

## ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในประเทศ ไทยและแนวทางแก้ไข

ศ.ดร.สมนึก ตั้งเต็มสิริกุล

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการก่อสร้างและบำรุงรักษา (CONTEC)

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

### 1. บทนำ

ท่ามกลางกระแสของการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่เป็นที่ปรารถนาของ ทุกประเทศใน โลก วิสัยทัศน์และความตั้งใจดูเหมือนจะยังห่างไกลกับการปฏิบัติจริงในหลายๆ เรื่อง ใน วงการก่อสร้างก็เช่นเดียวกัน แม้ว่า ในวงการวิชาการ จะมีการพูดถึงการพัฒนางานก่อสร้าง แบบยั่งยืนมาหลายสิบปีแล้ว แต่หลายประเทศรวมถึงประเทศไทยก็ยังไม่ค่อยได้ปฏิบัติงาน ทางด้านก่อสร้างที่ แตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติอยู่แล้วเท่าไร คุณภาพของสิ่งก่อสร้างเป็นสิ่ง หนึ่งที่บ่งบอกถึงระดับความสำเร็จของการพัฒนา แบบยั่งยืน จากผลการสำรวจโครงสร้าง คอนกรีตซึ่งส่วนใหญ่เป็น โครงสร้างสะพานในเขตภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย พบปัญหาคุณภาพและการเสื่อมสภาพของโครงสร้างเป็นจำนวนมาก ซึ่งจากการ วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่า ปัญหาเกิดในทุกขั้นตอนของการ

ปฏิบัติงาน ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์และออกแบบ
2. การเลือกวัสดุ
3. การก่อสร้าง
4. การบำรุงรักษา ซึ่งรวมถึงการบูรณะซ่อมแซม

ทราบได้ทั้งสี่ขั้นตอนไม่ได้ถูกปฏิบัติเป็นอย่างดีและถูกต้อง โครงสร้างคอนกรีตที่ได้ก็จะมีคุณภาพและมีอายุการใช้งานสั้น รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างปัญหาการเสื่อมสภาพของโครงสร้างจากการสำรวจ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานผิดพลาดในแต่ละขั้นตอน



1 ก) ปัญหาที่เกิดจากการออกแบบ(ออกแบบโดยไม่ได้คำนึงถึงการหดตัวทำให้เกิดการแตกร้าวจากการหดตัวที่ถูกยึด  
รั้ง)

# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



1 ก) เสื่อกรวดโดยไม่ได้ทำสิ่งคุณสมบัติในระยะยาว(ไม่ได้ทำสิ่งปฏิกิริยาAR)



1 ค) เสื่อกรวดไม่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ก่อสร้างอยู่ที่คอนกรีตเสื่อมสภาพเร็วกว่าที่ควร (สิ่งแวดล้อมมีกรดและซัลเฟต)



1 ง) ใช้คอนกรีตไม่มีการแยกตัว

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>

# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



1 จ) ปัญหาการก่อสร้าง (การทำให้คอนกรีตแน่นไม่สมบูรณ์)



1 ฉ) ปัญหาการบำรุงรักษา (ได้ร่งสร้างจำนวนมากไม่ได้มีการบำรุงรักษา)

รูปที่ 1 ตัวอย่างปัญหาการเสื่อมสภาพของโครงสร้างจากการสำรวจ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานผิดพลาดในแต่ละขั้นตอน

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>

### 2. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ปัญหาหลักในขั้นตอนการออกแบบที่ทำให้โครงสร้างเสียหาย เช่น แตกร้าวและมีอายุการใช้งานสั้นนั้นมาจากการกำหนดกำลังของคอนกรีตโดยคำนึง เพียงความต้องการในการรับแรงเนื่องจากน้ำหนักบรรทุก แต่ไม่ได้คำนึงถึงคุณสมบัติที่จำเป็นอื่นๆ ของคอนกรีต เช่น การหดตัว เป็นต้น รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างของการแตกร้าวที่เกิดจากหดตัวของคอนกรีตในโครงสร้างแผ่นพื้น เนื่องจากการหดตัวไม่ได้ถูกพิจารณาในการวิเคราะห์และออกแบบ



2 ก) ในคาน



2 ข) ในกำแพง

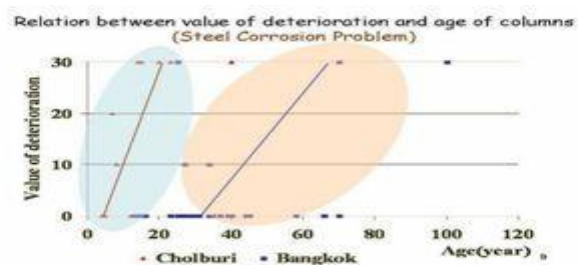


2 ค) ในพื้น

รูปที่ 2 การแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวในโครงสร้างชนิดต่างๆ

