



การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบประมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอาคาร
บ้านพักอาศัย 2 ชั้น

Development of a tool for estimating the quantities of reinforced concrete structural
materials in a two-story residential building

นายชนายุทธ บิลละเต๊ะ

นายมุฮัมหมัดฮูไซีนี นพกะ

นายสุวพงศ์ ศรีประสิทธิ์

ปริญญานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ปีการศึกษา 2566

การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบประมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอาคาร
บ้านพักอาศัย 2 ชั้น

นายชนายุทธ บิลละเต๊ะ

นายมุฮัมหมัดฮูไซีนี นพกะ

นายสุวพงศ์ ศรประสิทธิ์

ปริญญานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ปีการศึกษา 2566

Development of a tool for estimating the quantities of reinforced concrete structural materials in a two-story residential building

MR.CHANAYUT BILLATAE

MR.MUHAMMADHUSAINEE NOPPAKA

MR.SUWAPHONG SORNPRASIT

THIS PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

FOR THE BACHELOR DEGREE OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY SRIVIJAYA

ACADEMIC YEAR 2022

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบประมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีต	
เสริม	เหล็กสำหรับอาคารบ้านพักอาศัย 2 ชั้น	
นักศึกษา	นายชญาฤทธิ์	บิลละเต๊ะ
	นายภูมิตถ์	นพกะ
	นายสุวพงศ์	ศรประสิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง	

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อนุมัติ
 ให้ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
หัวหน้าหลักสูตรสาขาวิชาฯหัวหน้าสาขาวิชาฯ
 (ดร.อาศิส อัยรักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรนราณ์ บุญราศรี)

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ ลักษณะกิจ)
กรรมการ
 (อาจารย์ทวิศักดิ์ ทองขวัญ)
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง)

ลิขสิทธิ์ของสาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบประมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอาคารบ้านพักอาศัย 2 ชั้น	
นักศึกษา	นายชนายุทธ บิลละเต๊ะ	นายมูฮัมหมัดฮูไซีนี นพกะ
	นายสุวพงศ์ ศรประสิทธิ์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง	
ปีการศึกษา	2566	

บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบประมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอาคารบ้านพักอาศัยสองชั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการถอดแบบวัสดุในกระบวนการก่อสร้าง โดยเน้นที่ความแม่นยำในการคำนวณและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการถอดแบบ รวมถึงการปรับปรุงกระบวนการที่ยังต้องใช้แรงงานคน ให้เป็นระบบอัตโนมัติมากขึ้นผ่านการใช้เครื่องมือเฉพาะ

โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยส่วนแรกคือส่วนของการเก็บข้อมูล ซึ่งถูกออกแบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด เช่น ข้อมูลของโครงสร้าง ข้อมูลวัสดุ เพื่อให้ข้อมูลสามารถเข้าถึงและประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ส่วนที่สองเป็นการใช้ SVG ในการคำนวณ โดยดึงค่าพารามิเตอร์จากองค์ประกอบของ SVG เช่น เส้นตรงสำหรับการคำนวณปริมาณวัสดุคาน ส่วนที่สามการพัฒนาอัลกอริธึมการคำนวณซึ่งสามารถประมวลผลข้อมูลจาก SVG ได้อย่างแม่นยำ และส่วนที่สี่เป็นการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ผู้ใช้จะอัปโหลดไฟล์แบบแปลนในรูปแบบ PDF เข้าในโปรแกรม หลังจากนั้นโปรแกรมจะนำข้อมูลจาก SVG ที่ผู้ใช้สร้างมาคำนวณปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ในโครงการ โดยมีหน้าจอผู้ใช้ที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย สะดวก และไม่ซับซ้อน.

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจะนำไปใช้ในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยสามารถช่วยผู้ที่เกี่ยวข้องในการคำนวณและจัดเตรียมวัสดุได้อย่างถูกต้อง ลดขั้นตอนที่ซับซ้อนและยืดหยุ่นในการปรับปรุงตามความต้องการของโครงการ

TITLE	Development of a tool for estimating the quantities of reinforced concrete structural materials in a two-story residential building
STUDENTS	MR.CHANAYUT BILLATAE MR.MUHAMMADHUSAINEE NOPPAKA MR.SUWAPHONG SORNPRASIT
ADVISOR	Assistant Professor Dr. Wisitsak Tapyang
ACADEMIC YEAR	2023

ABSTRACT

The development of a tool for estimating quantities of reinforced concrete structural materials for a two-story residential building aims to enhance efficiency and speed in the material take-off process in construction. The focus is on improving calculation accuracy and minimizing errors that may occur during the take-off process, as well as automating previously manual steps through the use of specialized tools.

The developed system is divided into four components. The first is data storage, designed to store all essential information, such as structural data and material data, to ensure quick access and efficient processing. The second component is the use of SVG for calculations, where parameters from SVG elements, such as lines for calculating beam material quantities, are extracted. The third component involves developing a calculation algorithm capable of accurately processing data from SVG. The fourth component focuses on designing a user interface, where users upload blueprint files in PDF format into the program. The program will then use the SVG data created by the user to calculate the material quantities required for the project. The user interface is designed to be simple, convenient, and user-friendly.

The tool developed will be used to estimate the quantities of reinforced concrete structural materials, assisting those involved in the accurate calculation and preparation of materials, simplifying complex steps, and allowing flexibility for adjustments according to project requirements.

กิตติกรรมประกาศ

การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากสาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และบุคลากร อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงงาน ตลอดจนการทำโครงงาน

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณา ให้คำแนะนำและติดตามการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดมาตลอดนับตั้งแต่เริ่มทำจนกระทั่ง สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ทั้งในการจัดทำเล่มปริญญานิพนธ์ รวมถึงการให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนการทำการพัฒนาโปรแกรม ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาตรวจทานในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ ลักษณะกิจ ประธานกรรมการของการสอบปริญญานิพนธ์ รวมไปถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง และ อาจารย์ทวิศักดิ์ ทองขวัญ ผู้ซึ่งเป็นกรรมการการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดจน ไปถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอขอบคุณงานความดีแก่ บิดา มารดา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา หากคุณค่าใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ

บทที่ 1

บทนำ

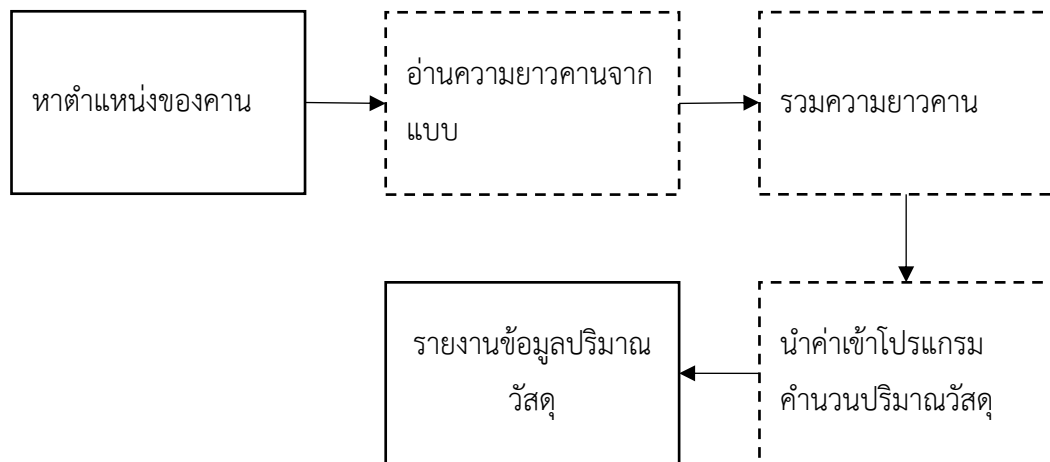
1.1 ที่มาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจและสังคม ปัจจุบันเกิดการ แข่งขันทำธุรกิจที่สูง ส่งผลให้ผู้ประกอบการธุรกิจจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้เพื่อให้สามารถแข่งขันในธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การถอดแบบปริมาณวัสดุเป็นกระบวนการที่มีความจำเป็นในการประมาณราคาโครงการก่อสร้างที่เป็นข้อมูลที่สำคัญในการประมูลงานก่อสร้างรวมไปถึงการบริหารจัดการกับทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การถอดแบบปริมาณวัสดุเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน มีความยุ่งยากในการคำนวณและยังเป็นงานที่ต้องใช้ความแม่นยำสูง ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการถอดแบบปริมาณวัสดุ อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการถัดไป และยังเป็นเรื่องยากที่ผู้ถอดแบบปริมาณวัสดุจะรู้ตัวว่าเกิดข้อผิดพลาดในระหว่างการทำงาน อีกทั้งการถอดแบบปริมาณวัสดุยังเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน

เทคโนโลยีในปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้าอย่างมาก คอมพิวเตอร์มีบทบาทในงานหลากหลายสาขา โดยเฉพาะในด้านวิศวกรรมได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างกว้างขวาง อีกทั้งยังทำให้ประสิทธิภาพและคุณภาพของผลงานเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาเบื้องต้น เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ถอดแบบปริมาณวัสดุในปัจจุบันนั้นมีหลากหลาย เครื่องมือบางตัวสามารถทำงานได้ครบทั้งระบบแต่ใช้เวลานานกว่า และมีเครื่องมือบางตัวที่ทำได้บางส่วนของกระบวนการแต่ใช้เวลาจัดการกับการทำงานที่เร็วกว่าเพราะไม่มีการทำงานกับบางขั้นตอนที่ยังไม่จำเป็น และยังคงมีบางส่วนของกระบวนการที่ยังไม่มีเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์มาช่วยทำงาน อย่างเช่นการนับความยาวของคานแต่ละเบอร์ ซึ่งต้องใช้นับและเก็บข้อมูลจากแบบด้วยตัวเองแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้ส่งต่อไปให้โปรแกรมคำนวณปริมาณวัสดุ



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการถอดปริมาณวัสดุของคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

จากรูปที่ 1 ขั้นตอนที่เป็นเส้นประ คือส่วนที่ต้องใช้คนในการทำงาน ยังไม่มีเครื่องมือที่ช่วยลดภาระงาน จากการทดลองถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนนี้ใช้เวลาประมาณ 70 เพอร์เซ็นต์ของกระบวนการ และอาจใช้เวลาถึง 80 เพอร์เซ็นต์หากเป็นส่วนที่ต้องมีการคำนวณพื้นที่ เช่น การถอดแบบปริมาณวัสดุในส่วนที่เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก หากส่วนนี้มีเครื่องมือช่วยจะทำให้การถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทำได้รวดเร็วขึ้นอย่างมาก

ดังนั้นโครงการนี้จะทำการศึกษากระบวนการและขั้นตอนในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยไม่เกินสองชั้นเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในขั้นตอนที่ผู้ถอดแบบปริมาณวัสดุยังไม่มีเครื่องมือช่วยในการทำงาน

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 วัตถุประสงค์หลัก คือ ศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการประมาณราคางานก่อสร้าง โดยแบ่งเป็นวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1.2.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของกระบวนการที่ใช้ในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในโครงการบ้านพักอาศัยสองชั้น ในปัจจุบัน

1.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมเพื่อพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กงานก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น

1.2.4 นำเสนอรูปแบบของเครื่องมือช่วยในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กงานก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 งานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะโครงการก่อสร้างที่เป็นประเภทบ้านพักอาศัยคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกินสองชั้น

1.3.2 งานวิจัยนี้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบปริมาณวัสดุของหมวดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กงานก่อสร้างประเภทบ้านพักอาศัยไม่เกินสองชั้น

1.3.3 งานวิจัยนี้นำข้อมูลต่างๆที่มีการใช้จริงในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมาใช้ในการทดสอบเพื่อประเมินการพัฒนารูปแบบของเครื่องมือช่วยถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กงานก่อสร้างที่จะเสนอ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้การถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยไม่เกินสองชั้น มีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐาน สามารถลดเวลาในการประมาณการอาคาร และลดปัญหาความผิดพลาดการประมาณราคา

1.4.2 ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการถอดแบบหาปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยไม่เกินสองชั้น

1.4.3 แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบที่ช่วยในการถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยไม่เกินสองชั้น

บทที่ 2

ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประมาณราคาก่อสร้างหมวดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ผู้วิจัยได้ค้นคว้าทำการศึกษารวบรวมแนวคิดองค์ความรู้ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดพื้นฐานของโปรแกรมประมาณราคา
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคาในหมวดงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 2.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- 2.4 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- 2.5 พื้นฐาน visual studio code
- 2.6 พื้นฐาน mongo DB
- 2.7 พื้นฐานของ Node.JS
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดพื้นฐานของโปรแกรมประมาณราคา

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประมาณราคาก่อสร้างหมวดโครงสร้างนี้ จะมีจุดเริ่มต้นหลังจากเจ้าของโครงการมีความคิดริเริ่มโครงการก่อสร้าง ต่อจากนั้นผู้ออกแบบทำการแปลความคิดของเจ้าของโครงการออกมาเป็นแบบแปลน ภายใต้เงื่อนไขของกฎหมายควบคุมอาคารและสภาพแวดล้อม เมื่อได้แบบแปลนแล้ว จำต้องการจัดการปริมาณงาน และประมาณราคาก่อสร้าง ซึ่งในขั้นตอนนี้ โครงการโปรแกรมการประมาณราคาก่อสร้าง จะมีบทบาทเข้ามาช่วยเหลือให้การประมาณราคาการก่อสร้างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำมากขึ้น [1]

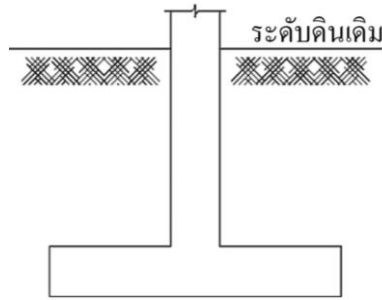
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคาในหมวดงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

2.2.1 การหาปริมาณงานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก

ฐานรากเป็นองค์อาคารที่อยู่ใต้ดิน ทำหน้าที่รับน้ำหนักของตัวอาคารทั้งหมดถ่ายลงสู่ดินหรือเสาเข็ม หากเปรียบเทียบกับร่างกายของมนุษย์ ฐานรากเปรียบเสมือนส่วนเท้าของมนุษย์ที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักทั้งหมดของร่างกาย ดังนั้นฐานรากจึงต้องมีความมั่นคงแข็งแรงจึงจะสามารถรับน้ำหนักของอาคารให้ทรงตัวอยู่ได้

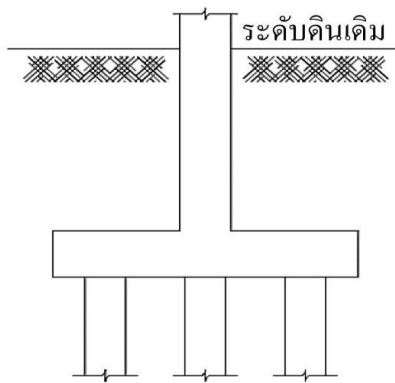
1) ชนิดของฐานราก แบ่งออกตามลักษณะได้ 2 ชนิด คือ

- ฐานรากตื้นหรือฐานรากแผ่ (Shallow foundation) หมายถึงฐานรากที่ใช้ตัวของฐานรากเองถ่ายน้ำหนักอาคารลงไปยังชั้นดิน เหมาะสำหรับสถานที่ก่อสร้างที่เป็นดินแข็ง



