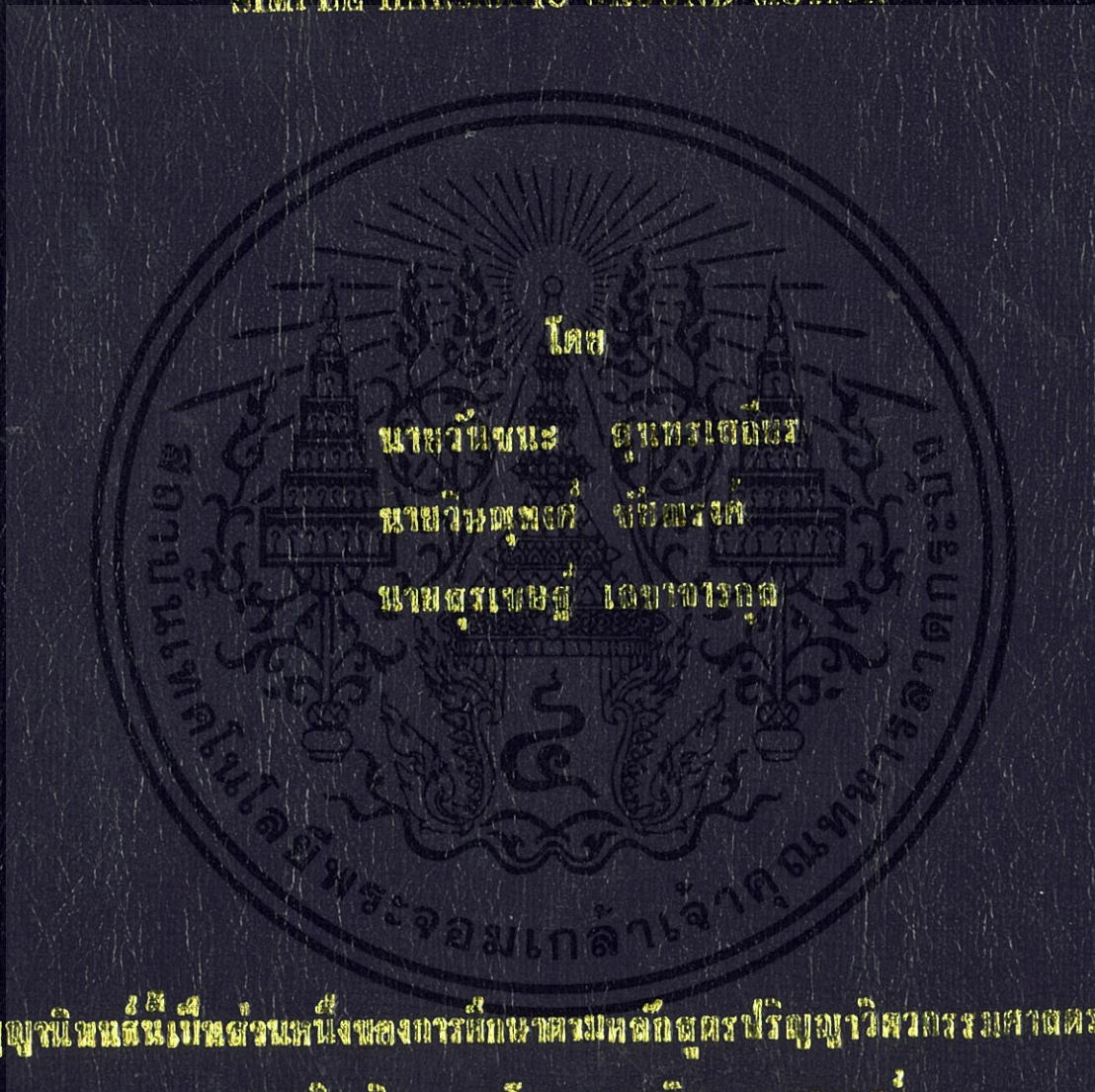


ผลการทดลองของโครงขั้แข็งเมื่อได้รับการกระเือนที่ถี่ร่กต่าง ๆ
RESPONSE OF RIGID FRAME RESISTING DUE TO DIFFERENT FREQUENCY
SIMPLE HARMONIC GROUND MOTION



ปริญญาโทชั้นแรกด้านหนึ่งจากกองกรรหิการวมคหกิจตุตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

ผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งเมื่อได้รับการสั่นสะเทือนที่ฐานด้วยความถี่ต่างๆ

RESPONSE OF RIGID FRAME RESISTING DUE TO DIFFERENT FREQUENCY

SIMPLE HARMONIC GROUND MOTION



โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

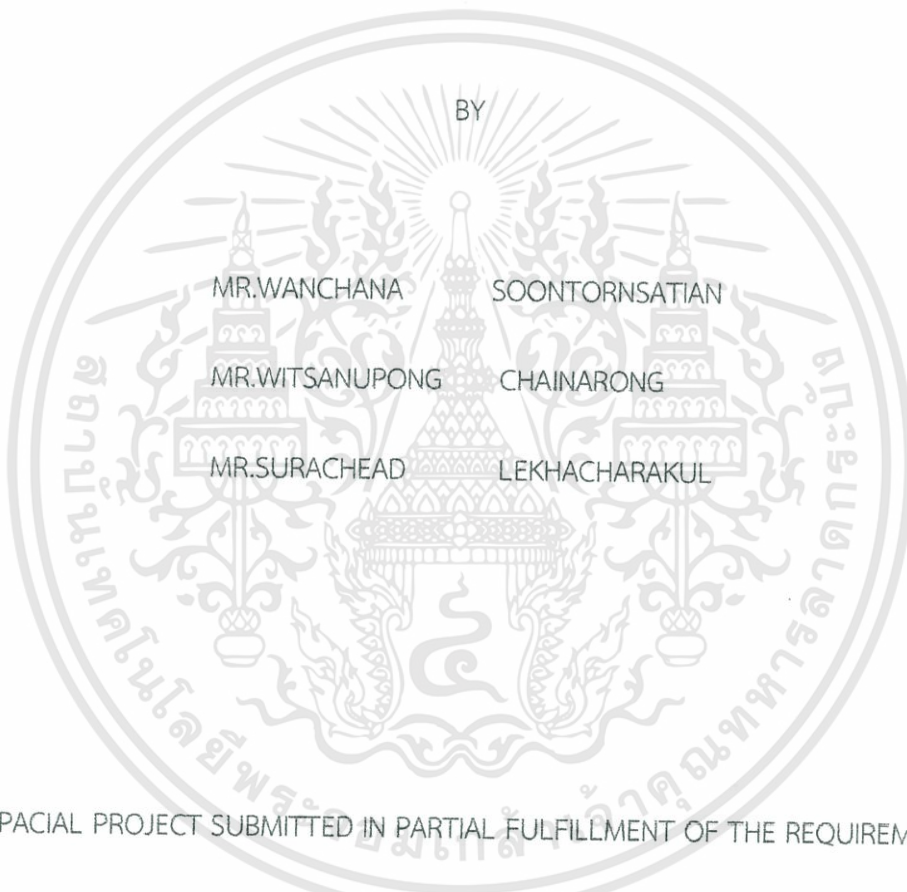
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RESPONSE OF RIGID FRAME RESISTING DUE TO DIFFERENT FREQUENCY

SIMPLE HARMONIC GROUND MOTION



BY

MR.WANCHANA

SOONTORNSATIAN

MR.WITSANUPONG

CHAINARONG

MR.SURACHEAD

LEKHACHARAKUL

A SPACIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT

FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEER, FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2013

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ : ผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งเมื่อได้รับการสั่นสะเทือนที่ฐานด้วยความถี่ต่างๆ

นักศึกษา : นาย วันชนะ สุนทรเสถียร รหัส 53011462
นาย วิษณุพงศ์ ชัยณรงค์ รหัส 53011500
นาย สุรเชษฐ์ เลขาจารกุล รหัส 53011774

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. สุวัฒน์ ถิระเศรษฐ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร. อาทิตย์ เพชรศศิธร
อาจารย์ ทรงกลด แซ่อึ้ง

หลักสูตร : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คณะกรรมการสอบหัวข้อโครงการพิเศษ		ลายมือชื่อ
รศ. สุวัฒน์	ถิระเศรษฐ์	
ผศ. สุพจน์	ศรีนิล	
ดร. อาทิตย์	เพชรศศิธร	
อ. ทรงกลด	แซ่อึ้ง	
ดร. อัญชิวีย์	สุจริตพงศ์	

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว

ผศ. สุพจน์ ศรีนิล


(.....)

ประธานสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2557

หัวข้อโครงการพิเศษ : ผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งเมื่อได้รับการสั่นสะเทือนที่ฐานด้วยความถี่ต่างๆ

นักศึกษา : นาย วันชนะ สุนทรเสถียร รหัส 53011462

นาย วิษณุพงศ์ ชัยณรงค์ รหัส 53011500

นาย สุรเชษฐ์ เลขาจารกุล รหัส 53011774

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. สุวัฒน์ ธิระเศรษฐ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร. อาทิตย์ เพชรศศิธร

อาจารย์ ทรงกลด แซ่อึ้ง

หลักสูตร : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา : 2556

บทคัดย่อ

การที่แผ่นเปลือกโลกเราเกิดการเคลื่อนที่หรือที่เรียกว่าการเกิดแผ่นดินไหวนั้นทำให้เกิดความสนใจในผลการตอบสนองของอาคารที่ต่างกันออกไปในแต่ละความสูง จึงได้มีการจำลองแผ่นดินไหวโดยใส่แรงลงไปแบบ Simple Harmonic ในความถี่ต่างๆแล้วสังเกตและเก็บค่าความเร่งผลตอบสนองของ Frame ที่ความสูงต่างๆกันของ Frame H25, Frame H30, Frame H35 ซึ่งในการทดลองนี้ให้ความสนใจในเรื่องการสั่นพ้องของโครงสร้างเป็นพิเศษ โดยมีความถี่ธรรมชาติเดียวกับความถี่ที่หายไปโดยการสั่นแบบ Simple Harmonic ที่ฐาน นั้นจะทำให้ Frame มีการสั่นตัวอย่างมาก โดยปรากฏการณ์นี้เรียกว่าการเกิด “การสั่นพ้อง” ของโครงสร้างหรือเรียกเป็นภาษาอังกฤษว่าการเกิด “Resonance” ซึ่งทำให้โครงสร้างมีกำลังขยายทางพลวัตอย่างมาก ซึ่งการเกิดการสั่นพ้องลักษณะนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น เพียงการจำลอง 1 Degree Of Freedom เท่านั้น เพื่อเป็นการอธิบายให้เกิดความเข้าใจแก่นักเรียนนักศึกษา และบุคคลทั่วไปได้ง่ายว่าโครงสร้างเกิดการสั่นพ้องอย่างไรเมื่อมีปัจจัยอะไรเกี่ยวข้องบ้าง และเป็นพื้นฐานในการศึกษาออกแบบโครงสร้างต่างๆที่ต้องการมีความแข็งแรงและต้องคำนึงถึงการโยกตัวของโครงสร้างด้วยว่าจะมีโอกาสเกิดแรงแล้วไปตรงกับความถี่ธรรมชาติของโครงสร้างหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TITLE : RESPONSE OF RIGID FRAME RESISTING DUE TO DIFFERENT
FREQUENCY SIMPLE HARMONIC GROUND MOTION

NAME : MR.WANCHANA SOONTORN SATIAN

MR.WITSANUPONG CHAINARONG

MR.SURACHEAD LEKHACHARAKUL

FIELD : CIVIL ENGINEERING

DEPARTMENT : CIVIL ENGINEERING

FACULTY : ENGINEERING

ADVISOR : SUWAT DHIRASEDH

CO.ADVISER : ARTHIT PETCHSASITHON

SONGKLOD SAE-UENG

Abstract

The study of how different type of building is affected by the movement of earth crust or earthquake. In desk studies the experiment is conducted by using a simple harmonic movement in various frequencies and collects the acceleration of each types of frames such as Frame H25, Frame H30 and Frame H35. The experiment will focus on the vibration of frame via putting the same natural earthquake frequency on the simple harmonics and place it at the frame base. By doing this, the frame will vibrates according to the frequency. The phenomenal is called “resonance,” which leads to the dynamic expansion of the structure. This type of resonance only presents the primary study of one degree of freedom. To make this experiment understandable for every on how structures are affected by different factors; this is the basic experiment shows different structural design will be affect by different quakes and movement.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยดี เนื่องจากกลุ่มผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา คือ รศ.สุวัฒน์ ธีรเศรษฐ์ ที่คอยดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีและให้คำแนะนำคำปรึกษาเพิ่มเติมทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คือ ดร.อาทิตย์ เพชรศศิธร และ อาจารย์ ทรงกลด แซ่อึ้ง ที่ได้กรุณาให้ความรู้และให้แนวคิด วิธีการต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบคุณ ช่างเทคนิคประจำภาควิชาโยธา คือ นายธีรเดช คำวิลัย ที่ได้ให้ความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการทดลอง นอกจากนี้ยังให้คำปรึกษาในการใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ผลการทดลอง ทำให้การทดลองงานวิจัยนี้สำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ของกลุ่มผู้วิจัย ที่คอยเป็นกำลังและให้การสนับสนุนในทุกๆด้าน ซึ่งเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ นอกจากนี้กลุ่มผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนๆพี่น้อง ตลอดจนบุคคลต่างๆที่ให้ความช่วยเหลืออีกมากมายที่ไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้

กลุ่มผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณและขอบคุณไว้ในโอกาสนี้

นาย วันชนะ สุนทรเสถียร

นาย วิษณุพงศ์ ชัยณรงค์

นาย สุรเชษฐ์ เลขาจารกุล

คณะผู้จัดทำโครงการพิเศษ

19 มีนาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฅ
สารบัญกราฟ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 กล่าวนำ	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
1.5 วิธีการดำเนินงาน	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่ผ่านมา	5
2.1 เทคนิคการสร้างแบบจำลอง	5
2.1.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model)	5
2.1.2 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต	5
2.2.3 การหาสมการเชิงอนุพันธ์โดยอาศัยกฎข้อที่สองของนิวตัน	6
2.2 การวิเคราะห์ลักษณะรูปร่างการสั่นไหว	7
2.2.1 การตอบสนองเชิงพลวัตของระบบโครงสร้าง	7
2.2.2 การตอบสนองของระบบแบบเสรีที่มีระดับชั้นความเสรีเดียว	7
2.2.3 การตอบสนองของระบบแบบแรงแบบฮาร์มอนิกที่มีระดับชั้นความเสรีเดียว	13
2.2.4 แบบจำลองระบบพลวัตระดับความเสรีหลายชั้น	17
2.2.5 การตอบสนองของระบบพลวัตระดับความเสรีหลายชั้น	19
2.3 มวลห้วงปรับค่าการสั่นไหว	21
2.4 แรงแผ่นดินไหว	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.1 ความสำคัญของแรงแผ่นดินไหว	23
2.4.2 การเกิดแผ่นดินไหว	24
2.4.3 การวัดขนาดของแผ่นดินไหว	25
2.4.4 ผลกระทบของคลื่นแผ่นดินไหวต่อโครงสร้างอาคาร	28
2.5 การวิเคราะห์และออกแบบชั้นรายละเอียด	29
2.6 ผลงานวิจัยที่ผ่านมา	31
บทที่ 3 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงานวิจัย	32
3.1 กล่าวนำ	32
3.2 วิเคราะห์จากการคำนวณทางทฤษฎี	32
3.2.1 การตอบสนองของระบบที่มีระดับชั้นความเร็วเดียว (แบบเสาโครงข้อแข็ง)	32
3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	35
3.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	36
3.5 จุดต่อโครงสร้างที่ทำขึ้นมาในแบบจำลอง	40
3.6 ลักษณะของเครื่องเขย่าที่ได้ทำการปรับปรุง	41
3.6.1 ลูกเบียร์	42
3.7 แบบจำลองที่ประกอบเสร็จ	43
3.8 ติดตั้ง Displacement Gage, Accelerator	44
3.9 ข้อมูลที่จะทำการเก็บจากแบบจำลอง	45
3.10 แผนการวิเคราะห์ผลการทดลอง	45
บทที่ 4 ผลการทดลอง	46
4.1 กล่าวนำ	46
4.2 ผลการตอบสนอง	46
4.3 ผลการทดลองหาคุณสมบัติของแต่ละโครงข้อแข็ง	48
4.3.1 การหาค่าความแข็ง(K) ของโครงสร้าง	74
4.3.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคผลการสั่นธรรมชาติระหว่างการทดลองและทฤษฎี	79
4.3.3 คุณสมบัติของแต่ละโครงข้อแข็ง	80
4.4 ผลการทดลองความเร่งตอบสนองที่การสั่นที่ฐานความถี่คงที่ต่างๆ	81

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
5	บทสรุป	127
5.1	กล่าวนำ	127
5.2	ผลการทดลอง	127
5.2.1	ผลการทดลอง Damping Ratio ของโครงข้อแข็ง	127
5.2.2	ผลการทดลองการตอบสนองของโครงข้อแข็ง	128
5.3	ข้อเสนอแนะ	128



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงค่า Peak To Peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้า 50	52
4.2	แสดงค่า Peak To Peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้า 54	56
4.3	แสดงค่า Peak To Peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้า 58	60
4.4	แสดงค่า Peak To Peak ของการทดลองครั้งที่ 3 หน้า 63	64
4.5	แสดงค่า Peak To Peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้า 66	68
4.6	แสดงค่า Peak To Peak ของการทดลองครั้งที่ 3 หน้า 71	72
4.7	ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่มีความถี่ f_{min}	90
4.8	ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่มีความถี่ H25Raso	99
4.9	ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่มีความถี่ H30Raso	108
4.10	ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่มีความถี่ H35Raso	117
4.11	ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่มีความถี่ f_{max}	126
ผ-f _{min} -R-S		ผ-1
ผ-f _{min} -R-B		ผ-3
ผ-f _{min} -S35-S		ผ-5
ผ-f _{min} -S35-B		ผ-6
ผ-f _{min} -S30-S		ผ-7
ผ-f _{min} -S30-B		ผ-8
ผ-f _{min} -S25-S		ผ-9
ผ-f _{min} -S25-B		ผ-10
ผ-H35 Raso-R-S		ผ-11
ผ-H35 Raso-R-B		ผ-13
ผ-H35 Raso-S35-S		ผ-15
ผ-H35 Raso-S35-B		ผ-16
ผ-H35 Raso-S30-S		ผ-17
ผ-H35 Raso-S30-B		ผ-18
ผ-H35 Raso-S25-S		ผ-19
ผ-H35 Raso-S25-B		ผ-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า. ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ผ-H30 Raso-R-S	ผ-21
ผ-H30 Raso-R-B	ผ-23
ผ-H30 Raso-S35-S	ผ-25
ผ-H30 Raso-S35-B	ผ-26
ผ-H30 Raso-S30-S	ผ-27
ผ-H30 Raso-S30-B	ผ-28
ผ-H30 Raso-S25-S	ผ-29
ผ-H30 Raso-S25-B	ผ-30
ผ-H25 Raso-R-S	ผ-31
ผ-H25 Raso-R-B	ผ-33
ผ-H25 Raso-S35-S	ผ-35
ผ-H25 Raso-S35-B	ผ-36
ผ-H25 Raso-S30-S	ผ-37
ผ-H25 Raso-S30-B	ผ-38
ผ-H25 Raso-S25-S	ผ-39
ผ-H25 Raso-S25-B	ผ-40
ผ-f _{max} -R-S	ผ-41
ผ-f _{max} -R-B	ผ-43
ผ-f _{max} -S35-S	ผ-45
ผ-f _{max} -S35-B	ผ-46
ผ-f _{max} -S30-S	ผ-47
ผ-f _{max} -S30-B	ผ-48
ผ-f _{max} -S25-S	ผ-49
ผ-f _{max} -S25-B	ผ-50

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	4
2.1	5
2.2	9
2.3	10
2.4	12
2.5	14
2.6	16
2.7 (ก)	17
2.7 (ข)	17
2.7 (ค)	17
2.7 (ง)	17
2.8 (ก),(ข)	21
2.9	22
2.10	22
2.11	22
2.12	22
2.13	24
2.14	28
2.15	30
3.1	32
3.2	34
3.3	36
3.4	36
3.5	37
3.6	37

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.7 Accelerator วัดอัตราเร่ง	38
3.8 Data logger	38
3.9 ไบเจียร์เหล็ก	39
3.10 ลูกหมุน	39
3.11 โครงข้อแข็งทั้ง 3 ความสูง	40
3.12 รายละเอียดการต่อข้อต่อ	40
3.13 ลักษณะของเครื่องเขย่าที่ได้ทำการปรับปรุง	41
3.14 แบบลูกเบี้ยว	42
3.15 แบบจำลองที่ประกอบเสร็จ	43
3.16 แบบจำลองที่ประกอบเสร็จ	43
3.17 การติดตั้ง Displacement Gage, Accelerator กับ Data Logger	44
3.18 การติดตั้ง Displacement Gage, Accelerator กับ Data Logger	44

สารบัญกราฟ

กราฟที่	หน้า
4-R-H35-1-1	49
4-R-H35-1-2	49
4-R-H35-1-3	49
4-R-H35-2-1	50
4-R-H35-2-2	50
4-R-H35-2-3	50
4-R-H35-3-1	51
4-R-H35-3-2	51
4-R-H35-3-3	51
4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่ โครงมีการเซตัวไป เริ่มแรกของโครง H35	52
4-R-H30-1-1	53
4-R-H30-1-2	53
4-R-H30-1-3	53
4-R-H30-2-1	54
4-R-H30-2-2	54
4-R-H30-2-3	54
4-R-H30-3-1	55
4-R-H30-3-2	55
4-R-H30-3-3	55
4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่ โครงมีการเซตัวไป เริ่มแรกของโครง H30	56
4-R-H25-1-1	57
4-R-H25-1-2	57
4-R-H25-1-3	57
4-R-H25-2-1	58
4-R-H25-2-2	58
4-R-H25-2-3	58
4-R-H25-3-1	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ (ต่อ)

กราฟที่	หน้า
4-R-H25-3-2	59
4-R-H25-3-3	59
4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่ โครงมีการเซตัวไป เริ่มแรกของโครง H25	60
4-S35-H35-1-1	61
4-S35-H35-1-2	61
4-S35-H35-1-3	61
4-S35-H35-2-1	62
4-S35-H35-2-2	62
4-S35-H35-2-3	62
4-S35-H35-3-1	63
4-S35-H35-3-2	63
4-S35-H35-3-3	63
4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่ โครงมีการเซตัวไป เริ่มแรกของโครง H35	64
4-S30-H30-1-1	65
4-S30-H30-1-2	65
4-S30-H30-1-3	65
4-S30-H30-2-1	66
4-S30-H30-2-2	66
4-S30-H30-2-3	66
4-S30-H30-3-1	67
4-S30-H30-3-2	67
4-S30-H30-3-3	67
4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่ โครงมีการเซตัวไป เริ่มแรกของโครง H30	68
4-S25-H25-1-1	69
4-S25-H25-1-1	69
4-S25-H25-1-1	69

สารบัญกราฟ (ต่อ)

กราฟที่	หน้า
4-S25-H25-2-1	70
4-S25-H25-2-2	70
4-S25-H25-2-3	70
4-S25-H25-3-1	71
4-S25-H25-3-2	71
4-S25-H25-3-3	71
4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่ โครงมีการเซตตัวไป เริ่มแรกของโครง H25	72
4-f _{min} -R-S-Disp.ฐาน	82
4-f _{min} -R-S-Acc.ฐาน	82
4-f _{min} -R-S-Acc.H25	82
4-f _{min} -R-S-Acc.H30	82
4-f _{min} -R-S-Acc.H35	82
4-f _{min} -R-B-Disp.ฐาน	83
4-f _{min} -R-B-Acc.ฐาน	83
4-f _{min} -R-B-Acc.H25	83
4-f _{min} -R-B-Acc.H30	83
4-f _{min} -R-B-Acc.H35	83
4-f _{min} -S35-S-Disp.ฐาน	84
4-f _{min} -S35-S-Acc.ฐาน	84
4-f _{min} -S35-S-Acc.H35	84
4-f _{min} -S35-B-Disp.ฐาน	85
4-f _{min} -S35-B-Acc.ฐาน	85
4-f _{min} -S35-B-Acc.H35	85
4-f _{min} -S30-S-Disp.ฐาน	86
4-f _{min} -S30-S-Acc.ฐาน	86
4-f _{min} -S30-S-Acc.H30	86
4-f _{min} -S30-B-Disp.ฐาน	87
4-f _{min} -S30-B-Acc.ฐาน	87
4-f _{min} -S30-B-Acc.H30	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ (ต่อ)

กราฟที่	หน้า
4-f _{min} -S25-S-Disp.ฐาน	88
4-f _{min} -S25-S-Acc.ฐาน	88
4-f _{min} -S25-S-Acc.H25	88
4-f _{min} -S25-B-Disp.ฐาน	89
4-f _{min} -S25-B-Acc.ฐาน	89
4-f _{min} -S25-B-Acc.H25	89
4-H35 Raso-R-S-Disp.ฐาน	91
4-H35 Raso-R-S-Acc.ฐาน	91
4-H35 Raso-R-S-Acc.H25	91
4-H35 Raso-R-S-Acc.H30	91
4-H35 Raso-R-S-Acc.H35	91
4-H35 Raso-R-B-Disp.ฐาน	92
4-H35 Raso-R-B-Acc.ฐาน	92
4-H35 Raso-R-B-Acc.H25	92
4-H35 Raso-R-B-Acc.H30	92
4-H35 Raso-R-B-Acc.H35	92
4-H35 Raso-S35-S-Disp.ฐาน	93
4-H35 Raso-S35-S-Acc.ฐาน	93
4-H35 Raso-S35-S-Acc.H35	93
4-H35 Raso-S35-B-Disp.ฐาน	94
4-H35 Raso-S35-B-Acc.ฐาน	94
4-H35 Raso-S35-B-Acc.H35	94
4-H35 Raso-S30-S-Disp.ฐาน	95
4-H35 Raso-S30-S-Acc.ฐาน	95
4-H35 Raso-S30-S-Acc.H30	95
4-H35 Raso-S30-B-Disp.ฐาน	96
4-H35 Raso-S30-B-Acc.ฐาน	96
4-H35 Raso-S30-B-Acc.H30	96
4-H35 Raso-S25-S-Disp.ฐาน	97
4-H35 Raso-S25-S-Acc.ฐาน	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ (ต่อ)