สำหรับกรณีของปัญหาในขั้นตอนการเลือกวัสดุ นั้น มีสาเหตุหลักอยู่ 2 ประการ คือ 1) เลือกวัสดุ (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชนิดของวัสดุและส่วนผสมของคอนกรีต) โดยมิได้คำนึงถึงคุณสมบัติที่จำเป็นอื่นๆ เช่น คุณสมบัติทางด้านความร้อน การหดตัว ความคงทนต่อการเสื่อมสภาพต่างๆ และ 2) เลือกวัสดุโดยมิได้พิจารณาให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมของโครงสร้างนั้น รูปที่ 3 แสดงผลของการสำรวจความเสียหายของสะพานโดยแกนนอน แสดงอายุของโครงสร้าง ณ เวลาที่สำรวจและแกนตั้งแสดงระดับความเสียหายอันเนื่องมาจากการเป็นสนิมของ เหล็กเสริม ผลของระดับความเสียหายในรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มสะพานในเขตภาคกลางจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่ากลุ่ม สะพานในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ใกล้ทะเล ทั้งๆที่สะพานทั้งหมดสร้างโดยใช้มาตรฐานการออกแบบและข้อกำหนดวัสดุเดียวกัน อันนี้เนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่มีคลอไรด์ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีความรุนแรงต่อการเป็นสนิมของเหล็กเสริมมากกว่าสภาพแวดล้อมในเขตภาคกลาง

ในกรณีของปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างนั้น เกิดมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้างที่ไม่ดี ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และไม่ได้มีการควบคุมงานที่ดี ทำให้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของการก่อสร้าง ปัญหาที่พบมากและเป็นปัญหาใหญ่ ก็เช่น ข้อกำหนดการควบคุมคุณภาพไม่ครบถ้วน (ควบคุมแต่กำลังอัดและค่ายุบตัว) การบ่มที่ไม่ดีไม่เพียงพอ เทและเขย่าคอนกรีตไม่ดี การที่ระยะหุ้มเหล็กเสริมไม่คงที่และไม่เพียงพอ

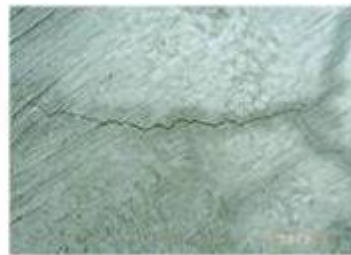


รูปที่ 3 แสดงผลของการสำรวจความเสียหายของสะพาน

# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



4 ก) การไม่ได้กำหนดให้ตรวจสอบปริมาณคลอไรด์ในคอนกรีต ทำให้ในคอนกรีตมีคลอไรด์ในปริมาณสูงตั้งแต่ตอนก่อสร้าง และทำให้เหล็กเสริมเป็นสนิมในระยะเวลาไม่กี่ปี



4 ข) การปรมเข้าเกินไป ทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวแบบพลาสติก



4 ค. การไม่สามารถควบคุมระยะหุ้มคอนกรีตในขั้นตอนการก่อสร้าง  
รูปที่ 4 ตัวอย่างของปัญหาที่เกิดจากขั้นตอนการก่อสร้าง

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>

# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



สำหรับในขั้นตอนสุดท้ายซึ่งคือขั้นตอนการบำรุงรักษาโครงสร้างนั้น ก็จะมีปัญหาตั้งแต่การไม่ได้มีแผนการบำรุงรักษา ปล่อยให้โครงสร้างเสื่อมสภาพจนค่าใช้จ่ายในการบูรณะซ่อมแซมสูง หรือใช้การไม่ได้จนต้องทุบทิ้งสร้างใหม่ (รูปที่ 5) หรือถ้ามีการบำรุงรักษาที่เลือกวัสดุไม่ถูกต้อง (รูปที่ 6)



รูปที่ 5 โครงสร้างเสื่อมสภาพจนค่าใช้จ่ายในการบูรณะซ่อมแซมสูง หรือใช้การไม่ได้จนต้องทุบทิ้งสร้างใหม่

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

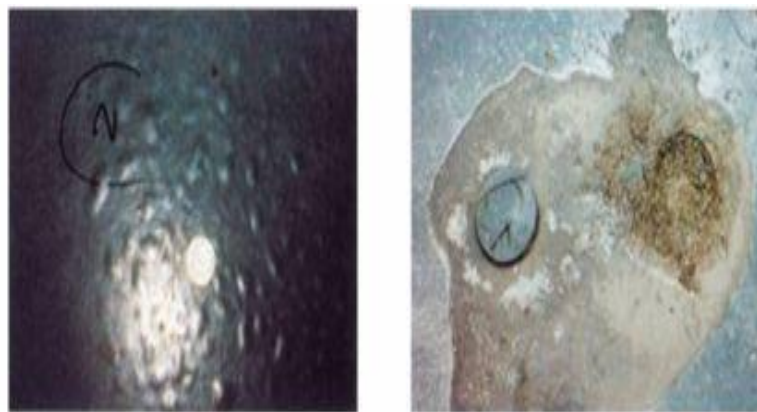
ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>



# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



๕ ก. การเลือกวัสดุซ่อมที่มีคุณสมบัติการหดตัวไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการแตกร้าวหลังการซ่อม



(Picture from SIKA (Thailand))

(Picture from SIKA (Thailand))

๕ ข) การเลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมกับสภาพความชื้นในขณะใช้งาน ทำให้เกิดการหลุดร่อน  
รูปที่ ๕ ตัวอย่างการเลือกวัสดุซ่อมที่ไม่เหมาะสม

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

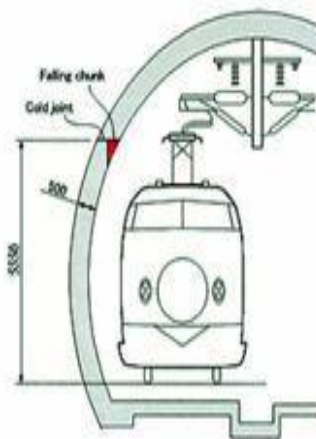
ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>

# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



หรือปฏิบัติงานไม่ถูกต้องไม่มีคุณภาพเป็นต้น โดยหลักการแล้วการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันน่าจะเป็นวิธีที่ถูกต้องและมีค่าใช้จ่ายในระยะยาวต่ำที่สุด เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษานั้นจะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ (ไม่เป็นเส้นตรง) เมื่อเทียบกับระดับความเสียหาย ดังนั้นโดยหลักการแล้วจึงไม่ควรปล่อยให้โครงสร้างเสื่อมสภาพไปจนต้องการการซ่อมแซม แต่ควรทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน อย่างไรก็ตาม ไรก็ดีสำหรับโครงสร้างที่เลยจุดที่จะทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันไปแล้ว (ปรากฏความเสียหายอย่างชัดเจนแล้ว) ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากในประเทศ ก็จำเป็นต้องทำการตรวจสอบและจัดทำระบบฐานข้อมูล ของระดับความเสียหายของโครงสร้างเหล่านั้น เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ข่าวอุบัติเหตุและการพังทลายของโครงสร้างคอนกรีตมีให้เห็นอยู่หลายเหตุการณ์ (ดูรูปที่ 7) ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการขาดการตรวจสอบติดตามและบำรุงรักษา



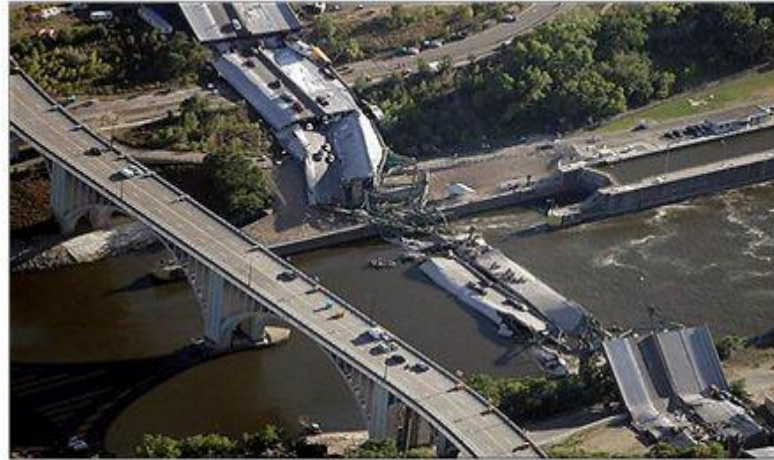
(Chukoku Shimbun newspaper, 1999)

7 ก) อุบัติเหตุที่เกิดจากการหลุดร่อนของคอนกรีตผิวอุโมงค์รถไฟความเร็วสูงในประเทศญี่ปุ่น

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>

# วารสารคอนกรีต TCA e-magazine



(Washington post, 2007)

รูปที่ ๗ รูปการพังของสะพานในประเทศสหรัฐอเมริกา

รูปที่ ๗ ตัวอย่างอุบัติเหตุและการพังทลายของโครงสร้างคอนกรีตที่ขาดการบำรุงรักษาในต่างประเทศ

ในประเทศไทยก็มีโครงสร้างคอนกรีตที่มีปัญหาหรือพังทลายเนื่องจากการขาดการบำรุงรักษาที่ดีอยู่มาก (ดูรูปที่ ๘) อย่างไรก็ตาม ปัญหาเหล่านี้ก็ไม่ได้รับการให้ความสำคัญเท่าที่ควรในอดีตจวบจนปัจจุบัน



