บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎี แนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information technology: IT)

คือ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การอื่น ๆ ศัพท์นี้โดยปกติก็ใช้แทนความหมายของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และยังรวมไปถึงเทคโนโลยีการกระจายสารสนเทศอย่างอื่นด้วย เช่น โทรทัศน์และโทรศัพท์ อุตสาหกรรมหลายอย่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559 : ออนไลน์)

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศมีความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานรัฐบาลหรือเอกชน โดยอาศัยกระบวนข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ กระบวนที่ทำให้เกิดสารสนเทศนี้เรียกว่า การประมวลผลสารสนเทศ (Information Technology) และเรียกวิธีการประมวลผลสารสนเทศด้วยเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการรวบรวม จัดเก็บ หรือจัดการกับข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ข้อมูลนั้นกลายเป็นสารสนเทศที่ดี สามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วและถูกต้อง

1.1 ระบบสารสนเทศประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1.1.1 Hardware หมายถึง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการจัดกระทำกับข้อมูล ทั้งที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคิดเลข

1.1.2 Software หมายถึง ชุดคำสั่ง หรือเรียกให้เข้าง่ายว่า โปรแกรมที่สามารถสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานในลักษณะที่ต้องการภายใต้ขอบเขตความสามารถที่เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมนั้น ๆ สามารถทำได้ ซอร์ฟแวร์แบ่งออกเป็น ซอร์ฟแวร์ระบบ และซอร์ฟแวร์ประยุกต์

1.1.3 User หมายถึง กลุ่มผู้คนที่ทำงานหรือเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ

1.1.4 Data หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่อาจอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นตัดหนังสือ แสง สี เสียง สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ ภาพ วัตถุ หรือ หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ซึ่งข้อมูลที่ดีจะต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้

1.1.5 Procedure หมายถึง ขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในระบบสารสนเทศ

เมื่อทั้ง 5 ส่วนดังกล่าวข้างต้น ทำงานประสานงานกัน ส่งผลให้ข้อมูลเกิดการประมวลผลและนำไปใช้ประโยชน์ นั่นก็คือ สารสนเทศ นั่นเอง ซึ่งสารสนเทศที่ดี จะต้องเป็นสารสนเทศที่มีความถูกต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้และทันเวลาในการใช้งาน

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษาที่ใช้พัฒนาระบบ

2.1 ความหมายของระบบ (System) โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555: 20) ได้กล่าวถึงความหมายของระบบ (System) คือ กลุ่มขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันโดยแต่ละองค์ประกอบจะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์เดียวกันโดยแบ่งระบบออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.1.1 ระบบปิด (Close System) เป็นระบบที่มีการควบคุมการทำงานและการแก้ไข ด้วยตนเองของระบบเองอย่างอัตโนมัติ

2.1.2 ระบบเปิด (Open System) เป็นระบบที่ไม่มีการควบคุมด้วยตัวระบบเองจะต้องควบคุมดูแลโดยมนุษย์

2.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555: 32) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ (New System) นอกจากออกแบบสร้างระบบงานใหม่แล้วเป้าหมายในการวิเคราะห์ ระบบต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้นโดยก่อนที่ระบบงานใหม่ยังไม่นำมาใช้งานระบบงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันเราเรียกว่า ระบบปัจจุบัน แต่ถ้าต่อมามีการพัฒนาระบบใหม่และนำมาใช้งาน เราจะเรียกระบบปัจจุบันที่เคยใช้นั้นว่า ระบบเก่า (Old System)

2.3 การออกแบบระบบ (System Design) โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555: 32) ได้กล่าวถึงการออกแบบระบบ (System Design) คือ กระบวนการของการวางแผนระบบใหม่ หรือระบบที่นำมาเสริมกับระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว การออกแบบระบบนี้จะครอบคลุมถึงการออกแบบโปรแกรมและฐานข้อมูล สำหรับการออกแบบโปรแกรมโดยส่วนใหญ่จะอาศัยแบบเรียกว่า Data Flow Diagram เพื่อวิเคราะห์ Input / Output และขั้นตอนการทำงานของระบบ

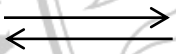
2.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555 : 60 - 66) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใด ธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้วการวิเคราะห์ระบบ จะช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วย

2.5 ผังการแยกฟังก์ชั่นงานย่อย (Decomposition Diagram) คือ การออกแบบผังระบบงานเพื่อทำให้ทราบถึงกระบวนการหลักในระบบงาน และฟังก์ชันย่อยของระบบงานนั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดแผนผังการไหลของข้อมูลต่อไป

2.6 ผังระบบ (Context Flow Diagram) คือ การออกแบบระบบงาน โดยแผนภาพจะมีเพียงหนึ่งโปรเซส (Process) ที่เป็นชื่อ ของระบบงานและมีดาต้าโฟลว์ (Data Flow) เชื่อมต่อระหว่างโปรเซส (Process) กับ เอ็กซ์เทอร์นัล เอ็นติตี้ (External Entites) โดยไม่มีดาต้าสโตร์ (Data Store) และคอนเท็กซ์ไดอะแกรมจะแสดงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบหลักเท่านั้น

2.7 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flows Diagram: DFD) การออกแบบระบบงานในวงจรการพัฒนาระบบนิยมใช้แผนภาพกระแสข้อมูล เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วยรูปภาพที่สามารถแสดงถึงส่วนประกอบของฟังก์ชัน การทำงานของระบบงานสารสนเทศซึ่งประกอบด้วยส่วนประมวลผล ส่วนจัดเก็บข้อมูลทิศทางการไหลของข้อมูลระหว่างส่วนประมวลผลต่าง ๆ รวมทั้งบุคคลและสิ่งของต่าง ๆ ที่กระทำกับส่วนประมวลผลเหล่านั้นโดยแผนภาพกระแสข้อมูลที่ใช้จะเป็นรูปแบบของ Gene & Sarson