กราฟที่	หน้า
4-H30 Raso-S25-S-Acc.H25	97
4-H30 Raso-S25-B-Disp.ฐาน	98
4-H30 Raso-S25-B-Acc.ฐาน	98
4-H30 Raso-S25-B-Acc.H25	98
4-H30 Raso-R-S-Disp.ฐาน	100
4-H30 Raso-R-S-Acc.ฐาน	100
4-H30 Raso-R-S-Acc.H25	100
4-H30 Raso-R-S-Acc.H30	100
4-H30 Raso-R-S-Acc.H35	100
4-H30 Raso-R-B-Disp.ฐาน	101
4-H30 Raso-R-B-Acc.ฐาน	101
4-H30 Raso-R-B-Acc.H25	101
4-H30 Raso-R-B-Acc.H30	101
4-H30 Raso-R-B-Acc.H35	101
4-H30 Raso-S35-S-Disp.ฐาน	102
4-H30 Raso-S35-S-Acc.ฐาน	102
4-H30 Raso-S35-S-Acc.H35	102
4-H30 Raso-S35-B-Disp.ฐาน	103
4-H30 Raso-S35-B-Acc.ฐาน	103
4-H30 Raso-S35-B-Acc.H35	103
4-H30 Raso-S30-S-Disp.ฐาน	104
4-H30 Raso-S30-S-Acc.ฐาน	104
4-H30 Raso-S30-S-Acc.H30	104
4-H30 Raso-S30-B-Disp.ฐาน	105
4-H30 Raso-S30-B-Acc.ฐาน	105
4-H30 Raso-S30-B-Acc.H30	105
4-H30 Raso-S25-S-Disp.ฐาน	106
4-H30 Raso-S25-S-Acc.ฐาน	106
4-H30 Raso-S25-S-Acc.H25	106
4-H30 Raso-S25-B-Disp.ฐาน	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญากาศ (ต่อ)

กราฟที่	หน้า
4-H30 Raso-S25-B-Acc.ฐาน	107
4-H30 Raso-S25-B-Acc.H25	107
4-H25 Raso-R-S-Disp.ฐาน	109
4-H25 Raso-R-S-Acc.ฐาน	109
4-H25 Raso-R-S-Acc.H25	109
4-H25 Raso-R-S-Acc.H30	109
4-H25 Raso-R-S-Acc.H35	109
4-H25 Raso-R-B-Disp.ฐาน	110
4-H25 Raso-R-B-Acc.ฐาน	110
4-H25 Raso-R-B-Acc.H25	110
4-H25 Raso-R-B-Acc.H30	110
4-H25 Raso-R-B-Acc.H35	110
4-H25 Raso-S35-S-Disp.ฐาน	111
4-H25 Raso-S35-S-Acc.ฐาน	111
4-H25 Raso-S35-S-Acc.H35	111
4-H25 Raso-S35-B-Disp.ฐาน	112
4-H25 Raso-S35-B-Acc.ฐาน	112
4-H25 Raso-S35-B-Acc.H35	112
4-H25 Raso-S30-S-Disp.ฐาน	113
4-H25 Raso-S30-S-Acc.ฐาน	113
4-H25 Raso-S30-S-Acc.H30	113
4-H25 Raso-S30-B-Disp.ฐาน	114
4-H25 Raso-S30-B-Acc.ฐาน	114
4-H25 Raso-S30-B-Acc.H30	114
4-H25 Raso-S25-S-Disp.ฐาน	115
4-H25 Raso-S25-S-Acc.ฐาน	115
4-H25 Raso-S25-S-Acc.H25	115
4-H25 Raso-S25-B-Disp.ฐาน	116
4-H25 Raso-S25-B-Acc.ฐาน	116
4-H25 Raso-S25-B-Acc.H25	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ (ต่อ)

กราฟที่	หน้า
4-f _{max} -R-S-Disp.ฐาน	118
4-f _{max} -R-S-Acc.ฐาน	118
4-f _{max} -R-S-Acc.H25	118
4-f _{max} -R-S-Acc.H30	118
4-f _{max} -R-S-Acc.H35	118
4-f _{max} -R-B-Disp.ฐาน	119
4-f _{max} -R-B-Acc.ฐาน	119
4-f _{max} -R-B-Acc.H25	119
4-f _{max} -R-B-Acc.H30	119
4-f _{max} -R-B-Acc.H35	119
4-f _{max} -S35-S-Disp.ฐาน	120
4-f _{max} -S35-S-Acc.ฐาน	120
4-f _{max} -S35-S-Acc.H35	120
4-f _{max} -S35-B-Disp.ฐาน	121
4-f _{max} -S35-B-Acc.ฐาน	121
4-f _{max} -S35-B-Acc.H35	121
4-f _{max} -S30-S-Disp.ฐาน	122
4-f _{max} -S30-S-Acc.ฐาน	122
4-f _{max} -S30-S-Acc.H30	122
4-f _{max} -S30-B-Disp.ฐาน	123
4-f _{max} -S30-B-Acc.ฐาน	123
4-f _{max} -S30-B-Acc.H30	123
4-f _{max} -S25-S-Disp.ฐาน	124
4-f _{max} -S25-S-Acc.ฐาน	124
4-f _{max} -S25-S-Acc.H25	124
4-f _{max} -S25-B-Disp.ฐาน	125
4-f _{max} -S25-B-Acc.ฐาน	125
4-f _{max} -S25-B-Acc.H25	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1. กล่าวนำ

การเกิดแผ่นดินไหว ในปัจจุบันนี้ เป็นประเด็นที่ทุกคนเริ่มหันมาให้ความสนใจ เพราะแผ่นดินไหว ทำให้เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคารที่อยู่อาศัย ด้วยเหตุนี้ ทำให้เราสนใจพฤติกรรมของอาคารสูงที่มีการสั่นสะเทือนบริเวณฐานและการเกิดการสั่นไหวอย่างรุนแรงเนื่องจากการกำทอนของโครงสร้าง ทำให้โครงสร้างของอาคารสูงเกิดความไม่ปลอดภัยและอาจพังถล่มลงมาได้

แรงที่กระทำต่อโครงสร้างอาคารโดยทั่วไปแล้ว สามารถแยกออกเป็น 2 ประเภท

1. น้ำหนักบรรทุกทุกแบบคงที่(Dead loads)

2. น้ำหนักบรรทุกจร (Live loads) ซึ่งสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) น้ำหนักบรรทุกจรในแนวตั้ง (Vertical live loads) ซึ่งเป็นน้ำหนักที่ขึ้นกับสภาพการใช้งานของอาคาร เช่น น้ำหนักบรรทุกหลังคาของคอนกรีต

2.2) น้ำหนักบรรทุกจรในแนวนอน (Lateral live loads) มักเป็นน้ำหนักที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น แรงแลม แรงแม่เหล็กเนื่องจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งเป็นแรงที่แปรผันตามเวลาและไม่สามารถคาดการณ์ได้แน่นอน

ซึ่งในปริญญานิพนธ์เล่มนี้จะวิเคราะห์ถึงผลเนื่องจากแรงในแนวนอนที่เกิดจากการสั่นไหวที่บริเวณฐานอาคารสูง การวิเคราะห์แบ่งได้เป็น 2 วิธี

1. การวิเคราะห์ทางสถิตศาสตร์ (Static analysis) เป็นการวิเคราะห์โดยพิจารณาแรงแผ่นดินไหวให้เป็นแรงสถิตเทียบเท่า (Equivalent static force) การกระทำต่อโครงสร้าง วิธีนี้จะง่ายต่อการวิเคราะห์

2. การวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ (Dynamic analysis) เป็นการวิเคราะห์โดยพิจารณาแรงที่กระทำต่อโครงสร้างแปรผันตามเวลา

วิธีการวิเคราะห์แบบนี้ได้แก่

2.1) การวิเคราะห์สเปกตรัม (Spectrum analysis)

2.2) การวิเคราะห์ตามช่วงเวลา (Time integration analysis)

วิธีการวิเคราะห์แบบพลศาสตร์นี้ค่อนข้างยุ่งยากและใช้เวลาค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์แบบสถิตศาสตร์ แต่ก็ให้ผลที่ละเอียดมากกว่าในการออกแบบโครงสร้างมีขั้นตอนการออกแบบโดยทั่วไปดังนี้

1. การออกแบบเบื้องต้น เป็นการออกแบบเพื่อรับน้ำหนักบรรทุกในแนวตั้ง หลังจากการออกแบบเบื้องต้นจะได้ค่าสถิติเฟนสและมวลของโครงสร้าง
2. หลังจากการออกแบบเบื้องต้น จะนำโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบเบื้องต้นมาวิเคราะห์เพื่อรับแรงด้านข้าง (Lateral forces) เช่น แรงลม และแรงแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งนิยมการพิจารณาในรูปแบบแรงสถิตเทียบเท่า (Equivalent static force) โดยพิจารณาค่าการเคลื่อนที่ของโครงสร้างชั้นบนสุดไม่ให้เกินค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์แบบแรงสถิตเทียบเท่าเหมาะกับโครงสร้างที่ไม่สูงมากนัก ถ้าโครงสร้างมีความสูงมากอาจจะต้องวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์แบบพลศาสตร์
3. การวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ ในการวิเคราะห์แบบนี้ต้องพิจารณาค่ามวล ค่าสถิติเฟนส ลักษณะรูปร่างการสั่นไหวของโครงสร้าง (Model shape) และ คาบธรรมชาติของการสั่นไหวของโครงสร้าง (Natural period) ซึ่งค่าเหล่านี้ เป็นคุณลักษณะเฉพาะของโครงสร้าง ในการออกแบบต้องพิจารณาค่าเหล่านี้ให้เหมาะสม ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีความยุ่งยากกว่าในการออกแบบตามที่ได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา (Problem Identification)

การวิเคราะห์พฤติกรรมของโครงสร้าง ซึ่งจะต้องมีการทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างเหล่านั้นมีความปลอดภัย เมื่อมีแรงมากระทำจริง ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงอาจไม่ได้เป็นไปตามที่คำนวณทางทฤษฎี เราจึงทำการสร้างแบบจำลองโครงสร้างเพื่อศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของโครงสร้างว่า เป็นไปตามการคำนวณทางทฤษฎีหรือไม่

ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลการตอบสนองของโครงสร้างอาคารสูงจากลักษณะการสั่นไหวเมื่อถูกแรงกระทำด้วยความถี่คงที่ ที่ต่างกัน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.3.1 เพื่อนำผลการทดลองของแบบจำลอง ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับทฤษฎี
- 1.3.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของแบบจำลองเมื่อฐานถูกแรงกระทำด้วยความถี่คงที่ที่ความถี่ต่างๆ
- 1.3.3 เพื่อพัฒนาปรับปรุงเครื่องจำลองแผ่นดินไหวให้มีคาบการสั่นที่สั้นลง
- 1.3.4 เพื่อนำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชา Structural Dynamic
- 1.3.5 เพื่อนำแบบจำลองไปจัดแสดงในงานนิทรรศการของภาควิชาวิศวกรรมโยธา
- 1.3.6 เพื่อวิเคราะห์ความเร่งสูงสุดกับ displacement เริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของแบบจำลองโดยการวิเคราะห์จากข้อมูล Acceleration ของยอดอาคาร ที่ได้มาจากตัววัดความเร่งและเก็บข้อมูลด้วย Data logger เมื่อฐานถูกกระทำด้วยความถี่คงที่ ที่ความถี่ต่างๆ
- 1.4.2 ศึกษาแบบจำลองโครงสร้างข้อแข็งที่มีระดับชั้นความเสียดัวย จำลองในรูปแบบของ Forced vibration damped structure

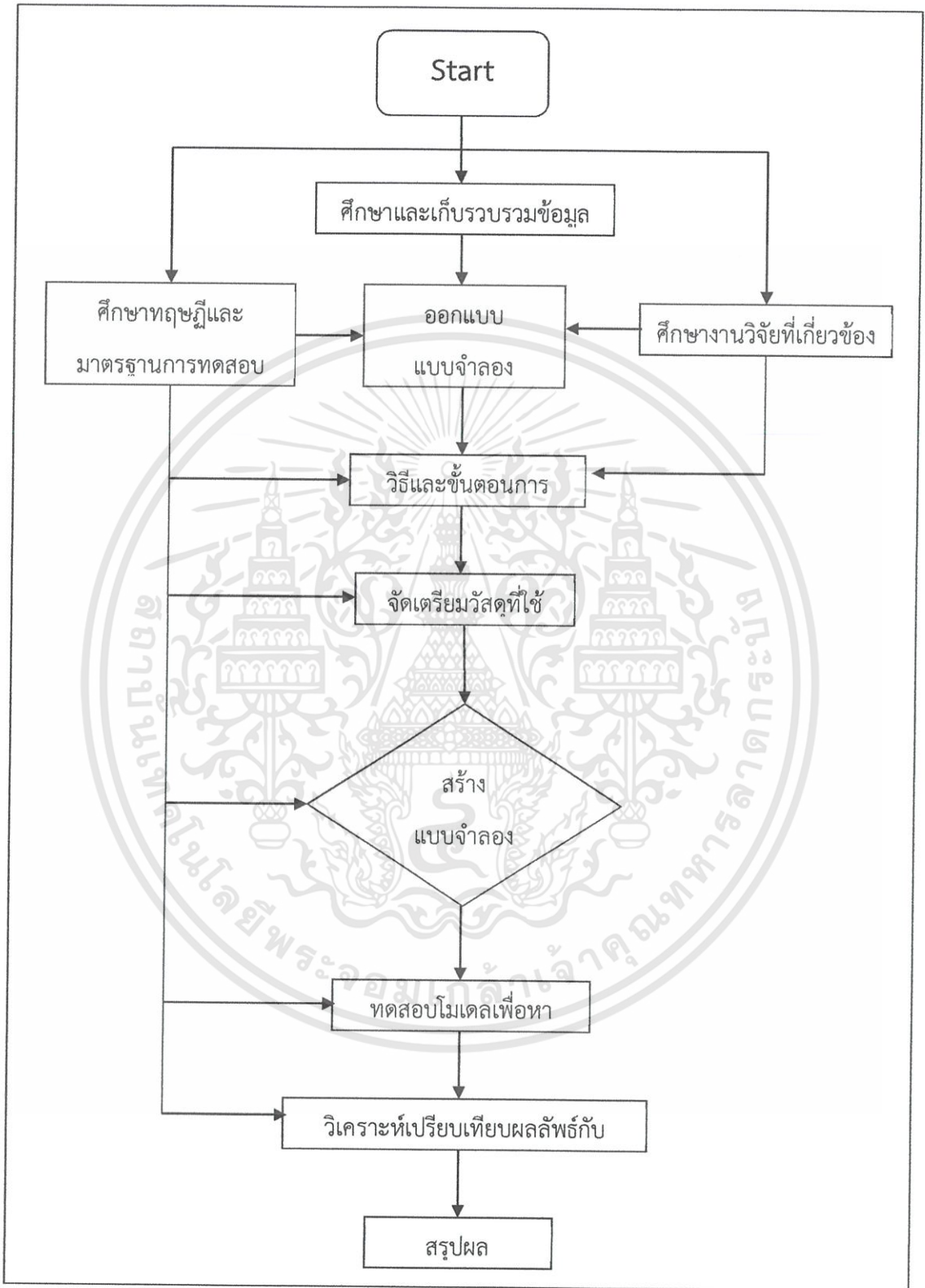
1.5 วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 1.1 และมีรายละเอียดดังนี้

- 1.5.1 ศึกษาผลงานปริญญาพนธ์ที่เกี่ยวกับแบบจำลองแผ่นดินไหว และผลงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างที่มีแรงกระทำภายนอกที่ฐานซึ่งเป็นแรงแบบฮาร์มอนิก เช่น แรงเนื่องจากแผ่นดินไหว
- 1.5.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาอ้างอิงประยุกต์ใช้ในการสร้างโมเดลแบบจำลองโครงสร้าง เพื่อทดสอบเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้
- 1.5.3 ปรับปรุงเครื่องจำลองแผ่นดินไหวให้มีคาบการสั่นที่สั้นลง
- 1.5.4 คิดขั้นตอนในการทดสอบพร้อมทั้งปรึกษา(อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)
- 1.5.5 ทำการทดสอบตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และสังเกตพฤติกรรมภายนอกเปรียบเทียบกับทฤษฎี
- 1.5.6 นำข้อมูลผลการทดลองมาวิเคราะห์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 สามารถนำผลทดสอบพฤติกรรมการตอบสนองของแบบจำลองไปวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับทฤษฎีได้ (ช่วงของการสั่นพ้อง)
- 1.6.2 สามารถทราบว่าพฤติกรรมการตอบสนองของโครงสร้างจากการวิเคราะห์ลักษณะรูปร่างการสั่นไหวของแบบจำลอง
- 1.6.3 สามารถนำไปจัดแสดงในงานนิทรรศการของภาควิชาได้
- 1.6.4 สามารถใช้แบบจำลองเป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชา Structural dynamics ได้



รูปที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

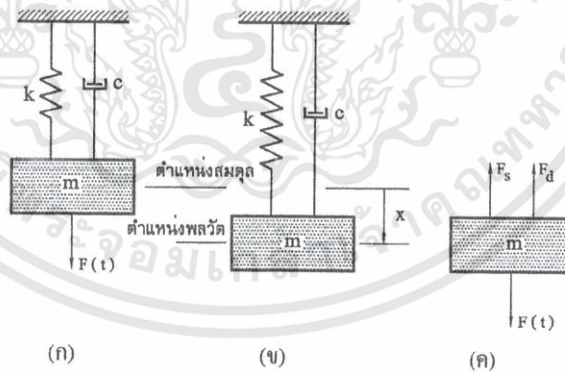
2.1. เทคนิคการสร้างแบบจำลอง

2.1.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model)

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เป็นการใช้เพื่อที่จะหาคำตอบ หรือ ทดลองเพื่อให้ได้คำตอบ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จึงต้องอาศัยความรอบรู้ในเนื้อหาเรื่องนั้นก่อนแล้วจึงใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสร้าง ความชำนาญเพื่อจะหาผลลัพธ์หรือทดลองจนได้คำตอบที่ดี หรือ ทดลองดูจนเกิดความชำนาญ เปรียบเทียบกับการก่อสร้างที่ซึ่งก่อสร้างตามต้องการ

2.1.2 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต

โดยทั่วไปแบบจำลองของโครงสร้างทางพลวัตที่มีระดับความเสรีขั้นเดียว จะประกอบด้วยมวลสปริง และตัวหน่วง (Damper) มวลของระบบจะแทนด้วย m ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg) ส่วนที่ยึดหยุ่นของระบบแทนด้วย ค่าคงตัวสปริง k ซึ่งมีหน่วยเป็น นิวตัน/เมตร (N/m) และตัวหน่วงการเคลื่อนที่จะแทนด้วยค่าคงตัว C หรือเรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์ตัวหน่วงชนิดเหลวซึ่งมีหน่วยเป็น นิวตัน/เมตร/วินาที (N/m/s) เป็นแรงที่กระทำที่มวล m ในแนวตั้ง



รูปที่ 2.1 แบบจำลองระบบโครงสร้างที่มีระดับความเสรีขั้นเดียว

(ก) ระบบอยู่ในตำแหน่งสมดุล (ข) ระบบอยู่ในตำแหน่งพลวัต และ (ค) แผนภาพเสรีพลวัตของมวล

เราสามารถหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทางพลวัตของระบบโครงสร้างได้โดยอาศัยกฎข้อที่สองของนิวตัน

2.1.3. การหาสมการเชิงอนุพันธ์โดยอาศัยกฎข้อที่สองของนิวตัน

กฎข้อที่สองของนิวตันกล่าวว่า “ผลรวมของแรงที่กระทำต่อมวลย่อมเท่ากับผลคูณของมวลและความเร่งในทิศทางเดียวกันกับแรงลัพธ์” ถ้าให้ x เป็นการกระจัดในแนวดิ่งของมวล m โดยอาศัยกฎข้อที่สองของนิวตัน

$$\sum F_x = m\ddot{x} \quad (2.1)$$

จากรูปผลรวมของแรงในสมการ คือ

$$F(t) - F_s - F_d = m\ddot{x} \quad (2.2)$$

ซึ่ง $F_s = kx =$ แรงต้านของสปริง $F_d = c\dot{x} =$ แรงต้านของตัวหน่วง
ดังนั้นสามารถเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t) \quad (2.3)$$

ซึ่งเป็นแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ธรรมดาอันดับที่มีค่าสัมประสิทธิ์คงตัว

2.2 การวิเคราะห์ลักษณะรูปร่างการสั่นไหว

2.2.1 การตอบสนองเชิงพลวัตของระบบโครงสร้าง

เป็นการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์หรือสมการการเคลื่อนที่ของระบบโครงสร้าง ผลเฉลยดังกล่าวจะเรียกรวมๆว่า การตอบสนองเชิงพลวัตหรือการตอบสนองของระบบ ซึ่งแยกออกได้เป็น 2 กรณีคือ

1. การตอบสนองของระบบแบบเสรี (ไม่มีแรงภายนอกกระทำ)
2. การตอบสนองของระบบแบบบังคับ (มีแรงภายนอกกระทำ)

แรงภายนอกที่กระทำต่อระบบโครงสร้างมีหลายรูปแบบ เช่น แรงที่เกิดจากการหมุนของพัลลม กังหันลม ใบพัดเครื่องบิน การหมุนของมอเตอร์ และเครื่องยนต์ต่างๆไป เป็นต้น แรงต่างๆเหล่านั้นจะส่งผ่านไปยังโครงสร้างในลักษณะของแรงแบบฮาร์มอนิกที่มีขนาดลดลง แรงพัลของลมจะมีลักษณะเป็นอิมพัลส์หรือเป็นลักษณะบันได(Step), ผิวถนนที่ไม่สม่ำเสมอ คลื่นในทะเล จะทำให้เกิดแรงแรนดอมหรือ แรงที่มีลักษณะไม่แน่นอน ที่กระทำต่อรถยนต์หรือเรือตามลำดับ ส่วนในกระบวนการผลิตต่างๆ มักจะทำให้เกิดแรงแรนดอมในลักษณะ เป็นรอบ(periodic), ไม่เป็นรอบ(non-periodic) หรืออาจจะมีลักษณะชั่วคราว(transient) แรงต่างๆเหล่านี้จะมีผลต่อการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบโครงสร้าง

2.2.2 การตอบสนองของระบบแบบเสรีที่มีระดับขั้นความเสรีเดียว

การตอบสนองของระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วยระดับขั้นความเสรีเดียว เช่น ระบบในรูปสามารถแยกออกได้เป็นสองกรณีตามที่กล่าวมาแล้วคือ กรณีที่ไม่มีแรงภายนอกกระทำ(แบบเสรี) และระบบที่มีแรงภายนอกกระทำ(แบบบังคับ) ในหัวข้อนี้จะกล่าวเฉพาะระบบแบบเสรีที่มีตัวหน่วงและไม่มีตัวหน่วง

2.2.2.1 ระบบแบบเสรีที่ไม่มีตัวหน่วง

เพราะว่า $F(t) = 0$ และ $C = 0$, จากสมการ(2.3) $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$

$$m\ddot{x} + kx = 0 \quad (2.4)$$

$$\text{หรือ } \ddot{x} + \omega^2 x = 0, \quad \text{ซึ่ง } \omega^2 = \frac{k}{m} \quad (2.5)$$

เพื่อที่จะหาการตอบสนองของระบบจะกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นคือ ที่เวลา $t = 0$ การกระจัด เท่ากับ X_0 และความเร็วจะเท่ากับ \dot{X}_0 หรือ

$$X(0) = x_0 \quad \text{และ} \quad \dot{x}(0) = \dot{x}_0 \quad (2.6)$$

เนื่องจากผลเฉลยทั่วไปของสมการ (2.5) คือ

$$X = A \sin \omega t + B \cos \omega t \quad (2.7)$$

โดยอาศัยเงื่อนไขจากสมการ (2.6)

$$x(0) = x_0 = B \quad \text{และ} \quad \dot{x}(0) = \dot{x}_0 = A\omega \quad (2.8)$$

ดังนั้น

$$X = X_0 \cos \omega t + \left(\frac{\dot{x}_0}{\omega}\right) \sin \omega t \quad (2.9)$$

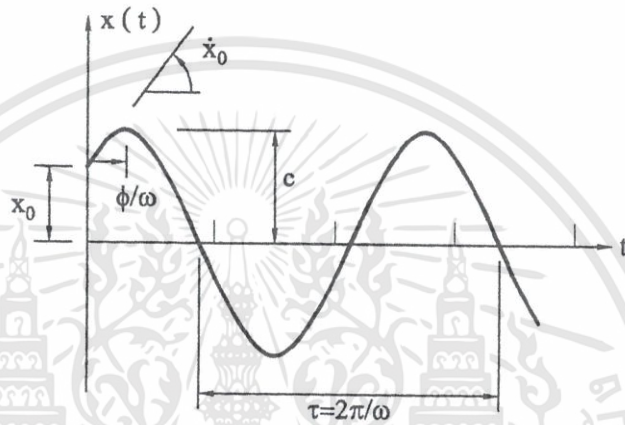
ค่าของ x ในสมการ(2.9) ก็คือ การตอบสนองของระบบพลวัตที่ประกอบด้วยมวล m และสปริง k โดยมีเงื่อนไขเริ่มต้นของการกระจัดและความเร็วตามสมการ(2.6) การตอบสนองของระบบจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งเชิง \sin และ \cos สมการที่ (2.9) อาจเขียนอยู่ในรูปของ

$$x = C \cos(\omega t + \phi) \quad (2.10)$$

$$\text{ซึ่ง } C^2 = A^2 + B^2 = \left(\frac{\dot{x}_0}{\omega}\right)^2 + X_0^2 \quad \text{และ} \quad \tan \phi = \frac{B}{A} = \frac{X_0}{\dot{x}_0/\omega} \quad (2.11)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการตอบสนองของระบบตามสมการ (2.10) จะเป็นเช่นในรูป 3.1 ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกที่มีแอมพลิจูดเท่ากับ C และมีความถี่ธรรมชาติ $\omega = \sqrt{k/m}$ (rad/s) หรือ $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ รอบต่อวินาที มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hertz) ซึ่งใช้สัญลักษณ์ Hz (1 Hz = 1 rad/s) และ T คือคาบ (period) ของการเคลื่อนที่ที่มีหน่วยเป็นวินาที(s)



รูปที่ 2.2 แสดงการตอบสนองของระบบแบบเสรี ($\dot{x}_0 = 0$)

2.2.2.2 ระบบแบบเสรีที่ประกอบด้วยตัวหน่วง

จากสมการ(2.3) , $F(t) = 0$ ดังนั้น

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = 0$$

หรือ

$$\ddot{x} + 2\zeta\omega\dot{x} + \omega^2x = 0 \tag{2.12}$$

ซึ่ง $\zeta = \frac{1}{2\pi j} \ln \left(\frac{x_i}{x_{i+j}} \right)$ และ $\zeta = \frac{c}{c_r}$ และ $c_r = 2m\omega = \frac{2k}{\omega}$ และ $\omega^2 = k/m$

