

#### 4. การวิจัย และพัฒนา

บริษัทฯ ได้ทำการวิจัยและพัฒนาทางด้านผลิตภัณฑ์ และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เพื่อประโยชน์ในการก่อสร้างของบริษัทฯ ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ และลดงบประมาณในการก่อสร้าง โดยได้ทำการวิจัยและพัฒนาในส่วนต่างๆ ดังนี้ :-

##### 1) กำแพงกันดินและคั่นหินคอนกรีตสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างถนน (Precast Concrete Retaining Wall and Curb)

จากปัญหาการก่อสร้างกำแพงกันดินและคั่นหินทางเท้าด้วยวิธีเทในที่ ซึ่งจะสร้างขีดแนวที่ดินนั้น มีปัญหาในด้านคุณภาพ กล่าวคือ ขอบบนของผนังมักจะคดไม่ตรง หรือ บิ่นแตกเสียหาย นอกจากนั้นการที่ขุดเปิดหน้าดินไว้เป็นเวลานานในระหว่างการก่อสร้างกำแพงกันดินส่งผลให้เกิดการเคลื่อนตัวของดิน และทำให้กำแพงของบ้านที่อยู่ใกล้จุดทำงานมักจะร้าว หรือ ล้มเอียง

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว บริษัทฯ ได้พัฒนากำแพงกันดินคอนกรีตสำเร็จรูปขึ้น โดยมีหลายรูปแบบตามความสูงและชนิดของกำแพงกันดิน และนำไปใช้ได้ทั้งกำแพงกันดินชนิดมีและไม่มีเสาเข็มรองรับ นอกจากนี้ในส่วนของการคั่นหินทางเท้า สำหรับคั่นหินทางเท้า บริษัทฯ ได้พัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปร่างของคั่นหินสำเร็จรูปให้สวยงาม แข็งแรง และง่ายต่อการประกอบและลดเวลาติดตั้งที่หน้างานเพิ่มขึ้นด้วย

นอกจากนั้นการที่หล่อชิ้นงานที่โรงงานหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทำให้ควบคุมคุณภาพได้ดีขึ้น ลดปัญหาความสกปรกหรือเลอะเทอะบริเวณถนนจากการเทคอนกรีตและลดปริมาณคอนกรีตที่สูญเสียได้

ผลของการพัฒนาและนำเทคโนโลยีระบบคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้งานก่อสร้างถนน ทำให้ก่อสร้างได้รวดเร็ว ปลอดภัย สวยงาม โดยมีความแข็งแรงของโครงสร้างเช่นเดียวกับวิธีเทคอนกรีตในที่ตามวิธีเดิม และลดเวลาก่อสร้างในแต่ละจุดก่อสร้างทำให้ลดผลกระทบด้านจราจรต่อผู้สัญจรและผู้ใช้นั้นได้

##### 2) บันไดคอนกรีตสำเร็จรูปสำหรับงานอาคาร (Precast Concrete Stair)

ในงานก่อสร้างอาคารมีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ การลำเลียงวัสดุชั้นที่สูง โดยเฉพาะงานเทคอนกรีตซึ่งต้องใช้ปัมแรงดันช่วยรวมทั้งเกิดปัญหามีคอนกรีตค้างท่อปัมเสียค่าใช้จ่ายและเวลาหากมีการควบคุมไม่ดี โดยเฉพาะการเทบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งเทได้ยากและคุณภาพงานไม่ค่อยดี ความสูงลูกขั้นไม่สม่ำเสมอ

จากปัญหาดังกล่าวบริษัทฯ ได้เล็งเห็นและพัฒนาขึ้นส่วนบันไดคอนกรีตสำเร็จรูปขึ้น เนื่องจากงาน เทคอนกรีตบันไดมีขั้นตอนและแบบหล่อที่ซับซ้อน เพราะต้องเทคอนกรีตบนพื้นเอียงและมีลูกขั้นบันไดจำนวนมาก และมักมีรูปแบบเป็นพื้นผิวคอนกรีตเปลือยหากเป็นบันไดหินไฟ จึงต้องการทั้งคุณภาพและความสวยงามของชิ้นงาน ซึ่งการนำชิ้นส่วนบันไดคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้โดยเพิ่มงานตกแต่ง เช่นจุ่มกบบันไดเข้าไป ช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างลงได้ รวมทั้งเพิ่มคุณภาพและความสวยงามได้ตามวัตถุประสงค์อีกด้วย

ผลของการพัฒนาและนำเทคโนโลยีระบบคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้งานก่อสร้างบันได ทำให้ก่อสร้างได้รวดเร็ว ปลอดภัย สวยงามกว่าการเทคอนกรีตในที่ และลดเวลาก่อสร้าง

### 3) คอนกรีตผสมเสร็จแบบแห้ง (Dry Mixed Concrete)

เนื่องจากการก่อสร้างของบริษัทฯ บางครั้งมีความจำเป็นต้องใช้คอนกรีตเทในที่ที่ปริมาณไม่มาก เช่นงานเสาเอ็น, คานเอ็นสำหรับงานก่อผนัง หรืองานเทพื้นระดับพื้น ซึ่งจะต้องมีการผสมเองที่สถานที่ก่อสร้าง ทำให้เกิดความยุ่งยาก, ลำบากเพราะต้องขนวัสดุเช่นหิน หินกรวด และปูนซีเมนต์ มีปัญหาวัสดุที่นำเข้าไปใช้เหลือต้องมีค่าใช้จ่ายในการขนออกในภายหลังอีก อีกทั้งควบคุมคุณภาพของคอนกรีตที่ผสมออกมาไม่แน่นอน ซึ่งอยู่กับการทำงานของคนงาน

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวทางบริษัทฯ จึงได้มีการพัฒนาคอนกรีตผสมเสร็จแบบแห้ง (Dry Mixed Concrete) โดยพัฒนาสูตรส่วนผสมของคอนกรีตเป็นแบบแห้งบรรจุในถุงกันน้ำและความชื้นขนาด 40 กิโลกรัมต่อถุง โดยสัดส่วนของวัสดุที่ใช้มีความแน่นอนเท่ากันทุกถุงเพราะใช้เครื่องชั่งที่มีความแม่นยำ สะดวกต่อการใช้งานเนื่องจากฉีกถุงและผสมน้ำตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ก็สามารถเทได้ทันที ซึ่งคุณภาพของคอนกรีตที่ได้จะมีความแน่นอนและสม่ำเสมอ ประกอบกับขนาดบรรจุที่แน่นอนทำให้สามารถประมาณจำนวนที่ต้องใช้ได้โดยไม่ต้องมีวัสดุเหลือและมีค่าใช้จ่ายในการขนออกในภายหลัง

บริษัทฯ ได้พัฒนาคอนกรีตผสมเสร็จแบบแห้งที่มีกำลังอัดคอนกรีตที่แตกต่างกันหลายสูตร เพื่อให้สามารถผู้ใช้สามารถเลือกนำไปใช้งานให้ตรงกับความต้องการ ได้มีการนำไปใช้งานในโครงการก่อสร้างของบริษัทฯ แล้ว เช่น โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ากรุงเทพมหานคร ส่วนต่อขยายสายสุขุมวิท (อ่อนนุช-แบริ่ง) และได้ผลดี

### 4) คอนกรีตมวลเบา (Light weight Concrete)

ในระบบการก่อสร้างอาคารที่ใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete Panel) เป็นผนังรับแรง (Wall Bearing) นั้น ผนังของอาคารบางส่วนที่ไม่ได้เป็นผนังเพื่อรับแรงแต่ทำหน้าที่เป็นเพียงผนังกันห้อง ฉะนั้นผนังที่ไม่ได้รับแรงดังกล่าวจึงสามารถใช้วัสดุอื่นที่ไม่ใช่คอนกรีตและมีน้ำหนักเบามาใช้งานทดแทนได้ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและสะดวกในการติดตั้ง

บริษัทฯ จึงได้พัฒนาคอนกรีตมวลเบา (Light weight Concrete) ซึ่งเป็นวัสดุที่มีส่วนผสมเหมือนคอนกรีต แต่มีการเติมสารเพิ่มฟองอากาศในขณะผสมเพื่อเพิ่มปริมาตรจนทำให้ได้คอนกรีตแต่น้ำหนักที่เบากว่า โดยมีน้ำหนักประมาณครึ่งหนึ่งของน้ำหนักคอนกรีตปกติหรือประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งได้ผลทดสอบเป็นที่น่าพอใจ และขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการผลิตแผ่นผนังของอาคารและแผ่นรั้วสำเร็จรูป เพื่อทำการทดสอบการใช้งานจริงในขั้นสุดท้าย นอกจากนี้ยังกำลังทำการพัฒนาคอนกรีตที่มีน้ำหนักเบากว่า 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เพื่อเป็นวัสดุสำหรับเลือกใช้ในอนาคตต่อไป

### 5) การพัฒนารูปแบบการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชน (Construction Methodology Development of Mass Transit System Projects)

ในการก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ส่วนต่อขยาย สายสุขุมวิท ตอนที่ 1 (อ่อนนุช-แบริ่ง) ทางบริษัทฯ ได้ทำการศึกษาและพัฒนา ปรับเปลี่ยนรูปแบบและวิธีการก่อสร้าง เพื่อให้ทำการก่อสร้างได้เร็วขึ้น และมีผลกระทบต่อประชาชนและการจราจรน้อยที่สุด รวมถึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายและต้นในการก่อสร้างด้วย บริษัทฯ ได้ทำการพัฒนาวิธีการออกแบบและก่อสร้าง เช่น การปรับรูปแบบของฐานรากโครงสร้างทางวิ่งจากการใช้เข็มกลุ่มเป็นเข็มเดี่ยว การปรับรูปแบบของฐานของฐานรากสถานีรถไฟฟ้ จากเข็มกลุ่มเป็นเข็มรูปสี่เหลี่ยม (Barrette Pile) การเปลี่ยนวิธีการก่อสร้างคานขวางชั้นจำหน่ายตัวจากระบบหล่อในที่เป็นระบบคานสำเร็จรูปจากโรงงานและนำมาประกอบหน้างาน เป็นต้น



จากการพัฒนาและนำรูปแบบดังกล่าวมาใช้ บริษัทฯ สามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ เห็นได้จากบริษัทฯ สามารถคืนผิวจราจรให้แก่ประชาชนได้ในเวลาอันรวดเร็ว ทั้งนี้บริษัทฯ ยังได้ทำการศึกษาและพัฒนา รูปแบบใหม่ๆ ของการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนทั้งใต้ดินและยกระดับอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมศักยภาพในการแข่งขันของบริษัทฯ สำหรับโครงการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนที่รัฐบาลมีแผนที่จะดำเนินการในอนาคตอันใกล้