

## บทที่ 1

### ผลิตภัณฑ์บล็อกผนังคอนกรีต

งานผนัง จัดได้ว่า เป็นส่วนประกอบหลักที่มีความสำคัญต่องานอาคาร ซึ่งสามารถที่จะทำการจำแนกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ งานผนังภายนอกอาคาร ได้แก่ งานรั้วบ้าน และงานรั้วแบ่งแปลง เป็นต้น งานผนังภายในอาคาร สามารถที่จะทำการจำแนกออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ งานผนังสำหรับรับน้ำหนัก และงานผนังชนิดที่ไม่รับน้ำหนัก เป็นต้น

งานผนังโดยทั่วไป นิยมที่จะใช้วัสดุจำพวกของอิฐมาใช้ในการงานก่อสร้าง ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบไปมากมาย และมีอยู่หลายประเภท ทั้งที่ผลิตจากดินเป็นหลัก เช่น อิฐมอญ หรืออิฐก่อสร้างสามัญ หรืออิฐมาตรฐาน ,หรือใช้ปูนซีเมนต์ในการเป็นวัตถุดิบ เช่น อิฐบล็อก หรือคอนกรีตบล็อก ,คอนกรีตมวลเบา หรืออิฐมวลเบา หรือใช้ทั้งอย่าง เช่น อิฐประสาน หรืออิฐดินซีเมนต์ ซึ่งวัสดุในการก่อแต่ละชนิดจะมีกระบวนการในการผลิต ,การขึ้นรูป ,คุณสมบัติ และการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการเลือกใช้สินค้าจึงต้องศึกษาและเลือกใช้ให้เหมาะสม

#### นิยามและความหมายของสินค้า

คอนกรีตบล็อก หรือ อิฐบล็อก (Concrete Block) เป็นวัสดุก่ออีกประเภทหนึ่งที่มีความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศ โดยมีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมขนาดโดยประมาณ 20 x 40 ซม. หนา 7 – 20 ซม. ซึ่งลักษณะของการใช้งานก่ออิฐจะก่อเหมือนงานอิฐมอญ แต่จะมีข้อดีกว่า คือ สามารถที่จะก่อได้เร็วกว่า และมีขนาดที่มาตรฐานกว่า ทำให้สามารถที่จะทำการประมาณการจำนวนของวัสดุได้ง่ายกว่า และเมื่อรวมค่าแรงในงานก่อสร้างแล้วจะถูกลงกว่าการก่ออิฐมอญ

คอนกรีตบล็อกที่ทำการผลิตนั้นสามารถที่จะเลือกใช้ได้ทั้ง 2 ประเภท คือ คอนกรีตบล็อกชนิดที่รับน้ำหนัก และไม่รับน้ำหนัก ซึ่งคอนกรีตบล็อกแบบชนิดรับน้ำหนักจะมีลักษณะเป็นแท่งผิวเรียบ มีรูตรงกลางในแนวตั้ง ส่วนแบบที่ไม่รับน้ำหนัก หรือที่เรียกว่า Screen Block จะเป็นบล็อกที่มีลักษณะเป็นลวดลาย เมื่อทำการก่อแล้วสามารถที่จะเกิดเป็นลวดลายหรือให้แดดลมผ่านได้ นิยมเรียกเป็นภาษาชาวบ้านทั่วไปว่า “บล็อกช่องลม”



รูปแสดงตัวอย่างของบล็อกชนิด Screen Block ประเภทต่างๆ



รูปแสดงรายละเอียดของบล็อกชนิดรับน้ำหนัก และไม่รับน้ำหนัก

นอกจากสินค้าในกลุ่มของอิฐบล็อก หรือคอนกรีตบล็อกแล้ว ยังมีอิฐชนิดอื่นที่สามารถที่จะนำไปใช้ในงานผนัง ซึ่งประกอบไปด้วย

