



การประชุมสวสวณัฒนัทวษกาการระดบัชาต  
ด้าน “การวษยเกอการพัฒนาอยางยงยษน” คร้งที่ ๔

## การตรวจสอบรอยแตกร้าวโครงสร้างอาคาร กรณีศึกษา อาคารเรียน 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ชลลดา ยวงย<sup>1</sup> ธารพงษ พฒนศกัศษญญ<sup>2</sup> โชตกาญจน ราชกรม<sup>3</sup> และ ศลยชัย ใจสมุทร<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
email: chonlada@vru.ac.th, tarapong43@yahoo.com, chotikan@vru.ac.th, sunchai@vru.ac.th

### บทคัดย่อ

รอยแตกร้าวในอาคาร เป็นสัญญาณเตือนถึงความวิบัติที่เกิดขึ้นภายในโครงสร้างอาคาร ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องในดำเนินงานก่อสร้างจะสามารถประเมินตรวจสอบและวิเคราะห์หาสาเหตุของรอยแตกร้าวได้ เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจ ตรวจสอบและวิเคราะห์หาสาเหตุรอยแตกร้าว ภายในอาคารเรียน 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลสาเหตุและลักษณะของการเกิดรอยแตกร้าว ขั้นตอนการสำรวจและตรวจสอบรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดรอยร้าว ในอาคารซึ่งผลที่ได้แบ่งออก 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 รอยร้าวในโครงสร้างคาน สาเหตุเนื่องจากฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน ความกว้างของรอยแตกร้าวมีขนาดเฉลี่ย 8-12 มม. และกรณีที่ 2 รอยร้าวในโครงสร้างผนังสาเหตุเนื่องจากฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน ความกว้างของรอยแตกร้าวมีขนาดเฉลี่ย 8-13 มม. ทั้งนี้รอยแตกร้าวที่พบในโครงสร้างคานและผนัง อยู่ในประเภทรอยแตกร้าวที่มีระดับความรุนแรง ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการติดตามความเปลี่ยนแปลง รอยแตกร้าว ตลอดจนเป็นแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหารอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นในแต่ละกรณีได้

คำสำคัญ: รอยแตกร้าว, การตรวจสอบ, โครงสร้างอาคาร



การประชุมส่วนต้นมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา  
ด้าน "การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน" ครั้งที่ ๕

## Monitoring Crack in Concrete Structures case study: Building of Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage In Pathum Thani Province

Chonlada Yuangyai<sup>1</sup>, Tarapong Patanasakopinyo<sup>2</sup>  
Chotikan Ratchakro<sup>3</sup>, Sunchai Jaisamu<sup>4</sup>

Faculty of industrial technology Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage  
email: chonladayuangyai25@gmail.com, tarapong43@yahoo.com, chotikan406@gmail.com, sunchajaisamutku@gmail.com

### Abstract

Cracks are the warning signs of disaster occurring in building structures. If involved in building construction has knowledge ability to monitor and analyze the cause of the cracks. It could help reduce the damages to occur in the future. The aim for this research is to study monitoring and crack analysis in structural concrete of Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage in Pathum Thani Province. The research collected of the appearance and monitoring of Cracks in Concrete. The analyzed results are divided into 2 cases, the first crack in the beam caused by the collapsed due to an unequal footing and have width of the cracks have an average size of 8-12 mm. The second case is the wall cracks collapsed due to an unequal footing and have width of the cracks have an average size of 8-13 mm. Therefore the cracks in structures found in beams and walls have cracks in the category of severity. The results of this study can be used as a guide to track the changes cracks. As well as ways to prevent and fix cracks occurred in either case.