รูปที่ 2.1 ฐานรากตื้น

- ฐานรากลึกหรือฐานรากเสาเข็ม (Piled foundation) หมายถึงฐานรากที่มีการตอกเสาเข็ม เพื่อรับน้ำหนักของอาคารถ่ายลงฐานรากและถ่ายต่อไปยังเสาเข็ม



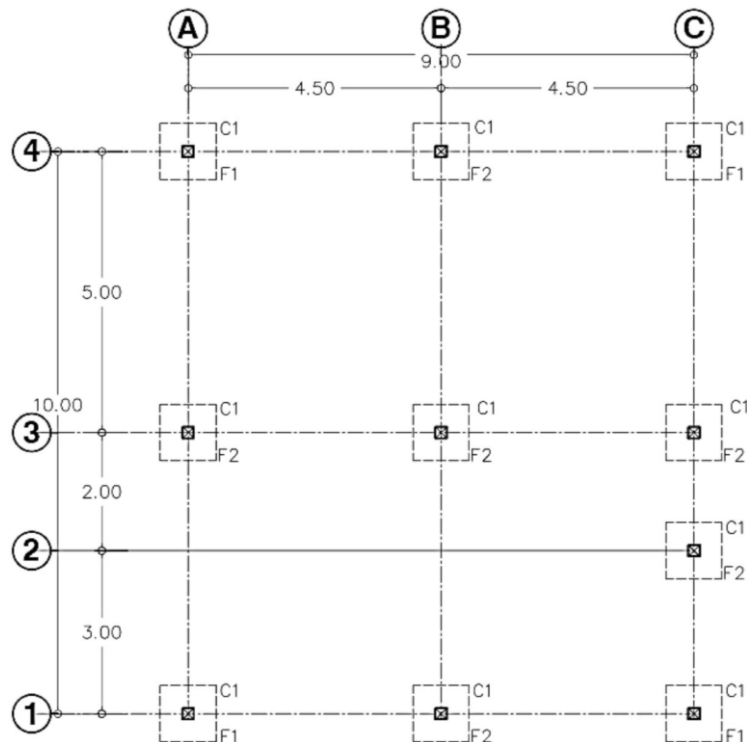
รูปที่ 2.2 ฐานรากเสาเข็ม

2) การอ่านสัญลักษณ์งานฐานราก

สัญลักษณ์งานฐานรากที่ระบุในแบบก่อสร้างโดยทั่วไปใช้สัญลักษณ์เป็นอักษร F ย่อมาจากคำว่า (Foundation) การระบุสัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างหากมีฐานรากขนาดเดียวใช้สัญลักษณ์ F เพียงตัวเดียว แต่หากฐานรากมีขนาดหรือการใช้วัสดุที่แตกต่างกันใช้สัญลักษณ์ F แล้วตามด้วยตัวเลขฮินดูอารบิก เช่น F1,F2 เป็นต้น

3) การหาจำนวนฐานราก

จำนวนฐานรากเป็นข้อมูลที่สำคัญในการประมาณราคางานฐานราก เนื่องจากผู้ประมาณราคาต้องนำจำนวนฐานรากมาคำนวณหาจำนวนวัสดุทั้งหมดในงานฐานราก การหาจำนวนฐานรากทำได้โดยการนับจำนวนฐานรากจากแบบแปลนฐานราก



รูปที่ 2.3 แปลนฐานราก

4) การหาปริมาณวัสดุในงานฐานราก

- ทราหยาบ คิดตามขนาดของฐานราก (กว้าง x ยาว x ความหนา) x จำนวนของฐานรากทั้งหมด ปริมาตรรวมทั้งหมดนำไปรวมกับเปอร์เซ็นต์การเผื่องานถมทราย โดยเผื่อที่ 25 เปอร์เซ็นต์ (ตามหลักเกณฑ์เพื่อการยุบตัวของงานถมทราย) หน่วยเป็น ลบ.ม.

- คอนกรีตหยาบ 1:3:5 คิดตามขนาดของฐานราก (กว้าง x ยาว x ความหนา) x จำนวนของฐานรากทั้งหมด หน่วยเป็น ลบ.ม.

- คอนกรีตฐานราก การคำนวณปริมาณคอนกรีตฐานราก ให้คำนวณคอนกรีตตามขนาดของฐานรากแต่ละขนาด คือ ความกว้างคูณความยาว แล้วคูณด้วยความหนาของฐานราก

- ไม้แบบฐานราก คำนวณจากเส้นรอบรูปของฐานรากคูณความหนาฐานราก

- เหล็กเสริมฐานราก ให้คำนวณเหล็กเสริมตามขนาดและความกว้าง ความยาวของฐานราก คูณด้วยจำนวนเส้นตามแบบแปลน โดยคิดจำนวนจากความกว้างหรือความยาวของฐานราก หาด้วยระยะห่างของเหล็กเสริมแต่ละด้าน

2.2.2 การหาปริมาณงานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

เสาเป็นองค์อาคารที่อยู่ในแนวตั้ง เป็นส่วนประกอบที่ต่อขึ้นมาจากส่วนของฐานราก ทำหน้าที่ ถ่ายน้ำหนักบรรทุกของอาคารลงสู่ฐานราก ในงานเสาจะประกอบไปด้วย เสาตอม่อ ใช้เรียกชื่อในส่วนของเสาที่ต่อกจากคานคอดินลงไปถึงฐานราก ส่วนของเสาที่อยู่ต่อกจากคานคอดินขึ้นไปเรียกว่า เสาชั้นล่าง เสาชั้นสอง เสาชั้นสาม ตามลำดับ รูปร่างของเสาอาจมีลักษณะวงกลม สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส ขึ้นอยู่กับความต้องการ

1) การอ่านสัญลักษณ์งานเสา

สัญลักษณ์งานเสาที่ระบุในแบบก่อสร้าง ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัว C ย่อมาจากคำว่า Column โดยในแบบอาคารแต่ละหลังอาจมีจำนวนเสาแตกต่างกัน หากมีเสาขนาดเดียวกันใช้สัญลักษณ์ C เพียงตัวเดียว แต่หากเสามีขนาดหรือใช้วัสดุที่แตกต่างกันใช้สัญลักษณ์ C แล้วตามด้วยตัวเลขกำกับเช่น C1 , C2 เป็นต้น

2) การหาจำนวนเสา

จำนวนเสาสามารถหาได้โดยการนับจำนวนเสาแต่ละสัญลักษณ์จากแปลนฐานราก หรือแบบแปลนคานแต่ละชั้น

3) การหาปริมาณวัสดุในงานเสา

- คอนกรีตเสา การคำนวณปริมาณคอนกรีตเสา ให้คำนวณพื้นที่หน้าตัดตามขนาดของเสาแต่ละขนาด แล้วนำพื้นที่หน้าตัดของเสาคูณด้วยความสูงของเสา

- ไม้แบบเสา คำนวณจากเส้นรอบรูปของเสาคูณความสูงของเสา

- เหล็กเสริมเสา ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กยื่นแต่ละขนาดตามความสูงของเสา คูณด้วยจำนวนเหล็กยื่นตามแบบแปลน ส่วนเหล็กปลอกให้คำนวณความยาวตามเส้นรอบรูปของเสา คูณจำนวนของเหล็กปลอก โดยคิดจากความสูงของเสา หาด้วย ระยะห่างของปลอก (ผลที่ได้ถ้าเกิน 0.5 ให้ปัดเศษเป็นจำนวนเต็ม แต่ถ้าได้ค่าทศนิยมไม่เกิน 0.5 ให้ตัดเศษทิ้ง)

2.2.3 การหาปริมาณงานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

คานคือองค์อาคารที่อยู่ในแนวราบ หรือเอียงทำมุมกับแนวราบตามลักษณะการใช้งานของโครงสร้าง ทำหน้าที่รับน้ำหนักจากพื้น ผนัง ถ่ายลงสู่คาน และฐานราก

1) การอ่านสัญลักษณ์งานคาน

คานนั้นมี 3 ลักษณะผู้ประมาณราคาที่ดีต้องอ่านสัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง สัญลักษณ์งานคานที่ระบุในแบบก่อสร้างมีดังนี้

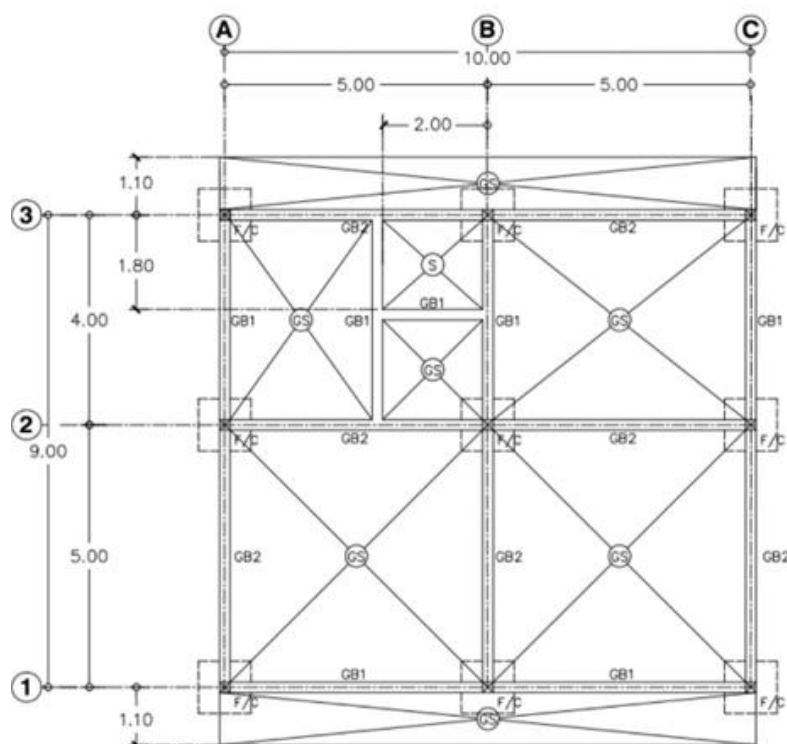
- สัญลักษณ์ GB ย่อมาจากคำว่า Ground Beam หมายถึง คานที่วางอยู่บนดิน หรือเรียกว่า "คานคอดิน" คานชนิดนี้ใช้ทรายหยาบอัดแน่นหรือคอนกรีตหยาบเป็นแบบท้องคาน ส่วนพื้นที่ด้านข้างคานทั้งสองด้านใช้ไม้แบบในการก่อสร้าง

- สัญลักษณ์ B ย่อมาจากคำว่า Beam หมายถึง คานรับพื้นชั้นบนหรือคานที่ไม่ได้วางอยู่บนดิน คานส่วนนี้ต้องใช้ไม้แบบเป็นแบบท้องคานและแบบบดด้านข้างคานทั้งสองด้าน

- สัญลักษณ์ RB ย่อมาจากคำว่า Roof Beam หมายถึง คานส่วนที่รับโครงหลังคา คานส่วนนี้ต้องใช้ไม้แบบเป็นแบบท้องคานและแบบข้างคานทั้งสองด้านเช่นเดียวกับ B

2) การหาความยาวคาน

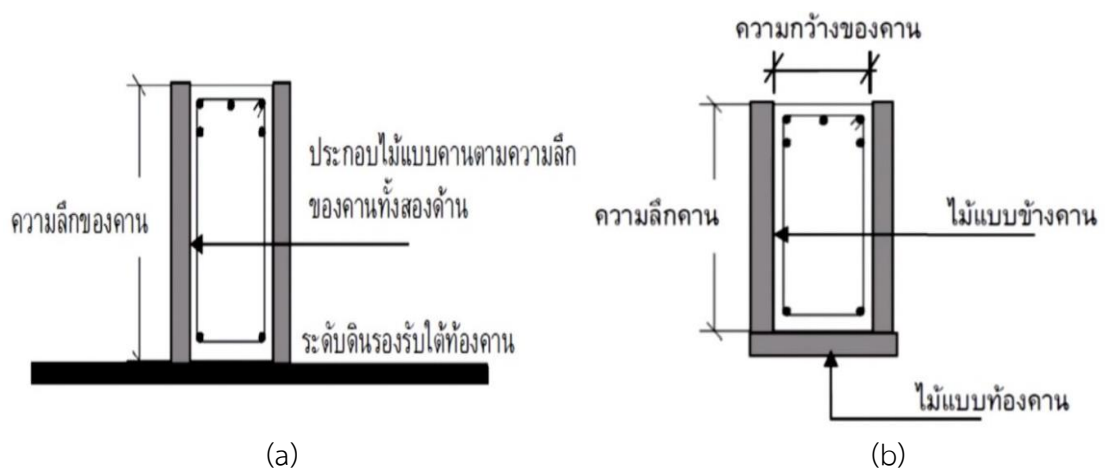
การหาปริมาณวัสดุงานคาน จำเป็นต้องทราบความยาวคาน ซึ่งหาได้จากแบบแปลน โครงสร้างคานแต่ละชั้นของอาคาร โดยการรวมความยาวของคานแต่ละเบอร์ ทั้งนี้อาจใช้วิธีการ รวมความยาวทั้งหมดของคานแต่ละเบอร์ หรือแยกจำนวนความยาวของคานแต่ละช่วง เช่น คานยาว 4.00 เมตร จำนวน 5 ช่วง รวมความยาวทั้งหมดได้โดยนำความยาวคานคูณด้วยจำนวนช่วง จะได้ ความยาวคานทั้งหมด 20 เมตร เป็นต้น ทั้งนี้อาจแยกความยาวคานแต่ละสัญลักษณ์ตามรูปที่ 6.1



รูปที่ 2.4 แปลนคาน เสา พื้น

3) การหาปริมาณวัสดุในงานคาน

- คอนกรีตคาน การคำนวณปริมาณคอนกรีตคาน ให้คำนวณพื้นที่หน้าตัดตามขนาดของคาน แล้วนำพื้นที่หน้าตัดของคานคูณด้วยความยาวของคาน
- ไม้แบบคาน ในส่วนของคานคอดินคำนวณโดยคิดความลึกของคานทั้ง 2 ด้านคูณความยาวคาน ส่วนคานชั้นบนและเอเสจะคิดไม้แบบทั้งคานด้วย



รูปที่ 2.5 (a)ไม้แบบคานคอดิน (b) ไม้แบบคานชั้นบนและเอเส

- ไม้ค้ำยัน การคำนวณหาไม้ค้ำยันไม้แบบสำหรับคานยาว 1 เมตร คิดไม้ค้ำยัน 1 ต้น เมื่อรวมปริมาณงานไม้ค้ำยันทั้งหมดคิด 30 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนทั้งหมด
- เหล็กเสริมคาน ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอน แต่ละขนาดตามความยาวของคานจากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสา และจำนวนตามแบบแปลน ส่วนเหล็กปลอกให้คำนวณความยาวตามเส้นรูปของคาน และจำนวนของเหล็กปลอกโดยนำความยาวของคานมาหารด้วยระยะห่างของเหล็กปลอก

2.2.4 การหาปริมาณงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

พื้นเป็นองค์อาคารที่รับน้ำหนักบรรทุกโดยตรง เพื่อถ่ายน้ำหนักไปยังคาน เสา และฐานรากตามลำดับ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นโครงสร้างที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากปัจจุบันไม่มีราคาแพง การก่อสร้างส่วนใหญ่จึงหันมาใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ไม่ว่าจะเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กแบบหล่อในที่ หรือพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป การประมาณราคางานโครงสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กมีความยุ่งยากซับซ้อนในเรื่องของงานเหล็กเสริมคอนกรีตที่ผู้ประมาณราคาต้องมีความเข้าใจการอ่านแบบก่อสร้างและมีประสบการณ์ในงานก่อสร้าง

1) ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

การออกแบบพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก แบ่งลักษณะของการเสริมเหล็กพื้น และลักษณะของพื้นไว้ดังนี้

- พื้นวางบนดิน (Slab on ground) เป็นพื้นที่ถ่ายน้ำหนักลงบนชั้นดินโดยตรง โดยไม่มีคานมารองรับพื้นชนิดนี้นิยมใช้กับอาคารชั้นล่างที่อยู่สูงจากพื้นดินไม่มากนัก ใช้สัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างคือ GS

- พื้นวางบนคาน (Slab on beam) สัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างคือ S การถ่ายน้ำหนักของพื้นจะถ่ายลงสู่คานที่ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับ ลักษณะพื้นวางบนคานแบ่งเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว (one way slab) และ พื้นคอนกรีตแบบเสริมเหล็กสองทาง (Two way slab)

2) การหาปริมาณวัสดุในงานพื้น

- คอนกรีตพื้น การคำนวณปริมาณคอนกรีตพื้นให้คำนวณเนื้อที่ของพื้นตามขนาดของพื้น แล้วนำเนื้อที่ของพื้นคูณด้วยความหนา

- ไม้แบบพื้น จะเป็นไม้แบบส่วนท้องแบบคำนวณจากความกว้างคูณความยาวของพื้น หรือคิดจากพื้นที่ของพื้น ยกเว้นพื้น GS ที่เป็นพื้นวางบนดินมีทรายหยาบรองรับแทนไม้แบบไม่ต้องคิดไม้แบบท้องพื้น

- ไม้ค้ำยัน การคำนวณหาไม้ค้ำยันไม้แบบสำหรับท้องพื้น คิดไม้ค้ำยันท้องพื้น 1 ต้นต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เมื่อรวมปริมาณงานไม้ค้ำยันทั้งหมดคิด 30 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนทั้งหมด

- เหล็กเสริมพื้น คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอนที่วางในแนวราบแต่ละขนาดตามความกว้างและความยาวของแผ่นพื้น และคูณจำนวนตามแบบแปลน โดยคิดจำนวนจากความกว้างหรือความยาวของพื้นหารด้วยระยะห่างของเหล็กเสริมแต่ละด้าน ส่วนเหล็กพิเศษให้คำนวณตามขนาดและความยาวของเหล็กแต่ละเส้น

2.2.5 เกณฑ์การเผื่อ

1) การเผื่อเหล็กเสริมคอนกรีต

เมื่อคำนวณได้ปริมาณเหล็กเสริมทุกขนาดของงานโครงสร้างทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อการทาบต่อ งบประมาณ ดัดค้อม้า และการเสียเศษ ตามเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็ก และคำนวณหาน้ำหนักเหล็กเสริมเป็นกิโลกรัม ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์การเผื่อของเหล็กเสริม

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก		น้ำหนัก/เมตร	เปอร์เซ็นต์เผื่อเหล็ก
เหล็กกลม (RB)	เหล็กข้ออ้อย (DB)		
6 มม.	-	0.222	5%
9 มม.	-	0.499	7%
-	10 มม.	0.616	7%
12 มม.	12 มม.	0.888	9%
15 มม.	-	1.390	11%
-	16 มม.	1.580	11%
19 มม.	-	2.230	13%
-	20 มม.	2.470	13%
-	22 มม.	2.984	15%
25 มม.	25 มม.	3.850	15%
28 มม.	28 มม.	4.830	15%
32 มม.	32 มม.	6.313	15%

จากนั้นนำน้ำหนักเหล็กเสริมเป็นกิโลกรัม มาคำนวณหาปริมาณลวดผูกเหล็กตามหลักเกณฑ์การถอดแบบ คิดโดยเฉลี่ยประมาณ 30 กิโลกรัมต่อน้ำหนักเหล็กเสริม 1 เมตรกตัน

2) งานแบบหล่อคอนกรีต

เมื่อคำนวณไม้แบบของโครงสร้างทั้งหมดแล้ว ให้น้ำปริมาณไม้แบบที่ได้มาคิดคำนวณเพื่อนำไปใช้จริงได้ดังนี้

- การลดไม้แบบ เนื่องจากไม้แบบสามารถใช้งานได้หลายครั้ง เมื่อได้จำนวนเนื้อที่ไม้แบบแล้วนำมาคิดตามเปอร์เซ็นต์การลดไม้แบบ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การลดปริมาณไม้แบบหล่อคอนกรีต

จำนวนชั้น	เปอร์เซ็นต์ลดไม้แบบ
1 ชั้น	20%
2 ชั้น	30%
3 ชั้น	40%
4 ชั้นขึ้นไป	50%

- ไม้คร่า การคำนวณหาปริมาณไม้คร่าสำหรับยึดไม้แบบ คัดโดยเฉลี่ยประมาณ 30% ของไม้แบบที่ลดแล้วจากปริมาณทั้งหมด
- ตะปูยึดไม้แบบ คัด 0.25 กิโลกรัมต่อไม้แบบ 1 ตารางเมตร

2.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วยการสร้างและการเขียนโค้ดเพื่อให้เว็บไซต์ทำงานได้ตามที่ต้องการ ขั้นตอนการพัฒนานั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

2.3.1 Frontend Development

Frontend Development คือ การพัฒนาส่วนที่ผู้ใช้เห็นและโต้ตอบด้วยบนเว็บไซต์ ฝ่ายพัฒนามักเรียกกันสั้นๆ ว่า “หน้าบ้าน” ในส่วนนี้ผู้ที่เข้ามาใช้งานจะสามารถกดปุ่มหรือทำการโต้ตอบได้ตามฟังก์ชันที่นักพัฒนาเขียนโปรแกรมเอาไว้ ซึ่งในการพัฒนาระบบนั้น Developer ก็จำเป็นที่จะต้องใช้ภาษาเฉพาะเช่นกัน สำหรับฝั่ง Front-End จะมีทั้งหมด 3 ภาษาด้วยกันที่นิยมใช้งาน คือ HTML, CSS, JavaScript

2.3.2 Backend Development

Backend Development คือ การพัฒนาส่วนที่ทำงานด้านเซิร์ฟเวอร์ หรือส่วนที่นักพัฒนาเขียนขึ้นมาเพื่อแสดงผลเบื้องหลัง เรียกได้ว่าเป็นฝั่งการทำงานที่มีเพียงเจ้าของเว็บไซต์ นักพัฒนาและผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่สามารถเข้ามาได้ ฝ่ายพัฒนาจึงเรียกส่วนนี้กันว่า “หลังบ้าน” รวมถึงการออกแบบ Database ให้เก็บข้อมูลและดึงข้อมูลมาใช้ให้เร็วที่สุดได้ ฝั่งนี้ก็มี 3 ภาษาที่นิยมนำมาใช้เขียนพัฒนาโปรแกรม เช่น PHP, Ruby, Python

2.4 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

สำหรับเขียนคำสั่งหรือโค้ด (Code) เพื่อใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ให้สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ โดยแต่ละภาษาก็จะมีข้อดีกับข้อเสียที่แตกต่างกันไป เป็นหน้าที่ของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะต้องเลือกภาษาที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับโปรเจกต์ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่นิยมมีดังนี้

2.4.1 HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างไฟล์เว็บเพจ โดยมีแนวคิดจากการสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext Document) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดย Tim Berners-Lee เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจเผยแพร่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีโครงสร้างการเขียนที่อาศัยตัวกำกับเรียกว่า แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ, รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ เรียกใช้เอกสารเหล่านี้โดยการใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เช่น Mozilla Firefox, Opera, Netscape Navigator, Internet Explorer เป็นต้น

2.4.2 CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสาร HTML

2.4.3 JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้น้อยอย่างแพร่หลายในเว็บสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ เป็นส่วนสำคัญของเทคโนโลยีเว็บร่วมกับ HTML และ CSS โดยเฉพาะในการทำให้เว็บไซต์มีความเป็นไดนามิกและตอบสนองต่อผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยเว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นมาและตอบสนองต่อผู้ใช้ได้ทันที เช่น การแสดงข้อความแจ้งเตือน (Alert) การตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อน (Validation) เป็นต้น

2.5 พื้นฐาน visual studio code

visual studio code (อัมรินทร์ เพ็ชรกุล, 2558 : 22-24) เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Opensource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรีๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่างๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย

visual studio code ใช้ภาษา php ในการเขียนโค้ด ใช้ภาษา JavaScript สร้างลูกเล่น มีทั้ง ภาษา CSS ในการตกแต่ง และใช้ SQL ในการเก็บข้อมูล visual studio code ยังสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ แบบยูนิกซ์ และไมโครซอฟท์วินโดวส์ได้ เทคโนโลยีนี้นำมาใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์แจ้งซ่อมซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าและประปากรณีศึกษา อบต. พังงู ในเรื่องการทำเว็บไซต์ เพื่อสะดวกในการลงทะเบียน และสะดวกต่อการแจ้งซ่อมมากยิ่งขึ้น

2.6 พื้นฐาน mongoDB

MongoDB หมายถึงและวิธีใช้งานเบื้องต้น (Chai Phonbopit, 2015) MongoDB เป็น open-source document database โดยเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL กล่าวคือ ฐานข้อมูลแบบ NoSQL จะเกี่ยวข้องกับ MongoDB โดยตรง และข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์ของตารางแบบ SQL โดยทั่วไป แต่จะมีการเก็บข้อมูลแบบ JSON (JavaScript Object Notation) แทนในการบันทึกข้อมูล ใน MongoDB จะเรียกการเก็บข้อมูลว่าเอกสาร ซึ่งจะมีการเก็บค่าในลักษณะของคีย์และค่า และแต่ละเอกสารจะรวมกันเป็นชุด ในการเก็บข้อมูลแต่ละเอกสารจะมีการใช้คีย์ที่มีชื่อว่า `_id` ซึ่งจะเก็บ `ObjectId` ที่ถูกสร้างขึ้นอัตโนมัติในเวลาที่เอกสารถูกสร้างขึ้น โดย `_id` นี้จะถูกใช้งานคล้ายกับคีย์หลักที่ใช้แทนข้อมูลเอกสารนั้น

2.7 พื้นฐานของ Node.JS

การที่ JavaScript สามารถทำงานได้ตามโค้ดหรือคำสั่งที่เขียนขึ้นมาได้นั้น ต้องอาศัยตัวแปลคำสั่ง ซึ่งปกติหน้าเว็บเพจจะรันภายใน Web Browser แล้วใช้ตัวแปลคำสั่งใน Web Browser ประมวลผลเพื่อให้ Script หรือคำสั่งที่เขียนสามารถทำงานได้ Node.js เป็นชุดเครื่องมือในการแปลคำสั่งของ JavaScript และ เป็น JavaScript Runtime Environment กล่าวคือ สามารถนำ JavaScript ไปรันใน Windows , Mac , Linux ได้ โดยไม่ขึ้นกับ Web Browser ส่งผลให้สามารถรันโค้ด JavaScript ด้วย Nodejs ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องสร้างเป็นเว็บเพจแล้วนำเว็บเพจไปรันใน Web Browser นั้นเอง

Node.js ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำงานฝั่ง Server เป็นหลัก คล้ายๆ กับ PHP , Django Framework (Python) , Laravel Framework (PHP) แต่การใช้งาน Nodejs จะมีข้อดีคือ ผู้พัฒนาเว็บสามารถควบคุมการทำงานของเว็บทั้งฝั่ง Frontend และ Backend ได้โดยใช้ JavaScript เพียงภาษาเดียว โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาเรียนรู้หลายภาษา



รูปที่ 2.6 Node.js

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 การพัฒนาโปรแกรมประมาณราคาระบบงานไฟฟ้า

ปิยะพันธุ์ เรืองพุ่ม มีแนวคิดที่จะทำให้การประมาณราคามีความรวดเร็วขึ้น โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการประมาณราคาให้มีความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนำเอาจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ในด้านความสามารถในการคำนวณ การเก็บข้อมูลและการนำเสนอมาใช้ในการประมาณราคาก่อสร้าง เหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งของการทำโครงการนี้ก็คือ แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมประมาณราคาก่อสร้างโดยการนับค่าจำนวนอุปกรณ์จากโปรแกรม AutoCAD ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีการนิยมใช้งานกันมาก ในวงการก่อสร้างไทย เพื่อช่วยลดเวลา และเพิ่มความถูกต้องให้กับการประมาณราคา

2.7.2 โครงการโปรแกรมประมาณราคาอาคารจากแบบจำลอง 3 มิติ (โปรแกรมเสริมบน Sketch Up)

สิชล สุระศิลป์กุล เห็นถึงปัญหาระยะเวลาในการประมาณราคาโครงการบ้านจัดสรร ถ้าผู้ซื้อบ้านแก้ไขโดยวิธีอ้างอิง กับชุดวัสดุ อุปกรณ์ตามที่โครงการหมู่บ้านจัดสรรกำหนดอาจจะช่วยลดประมาณเรื่องระยะเวลาลด แต่ไม่ตอบสนองความต้องการทั้งหมดของผู้ซื้อบ้าน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจากระยะเวลาการประมาณราคาที่ยาวนานจากรูปแบบการปรับเปลี่ยนตามความพึงพอใจของผู้ซื้อบ้าน ทำให้เกิดความล่าช้า เพื่อลดปัญหาระยะเวลาในการประมาณราคา ควรจัดหาโปรแกรมมาใช้ในการแก้ไขปัญหาค่าจะส่งผลดีที่สุด รวมทั้งโปรแกรมควรแสดงภาพในลักษณะ 3 มิติ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ซื้อบ้านมากขึ้น จากการสอบถามบุคคลทั่วไป ไม่ค่อยพึงพอใจกับโครงการหมู่บ้านจัดสรรแก้ไขแบบบ้าน โดย สถาปนิกโครงการเขียนแบบแก้ไขในลักษณะแบบรายละเอียดในแบบก่อสร้างเท่านั้นและ ทำให้ เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน รวมทั้งในบางครั้งต้องทำการพูดคุยกันเป็นระยะเวลานาน เพื่อสร้าง ความเข้าใจให้ตรงกัน เพราะผู้ซื้อบ้านทั่วไปไม่มีความสามารถในการอ่านแบบแผนผังบ้านได้ ผู้ซื้อ บ้านจึงอยากจะเห็นรูปลักษณะแบบบ้านเป็น 3 มิติ จึงได้ศึกษาเทคนิควิธีการและพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยในการถอดแบบประมาณราคาไปพร้อมกับการแก้แบบ 3 มิติ

