 16) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 17) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 18) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 19) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 20) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 21) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 22) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 23) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 24) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 25) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 26) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 27) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 28) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 29) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 30) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 31) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 32) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 33) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 34) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 35) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 36) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 37) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 38) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 39) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 40) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 41) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 42) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 43) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 44) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 45) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 46) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 47) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 48) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 49) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 50) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 51) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 52) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 53) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 54) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 55) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 56) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 57) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 58) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 59) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 60) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 61) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 62) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 63) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 64) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 65) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 66) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 67) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 68) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 69) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 70) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 71) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 72) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 73) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 74) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 75) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 76) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 77) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 78) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 79) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 80) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 81) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 82) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 83) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 84) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 85) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 86) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 87) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 88) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 89) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 90) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 91) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 92) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 93) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 94) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 95) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 96) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 97) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 98) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 99) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน
 100) วัตถุประสงค์ให้แจ้งเตือน

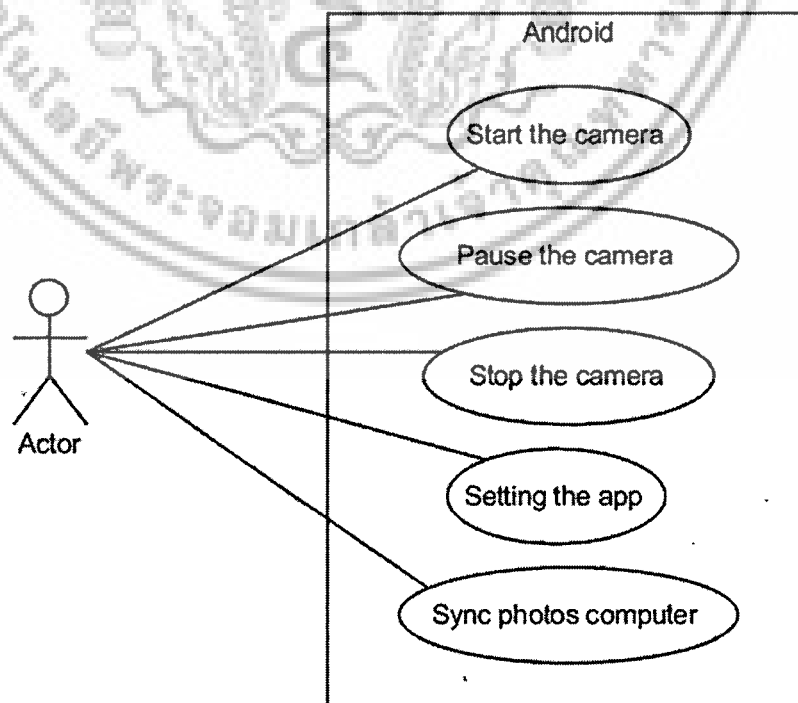
- 1) Start the camera - สำหรับทำการเริ่มบันทึกภาพ โดยปกติหากกดปุ่มถ่ายภาพแล้ว แอปพลิเคชันจะทำการถ่ายภาพแบบพาสซีฟ
- 2) Pause the camera - สำหรับทำการหยุดถ่ายภาพชั่วคราวเมื่อผู้ใช้ต้องการ
- 3) Stop the camera - สำหรับทำการหยุดถ่ายภาพ
- 4) Setting the app - สำหรับทำการตั้งค่าแอปพลิเคชัน
- 5) Sync photos to computer - สำหรับย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์

ส่วนของโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

- 1) Sync photos - สำหรับทำการนำข้อมูลจากแอนดรอยด์แอปพลิเคชันนำเข้าสู่ตัวโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์
- 2) View an event's images - สำหรับกวดูภาพเหตุการณ์พร้อมข้อมูลประกอบภาพ
- 3) Delete an event's image - สำหรับลบภาพที่ไม่ต้องการ
- 4) Select an event by date - สำหรับดูเหตุการณ์สำคัญแบบตามวันเวลาที่กำหนด
- 5) Select an event by location - สำหรับดูเหตุการณ์สำคัญตามสถานที่
- 6) Add to recalling list - สำหรับเก็บภาพเหตุการณ์ที่สำคัญเข้าสู่รายการทบทวน
- 7) View a recalling list - สำหรับดูเหตุการณ์ทบทวน
- 8) Delete a recalling item - สำหรับลบเหตุการณ์ทบทวนแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

(iii) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

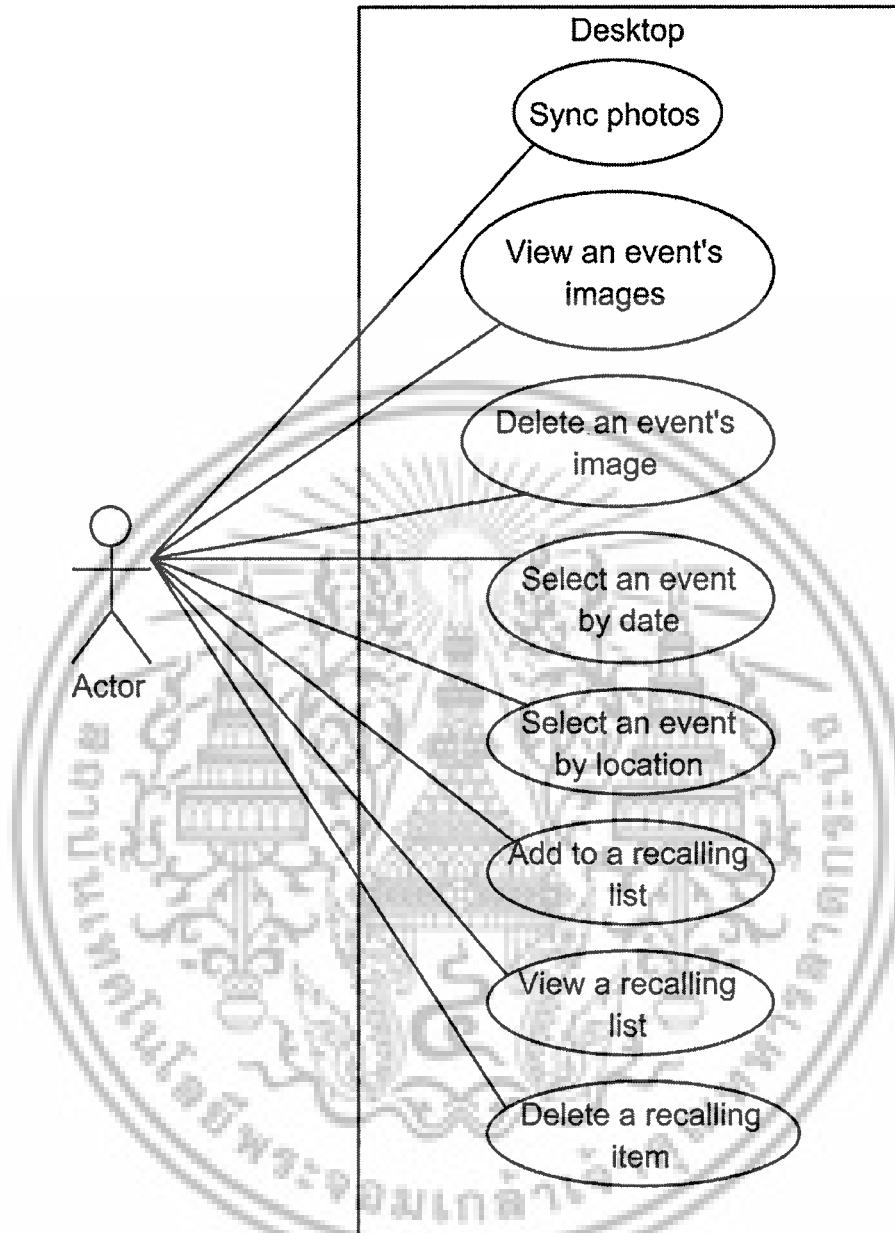
ส่วนของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android มีดังนี้



ภาพที่ 3.5.1 Use Case Diagram ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นใบเซปประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้



ภาพที่ 3.5.2 Use Case Diagram ส่วนของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

(iv) ตารางอธิบายยูสเคส (Use Case Diagram)

- 1) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Start the camera (ตารางที่ ก.1)
- 2) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Pause the camera (
- 3)
- 4)
- 5)
- 6) ตารางที่ ก.2)
- 7) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Stop the camera (ตารางที่ ก.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่ภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Setting the app (ตารางที่ ก.4)
- 9) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Sync photos to computer (ตารางที่ ก.5)
- 10) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Sync photos (ตารางที่ ก.6)

รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส View an event's images (

- 11) ตารางที่ ก.7)
- 12) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Delete an event's image (ตารางที่ ก.8)
- 13) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Select an event by date (ตารางที่ ก.9)
- 14) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Select an event by location (ตารางที่ ก.10)
- 15) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Add to a recalling list (ตารางที่ ก.11)
- 16) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส View a recalling list (ตารางที่ ก.12)
- 17) รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส Delete a recalling item (ตารางที่ ก.13)

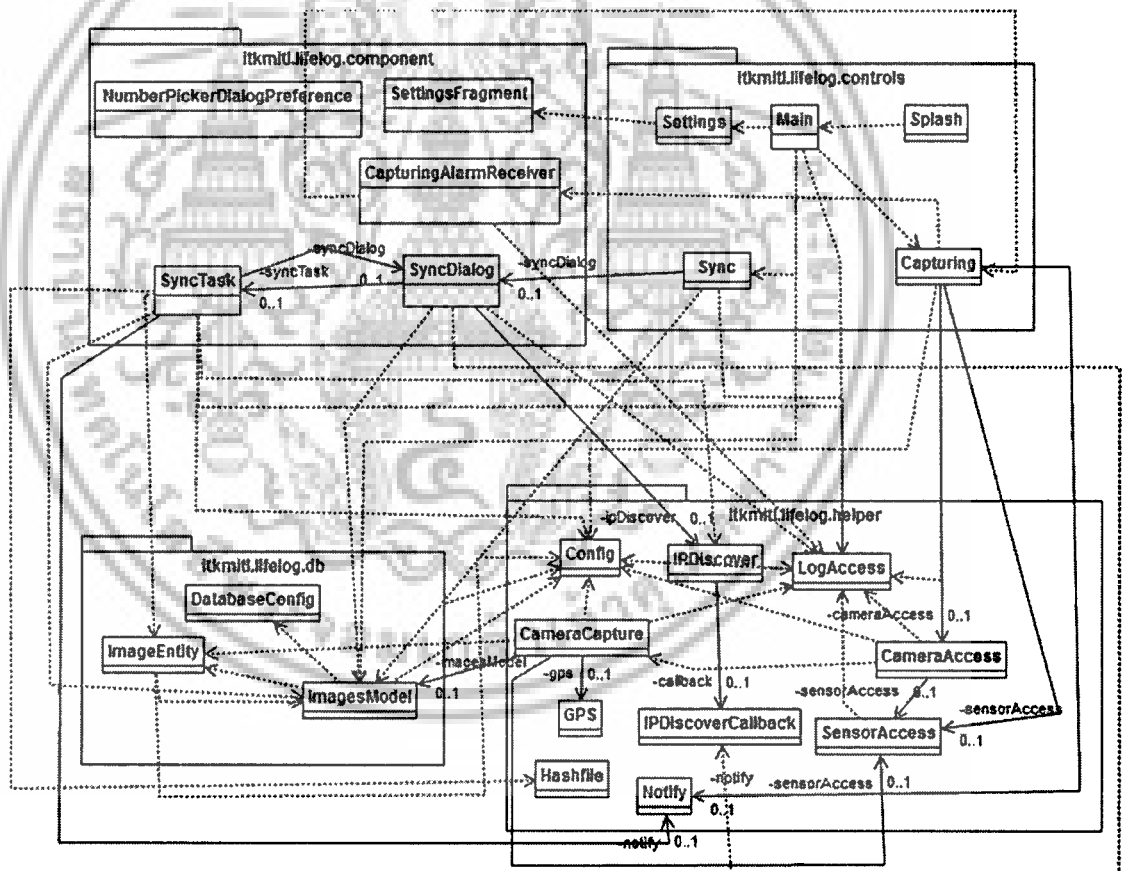
(v) แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

- 1) แผนภาพกิจกรรม Start the camera (ภาพที่ 0.)
- 2) แผนภาพกิจกรรม Pause the camera (ภาพที่ 0.)
- 3) แผนภาพกิจกรรม Stop the camera (ภาพที่ 0.)
- 4) แผนภาพกิจกรรม Setting the app (ภาพที่ 0.)
- 5) แผนภาพกิจกรรม Sync photos from Android application to Desktop application (ภาพที่ 0.)
- 6) แผนภาพกิจกรรม View an event's images (ภาพที่ 0.)
- 7) แผนภาพกิจกรรม Delete an event's image (ภาพที่ 0.)
- 8) แผนภาพกิจกรรม Select an event by location (ภาพที่ 0.)
- 9) แผนภาพกิจกรรม Select an event by date (ภาพที่ 0.)
- 10) แผนภาพกิจกรรม Add to a recalling list (ภาพที่ 0.)
- 11) แผนภาพกิจกรรม View a recalling list (ภาพที่ 0.)
- 12) แผนภาพกิจกรรม Delete a recalling item (ภาพที่ 0.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 แผนภาพคลาส (Class Diagram)

