

ตอนที่ 1

ภาพรวม

นิวซีแลนด์เป็นประเทศที่มีการเกิดแผ่นดินไหว โดยที่มีผู้คนจำนวนมากสามารถรับรู้ถึงการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวสองสามครั้งในแต่ละปี อย่างไรก็ตาม เหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์ซึ่งมีการสั่นสะเทือนในระดับที่เป็นอันตรายได้ถึง 5 ครั้งในระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 นอกจากนั้นยังมีการสั่นสะเทือนในระดับน้อยกว่าอีกนับพันครั้งนั้น ถือว่าเป็นสิ่งที่ไม่เคยเกิดขึ้นในระยะเวลานี้ แผ่นดินไหวเหล่านั้นมีความลึกลงไปใต้ดินในระยะเริ่มต้นและเกิดขึ้นใกล้เมืองไครสต์เชิร์ช จัดว่าเป็นเหตุการณ์ที่เป็นอันตรายมากที่สุดนับตั้งแต่การเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเมืองนาเปียร์เมื่อ พ.ศ. 2474

การสนับสนุนให้มีการก่อสร้างเขตแคนเทอร์เบอร์ขึ้นมาใหม่และการตอบสนองต่อบทเรียนและข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการไต่สวนของคณะกรรมการธิการด้านแผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์ (คณะกรรมการธิการฯ) เป็นสิ่งที่หน่วยงานของรัฐและองค์กรอื่นอีกหลายแห่งได้เน้นให้ความสนใจตลอดระยะเวลาหกปีที่ผ่านมา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานและองค์กรเหล่านั้นมีความรับผิดชอบร่วมต่อผู้ที่ได้รับความสูญเสียโดยการเรียนรู้ การก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และการปรับปรุงเพื่อประโยชน์ของชุมชนนิวซีแลนด์ทั้งหมด

การริเริ่มแผนงานระยะเวลาหลายปีของกระทรวงธุรกิจ นวัตกรรม และการจ้างงาน (MBIE) โดยมีงานที่กำลังดำเนินการอยู่อย่างมากมาย เป็นการเล็งเห็นความสำคัญและผลประโยชน์ในระยะยาวที่งานดังกล่าวนี้จะนำมาสู่นิวซีแลนด์

การปรับปรุง การวิจัย และความร่วมมือต่างๆ ที่ได้กล่าวในบทนำนี้เป็นที่เน้นให้เห็นเพียงเฉพาะบางส่วนของงานขนาดใหญ่ที่กระทรวงฯ และหน่วยงานของรัฐอื่นเป็นผู้ริเริ่ม อำนวยความสะดวก และให้การสนับสนุน เท่านั้น

การตอบสนองทางเทคนิคที่ได้ให้รายละเอียดไว้ในตอนที่ 2 ของรายงานนี้ได้นำเสนอการอธิบายอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นต่อข้อเสนอแนะทั้งหมดของคณะกรรมการธิการฯ รวมถึงรายละเอียดในการตอบโต้ต่อข้อเสนอแนะเหล่านั้นด้วย ระบุหน่วยงานที่กำลังเป็นผู้ริเริ่มดำเนินงาน และสรุปรายการปฏิบัติต่างๆ ที่กำลังดำเนินการอยู่ตามที่ข้อเสนอแนะได้ริเริ่มไว้ให้

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการธิการฯ จำนวน 189 ข้อครอบคลุมหลากหลายประเด็น นับตั้งแต่ประเด็นที่เฉพาะเจาะจงมาก ไปจนถึงประเด็นการปรับปรุงแก้ไขภาพกว้างสำหรับภาคอาคารและการก่อสร้าง กระทรวงฯ (MBIE) ได้นำเอาข้อเสนอแนะทั้งหมดไปสู่การปฏิบัติโดยยอมรับว่าเป็นการยกระดับระบบก่อสร้างโดยรวมเพื่อประโยชน์ของชาวนิวซีแลนด์ทั้งหมด มีความจำเป็นที่ภาคอาคารและการก่อสร้างใช้ประโยชน์จากทักษะของผู้ที่มีความชำนาญและได้รับการฝึกฝนมา รวมถึงการใช้ประโยชน์จากผู้ปฏิบัติที่มีทักษะสูง ประกอบกับการที่มีระบบควบคุมดูแลที่เหมาะสมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ อีกทั้งยังมีกฎหมายรองรับด้วย ดังนั้นจากการแปลความหมายและวัตถุประสงค์ดังกล่าวจึงทำให้งานที่เริ่มต้นขึ้นตามข้อเสนอแนะเหล่านั้นได้รับการยอมรับจากคณะรัฐมนตรีใน พ.ศ. 2555

คณะกรรมการฯ ได้รวบรวมหลักฐานเกี่ยวกับสมรรถนะอาคารอย่างละเอียด มีการมอบหมายให้วิเคราะห์หลักฐานเหล่านั้นอย่างครอบคลุมทุกด้าน แล้วให้ข้อเสนอแนะให้มีการเปลี่ยนแปลงมากมาย โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

- เพื่อปรับปรุงระบบโดยรวม
- เพื่อลดความเสี่ยงจากอาคารที่มีอยู่
- เพื่อปรับปรุงการออกแบบการก่อสร้างของอาคารใหม่ และ
- เพื่อปรับปรุงความสามารถในการตอบสนองหลังจากการเกิดแผ่นดินไหว

ก่อนที่มีการเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 นิวซีแลนด์ไม่เคยมีประสบการณ์กับการถล่มอย่างจริงจังของอาคารสมัยใหม่ที่เกิดจากแผ่นดินไหว อาคารของนิวซีแลนด์ได้รับการออกแบบตามที่กำหนดไว้ในประมวลข้อบังคับอาคารที่อิงการออกแบบตามสมรรถนะ ซึ่งวิธีการออกแบบการก่อสร้างจะได้รับการทดสอบอย่างจริงจังก็เฉพาะเมื่อเกิดเหตุการณ์สำคัญเท่านั้นดังเห็นได้จากผลที่ตามมาจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอรี ดังนั้นจึงเป็นการจำเป็นสำหรับเราที่จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาของอาคารในระหว่างที่มีแผ่นดินไหวให้มากที่สุดและทำการเปลี่ยนแปลงเพื่อลดความเสี่ยงจากเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ในปัจจุบันนี้ ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ ถือว่าเป็นหลักพื้นฐานของแผนงานระยะต่อเนืองหลายปีของกระทรวงฯ โดยที่กระทรวงฯ ได้ให้การกำกับข้อเสนอแนะทั้ง 177 ข้อโดยได้ร่วมมือกับทุกส่วนในภาคอาคารและการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากวิชาชีพวิศวกรรม หน่วยงานอื่นและจำนวนข้อเสนอแนะที่รับผิดชอบ ได้แก่

- กระทรวงสิ่งแวดล้อม (3)
- กระทรวงป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนและการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (1)
- กระทรวงการคลัง (1)
- สารสนเทศที่ดินแห่งนิวซีแลนด์ (1)
- กระทรวงเพื่อสิ่งแวดล้อม / กระทรวงเพื่อวัฒนธรรมและมรดกทางวัฒนธรรม (ร่วมมือกัน) (1)
- สถาบันวิศวกรวิชาชีพแห่งนิวซีแลนด์ (IPENZ) (4)
- สำนักงานธรณีศาสตร์นิวซีแลนด์ (GNS Science) (1)