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย	คำอธิบาย
	Process	การประมวลผล
	External Entity	ตัวแทนข้อมูล สิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ
	Data Flow	การส่งผ่านข้อมูล
	Data Store	แฟ้มข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูล

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555)

การสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มีแนวคิดต่าง ๆ ดังนี้

2.7.1 Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

กฎของ Process

1) ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออกจากขั้นตอน

2) ต้องไม่มีข้อมูลส่งออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ Process เลย

3) ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออก

4) การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา (Verb) เช่น ชำระเงิน เป็นต้น

2.7.2 ตัวแทนข้อมูล (External Entity) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

กฎของ External Entity

1) ข้อมูลจาก External Entity จะวิ่งไปสู่อีก External Entity หนึ่งโดยตรงไม่ได้ ต้องผ่าน Process ก่อนเพื่อประมวลข้อมูลนั้น จึงได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Entity

2) การตั้งชื่อ External Entity ต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น ผู้ป่วย เป็นต้น

2.7.3 เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

กฎของ Data Flow

1) ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่งโดยไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไร ทำงานอย่างไร

2) Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือ ข้อมูล นำเข้า (Inputs) และข้อมูลส่งออก (Outputs) ของ Process

3) Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Entity กับ External Entity ไม่ได้

4) Data Flow จะเดินทางจาก External Entity ไป Data Store ไม่ได้

5) Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Entity ไม่ได้

6) Data Flow จะเดินทางระหว่าง Data Store กับ Data Store ไม่ได้

7) การตั้งชื่อ Data Flow จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น ข้อมูลผู้ป่วย เป็นต้น

2.7.4 แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูลเปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือ สี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

กฎของ Data Store

1) ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก External Entity หนึ่งโดยตรงไม่ได้ ต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน

2) ข้อมูลจาก External Entity จะวิ่งไปสู่อีก External Entity หนึ่งโดยตรง

3) การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น แฟ้มผู้ป่วย เป็นต้น

3. ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญสำหรับระบบงานสารสนเทศ เนื่องจากเป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ โดยจะนำไปใช้ทั้งในส่วนของข้อมูลนำเข้า และการแสดงรายงานในทุก ๆ ระบบงาน ดังนั้น การที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะนำไปใช้ในองค์กรจึงต้องมีการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด สามารถนำมาจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ภายในองค์กรได้อย่างครบถ้วน ไม่ซ้ำซ้อน รองรับการเติบโตในอนาคต

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546 : 2) ให้ความหมายของฐานข้อมูล หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

แบบจำลองข้อมูลเป็นแนวทางในการอธิบายแบบร่างเชิงตรรกะของข้อมูลและความสัมพันธ์ในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเป็นแหล่งรวมแนวความคิดที่นำเสนอความเป็นจริงของวัตถุข้อมูล เหตุการณ์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีความสอดคล้องตรงกันโดยมีจุดประสงค์ในการนำแนวคิดต่าง ๆ มานำเสนอให้เกิดเป็นรูปแบบจำลองขึ้นมาก เพื่อใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบฐานข้อมูลกับผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน แบบจำลองข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551:78)

1) แบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Data Models) ใช้สำหรับแสดงลักษณะโดยรวมของข้อมูลทั้งหมดในระบบ โดยนำเสนอในลักษณะแผนภาพหรือไดอะแกรมที่ประกอบไปด้วยเอนทิตี้ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ในระบบ เพื่อต้องการนำเสนอให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน ตัวอย่างแบบจำลองเชิงแนวคิด เช่น แผนภาพ E-R (Entity Relationship Model)

2) แบบจำลองเพื่อการนำไปใช้ (Implementation Data Models) เป็นแบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล ด้วยการแสดงถึงรูปแบบที่อิงกับระบบจัดการ

ฐานข้อมูลที่ใช้ โดยแบบจำลองเพื่อการนำไปใช้นี้ยังสามารถแบ่งเป็น 5 ประเภท ตามรูปแบบของแต่ละโครงสร้างของฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551:79) กล่าวว่า พื้นฐานการสร้างแบบจำลองข้อมูล โดยทั่วไปจะประกอบด้วย เอนทิตี้ แอททริบิวท์ ความสัมพันธ์ และข้อบังคับ ดังนี้

เอนทิตี้ (Entities) เป็นส่วนประกอบหนึ่งในแบบจำลองข้อมูล สิ่งที่เป็นเอนทิตี้ ได้แก่ บุคคล สิ่งของ สถานที่หรือเหตุการณ์

แอททริบิวท์ (Attributes) เป็นข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของเอนทิตี้

ความสัมพันธ์ (Relationships) ในแบบจำลองข้อมูลมีการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้มีอยู่ 3 ชนิด คือ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many) และความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many) เพื่อสะดวกต่อการใช้งานมักใช้สัญลักษณ์ย่อคือ 1:1 , 1:M , M:N

1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของเอนทิตี้หนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเพียงหนึ่งรายการของอีกเอนทิตี้หนึ่ง ตัวอย่างเช่น ลูกค้าหนึ่งคนสามารถของตั๋วเครื่องบินได้หนึ่งใบ ในทางกลับกันตั๋วแต่ละใบให้ลูกค้าจองได้หนึ่งคนเท่านั้น

2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:M) เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของเอนทิตี้หนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายรายการของอีกเอนทิตี้หนึ่ง ตัวอย่างเช่น อาจารย์ที่ปรึกษาหนึ่งคนเป็นที่ปรึกษานักศึกษาหลายคน

3) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (M:N) เป็นความสัมพันธ์ที่หลายรายการของเอนทิตี้หนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายรายการของอีกเอนทิตี้หนึ่ง ตัวอย่างเช่น นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา และแต่ละรายวิชานักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายคน

ข้อบังคับ (Constraints) เป็นกฎเกณฑ์เพื่อการบรรจุข้อมูล กฎข้อบังคับนี้ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะช่วยให้เกิดความมั่นใจในความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้เกิดความสอดคล้องตรงกันของข้อมูล ตัวอย่างเช่น เงินเดือนพนักงานจะต้องมีค่าระหว่าง 6,000 ถึง 150,000 บาท หรือนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายหน่วยกิต แต่รวมแล้วต้องไม่เกิน 21 หน่วยกิต เป็นต้น

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 15-16) กล่าวถึง ข้อดีของการมีฐานข้อมูล ดังนี้

1) สามารถลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูลได้
2) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้
3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4) การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล
5) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยในการใช้งาน
6) ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม

7) สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้

4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

มนูญ แก้วราตรี (2541) กล่าวถึง ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ แบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) คือ กระบวนการของการศึกษาขั้นตอนการทำงานของธุรกิจเพื่อระบุเป้าหมายและจุดประสงค์ในการปรับปรุงแก้ไขระบบนั้น จากนั้นจึงทำการกำหนดปัญหาและหาวิธีแก้ไขเพื่อให้บรรลุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการออกแบบระบบ (System Design) หมายถึง กระบวนการในการกำหนดสถาปัตยกรรม โมดูล อินเทอร์เฟซ และข้อมูลของระบบ เพื่อตอบสนองความต้องการ (requirements) ที่ระบุไว้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ

4.2 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

Senn (2004) ได้กล่าวถึงวงจรพัฒนาระบบ ประกอบด้วยกระบวนการของการทำงานที่ชัดเจนและแตกต่างกัน ใช้เพื่อวางแผน ออกแบบ สร้าง ทดสอบ และส่งมอบระบบสรสนเทศ โดยมุ่งที่จะผลิตระบบที่มีคุณภาพสูงที่ตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า สอดคล้องกับความต้องการ รวมทั้งนำเสนอระบบที่ทำงานตามขั้นตอนที่ชัดเจนภายในกรอบเวลาและค่าใช้จ่ายที่กำหนด แบ่งออกเป็น 7 ขั้น ดังนี้

4.2.1 เข้าใจปัญหา (Poblem Recognition) เป็นขั้นตอนใน SDLC คือ การรับรู้และทำความเข้าใจกับปัญหา ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้เกิดความต้องการระบบสารสนเทศมาช่วยในการทำงาน หรือระบบงานเดิม เช่น ระบบเอกสารที่จัดเก็บในตู้เอกสารขาดประสิทธิภาพ ไม่ตอบสนองต่อความต้องการในปัจจุบัน และทำให้การทำงานเกิดปัญหา ในระหว่างขั้นตอนการรับรู้ปัญหา นักวิเคราะห์ระบบจะใช้การวิจัยและการตรวจสอบเพื่อกำหนดปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข

4.2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) วัตถุประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ คือ การตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีคามเป็นไปได้หรือไม่ โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและผลที่คาดว่าจะได้รับของระบบ นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องระบุความเป็นไปได้ทางเทคนิค เช่น ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวมถึงบุคลากรที่เหมาะสมในการพัฒนา ติดตั้ง และใช้งานระบบ ว่ามีเพียงพอหรือไม่

4.2.3 วิเคราะห์ (Analysis) เริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น โดยการศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน และสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ จากนั้นจึงทำการรวบรวมความต้องการ (requirements) ของระบบ ซึ่งความต้องการของระบบ คือ คุณสมบัติที่ผู้ใช้ต้องการให้โปรแกรมประยุกต์ที่กำลังพัฒนามาสามารถทำได้ การพัฒนารายการความต้องการเป็นกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกัน ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งานระบบ

เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) รูปแบบข้อมูล (Data Model) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) รูปแบบระบบ (System Model) และผังงานระบบ (System Flowcharts) เป็นต้น

4.2.4 ออกแบบ (Design) การอธิบายถึงวิธีการที่ซอฟต์แวร์จะตอบสนองความต้องการที่ได้ตกลงกันไว้ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ เครื่องมือการออกแบบซอฟต์แวร์ เช่น Unified Modeling Language (UML) เพื่อแปลความต้องการเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้ ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น ซึ่งเป็นขั้นตอนของการนำเสนอลักษณะสำคัญของแอพพลิเคชัน ขั้นตอนต่อไปคือ การสร้างต้นแบบ เป็นการสร้างโมเดลการทำงานของแอพพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าแอพพลิเคชันจะทำงานอย่างไร ขั้นตอนสุดท้ายในขั้นตอนการออกแบบ คือ การออกแบบโดยละเอียด คือ เอกสารที่ชัดเจนว่าแอพพลิเคชันจะได้รับการติดตั้งและใช้งานอย่างไร รวมถึงจะกำหนดอินพุตและเอาท์พุตของระบบที่ผู้ใช้ต้องการ

4.2.5 พัฒนาระบบ (Construction) เป็นขั้นตอนในการสร้างระบบโดยการเขียนโปรแกรมตามการออกแบบรายละเอียดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการออกแบบ โปรแกรมอาจจะถูกเขียนขึ้นมาใหม่ทั้งหมดหรือเกิดจากการนำเอาไลบรารีหรือโมดูลที่สร้างไว้ล่วงหน้ามาประกอบกันให้เกิดแอพพลิเคชันใหม่ จากนั้นต้องทำการทดสอบโปรแกรมเพื่อให้แน่ใจว่าแอพพลิเคชันสอดคล้องกับความต้องการและปราศจากข้อผิดพลาด