รูปที่ ๘ ตัวอย่างการวิบัติของโครงสร้างคอนกรีตในประเทศไทยที่ขาดการตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษา

## สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : [thaitca@gmail.com](mailto:thaitca@gmail.com) Homepage : <http://www.thaitca.or.th>

การปล่อยปละละเลยให้โครงสร้างที่มีอยู่เสื่อมสภาพไปเรื่อยๆ โดยไม่มีการบำรุงรักษาที่เหมาะสมจะทำให้ประเทศต้องมีการระดมทุนมากในการฟื้นฟู และบำรุงรักษาโครงสร้างซึ่งจะมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต ซึ่งสภาพการณ์นี้เป็นที่วิตกกังวลอย่างยิ่งในหมู่ประเทศที่พัฒนาไปก่อนหน้านี้ ประเทศไทยแล้วว่างงบประมาณในการก่อสร้างอาจจะต้องถูกใช้ในการบำรุงรักษาเสีย เป็นส่วนใหญ่ ในกรณีที่รุนแรงมากอาจจะไม่มีงบประมาณเพียงพอสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ เลยก็เป็นได้

### 3. ทางออกและการแก้ไข

สำหรับโครงสร้างที่จะสร้างใหม่การแก้ปัญหาดัง ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือและความเข้าใจของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการ ก่อสร้าง ซึ่งรวมถึง เจ้าของงาน ผู้ออกแบบ ผู้ก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน และผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบำรุงรักษา การกำหนดราคาค่าก่อสร้างอาจจำเป็นต้องคำนึงถึงราคาโดยรวมอายุการใช้งาน (Life-cycle cost) เจ้าของงานจำเป็นต้องเข้าใจประเด็นนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าของงานที่เป็นหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจที่มีการใช้จ่ายจากเงินภาษีอากร เจ้าของงานยังจำเป็นต้องกำหนดข้อกำหนดทางด้านอายุการใช้งานและความคงทนไว้ใน งานก่อสร้าง ผู้ออกแบบจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ให้สามารถออกแบบโดยคำนึงถึงคุณสมบัติระยะ ยาวและประเมินอายุการใช้งานได้ ผู้ก่อสร้างจำเป็นต้องก่อสร้างให้ได้ตามรายการในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดของ การก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานจำเป็นต้องควบคุมการก่อสร้างให้ได้ดีและท้ายสุดเจ้าของงานจำเป็นต้องทำการตรวจสอบติดตาม และวางแผนการบำรุงรักษาโครงสร้างที่สร้างขึ้น

ส่วนในกรณีของโครงสร้างที่สร้างเสร็จแล้วทั้งที่ยังไม่มีความเสียหาย หรือเกิดความเสียหายแล้วนั้น จำเป็นต้องมีการตรวจสอบเพื่อทราบระดับความเสียหาย ชนิดของความเสียหายและแนวโน้มอัตราการเพิ่มของการเสื่อมสภาพในอนาคต และจัดทำระบบฐานข้อมูลของความเสียหายของโครงสร้างภายใต้ความรับผิดชอบ (ซึ่งการจัดทำระบบฐานข้อมูลอาจไม่

จำเป็นในกรณีที่มีโครงสร้างที่ต้องดูแลไม่มากนัก) ทั้งนี้เพื่อจะได้สามารถวางแผน จัดงบประมาณ และดำเนินการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

#### 4. สรุป

บทความฉบับนี้ได้รวบรวมให้เห็นถึงปัญหาของการได้มาซึ่งโครงสร้างที่ขาดคุณภาพและมีอายุการใช้งานสั้น โดยอาจเกิดจากขั้นตอนการวิเคราะห์ออกแบบ ขั้นตอนการเลือกวัสดุ ขั้นตอนการก่อสร้าง และขั้นตอนการบำรุงรักษาหรือหลายขั้นตอนรวมกัน ถึงแม้ว่าหนทางการแก้ไขที่ได้กล่าวไว้ในบทความนี้ยังไม่มีความละเอียดชัดเจนมากนัก แต่ก็หวังว่าจะพอทำให้เห็นภาพของความจำเป็นในการเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการปฏิบัติงานก่อสร้างในทุกขั้นตอน ส่วนรายละเอียดการแก้ไขนั้น สามารถติดตามได้จากการประชุมวิชาการหรือการสัมมนาของสมาคมคอนกรีตไทยหรือ ว.ส.ท. หรือ การสัมมนา/เทคนิคพิจารณาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำประมวลข้อ บังคับหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่อไป

#### 5. บรรณานุกรม

- 1) Tangtermsirikul, S. "Problems and Future Direction of Concrete Structures in Thailand : Design, Materials, Construction and Maintenance ", The 3rd International Symposium of New Technologies for Urban Safety of Mega Cities in Asia, Agra, India, 18-19 October 2004, pp. 177-184