

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจด้านก่อสร้างเป็นธุรกิจหนึ่งซึ่งมีการแข่งขันกันอย่างสูงในปัจจุบันและในระดับประเทศ อุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นอุตสาหกรรมที่มีอิทธิพลต่อภาวะเศรษฐกิจของประเทศสูง โดยที่ตัวเลข GDP หรืออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศเกือบ 10%เป็นอัตราการเติบโตจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมก่อสร้าง ข้อมูลจาก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (สอท.) [1] ระบุว่าเมื่อภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเป็นภาคอุตสาหกรรมที่มีผลโดยตรงต่อเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ ความสำคัญของการมีองค์กรหรือหน่วยงานเพื่อบริหารจัดการอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทยจึงเป็นสิ่งที่ต้องตระหนักถึงอย่างจริงจัง ซึ่งในการบริหารองค์กรที่มีธุรกิจก่อสร้างนั้น [1] การปรับปรุงเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีความทันสมัยถูกจัดเป็นหัวข้อหนึ่งในมาตรการของยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการยกระดับอุตสาหกรรมก่อสร้างเพื่อการแข่งขันในเวที AEC [2] ที่กำลังจะเกิดขึ้นในปี 2015

ปัญหาด้านการติดต่อสื่อสารภายในองค์กร หรือ โครงการต่างๆ ในปัจจุบันยังคงเป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จขององค์กรหรือโครงการ โดยเฉพาะองค์กรที่มีลักษณะการทำงานแบบโครงการที่อาจพบการเปลี่ยนแปลงลักษณะงานอยู่ตลอดเวลา ถ้าหากไม่มีระบบการติดต่อสื่อสารที่ใช้ในการบริหารโครงการหรือระบบการสื่อสารไม่มีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาตามมามากมาย เช่น ปัญหาเกี่ยวกับความไม่เข้าใจ ปัญหาในการประสานงาน เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลให้โครงการใช้เวลาในการดำเนินงานที่มากขึ้น และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น [3] เทคโนโลยีจึงถือว่าเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล การแก้ไขเปลี่ยนแปลง การเรียกดูข้อมูลการใช้งานร่วมกันแบบหลายๆ คน และการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น มีค่าใช้จ่ายต่ำลง เพิ่มคุณค่าและประโยชน์ในการใช้งานข้อมูลอีกด้วย [4]

โทรศัพท์เคลื่อนที่และระบบมัลติมีเดียของ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เรียกว่าสมาร์ตโฟน (Smart Phone) เป็นที่ยอมรับว่าเป็นอุปกรณ์สื่อสารที่มีความจำเป็นของชีวิตประจำวันอย่างมาก [5] โดยเฉพาะสิ่งที่สมาร์ตโฟนทำได้คือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลให้ผู้อื่นแบบเรียลไทม์ซึ่งจะช่วยลดขั้นตอนในการสื่อสารในอุตสาหกรรมก่อสร้างที่ได้เคยใช้กันมา

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) เป็นระบบปฏิบัติการสมาร์ทโฟนที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากที่สุด [5] เพราะแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการเดียวที่มีการสนับสนุนให้นักพัฒนาทุกกลุ่มสะดวกในการพัฒนาระบบสื่อสารรูปแบบใหม่โดยการพัฒนาเครื่องมือที่สะดวกแก่นักพัฒนารุ่นใหม่ได้พัฒนาโปรแกรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคอย่างแท้จริง [6] ผู้วิจัยจึงเลือกในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อพัฒนาการสื่อสารในกลุ่มงานก่อสร้างด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้

ในกรณีศึกษาของโครงการเป็นโครงการก่อสร้างที่มีหน่วยงานก่อสร้างหลายหน่วยงานย่อยซึ่งอยู่บริเวณห่างไกลกัน ดังนั้นการดูแลงานแต่ละหน่วยงานมีความจำเป็นต้องแบ่งหน้าที่ให้หัวหน้างานแต่ละหน่วยงานย่อยดูแล ในบางครั้งการประสานงานมีความผิดพลาดในหลายประเด็น เช่น เรื่องความเข้าใจผิดของการต่อเติมซึ่งเกิดจากการตกลงแบบไม่ชัดเจน ความเข้าใจไม่ตรงกันของผู้ควบคุมงานและผู้มีอำนาจตัดสินใจ ทำให้งานที่ออกมาต้องมีการแก้ไข ปัญหาเอกสารแบบแปลนชำรุดและเสียหายจากการพกพาไปในหน่วยงาน [3]

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นประโยชน์นำเทคโนโลยีในการสื่อสารในระบบเคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้เพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงาน และสะดวกในการประสานกันภายในบริษัท โดยผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าว อีกทั้งช่วยในเรื่องการรวบรวมข้อมูลเพื่อการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อให้การก่อสร้างมีคุณภาพที่ดีมากขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้ในการสื่อสารในการทำงานก่อสร้าง
2. ประเมินผลการทดลองใช้กับบุคลากรในหน่วยงานก่อสร้าง

1.3 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

1. ศึกษากระบวนการสื่อสารในหน่วยงานก่อสร้าง
2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3. ศึกษาวิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยโปรแกรมพัฒนาสำเร็จรูป
4. พัฒนาโปรแกรมประยุกต์
5. การทดลองโปรแกรมประยุกต์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ วิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการสื่อสารด้านการก่อสร้างโดยพัฒนาบนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เท่านั้น
2. โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนามาจะมีขอบเขตความสามารถคือ การส่งและจัดเก็บรูปภาพหน้างานแบบก่อสร้าง แผนงานก่อสร้าง และการข้อมูลการติดต่อของบุคลากรในหน่วยงานก่อสร้าง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นจะทำให้การติดต่อสื่อสารในหน่วยงานก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดข้อผิดพลาดของการจัดการงานก่อสร้างอันเกิดจากการติดต่อสื่อสารที่ผิดพลาดและไม่ทันสมัย

บทที่ 2 ทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

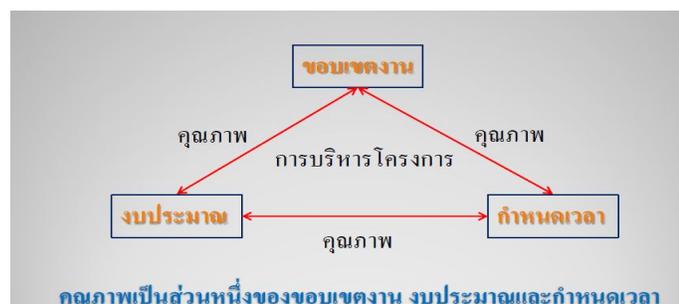
เนื้อหาในบทที่ 2 ประกอบด้วย ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิจัยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการสื่อสารทางการก่อสร้างโดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและบทความสรุปได้ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 การบริหารและการสื่อสารในงานก่อสร้าง
- 2.2 การนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร
- 2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในงานก่อสร้างในปัจจุบัน
- 2.4 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS)
- 2.5 เครื่องมือการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูป
- 2.6 ภาษา HTML
- 2.7 Google Calendar
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการก่อสร้าง

2.1 การบริหารและการสื่อสารในงานก่อสร้าง

2.1.1 ความสำคัญของการสื่อสารในการบริหารงานก่อสร้าง

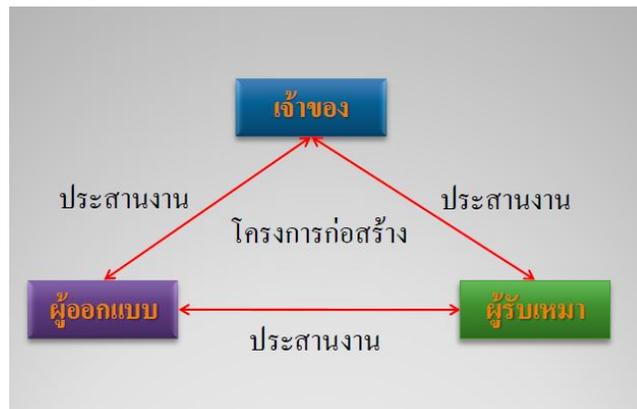
การบริหารโครงการ คือ กระบวนการดำเนินงานภายใต้ ขอบเขตงาน งบประมาณ และกำหนดเวลาที่ระบุ โดยใช้ทรัพยากรต่างๆที่มีอยู่ให้บรรลุเป้าหมายและมีคุณภาพของงาน ที่ทำให้เจ้าของงานพอใจ [7] ซึ่งการทำให้ทั้งขอบเขตงาน งบประมาณ และระยะเวลาอยู่ภายใต้คุณภาพที่กำหนดต้องมีการควบคุมงานที่ดี



รูปที่ 2.1 หลักสำคัญของการบริหารการก่อสร้าง [7]

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นว่าคุณภาพคือสิ่งหลักสำคัญในการบริหารการก่อสร้างและคุณภาพของงานจะเกิดขึ้นจากการควบคุมงานที่มีคุณภาพ ซึ่งผู้จัดการโครงการ ควรมีอำนาจในการควบคุม ดูแล พฤติกรรมของบุคลากร สามารถเอาชนะการต่อต้าน สามารถทำให้บุคลากรทำงานในสิ่งที่ตนต้องการ [7]

ผู้จัดการโครงการคือผู้มีอำนาจหลักในการบริหารโครงการแต่ในงานก่อสร้างผู้จัดการโครงการไม่สามารถจะควบคุมคุณภาพในทุกจุดได้ จึงต้องมีการแต่งตั้งผู้มีอำนาจรองลงมาเช่น วิศวกรโครงการ โฟร์แมน ผู้ควบคุมงาน รวมถึงการประสานงานระหว่างผู้ออกแบบ และเจ้าของโครงการอีกด้วยดังแผนผังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แผนผังการประสานงานผู้เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง [7]

สมิต สัชฌุกร[8] กล่าวว่า การประสานงาน หมายถึง " การติดต่อสื่อสารให้เกิดความคิดความเข้าใจตรงกัน ในการร่วมมือปฏิบัติงาน ให้สอดคล้องทั้งเวลา และกิจกรรมที่จะต้องกระทำให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างสมานฉันท์เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างราบรื่น ไม่เกิดการทำงานซ้ำซ้อน ขัดแย้ง หรือเหลื่อมล้ำกัน"

การสื่อสารที่ดีจึงเป็นส่วนที่ทำให้คุณภาพของการบริหารที่ดีด้วย

การสื่อสารที่ไม่ดีพออาจจะทำให้เกิดปัญหาในงานก่อสร้างโดยตรง ธนวัฒน์ จันทรานพนท์ [9] กล่าวว่า ปัจจุบันการก่อสร้างในประเทศมีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้ในการก่อสร้างอาคารมีงานหลาย ประเภท เช่น งาน โครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานตกแต่ง งานระบบไฟฟ้า ประปา ปรับอากาศ ทำให้โครงการมีข้อมมีผู้รับเหมาที่มีความชำนาญแต่ละด้าน เมื่อมาทำงานร่วมกันข้อมต้องเกิดปัญหา หากขาดระบบการประสานงานที่ดี จะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อโครงการ ปัญหาในการประสานงาน

สามารถลดน้อยลงได้หากผู้รับเหมามีการทำงานร่วมกันที่ดี ช่องทางการสื่อสารที่เพียงพอและถูกต้อง จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อคุณภาพของงานจะเป็นไปได้ตามแผนที่วางไว้

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางการสร้าง เช่น กรณีศึกษาความล่าช้าในทัศนคติของผู้รับเหมากับการก่อสร้างในเขตอำเภอเมืองนราธิวาส [10] พบว่ามีความคิดเห็นปัญหาที่เกิดจากความล่าช้าในด้านการบริหารจะเกิดจาก นโยบายไม่ชัดเจน และ การสื่อสารในองค์กร แสดงให้เห็นว่า การสื่อสารในองค์กรมีผลกระทบกับความล่าช้าในโครงการก่อสร้างดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปปัญหาที่เกิดจากฝ่ายบริหารทำให้งานล่าช้า [10]

| ด้านการบริหาร | 2.34 | 0.92 | ค่อนข้างน้อย |
|---|------|------|--------------|
| 11. นโยบายการบริหารไม่ชัดเจน | 2.66 | 0.96 | ปานกลาง |
| 12. การสื่อสารในองค์กร | 2.65 | 0.87 | ปานกลาง |
| 13. รูปแบบหรือประเภท เอกสารประกอบการทำงาน | 1.69 | 0.95 | ค่อนข้างน้อย |

เช่นเดียวการวิจัยของ โอปอ ไพรสมณ์ [11] กล่าวว่า ปัญหาด้านการควบคุมงานก่อสร้าง ถือได้ว่าเป็นปัญหาหลักในการบริหารจัดการโครงการในแต่ละโครงการ เพราะเจ้าของโครงการ ในการบริหารงานโครงการในแต่ละครั้ง ในบางครั้งมีความจำเป็นที่จะต้องบริหารโครงการพร้อมๆ กันในต่างพื้นที่ ซึ่งในอดีตการติดต่อสื่อสาร และการควบคุมงานก่อสร้าง จะพบปัญหาเรื่องนี้บ่อยมาก เช่น ต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากในการเดินทาง ต้องใช้เวลามากในการไปตรวจงานหรือควบคุมงาน ไม่สามารถที่จะแก้ไขปัญหานั้นเฉพาะหน้าได้ทันต่อเหตุการณ์ ความไม่สมบูรณ์ของการสื่อสาร ขั้นตอนล่าช้า ซึ่งปัญหาเหล่านี้มีผลกระทบต่อการบริหารจัดการในด้านงานก่อสร้างของบริษัทในเรื่องของผลกำไรและขาดทุนในแต่ละโครงการด้วยเป็นอย่างมาก ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขหรือปรับปรุง [11]

พูนศักดิ์ อึ้งคังศักดิ์กุล และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน [12] ได้ประเมินปัญหาการสื่อสารในการก่อสร้าง โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) คือ การนำแบบสอบถามไปสอบถาม หรือสัมภาษณ์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญในงานโครงการ เพื่อประเมินคะแนนความรุนแรงของผลกระทบและโอกาส หรือความถี่ของการเกิดปัญหาการสื่อสารได้ผล

ตารางที่ 2.2 รายการปัญหาการสื่อสารที่มีคะแนนความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง [12]

| ลำดับ | รายการปัญหาการสื่อสาร | เกี่ยวข้องกับระหว่าง หน่วยงาน | คะแนน ความเสี่ยง |
|-------|---|----------------------------------|---------------------|
| 1 | แบบงานที่ส่งให้หน่วยงานจัดซื้อ จัดจ้างเพื่อทำการสั่งซื้อ ไม่ได้อัปเดตข้อมูลล่าสุด | E-P | 16 |
| 2 | หน่วยงานก่อสร้างได้รับแบบงานที่มีสถานะก่อสร้างได้ (Drawing for Construction) ล่าช้ากว่ากำหนด | E-C | 16 |
| 3 | แบบงานที่มีสถานะก่อสร้างได้ (Drawing for Construction) ไม่ได้อัปเดตข้อมูลล่าสุด | E-C | 16 |
| 4 | การกระจายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดงาน จากลูกค้าไม่ทั่วถึง | E | 16 |
| 5 | ขาดการติดต่อประสานงานระหว่างกลุ่มงานในหน่วยงาน วิศวกรรม (Discipline) ทำให้เกิดการแก้ไขแบบงาน | E | 16 |
| 6 | บริษัทผู้รับเหมาทำงานไม่ได้ตามแบบงาน และใช้วัสดุไม่ เป็นไปตามข้อมูลทางเทคนิค (Data sheet) | C-P | 15 |
| 7 | หน่วยงานวิศวกรรมส่งรายละเอียดของแบบไม่ครบถ้วน ให้กับหน่วยงานจัดซื้อ จัดจ้าง | E-P | 12 |
| 8 | หน่วยงานจัดซื้อ จัดจ้างสั่งซื้อสินค้าผิดสเปคจากแบบงาน | E-P | 12 |
| 9 | หน่วยงานจัดซื้อ จัดจ้าง ออกใบซื้อ (Purchase Order) ที่ยังไม่อัปเดตข้อมูลล่าสุดทำให้ต้องแก้ไขใบสั่งซื้อใหม่ | E-P | 12 |
| 10 | ลูกค้าไม่ได้รับเอกสารข้อมูลทางเทคนิคของวัสดุหรืออุปกรณ์ หรือลูกค้าได้รับเอกสารไม่ครบถ้วน | E-P | 12 |
| 11 | แบบงานไม่เหมาะสม หรือ ไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง และต้องมีการแก้ไข | E-C | 12 |

จากผลวิจัยตามตาราง 2.2 พบว่าปัญหาการสื่อสารที่มีคะแนนความเสี่ยงสามอันดับแรกจะเกี่ยวกับแบบแปลนงานก่อสร้างแสดงให้เห็นว่าแบบแปลนก่อสร้างมีผลกระทบต่อการบริหารการก่อสร้างมากที่สุดในส่วนของการสื่อสาร จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าการประสานงานและการสื่อสารเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการบริการงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพ

2.2 การนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร

เทคโนโลยีที่ใช้กันในปัจจุบันจึงถือว่าเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล การแก้ไขเปลี่ยนแปลง การเรียกดูข้อมูล การประมวลผล การใช้งานร่วมกัน และการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น มีค่าใช้จ่ายต่ำลง เพิ่มคุณค่าและประโยชน์ในการใช้งานข้อมูล และสารสนเทศที่ได้มาจะมีคุณภาพในการนำไปวิเคราะห์และใช้งานมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันเทคโนโลยียังสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนและปรับปรุงกระบวนการในการผลิตและการทำงานให้มีต้นทุนที่ต่ำลง ใช้เวลาในการทำงานที่ลดลง และได้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น เทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรเป็นอย่างยิ่ง [13]

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสื่อสารในองค์กร วัชระ ฉัตรวิริยะ [14] กล่าวว่า การนำไอทีมาใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเป็นเรื่องที่ถูกพูดถึงและเป็นเรื่องที่ได้รับการจับตามองจากผู้บริหารหน่วยเหนืออยู่ตลอดเวลาสาเหตุหนึ่งคือการลงทุนด้านนี้มักมีขนาดใหญ่และมักพบว่าหลายโครงการมีอุปสรรคไม่สามารถดำเนินการได้ตามที่ได้วางแผนไว้ หรือบางโครงการไม่สามารถส่งมอบงานได้ในระยะเวลาที่กำหนด การจัดการและบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ดีต้องคำนึงถึงและหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านี้ และทำให้สารสนเทศเป็นส่วนประกอบหลักหรือส่วนเสริมให้องค์กรที่ประสิทธิผลสูง อันนำไปสู่ความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วม (Stake Holder) แก่มุมการบริหารและจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องวิเคราะห์ใน 3 เรื่องคือ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าและความเป็นไปได้ของระบบการออกแบบกระบวนการทำงานใหม่และการวางแผนระบบงานเพื่ออนาคต

การจัดทำโครงการควรมีส่วนการวิเคราะห์ความคุ้มค่าที่ต้องแสดงให้เห็นว่าได้รับประโยชน์ด้านใดด้านหนึ่งอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรมมีข้อมูล ข้อเท็จจริง และสถิติต่าง ๆ ในการเปรียบเทียบอันได้แก่การคำนวณผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นและระยะเวลาการคืนทุนการคำนวณทั้งสองนี้จะต้องทราบการลงทุนและผลตอบแทนการวิเคราะห์การลงทุนได้แก่ค่าใช้จ่ายในการจัดหาระบบค่าใช้จ่ายในการเตรียมการการปรับระบบงานและข้อมูลแก่ค่าใช้จ่ายการดำเนินการรวมถึงค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรและสาธารณูปโภค การปรับปรุงระบบงานให้ทันสมัย เป็นต้น โดยเฉพาะในการปรับปรุงระบบงานให้ทันสมัยนั้นใน บางองค์กรที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (อันเนื่องมาจากการแข่งขันหรือสาเหตุอื่นใดก็ตาม) ผู้บริหารระบบสารสนเทศจะต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนระบบซอฟต์แวร์ให้รองรับกับความต้องการหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยทำการเจรจาไว้ล่วงหน้าและระบุไว้ในเงื่อนไขการทำงานให้ครอบคลุมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น[14]

นอกจากนี้เทคโนโลยีเหล่านี้ยังถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรในอนาคต ดังจะเห็นได้จากเคฟ อุลริช ปรมาจารย์ทางด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ระบุว่าเทคโนโลยีเป็นปัจจัย

สำคัญอันหนึ่งที่จะมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันธุรกิจในอนาคต เช่นเดียวกับ คัมมิง และเวอร์รี่ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาองค์กรและการบริหารการเปลี่ยนแปลงได้จัดให้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสิ่งหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กร [13]

เทคโนโลยีสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมขององค์กรได้โดยรวดเร็วและถึงตัวบุคคลมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงก็คือ ที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่งที่มีการประชุมระหว่างแพทย์กับพยาบาลเป็นประจำทุกสัปดาห์ ซึ่งวิธีการนัดประชุมก็คือทำเป็นจดหมายและโทรศัพท์แจ้ง ในขณะที่ประชุมก็มีเจ้าหน้าที่หนึ่งคนบันทึกการประชุม หลังประชุมเสร็จอีกประมาณ 2-3 วันเจ้าหน้าที่จึงจะพิมพ์บันทึกการประชุมไปให้ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดได้ ทำให้เกิดปัญหาทั้งการมาเข้าร่วมประชุมไม่ครบ การวางแผนงานเกิดความผิดพลาดเพราะแผนที่สรุปในห้องประชุมไม่ตรงกับแผนการทำงานส่วนบุคคล เป็นต้น ในเวลาต่อมาหัวหน้าแพทย์ซื้อเครื่องบันทึกข้อมูลแบบปาล์มมาให้ทุกคนใช้งาน โดยใช้ในการนัดหมายประชุม จัดตารางนัดหมาย และบันทึกผลการประชุม ซึ่งทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนสามารถบันทึกนัดหมายได้ตรงกันมากขึ้นและรับบันทึกการประชุมได้รวดเร็วขึ้น โดยการใช้การส่งข้อมูลแบบไร้สาย ทำให้เกิดวัฒนธรรมใหม่ของผู้เข้าร่วมประชุมก็คือการถือเครื่องปาล์มไปประชุม แทนการถือเอกสาร[13]