4.2.6 ปรับเปลี่ยน (Conversion) เป็นขั้นตอนของการติดตั้งแอพพลิเคชันใหม่และเตรียมฐานผู้ใช้เพื่อใช้งาน หากแอพพลิเคชันมีความซับซ้อนมากผู้ใช้อาจจำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมในการดำเนินการ การเตรียมเอกสารเพื่อตอบคำถามที่พบบ่อย หรือคู่มือการใช้งานระบบ ระบบงานบางอย่างอาจทำให้ต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ของผู้ใช้ เช่น การเปลี่ยนเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลใหม่ อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ให้มีหน่วยความจำหรือซีพียูที่เร็วกว่าเดิม ส่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นในขั้นตอนของการปรับเปลี่ยน

4.2.7 บำรุงรักษา (Maintenance) การวัดประสิทธิภาพของแอพพลิเคชันและปรับปรุงศักยภาพของแอพพลิเคชัน แอพพลิเคชันขององค์กรส่วนใหญ่ที่พัฒนาและใช้งานมาเป็นเวลาหลายปี ในช่วงเวลาของการใช้งานแอพพลิเคชันเหล่านั้นต้องมีวิวัฒนาการเพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปขององค์กร วิวัฒนาการของแอพพลิเคชันนี้จะดำเนินต่อไปจนกว่าจะมีการแทนที่ด้วยแอพพลิเคชันใหม่

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง (Structure System Analysis Design)

มนูญ แก้วราตรี (2541) กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structure System Analysis Design) ว่าเป็นวิธีการพัฒนาที่ช่วยในนักวิเคราะห์สามารถเข้าใจระบบ

และกิจกรรมของระบบในเชิงตรรกะได้ โดยใช้เครื่องมือกราฟิกในการวิเคราะห์และปรับแต่งวัตถุประสงค์ของระบบและพัฒนาข้อกำหนดระบบใหม่ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย เครื่องมือกราฟิกที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้างประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.3.1 ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบปัจจุบัน (Current Physical Model) เป็นแผนภาพที่สร้างจากการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริง และทำการจำลองการทำงานเดิมตามลักษณะทางกายภาพ เพื่อแสดงข้อดีและข้อบกพร่องของระบบ ทำให้ทราบการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการสร้างระบบใหม่ที่มีโครงสร้างที่ดีขึ้น รวมทั้งช่วยในการสื่อสารระหว่างตัวนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับระบบงานเดิม

4.3.2 ผังทำงานเชิงตรรกะของระบบปัจจุบัน (Current Logical Model) เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่แสดงข้อมูลหรือฟังก์ชั่นในการทำงานของระบบปัจจุบัน โดยไม่คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของระบบงาน

4.3.3 ผังการทำงานเชิงตรรกะของระบบใหม่ (New Logical Model) เป็นแผนภาพที่เกิดจากการที่นักวิเคราะห์ระบบทำการวิเคราะห์แนวคิดของระบบงานใหม่หรือฟังก์ชั่นในการทำงานเพื่อให้ระบบงานบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดแนวคิดของระบบการทำงานใหม่จากการนำปัญหาในระบบงานปัจจุบันมาทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่จำเป็นต้องแสดงลักษณะทางกายภาพของระบบงานใหม่

4.3.4 ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบใหม่ (New Physical Model) เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ของระบบงานที่จะได้จากแนวคิดและการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ แสดงลักษณะการทำงานอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถจำลองลักษณะของระบบงานใหม่ที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการพัฒนาระบบงาน

4.3.5 ผังกิจกรรมการปฏิบัติงาน (Activity Diagram) เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่สื่อสารขั้นตอนของระบบงาน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสีย หรือปัญหาของระบบงาน เพื่อนำมาแก้ไขได้

4.3.6 ผังการไหลข้อมูลรวบยอด (Context Diagram) เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลรวบยอดแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระดับสูงสุด ใช้ในการแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลเข้าและออกจากศูนย์กลางการประมวลผลที่พิจารณาโดยไม่สนจรายละเอียดของระบบ แผนภาพการไหลข้อมูลรวบยอดเป็นจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้างที่นักวิเคราะห์ระบบทุกคนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาระบบ

4.3.7 ผังการแยกฟังก์ชั่นงานย่อย (Decomposition Diagram) การแยกฟังก์ชั่นงานย่อยเปรียบเสมือนการเชื่อมระหว่างผังระบบงานและผังการไหลของข้อมูล ทั้งนี้ในผังระบบงาน จะแสดงลักษณะเพียงระบบโดยรวมและเอนทิตี้หรือบุคลากรภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่

เพื่อจะแยกย่อยไปถึงผังการไหลของข้อมูลนั้นจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ขั้นตอนย่อยหรือฟังก์ชั่นย่อยในการทำงานของแต่ละระบบงานนั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำผังการไหลของข้อมูลต่อไป

4.3.8 ผังการไหลข้อมูล (DFD: Data Flow Diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูลหลายทางของข้อมูล การเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูล แต่ไม่ได้บอกว่าแต่ละขั้นตอนใช้อุปกรณ์เครื่องมือชนิดใด ซึ่ง Data Flow จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมต่อจาก Context Diagram บอกถึงองค์ประกอบและสัญลักษณ์ของ DFD ดังนี้ องค์ประกอบหลักของ DFD มีอยู่ 4 องค์ประกอบ Data Flow (Fitzgerald and Fitzgerald,1987,P.62)

1) ส่วนที่อยู่นอกระบบ (Terminator or External Entities) ได้แก่ บุคคลหรือองค์กรที่อยู่นอกเขตของระบบที่พิจารณาซึ่งอาจเรียกเป็นแหล่งที่ป้อนข้อมูลเข้ามาในระบบหรือเป็นแหล่งข้อมูลจากระบบก็ได้ ในที่นี้จะเรียกว่าส่งนอกระบบหรือเทอร์มิเนเตอร์ในการวิเคราะห์ระบบจะไม่สนใจการทำงานภายในระบบของเทอร์มิเนเตอร์ แต่จะสนใจเฉพาะข้อมูลที่ส่งมาหรือส่งออกไปจากระบบเท่านั้น