**Keywords:** Crack, Monitoring Crack, Structures



### บทนำ

รอยแตกร้าว นับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นเป็นอย่างมากในงานก่อสร้าง ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดรอยแตกร้าวมีหลากหลายสาเหตุเช่น กระบวนการทำงาน การออกแบบ อายุและการใช้งานภายในอาคาร หรือเหตุการณ์จากภัยธรรมชาติ ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของอาคาร ดังนั้นหากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องในด้านงานก่อสร้างจะสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดรอยแตกร้าวจากพฤติกรรมของโครงสร้างอาคารที่เปลี่ยนแปลงไปได้ ก็เป็นผลทำให้ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตน้อยลง เช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีสิ่งปลูกสร้างที่มีอายุการใช้งานค่อนข้างมาก อาจเกิดการชำรุดและเป็นผลทำให้เกิดเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการสำรวจและตรวจสอบหารอยแตกร้าวที่อาจเกิดขึ้นในอาคาร เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สำรวจและตรวจสอบหารอยแตกร้าวของโครงสร้างอาคารเรียน 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี
2. วิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของโครงสร้างอาคารเรียน 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

### ระเบียบวิธีวิจัย

การสำรวจและตรวจสอบรอยร้าวของโครงสร้างอาคารเรียน 1 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าว จึงได้ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

#### 1. รอยร้าวในโครงสร้างอาคาร

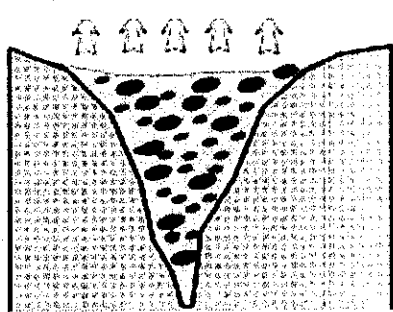
รอยร้าวเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบถึงสิ่งผิดปกติภายในโครงสร้าง โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุรอยร้าวและลักษณะของรอยร้าวที่เกิดขึ้นภายในโครงสร้าง มีรายละเอียดข้อมูลดังนี้

#### 1.2 สาเหตุหลักของการเกิดรอยแตกร้าว

##### 1.2.1 การสูญเสียน้ำของคอนกรีต

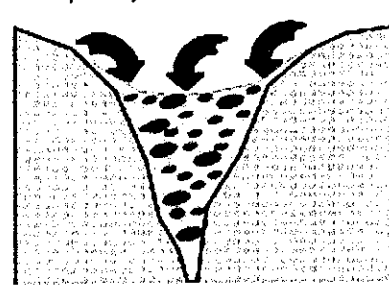
การสูญเสียน้ำของคอนกรีตเป็นสาเหตุทำให้คอนกรีตเกิดการหดตัว โดยกลไกการหดตัวของคอนกรีตนั้นเกิดจากน้ำที่เต็มเต็มอยู่ภายในช่องว่างของคอนกรีต (Capillary Pore) เกิดการระเหยออก เนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่รุนแรง ได้แก่ อุณหภูมิที่สูง หรือความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำ ทำให้เกิดปรากฏการณ์แรงตึงผิวในช่องว่างคาปิลลารี (Capillary Surface Tension) จึงทำให้คอนกรีตที่อยู่โดยรอบช่องว่างคาปิลลารี นั้นเกิดการหดตัวเข้ามาเนื่องจากการรักษาสมดุลของแรง เป็นสาเหตุทำให้คอนกรีตเกิดการหดตัว แสดงดังภาพที่ 1 และ 2 [2]

การระเหยของน้ำในช่องว่าง



ภาพที่ 1 ภาพการระเหยของน้ำในช่องคาปิลลารี  
ที่มา : วารสารคอนกรีต , (ฉบับที่ 16)

Capillary Surface Tension



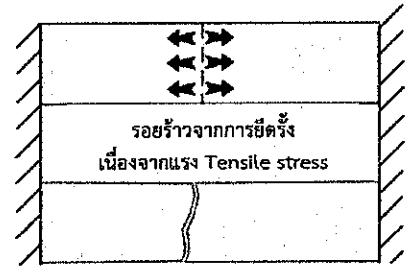
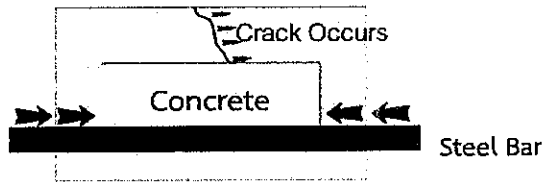
ภาพที่ 2 ภาพแรงตึงคาปิลลารีทำให้คอนกรีตหดตัว  
ที่มา : วารสารคอนกรีต , (ฉบับที่ 16)



