



โรงเรียนบุนยวาทย์วิทยาลัย
Bunyawat Witthayalai School



ปริมาณโฟม EPS ที่ส่งผลต่อคุณสมบัติของคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก ที่มีขวดพลาสติก PET เป็นส่วนประกอบ

The amount of EPS foam affecting the properties of
non-load bearing concrete blocks contained PET bottles

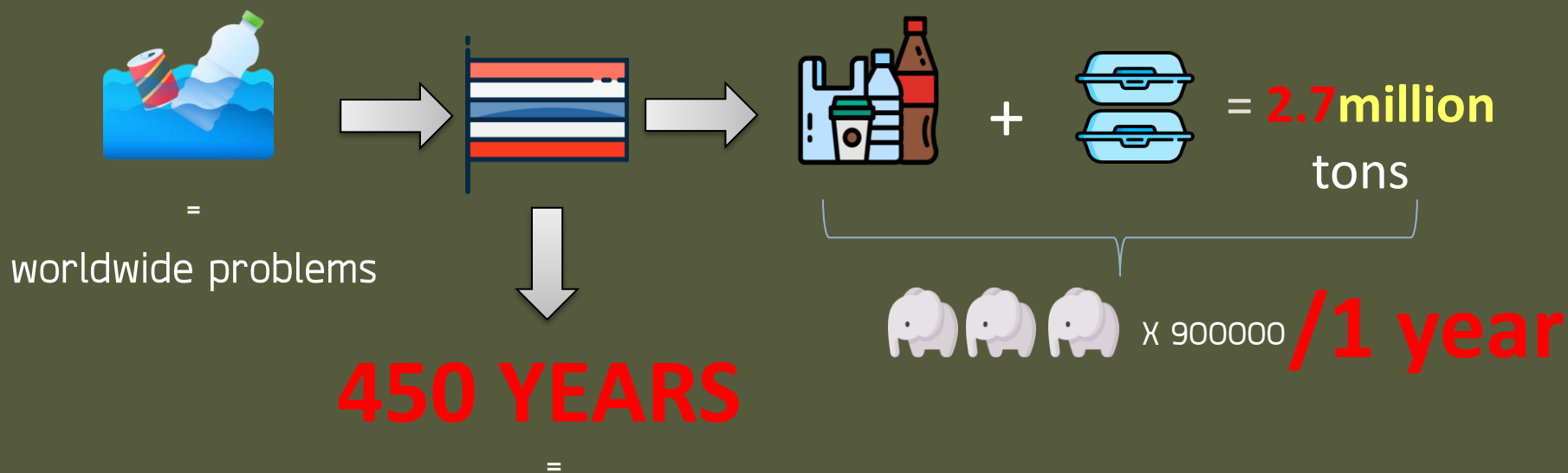
- ผู้จัดทำ
นางสาวณัฐริกา พรรจาศิริ
นางสาวธัญพิชชา สายสร
นางสาวเรย์ราณัฐ ปิตังะ
ครูที่ปรึกษา นายศิวดล กุลฤทธิกร

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a central large yellow hexagon with the number '1'. Above it is a smaller hexagon with an atomic symbol. Below it is a hexagon with a chemistry flask icon. To the right of the central hexagon is a small empty hexagon. The background is a dark olive green with faint molecular structures in the corners.