2) ส่วนที่เป็นการไหลของข้อมูล (Data Flow) สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการไหลของข้อมูล คือเส้นตรงหรือเส้นโค้งที่มีหัวลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล โดยจะมีชื่อข้อมูลนั้น ๆ กำกับอยู่ด้วย และในที่นี้จะเรียกว่า ข้อมูลไหลหรือดาต้าโฟล์ ข้อมูลของดาต้าโฟล์อาจเป็นข้อมูลเดี่ยวหรือเป็นชุดก็ได้

3) ส่วนที่เป็นการประมวลผล (Process) คือ งานที่ต้องทำโดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์วงกลมหรือสี่เหลี่ยม และมีชื่อการประมวลผลอยู่ภายใน สำหรับในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมโดยเรียกสัญลักษณ์นี้ว่า สี่เหลี่ยมการประมวลผลหรือโปรเซส (Process) การประมวลผลจะทำการเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าเป็นผลลัพธ์จะแตกต่างกัน การประมวลหรือโปรเซสที่เขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยมนี้ไม่ต้องสนใจว่ามีวิธีการอย่างไร แต่สนใจผลลัพธ์ที่ได้ว่า เป็นไปตามที่บ่งบอกลักษณะการกระทำที่ชัดเจน เช่น คำนวณ แก้ไข เปรียบเทียบ ค้นหา เรียงลำดับ หรือพิมพ์ เป็นต้น

โดยที่แผนภาพ DFD มีได้หลายระดับ แต่ละระดับจะมีโปรเซสย่อยหลายโปรเซส เพื่อให้การอ้างอินโปรเซสย่อยชัดเจนขึ้น จึงนิยมให้มีการให้หมายเลขลำดับของโปรเซสที่อยู่ในแผนภาพ DFD ระดับภาพรวม (หรือระดับ 0) เป็นเลขจำนวนเต็ม คือ 1.0,2.0,3.0,... ตามจำนวนโปรเซสเป็นหลัก หรือโปรเซสแม่ในระบบงานนั้น ๆ และหมายเลขของโปรเซสที่แตกออกมาจากโปรเซสแม่ระดับ 1 จะเป็นทศนิยมของโปรเซสแม่ คือ 1.1,2.2,3.1,4.1,.....

4) ส่วนที่เป็นแหล่งข้อมูล (Data Store) ได้แก่ ไฟล์ที่ใช้ในการเก็บหรือบันทึกข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์เส้นขนาน 2 เส้น ในที่นี้จะเรียกว่า ข้อมูลเก็บหรือดาต้าสตอร์ (Data Store) โดยปกติข้อมูลที่เข้าสู่ระบบจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ และจะถูกเลือกใช้เมื่อต้องการดาต้าโฟล์ที่พุ่งออกจาก

ดาต้าสตอร์แสดงว่าเป็นการอ่านข้อมูลจากไฟล์ชื่อของดาต้าสตอร์ควรจะเป็นคำนามที่สื่อความหมายถึงตัวข้อมูลที่จัดเก็บ

5. ระบบปฏิบัติการ Android

5.1 ระบบปฏิบัติการ Android แอนดรอยด์ (Android) คือ ระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอฟต์แวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัทกูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีจำนวนมากอุปกรณ์มีหลากหลายระดับหลายราคารวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอและความละเอียดแตกต่างกันได้ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ และหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ใช่เรื่องที่ยากเพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรมผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้นสำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวาที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่) นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ยังมีโปรแกรมแกรมที่เปิดเผยซอฟต์แวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอฟต์แวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยากประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก

5.2 ประวัติความเป็นมา เริ่มต้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ถูกพัฒนามาจากบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) เมื่อ ปี พ.ศ. 2546 โดยมีนาย แอนดี้รูบิน (Andy Rubin) ผู้ให้กำเนิดระบบปฏิบัติการนี้และถูกบริษัทกูเกิล ซื้อกิจการเมื่อเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2548 โดยบริษัทแอนดรอยด์ได้กลายเป็นมาบริษัทลูกของ บริษัทกูเกิล และยังมีนาย แอนดี้รูบิน ดำเนินงานอยู่ในทีมพัฒนาระบบปฏิบัติการต่อไป ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากการนำเอาแกนกลางของ ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) เป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องให้บริการ (Server) มาพัฒนาต่อ เพื่อให้กลายเป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System) ต่อมาเมื่อเดือน พฤศจิกายน ปีพ.ศ. 2550 บริษัทกูเกิลได้ทำการก่อตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance, http://www.openhandsetalliance.com) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการกำหนดมาตรฐานกลางของอุปกรณ์พกพาและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยมีสมาชิก ในช่วงก่อนตั้งจำนวน 34 รายเข้าร่วม ประกอบไปด้วยบริษัทชั้นนำที่ดำเนินธุรกิจ ด้านการสื่อสารเช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์พกพา บริษัทพัฒนาโปรแกรม ผู้ให้บริการสื่อสาร และผู้ผลิตอะไหล่อุปกรณ์ด้านสื่อสาร

หลังจากนั้น เมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2551 บริษัทกูเกิลได้เปิดตัว มือถือตัวแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ชื่อ T-Mobile G1 หรืออีกชื่อหนึ่งคือ HTC Dream โดยใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.1 และหลังจากนั้น ได้มีการปรับพัฒนาระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใหม่มา เป็นลำดับ ช่วงต่อมาได้มีการออกผลิตภัณฑ์จากบริษัทต่าง ๆ ออกมาหลากหลายรุ่น หลากหลายยี่ห้อ ตามการพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง ทำให้สินค้าของแอนดรอยด์มีให้เลือกอยู่อย่างมากมาย

