

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

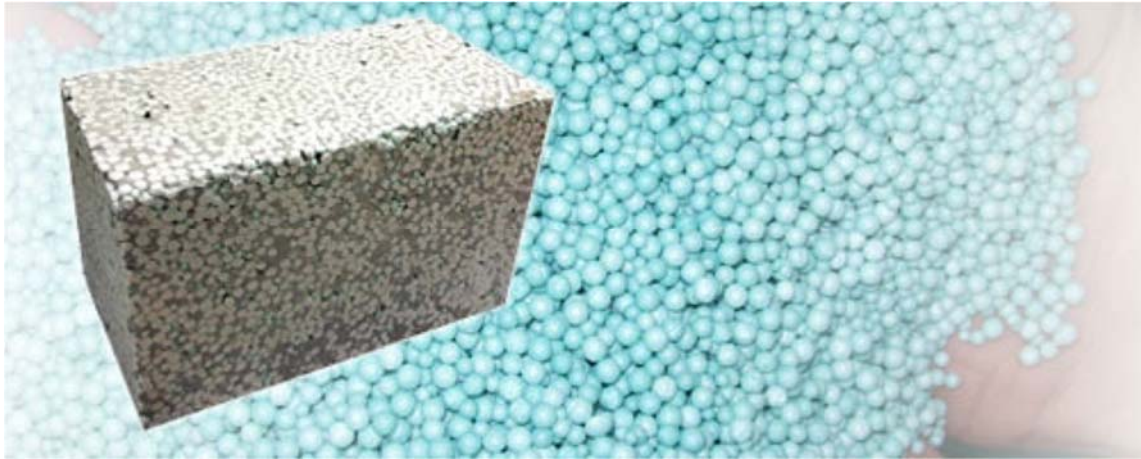
#### 2.1 เนื้อหาในบท

เนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วยสามหัวข้อ หัวข้อแรกเป็นการตรวจเอกสารที่เกี่ยวกับมอร์ตาร์ผสมโฟม หัวข้อที่สองคืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผสมโฟมกับมอร์ตาร์ และหัวข้อที่สามคือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำมอร์ตาร์ผสมกับโฟม

#### 2.2 โฟม (EPS)

Foam (EPS) เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดหนึ่ง คิดค้นและพัฒนาครั้งแรกที่ประเทศเยอรมันเริ่มนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ และฉนวนกันความร้อน – เย็น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1958 เป็นต้นมา โดยเริ่มจากสาร Styrene Monomers ซึ่งสกัดจากน้ำมันผ่านขบวนการ Polymerization ได้เป็นPolystyreneเมื่อผสมสารพองตัว (blowing agent หรือ expanding agent) คือPentaneซึ่งเป็น pure hydrocarbon (ไม่มีสาร halogens หรือ CFC ที่ทำลายชั้น ozone ในบรรยากาศ) จะได้เป็นเม็ดพลาสติกEPS Resinซึ่งเมื่อได้รับความร้อนจากไอน้ำจะทำให้เม็ด EPS ขยายตัวขึ้น 30 – 50 เท่า แล้วแต่ความหนาแน่นที่ต้องการได้เป็นpre-foamed beads หลังจากกระชกตัวแล้วสามารถนำไปผ่านขบวนการภายใต้ความดันไอน้ำขึ้นรูปเป็นชิ้นงานโฟม (EPS Foam Products)ต่อไปและยังมีคุณสมบัติพิเศษ ( [http://www.asiapolyplastic.co.th/eps\\_foam.html](http://www.asiapolyplastic.co.th/eps_foam.html) ) 2556

1. น้ำหนักเบาเนื่องจากส่วนประกอบเป็นอากาศถึง 98% จึงนับเป็นสารที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบาที่สุดในปัจจุบัน
2. ปกป้องกันกระแทกเนื่องจากมีคุณสมบัติอันดีเลิศในการดูดซับแรงกระแทก แรงกด
3. คงทนทนต่อความชื้น ความเย็น ความร้อน ไม่มีกลิ่น ไม่เป็นพิษ มีผิวหน้าที่ไม่แข็งกระด้าง จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ปกป้องสินค้า
4. ฉนวนกันความร้อน – เย็นจึงเป็นประโยชน์ในการบรรจุและถนอมอาหาร เวชภัณฑ์ เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ และใช้ในอุตสาหกรรมห้องเย็น งานก่อสร้าง
5. มีความหลากหลายสามารถผลิตให้มีรูปทรงและขนาดต่าง ๆ ได้ตามความต้องการใช้งาน
6. สามารถรีไซเคิลได้ง่าย จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 1 โฟม EPS