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ  
ด้าน "การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน" ครั้งที่ ๕

### 1.2.2 การเกิดการยึดรั้ง

โดยปกติแล้วการเกิดการหดตัวของคอนกรีตเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวได้ เนื่องจากถ้าคอนกรีตเกิดการหดตัวแบบอิสระจะไม่มีเกิดการแรงดึงภายในเกิดขึ้น จึงไม่มีการแตกร้าวจากการหดตัวแต่ในการใช้งานก่อสร้าง คอนกรีตจะถูกใช้งานในชิ้นส่วนของอาคารต่างๆ ที่เป็นโครงสร้างสำคัญในการรับแรงโอกาสการเกิดการยึดรั้งในคอนกรีตจึงสามารถเกิดขึ้นได้เสมอ ทั้งนี้การยึดรั้งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การยึดรั้งภายใน และการยึดรั้งภายนอก แสดงดังภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ



เมื่อ Tensile Stress มากกว่า  
Tensile strength คอนกรีตจะเกิดรอยแตกร้าว

ภาพที่ 3 ภาพแตกร้าวจากการยึดรั้งภายใน (เหล็กเสริม)  
ที่มา : วารสารคอนกรีต , (ฉบับที่ 16)

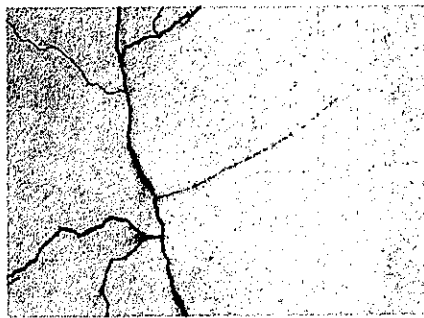
ภาพที่ 4 ภาพการเกิดรอยแตกร้าวจากการยึดรั้งภายนอก  
ที่มา : วารสารคอนกรีต , (ฉบับที่ 16)

### 1.2 ชนิดและลักษณะของรอยแตกร้าวภายในโครงสร้างอาคาร

รอยแตกร้าวของคอนกรีตที่เกิดขึ้นในอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถจำแนกตามสาเหตุได้ 3 ชนิด [4] คือ

#### 1.2.1 รอยร้าวที่เกิดจากวัสดุเสื่อมสภาพ

รอยร้าวชนิดนี้จะเกิดขึ้นที่ผิวคอนกรีตเป็นบริเวณกว้างและเป็นหย่อมๆ มีลักษณะเป็นลายงามีทิศทางของรอยแตกไม่แน่นอน บางส่วนกะเทาะหลุดล่อนออกจนเห็นเหล็กเสริม จำแนกย่อยได้ 2 แบบ คือ การแตกร้าวเฉพาะที่ผิวคอนกรีต และการแตกร้าวลึกจนถึงเหล็กเสริม แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 5 และ 6 ตามลำดับ



ภาพที่ 5 ภาพรอยแตกร้าวเฉพาะที่ผิวคอนกรีต  
ที่มา : <http://changmuns.blogspot.com>



ภาพที่ 6 ภาพรอยแตกร้าวลึกจนถึงเหล็กเสริม  
ที่มา : <http://changmuns.blogspot.com>

#### 1.2.2 รอยร้าวที่เกิดจากโครงสร้างรับน้ำหนักบรรทุกเกิน

รอยร้าวชนิดนี้อาจเกิดจากโครงสร้างมีขนาดเล็กเกินไป หรือมีการใช้งานผิดประเภทจนน้ำหนักบรรทุกทุกใช้งานเกินกว่าน้ำหนักบรรทุกที่ออกแบบไว้ รอยร้าวที่จะเกิดขึ้นควบคู่กับการอ่อนตัวหรือบิดตัวของโครงสร้าง โดยตำแหน่งของรอยร้าวจะอยู่บริเวณด้านล่างช่วงกลางของโครงสร้างที่รับน้ำหนักบรรทุกทุกเช่น คาน เสา พื้น และผนัง แสดงดังภาพที่ 7 และ 8 ตามลำดับ