5.3 คุณสมบัติและความสามารถของแอนดรอยด์

คุณสมบัติและความสามารถหลักๆ ของแอนดรอยด์มีดังนี้

5.3.1 การเชื่อมต่อเทคโนโลยีการเชื่อมต่อที่แอนดรอยด์สนับสนุนประกอบด้วย GSM (Goble System for Mobile Communication)/EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), IDEN, CDMA (Code Division Multiple Access), EV-DO (1xEvolution Data Optimized), UMTS (Universal Mobile Telecommunications), Bluetooth, Wi-Fi (WirelessFidelity), LTE, NFC (Near Field Communication) และ WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

5.3.2 Messaging สนับสนุน SMS (Short Message Service), MMS (Multimedia Message Service), Threaded Text Messaging และ Cloud To Device Messaging Framework (C2DM)

5.3.3 การจัดเก็บข้อมูล แอนดรอยด์มี SQLite ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขนาดเล็ก (lightweight) ที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับใช้จัดเก็บข้อมูล

5.3.4 มีเดีย (Media) สนับสนุนเสียง วีดีโอ และรูปภาพในฟอร์แมตที่นิยมใช้ เช่น MPEG4 (The Moving Pictures Expert Group Layer4), H.264, MP3 (MPEG-1Audio Layer3), AAC (Advaned Audio Coding), AMR, JPG (Jiont Photographic Experts Group) และ PNG (Portable Network Graphics)

5.3.5 สตรีมมิ่ง (Streaming) สนับสนุน RTP (Real Time Protocol)/RTSP streaming (Real Time Streaming Protocol) และ HTML (Hypertext Markup Language) progressive download (แท็ก <video> ของ HTML5)

5.3.6 สนับสนุนจาวาการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวาโดยที่โค้ด จาวาที่คอมไพล์แล้วจะไม่ได้รันใน Java Virtual Machine (JVM) เหมือนจาวาแอพพลิเคชั่นทั่วไป แต่จะรันใน Dalvik Virtual Machine ซึ่งเป็น VM ที่ Google พัฒนาขึ้นสำหรับอุปกรณ์พกพาโดยเฉพาะ

5.3.7 มัลติทัช (Multi-touch) รองรับการใช้นิ้วมือสัมผัส บนหน้าจอเพื่อสั่งงานได้มากกว่า 1 จุดพร้อมกัน

5.3.8 มัลติทาสกิง (Multi-tasking) สามารถใช้งานได้หลายแอพพลิเคชั่นพร้อมกัน

5.3.9 Tethering (หรือ Mobile Hotspot) คือความสามารถในการแชร์อินเตอร์เน็ตผ่าน อุปกรณ์แอนดรอยด์

5.3.10 สนับสนุนฮาร์ดแวร์เสริมอื่นๆ เช่น กล้องถ่ายรูป, GPS, Accelerometer และ เทอร์โมมิเตอร์

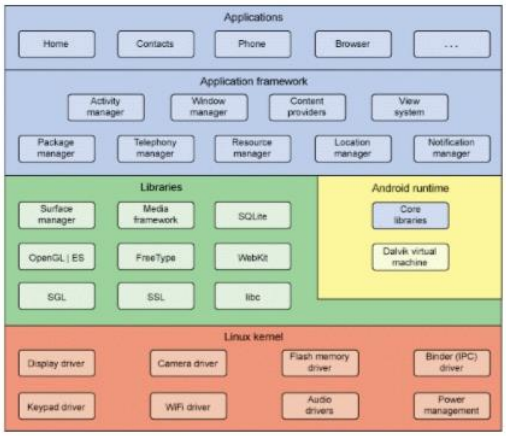
5.3.11 สนับสนุนหลายภาษา

ภาพที่ 2.1 สัญลักษณ์ของแอนดรอยด์

(ที่มา : http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=karnoi&month=082011&date=07&group=39&gblog=124) 4/6/2558

สัญลักษณ์ของแอนดรอยด์ คือ หุ่นยนต์ตัวสีเขียวที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบมนุษย์ทั้งทางกายภาพและพฤติกรรม

5.4 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์



ภาพที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

(ที่มา: https://sites.google.com/site/androidosnetwock/_/rsrc/1360923516731/home/hlak-kar-laeahetuphl/image001.gif) 4/6/2558

สถาปัตยกรรมในการออกแบบแอนดรอยด์ (Android Architecture) ถูกออกแบบเป็นลำดับชั้น โดยแต่ละชั้นหรือเลเยอร์ (Layer) ซึ่งจะเรียกใช้บริการจากชั้น ที่อยู่ล่างกว่าจากระดับชั้นนั้น ๆ ซึ่งโครงสร้างของระบบ จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernal), ชั้นไลบรารี่ (Library) ชั้นแอพพลิเคชัน เฟรมเวิร์ค (Application Framework) และชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พูลศักดิ์ หลาบสีดา และ นำคุณ ศรีสนิท (2559) ได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัท กรณีศึกษาบริษัทประกันภัย รวมทั้งหาประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น โดยได้พัฒนาระบบขึ้นในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชัน (Web Application) และได้นำหลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC (System Development Life Cycle) มาใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยี และสารสนเทศที่ประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบ และแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ประเมินโดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัท กรณีศึกษาบริษัทประกันภัย ผลของการศึกษาวิจัย พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัทกรณีศึกษาบริษัทประกันภัย มีประสิทธิภาพอยู่ ในเกณฑ์ที่ดี คือ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ที่ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0. 9210 และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในเกณฑ์ที่ดี คือมีค่าเฉลี่ย เลขคณิตเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ที่ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.7493

จากการศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการของสายงานเทคโนโลยีและสารสนเทศภายในบริษัท จึงนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในการออกแบบระบบ เพื่อการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งานระบบ ระบบอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้ง่าย ระบบประมวลผลข้อมูลได้ดี มีความถูกต้อง แม่นยำ และสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อ หรือสนับสนุนการตัดสินใจได้ง่าย ระบบบันทึกข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง และจัดเก็บข้อมูลไว้ในแหล่งเดียวกันอย่างเป็น ระบบระเบียบ ความปลอดภัยของข้อมูลระบบ การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้งานระบบ การมีระบบ Login เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ การมีระบบ Logout ในการออกจากระบบ มีการควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

ภูษิต ก้อนสุรินทร์ เจนศิริ จันทร์ศิริ และสิริกร สันติโรจนกุล (2559) ได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารงานสหกิจศึกษาไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบข้อมูลในการดำเนินด้านสหกิจศึกษาของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา และนำมาพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูล เพื่อการบริหารงานสหกิจศึกษา โดยใช้งานวิจัยนี้ในการจัดเก็บและรายงานผลการดำเนินงานและบริหารสหกิจศึกษา ของประเทศไทย สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาจากเครือข่ายส่งเสริมการพัฒนาสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 3 กรณีศึกษา ได้แก่ 1) เครือข่ายส่งเสริมการพัฒนาสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาภาคเหนือตอนบน จำนวน 15 สถาบัน 2) เครือข่ายส่งเสริมการพัฒนาสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 16 สถาบัน และ 3) เครือข่ายส่งเสริมการพัฒนาสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ตอนบนจำนวน 15 สถาบัน การดำเนินการการวิจัยได้ดำเนินการโดยกระบวนการวงจรการพัฒนาระบบ โดยดำเนินการ 4 ระยะ คือ 1) ระยะการสำรวจเบื้องต้น 2) ระยะการวิเคราะห์ระบบ 3) ระยะการออกแบบ และ 4) ระยะการพัฒนาระบบ ใช้ระเบียบวิธีในการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว (Rapid Application Development Methodology : RAD) และใช้เทคนิคในการสร้างแบบจำลองการสร้างโปรแกรมต้นแบบ สำหรับระบบนี้แบ่งงานหลักเป็น 5 ส่วนคือ 1) ระบบการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ 2) ระบบบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้งาน 3)ระบบรายงานข้อมูลการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถาบันการศึกษา (ข้อมูลหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษา ข้อมูลการพัฒนาบุคลากรด้านสหกิจศึกษาประจำปีการศึกษา ข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรสหกิจศึกษาประจำปีการศึกษา ข้อมูลสถานประกอบการที่ร่วมจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาประจำปีการศึกษา) 4) ระบบแสดงผลสรุปและสารสนเทศเพื่อการบริหารงานสหกิจศึกษา และ 5) ระบบบันทึกการทำงานของระบบ การดำเนินงานด้านการติดตั้งและทดสอบการใช้งานจริงโดยผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จำนวน 100 คน ประกอบด้วย จากสำนักประสานและส่งเสริมกิจการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และ สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้ง 3 เครือข่าย จำนวนทั้งสิ้น 46 สถาบัน ผลการประเมินในภาพรวม จาก ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง มีความพึงพอใจดีมากในภาพรวมของการใช้งานระบบ คิดเป็นคะแนน 4.38 และทางสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาสามารถกำหนดเป็นแนวปฏิบัติในการนำเอาข้อมูลและสารสนเทศไปใช้ในการรายงานข้อมูลการดำเนินงาน และบริหารงานสหกิจศึกษาของประเทศต่อไป

จากการศึกษาการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารงานสหกิจศึกษาไทย จึงนำความรู้ที่ได้จากการใช้ออกแบบและพัฒนาระบบ ใช้เทคนิคในการสร้างโปรแกรมต้นแบบ (Prototyping) เป็นเครื่องมือหลัก พัฒนาระบบได้ใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาจาวาสคริปต์ และบูตสแทรบ (Bootstrap) ซึ่งเป็น Front-end Framework และใช้โปรแกรม MySQL สำหรับจัดการฐานข้อมูล ด้านการทดสอบระบบและการประเมินผลเพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบ เพื่อให้สามารถแก้ไขได้ถูกต้อง

สามารถตรวจสอบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด และนำความรู้ที่ได้มาช่วยสนับสนุนการทำงานของผู้ใช้งานระบบเครือข่าย เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย

ศัชชญาส์ ดวงจันทร์ (2559) ได้ทำการศึกษาและมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ของศูนย์นวัตกรรม การเรียนรู้เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอาจารย์และเจ้าหน้าที่ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นกับความสอดคล้องและการนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ในสังคม และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ ของศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยสวนดุสิต ประชากร ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนา และผู้ใช้บริการผ่านระบบการให้บริการออนไลน์ของศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน อาจารย์และเจ้าหน้าที่ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 4 คน กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาความต้องการระบบ จำนวน 122 คน และผู้ใช้บริการผ่านระบบการให้บริการออนไลน์ของศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนา จำนวน 151 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย (1) แบบสอบถาม ปลายเปิดสอบถามความคิดเห็นและความต้องการบริการออนไลน์ของศูนย์นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ (2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นกับความสอดคล้องและการนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ในสังคม และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ความต้องการแบบปลายเปิดในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามตามแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเข้าใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น ผลการศึกษาพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นการให้บริการในรูปแบบของศูนย์กลางเก็บรวบรวมแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ มีการให้บริการใน 5 ด้านหลัก ได้แก่ การเข้าถึงฟรีแวร์ หนังสือออนไลน์ วิทยุออนไลน์ อีเลิร์นนิง สื่อการสอนออนไลน์และ เว็บไซต์แหล่งความรู้ที่แนะนำ ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านสื่อวิทยุออนไลน์ที่จัดทำขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งผู้สอนอาจมอบหมายงานหนึ่งแล้วให้หาข้อมูลจากวิทยุออนไลน์ซึ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาผู้บกพร่องทางการได้ยิน ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บในระบบ เช่น จำนวนผู้ใช้งาน ความถี่ในการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ช่วงเวลาในการเข้าใช้บริการ สื่อหรือบริการที่เป็นที่นิยมและมีความต้องการมาก เป็นต้น สามารถนำมาต่อยอดสู่การวางแผนกลยุทธ์และนโยบายของศูนย์นวัตกรรมการศึกษา การจัดสรรงบประมาณในการผลิตสื่อนวัตกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และจากการสอบถามผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลการให้บริการออนไลน์ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยสวนดุสิต พบว่า มีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมากโดยผู้ใช้มีความพึงพอใจ

