

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การส่งมอบทีมงานก่อสร้างคือวัตถุประสงค์ที่สำคัญ โดยการส่งมอบงานก่อสร้างนั้น เพื่อเป็นการพิจารณาถึงความถูกต้องในการทำงานและยืนยันการ และเสร็จของ โครงการ รวมถึงเป็นการส่งผ่านความรับผิดชอบการบริหารจัดการสิ่งปลูกสร้างจากผู้รับเหมาไปยังผู้ว่าจ้าง และเป็นการกำหนดวันเริ่มรับประกันผลงานการก่อสร้างตามสัญญาว่าจ้างโดยผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อของการศึกษางานวิจัยไว้ดังนี้

- 2.1 ข้อบกพร่องในกระบวนการก่อสร้าง
- 2.2 ปัญหาในการส่งมอบงานก่อสร้างที่พักอาศัย
- 2.3 ปัญหาในการเก็บข้อมูลข้อบกพร่อง
- 2.4 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง และตรวจสอบ

2.1 ข้อบกพร่องในกระบวนการก่อสร้าง

ในกระบวนการก่อสร้างข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นทำให้เกิดชื่อเสียงในด้านลบต่อโครงการก่อสร้าง โดย Automation in construction (2013) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ความบกพร่องในงานก่อสร้างนั้นทำให้ความพึงพอใจในโครงการลดน้อยลง ข้อบกพร่องในการก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้กำหนดไว้ในแผนการทำงานหรือตามขั้นตอนการก่อสร้าง รวมถึง Calvin E. Beyer (2012) ได้กล่าวไว้ว่าข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้น มักเกิดขึ้นจากการขาดความเข้าใจการทำงาน และเป็นการทำซ้ำ ๆ หรือกิจกรรมเดิม ๆ จึงทำให้เกิดข้อบกพร่องมากมายในกระบวนการก่อสร้าง โดยข้อบกพร่องต่าง ๆ ในงานก่อสร้างนั้นสามารถแบ่งได้ คือ

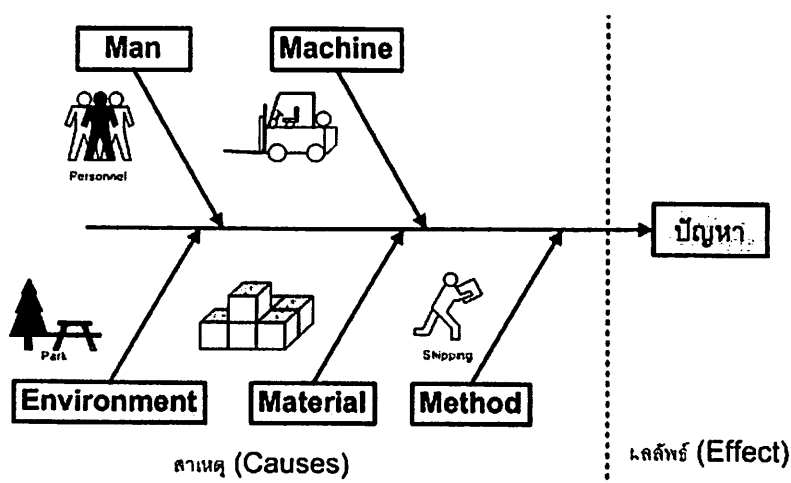
- 2.1.1 ความบกพร่องจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสม
- 2.1.2 ฝีมือของผู้ดำเนินการ ไม่ได้คุณภาพ
- 2.1.3 วิธีการในการทำงานที่ไม่ถูกต้อง
- 2.1.4 วัสดุที่นำมาใช้ในโครงการไม่เหมาะสม
- 2.1.5 วัสดุที่นำมาใช้ไม่ได้คุณภาพ
- 2.1.6 การควบคุมและการติดตามคุณภาพไม่ทั่วถึง
- 2.1.7 การป้องกันที่ไม่เพียงพอ จึงทำให้วัสดุหรือพื้นที่ก่อสร้างได้รับความเสียหาย

โดยจากที่กล่าวมานี้ล้วนเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อโครงการซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายทั้งด้านเวลาค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นในเรื่องของวัสดุ และค่าใช้จ่ายในด้านแรงงาน และบุคลากร รวมถึงผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของโครงการอีกด้วย

2.2 ปัญหาในการส่งมอบงานก่อสร้างที่พักอาศัย

ปัญหาที่เกิดในกระบวนการต่าง ๆ ของงานก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนการก่อสร้าง ไปจนถึงขั้นตอนการตรวจสอบ และส่งมอบนั้นล้วนจะพบเจอปัญหาที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง โดย คาโอรุ อิชิคาว่า (Kaoru Ishikawa) ได้เสนอแนวคิดความสัมพันธ์ของปัญหา กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) และได้เสนอแนวคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ในรูปแบบของแผนภูมิก้างปลา หรือที่เรียกว่า (Fish Bone Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาเมื่อ ค.ศ.1943 โดยได้กำหนดปัจจัยหลักของปัญหาไว้ 5 ประการคือ

1. Human คนงาน พนักงาน หรือบุคลากร
2. Machine เครื่องจักร หรืออุปกรณ์
3. Material วัตถุดิบที่นำมาใช้งาน
4. Method กระบวนการในการทำงาน
5. Environment สถานที่ หรือสภาพแวดล้อม



ภาพประกอบที่ 2.1 แสดงแผนภูมิก้างปลา เรื่องความสำคัญของปัญหา

โดยหลักการของแผนภูมิก้างปลานั้น คือ การไล่ปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ และเพื่อเติมปัญหาย่อยของแต่ละปัจจัย ซึ่งระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้ตามลำดับเพื่อให้ทราบถึงความสำคัญของปัญหาโดยใช้หลักการวิเคราะห์ลำดับชั้น และการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัญหา หรือองค์ประกอบเพื่อนำไปสู่ค่าลำดับชั้นความสำคัญ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซึ่งถูกคิดค้นโดย โทมัส สาตตี้ (Thomas Saaty) ซึ่งมีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างได้ โดยประโยชน์ของกระบวนการดังกล่าวนี้จะสามารถแบบได้ดังนี้