ขณะนี้กระทรวงฯ กำลังทำรายงานเกี่ยวกับข้อเสนอแนะทั้งหมดอยู่

คณะกรรมการเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอรี

คณะกรรมการฯ และการสอบสวนของกระทรวงอาคารและการเคหะได้ตระหนักถึงความสำคัญของการทบทวนสมรรถนะของอาคารในย่านธุรกิจใจกลางเมืองไครสต์เชิร์ช (CBD) ในระหว่างเหตุการณ์แผ่นดินไหว การทบทวนนี้ได้พิจารณาถึงความเพียงพอของกฎหมายและเงื่อนไขของวิธปฏิบัติที่เป็นเลิศสำหรับการออกแบบ การก่อสร้าง และการบำรุงรักษาอาคารที่ใช้อยู่ขณะนั้น โดยที่ได้มีการทำประชาพิจารณ์แล้วในระหว่าง พ.ศ. 2554 และ 2555 ซึ่งครอบคลุมประเด็นต่างๆ ดังนี้

- แผ่นดินไหว
- สภาพดินและการออกแบบเพื่อรับแรงแผ่นดินไหวของอาคาร
- สมรรถนะของอาคารในย่านธุรกิจใจกลางเมืองไครสต์เชิร์ช
- เทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อย
- อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว
- การบริหารจัดการอาคารหลังจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว
- บทบาทและความรับผิดชอบภายในกรอบกฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบัน

รายงานขั้นสุดท้ายของคณะกรรมการฯ ได้รับการตีพิมพ์แล้ว ชุดหนึ่งมี 7 เล่ม มีข้อเสนอแนะจำนวน 189 ข้อ ดังนี้

- เล่มที่ 1 มีเนื้อหาเกี่ยวกับแผ่นดินไหว สภาพดิน และการออกแบบเพื่อรับแรงแผ่นดินไหวของอาคารเน้นการปรับปรุงความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหว และฐานรากของอาคาร
- เล่มที่ 2 มีเนื้อหาเกี่ยวกับสมรรถนะของอาคารในย่านธุรกิจใจกลางเมืองโครสต์ เซิร์ชที่เน้นอาคารของบริษัท Pyne Gould Corporation โรงแรม Grand Chancellor และบริษัท Forsyth Barr
- เล่มที่ 3 มีเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยโดยเน้นถึงวิธีการที่เทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยสามารถทำให้เกิดความยืดหยุ่นต่ออาคารได้ดีกว่าอย่างไร
- เล่มที่ 4 มีเนื้อหาเกี่ยวกับอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวโดยเน้นอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวที่ยังคงเหลืออยู่
- เล่มที่ 5 มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครสต์เซิร์ช ตัวเมือง และวิธีการสำหรับการทดสอบนี้ซึ่งเน้นถึงประวัติความเป็นมาของโครสต์เซิร์ชและผลกระทบจากแผ่นดินไหว รวมถึงวิธีการที่คณะกรรมการฯ ใช้ในการทดสอบ
- หมายเหตุ ในเล่มที่ 5 นี้ไม่มีการให้ข้อเสนอแนะไว้
- เล่มที่ 6 มีเนื้อหาเกี่ยวกับอาคารของบริษัทแคนเทอร์เบอร์ เทเลวิชั่น (CTV) โดยเน้นถึงประวัติความเป็นมาของ CTV เริ่มตั้งแต่การออกแบบและการก่อสร้าง ไปจนถึงการถล่มของอาคารในเหตุการณ์แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์
- เล่มที่ 7 มีเนื้อหาเกี่ยวกับบทบาทและความรับผิดชอบโดยเน้นด้านกฎหมายและเงื่อนไขวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศสำหรับการออกแบบอาคารเพื่อจัดการความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวเท่าที่ทราบโดยทั่วไป

รายงานนี้ได้ให้เค้าโครงสิ่งที่ได้ดำเนินการไปแล้วในปัจจุบันและความเปลี่ยนแปลงในระยะยาวที่ควรเริ่มเพื่อตอบสนองข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ ซึ่งในตอนที่ 2 เป็นการให้รายละเอียดถึงการตอบสนองต่อข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ จำนวน 189 ข้อโดยจัดเข้าเป็นกลุ่มตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกัน

รายงานได้นำเสนอผลงานที่ได้ดำเนินการเองภายในกระทรวงฯ ที่ร่วมกับหน่วยงานของรัฐอื่น และที่ร่วมกับสมาคมทางเทคนิค เพื่อให้เกิดสิ่งต่างๆ ดังนี้

- ให้มีการเปลี่ยนแปลงทันทีต่อกระบวนการและการทำให้เกิดการดำเนินงานระหว่างหน่วยงาน
- ให้มีการเปลี่ยนแปลงทางกฎหมายต่อพระราชบัญญัติอาคาร (ที่ใช้ควบคุมในภาคอาคารและการก่อสร้าง)
- ให้เกิดความแตกต่างอย่างครอบคลุมในระยะยาวสำหรับภาคอาคารทั้งหมด

ดังนั้นจึงได้มีการเริ่มดำเนินการในภารกิจขนาดใหญ่สองสามอย่างเพื่อปรับปรุงระบบโดยรวม พร้อมทั้งกำลังดำเนินงานในประเด็นที่สำคัญอื่นด้วยตามลำดับ

มีการขยายกิจกรรมการวิจัยออกไปทั่วแผนงานการตอบสนองของเขตแคนเทอร์เบอร์เพื่อดำเนินการต่อข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ ในรายงานนี้ยังได้มีการอ้างถึงผลการวิจัยหลายครั้ง กระทรวงฯ ได้ค้นหาหุ้นส่วนการวิจัยจากทั้งภายในประเทศนิวซีแลนด์และจากนานาชาติเพื่อหาสิ่งอำนวยความสะดวกและบุคลากรที่เหมาะสมในการสร้างองค์ความรู้ให้แก่กระทรวงฯ เพื่อนำใช้ในภาคอาคารและการก่อสร้าง

ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่สำคัญๆ

ความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญๆ ที่มุ่งลดโอกาสที่จะเกิดความสูญเสียต่อชีวิตจากแผ่นดินไหวในนิวซีแลนด์ในอนาคต ประกอบด้วย

- การออกกฎหมายใหม่เพื่อแก้ไขพระราชบัญญัติอาคารสำหรับอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว และแผนการบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉินของการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนแห่งชาติ
- การฝึกอบรมผู้ประเมินและการผลิตคู่มือภาคสนามสำหรับการบริหารจัดการอาคารในภาวะฉุกเฉิน
- ให้มีการเข้มงวดในกระบวนการจดทะเบียนและการต่อทะเบียน และเข้มงวดต่อระเบียบปฏิบัติทางจริยธรรมสำหรับวิศวกรวิชาชีพที่ได้รับอนุญาต
- ยกกระดับความสามารถในการติดตามตรวจสอบของภาคนี้
- ให้มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานของการออกแบบ
- ออกแนวทางใหม่ให้แก่วิศวกรและผู้ออกแบบการก่อสร้าง
- ให้มีการปรับปรุงโอกาสให้เกิดความร่วมมือและเพื่อการมีส่วนร่วมจากฝ่ายเทคนิคและจากภาคอาคารและการก่อสร้างในการพัฒนานโยบาย
- เพิ่มการสนับสนุนการวิจัยและปรับปรุงความสามารถในการวิจัย
- ให้มีการปรับปรุงเครือข่ายระหว่างประเทศเพื่อเปิดโอกาสให้มีการเรียนรู้จากสมรรถนะของอาคารในระหว่างที่เกิดแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นที่อื่น และเพื่อหาวิธีการอื่นเพื่อปรับปรุงความยืดหยุ่นของอาคาร

หลังจากที่ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการฯ ได้รับการยอมรับแล้วฯ คณะรัฐมนตรีจึงได้ระบุความสำคัญขึ้นมาสามอันดับเพื่อการเปลี่ยนแปลงด้านนโยบายและกฎหมาย กล่าวคือ