มากที่สุดต่อระบบฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นจนสามารถเป็นแหล่งการเรียนรู้ มีความหลากหลายและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

จากการศึกษาการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการให้บริการออนไลน์ ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จึงนำความรู้ที่ได้จากการใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลผู้ใช้งานระบบเครือข่ายเพื่อนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมาก มาใช้ในการการวางแผนกลยุทธ์และนโยบายของผู้บริหารสำนักดิจิทัลเพื่อการศึกษา เนื่องจากว่าระบบนี้ทำให้ทราบได้ว่ามีผู้ใช้งานระบบมากน้อยแค่ไหน และส่วนใหญ่เข้าใช้งานข้อมูลออนไลน์ในบริการอะไรบ้าง เมื่อได้ข้อมูลดังกล่าวแล้วก็สามารถทราบได้ว่า ผู้บริหารสำนักดิจิทัลเพื่อการศึกษา ควรจะต้องดำเนินการอะไรบ้าง เช่น ช่วยในการตัดสินใจจัดหาเครื่องแม่ข่าย อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตมากเป็นพิเศษ และจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้มากขึ้น

ธรัช อารีราษฎร์ และ วรปภา อารีราษฎร์ (2559) ได้ทำการศึกษาและวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพของการตรวจสอบระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) พัฒนาระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และ 3) ศึกษาการยอมรับระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ อาจารย์และ เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 25 คน ตามคำสั่งเลขที่ 2750/2556 ลงวันที่ 18 เดือนกันยายน 2556 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามสภาพของการตรวจสอบระบบเครือข่ายของ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) ระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 3) แบบสอบถามต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบ และระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และ 5) แบบสอบถามการยอมรับระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สถิติที่ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ความคิดเห็นของบุคลากรที่มีต่อสภาพและแนวทางการดำเนินงานการบริหารจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยเฉลี่ยอยู่ระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านสภาพทั่วไป อยู่ในระดับมาก ด้านการตรวจสอบระบบเครือข่าย อยู่ในระดับปานกลาง และด้านแนวทางการบริหารจัดการระบบตรวจสอบเครือข่าย อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการพัฒนาระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า 2.1) สถาปัตยกรรมของระบบจะมีโครงสร้างโดยข้อมูลของอุปกรณ์ WIFI ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ทั่วมหาวิทยาลัย จะจัดเก็บที่ฐานข้อมูลของระบบ CACTI ผ่านระบบโพลโตคอล SNMP 2.2) องค์ประกอบของแอพพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 6 ฟังก์ชั่น ได้แก่ การแจ้งซ่อม WIFI การรายงานการใช้หน่วยความจำ การรายงานข้อมูลรูปแบบกราฟ การรายงานอัตราการรับส่งข้อมูล และการรายงานข้อมูลผู้ใช้งานที่เชื่อมต่อ 2.3) สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของแอพพลิเคชันมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2.4) แอพพลิเคชันที่พัฒนาสามารถโหลดได้จาก Play Store และจาก APP Store ภายใต้ชื่อว่า RMUnetmonitor 2.5) แอพพลิเคชัน

มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2.6) ผลการทดลองใช้แอพพลิเคชัน พบว่า คุณภาพของแอพพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อแอพพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและ 3) ผลการศึกษาการยอมรับ พบว่า ความคิดเห็นในการยอมรับที่มีต่อแอพพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมาก

จากการศึกษาการพัฒนาระบบตรวจสอบและจัดการเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเข้ามาช่วยในระบบงานคือการนำแอพพลิเคชันมาใช้ในการตรวจสอบและจัดการผู้ใช้งานระบบเครือข่าย เพื่อความสะดวกและรวดเร็วต่อการให้บริการ ผู้ใช้งานระบบเครือข่ายสามารถที่ใช้แอพพลิเคชัน สำหรับการตรวจสอบสถานะการใช้บริการเครือข่ายได้ตลอดเวลา และสะดวกในการเรียกใช้ผ่านโมบาย

ธนกฤต โพธิ์ขี (2557) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแอพพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “Taladnut Night Market” มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอพพลิเคชัน “Taladnut Night Market” ที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับนำเสนอข้อมูลและโปรโมชั่นของตลาดนัดกลางคืน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแอพพลิเคชัน “Taladnut Night Market” กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืน จำนวน 100 คน โดยได้มาจาก การสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย 1) แอพพลิเคชันบน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “Taladnut Night Market” 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัย 1) ผลการวิเคราะห์การใช้งานแอพพลิเคชัน Taladnut Night Market จากผู้ใช้งาน จำนวน 291,230 Users วิเคราะห์ตามประเภทของอุปกรณ์การใช้งานได้ดังนี้ ร้อยละ 97.74% ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 2.25% ใช้งานผ่านแท็บเล็ต และ ร้อยละ 0.01% ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของหน้าจอโทรศัพท์มือถือที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดคือขนาด 720x1280 pixels 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อแอพพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85

จากการศึกษาการพัฒนาแอพพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “Taladnut Night Market” จึงได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเข้ามาช่วยในการออกแบบและพัฒนาแอพพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบสามารถใช้บริการระบบเครือข่ายได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว