เอกสารอ้างอิง

1. Adams, M.R.&Hall, C.J. Growth inhibition of food-borne pathogens by lactic and acetic acids and their mixtures. International Journal of Food Science & Technology 23(3)-1988 ; 287-292.
2. CCA biochem bv. Lactic acid, a versatile ingredient. Food, Flavourings, Ingredients, Processing and Packaging 7(11) 1985 ; 44-45, 62
3. Inskeep, G.C., Taylor, G.G.& Breizke, W.C. Lactic acid from corn sugar-a staff-industry collaborative report. Industrial and Engineering Chemistry. 44 1952; 1955--1966.
4. Smulders, F.J.M., Barendsen, P.,van Log--testijn, J.G, Mossel, D.A.A.&van der Marel, G.M. Review : Lactic acid : considerations in favour of its acceptance as a meat decon--tamininant. Journal of Food Technology 21(4) 1988; 419-436.
5. Woolam,R. Preservative for the food industry. Food, Flavourings, Ingredients, Processing and Packaging 6(6) 1984; 27-29
6. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ.2527) ข้อ 4(8)

คอนกรีต

จุมภฏ ก้อนแก้ว

คอนกรีต เป็นสารผสมที่สามารถทำเป็นวัตถุรูปร่างต่าง ๆ ตามความต้องการได้ และเมื่อแข็งตัวจะมีความแข็งแรงคงทนและต้านทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี คอนกรีตเป็นสารผสมที่ได้จากการผสมวัตถุ 3 ชนิดเข้าด้วยกัน อันได้แก่ ปูนซีเมนต์ ทรายและหิน เมื่อนำสารทั้งสามชนิดมาผสมคลุกเคล้ากันตามสัดส่วนที่พอเหมาะ แล้วเติมน้ำลงไปให้ความข้นเหลวที่พอเหมาะเทลงเบ้า หรือหล่อออกมาตามรูปแบบที่ต้องการได้

เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับคอนกรีตให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงขอกล่าวถึงคุณลักษณะที่สำคัญขององค์ประกอบ ที่ใช้ทำคอนกรีตดังต่อไปนี้

1. **ปูนซีเมนต์** ปูนซีเมนต์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของคอนกรีต ปูนซีเมนต์จะทำหน้าที่เป็นตัวประสานให้องค์ประกอบอื่น ๆ จับตัวยึดติดกัน โดยมีน้ำเป็นตัวทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่เรียกว่า hydration reaction ซึ่งจะมีผลให้ปูนซีเมนต์แข็งตัว และขณะที่น้ำทำปฏิกิริยาเคมีเพื่อให้ปูนซีเมนต์แข็งตัวนั้น จะมีความร้อนเกิดขึ้นเรียกว่า heat of hydration และปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นนี้ หากไม่มีการควบคุมให้เหมาะสมแล้วจะมีผลกระทบต่อความแข็งแรงของคอนกรีตที่หล่อขึ้น ซึ่งจะได้กล่าวในลำดับต่อไป

เมื่อ ค.ศ. 1824 ชาวอังกฤษชื่อ Joseph Aspdin ได้ค้นพบซีเมนต์จากการนำเอาหินปูน (limestone) กับดินเหนียว (clay) มาเผารวมกันในเตาอบภายในบ้าน และปรากฏว่าได้ผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งมีสีคล้ายกับหินปูนจาก Isle of Portland-ประเทศอังกฤษ Joseph Aspdin จึงได้ตั้งชื่อวัตถุที่ค้นพบนี้ว่า ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland-cement)

ปูนซีเมนต์เป็นสารประกอบ ที่ประกอบขึ้นจากสารต่าง ๆ ที่สำคัญ 4 ตัวด้วยกันคือ

1. $3CaO.SiO_2$ Tricalcium Silicate (C_3S)
2. $2CaO.SiO_2$ Dicalcium Silicate (C_2S)
3. $3CaO.Al_2O_3$ Tricalcium Aluminate (C_3A)
4. $4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$ Tetracalcium Aluminoferrite (C_4AF)

ปัจจุบันมาตรฐาน ASTM และมอก. 15-2532 ได้แบ่งประเภทของปูนซีเมนต์ออกเป็น 5 ประเภทด้วยกัน โดยแบ่งตามปริมาณส่วนผสมของสารสำคัญทั้ง 4 ตัวนี้ ดังแสดงไว้ในตารางข้างล่าง

องค์ประกอบทางเคมี ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ประเภทของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	ส่วนประกอบทางเคมี คิดเป็นร้อยละ				
	C_3S	C_2S	C_3A	C_4AF	อื่น ๆ
1	50	25	12	8	5
2	45	30	7	12	6
3	60	15	10	8	7
4	25	50	5	12	8
5	40	40	4	10	6

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1 เป็นปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการก่อสร้างทั่ว ๆ ไป และใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ใช้ได้ทั้งการเท การก่อ การฉาบ และงานทั่ว ๆ ไป ความแข็งแรงของคอนกรีตที่ทำจากปูนซีเมนต์ประเภทนี้ ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของการผสมที่ใช้

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 2 เป็นปูนซีเมนต์ที่มีส่วนผสมของ C_3A และ C_3S น้อยกว่าปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ดังนั้นความร้อนที่เกิดจากปฏิกริยา hydration reaction จึงน้อยกว่าปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ปูนซีเมนต์ประเภทนี้เหมาะในการเทหล่อแบบที่มีความหนาปานกลาง เพราะการคายความร้อนของปูนซีเมนต์ไม่มาก จึงสามารถถ่ายเทออกมาได้ทัน ไม่ทำให้เกิดการแตกร้าวขึ้นในคอนกรีต อันเนื่องมาจากการคายความร้อน ปูนซีเมนต์ประเภทนี้เมื่อหล่อเป็นคอนกรีตแล้ว จะสามารถทนต่อซัลเฟตได้ดีพอควร เพราะมีส่วนผสมของ C_3A ไม่เกินร้อยละ 7

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 3 เป็นปูนซีเมนต์ที่มีส่วนผสมของ C_3S ค่อนข้างสูง จึงทำให้แข็งตัวได้เร็วและมีความแข็งแรงกว่าปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ประมาณ 1 เท่า เมื่อทิ้งไว้ 1 วันปูนซีเมนต์ประเภทที่ 3 นี้ เหมาะสำหรับใช้ก่อสร้างในงานคอนกรีตที่ต้องการให้รับแรงได้เร็ว โดยเฉพาะงานที่ต้องทำแข่งกับเวลา เช่น การทำเสา หรือคาน ที่ต้องการถอดแบบเร็ว และรับน้ำหนักได้เร็ว แต่เนื่องจากปูนซีเมนต์ประเภทที่ 3 นี้มี C_3S ค่อนข้างสูง ดังนั้นปริมาณความร้อนที่เกิดจากปฏิกริยาระหว่างน้ำกับ C_3S จึงค่อนข้างมาก หากนำปูนซีเมนต์ประเภทนี้มาใช้หล่อคอนกรีตที่ขนาดหนา ๆ คือมีความหนาเกินกว่า 0.5 เมตรขึ้นไปแล้ว ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในคอนกรีตจะถ่ายเทออกมาสู่ภายนอกได้ไม่ทัน เป็นเหตุให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวได้ และการแตกร้าวเช่นนี้เคยมีปัญหามาแล้วจากการสร้างเขื่อนในอดีต

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 4 เป็นปูนซีเมนต์ที่มี C_3A และ C_3S ต่ำแต่มี C_2S ค่อนข้างสูงทำให้ความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีในการแข็งตัวต่ำกว่าปูนซีเมนต์ประเภทอื่น ๆ ความร้อนที่คายออกมาจึงน้อยกว่าปูนซีเมนต์ประเภทอื่น ๆ ดังนั้นจึงเป็นปูนซีเมนต์ที่เหมาะในการนำมาเทหล่อแบบที่มีขนาดหนามาก ๆ เช่น การสร้างเขื่อนหรือการทำพวกคอนกรีตหลาต่าง ๆ (คอนกรีตที่มีความหนามาก)

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 5 เป็นปูนซีเมนต์ที่มีปริมาณของ C_3A ต่ำไม่เกินร้อยละ 4 จึงทำให้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ 5 นี้มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของซัลเฟตได้ดีมาก และเนื่องจากปริมาณของ C_3S ต่ำกว่าปูนซีเมนต์ประเภทที่ 2 ดังนั้นความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกริยาระหว่าง C_3S กับน้ำจึงมีน้อยกว่าปูนซีเมนต์ประเภทที่ 2 ปูนซีเมนต์ประเภทนี้จึงเหมาะที่จะนำมาสร้างเขื่อนหรือสิ่งปลูกสร้างในทะเล หรือในบริเวณที่มีการกัดกร่อนสูง

2. ทราย ทรายเป็นองค์ประกอบที่เรียกว่ามวลละเอียด ทรายที่นำมาใช้ในการผสมคอนกรีตนั้นมีอยู่ 4 ชนิดด้วยกันคือ