1. อิฐมอญ หรืออิฐก่อสร้างสามัญ หรืออิฐมาตรฐาน

เป็นอิฐที่เกิดจากการนำวัตถุดิบหลายชนิดมาผสมเข้าด้วยกัน เช่น ดินเหนียว ,ทราย และเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น ฟืน หรือแกลบ จากนั้นทำการขึ้นรูปโดยการปั้นเป็นก้อน หรือการใช้เครื่องจักรในการผลิตสินค้า จากนั้นทำการเผาอิฐ ซึ่งโดยทั่วไปจะนิยมใช้แกลบในการเผา เนื่องจากใช้ระยะเวลาน้อยกว่า

2. คอนกรีตมวลเบาหรืออิฐมวลเบา

เป็นวัสดุก่ออีกชนิดหนึ่ง ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมใช้ในงานก่อสร้าง เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่นในเรื่องของวัสดุที่สามารถที่จะใช้งานได้ดีในสภาวะสภาพอากาศที่รุนแรง มีน้ำหนักเบาทำให้สามารถประหยัดขนาดของโครงสร้าง และมีคุณสมบัติเป็นฉนวนป้องกันความร้อนได้ดี โดยผลิตมาจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ,ทราย ,ยิปซัม ผสมกับน้ำ และผงอลูมิเนียม

3. อิฐประสาน หรืออิฐดินซีเมนต์

อิฐประสานเป็นอิฐที่มีชื่อเรียกอีกหลายชื่อ อิฐ วท. ,บล็อกประสาน ,อิฐดินซีเมนต์ ,อิฐคองทง และอิฐดินแดง เป็นต้น เนื่องจากมีผู้ผลิตสินค้าประเภทดังกล่าวอยู่หลายราย และอยู่ในระหว่างการพัฒนาในเรื่องของรูปแบบ และคุณสมบัติ จึงมีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งรูปแบบจะมีลักษณะคล้ายกับอิฐก่อทั่วไป แต่จะมีขนาดใหญ่กว่ามาก เนื่องจากใช้เป็นระบบผนังในการรับน้ำหนัก (Bearing Wall) ซึ่งมีลักษณะแตกต่างต่างกับอิฐก่อโดยทั่วไป โดยวัตถุดิบที่นิยมนำมาใช้ในการผลิต ได้แก่ ปูนซีเมนต์ ,หินฝุ่น ,ทราย และดินลูกรัง

## บทที่ 2

### มาตรฐานของสินค้าบล็อกผนัง และแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ

#### มาตรฐานของสินค้าบล็อกผนัง

มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบงานบล็อกผนัง สามารถที่จะทำแยกออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ เรื่องของงานบล็อกผนังชนิดที่ใช้น้ำหนัก และชนิดที่ไม่ใช้น้ำหนัก ซึ่งสามารถแยกรายละเอียดออกได้ ดังนี้ คือ

#### นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานบล็อกผนัง

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

1. คอนกรีตบล็อก (Hollow concrete block or hollow concrete masonry unit) หมายถึง คอนกรีตที่ทำมาจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ น้ำ และวัสดุผสมที่เหมาะสมชนิดต่างๆ และจะมีสารอื่นผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ สำหรับการก่อผนังหรือกำแพง มีรูหรือโพรงขนาดใหญ่ทะลุตลอดก้อน และมีพื้นที่หน้าตัดสุทธิที่ระนาบขนานกับผิวขนานน้อยกว่าร้อยละ 75 ของพื้นที่หน้าตัดรวมที่ระนาบเดียวกัน
2. คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก (Hollow load-bearing concrete masonry unit) หมายถึง คอนกรีตบล็อกใช้สำหรับผนังที่ออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกและน้ำหนักตัวเอง
3. เปลือก (Face-shell) หมายถึง ผนังด้านนอกของคอนกรีตบล็อก
4. ผนังกั้นโพรง (Web) หมายถึง ผนังภายในซึ่งแบ่งโพรงในคอนกรีตบล็อก

#### ประเภทและชั้นคุณภาพ

##### 1. ประเภท

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ซึ่งทำขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทควบคุมความชื้น

ประเภทไม่ควบคุมความชื้น

##### 2. ชั้นคุณภาพ

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักแต่ละประเภท แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพคือ

ชั้นคุณภาพ ก ใช้สำหรับกำแพงภายนอกทั้งต่ำกว่าและเหนือระดับดิน โดยไม่มีการป้องกันผิวแต่อย่างใด เช่น ใช้ในกรณีซึ่งการรั่วซึมจากน้ำใต้ดินหรือฝน ไม่ทำความเสียหายต่องานนั้น

ชั้นคุณภาพ ข ใช้สำหรับกำแพงภายนอกทั้งต่ำกว่าและเหนือระดับดิน แต่มีการป้องกันผิว  
 ชั้นคุณภาพ ก ใช้ทั่วไปสำหรับกำแพงภายใน และกำแพงภายนอกเหนือระดับดิน ที่มีการ  
 ป้องกันความเสียหายเนื่องจากดิน ฟ้า อากาศ

**ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน**

1. ความหนาของเปลือกและผนังกันโพรงต้องเป็นไปตามตารางที่ 1  
 หมายเหตุ คอนกรีตบดล้อมรับน้ำหนักที่ออกแบบพิเศษให้มีโลหะทนต่อการกัดกร่อน  
 เพื่อยึดระหว่างเปลือกของก้อน อาจอนุญาตให้ทำได้ ในเมื่อการทดสอบ  
 แสดงว่าโลหะยึดนั้นมีสภาพโครงสร้างเทียบเท่ากับผนังกันโพรง  
 คอนกรีตในทางความยึดตัวแข็งกำลังและการยึดกับผนังกันโพรง
2. ขนาดของคอนกรีตบดล้อมรับน้ำหนักให้มีขนาดดังแสดงในรูปที่ 1 และตารางที่ 2 โดยจะ  
 มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน  $\pm 2$  มิลลิเมตร

**ตารางที่ 1** ความหนาของเปลือกและผนังกันโพรง (ข้อ 1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา ระบุ ของก้อน	ความหนา ของเปลือก ต่ำสุด(1)	ความหนาของผนังกันโพรง(2)	
		ผนังกันโพรง ต่ำสุด(1)	ความหนาของผนัง กันโพรงเทียบเท่า ต่ำสุดต่อความยาว 1 เมตร
90	19	19	135
140	25	25	185
190	31	25	185

- หมายเหตุ**
- 1) เฉลี่ยจากการวัด 5 ก้อน โดยวัดจากส่วนที่บางที่สุดเมื่อวัดตามวิธีที่กำหนด ใน  
 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีชักตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อ ซึ่ง  
 ทำด้วยคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.109
  - 2) ผลรวมจากการวัดความหนาของผนังกันโพรงทั้งหมดในก้อน คูณด้วย 1000หาร  
 ด้วยความยาวของคอนกรีตบดล้อมรับน้ำหนักเป็นมิลลิเมตร

**ตารางที่ 2** ขนาดของคอนกรีตบดล้อมรับน้ำหนัก(ข้อ 2)

มิติพิกัด หนา x สูง x ยาว พ	ขนาดที่ทำ หนา x สูง x ยาว มิลลิเมตร x มิลลิเมตร x มิลลิเมตร
1 x 2 x 11/2	90 x 190 x 140
11/2 x 2 x 11/2	140 x 190 x 140
2 x 2 x 11/2	190 x 190 x 140
1 x 2 x 2	90 x 190 x 190
11/2 x 2 x 2	140 x 190 x 190
2 x 2 x 2	190 x 190 x 190
1 x 2 x 3	90 x 190 x 290
11/2 x 2 x 3	140 x 190 x 290
2 x 2 x 3	190 x 190 x 290
1 x 2 x 4	90 x 190 x 390
11/2 x 2 x 4	140 x 190 x 390
2 x 2 x 4	190 x 190 x 390

**หมายเหตุ** ขนาดของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักที่กำหนดนี้ เป็นขนาดที่ออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามระบบการประสานทางพิกัด ในการก่อสร้างอาคารซึ่งได้กำหนดหน่วยพิกัดมาตรฐาน พ ให้เท่ากับ 100 มิลลิเมตร และกำหนดความหนาของปูนก่อในรอยต่อมาตรฐาน เท่ากับ 10 มิลลิเมตร