1

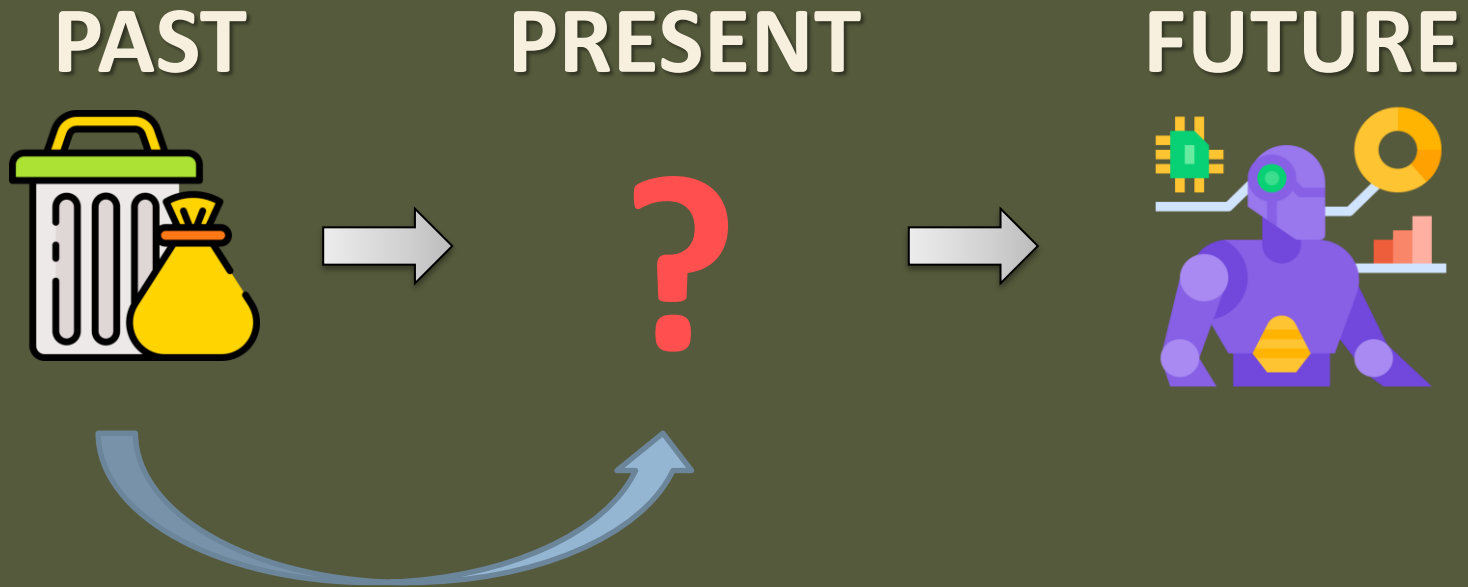
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ



กรุงศรีอยุธยาตอนต้น สมัยสมเด็จพระนเรศวรมหาราช

ที่มาและความสำคัญ



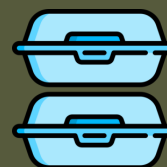
ที่มาและความสำคัญ

Unable to decompose

= RECYCLE 



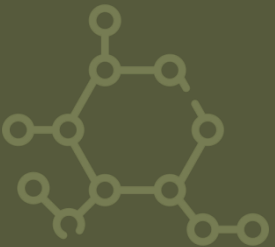
+



= our project

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อนำโฟม EPS มาเป็นส่วนผสมของคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักที่มีขวดพลาสติก PET เป็นส่วนประกอบที่ได้มาตรฐานตามมอก.58-2533
- 2) เพื่อศึกษาหาอัตราส่วนที่ดีที่สุดของโฟม EPS ในคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักที่มีส่วนประกอบของขวดพลาสติก PET
- 3) เพื่อลดปริมาณขยะจากขวดพลาสติกและโฟม



ตัวแปร

ตัวแปรต้น

- ปริมาณโฟม EPS
- ปริมาณทราย
- ปริมาณปูน
- ระยะกึ่งตัวของคอนกรีตบล็อก

ตัวแปรตาม

- คุณสมบัติของคอนกรีตบล็อก
- หน่วยน้ำหนัก
- กำลังรับแรงอัด
- การดูดซับน้ำ
- การทนสีกร่อน

ตัวแปรควบคุม

- ขนาดของขวดพลาสติก PET
- ขนาดของบล็อก
- ชนิดของปูน
- ขนาดเม็ดทราย
- ขนาดของเม็ดโฟม
- ระยะเวลาก่อนแกะออกจากบล็อกขึ้นรูป



สมมติฐาน

" คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักจากขวดพลาสติก PET และโฟม EPS มีคุณสมบัติตามมาตรฐานมอก.58-2533 "



นิยามคำศัพท์เชิงปฏิบัติการ

คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก (non-load-bearing concrete masonry unit) หมายถึง คอนกรีตบล็อกใช้สำหรับผนังที่ออกแบบไม่รับน้ำหนักบรรทุกใดๆ นอกจากน้ำหนักตัวเอง