ในบางองค์กรยังใช้การปิดประกาศโดยใช้กระดาษตามบอร์ดต่างๆ เพื่อสื่อสารข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ไปยังพนักงาน การปิดประกาศโดยใช้บอร์ดนี้เป็นการสื่อสารแบบทางเดียวที่ไม่ส่งถึงเฉพาะตัวบุคคล ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาความไม่ทั่วถึงของการสื่อสาร และหากจะทำการสื่อสารข้อความบางอย่างแบบถึงตัวพนักงานเฉพาะบุคคลทั้งองค์กร ก็อาจต้องใช้ต้นทุนที่สูงและยังเสียเวลาอีกด้วย ในเรื่องนี้ เทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนช่วยให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและประหยัดเวลาในการสื่อสารลงไปได้หลายแบบ[13]

ดังนั้น จึงควรมีการนำเอาเทคโนโลยีไปใช้เพื่อช่วยในการพัฒนาองค์กร เพื่อสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และคาดการณ์ได้ยากอย่างปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีไปใช้ในการพัฒนาองค์กรให้สำเร็จก็ขึ้นอยู่กับความพร้อมของปัจจัยภายในองค์กรหลายด้าน ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลและสารสนเทศ ฐานข้อมูล ระบบเครือข่ายการสื่อสาร ความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ และที่สำคัญคือผู้ใช้ โดยต้องอาศัยการบริหารการเปลี่ยนแปลงที่ดี เพื่อให้ผู้ใช้เกิดการยอมรับและใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ [13]

2.3 การศึกษาเทคโนโลยีการสื่อสารกับงานก่อสร้างในปัจจุบัน

ในปัจจุบันงานธุรกิจก่อสร้างมีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่พกพาได้ง่ายมาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ควบคุมงานและผู้บริหารมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาการสื่อสารในการทำงานก่อสร้างในปัจจุบัน พบว่ามีการใช้โปรแกรมการสื่อสารดังต่อไปนี้

2.3.1 โปรแกรมเฟซบุ๊ก (Facebook)

โปรแกรม Facebook เป็นโปรแกรมที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในบุคคลทุกสายงานในปัจจุบันสามารถใช้ browser เปิดใช้ได้หลากหลายเช่น Internet explorer, Google Chrome, Safari ใน IOS หรือ Internet browser ใน Android OS สามารถลงรูปและพิมพ์ข้อความตอบโต้กันได้ ซึ่งทางสายงานก่อสร้างสามารถลงรูปหน้างาน และแสดงความคิดเห็นกัน ส่วนมากจะทำโดยการตั้งกลุ่มที่สามารถเข้าได้เฉพาะสมาชิก

เฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นบริการเครือข่ายสังคมและเว็บไซต์ เปิดใช้งานเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2004 ดำเนินงานและมีเจ้าของคือ บริษัท เฟซบุ๊ก (Facebook, Inc.) จากข้อมูล 4 ตุลาคม พ.ศ. 2555 [14] เฟซบุ๊กมีผู้ใช้ประจำ พันล้านกว่าบัญชี หรือคิดเป็นอัตราส่วน 1 ใน 7 ของคนทั้งโลก ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลส่วนตัว เพิ่มรายชื่อผู้ใช้อื่นในฐานะเพื่อนและแลกเปลี่ยนข้อความ รวมถึงได้รับแจ้งโดยทันทีเมื่อพวกเขาปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว นอกจากนี้ผู้ใช้อื่นยังสามารถร่วมกลุ่มความสนใจส่วนตัว จัดระบบตาม สถานที่ทำงาน โรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือ อื่น ๆ ชื่อของเฟซบุ๊กนั้นมาจากชื่อเรียกภาษาปากของสมุดที่ให้กับนักเรียนเมื่อเริ่มแรกเรียนในสถาบันอุดมศึกษา ที่มอบให้โดยคณะบริหารมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถรู้จักผู้อื่น ได้ดีมากขึ้น เฟซบุ๊กอนุญาตให้ใครก็ได้เข้าสู่สมัครลงทะเบียนกับเฟซบุ๊ก โดยต้องมีอายุมากกว่า 13 ปีขึ้นไป

เฟซบุ๊กก่อตั้งขึ้นโดย มาร์ก ซักเคอร์เบิร์ก ร่วมกับเพื่อนร่วมห้องในวิทยาลัยของเขาและเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่ชื่อ เอ็ดวาร์ด ซาเวริน, คิสติน มอสโควิตซ์ และคริส ฮิวส์ เดิมทีสมาชิกของเว็บไซต์จะจำกัดเฉพาะกลุ่มผู้ก่อตั้งและนักเรียนมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด แต่ต่อมาขยายไปยังมหาวิทยาลัยอื่นในแถบบอสตัน, กลุ่มไอวีลีก, และมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด แล้วค่อย ๆ เพิ่มนักเรียนจากมหาวิทยาลัยอื่น จนกระทั่งเปิดให้กับนักเรียนระดับไฮสคูล จนในที่สุดทุกคนก็สามารถเข้าสู่สมัครได้โดยอายุมากกว่า 13 ปีขึ้นไป

สำหรับติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร เปิดใช้งานเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 โดย มาร์ก ซักเคอร์เบิร์ก นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ด ในช่วงแรกนั้นเฟซบุ๊กเปิดให้ใช้งานเฉพาะนักศึกษามหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ด ซึ่งต่อมาได้ขยายตัวออกไปสำหรับมหาวิทยาลัยทั่วสหรัฐอเมริกา และตั้งแต่ 11 กันยายน พ.ศ. 2549 ได้ขยายมาสำหรับผู้ใช้ทั่วไปทุกคนเหมือนในปัจจุบัน” [15]

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสีย เพื่อนำ Facebook ไปใช้กับธุรกิจก่อสร้างได้ดังนี้

ข้อดีของ Facebook ในการสื่อสารในธุรกิจก่อสร้าง

1. สามารถลงรูปเพื่อขอวิธีแก้ปัญหาจากผู้บริหารที่สามารถตัดสินใจได้ทันที
2. สามารถส่งความคิดเห็นตอบโต้กันได้
3. สามารถตั้งกลุ่มให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่จะสามารถเข้ามาดูข้อมูลได้

ข้อเสียของ Facebook ในการสื่อสารในธุรกิจก่อสร้าง

1. ไม่สามารถจัดรูปแบบข้อมูลเพื่อการเก็บข้อมูลเป็นหมวดหมู่ได้
2. ไม่สามารถพัฒนาเครื่องมือได้ตรงตามความต้องการของธุรกิจก่อสร้างได้
3. ใช้ E-mail ในการสมัครทำให้บางครั้งบุคคลอื่นสามารถใช้รูปและชื่อปลอมเข้ามาได้
4. มีความไม่ปลอดภัยในข้อมูลสามารถโดนโจรกรรมข้อมูลได้ง่าย

2.3.2 โปรแกรม Line

โปรแกรม Line เป็นแอปพลิเคชันที่จะการใช้เบอร์โทรศัพท์สมัครยูสเซอร์เนมทำให้มีความปลอดภัยสูงกว่า Facebook สามารถส่งรูป ข้อความ รวมทั้งตั้งกลุ่ม ในการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ ในธุรกิจก่อสร้างปัจจุบันจะมีการใช้ Line ส่งรูปภาพให้ผู้บริหารพิจารณารวมทั้งการแสดงผลงานในปัจจุบันให้เจ้าของงานได้เห็นอีกด้วย

การใช้โปรแกรม Line เพื่องานก่อสร้างปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นการส่งภาพเพื่อเป็นการประกอบ การพิจารณาของผู้มีอำนาจตัดสินใจ เพื่อลดระยะเวลาที่ผู้มีอำนาจการตัดสินใจจะต้องมาดูหน้างานตามจุดจริง อีกทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นตอบโต้กันในช่องสนทนาได้แต่ทั้งนี้โปรแกรม Line ยังมีข้อเสียในการเก็บข้อมูลที่ไม่สามารถแยกหมวดหมู่ได้ ทำให้ข้อมูลที่มีการสนทนากันไม่สามารถนำไปใช้เป็นหลักฐานในการตัดสินใจของงานนั้นๆ ได้ อีกทั้งไลน์ยังมีข้อจำกัดในการใช้ได้กับระบบโทรศัพท์มือถือได้เพียงเครื่องเดียว ซึ่งหากเกิดเหตุฉุกเฉินก็ไม่สามารถติดต่องานได้ [16]

จากการพิจารณาเทคโนโลยีการสื่อสารในงานก่อสร้างปัจจุบัน ผู้วิจัยได้นำข้อและข้อเสียของโปรแกรมทั้งสองมาประกอบการพัฒนาเพื่อลดข้อเสียในการสื่อสารเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.4 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS)

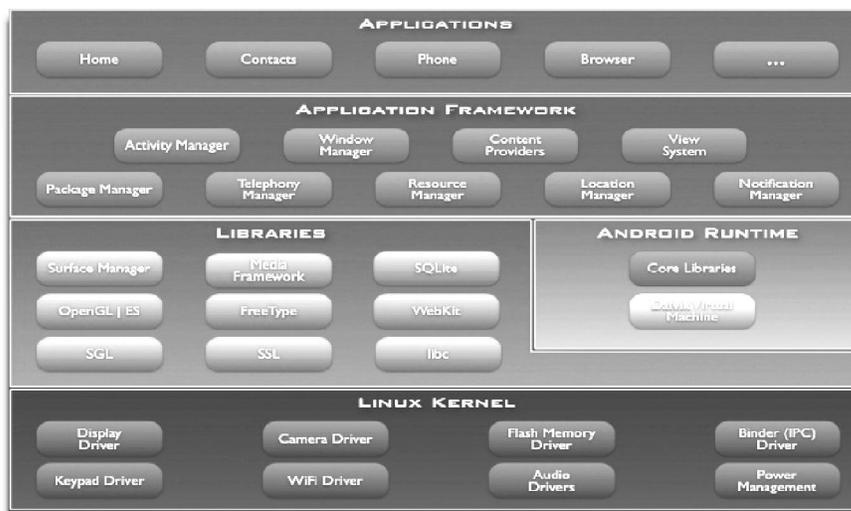
แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล และนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ ภายหลังถูกพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น [17]

2.4.1 ข้อดีของแอนดรอยด์

1. แอนดรอยด์เป็นโปรแกรมเสรี บริษัทมือถือสามารถนำไปใช้กับโทรศัพท์ของตัวเองได้ฟรี พัฒนาต่อยอดได้ ทำให้โทรศัพท์มีราคาต่อคุณภาพคุ้มค่า เกิดความหลากหลายแอนดรอยด์มีชุดพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้ฟรี นั่นหมายความว่าเราสามารถเขียนแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อใช้งานเอง หรือเพื่อการค้า มี Market ให้โหลดแอปพลิเคชันฟรี
2. การทำงานบนพื้นฐานของลินุกซ์ แอนดรอยด์จึงมีประสิทธิภาพที่สอดคล้องในการเชื่อมต่อกับดาวเทียม กล้อง และอินเทอร์เน็ต สิ่งเหล่านี้คือจุดประสงค์ของแอนดรอยด์
3. มีความปลอดภัย ความเสถียรภาพสูง
4. แอนดรอยด์ใช้งานสะดวกมาก เพราะมีบริการต่างๆของกูเกิลติดมากับแอนดรอยด์เลย
5. แอนดรอยด์อนุญาตให้เราอัปเดตระบบปฏิบัติการได้เอง ไม่ต้องรอจากทางผู้ผลิตมือถือ หากมีปัญหา ก็สามารถหาคนช่วยเหลือได้มาก

2.4.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

จากรูป 2.3 Android จะประกอบด้วย องค์ประกอบหลักอยู่ 5 ส่วน ดังนี้



รูปที่ 2.3 องค์ประกอบหลัก 5 ส่วนของ Android [18]

2.4.2.1 ซอฟต์แวร์ทั่วไป (Applications)

อุปกรณ์พกพาที่ติดตั้ง Android จะมาพร้อมโปรแกรมหลักที่ไว้ใช้งานทั่วไป เช่น โปรแกรมรับส่งอีเมล, SMS, ปฏิทิน, แผนที่, Browser (ใช้ Web Kit เป็น Engine) เครื่องมือจัดการสมุดโทรศัพท์ และโปรแกรมหลักอื่นๆ

2.4.2.2 เฟรมเวิร์ค (Application Framework)

นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมบน Android โดยใช้ภาษา Java ผ่านทาง API (Application Programming Interface) โดยสามารถเข้าถึงระบบและข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บน Android ดังนี้

Views ประกอบด้วย UI ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เช่น Lists, Grids, Text Boxes, Buttons รวมไปถึง Event และเว็บเบราว์เซอร์ Content Provider โปรแกรมที่พัฒนาบน Android จะสามารถส่งข้อมูลถึงกันผ่านทาง Content Provider เช่น เราสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อไปดึงข้อมูลรายชื่อที่อยู่ใน Contacts ได้

Resource Manager เป็นตัวจัดการเรื่องรูปภาพ, Localized strings และข้อมูลอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก Code ของโปรแกรม Activity Manager นักพัฒนาสามารถสร้าง Custom Alert และส่งไปแสดงผลที่ Status Bar โดยผ่าน Activity Manager

2.4.2.3 ชุดพัฒนา (Libraries)

Android ยังประกอบด้วยชุดพัฒนาของ C/C++ อื่นๆ ที่สามารถใช้งานผ่านทาง API ของเฟรมเวิร์คที่ Android ได้จัดไว้ให้ (API เป็นภาษา Java)

System C Library ไลบรารีมาตรฐานของ C (C system library) ปรับปรุงพิเศษสำหรับอุปกรณ์ที่รันบน Linux

Media Library โดย Android สนับสนุนการใช้งานไฟล์ฟอร์แมตต่างๆ เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG และ JPEG

Surface Manager เป็นตัวจัดการระบบแสดงผล และควบคุมบนจอภาพ

2.4.2.4 รันไทม์ (Android Runtime)

ถึงแม้ว่าโปรแกรมบน Android จะพัฒนาโดยใช้ภาษา Java แต่ Google กลับไม่เลือกที่ใช้ Java Virtual Machine ของ Sun Microsystems ในการรันโปรแกรม แต่กลับพัฒนา Dalvik Virtual Machine ที่มีพื้นฐานจาก Apache Harmony ขึ้นมาใช้เอง โดย Google อ้างว่า Dalvik ได้รับการปรับปรุงในเรื่อง Memory เพื่อให้เหมาะกับการใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ และอนุญาตให้ VM หลายๆ ตัวรันพร้อมกันได้เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โปรแกรมที่ถูกพัฒนา เมื่อ Compile เป็นไบนารีโค้ด (.class) แล้วจำเป็นต้องผ่านการแปลงให้เป็นไฟล์ (.dex) ด้วยตัวแปลง "dx" เพื่อให้สามารถรันบน Dalvik Virtual Machine ได้

2.4.2.5 ลิ눅ส์เคอร์เนล (Linux Kernel)

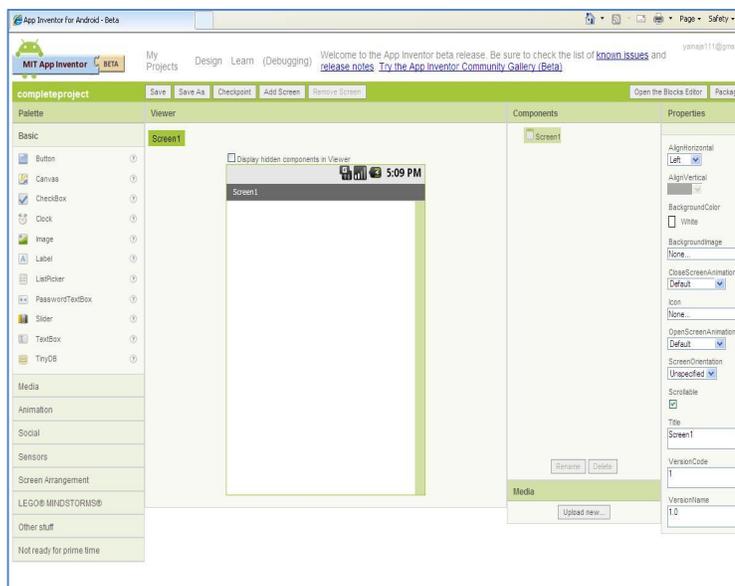
Android พัฒนามบน Linux เวอร์ชัน 2.4 โดยลินุกส์จะจัดการ ประสานงานกับระบบต่างๆ เช่นระบบความปลอดภัย (Security), ระบบการจัดการ Memory, ระบบการจัดการ Process ,ระบบเน็ตเวิร์ค (Network Stack), Hardware Driver อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 เครื่องมือการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูป

2.5.1 Google App Inventor

เป็นเครื่องมือจากพัฒนาโปรแกรมโดยไม่ต้องเขียนโค้ดแต่ใช้ในรูปแบบเครื่องมือสำเร็จรูปในรูปแบบของตัวต่อผู้ใช้จำเป็นต้องมีบัญชี G-mail ก่อนและไปที่ address <http://beta.appinventor.mit.edu>

เมื่อพัฒนาเสร็จสามารถที่จะ โปรโมทผ่าน Google Play ของทาง Google เพื่อให้ผู้อื่นสามารถดาวน์โหลดไปใช้ได้



รูปที่ 2.4 รูปแสดงหน้าจอของ Google App Inventor

จากรูป 2.4 จะเห็นว่าทาง Google ได้มีเครื่องมือสำเร็จรูปเพื่อให้สะดวกในการพัฒนาทางซ้ายมือ และมีจอแสดงผลที่จำลองจากหน้าจอโทรศัพท์ในส่วนตรงกลาง ทำให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาและทดลองได้ก่อนมีการดาวน์โหลดเพื่อนำไปใช้จริง

2.5.2 Como

เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันในการสื่อสารสำเร็จรูปโดยทางเว็บไซต์จะมี Template ให้เลือกใช้และปรับเปลี่ยนหน้าตาได้ตามความต้องการ มีทั้งแบบให้ใช้ฟรี หรือเสียเงินเพื่อที่ให้ทาง Como โปรโมทให้ วิธีใช้เข้าไปที่ Address <http://www.como.com> สมัครใช้งานตามขั้นตอนที่ Create App สมัครใช้งานและทางเว็บไซต์จะมีเครื่องมือให้พัฒนา

2.5.3 IBuildapp

เป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้ให้บริการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ตามความต้องการมี Template ให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการรวมถึงมี Feature ที่สามารถปรับให้เข้ากับความต้องการของแอปพลิเคชัน มีทั้งแบบ

ให้ใช้ฟรี และแบบเสียรายเดือนเพื่อการโปรโมทและ Feature ที่เพิ่มขึ้นมีพื้นที่ให้ใช้ใส่ข้อมูล การใช้งานไปที่ address <http://www.ibuildapp.com> การใช้งานสามารถ Log-in ผ่านระบบ Facebook และ Twitter [18]



รูปที่ 2.5 โปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชัน iBuildApp [18]

2.5.4 Android SDK

Android SDK เป็นโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาที่ให้เข้ามาพัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งทางกูเกิล (Google) ได้ โดยเปิดให้ดาวน์โหลด Android SDK ฟรีเพื่อให้เกิดแอปพลิเคชันใหม่ๆ ภายในชุดพัฒนาแอนดรอยด์ (Android) มีอิมูเลเตอร์ (Emulator) ทำให้ในระหว่างการพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถจำลองการทำงานของมือถือแอนดรอยด์ (Android) และทดลองใช้งานแอปพลิเคชันที่ได้ทำการออกแบบ โดยไม่จำเป็นต้องมีโทรศัพท์จริง

2.6 ภาษา HTML

HTML คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ (Hyperlink) Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่างๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink [18]

โครงสร้างของ HTML จะประกอบไปด้วยส่วนของคำสั่ง 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็น ส่วนหัว (Head) และส่วนที่เป็นเนื้อหา (Body) โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

2.6.1 การจัดโครงสร้างเพิ่มเอกสาร

ในความง่ายของภาษา HTML นั้นเพราะภาษานี้ไม่มีโครงสร้างใด ๆ มากำหนดนอก จากโครงสร้างพื้นฐานเท่านั้น หรือ แม้แต่จะไม่มีโครงสร้าง พื้นฐานอยู่ โปรแกรมที่เขียนขึ้นมานั้นก็สามารถทำงานได้เสมือนมี โครงสร้างทั้งนี้ เป็นเพราะว่าตัวโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ จะมองเห็นทุกสิ่งทุกอย่างในโปรแกรม HTML เป็นส่วนเนื้อหาทั้งสิ้น

ยกเว้นใน ส่วนหัว ที่ต้อง มีการกำหนด แยกออกไปให้ เห็นชัดเท่านั้น จะเขียน คำสั่ง หรือ ข้อความที่ต้องการ ให้แสดง อย่างไรก็ได้ เป็นเสมือนพิมพ์งานเอกสารทั่ว ๆ ไปเพียง แต่ ทำตำแหน่ง ได้มีการ ทำตำแหน่ง พิเศษขึ้นมา เว็บเบราว์เซอร์ถึงจะแสดงผล ออกมาตามที่ ถูกกำหนด โดยใช้คำสั่งให้ตรงกับรหัสที่กำหนดเท่านั้น [19]