เราเรียก ζ ว่าแฟคเตอร์ตัวหน่วง และ คือ C_r ค่าตัวหน่วงวิกฤต X_i เป็นระยะการจذبเริ่มต้น และ X_{i+j} เป็นระยะ กระจัดเมื่อมีการเคลื่อนที่ j รอบ ถ้าสมมติให้ผลเฉลยทั่วไปของสมการ(2.12) แทนด้วย

$$x = \bar{C}e^{st} \quad (2.13)$$

ดังนั้นลักษณะเฉพาะคือ

$$s^2 + 2\zeta\omega s + \omega^2 = 0 \quad (2.14)$$

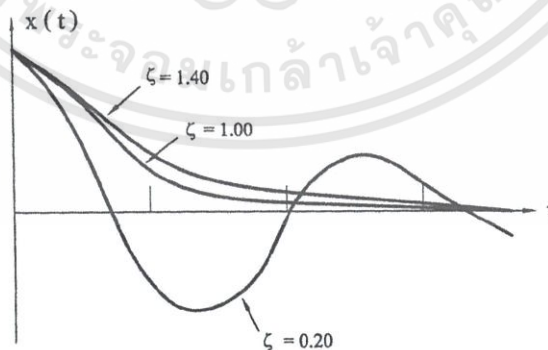
และรากของสมการ(2.14) s_1 และ s_2 คือ

$$s_{1,2} = -\zeta\omega \pm \omega\sqrt{\zeta^2 - 1} \quad (2.15)$$

ค่าของ s_1, s_2 จะขึ้นอยู่กับ ζ ซึ่งแยกออกได้ 3กรณี คือ

1. $\zeta < 1$ (under damped)
2. $\zeta = 1$ (critically damped)
3. $\zeta > 1$ (over damped)

การตอบสนองของระบบทั้ง 3 กรณี ดูได้จากรูป 2.3



รูปที่ 2.3 การตอบสนองของระบบที่ประกอบด้วยตัวหน่วงมีค่าต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ถ้า $\zeta < 1$ (under damped)
ระบบจะแกว่งหรือเคลื่อนที่ขึ้นลงโดยที่แอมพลิจูดจะลดลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้น
2. ถ้า $\zeta = 1$ (critically damped)
ระบบจะไม่เคลื่อนที่ไปมาและจะลดแอมพลิจูดเข้าสู่สมดุลอย่างรวดเร็ว
3. ถ้า $\zeta > 1$ (over damped)
ระบบจะไม่เคลื่อนที่ไปมาและจะลดแอมพลิจูดลงอย่างช้า จะช้ากว่ากรณีที่เป็น critically damped

ในการศึกษาวิเคราะห์พลศาสตร์โครงสร้างนั้นจะมุ่งเน้นในกรณีที่ $\zeta < 1$ under damped
ในกรณีที่ $\zeta < 1$, ค่าของ S_1, S_2 ในสมการ (2.15) เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$S_{1,2} = -\zeta\omega \pm i\omega_d \quad (2.16)$$

$$\text{ซึ่ง } \omega_d = \omega\sqrt{1-\zeta^2} \quad (2.17)$$

และเรียก ω_d ว่าความถี่หน่วง (damped frequency) ส่วนคาบหน่วง (damped period) τ_d ก็คือ

$$\tau_d = \frac{2\pi}{\omega_d} \quad (2.18)$$

การตอบสนองของระบบสมการสามารถเขียนอยู่ในรูปของ

$$x(t) = e^{-\zeta\omega t} (A_1 \cos \omega_d t + A_2 \sin \omega_d t) \quad (2.19)$$

ค่าของ A_1 และ A_2 หาได้จากเงื่อนไขการเคลื่อนที่ X_0 และความเร็วเริ่มต้น \dot{X}_0 ดังนี้

$$x(t) = e^{-\zeta\omega t} \left[X_0 \cos \omega_d t + \left(\frac{\dot{X}_0 + \zeta\omega X_0}{\omega_d} \right) \sin \omega_d t \right] \quad (2.20)$$

ซึ่งสมการ (2.20) อาจเขียนในรูป

$$x(t) = Ce^{-\zeta\omega t} \cos(\omega_d t - \phi) \quad (2.21)$$

โดยที่

$$c^2 = x_0^2 + \left(\frac{\dot{x}_0 + \zeta\omega x_0}{\omega_d} \right)^2 \quad (2.22)$$

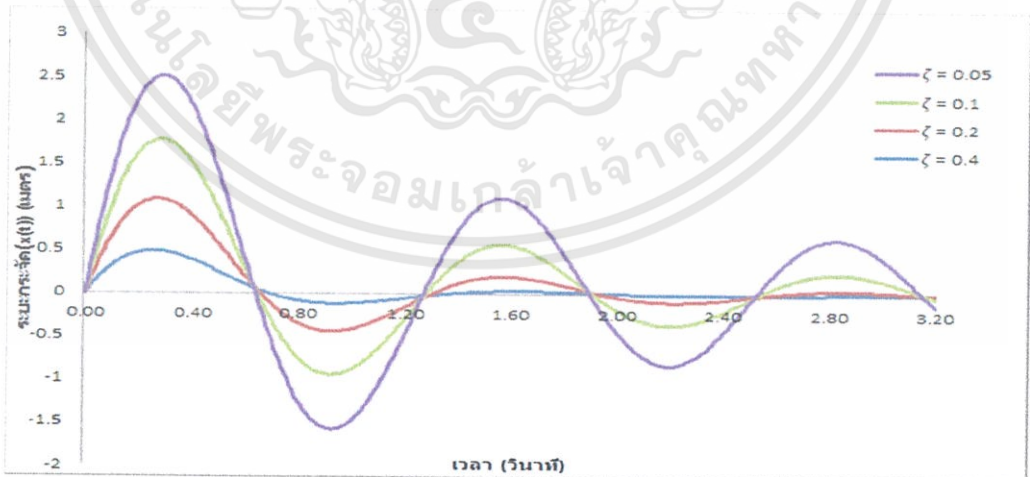
และ

$$\tan \phi = \frac{\dot{x}_0 + \zeta\omega x_0}{\omega_d x_0} \quad (2.23)$$

ในกรณีที่ $u_0 = 0$, การตอบสนองของระบบ ($\zeta < 1$) จากสมการที่(2.20) ก็คือ

$$x(t) = \left(\frac{\dot{x}_0}{\omega_d} \right) e^{-\zeta\omega t} \sin \omega_d t \quad (2.24)$$

การตอบสนองของระบบในกรณีที่ ζ มีค่าต่างๆ ดูได้ในรูป 2.4



รูปที่ 2.4 การตอบสนองของระบบเสรีในกรณีที่แฟคเตอร์ตัวหน่วงมีค่าต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การตอบสนองของระบบแบบแรงแบบฮาร์มอนิกที่มีระดับชั้นความเสรีเดียว

การตอบสนองของระบบโครงสร้างต่อแรงแบบฮาร์มอนิกจะเป็นข้อมูลสำคัญในการวิเคราะห์โครงสร้างทางพลวัต ในหัวข้อนี้จะพิจารณาเฉพาะระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วยระดับชั้นความเสรีเดียว ซึ่งแยกออกได้เป็น 2 กรณี คือ

1. ระบบที่ไม่มีตัวหน่วง
2. ระบบที่มีตัวหน่วง

2.2.3.1 ระบบแบบแรงแบบฮาร์มอนิกที่ไม่มีตัวหน่วง

จากระบบตามรูป 2.1 ถ้า $c = 0$ และ ให้แรง $F(t)$ เขียนอยู่ในรูปของฮาร์มอนิกฟังก์ชัน คือ $F(t) = F_0 \cos \omega_f t$ ดังนั้นแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ตามสมการ (2.3) เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$m\ddot{x} + kx = F_0 \cos \omega_f t \quad (2.25)$$

จากสมการ(2.25) จะเห็นว่าการตอบสนองของระบบจะประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกันคือ

1. การตอบสนองของระบบเสรี(x_c) ดังที่กล่าวมาในหัวข้อ 2.2.2
2. การตอบสนองเนื่องจากแรงภายนอก หรือเรียกว่า การตอบสนองภาวะคงที่(x_p)

ดังนั้นการตอบสนองของระบบรวม คือ $x = x_c + x_p$

โดยทั่วไปจะเรียก x_c ว่า ฟังก์ชันเติมเต็ม(complementary function)

และเรียก x_p ว่า ผลเฉลยเฉพาะราย (particular solution)

ถ้าสมมติให้การเคลื่อนที่หรือการตอบสนองภาวะคงที่ (steady state response)

$$X_p = D \cos \omega_f t \quad (2.26)$$

แทนค่า x_p จากสมการ 2.26 ลงในสมการ 2.25 ก็สามารถหาแอมพลิจูด D ได้ คือ

$$D = \frac{F_0}{(K - M\omega_f^2)} = \text{แอมพลิจูดของ } X_p \quad (2.27)$$

หารสมการด้านขวามือของสมการ(2.27) ตลอดสมการด้วย k จะได้

$$D = \frac{F_0/k}{1 - (\frac{m}{k}\omega_f^2)} = \frac{F_0/k}{1 - (\omega_f/\omega)^2} = \frac{D_0}{1 - r^2} \tag{2.28}$$

โดยที่

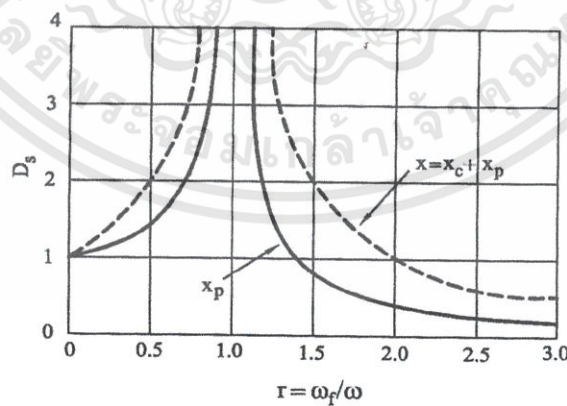
$$D_0 = \frac{F_0}{k} \text{ คือ การกระจัดสถิตย์ของสปริงเนื่องจาก } F_0 \tag{2.29}$$

$$r = \frac{\omega_f}{\omega} \text{ คือ อัตราส่วนความถี่ของแรงต่อความถี่ธรรมชาติ} \tag{2.30}$$

สมการ(2.28) อาจเขียนได้ใหม่ คือ

$$D_S = \frac{D}{D_0} = \frac{1}{1 - r^2} \tag{2.31}$$

และเรียกค่าสัมบูรณ์ว่าแฟคเตอร์การขยายภาวะคงที่ (steady-state magnification factor) หรือเรียกว่าแฟคเตอร์การขยายพลวัต (Dynamic magnification factor) ความสัมพันธ์ของ D_S และ r ดูได้จากรูป 2.5



รูปที่2.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง D_S และ r

แทนค่า D ในสมการ 2.28 ลงในสมการ 2.26 การตอบสนองถาวร คือ

$$x_p = \left(\frac{D_0}{1-r^2}\right) \cos \omega_f t \quad (2.32)$$

ส่วนการตอบสนองรวมของระบบที่ไม่มีตัวหน่วงคือ

$$X = X_C + X_P = A \sin \omega t + B \cos \omega t + \left(\frac{D_0}{1-r^2}\right) \cos \omega_f t \quad (2.33)$$

จากสมการ (2.32) และ (2.33) ถ้า $r=1$ หมายถึง $\omega_f = \omega$ คือความถี่ของแรงตรงกับความถี่ธรรมชาติ

การตอบสนองของระบบจะมีค่าสูงถึงอนันต์(ส่วนเป็นศูนย์)ซึ่งเรียกลักษณะการตอบสนองเช่นนี้ว่าการสั่นพ้อง (resonance) ดังนั้น เพื่อป้องกันความเสียหายเนื่องจากการสั่นพ้อง จึงจำเป็นต้องออกแบบหรือจัดให้ความถี่ธรรมชาติของระบบและแรงภายนอกที่จะกระทำต่อระบบมีความแตกต่างกัน

2.2.3.2 ระบบแบบแรงฮาร์มอนิกที่ประกอบด้วยตัวหน่วง

จากสมการ (2.3) ถ้าแรงภายนอกเป็นแรงแบบฮาร์มอนิก $F(t) = F_0 \cos \omega_f t$ ดังนั้นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบคือ

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F_0 \cos \omega_f t \quad (2.34)$$

การตอบสนองรวมของระบบในสมการ (2.34) จะประกอบด้วยสองส่วนที่กล่าวมาแล้วคือ

$$X = X_C + X_P \quad (2.35)$$

ซึ่ง X_C จะมีค่าเช่นเดียวกับสมการ (2.21) คือ

$$x_c = Ce^{-\zeta\omega t} \cos(\omega_d t - \phi) \quad (2.36)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนผลเฉลยเฉพาะราย (Particular solution) x_p สามารถจะหาได้โดยสมมติให้

$$x_p = D \cos(\omega_f t - \alpha) \quad (2.37)$$

ซึ่ง α คือมุมเฟส ซึ่งมีผลมาจากตัวหน่วง c ที่ทำให้การตอบสนองในสภาวะคงที่ต่างไปจากแรงภายนอก $F(t)$ และ D คือ แอมพลิจูดภาวะคงที่ ส่วนค่าของ D และ α นั้นหาได้จาก

$$D = \frac{D_0}{\sqrt{(1-r^2)^2 + (2\zeta r)^2}} \quad (2.38)$$

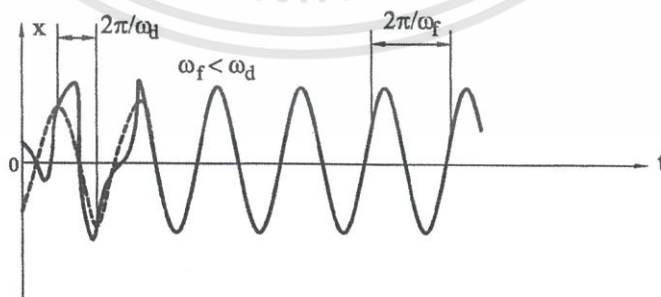
$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{2\zeta r}{1-r^2}\right) \quad (2.39)$$

ซึ่ง $D_0 = \frac{F_0}{k}$, $r = \frac{\omega}{\omega_f}$, $\zeta = \frac{c}{c_r}$ (2.40)

ดังนั้นการตอบสนองรวมของระบบ คือ $x(t) = x_c + x_p$

$$x(t) = Ce^{-\zeta\omega t} \cos \omega_d t + D \cos(\omega_f t - \alpha) \quad (2.41)$$

ความสัมพันธ์ของ $x(t)$ และเวลาดูได้จากรูป 2.6



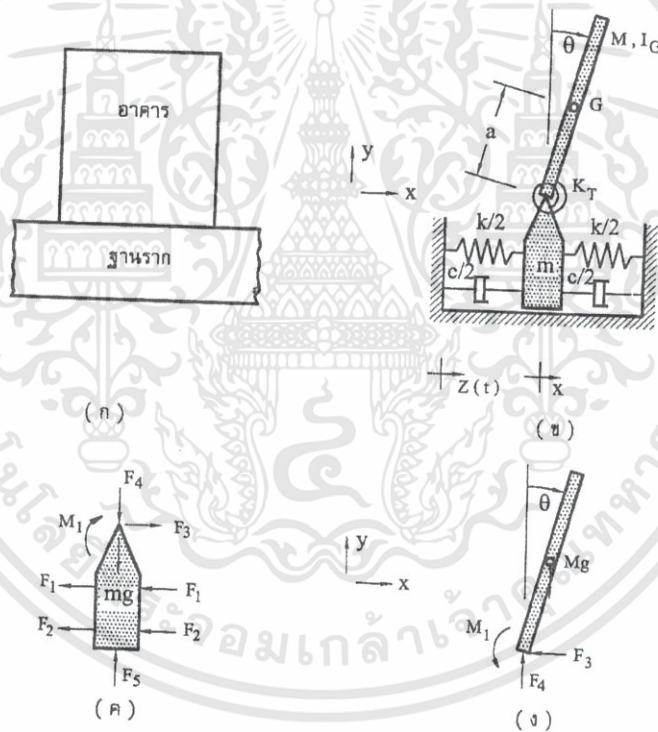
รูปที่ 2.6 การตอบสนองของระบบแบบแรงฮาร์มอนิกที่ประกอบด้วยตัวหน่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 แบบจำลองระบบพลวัตระดับความเสรีหลายขั้น

แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบด้านพลศาสตร์ เช่น ระบบการสั่นสะเทือนของคานต่อเนื่อง, เพลากลมต่อเนื่อง, ท่อนโลหะ, โครงสร้าง ฯลฯ ระบบต่างๆ เหล่านี้ประกอบด้วยระดับความเสรีมากมายแต่ในการสาธิตหาสมการเชิงอนุพันธ์ของระบบจะสมมติให้แบบจำลองประกอบด้วย ระดับความเสรีจำนวนหนึ่ง เช่น 3 หรือ 4 ดีกรี เป็นต้น

ระบบโครงสร้างอาคารตามรูปที่ 2.5 (ก) สามารถจะกำหนดแบบจำลองที่ประกอบด้วยมวลเป็นก้อน ตามรูปที่ 2.5 (ข) ทั้งนี้จะสมมติให้ฐานของโครงสร้างเคลื่อนที่ได้ เช่น ในกรณีของแผ่นดินไหว เป็นต้น โดย สมมติให้ m คือ มวลของฐานราก, M คือ มวลของอาคาร, k คือ ค่าการยืดหยุ่น, c คือ ค่าการเคลื่อนที่ของพื้นและฐานราก, θ คือ มุมที่อาคารเบนจากแนวตั้งซึ่งถือว่ามีค่าน้อยมาก



รูป 2.7 (ก) ตัวอาคารและฐานราก

รูป 2.7 (ข) แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ของโครงสร้างอาคาร

รูป 2.7 (ค) Free body diagram ของรูป 2.7(ก)

รูป 2.7 (ง) Free body diagram ของรูป 2.7(ข)

จากกฎข้อที่สองของนิวตัน สมการเชิงอนุพันธ์ของแบบจำลองระบบโครงสร้างอาคารจากรูป (ค) คือ

$$\sum F_x = m\ddot{x}$$

$$\sum F_x = -2F_1 - 2F_2 + 2F_3 \quad (2.42)$$

จากรูป (ง)

$$\sum F_x = M\ddot{x}_G = -F_3$$

$$\sum F_y = M\ddot{y}_G = F_4 - Mg \quad (2.43)$$

$$\sum M_G = I_G\ddot{\theta} = -M_1 + F_4a \sin \theta + F_3a \cos \theta$$

เนื่องจาก

$$F_1 = \frac{k}{2}(x - z), F_2 = \frac{c}{2}(\dot{x} - \dot{z}) \text{ และ } M_1 = K_T\theta$$

และจากความสัมพันธ์ของ x_G และ y_G กับ x และ θ คือเนื่องจาก $\theta \rightarrow 0$, $\sin \theta \approx \theta$ และ $\cos \theta \approx 1$ ดังนั้น

$$x_G = x + a \sin \theta \approx x + a\theta$$

$$y_G = a \cos \theta \approx a$$

แทนค่าลงในสมการ (2.42) และ (2.43) สมการเชิงอนุพันธ์ของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบโครงสร้างอาคาร คือ

$$\begin{bmatrix} M + m & Ma \\ Ma & I_G + Ma^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ddot{x} \\ \ddot{\theta} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{\theta} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k_T - Mga \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} cz + kz \\ 0 \end{bmatrix} \quad (2.44)$$

ซึ่ง z คือ การเคลื่อนที่ของพื้น

k_T คือ สติฟเนสเชิงโมเมนต์ (torsional spring)

2.2.5 การตอบสนองของระบบพลวัตระดับความเสรีหลายชั้น

ในที่นี้จะพิจารณาการตอบสนองของระบบพลวัตที่ซับซ้อนทั่วๆ ไปการตอบสนองดังกล่าวซึ่งอาจจะเขียนในรูปฮาร์มอนิกฟังก์ชันเดียว

$$\{x_i\} = \{A_i\} \sin(\omega t - \alpha) \quad (2.45)$$

หรือเขียนอยู่ในรูปของผลรวมของฮาร์มอนิกฟังก์ชัน ที่เรียกว่า วิธีรวมโหมดหลัก สมการการตอบสนองของระบบพลวัตดังกล่าวอาจจะอยู่ในรูปของคลื่นเชิงซ้อน (Complex wave) เช่น

$$\{x_i\} = [\phi_{iin}] \{D_n \cos(\omega_n t - \alpha_n)\}, \quad i=1,2,\dots \quad n=1,2,\dots \quad (2.46)$$

หรือ

$$\{x_i\} = [\phi_{iin}] \{A_n \cos \omega_n t + B_n \sin \omega_n t\} \quad (2.47)$$

หรือ

$$\{x_i\} = \phi_1(x_i)q_1(t) + \phi_2(x_i)q_2(t) + \dots + \phi_n(x_i)q_n(t) \quad (2.48)$$

หรือ

$$\begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_1(x_i) & \phi_1(x_i) & \cdots & \phi_1(x_i) \\ \phi_1(x_i) & \phi_1(x_i) & \cdots & \phi_1(x_i) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \phi_1(x_i) & \phi_1(x_i) & \phi_1(x_i) & \phi_1(x_i) \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \vdots \\ q_n \end{Bmatrix} \quad (2.49)$$

หรือ

$$\{x_i\} = \sum_{n=1}^{\infty} \phi_n q_n \quad (2.50)$$

ซึ่งฟังก์ชันของลักษณะรูปร่างของโหมดหลัก n ใดๆ ϕ_n คือ

$$\phi_n = \begin{Bmatrix} \phi_{1n} \\ \phi_{2n} \\ \vdots \\ \phi_{nn} \end{Bmatrix}, \text{ ส่วน } [\phi] = [\{\phi_1\} \quad \{\phi_2\} \quad \{\phi_3\} \quad \cdots \quad \{\phi_n\}]$$

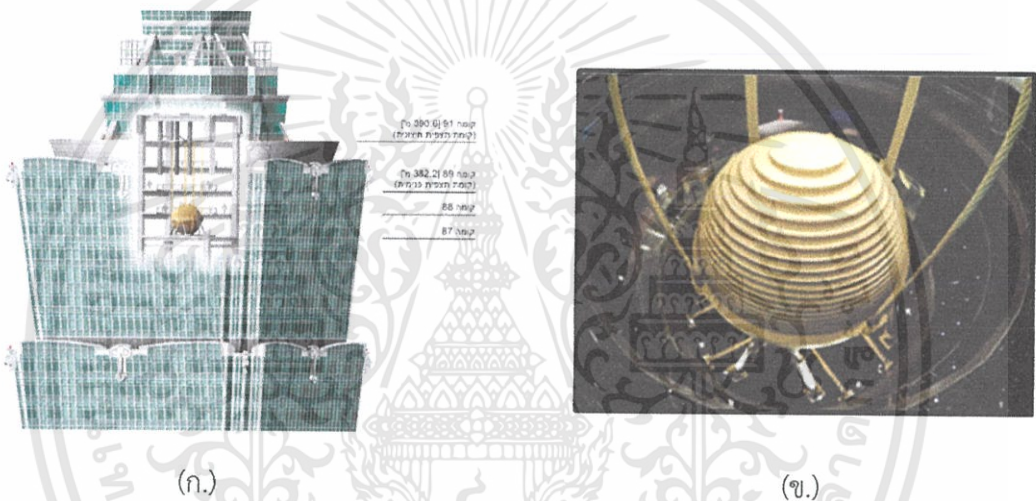
และ

$$q_n(t) = A_n \cos \omega_n t + B_n \sin \omega_n t \quad (2.51)$$

A_n, B_n หรือ D_n และ α_n เป็นค่าคงตัวซึ่งหาได้จากเงื่อนไขเริ่มต้นการเคลื่อนที่ของระบบ

2.3 มวลหน่วงปรับค่าการสั่นไหว

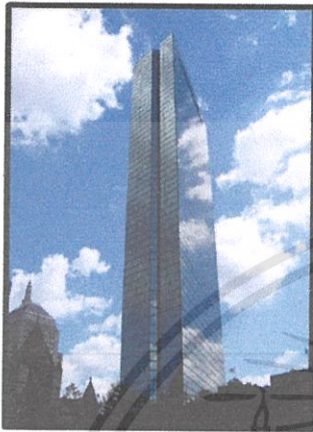
มวลหน่วงปรับค่า(Tuned Mass Damper (TMD)) คือ ระบบย่อยที่ติดตั้งในโครงสร้างหลักเพื่อเพิ่มความหน่วงในโครงสร้างให้มีการสั่นไหวลดลง เนื่องจากมวลหน่วงปรับค่าจะสลายพลังงานของระบบโครงสร้าง ทำให้โครงสร้างหลักมีพลังงานลดน้อยลง จึงทำให้การสั่นไหวของโครงสร้างลดลงซึ่งมวลหน่วงปรับค่า ประกอบด้วย มวล สปริง และตัวหน่วง เมื่อติดตั้งมวลหน่วงปรับค่าเข้ากับโครงสร้างจะมีระดับขึ้นความเสถียรเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งดีกรี โดยประสิทธิภาพของมวลหน่วงปรับค่าในการลดการสั่นไหวขึ้นอยู่กับ การเลือกค่าพารามิเตอร์ของมวลหน่วงปรับค่าที่เหมาะสม(Optimal)



รูปที่ 2.8 ตึก taipei101 ที่ประเทศไต้หวัน

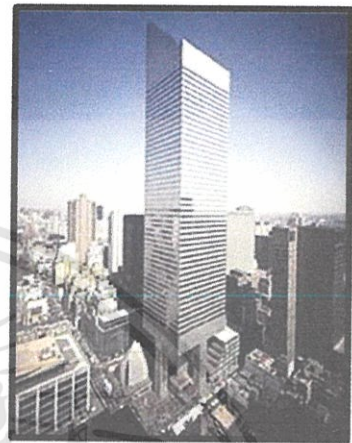
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taipei_101_Tuned_Mass_Damper_he.png, <http://winddesign4.blogspot.com/>

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า ระบบมวลห้วงปรับค่ามีประสิทธิภาพในการลดการสั่นไหวของ
โครงสร้างอันเนื่องมาจากผลของแรงลมได้เป็นอย่างดี ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำเอาระบบมวลห้วงปรับค่า
ไปติดตั้งกับอาคารสูงและสะพานหลายแห่ง อาทิ



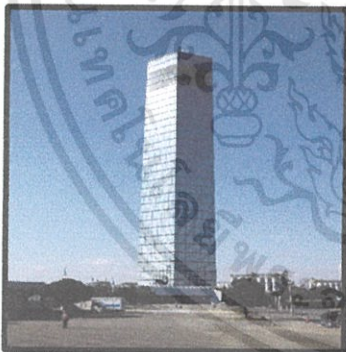
รูปที่ 2.9 คือ John Hancock Tower ที่เมือง Boston
ประเทศสหรัฐอเมริกา

<http://www.viewthespace.com/spaces/john-hancock-tower-200-clarendon-street-60th-floor-suite-6011>



รูปที่ 2.10 คือ Citicorp Center Office ที่นิวยอร์ก

<http://archrecord.construction.com/news/daily/archives/060802stubbins.asp>



รูปที่ 2.11 คือ Chiba Port Tower ที่โอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chiba_Port_Tower_20111028_002.jpg



รูปที่ 2.12 สะพานพระรามเก้า กรุงเทพฯ ประเทศไทย

http://www.myfirstbrain.com/main_view.aspx?ID=61026

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยประสิทธิภาพในการลดการสั่นไหวของมวลห้วงปรับค่าเป็นที่น่าพอใจ จึงได้มีการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของมวลห้วงปรับค่าในการลดการสั่นไหวของโครงสร้างที่รับแรงแผ่นดินไหว แต่ด้วยลักษณะที่แตกต่างจากแรงลม เช่น ช่วงความถี่ของสัญญาณแผ่นดินไหวมีค่ากว้างกว่าช่วงความถี่ของแรงลม นอกจากนี้ความถี่ของสัญญาณแผ่นดินไหวยังประกอบไปด้วยความถี่สูงหลายค่า ดังนั้น โหมดการสั่นอื่นๆของโครงสร้างก็จะเกิดการสั่นไปด้วย เป็นต้น อย่างไรก็ตามหากพิจารณาถึงการลดการสั่นไหว ในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหวนั้น ควรพิจารณาในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาดรุนแรงเพราะการทำงานที่มีประสิทธิภาพของมวลห้วงปรับค่านั้น จะมีผลทำให้โครงสร้างสามารถต้านทานแผ่นดินไหวได้ดีขึ้นด้วย

2.4 แรงแผ่นดินไหว

2.4.1 ความสำคัญของแรงแผ่นดินไหว

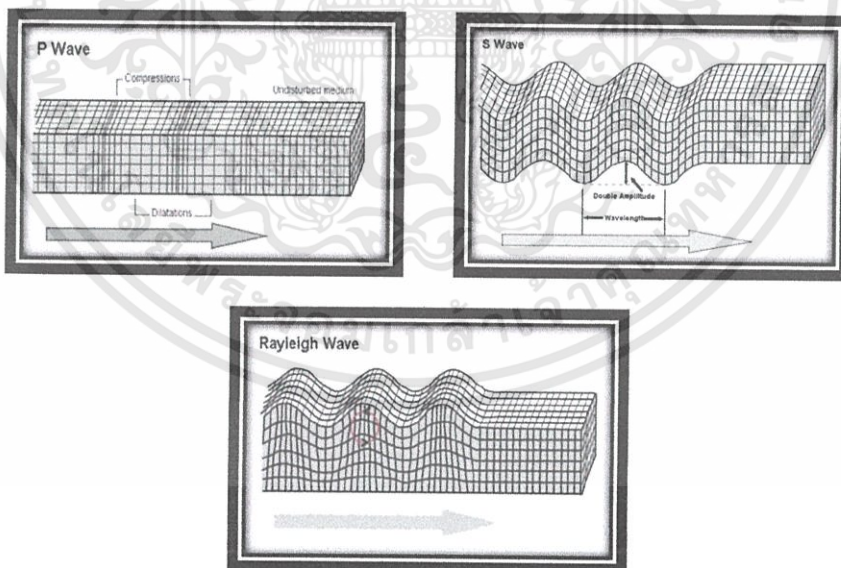
จากข้อมูลผลการสำรวจและงานวิจัยใหม่ๆเกี่ยวกับแผ่นดินไหวภายในประเทศแสดงให้เห็นว่าพื้นที่บางส่วนของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือและภาคตะวันตกมีโอกาสที่จะเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหวที่มีขนาดปานกลางถึงรุนแรงได้ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีรอยเลื่อนที่มีพลัง (active fault) ที่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ได้ในปัจจุบันนี้มีเมืองใหญ่ๆหลายๆแห่งอยู่ในรัศมีของแหล่งกำเนิดการสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวเหล่านี้ ซึ่งแผ่นดินไหวเผื่ออิทธิพลไปถึงได้ เพื่อป้องกันภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ในปัจจุบันกระทรวงมหาดไทยจึงออกกฎกระทรวงฉบับที่ 49 เพื่อควบคุมให้อาคารในพื้นที่เสี่ยงภัยมีการออกแบบและก่อสร้างให้ต้านทานแผ่นดินไหวได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น ในการออกแบบโครงสร้างอาคาร จะต้องคำนึงถึงการจัดรูปแบบเรขาคณิตให้มีเสถียรภาพต่อการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว โดยมีรูปทรงและสัดส่วนที่ดี มีการจัดรายละเอียดเหล็กเสริมบริเวณจุดรอยต่อ(joints)ระหว่างองค์อาคาร และโครงสร้างทั้งระบบให้มีความเหนียว (ductility) คือสามารถโยกไหวได้โดยไม่แตกร้าวรุนแรงจนสูญเสียกำลังรับน้ำหนักบรรทุก เพื่อป้องกันการวิบัติแบบสิ้นเชิง

2.4.2 การเกิดแผ่นดินไหว

เปลือกโลกประกอบด้วยแผ่นพื้นหินขนาดใหญ่หลายแผ่นที่ห่อหุ้มหินหลอมเหลวภายในที่ยังร้อนระอุอยู่ แผ่นดิน (plates) เหล่านี้มีการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ ตลอดเวลาในอัตราความเร็วที่แตกต่างกันด้วยแรงดันจากการไหลตัวของหินหลอมเหลวภายใต้แผ่น การเคลื่อนตัวของแผ่นหินจะก่อให้เกิดแรงอัดมหาศาลสะสมบริเวณรอยต่อนั้นมากขึ้นเรื่อยๆ ถึงจุดหนึ่งที่เนื้อหินรับไม่ได้ จะเกิดการแตกการแตกประลัยขึ้นตามแนวรอยเลื่อน โดยปลดปล่อยพลังงานออกมา (strain energy) จากแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวซึ่ง เรียกว่า โฟกัส (focus หรือ hypocenter) ในทุกทิศทางโดยส่งเป็นคลื่นแผ่นดินไหวซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. P - Wave (Primary Wave) คลื่นนี้เดินทางมาถึงก่อนและกระทำในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่นในลักษณะกลับไป - มา ทำให้เกิดแรงอัดในตัวกลางที่คลื่นเดินทางผ่านเป็นระลอกๆ
2. S - Wave (Secondary Wave หรือ Shear Wave) กระทำในทิศทางตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่นในลักษณะกลับไป-มา เช่นกัน ทำให้เกิดแรงเฉือนในตัวกลางที่คลื่นเดินทางผ่าน คลื่น S-Wave นี้แบ่งออกเป็น 2 ทิศทาง คือ การเคลื่อนที่ในแนวตั้งและแนวราบ คลื่นชนิดนี้ปล่อยพลังงานออกมามากกว่าจึงมีผลทำให้โครงสร้างอาคารเกิดความเสียหายได้มากกว่าคลื่นชนิดแรก
3. Surface Wave อาจเรียกว่า Rayleigh Wave หรือ Love Wave คลื่นชนิดนี้มีลักษณะการเคลื่อนที่คล้ายกับ S-Wave แต่เคลื่อนที่บนผิวของตัวกลางเท่านั้น



รูปที่ 2.13 ลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหว

<http://www.geologyrocks.co.uk/glossary/rayleigh>

2.4.3 การวัดขนาดของแผ่นดินไหว

วิธีการวัดขนาด (size) ของแผ่นดินไหว แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

2.4.3.1 ความเข้มของแผ่นดินไหว (Earthquake intensity)

ความเข้มของแผ่นดินไหวเป็นวิธีการวัดขนาดของแผ่นดินไหวที่เก่าแก่ที่สุด ในสมัยโบราณยังไม่มีเครื่องมือวัดแผ่นดินไหวที่ถูกต้องแน่นอน จึงใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาของผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณรัศมีของแผ่นดินไหวและความเสียหายของอาคารที่เกิดขึ้น การวัดความเข้มของแผ่นดินไหวนิยมใช้ Modified Mercalli Intensity(MMI)

มาตรวัดปรับปรุงใหม่ Modified Mercalli Intensity สำหรับปี ค.ศ. 1931

- I ไม่สามารถรู้สึกได้ นอกจากจะรู้สึกได้โดยบางคนในเหตุการณ์อันวายบางกรณี
- II รู้สึกได้โดยบางคน ซึ่งอยู่กับที่ โดยเฉพาะชั้นบนของอาคาร วัตถุที่แขวนอยู่อาจแกว่งไกวได้
- III รู้สึกได้สำหรับผู้ที่อยู่ในอาคาร โดยเฉพาะชั้นบนของอาคาร แต่หลายคนไม่ตระหนักว่าเป็นแผ่นดินไหว รถยนต์ที่จอดอยู่อาจโยกไหวเบาๆได้ มีการสั่นสะเทือนคล้ายกับรถบรรทุกแล่นผ่าน
- IV ผู้พักอาศัยในอาคารสามารถรู้สึกได้ ผู้อยู่นอกอาคารบางคนรู้สึกได้ ผู้ที่นั่งอยู่ รู้สึกตัวตื่นงาน หน้าต่าง ประตูมีการสั่น กำแพงมีเสียงแตก มีความรู้สึกคล้ายรถบรรทุกหนักชนอาคาร รถยนต์ที่จอดอยู่โยกไหวอย่างสังเกตเห็น
- V ลึกได้เกือบทุกคน หลายคนตื่น งาน หน้าต่าง เป็นต้น แตกร้าว วัตถุไม่มั่นคงพลิกล้ม ต้นไม้ วัตถุที่สูงมีการสั่นไหว นาฬิกาที่ใช้ตุ้มอาจหยุดเดิน
- VI รู้สึกได้ทุกคน หลายคนตกใจและวิ่งออกมาภายนอก เฟอร์นิเจอร์หนักบางชิ้นเคลื่อนย้าย ปูฉาบผนังแตกกะเทาะ ความเสียหายเบา
- VII ทุกคนวิ่งออกมาสู่ภายนอก อาคารที่ออกแบบและก่อสร้างไว้อย่างดีไม่เสียหาย โครงสร้างที่ก่อสร้างโดยปกติทั่วไปเสียหายเล็กน้อยถึงปานกลาง โครงสร้างที่ออกแบบไม่ดีเสียหาย ปล่องไฟแตกกร้าว ผู้ที่ขับรถอยู่รู้สึกได้
- VIII โครงสร้างที่ออกแบบไว้อย่างดีเสียหายเล็กน้อย โครงสร้างปกติทั่วไปเสียหาย บางส่วนพังทลาย โครงสร้างที่ก่อสร้างไม่ดีเสียหายมาก ผนังผนังบดออกนอกกรอบ ปล่องไฟโรงงาน เสา อนุสาวรีย์ ผนัง ล้มลง เฟอร์นิเจอร์หนักพลิกล้ม ระดับน้ำในบ่อเปลี่ยน ผู้คนที่ขับรถอยู่ รู้สึกถูกรบกวน
- IX โครงสร้างที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษ มีความเสียหาย โครงสร้างที่ออกแบบดี บิดออกจากแนวตั้ง โครงสร้างที่มั่นคงมีความเสียหายมาก บางส่วนพังทลาย อาคารขยับออกนอกฐาน พื้นแตกจนเห็นชัด ท่อที่ฝังอยู่ใต้ดินแตก

X โครงสร้างไม้ที่ก่อสร้างดีบางหลังถูกทำลาย โครงสร้างผนังก่อส่วนมากถูกทำลายพื้นแตกอย่างรุนแรง รางรถไฟโค้งงอ แผ่นดินบริเวณฝั่งแม่น้ำและที่ลาดชันถล่ม

XI โครงสร้างที่ยังคงเหลืออยู่มีน้อย สะพานถูกทำลาย พื้นดินมีรอยแตกแยกกว้าง เส้นท่อใต้ดินใช้การไม่ได้หมด สำหรับดินอ่อน มีการทรุดลง และเลื่อนตัว รางรถไฟมีการโค้งงออย่างมาก

XII เสียหายทั้งหมด งานก่อสร้างทั้งหมดถูกทำลายเสียหายอย่างรุนแรง พื้นผิวดินเกิดโค้งเป็นคลื่น เส้นทางคมนาคมถูกทำลาย วัสดุถูกดีดขึ้นไปบนอากาศ

2.4.3.2 ขนาดของแผ่นดินไหว (Earthquake Magnitude)

ในระยะเวลา 60 ปีที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดการสั่นสะเทือนของพื้นดินเนื่องจากแผ่นดินไหวได้อย่างดียิ่งขึ้น จึงได้มีการวัดขนาดแผ่นดินไหว ดังนี้

ก) Richter Local Magnitude, M_L

Charles Richter (1935) กำหนดค่า Local magnitude เท่ากับค่า Logarithm ฐาน 10 ของค่าขนาดคลื่นสูงสุดที่วัดด้วยเครื่อง Wood-Anderson ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลาง (epicenter) ของแผ่นดินไหวเป็นระยะทาง 100 กม. ค่า Richter scale, M_L นี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้วัดแผ่นดินไหวที่มีแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวอยู่ตื้นและมีระยะศูนย์กลางแผ่นดินไหวน้อยกว่า 600 กม. ปัจจุบันนี้มาตรา Richter scale เป็นที่รู้จักกันดีและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่กระนั้น Richter scale ก็ยังไม่ใช่มাত্রาวัดขนาดของแผ่นดินไหวที่เหมาะสมในทุกกรณี

ข) Surface Wave Magnitude, M_S

Gutenberg และ Richter (1936) กำหนดค่า Surface Wave Magnitude, M_S ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาด amplitude ของ Rayleigh Wave วัดในคาบเวลา 20 วินาที ค่า M_S นี้นิยมใช้วัดขนาดของแผ่นดินไหวซึ่งมีแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวอยู่ตื้น (น้อยกว่า 70 กม.) และแหล่งพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาในขณะที่เกิดแผ่นดินไหวมีขนาดกลางถึงใหญ่ โดยมีระยะศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่อยู่ห่างไกล (มากกว่า 1000 กม.) ค่า Surface Wave Magnitude คำนวณจาก

$$M_S = \log A + 1.66 \log \Delta + 2.0$$

โดยที่ A คือ ค่าการเคลื่อนที่สูงสุดของพื้นดิน, ไมโครเมตร

Δ คือ ระยะศูนย์กลางแผ่นดินไหว, ดีกรี โดยที่ค่า 360 องศาเทียบเท่ากับเส้นรอบรูปของโลก

ค) Body Wave Magnitude, M_b

สำหรับแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวที่อยู่ลึกมากกว่าที่วัดโดย Surface Wave Magnitude จะวัดค่าได้ไม่ถูกต้อง แต่ Body Wave Magnitude, M_b ซึ่งเสนอโดย Gutenberg (1945) จะเป็นมาตรการวัดที่เหมาะสมกว่า โดยที่ค่า M_b นี้คำนวณจากค่าขนาดความสูงของคลื่น P-Wave ค่า Body Wave Magnitude คำนวณจาก

$$M_b = \log A - \log T + 0.01\Delta + 5.9$$

โดยที่ A คือ ความสูงของคลื่น P-Wave, ไมโครเมตร

T คือ คาบเวลาของคลื่น P-Wave, วินาที

ง) Moment Magnitude, M_w

สำหรับแผ่นดินไหวที่มีขนาดใหญ่หลายๆการวัดขนาดของแผ่นดินไหวดังกล่าวข้างต้นจะมีข้อจำกัด เช่น M_L และ M_b จะวัดค่าได้ไม่เกิน 6 และ 7 ตามลำดับ ส่วน M_s จะวัดได้ไม่เกิน 8 ถ้าแผ่นดินไหวที่มีขนาดใหญ่เกินกว่านี้ นิยมใช้ Moment Magnitude, M_w เป็นค่าที่วัดขนาดแผ่นดินไหวที่น่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่น ค่า Moment Magnitude คำนวณได้จาก

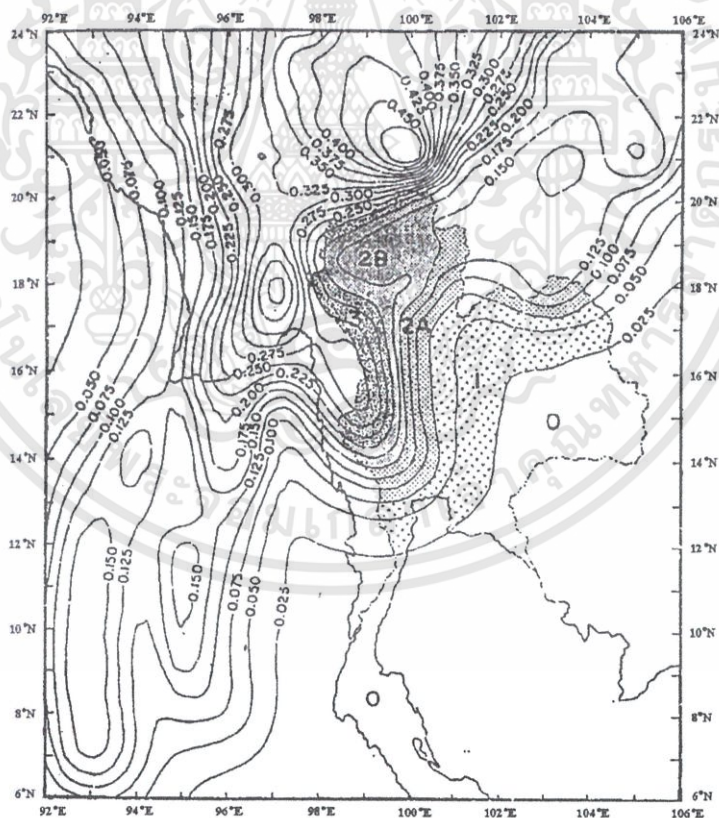
$$M_w = \frac{\log M_0}{1.5} - 10.7$$

โดยที่ M_0 คือ โมเมนต์แผ่นดินไหว, ไตน์-ซม.

2.4.4 ผลกระทบของคลื่นแผ่นดินไหวต่อโครงสร้างอาคาร

ความเสียหายของอาคารเนื่องจากแรงแผ่นดินไหวมิได้ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหวอย่างเดียว องค์ประกอบสำคัญที่มีผลกระทบต่อความเสียหายของอาคาร ได้แก่

- ก) ลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหว (Earthquake Characteristics) ได้แก่ ค่าอัตราเร่งสูงสุดของพื้นดิน ระยะเวลาของการสั่นรุนแรงของพื้นดิน และคาบเวลาการสั่นสำคัญของพื้นดิน เป็นต้น
- ข) ลักษณะของสถานที่เกิดแผ่นดินไหว (Site Characteristics) ได้แก่ ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางแผ่นดินไหวไปยังสถานที่ตั้งของอาคาร สภาพชั้นดินของสถานที่ตั้งของโครงสร้างอาคาร และคาบการสั่นตามธรรมชาติของสถานที่ตั้งนั้น เป็นต้น
- ค) ลักษณะโครงสร้างของอาคาร (Structural Characteristics) ได้แก่ คาบการสั่นตามธรรมชาติและค่า damping ของโครงสร้างอาคารนั้น อายุและวิธีการก่อสร้างของโครงสร้างอาคาร และการเสริมเหล็กให้โครงสร้างอาคารมีความเหนียว เป็นต้น



รูปที่ 2.14 แผนที่แบ่งเขตแผ่นดินไหวสำหรับประเทศไทย(เป็นหนึ่งในและอาเด,2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นรายละเอียด (Refinement Analysis and Detailed Design)

ในขั้นตอนนี้จะมีการตรวจสอบค่าระยะการโก่งตัวและหน่วยแรงในองค์อาคารโดยวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างอย่างละเอียด ซึ่งในปัจจุบันนี้มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ ทำให้ได้ผลการคำนวณอย่างละเอียดในเวลาอันสั้น ขั้นตอนนี้จะรวมการวิเคราะห์ผลกระทบของน้ำหนักบรรทุกต่อการโก่งตัวด้านข้าง (P-delta effects) ด้วย

ในการตรวจสอบค่าระยะการโก่งตัวด้านข้างสูงสุดเนื่องจากแรงกระทำด้านข้างจากแรงลมหรือแรงแผ่นดินไหวนั้น คุณสมบัติที่สำคัญของโครงสร้างในการควบคุมระยะการโก่งตัวด้านข้างคือค่าสติฟเนสของเสา การออกแบบเสาให้มีค่าสติฟเนสที่เพียงพอเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอาคารสูง ซึ่งเป็นสิ่งที่แตกต่างจากอาคารเตี้ย ทั้งนี้เนื่องจากอาคารสูงมีโอกาสเกิดการโก่งตัวที่มากเกินไปได้ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการการแตกร้าวของโครงสร้างอาคาร รวมทั้งการส่งถ่ายแรงไปยังผนังกันห้องที่ไม่ได้มีการออกแบบให้รับแรงกระทำด้านข้างได้ นอกจากนี้ โครงสร้างอาคารจะต้องมีความแข็ง(Stiffness)เพียงพอที่จะต้านทานการเคลื่อนที่เนื่องจากแรงกระทำในลักษณะไดนามิกส์ เพื่อป้องกันการคงตัวของโครงสร้างจนอาจทำให้ผู้พักอาศัยรู้สึกไม่สบายหรือทำให้อุปกรณ์ เครื่องมือที่มีความละเอียดอ่อนในการใช้งานซึ่งติดตั้งในอาคารเกิดความเสียหายได้ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้กำหนดระยะโยกไหวของโครงสร้าง นิยมใช้ค่า Drift Index(DI) โดยคำนวณจาก

$$\text{Drift Index (DI)} = \frac{\delta_n}{H}$$

เมื่อ

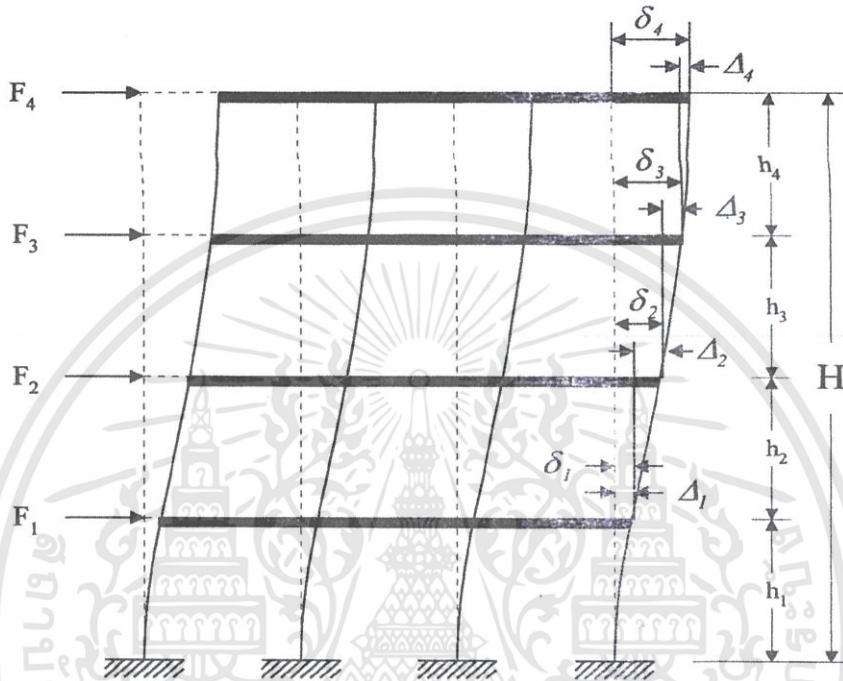
δ_n คือค่าระยะการโก่งตัวด้านข้างในระดับชั้นที่ n ซึ่งเป็นชั้นบนยอดสูงสุดของอาคาร

โดยที่

$$\delta_n = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_n$$

Δ_n คือ ค่าระยะโยกไหวระหว่างชั้น (interstory drift) ของอาคาร

H คือ ความสูงทั้งหมดของอาคาร



รูปที่ 2.15 การโก่งตัวทางด้านข้างของโครงสร้างอาคาร

หากตั้งสมมติฐานว่าพื้นอาคารเป็นพื้นแข็ง (rigid floor) ไม่มีการยืดหดหรือโก่งตัวเนื่องจากแรงกระทำด้านข้าง ดังนั้น แรงกระทำด้านข้างที่แต่ละระดับชั้นอาคารเนื่องจากแรงลมนี้จะต้านทานด้วยแรงเฉือนในเสาแต่ละชั้น และระยะโยกไทรระหว่างชั้น(interstory drift)ของอาคารคำนวณได้จาก

$$\Delta_i = \frac{V_i}{k_i}$$

Δ_i คือ ค่าระยะโยกไทรระหว่างชั้น(interstory drift)

V_i คือ แรงเฉือนที่เสาสำหรับชั้นที่ i เนื่องจากแรงกระทำด้านข้าง

K_i คือ ค่าสติฟเนสของเสาสำหรับชั้นที่ i มีค่าเท่ากับ $12EI_i/h_i^3$

เมื่อ E คือค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของเสา

I_i คือ ค่าโมเมนต์ความเฉื่อย (moment of inertia) ของเสาสำหรับชั้นที่ i

h_i คือ ค่าความสูงของเสาสำหรับชั้นที่ i

ในการพิจารณาค่า Drift Index ที่เหมาะสม จำเป็นต้องใช้ดุลพินิจทางวิศวกรรมอย่างดีสำหรับโครงสร้างอาคารทั่วไป ค่า Drift Index ที่ยอมรับได้จะอยู่ในช่วง เมื่อ อาคารมีความสูง 0.003 ถึง 0.0015 มากๆขึ้น ค่าDrift Index จะต้องลดลงเพื่อที่จะรักษาค่าการโก่งตัวสูงสุดบนยอดอาคารให้อยู่ในระดับต่ำอย่างพอเหมาะ ในกรณีที่ค่า Drift Index มีค่าสูงเกินกว่าที่กำหนด ก็สามารถแก้ได้ โดยการเพิ่มค่าสติฟเนสของเสา หรือกำแพงรับแรงเฉือน ซึ่งเป็นองค์อาคารที่ต้านทานแรงกระทำด้านข้างโดยตรง รวมทั้งการออกแบบให้ข้อต่อระหว่างคานและเสาเป็นแบบยึดแน่น (rigid joint)

2.6 ผลงานวิจัยที่ผ่านมา

นพพร มีพงษ์,พระระวี ตรีมหาพรม และวาทัญญู หวังละมะแอล ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการตอบสนองของแบบจำลอง เสาเดี่ยว และ โครงข้อแข็ง โดยมีทำให้ฐานของแบบจำลองมีการสั่นสะเทือนด้วยความถี่คั้งที่ต่างๆ และนำข้อมูลการตอบสนองของโครงสร้างที่ทำการสังเกตด้วยตาเปล่า มาทำการเขียนกราฟควรรสัมพันธ์การกระจัดกับเวลาและนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

กาญจนาพงศ์ ไตรธรรม ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงพลศาสตร์ของโครงข้อแข็ง 2 มิติ ติดตั้งมวลหน่วงปรับค่าเพื่อรับแรงแผ่นดินไหวและแรงลมการวิเคราะห์ที่มีสมมติฐานให้โครงสร้างอยู่ในช่วงอีลาสติก ทำการหาความถี่ธรรมชาติและรูปแบบการสั่นไหวของโครงสร้าง