1. ให้ผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนเริ่มดำเนินการ
2. มีโครงสร้างเป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
3. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบ
4. สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติ หรือลำเอียงออกไปได้
5. ใช้ได้ทั้งการตัดสินใจแบบคนเดียว และแบบกลุ่ม
6. ก่อให้เกิดการสร้างประชาคมติในการทำงานรวมกลุ่ม
7. ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาควบคุม วิฑูรย์ ตันศิริคงศล (2542)

โดยปัญหาที่พบเจอในการส่งมอบที่พักออาศัยนั้น เป็นขั้นตอนที่สำคัญ และเป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการก่อสร้างทั้งยังเป็นการตรวจสอบ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของที่พักออาศัย การใช้งานในพื้นที่ และเป็นการตรวจสอบในเรื่องของคุณภาพของที่พักออาศัยซึ่ง นัฐพงษ์ มีแสง (2555) ได้กล่าวไว้ว่า ปัญหาต่าง ๆ ในงานก่อสร้างที่พักออาศัยนั้นล้วนเกิดได้จากสาเหตุหลักดังนี้

2.2.1 ปัญหาที่เกิดจากผู้รับเหมา

ปัญหาที่เกิดจากผู้รับเหมานั้นเป็นปัญหาที่เกิดจากการบริหารจัดการ กิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ ตั้งแต่ขั้นตอนการดำเนินการจนถึงขั้นตอนสุดท้ายหรือขั้นตอนการส่งมอบ โดยจะแบ่งเป็นปัญหาหลัก ๆ ได้แก่

- 2.2.1.1 ปัญหาเกี่ยวกับคนหรือจำนวนแรงงานที่ไม่เพียงพอต่อการทำงาน
- 2.2.1.2 แรงงานขาดประสิทธิภาพ
- 2.2.1.3 ปัญหาค่าใช้จ่ายที่หมุนเวียนในโครงการขาดสภาพคล่อง
- 2.2.1.4 ปัญหาการจัดหาวัสดุในการดำเนินการ
- 2.2.1.5 อุปกรณ์ และเครื่องจักรที่ไม่เพียงพอในการดำเนินการ
- 2.2.1.6 ขาดการวางแผนการทำงานที่เหมาะสม

2.2.2 ปัญหาจากผู้ควบคุมงาน

ผู้ควบคุมงานเป็นบุคคล หรือองค์กร ที่จะดำเนินการเป็นฝ่ายบริหารงานก่อสร้างในโครงการ โดยใช้หลักกระบวนการก่อสร้างในการดำเนินการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่การวางแผนงาน และควบคุมงานก่อสร้างตามเป้าหมายที่เจ้าของโครงการกำหนดไว้ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงงบประมาณ ระยะเวลา และคุณภาพของงานเป็นปัจจัยหลัก โดยจะให้คำปรึกษากับผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องของปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการ และเป็นผู้กำหนดแผนงานเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงควบคุมคุณภาพการทำงานให้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยปัญหาจากผู้ควบคุมงาน มักเกิดจากการขาดความเอาใจใส่ในงาน ขาดความรู้

ความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินงาน และไม่เข้าใจในงานที่มีส่วนรับผิดชอบ ขาดการสื่อสารที่ถูกต้องระหว่างผู้ควบคุมงาน และผู้รับเหมา รวมถึงการขาดประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ควบคุมงาน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อโครงการ

2.2.3 ปัญหาจากการออกแบบ

ปัญหาที่เกิดจากการออกแบบที่ผิดพลาดนั้น สามารถพบเจอได้เช่นกันซึ่งโดยปรกตินั้นการออกแบบผู้ออกแบบจะให้ความสำคัญในเรื่องของภาพลักษณ์ของโครงการ ความสวยงาม และรายการคำนวณปริมาณพื้นที่ใช้สอยรวมถึงความถูกต้องตามหลักวิชาการ แต่สิ่งที่เป็นข้อบกพร่องจากการออกแบบ และส่งผลกระทบต่อโครงการ คือ

2.2.3.1 ความมีประสิทธิภาพที่ไม่มากเพียงพอ

2.2.3.2 การขาดการประสานงานกันระหว่างผู้ออกแบบงานในแต่ละส่วน

2.2.3.3 การขาดความเข้าใจในวิธีการทำงาน

2.2.3.4 การระบุรายละเอียดไม่ครบถ้วน จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน

โดยปัญหาที่กล่าวมาเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อการส่งมอบงานในขั้นตอนสุดท้าย

2.2.4 ปัญหาจากเจ้าของโครงการ

โดยปรกตินั้น เจ้าของโครงการ คือ ผู้ที่ทำให้เกิดงานจะเป็นได้ทั้งในรายบุคคล หรือในรูปแบบขององค์กร ซึ่งเจ้าของโครงการนั้นจะเป็นผู้กำหนดความต้องการในโครงการ ให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ตั้งแต่ผู้ออกแบบ ฝ่ายบริหาร โครงการ และผู้รับเหมา เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่าย ทั้งนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากทางเจ้าของโครงการสามารถเกิดขึ้นได้เช่นกัน ได้แก่

2.2.4.1 การปรับเปลี่ยนรูปแบบระหว่างการดำเนินงาน ซึ่งกรณีดังกล่าวผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการจะต้องย้อนกระบวนการทำงานตั้งแต่การแก้ไขแบบงานเปลี่ยนแปลง และด้านผู้รับเหมานั้นจะต้องย้อนกลับไปทำแบบเพื่อยืนยันการทำงานอีกครั้งซึ่งจะทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