2.6.2 การแสดงผลที่เว็บเบราว์เซอร์

หลังจากมีการพิมพ์โปรแกรมนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้บันทึกเป็น ไฟล์ที่มีนามสกุล .htm หรือ .html จากนั้นให้เรียกโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ขึ้นมาทำการทดสอบ ข้อมูลที่เราสร้างจะถูก นำมาที่ออกมาแสดงที่จอภาพ ถ้าไม่เขียนอะไรผิด บนจอภาพก็จะแสดงผลตามนั้น ถ้าเรามีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในโปรแกรมเดิม ให้อยู่ในรูปของ โปรแกรมใหม่ ก็จำ เป็นต้องโหลด โปรแกรมขึ้นมาใหม่ เพียงแต่เลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ปุ่ม Refresh โปรแกรมก็จะทำการ ประมวลผลและแสดงผลออกมาใหม่ ในคำสั่ง HTML ส่วนใหญ่ใช้ตัวเปิด เป็นเครื่องหมายน้อยกว่า < ตามด้วยคำสั่ง และปิดท้ายด้วยเครื่องหมายมากกว่า > และมีตัวปิดที่มีรูปแบบเหมือนตัวเปิดเสมอ เพียงแต่จะมีเครื่องหมาย / อยู่หน้าคำสั่งนั้นๆ เช่น คำสั่ง <BODY> จะมี </BODY> เป็นคำสั่งปิด เมื่อใดที่ผู้เขียนลืมหรือพิมพ์คำสั่งผิด จะส่งผลให้การทำงานของโปรแกรมผิดพลาดทันที [19]

2.6.3 คำสั่งเริ่มต้นสำหรับ HTML

คำสั่งหรือ Tag ที่ใช้ในภาษา HTML ประกอบไปด้วยเครื่องหมายน้อยกว่า <ตามด้วย ชื่อคำสั่งและปิดท้ายด้วยเครื่องหมายมากกว่า> เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ตกแต่งข้อความ เพื่อ การแสดงผลข้อมูล โดยทั่วไปคำสั่งของ HTML ส่วนใหญ่จะอยู่เป็นคู่ มีเพียงบาง คำสั่งเท่านั้น ที่มีรูปแบบคำสั่งอยู่เพียงตัวเดียว ในแต่ละคำสั่ง จะมีคำสั่งเปิดและปิด คำสั่งปิดของแต่ละ คำสั่งจะมี รูปแบบเหมือนคำสั่งเปิด เพียงแต่จะเพิ่ม / (Slash) นำหน้าคำสั่ง ปิดให้ดู แดกต่าง เท่านั้น และในคำสั่งเปิดบางคำสั่ง อาจมีส่วนขยายอื่นผสมอยู่ด้วย ในการเขียน ด้วยตัวอักษรเล็กหรือใหญ่ ทั้งหมดหรือเขียนปนกันก็ได้ ไม่มีต่อการแสดงผลลัพธ์บนหน้าจอ [19]

คำสั่งเริ่มต้น

รูปแบบ <HTML>.....</HTML>

คำสั่ง <HTML> เป็นคำสั่งเริ่มต้นในการเขียนโปรแกรม และ </HTML>เป็นคำสั่งจุดสิ้นสุดโปรแกรมเหมือนคำสั่ง Begin และ End ใน Pascal [18]

คำสั่งการทำหมายเหตุ

รูปแบบ <!-- -->

ตัวอย่าง <!-- END WEBSTAT CODE --> ข้อความที่อยู่ในคำสั่งจะปรากฏอยู่ในโปรแกรมแต่ไม่ถูกแสดง บนจอภาพ [19]

ส่วนหัว

รูปแบบ <HEAD>.....</HEAD>

ใช้กำหนดข้อความ ในส่วนที่เป็น ชื่อเรื่อง ภายในคำสั่งนี้ จะมีคำสั่งย่อย อีกหนึ่งคำสั่ง คือ <TITLE> [18]

กำหนดข้อความในไตเติลบาร์

รูปแบบ <TITLE>.....</TITLE>

ตัวอย่าง <TITLE> บทเรียน HTML </TITLE>

เป็นส่วนแสดงชื่อของเอกสาร จะปรากฏ ขณะที่ไฟล์ HTML ทำงานอยู่ ข้อความ ที่กำหนด ในส่วนนี้ จะไม่ถูกนำไปแสดง ผลของ เว็บเบราว์เซอร์แต่จะปรากฏในส่วนของไตเติลบาร์ (Title bar) ที่เป็นชื่อของวินโดว์ข้างบน ไม่ควรให้ยาวเกินไป เพียงให้รู้ว่าเว็บเพจที่กำลัง ใช้งานอยู่เกี่ยวข้องกับอะไร [19]

ส่วนของเนื้อหา

รูปแบบ <BODY>.....</BODY>

ส่วนเนื้อหาของโปรแกรมจะเริ่มต้นด้วย คำสั่ง <BODY> และจบลงด้วย </BODY> ภายในคำสั่งนี้ คือ ส่วนที่จะ แสดงทางจอภาพ [19]

2.7 Google Calendar

Google calendar เป็นปฏิทินออนไลน์ที่ผู้ใช้บัญชีของ Gmail สามารถใช้บริการได้ฟรี การใช้สามารถลงแผนงานผ่านทางคอมพิวเตอร์เพื่อซิงค์ไปยังมือถือของ Android ได้แบบเรียลไทม์ วิธีการใช้และสมัครมี Google Calendar คือ บริการปฏิทินแบบออนไลน์ของ Google ซึ่งทำให้คุณสามารถเก็บข้อมูลเหตุการณ์ต่างๆ รวมไปถึงวันที่เดียวกันได้ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างกำหนดการนัดหมาย และกำหนดเวลาเหตุการณ์ต่างๆ สามารถส่งข้อความเชิญ สามารถใช้ปฏิทินร่วมกับเพื่อนร่วมงาน และค้นหาเหตุการณ์ต่างๆ ได้ [20]



รูปที่ 2.6 Google Calendar [20]

2.7.1 ข้อดีของ Google Calendar

1. **แบ่งปันตารางเวลา** ช่วยให้เพื่อนร่วมงาน ครอบครัว และเพื่อนๆ สามารถดูปฏิทินของคุณ และดูตารางเวลาที่บุคคลอื่นที่มีเพิ่มการแบ่งปันให้ ทำให้ผู้อื่นสามารถรู้ถึงแผนงานของผู้แบ่งปัน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแสดงแผนกับคนอื่น
2. **ใช้ปฏิทินได้ทุกที่** สามารถทำให้ข้อมูลตรงกับปฏิทินภายในโทรศัพท์มือถือหรือ Google ปฏิทินสำหรับมือถือ ซึ่งออกแบบขึ้นสำหรับหน้าจอขนาดเล็กโดยเฉพาะสามารถเข้าดูปฏิทินได้ทุกที่โดยไม่ต้องดูผ่านคอมพิวเตอร์

3. การเตือนความจำ ตัวเตือนความจำ ที่ปรับแต่งได้ จะช่วยให้มีการเตือนในตารางเวลา และสามารถเลือกรับการแจ้งเตือนทางอีเมลหรือรับข้อความทางโทรศัพท์มือถือ

4. ส่งคำเชิญและติดตามการตอบรับคำเชิญ สามารถ เชิญบุคคลอื่น เข้าร่วมกิจกรรมในปฏิทิน ผู้เข้าร่วมจะสามารถตอบรับคำเชิญเข้าร่วมกิจกรรมทางอีเมลหรือผ่าน Google ปฏิทิน

5. ทำให้ข้อมูลตรงกับแอปพลิเคชันในเดสก์ท็อป เข้าถึงปฏิทินได้ในทุกรูปแบบและทุกเวลาที่ต้องการ ด้วยการทำให้ข้อมูลกิจกรรมตรงกับ Microsoft Outlook, Apple iCal และ Mozilla Sunbird

6. การทำงานแบบออฟไลน์ ทำให้ทราบกำหนดการได้ตลอดเวลา แม้ขณะที่ไม่สามารถใช้อินเทอร์เน็ต ก็สามารถเข้าถึงแบบออฟไลน์ เพื่อดูปฏิทินฉบับอ่านอย่างเดียวได้

2.7.2 การเปรียบเทียบของ Google Calendar กับโปรแกรมในคอมพิวเตอร์

1. Google Calendar เป็นบริการออนไลน์และให้บริการฟรี ซึ่งต่างกับโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อโปรแกรมมาใช้

2. โปรแกรมในคอมพิวเตอร์มีการแสดงกิจกรรมในรูปแบบได้น้อย ซึ่งต่างจาก Google Calendar ที่แสดงตารางกิจกรรมได้หลายรูปแบบมากกว่า

3. Google Calendar มีการแจ้งเตือนผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ ส่วนโปรแกรมที่คล้ายกับ Google Calendar ไม่มีการแจ้งเตือนแบบนี้

4. Google Calendar ใช้งานได้ง่ายและสะดวกกว่า จึงทำให้ผู้ที่เริ่มใช้งานเข้าใจได้ง่าย

5. Google Calendar สามารถใช้ทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ตจึงทำให้สะดวกกว่าโปรแกรมที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ซึ่งถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องไหนไม่มี โปรแกรมนั้นก็ใช้ไม่ได้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในงานก่อสร้าง

พิศมภ์ ทรัพย์สิน [21] พัฒนาการเก็บข้อมูลแบบเอกสารเป็นการเก็บข้อมูลแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโดย SQL ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและใช้ PHP ร่วมในการส่งผ่านข้อมูล มีการสรุปว่าการทำงานโดยใช้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ มีการจัดเก็บเป็นระบบและรวดเร็วยิ่งขึ้น

สถาพร อมรสวัสดิ์วัฒนา [22] อุตสาหกรรมก่อสร้างเกี่ยวข้องกับสถานที่ตั้งที่หลากหลาย ทีมงานในการก่อสร้างที่หลากหลาย โดยทีมงานในการออกแบบ การก่อสร้าง ผู้รับเหมา ต่างคนต่างทำกิจกรรมของตนเอง ซึ่งไม่ได้มีการสื่อสารหรือประสานงานที่ชัดเจน ซึ่งพบว่า 40% ของต้นทุนในการก่อสร้างของประเทศเนเธอร์แลนด์ เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารประสานงานกัน จึงวิจัยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบ EDI (Electronic Data Interchange) กับเทคโนโลยีแบบ PDI (Product Data Inter change) นำมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารระหว่างองค์กรให้เกิดประสิทธิภาพได้ โดยที่ EDI จะใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการบริหาร เช่น คำสั่งซื้อ หรือใบเรียกเก็บเงินในขณะที่ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ข้อกำหนด และแบบจะใช้ PDI เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลผู้มีส่วนร่วมสำคัญในโซ่อุปทานวัสดุก่อสร้าง ประกอบไปด้วยผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง ผู้ค้าส่ง และผู้รับเหมา ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวเหมาะที่จะใช้ EDI ระหว่างผู้ผลิตและผู้ค้าส่ง นอกจากนี้ การรวมศูนย์กลางของการกระจายสินค้าหรือคลังสินค้าเป็นการพัฒนาที่สำคัญในโซ่อุปทานของวัสดุก่อสร้าง และสามารถใช้ EDI ในการบริหารได้ โดยที่ผู้ค้าส่งวัสดุก่อสร้างหลายรายได้มีการรวมตัวกันและสร้างระบบบริหารจัดการสินค้าคงคลังร่วมกันทำให้ผู้ค้าปลีกขายย่อยจะได้รับการจัดส่งสินค้าภายในระยะเวลาที่รวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้การจัดซื้อวัสดุก่อสร้างจากผู้ผลิตจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น และทำให้เกิดสัญญาณการจัดซื้อในระยะยาวระหว่างผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง และผู้ค้าส่งวัสดุก่อสร้างรายใหญ่

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในบทที่ 3 นี้เป็นการกล่าวถึงวิธีการวิจัยโดยสามารถแบ่งได้ตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 การศึกษากระบวนการสื่อสารในหน่วยงานก่อสร้าง
- 3.2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 3.3 การศึกษาวิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยโปรแกรมพัฒนาสำเร็จรูป
- 3.4 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์
- 3.5 การทดลองโปรแกรมประยุกต์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและการวัดผล

3.1 การศึกษากระบวนการทำงานในหน่วยงานก่อสร้าง

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษารูปแบบการทำงานโดยมีการศึกษาได้แก่

3.1.1 หน้าที่และการรับผิดชอบส่วนบุคคลในองค์กร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการแบ่งหน้าที่การทำงานในงานก่อสร้างจากแหล่งข้อมูล และบทความต่างๆ รวมถึงการสังเกตการทำงานจากสถานที่ก่อสร้างจริง เพื่อเป็นการศึกษาการลักษณะของข้อมูล ความสำคัญของข้อมูล และการไหลของข้อมูล เพื่อนำไปพัฒนาการสื่อสารโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.1.2 รูปแบบในการสื่อสารในองค์กรก่อสร้างในปัจจุบัน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการสื่อสารในงานก่อสร้างปัจจุบัน เพื่อให้ทราบว่าในการสื่อสารในการก่อสร้างปัจจุบันมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร รวมถึงการศึกษายทความที่อุตสาหกรรมก่อสร้างได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการสื่อสารในการก่อสร้างในปัจจุบัน

3.2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่ง ได้แก่ เว็บไซต์ บทความ และหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ว่าจะเป็นประวัติในการก่อให้เกิดระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สิ่งที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การติดตั้งสิ่งที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ศึกษาขั้นตอนและวิธีการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และเขียนโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รายละเอียดเป็นไปตามเอกสารที่อยู่ในบทที่ 2

3.3 การศึกษาการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โปรแกรมพัฒนาสำเร็จรูป

ผู้ศึกษาได้สืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้คำแนะนำในการใช้เว็บไซต์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ ปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ตามรายละเอียดที่สืบค้นตามเอกสารบทที่ 2 หัวข้อที่ 2.5 เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ศึกษามารายละเอียดตามหัวข้อ 3.1 และ 3.2

3.4 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลและความต้องการของระบบที่ได้จากการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งหมดมาวางแผนงาน (Flow chart) เพื่อให้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาสามารถแก้ไขหรือพัฒนาการสื่อสารในงานก่อสร้างขององค์กรได้ โดยความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้วิจัยพัฒนามีดังต่อไปนี้

3.4.1 ความสามารถในการรายงานข้อมูล (Report)

ความสามารถในการรายงานข้อมูลโดยโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากบุคคลหนึ่ง ไปถึงบุคคลอื่นได้แบบเรียลไทม์ ชนิดข้อมูลที่ส่งสามารถส่งได้ทั้งแบบข้อความอักษร และรูปภาพ และมีการแยกหน่วยงานของข้อมูลไว้หลายหน่วยงานได้

3.4.2 ความสามารถในการส่งแผนงาน (Plan)

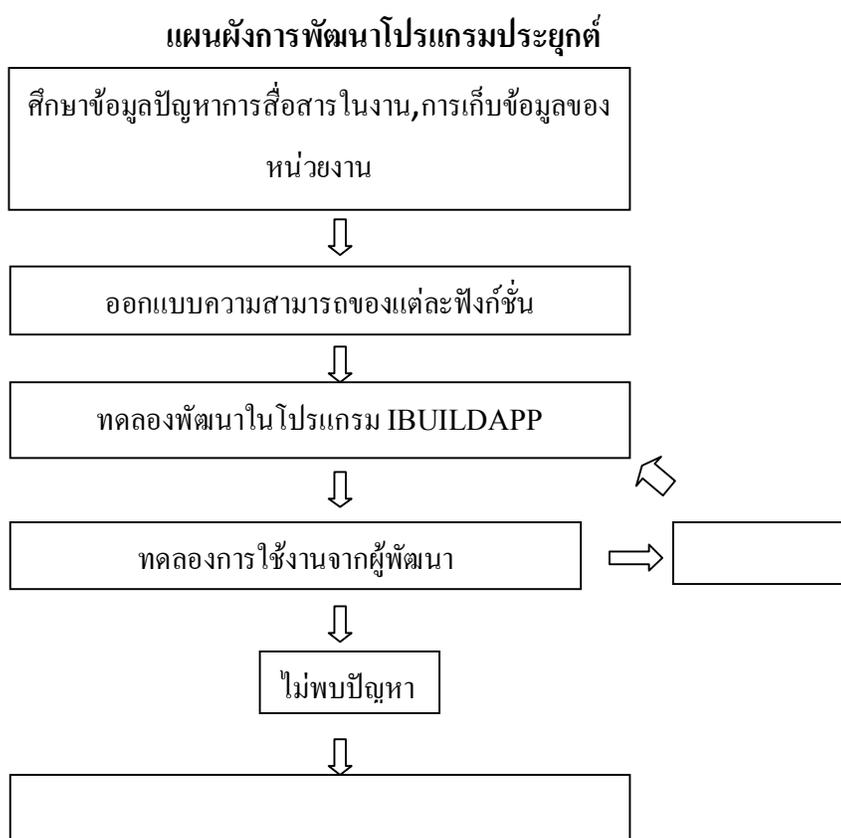
ความสามารถในการส่งแผนงานจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อที่ส่งแผนงานถึงผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์แบบเรียลไทม์

3.4.3 ความสามารถในการส่งแบบงานก่อสร้าง (Drawing)

ความสามารถในการส่งแบบงานก่อสร้างจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อจัดเก็บในโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น ผู้ที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวสามารถเรียกอ่านแบบงานก่อสร้างที่จัดเก็บไว้ได้ตลอดเวลา

3.4.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลการติดต่อของผู้เกี่ยวข้อง (Contacts)

ความสามารถในการส่งข้อมูลการติดต่อของผู้เกี่ยวข้องเพื่อจัดเก็บในฐานะข้อมูลของโปรแกรมประยุกต์ ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกดูข้อมูลดังกล่าวได้

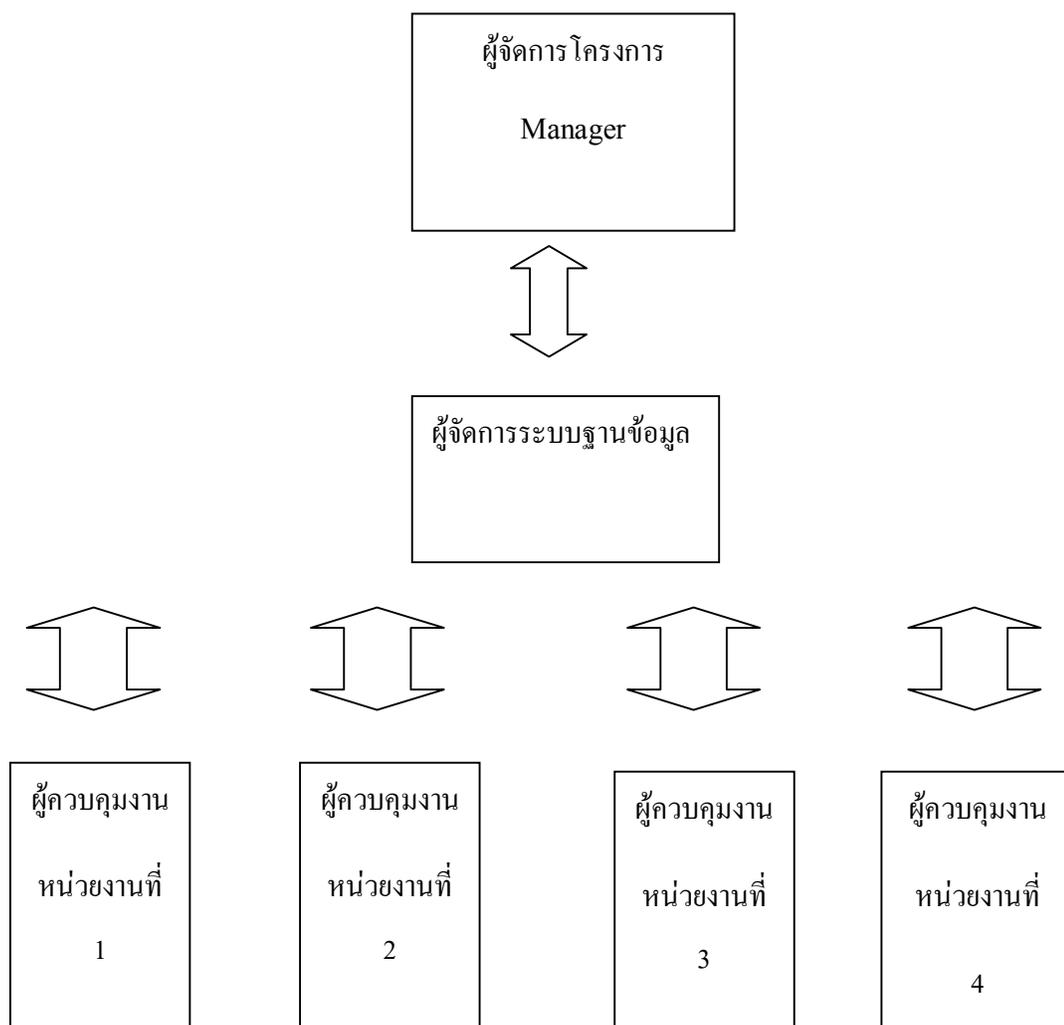


รูปที่ 3.1 แผนผังการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

3.5 การทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์กับกลุ่มตัวอย่างและการวัดผล

3.5.1 กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์

เพื่อเป็นการวัดผลของโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นผู้วิจัยได้นำโปรแกรมไปทดลองใช้จริงกับโครงการกรณีศึกษาที่กำลังก่อสร้าง โดยมีแผนผังองค์กรดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 แผนผังองค์กรที่ทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์