2.7.3 โปรแกรมประมาณราคาหมวดโครงสร้างผ่านเว็บ สำหรับฝ่ายออกแบบ กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง เห็นถึงความสำคัญในเรื่องของการถอดแบบประมาณราคางานก่อสร้างซึ่งข้อมูลที่ได้จากการประมาณราคางานก่อสร้าง เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในขั้นตอนของการประมาณงานก่อสร้าง การถอดแบบประมาณราคางานก่อสร้างเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนและใช้เวลานาน เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว จึงได้พัฒนาโปรแกรมประมาณราคาหมวดโครงสร้างผ่านเว็บเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการคิดคำนวณ การประมาณราคาในหมวดโครงสร้างอย่างถูกต้อง รวดเร็ว จัดเก็บและค้นหาได้อย่างสะดวก ทำงานในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งโปรแกรมสามารถคำนวณปริมาณและราคาวัสดุในส่วน โครงสร้างได้แก่ ฐานราก พื้น เสา คาน และบันได โปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้แก้ไข เพิ่มเติม และลบ ข้อมูลได้นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถบันทึกไฟล์แบบแปลนเพื่อเพิ่มความสะดวกในการประมาณราคายิ่งขึ้น และจากการทดสอบระบบ โปรแกรมประมาณราคาหมวดโครงสร้างผ่านเว็บ สามารถช่วยให้ผู้ใช้ใช้งานได้จริงตรงกับความต้องการของผู้ใช้และเป็นประโยชน์กับผู้ประมาณราคาในส่วนนี้มาก

2.7.4 โปรแกรมประมาณราคางานก่อสร้างทางและระบบระบายน้ำ ขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา

รังสรรค์ ชนกลาง สนใจที่จะเสนอตัวอย่างแบบก่อสร้างสมบูรณ์สำหรับงานหลักที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน อันได้แก่งานทางและระบบระบายน้ำสำหรับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา โดยพิจารณาถึงสภาพภูมิประเทศและงบประมาณตัวอย่างแบบก่อสร้างที่จะนำเสนอจะอ้างอิงจากแบบก่อสร้างมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธา เพื่อลดเวลาในการทำงาน จัดทำโปรแกรมช่วยคำนวณการประมาณราคา เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้องค์การบริหารส่วนต่างๆ ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองนครราชสีมา สามารถใช้แบบก่อสร้างเดียวกันและประมาณราคาก่อสร้างด้วยแนวทางเดียวกัน โปรแกรมช่วยคำนวณการประมาณราคาสร้างขึ้น โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน และบุคลากรด้านช่าง

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

ในบทนี้กล่าวถึงการดำเนินงานโครงการพัฒนาเครื่องมือช่วยในการถอดแบบประมาณวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ด้วยการนำความรู้จากทฤษฎี และงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาในบทที่ 2 มาออกแบบสร้างเว็บแอปพลิเคชันในการถอดแบบประมาณวัสดุ เพื่อให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงมีการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

3.1 แผนการดำเนินงาน

3.1.1 อธิบายหลักการทำงาน

- 1) รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน พ.ศ. 2566
 - งานที่ 1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - งานที่ 2 ศึกษาวิธีการในการถอดแบบในปัจจุบัน
 - งานที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล
 - งานที่ 4 การออกแบบระบบการนำเข้าไฟล์ PDF
 - งานที่ 5 การออกแบบระบบการสร้างองค์ประกอบ SVG
- 2) รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน พ.ศ. 2566
 - งานที่ 1 การออกแบบระบบการคำนวณปริมาณวัสดุ
 - งานที่ 2 การออกแบบระบบแสดงผลลัพธ์
 - งานที่ 3 การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน
 - งานที่ 4 การสรุปผลการทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้จัดทำได้สร้างรูปแบบแผนการดำเนินงานขึ้น โดยเมื่อดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางไว้แล้วนั้น ได้แสดงผลไว้ในตารางแผนการดำเนินงาน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ ปี พ.ศ. 2566

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน						
	2566						
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	←→						
ศึกษาวิธีการในการถอดแบบในปัจจุบัน		←→					
การออกแบบฐานข้อมูล			←→	←→			
การออกแบบระบบการนำเข้าไฟล์ PDF				←→	←→		
การออกแบบระบบการสร้างองค์ประกอบ SVG					←→	←→	
การออกแบบระบบการคำนวณปริมาณวัสดุ						←→	←→

แผนการดำเนินงานจริง ← - - - - →

แผนการดำเนินงาน ← →

จากตารางที่ 3.1 แสดงผลการดำเนินงานของโครงการ ปี พ.ศ. 2566 เริ่มจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและศึกษาวิธีการในการถอดแบบในปัจจุบัน ได้แบบองค์ประกอบของการออกแบบออกเป็น 4 ส่วน ส่วนแรกเป็นการออกแบบฐานข้อมูล ส่วนที่สอง เป็นการออกแบบระบบการนำเข้าไฟล์ PDF ส่วนที่สาม เป็นการออกแบบระบบการสร้างองค์ประกอบ SVG ส่วนที่สี่ เป็นการออกแบบระบบการคำนวณปริมาณวัสดุ จากการตรวจสอบการทำงาน ปรากฏว่า การปฏิบัติงานจริงมีความล่าช้ากว่าแผนที่วางไว้ เนื่องจากเกิดความผิดพลาดในส่วนของการออกแบบระบบการนำเข้าไฟล์ PDF และการออกแบบระบบการสร้างองค์ประกอบ SVG ทำให้ใช้เวลานานเกินกำหนดการที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3.2 แผนการดำเนินงานของโครงการ ปี พ.ศ. 2567

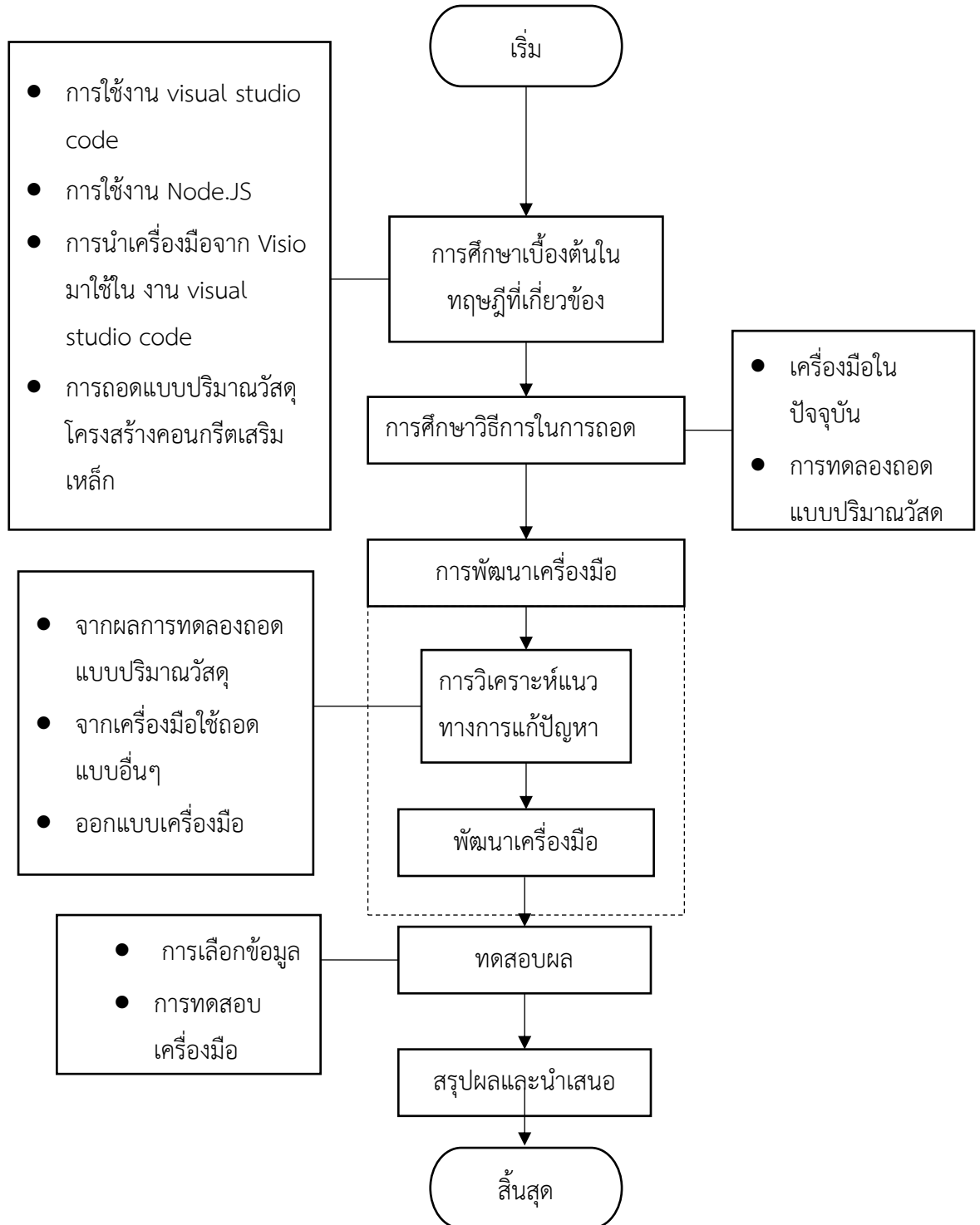
ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน							
	2567							
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
การออกแบบระบบการสร้า องค์ประกอบ SVG	← - - - →							
การออกแบบระบบการ คำนวณปริมาณวัสดุ		← - - - - - - - - - - →						
การออกแบบระบบแสดง ผลลัพธ์	← - - - →				← - - - →			
การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน		← - - - →				← - - - →		
การสรุปผลการทดสอบเว็บ แอปพลิเคชัน		← - - - →					← - - - - - - - - - - →	

แผนการดำเนินงานจริง ← - - - - - →

แผนการดำเนินงาน ← - - - - - →

จากตารางที่ 3.2 แสดงผลการดำเนินงานของโครงการ ปี พ.ศ. 2567 ในระยะนี้จะเป็นการ
การออกแบบระบบแสดงผลลัพธ์ การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน และการสรุปผลการทดสอบเว็บแอป
พลิเคชัน จากการตรวจสอบการทำงาน ปรากฏว่า การปฏิบัติงานจริงมีความล่าช้ากว่าแผนที่วางไว้
เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วง ปี พ.ศ. 2566 ทำให้การปฏิบัติงานใน ปี พ.ศ. 2567 ใช้ระยะเว
นานเกินกำหนดการที่ตั้งไว้

3.2 วิธีการดำเนินงาน

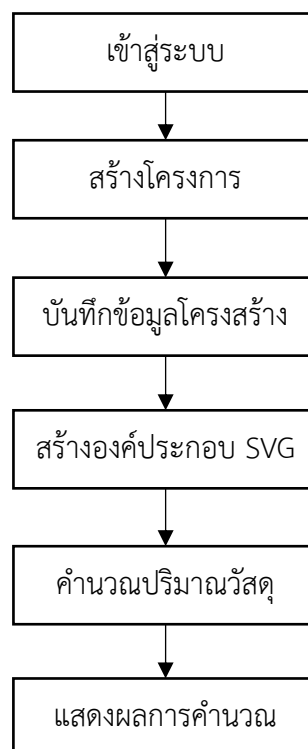


รูปที่ 3.1 วิธีการดำเนินงาน

3.2 หลักการและแนวคิด

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการถอดปริมาณวัสดุงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในงานก่อสร้างมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการประมาณปริมาณวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยวิศวกรและผู้รับเหมาในการคำนวณปริมาณคอนกรีต เหล็กเส้น และวัสดุอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง โดยอิงจากข้อมูลแบบก่อสร้างที่มีความซับซ้อน โปรแกรมจะนำข้อมูลจากแบบแปลนก่อสร้างมาแปลงเป็นปริมาณวัสดุที่จำเป็นต้องใช้ โดยใช้หลักการคำนวณเชิงวิศวกรรมที่ได้รับการยอมรับในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

ขั้นตอนการทำงานของระบบจะเริ่มตั้งแต่การเข้าสู่ระบบแล้วนำเข้าแบบแปลนของโครงการ บันทึกข้อมูลของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก สร้างองค์ประกอบของ SVG จากนั้นโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลการถอดปริมาณวัสดุ



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบโดยรวม

3.3 แนวทางการพัฒนาระบบ

การพัฒนาโปรแกรมถอดปริมาณวัสดุงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานก่อสร้าง ถูกวางแผนและออกแบบมาโดยมีขั้นตอนและแนวทางดังนี้

3.3.1 การใช้ SVG ในการคำนวณ

โปรแกรมนี้ใช้เทคโนโลยี SVG (Scalable Vector Graphics) ในการนำเข้าข้อมูล โดยดึงค่าพารามิเตอร์จากองค์ประกอบของ SVG เช่น เส้นตรงสำหรับการคำนวณปริมาณวัสดุคาน และรูปสี่เหลี่ยมสำหรับการคำนวณปริมาณวัสดุพื้น ซึ่งช่วยให้การคำนวณมีความแม่นยำและตรงกับแบบแปลนก่อสร้าง

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด เช่น ข้อมูลโครงสร้าง ข้อมูลวัสดุ และข้อมูลการคำนวณที่ได้จาก SVG เพื่อให้ระบบสามารถเข้าถึงและประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว

3.3.3 การพัฒนาอัลกอริธึมการคำนวณ

พัฒนาอัลกอริธึมที่สามารถประมวลผลข้อมูลจาก SVG ได้อย่างแม่นยำ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ขนาดและรูปร่างของโครงสร้าง วัสดุที่ใช้ และความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการก่อสร้าง

3.3.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)

ผู้ใช้จะอัปโหลดไฟล์แบบแปลนในรูปแบบ PDF เข้าในโปรแกรม จากนั้นผู้ใช้จะสร้างองค์ประกอบของ SVG ให้สอดคล้องกับข้อมูลในไฟล์แบบ PDF หลังจากนั้น โปรแกรมจะนำข้อมูลจาก SVG ที่ผู้ใช้สร้างมาคำนวณปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ในโครงการ โดยมีหน้าจอผู้ใช้ที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย สะดวก และไม่ซับซ้อน.

3.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาโปรแกรมผู้พัฒนาได้ใช้การใช้ Visual Studio Code (VSCode) ร่วมกับ Node.js และ MongoDB ช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ VSCode เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรม โดยจะใช้ในการแก้ไข Code ที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูงจะสามารถเขียนโค้ดได้หลากหลายภาษา เช่น JavaScript, CSS และ HTML นอกจากนี้ยังสามารถติดตั้งปลั๊กอินสำหรับ Node.js และ MongoDB เพื่อเพิ่มความสะดวกในการพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชัน โดยใช้ Node.js เป็นเครื่องมือในการแปลคำสั่งของ JavaScript โดยไม่ขึ้นกับ Web Browser ส่งผลให้สามารถรันโค้ด JavaScript ด้วย Nodejs ได้เลย ส่วน MongoDB เป็นฐานข้อมูล NoSQL ที่จัดการข้อมูลแบบเอกสาร การเชื่อมต่อระหว่างทั้งสามอย่างนี้

ทำให้สามารถสร้างและจัดการแอปพลิเคชันที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลและตอบสนองคำขอได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำงานร่วมกันดังนี้

3.5 การออกแบบระบบในแต่ละส่วน

การออกแบบระบบสำหรับโปรแกรมถอดปริมาณวัสดุงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วน ซึ่งแต่ละส่วนถูกออกแบบมาเพื่อทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

3.5.1 การออกแบบระบบการนำเข้าไฟล์ PDF

โปรแกรมถูกออกแบบให้รองรับการอัปโหลดไฟล์แบบแปลนในรูปแบบ PDF ผู้ใช้สามารถนำเข้าไฟล์ PDF ที่ประกอบด้วยข้อมูลแบบแปลนโครงสร้างได้อย่างง่ายดาย ระบบจะทำการประมวลผลไฟล์และแปลงข้อมูลให้พร้อมสำหรับการสร้างองค์ประกอบของ SVG.