2.2.4.2 การตัดสินใจที่ล่าช้า ทำให้โครงการเกิดการขยายเวลาในการก่อสร้างออกไป

2.2.4.3 การจัดหาวัสดุในบางรายการเอง เพื่อเป็นการลดต้นทุนในส่วนของการดำเนินการในการจัดหาวัสดุจากผู้รับเหมา ซึ่งปัจจุบันเจ้าของโครงการนิยมใช้วิธีดังกล่าวเพื่อลดค่าใช้จ่าย เช่น สุขภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า รวมถึงกระเบื้องพื้น

2.2.4.4 การเพิ่มเติมงานที่นอกเหนือจากสัญญา ซึ่งจะใกล้เคียงกับงานเปลี่ยนแปลง ถือเป็นกิจกรรมที่เพื่อขึ้นมาในโครงการ โดยจะต่างกัน คือ เป็นงานที่ไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา ซึ่งจำเป็นจะต้องทำการจัดจ้างให้อีกครั้ง ตั้งแต่กำหนดรูปแบบ ตรวจสอบราคา และกำหนดแผนการทำงาน

2.2.4.5 การจ่ายเงินแก่ผู้รับเหมาล่าช้า ซึ่งจะทำให้เกิดการขาดสภาพคล่องทางการเงินกับผู้รับเหมา โดยจะส่งผลในด้านการจัดหาวัสดุ ค่าใช้จ่ายในโครงการตั้งแต่แรงงาน ค่าเช่าเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในสำนักงาน

โดยปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ นี้จะต้องถูกแก้ไขจากผู้รับเหมาในโครงการ ซึ่งที่ผ่านมานั้นการตรวจสอบข้อบกพร่องของที่พักอาศัยนั้นจะเป็นได้ทั้งทางผู้ซื้อที่พักอาศัยอาคารชุดเป็นผู้ตรวจสอบเอง หรือ เป็นการตรวจสอบโดยการว่าจ้างบริษัทตัวแทนในการตรวจสอบข้อบกพร่อง ซึ่งบริษัทตัวแทนจะจัดทำรายการข้อบกพร่องให้กับผู้ซื้อที่พักอาศัยอาคารชุดใช้เป็นการยืนยันข้อบกพร่องกับทางโครงการและผู้รับเหมา ซึ่งกระบวนการตรวจสอบข้อบกพร่องนั้น ลักษณะของการตรวจ และปัญหาในการส่งมอบ โดยจะแบ่งเป็นไปตามหมวดหมู่งานหลัก ๆ คือ

1. งานสถาปัตยกรรม
2. งานเฟอร์นิเจอร์ หรืองานตกแต่งภายใน
3. งานระบบสาธารณูปโภค

จากที่มอดังกล่าวนี้การตรวจสอบโดยผู้ซื้อ และโดยบริษัทตัวแทนนั้น ข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมถึงวิธีการตรวจสอบล้วนแล้วมีความแตกต่างกันไป อันเนื่องมาจากประเภทของจุดบกพร่อง คุณภาพของที่พักอาศัยในแต่ละ Unit และ ศักยภาพของผู้ตรวจสอบนั้นมีความแตกต่าง โดย พิบูลย์ จินาวัฒน์ (2525) พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้น คือ ในขั้นตอนการตรวจรับงานมีปัญหาด้านการไม่มี มาตรฐานที่ใช้ในการวัดความเรียบร้อยของงาน กล่าวคือ ไม่มีหลักเกณฑ์การตรวจวัดที่แน่นอน ดังนั้นเกณฑ์การวัดจึงอยู่ที่ วิจารณ์ญาณ หรือดุลยพินิจของผู้ตรวจงานแต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน รวมถึง ค่ามาตรฐานความคลาดเคลื่อน (Tolerance and Clearance) ที่ยอมให้ได้ในงานก่อสร้าง จึงทำให้เกิดปัญหาในการพิจารณาตรวจรับงานอยู่เสมอ ซึ่งผู้ประกอบการ โครงการที่พักอาศัยเองจึงได้กำหนดรูปแบบ และแนวทางการตรวจสอบขึ้นมา เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขต และแนวทางในการตรวจสอบ หรือที่เรียกกันว่า ตารางตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งจะรวมหมวดหมู่ของการตรวจสอบคุณภาพงานไว้ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ และสร้างความเข้าใจที่ดีในการแก้ไขข้อบกพร่อง ระหว่างผู้ซื้อ กับโครงการ และผู้รับเหมา เพื่อเป็นการยืนยันการแก้ไขข้อบกพร่อง และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบ และการแก้ไขคุณภาพให้กับผู้พักอาศัย

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบ ตารางการตรวจสอบ จุดบกพร่องของงานก่อสร้าง