1) ทรายบก ได้แก่ ทรายที่พบบนพื้นที่บนบกทั่วไปที่อยู่ห่างจากทะเลหรือแม่น้ำ ทรายประเภทนี้จะเป็นทรายที่ไม่มีความเค็ม

2) ทรายแม่น้ำ เป็นทรายที่พบตามแม่น้ำลำธารต่าง ๆ โดยทั่วไป

3) ทรายทะเล ได้แก่ ทรายที่พบตามแถบริมทะเล หรือบนบกที่อยู่ห่างจากทะเล แต่ยังมีความเค็มอยู่

4) ทรายที่ได้จากการร่อนและบดหิน เป็นมวลละเอียดที่ได้จากการที่โม่หรือทุบหินเป็นก้อนเล็ก ๆ

เมื่อนำทรายแต่ละชนิดมาทำคอนกรีต จะได้คอนกรีตที่มีลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการทำคอนกรีตธรรมดา ที่ใช้กันทั่วไปเท่านั้น คือ ทรายที่ใช้ต้องมีลักษณะเม็ดหยาบคมและแข็ง มีความสะอาด ไม่มีฝุ่น ไม่มีด่าง กรดหรือเกลือเจือปน และในการก่อสร้างได้มีการกำหนดคุณภาพของทรายไว้ดังนี้

1) ต้องไม่มีดินผสมอยู่มากกว่าร้อยละ 1 ของน้ำหนัก

2) ต้องไม่มีถ่านผสมอยู่มากกว่าร้อยละ 1 ของน้ำหนัก

3) ต้องไม่มีฝุ่นหรือสิ่งที่ลอดตะแกรงเบอร์ 200 ปนอยู่มากกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก

4) ต้องไม่มีสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ตะไคร่น้ำ ใบไม้เน่า ฯลฯ ปะปนอยู่มาก ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วยการเติมน้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ ลงไป แล้วเทียบสีกับสีมาตรฐาน หากเป็นสีเหลืองแก่ ก็ใช้ไม่ได้ ต้องล้างทรายนั้นให้สารอินทรีย์หมดเสียก่อนจึงนำไปใช้งานได้

3. หินหรือกรวด หินที่นำมาใช้งาน มักเป็นหินที่ได้จากการย่อยหินประเภทต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นจำพวกหินปูน ส่วนกรวดนั้นหมายรวมถึงกรวดที่ได้จากแม่น้ำ ลำคลอง หิน หรือกรวด ที่จะนำมาใช้งานนั้นจะต้องสะอาด ดังนั้นก่อนการใช้งานจึงต้องมีการล้างเสียก่อน

4. น้ำ น้ำเป็นตัวที่ทำหน้าที่ให้ปูนซีเมนต์ ทราย และหิน ผสมกันเป็นคอนกรีตและทำหน้าที่ในการเคลือบทรายและหิน ให้เปียก เพื่อปูนซีเมนต์จะเกาะได้โดยรอบ น้ำจะช่วยในการหล่อลื่นให้ของแข็งทั้งสามชนิดเหลวสามารถเท และหล่อออกมาเป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามต้องการ นอกจากนั้นน้ำยังทำปฏิกริยากับปูนซีเมนต์ ซึ่งจะทำให้สารผสมเหล่านั้นกลายเป็นคอนกรีต โดยปกตินำที่ใช้ทำปฏิกริยา hydration reaction นั้นใช้เพียง 0.25 ของน้ำหนักของปูนซีเมนต์เท่านั้น แต่ในการผสมคอนกรีตจริง ๆ ต้องใส่น้ำไม่น้อยกว่า 0.35 ของน้ำหนักของปูนซีเมนต์และอาจเพิ่มขึ้นถึง 1.20 ของน้ำหนักปูนซีเมนต์ ทั้งนี้ก็เพื่อความเหมาะสมของการก่อสร้างแต่ละชนิดที่ต้องการความเหลว หรือความข้นมากน้อยแตกต่างกัน แต่น้ำที่ใช้ทำปฏิกริยาเคมีนั้นใช้เพียง 0.25 ของน้ำหนักของปูนซีเมนต์เท่านั้น ดังนั้นน้ำส่วนเกินที่เติมลงไปก็จะแทรกอยู่ตามเนื้อคอนกรีต เมื่อปฏิกริยา hydration reaction ภายในคอนกรีตสิ้นสุดลง น้ำส่วนเกินจะระเหยไปจนหมด และอากาศจะเข้าแทนที่น้ำเหล่านั้น ทำให้เกิดรูเล็ก ๆ อยู่ตามเนื้อคอนกรีตในบริเวณที่น้ำเคยอยู่ ซึ่งจะเป็นเหตุทำให้เนื้อของคอนกรีตไม่ทึบแน่น ทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักลดลง จึงต้องระมัดระวังในการเติมน้ำขณะผสมคอนกรีตเป็นอย่างมาก กล่าวคือให้มีปริมาณน้ำที่เหมาะสมพอที่จะเทหรือหล่อลงในแบบได้แน่น ไม่เป็นโพรง เพราะหากเติมน้ำน้อยเกินไป อาจทำให้การเทลงแบบยาก เขย่าแล้วไม่แน่น ทำให้เกิดโพรง เป็นเหตุให้คอนกรีตที่หล่อได้เป็นโพรงมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาทดลองหาปริมาณที่เหมาะสมในการผสม ตามลักษณะของหินและทรายแต่ละชนิดที่นำมาใช้งาน และผลที่เกิดจากการเติมน้ำอีกประการหนึ่ง คือ คอนกรีตเมื่อแข็งตัวจะมีการหดตัวเล็กน้อย คอนกรีตที่เติมน้ำไว้มาก เมื่อแข็งตัวก็ยิ่งจะหดตัวมาก เนื่องจาก