3.5.1 การออกแบบระบบการสร้างองค์ประกอบ SVG

ผู้ใช้สามารถสร้างองค์ประกอบของ SVG ให้สอดคล้องกับข้อมูลในไฟล์ PDF ที่นำเข้า โดยใช้เครื่องมือภายในโปรแกรม เช่น การวาดเส้นตรงเพื่อแทนคาน หรือการวาดรูปสี่เหลี่ยมเพื่อแทนพื้น ระบบจะดึงค่าพารามิเตอร์จาก SVG เหล่านี้เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุ.

3.5.3 การออกแบบระบบการคำนวณปริมาณวัสดุ

ระบบการคำนวณถูกออกแบบมาให้ใช้ค่าพารามิเตอร์จากองค์ประกอบ SVG ที่สร้างขึ้น เช่น ความยาวของเส้นตรงสำหรับคาน หรือพื้นที่ของสี่เหลี่ยมสำหรับพื้น โปรแกรมจะนำข้อมูลเหล่านี้มาคำนวณปริมาณคอนกรีต เหล็กเส้น และวัสดุอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยอิงตามสูตรคำนวณเชิงวิศวกรรม

3.5.4 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมด รวมถึงข้อมูลแบบแปลน ข้อมูลวัสดุ และค่าพารามิเตอร์จากองค์ประกอบ SVG ฐานข้อมูลนี้จะช่วยให้สามารถเรียกดูและปรับปรุงข้อมูลได้ตามต้องการ รวมถึงการจัดเก็บประวัติขององค์ประกอบ SVG ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณ

3.4.5 การออกแบบระบบแสดงผลลัพธ์

ผลลัพธ์จากการคำนวณปริมาณวัสดุจะถูกแสดงในรูปแบบตารางที่เข้าใจง่าย ผู้ใช้สามารถดูปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ในโครงการได้อย่างรวดเร็ว ตารางนี้ยังสามารถส่งออกเป็นไฟล์ Excel เพื่อใช้งานต่อในกระบวนการจัดการและวางแผนโครงการได้อย่างสะดวก

3.6 การออกแบบระบบส่วนติดต่อผู้ใช้

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ของโปรแกรมถอดปริมาณวัสดุงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทุกระดับสามารถใช้งานได้อย่างง่ายดายและมีประสิทธิภาพ โดยเน้นความสะดวกสบายและความสามารถในการเข้าถึงฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้

3.6.1 หน้าต่างล็อกอิน

ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดไฟล์แบบแปลนในรูปแบบ PDF ผ่านหน้าจอที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย ระบบจะแจ้งสถานะการอัปโหลดและแสดงตัวอย่างไฟล์ PDF ที่นำเข้าเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบก่อนดำเนินการสร้างองค์ประกอบ SVG ประกอบไปด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. ช่องใส่อีเมลและรหัสผ่านของผู้ใช้สำหรับการเข้าสู่ระบบ
2. ปุ่มเข้าสู่ระบบ
3. ปุ่มสมัครสมาชิก สำหรับให้ผู้ใช้งานใหม่ที่ยังไม่สมัครสมาชิก

The diagram shows a login page titled 'เข้าสู่ระบบ' (Login). It features a form with two input fields: 'Email:' and 'รหัสผ่าน:' (Password:). A red box labeled '1' encompasses both input fields. Below the form, there are two buttons: a blue button labeled 'เข้าสู่ระบบ' (Login) and a blue button labeled 'สมัครสมาชิก' (Sign Up). A red box labeled '2' encompasses the 'Login' button, and a red box labeled '3' encompasses the 'Sign Up' button.

รูปที่ 3.3 หน้าเว็บล็อกอิน

3.6.2 หน้าจอสมัครสมาชิก ประกอบไปด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. ช่องใส่อีเมลและรหัสผ่านของผู้ใช้ สำหรับการเข้าสู่ระบบ
2. ปุ่มเข้าสู่ระบบ
3. ปุ่มสมัครสมาชิก สำหรับให้ผู้ใช้งานใหม่ที่ยังไม่สมัครสมาชิก

สมัครสมาชิก

ชื่อผู้ใช้:

รหัสผ่าน:

ยืนยันรหัสผ่าน:

อีเมล:

(1) [สมัครสมาชิก] (2) [เข้าสู่ระบบ]

รูปที่ 3.4 หน้าจอสมัครสมาชิก

3.6.3 หน้าจอเริ่มการทำงานและนำเข้าเอกสาร

เมื่อเข้าสู่ระบบในการเริ่มใช้งานจำเป็นต้องสร้างเอกสารหรือโครงการที่ผู้ใช้งานเว็บไซต์จะนำมาถอดปริมาณวัสดุ โดยหน้าเว็บในส่วนนี้ จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. ปุ่มเพิ่มเอกสาร
2. ปุ่มลบเอกสาร
3. ปุ่มเพิ่มข้อมูล รายละเอียดของโครงสร้างส่วนต่าง ๆ

บ้านพักผู้บริหาร 2 ลบ เพิ่มข้อมูล

ทดสอบ ลบ เพิ่มข้อมูล (3)

treee ลบ เพิ่มข้อมูล

loy ลบ เพิ่มข้อมูล (2)

โรงพยาบาล ลบ เพิ่มข้อมูล

บ้านพักผู้บริหาร 3 ลบ เพิ่มข้อมูล

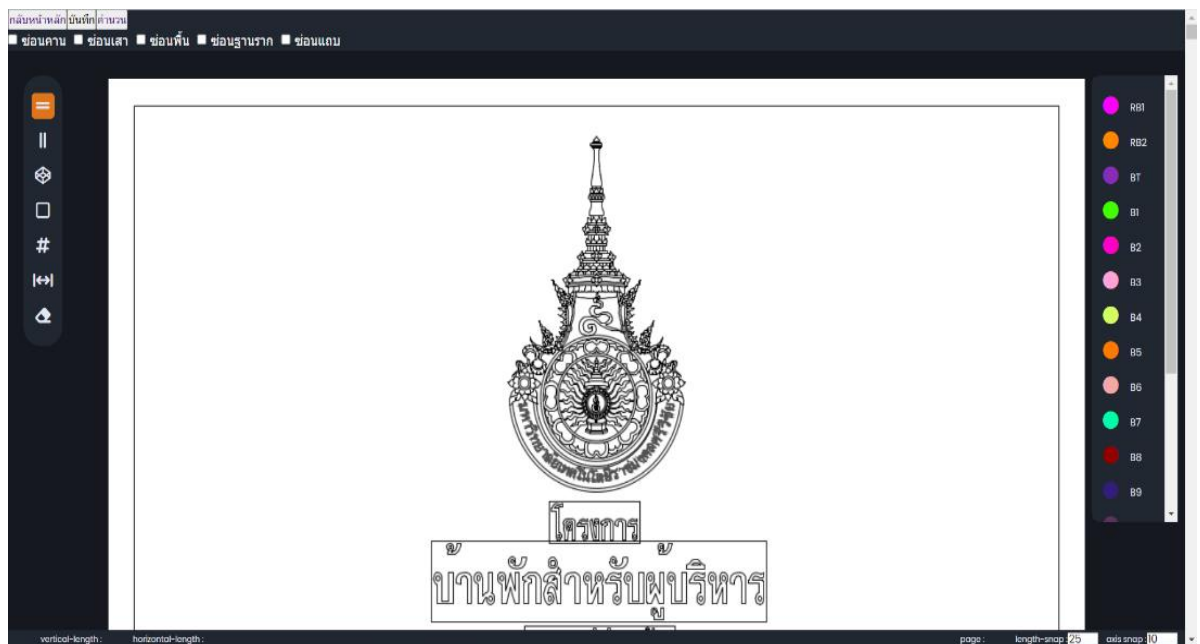
(1) [+]

รูปที่ 3.5 หน้าเว็บเริ่มการทำงานและสร้างเอกสาร

3.6.4 หน้าจอสร้างและแก้ไของค์ประกอบ SVG

เป็นหน้าจอหน้าจอนี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างและแก้ไของค์ประกอบ SVG ได้อย่างสะดวก ผู้ใช้สามารถวาดเส้นตรงหรือรูปสี่เหลี่ยมเพื่อแทนคานและพื้น รวมถึงปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ขององค์ประกอบ SVG เพื่อให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่นำเข้ามา ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. กรอบเครื่องมือใช้ในการวาดรูปทรงต่างๆ ในหน้าจอ SVG แยกเป็นประเภทโครงสร้าง คือ คาน เสา ฐานราก พื้น
2. กรอบแสดงชนิดหรือขนาดตามแต่ละโครงสร้าง เช่น โครงสร้างเสาจะแบ่งเป็น C1 C2 เป็นต้น สามารถกดเลือกวาดในแต่ละขนาดของโครงสร้างที่ต้องการได้
3. แถบเครื่องมือใช้ในการซ่อนโครงสร้างที่ไม่ได้ใช้งาน เพื่อความสะดวกในการทำงาน
4. ปุ่มกลับหน้าหลักใช้เพื่อย้อนกลับไปยังหน้าจอเริ่มการทำงานและนำเข้าเอกสาร
5. ปุ่มบันทึก ใช้บันทึกการสร้างและแก้ไของค์ประกอบ SVG
6. ปุ่มคำนวณ ใช้นำไปหน้าจอการคำนวณและแสดงผล



รูปที่ 3.6 หน้าจอสร้างและแก้ไของค์ประกอบ SVG

3.6.5 หน้าจอการตั้งค่าและเพิ่มส่วนประกอบของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

เป็นหน้าจอที่จะให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ตั้งค่าหน้ากระดาษหรืออัตราส่วนของหน้ากระดาษให้ตรงตามแบบแปลน ผู้ใช้สามารถเพิ่มรายละเอียดข้อมูลของงานโครงสร้างที่ต้องการคำนวณ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของคาน พื้น เสา และฐานราก ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บและใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุที่จำเป็นสำหรับแต่ละองค์ประกอบโครงสร้าง หน้าจอประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

1. กรอบเมนูปรับอัตราส่วนหน้ากระดาษ
2. หน้าจอเพิ่มส่วนประกอบโครงสร้าง แยกเป็นประเภทโครงสร้าง คือ ฐานราก คาน เสา พื้น
3. ปุ่มกลับหน้าหลัก

กสิกรภัณฑ์

3

Scale

หน้า 1	100
หน้า 2	100
หน้า 3	100
หน้า 4	100
หน้า 5	100
หน้า 6	100
หน้า 7	100
หน้า 8	100
หน้า 9	100
หน้า 10	100
หน้า 11	100
หน้า 12	100
หน้า 13	100
หน้า 14	100
หน้า 15	100
หน้า 16	100
หน้า 17	100
หน้า 18	100
หน้า 19	100
หน้า 20	100
หน้า 21	100
หน้า 22	100
หน้า 23	100
หน้า 24	100
หน้า 25	100
หน้า 26	100
หน้า 27	100
หน้า 28	100
หน้า 29	100
หน้า 30	100
หน้า 31	100
หน้า 32	100

1

คาน

RB1	แก้ไข	ลบ
RB2	แก้ไข	ลบ
BT	แก้ไข	ลบ
B1	แก้ไข	ลบ
B2	แก้ไข	ลบ
B3	แก้ไข	ลบ
B4	แก้ไข	ลบ
B5	แก้ไข	ลบ
B6	แก้ไข	ลบ
B7	แก้ไข	ลบ
B8	แก้ไข	ลบ
B9	แก้ไข	ลบ
B10	แก้ไข	ลบ
เพิ่มคาน		

คานคอดิน

GB2	แก้ไข	ลบ
GB3	แก้ไข	ลบ
GB4	แก้ไข	ลบ
GB5	แก้ไข	ลบ
GB6	แก้ไข	ลบ
เพิ่มคาน		

2

ฐานราก(รายละเอียด)

F1	แก้ไข	ลบ
F2	แก้ไข	ลบ
F3	แก้ไข	ลบ
เพิ่มฐานราก		

ฐานราก(ปริมาณ)

เพิ่มฐานราก

พื้นบนดิน

GS1	แก้ไข	ลบ
GS2	แก้ไข	ลบ
เพิ่มพื้นบนดิน		

พื้นทางเดิน

S1	แก้ไข	ลบ
เพิ่มพื้นทางเดิน		

พื้นสองทาง

S2	แก้ไข	ลบ
เพิ่มพื้นสองทาง		

พื้นสำเร็จรูป

PS	แก้ไข	ลบ
เพิ่มพื้นสำเร็จรูป		

รูปที่ 3.7 หน้าต่างการตั้งค่าและเพิ่มส่วนประกอบของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.6.6 หน้าต่างรายละเอียดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

เป็นหน้าต่างที่ให้ผู้ใช้งานใส่รายละเอียดของโครงสร้างจากแบบขยายโครงสร้าง โดยในแต่ละส่วนประกอบของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีหน้าต่างการใช้งานที่ต่างกัน ดังนี้

1) หน้าต่างใส่รายละเอียดของฐานราก

รายละเอียด

ชื่อฐานราก

ความยาวด้านสั้น(cm):A

ความยาวด้านยาว(cm):B

ความสูง(cm):H

ชนิดคอนกรีต

เหล็กกรัดรอบ

ชนิดเหล็ก

เหล็กเสริม

เหล็กเสริมขนานด้านสั้น:C

ชนิดเหล็ก

จำนวนเหล็กเสริมด้านสั้น:D

เหล็กเสริมขนานด้านยาว:E

ชนิดเหล็ก

จำนวนเหล็กเสริมด้านยาว:F

คอนกรีตหยาบ

ความยาวด้านสั้น(cm)

ความยาวด้านยาว(cm)

ความหนา(cm)

ทรายหยาบ

ความยาวด้านสั้น(cm)

ความยาวด้านยาว(cm)

ความหนา(cm)

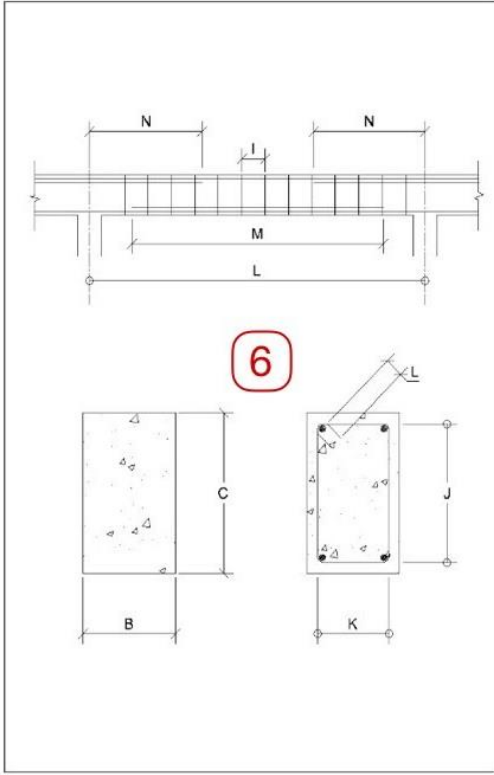
รูปที่ 3.8 หน้าต่างใส่รายละเอียดของฐานราก

จากรูปที่ 3.8 หน้าต่างรายละเอียดของฐานรากจะแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ

1. ช่องของรายละเอียดจะมีให้ใส่ชื่อฐานราก ความยาวด้านสั้น ความยาวด้านยาวความสูงหรือความหนา ชนิดของคอนกรีต และเลือกสีของฐานรากเพื่อนำมาใช้ในการหาจำนวนในขั้นตอนถัดไป