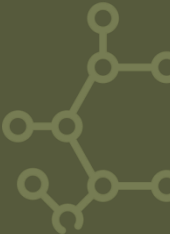


ระยะทิ้งตัวของคอนกรีตบล็อก หมายถึง ระยะเวลาเวลาที่ปล่อยให้คอนกรีตบล็อกแห้งตัว หลังแกะออกจากบล็อกขึ้นรูป

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักที่มีส่วนประกอบ
ของปูนซีเมนต์ ทราย น้ำ ขวดพลาสติก PET และโฟม EPS
ที่มีระยะทิ้งตัวของคอนกรีตบล็อก 14 วัน และ 28 วัน
โดยทดสอบตามมาตรฐาน มอก.58-2533





ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถสร้างคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักจากขวดพลาสติก PET และโฟม EPS ที่ได้มาตรฐานตาม มอก.58-2533
2. เพื่อทราบอัตราส่วนที่ดีที่สุดของคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักจากขวดพลาสติกและโฟม
3. ลดปริมาณขยะจากขวดพลาสติกและโฟมโดยการนำมารีไซเคิล (recycle)
4. ลดต้นทุนการผลิตคอนกรีตบล็อก

A decorative graphic on the left side of the slide consists of several hexagons of different shades of olive green and yellow. The central hexagon is yellow and contains the number '2'. Above it is a green hexagon with a white atomic symbol. Below it is a green hexagon with a white Erlenmeyer flask containing bubbles. To the right of the central yellow hexagon is a small, empty green hexagon. In the top left corner, there is a small molecular structure diagram. In the bottom left corner, there is a small diagram of a chemical reaction or process.

2

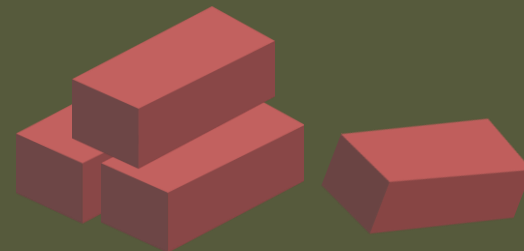
วิธีการจัดทำโครงการงาน

เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
2. ทรายหยาบ
3. โฟม EPS แบบเม็ด 3 มม.
4. ขวดพลาสติก PET 322 มล.
5. น้ำสะอาด
7. บล็อกขึ้นรูปอิฐ
8. เกรียงฉาบปูน
9. ถังผสม
10. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอล

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต
2. เครื่องชั่งดิจิตอล
3. อ่างน้ำ
4. แปรงขีดชนิดขนโลหะ

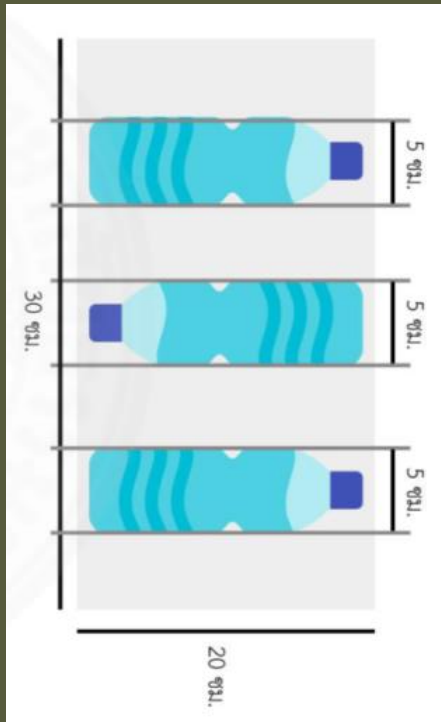


★ ขั้นตอนการดำเนินงาน " การทำคอนกรีตบล็อก "

วางขวดพลาสติก PET ในบล็อกขึ้นรูปอิฐ



ผสมปูนและวัสดุผสมในอัตราส่วน 1 : 2



★ ขั้นตอนการดำเนินงาน " การทำคอนกรีตบล็อก "

แบ่งอัตราส่วนของวัสดุผสมออกเป็น 5 สูตร



สูตรคอนกรีตบล็อก	อัตราส่วน (ร้อยละ)	
	โฟม	ทราย
สูตร 1 (ตัวควบคุม)	0	100
สูตร 2	25	75
สูตร 3	50	50
สูตร 4	75	25
สูตร 5	100	0



★ ขั้นตอนการดำเนินงาน " การทำคอนกรีตบล็อก "