### วัสดุ

1. **ปูนซีเมนต์** ให้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

**ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์**

ควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ซึ่งกำหนดเกณฑ์คุณภาพ มาตรฐานเลขที่ มอก.15 เล่ม 1

**ปูนซีเมนต์ผสม**

ควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ผสม มาตรฐานเลขที่ มอก.80

2. **มวลผสมคอนกรีต**

ควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมวลผสมคอนกรีตมาตรฐานเลขที่ มอก.566 ยกเว้นเกณฑ์กำหนดการค้ำขนาดมวลผสมคอนกรีต

### 3. ส่วนผสมอื่น ๆ

ตัวทำฟองอากาศ สี สารกันน้ำ ฯลฯ ที่นำมาใช้ ควรเป็นสารที่เหมาะสมสำหรับใช้กับคอนกรีตและควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### คุณลักษณะที่ต้องการ

##### 1. ลักษณะทั่วไป

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักทุกก้อน ต้องแข็งแรง ปราศจากรอยแตกร้าวหรือส่วนเสียนใดอันเป็นอุปสรรคต่อการก่อคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักอย่างถูกต้อง หรือทำให้สิ่งก่อสร้างเสี้ยงล้มหรือความคงทนถาวรรอยร้าวเล็กน้อยที่มักเกิดขึ้นในกรรมวิธีผลิตตามปกติหรือรอยปริเล็กน้อยเนื่องจากวิธีการเคลื่อนย้ายหรือขนส่งอย่างธรรมดา จะต้องไม่เป็นสาเหตุอ้างในการไม่ยอมรับ

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ซึ่งต้องการฉาบปูนหรือแต่งปูน ต้องมีผิวหน้าหยาบพอควรแก่การจับยึดของปูนฉาบ หรือปูนแต่งได้อย่างดี

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ซึ่งต้องการก่อแบบผิวเผยด้านผิวเผยจะต้องไม่มีรอยบิ่น รอยร้าวหรือตำหนิอื่น ๆ ถ้าในการตั้งคราบน้ำหนึ่งมีก้อนซึ่งมีรอยบิ่นเล็กน้อยที่ยาวมากกว่า 25 มิลลิเมตร เป็นจำนวนไม่มากกว่าร้อยละ 5 จะต้องไม่ถือเป็นสาเหตุในการไม่ยอมรับ

#### การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

2. ความต้านแรงอัดและการดูดกลืนน้ำของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักเมื่อส่งถึงที่ก่อสร้าง ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.109

3. ปริมาณความชื้น (เฉพาะคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักประเภทควบคุมความชื้น) เมื่อส่งถึงที่ก่อสร้างต้องเป็นไปตามตารางที่ 4

#### ตารางที่ 3 ความต้านแรงอัดและการดูดกลืนน้ำ(ข้อ2)

ความต้านแรงอัดต่ำสุด เมกะพาสคัล	การดูดกลืนน้ำสูงสุดเฉลี่ยจากคอนกรีตบล็อก 5 ก้อน กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
------------------------------------	--

ชั้น คุณภาพ	เฉลี่ยจากพื้นที่รวม		เฉลี่ยจากพื้นที่สุทธิ		น้ำหนักคอนกรีตเมื่ออบแห้ง กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร					
	เฉลี่ยจาก คอนกรีต บดล็อก แต่ละ 5 ก้อน	คอนกรีต บดล็อก แต่ละ ก้อน	เฉลี่ยจาก คอนกรีต บดล็อก 5 ก้อน	คอนกรีต บดล็อก แต่ละ ก้อน	1 680 และ น้อยกว่า	1 681 ถึง 1 760	1 761 ถึง 1 840	1 841 ถึง 1 920	1 921 ถึง 2 000	มากกว่า 2 000
ก	7	5.5	14	11	240	224	208	192	176	160
ข	7	5.5	-	-	288	272	256	240	224	208
ค	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ1) วัตถุประสงค์ในการใช้คอนกรีตบดล็อกชั้นคุณภาพต่าง ๆ ตามภาคผนวก ก.