3.5.2 การประเมินผลการทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์

เพื่อเป็นการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์จริง ผู้วิจัยจะกำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้จัดการโครงการ วิศวกร ผู้ควบคุมงาน และผู้รับเหมา เพื่อทดลองใช้การสื่อสารทางการก่อสร้างในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แล้วตอบแบบประเมินผลโดยมีหัวข้อ รูปแบบโปรแกรม ความพอใจต่อความสามารถในแต่ละความสามารถ ความสะดวกและความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยจะมีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

| | | |
|------------|--------------------------------------|-------------------|
| มากที่สุด | หมายถึง มีความพอใจในระดับดีมาก | ให้คะแนนเท่ากับ 5 |
| มาก | หมายถึง มีความพอใจในระดับดี | ให้คะแนนเท่ากับ 4 |
| ปานกลาง | หมายถึง มีความพอใจในระดับปานกลาง | ให้คะแนนเท่ากับ 3 |
| น้อย | หมายถึง มีความพอใจในระดับพอใช้ | ให้คะแนนเท่ากับ 2 |
| น้อยที่สุด | หมายถึง มีความพอใจในระดับควรปรับปรุง | ให้คะแนนเท่ากับ 1 |

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์สมบูรณ์ ดังนี้

| | | |
|---------------------|-------------|-----------------------------------|
| ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก |
| ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย |
| ค่าเฉลี่ย 0.50-1.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

3.5.3 ระยะเวลาในการทดสอบ

ผู้วิจัยได้มีการกำหนดระยะเวลาให้ผู้ใช้ทดลองใช้โปรแกรมเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ก่อนให้ตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินผลการใช้โปรแกรมประยุกต์

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในบทที่ 4 นี้เป็นการกล่าวถึงผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้แบ่งผลวิจัยตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์
- 4.2 รายละเอียดและโครงสร้างของโปรแกรมประยุกต์
- 4.3 วิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์
- 4.4 วิธีการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 4.5 ผลการทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์

4.1 ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์

ผลการศึกษาคำตามเอกสารบทที่ 2 ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมให้ใช้ประโยชน์ได้ในการสื่อสารในงานก่อสร้างโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

4.1.1 ความสามารถในการรายงานข้อมูล (Report)

ความสามารถในการรายงานข้อมูลโดยโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากบุคคลหนึ่งไปถึงบุคคลอื่นได้แบบเรียลไทม์ ชนิดข้อมูลที่ส่งสามารถส่งได้ทั้งแบบข้อความอักษร และรูปภาพ และมีการแยกหน่วยงานของข้อมูลไว้หลายหน่วยงานได้ ประโยชน์ของหัวข้อนี้จะสามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องการตัดสินใจของผู้ควบคุมงานซึ่งสามารถสอบถามเพื่อการตัดสินใจของผู้มีอำนาจได้ทันที ข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลโดยมีการแบ่งหน่วยงาน เพื่อให้สะดวกต่อการสืบค้นภายหลังได้

4.1.2 ความสามารถในการส่งแผนงาน (Plan)

ความสามารถในการส่งแผนงานจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อที่ส่งแผนงานถึงผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์แบบเรียลไทม์ ผู้วิจัยพัฒนาจากการศึกษาปัญหาที่เกิดจากแผนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานที่ได้ใช้โปรแกรมประยุกต์นี้สามารถได้รับแผนที่มีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

4.1.3 ความสามารถในการส่งแบบงานก่อสร้าง (Drawing)

ความสามารถในการส่งแบบงานก่อสร้างจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อจัดเก็บในโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น ผู้ที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวสามารถเรียกอ่าน แบบงานก่อสร้างที่จัดเก็บไว้ได้ตลอดเวลา ผู้วิจัยพัฒนาความสามารถนี้จากปัญหาความล่าช้าของงานที่เกิดจากการสูญหายของแบบงานก่อสร้าง ความสับสนของการเปลี่ยนแปลงของแบบงานก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์นี้ได้รับแบบงานก่อสร้างที่มีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

4.1.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลการติดต่อของผู้เกี่ยวข้อง (Contacts)

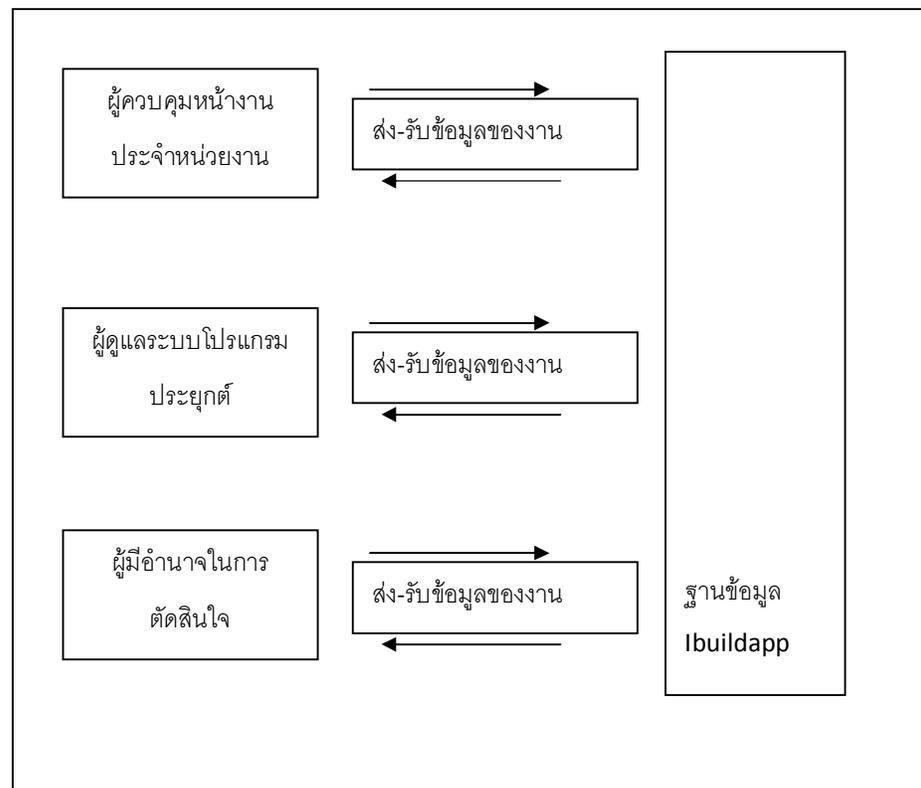
ความสามารถในการส่งข้อมูลการติดต่อของผู้เกี่ยวข้องเพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูลของโปรแกรมประยุกต์ ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกดูข้อมูลดังกล่าวได้ ประโยชน์ของความสามารถนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะสามารถเรียกดูข้อมูลของผู้ติดต่อต่างๆ ที่ผู้ควบคุมใส่ไว้ในฐานข้อมูล

4.2 รายละเอียดและโครงสร้างของโปรแกรมประยุกต์

โปรแกรมประยุกต์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีรายละเอียดและ โครงสร้างดังต่อไปนี้

| | |
|------------------------------|---|
| ชื่อของโปรแกรม | : CM16 |
| กลุ่มผู้ใช้งาน | : โปรแกรมประยุกต์ CM16เหมาะกับผู้ใช้ในกลุ่มงานก่อสร้างที่มีหน่วยงานย่อยมากกว่า 1 หน่วยงานและทำงานในเวลาเดียวกัน |
| เครื่องมือที่ใช้พัฒนา | : เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์สำเร็จรูป IbuildApp |
| อุปกรณ์ที่ต้องการในการใช้งาน | : เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป และ คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับผู้ควบคุมระบบ |
| สัญญาณที่ใช้เชื่อมต่อ | : สัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายทุกระบบ |

- ความสามารถของโปรแกรม** : สามารถรับส่งข้อมูล ทั้งแบบตัวอักษร และ รูปภาพ ระหว่างผู้ใช้โปรแกรม CM16 บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยกัน ความสามารถในการรับส่งแบบงาน ก่อสร้าง แผนงาน ข้อมูลผู้ติดต่อ แบบเรียลไทม์
- การแสดงผลผู้ใช้งานบนโปรแกรม** : ใช้การส่งค่าชื่อ และรหัสผ่านของเฟสบุค และใช้ค่าชื่อ และรูปประจำตัวของเฟสบุคมาใช้แสดงผลในโปรแกรม



รูปที่ 4.1 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ CM16

4.3 วิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์

ในหัวข้อนี้จะแสดงวิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผ่านเว็บไซต์

<http://www.ibuildapp.com> โดยผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

หัวข้อ 4.3.1 จะแสดงวิธีการเริ่มต้นสร้างโปรแกรมประยุกต์ การใส่รายละเอียดของหน้าจอ เมนูการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

หัวข้อ 4.3.2 แสดงวิธีการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

หัวข้อ 4.3.3-4.3.6 จะแสดงขั้นตอนวิธีการพัฒนาของโปรแกรมประยุกต์

4.3.1 วิธีการเริ่มต้นสร้างโปรแกรมประยุกต์ด้วย Ibuildapp

1. ผู้ใช้งานต้องทำการเปิด browser ของอินเทอร์เน็ตเช่น Explorer, Mozilar และใส่ ชื่อ address <http://www.ibuildapp.com> หน้าจอจะแสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ตามรูปที่ 4.2

2. ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ Login เพื่อทำการ Login เข้าสู่ระบบทั้งนี้ผู้วิจัยทำการเข้าระบบโดยการใส่ชื่อบัญชีของ Facebook ซึ่งในการเข้าใช้งาน Ibuildapp ตามรูปที่ 4.3 ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ได้ทั้ง Facebook และ Twitter ในการเข้าระบบ หรือหากไม่มีชื่อบัญชีดังกล่าวผู้ใช้สามารถสมัครสมาชิกใหม่เพื่อเข้าสู่ระบบก่อนการใช้งาน



รูปที่ 4.2 หน้าจอแรกของ Ibuildapp

รูปที่ 4.3 การ login ผ่าน Facebook หรือสมาชิกของ Ibuildapp

3. ผู้ใช้ทำการคลิกที่ “CREATE NEW APP” เพื่อสร้างแอปพลิเคชันใหม่ หลังจากนั้นทำการเลือก Template ตามต้องการ ในรูปแบบ Template ตัวอย่างจะมีตำแหน่งของปุ่มให้เหมาะกับลักษณะการใช้ โดยทาง Ibuildapp มีหัวข้อที่เป็นลักษณะของการใช้งานแบ่งเป็นหมวดหมู่เช่น Healthcare, Education เป็นต้นซึ่งแสดงในรูปที่ 4.4

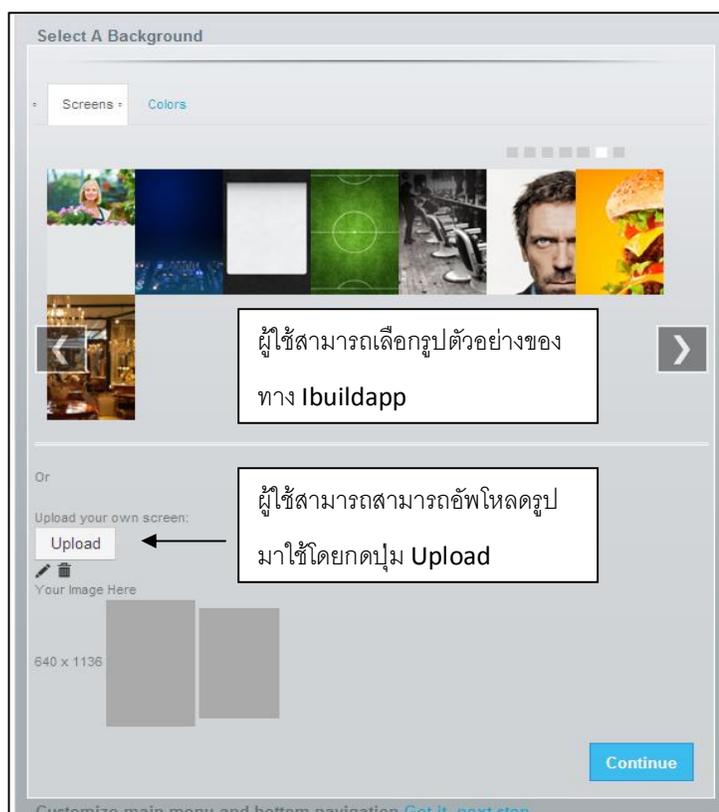


รูปที่ 4.4 หน้าจอในการเลือก Template ของ Ibuildapp

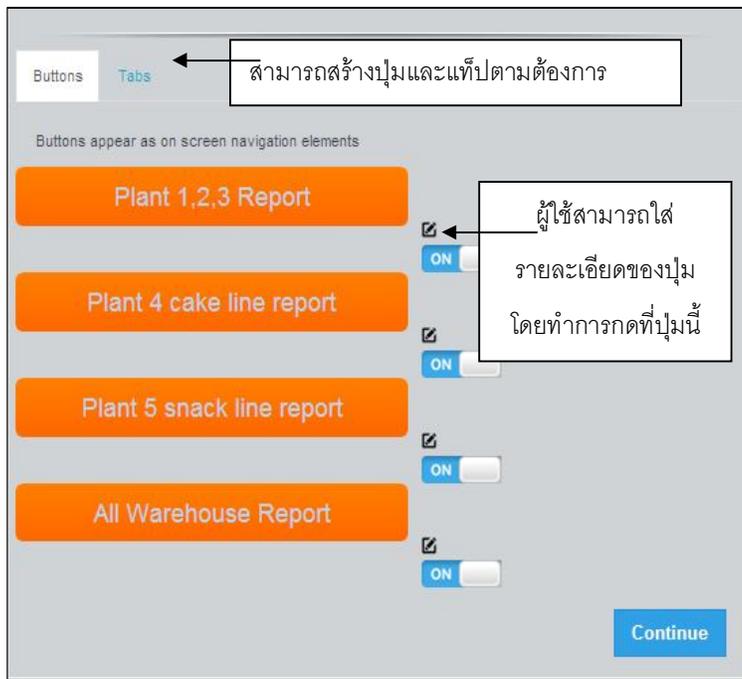
4. เมื่อเลือก Template แล้วเสร็จหน้าจอจะเข้าสู่หน้าที่แสดงให้ออกแบบหน้าจอ โดยหัวข้อดังต่อไปนี้
พื้นหลัง (Background) สามารถเลือกได้จากรูปตัวอย่างหรืออัปโหลดจากคอมพิวเตอร์ โดยรูปจะมี
 ขนาด 640Wx1360H หรือจะใช้เป็นแคสดี ดังแสดงในรูปที่ 4.5

ปุ่มเมนู และ แท็บเมนู (Buttons and Tabs) สามารถเลือกสีและข้อความได้โดยการคลิกที่
 เครื่องหมาย edit button และสามารถเปิด-ปิดได้จากปุ่ม on-off ด้านข้าง เมื่อปิดแล้วหน้าจอจะไม่
 แสดงปุ่มเมื่อดังกล่าว ดังแสดงในรูปที่ 4.6

โลโก้หน้าหลัก (Logo Image) สามารถสร้างได้จากโปรแกรมตกแต่งรูปเช่น Photoshop,Paint
 โดยกำหนดขนาดโลโก้ขนาด 600W x 224H เมื่อสร้างเสร็จแล้วกดปุ่ม Upload ดังแสดงในรูป 4.7



รูปที่ 4.5 แสดงการใส่รูปและสีของรูปหลังที่แสดงในหน้าหลัก โปรแกรมประยุกต์



รูปที่ 4.6 แสดงการใส่ค่าของปุ่มและแท็บของโปรแกรมประยุกต์



รูปที่ 4.7 การใส่รูปโลโก้ในหน้าหลักโปรแกรมประยุกต์

5. เมื่ผู้ใช้งานกำหนดค่าต่างๆตามต้องการสามารถดูหน้าจอตัวอย่างได้ซึ่งจะแสดงภาพหน้าจอก่อนที่ทำการ save และ ดาวโหลด มาใช้งานจริงดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.8 หน้าจอหลักหลังจากทำการกำหนดค่าแล้ว

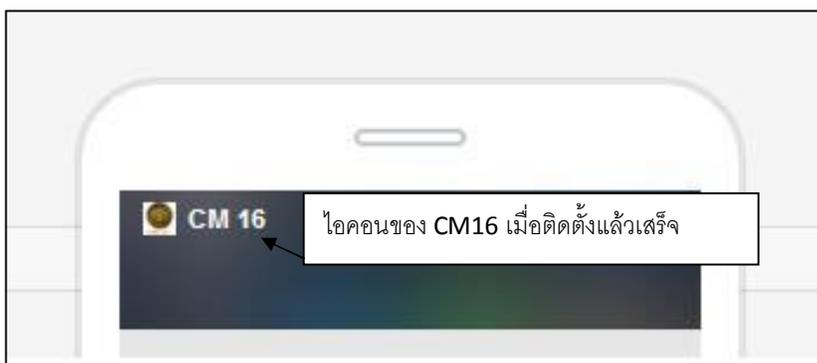
6. ในขั้นตอนสุดท้ายผู้ใช้งานต้องทำการเซฟและกำหนดชื่อโปรแกรมโดยผู้วิจัยได้กำหนดชื่อเป็น CM 16 หลังจากนั้นผู้ใช้งานสามารถกำหนดไอคอน โดยการอัปโหลดรูปและดาวโหลดแอปพลิเคชันออกมาจะได้แอปพลิเคชัน CM 16.APK ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.9 ซึ่งไฟล์ดังกล่าวสามารถติดตั้งลงในโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น



รูปที่ 4.9 รูปแสดงโปรแกรม CM16.apk

4.3.2 ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชัน CM 16 บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

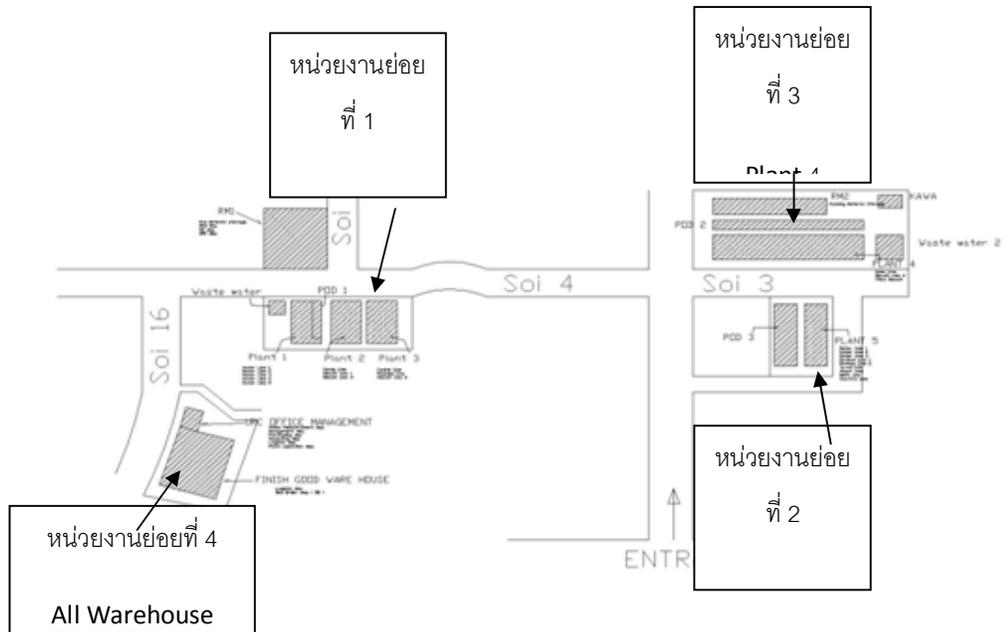
1. ทำการดาวน์โหลดไฟล์ CM 16.APK ลงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ทำการปิดการบล็อกการติดตั้งแอปพลิเคชันจากแหล่งที่ไม่รู้จัก
3. ดับเบิ้ลคลิกที่ไฟล์ CM 16.APK เพื่อทำการติดตั้ง
4. กดยอมรับการติดตั้งประมาณ 10-20 วินาทีระบบจะทำการติดตั้งและสร้าง Short Cut ในการเข้าสู่แอปพลิเคชัน
5. ทดลองกดที่แอปพลิเคชันเพื่อเข้าระบบ เมื่อเข้าแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอหลักแต่ยังไม่สามารถเข้าสู่เมนูต่างๆเพราะยังไม่มีการพัฒนารายละเอียดในเมนูต่างๆซึ่งจะแสดงในขั้นตอนต่อไป



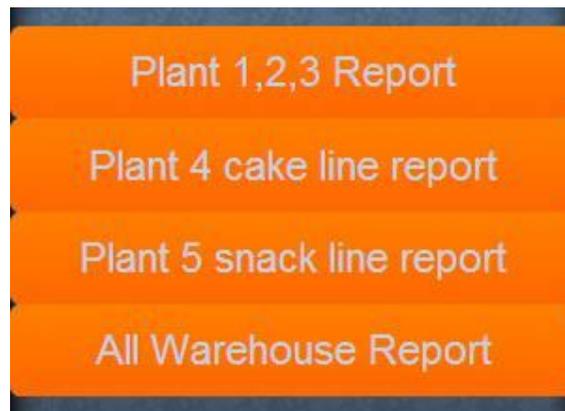
รูปที่ 4.10 รูปแสดงไอคอนของแอปพลิเคชัน CM16 เมื่อติดตั้งเสร็จ

4.3.3 การสร้างเมนูรายงานผล รูปภาพและติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ร่วมงาน (Report)

ในขั้นตอนนี้แสดงถึงขั้นตอนการสร้างระบบส่งรูปและข้อความ โครงการกรณีศึกษามีการควบคุมงานแยกออกจากกันรูปที่ 4.11 แสดงแผนผังโครงการกรณีศึกษา จากรูป 4.11 จะเห็นได้ว่าโครงการกรณีศึกษามีหน่วยงานย่อย 4 หน่วยงานซึ่งในโปรแกรมประยุกต์ CM16 จะมี 4 เมนูที่สร้างไว้แล้วดังแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.11 แสดงแผนผังหน่วยงานย่อยของโครงการกรณีศึกษา