	รายการตรวจสอบงาน END PRODUCT	<input type="checkbox"/> IN - PROCESS <input type="checkbox"/> FINAL			
REF NO. : _____ DATE : _____ PROJECT NAME : _____ COUSTOMERS NAME : _____ SHEET _____ OF _____					
ITEM	DESCRIPTION	RESULT (/ คือผ่าน , X คือไม่ผ่าน)			REMARK
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
	รายการตรวจสอบคุณภาพห้องพักอาศัยเลขที่.....				
1	งานพื้น				
	พื้นกระเบื้องหิน ปูนหตุคร่อน เป็นโพรง				
	พื้นไม้สำเร็จกระเบื้องหิน ปูนไม่กระเด็น				
	พื้นไม้สำเร็จกระเบื้องหิน ไม้ป็น, แคล,หัก				
	พื้นไม้สำเร็จกระเบื้องหิน สีไม่เพี้ยน ค่าง				
	ยาแนวไม่หตุคร่อน ขนาดลมน้ำเสมอ ไม่ลยปรก				
2	งานบัวเชิงผนัง				
	บัวเชิงผนังไม้สำเร็จกระเบื้องหินติดคั้งไม่หตุคร่อน				
	บัวเชิงผนังรอยต่อ/เข้ามุมไม่เรียบรอยย่นไม่กระเด็น				
	บัวเชิงผนังไม่มีรอยย่นแตกร้าว				
	บัวกระเบื้องหิน สีไม่เพี้ยน ค่าง				
	วิธีโคยยาแนวฉนวนกันเสียงตรงตงยงม				
3	งานผนัง				
3.1	ผนังฉาบเรียบทาสี				
	ผนังได้แนวทังตั้งและระดับ				
	ผนังเรียบลมน้ำเสมอ ไม่ย่นคั้ง				
	ผนังไม่มีรอยแตกร้าว				
	ผนังชนมุมร้าวคั้งไม่เปิดได้ระบบไม่เสียง				
	ผนังสีไม่ค่าง ไม่ร่อน				
3.2	ผนังกระเบื้องหิน				
	ผนังได้แนวทังตั้งและระดับ				
	ผนังกระเบื้องหิน ปูนไม่กระเด็น				
	ผนังกระเบื้องหิน ไม้ป็น, แคล,หัก				
	ผนังกระเบื้องหิน สีไม่เพี้ยน ค่าง				
	ยาแนวไม่หตุคร่อน ขนาดลมน้ำเสมอ ไม่ลยปรก				
	ปูกระเบื้องคัมแบบไม่ยึดแนวและรูปแบบคัมDesign				
3.3	ผนังติด WALL PAPER				
	ผนังได้แนวทังตั้งและระดับ				
	WALL PAPERไม่มีรอยชีกชวด ไม่มีฟองอากาศ				
	WALL PAPERสีลมน้ำเสมอ ไม่ค่าง ไม่เพี้ยน				
	WALL PAPERลมน้ำยที่นเป็นคอกอิทคณรอยค้องเหมือนเรียงกันไม่คุดค่างละคุดค่าง				
3.4	ผนังกระจกอบนอกรอาคารชุด				
	กระจกและเฟรมอะลูมิเนียมถูกค้องคัมแบบ				
	เฟรมอะลูมิเนียมคั้งคั้งแข็งแรง ีเยยร้อย				
	เฟรมอะลูมิเนียมสีเรียบลมน้ำเสมอ				
	เฟรมอะลูมิเนียมไม่มีรอย บวม คุดค่าง				
	บานกระจกไม่มีรอย แตก ป็น				
	ยางยึดกระจกแน่นไม่ขุ่น ไม่เสีย				
	วิธีโคยค้องเฟรมอะลูมิเนียมเยยร้อย				

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ITEM	DESCRIPTION	RESULT (/ คือผ่าน, X คือไม่ผ่าน)			REMARK
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
4	งานประตู-หน้าต่าง				
4.1	งานวงกบ ประตูไม้				
	ประตูเปิด ปิดได้สะดวก				
	ประตูล็อกได้สะดวก				
	บานประตูไม่กระเทือน				
	อุปกรณ์ประตูติดตั้งครบถ้วน ถูกต้องสมบูรณ์				
	บานประตูไม่มีรอย บวม ทรุด				
	บานประตูเสมอรอบกบ				
	บานประตูกับวงกบเสมอกัน				
	วงกบ บานประตูสีเสมอกัน				
	บานประตูสีเคลือบไม่ถลอก 1 ร.ม.				
4.2	งานประตู-หน้าต่าง กระจกอะลูมิเนียม				
	ประตู-หน้าต่างเปิด ปิดได้สะดวก				
	ประตู-หน้าต่างล็อกได้สะดวก				
	อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างติดตั้งครบถ้วน ถูกต้องสมบูรณ์				
	เฟรมอะลูมิเนียมสีเคลือบสม่ำเสมอ				
	เฟรมอะลูมิเนียมไม่มีรอย บวม ทรุด				
	บานกระจกไม่มีรอย แตก บิ่น				
	ยางยึดกระจกแน่นไม่ยุบ ไม่เสื่อม				
	ค่าความสะอาดทั้งในนอกของเฟรมและกระจกใช้เชียว				
	จัดใ้คนคอยต่อเฟรมอะลูมิเนียมเชียว				
5	งานฝ้าเพดาน				
	ฝ้าเรียบไม่แตกข้าว ไม่กั้นรอยต่อฝ้าและกับผนัง				
	สีฝ้าเรียบสม่ำเสมอ ไม่ค่าง				
	ขอบฝ้าเป็นแนวเส้นตรง				
6	งาน BUILT-IN FURNITURE				
	วัสดุและขนาดตู้ต้องตามแบบ และ SPEC.				
	อุปกรณ์ครบ คิดตั้งแข็งแรง				
	ไม่มีรอยขีดข่วน แตก บิ่น				
	สีตรงตามแบบและ SPEC.				
	จัดใ้คนคอยต่อหน้าไม้เชียว				
	ป้ายบอกบ้านเลขที่ติดตั้งครบเชียว				
7	ระเบียบภายใน				
	ทวากันคอกอยู่ในสภาพแข็งแรง				
	พื้นกระเบื้องไม่มีรอยบิ่นหรือแตก				
	พื้นกระเบื้องสีไม่ผิดเพี้ยน ไม่ค่าง				
	พื้นกระเบื้องไม่มีน้ำขัง				
	พื้นกระเบื้องยาแนวไม่หลุดร่อน				
	การระบายน้ำฝนเป็นปกติ				
	ผนังได้แนวตั้งและฉาก				
	ผนังเรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นคลื่น				
	สีผนังไม่ค่าง ไม่ร่อน				
	ฝ้าเพดานห้องพื้นเรียบเสมอกัน				
	สีฝ้าเพดานเรียบเสมอกัน ไม่มีรอยค่าง				