บทที่ 3

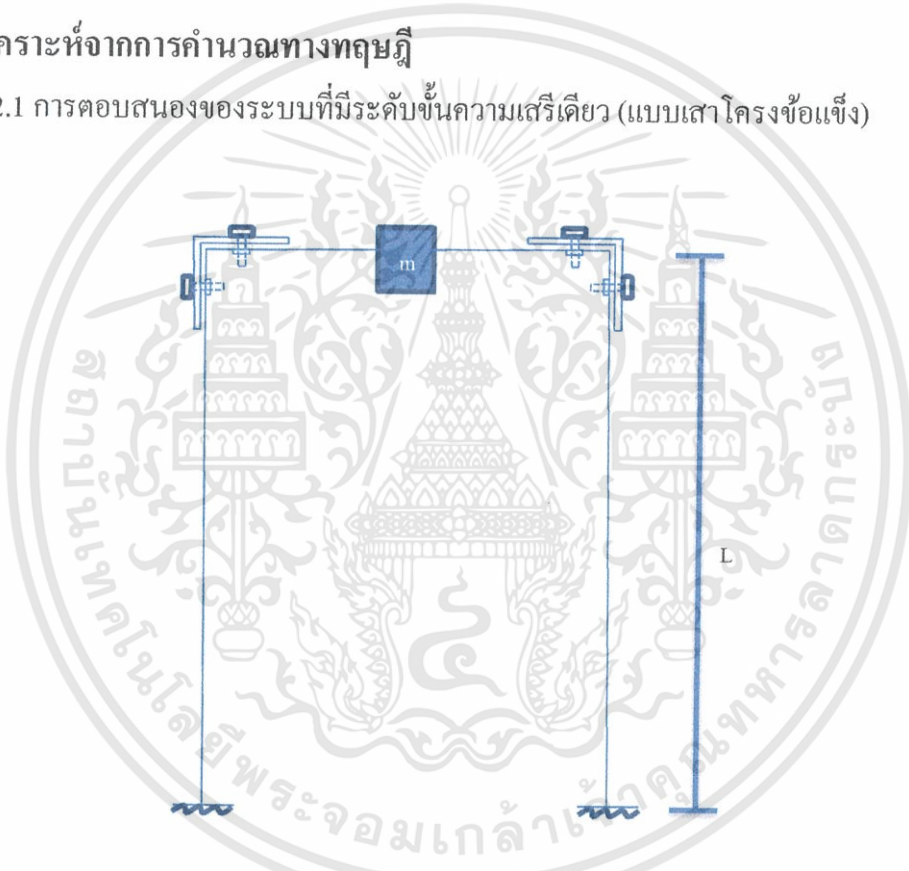
ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินการวิจัย

3.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการศึกษาและดำเนินการวิจัยทดสอบ ผลการตอบสนองจากการเคลื่อนที่ที่ฐานของแบบจำลองโครงสร้างแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาทดสอบนี้ไปเปรียบเทียบกับทฤษฎี และนำมาวิเคราะห์ผล

3.2 วิเคราะห์จากการคำนวณทางทฤษฎี

3.2.1 การตอบสนองของระบบที่มีระดับขั้นความถี่เดียว (แบบเสา โครงข้อแข็ง)



รูปที่ 3.1 ลักษณะโครงข้อแข็งที่จะนำไปทำการทดลอง

ระบบที่จะทำการจำลอง เป็นการใส่แรงเข้าไปแบบแรงฮาร์มอนิก

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F_0 \cos \omega_f t \quad (3.1)$$

ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองการตอบสนองทางคณิตศาสตร์ การกระจัดของโครงข้อแข็งได้ดังนี้

$$x(t) = e^{-\zeta\omega_f t} (A_1 \cos \omega_d t + A_2 \sin \omega_d t) + D \cos(\omega_f t - \alpha) \quad (3.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราจะทำการหาค่า ζ จากการวัดการกระจัดเมื่อเวลาผ่านไป ได้ค่าดังสมการ

$$\zeta = \frac{1}{2\pi j} \ln \left(\frac{x_i}{x_{i+j}} \right) \quad (3.3)$$

และทำให้เรารู้ค่า C ของโครงสร้างจากสมการ

$$c = \zeta c_r \quad (3.4)$$

ซึ่ง C_r หาได้จากสมการ

$$c_r = 2m\omega \quad (3.5)$$

และ ω หาได้จากสมการ

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (3.6)$$

ซึ่งค่า k คือ ค่าสติฟเนส ได้จากการวิเคราะห์โครงสร้างในที่นี่มีค่าเท่ากับ $X \frac{EI}{L^3}$ (หน่วย N/m)

X คือ ค่าคงที่ที่เกิดจากการวิเคราะห์โครงสร้าง ซึ่งมีค่าเท่ากับเท่าไรอยู่ในบทที่ 4

m คือ มวลที่ทำการติดอยู่ที่ยอดของโครงสร้าง ในที่นี่เท่ากับ 0.5 (หน่วย kg)

ซึ่งเมื่อได้ค่า จากสมการ(3.2) ก็จะสามารถสร้างแบบจำลองการตอบสนองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาได้

จากการใส่ค่า ω_f ที่ค่าคงที่ที่ต่างกัน จะมีตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องทำการพิจารณาเพิ่ม คือ r และ D_s

$$r = \frac{\omega_f}{\omega} \quad (3.7)$$

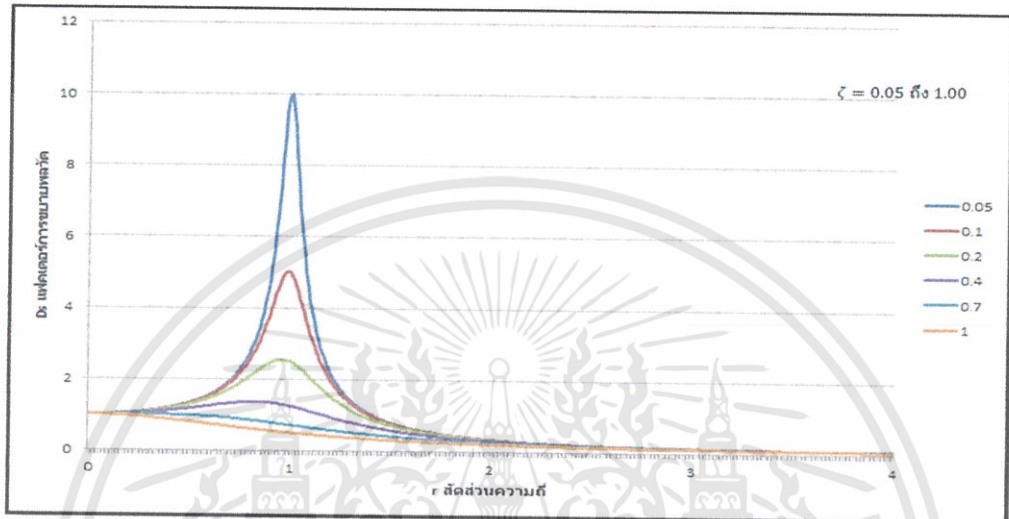
r คือ สัดส่วนความถี่

$$D_s = \frac{1}{\sqrt{(1-r^2)^2 + (2\zeta r)^2}} \quad (3.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D_s คือ แพคเตอร์ขยายพลวัต

ซึ่งถ้า $r = 1$ และโครงสร้างอยู่ในภาวะ Underdamping ($0 < \zeta < 1$) จะทำให้โครงสร้างเกิดการสั่นไหวมากขึ้น เนื่องจาก มีค่า D_s ที่มีค่ามากขึ้นดังกราฟ



รูปที่ 3.2 ความสัมพันธ์ของกำลังขยายทางพลศาสตร์กับสัดส่วนความถี่

ซึ่งจะทำให้การสั่นของโครงสร้างสั่นมากขึ้นเป็นเท่าตัว

เมื่อเปลี่ยนค่าความถี่ที่เป็นแรงกระทำเข้ามา ω_f ซึ่งจะทำให้ผลการตอบสนองเปลี่ยนแปลงไป และในโครงสร้างต่างความสูงก็จะมีผลตอบสนองที่ต่างกัน

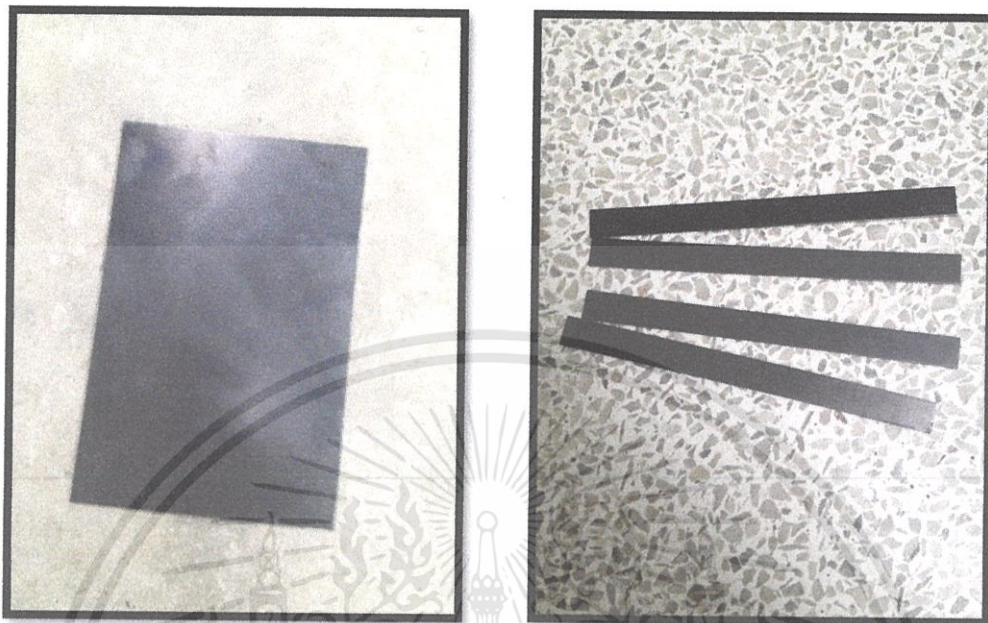
3.3 ขั้นตอนในการดำเนินการ

1. เตรียมอุปกรณ์โดยการจัดหาวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ เช่น แผ่นเหล็กบาง 1.2 mm, เครื่องเขย่า, data logger เป็นต้น
2. ทำการศึกษาในเรื่องคุณสมบัติของวัสดุ เช่น ค่าโมดูลัส (E) และหน้าตัดของโครงสร้าง เช่น ค่าโมเมนต์อินเนอร์เซียร์ (I) ที่ใช้ในการทำแบบจำลองเพื่อทำการคำนวณเบื้องต้น
3. ทำการออกแบบจุดต่อเชื่อมของตัวแบบจำลองให้มีลักษณะเป็นโครงข้อแข็ง
4. ทำการปรับปรุงเครื่องเขย่าให้มีการกระจัดที่ลดลงโดยการออกแบบลูกเบี้ยวที่จะทำการ เตะตัวตามให้มีการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก
5. จัดเตรียมแบบจำลองที่ประกอบเสร็จ ขึ้นบนเครื่องเขย่า เพื่อทำการทดลอง
6. ติดตั้ง displacement gage, accelerator กับ data logger ในการเก็บข้อมูล
7. ทำการวิเคราะห์ผลที่ได้เพื่อนำมาเขียนกราฟและเปรียบเทียบค่าที่ได้
8. สรุปผลการวิเคราะห์



3.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เหล็กแผ่นบาง 1.2 mm



(ก)

(ข)

รูปที่ 3.3

2. ที่ยึด displacement gage

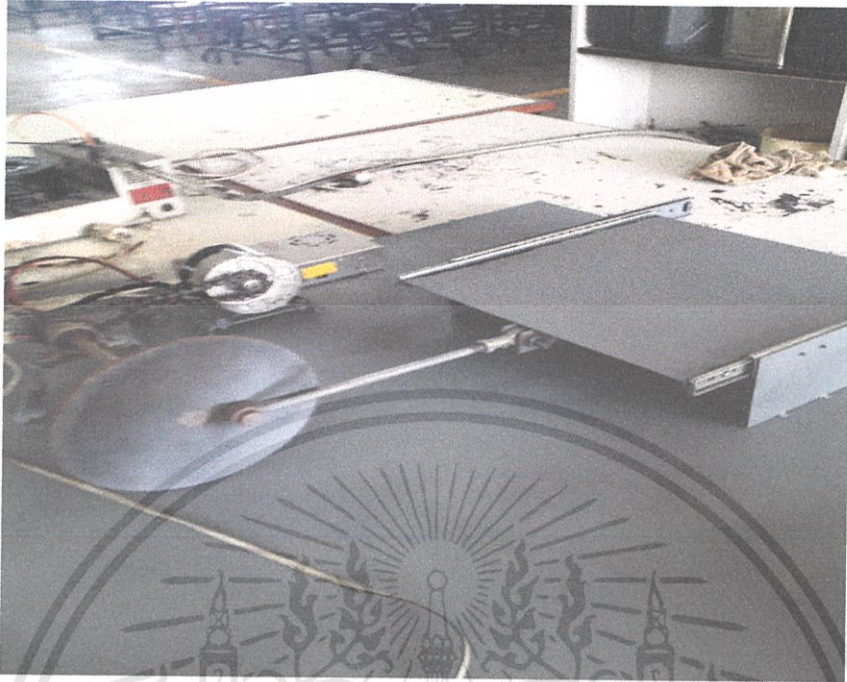


(ค)

รูปที่ 3.4

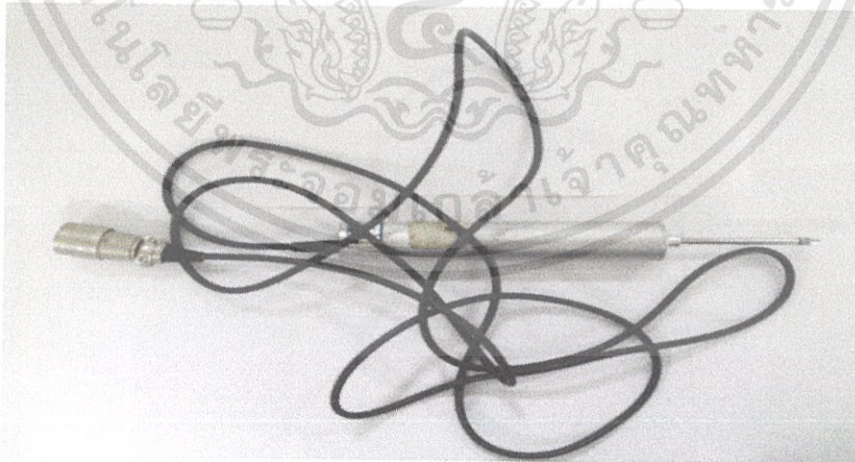
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องเขย่า



รูปที่ 3.5

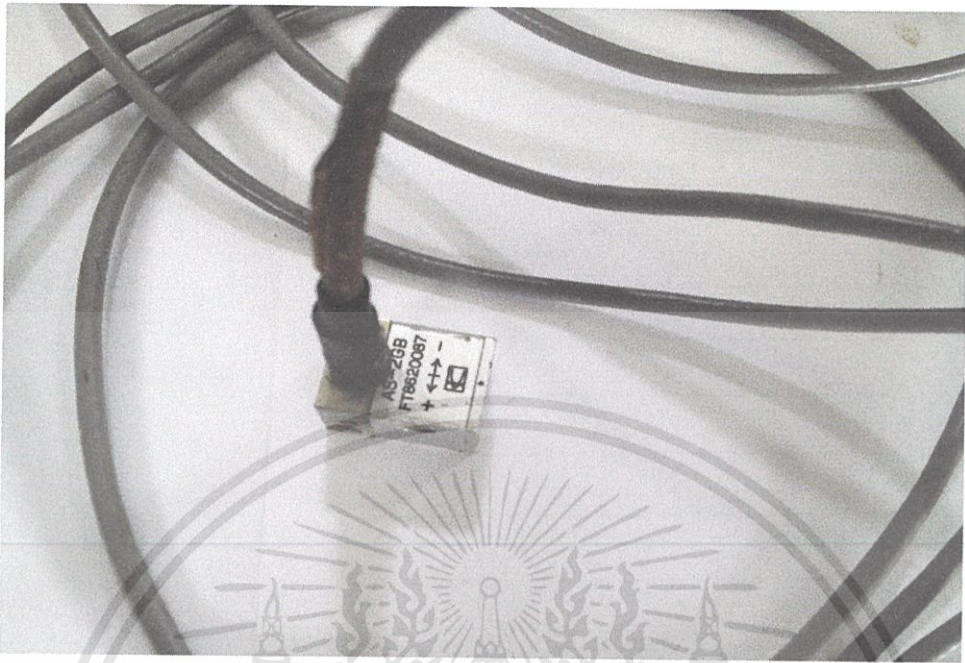
4. displacement gage ค่าความละเอียด 0.01 mm สามารถต่อเข้ากับ data logger ได้



รูปที่ 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. accelerator วัดอัตราเร่ง สามารถต่อเข้ากับ data logger ได้



รูปที่ 3.7

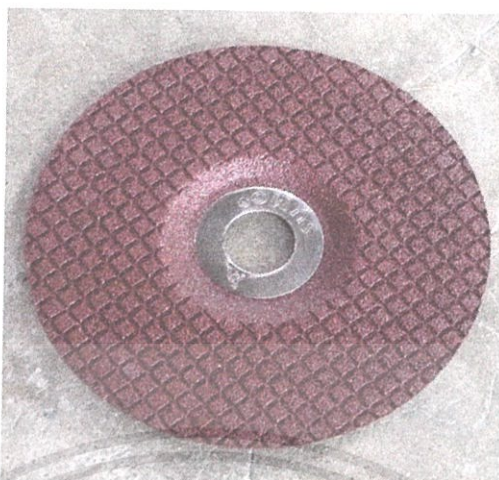
6. data logger



รูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ใบเจียรเหล็ก



รูปที่ 3.9

8. ลูกหมู



รูปที่ 3.10

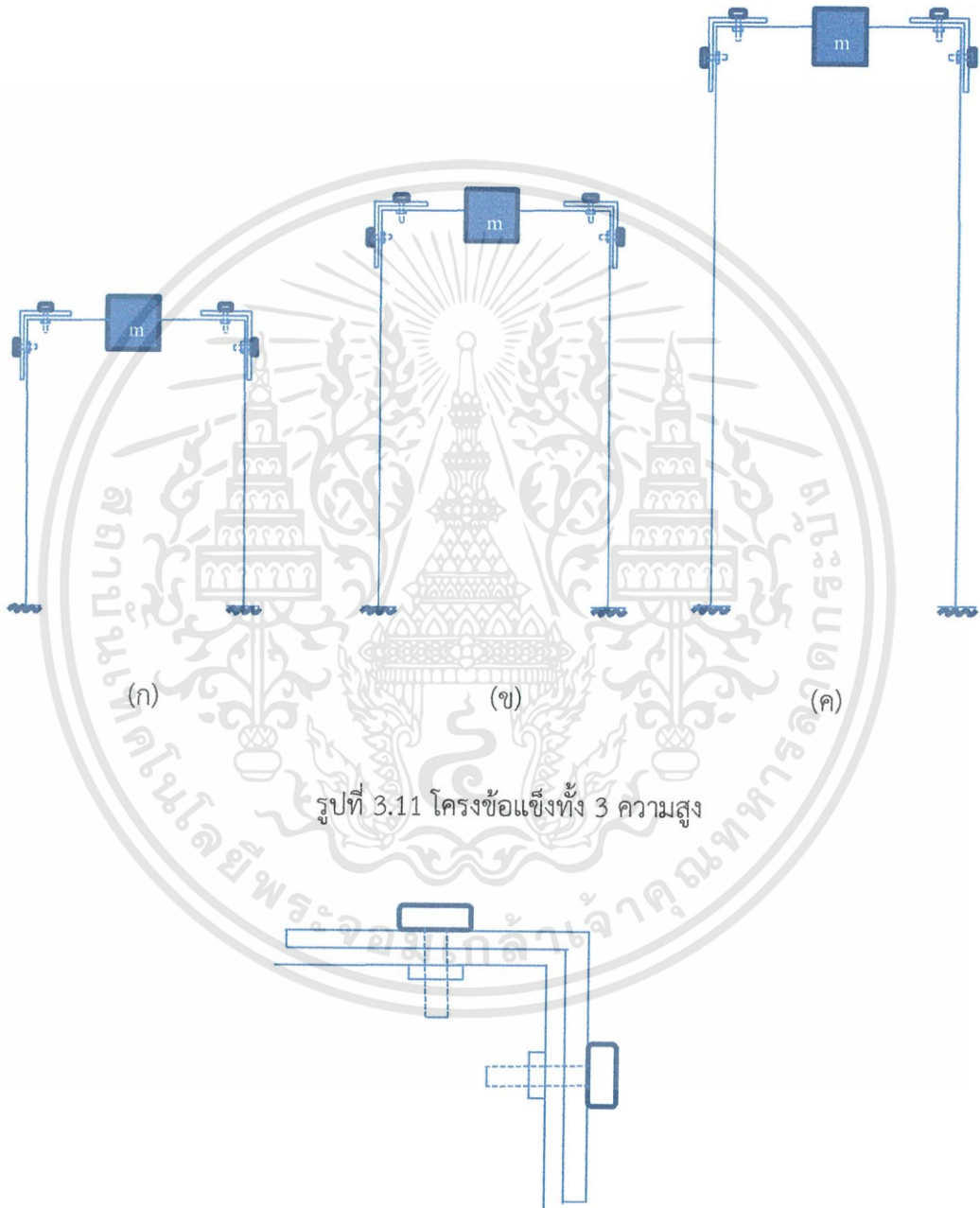
9. น้ำมันหล่อลื่น

10. ส่วนเจาะรู

11. โปรแกรมที่ใช้กับ data logger

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

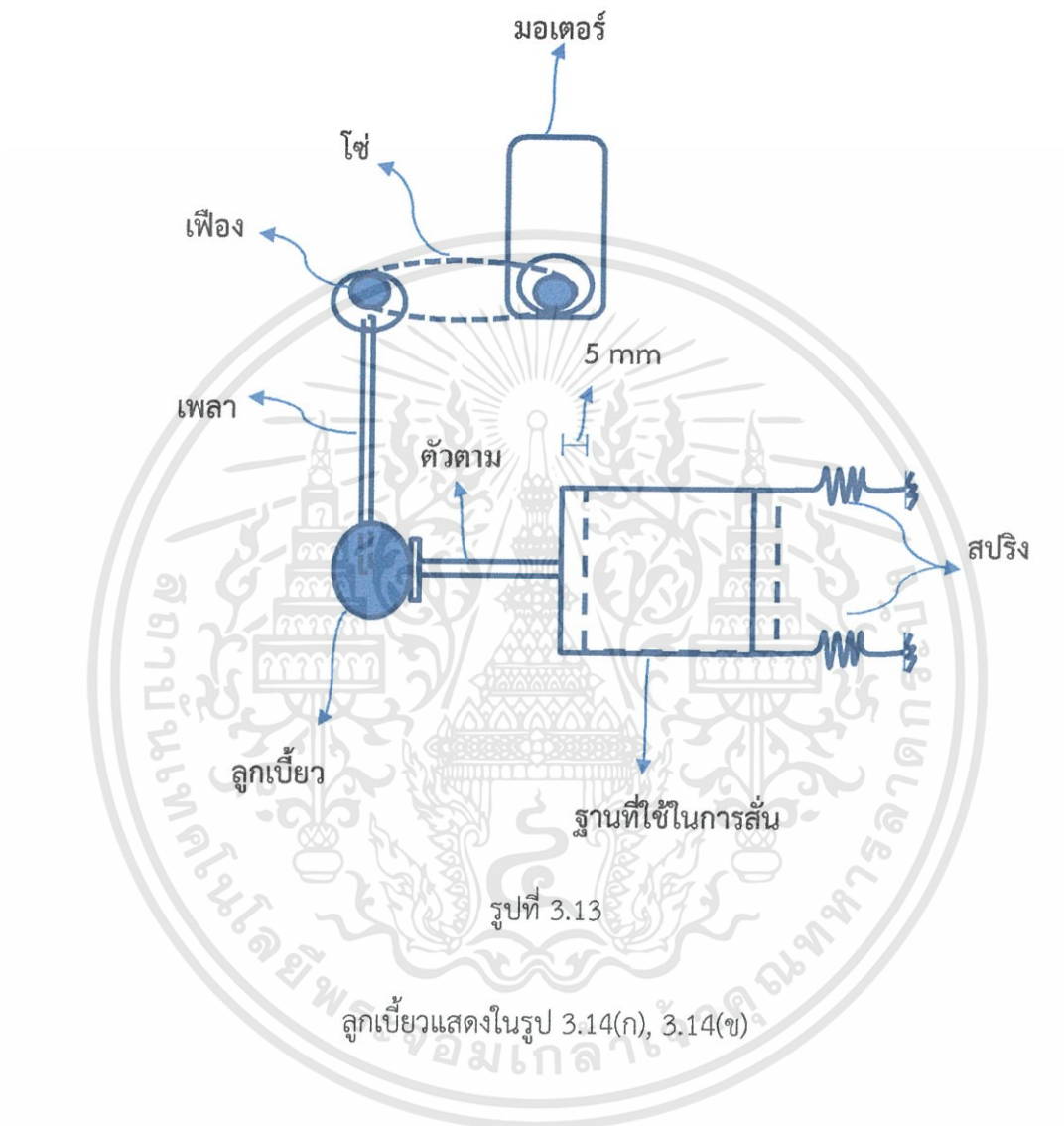
3.5 จุดต่อโครงสร้างที่ทำขึ้นมาในแบบจำลอง ดังภาพ



รูปที่ 3.12 รายละเอียดการต่อข้อต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

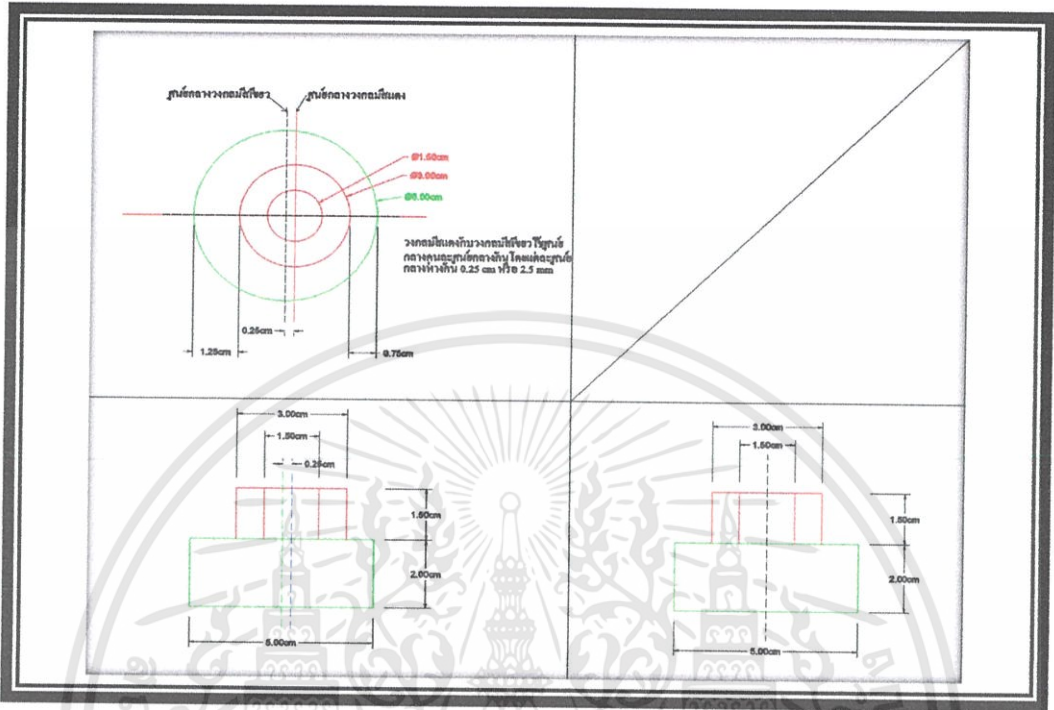
3.6 ลักษณะของเครื่องเขย่าที่ได้ทำการปรับปรุง ดังภาพ