### 2.3 ปูน

ปูนช้าง : เป็นปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภท 1 ที่มีคุณสมบัติให้ กำลังอัดสูง เหมาะสำหรับงาน  
โครงสร้างอาคาร บ้านพักอาศัย อาทิ เสา คาน พื้น นอกจากนี้ยังเหมาะกับงานสาธารณูปโภค อาทิ ถนน  
สะพาน คุณสมบัติพิเศษให้กำลังอัดสูง โครงสร้างที่ได้จึงแข็งแรงทนทานเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปลดปล่อยก๊าซ  
เรือนกระจกในกระบวนการผลิตเป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ เป็นทางเลือกให้ผู้ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมใช้  
สำหรับงานคอนกรีตอัดแรง



รูปที่ 2 รูปปูนซีเมนต์ตราช้าง

## 2.4 ททราย

ทรายเกิดขึ้นจากธรรมชาติ โดยการแปรรูปหรือการกระเทาะแบ่งส่วนจากหินและควาด ทรายแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ คือ 1. ทรายบกเกิดจากหินทรายที่แตกชำรุดออกมาเป็นเม็ดทรายละเอียดตามสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ทรายพวกนี้จะมีซากพืชซากสัตว์ปนอยู่ด้วย 2. ทรายแม่น้ำเกิดจากการพัดพาของกระแสน้ำที่พัดหินทรายมาจากที่ต่างๆมาตตะกอนรวมกันในแหล่งราบลุ่ม เป็นทรายที่นิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้างเพราะทรายแม่น้ำเป็นทรายสะอาด

ขนาดทรายยังแบ่งขนาดออกได้ 3 ขนาด

1. ทรายละเอียดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 - 1.5 มิลลิเมตร
2. ทรายกลางมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 - 3.0 มิลลิเมตร
3. ทรายหยาบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0 - 4.75 มิลลิเมตร

คุณสมบัติของทราย

1. ทรายจะแทรกเข้าไปอยู่ตามช่องว่างของปูนและมวลรวม
2. ทรายช่วยในการลดการแตกร้าวของปูนก่อ ปูนฉาบ
3. ทรายช่วยเพิ่มส่วนผสมในคอนกรีตทำให้ราคาปูนก่อ ปูนฉาบถูก

( [http://building.cmtc.ac.th/main/images/stories/Taweesak/unit\\_1.3.pdf](http://building.cmtc.ac.th/main/images/stories/Taweesak/unit_1.3.pdf) ) 2556



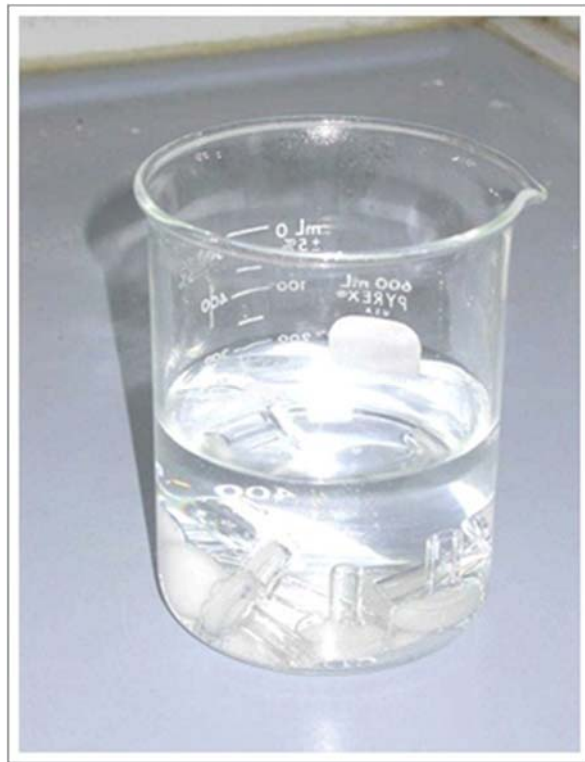
รูปที่3 ทรายแม่น้ำ

## 2.5 น้ำ

คุณสมบัติของน้ำที่จะนำไปใช้ผสมคอนกรีตและงานก่อสร้าง เพื่อให้คอนกรีตจะได้มีคุณภาพที่ดี มีความแข็งแรง โดยที่ปริมาณและคุณภาพของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อความแข็งแรงและความคงทนของคอนกรีต เนื่องจากสิ่งเจือปนต่างๆ ในน้ำจะส่งผลเสียต่อคุณภาพของคอนกรีต เช่น การทะลุแบบ การก่อตัวของคอนกรีต กำล้าง และสีของคอนกรีต น้ำจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในงานคอนกรีตและก่อสร้างมีหน้าที่หลัก