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ITEM	DESCRIPTION	RESULT (/ คือผ่าน , X คือไม่ผ่าน)			REMARK
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
8	งานระบบประปาและสุขาภิบาล				
	ก๊อกน้ำเปิดปิดได้ปกติ				
	อ่างล้างมือไม่มีวีรอล-บันแตก				
	ตะตืออ่างกั้นน้ำได้ปกติ				
	การระบายน้ำเสียเป็นปกติ				
	ชักโครกอยู่ในสภาพดีไม่มีวีรอลหรือชำรุด				
	ชักโครกกดน้ำทิ้งได้ปกติ				
	สายชำระชักน้ำให้เป็นปกติ				
	ราวแขวนผ้าและที่แขวนทิชชูอยู่ในสภาพดี				
	รูระบายน้ำ(Floor Drain)ระบายน้ำทิ้งได้เป็นปกติ				
	ไม่มีน้ำเสียย้อนขึ้นมาจากรูระบายน้ำ(Floor Drain)				
	ก๊อกน้ำ Shower room เปิดปิดเป็นปกติ				
	อ่างอาบน้ำอยู่ในสภาพดี				
	การระบายน้ำของอ่างอาบน้ำเป็นปกติ				
9	งานระบบ M&E				
	เครื่องปรับอากาศใช้งานได้ปกติ มีป้ายสัญลักษณ์ มอก. แสดงชัดเจน				
	เตาไฟฟ้าทำงานปกติ				
	ตู้ควบคุมไฟฟ้าขนาดและจำนวน Breaker ถูกต้องตามแบบ				
	Breaker ควบคุมวงจรถูกต้องและมีป้ายบอกหน้าที่ชัดเจน				
	โคมไฟแอลซีดีไฟไม่ขาด สติคตั้งเรียบร้อย				
	สวิทช์เปิด-ปิด โคมไฟ, หัดลมระบายอากาศถูกต้องตามแบบ				
	หัดลมระบายอากาศทำงานได้ถูกต้อง เรียบร้อย				
	ตัวรับไฟฟ้าใช้งานได้ถูกต้องเรียบร้อย				
	หัว Smoke, Heat สติคตั้งครบ เรียบร้อย				
	หัว Sprinkle สติคตั้งครบ เรียบร้อย				
	ระบบ Keycard ทำงานถูกต้องเรียบร้อย				
PROJECT OWNER		CUSTOMERS			
<input type="checkbox"/> App. <input type="checkbox"/> Dis App. <input type="checkbox"/> App As Note SIGN _____ (_____) _____ / ____ / ____		<input type="checkbox"/> App. <input type="checkbox"/> Dis App. <input type="checkbox"/> App As Note SIGN _____ (_____) _____ / ____ / ____			
COMMENT _____		COMMENT _____			
QA AP Defect 1 Date...../...../.....	QA AP Defect 2 Date...../...../.....	QA AP Defect 3 Date...../...../.....			
<input type="checkbox"/> App. <input type="checkbox"/> Dis App. <input type="checkbox"/> App As Note SIGN _____ (_____) _____ / ____ / ____	<input type="checkbox"/> App. <input type="checkbox"/> Dis App. <input type="checkbox"/> App As Note SIGN _____ (_____) _____ / ____ / ____	<input type="checkbox"/> App. <input type="checkbox"/> Dis App. <input type="checkbox"/> App As Note SIGN _____ (_____) _____ / ____ / ____			
COMMENT _____	COMMENT _____	COMMENT _____			

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รายงานการตรวจสอบ End Product

โครงการ..... วันที่.....
 ผู้ทรงระบบ..... ฝ่ายโครงการ..... ผู้รับทราบ..... ครั้งที่.....

Defect ตามที่คำนวณถึงข้อผิดพลาด		ไอทีใน IT ตรวจ			กำหนด/ใบแจ้งวันที่ / /
Defect 1	รายละเอียด Defect	ได้จำนวน	จุด	ปริมาณ	
	BEFORE	AFTER		ปริมาณ	
				รายละเอียด ข้อบกพร่อง	
หมายเหตุ :					
Defect ตามที่คำนวณถึงข้อผิดพลาด		ไอทีใน IT ตรวจ			กำหนด/ใบแจ้งวันที่ / /
Defect 1	รายละเอียด Defect	ได้จำนวน	จุด	ปริมาณ	
	BEFORE	AFTER		ปริมาณ	
				รายละเอียด ข้อบกพร่อง	
หมายเหตุ :					
Defect ตามที่คำนวณถึงข้อผิดพลาด		ไอทีใน IT ตรวจ			กำหนด/ใบแจ้งวันที่ / /
Defect 1	รายละเอียด Defect	ได้จำนวน	จุด	ปริมาณ	
	BEFORE	AFTER		ปริมาณ	
				รายละเอียด ข้อบกพร่อง	
หมายเหตุ :					

2.3 ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลข้อบกพร่อง

งานเอกสารเป็นสิ่งที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการดำเนินงานกิจกรรมงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ และต้องทำควบคู่กันไปตั้งแต่เริ่มจนจบโครงการ ซึ่งลักษณะของเอกสารจะประกอบไปด้วย คือ ต้นทาง หรือผู้ส่ง ข้อมูล และเนื้อหาในการสื่อสารหรือบันทึก และจะต้องมีปลายทาง คือ ผู้รับ รวมไปถึงผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ โดยจะแบ่งเป็นประเภทของเอกสารหลัก ๆ คือ

- 2.3.1 เอกสารคู่สัญญา ว่าจ้างดำเนินการ
- 2.3.2 เอกสารจัดซื้อจัดจ้าง
- 2.3.3 เอกสารประกอบแบบ เพื่อยืนยันการทำงาน
- 2.3.4 เอกสาร วาระการประชุมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสื่อสาร และส่งข้อมูลระหว่าง