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ  
ด้าน "การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน" ครั้งที่ ๕

ตารางที่ 1 จะสามารถทำการประเมินและแยกประเภทของรอยแตกได้ตามตารางที่ 2 อีกทั้งยังสามารถใช้ในการระบุระดับการสัมผัสที่ยอมให้สำหรับรอยร้าวแต่ละประเภทด้วย [2]

ตารางที่ 1 ความกว้างของรอยร้าวที่ยอมให้ของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

ประเภทโครงสร้าง	ความกว้างรอยร้าว (มม.)
โครงสร้างภายใน	
สภาพแห้ง	0.40
สภาพเปียกหรือชื้น	0.30
โครงสร้างภายนอก	0.20
โครงสร้างกันซึม	0.10

ตารางที่ 2 ระดับความรุนแรงของความกว้างรอยแตกคอนกรีต

ประเภทรอยแตก	ความกว้างรอยร้าว (มม.)	CW
เล็กมาก (กันซึมได้)	CW	0.10
เล็ก (ภายนอก)	$0.10 < CW$	0.20
ปานกลาง (ภายใน-เปียก)	$0.20 < CW$	0.30
กว้าง (ภายใน-แห้ง)	$0.30 < CW$	0.40
รุนแรง	$CW > 0.40$	-

## 2.2 การวัดความกว้างของรอยแตกร้าว

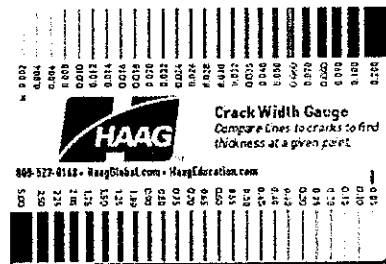
เมื่ออาคารเกิดรอยแตกร้าวควรดำเนินการหาสาเหตุและแนวทางแก้ไข [3] ซึ่งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะช่วยในการวัดความกว้างและประเมินระดับความรุนแรงของรอยร้าวที่เกิดขึ้นดังนี้

### 2.2.1 บรรทัดเปรียบเทียบ

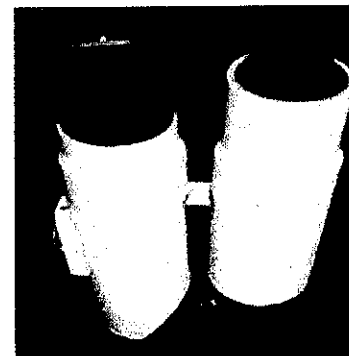
บรรทัดเปรียบเทียบจะใช้ในการวัดความกว้างของรอยแตกร้าว ซึ่งผู้ตรวจสอบอาคารจะใช้เพื่อเก็บข้อมูลและมีความใช้งานได้ง่ายมีความถูกต้องเพียงพอสำหรับงานทั่วไป แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 11

### 2.2.2 กล้องวัดขยายรอยแตกร้าว

กล้องวัดขยายรอยแตกร้าวเป็นอุปกรณ์ในวัดขยายความกว้างของรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้น ซึ่งในการตรวจสอบอาคารจะใช้เพื่อเก็บข้อมูลในการประเมินผลความรุนแรงของรอยแตกร้าว แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 12



ภาพที่ 11 ภาพบรรทัดเปรียบเทียบ  
ที่มา : <http://haageducation.com>



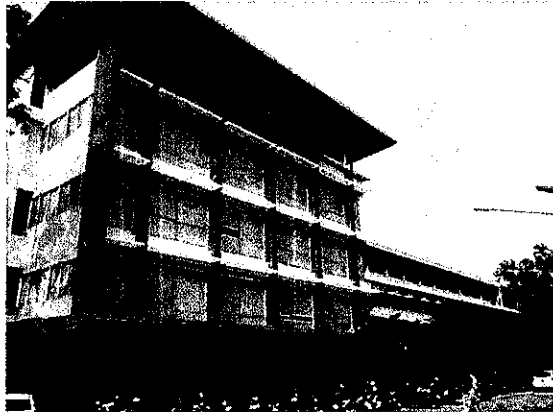
ภาพที่ 12 ภาพกล้องวัดขยายรอยร้าว  
ที่มา : วรพงษ์ (2554)