รูปที่ 4.12 แสดงเมนูของหน่วยงานต่างๆใน แอปพลิเคชัน CM 16

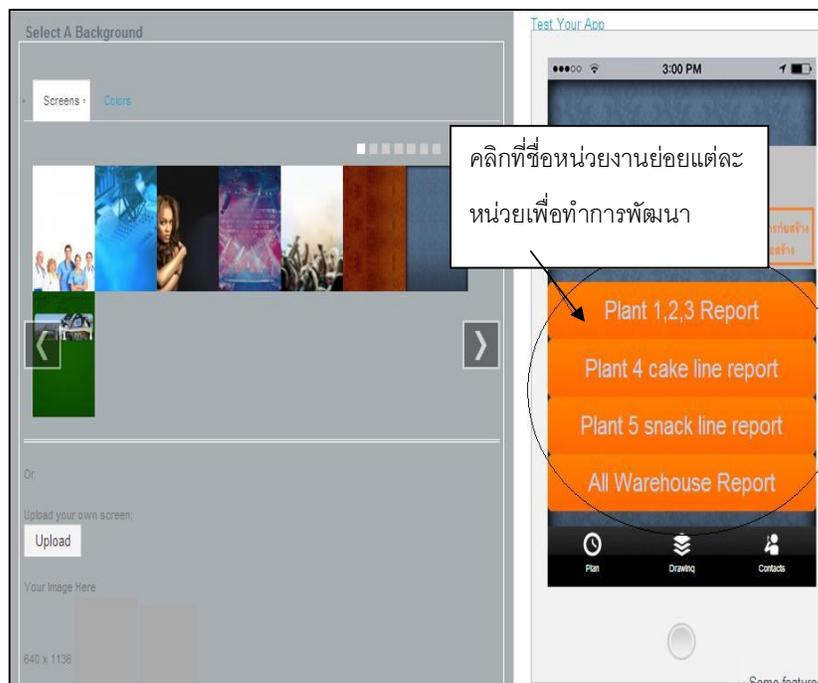
ผู้วิจัยได้ใช้เว็บไซต์ Ibuildapp ในการ โดยมีวิธีดังนี้

1. เลือกเมนูที่ต้องการใส่ข้อมูล โดยการคลิกที่ชื่อหน่วยงานที่ต้องการในหน้าจอโทรศัพท์จำลองด้านขวามือดังแสดงในรูปที่ 4.14 ซึ่งมีการสร้างไว้ก่อนหน้านี้ตามหัวข้อ 4.3.1
2. ผู้ใช้ทำการแก้ไขเนื้อหาโดยการเลือก Feature ซึ่งเป็นรูปแบบสำเร็จรูปของ Ibuildapp โดยในเมนูผู้ใช้ต้องเลือกไปที่ Feature “Fan wall” ดังแสดงในรูป 4.13
3. ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนสีและหน้าจอของเมนูนี้ตามความต้องการ
4. Features Fan wall จะสามารถเพิ่มหัวข้อ ใส่รูปภาพ ได้ในเครื่อง PC ผ่านเว็บไซต์ Ibuildapp หรือผ่านโดยโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้



รูปที่ 4.13 แสดง Feature ที่มีให้เลือกใช้ใน Ibuildapp

5. ผู้ใช้ตั้งค่าในหน่วยงานย่อยที่เหลือโดยวิธีเดียวกับข้อ 2-4 จนครบทั้ง 4 หน่วยงาน โดยฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลของแต่ละหน่วยงานย่อยจะแยกกันตามรูปที่ 4.14
6. ลักษณะของ Feature FanWall นั้นจะเป็น Feature สำเร็จรูปการตั้งกระทู้ที่สามารถแสดงรูปถ่ายข้อความ ชื่อผู้ตั้ง โดยจะแสดงในหน้าจอในเมนูนี้รวมทั้งแสดงเวลาที่ผู้ใช้ส่งรูป หรือข้อความ สามารถตอบกลับได้ เมื่อเลือกใช้ Feature Fanwall ผู้ใช้จะสามารถใช้งานได้ทันทีโดยการส่งข้อมูล รูปภาพมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลของ Ibuildapp และต้องมีการแสดงตนเองของผู้ใช้งาน โดยการใช้ค่าชื่อและรูปภาพประจำตัวจาก Facebook และข้อมูลในฐานข้อมูลจะสามารถแก้ไขได้โดยผู้ดูแลระบบเท่านั้น

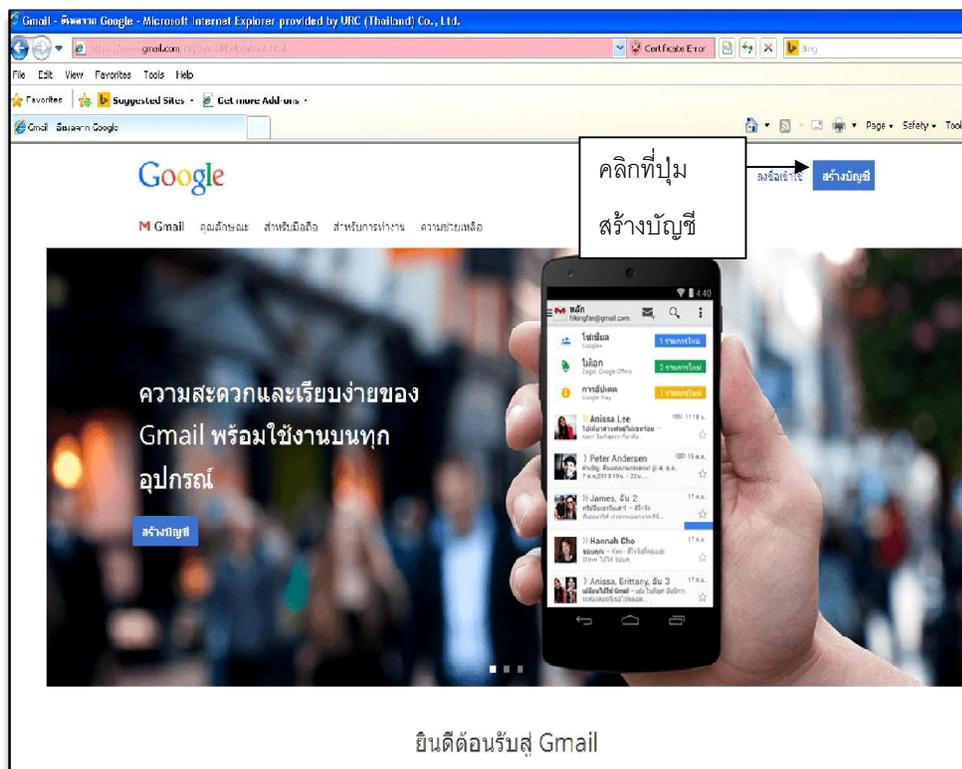


รูปที่ 4.14 วิธีสร้างการส่งรูปและข้อความแต่ละโครงการย่อย

4.3.4 การสร้างเมนูเพื่อใช้รับส่งแผนงาน (Plan)

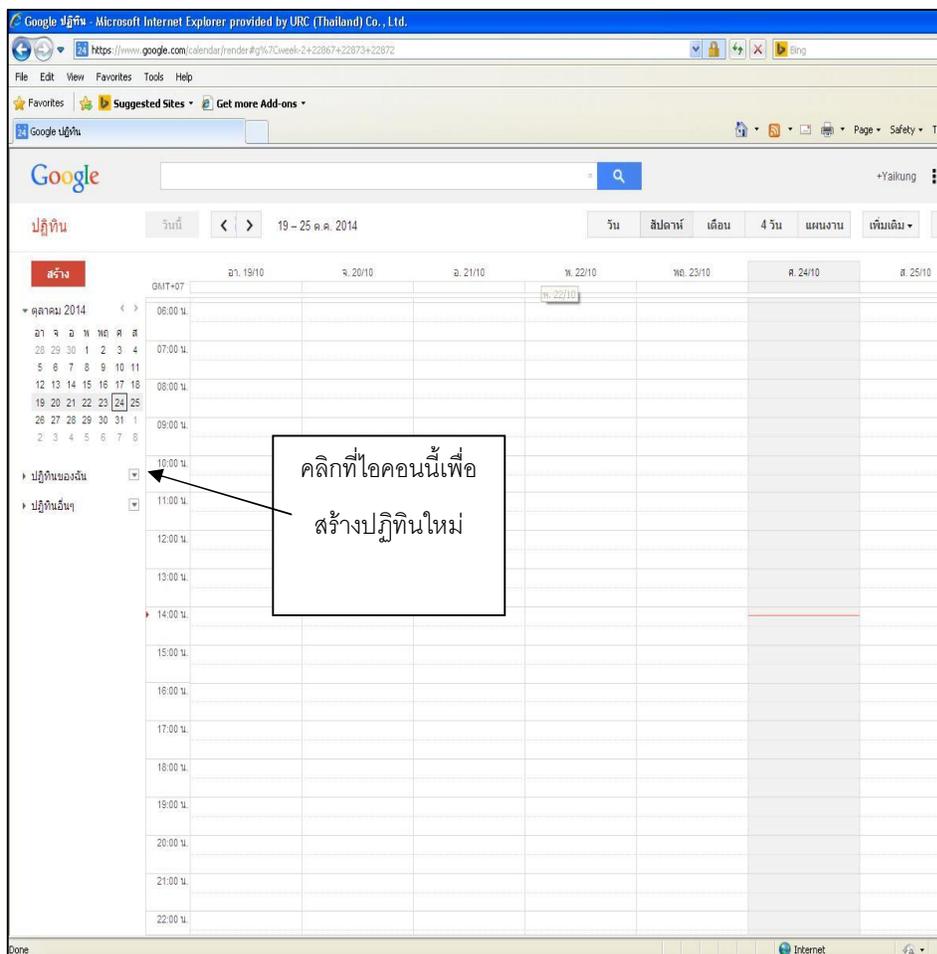
ในการทำแผนงานผู้วิจัยจะใช้ปฏิทินออนไลน์ของ Google หรือเรียกว่า Google Calendar ซึ่งมีคุณสมบัติตามเอกสารบทที่ 2 หัวข้อ 2.7 และใช้ Feature ของ Ibuildapp ใน Feature “Google Calendar” ซึ่งแสดงในรูป 4.13 เพื่อนำค่าของปฏิทิน Google Calendar มาวาง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการสร้างปฏิทินออนไลน์จาก Google calendar โดยต้องทำการสมัคร Gmail ให้ได้ account Gmail มาก่อนใช้งานโดยเปิด Web browser และป้อนค่า address <http://www.gmail.com> เพื่อเข้าหน้าแรกของ Gmail
2. คลิกที่ Create New account หรือ สร้างบัญชีใหม่



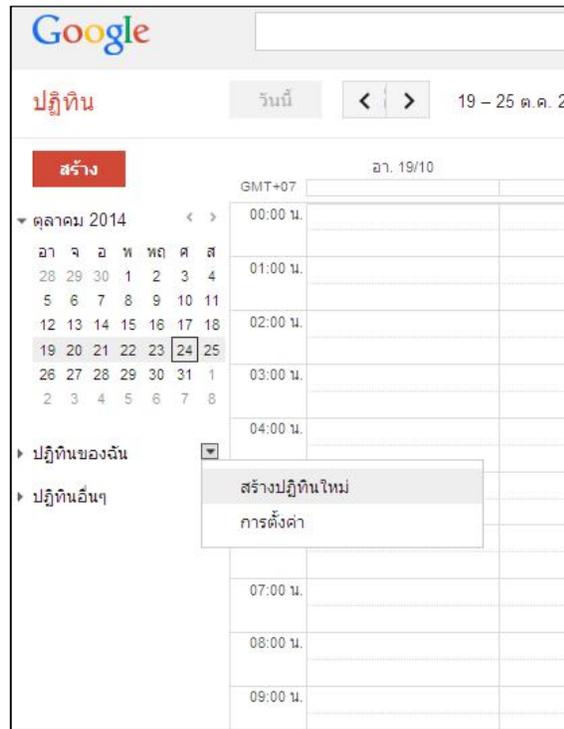
รูปที่ 4.15 แสดงหน้าแรกของ Gmail

3. ผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัวในการสมัครให้ครบแล้วคลิกที่ปุ่มส่งค่าได้บัญชีผู้ใช้งานของ Gmail เพื่อใช้ในการสมัคร Google Calendar
4. เมื่อได้บัญชีของ Gmail แล้ว ให้ผู้ใช้เริ่มทำการสร้าง Google Calendar โดยไปที่ address <http://www.google.com/calendar> ซึ่งจะแสดงผลหน้าแรกดังแสดงในรูปที่ 4.16

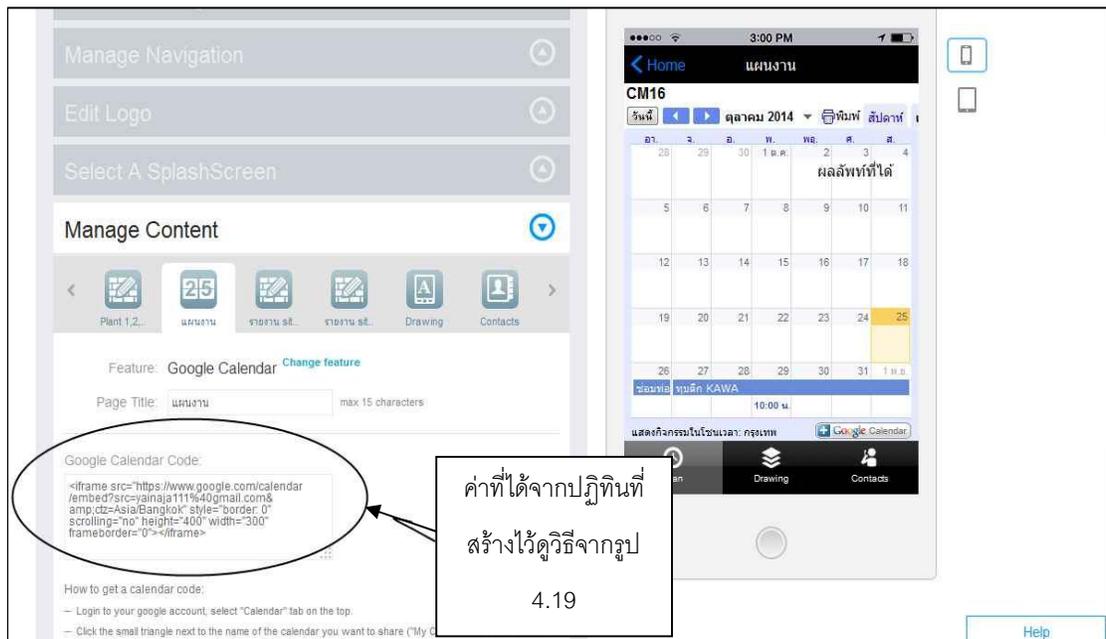


รูปที่ 4.16 แสดงหน้าแรกของ Google Calendar

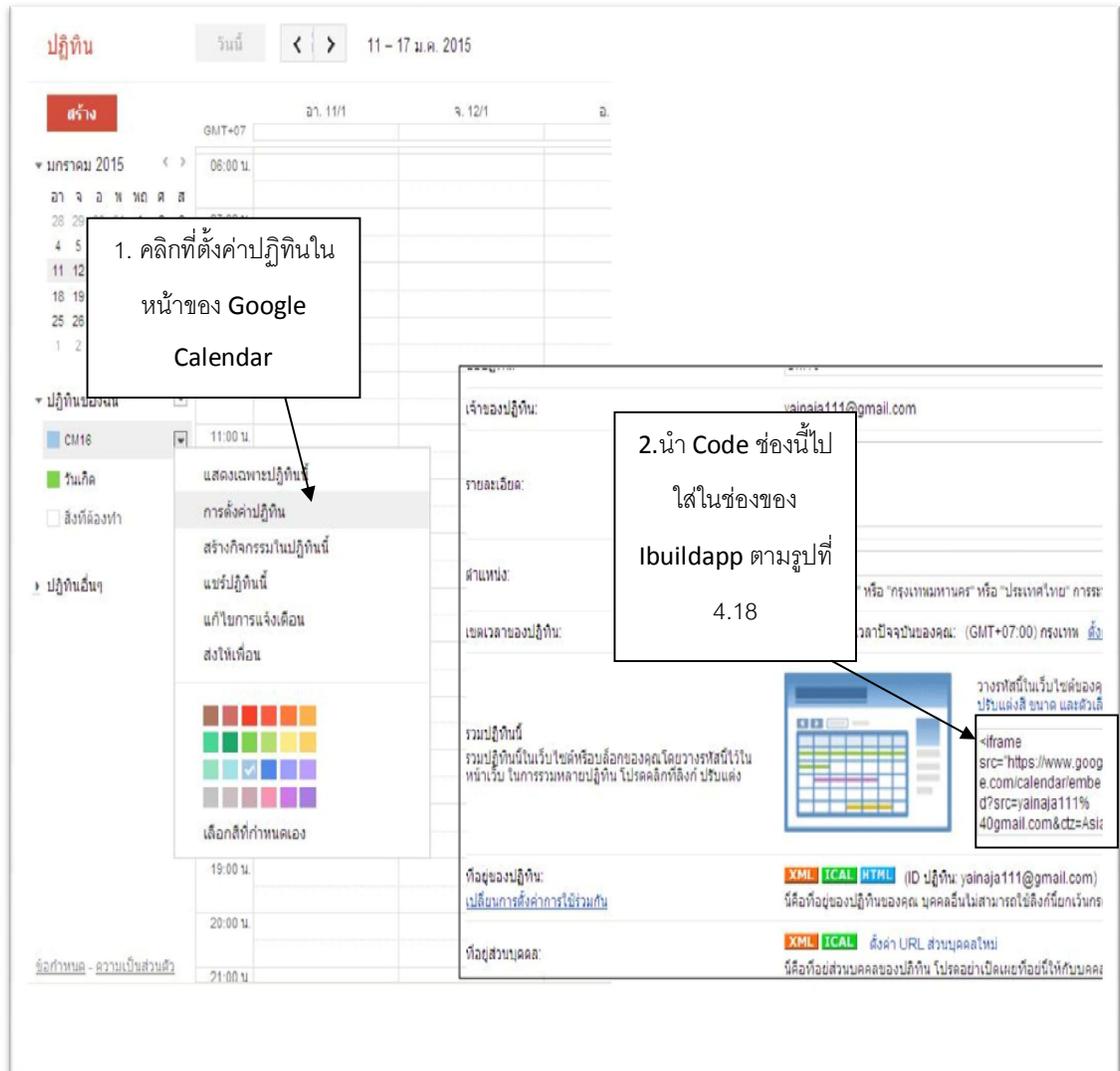
5. คลิกที่ปุ่ม “สร้างปฏิทินใหม่” เพื่อเริ่มสร้างปฏิทินแผนงาน โดยกำหนดชื่อตามต้องการ (CM16) ตามรูปที่ 4.16
6. เมื่อได้ปฏิทินใหม่ แล้วผู้ใช้เริ่มใส่กิจกรรมต่างๆ ในปฏิทินดังกล่าวตามต้องการดังแสดงในรูป 4.17
7. เมื่อตั้งค่าปฏิทินแล้วให้ผู้ใช้กลับมาที่หน้าของ Ibuildapp ไปตั้งค่าเมนู “Plan” จากแท็บที่สร้างไว้ตามหัวข้อ 4.3.2
8. ผู้ใช้คลิกที่เมนู Plan ในโทรศัพท์จำลองที่ด้านขวามือของหน้าจอเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลตามแสดงดังรูป 4.18
9. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน Google Calendar และใส่ค่า Google Calendar ที่ได้จากการทำปฏิทินลงไป ในฟังก์ชันโดยวิธีการนำค่าจาก Google Calendar มาใช้สามารถดูตัวอย่างจากรูป 4.19
10. เมื่อผู้ควบคุมระบบต้องการแก้ไขหรือเพิ่มกิจกรรมของแผนงาน ผู้ควบคุมสามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมกิจกรรมบน Google Calendar เพียงที่เดียวผู้ใช้โปรแกรม CM16 ผ่านโทรศัพท์ก็สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมได้ทันที



รูปที่ 4.17 แสดงการเริ่มสร้างปฏิทินใหม่



รูปที่ 4.18 แสดงการใส่ค่าและแสดงผลเมนู Plan



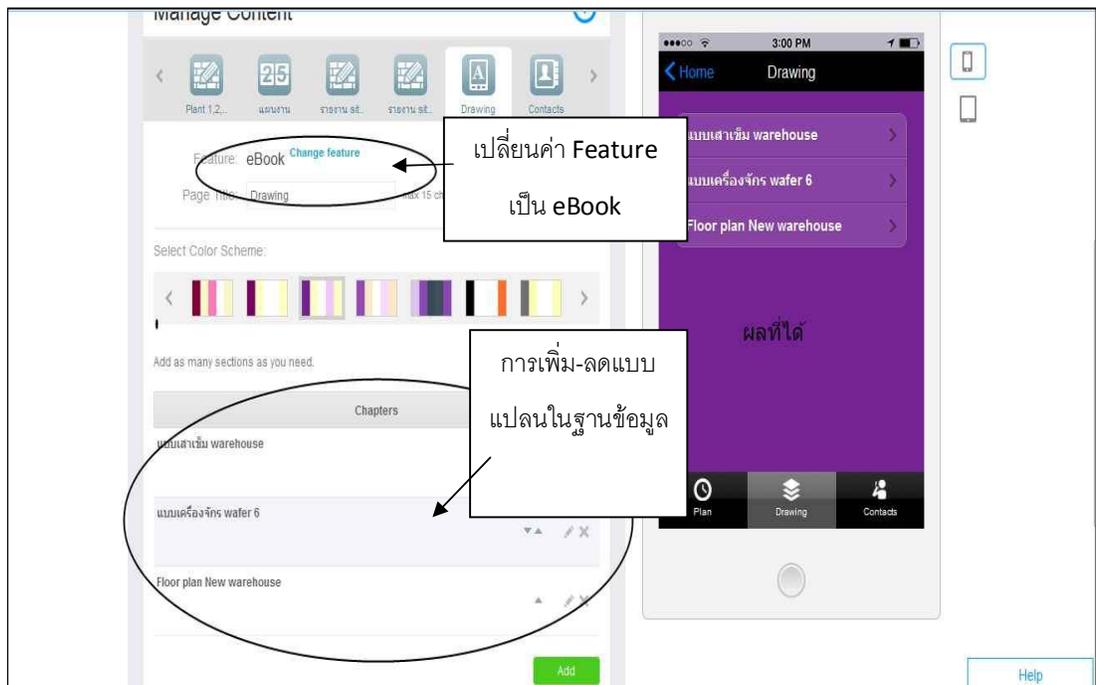
รูปที่ 4.19 การนำค่าของ Google Calendar ไปใช้