➡ แบ่งคอนกรีตบล็อกแต่ละสูตรออกเป็น 2 กลุ่ม ➡
คือ ระยะทิ้งตัวเป็น 14 วัน และ 28 วัน



★ ขั้นตอนการดำเนินงาน " การทดสอบคอนกรีตบล็อก "

- ทดสอบหน่วยน้ำหนัก
- ทดสอบความแข็งแรงในการรับแรงอัด
- ทดสอบการดูดซับน้ำ
- ทดสอบความต้านทานการสึกกร่อน
- คำนวณต้นทุน



A decorative graphic on the left side of the slide consists of several hexagons. The central hexagon is large and orange, containing the number '3'. Above it is a smaller hexagon with a grey atomic symbol. Below it is a hexagon with a grey Erlenmeyer flask containing bubbles. To the right of the central hexagon is a small, empty hexagon. The background is a solid dark olive green.

3

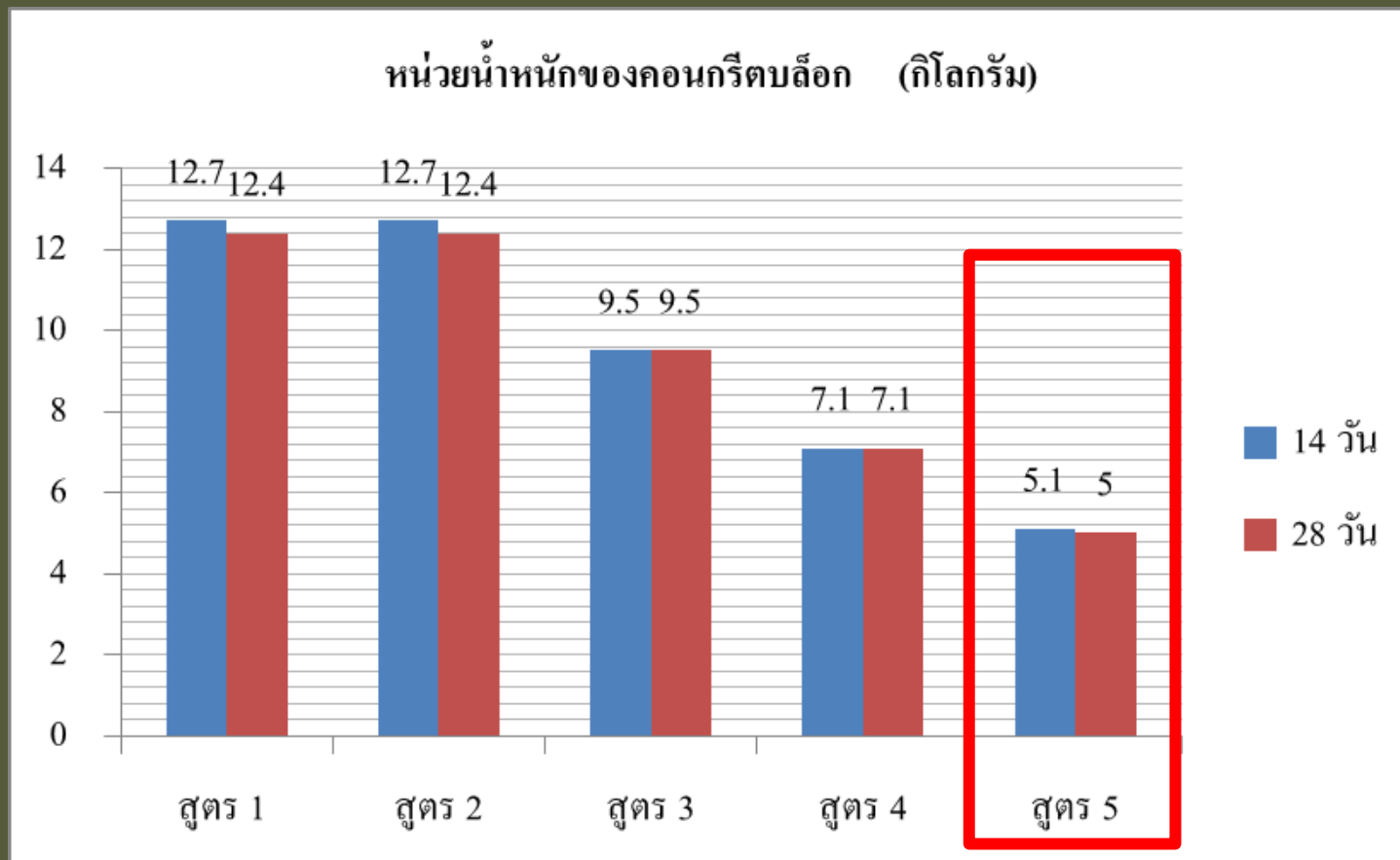
ผลการทดลอง

1. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักของคอนกรีตบล็อก

สูตร	ปริมาณโฟม (ร้อยละ)	อัตราส่วนผสม (ปูน : ทราย : โฟม)	หน่วยน้ำหนัก (กก.)	
			14 วัน	28 วัน
สูตร 1 (ตัวควบคุม)	0	2 : 4 : 0	12.7	12.4
สูตร 2	25	2 : 3 : 1	12.7	12.4
สูตร 3	50	2 : 2 : 2	9.5	9.5
สูตร 4	75	2 : 1 : 3	7.1	7.1
สูตร 5	100	2 : 0 : 4	5.1	5.0



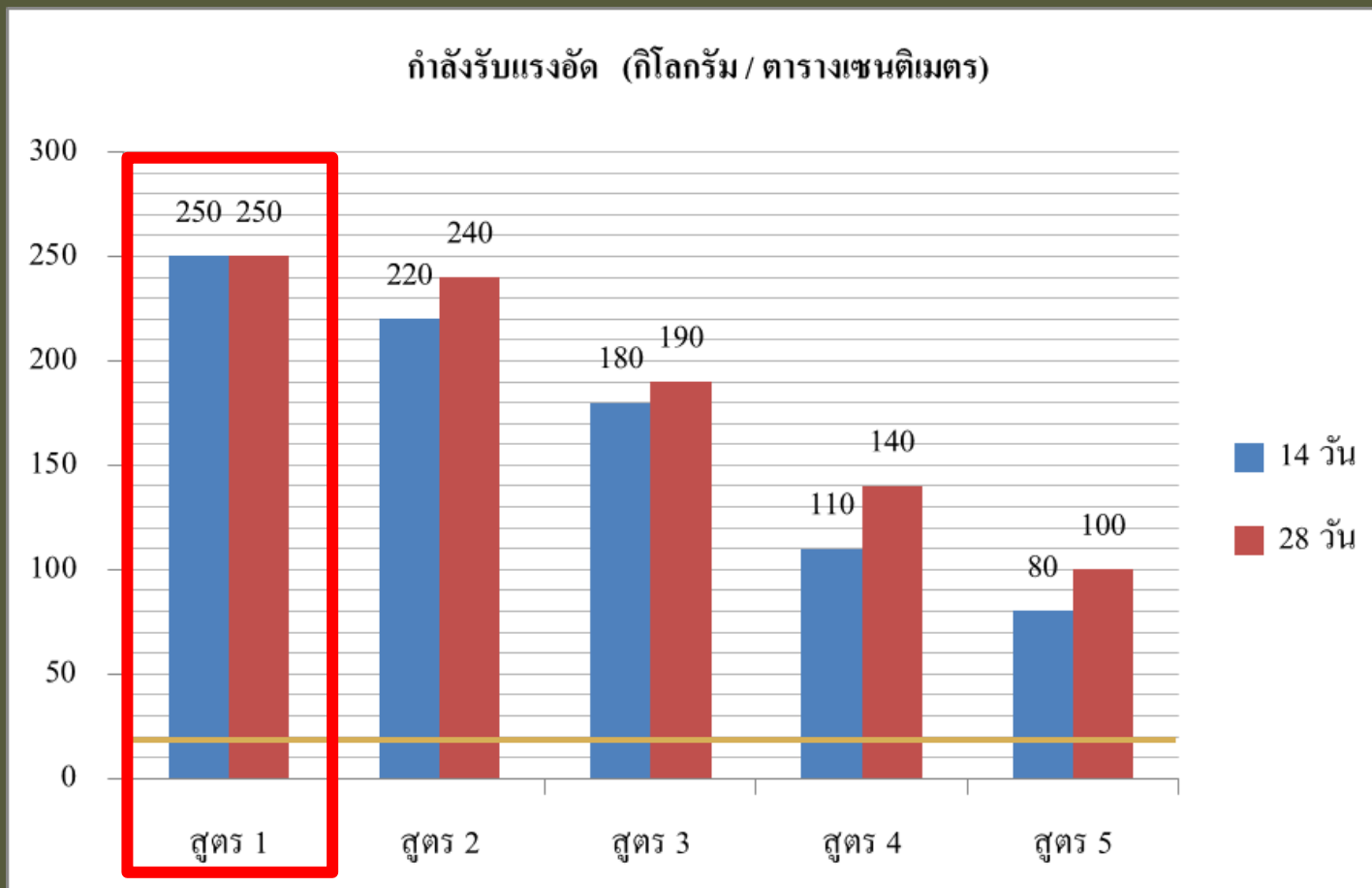
1. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักของคอนกรีตบล็อก



2. ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด

สูตร	ปริมาณโฟม (ร้อยละ)	อัตราส่วนผสม (ปูน : ทราย : โฟม)	กำลังรับแรงอัด (กก./ตร.ซม.)	
			14 วัน	28 วัน
สูตร 1 (ตัวควบคุม)	0	2 : 4 : 0	250	250
สูตร 2	25	2 : 3 : 1	220	240
สูตร 3	50	2 : 2 : 2	180	190
สูตร 4	75	2 : 1 : 3	110	140
สูตร 5	100	2 : 0 : 4	80	100

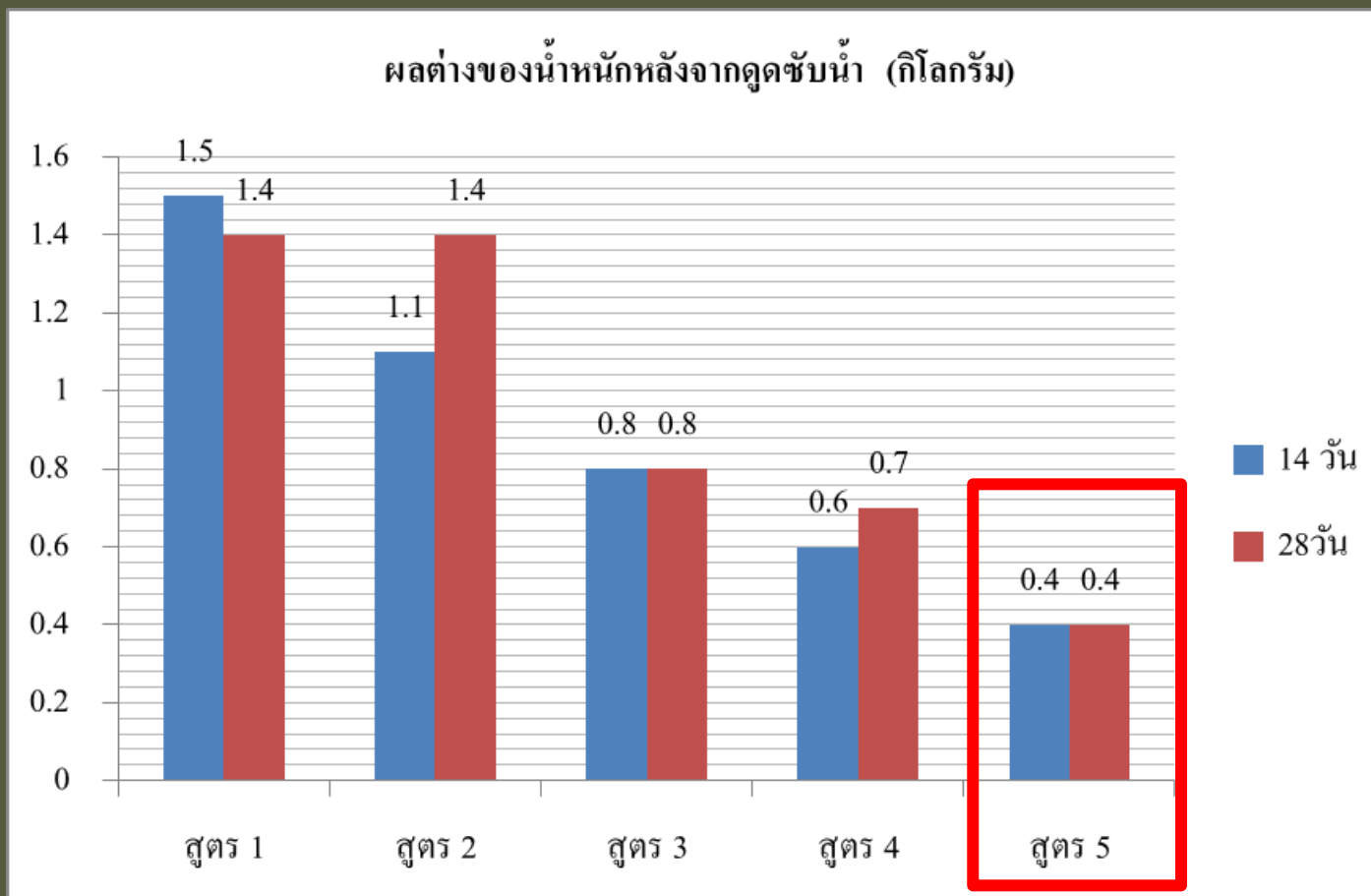
2. ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด



3. ผลการทดสอบการดูดซับน้ำของคอนกรีตบล็อก

สูตร	ปริมาณ โฟม (ร้อยละ)	อัตรา ส่วนผสม (ปูน:ทราย:โฟม)	การดูดซับน้ำ					
			14 วัน			28 วัน		
			ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
★ สูตร 1 (ตัวควบคุม)	0	2 : 4 : 0	12.7	14.2	+1.5	12.4	13.8	+1.4
★★ สูตร 2	25	2 : 3 : 1	12.7	13.8	+1.1	12.4	13.8	+1.4
★★★ สูตร 3	50	2 : 2 : 2	9.5	10.3	+0.8	9.5	10.3	+0.8
★★★★ สูตร 4	75	2 : 1 : 3	7.1	7.7	+0.6	7.1	7.8	+0.7
★★★★★ สูตร 5	100	2 : 0 : 4	5.1	5.5	+0.4	5.0	5.4	+0.4

3. ผลการทดสอบการดูดซับน้ำของคอนกรีตบล็อก



4. ผลการทดสอบการทนสึกกร่อน

สูตร	ปริมาณโพม (ร้อยละ)	อัตราส่วนผสม (ปูน : ทราย : โพม)	ลักษณะของคอนกรีตบล็อกหลังจาก การขัดด้วยแปรงขนโลหะ 100 ครั้ง
สูตร 1 (ตัวควบคุม)	0	2 : 4 : 0	
สูตร 2	25	2 : 3 : 1	
สูตร 3	50	2 : 2 : 2	



4. ผลการทดสอบการทนสึกกร่อน

★★

สูตร 4

75

อัตราส่วนผสม
(ปูน : ทราย : โฟม)

2 : 1 : 3

ลักษณะของคอนกรีตบล็อกหลังจาก
การขัดด้วยแปรงขนโลหะ 100 ครั้ง

★

สูตร 5

100

2 : 0 : 4



5. ต้นทุนการผลิตแต่ละอัตราส่วน

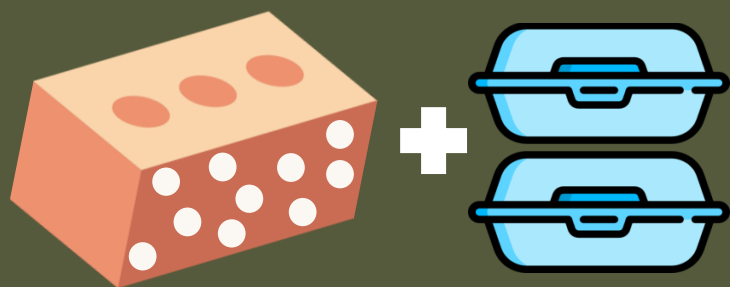
สูตร	ปริมาณโฟม (ร้อยละ)	อัตราส่วนผสม (ปูน : ทราย : โฟม)	ราคา
			(บาท/ก้อน)
★ สูตร 1 (ตัวควบคุม)	0	2 : 4 : 0	20.69
★★ สูตร 2	25	2 : 3 : 1	18.46
★★★ สูตร 3	50	2 : 2 : 2	16.22
★★★★ สูตร 4	75	2 : 1 : 3	13.99
★★★★★ สูตร 5	100	2 : 0 : 4	11.76