ดำเนินการ

2.3.5 เอกสารตรวจสอบคุณภาพการทำงาน

2.3.6 เอกสารส่งมอบพื้นที่ เพื่อใช้ในการยืนยันสิ้นสุดกระบวนการทำงาน

การตรวจสอบคุณภาพงานก่อสร้างที่ผ่านมาในอดีต ข้อบกพร่องจะใช้วิธีการจดบันทึกเป็นข้อมูลพร้อมถ่ายรูปประกอบการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลการทำงาน และส่งข้อมูลรายการข้อบกพร่องให้กับผู้รับเหมางานในโครงการ หรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานในกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อให้ทราบถึงปัญหา และเข้าดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดความล่าช้าในระหว่างขั้นตอนการแก้ไข ซึ่ง อนุพงษ์ รักไพฑูรย์ และศิริศักดิ์ คงสมศักดิ์-สกุล (2555) ได้กล่าวไว้คือ การส่งมอบที่พักอาศัยให้กับผู้ซื้อ โดยขั้นตอนการส่งมอบงานก่อสร้างเป็นช่วงระยะเวลาสุดท้ายของการดำเนินงานในโครงการที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าขั้นตอนอื่น ๆ ในโครงการ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะดำเนินการจัดการงานทุกอย่างแล้วเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามสัญญา และเงื่อนไขที่โครงการได้กำหนดไว้ ก่อนเริ่มเปิดใช้งาน หรือก่อนโอนกรรมสิทธิ์

โดยปัญหาในอดีตการตรวจสอบจะมีขั้นตอน และการทำงานด้านเอกสารมากมาย เพื่อใช้ประกอบการทำงาน การตรวจสอบ และการแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละกิจกรรม รวมเอกสารในขั้นตอนต่าง ๆ นี้จะใช้เป็นการยืนยันถึงการทำงาน และเป็นข้อมูลในการตรวจสอบคุณภาพงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บเอกสารที่มีมากเกินไปจนความจำเป็น การสืบค้นข้อมูล และปัญหาการเสื่อมสภาพหรือชำรุดของเอกสารไปตามกาลเวลา

ในปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมก่อสร้าง และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ได้เริ่มนำนวัตกรรมงานก่อสร้าง และเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาพัฒนา ระบบสารสนเทศในเรื่องของการตรวจสอบคุณภาพของที่พักอาศัย เพื่อช่วยในการร่นระยะเวลา ลดการใช้เอกสาร และยังคงควบคุมคุณภาพระยะเวลาในการทำงาน และใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่มีมากมายเข้าไปในระบบแอปพลิเคชัน (Application) เพื่อช่วยในการจัดเก็บ และการสืบค้นข้อมูล รวมถึงสร้างความสะดวกสบายในการทำงาน

2.4 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง และตรวจสอบ

อุปกรณ์สื่อสารที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน คือ โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (Smart Phone) เนื่องจากมีการพัฒนาความสามารถของโทรศัพท์ที่นอกเหนือจากการใช้ในการสนทนาแล้วนั้น ยังพัฒนาทั้งในด้านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet) การเปิดรับข้อมูลข่าวสาร ทั้งในแบบออนไลน์ และออฟไลน์ ทั้งนี้เป็นผลมาจากแอปพลิเคชัน (Application) บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีการพัฒนาต่อยอดมากมาย ซึ่งทำให้บริษัทผู้ให้บริการรายต่าง ๆ ได้หันมาพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smart Phone) มากขึ้นสู่ตลาด พลาชัยภิรมย์ศิลป์ (2555) โดนการแข่งขันแพลตฟอร์มบนสมาร์ทโฟนในช่วงไตรมาสแรกของปี 2017 มีสัดส่วนทางการตลาดอยู่สองระบบหลัก ๆ คือ แพลตฟอร์มระบบ (Android) และระบบ (IOS) ขณะที่แพลตฟอร์มระบบ (Window Phone) คงเหลือส่วนแบ่งเพียงเล็กน้อยดังที่แสดงในภาพ

Period	Android	iOS	Windows Phone	Others
2016Q1	83.4%	15.4%	0.8%	0.4%
2016Q2	87.6%	11.7%	0.4%	0.3%
2016Q3	86.8%	12.5%	0.3%	0.4%
2016Q4	81.4%	18.2%	0.2%	0.2%
2017Q1	85.0%	14.7%	0.1%	0.1%

Source: IDC, May 2017

ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงสัดส่วนของการเลือกใช้งานแพลตฟอร์มในแต่ละระบบ

ซึ่งจากที่กล่าวมามนุษย์ได้นำเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในวงการก่อสร้าง หรือที่เรียกกันว่า แอปพลิเคชัน (Application) โดยอภิสิทธิ์ มิฮารัน และวสันต์ สำราญถิน (2559) ได้กล่าวไว้ว่า แอปพลิเคชัน (Application) ในงานก่อสร้างนั้นสามารถนำมาใช้ร่วมกับการตรวจสอบคุณภาพของที่พักอาศัยตั้งแต่เริ่มกระบวนการ จนถึงกระบวนการสุดท้ายของการทำงานซึ่งจะช่วยในการอำนวยความสะดวกในการสื่อสารข้อมูลระหว่างการดำเนินงาน และช่วยให้เกิดมาตรฐานในกระบวนการทำงานมากขึ้น พร้อมทั้งช่วยในการจัดจำ การบันทึกข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการรายงานสถานะความก้าวหน้าของงาน ซึ่งแอปพลิเคชันที่มีในปัจจุบันนั้นสามารถนำมาใช้ในการดำเนินการงานก่อสร้างได้หลายหลายตามกิจกรรมของงานนั้น ๆ เช่น

- 2.4.1 การออกแบบ
- 2.4.2 การคำนวณปริมาณการก่อสร้าง
- 2.4.3 การคำนวณปริมาณวัสดุที่จะนำมาใช้ในโครงการ
- 2.4.4 การคำนวณปริมาณราคา
- 2.4.5 คำนวณระยะเวลาในการทำงาน
- 2.4.6 การวางแผนการทำงาน
- 2.4.7 การใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบคุณภาพงาน

ด้านการตรวจสอบ ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ได้พัฒนาโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพการก่อสร้าง เพื่ออำนวยความสะดวกและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับโครงการก่อสร้างต่าง ๆ โดยผู้ผลิตซอฟต์แวร์ได้พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานในรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) เพื่ออำนวยความสะดวกและช่วยให้สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์แบบพกพา และสมาร์ตโฟน (Smart Phone) ซึ่งสามารถช่วยให้การรับส่งข้อมูลจุกจุกพร้อมในงานก่อสร้างทำได้อย่างรวดเร็ว

และยังสามารถรายงานสถานะความก้าวหน้าของงานให้กับโครงการ หรือผู้ซื้อได้รับทราบข้อมูล ซึ่งโปรแกรมประยุกต์จะแตกต่างจากโปรแกรมพื้นฐาน (System Software) โดยจำกัดความของซอฟต์แวร์จะมีดังนี้

ซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ ที่มีผู้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์ นั้นมีมากมาย ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ นั้น จะได้รับการพัฒนา โดยผู้พัฒนาระบบ หรือผู้ผลิต ซึ่งจะแบ่ง เป็นสองประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และ โปรแกรมประยุกต์ (Application Software)

ซอฟต์แวร์ระบบ คือ ซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้นมาเพื่อใช้จัดการกับระบบ หน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์ระบบ คือ ดำเนินงานพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นพิมพ์อักษร แล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพ หรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำรอง เมื่อเราเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ หน้าที่ที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมทันที โปรแกรมแรกที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานนี้เป็นซอฟต์แวร์ระบบซอฟต์แวร์ระบบอาจเก็บไว้ในรอมหรือในแผ่นจานแม่เหล็ก หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ซอฟต์แวร์ระบบยังใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ และยังรวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาต่าง ๆ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ ที่ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายมาก โดย กรณีนี้ จานะพร (2555) ได้กล่าวไว้ว่าปัจจุบันมีการนำโปรแกรมประยุกต์มาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง และแพร่หลาย เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็นสองกลุ่ม คือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ ซอฟต์แวร์สำเร็จในปัจจุบันมีมากมาย เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ฯลฯ

การใช้แอปพลิเคชัน (Application) ในการตรวจสอบ และติดตามการแก้ไขจุดบกพร่องนั้นจะสามารถช่วยในการบันทึกข้อบกพร่อง และตรวจสอบผลของการแก้ไขข้อบกพร่อง โดยกระบวนการจัดการแก้ไขจุดบกพร่องนั้น ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล และรายงานปัญหาที่พบหรือที่เกิดขึ้นในระหว่างการแก้ไข รวมถึงช่วยปรับปรุงการสื่อสารระหว่างผู้รับเหมากับผู้ตรวจสอบ เพิ่มผลิตภาพของโครงการก่อสร้าง และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ซื้อ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเลือกหาที่พักอาศัยซึ่งได้ปรับเปลี่ยนเป็นการเลือกซื้อ โครงการที่อาศัยในแนวตั้งอย่างเช่น อาคารชุดจากบริษัท หรือผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นอาคารพักอาศัยที่บุคคลสามารถแยกการถือกรรมสิทธิ์ออกเป็นส่วน ๆ โดยแต่ละส่วนนั้นจะเป็นกรรมสิทธิ์ในทรัพย์ส่วนบุคคล และกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์ส่วนกลางซึ่งจะบริหารจัดการ โดยฝ่ายบริหารอาคารนิติบุคคล ซึ่งกรรมสิทธิ์ในทรัพย์ทั้ง 2

ส่วนนี้จะต้องอยู่ควบคู่กันจะมีเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือแยกจากกันไม่ได้ (พระราชบัญญัติอาคารชุด, 2522)

ภาพลักษณ์ขององค์กร ซึ่งมีส่วนสำคัญมากเป็นอย่างยิ่งซึ่ง จะมีผลทำให้ตัวสินค้า หรือการบริการนั้น ๆ มีคุณค่า และจะเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผู้ซื้อ รวมไปถึงผู้ซื้อเองจะให้ความสำคัญ และเป็นปัจจัยประกอบในการเลือกซื้อ (กนกวรรณ ศรีจันทร์หล้า, 2556) ซึ่งชื่อเสียงของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ได้รับการทำให้มีมุมมองจากผลงานที่มีคุณภาพต่ำ ข้อบกพร่องในการก่อสร้างลดความพึงพอใจของเจ้าของทรัพย์สิน และทำให้ความเชื่อมั่นของนักการเงินผู้ซื้อ และผู้ใช้ปลายทางของโครงการก่อสร้างลดลง โดยค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรวมเพิ่มขึ้นจากการสูญเสียกำลังการผลิต และค่าใช้จ่ายในการทำซ้ำ และการประกันภัยที่สูงขึ้น การก่อสร้างที่บกพร่องสร้างความเสียหายต่อชื่อเสียงของผู้รับเหมา ที่ได้รับผลกระทบ และคุกคามความสามารถในการทำกำไรของพวกเขา (Calvin E. Beyer, 2012) ซึ่งความบกพร่องในงานก่อสร้างนั้นทำให้ความพึงพอใจในโครงการลดน้อยลง ข้อบกพร่องในการก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้กำหนดไว้ในแผนการทำงานหรือตามขั้นตอนการก่อสร้าง (Automation in construction, 2013) โดยปัญหาคุณภาพงานสถาปัตยกรรมที่อาจส่งผล กระทบต่อความล่าช้าต่อการส่งมอบพื้นที่ให้กับงานตกแต่งภายในเข้าดำเนินการ รวมถึงการพัฒนา คู่มือสำหรับตรวจสอบคุณภาพบ้านก่อนโอนกรรมสิทธิ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าของบ้านที่ไม่มีความรู้ ในเรื่องการก่อสร้างควรจะศึกษารายละเอียด และวิธีการตรวจสอบคุณภาพ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อ ความคุ้มค่า และเหมาะสมกับราคาที่ต้องจ่ายไป การตรวจสอบคุณภาพงานสร้างบ้านถือเป็นเรื่อง สำคัญ (นัฐพงษ์ มีแสง, 2555)