4.3.5 การสร้างเมนูเพื่อใช้รับส่งแบบแปลนงานก่อสร้าง (Drawing)

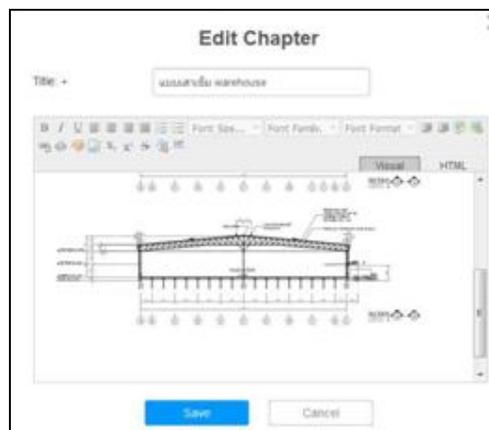
ความสามารถของเมนู Drawing เป็ยความสามารถที่ใช้ในการแสดงแบบแปลนก่อสร้างที่อัปโหลดจากผู้ควบคุมระบบ ไปยังฐานข้อมูลของ Ibuildapp และสามารถเรียกดูจากผู้ใช้โปรแกรม CM16 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิธีการพัฒนามีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ใช้คลิกที่ Tab เมนู Drawing ที่สร้างไว้ก่อนหน้าี้ตามหัวข้อ 4.3.2 จากหน้าจอจำลองโทรศัพท์ขวามือของโปรแกรม Ibuildapp

2. หน้าจอด้านซ้ายจะแสดง Content ของเมนู ทำการเปลี่ยนหัวข้อ Feature ของเมนูเป็น eBook ดังแสดงในรูปที่ 4.20 รูปแบบของหน้าจอที่แสดงด้านขวามือจะเปลี่ยนแปลงไปโดยอัตโนมัติเป็นหน้าจอตัวอย่างของทาง Ibuildapp
3. ทำการแก้ไขหัวข้อแบบแปลน เพิ่มแบบแปลนตามตัวอย่างจากรูปที่ 4.20 และ 4.21
4. การเพิ่มลด เปลี่ยนแปลงแบบแปลนก่อสร้างสามารถทำได้โดยผู้ดูแลระบบเท่านั้น



รูปที่ 4.20 แสดงการใส่ค่าและแสดงผลเมนู Drawing 1

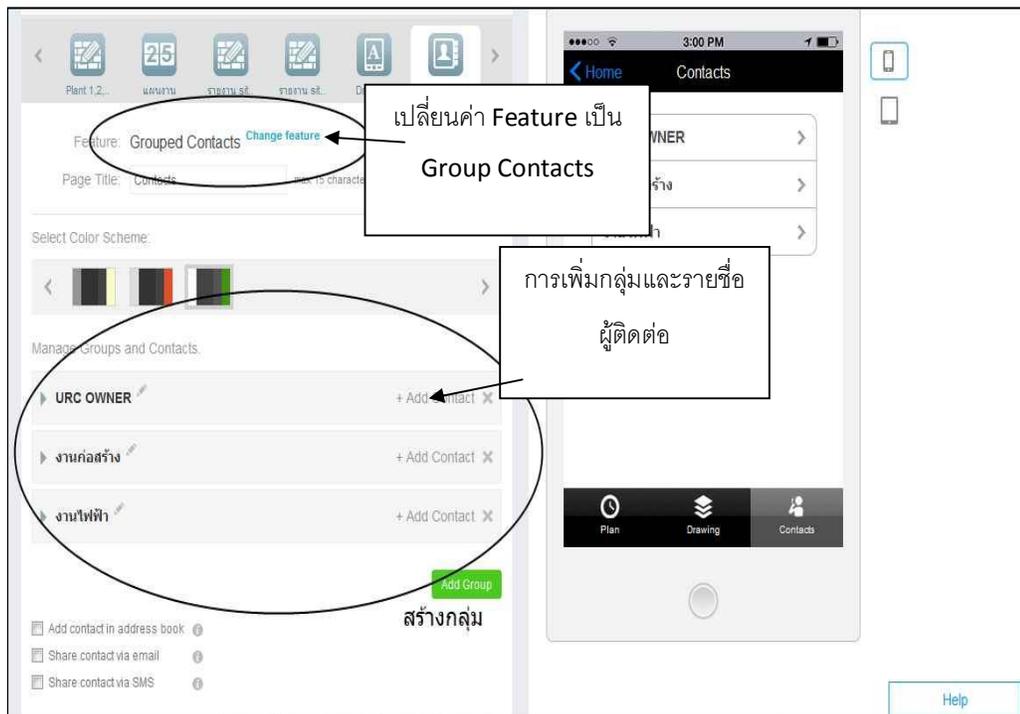


รูปที่ 4.21 แสดงการป้อนค่าและแสดงผลเมนู Drawing 2

4.3.6 การสร้างเมนูเพื่อเก็บข้อมูลการติดต่อ (Contacts)

ผู้วิจัยใช้ฟังก์ชันของ Ibuildapp ในฟังก์ชัน Grouped Contact ในการเก็บข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ในฐานข้อมูล Ibuildapp ผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะสามารถดูข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการติดต่อได้แบบเรียลไทม์ วิธีการสร้างมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้ใช้คลิกที่ Tab เมนู Contacts ที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้ตามหัวข้อ 4.3.2 จากหน้าจอจำลองโทรศัพท์ขวามือของโปรแกรม Ibuildapp
2. หน้าจอด้านซ้ายจะแสดงเนื้อหาของเมนู ทำการเปลี่ยนหัวข้อ Feature ของเมนูเป็น Group Contact รูปแบบของหน้าจอที่แสดงด้านขวามือจะเปลี่ยนแปลงไปโดยอัตโนมัติเป็นหน้าจอตัวอย่างของทาง Ibuildapp
3. เพิ่มชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ในกลุ่มดังแสดงในรูปที่ 4.22 และ 4.23
4. สามารถเพิ่ม และ แก้ไข ชื่อและเบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อ โดยผู้ดูแลระบบเท่านั้น



รูปที่ 4.22 แสดงการใส่ค่าและแสดงผลเมนู Contact 1

Add contact

Add your contact information (leave field blank, if you don't need it on the page)

Name: *

Image: เลือกไฟล์รูปภาพ

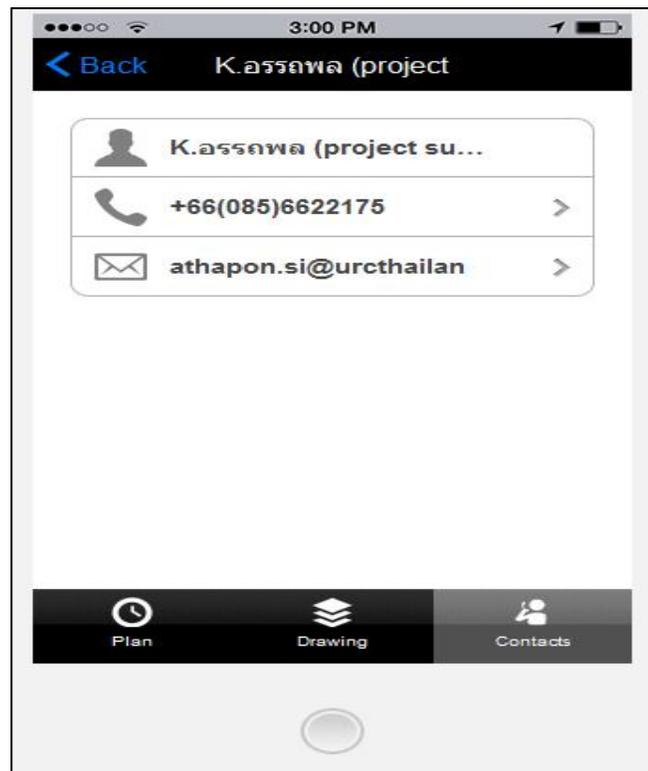
Phone:
Country Code Area Code Phone Number

Email:

Homepage:

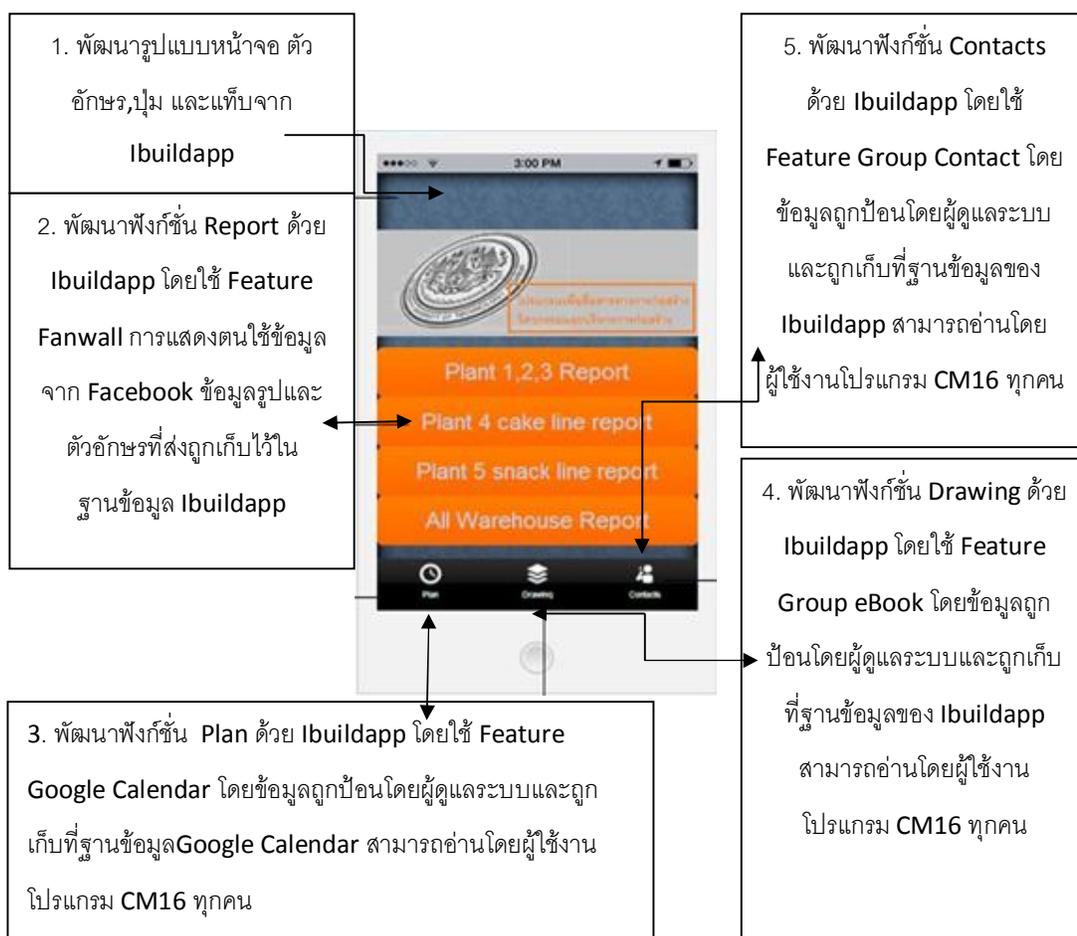
Address:

รูปที่ 4.23 แสดงการใส่ค่าและแสดงผลเมนู Contact 2



รูปที่ 4.24 ผลลัพธ์ที่ได้เมื่อกำหนดค่าเสร็จเมนู Contact

จากหัวข้อ 4.3 ที่แสดงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการสื่อสารทางการก่อสร้างบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ CM16 ทางผู้วิจัยสามารถสรุปโครงสร้างดังแผนผังที่แสดงในรูป 4.25 ซึ่งวิธีการใช้งานของผู้ใช้งานผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และการทำงานของผู้ควบคุมจะแสดงในเอกสารหัวข้อ 4.4 และภาคผนวก



รูปที่ 4.25 สรุปวิธีการพัฒนาโปรแกรม CM16

4.4 วิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

วิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ CM16 ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยผู้ใช้คือผู้ควบคุมงาน ผู้จัดการ หรือผู้เกี่ยวข้องในงานที่ทำงานหน้างานเป็นส่วนมาก การนำโปรแกรม CM16 ไปใช้ในองค์กรต้องมีการยอมรับจากผู้มีอำนาจในองค์กรถึงความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่มีการส่งผ่านในโปรแกรม CM16 รวมถึงการมีคำสั่งหน้าที่ผู้ดูแลและใช้งานโปรแกรม CM16 นี้เป็นลายลักษณ์อักษรนี้อย่างชัดเจน

ผู้วิจัยแบ่งหัวข้อของการใช้งานดังนี้

4.4.1 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1. โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตั้งแต่เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป
2. ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายทุกระบบ
3. โปรแกรม CM16 ที่ติดตั้งแล้ว

4.4.2 การใช้งานเมนูรายงานผลแต่ละหน่วยงาน (Report)

สำหรับการใช้รายงานผลในเมนูรายงานในทุกหน่วยงานผู้ใช้งานสามารถส่งผลรายงาน ปัญหาของงาน ได้ดังนี้

1. ที่หน้าจอหลักให้ผู้ใช้งานคลิกที่ชื่อหน่วยงานที่เป็นผู้รับผิดชอบ หรือต้องการจะดูผลรายงาน
2. ในการตั้งคำถาม หรือผลรายใหม่ ให้ผู้ใช้งานคลิกที่ไอคอนเพิ่มหัวข้อบริเวณขามุมบนของหน้าจอ
3. ทำการลือคอิน โดยการส่งค่าไอดีและรหัสผ่านของ Facebook เพื่อที่จะนำค่าชื่อและรูปภาพและชื่อของ Facebook มาใช้แสดงตน
4. เขียนหัวข้อคำถาม หรือ รายงานประจำวัน หากต้องการใช้รูปภาพประกอบ คลิกที่ไอคอนรูปกล้องถ่ายภาพ
5. ตรวจสอบและคลิกส่งข้อมูล ข้อมูลจะแสดงในหน้าจอแรกในผู้ใช้ทุกเครื่องแบบเรียลไทม์



รูปที่ 4.26 ผลลัพธ์เมื่อส่งคำรายงานผลไป

วิธีตอบคำถามการนำรูปภาพมาใช้และการลบข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้งานสามารถตอบคำถามได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีโปรแกรม CM 16 โดยการคลิกที่เครื่องหมาย + ด้านหลังคำถาม
2. คลิกที่ปุ่ม “Post a reply”
3. ทำการสื่อคอิน โดยการส่งค่าไอดีและรหัสผ่านของ Facebook เพื่อที่จะนำค่าชื่อแลรูปภาพและชื่อของ Facebook มาใช้แสดงตน
4. เขียนหัวข้อคำถาม หรือ รายงานประจำวัน หากต้องการใช้รูปภาพประกอบ คลิกที่ไอคอนรูปกล้องถ่ายภาพ
5. ตรวจสอบและส่งข้อมูล

Edit Post

Yaikung Sittisak

Image:



ผู้ควบคุมระบบสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้จากการ save

Message:

ปัญหาต้องทำป่อซึมเพิ่มเนื่องจากน้ำไม่ไหล

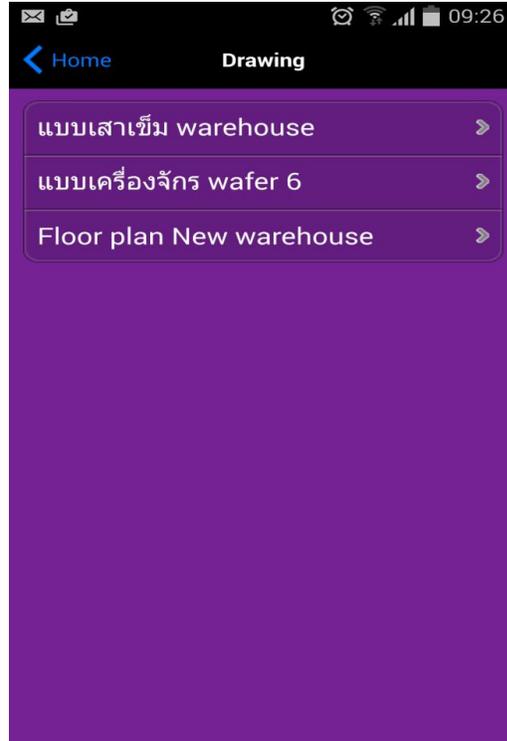
รูปที่ 4.27 การควบคุมข้อมูลจาก Ibuildapp

จากรูป 4.27 จะแสดงดูรูปงาน ลบรูปงาน ลบหรือแก้ไขข้อความผ่านการดูจากคอมพิวเตอร์ได้ รูปภาพ และข้อความทั้งหมดที่ถูกส่งมาจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลของ Ibuildapp ทำให้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล รายงาน รูปภาพประกอบมาใช้ในการรายงานต่อที่ประชุมได้ ในส่วนนี้ผู้วิจัยต้องการที่จะลดขั้นตอน ในการเขียนเอกสารรายงานประจำวันในการนำข้อมูลที่ได้จากหน้างานมาใช้

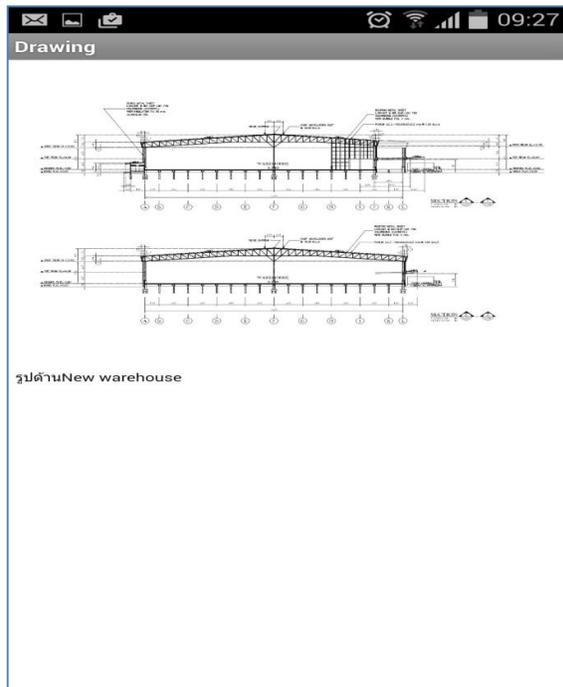
4.4.3 การใช้งานเมนูแบบแปลนก่อสร้าง (Drawing)

เมื่อผู้ดูแลระบบของโปรแกรม CM16 ทำการเพิ่มเมนูและแบบแปลนในส่วนของเมนู Drawing ตามวิธีในหัวข้อ 4.3.5 แล้วเสร็จผู้ใช้โปรแกรม CM16 ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะสามารถเรียกดูแบบแปลนและข้อมูลต่างๆจะแสดงในแอปพลิเคชันแบบเรียลไทม์วิธีการใช้งานมีดังต่อไปนี้

1. เลือกที่รูปไอคอน Drawing ด้านล่างของหน้าจอหลัก
2. ผู้ใช้จะเห็นหัวข้อของแบบแปลนงานดังแสดงในรูปที่ 4.28
3. เพื่อผู้ใช้คลิกที่หัวข้อจะแสดงแบบแปลนที่ถูกส่งโดยผู้ดูแลระบบ สามารถขยายดูแบบแปลนได้ดังแสดงในรูป 4.29



รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอในโทรศัพท์เคลื่อนที่เมนู Drawing 1



รูปที่ 4.29 แสดงหน้าจอในโทรศัพท์เคลื่อนที่เมนู Drawing 2

4.4.4 คู่มือการใช้งานเมนูแผนงาน (Plan)

เมื่อผู้ดูแลระบบของโปรแกรม CM16 ทำการเพิ่มเมนูและแผนงานในส่วนของเมนู Plan ตามวิธีในหัวข้อ 4.3.4 แล้วเสร็จผู้ใช้โปรแกรม CM16 ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะสามารถเรียกดูแผนงานผ่านโปรแกรม CM16 แบบเรียลไทม์วิธีการใช้งานมีดังต่อไปนี้

1. คลิกที่ไอคอน Plan ที่แสดงบริเวณซ้ายล่างของหน้าจอหลักโปรแกรม CM16
2. หน้าจอจะแสดงแผนงานแบบ Bar Chart ที่ถูกสร้างกิจกรรมขึ้นจากผู้ดูแลระบบผ่าน Google Calendar
3. หากผู้ใช้งานคลิกที่ Bar Chart ในช่องของวันใดหน้าจอจะแสดงชื่อและรายละเอียดของงานของวันนั้นดังแสดงในรูปที่ 4.30 และ 4.31