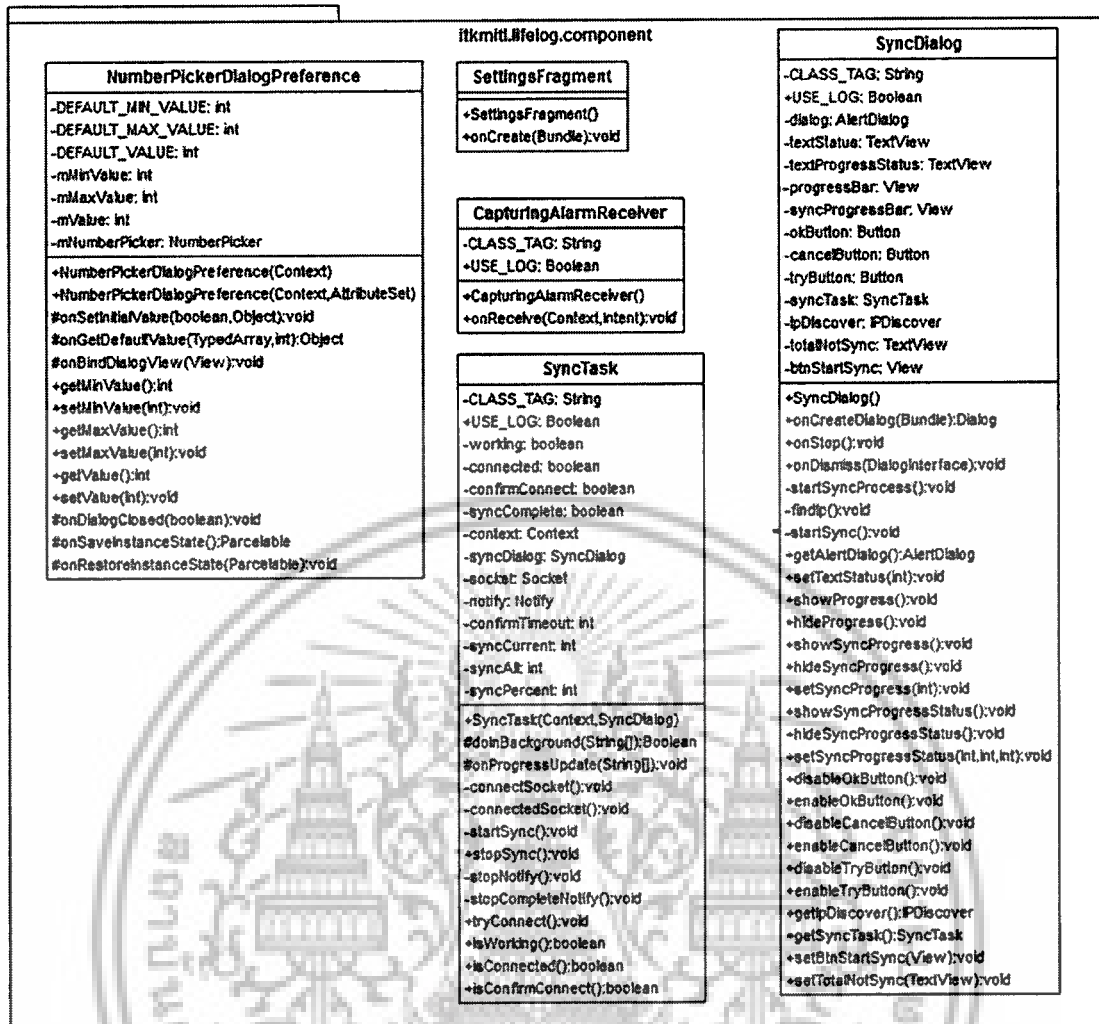
(vi) ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชันมีดังนี้



ภาพที่ 3.5.3 Class Diagram ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

ซึ่งสามารถแสดงแต่ละส่วนอย่างละเอียดได้ดังนี้

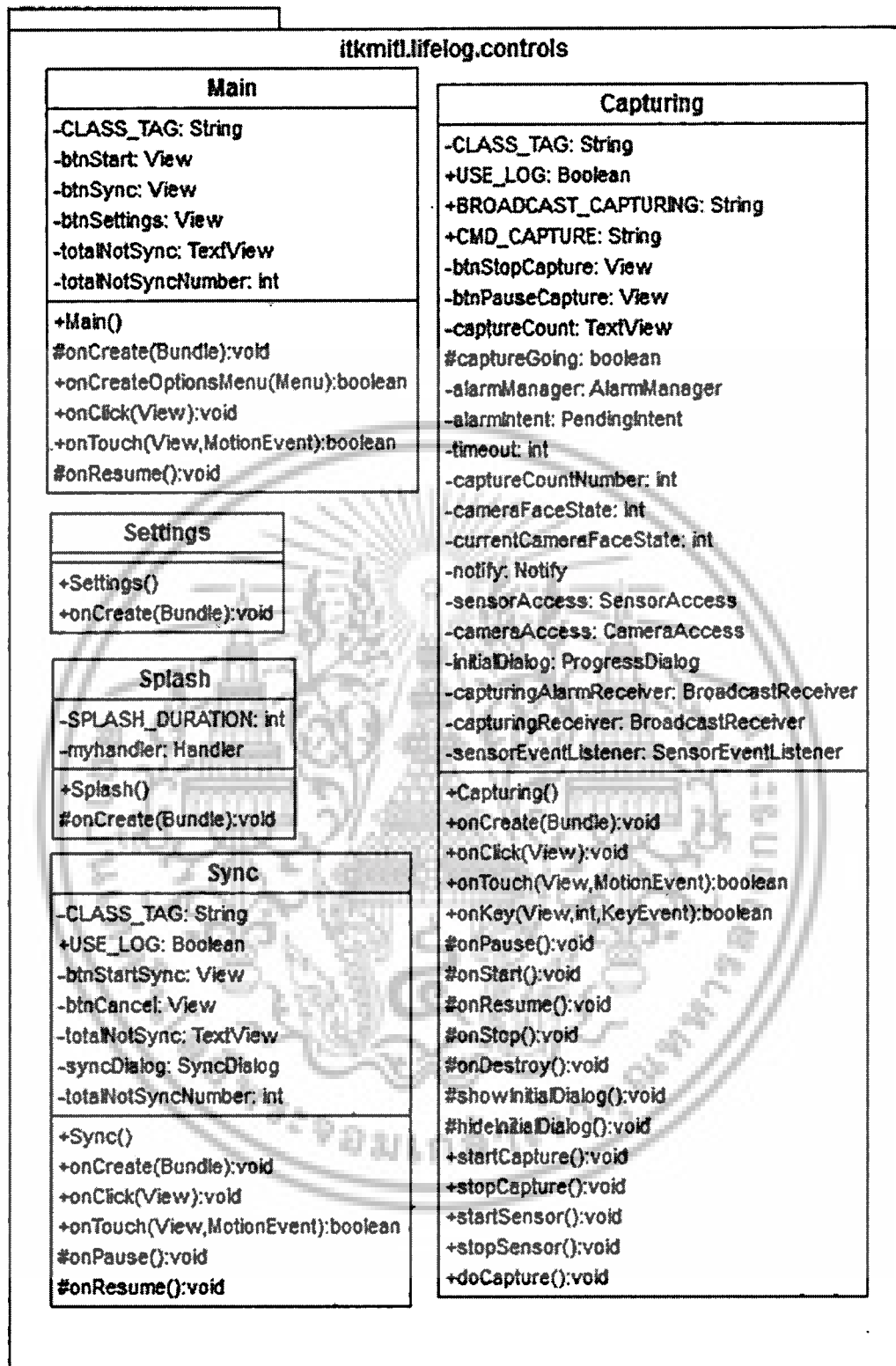
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5.4 Class Diagram ของ Package component

Package component เป็นเหมือนส่วนส่งเสริมการทำงานของ Package controls ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส SyncTask, SyncDialog, CapturingAlarmReceiver, NumberPickerDialogPreference และ SettingsFragment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5.5 Class Diagram ของ Package controls

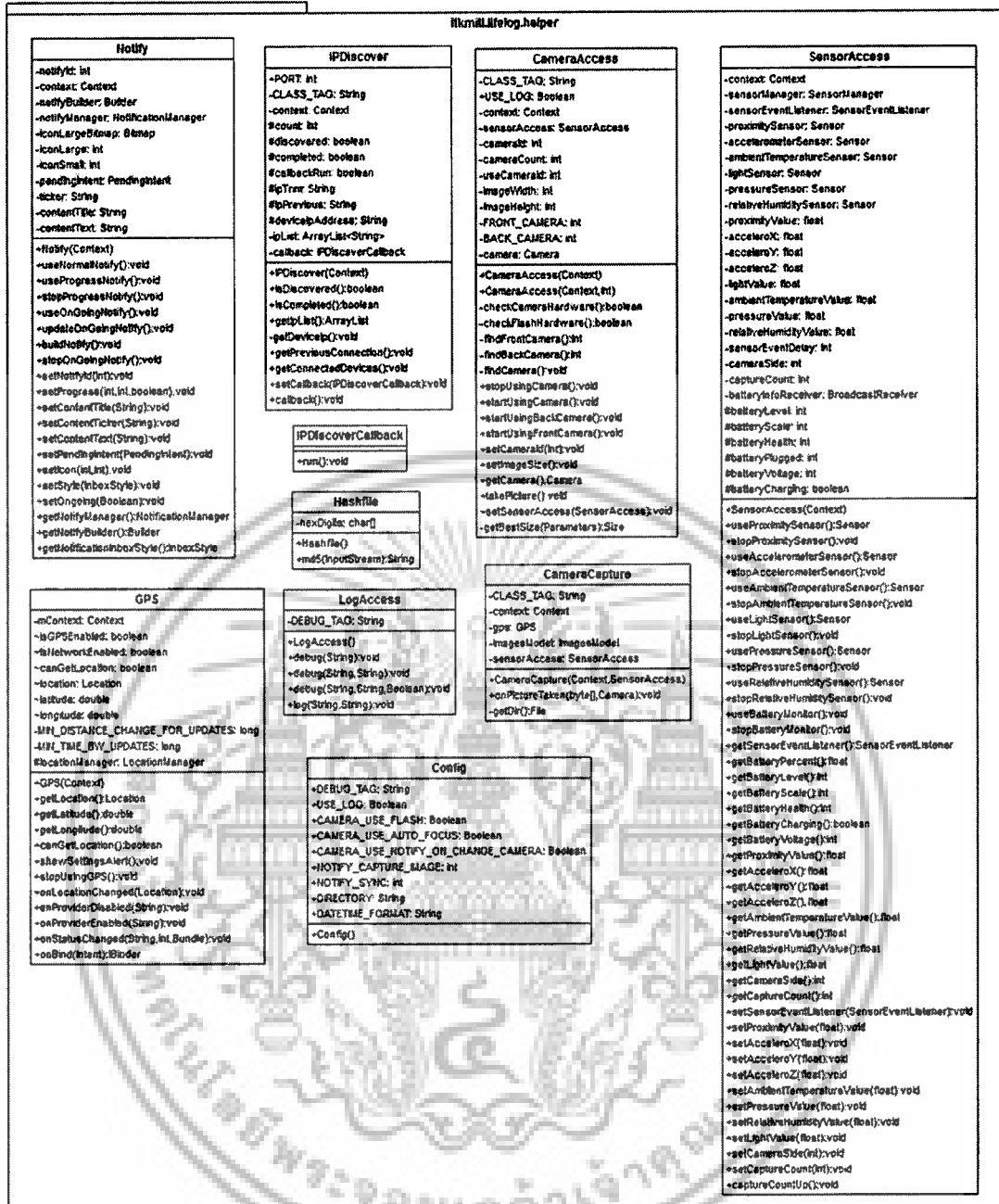
Package controls เป็นคลาสส่วนหลัก ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Main, Settings, Splash, Sync และ Capturing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5.6 Class Diagram ของ Package db

Package db เป็นคลาสทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส ImageEntity, เอกสาร DatabaseConfig และ ImagesModel เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้












ภาพที่ 3.5.7 Class Diagram ของ Package helper

Package helper เป็นคลาสช่วยเหลือนีมีคลาสซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Notify, Hashfile, GPS, IPDiscover, IPDiscoverCallback, LogAccess, Config, CameraCapture, CameraAccess, SensorsAccess

3.5.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database Design)

(i) แผนภาพฐานข้อมูลของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน (Entity Relationship Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Images		
	ID	integer(10)
	CREATED	date
	FILENAME	varchar(255)
	FILEPATH	varchar(255)
	LONGITUDE	double(10)
	LATITUDE	double(10)
	CAMERASIDE	integer(1)
	BATTERYLEVEL	float(10)
	BATTERYCHARGING	integer(1)
	BATTERYVOLTAGE	integer(10)
	PROXIMITYVALUE	float(10)
	RELATIVEHUMIDITYVALUE	float(10)
	PRESSUREVALUE	float(10)
	LIGHTVALUE	float(10)
	AMBIENTTEMPERATUREVALUE	float(10)
	ACCELEX	float(10)
	ACCELOY	float(10)
	ACCELOZ	float(10)

ภาพที่ 3.5.8 ER Diagram ส่วนของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

(ii) รายละเอียดของ Collection และ Field ใน Database

จาก ER Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบ ซึ่งสามารถแสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ได้ดังต่อไปนี้

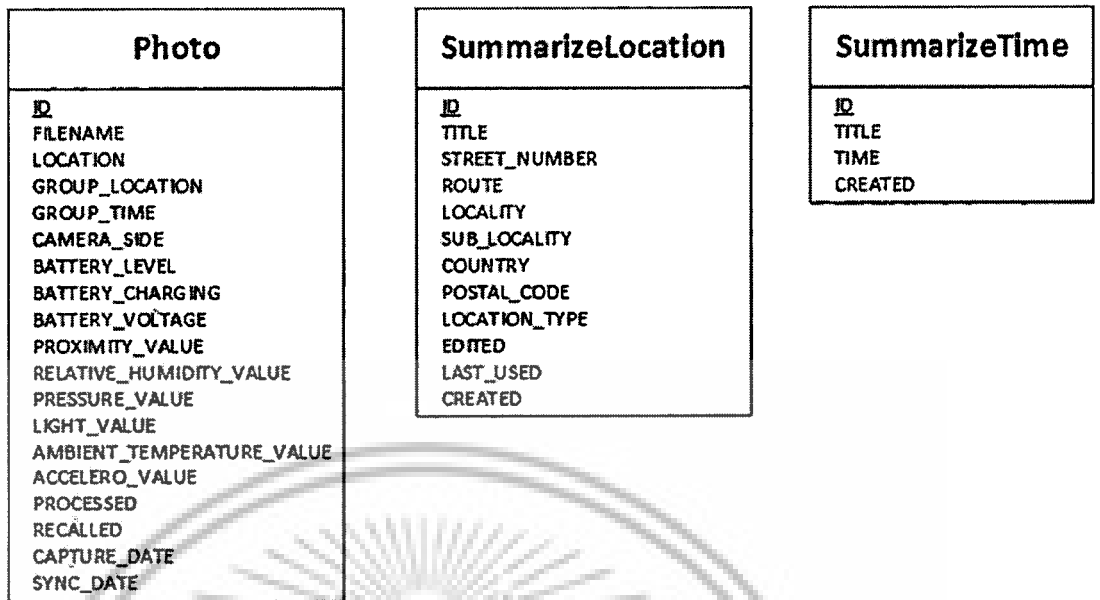
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5.1 ตาราง Images

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ID	รหัสภาพ	integer(10)	PK	
CREATED	วันที่เวลาที่ถ่ายภาพ	date		
FILENAME	ชื่อไฟล์ภาพ	varchar(255)		
FILEPATH	พาทไฟล์ภาพ	varchar(255)		
LONGITUDE	ค่า longitude	double(10)		
LATITUDE	ค่า latitude	double(10)		
CAMERASIDE	ค่าสถานะกล้อง	integer(1)		
BATTERYLEVEL	ค่าเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่	float(10)		
BATTERYCHARGING	ค่าสถานะการชาร์จ	integer(1)		
BATTERYVOLTAGE	ค่าความต่างศักย์	integer(10)		
PROXIMITYVALUE	ค่า proximity	float(10)		
RELATIVEHUMIDITYVALUE	ค่าความชื้น	float(10)		
PRESSUREVALUE	ค่าความดัน	float(10)		
LIGHTVALUE	ค่าแสง	float(10)		
AMBIENTTEMPERATUREVALUE	ค่าอุณหภูมิ	float(10)		
ACCELEX	ค่า accelerometer แกน X	float(10)		
ACCELOY	ค่า accelerometer แกน Y	float(10)		
ACCELOZ	ค่า accelerometer แกน Z	float(10)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(iii) แผนภาพ Denormalized



ภาพที่ 3.5.9 แผนภาพ Denormalized สำหรับส่วนของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

(iv) รายละเอียดของ Collection และ Field ใน Database จากแผนภาพในรูปที่ 3.9 สามารถแสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5.2 ตาราง Photo

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย
ID	PK
FILENAME	จัดเก็บชื่อไฟล์
LOCATION	จัดเก็บพิกัดละติจูด ลองจิจูด
GROUP_LOCATION	จัดเก็บการเชื่อมพิกัดสถานที่
GROUP_TIME	จัดเก็บการเชื่อมโยงกลุ่มเวลา
CAMERA_SIDE	จัดเก็บสถานะกล้อง
BATTERY_LEVEL	จัดเก็บเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่
BATTERY_CHARGING	จัดเก็บสถานะการชาร์จ
BATTERY_VOLTAGE	จัดเก็บค่าความต่างศักย์
PROXIMITY_VALUE	จัดเก็บค่า proximity
RELATIVE_HUMIDITY_VALUE	จัดเก็บค่าความชื้น
PRESSURE_VALUE	จัดเก็บค่าความดัน
LIGHT_VALUE	จัดเก็บค่าแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5.2 ตาราง Photo (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย
AMBIENT_TEMPERATURE_VALUE	จัดเก็บค่าอุณหภูมิ
ACCELERO_VALUE	จัดเก็บค่า Accelerometer
PROCESSED	จัดเก็บสถานะการประมวลผล
RECALLED	จัดเก็บสถานะของรายการทบทวน
CAPTURE_DATE	จัดเก็บวันที่ถ่าย
SYNC_DATE	จัดเก็บวันที่ซิงค์

ตารางที่ 3.5.3 ตาราง SummarizeLocation

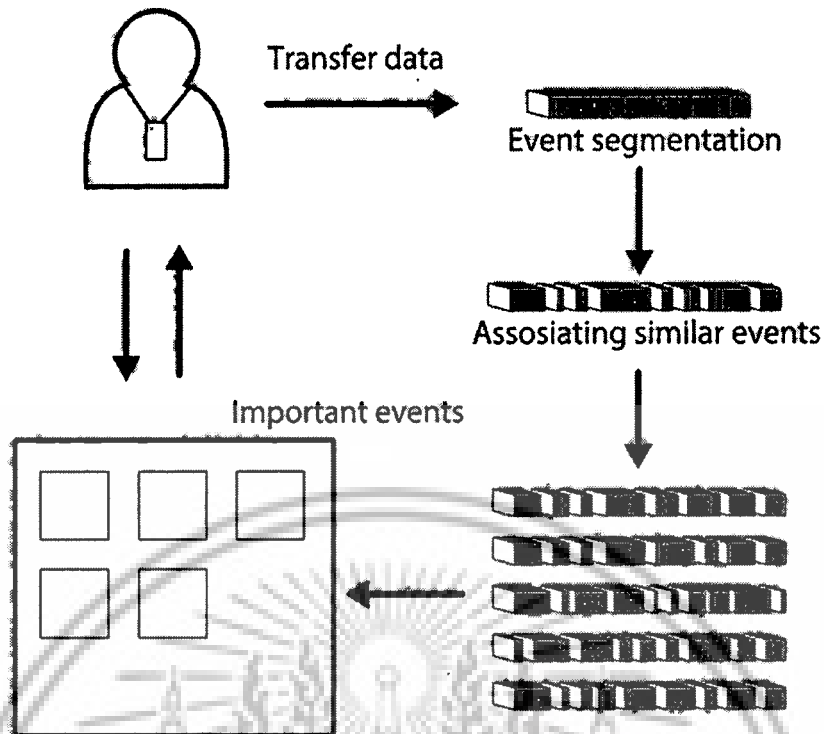
ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย
ID	PK
LOCATION	จัดเก็บพิกัดละติจูด ลองจิจูด
STREET_NUMBER	จัดเก็บเลขที่ถนน
ROUTE	จัดเก็บถนน
LOCALITY	จัดเก็บจังหวัด
SUB_LOCALITY	จัดเก็บอำเภอ
COUNTRY	จัดเก็บประเทศ
POSTAL_CODE	จัดเก็บรหัสไปรษณีย์
LOCATION_TYPE	จัดเก็บชนิดพื้นที่
EDITED	จัดเก็บเวลาที่แก้ไข
LAST_USED	จัดเก็บเวลาใช้ล่าสุด
CREATED	จัดเก็บเวลาที่ตั้ง

ตารางที่ 3.5.4 ตาราง SummarizeTime

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย
ID	PK
TITLE	จัดเก็บชื่อ
TIME	จัดเก็บเวลา
CREATED	จัดเก็บเวลาที่ตั้ง

3.6 องค์ประกอบและรายละเอียดการทำงานของแต่ละองค์ประกอบของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6.1 องค์ประกอบของระบบ

จากภาพรวมของระบบทั้งหมดในรูปที่ 3.10 มีทั้งสิ้น 2 ส่วนนั่นคือ ส่วนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์สำหรับบันทึกภาพนิ่งโดยใช้สมาร์ตโฟนซึ่งสวมใส่ได้ผ่านสายห้อยคอเป็นเครื่องมือในการถ่ายภาพและส่วนที่สองคือ ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญบนเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่สรุปเหตุการณ์สำคัญและเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ดูทบทวนเหตุการณ์ชีวิตประจำวัน องค์ประกอบของระบบ สามารถแบ่งการทำงานได้ ดังนี้

3.6.1 การโอนย้ายข้อมูล (Transfer data)

แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะทำหน้าที่ถ่ายภาพนิ่งแบบพาสซีฟโดยที่ปราศจากการรบกวนจากผู้ใช้ พร้อมทั้งทำการบันทึกเวลาและยังรวมถึงจะทำการบันทึกเก็บข้อมูลที่จำเป็นอย่างเช่นเซ็นเซอร์ของตัวอุปกรณ์ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้โอนย้ายส่งเข้าสู่ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญบนคอมพิวเตอร์

3.6.2 การแยกกลุ่มเหตุการณ์ (Event Segmentation)

หลังจากการโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญบนคอมพิวเตอร์แล้วจะเข้าสู่ขั้นตอน Event Segmentation คือ การแยกกลุ่มเหตุการณ์ที่ต่างกันเป็นกลุ่มๆในของแต่ละวัน โดยให้หนึ่งเหตุการณ์เป็นหนึ่งกลุ่มที่เป็นผลลัพธ์ที่มาจากวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.3 การจัดเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกัน (Associating Similar Events)

ถัดจากนั้นเมื่อได้แบ่งกลุ่มของเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่มๆแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอน Associating Similar Events หรือ การจัดให้กลุ่มเหตุการณ์ใดๆของแต่ละวันที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันอยู่ในหมวดเดียวกัน กล่าวคือเป็นการจัดให้เหตุการณ์ที่คาดว่าจะจะเป็นเหตุการณ์ที่มีความคล้ายหรือใกล้เคียงกันโดยการจัดให้มีการกระทำในลักษณะนี้มีเหตุผลอันเนื่องมาจากการจดจำของมนุษย์ที่จะจดจำและแยกแยะเหตุการณ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 การแสดงเหตุการณ์สำคัญ (Important events)

ขั้นตอนสุดท้าย คือ การแสดงภาพเหตุการณ์ที่สำคัญ ด้วยการคัดเลือกตัวแทนภาพที่ดีที่สุดโดยใช้ key frames ของเหตุการณ์เป็นตัวแทนของแต่ละเหตุการณ์ที่สำคัญของแต่ละกลุ่มเหตุการณ์ เพราะการจดจำของมนุษย์จะจดจำเหตุการณ์ที่โดดเด่นได้ดีกว่าเหตุการณ์ในชีวิตที่ไม่โดดเด่น [6] นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการแสดงผล การจัดวางรูปแบบ สะดวกรวดเร็วต่อการใช้ทบทวนความทรงจำ ไม่ว่าจะเป็นการจัดเรียงตามวันเวลา การแสดงสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดลอง

ส่วนของการทดลองเพื่อหาความถี่ที่เหมาะสม ทดลองด้วยการเปลี่ยนแปลงกำหนดอัตราการถ่ายภาพคงที่ต่อนาทีจนได้อัตราถ่ายภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานมากที่สุดเปรียบเทียบโดยสังเกตจากระยะเวลาที่ทำงานได้ ทั้งนี้ในการทดลองจะทำการเปิดใช้งานโทรศัพท์ปกติสามารถโทรเข้าออกได้ แต่ในการทดลองจะไม่มีกรโทรเข้าและออก และทำการเก็บข้อมูลเซ็นเซอร์ต่างๆ

4.1.1 วิธีการทดลอง

- จุดประสงค์ : เพื่อหาความถี่การถ่ายภาพในการใช้งานที่เหมาะสม
คำถามงานวิจัย : ใช้ความถี่เท่าไรในการถ่ายภาพที่เหมาะสมในการใช้งานตลอดวัน
สมมติฐานหลัก : คนทั่วไปมักมีช่วงเวลาในกิจวัตรประจำวันประมาณ 8-10 ชั่วโมง
ตัวแปรต้น : ความถี่ในการถ่ายภาพ
ตัวแปรตาม : เวลา, เนื้อที่ที่ใช้, จำนวนภาพที่ได้
ตัวแปรควบคุม : แบตเตอรี่ชาร์ตเต็ม, ปิดการใช้แอปพลิเคชันอื่น, ปิดเคลื่อนย้าย 3G, ความละเอียดภาพ
ผู้ทดลอง : บุคคลทั่วไปจำนวน 12 คน

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองเพื่อหาความถี่ในการใช้งานที่เหมาะสมในการใช้งานแอนดรอยด์แอปพลิเคชันได้นานที่สุด

อัตราการถ่าย (ภาพต่อนาที)	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที)	เนื้อที่ที่ใช้งานโดยเฉลี่ย (เมกกะไบต์)	จำนวนภาพที่ได้เฉลี่ย
5	638	1,512	2,991
10	476	2,104	4,043
15	369	2,188	4,818

จากตารางที่ 4.1 ที่อัตราการถ่ายภาพที่ 5 ภาพต่อนาทีพบว่าได้ระยะเวลาในการใช้งานมากที่สุด 638 นาที หรือ 10.63 ชั่วโมง และจำนวนภาพที่ได้ 2,991 ภาพ ส่วนอัตราการถ่ายภาพที่ 10 และ 15 ภาพต่อนาทีได้ระยะเวลาในการใช้งานและจำนวนภาพที่ได้ใกล้เคียงกัน รวมไปถึงเนื้อที่ที่ใช้ก็ใกล้เคียงกันมาก พบว่าการกำหนดอัตราการถ่ายภาพระหว่าง 10 และ 15 มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้ากำหนดอัตราการถ่ายภาพที่ 10 ภาพต่อนาทีดีที่สุด เนื่องจากได้ระยะเวลามากที่สุด รวมถึงจำนวนภาพและพื้นที่ที่ใช้ไปใกล้เคียงกับที่อัตราถ่ายภาพที่ 15 ภาพต่อนาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดลองนี้มีสมมติฐานเพื่อประเมินแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยจะทำแบบสอบถามในเรื่องของความพึงพอใจเกี่ยวกับความสะดวกสบายต่อการใช้งานและความพึงพอใจในคุณภาพของภาพถ่ายที่ได้ โดยจะใช้การให้คะแนนแบบ 5-point Likert scale questionnaire โดยคะแนนเรียงจากเห็นด้วยน้อยที่สุดไปถึงเห็นด้วยมากที่สุด (1-5) เพื่อใช้ในการประเมินพร้อมทั้งคำถามปลายเปิดให้ผู้ใช้งานแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่

โดยคำถามที่ใช้ในการสอบถามมีดังนี้

1. แอปพลิเคชันนี้มีความง่ายในการใช้งาน ไม่สับสน
2. ตัวอุปกรณ์มีความเหมาะสม
3. มุมของภาพถ่ายที่ได้เหมาะสม
4. ความละเอียดของภาพที่ได้มีความคมชัดอย่างเหมาะสม

คำถามแบบปลายเปิดมีดังนี้

1. ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันนี้ควรมีอะไรที่ต้องปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินแอปพลิเคชัน

คำถามที่	คำถาม	ผล
1	แอปพลิเคชันนี้มีความง่ายในการใช้งาน ไม่สับสน	4.25
2	ตัวอุปกรณ์มีความเหมาะสม	3.83
3	มุมของภาพถ่ายที่ได้เหมาะสม	3.33
4	ความละเอียดของภาพที่ได้มีความคมชัดอย่างเหมาะสม	4.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

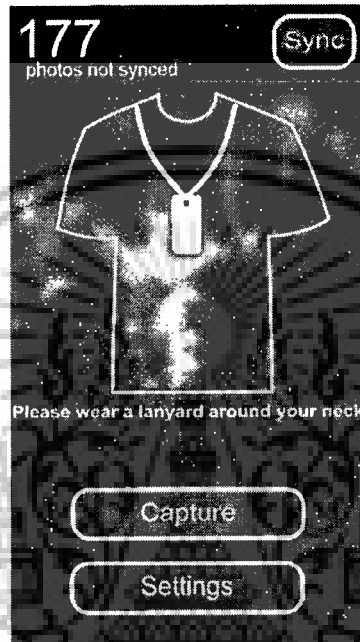
4.2 ผลการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (GUI)

4.2.1 ส่วนประสานผู้ใช้สำหรับแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

(i) ส่วนคำแนะนำขั้นตอนการใช้งาน

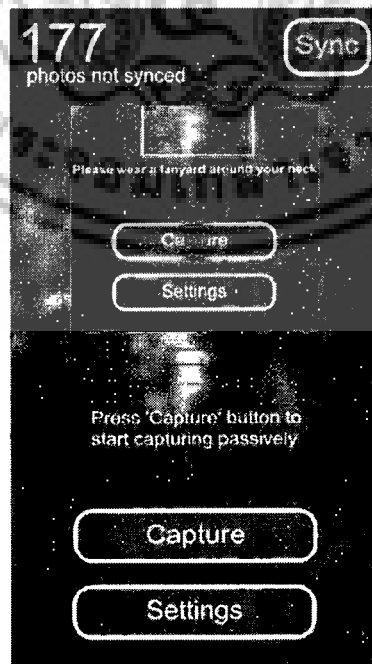
เมื่อผู้ใช้จะใช้งานระบบ จะมีหน้าจอเริ่มต้นการใช้งาน ดังรูปที่ 4.1 โดยส่วนแนะนำขั้นตอนการใช้งาน จะสามารถแสดงได้จำนวน 5 ขั้นตอนย่อย ดังต่อไปนี้

1. สวมสายห้อยคอ ดังภาพที่ 4.



ภาพที่ 4.1 หน้าจอเริ่มต้นการใช้งานแสดงคำแนะนำขั้นตอนแรกให้สวมสายห้อยคอ

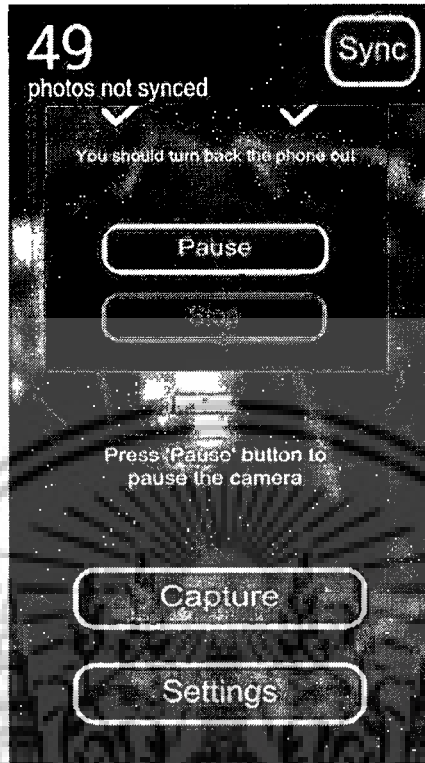
2. กดปุ่ม Capture เพื่อเริ่มถ่ายภาพ ดังภาพที่ 4.



ภาพที่ 4.2 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Capture เพื่อเริ่มถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กดปุ่ม Pause เพื่อพักการถ่ายภาพชั่วคราว ดังภาพที่ 4.



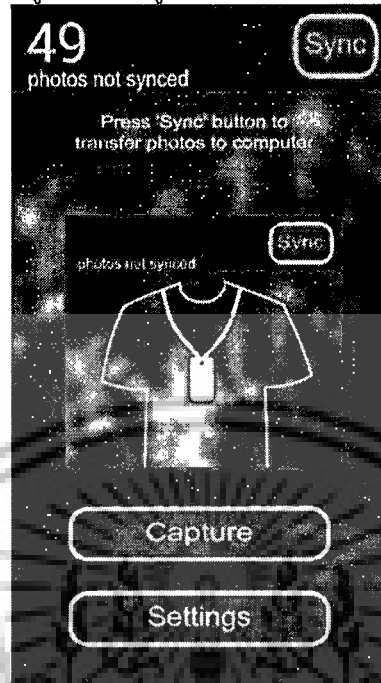
ภาพที่ 4.3 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Pause เพื่อพักการถ่ายภาพชั่วคราว

4. กดปุ่ม Stop เพื่อหยุดการถ่ายภาพ ดังภาพที่ 4.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยไม่หวังผลตอบแทนใด ๆ ภายใต้งานวิจัยที่เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

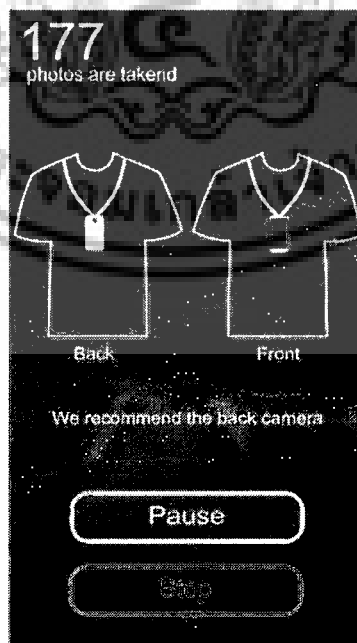
5. กดปุ่ม Sync เพื่อย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 4.



ภาพที่ 4.5 คำแนะนำขั้นตอนกดปุ่ม Sync เพื่อย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์

(ii) ส่วนของการถ่ายภาพ

เป็นส่วนของหน้าจอเริ่มถ่ายภาพจะเป็นดังภาพที่ 4. โดยเมื่อกดปุ่ม Capture หรือถ่ายภาพ ระบบจะทำการถ่ายภาพแบบพาสซีฟ ในขณะที่ถ่ายภาพหน้าจอจะปรากฏดัง



ภาพที่ 4. ซึ่งแสดงคำแนะนำและ
ถ่ายไปแล้วด้านบนซ้ายด้วย

แสดงตัวเลขของจำนวนภาพที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.6 หน้าจอขณะถ่ายภาพแบบพาสซีฟ

(iii) ส่วนของการหยุดถ่ายภาพชั่วคราว

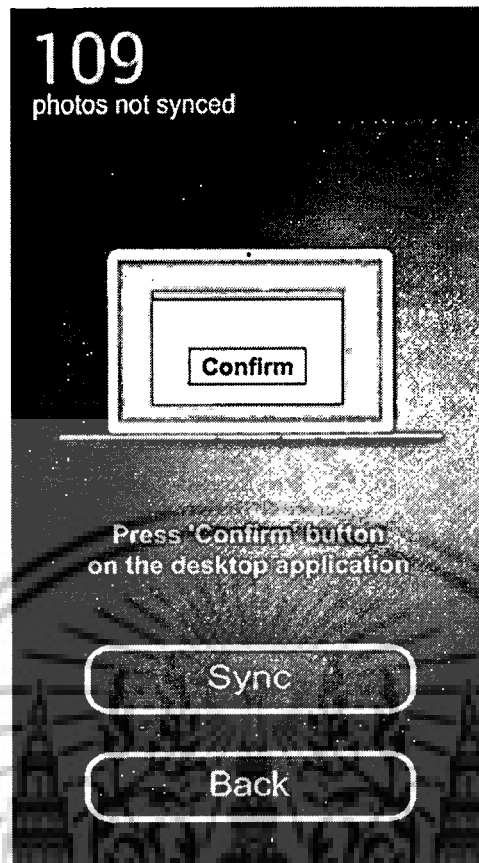
เป็นหน้าจอของฟังก์ชันการหยุดถ่ายภาพชั่วคราวซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนคำแนะนำตามรูปที่ 4.3 โดยการกดปุ่ม Pause หรือพักการถ่ายภาพชั่วคราวในหน้าจอของรูปที่ 4.6 จะทำให้ระบบพักการถ่ายภาพไปชั่วคราว

(iv) ส่วนของการหยุดถ่ายภาพ

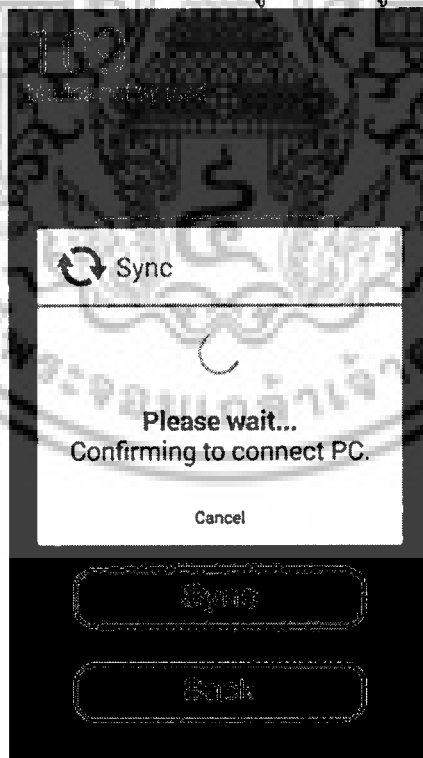
เป็นหน้าจอของฟังก์ชันการหยุดถ่ายภาพซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนคำแนะนำตามรูปที่ 4.4 โดยการกดปุ่ม Stop หรือหยุดการถ่ายภาพชั่วคราวในหน้าจอของรูปที่ 4.6 จะทำให้ระบบหยุดการถ่ายภาพและกลับไปหน้าจอเริ่มแรกตามรูปที่ 4.1

(v) ส่วนของการย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์

เป็นหน้าจอของฟังก์ชันการย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนคำแนะนำตามรูปที่ 4.5 โดยการกดปุ่ม Sync ในหน้าจอของรูปที่ 4.1 ซึ่งจะปรากฏตัวเลขของจำนวนไฟล์ข้อมูลภาพที่ยังไม่ได้ย้ายเข้าสู่คอมพิวเตอร์ และต้องทำการกดปุ่ม Sync อีกครั้งเพื่อเริ่มย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 4.7 จากนั้นเมื่อทำการซิงค์ไฟล์ แอนดรอยด์แอปพลิเคชันจะทำการค้นหาเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันดังรูปที่ 4.8 เมื่อติดต่อกันได้แล้วจะทำการส่งไฟล์ข้อมูลตามรูปที่ 4.9 ดังที่ได้อธิบายไว้ในแผนภาพกิจกรรม รูปที่ ข.5

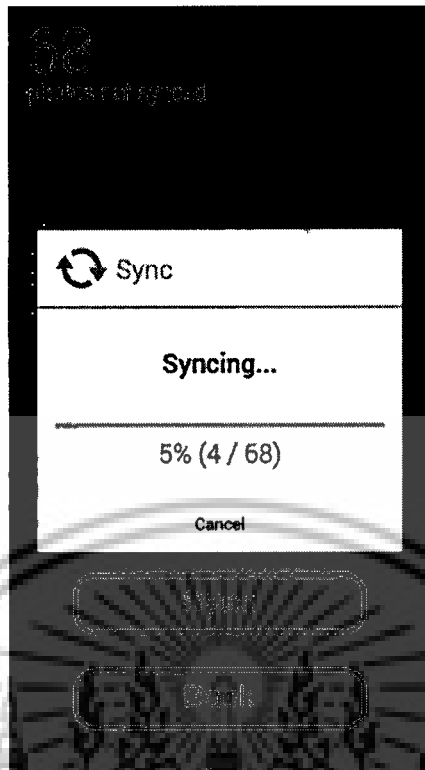


ภาพที่ 4.7 หน้าจอถ่ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4.8 หน้าจอกำลังเชื่อมต่อกับเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

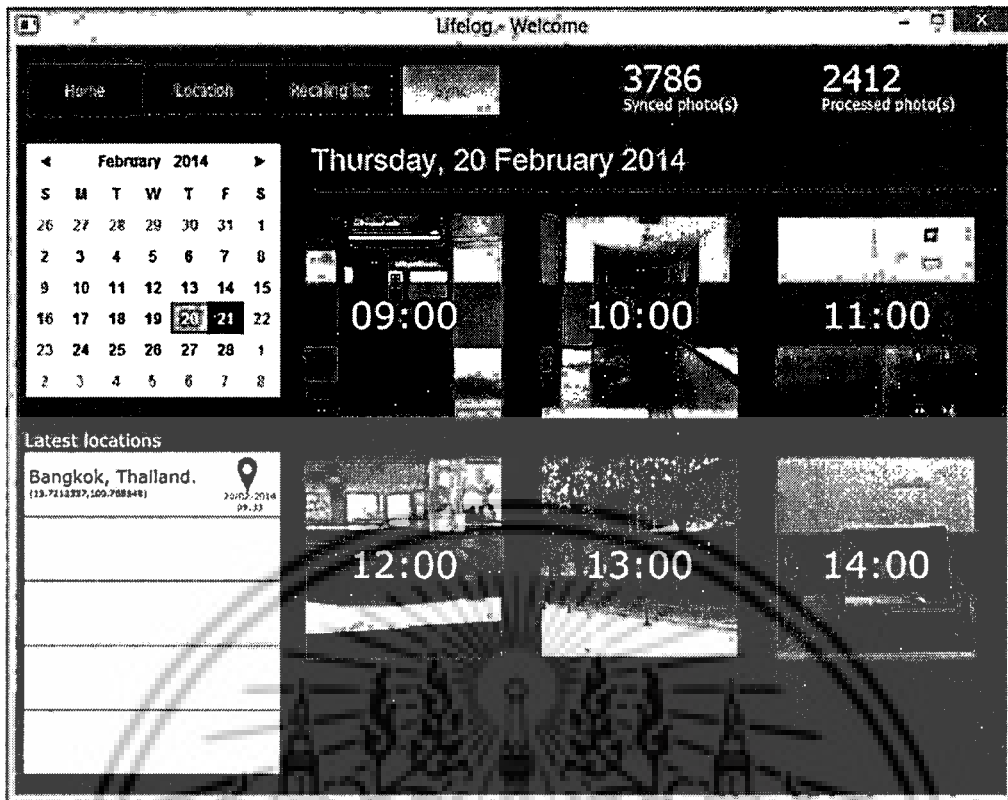


ภาพที่ 4.9 หน้าจอกำลังโอนย้ายไฟล์เข้าสู่คอมพิวเตอร์

4.2.2 ส่วนประสานผู้ใช้สำหรับระบบสรุปเหตุการณ์สำคัญ

(i) ส่วนของสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญตามวันเวลา

ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญนั้นจะสรุปเหตุการณ์สำคัญตามวันเวลาซึ่งสามารถเลือกวันเวลาจากปฏิทินตามวันที่ต้องการ จากนั้นจะปรากฏเหตุการณ์สำคัญในวันดังกล่าวเรียงตามรายชั่วโมง ซึ่งผู้ใช้สามารถกดเข้าไปดูเหตุการณ์อย่างละเอียดได้อีกด้วย ดังกล่าวไว้ในแผนภาพกิจกรรมในรูปที่ ข.9



ภาพที่ 4.10 หน้าจอส่วนของสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญตามวันเวลา

(ii) ส่วนของสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญด้วยสถานที่

ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญนั้นจะสรุปเหตุการณ์สำคัญอีกวิธีหนึ่งตามสถานที่ซึ่งสามารถเลือกดูรายการสถานที่ล่าสุดตามที่แสดงไว้ในแท็บ Location ซึ่งผู้ใช้สามารถกดเข้าไปดูเหตุการณ์สำคัญที่ต้องการได้อย่างละเอียดได้อีกด้วย ดังกล่าวไว้ในแผนภาพกิจกรรมในรูปที่ ข.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 หน้าจอส่วนของสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญด้วยสถานที่
(iii) ส่วนของดูรายการ Recalling list

ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญนั้นสามารถกำหนดภาพเหตุการณ์ที่ต้องการเก็บเข้าสู่รายการทบทวน (Recalling list) ไว้ได้เพื่อใช้ในการทบทวนเหตุการณ์ในภายหลัง หรือเพื่อต้องการเก็บเหตุการณ์ที่ประทับใจใดๆได้ อีกทั้งยังสามารถกดลบหรือดูในภายหลังได้อีกด้วย ดังที่ได้กล่าวไว้ในแผนภาพกิจกรรมในรูปที่ ข.10, รูปที่ ข.11 และ รูปที่ ข.12

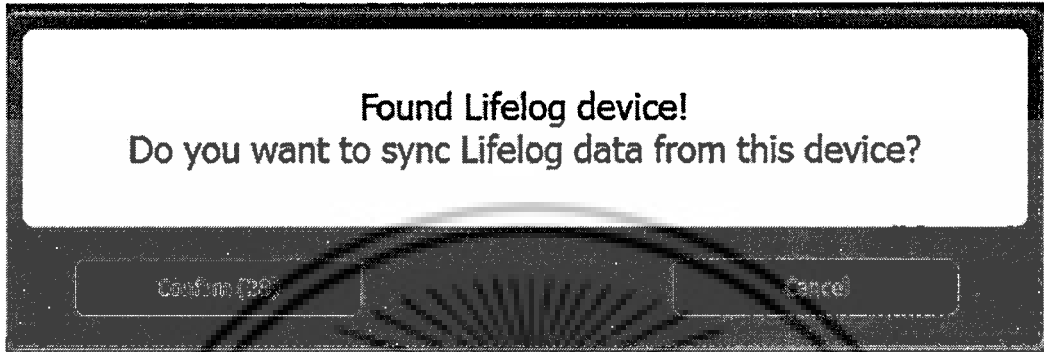


ภาพที่ 4.12 ส่วนของดูรายการ Recalling list

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(iv) ส่วนการโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่เดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

ในการโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่เดสก์ท็อปแอปพลิเคชันนั้นต้องทำงานร่วมกับแอนดรอยด์แอปพลิเคชันตามหัวข้อที่ 4.2.1.5 และในเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันก็จำเป็นต้องยืนยันการซิงค์ด้วย โดยเป็นไปตามแผนภาพกิจกรรมในรูปที่ ข.5



ภาพที่ 4.13 หน้าจอเมื่อพบแอปพลิเคชันที่กำลังจะติดต่อกัน



ภาพที่ 4.14 หน้าจอขณะโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการดำเนินโครงการนี้โดยสรุปแล้วเมื่อเทียบกับระบบงานเดิมอันดับแรก (Microsoft SenseCam) นั้นสามารถสร้างคุณประโยชน์ในแง่ของการลดข้อจำกัดที่ตัวอุปกรณ์ซึ่งไม่ผูกขาดต่อผู้ผลิตรายเดียว ซึ่งจะทำให้เข้าถึงในผู้คนได้ในวงกว้างกว่าระบบงานเดิมทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์ต่อการใช้ของที่มีอยู่ให้คุ้มค่ามากกว่า ยิ่งไปกว่านั้นโครงการนี้ใช้สมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งมีคุณภาพของกล้องถ่ายภาพที่ดีกว่าทำให้ได้ภาพที่พึงพอใจมากกว่าคุณภาพกล้องของระบบเก่า ในโครงการนี้ยังได้เปรียบระบบงานเดิมในส่วนของการลดการเรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์ถ่ายภาพเนื่องจากใช้โทรศัพท์สมาร์ตโฟนที่ผู้ใช้งานมีความเคยชินอยู่แล้ว

เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิมอันดับที่สอง (Narrative Clip) ซึ่งใช้จริงในเชิงพาณิชย์แล้วระบบเดิมจำเป็นต้องใช้หลายขั้นตอนกว่าในการทำงานทั้งหมด นั่นคือจำเป็นต้องแยกส่วนกันระหว่างส่วนสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญด้วยการอัปโหลดผ่าน NarrativeUploader และส่วนดูบททวนเหตุการณ์สำคัญในชีวิตประจำวันผ่านทางแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟน อีกทั้งการอัปโหลดข้อมูลเพื่อให้ระบบทำการวิเคราะห์เหตุการณ์สำคัญยังจำเป็นต้องทำผ่านระบบ Cloud ดังนั้นระบบจึงจำเป็นต้องใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการอัปโหลดข้อมูล

แต่ระบบงานในโครงการนี้ใช้สมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือถ่ายภาพและเก็บข้อมูลสำคัญดังนั้นจึงมีโอกาสดูคุณภาพของข้อมูลของผู้ใช้จะแตกต่างกันไปตามคุณภาพของสมาร์ตโฟนที่ใช้ แม้ระยะเวลาการใช้ของระบบในโครงการนี้จะไม่สามารถใช้งานได้ยาวนานเท่าระบบงานเดิมอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสมาร์ตโฟนเอง แต่ก็สามารถใช้งานได้เพียงพอสำหรับหนึ่งวัน โครงการนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนให้มีประโยชน์ที่มากขึ้นโดยความสามารถของระบบในโครงการนี้สามารถใช้สมาร์ตโฟนบันทึกภาพนิ่งได้ตลอดวัน ในระหว่างการบันทึกภาพสามารถหยุดบันทึกด้วยเหตุผลของผู้ใช้ได้ เมื่อทำการสรุปเหตุการณ์สำคัญสามารถสรุปเหตุการณ์สำคัญออกมาได้เป็นวันเวลาและสถานที่ในชีวิตประจำวันของผู้ใช้งาน ยิ่งไปกว่านั้นในส่วนระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญนั้นยังเป็นส่วนเดียวกันกับส่วนดูบททวนเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันอีกด้วยเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน

ในโครงการฉบับนี้ได้พัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพแบบพาสซีฟ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการทั้งหมด โดยมีฟังก์ชันการทำงานที่จะเก็บข้อมูลภาพและเก็บข้อมูลอื่นตามอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์และพัฒนาระบบในส่วนของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

โดยสรุปการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทบทวนเหตุการณ์ประจำวันที่เกิดขึ้นนั้นสามารถทำให้การทบทวนเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและสะดวกมากขึ้น ซึ่งถือเป็นการลดภาระการบันทึกและการคิดระลึกถึงเหตุการณ์ของผู้ใช้งานเอง รวมทั้งระบบยังสามารถช่วยให้ทบทวนเหตุการณ์ให้มีความถูกต้องและ

เหมาะสม ทั้งนี้ระบบที่นำเสนอนี้จำเป็นต้องใช้สมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ในการใช้งานแอปพลิเคชันและจำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องของตัวอุปกรณ์ด้วยไม่ว่าจะเป็นเซ็นเซอร์ หรือแบตเตอรี่ เป็นต้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

ในส่วนของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนมีส่วนที่พัฒนาต่อยอด ได้แก่ การเพิ่มเติมการบริหารจัดการการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้การใช้งานแอปพลิเคชันนี้สามารถรองรับการใช้งานได้ยาวนานขึ้น รวมถึงการรองรับความหลากหลายของอุปกรณ์ และการเพิ่มเติมการบันทึกภาพพร้อมกับการตรวจสอบรูปแบบการเคลื่อนที่ของผู้ใช้งานให้เหมาะสม ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมมากขึ้นสำหรับการทำระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญ

5.2.2 ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญ

ในส่วนของระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญสามารถพัฒนาต่อยอดในการเพิ่มความฉลาดของการสรุปเหตุการณ์ การคาดเดารูปแบบพฤติกรรมของผู้ใช้งานให้เหมาะแก่ผู้ใช้งานให้มากที่สุด รวมถึงการสรุปเหตุการณ์สำคัญอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ เช่น การสรุปเหตุการณ์สำคัญจากการใช้เทคนิคประมวลผลทางภาพ (Image Processing) ประยุกต์ใช้ในเรื่องของ Face detection และ Face recognition ซึ่งจะทำให้ระบบสรุปเหตุการณ์ที่สำคัญนี้ทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] M. Research, "Microsoft SenseCam," 2013. [Online]. Available: <http://research.microsoft.com/en-us/um/cambridge/projects/sensecam/introduction.htm>.
- [2] Wikipedia, "Microsoft SenseCam," 2013. [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SenseCam.
- [3] "Narrative," [Online]. Available: <http://support.getnarrative.com/knowledgebase/articles/263200-technical-specifications-and-price>.
- [4] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, *คู่มือเขียนแอป Android สำหรับผู้เริ่มต้น*, กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น, 2555.
- [5] Wikipedia, "Samsung Galaxy S4," 2013. [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Galaxy_S4.
- [6] Wikipedia, "Global Positioning System," [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System.
- [7] K. Bates and B. Sierra, *Head First Java (Second Edition)*, United States of America: O'Reilly Media, 2005.
- [8] Wikipedia, "Java (programming language)," [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language)).
- [9] Wikipedia, "Java Development Kit," [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Development_Kit.
- [10] Wikipedia, "Android software development," [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Android_software_development.
- [11] R. Rogers, *Android application development*, Beijing: O'Reilly, 2009.
- [12] Wikipedia, "Eclipse (software)," [Online]. Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_\(software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(software)).
- [13] Wikipedia, "Python (programming language)," [Online]. Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Python_\(programming_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language)).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [14] Python, "About Python," [Online]. Available: <http://www.python.org/about/>.
- [15] Wikipedia, "Database," [Online]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/Database>.
- [16] "Introduction MongoDB," [Online]. Available: <http://docs.mongodb.org/manual/core/introduction/>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [17] K. Seguin, "MongoDB," in *The Little MongoDB Book*, 2013.
- [18] G. A. a. M. Owens, "Android Development with SQLite," Apress, 2010.
- [19] R. Adams, "TCP/IP Sockets in Java," 2002.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
แผนภาพโครงสร้างระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาระบบในส่วนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงออบเจกต์โดยใช้ภาษายูเอ็มแอล โดยสามารถอธิบายยูสเคส (Use Case Description) ตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมียูสเคสที่ได้ดำเนินการออกแบบไว้ดังนี้ คือ

1. Start the camera
2. Pause the camera
3. Stop the camera
4. Setting the app
5. Sync photos to computer

ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคสผู้พัฒนาได้แสดงไว้ในตารางที่ ก.1 ถึง ตารางที่ ก.5 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Start the camera

Use Case Name :	Start the camera	ID : 1
Triggering Name :	ผู้ใช้ต้องการเริ่มถ่ายภาพ	
Brief Description :	ระบบทำการเริ่มบันทึกภาพ โดยปกติหากผู้ใช้กดปุ่ม Capture แล้ว แอปพลิเคชันจะทำการถ่ายภาพแบบพาสซีฟ	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	เปิดใช้งานแอปพลิเคชันก่อน	
Post-Condition :	ระบบทำการถ่ายภาพแบบพาสซีฟอัตโนมัติทันที	
Flow of events :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานกดปุ่มเริ่มเพื่อเริ่มถ่ายภาพ	1.1. ระบบทำการแสดงหน้าจอกำลังถ่ายภาพอยู่ 1.2. ระบบทำการแสดงจำนวนภาพที่ถูกถ่ายไป 1.3. ระบบบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล
Alternative/Exceptional Flows :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Pause the camera

Use Case Name :	Pause the camera	ID : 2
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการหยุดถ่ายภาพชั่วคราว	
Brief Description :	ระบบจะทำการหยุดถ่ายภาพชั่วคราวเมื่อผู้ใช้งานต้องการ และทำถ่ายภาพต่อเมื่อได้รับคำสั่งอีกครั้ง	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้อง Start the camera ก่อน	
Post-Condition :	ระบบจะทำการหยุดถ่ายภาพชั่วคราว	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานกดปุ่มพักการถ่ายภาพ 2. ผู้ใช้งานกดปุ่มถ่ายภาพต่อ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงว่ากำลังหยุดถ่ายภาพอยู่ 2.1. ระบบทำการถ่ายภาพต่อ
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Stop the camera

Use Case Name :	Stop the camera	ID : 3
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการหยุดถ่ายภาพ	
Brief Description :	ระบบทำการหยุดถ่ายภาพเมื่อผู้ใช้งานต้องการหยุดการถ่ายภาพถาวร	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้อง Start the camera ก่อน	
Post-Condition :	ระบบจะทำการหยุดถ่ายภาพถาวร	
Flow of events :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานกดปุ่มหยุดถ่ายภาพ 2. ผู้ใช้งานกดปุ่มตกลงหยุดถ่ายภาพ	1.1. ระบบทำการแจ้งถามซ้ำว่าต้องการหยุดการถ่ายภาพจริงหรือไม่ 2.1. ระบบกลับไปหน้าแรกของแอปพลิเคชัน
Alternative/Exceptional Flows :	2.a หากผู้ใช้งานกดปุ่มยกเลิกการถามซ้ำระบบจะทำการถ่ายภาพต่อไปตามปกติ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Setting the app

Use Case Name :	Setting the app	ID : 4
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการตั้งค่าแอปพลิเคชัน	
Brief Description :	สำหรับตั้งค่าแอปพลิเคชันให้ทำงานตามที่กำหนด	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	-	
Post-Condition :	ระบบทำงานตามที่คุณใช้งานตั้งค่า	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้กดปุ่ม Settings 2. ผู้ใช้กำหนดค่าตามต้องการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงหน้า Setting 2.1. ระบบบันทึกค่าใหม่ 2.2. ระบบแสดงหน้าแรกแอปพลิเคชัน
Alternative/Exceptional Flows :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Sync photos to computer

Use Case Name :	Sync photos to computer	ID : 5
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์	
Brief Description :	ระบบทำการย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์สำหรับฝั่งแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้อง Stop the camera ก่อน ทำร่วมกับ Sync photos ด้วย	
Post-Condition :	ข้อมูลถูกย้ายเข้าสู่คอมพิวเตอร์และถูกลบออกจากแอปพลิเคชัน	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้กดปุ่มเมนู Sync 2. ผู้ใช้กดปุ่ม Sync 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงหน้า Sync 2.1. ระบบแสดง dialog กำลังติดต่อกับโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ 2.2. ระบบส่งไฟล์เข้าสู่คอมพิวเตอร์ 2.3. ระบบลบไฟล์บนแอปพลิเคชัน 2.4. ระบบแจ้งเตือนว่าเสร็จสมบูรณ์
Alternative/Exceptional Flows :	1.2a หากระบบพบว่ายังไม่ได้ทำการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ : ระบบจะแจ้งเตือนว่าให้เชื่อมต่อใหม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาระบบในส่วนแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงออบเจกต์โดยใช้ภาษายูเอ็มแอล โดยสามารถอธิบายยูสเคส (Use Case Description) ตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมียูสเคสที่ได้ดำเนินการออกแบบไว้ดังนี้ คือ

6. Sync photos
7. View an event's images
8. Delete an event's image
9. Select an event by date
10. Select an event by location
11. Add to a recalling list
12. View a recalling list
13. Delete a recalling item

ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคสผู้พัฒนาได้แสดงไว้ในตารางที่ ก.6 ถึงตารางที่ ก.13 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ก.6 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Sync photos

Use Case Name :	Sync photos	ID : 6
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการทำการซิงค์ไฟล์ข้อมูลจากแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	
Brief Description :	ระบบทำการย้ายไฟล์ข้อมูลภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์สำหรับฝั่งเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องทำ Sync photos to computer ร่วมกันด้วย	
Post-Condition :	ข้อมูลจากแอนดรอยด์แอปพลิเคชันถูกย้ายเข้าสู่คอมพิวเตอร์	
Flow of events :	Actor	System
	1.ผู้ใช้งานยืนยันการซิงค์	1.1. ระบบทำการซิงค์ไฟล์ข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ 1.2. ระบบแสดง Dialog ว่าเสร็จสิ้นการซิงค์
Alternative/Exceptional Flows :	1.a. หากผู้ใช้งานต้องการยกเลิกการซิงค์ข้อมูลให้ทำการกดยกเลิก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส View an event's images

Use Case Name :	View an event's images	ID : 7
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการดูภาพเหตุการณ์สำคัญ	
Brief Description :	สำหรับดูภาพเหตุการณ์	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลบนเดสก์ทอปแอปพลิเคชันก่อน	
Post-Condition :	-	
Flow of events :	Actor	System
	1. ผู้ใช้คลิกเลือกเลือกภาพเหตุการณ์ที่ต้องการ	1.1. ระบบแสดงภาพที่เลือกและแสดงรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
Alternative/Exceptional Flows :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.8 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Delete an event's image

Use Case Name :	Delete an event's image	ID : 8
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการลบภาพเหตุการณ์สำคัญ	
Brief Description :	สำหรับลบภาพเหตุการณ์สำคัญ	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลบนเดสก์ทอปแอปพลิเคชันก่อน	
Post-Condition :	ระบบทำการลบภาพนั้นออกจากฐานข้อมูล	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้คลิกเลือกเลือกภาพเหตุการณ์ที่ต้องการ 2. ผู้ใช้กดลบภาพนั้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงภาพที่เลือกและแสดงรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 2.1. ระบบทำการลบข้อมูลภาพนั้นออกจากฐานข้อมูล
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Select an event by date

Use Case Name :	Select an event by date	ID : 9
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูลเหตุการณ์สำคัญแบบตามวันเวลาที่กำหนด	
Brief Description :	สำหรับดูเหตุการณ์สำคัญเรียงตามวันเวลา	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลบนเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันก่อน	
Post-Condition :	-	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ทำการกดแท็บ Home 2. ผู้ใช้คลิกเลือกวันที่ที่ต้องการจากปฏิทิน 3. ผู้ใช้ทำการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการ 4. ผู้ใช้คลิกภาพที่ต้องการดูข้อมูล 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงหน้าแท็บ Home 2.1. ระบบแสดงภาพตัวอย่างของเหตุการณ์ตามช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ 3.1. ระบบแสดงภาพที่เหลืภายในช่วงเวลาที่กำหนด 4.1. ระบบแสดงข้อมูลภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Select an event by location

Use Case Name :	Select an event by location	ID : 10
Triggering Name :	ผู้ใช้ต้องการดูข้อมูลเหตุการณ์สำคัญแบบตามสถานที่	
Brief Description :	สำหรับดูเหตุการณ์สำคัญเรียงตามสถานที่	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลบนเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันก่อน	
Post-Condition :	-	
Flow of events :	Actor	System
	1. ผู้ใช้ทำการกดแท็บ Location	1.1. ระบบแสดงหน้าแท็บ Location
	2. ผู้ใช้คลิกเลือกสถานที่ที่ต้องการ	2.1. ระบบแสดงภาพที่เกิดจากสถานที่นั้น
	3. ผู้ใช้คลิกภาพที่ต้องการดูข้อมูล	3.1. ระบบแสดงข้อมูลภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Add to a recalling list

Use Case Name :	Add to a recalling list	ID : 11
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการเก็บเหตุการณ์สำคัญไว้ในรายการทบทวน	
Brief Description :	สำหรับเก็บเหตุการณ์สำคัญไว้ในรายการทบทวน	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลบนเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันก่อน	
Post-Condition :	ระบบบันทึกรายการใหม่	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้คลิกเลือกภาพที่ต้องการ 2. ผู้ใช้กดปุ่ม Add to a recalling list 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงภาพที่ต้องการพร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 2.1. ระบบทำบันทึกเข้า recalling list
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส View a recalling list

Use Case Name :	View a recalling list	ID : 12
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการดูเหตุการณ์สำคัญที่อยู่ในรายการทบทวน	
Brief Description :	สำหรับดูเหตุการณ์สำคัญที่อยู่ในรายการทบทวน	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลในรายการทบทวนก่อน	
Post-Condition :	-	
Flow of events :	Actor	System
	1. ผู้ใช้คลิกเลือกแท็บ recalling list	1.1. ระบบแสดงหน้า recalling list
	2. ผู้ใช้คลิกเลือกรายการทบทวนที่ต้องการ	2.1. ระบบแสดงรายการนั้นที่ผู้ใช้เลือก
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.13 รายละเอียดการทำงานของยูสเคส Delete a recalling item

Use Case Name :	Delete a recalling item	ID : 13
Triggering Name :	ผู้ใช้งานต้องการลบเหตุการณ์สำคัญที่อยู่ในรายการทบทวน	
Brief Description :	สำหรับลบเหตุการณ์สำคัญที่อยู่ในรายการทบทวน	
Actors :	Actor	
Related Use Cases :	-	
Pre-Condition :	ต้องมีข้อมูลในรายการทบทวนก่อน	
Post-Condition :	ระบบทำการลบรายการที่ผู้ใช้เลือกออกจากฐานข้อมูล	
Flow of events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้คลิกเลือกแท็บ recalling list 2. ผู้ใช้คลิกเลือกรายการทบทวนที่ต้องการ 3. ผู้ใช้กดลบรายการนั้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ระบบแสดงหน้า recalling list 2.1. ระบบแสดงรายการนั้นที่ผู้ใช้เลือก 3.1. ระบบทำการลบรายการนั้นออกจากฐานข้อมูล
Alternative/Exceptional Flows :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

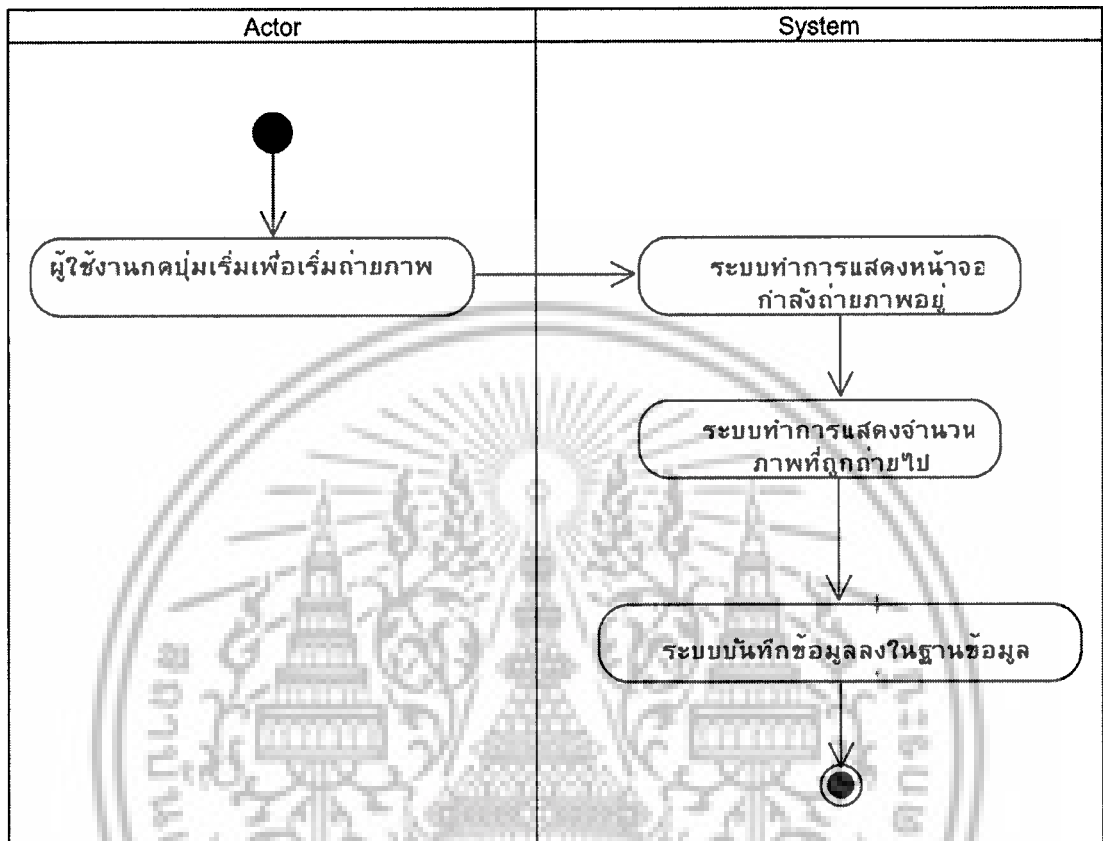


ภาคผนวก ข
แผนภาพกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาในระบบในส่วนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิง ออบเจกต์โดยใช้ภาษายูเอ็มแอล โดยสามารถอธิบายเป็น Activity Diagram ไว้ดังนี้