- ระเบียบเกี่ยวกับอาชีพของวิศวกรในภาคอาคารและการก่อสร้าง
- อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว และ
- การบริหารจัดการอาคารหลังจากภาวะฉุกเฉิน

ระเบียบ เกี่ยวกับอาชีพ

หลังจากที่คณะกรรมการฯ ได้นำเสนอรายงานออกไป รัฐบาลก็ได้หันมาให้ความสนใจต่ออาชีพที่อยู่ในภาคอาคารเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ของการควบคุมอาชีพเหล่านี้

ใน พ.ศ. 2557 กระทรวงฯ ได้ทบทวนระเบียบเกี่ยวกับอาชีพของวิศวกรวิชาชีพ การทบทวนนั้นพบว่า

- ระบบการบังคับควบคุมสำหรับวิศวกรมิได้สร้างความมั่นใจได้ว่าอาคารเชิงพาณิชย์และอาคารที่พักแบบหลายยูนิตและแบบหลายชั้นได้รับการออกแบบมาโดยผู้คนที่มีความรู้ ทักษะ และระดับสมรรถนะอย่างถูกต้อง
- วิศวกรไม่ได้ถูกสอบสวนเสมอไปเมื่อแบบวิศวกรรมของพวกเขาต่ำกว่ามาตรฐาน
- ระบบการบังคับควบคุมตั้งอยู่บนพื้นฐานของการควบคุมตนเองโดยไม่มีการถ่วงดุลอำนาจเพียงพอ

จากนั้นก็ให้มีการเผยแพร่เอกสารฉบับขอความคิดเห็นเพื่อสะท้อนต่อการทบทวนดังกล่าว

ใน พ.ศ. 2558 รัฐมนตรีด้านอาคารและการเคหะได้ขอให้กระทรวงฯ ขยายความจากการทบทวนเพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มอาชีพ 6 กลุ่มใหญ่ๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับภาคอาคารและการก่อสร้างเพื่อให้ความมั่นใจว่าการบังคับควบคุมอาชีพภายในภาคนี้ว่าเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ซึ่งกลุ่มอาชีพ 6 กลุ่มที่อยู่ในขอบเขตที่ได้ขยายความไว้แล้ว ประกอบด้วย

- วิศวกรวิชาชีพและผู้ร่วมงานด้านวิศวกรรม
- สถาปนิก
- ช่างประปา
- ช่างติดตั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับแก๊ส และช่างวางท่อระบายน้ำใต้ดิน
- ช่างไฟฟ้า
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารที่ได้รับอนุญาต

กระทรวงฯ ดำเนินงานอย่างต่อเนื่องต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการบังคับควบคุมที่มีความสำคัญนี้ เช่นเดียวกับกับการเปลี่ยนแปลงชุดหนึ่งทีออกแบออกมาให้เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมในวงกว้างภายในภาควิศวกรรม ซึ่งรวมถึงการทำงานร่วมกับสถาบันวิศวกรรมวิชาชีพแห่งนิวซีแลนด์ (IPENZ) ที่ทำการทบทวนประมวลจรรยาบรรณของทั้งวิศวกรรมวิชาชีพและ IPENZ เพื่อพิจารณาโดยเฉพาะถึงพันธะของวิศวกรต่อการรายงานเมื่อเห็นว่าอาคารหรือโครงสร้างจะเกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้คนหรือต่อสิ่งแวดล้อม ประมวลจรรยาบรรณใหม่ได้มีการตีพิมพ์เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ส่วนการให้ความรู้เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่ได้ดำเนินการได้แก่ คู่มือการตีความการประชุมเชิงปฏิบัติการ และโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเองสำหรับวิศวกร

อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว

พระราชบัญญัติอาคาร (อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว) ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2559 ได้กำหนดกรอบที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกันมากกว่าเดิมเพื่อการระบุ การจัดลำดับความสำคัญ และการบูรณะอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวที่นิวซีแลนด์ พระราชบัญญัตินี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สามารถระบุพื้นที่ดังกล่าว ระบุอาคารหรือบางส่วนของอาคารที่มีความเสี่ยงสูงสุด และให้รายละเอียดที่ได้รับการปรับปรุงแล้วให้แก่เจ้าหน้าที่ในพื้นที่นั้นๆ (หรือสภาในท้องถิ่น) เจ้าของอาคาร วิศวกร และสาธารณชน

มีการบรรจุหมวดหมู่ใหม่เข้าไปในพระราชบัญญัติเพื่อยกระดับความปลอดภัยสาธารณะโดยการทำให้มีความเข้มแข็งมากขึ้นต่อส่วนประกอบที่เป็นอันตรายของอาคารอิฐก่อที่ไม่มีการเสริมเหล็กและปรับปรุงให้มีการป้องกันในระดับสูงมากขึ้นต่ออันตรายที่อาจเกิดจากสิ่งที่เป็นอันตรายตกหล่นลงมา เช่น ปล่องไฟ กำแพงอิฐ และเครื่องประดับตกแต่ง

พระราชบัญญัติฉบับใหม่ได้จัดหมวดหมู่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวของประเทศนิวซีแลนด์ออกเป็น 3 พื้นที่ (สูง ปานกลาง และต่ำ) โดยมีกรอบเวลาที่ต่างกันในการระบุและหาทางแก้ไขอาคารที่อยู่ในพื้นที่เหล่านั้นให้มีสภาพที่เหมาะสม

ระเบียบวิธีสำหรับอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวที่อยู่ในพระราชบัญญัติอาคาร (อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว) จะมีการกำหนดเครื่องมือและวิธีการสำหรับการระบุอาคารที่มีศักยภาพต่อความเสียหายจากแผ่นดินไหว และเสนอวิธีการสำหรับประเมินความสามารถที่จะรองรับแผ่นดินไหวของอาคารเหล่านั้น อีกทั้งต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของสถานที่ต่างๆ เช่น สถานศึกษา โรงพยาบาล และอาคารที่อยู่บนเส้นทางยุทธศาสตร์ รวมถึงหน่วยงานที่ให้บริการฉุกเฉิน สำหรับการขึ้นทะเบียนอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวนั้นจะช่วยทำให้ข้อมูลข่าวสารนี้เผยแพร่ไปสู่สาธารณชนได้

ความปลอดภัยสาธารณะ รวมถึงการลดการเสียชีวิตอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุในอนาคตเหล่านี้เป็นอันดับความสำคัญในการพัฒนานโยบายสำหรับอาคารที่มีความเข้มแข็งต่อแผ่นดินไหว ความท้าทายก็คือการชั่งน้ำหนักระหว่างต้นทุนในการทำให้เกิดความเข้มแข็งกับการรื้อทิ้งท่ามกลางความต้องการคงไว้ซึ่งมรดกที่ก่อสร้างมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

คู่มือทางเทคนิคและกฎหมายสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับระบบใหม่กำลังได้รับการพัฒนาในปัจจุบัน พระราชบัญญัติและระบบใหม่ถูกกำหนดให้เริ่มใช้ได้ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560