ระเหยไป จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีตนั้นเป็นปัจจัยสำคัญในการหล่อคอนกรีตอย่างมาก คอนกรีตจะแข็งแรง มีรูพรุนหรือทึบแน่น หรือจะหดตัวมากน้อยก็ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เติมลงไป ในเรื่องนี้ก็ได้มีการพิสูจน์กันอย่างแน่ชัดแล้วว่า ความแข็งแรงของคอนกรีตนั้นไม่ได้อยู่ที่การเพิ่มปริมาณของปูนซีเมนต์ให้มากขึ้นเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เติมลงไปด้วย โดยเทียบอัตราส่วนของน้ำกับปูนซีเมนต์ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเป็นคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว การเติมน้ำมาก ๆ เพื่อบ่มคอนกรีตจะเป็นการช่วยป้องกันไม่ให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวได้ดี น้ำที่นำมาใช้ในการผสมหรือบ่มคอนกรีตนั้นควรเป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีสภาพเป็นกรด ด่าง หรือเกลือ

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า อัตราส่วนของน้ำมีความสำคัญต่อการผสมคอนกรีตมาก ดังนั้นในการหล่อคอนกรีตแต่ละครั้งจึงต้องมีการควบคุมปริมาณน้ำที่ใช้เสมอ มาตรฐาน ASTM C143-78 ได้กำหนดวิธีหาปริมาณน้ำที่ผสมในคอนกรีต โดยวิธีที่เรียกว่า slump test เป็นการทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีตคือ ทดสอบหาความข้นหรือความเหลวของคอนกรีตก่อนเทลงแบบ ซึ่งหาได้โดยการใช้เครื่องมือที่มีรูปร่างเป็นกรวยที่มีความสูง 300 ± 5 มม. ปากกว้าง 200 ± 3 มม. และ 100 ± 3 มม. มาวางให้ปากด้าน 200 ± 3 มม. วางอยู่บนพื้นราบที่ไม่ดูดซึมน้ำ แล้วใส่คอนกรีตที่ต้องการทดสอบหาค่าการยุบตัวลงไปประมาณ 1/3 ของความสูงของกรวย แล้วใช้แท่งเหล็กกระทุ้ง 25 ครั้ง เติมคอนกรีตชั้นที่ 2 ลงไปให้ได้ความสูงประมาณ 2/3 ของความสูงของกรวย ใช้แท่งเหล็กกระทุ้งอีก 25 ครั้ง เติมคอนกรีตชั้นสุดท้ายให้เต็มจนล้นกรวย กระทุ้งอีก 25 ครั้ง แล้วใช้แท่งเหล็กปาดบนขอบบนของกรวยให้คอนกรีตส่วนเกินหลุดออกไป แล้วยกกรวยขึ้นตรง ๆ ช้า ๆ อย่าให้กระทบกระเทือนเนื้อคอนกรีตภายในกรวย วัดระยะที่ยุบตัวลงไปของคอนกรีต และตามมาตรฐาน ASTM C143-78 ได้กำหนดค่าการยุบตัวจะต้องอยู่ระหว่าง 51-75 มม. จึงจะถือว่าปริมาณน้ำที่เติมในตัวอย่างนั้นถูกต้อง

แต่อย่างไรก็ตาม การแตกร้าวของคอนกรีตนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เติมเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นอีกหลายอย่างด้วยกัน ซึ่งสามารถแยกสรุปได้ดังนี้

รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นกับคอนกรีตนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ

ก. รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นก่อนคอนกรีตแข็งตัว โดยปกติแล้วรอยแตกร้าวชนิดนี้ จะเกิดหลังจากมีการเทหรือหล่อคอนกรีตแล้วภายใน 2-8 ชม.

ข. รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นหลังจากคอนกรีตแข็งตัวแล้ว

รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นก่อนคอนกรีตแข็งตัว รอยแตกร้าวชนิดนี้เกิดขึ้นจากสาเหตุสำคัญ 3 ประการด้วยกันคือ

1) เกิดจากการเคลื่อนตัวของแบบหล่อ เนื่องจากแบบหล่อไม่แน่นและไม่แข็งแรงพอ การแก้ไขทำได้โดยการยึดแบบหล่อให้แน่น

2) เกิดจากการยุบตัวของเนื้อคอนกรีต รอยร้าวชนิดนี้มักจะเกิดขึ้นกับคอนกรีตที่ผสมน้ำมากเกินไป คือในขณะที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัว หินและกรวดจะจมอยู่ตัวลงเรื่อย ๆ และจะดึงเอามอร์ตาบางส่วนให้จมตัวลงตามไปด้วยและเมื่อมีวัสดุอื่น ๆ เช่น เหล็ก ท่อน้ำ มาขวางทางอยู่ก็จะทำให้การยุบตัวต้องเป็นไปตามแนวราบ ๆ วัสดุที่วางขวางกั้นนั้น ทำให้เกิดแรงดึงบริเวณส่วนผิวหน้าของวัสดุที่กั้น เป็นสาเหตุทำให้เกิดรอยร้าวบนผิวหน้าเหนือวัสดุที่กั้น การแก้ไขก็ทำได้โดย ตรวจสอบค่าความยุบตัวของคอนกรีตให้ถูกต้องก่อนเทลงแบบ เพื่อให้สามารถควบคุมปริมาณน้ำในคอนกรีตได้

3) เกิดจากการหดตัวในขณะคอนกรีตแข็งตัว รอยแตกร้าวชนิดนี้เกิดจากการระเหยของน้ำจากคอนกรีตมีปริมาณมากและเป็นไปอย่างรวดเร็วเกินกว่าปริมาณน้ำที่ถูกขับออกมาจากคอนกรีต ทำให้คอนกรีตแห้งและเกิดการหดตัวอย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้เกิดการแตกร้าว การแก้ไขทำได้โดยให้ความชื้นแก่แบบไม้ให้มาก ถ้าอากาศภายนอกร้อนจัด ให้ใช้น้ำเป็นตัวลดอุณหภูมิของคอนกรีตลง รีบแต่งหน้าคอนกรีต ทำแผงกั้นแดด กั้นลม และรีบบ่มคอนกรีตให้เร็วที่สุด

รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นภายหลังที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว รอยแตกร้าวชนิดนี้เกิดจากสาเหตุสำคัญ 5 ประการด้วยกันคือ

1) เกิดจากปฏิกริยาในเนื้อคอนกรีตเอง เช่นใช้ทรายหรือเหล็กที่มีคุณภาพไม่ดีพอ

2) เกิดจากการหดตัว ขยายตัวของคอนกรีตอันเนื่องมาจาก สภาวะแวดล้อมภายนอก

3) เกิดเพราะโครงสร้างที่ทำให้แรงเค้นสูงขึ้น เช่น รอยร้าวที่เกิดตามมุมของประตูหรือหน้าต่าง

4) เกิดเนื่องจากฐานรากไม่ดีพอ เป็นเหตุให้เกิดการทรุดตัวของฐานรากไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการดึงภายในตัวคอนกรีต เป็นเหตุให้คอนกรีตแตกร้าวขึ้น

5) เกิดจากอุบัติเหตุ และเหตุสุดวิสัยต่าง ๆ เช่น เกิดการสั่นสะเทือน แผ่นดินไหว พายุ และการสั่นสะเทือนเนื่องจากมีรถวิ่งผ่านเป็นต้น

เนื่องจากคอนกรีตเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการวิจัยและพัฒนาคุณภาพของคอนกรีตให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา เช่น ได้มีการคิดค้นและเติมสารเคมีชนิดต่าง ๆ ลงไปเพื่อให้คอนกรีตมีคุณภาพดีขึ้น เช่น การเติมสารเคมีเพื่อเป็นการลดน้ำบ้าง เพื่อจะเพิ่มความแข็งแรงบ้าง เป็นต้น เป็นที่เชื่อถือได้ว่าคอนกรีตจะต้องมีบทบาทต่อมนุษยชาติไปอีกยาวนานทีเดียว