ขั้นตอนการส่งมอบงานก่อสร้างเป็นช่วง สุดท้ายของการดำเนินงาน โครงการที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าขั้นตอนอื่น ๆ ในโครงการ เพราะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการจัดการทุกอย่างให้เป็นไปตามสัญญา และเงื่อนไขที่ได้ตกลงกัน ก่อนการเริ่ม เปิดใช้งาน โครงการ (อนุพงษ์ รักไพฑูรย์ และศิริศักดิ์ คงสมศักดิ์สกุล, 2555) โดยปัญหาข้อโต้แย้งระหว่างผู้ควบคุมงานกับผู้รับจ้างก่อสร้าง ความยุ่งยากในการตรวจรับงานงวดสุดท้าย ซึ่งขั้นตอนการตรวจรับงานมีปัญหาด้านการ ไม่มี มาตรฐานที่ใช้ในการวัดความเรียบร้อยของงาน กล่าวคือ ไม่มีหลักเกณฑ์การตรวจวัดที่แน่นอน ดังนั้นเกณฑ์การวัดจึงอยู่ที่วิจารณญาณ หรือดุลยพินิจของผู้ตรวจงานแต่ละคนซึ่งแตกต่างกันรวมถึง ค่ามาตรฐานความคลาดเคลื่อน (Tolerance and Clearance) ที่ยอมให้ได้ในงานก่อสร้าง จึงทำให้เกิดปัญหาในการพิจารณาตรวจรับงานอยู่เสมอ (พิบูลย์ จินาวัฒน์, 2525) ปัญหาที่เกิดในกระบวนการต่าง ๆ ของงานก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนการก่อสร้าง ไปจนถึงขั้นตอนการตรวจสอบ และส่งมอบนั้นล้วนจะพบเจอปัญหาที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง ซึ่งแนวคิดความสัมพันธ์ของปัญหา กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) และได้เสนอแนวคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ในรูปแบบของแผนภูมิก้างปลา หรือที่เรียกว่า (Fish Bone Diagram) (Kaoru Ishikawa, ค.ศ.1943) การใส่ปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ และเพื่อเติมปัญหาย่อยของแต่ละปัจจัย ซึ่งระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้ตามลำดับ เพื่อให้ทราบถึง

ความสำคัญของปัญหาโดยใช้หลักการวิเคราะห์ลำดับชั้น และการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัญหา หรือองค์ประกอบ เพื่อนำไปสู่ค่าลำดับชั้นความสำคัญ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซึ่งถูกคิดค้นโดย โทมัส ซาตตี (Thomas Saaty) โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างได้ (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) โดยจุดบกพร่องในงานก่อสร้างหรือจุดผิดพลาดเล็กน้อยที่เกิดขึ้นของงานก่อสร้าง และอยู่ระหว่างการส่งมอบนั้น ผู้ตรวจสอบอาจพบเจอจุดบกพร่องในงานก่อสร้าง การแจ้งซ่อมงานข้อบกพร่องจะต้องถ่ายรูปจุดบกพร่องเพื่อยืนยันว่ามีความผิดพลาดเกิดขึ้นจากการก่อสร้างในส่วนตัว และมีลักษณะอย่างไร เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบ ได้ทำการแก้ไข โดยในการแก้ไข และส่งมอบงานนั้น จะต้องมีการบันทึกภาพไว้เช่นกัน เพื่อใช้เปรียบเทียบกับงานที่ได้ แก้ไขแล้วเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันว่ามีการแก้ไขงานจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยการใช้เทคโนโลยีโปรแกรมประยุกต์ เพื่อช่วยในการบันทึก และส่งข้อมูลต่อให้ผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบ รวมถึงสามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมนำไปทำเป็นรายงานข้อบกพร่องในงานก่อสร้าง (กรณ์นิธิ จานะพร, 2555)

ในปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมก่อสร้าง และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ได้เริ่มนำนวัตกรรมงานก่อสร้าง และเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาพัฒนา อุปกรณ์สื่อสารที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันนั้นคือ โทรศัพท์มือถือ โดยการศึกษาวิจัย และพัฒนาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับงานก่อสร้าง และการตรวจสอบที่พกพาสะดวกให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และประหยัดเวลาในการตรวจสอบในงานก่อสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบงานให้มีความรวดเร็วขึ้น และเพิ่มทางเลือกให้กับผู้ใช้งาน (อภิสิทธิ์ มิฮารณี และวสันต์ สารานุกิตติ, 2559) ซึ่งแนวโน้มการใช้งาน โทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ตโฟน เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนา แอปพลิเคชันบน โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีของตัวเครื่องโทรศัพท์จากค่ายผู้ผลิตโทรศัพท์ โดยเฉพาะการพัฒนาต่อยอดแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ เคลื่อนที่ของบริษัทต่าง ๆ ที่แข่งขันกันเพื่อชิงความเป็นหนึ่งในตลาดด้าน แอปพลิเคชันบน โทรศัพท์มือถือ ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันแบ่งเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบ (Operation System) และแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ ที่ตอบสนองการใช้งานบนอุปกรณ์ และด้วยแอปพลิเคชันที่เพิ่มขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้ผู้ใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่มีแนวโน้มใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อตอบสนองกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การทำธุรกรรมทางการเงิน เชื่อมต่อ และสืบค้นข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชมภาพยนตร์ หรือแม้แต่การใช้ควบคู่กับกิจกรรมของงานต่าง ๆ ซึ่งจะมีทั้งใช้งานในแบบ ออนไลน์ และออฟไลน์ และด้วยอัตราการขยายตัวด้านการใช้งานอุปกรณ์ เคลื่อนที่ทำให้บริษัทชั้นนำด้าน โทรศัพท์มือถือ (สุชาติ พลาชัยภิรมย์ศิลป์, 2555)