การบริหารจัดการ อาคารภายหลังภาวะ ฉุกเฉิน

ใน พ.ศ. 2557 รัฐบาลได้นำเอาระบบใหม่ออกมาประกาศใช้เพื่อบริหารจัดการอาคาร หลังจากภาวะฉุกเฉิน ระบบนี้ให้แนวทางที่ชัดเจนมากขึ้นพร้อมกับมีแบบฟอร์มและป้ายประกาศที่ได้รับการแก้ไขแล้ว และมีโปรแกรมการฝึกอบรมสำหรับผู้ประเมินด้วย การเปลี่ยนแปลงหลักก็คือเปลี่ยนจาก “ระบบไฟจราจร” ที่ใช้ป้ายประกาศเป็นสีแดง เหลือง และเขียวเพื่อแสดงสภาพของอาคาร มาเป็นการใช้สีแดง เหลือง และสีขาวแทน ซึ่งสีเขียวหมายถึงอาคารที่ผู้คนทั่วไปเห็นว่าไม่มีปัญหา แต่ในความเป็นจริงแล้วป้ายประกาศสีเขียวหมายถึงอาคารที่เมื่อดูด้วยสายตาแล้วเห็นว่ายังอาจนำไปใช้ได้แต่จำเป็นต้องได้รับการประเมินในรายละเอียดเพิ่มเติมอีก ส่วนป้ายสีขาวใหม่นี้จะเป็นการระบุว่าอาคารเหมาะสมสำหรับการเข้าไปอยู่อาศัยแต่ไม่ได้หมายความว่ามีความปลอดภัย นอกจากนี้ยังได้มีการเขียนป้ายใหม่ด้วยภาษาอังกฤษที่เข้าใจได้ง่าย

คู่มือภาคสนามได้รับการตีพิมพ์ขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้ประเมินใช้ตรวจสอบความใช้ได้ของอาคารอย่างรวดเร็วหลังจากภาวะฉุกเฉิน รวมไปถึงกระบวนการสำหรับการติดป้าย เปลี่ยน และถอดถอนป้าย สำหรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบใหม่นี้ได้มีการฝึกอบรมวิศวกร เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร และสถาปนิกจำนวนมากกว่า 400 คน นอกจากนี้คู่มือก็กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่ในเขตเทศบาลเมืองมีความพร้อมสำหรับบริหารจัดการอาคารในกรณีที่มีภาวะฉุกเฉิน

รัฐบาลได้เผยแพร่เอกสารฉบับแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อ พ.ศ. 2558 เพื่อหาทางแก้ไข ช่องโหว่ ความตกลง และอุปสรรคในกฎหมายในปัจจุบันสำหรับการบริหารจัดการอาคาร หลังจากภาวะฉุกเฉินเห็นได้ชัดเจนในระหว่างเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์ี่ ซึ่งประกอบด้วยสาระดังนี้

- การขาดกฎหมายที่ชัดเจนสำหรับระบบในการบริหารจัดการอาคารหลังภาวะฉุกเฉิน
- การขาดการเปลี่ยนผ่านที่ราบรื่นระหว่างอำนาจการบริหารจัดการอาคารฝ่ายพลเรือนและภาวะฉุกเฉินกับอำนาจปกติที่ดำเนินตามปกติธรรมดาภายใต้พระราชบัญญัติอาคาร พ.ศ. 2547
- การมีอำนาจไม่เพียงพอของพระราชบัญญัติอาคาร พ.ศ. 2547 ที่จะใช้ในการบริหารจัดการอาคารที่ได้รับความเสียหายในภาวะฉุกเฉิน

ความคิดเห็นที่ยื่นเสนอไปนั้นได้รับการพิจารณาแล้ว และเชื่อว่าการออกกฎหมายใหม่จะได้รับการนำเข้าสู่สภาผู้แทนราษฎรในเร็วๆ นี้

การประสานความร่วมมือ

การตอบสนองต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวได้เน้นถึงความสำคัญของการประสานความร่วมมือ ซึ่งได้มีการยอมรับในข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ อยู่ในทั่วทุกสาขาวิชาชีพในภาคอาคารและการก่อสร้าง การประสานความร่วมมือที่ยั่งยืนเป็นหัวใจในการก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อระบบการก่อสร้างทั้งหมดและเป็นสิ่งสำคัญในการเปลี่ยนแปลงในการออกกฎหมายหลายฉบับ ในการพัฒนาแนวทาง และในวิธีใหม่สำหรับการทำงานที่เป็นผลมาจากข้อเสนอแนะเหล่านั้น กระทรวงฯ ได้ดำเนินการในสาขาต่างๆ ภายในภาคอาคารและการก่อสร้าง และกำลังจะทำข้อตกลงเพื่อให้เอื้อต่อการประสานความร่วมมือในปัจจุบันและในอนาคต การประสานความร่วมมือที่ได้รับการทำให้เกิดความเข้มแข็งในระหว่างการตอบสนองเพื่อช่วยเหลือการฟื้นฟู ต่อมาได้รับการดำเนินการอย่างเป็นทางการโดยเริ่มต้นจากหน่วยงานของกลุ่มที่ปรึกษาทางวิศวกรรมก่อน นอกจากนี้ยังได้มีการวางยุทธศาสตร์หลายอย่างเพื่อให้การเจรจาอย่างสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มกับฝ่ายวิชาชีพต่างๆ สามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในทิศทางที่กระทรวงฯ และองค์กรวิชาชีพดำเนินการและสื่อสารออกมา

ฐานข้อมูลธรณีเทคนิค และการวิจัยทางธรณี เทคนิค

ฐานข้อมูลธรณีเทคนิคเปิดโอกาสให้มีการแบ่งปันข้อมูลทางธรณีเกี่ยวกับการสืบสวนทางธรณีเทคนิค (เช่น หลุมเจาะ การทดสอบการเจาะหยั่งด้วยหัวกรวย มาตรฐานวัดความดันน้ำ และการแผ่รังสีน้ำบาดาล) ฐานข้อมูลนี้เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่วิศวกรธรณีเทคนิคสามารถอัปโหลดรายละเอียดที่ตนเองรวบรวมได้ในสถานที่ อีกทั้งยังสามารถเข้าไปดูรายละเอียดที่ผู้อื่นอัปโหลดขึ้นไปได้ด้วย

ข้อมูลชุดนี้ให้คุณค่าอย่างมากและเป็นที่น่าสนใจจากนานาชาติ ฐานข้อมูลสามารถเปิดให้บันทึกข้อมูลได้ครั้งเดียวแต่สามารถใช้ได้หลายครั้ง ปัจจุบันมีข้อมูลมากกว่า 45,000 ระเบียบที่ได้รับการดาวน์โหลดโดยเฉลี่ยมากกว่า 40 ครั้ง ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินงานของที่ปรึกษาทางธรณีเทคนิคชาวนิวซีแลนด์ โดยที่พวกเขาสามารถแข่งขันในการให้บริการข้อมูลและการตีความข้อมูลไม่ใช่เพียงแต่เก็บยึดข้อมูลไว้เพื่อการใช้เปรียบในการแข่งขันเท่านั้น ฐานข้อมูลนี้ปัจจุบันครอบคลุมทั่วทุกภาคในนิวซีแลนด์แล้วซึ่งเป็นการดำเนินการโดยสำนักงานการฟื้นฟูเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์ (CERA) โดยได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ กำลังจากคณะกรรมการเหตุการณ์แผ่นดินไหว (EQC) และจากกระทรวงฯ ปัจจุบันสำนักงานนี้กำลังได้รับทุนอุดหนุนร่วมจากกระทรวงฯ กับ EQC

การวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติได้มีการดำเนินงานเพื่อแสวงหาระเบียบวิธีที่ดีกว่าเพื่อการทำนายผลของการที่ดินทรายเป็นของเหลว ผลที่ตามมาของการแปลงสภาพต่อการกระจายตัวไปรอบข้างและผลที่ตามมาต่อฐานรากของอาคารในเขตแคนเทอร์เบอร์ การวิจัยยังรวมไปถึงการยกระดับความเข้าใจต่อสมรรถนะของฐานรากแบบลึกและตื้นในระหว่างที่เกิดแผ่นดินไหว ความรู้เพิ่มเติมที่ได้รับจากงานวิจัยนี้จะได้ผนวกเข้าไปในมาตรฐานและคำแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบอาคารต่อไป