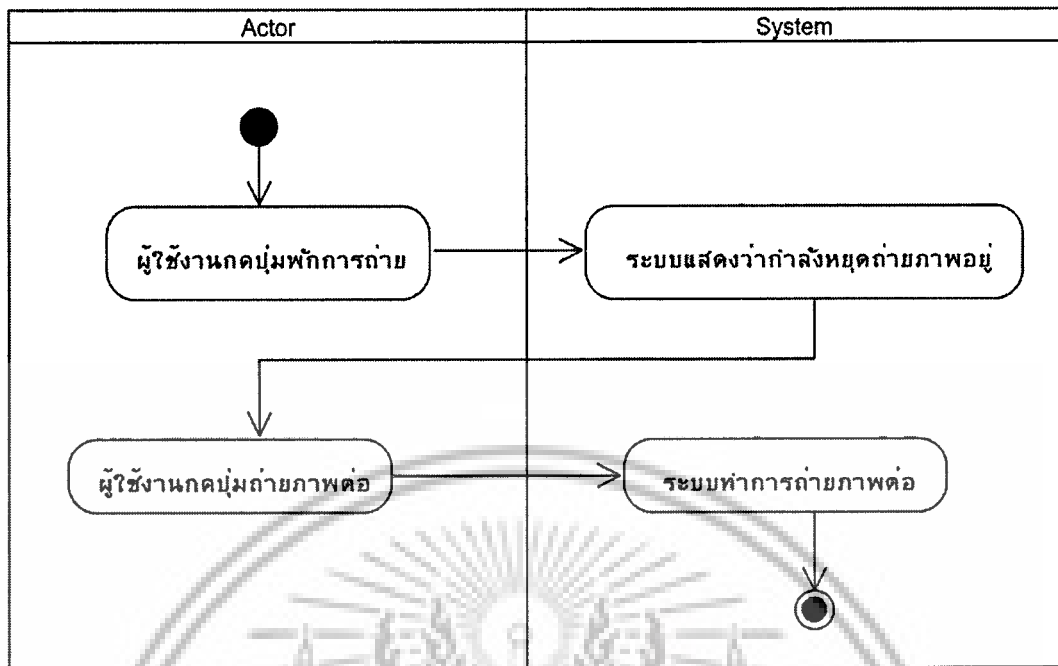
14. Activity Diagram : Start the camera



ภาพที่ 0.1 Activity Diagram ของ Start the camera

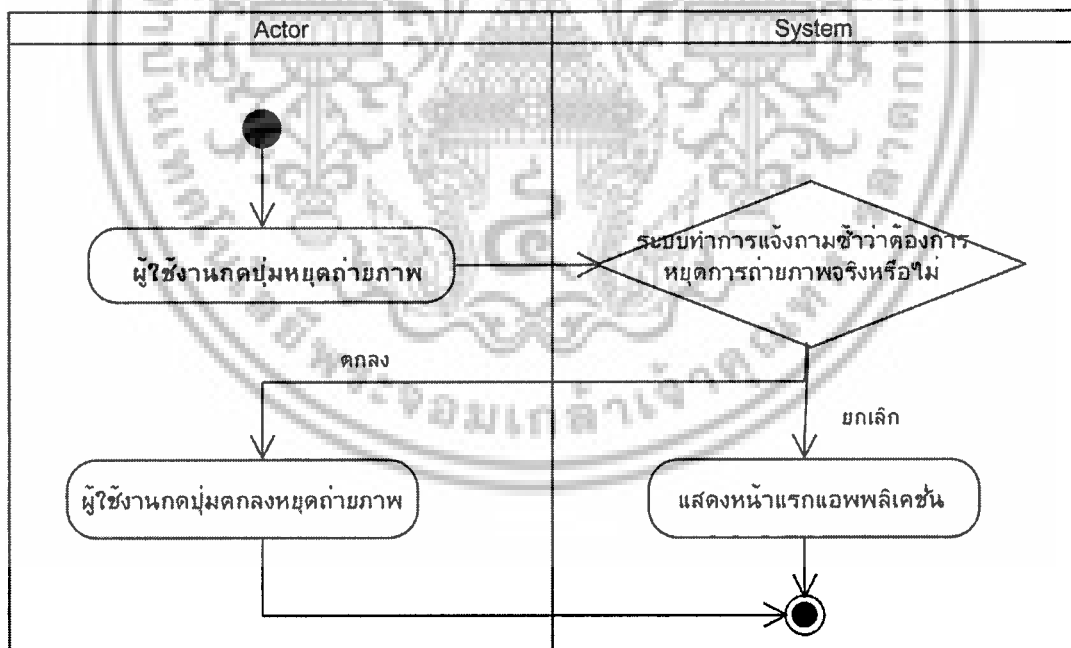
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. Activity Diagram : Pause the camera



ภาพที่ 0.2 Activity Diagram ของ Pause the camera

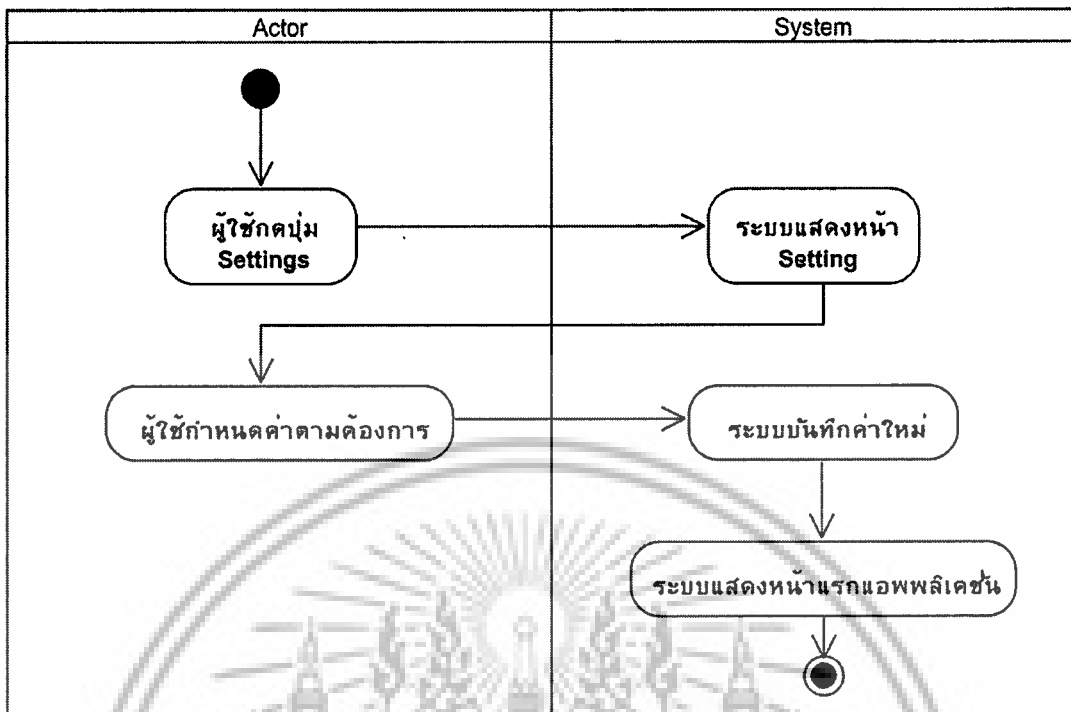
16. Activity Diagram : Stop the camera



ภาพที่ 0.3 Activity Diagram ของ Stop the camera

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

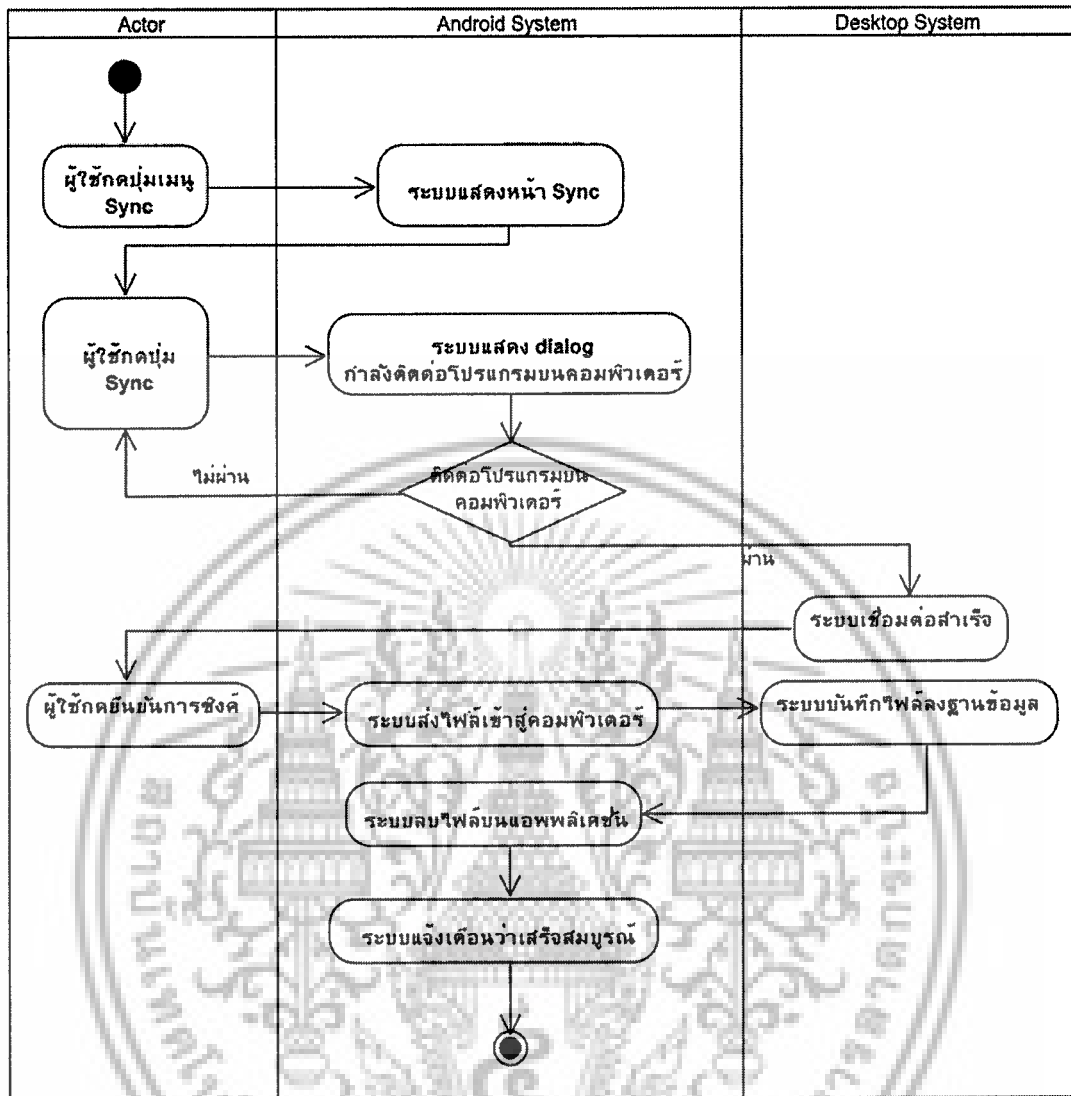
17. Activity Diagram : Setting the app



ภาพที่ 0.4 Activity Diagram ของ Setting the app

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

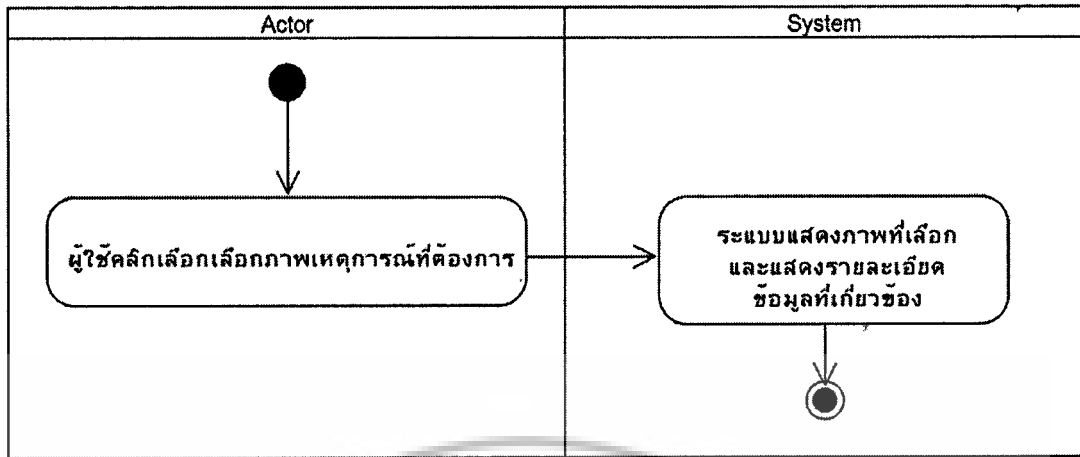
18. Activity Diagram : Sync photos from Android app to Desktop application



ภาพที่ 0.5 Activity Diagram ของ Sync photos from Android app to Desktop application

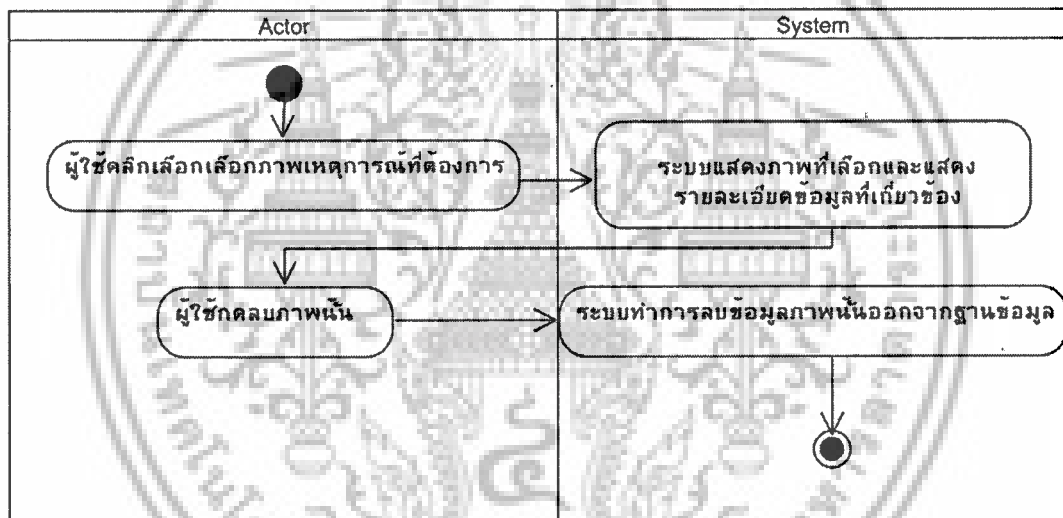
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. Activity Diagram : View an event's images



