งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการศึกษาพฤติกรรมของโครงอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กภายใต้การรับแรงแผ่นดินไหวในห้องปฏิบัติการโดยมุ่งเน้นไปที่โครงอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีลักษณะและการเสริมเหล็กเหมือนกับที่มีการก่อสร้างจริงในประเทศไทย ในการศึกษาจะเน้นไปที่อาคารที่เป็นตัวแทนของอาคารโรงเรียนขนาดเล็กที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในประเทศ

ในการทดสอบจะใช้ตัวอย่างโครงอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีขนาด 1/2 เท่าของขนาดจริง ในการออกแบบตัวอย่างทดสอบ จะออกแบบให้ตัวอย่างมีค่าดัชนีโครงสร้าง (Structural Index) ต่างๆ เช่น อัตราส่วนช่วงความยาวแรงเฉือนต่อความลึกคาน อัตราส่วนกำลังรับแรงดัดต่อกำลังรับแรงเฉือน อัตราส่วนแรงตามแนวแกนอัตราส่วนปริมาเหล็กเสริมตามยาวและเหล็กปลอก ให้มีค่าใกล้เคียงกับค่าดัชนีโครงสร้างของอาคารจริง เพื่อให้ตัวอย่างทดสอบมีลักษณะทางโครงสร้างใกล้เคียงกับโครงอาคารต้นแบบที่สุด ในการทดสอบจะให้แรงทางด้านข้างแบบ Quasi Static ร่วมกับแรงในแนวดิ่ง เพื่อศึกษาพฤติกรรมของโครงอาคารภายใต้แรงแผ่นดินไหว และทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับผลการการคำนวณตามทฤษฎี

ผลจากการศึกษาพบว่าโครงอาคารเกิดการวิบัติที่ระยะเคลื่อนตัว 3.0% โดยมีความเหนียวในระดับที่ดีพอประมาณแต่มีรูปแบบการสลายพลังงาน (Hysteretic Response) ไม่ดีเท่าที่ควร และเกิดกลไกการวิบัติ (Failure Mechanism) เป็นรูปแบบเสาอ่อนและคานแข็ง (Weak Beam-Strong Column) การวิบัติของโครงอาคาร เกิดขึ้นจากการวิบัติจากแรงดัด (Flexural Failure) และการสูญเสียกำลังจากการต่อทาบเหล็กเสริมตามยาว (Lap Splice Failure) ที่ บริเวณจุดหมุนพลาสติกที่ปลายด้านบนและด้านล่างของเสาตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับการคำนวณ พบว่าการคำนวณที่พิจาณาการสูญเสียกำลังจากการต่อทาบเหล็กเสริมตามยาว สามารถใช้ทำนายกำลังและพฤติกรรมการดัดของโครงอาคารได้

The research presented herein involves an experimental study to determine seismic behavior of existing reinforced concrete structures by means of cyclic testing. The study focused on the reinforced concrete structures with the configuration and reinforcement details that can be commonly found in Thailand. In this study, a prototype structure which represented a typical elementary school structure widely used around the country was selected for the cyclic test.

For this test, a half-scale test specimen was used. The design of the specimen was based on the concept of structural index. The specimen was designed in such a way that important structural indices such as shear span to depth ratio, flexural strength to shear strength ratio, axial stress ratio, and longitudinal and shear reinforcement ratio were the same as those of the actual structure. This was done to ensure that the cyclic behavior of the specimen would be similar to that of the actual structure. During testing, both the lateral and vertical loads were applied to the specimen. The lateral load was applied in a quasi-static manner which the vertical load was kept constant.

From the test results, the specimen failed at 3.0% story drift with sufficient ductility. However, the hysteretic response was rather pinched resulting in a limited energy dissipation capability. Weak-beam-strong-column failure mechanism was observed. The failure of the specimen was triggered by flexural failure and lap splice failure at plastic hinges on the top and bottom ends of column, respectively.

Based on this study, it was found that calculations based on lap splice failure could predict the lateral strength and flexural response of the test frame.