กระทรวงฯ ได้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงภายในตามที่ได้รับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิชาการฯ การเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นได้แก่

- ได้ลงนามในข้อตกลงกับสมาคมทางเทคนิค 3 แห่ง (ได้แก่ สมาคมวิศวกรรมโครงสร้างแห่งนิวซีแลนด์ สมาคมนิวซีแลนด์สำหรับวิศวกรรมแผ่นดินไหว และ สมาคมธรณีเทคนิคแห่งนิวซีแลนด์) เพื่อร่วมกันในภารกิจแบบหุ้นส่วนเกี่ยวกับโครงการเชิงเทคนิค เพื่อให้การสนับสนุนแก่หัวหน้าวิศวกร สมาคมเหล่านี้ยังมีส่วนร่วมอยู่ในกลุ่มอ้างอิงเพื่อการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design Reference Group) สำหรับให้ความเห็นในขั้นต้นต่อการพัฒนานโยบายสาธารณะ
- บทบาทอย่างเป็นทางการสำหรับกลุ่มที่ปรึกษาทางวิศวกรรม (Engineering Advisory Group) ในการให้คำปรึกษาแก่หัวหน้าวิศวกรที่เกี่ยวกับแผนงานทางเทคนิคของกระทรวงฯ แนวโน้ม ประเด็นคุณภาพ และการวิจัยที่ต้องการ
- ได้มีการเพิ่มความสามารถในการสนับสนุนหัวหน้าวิศวกร รวมถึงการกำหนดบทบาทของฝ่ายวิศวกรรม ผู้จัดการการออกแบบและวิทยาศาสตร์ รองหัวหน้าวิศวกร และตำแหน่งด้านวิศวกรรมโครงสร้างและธรณีเทคนิคเพิ่มเติม
- การสร้างกลุ่มแนวโน้มของภาคและนวัตกรรม (Sector Trends and Innovation Group) ซึ่งทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดกับสำนักงานควบคุมอาคาร (ส่วนใหญ่เป็นสภาเทศบาล) เพื่อติดตามแนวโน้มและระบุความเสี่ยงในภาคอาคาร

การเปลี่ยนแปลงใน กระทรวงธุรกิจ นวัตกรรม และการจ้าง งาน

มีการเพิ่มทุนสนับสนุนเพื่อการวิจัยร่วมมากขึ้นอย่างมากเพื่อการสร้างความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้นทั้งต่อความต้องการของอาคารในขณะเกิดแผ่นดินไหว (นั่นคืออันตรายของแผ่นดินไหวในนิวซีแลนด์) และสมรรถนะของอาคารในการต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ดังนั้นเงื่อนไขการออกแบบอาคารที่ได้รับการปรับปรุงแล้วที่อยู่ในประมวลกฎหมายและมาตรฐานต่างๆ จึงเป็น

การวิจัยแผ่นดินไหวและ วิศวกรรมโครงสร้าง

การสะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจใหม่ได้

ตำแหน่งประธานที่กระทรวงฯ ได้รับในสมาคมวิศวกรรมแผ่นดินไหวเป็นตำแหน่งที่ได้รับการแต่งตั้งที่มหาวิทยาลัยโอ๊คแลนด์เพื่อช่วยเหลือการพัฒนาโยบายสาธารณะทางเทคนิคและให้การประสานความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างนักวิจัยและบรรดาผู้ออกแบบทั้งภายในประเทศและในระดับนานาชาติ

ความพยายามในการประสานความร่วมมือหลายอย่างได้มีการดำเนินการไปแล้วเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยและประสานงานให้ชัดเจนมากขึ้น รวมถึงการแสวงหาทุนสนับสนุนจากทั้งภายในประเทศและจากนานาชาติ

- มหาวิทยาลัยแคนเทอร์เบอร์และมหาวิทยาลัยโอ๊คแลนด์ได้ลงทุนไปแล้วมากมายต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการทดลองและโครงการทดสอบอย่างสำคัญเพื่อดำเนินการกับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ ที่อยู่ในระหว่างการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่นที่ร่วมกันส่งเสริมในความพยายามนี้ได้แก่ กระทรวงฯ EQC, QuakeCoRE, Natural Hazards Research Platform, Resilience to Nature's Challenges National Science Challenge และศูนย์เคเวกเซนเตอร์ของมหาวิทยาลัยแคนเทอร์เบอร์
- ได้มีความริเริ่มในความร่วมมือหลายอย่างกับบรรดาผู้ปฏิบัติและนักวิจัยชาวอเมริกัน จีน ฟิลิปปินส์ และยุโรป เพื่อใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนานาชาติ รวมถึงการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการหลายครั้งเพื่อแบ่งปันการปฏิบัติการออกแบบ ผลที่ได้จากการวิจัย และวางแผนโครงการทดสอบร่วมกัน

เมื่อรวมกันกับงานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ทั่วโลกแล้ว ความริเริ่มนี้จะเป็นการยกระดับการออกแบบอาคารใหม่ทั้งในนิวซีแลนด์และในนานาประเทศด้วย

เวทีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นของผู้นำ ด้านสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 กระทรวงฯ EQC และสมาคมการวิจัยอาคารของนิวซีแลนด์ (BRANZ) ได้เชิญผู้ตัดสินใจชั้นนำของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมาพบกันในเวทีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้นำด้านสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นเป็นเวลา 2 วัน และเวทีนี้ได้ระบุการปฏิบัติได้ดังนี้

- การสร้างความเป็นผู้นำร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชนในระดับชาติที่เข้มแข็ง
- แผนงานความผูกพันในชุมชนเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่างๆ
- การปรับปรุงความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น
- ความเข้าใจที่ดีขึ้นในการพึ่งพาอาศัยและความคาดหวังของชุมชนต่อระดับการให้บริการ
- การพัฒนาเครื่องมือและสิ่งตอบแทนที่ดีขึ้นเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่อาคาร

ข้อเสนอแนะจากเวทีนี้กำลังอยู่ในระหว่างการจัดทำยุทธศาสตร์ต่างๆ รวมไปถึงยุทธศาสตร์ความริเริ่มเมืองยืดหยุ่นในเวลลิงตันและไครสต์เชิร์ช และแผนงานมรดกตกทอดและการเรียนรู้เกี่ยวกับการฟื้นฟูเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์

การประสานความร่วมมือของวิศวกรกับสถาปนิก

หน่วยงานต่างๆ ประกอบด้วย IPENZ สถาบันสถาปนิกแห่งนิวซีแลนด์ คณะกรรมการสถาปนิกจดทะเบียน และกระทรวงฯ ได้ร่วมงานกับคณะกรรมการและคณะวิศวกรรมจากมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาวิธีการออกแบบที่มีการประสานความร่วมมือเข้าไว้ในหลักสูตรการสอน ปัจจุบันได้มีการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการระหว่างสถาปนิกกับวิศวกรเป็นประจำทุกปี เพื่อให้ให้นักศึกษาทั่วทั้งนิวซีแลนด์มาทำงานโครงการออกแบบเพื่อสนับสนุนการ

ประสานความร่วมมือซึ่งจะเป็นการสร้างความเข้มแข็งและต่อยอดประสบการณ์ที่จำเป็นต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพให้แก่คนรุ่นต่างๆ ของสถาปนิกและวิศวกร

การลดความเสี่ยงจากอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน

นอกจากภารกิจการทบทวนพระราชบัญญัติอาคาร (อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว) ฉบับแก้ไข แล้ว ยังได้มีการดำเนินการกิจสำคัญๆ เพื่อตอบสนองต่อบรรดาข้อเสนอแนะที่ต้องการลดความเสี่ยงจากอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วย

เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าการประเมินสมรรถนะในการต้านทานแรงแผ่นดินไหวของอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นสิ่งที่มีความท้าทายทางเทคนิคมากกว่าการออกแบบอาคารใหม่ เหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์และแผ่นดินไหวอื่นในระยะเมื่อเร็วๆ นี้ เช่น แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในเมืองเซดดอนและช่องแคบคูก เป็นต้น ได้ทำให้มีความต้องการในการประเมินอาคารเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการให้การประเมินที่สอดคล้องต้องกันให้แก่บรรดาเจ้าของอาคารจึงเป็นสิ่งท้าทายต่อวิชาชีพ

บรรดาแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในเขตแคนเทอร์เบอร์ทำให้เราได้รับการยกระดับความเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นกับตัวอาคาร ดังนั้นจึงมีการกิจสำคัญที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานอยู่ในขณะนี้เพื่อการยกระดับกระบวนการประเมินและเพื่อการยกระดับทักษะนักวิชาชีพที่ปฏิบัติการประเมินดังกล่าว ทางกระทรวงฯ และสมาคมทางเทคนิคต่างๆ โดยได้รับการสนับสนุนจาก EQC และรัฐบาลท้องถิ่นของนิวซีแลนด์ต่างได้ตั้งเป้าหมายเพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงในคู่มือทางเทคนิค มาตรฐานทางเทคนิค และการสื่อสารเรื่องความเสี่ยงในการประเมินอาคาร ประกอบกับการจัดการฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพของวิศวกร โครงสร้างอย่างต่อเนื่อง การออกกฎหมายก็ได้มีการปรับให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าความเสี่ยงที่เกิดจากอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบันลดลงหลังจากการเกิดแผ่นดินไหว นอกจากนี้พระราชบัญญัติอาคาร (อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว) ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2559 ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะด้านนี้ของคณะกรรมการฯ นอกจากการเปลี่ยนแปลงด้านการออกกฎหมายแล้วยังมีการจัดแผนงานการฝึกอบรมโดยการสัมมนาด้านการประเมินแผ่นดินไหวขั้นต้นให้แก่วิศวกรในปี 2556 และสัมมนาเกี่ยวกับอาคารอิฐไม่เสริมเหล็กที่จัดในปี 2558 และได้มีการพัฒนาแผนงานการฝึกอบรมอย่างครอบคลุมเกี่ยวกับกระบวนการใหม่เพื่อยกระดับการประเมินที่สอดคล้องต้องกันและมีคุณภาพ

ได้มีการกล่าวถึงกระบวนการและแนวทางใหม่ของประเมินไว้ในหนังสือแนวทางสำหรับการประเมินทางวิศวกรรมในการประเมินทางเทคนิคสำหรับการประเมินแผ่นดินไหวของอาคารที่มีอยู่ ซึ่งเป็นหนังสืออ้างอิงสำหรับวิศวกรที่ทำการประเมินสมรรถนะของอาคารต่อแผ่นดินไหว และปัจจุบันทางกระทรวงฯ ร่วมกับสมาคมวิศวกรรมแผ่นดินไหวแห่งนิวซีแลนด์ สมาคมวิศวกรรมโครงสร้างแห่งนิวซีแลนด์ สมาคมธรณีเทคนิคแห่งนิวซีแลนด์ คณะกรรมการเหตุการณ์แผ่นดินไหว และรัฐบาลท้องถิ่นของนิวซีแลนด์ กำลังทำการทบทวน ปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติม หนังสือเล่มนี้ให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น สำหรับวิธีการปฏิบัติที่เขียนไว้ในแนวทางที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขใหม่นี้จะกลายเป็นเงื่อนไขในการปฏิบัติทางเทคนิคสำหรับการประเมินอาคารโดยการอ้างอิงไว้ในระเบียบวิธีสำหรับอาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวภายใต้พระราชบัญญัติอาคาร (อาคารที่อาจได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว) ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2559

การปรับปรุงการออกแบบอาคารใหม่

ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการฯ เกี่ยวกับสารสนเทศที่ดินทางธรณีเทคนิค การออกแบบฐานราก การปรับพื้นดิน การปรับปรุงมาตรฐานการออกแบบอาคาร และเทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อย ทั้งหมดนี้ต่างก็เกี่ยวข้องต่อแผนงานในการปรับปรุงการออกแบบโดยรวมของอาคารใหม่ที่กระทรวงฯ กำลังดำเนินการอยู่ โดยที่งานการปรับปรุงเหล่านี้ต่างตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้และการวิจัยใหม่ๆ ทั้งสิ้น

ได้มีการนำเอาผลของการทดลองการปรับปรุงพื้นดินที่ดำเนินการโดยคณะกรรมการเหตุการณ์แผ่นดินไหว (EQC) ร่วมกับกระทรวงฯ เข้าผนวกไว้ในหนังสือแนวทางของกระทรวงฯ เรื่อง “การซ่อมแซมและการสร้างใหม่สำหรับบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์” กระทรวงฯ ได้เป็นหุ้นส่วนกับสมาคมธรณีเทคนิคแห่งนิวซีแลนด์ (NZGS) ในการพัฒนาแนวทางการออกแบบทางวิศวกรรมธรณีเทคนิคสำหรับแผ่นดินไหว แนวทางนี้กำลังอยู่ในระหว่างการตีพิมพ์โดยมีความก้าวหน้าตามลำดับ มีสาระเกี่ยวกับข้อเสนอแนะทางธรณีเทคนิคของคณะกรรมการฯ พร้อมกันนั้นก็มีการจัดแผนงานการฝึกอบรมสำหรับวิศวกรเพื่อสนับสนุนแนวทางใหม่นี้ด้วย โดยที่พันธมิตรระหว่างกระทรวงฯ NZGS และ IPENZ ได้เริ่มต้นทำการสัมมนาฝึกอบรมและจัดหาทรัพยากรสำหรับใช้ได้แบบออนไลน์ไปแล้ว แผนงานการฝึกอบรมนี้มุ่งที่จะยกมาตรฐานทั่วไปของการปฏิบัติทางวิศวกรรมธรณีเทคนิคในนิวซีแลนด์

เพื่อเน้นถึงความสำคัญที่ผู้คนที่มีความรู้ ประสบการณ์ และสมรรถนะความสามารถเพียงพออยู่แล้วให้มาร่วมกันและเป็นส่วนประกอบสำคัญในกระบวนการออกแบบ กระทรวงฯ จึงได้ตีพิมพ์การให้คำปรึกษาต่อการปฏิบัติขึ้นมา 2 เล่ม¹ เพื่ออธิบายความสำคัญของการประสานความร่วมมือในกระบวนการออกแบบ

ส่วนการให้คำปรึกษาต่อการปฏิบัติเพิ่มเติมได้มีการเผยแพร่ไปแล้วโดยเน้นถึงความสำคัญของสิ่งต่างๆ ดังนี้

- การสอบสวนทางธรณีเทคนิคที่เหมาะสม
- การเอาใจใส่อย่างพอเหมาะต่อการปรับแก้และการควบคุมดูแลรายการก่อสร้างที่ไม่ใช่ทางโครงสร้าง เช่น เพดาน ผนังกัน และงานระบบของอาคาร
- ความจำเป็นต่อการเอาใจใส่ทางวิศวกรรมวิชาชีพในการออกแบบส่วนประกอบทางโครงสร้างทุติยภูมิ เช่น บันได เป็นต้น