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ  
ด้าน "การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน" ครั้งที่ ๕

### 3. พื้นที่การศึกษา

อาคารเรียน 1 คณะวิทยาการจัดการ ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี โดยเริ่มการก่อสร้างแล้วเมื่อ พ.ศ.2517 โดยมีอายุการใช้งานประมาณ 42 ปี จำนวน 4 ชั้น โดยเป็นอาคารที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 13



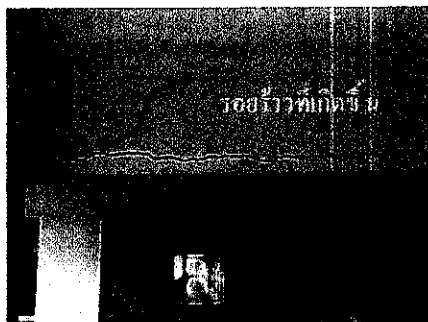
ภาพที่ 13 ภาพอาคารเรียน 1 คณะวิทยาการจัดการ  
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ชลลดา ยวงโย เมื่อวันที่ 7 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2559

### 4. ผลการสำรวจและตรวจสอบเก็บข้อมูลรอยแตกร้าวในพื้นที่การศึกษา

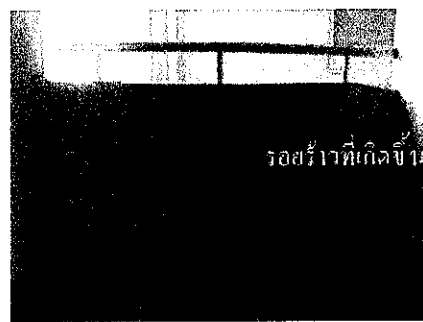
ในวิเคราะห์และประเมินผลรอยแตกร้าวภายในโครงสร้างอาคารเรียน 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและแม่นยำ ดังนั้นจึงได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลการเกิดรอยร้าวซึ่งมีผลดังนี้

#### 4.1 ข้อมูลรอยร้าวของโครงสร้างอาคาร

จากการสำรวจภายในอาคารเรียน 1 พบว่าอาคารมีโครงสร้างที่ใช้มานาน และจุดที่เกิดรอยแตกร้าวขึ้นในส่วนของโครงสร้างคานและผนัง บริเวณทางเดินหน้าห้องเรียน ชั้น 4 โดยได้กำหนดให้ใช้บรรทัดเปรียบเทียบกับใช้ในการวัดรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นในอาคาร แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 14 และ 15



ภาพที่ 14 ภาพรอยแตกร้าวของคาน คสล.  
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ชลลดา ยวงโย  
เมื่อวันที่ 4 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2559



ภาพที่ 15 ภาพรอยแตกร้าวของผนัง  
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ชลลดา ยวงโย  
เมื่อวันที่ 4 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2559

#### 4.2 การวิเคราะห์ผลจากรอยแตกร้าว

จากการสำรวจและประเมินผลจากรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นภายในอาคารเรียน 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ซึ่งสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังตารางที่ 3



การประชุมสมานฉันท์วิชาการระดับชาติ  
ด้าน "การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน" ครั้งที่ ๕