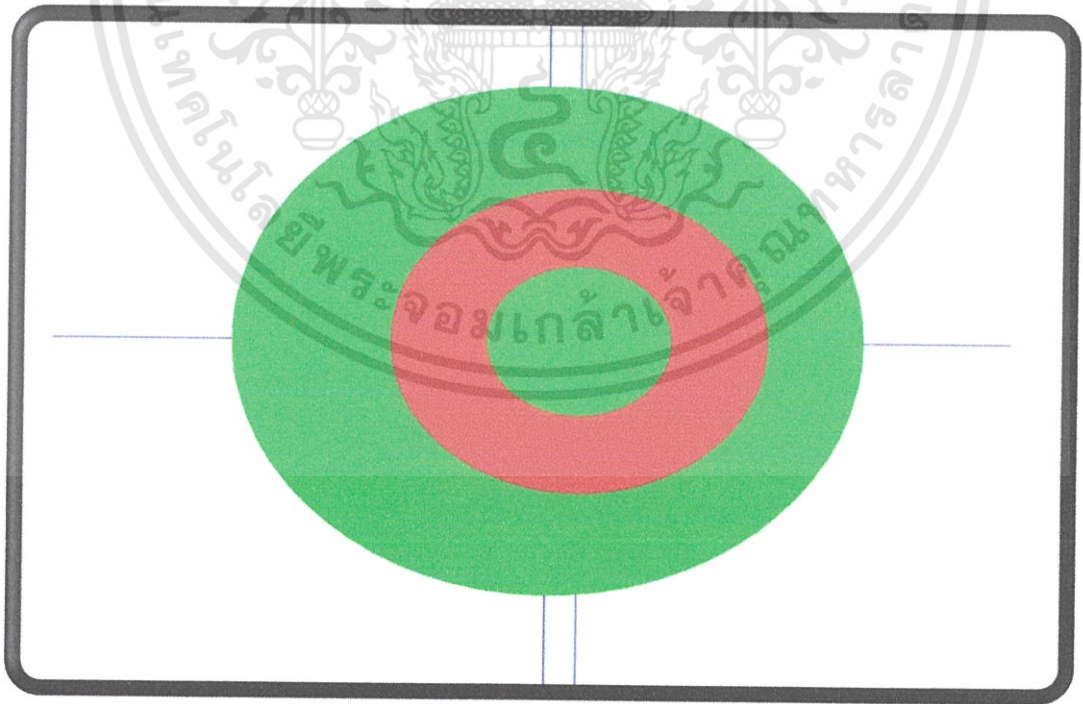
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1 แบบลูกเบี้ยว

การขับเคลื่อนของเครื่องเขย่าโครงสร้าง โดยมีลูกเบี้ยวเป็นตัวขับเคลื่อนให้มีการเคลื่อนในเชิงเส้น



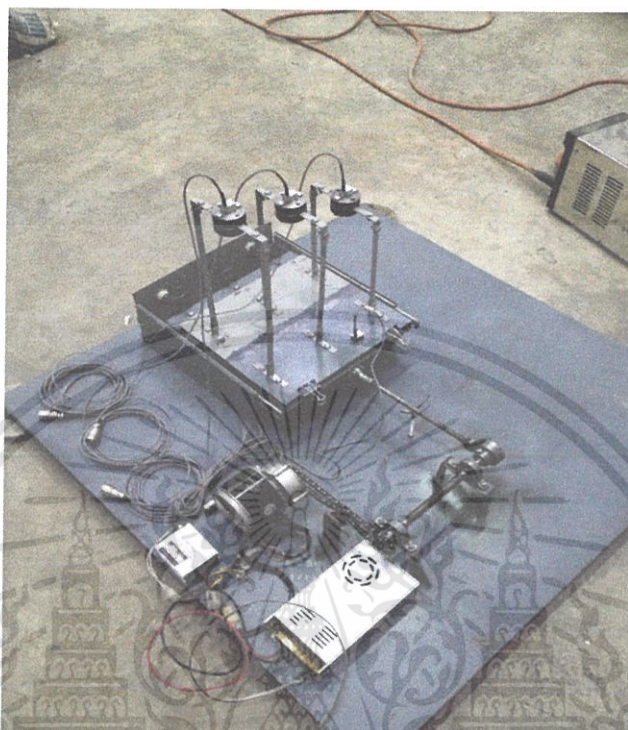
รูปที่ 3.14 (ก)



รูปที่ 3.14 (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 จัดเตรียมแบบจำลองที่ประกอบเสร็จ ขึ้นบนเครื่องเขย่า



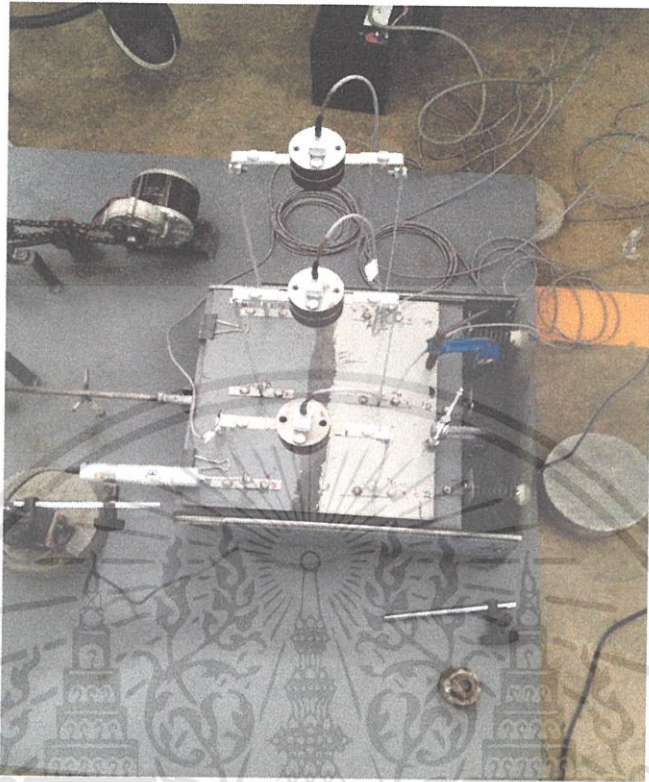
รูปที่ 3.15



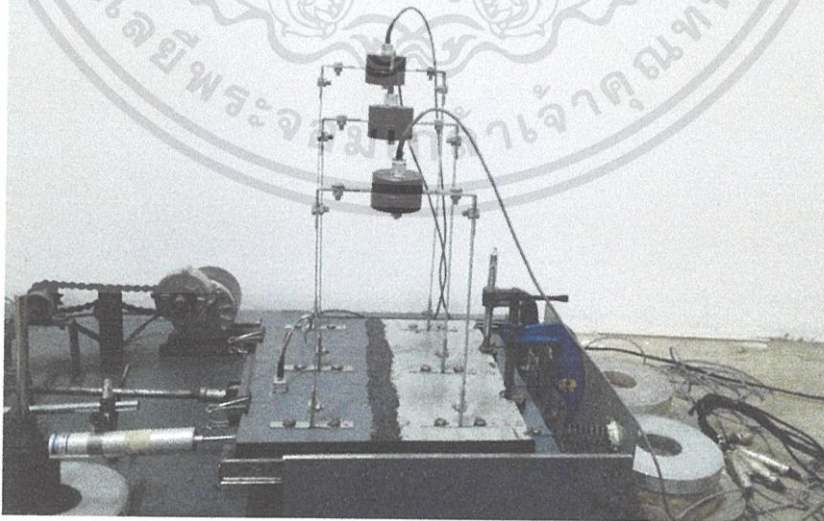
รูปที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ติดตั้ง Displacement Gage, Accelerator กับ Data Logger



รูปที่ 3.17



รูปที่ 3.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 ข้อมูลที่จะทำการเก็บจากแบบจำลอง

1. เก็บข้อมูลความเร่งของยอดโครงข้อแข็งทำการวัด โดยใช้ accelerometer ใช้ Data logger ในการบันทึกข้อมูล
2. วัดอัตราเร่งที่ฐาน โดยใช้ตัววัดความเร่ง ใช้ Data logger ในการบันทึกข้อมูล
3. ทำการสั่นที่ฐานในหลายความถี่
4. ศึกษาการสั่นพ้องของโครงสร้างในความสูงต่างเมื่อทำการใส่ $\omega_f = \omega$
5. หาค่า ζ ของโครงสร้างว่าเป็นไปตามการคำนวณหรือไม่

หมายเหตุ การเก็บข้อมูลความละเอียดของ displacement gage อยู่ในช่วง 0.01 mm มีความสามารถในการบันทึกได้ทุกๆ 1/100 วินาที

3.10 แผนการวิเคราะห์ผลการทดลอง

1. ทำการหา ζ ของโครงสร้างเพื่อเทียบกับสมการ $\zeta = \frac{1}{2\pi j} \ln \left(\frac{x_i}{x_{i+j}} \right)$ และนำไปหาค่า C ค่าตัวหน่วง
2. นำข้อมูลคาบธรรมชาติที่ได้มาเปรียบเทียบกับการคำนวณโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ

ในการทดลองนี้ศึกษาเพื่อจะได้ทราบพฤติกรรมการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่ความถี่ต่างๆ อีกทั้งสามารถหาค่าคาบธรรมชาติของโครงข้อแข็งที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับโมเดลทางคณิตศาสตร์ และยังสามารถนำการทดลองนี้ไปเป็นสื่อการสอนวิชาพลศาสตร์โครงสร้างได้อีกด้วย การทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ศึกษาหาคาบธรรมชาติของโครงข้อแข็ง และ Damping Ratio ของแต่ละโครงที่เกิดขึ้น
2. ศึกษาผลการตอบสนองของแต่ละโครง ในการสั่นแต่ละความถี่ที่มีการใส่แรงแบบ Simple Harmonic เข้าไปที่ฐาน

4.2 ผลการตอบสนอง

ในการทดลองค่าที่ได้จะเป็นอัตราเร่งกับเวลาและระยะทางกับเวลา ซึ่งได้มีการเขียนกราฟในการทดลองเป็นจำนวนมาก จึงตอบทำความเข้าใจเกี่ยวกับรหัสที่อยู่ข้างกราฟ และ Channel ต่างๆที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

Channel ที่ Data Logger เก็บข้อมูล

CH01 คือ วัดการเคลื่อนตัวของฐานที่เกิดขึ้นในการสั่น (mm)

CH05 คือ ความเร่งที่ฐาน (m/s^2)

CH06 คือ ความเร่งที่ยอด H25 (m/s^2)

CH07 คือ ความเร่งที่ยอด H30 (m/s^2)

CH08 คือ ความเร่งที่ยอด H35 (m/s^2)

1. ในการทดลองหาคาบธรรมชาติ ช่วงหน้า 48 - 72

จะมีรหัสอ้างอิงดังนี้

บทที่ - จำนวนโครง - โครงใด - ครั้งที่ทดลอง - กราฟที่

เช่น 4 - R - H35 - 2 - 1 หมายถึง บทที่ 4 ทดลองแบบโครงรวมของโครง H35 ทดลองครั้งที่ 1 กราฟที่ 1

4 - S - H25 - 3 - 3 หมายถึง บทที่ 4 ทดลองแบบโครงรวมของโครง H25 ทดลองครั้งที่ 3 กราฟที่ 3

2. ในการทดลองหาค่าผลการตอบสนอง และสังเกตพฤติกรรมการตอบสนอง ช่วงหน้า 81 - 126


จะมีรหัสอ้างอิงดังนี้

บทที่ - ความถี่ที่ฐาน - จำนวนโครง - ขนาดลูกเบี้ยว - วัดอะไร

เช่น 4 - f H25Raso - R - S - CHO5 หมายถึง บทที่ 4 ใส่ความถี่เข้าไปที่ฐานทำให้ H25Raso โครงรวม ลูกเบี้ยวขนาดเล็กวัดความเร่งที่ฐาน

4 - f max - S35 - B - CH01 หมายถึง บทที่ 4 ใส่ความถี่เข้าไปที่ฐานเต็มประสิทธิภาพเครื่อง มี 1 โครง H35 ลูกเบี้ยวใหญ่ วัด Displacement ที่ฐาน

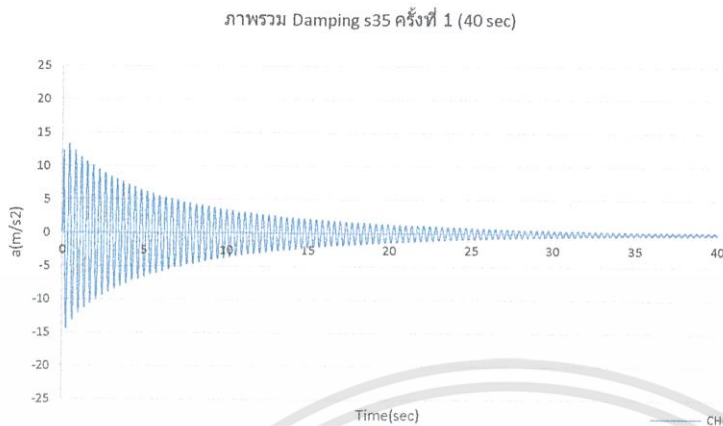
หมายเหตุ สามารถดูค่าข้อมูลได้จากตารางในภาคผนวก โดยเปลี่ยนเลขสี่เป็น ๘ แล้วรหัสด้านหลัง เหมือนเดิมหรืออ้างอิงจากรหัส Test ก็สามารทำได้

The seal of Rajabhat Nakhon Phanom University is a circular emblem. It features a central sunburst with rays emanating from a central point. Below the sunburst are three tiered stupas (pagodas) flanked by ornate floral and flame-like patterns. The entire design is enclosed within a circular border containing Thai text. The text at the top reads 'มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม' (Mahavithayalai Rajabhat Nakhon Phanom) and the text at the bottom reads 'พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง' (Prachonkhae Jao Kun Thara Ladkrabang).

4.3 ผลการทดลองหาคุณสมบัติของแต่ละโครงข้อแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	286
ครั้งที่	1	No	16

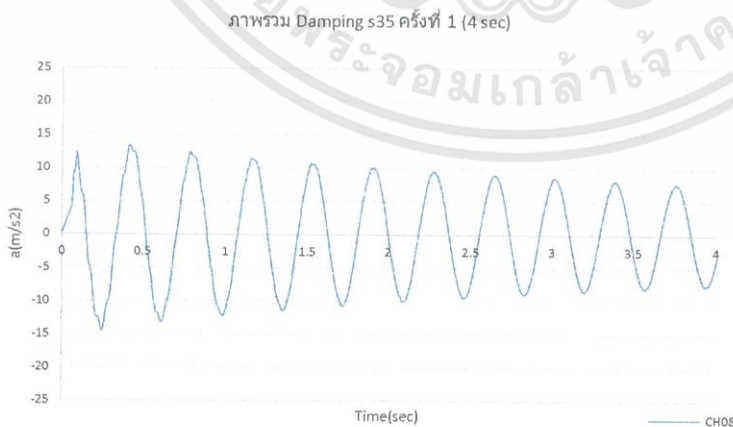


$s_{เริ่ม} = 59.50 \text{ mm}$
 $a_{max} = 12.3729 \text{ m/s}^2$

กราฟที่ 4-R-H35-1-1



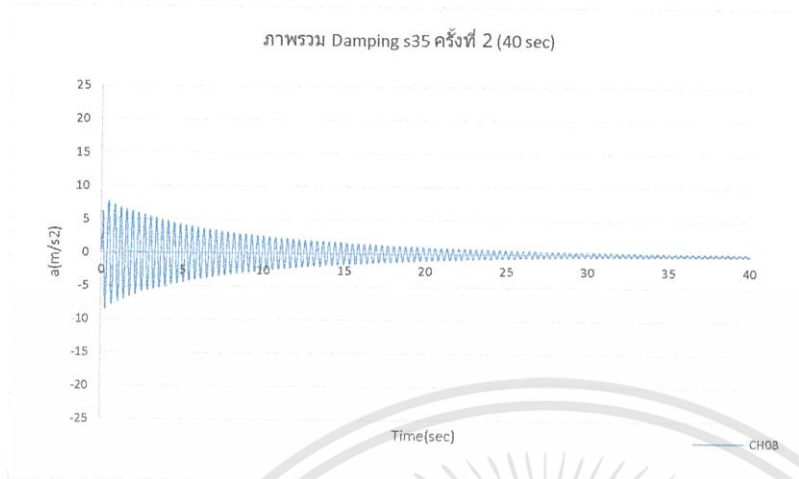
กราฟที่ 4-R-H35-1-2



กราฟที่ 4-R-H35-1-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	289
ครั้งที่	2	No	17

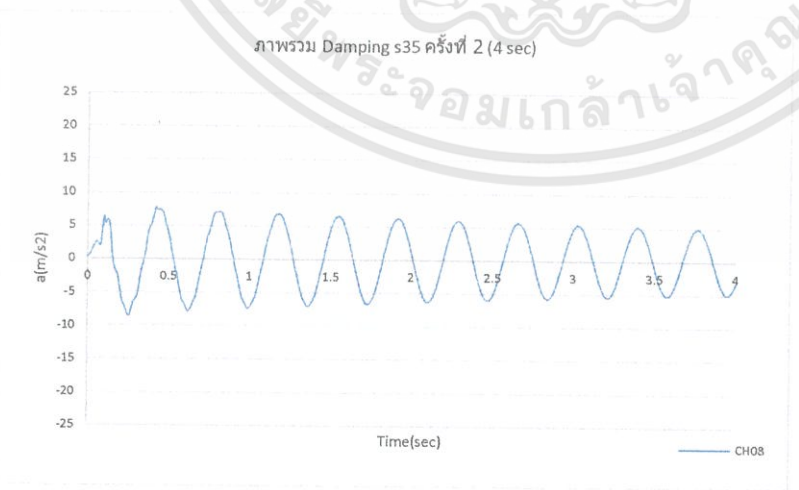


$s_{เริ่ม} = 33.90 \text{ mm}$
 $a_{max} = 6.7364 \text{ m/s}^2$

กราฟที่ 4-R-H35-2-1



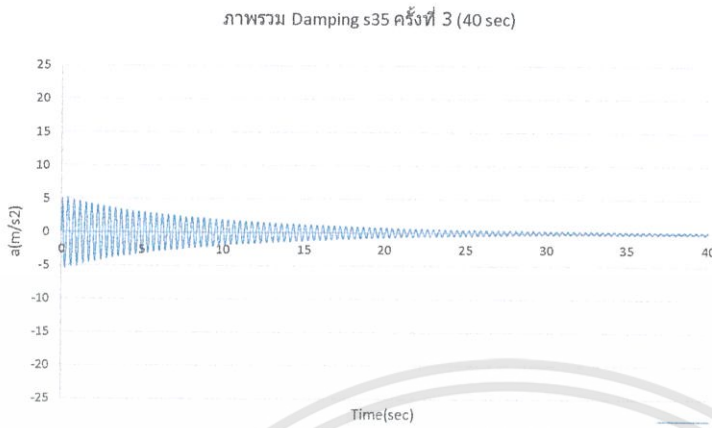
กราฟที่ 4-R-H35-2-2



กราฟที่ 4-R-H35-2-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	290
ครั้งที่	3	No	18

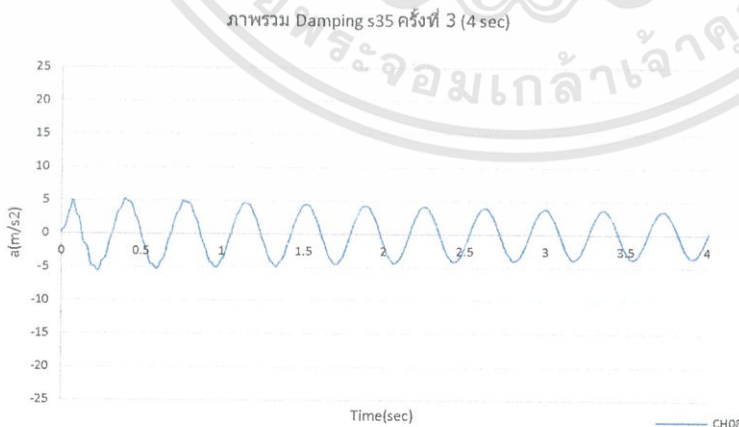


$S_{เริ่ม}$ = 23.30 mm
 a_{max} = 4.9573 m/s^2

กราฟที่ 4-R-H35-3-1



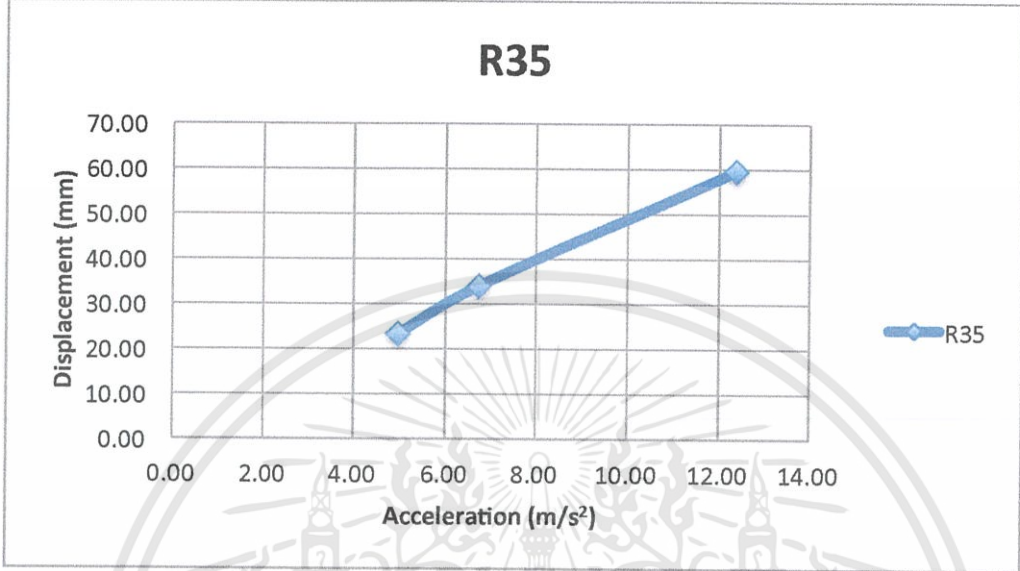
กราฟที่ 4-R-H35-3-2



กราฟที่ 4-R-H35-3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R35	a (m/s ²)	s (mm)
	12.3729	59.50
	6.7364	33.90
	4.9573	23.30



กราฟที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่โครงมีการเซตัวไปเริ่มแรกของโครง H35

10T = 3.69 sec

T_{ธรรมชาติ} = 0.369 sec

f_{ธรรมชาติ} = 2.710 Hz

peak ที่	time (sec)	Acc (m/s ²)	ζ
0	0.00	6.863155	0.067559
1	0.37	6.574234	0.079488
2	0.73	6.249830	0.085070
3	1.11	5.920358	0.057487
4	1.47	5.707606	0.061199
5	1.84	5.489510	0.077292
6	2.21	5.225933	0.087724
7	2.58	4.942080	0.055754
8	2.95	4.769741	0.076973
9	3.32	4.541645	0.062590
10	3.69	4.364237	-

$$\zeta = (1/2\pi j) \times \ln(a_i/a_{i+j})$$

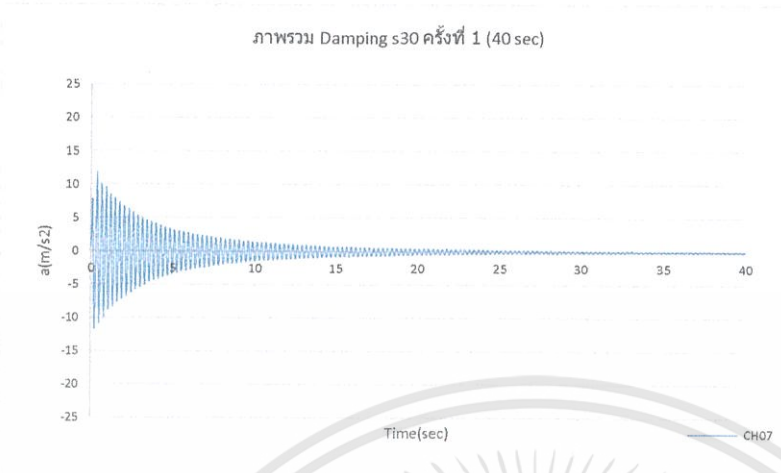
ตารางที่ 4.1 แสดงค่า peak to peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้าที่ 50

ζ_{H35} = 0.055754 ถึง 0.087724

ζ_{H35sav} = 0.071114

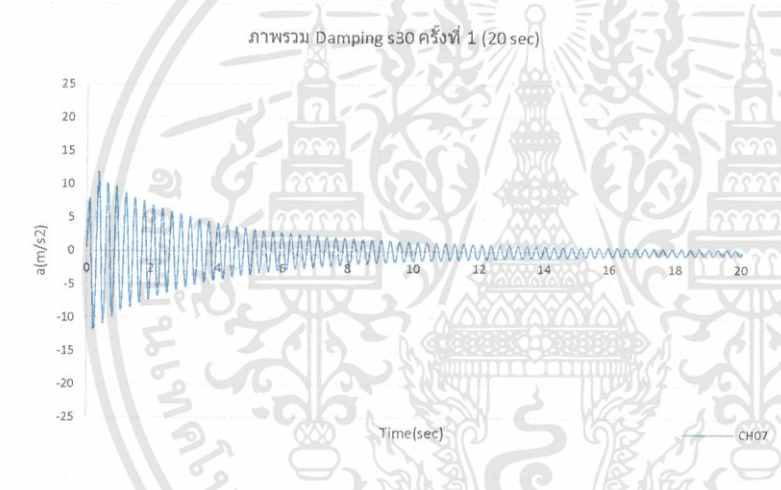
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	282
ครั้งที่	1	No	13