สมาคมวิศวกรรมโครงสร้างแห่งนิวซีแลนด์กำลังอยู่ระหว่างดำเนินการงานที่แยกออกไปเพื่อส่งเสริมการใช้ “รายงานการออกแบบคุณลักษณะ” เพื่อประกอบกับเอกสารการออกแบบ รายงานดังกล่าวนี้เป็นเอกสารหลักที่ประกอบด้วยคำอธิบายต่างๆ ของบรรดาข้อสมมุติในการออกแบบหลักที่เน้นลักษณะที่จำเป็นที่ต้องได้รับการตรวจตราในระหว่างการก่อสร้าง

โดยหลักแล้ว การออกแบบทางโครงสร้างของนิวซีแลนด์ได้รับการควบคุมด้วยมาตรฐานนิวซีแลนด์ กระทรวงฯ กำลังเน้นการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานนิวซีแลนด์จำนวน 40 - 60 มาตรฐานที่มีความสำคัญต่อการเกี่ยวเนื่องให้มีการปฏิบัติตามประมวลกฎหมายอาคาร

เทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อย

เทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อย ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าช่วยสมรรถนะของอาคารได้ดีในกรณีแผ่นดินไหวและได้รับความเสียหายน้อยเท่าที่เป็นไปได้ การใช้เทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อย เช่น การตัดแยกฐานราก

¹ คำปรึกษาด้านการปฏิบัติ เป็นสารสนเทศแนะนำที่ออกตามมาตรา 175 ของพระราชบัญญัติอาคาร พ.ศ. 2547

ออกจากตัวอาคาร (ตั้งที่อยู่ที่โรงพยาบาล Christchurch Women's Hospital ซึ่งได้รับความเสียหายน้อยเมื่อเกิดแผ่นดินไหวเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554) ได้รับการระบุโดยคณะกรรมการฯ ว่าเป็นสิ่งที่สมควรให้การส่งเสริมมากยิ่งขึ้น

กระทรวงฯ กำลังให้การสนับสนุนการพัฒนาแนวทางสำหรับเทคโนโลยีสำหรับอาคาร เพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยอย่างเป็นทางการเฉพาะให้แก่อุตสาหกรรมอาคาร เริ่มต้นด้วยเรื่องการตัดแยกฐานรากออกจากตัวอาคาร เอกสารแนะนำอื่นซึ่งผนวกผลการวิจัยที่ดำเนินการล่าสุด เหล่านี้ได้รับการตีพิมพ์แล้วหรือกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาโดยอุตสาหกรรมอาคาร เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีสำหรับอาคารเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยซึ่งได้แก่ การใช้โครงยึดตั้งเหล็กแบบโยกและโครงยึดตั้งการโก่งเดาะอย่างที่ใช้กันมากขึ้นในการสร้างเมืองไครสต์เชิร์ชขึ้นมาใหม่

การวิจัย

การวิจัยมีความสำคัญต่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในการออกแบบอาคารใหม่ กระทรวงฯ ได้ริเริ่ม ร่วมมือ และให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัยชุดใหญ่เพื่อค้นหาประเด็นที่หลากหลายโดยเน้นที่แบบอาคารที่ดีขึ้น มหาวิทยาลัยและสถาบันควานรีเสิร์ชยังไม่ลดละที่จะหาทางทำความเข้าใจที่ดีขึ้นต่ออันตรายจากแผ่นดินไหวในนิวซีแลนด์ และกระทรวงฯ ยังได้ให้ทุนแก่ The Natural Hazards Research Platform และมีสำนักงานธรณีศาสตร์นิวซีแลนด์เป็นเจ้าภาพซึ่งได้ให้ทุนโครงการวิจัยระยะ 4 ปีแก่นักวิจัยที่มหาวิทยาลัยแคนเทอร์เบอรีและมหาวิทยาลัยโอ๊คแลนด์เพื่อทำการวิจัยหาความก้าวหน้าในแนวทางและมาตรฐานทางวิศวกรรม กระทรวงฯ กำลังให้ทุนงานวิจัยที่สำคัญผ่านศูนย์เควกที่มหาวิทยาลัยแคนเทอร์เบอรีเพื่อค้นคว้าหาพฤติกรรมของกำแพงคอนกรีตในการต้านแรงแผ่นดินไหวและปฏิสัมพันธ์ระหว่างแผ่นพื้นไดอะแฟรมและองค์ประกอบอื่นของอาคาร แผนงานการวิจัยเหล่านี้กำลังเพิ่มจำนวนขึ้นจากโครงการวิจัยที่ได้รับการอุดหนุนจาก QuakeCoRE ที่ศึกษาระบบทางโครงสร้างที่เกิดความเสียหายน้อยและสามารถซ่อมแซมได้ ผลการวิจัยจากโครงการวิจัยเหล่านี้รวมถึงงานวิจัยอื่นที่เกิดจากการประสานความร่วมมือระหว่างประเทศจะนำไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงการออกแบบอาคารใหม่

การปรับปรุงความสามารถในการตอบสนองหลังจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว

วิธีที่อาคารได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหวได้รับการประเมิน ผู้ใดประเมิน ระบบการติดป้ายและวิธีกำหนดเขตห้ามเข้า รวมถึงใครเป็นผู้รับข่าวสารเกี่ยวกับสถานภาพของอาคาร เหล่านี้กระทรวงฯ ได้ทำการทบทวนและปรับปรุงแก้ไขด้วยการเปลี่ยนแปลงสองสามอย่างโดยทันที

เพื่อให้สอดคล้องตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ กระทรวงฯ ได้พัฒนาและส่งเสริมระบบสามชั้นสำหรับการฝึกอบรมและการบริหารจัดการที่กำลังดำเนินการอยู่เพื่อการประเมินอาคารอย่างเร่งด่วน² ไปพร้อมกับการขึ้นทะเบียนผู้ประเมินที่สามารถเรียกใช้ได้ทั่วทั้งนิวซีแลนด์

- ชั้นที่หนึ่ง เป็นกลุ่มผู้นำของผู้ประเมินอาคารที่มีทักษะสูงจะให้การบริหารจัดการกลุ่มที่สองที่ได้รับการรับรองแล้ว
- ชั้นที่สอง เป็นกลุ่มหลักที่มีผู้ประเมินอาคารอย่างเร่งด่วนจำนวน 400 คนได้รับการอบรม รับรอง และออกบัตรประจำตัวให้ ผู้ประเมินเหล่านี้ประกอบไปด้วยวิศวกรและสถาปนิกอาวุโส เจ้าหน้าที่ที่ควบคุมอาคาร

² กระบวนการประเมินอาคารอย่างเร่งด่วนนี้ เคยเรียกในข้อเสนอแนะที่เขียนเมื่อ พ.ศ. 2555 ว่า กระบวนการประเมินผลความปลอดภัยของอาคาร

อาวุโสที่สามารถเรียกใช้งานได้ในกรณีฉุกเฉินทั่วทั้งประเทศ

- กระทรวงฯ กำลังทำการระดมบุคคลและอบรมกลุ่มชั้นที่สามอย่างกว้างขวาง เพื่อให้การสนับสนุนผู้ประเมินที่ได้รับการอบรมมาแล้ว บุคคลเหล่านี้จะได้รับการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานและจะเรียกมาใช้งานในเหตุการณ์ขนาดใหญ่มาก กระทรวงฯ ยังทำการตีพิมพ์เอกสารแนะนำชื่อ “การบริหารจัดการอาคารในภาวะฉุกเฉิน” ให้แก่เจ้าหน้าที่ในเขตเทศบาลเมืองเพื่อให้ระบบและการตอบสนองมีมาตรฐานขึ้นทั่วทั้งนิวซีแลนด์

คู่มือภาคสนามสำหรับการประเมินอาคารอย่างเร่งด่วนหลังจากการเกิดน้ำท่วม แผ่นดินไหว ได้รับการตีพิมพ์ไปแล้วในปี 2557 คู่มือภาคสนามนี้ประกอบด้วยคำแนะนำ โดยเฉพาะเกี่ยวกับการเข้าไปในตัวอาคารได้เมื่อไรและอย่างไร เป็นคำแนะนำที่อยู่บนพื้นฐานของกระบวนการค้นหาและกู้ชีพในเขตเมือง