จากการสำรวจและวิเคราะห์ผลรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นในอาคารเรียน 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี พบว่ารอยแตกร้าวเกิดขึ้นในชั้นส่วนโครงสร้างคานและผนังก่ออิฐ ในบริเวณระเบียงทางเดินชั้นที่ 4 ของอาคาร โดยลักษณะรอยแตกร้าวสามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ในส่วนของโครงสร้างคาน พบว่าสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวมีผลจากฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน โดยรอยแตกร้าวเริ่มจากรอยต่อของเสากับคาน มีลักษณะรอยร้าวแนวราบขนานไปตามความยาวคานจากด้านซ้ายไปด้านขวา นอกจากนี้กว้างของช่องแตกร้าวมีขนาดเฉลี่ย 8-12 มม. โดยหากเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของความกว้างรอยแตกคอนกรีตจากตารางที่ 1 และ 2 จะพบว่ารอยแตกร้าวที่พบอยู่ในระดับที่มีความรุนแรง และในกรณีที่ 2 ในส่วนของโครงสร้างผนังก่ออิฐ พบว่าสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวเกิดเนื่องจากฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน จุดที่เริ่มต้นรอยร้าวเกิดจากด้านซ้ายล่างในช่วงรอยต่อเสากับผนัง และขยายรอยแตกร้าวเพิ่มขึ้นในแนวเฉียงจากด้านซ้ายล่างไปยังด้านขวาบน จำนวนรอยร้าวที่พบมีมากกว่า 1 แนว นอกจากนี้กว้างของรอยแตกร้าวที่พบมีขนาดเฉลี่ย 8-13 มม. โดยหากเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของความกว้างรอยแตกคอนกรีตจากตารางที่ 1 และ 2 จะพบว่ารอยแตกร้าวที่พบอยู่ในระดับความรุนแรงประเภทที่มีความรุนแรงเช่นกัน

### สรุปและอภิปรายผล

จากการสำรวจ ตรวจสอบ และวิเคราะห์ผลหาสาเหตุรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นภายในอาคารเรียน 1 ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. จากการสำรวจพบรอยแตกร้าวภายในอาคารเรียน 1 บริเวณชั้น 4 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี สามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี โดยกรณีที่ 1 พบในส่วนของโครงสร้างคาน และในกรณีที่ 2 พบในส่วนของโครงสร้างผนัง

2. สาเหตุของการเกิดรอยแตกร้าว สามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี โดยกรณีที่ 1 ในส่วนของโครงสร้างคานเกิดรอยแตกร้าวจากฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน เนื่องจากลักษณะของรอยแตกร้าวอยู่แนวราบขนานไปตามความยาวคาน ซึ่งความกว้างของช่องแตกร้าวที่พบมีขนาดเฉลี่ยถึง 8-12 มม. และในกรณีที่ 2 ในส่วนของโครงสร้างผนังเกิดรอยแตกร้าวจากฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน เนื่องจากรอยแตกร้าวที่พบมีลักษณะแนวเฉียงจากด้านซ้ายล่างไปยังด้านขวาบน และความกว้างของช่องแตกร้าวที่พบมีขนาดเฉลี่ยถึง 8-13 มม.

3. ระดับความรุนแรงของความกว้างรอยแตกร้าวของทั้ง 2 กรณีจะพบว่าอยู่ในประเภทรอยแตกร้าวที่มีระดับความรุนแรง เมื่อนำค่าขนาดความกว้างของรอยแตกร้าวมาเปรียบเทียบกับตารางแสดงระดับความรุนแรงของความกว้างรอยแตกคอนกรีต

### ข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจ ตรวจสอบ และวิเคราะห์ผลหาสาเหตุรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นภายในอาคารเรียน 1 ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้มีการสำรวจ ตรวจสอบและวิเคราะห์ผลหาสาเหตุรอยแตกร้าวเพียงเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรทำการศึกษาต่อในด้าน

1. การติดตามความเปลี่ยนแปลงรอยแตกร้าว
2. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหารอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นในแต่ละกรณี

### เอกสารอ้างอิง

Building Movements and Joints. (1982). Portland Cement Association (PCA).

ปิติวัฒน์ วัฒนชัย.(2552,สิงหาคม) .การวิเคราะห์ขนาดรอยแตกร้าวของโครงสร้างโบราณสถานในประเทศไทย.วารสารคอนกรีต,ฉบับที่16

วรพงษ์ พันนาสุ. การวัดความกว้างของรอยแตกร้าวคอนกรีต.สืบค้นเมื่อวันอังคารที่ 26 ตุลาคม, 2559,จาก เว็บไซต์: cpacacademy.com

ธเนศ วีระศิริ.(2546). ประสบการณ์งานแก้ไขอาคารทรุดและยกอาคาร.วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์