1. ใช้ผสมกับปูนซีเมนต์เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาไฮเดรชัน เพื่อทำให้เกิดการก่อตัว
2. ทำให้คอนกรีตมีความสามารถในการเทคอนกรีต
3. ใช้ในการบ่มคอนกรีตให้กำล้างเพิ่มและป้องกันการแตกร้าว
4. ใช้ล้างมวลรวมที่สกปรกให้สะอาดก่อนผสมกับปูนซีเมนต์

( [http://siweb.dss.go.th/dss\\_doc/fulltext/radio/R55.pdf](http://siweb.dss.go.th/dss_doc/fulltext/radio/R55.pdf) ) 2556



รูปที่ 4 น้ำสะอาด

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมอร์ตาร์ผสมโพลีเมอร์ EPS

จากการค้นคว้างานวิจัยจากทางอินเทอร์เน็ตมีหลายงานวิจัยที่ทำคอนกรีตผสมโพลีเมอร์และ คอนกรีตมวลเบา และมีงานวิจัยคอนกรีตผสมโพลีเมอร์ โดยใช้โพลีเมอร์เม็ดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ถึง 1.0 เซนติเมตรเป็นมวลรวมหยาบในส่วนผสมแทนหิน และเลือกอัตราส่วนผสมคอนกรีต 1:2:3 ซึ่งคำนวณน้ำหนัก 1,550 ถึง 1,600 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรค่ากำลังต้านทานแรงอัดสูงสุด 153.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรและในขั้นตอนของการผลิตมอร์ตาร์ผสมโพลีเมอร์พบว่า ถ้ามอร์ตาร์อยู่ในสภาพเหลวมากเกินไปและเขย่าหรือกระทบมากเกินไป จะทำให้มอร์ตาร์เกิดการแยกตัวได้โดยโพลีเมอร์จะลอยตัวขึ้นสู่ผิวหน้าของมอร์ตาร์สำหรับความเป็นไปได้ของการนำไปใช้งานสำหรับมอร์ตาร์ผสมโพลีเมอร์เหมาะสมที่จะนำไปใช้ทำผนังสำเร็จรูป เพื่อช่วยลดน้ำหนักของโครงสร้าง

การเติมสารเคมีผสมเพิ่มชนิด AEA-303 เป็นสารกันการกระจายฟองอากาศมีผลต่อคุณสมบัติของคอนกรีต โดยทำให้เวลาที่ใช้ในการก่อตัวลดลง 45 -65 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถได้ดีขึ้นทำให้สามารถนำคอนกรีตไปใช้กับงานที่มีขนาดแบบหล่อแคบได้ อย่างไรก็ตามยังทำให้ความหนาแน่นของคอนกรีตมีค่าลดลงคอนกรีตจะมีน้ำหนักเบาขึ้นแต่ความสามารถในการต้านทานแรงอัดก็จะลดลงด้วย

คอนกรีตโพลีเมอร์ โดยเลือกใช้โพลีเมอร์เม็ดกลมขนาด ¼, ½ และ 1 นิ้ว แทนหินในปริมาณ 200,400,585 ลิตรต่อลูกบาศก์เมตร คำนวณน้ำหนักที่ 1,185 2029 kg / m<sup>3</sup> ค่ากำลังสูงสุด 213.7 กก./ตร.ซม. ในการใช้โพลีเมอร์เป็นวัสดุในปริมาณที่เท่ากันโพลีเมอร์ที่มีขนาดเล็กกว่าจะทำให้คอนกรีตมีค่ากำลังต้านทานแรงอัดดีกว่าโพลีเมอร์ที่มีขนาดโตกว่า ขนาดของเม็ดโพลีเมอร์ และการกระจายตัวของเม็ดโพลีเมอร์ในคอนกรีตเป็นปัจจัยที่ทำให้กำลังต้านทานแรงอัดและน้ำหนักเปลี่ยนไป

( [http://www.cleprolicon.com/th/article07\\_1.php](http://www.cleprolicon.com/th/article07_1.php) ) 2556



รูปที่ 5 ตัวอย่างมอร์ตาร์ผสมโพลีเมอร์