ในระหว่างที่มีการตอบสนองอย่างทันท่วงทีต่อแผ่นดินไหวนั้น การประเมินแบบเร่งด่วนเน้นต่อการระบุนความเสียหายมากกว่าการเน้นถึงสมรรถนะอย่างแท้จริงของอาคารเพื่อมิให้เกิดการสั่นสะเทือนมากขึ้น ดังนั้นกลุ่มที่ปรึกษาทางวิศวกรรมร่วมกับกระทรวงฯ จึงได้พัฒนากระบวนการประเมินผลทางวิศวกรรมในรายละเอียด (DEE) ขึ้นมาเพื่อใช้หลังจากการเกิดแผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอร์ ซึ่งปัจจุบันนี้ตั้งใจว่า DEE จะกลายเป็นกระบวนการประเมินผลความเสียหายในรายละเอียดต่อไป

ส่วนประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการยกระดับกระบวนการประเมินผลความเสียหายในรายละเอียดก็คือเพื่อพัฒนาความเข้าใจได้ดีขึ้นต่อสมรรถนะที่เหลืออยู่ของอาคารที่เคยได้รับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวมาก่อน กระทรวงฯ ร่วมกับสมาคมทางเทคนิค มหาวิทยาลัยในนิวซีแลนด์ และผู้ร่วมงานนานาชาติกำลังทำการวิจัยในด้านนี้อยู่ คำแนะนำกระบวนการประเมินผลทางวิศวกรรมในรายละเอียดจะอยู่พร้อมไปกับบรรดาเอกสารต่างๆ และกระทรวงฯ กำลังทำการประมวลกระบวนการต่างๆ ร่วมกับสมาคมทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย คู่มือภาคสนามสำหรับการประเมินอาคารอย่างเร่งด่วน การฝึกอบรมกลุ่มสามชั้นพร้อมกับการขึ้นทะเบียนผู้ประเมินอาคารอย่างเร่งด่วน และกรอบการทำงาน (ภายใต้ระบบปัจจุบัน) สำหรับบริหารจัดการอาคารหลังจากการเกิดน้ำท่วมหรือแผ่นดินไหว

สรุป

แผนงานระยะต่อเนืองหลายปีที่กระทรวงฯ ได้เริ่มดำเนินการเพื่อตอบสนองต่อข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ ใน พ.ศ. 2555 เป็นแผนงานแบบหลายชั้น งานบางอย่างได้เสร็จสิ้นไปแล้ว ในขณะที่งานอื่นโดยเฉพาะด้านการวิจัยและการประสานความร่วมมือจะยังคงมีความยั่งยืนต่อไปและเอื้อต่อการพัฒนาคำแนะนำและมาตรฐานที่ดีขึ้นต่อไปในอนาคต กระทรวงฯ ได้รับการสนับสนุนจากบรรดาหน่วยงานของรัฐอื่น สมาคมทางเทคนิค มหาวิทยาลัย และผู้ร่วมงานในนานาชาติ ซึ่งได้ทุ่มเทเพื่อผลักดันให้มีการพัฒนาในอุตสาหกรรมอาคารและการก่อสร้างต่อไปอย่างไม่ขาดสาย

คณะกรรมการฯ ได้เสนอข้อเสนอแนะโดยการตั้งข้อสังเกตว่ามีความมั่นใจด้วยความเป็นธรรมชาติต่อการประเมินความเสี่ยงของแผ่นดินไหวและการออกแบบอาคารภายในนิวซีแลนด์ แต่เห็นว่าจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเพิ่มขึ้นเท่านั้น ซึ่งเป็นแนวทางให้แก่กระทรวงฯ ในฐานะที่ประสานความร่วมมือกับผู้มีส่วนร่วมจำนวนมากในภาคนี้ในการรับหน้าที่เปลี่ยนแปลงพื้นฐานและให้ยืนยงอยู่ต่อไปสำหรับภาคอาคารและการก่อสร้าง

ประสบการณ์ของเขตแคนเทอร์เบอร์ได้ส่งผลให้เกิดความตระหนักของความยืดหยุ่นในระดับชาติอย่างใหญ่หลวง ในขณะที่ผลที่ตามมาทางสังคมและเศรษฐกิจเกิดขึ้นอย่างใหญ่

หลวง พริ้วๆ กับความเศร้าโศก ซึ่งได้ให้โอกาสและความรับผิดชอบอย่างหนึ่งเพื่อเรียนรู้จากเหตุการณ์แผ่นดินไหว เพื่อปรับปรุงกระบวนการในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน เพื่อปรับปรุงความเข้าใจของเราเกี่ยวกับสมรรถนะของอาคารและพื้นที่ที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก และเพื่อทบทวนโครงสร้างของภาคอาคาร จากการที่รัฐบาลนิวซีแลนด์ได้จัดตั้งคณะกรรมการฯ และได้ให้คำแนะนำแก่กระทรวงฯ (ซึ่งขณะนั้นเป็นกระทรวงอาคารและการเคหะ) ทำการสอบสวนความผิดพลาดของอาคารโดยเฉพาะในกลางปี 2554 ที่รัฐบาลได้เปิดโอกาสนี้ไว้ให้ ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณชัดเจนว่าเรามีความรับผิดชอบต่อบุคคลที่ได้รับความสูญเสียเพื่อให้มั่นใจว่าเราได้เรียนรู้ ได้มีการปรับปรุงในกระบวนการตัดสินใจ รวมถึงการปรับปรุงวิธีที่อาคารได้รับการออกแบบและก่อสร้างขึ้น การพัฒนาหลายอย่างเป็นขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงถึงวิธีการที่ระเบียบอาคารจะทำการเฝ้าระวังและปรับปรุงสมรรถนะของอาคารในอนาคต โดยผสมผสานกันระหว่างคณะทำงานที่มีความรู้ ทักษะ และมีการประสานงาน ที่ดีขึ้น

ในตอนนี้อย่างไรก็ตามเป็นการนำเสนอการตอบสนองต่อวาระความสำคัญสามประการสำหรับการเปลี่ยนแปลงนโยบายและการออกกฎหมาย และมีการปรับปรุงในการปฏิบัติด้านการออกแบบและการก่อสร้าง ส่วนตอนที่สองของรายงานนี้เป็นการสรุปการตอบสนองต่อข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯ ในรายชื่อ

การตอบสนองต่อข้อเสนอแนะของคณะกรรมการเหตุการณ์แผ่นดินไหวในเขตแคนเทอร์เบอรี

รายงานขั้นสุดท้าย

ธันวาคม พ.ศ. 2559

เกี่ยวกับรายงานฉบับนี้

ตีพิมพ์เมื่อ ธันวาคม พ.ศ. 2559

โดย กระทรวงธุรกิจ นวัตกรรม และการจ้างงาน

15 Stout Street
PO Box 1473
Wellington 6140

โทรศัพท์ 0800 20 90 20

อีเมล info@mbie.govt.nz

เว็บไซต์ www.mbie.govt.nz

ISBN: 978-0-947524-78-4 (ฉบับตีพิมพ์)

ISBN: 978-0-947524-79-1 (ฉบับออนไลน์)

งานชิ้นนี้ได้รับใบอนุญาตแล้วภายใต้ Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 New Zealand
ใบอนุญาตนี้สามารถเข้าไปดูได้ที่ <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/nz/>

ภาพรวมของรายงาน

การตอบโต้ต่อข้อเสนอแนะ

การก้าวไปข้างหน้า