A decorative graphic on the left side of the slide consists of several hexagons. The central hexagon is large and orange, containing the number '4'. Above it is a smaller hexagon with a grey atomic symbol icon. Below it is a hexagon with a grey Erlenmeyer flask icon containing bubbles. To the right of the central hexagon is a small, empty hexagon. The background is a solid dark olive green. In the top-left corner, there is a faint, light green molecular structure diagram. In the bottom-left corner, there is a faint, light green diagram of a chemical reaction or process.

4

อภิปรายผล

เนื้อพลาสติก 2%
อากาศที่อัดเข้าไป 98%
(มีขนาดใหญ่แต่น้ำหนักเบา)



≈ มีช่องว่างอากาศเข้าไป
แทรกในเนื้อคอนกรีตบล็อก

เนื้อแท่งคอนกรีตลดลง

ค.หนาแน่น ลด
ค.พรุน เพิ่ม

ไม่อุ้มน้ำ

น้ำหนักลดลง

กำลังรับแรงอัด
ลดลง

ดูดซับน้ำ
น้อยลง

ไม่รวมเป็นเนื้อเดียว
กันกับปูน



เนื้อผสม



ยัดเกาะปูนน้อยกว่า
= สึกกร่อนมากกว่า

ใช้ทรายน้อยลง

= ต้นทุนลดลง

A decorative graphic on the left side of the slide consists of several hexagons. The central hexagon is large and yellow, containing the number '5'. Above it is a smaller hexagon with an atomic symbol. Below it is a hexagon with a chemistry flask icon. To the right of the central hexagon is a small, empty hexagon. The background is a solid dark olive green. In the top-left corner, there is a faint molecular structure diagram. In the bottom-left corner, there is a faint diagram of a chemical reaction or process.

5

အနုပညာ

บทนำ

วิธีทดลอง

ผลการทดลอง

อภิปรายผล

สรุปผล

ตาราง
สรุปผล

ต้นทุนการผลิต



ทุกอัตราส่วน

ผ่านมาตรฐาน มอก.58-2533



อัตราส่วนที่	อัตราส่วนผสม (ปูน:ทราย:โฟม)	จำนวนดาวทั้งหมด
1	2 : 4 : 0	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
2	2 : 3 : 1	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
3	2 : 2 : 2	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
4	2 : 1 : 3	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
5	2 : 0 : 4	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

13

14

15

16

17

ข้อเสนอแนะ



1

ใช้ลวดขึงขวดพลาสติก PET ที่จัดเรียงภายในคอนกรีตบล็อกให้อยู่กับที่ เนื่องจากขวดพลาสติก PET สามารถเคลื่อนได้ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักที่มีขวดพลาสติก PET และโฟม EPS





THANK
THANK
THANK
THANK

YOU
YOU
YOU
YOU

SUPPORT

ฟองอากาศที่ถูกกักกระจาย (Entreined Air) และปริมาณช่องว่าง
ของน้ำที่ถูกกักอยู่ในมวลรวมหรือเหล็กเสริม (Entrapped Air)
การที่คอนกรีตมีช่องว่าง หรือปริมาณอากาศมากขึ้นทำให้เนื้อแท้ของ
คอนกรีตลดลง ซึ่งจะส่งผลให้หน่วยน้ำหนักกลดลงนั่นเอง

อ้างอิงจาก www.ntec.do.th บริษัท CPAC : Concrete Technology
เรื่อง การทดสอบหาค่าหน่วยน้ำหนักของคอนกรีตและปริมาณอากาศ "ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าหน่วย
น้ำหนักของคอนกรีตบล็อก

SUPPORT

ปริมาณฟองอากาศภายในคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นทุก 1% จะมีผลทำให้
กำลังอัดของคอนกรีตลดลงประมาณ 5%

อ้างอิงจาก www.ntec.do.th บริษัท CPAC : Concrete Technology
เรื่อง การทดสอบหาค่าหน่วยน้ำหนักของคอนกรีตและปริมาณอากาศ "ผลของสารที่กระจายฟองต่อ
คอนกรีตบล็อก"