ภาพที่ 0.6 Activity Diagram ของ View an event's images

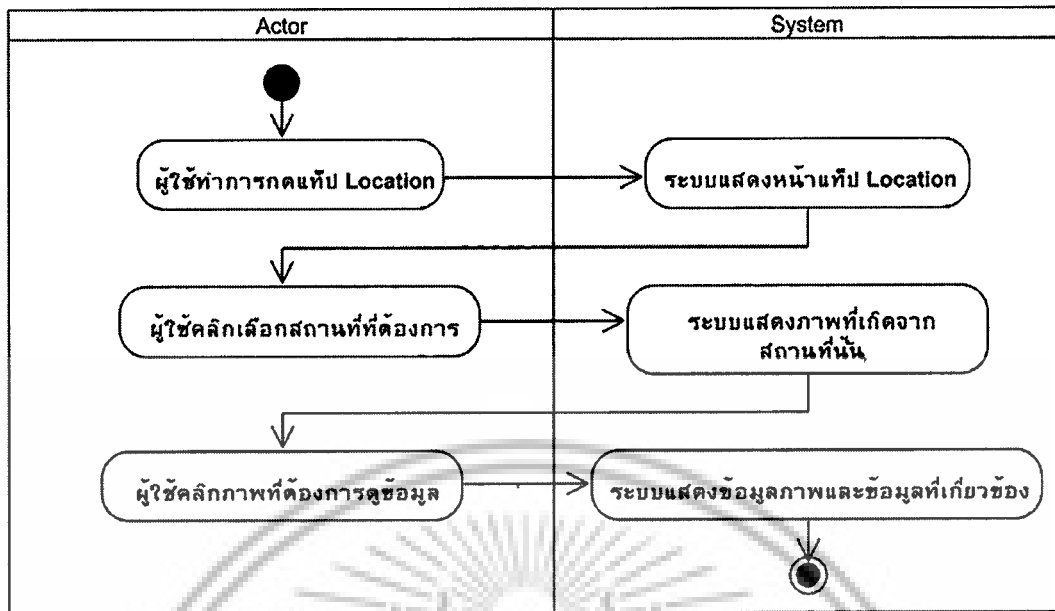
20. Activity Diagram : Delete an event's image



ภาพที่ 0.7 Activity Diagram ของ Delete an event's image

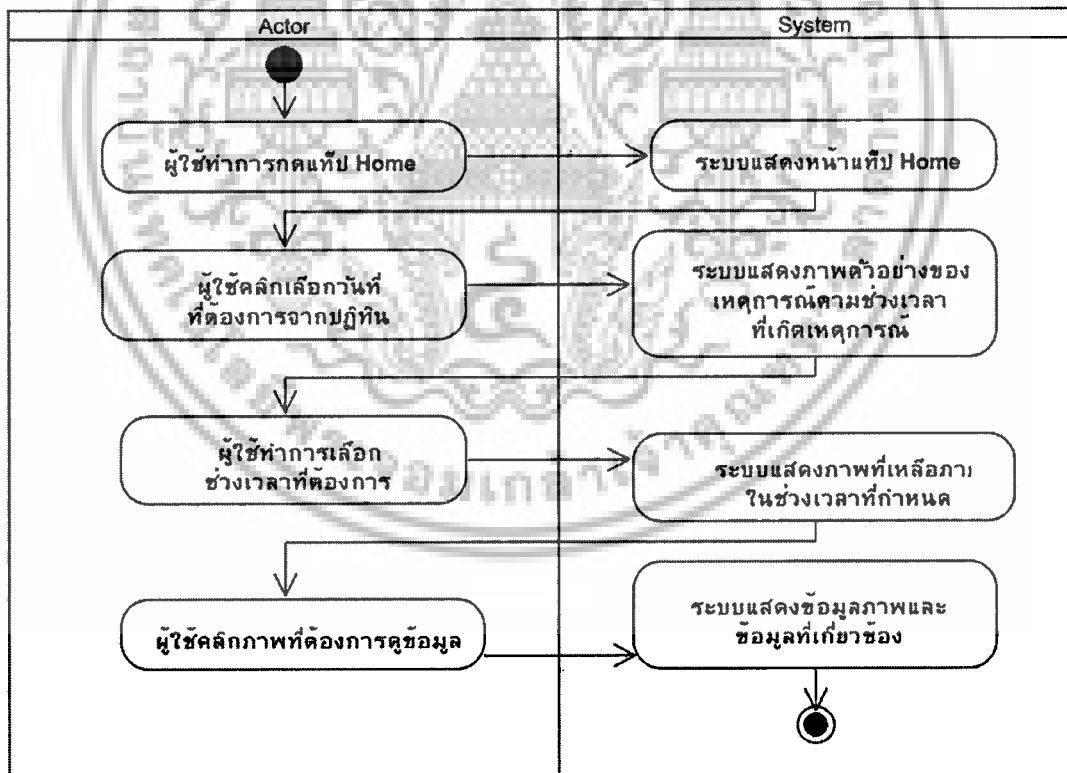
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. Activity Diagram : Select an event by location



ภาพที่ 0.8 Activity Diagram ของ Select an event by location

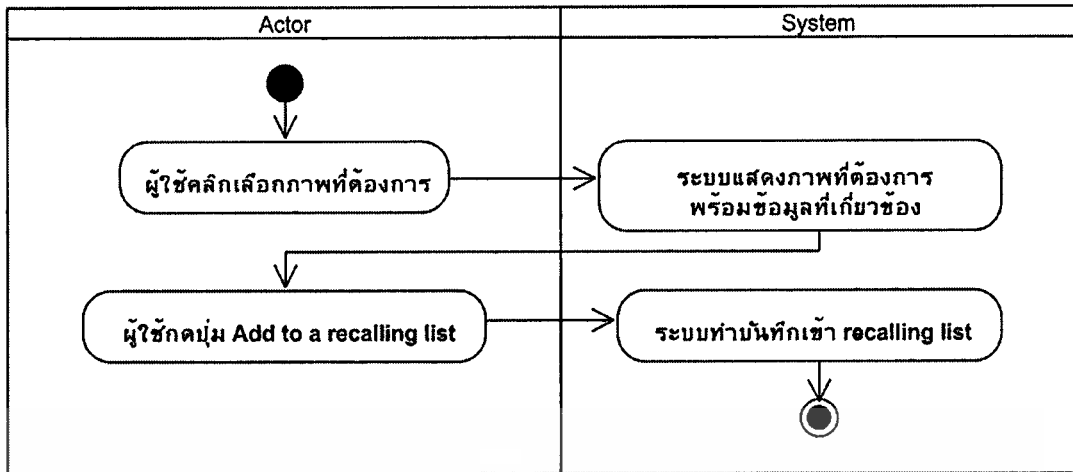
22. Activity Diagram : Select an event by date



ภาพที่ 0.9 Activity Diagram ของ Select an event by date

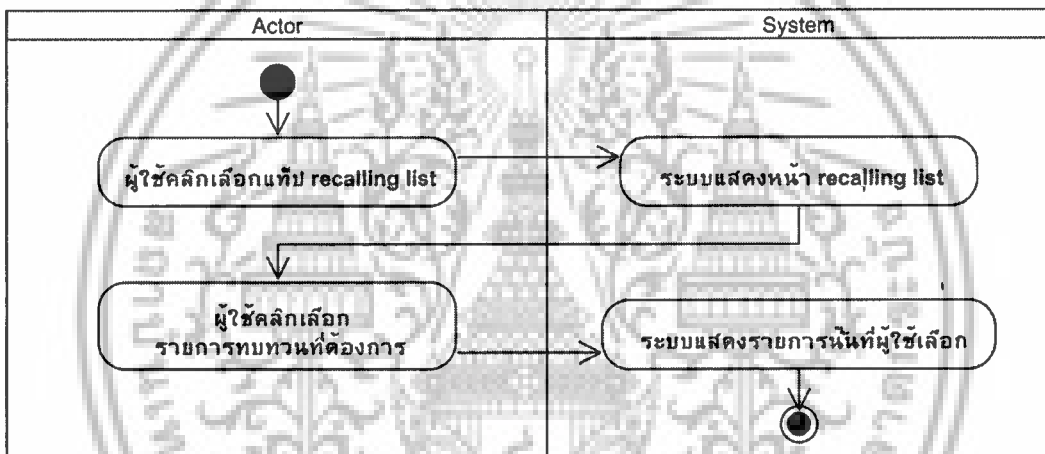
23. Activity Diagram : Add to a recalling list

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 0.10 Activity Diagram ของ Add to a recalling list

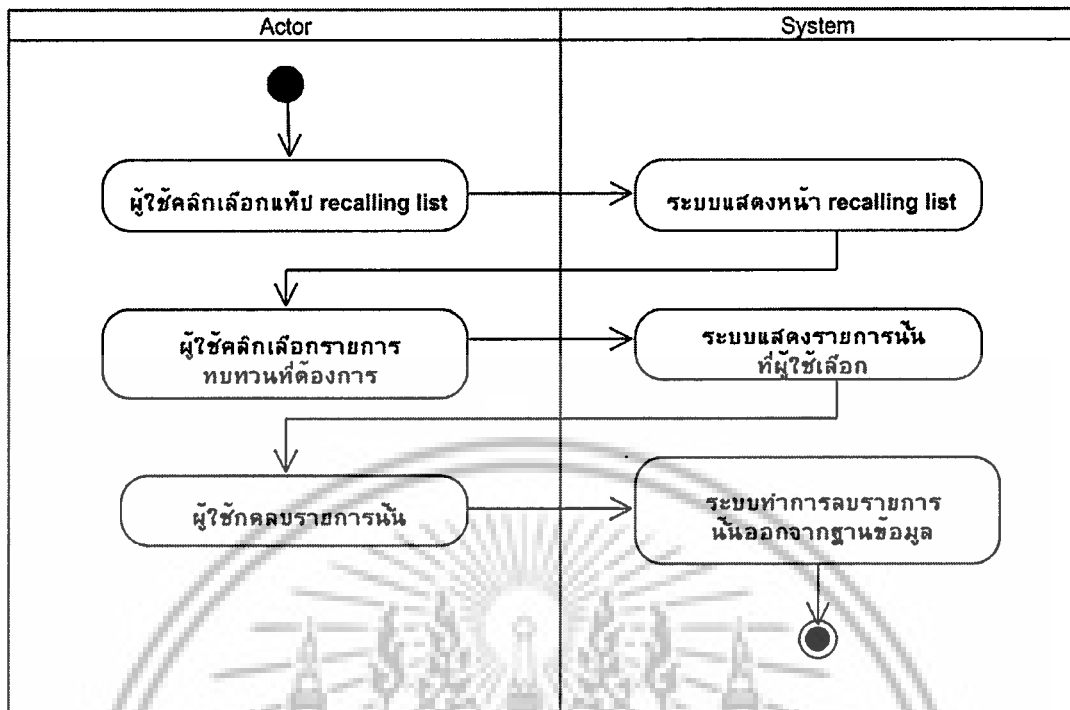
24. Activity Diagram : View a recalling list



ภาพที่ 0.11 Activity Diagram ของ View a recalling list

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. Activity Diagram : Delete a recalling item



ภาพที่ 0.12 Activity Diagram ของ Delete a recalling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งเดสทอปแอปพลิเคชัน

การติดตั้งบน Windows 64-bit

1. สามารถเปิดโปรแกรมได้เลย โดยเข้าไปที่โฟลเดอร์ของโปรแกรม และเข้าไปยังได้โฟลเดอร์ dist จากนั้นคลิกที่ application.exe เพื่อรันโปรแกรม

การติดตั้งบน Windows 32-bit

1. ทำการติดตั้งโปรแกรม Python เพื่อใช้งานระบบ โดยเข้าไปดาวน์โหลดโปรแกรม Python ได้ที่เว็บไซต์ <http://www.python.com> ซึ่งเวอร์ชันที่แนะนำให้ใช้งานคือเวอร์ชัน 2.7.6
2. ติดตั้ง setuptools โดยเข้าไปดาวน์โหลดได้ที่ <https://pypi.python.org/pypi/setuptools>
3. ตั้งค่า PATH บน windows ไปยังโฟลเดอร์ที่ติดตั้ง setuptools ไว้
4. เข้าไปยังโฟลเดอร์โปรแกรม รันไฟล์ setup.bat เพื่อติดตั้งแพ็คเกจพื้นฐานที่ต้องการในการใช้งานโปรแกรม
5. จากนั้นรันไฟล์ run.bat เพื่อเริ่มใช้งานโปรแกรม

การติดตั้งแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

1. ทำการติดตั้ง Android SDK โดยดาวน์โหลดได้ที่ <https://developer.android.com/sdk/> และทำตามคำแนะนำที่แสดงบนเว็บไซต์
2. ตั้งค่า PATH ไปยังโฟลเดอร์ที่ได้ทำการติดตั้ง Android SDK โดยตั้งค่าดังนี้ "PATH ที่ได้ทำการติดตั้ง\sdk\platform-tools"
3. เชื่อมต่อโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กับเครื่องเดสทอป
4. เปิดโหมด Developer บนสมาร์ตโฟน
5. เข้าไปยังโฟลเดอร์แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน
6. รันไฟล์ setup.bat เพื่อติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ตโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้