รูปที่ 4.30 แสดงหน้าจอในโทรศัพท์เคลื่อนที่เมนู Plan 1



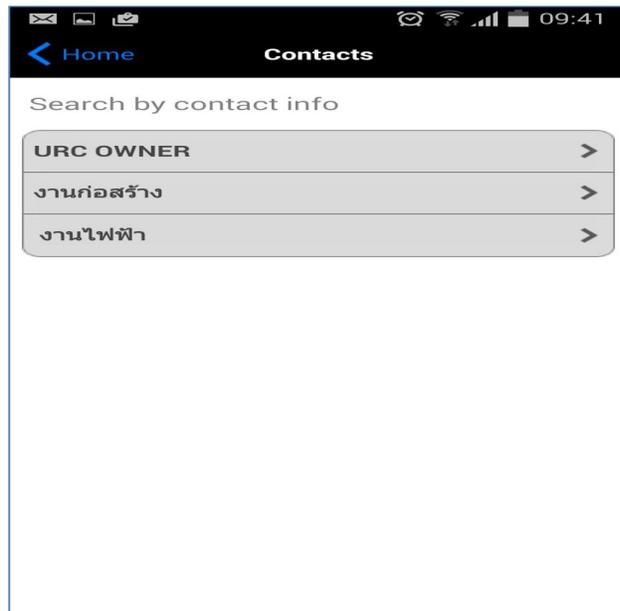
รูปที่ 4.31 แสดงหน้าจอในโทรศัพท์เคลื่อนที่เมนู Plan 2

จากรูปที่ 4.30 และรูปที่ 4.31 เป็นรูปที่แสดงหน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบแอนดรอยด์ซึ่งสามารถเห็นรายละเอียดของแผนงานแต่ละวันทำให้ผู้ใช้โปรแกรมนี้สามารถติดตามแผนงานในแต่ละวันได้ แบบเรียลไทม์

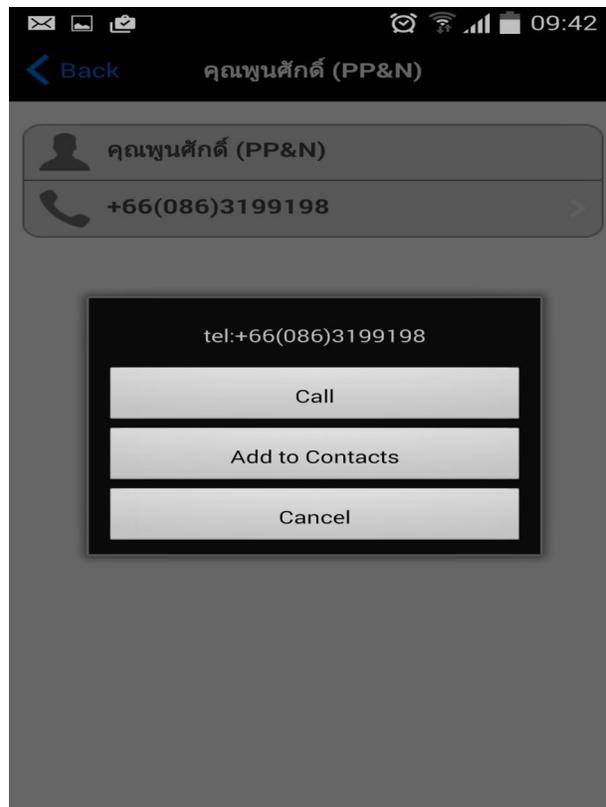
4.4.5 การใช้งานเมนู Contacts

เมื่อผู้ดูแลระบบของโปรแกรม CM16 ทำการเพิ่มเมนูและข้อมูลของผู้ติดต่อในส่วน of เมนู Contacts ตามวิธีในหัวข้อ 4.3.6 แล้วเสร็จ ผู้ใช้โปรแกรม CM16 ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะสามารถเรียกดูข้อมูลของผู้ติดต่อในโปรแกรม CM16 แบบเรียลไทม์ วิธีการใช้งานมีดังต่อไปนี้

1. คลิกที่ไอคอน Contacts ที่แสดงบริเวณขวาล่างของหน้าจอหลักโปรแกรม CM16
2. หน้าจอจะแสดงหัวข้อหมวดหมู่ผู้ติดต่อดังแสดงในรูปที่ 4.32
3. ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อโทรหาผู้ติดต่อได้ทันทีดังแสดงในรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.32 แสดงหน้าจอในโทรศัพท์เคลื่อนที่เมนู Contacts 1



รูปที่ 4.33 แสดงหน้าจอในโทรศัพท์เคลื่อนที่เมนู Contacts 2

4.5 ผลการทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์

เพื่อเป็นการประเมินการใช้โปรแกรมประยุกต์ในงานจริง ผู้วิจัยได้กำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน ซึ่งประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน วิศวกรโรงงาน วิศวกรสนาม ผู้รับเหมา ในโครงการกรณีศึกษาทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์ ในการสื่อสารทางการก่อสร้างในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้โปรแกรมเพื่อตอบคำถามตามแบบประเมิน รูปที่ 4.1 โดยใช้เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจดังนี้

| | | |
|------------|-------------------------------------|-------------------|
| มากที่สุด | หมายถึง มีความพอใจในระดับมากที่สุด | ให้คะแนนเท่ากับ 5 |
| มาก | หมายถึง มีความพอใจในระดับมาก | ให้คะแนนเท่ากับ 4 |
| ปานกลาง | หมายถึง มีความพอใจในระดับปานกลาง | ให้คะแนนเท่ากับ 3 |
| น้อย | หมายถึง มีความพอใจในระดับน้อย | ให้คะแนนเท่ากับ 2 |
| น้อยที่สุด | หมายถึง มีความพอใจในระดับน้อยที่สุด | ให้คะแนนเท่ากับ 1 |

การแปลความหมายค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์สมบูรณ์ ดังนี้

| | | |
|---------------------|-------------|-----------------------------------|
| ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก |
| ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย |
| ค่าเฉลี่ย 0.50-1.49 | หมายความว่า | ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

แบบประเมิน

ความพึงพอใจในการใช้ แอปพลิเคชัน CM16 เพื่อการสื่อสารทางการก่อสร้าง

ข้อมูลทั่วไป

สถานภาพ : ผู้จัดการ วิศวกรโครงการ ผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา

หน่วยงาน.....

ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ แอปพลิเคชัน CM16 เพื่อการสื่อสารทางการก่อสร้าง

| คำถามประเมินความพึงพอใจ | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|------------------------------------|------------------|----------|--------------|-----------|------------------|
| | มากที่สุด 5 | มาก 4 | ปานกลาง 3 | น้อย 2 | ควรปรับปรุง 1 |
| 1.รูปแบบโปรแกรม หน้าจอ ตัวอักษร สี | | | | | |
| 2.ความสอดคล้องกับลักษณะงาน | | | | | |
| 3.ความสามารถในเมนูรายงานผล | | | | | |
| 4. ความสามารถในการเมนูแผนงาน | | | | | |
| 5.ความสามารถในเมนูแบบแปลน | | | | | |
| 6.ความสามารถในเมนูรายการติดต่อ | | | | | |
| 7.ความสะดวกในการใช้งาน | | | | | |
| 8.ความพึงพอใจเมื่อได้ใช้งาน | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

รูปที่ 4.34 แบบสอบถามการใช้โปรแกรม CM16 เพื่อการสื่อสารทางการก่อสร้าง

ตารางที่ 4.1 ผลการตอบแบบสอบถามการใช้โปรแกรม CM16 เพื่อการสื่อสารทางการก่อสร้าง

| คำถามประเมินความพึงพอใจ | ระดับความพึงพอใจ | | | | | |
|---------------------------------------|------------------|----------|--------------|-----------|----------------------|-----------|
| | มากที่สุด 5 | มาก 4 | ปานกลาง 3 | น้อย 2 | ควร ปรับปรุง 1 | ค่าเฉลี่ย |
| 1.รูปแบบโปรแกรม หน้าจอ ตัวอักษร สี | 8* | 6 | 1 | | | 4.45 |
| 2.ความสอดคล้องกับลักษณะงาน | 11 | 4 | | | | 4.75 |
| 3. ความสามารถในการทำงาน | 8 | 6 | 1 | | | 4.45 |
| 4. ความสามารถในการแผนงาน | 12 | 3 | | | | 4.80 |
| 5.ความสามารถในการแบบแปลน | 12 | 3 | | | | 4.80 |
| 6.ความสามารถในการติดต่อ | 10 | 4 | 1 | | | 4.60 |
| 7.ความสะดวกในการใช้งาน | 6 | 7 | 2 | | | 4.25 |
| 8.ความพึงพอใจเมื่อได้ใช้งาน | 10 | 4 | 1 | | | 4.60 |
| รวมค่าเฉลี่ย | | | | | | 4.59 |

*ค่าในตารางคือจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในระดับ

และเมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่า

1. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในรูปแบบโปรแกรม หน้าจอ ตัวอักษร สี อยู่ในเกณฑ์มาก
2. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสอดคล้องกับลักษณะงาน อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด
3. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถในเมนูรายงานผลการทำงาน อยู่ในเกณฑ์มาก
4. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถในเมนูแผนงาน อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด
5. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถในเมนูแบบ-แปลน อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด
6. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถในเมนูรายการติดต่อ อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด
7. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสะดวกในการใช้งาน อยู่ในเกณฑ์มาก
8. ผู้ใช้มีความพึงพอใจเมื่อได้ใช้งาน อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

จากผลการประเมินพบว่าคะแนนต่ำสุดสามลำดับคือ ความสะดวกในการใช้งาน รูปแบบโปรแกรม หน้า อักษร สี และ ความสามารถในการเมนูรายงานผลการทำงาน และพึงพอใจในสะดวกในการใช้งาน ซึ่งควรเป็นประเด็นในการพัฒนาโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปภาพรวมของงานวิจัย

โปรแกรมประยุกต์ CM16 เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาเพื่อใช้ในการสื่อสารทางการก่อสร้างเพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารในการก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการรับส่งข้อมูลระหว่างโทรศัพท์มือถือด้วยกันหรือคอมพิวเตอร์สำนักงานได้

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยนี้เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้ในการสื่อสารในการทำงานก่อสร้าง และประเมินผลการทดลองใช้กับบุคลากรในหน่วยงานก่อสร้าง การพัฒนาผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบของข้อมูลทางการก่อสร้างจากหน่วยงานจริง และจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพื่อที่จะออกแบบโครงสร้างและการจัดการข้อมูลที่จำเป็นมาเป็น โครงสร้างของตัวโปรแกรมประยุกต์ CM16 จากนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาหาวิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในระบบแอนดรอยด์จากแหล่งความรู้ต่างๆ และได้ใช้โปรแกรมพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Ibuildapp มาพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ CM16 ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวสามารถใช้งานบนโทรศัพท์มือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้จริง

ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ CM16 มีความสามารถหลัก 4 รูปแบบคือ การรายงานผลหน้างาน การรับส่งแผนงาน การรับส่งแบบแปลนงานก่อสร้าง และรับส่งข้อมูลการติดต่อจากฐานข้อมูลของ Ibuildapp และแสดงผ่านโปรแกรม CM16

ผู้วิจัยทดสอบใช้จริงในหน่วยงานก่อสร้างตัวอย่างเพื่อการประเมินผลงานของโปรแกรม CM16 โดยได้เลือกสถานประกอบการตัวอย่างเป็นสถานประกอบการที่มีหน่วยงานย่อย 4 หน่วยงานในพื้นที่ห่างกันในการประเมินผลการใช้งานผู้วิจัยได้ทำการวัดผลผู้ทดสอบผ่านแบบสอบถามจำนวน 15 คนซึ่งในกลุ่มได้แก่ ผู้จัดการโรงงาน วิศวกรโครงการ ผู้ควบคุมงาน และ ผู้รับเหมาในองค์กร ซึ่งผลการประเมินแบบสอบถามพบว่ามี ความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมประยุกต์ CM16 ที่พัฒนาขึ้นมามีการความสามารถในการสื่อสารทางการก่อสร้างในหน่วยงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.2.1 ลักษณะของโปรแกรมประยุกต์

โปรแกรมประยุกต์ CM16 เป็นโปรแกรมที่ใช้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์พัฒนาบนชุดเครื่องมือพัฒนาสำเร็จรูป Ibuildapp ไฟล์ติดตั้งเป็นไฟล์นามสกุล APK ติดตั้งบนโทรศัพท์ Smartphone ทุกรุ่นที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป การเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูลของ Ibuildapp

5.2.2 ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ CM16

5.2.2.1 ความสามารถในการรายงานข้อมูล (Report)

ความสามารถในการรายงานข้อมูลโดยโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากบุคคลหนึ่งไปถึงบุคคลอื่นได้แบบเรียลไทม์ ชนิดข้อมูลที่ส่งสามารถส่งได้ทั้งแบบข้อความอักษร และรูปภาพ และมีการแยกหน่วยงานของข้อมูลไว้หลายหน่วยงานได้

5.2.2.2 ความสามารถในการส่งแผนงาน (Plan)

ความสามารถในการส่งแผนงานจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อที่ส่งแผนงานถึงผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์แบบเรียลไทม์

5.2.2.3 ความสามารถในการส่งแบบงานก่อสร้าง (Drawing)

ความสามารถในการส่งแบบงานก่อสร้างจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์สำนักงานหรือคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อจัดเก็บในโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น ผู้ที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวสามารถเรียกอ่านแบบงานก่อสร้างที่จัดเก็บไว้ได้ตลอดเวลา

5.2.2.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลการติดต่อของผู้เกี่ยวข้อง (Contacts)

ความสามารถในการส่งข้อมูลการติดต่อของผู้เกี่ยวข้องเพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูลของโปรแกรมประยุกต์ ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกดูข้อมูลดังกล่าวได้

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. เนื่องจากการพัฒนาของผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือการพัฒนาสำเร็จรูปในการพัฒนาทำให้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาไม่รองรับความสามารถบางอย่างเช่นการแจ้งเตือนเมื่อมีการรายงาน
2. โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนายังไม่สามารถใช้ใน Tablet เนื่องจากขนาดจอไม่เท่ากัน
3. รูปที่ใช้รายงานไม่สามารถย่อให้เล็กลงได้ทำให้ใช้เวลาในการอัปโหลดพอสมควร

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาให้โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกเตือนได้เมื่อมีการรายงานผลเพิ่ม
2. ควรมีการพัฒนาให้โปรแกรมประยุกต์สามารถใช้ได้กับทุกขนาดของหน้าจอรวมทั้ง Tablet
3. ควรมีการพัฒนาให้โปรแกรมประยุกต์สามารถปรับขนาดของรูปภาพอัตโนมัติเพื่อให้เกิดความรวดเร็วให้การอัปโหลดและแสดงผล

เอกสารอ้างอิง

1. ภิญญาภรณ์ ชาติการุณ, 2547, “อุตสาหกรรมก่อสร้างถึงเวลาควรมีหน่วยงานกำกับดูแลหรือยัง”, วารสาร **Engineering Today**, ปีที่ 2, ฉบับที่ 16 เมษายน 2547, หน้าที่ 17-18.
2. วีระศักดิ์ บุญวาสนา, 2557, “ธุรกิจรับสร้างบ้านยกระดับมาตรฐาน เพื่อการแข่งขันในเวที AEC ปี 2015”, วารสารธนาคารอาคารสงเคราะห์, ปีที่ 20, ฉบับที่ 77 เมษายน-มิถุนายน 2557, หน้า 47
3. พูนศักดิ์ อดิศักดิ์สกุล และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 2556, “การพัฒนาระบบการสื่อสารในงานวิศวกรรม งานจัดซื้อ จัดจ้าง และงานก่อสร้างในธุรกิจปิโตรเคมีและปิโตรเลียม”, วารสารวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีที่ 4, ฉบับที่ 4, หน้า 39-41.
4. เสกสิทธิ์ คุณศรี, 2557, ความสำคัญของการพัฒนาองค์กรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ [Online], Available: <http://www.chanthaburi.go.th/redcross/article/IT.htm>. [12 ธันวาคม 2557].
5. สุรพันธ์ ทัดแก้ว, 2554, การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้งาน **iOS, Android, Windows Mobile, BlackBerry OS**, การศึกษาเฉพาะเรื่องปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, หน้า 20-21.
6. เบญจภรณ์ ขวัญสมคิด และปวรวรรณ พันแจ่ม, 2555, พฤติกรรมการใช้สมาร์ตโฟนและการใช้เวลาของนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสวนเทพบุรี, จุลินพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, หน้า 2

7. ปกรณ์ เกตุอินทร์, 2553, การบริหารการก่อสร้าง, เอกสารประกอบการสอน วิชาการบริหารการก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, หน้า 2-10.
8. สมิต สัจฉกร, 2551, ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการประสานงาน [Online], Available: http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=394&read=true&count=true. [20 ธันวาคม 2557].
9. ธนวัฒน์ จันทรานุพนธ์, 2553, ปัญหาและวิธีแก้ไขปัญหาการประสานงานระหว่าง ผู้รับเหมาหลักกับผู้รับเหมาย่อยในการก่อสร้างอาคาร, โครงการวิจัยเฉพาะเรื่องวิศวกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 1.
10. เสกสรรค์ ดีใจ, 2552, "กรณีศึกษาความล่าช้าในทัศนคติของผู้รับเหมากับงานก่อสร้างในเขตอำเภอเมืองนราธิวาส", วารสารวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ปีที่ 1, ฉบับที่ 2, หน้าที่ 55.
11. โอปอ ไพรสณฑ์, 2556, การนำโปรแกรมประยุกต์ใช้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่แอนดรอยด์ มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสาร และการควบคุมงานก่อสร้างผ่านทางอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัท อ. ชาวสวน คอนสตรัคชั่น จำกัด , โครงการวิจัยเฉพาะเรื่อง วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม, หน้า 1.
12. พูนศักดิ์ องค์กรวงศ์สกุล และสุทัศน์ รัตนเกื้อกั๊วาน, 2556, "การพัฒนาระบบการสื่อสารในงานวิศวกรรม งานจัดซื้อ จัดจ้าง และงานก่อสร้างในธุรกิจปิโตรเคมีและปิโตรเลียม", วารสารวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีที่ 4, ฉบับที่ 4, หน้า 39-41.
13. กสิทธิ คุณศรี, 2555, ความสำคัญของการพัฒนาองค์กรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ [Online] , Available: <http://www.chanthaburi.go.th/redcross/article/IT.htm>. [20 ธันวาคม 2557].

14. วัชร นัตรวินิช, 2555, การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ [Online],
Available: <http://www.kmitl.com/public/article/read/content/การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ>. [20 พฤษภาคม 2557].
15. วิมลพรรณ อภาเวท, สาวิตรี ชิวสารน์ และชาญ เดชธวัช, 2554, **พฤติกรรมการสื่อสารเฟซบุ๊กของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**, งานวิจัยประจำปี 2554 คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, หน้า 2-3.
16. พกัช เชิดชูศิลป์, 2557, **พฤติกรรมการใช้ไลด์และการใช้ประโยชน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม**, บทความวิชาการ หลักสูตรนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, หน้า 10.
17. กรรณิกา ห่อหุ้ม และธัญลักษณ์ ณ รังษี, 2556, **แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติประเทศไทย**, โครงการงานทางวิทยากรคอมพิวเตอร์ สาขาวิทยากรคอมพิวเตอร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ, หน้า 17-20.
18. เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, 2555, **คู่มือการสร้าง App ด้วย Ibuildapp**[Online],
Available: <https://www.gotoknow.org/posts/497253>. [20 พฤษภาคม 2557].
19. เว็บบไซต์ Hellowmyweb.com, 2556, **ภาษา HTML เบื้องต้น** [Online],
Available: <http://www.hellomyweb.com/index.php/main/content/11>.
[20 พฤษภาคม 2557].
20. ชาญศิลป์ ทองเหลือง, 2555, **การใช้งาน Google Calendar เบื้องต้น** [Online],
Available:<https://sites.google.com/site/51010311633inetg19/home/google-calender-khux-xari>. [30 พฤษภาคม 2557].
21. พิสนธ์ ทรัพย์สิน, 2553, **การพัฒนากระบวนการตรวจสอบการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม**, วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, หน้า 80-81

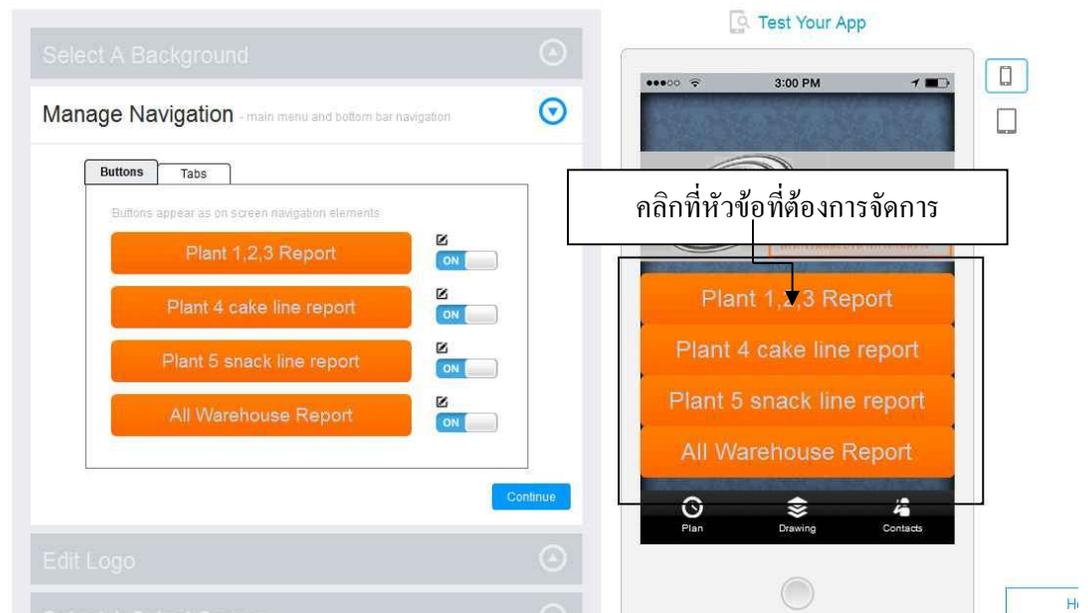
22. สถาพร อมรสวัสดิ์วัฒนา, 2550, การจัดการโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมก่อสร้างเนเธอร์แลนด์ [Online], Available: [www.logisticsdigest.com/2892-การจัดการ โลจิสติกส์ใน อุตสาหกรรมก่อสร้างเนเธอร์แลนด์.htm](http://www.logisticsdigest.com/2892-การจัดการโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมก่อสร้างเนเธอร์แลนด์.htm) .[30 พฤษภาคม 2557].