2. ช่องข้อมูลสำหรับให้เลือกชนิดของเหล็กกรัดรอบ
3. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริม ทั้งเหล็กเสริมด้านสั้นและด้านยาว
4. ช่องข้อมูลสำหรับใช้คำนวณปริมาตรคอนกรีตหยาบ
5. ช่องข้อมูลสำหรับใช้คำนวณปริมาตรทรายหยาบ
6. รูปแสดงโครงสร้างฐานราก

2) หน้าต่างใส่รายละเอียดของคาน



รายละเอียด

ชื่อคาน A

ความกว้าง(cm) B

ความสูง(cm) C

ชนิดคอนกรีต

เหล็กปลอก

ระยะจ่อเหล็ก(cm) L

ชนิดเหล็ก

ระยะเหล็กปลอก(cm) I

จำนวนเหล็กปลอก

ด้านยาว(cm) J

ด้านสั้น(cm) K

เหล็กเสริมแกน

ชนิดเหล็ก

จำนวน

เหล็กเสริมพิเศษช่วงมิตสแปน

สัดส่วนความยาว M

ชนิดเหล็ก

จำนวน

เหล็กเสริมพิเศษช่วงซัพพอร์ต

สัดส่วนความยาว N

ชนิดเหล็ก

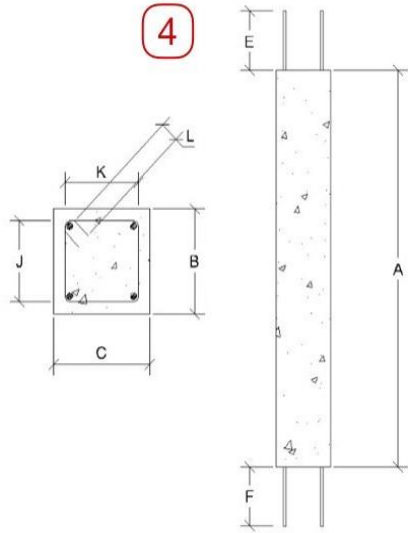
จำนวน

รูปที่ 3.9 หน้าต่างใส่รายละเอียดของคาน

จากรูปที่ 3.9 หน้าต่างรายละเอียดของคานจะแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ

1. ช่องรายละเอียดจะมีให้ใส่ชื่อของคาน ความกว้าง ความสูง ชนิดของคอนกรีต และเลือกสีของคาน
2. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กปลอก
3. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กแกน
4. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริมพิเศษช่วงมิตสแปน
5. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริมพิเศษช่วงซัพพอร์ต
6. รูปแสดงโครงสร้างคาน

3) หน้าต่างใส่รายละเอียดของเสา



รายละเอียด

ชื่อเสา

ความสูง(m):A

ความกว้าง(cm):B

ความกว้าง(cm):C

ระยะเหล็กชั้นบน(cm):E

ระยะเหล็กชั้นล่าง(cm):F

ชนิดคอนกรีต

เหล็กปลอก

ระยะจ่อเหล็ก(cm):L

ชนิดเหล็ก

ระยะเหล็กปลอก(cm):I

จำนวนเหล็กปลอก

ด้านยาว(cm):J

ด้านสั้น(cm):K

เหล็กเสริม

ชนิดเหล็ก

จำนวน

รูปที่ 3.10 หน้าจอใส่รายละเอียดของเสา

จากรูปที่ 3.10 หน้าต่างรายละเอียดของเสาจะแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

1. ช่องรายละเอียดจะมีให้ใส่ชื่อของเสา ความกว้าง ความสูง ระยะยื่น ชนิดของคอนกรีต และเลือกสีของเสา
2. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กปลอก
3. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริม
4. รูปแสดงโครงสร้างเสา

4) หน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้น

รายละเอียด

ชื่อพื้นดิน 1

ความหนาของคอนกรีต(m)

ชนิดคอนกรีต

เหล็กตะแกรง 2

ชนิดเหล็กตะแกรง

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กเสริมตามด้นสั้น 3

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (m)

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กเสริมตามด้านยาว 4

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (m)

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

ตกลง

รูปที่ 3.11 หน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้นวางบนดิน พื้นสำเร็จรูป และพื้นทางเดียว

จากรูปที่ 3.11 หน้าต่างรายละเอียดของพื้นวางบนจะแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

1. ช่องรายละเอียดจะมีให้ใส่ชื่อของพื้นวางบนดิน ความยาวด้าน ความหนา ชนิดของคอนกรีต และเลือกสีของพื้น เพื่อนำมาใช้ในการหาพื้นที่
2. ช่องข้อมูลสำหรับใส่ชื่อชนิดของเหล็กตะแกรง
3. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริมด้านสั้น
4. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริมด้านยาว
5. รูปแสดงโครงสร้างพื้นวางบนดิน พื้นสำเร็จรูป และพื้นทางเดียว

ด้านสั้น

ด้านยาว

รายละเอียด

ชื่อพื้นบนดิน

ความหนา (ม.)

ชนิดคอนกรีต

1

ด้านสั้น

AS1

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

AS2

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

2

AS3

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

AS4

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

ด้านยาว

AL1

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

3

AL2

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

AL3

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

AL4

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (ม.)

สัดส่วนต่อความยาว

รูปที่ 3.12 หน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้นสองทาง

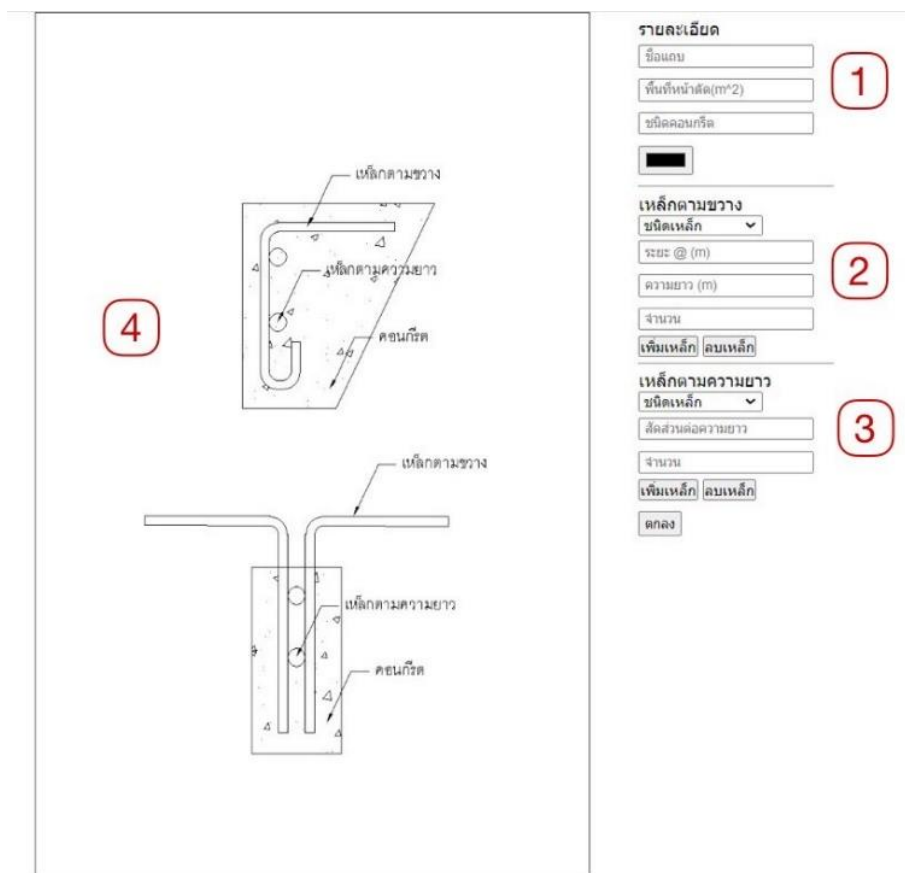
จากรูปที่ 3.12 หน้าต่างรายละเอียดของพื้นสองทางบนจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ช่องรายละเอียดจะมีให้ใส่ชื่อของพื้นสองทาง ความยาวด้าน ความหนา ชนิดของคอนกรีต และเลือกสีของพื้น เพื่อนำมาใช้ในการหาพื้นที่
2. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริมด้านสั้น
3. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กเสริมด้านยาว
4. รูปแสดงโครงสร้างพื้นสองทาง

5) หน้าจอใส่รายละเอียดของแถบ

แถบนั้นเป็นส่วนเสริมนอกจากโครงสร้าง ฐานราก คาน เสา พื้น เช่น เหล็กรัดหัวแผ่น พื้น หน้าจอใส่รายละเอียดของแถบ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. ช่องรายละเอียดจะมีให้ใส่ชื่อของแถบ พื้นที่หน้าตัด ชนิดคอนกรีต
2. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กตามขวาง
3. ช่องข้อมูลสำหรับใส่รายละเอียดของเหล็กตามความยาว
4. รูปแสดงโครงสร้างของสร้างของแถบ



รายละเอียด

ชื่อแถบ 1

พื้นที่หน้าตัด (mm²)

ชนิดคอนกรีต

เหล็กตามขวาง

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (mm) 2

ความยาว (mm)

จำนวน

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กตามความยาว

ชนิดเหล็ก

สัดส่วนต่อความยาว 3

จำนวน

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

ตกลง

4

รูปที่ 3.13 หน้าต่างใส่รายละเอียดของแถบ

3.5.7 หน้าจอการคำนวณและแสดงผล

เป็นหน้าต่างให้ใส่ข้อมูลเกณฑ์การเผื่อหรือลดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด และคำนวณแสดงผลการคิดปริมาณวัสดุเป็นตาราง ดังรูปที่ 3.14

วัสดุ	ความยาว	ความหนา	ฐานราก	พื้น	กำแพง	รวม
SR24-6 mm	0	0	0	0	0	0
SD30-12 mm	0	0	0	0	0	0
default	0	0	0	0	0	0
SD30-16 mm	0	0	0	22.333	0	22.333
180 ksc	0	0	0	3.613	0	3.613
wire mesh 4 mm. @ 0.20 m	0	0	0	36.125	0	36.125
ไม้แบบ	0	0	0	2.55	0	2.55
คานวางไม้แบบ	0	0	0	2.55	0	2.55
ค้ำยัน	0	0	0	0	0	0
ทรายถม	0	0	0	0	0	0
คอนกรีตถม	0	0	0	0	0	0
ลวดผูกเหล็ก	0	0	0	0.67	0	0.67
ไม้โครง	0	0	0	0.765	0	0.765
ตะปู	0	0	0	0.638	0	0.638
แผ่นกันพื้น	0	0	0	36.125	0	36.125
พื้นสำเร็จรูป	0	0	0	0	0	0

ตัวคูณไม้แบบ
1

ตัวคูณค้ำยัน
1

ตัวคูณทรายถม
1

ตัวคูณคอนกรีตถม
1

ตัวคูณคอนกรีต
1

ตัวคูณWire mesh
1

ตัวคูณแผ่นกันพื้น
1

คำนวณ ปิดหน้าต่าง

วัสดุ	หน่วย
เหล็กเส้น	กิโลกรัม(kg)
ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม(kg)
Wire mesh	ตารางเมตร(m ²)
คอนกรีต	ลูกบาศก์เมตร(cube)
ไม้แบบ	ตารางเมตร(m ²)
คานวางไม้แบบ	ตารางเมตร(m ²)
ค้ำยัน	ตัน
ไม้โครง	ลูกบาศก์ฟุต(ft ³)
ตะปู	กิโลกรัม(kg)
แผ่นกันพื้น	ตารางเมตร(m ²)
แผ่นพื้นสำเร็จรูป	ตารางเมตร(m ²)

รูปที่ 3.14 หน้าต่างการคำนวณและการแสดงผล

จากรูปที่ 3.14 หน้าต่างการคำนวณและการแสดงผลจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. ช่องใส่ตัวคูณตามเกณฑ์การเผื่อหรือลด
2. ปุ่มคำนวณ
3. ปุ่มคัดลอกตาราง
4. ตารางแสดงหน่วยปริมาณของแต่ละวัสดุ
5. ตารางแสดงปริมาณวัสดุที่โปรแกรมคำนวณได้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

หลังจากการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมถอดปริมาณวัสดุในหมวดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถแสดงรายการผลการพัฒนาโปรแกรมได้ดังภาพผลการดำเนินงาน จากนั้นนำผลการพัฒนาไปทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรม

4.1 ผลการดำเนินงาน

4.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรม

ในการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการประมาณราคาในหมวดงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นการทดสอบเพื่อให้ทราบถึงการทำงานของโปรแกรมว่ามีความถูกต้อง และมีข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติมหรือไม่ ซึ่งในการทดสอบนี้จะใช้ข้อมูล ฐานราก คาน เสา และพื้น จากแบบแปลนบ้านพักผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดู โดยการทดสอบมีลำดับขั้นตอนและผลการทดสอบดังนี้

- 1) การทดสอบการเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก

เข้าสู่ระบบ

Email:

sainee6293@gmail.com

รหัสผ่าน:

....

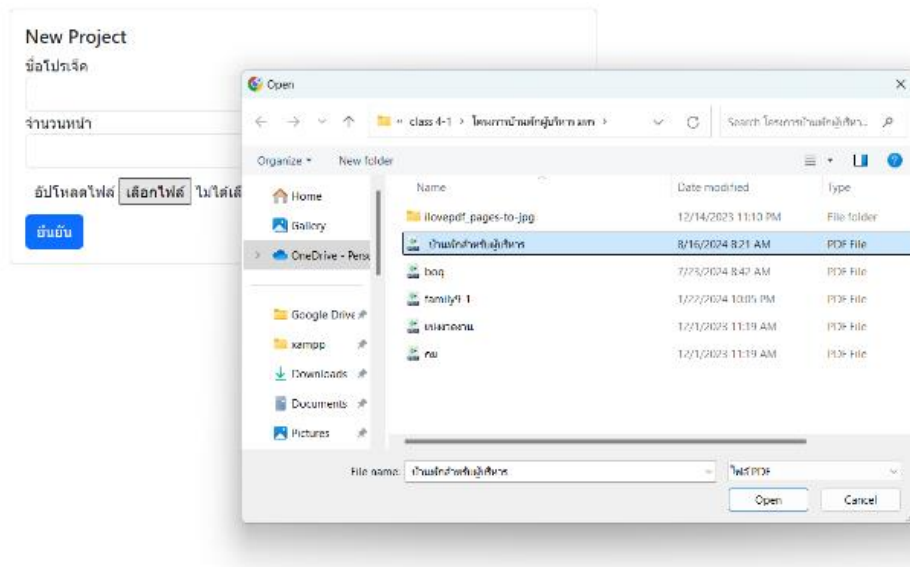
เข้าสู่ระบบ

[สมัครสมาชิก](#)

รูปที่ 4.1 หน้าเว็บล็อกอิน

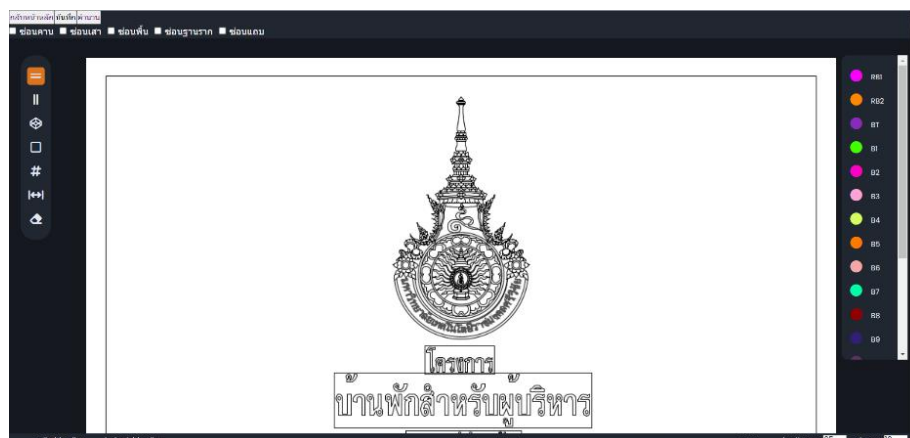
2) การทดสอบนำเข้าไฟล์ PDF

ในการทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบเพื่อนำเข้าไฟล์แบบแปลนในรูปแบบของไฟล์ PDF โดยเมื่อกดปุ่มเพิ่มเอกสาร โปรแกรมจะนำไปยังหน้าจอ NEW PROJECT จากนั้นใส่ข้อมูลและนำเข้าไฟล์ ดังรูปที่



รูปที่ 4.2 หน้าจอสมัครสมาชิก

หลังจากนำเข้าไฟล์แบบแปลน พบว่าโปรแกรมสามารถนำเข้าไฟล์เอกสาร PDF ได้และสามารถแสดงรายละเอียดของไฟล์ที่นำเข้าได้ชัดเจนครบถ้วน ดังรูปที่



รูปที่ 4.3 นำไฟล์ PDF เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จ

4.1.1 การทดลองในส่วนของระบบ

ในการทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่ต้องการคำนวณ ประกอบด้วยรายละเอียดของคาน พื้น เสา และฐานราก

1) การทดลองการกรอกข้อมูลในส่วนของฐานราก

เป็นหน้าต่างที่ให้ผู้ใช้งานใส่รายละเอียดของโครงสร้างจากแปลนขยายโครงสร้าง โดยในแต่ละส่วนประกอบของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีหน้าต่างการใช้งานที่ต่างกัน ดังนี้

1. ทดลองการกรอกค่าในหน้าต่างใส่รายละเอียดของฐานราก

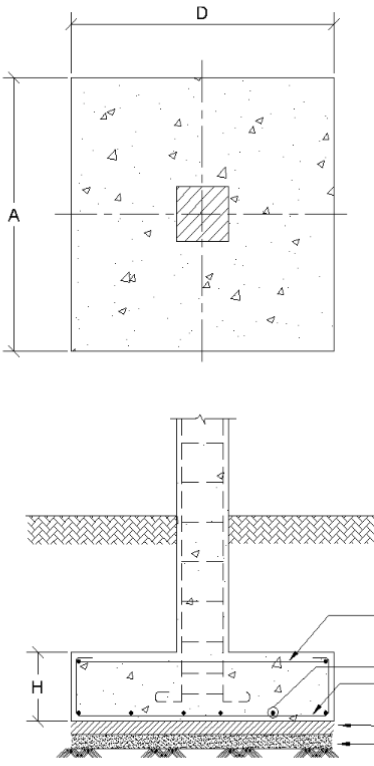


Diagram illustrating the foundation cross-section with dimensions D (width), A (height), and H (total height). The diagram shows reinforcement details including stirrups (เหล็กกรัดรอบ), longitudinal bars (เหล็กเสริมด้านสั้น), cross-section bars (เหล็กเสริมด้านยาว), and the concrete slab (คานกรีตหยาบ) and base (ทรายหยาบ).

รายละเอียด

F3

80

150

55

173 ksc

เหล็กกรัดรอบ

SR24-9 mm ▼

เหล็กเสริม

เหล็กเสริมขนานด้านสั้น:C

SD30-16 mm ▼

9

เหล็กเสริมขนานด้านยาว:E

SD30-16 mm ▼

6

คานกรัดหยาบ

80

150

5

ทรายหยาบ

80

150

5

ตกลง

รูปที่ 4.4 หน้าต่างใส่รายละเอียดของฐานราก

4.2.2 ทดลองการรอกค่าในหน้าต่างใส่รายละเอียดของคาน

1.ทดลองใส่รายละเอียดในคาน

รายละเอียด

GB5

25

45

173 ksc

เหล็กปลอก

0

SR24-6 mm ▾

15

1

45

25

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กเสริมแกน

SD30-20 mm ▾

5

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กเสริมมัดสแนป

0.75

SD30-20 mm ▾

2

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กเสริมข้อบอร์

0.66

SD30-20 mm ▾

4

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

ตกลง ล้าง

รูปที่ 4.5 หน้าต่างใส่รายละเอียดของคานคอดิน

4.2.3. ทดลองการกรอกค่าในหน้าต่างใส่รายละเอียดของเสา

รายละเอียด

C2 F2 base

0.7

25

25

64

140

173 ksc

เหล็กปอก

0

SR24-6 mm ▾

25

1

25

25

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

เหล็กเสริม

SD30-16 mm ▾

8

เพิ่มเหล็ก ลบเหล็ก

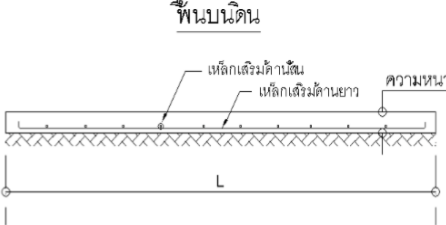
ตกลง ล้าง

รูปที่ 4.6 หน้าต่างใส่รายละเอียดของเสา

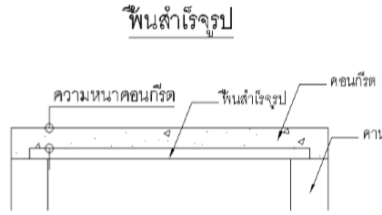
4.2.4 ทดลองการกรอกค่าในหน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้น

1) ทดลองใส่ค่ารายละเอียดของพื้นทางเดียว

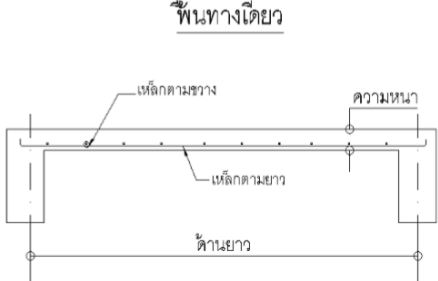
พื้นบนดิน



พื้นสำเร็จรูป



พื้นทางเดียว




รายละเอียด

S1

0.08

173 ksc



เหล็กเสริมตามแนวล้น
SD30-12 mm ▾

0.2

[เพิ่มเหล็ก](#) [ลบเหล็ก](#)

เหล็กเสริมตามแนวยาว
SD30-12 mm ▾

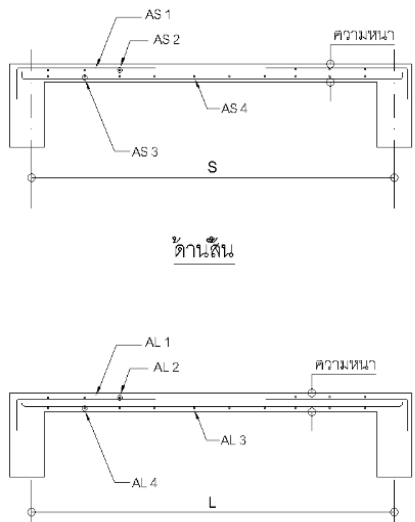
0.3

[เพิ่มเหล็ก](#) [ลบเหล็ก](#)

[ตกลง](#)

รูปที่ 4.7 หน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้นวางบนดิน

2) ทดลองใส่ค่ารายละเอียดของพื้นสองทาง



ด้านสั้น

ด้านยาว

รายละเอียด

S2

0.12

173 ksc

ความหนา

ด้านสั้น

AS1

SD30-12 mm

0.15

0.5

AS2

SD30-12 mm

0.2

0.5

AS3

SD30-12 mm

0.2

0.5

AS4

SD30-12 mm

0.2

0.5

ด้านยาว

AL1

SD30-12 mm

0.2

0.5

AL2

SD30-12 mm

0.15

0.5

AL3

SD30-12 mm

0.15

0.5

AL4

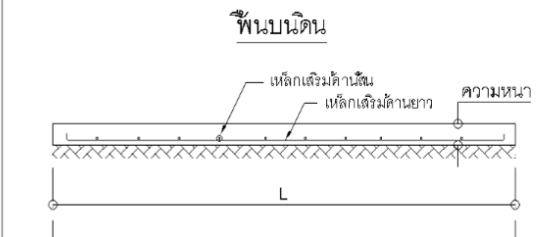
SD30-12 mm

0.15

0.5

รูปที่ 4.8 หน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้นสองทาง

3) ทดลองใส่ค่ารายละเอียดของพื้นสำเร็จรูป



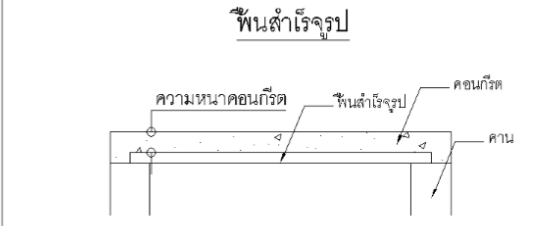
พื้นบนดิน

เหล็กเสริมคานสั้น

เหล็กเสริมคานยาว

ความหนา

L

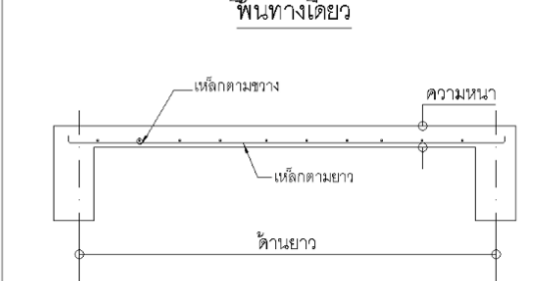


พื้นสำเร็จรูป

ความหนาคอนกรีต

คอนกรีต

คาน



พื้นทางเดียว

เหล็กคานขวาง

เหล็กคานยาว

ความหนา

คานยาว

รายละเอียด

PS

0.05

240 ksc

☐

เหล็กคานแรง

mile mesh 4 mm. @ 0.20 m

[เพิ่มเหล็ก](#) [ลบเหล็ก](#)

เหล็กเสริมคานแนวล้น

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (m) (m)

[เพิ่มเหล็ก](#) [ลบเหล็ก](#)

เหล็กเสริมคานแนวยาว

ชนิดเหล็ก

ระยะ @ (m) (m)

[เพิ่มเหล็ก](#) [ลบเหล็ก](#)

[ตกลง](#)

รูปที่ 4.9 หน้าต่างใส่รายละเอียดของพื้นสำเร็จรูป

หลังจากเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กจากแบบแปลนมาจัดเก็บ เมื่อเพิ่มข้อมูลโครงสร้างในแต่ละส่วนซึ่งประกอบด้วย ฐานราก คาน เสา พื้น จากนั้นจะแสดงผลดังรูป

กสิณท่าพลัด

Scale

หน้า 1	100
หน้า 2	100
หน้า 3	100
หน้า 4	100
หน้า 5	100
หน้า 6	100
หน้า 7	100
หน้า 8	100
หน้า 9	100
หน้า 10	100
หน้า 11	100
หน้า 12	100
หน้า 13	100
หน้า 14	100
หน้า 15	100
หน้า 16	100
หน้า 17	100
หน้า 18	100
หน้า 19	100
หน้า 20	100
หน้า 21	100
หน้า 22	100
หน้า 23	100
หน้า 24	100
หน้า 25	100
หน้า 26	100
หน้า 27	100
หน้า 28	100
หน้า 29	100
หน้า 30	100
หน้า 31	100
หน้า 32	100

คาน

- RB1 (Add/ลบ)
- RB2 (Add/ลบ)
- BT (Add/ลบ)
- B1 (Add/ลบ)
- B2 (Add/ลบ)
- B3 (Add/ลบ)
- B4 (Add/ลบ)
- B5 (Add/ลบ)
- B6 (Add/ลบ)
- B7 (Add/ลบ)
- B8 (Add/ลบ)
- B9 (Add/ลบ)
- B10 (Add/ลบ)

คานคดเคี้ยว

- GB2 (Add/ลบ)
- GB3 (Add/ลบ)
- GB4 (Add/ลบ)
- GB5 (Add/ลบ)
- GB6 (Add/ลบ)

ฐานราก(รวมคานเคี้ยว)

- F1 (Add/ลบ)
- F2 (Add/ลบ)
- F3 (Add/ลบ)

ฐานราก(ปริมาตร)

เพิ่มฐานราก

พื้นบนดิน

- GS1 (Add/ลบ)
- GS2 (Add/ลบ)

พื้นทางเดิน

- S1 (Add/ลบ)

เพิ่มพื้นทางเดิน

พื้นสองทาง

- S2 (Add/ลบ)

เพิ่มพื้นสองทาง

พื้นสำเร็จรูป

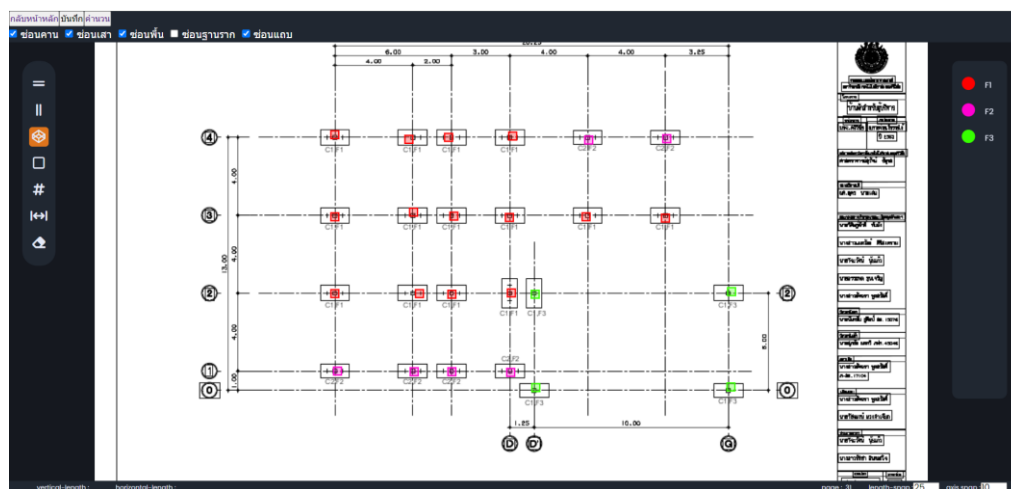
- PS (Add/ลบ)

เพิ่มพื้นสำเร็จรูป

รูปที่ 4.10 ผลทดสอบการเพิ่มโครงสร้างในแต่ละส่วน

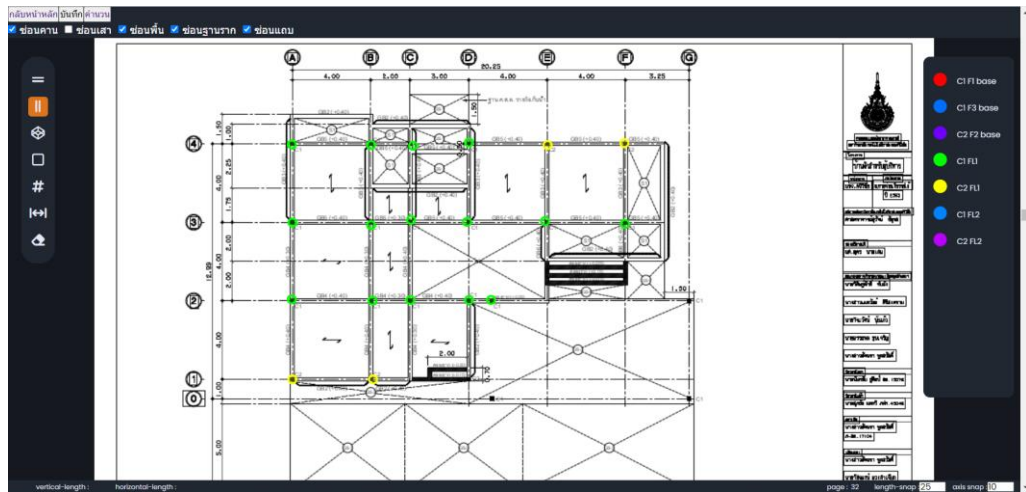
4.2.5 การทดสอบแก้ไของค์ประกอบ SVG

ในการทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบสร้างองค์ประกอบของ SVG ให้สอดคล้องกับข้อมูลในไฟล์ PDF ที่นำเข้า และทดสอบเครื่องมือภายในโปรแกรมว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ โดยมีการทดสอบดังนี้



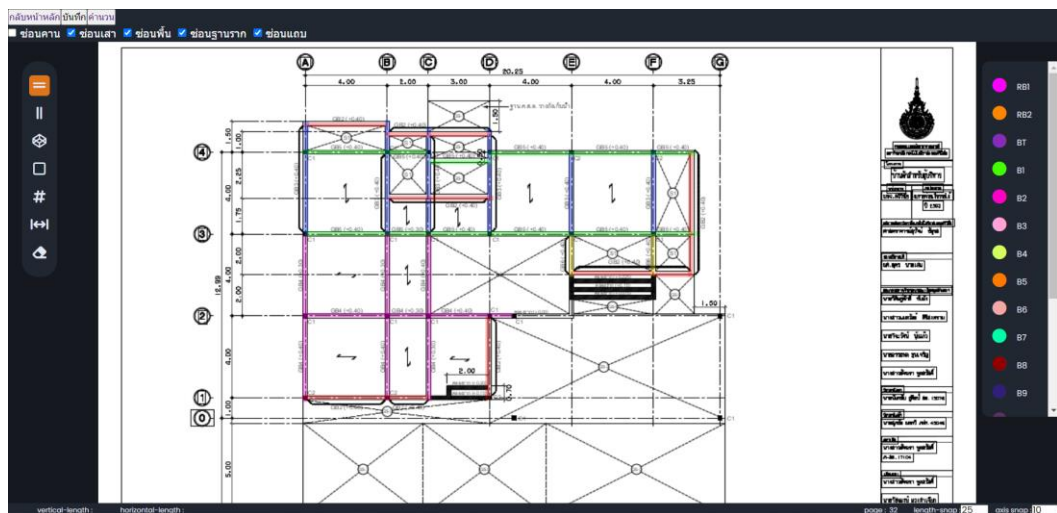
รูปที่ 4.11 การทดสอบวาดสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมแทนฐานราก

จากรูปผลการทดสอบรูปที่ 4.11 พบว่าสามารถวาดสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมแทนสัญลักษณ์ฐานรากได้ และสามารถเลือกวาดแยกประเภทฐานรากได้ตามสีที่ตั้งค่าไว้ในส่วนการเพิ่มรายละเอียด



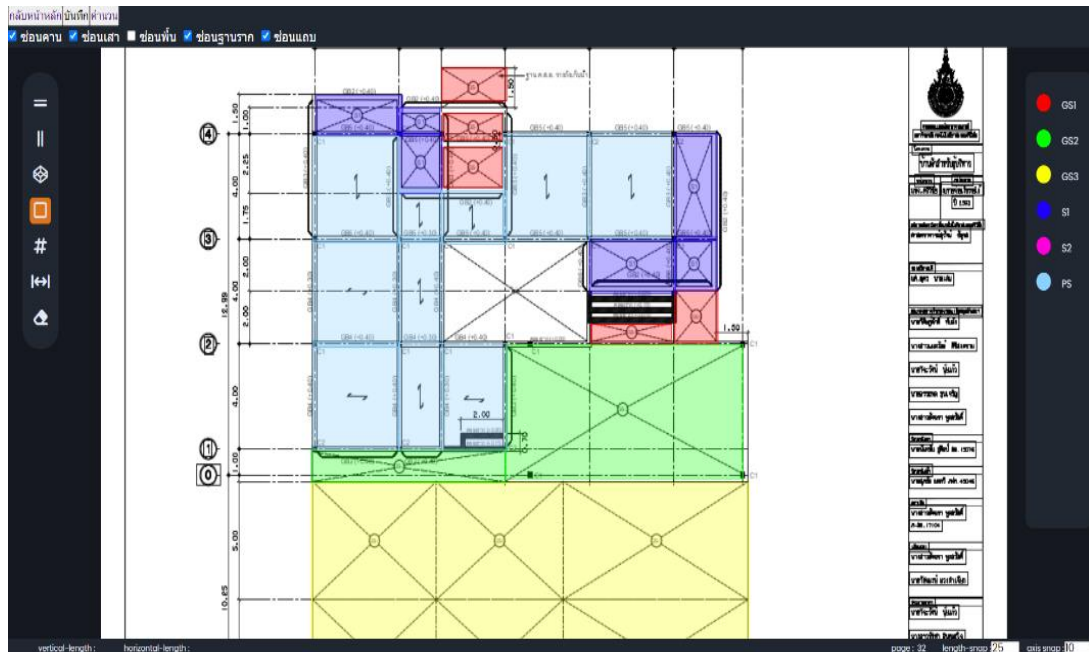
รูปที่ 4.12 การทดสอบวาดสัญลักษณ์รูปวงกลมแทนเสา

จากรูปผลการทดสอบรูปที่ 4.12 พบว่าสามารถวาดสัญลักษณ์รูปวงกลมแทนสัญลักษณ์เสาได้ และสามารถวาดแยกประเภทเสาได้ตามสีที่ตั้งค่าไว้ในส่วนการเพิ่มรายละเอียด



รูปที่ 4.13 การทดสอบวาดเส้นตรงเพื่อแทนคาน

จากการทดสอบรูปที่ 4.13 พบว่าสามารถวาดเส้นตรงที่มีค่าความยาวเส้นที่วาดตรงกับความยาวของคานที่ระบุในแปลน และสามารถเลือกวาดแยกประเภทคานได้ตามสีที่ตั้งค่าไว้ในส่วนการเพิ่มรายละเอียด



รูปที่ 4.14 การทดสอบวาดรูปสี่เหลี่ยมเพื่อแทนพื้น

จากผลการทดสอบรูปที่ พบว่าสามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมแทนพื้นได้ และสามารถเลือกวาดแยกประเภทพื้นได้ตามสีที่ตั้งค่าไว้ในส่วนการเพิ่มรายละเอียด

4.2.6 การทดสอบการคำนวณและแสดงผลปริมาณวัสดุ

ในการทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบการคำนวณปริมาณวัสดุและการแสดงผล เมื่อกดปุ่มคำนวณโปรแกรมจะนำไปหน้าจอการคำนวณและแสดงผล ดังรูปที่

วัสดุ	คาน	เสา	ฐานราก	พื้น	กำแพง	รวม
SD30-16 mm	3342.338	2928.081	1414.576	0	0	7684.995
default	NaN	0	0	NaN	NaN	NaN
SR24-6 mm	940.179	208.932	0	0	434.032	1583.144
SD30-12 mm	122.926	0	0	1649.457	15.729	1788.111
SD30-20 mm	1786.372	0	0	0	0	1786.372
SR24-9 mm	0	0	58.305	0	0	58.305
173 ksc	35.096	5.955	15.481	27.07	0.373	83.976
280 ksc	0	0	0	18.25	1.957	20.207
240 ksc	0	0	0	11.419	0	11.419
	0	0	0	17.438	0	17.438
mire mesh 4 mm. @ 0.20 m	0	0	0	465.163	0	465.163
ไม้แบบ	247.695	78.162	41.118	38.295	0	405.27
ค่าแรงไม้แบบ	353.85	111.66	58.74	54.707	0	578.957
ค้ำยัน	109	0	0	0	0	109
ทรายหยาบ	1.809	0	1.437	0	0	3.246
คอนกรีตหยาบ	1.809	0	1.437	0	0	3.246
ลวดผูกเหล็ก	185.754	94.11	44.186	49.484	13.493	387.028
ไม้โครง	74.309	23.449	12.335	11.488	0	121.581
ตะปู	88.462	27.915	14.685	13.677	0	144.739
แผ่นกันชื้น	0	0	0	260.875	0	260.875
พื้นสำเร็จรูป	0	0	0	221.725	0	221.725

ตัวคูณไม้แบบ

0.7

ตัวคูณค้ำยัน

0.3

ตัวคูณทรายหยาบ

1.03

ตัวคูณคอนกรีตหยาบ

1.03

ตัวคูณคอนกรีต

1.03

ตัวคูณWire mesh

1

ตัวคูณแผ่นกันชื้น

1

คำนวณ

ตัดลอกตาราง

วัสดุ	หน่วย
เหล็กเส้น	กิโลกรัม(kg)
ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม(kg)
Wire mesh	ตารางเมตร(m ²)
คอนกรีต	ลูกบาศก์เมตร(cube)
ไม้แบบ	ตารางเมตร(m ²)
ค่าแรงไม้แบบ	ตารางเมตร(m ²)
ค้ำยัน	ตัน
ไม้โครง	ลูกบาศก์ฟุต(ft ³)
ตะปู	กิโลกรัม(kg)
แผ่นกันชื้น	ตารางเมตร(m ²)
แผ่นพื้นสำเร็จรูป	ตารางเมตร(m ²)

รูปที่ 4.15 การทดสอบการคำนวณและแสดงผลปริมาณวัสดุ

จากการทดสอบรูปที่ 4.15 พบว่าโปรแกรมสามารถคำนวณปริมาณวัสดุของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและแสดงผลออกมาในรูปแบบตารางได้ครบถ้วน

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผล

เว็บแอปพลิเคชันในการประมาณราคางานก่อสร้างเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการดำเนินงานการประมาณราคาก่อสร้างให้กับผู้ใช้ที่เป็นวิศวกรประมาณราคา (Cost Estimate Engineer) และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ทั้งในส่วนของบริษัทรับเหมาก่อสร้าง บริษัทวิศวกรที่ปรึกษารวมถึงเจ้าของโครงการ ขั้นตอนในการประมาณราคานั้น เวลาส่วนใหญ่ที่ใช้คือการอ่านจำนวนอุปกรณ์จากแบบก่อสร้างและนำรายการต่างๆ มาพิมพ์ลงในโปรแกรมตารางคำนวณ เช่น MS Excel จัดทำเป็นใบแสดงปริมาณงานเพื่อนำไปใช้งานต่อไป เช่น ทำเป็นใบเสนอราคา เพื่อยื่นประมูลงานก่อสร้าง หรือเพื่อเป็นราคากลางอ้างอิงสำหรับการประกวดราคาของเจ้าของโครงการ เป็นต้น

โปรแกรมประมาณราคาจะเข้ามาช่วยในขั้นตอนของการนับจำนวนอุปกรณ์จากแบบก่อสร้างที่อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูล AutoCAD ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในวงการก่อสร้างของประเทศไทย และโปรแกรมประมาณราคาก่อสร้างยังช่วยลดขั้นตอนของการพิมพ์วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง เนื่องจากโปรแกรมมีฐานข้อมูลวัสดุที่ผู้ใช้สามารถนำมาใช้ได้โดยตรง ฐานข้อมูลวัสดุของโปรแกรมนั้น ผู้ใช้สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขรายละเอียดต่างๆ ได้รวมถึงสามารถส่งออกรายการใบแสดงปริมาณงานในรูปแบบ CSV เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำรายละเอียดของรายการใบแสดงปริมาณงานไปใช้ในกรณีที่รูปแบบของรายการใบแสดงปริมาณแตกต่างกันไปจากรูปแบบที่โปรแกรมสร้างมาให้

บรรณานุกรม

- [1] ช. วินิต, "การประมาณราคาก่อสร้าง," ดวงกลมสมัย, กรุงเทพฯ, 2544.
- [2] ส. สีชล, "โครงการออกแบบโปรแกรมประมาณราคาอาคารจากแบบจำลอง 3 มิติ (โปรแกรมเสริมบน Sketch Up)," 2554.
- [3] กรมบัญชีกลาง, กระทรวงการคลัง., "หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง," มปท., กรุงเทพฯ, 2550.
- [4] Google Sites, "hlak-kar-thangan-khxng-khxmphiwtexr," [Online]. Available: <https://shorturl.at/hrvA1>. [Accessed 29 มิถุนายน 2566].
- [5] D. Flanagan, JavaScript: The Definitive Guide., 2563.
- [6] C. M. Robert, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship.
- [7] K. Beck, Test-driven development: By example. Addison-Wesley Professional., 2003.
- [8] IEEE, "IEEE Standard for Software and System Test Documentation," 2008.
- [9] มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, "Chapter-1.pdf," [Online]. Available: <https://shorturl.at/AMQW2>. [Accessed 11 กรกฎาคม 2566].
- [10] mailmaster, "รวมสรุป-microsoft-visio-2019-เจ้าแห่งโปรแกรมแห่งการออกแบบ," mailmaster, 19 ตุลาคม 2564. [Online]. Available: <https://shorturl.at/dsX35>. [Accessed 11 กรกฎาคม 2566].
- [11] I.T.Solution Computer (Thailand) Co.,Ltd. All Rights Reserved, "blog-content-8_revit," 2564. [Online]. Available: https://itsolution.co.th/blog-content-8_revit. [Accessed 3 กรกฎาคม 2566].
- [12] ซินเนอร์จีซอฟต์แวร์ โซลูชั่น จำกัด, "31-special-articles-bim101/215-building-information-modeling-bim," ซินเนอร์จีซอฟต์แวร์ โซลูชั่น จำกัด, [Online]. Available: <https://synergysoft.co.th/synergysoft-article/31-special-articles-bim101/215-building-information-modeling-bim>. [Accessed 3 กรกฎาคม 2566].
- [13] ซินเนอร์จีซอฟต์แวร์ โซลูชั่น จำกัด, "navisworks#:~:text=Autodesk," ซินเนอร์จีซอฟต์แวร์ โซลูชั่น จำกัด, [Online]. Available: <https://rb.gy/emixs>. [Accessed 3 กรกฎาคม 2566].

- [14] I.T. Solution Computer, "quantifier-pro-plug-in-sketchup.html#:~:text=Quantifier," I.T. Solution Computer, [Online]. Available: <https://rb.gy/z34dl>. [Accessed 3 กรกฎาคม 2566].
- [15] digital.cmru, "Excel_Training.pdf," digital.cmru, [Online]. Available: https://www.digital.cmru.ac.th/Uploads/files/Excel_Training.pdf. [Accessed 3 กรกฎาคม 2566].
- [16] ดีศรีบดอทคอม, "excel-vba," dcrub, [Online]. Available: <https://www.dcrub.com/excel-vba>. [Accessed 3 กรกฎาคม 2566].
- [17] H. Andrew and T. David, The Pragmatic Programmer: Your Journey to Mastery.
- [18] G. J. Myers, C. Sandler and T. Badgett, The art of software testing. John Wiley & Sons., 2011.