ตารางที่ 4 ความชื้น(เฉพาะคอนกรีตบดล็อกรับน้ำหนักประเภทควบคุมความชื้น) (ข้อ3)

การหดตัวทางยาว1)	ความชื้นสูงสุด		
	ร้อยละของการดูดกลืนน้ำทั้งหมด (เฉลี่ยจากคอนกรีตบดล็อก5ก้อน)		
	ความชื้นสัมพัทธ์รายปีเฉลี่ยร้อยละ2)		
ร้อยละ	น้อยกว่า	50 ถึง	มากกว่า
	50	75	75
0.03และน้อยกว่า	35	40	45
มากกว่า 0.03 ถึง0.045	30	35	40
มากกว่า 0.045	20	30	35

- หมายเหตุ 1) ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบการหดแห้งของคอนกรีตบดล็อก(ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้เป็นไปตาม ASTM C 426) และทดสอบก่อนกำหนดจำหน่ายไม่เกิน 12 เดือน
- 2) อาศัยสถิติตามประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยาสำหรับสถานที่ใกล้แหล่งผลิตมากที่สุด

เครื่องหมายและฉลาก



1. ที่คอนกรีตบดลือกรับน้ำหนักทุกก้อนอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน

(1) ประเภท

(2) ชั้นคุณภาพ

(3) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือเครื่องหมายการค้าในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

2. ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

#### การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

1. รุ่นในที่นี้หมายถึง คอนกรีตบดลือกรับน้ำหนักประเภทชั้นคุณภาพและขนาดเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
2. การชักตัวอย่างเพื่อการทดสอบให้กระทำ ณ สถานที่ผลิตและต้องใช้เวลาอย่างน้อย 10 วันเพื่อทดสอบให้เสร็จ
3. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

การชักตัวอย่าง

ให้เป็นไปตาม มอก.109

เกณฑ์ตัดสิน

ในกรณีที่ทดสอบแล้วไม่ผ่านอาจคัดบางส่วนออกแล้วชักตัวอย่างใหม่จากส่วนที่เหลือเพื่อทดสอบใหม่ถ้าตัวอย่างจากชุดที่สองนี้ทดสอบแล้วไม่ผ่านอีกให้ถือว่าคอนกรีตบดลือกรับน้ำหนักรุ่นไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้

ภาคผนวก ก.

วัตถุประสงค์ในการใช้คอนกรีตบดลือกรับชั้นคุณภาพต่าง ๆ

ลักษณะของกำแพง	ป้องกันผิว	ไม่ป้องกันผิว
----------------	------------	---------------

กำแพงฐานรากและ กำแพงชั้นฐาน	ชั้นคุณภาพ ก และ ชั้นคุณภาพ ข	ชั้นคุณภาพ ก1)
กำแพงภายนอก (เหนือระดับดิน)	ทุกชั้นคุณภาพ	ชั้นคุณภาพ ก1)
กำแพงภายใน	ทุกชั้นคุณภาพ	ทุกชั้นคุณภาพ

หมายเหตุ 1) ควรทาผิวด้านนอกของกำแพงด้วยน้ำยากันซึม

#### มาตรฐานในการออกแบบงานบล็อกผนังคอนกรีต

บล็อกผนังโดยทั่วไปมักจะถูกออกแบบมาเพื่อที่ใช้ในเรื่องของงานก่อ เพื่อที่จะไม่ต้องทำการรับน้ำหนัก โดยทั่วไปจะมุ่งเน้นในเรื่องของกระบวนการที่ใช้ในการก่ออิฐ และการฉาบปูนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเป็นกระบวนการสำคัญที่สุดที่จะทำให้ผนังมีความแข็งแรง คงทนอยู่ได้ และยังมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการรับน้ำหนักอื่นๆที่วางทับโดยไม่เกิดการเสียหาย หรือพังทลายได้