วิธีการดูแลระบบของผู้ควบคุมระบบ (Admin) Application CM16

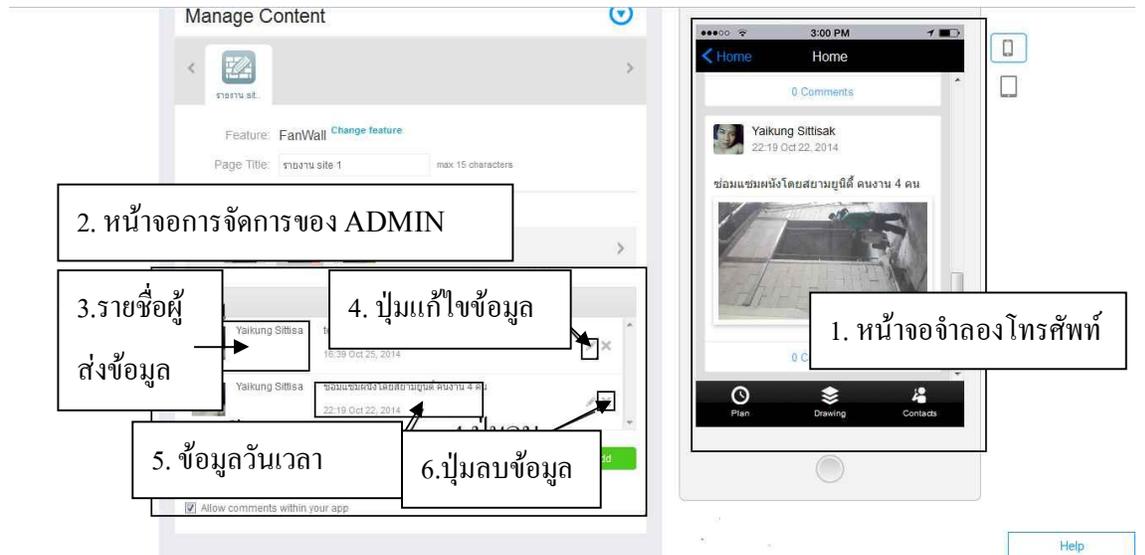
รูปที่ ก.1 การเข้าหน้าแก้ไขของผู้ดูแลระบบ

2. หลังจากนั้นจะเห็นหน้าจอของเครื่องจำลองโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่อยู่ทางขวามือคลิกหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งที่ต้องการจัดการ



รูปที่ ก.2 หน้าจอจำลองของเมนูการรายงานผล

3. เมื่อคลิกที่หัวข้อใดสถานที่หนึ่งจะขึ้นหน้าจอแสดงการบริหารข้อมูลของรายงานผลหน่วยย่อยดังแสดงในรูปที่ ก.3



รูปที่ ก.3 หน้าจอหน้าจการจัดการของผู้ดูแลระบบเมนูการรายงาน

ผล

จากรูป ก.3 จะเห็นว่า ผู้ดูแลระบบจะสามารถ ลบ และ แก้ไขข้อมูลการรายงานจากทุกคนที่รายงานเข้ามาได้รวมทั้งการนำรูปและข้อมูลไปใช้ในด้านอื่นๆ โดยการคัดลอก และวางได้



รูปที่ ก.4 การนำรูปจากการรายผลไปใช้

4. นอกจากนี้ผู้ดูแลระบบยังสามารถใช้หน้าจการจัดการนี้เพิ่มหัวข้อและรูปได้โดยกดปุ่ม Add และ Upload รูปและข้อความ ข้อความจะปรากฏในทุกเครื่องที่ใช้ Application CM16 ทันที

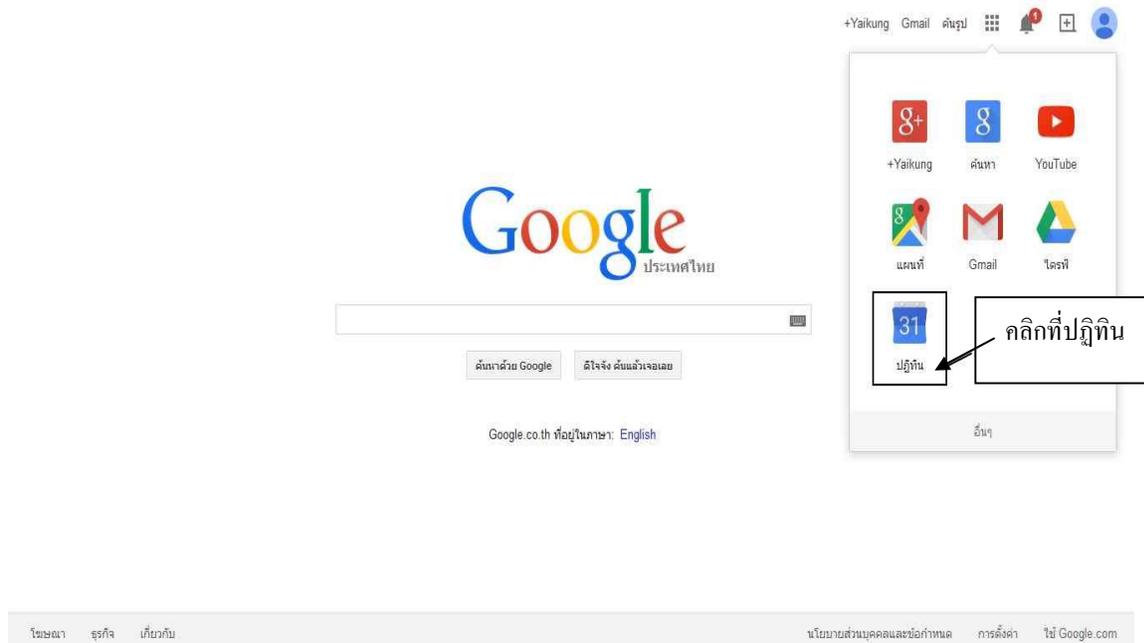
The screenshot shows a web form titled "Add Post" with a close button (X) in the top right corner. The form displays the user's name "Yaikung Sittisak" in a greyed-out field. Below the name is an "Image" section containing a placeholder icon of two overlapping rectangles and a blue "Upload" button. Underneath is a "Message" section with a large text input area. At the bottom of the form are two buttons: a blue "Save" button and a grey "Cancel" button.

รูปที่ ก.5 การเพิ่มข้อความและรูปไปยัง CM16

ก.2 การแก้ไขแผนงานของผู้ดูแลระบบ

เมื่อ ADMIN ทำการแก้ไขแผนงานในระบบ ทุกผู้ใช้ APPICATION CM16 จะได้รับการอัปเดตโดยอัตโนมัติทันทีวิธีการแก้ไขแผนงานมีดังต่อไปนี้

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://google.com> เลือกที่ App>ปฏิทิน



รูปที่ ก.6 หน้าหลักของ Google

2. เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของปฏิทินจะเห็นหน้าจอแสดงแผนงานทางขวามือและหัวข้อปฏิทินทางซ้ายมือเลือกที่ ปฏิทิน CM16 เพื่อทำการเพิ่มแผนงาน และเลือกที่สร้างกิจกรรมใหม่ดังแสดงในรูปที่ ก.7 – ก.8

Google คำนวณปฏิทิน

ปฏิทิน

วันนี้ < > พฤศจิกายน 2014

วัน สัปดาห์ เดือน 4 วัน แผนงาน เพิ่มเต็ม

สร้าง

พฤศจิกายน 2014

ปฏิทินของฉัน

ปฏิทินอื่นๆ

| อา. | จ. | อ. | พ. | พฤ. | ศ. | ส. |
|------------------|-------------|----|---------------------------------|-----|--------|---|
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 พ.ย. |
| ประชุมของ plant3 | ประชุม KAWA | | 10:00 น. เปิดห้องประชุมเดาเริ่ม | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | ประชุม KAWA | | | | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | ประชุม KAWA | | | | | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | | | | | | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| | | | | | | |
| 30 | 1 ธ.ค. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | วันพ่อ | วันเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว |

รูปที่ ก.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดของปฏิทิน Google

Google คำนวณปฏิทิน

ปฏิทิน

สร้าง

พฤศจิกายน 2014

ปฏิทินของฉัน

ปฏิทินอื่นๆ

แสดงเฉพาะปฏิทินนี้

การตั้งค่าปฏิทิน

สร้างกิจกรรมในปฏิทินนี้

แชร์ปฏิทินนี้

แก้ไขการแจ้งเตือน

ส่งให้เพื่อน

เลือกสีที่กำหนดเอง

| อา. | จ. | อ. | พ. | พฤ. | ศ. | ส. |
|------------------|-------------|----|---------------------------------|-----|--------|---|
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 พ.ย. |
| ประชุมของ plant3 | ประชุม KAWA | | 10:00 น. เปิดห้องประชุมเดาเริ่ม | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | ประชุม KAWA | | | | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | ประชุม KAWA | | | | | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | | | | | | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| | | | | | | |
| 30 | 1 ธ.ค. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | วันพ่อ | วันเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว |

รูปที่ ก.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดของปฏิทินวันเกิด Google

3. ทำการใส่ชื่องาน ระยะเวลา รายละเอียด สถานที่ ของงานตามแผนงานต่างๆตามรูปที่ ก.9 แล้วกดปุ่มบันทึกที่แผนงานดังกล่าวจะถูกอัปเดตไปยังผู้ใช้ทุกคนโดยอัตโนมัติ

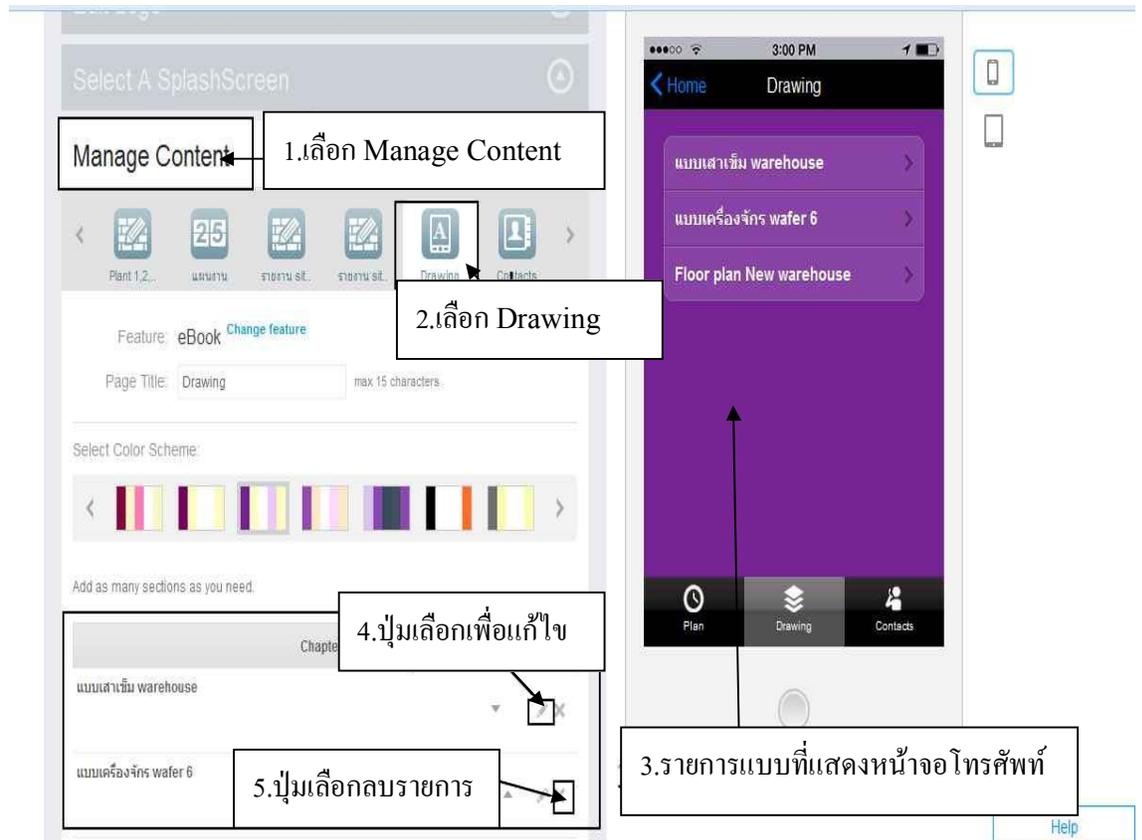
The screenshot shows a web-based form for creating a task. The form includes the following elements:

- Buttons:** A red 'บันทึก' (Save) button and a 'ปุ่มกดบันทึก' (Save button) annotation.
- Task Name:** A field labeled 'กิจกรรมไม่มีชื่อ' (Task name) with a 'ป้อนชื่องาน' (Task name) annotation.
- Dates and Duration:** Fields for start and end dates (17/11/2014) and time (22:30 น. to 23:30 น.) with a 'ป้อนระยะเวลาของงาน' (Task duration) annotation.
- Location:** A dropdown menu for 'สถานที่' (Location) with 'ป้อนชื่อสถานที่หน่วยงาน' (Task location) annotation.
- Details:** A large text area for 'รายละเอียด' (Details) with a 'เพิ่มเติมรายละเอียด' (Add details) annotation.
- Additional Options:** Checkboxes for 'แสดงสถานะ' (Show status), 'การแจ้งเตือน' (Notifications), and 'การเปิดเผย' (Disclosure).

รูปที่ ก.9 การใส่รายละเอียดของแผนงาน

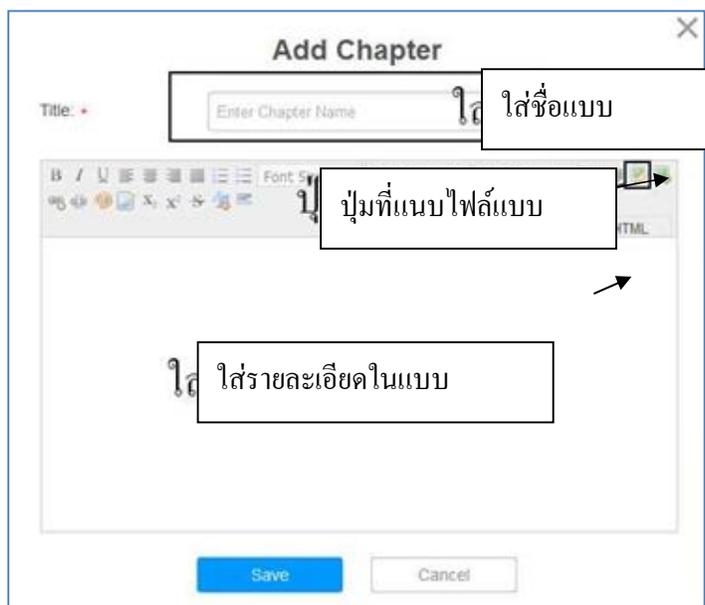
ก.3 การจัดการเมนู Drawing ผ่าน IbuildApp

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.ibuildapp.com> ทำการ Log-in แล้วไปที่ CM16 เลือก EDIT
2. เลือกที่ Manage Content แล้วเลือกที่ Drawing จะพบหน้าจอแสดงการจัดการดังรูป ก.10



รูปที่ ก.10 หน้าจอการจัดการเมนูแบบแปลน

3. เมื่อต้องการเพิ่มแบบให้กดปุ่มที่ Add ทำการแนบไฟล์รูปแบบและข้อความดังรูปที่ ก.11

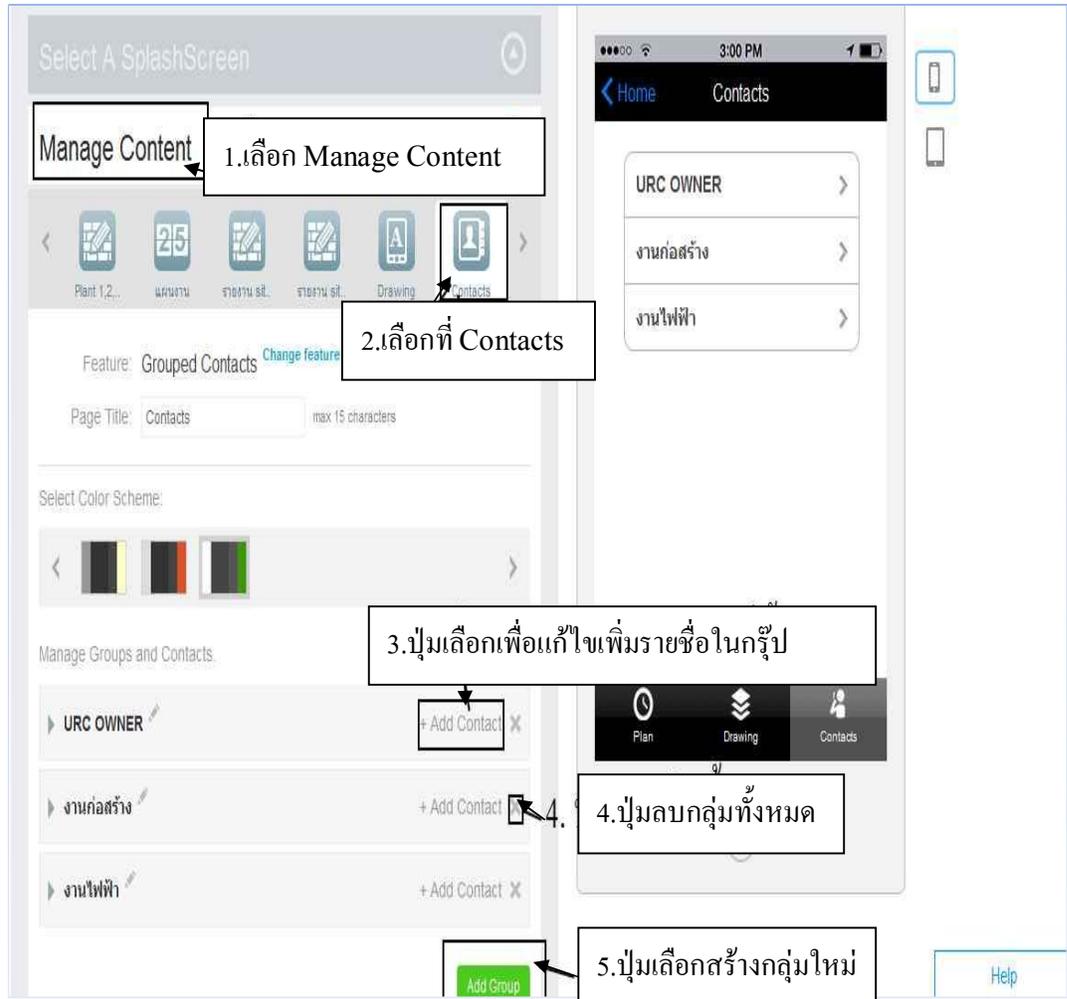


รูปที่ ก.11 วิธีการอัปโหลดแบบแปลนพร้อมรายละเอียด

4. หลังจากใส่ละเอียดทั้งหมดกดปุ่มเซฟ ผู้ใช้ทั้งหมดจะเห็นการอัปเดตแบบโดยอัตโนมัติ

ก.4 การจัดการเมนู Contacts ผ่าน iBuildApp

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.ibuildapp.com> ทำการ Log-in แล้วไปที่ CM16 เลือก EDIT
2. เลือกที่ Manage Content แล้วเลือกที่ Contacts จะพบหน้าจอแสดงการจัดการดังรูป ก.12



รูปที่ ก.12 หน้าจอการจัดการของเมนู Contacts

3. สามารถใส่เบอร์โทรศัพท์ที่เพิ่มได้จากกลุ่มที่มีอยู่แล้วหรือสร้างกลุ่มใหม่ เมื่อทำการอัปเดตเสร็จ ผู้ใช้ทั้งหมดจะเห็นการอัปเดตเบอร์ผู้ติดต่อโดยอัตโนมัติ

ประวัติผู้วิจัย

| | |
|------------------|--|
| ชื่อ - สกุล | นายอรรถพล สิริศักดิ์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | 1 มกราคม 2528 |
| ประวัติการศึกษา | |
| ระดับมัธยมศึกษา | ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนโพธิสารพิทยากร กรุงเทพมหานคร พ.ศ.2545 |
| ระดับปริญญาตรี | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2550 |
| ระดับปริญญาโท | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2557 |
| ประวัติการทำงาน | วิศวกรสำนักงาน บริษัทเวสคอนท์ พ.ศ. 2550 วิศวกรสนาม บริษัท เอพีซีซีคอนเซาเทนด์ พ.ศ. 2551 วิศวกรโครงการ บริษัท ส.เจริญดี คอนสตรัคชั่น พ.ศ. 2552- 2554 วิศวกรโครงการ บริษัท ยูอาร์ซี(ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2555-ปัจจุบัน |