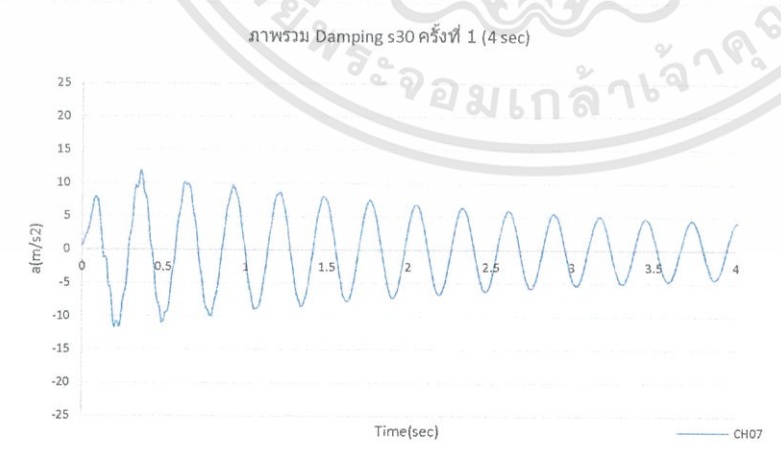


$S_{เริ่ม}$ = 41.38 mm
 a_{max} = 10.3491 m/s^2

กราฟที่ 4-R-H30-1-1



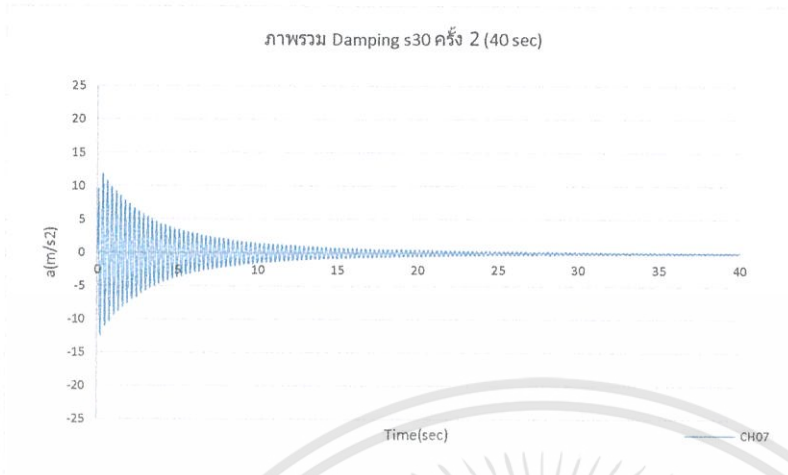
กราฟที่ 4-R-H30-1-2



กราฟที่ 4-R-H30-1-3

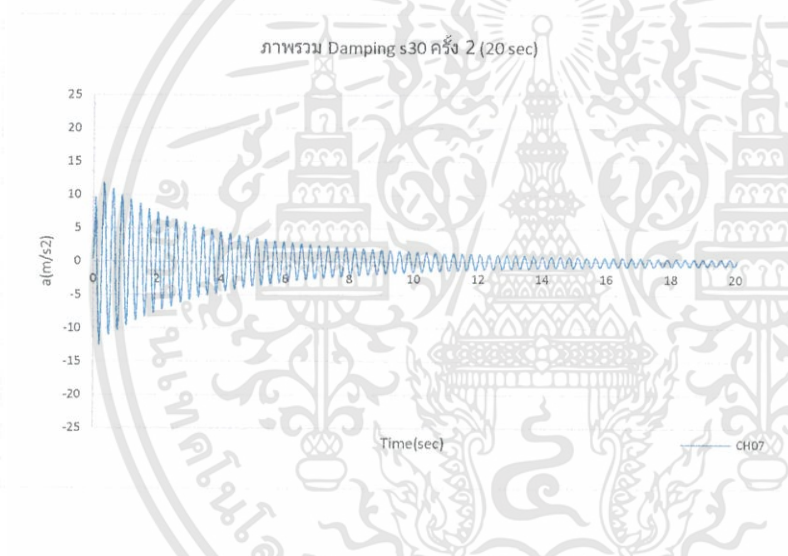
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	283
ครั้งที่	2	No	14

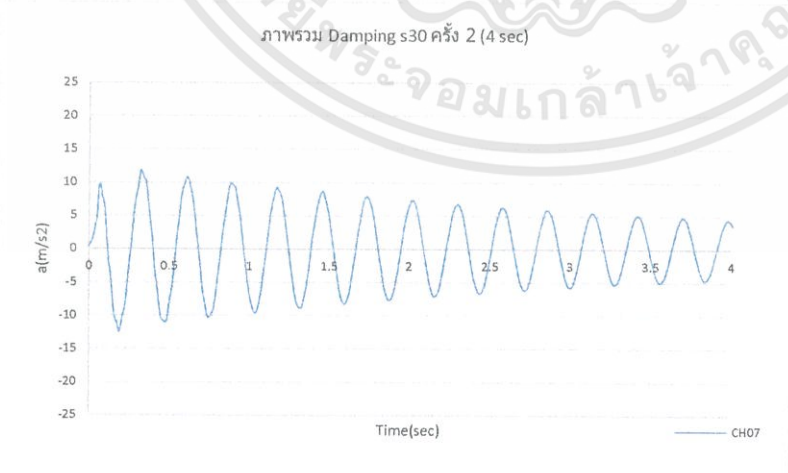


$S_{เริ่ม} = 40.50 \text{ mm}$
 $a_{max} = 10.2194 \text{ m/s}^2$

กราฟที่ 4-R-H30-2-1



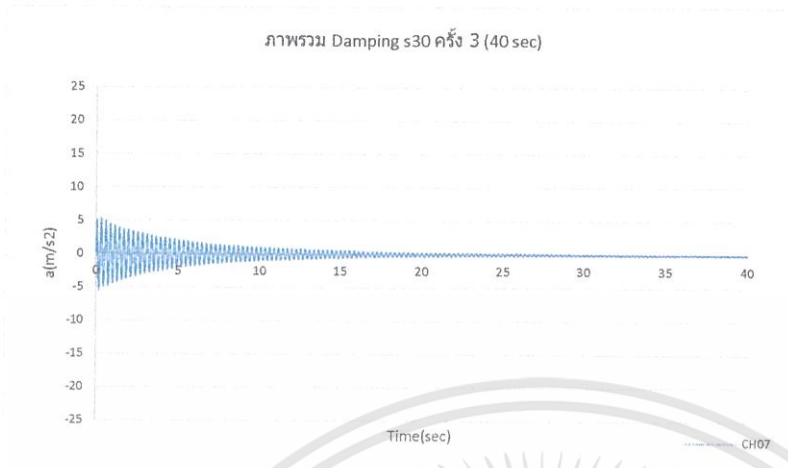
กราฟที่ 4-R-H30-2-2



กราฟที่ 4-R-H30-2-3

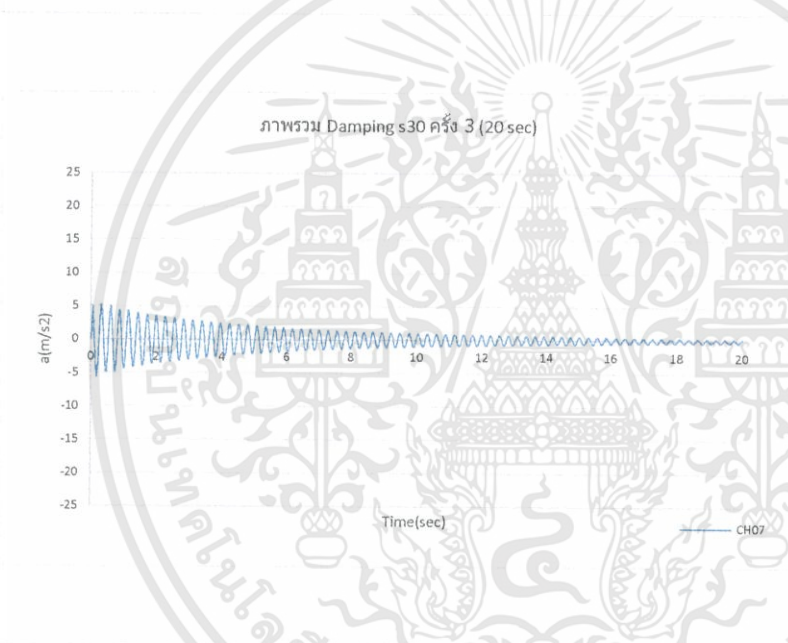
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	284
ครั้งที่	3	No	15



$S_{r\ddot{m}}$ = 23.38 mm
 a_{max} = 4.9376 m/s²

กราฟที่ 4-R-H30-3-1



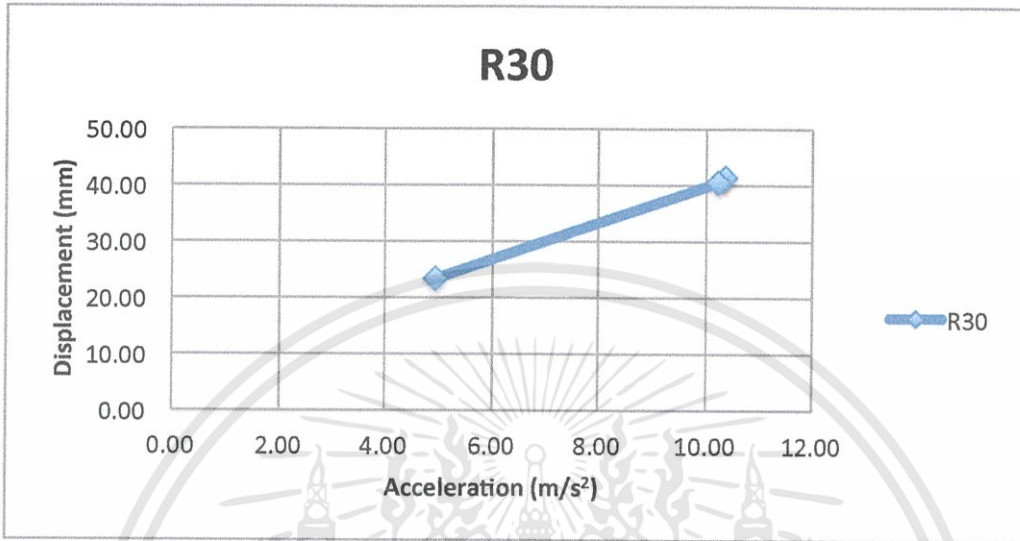
กราฟที่ 4-R-H30-3-2



กราฟที่ 4-R-H30-3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R30	a (m/s ²)	s (mm)
	10.3491	41.38
	10.2194	40.50
	4.9376	23.38



กราฟที่ 4.2

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่โครงมีการเซตัวไปเริ่มแรกของโครง H30

10T = 2.80 sec

T_{ธรรมชาติ} = 0.280 sec

f_{ธรรมชาติ} = 3.571 Hz

peak ที่	time (sec)	Acc (m/s ²)	ζ
0	0.00	8.380662	0.096710
1	0.27	7.880250	0.106954
2	0.56	7.361550	0.128571
3	0.84	6.783000	0.117475
4	1.12	6.294225	0.126077
5	1.40	5.808775	0.098323
6	1.68	5.456325	0.099272
7	1.96	5.122163	0.119117
8	2.24	4.748100	0.089978
9	2.52	4.483763	0.093592
10	2.80	4.224412	-

$$\zeta = (1/2\pi j) \times \ln(a_i/a_{i+j})$$

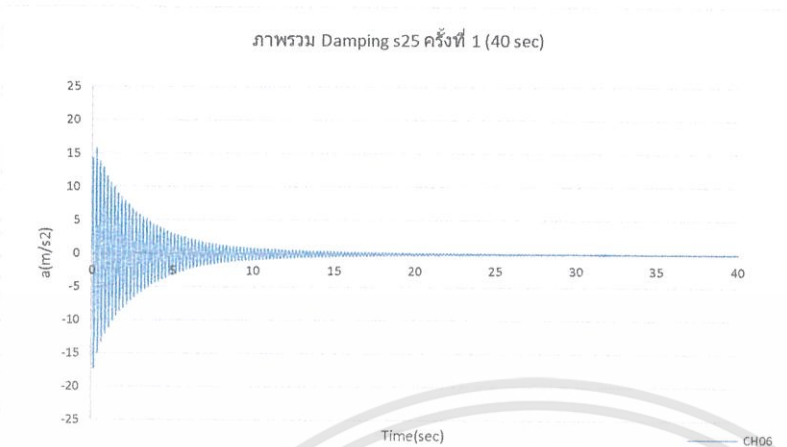
ตารางที่ 4.2 แสดงค่า peak to peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้าที่ 54

ζ_{H30} = 0.089978 ถึง 0.128571

ζ_{H30av} = 0.107607

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

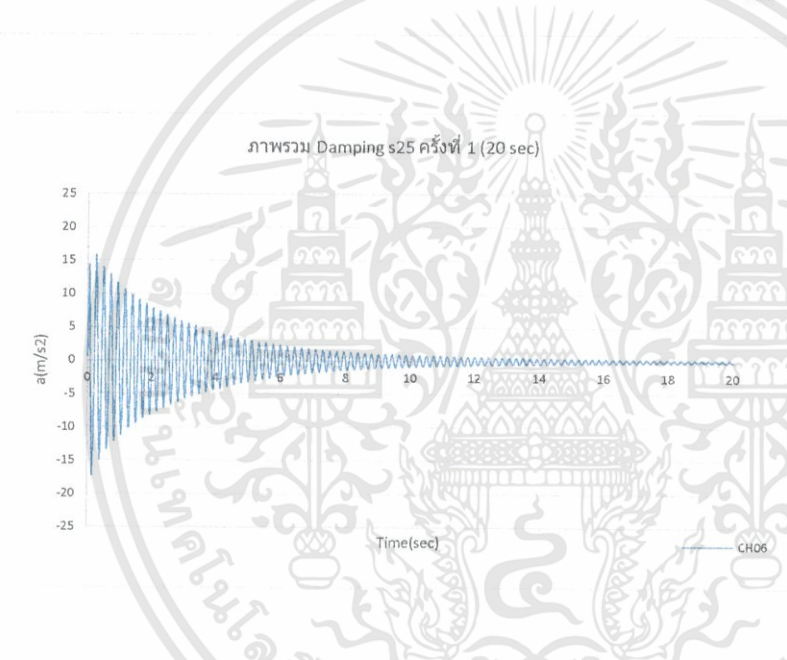
จำนวนโครง	R	รหัส test	275
ครั้งที่	1	No	10



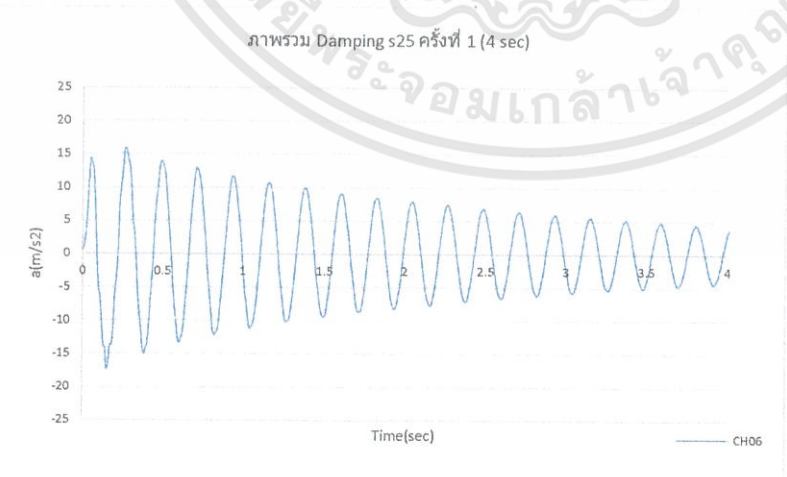
$$S_{\text{เริ่ม}} = 48.30 \text{ mm}$$

$$a_{\text{max}} = 13.9723 \text{ m/s}^2$$

กราฟที่ 4-R-H25-1-1



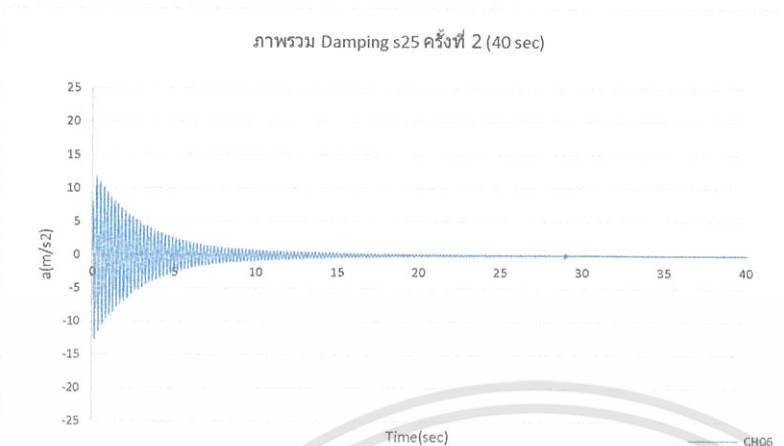
กราฟที่ 4-R-H25-1-2



กราฟที่ 4-R-H25-1-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีควรรนำไปใช้

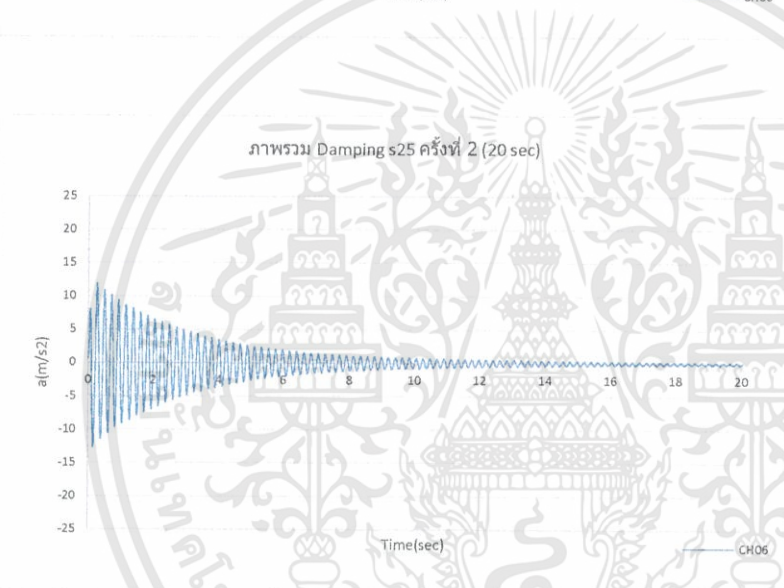
จำนวนโครง	R	รหัส test	278
ครั้งที่	2	No	11



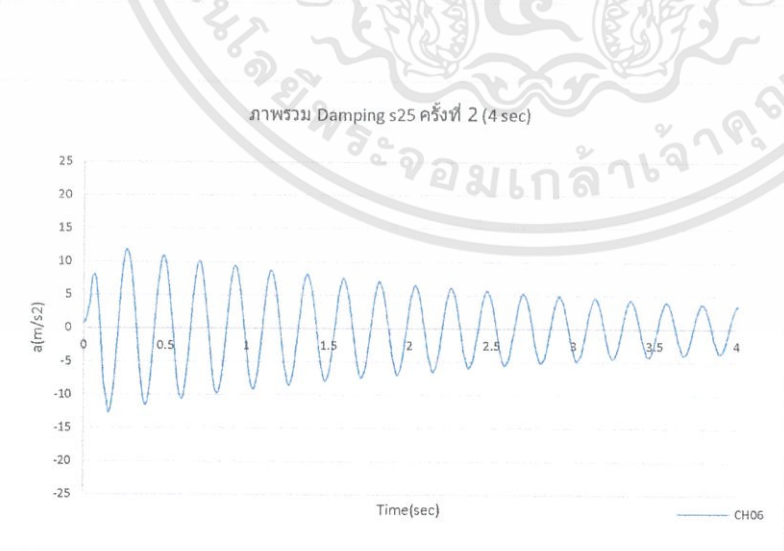
$$s_{\text{รุ่ม}} = 35.16 \text{ mm}$$

$$a_{\text{max}} = 10.8900 \text{ m/s}^2$$

กราฟที่ 4-R-H25-2-1



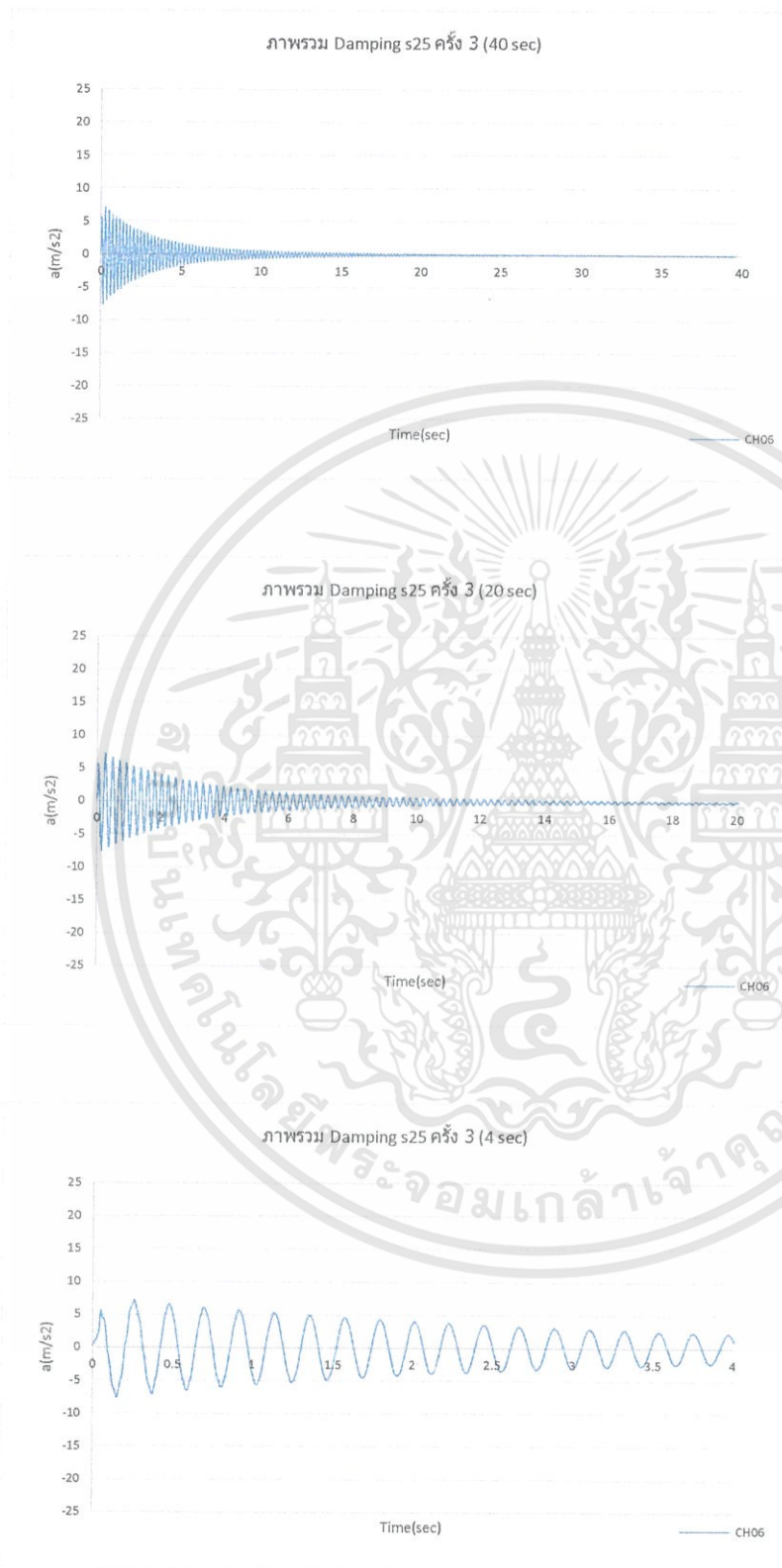
กราฟที่ 4-R-H25-2-2



กราฟที่ 4-R-H25-2-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง	R	รหัส test	281
ครั้งที่	3	No	12

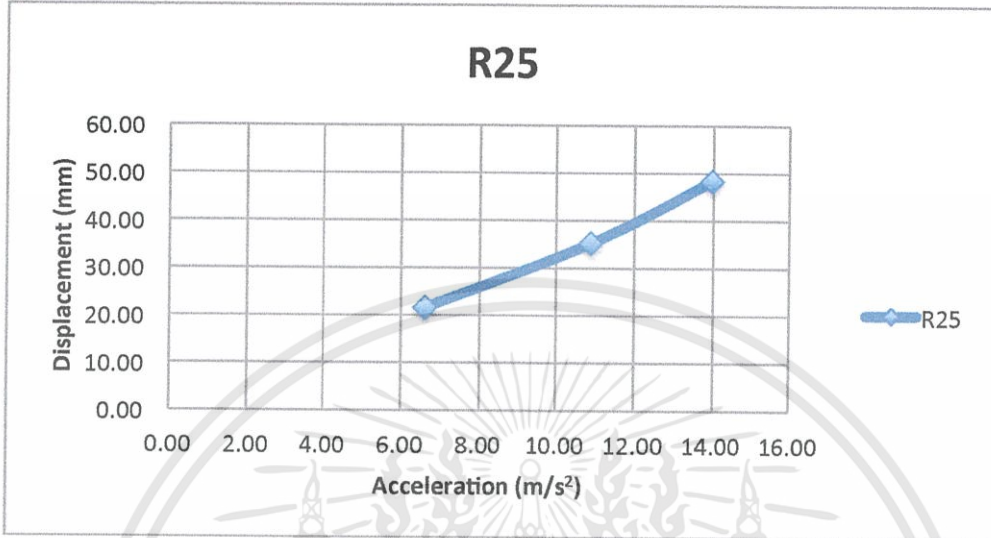


$$S_{\text{เริ่ม}} = 21.54 \text{ mm}$$

$$a_{\text{max}} = 6.5983 \text{ m/s}^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R25	a (m/s ²)	s (mm)
	13.9723	48.30
	10.8900	35.16
	6.5983	21.54



กราฟที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ขอลแรกกับระยะที่โครงมีการเซตัวไปเริ่มแรกของโครง H25

10T = 2.21 sec
 T_{ธรรมชาติ} = 0.221 sec
 f_{ธรรมชาติ} = 4.525 Hz

peak ที่	time (sec)	Acc (m/s ²)	ζ
0	0.00	11.869810	0.135326
1	0.23	10.890020	0.115277
2	0.45	10.119450	0.109053
3	0.67	9.440735	0.123610
4	0.89	8.726301	0.100520
5	1.11	8.185372	0.121086
6	1.33	7.578104	0.107241
7	1.55	7.078000	0.118762
8	1.77	6.562587	0.104801
9	1.99	6.139029	0.109493
10	2.21	5.725678	-

$$\zeta = (1/2\pi j) \times \ln(a_i/a_{i+j})$$

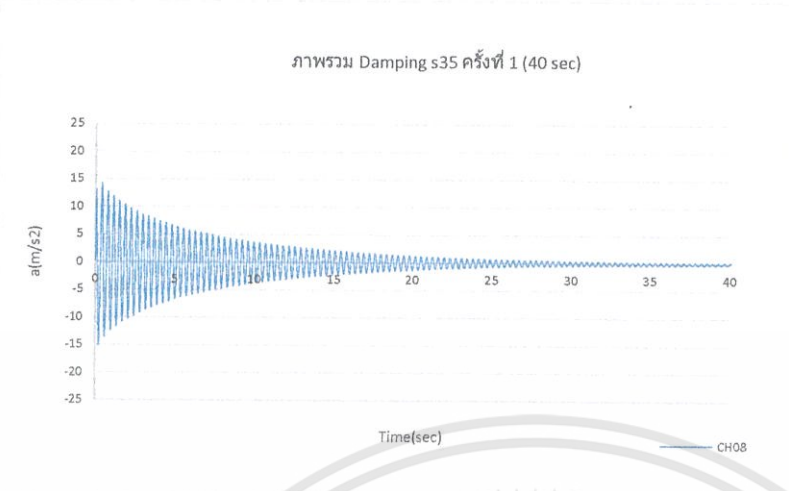
ตารางที่ 4.3 แสดงค่า peak to peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้าที่ 58

$$\zeta_{H25} = 0.100520 \quad \text{ถึง} \quad 0.135326$$

$$\zeta_{H25av} = 0.114516901$$

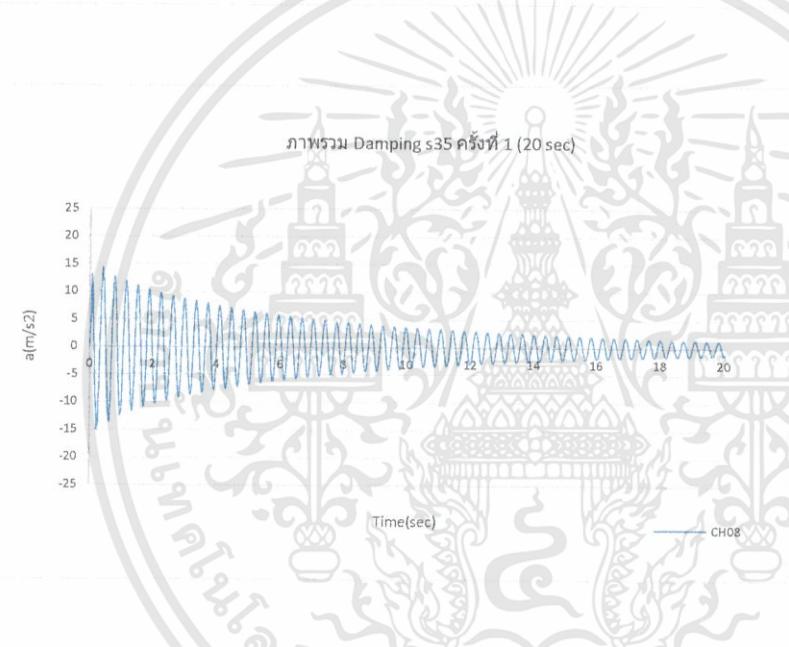
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s35 รหัส test 253
 ครั้งที่ 1 No 1

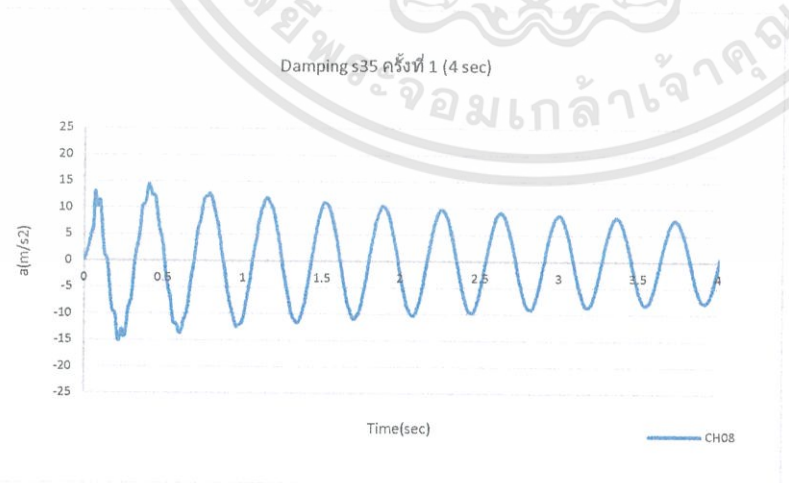


$S_{เริ่ม} = 82.16 \text{ mm}$
 $a_{max} = 12.2057 \text{ m/s}^2$

กราฟที่ 4-S35-H35-1-1



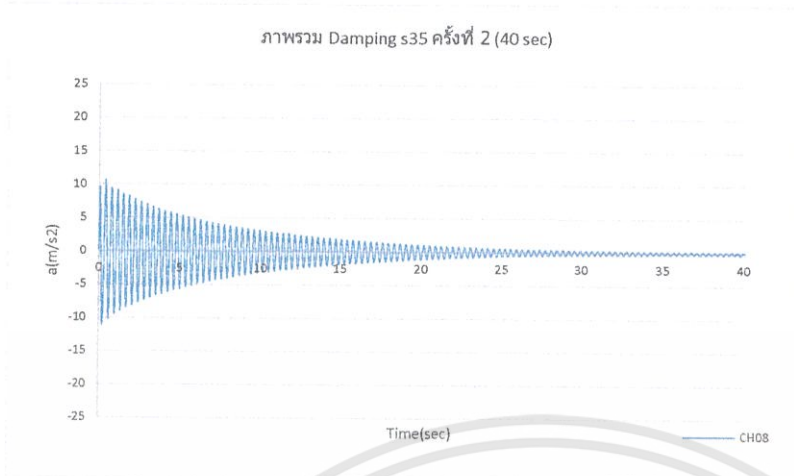
กราฟที่ 4-S35-H35-1-2



กราฟที่ 4-S35-H35-1-3

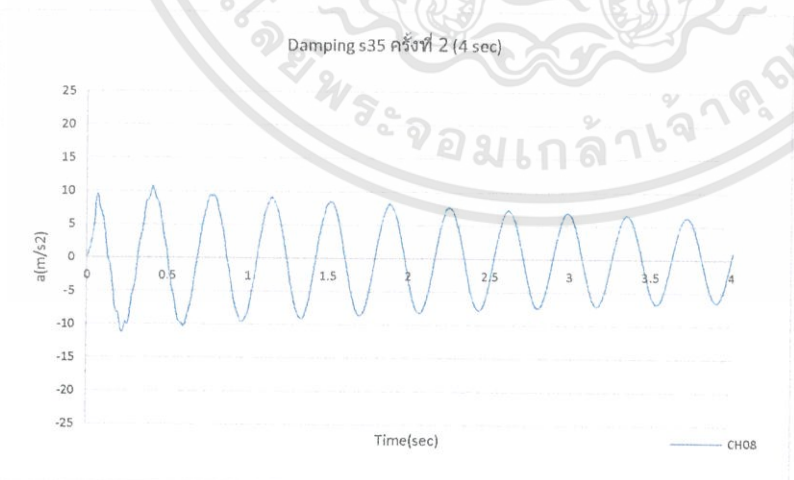
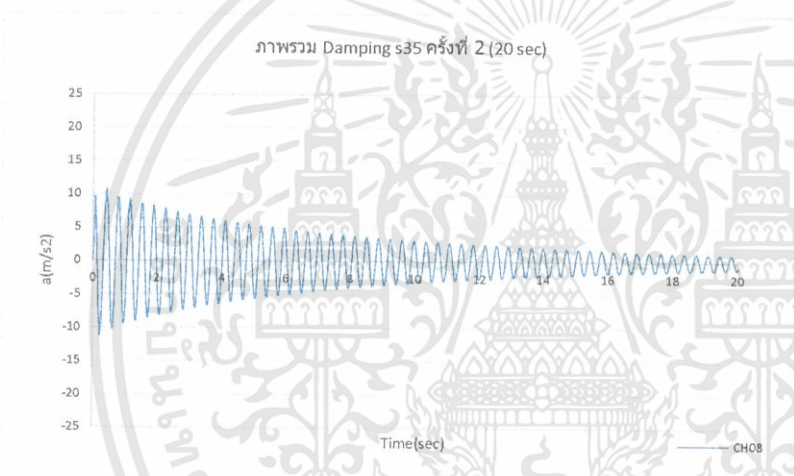
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s35 รหัส test 254
ครั้งที่ 2 No 2



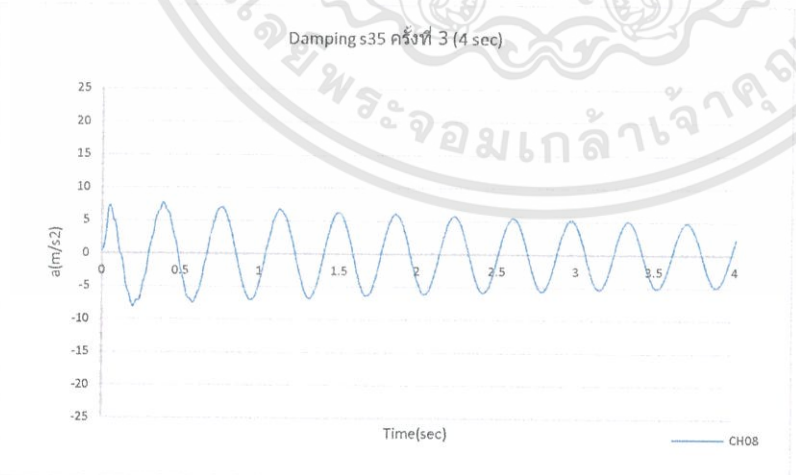
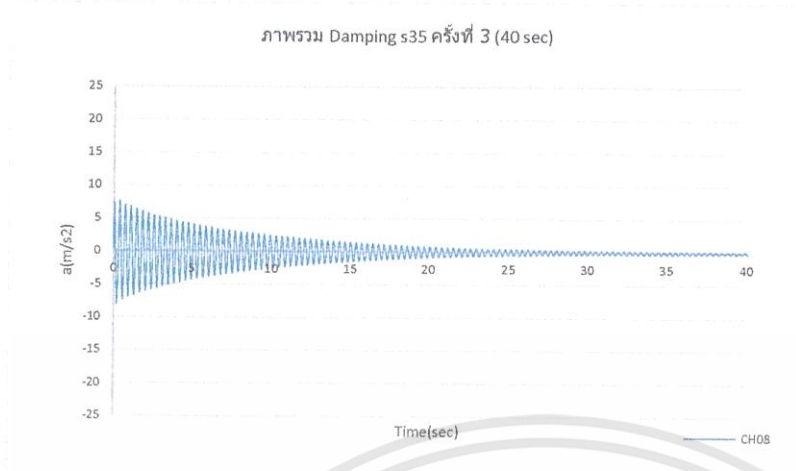
$$s_{\text{เริ่ม}} = 51.68 \text{ mm}$$

$$a_{\text{max}} = 9.4178 \text{ m/s}^2$$



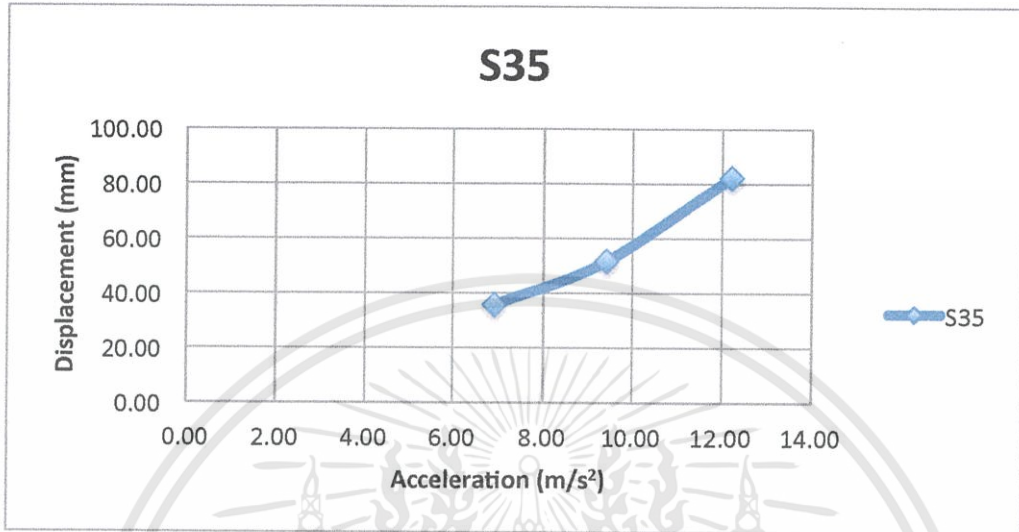
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s35 รหัส test 255
 ครั้งที่ 3 No 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S35	a (m/s ²)	s (mm)
	12.2057	82.16
	9.4178	51.68
	6.9240	35.70



กราฟที่ 4.4

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่โครงมีการเซตัวไปเริ่มแรกของโครง H35

10T = 3.69 sec
 T_{ธรรมชาติ} = 0.369 sec
 f_{ธรรมชาติ} = 2.710 Hz

peak ที่	time (sec)	Acc (m/s ²)	ζ
0	0.00	9.417830	0.070062
1	0.38	9.007000	0.095313
2	0.75	8.476723	0.040275
3	1.11	8.262144	0.091259
4	1.48	7.795814	0.080679
5	1.85	7.405517	0.095296
6	2.22	6.969600	0.074870
7	2.58	6.645197	0.082401
8	2.96	6.305587	0.077650
9	3.32	6.001459	0.063625
10	3.69	5.763226	-

$$\zeta = (1/2\pi j) \times \ln(a_i/a_{i+j})$$

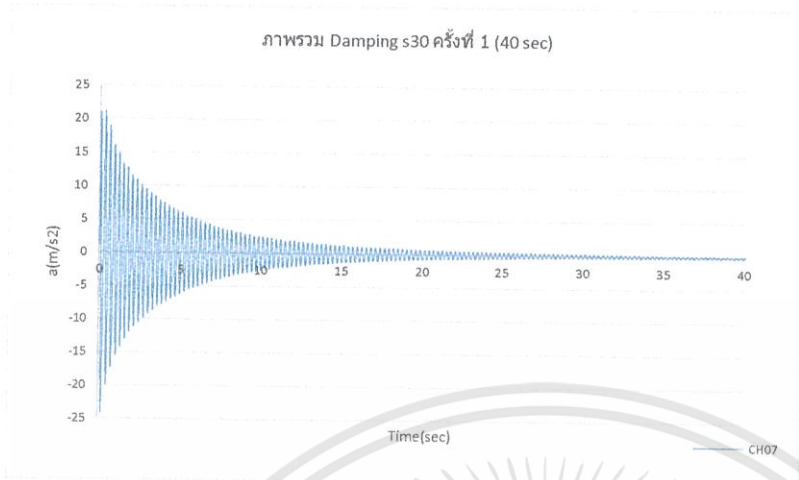
ตารางที่ 4.4 แสดงค่า peak to peak ของการทดลองครั้งที่ 3 หน้าที่ 63

$$\zeta_{H35} = 0.040275 \quad \text{ถึง} \quad 0.095313$$

$$\zeta_{H35av} = 0.077143$$

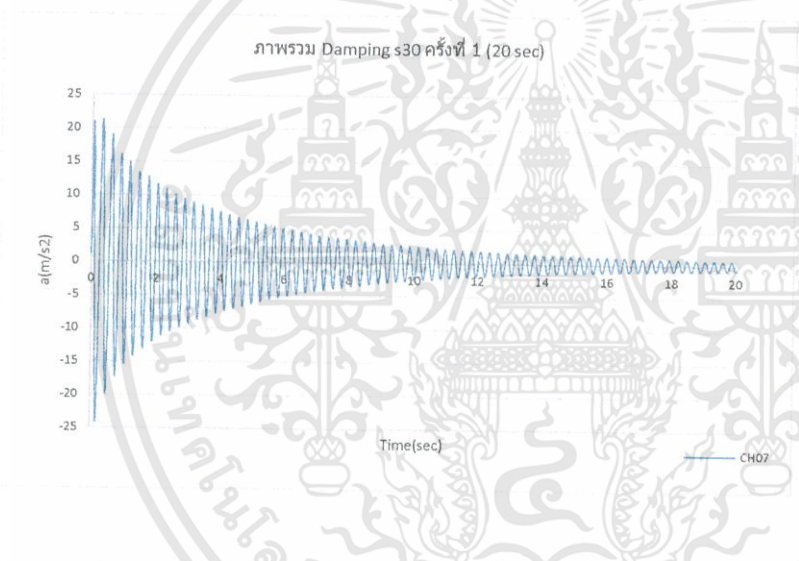
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s30 รหัส test 257
ครั้งที่ 1 No 4

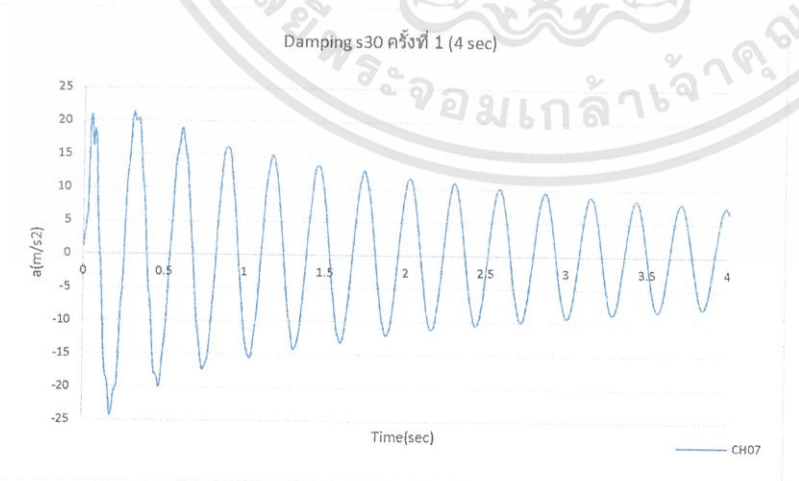


$S_{เริ่ม} = 70.00 \text{ mm}$
 $a_{max} = 18.5286 \text{ m/s}^2$

กราฟที่ 4-S30-H30-1-1



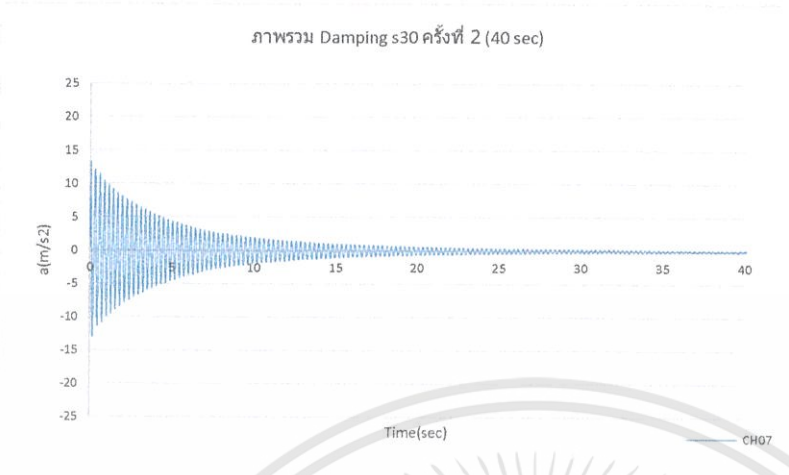
กราฟที่ 4-S30-H30-1-2



กราฟที่ 4-S30-H30-1-3

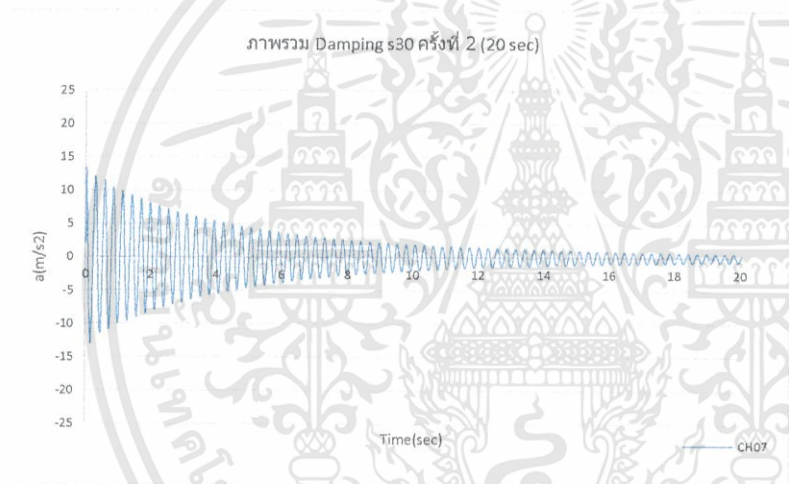
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s30 รหัส test 262
 ครั้งที่ 2 No 5

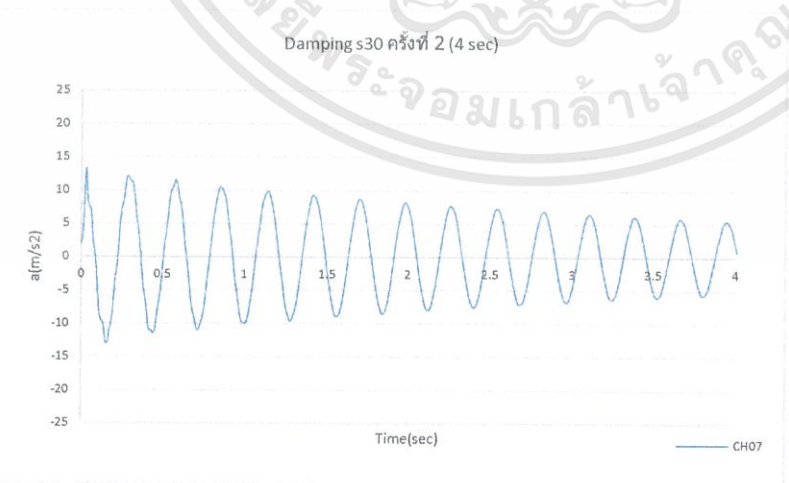


$S_{เริ่ม}$ = 37.46 mm
 a_{max} = 11.5461 m/s^2

กราฟที่ 4-S30-H30-2-1



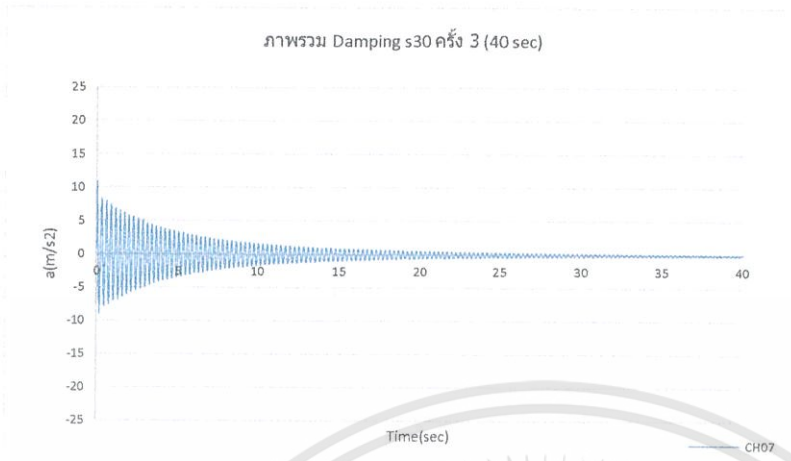
กราฟที่ 4-S30-H30-2-2



กราฟที่ 4-S30-H30-2-3

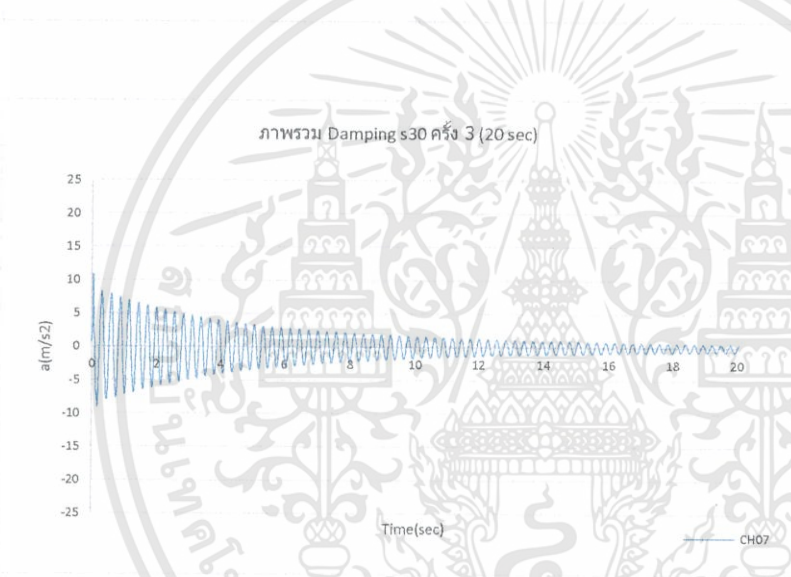
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s30 รหัส test 264
 ครั้งที่ 3 No 6

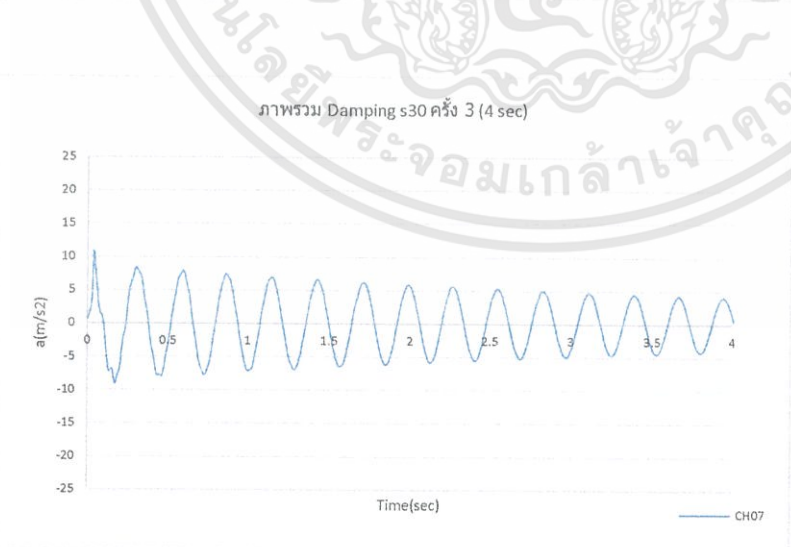


$S_{เริ่ม}$ = 23.24 mm
 a_{max} = 7.9601 m/s^2

กราฟที่ 4-S30-H30-3-1



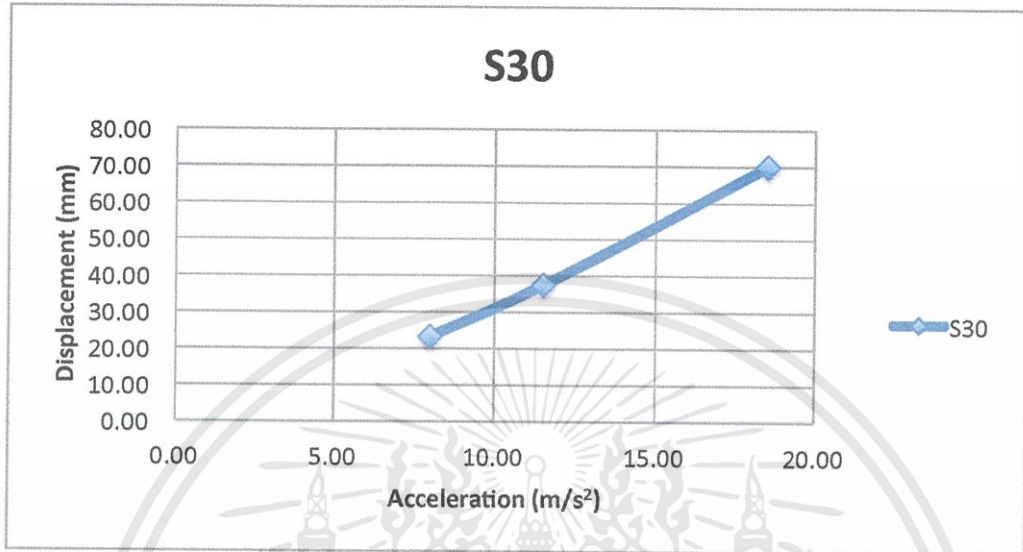
กราฟที่ 4-S30-H30-3-2



กราฟที่ 4-S30-H30-3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S30	a (m/s ²)	s (mm)
	18.5286	70.00
	11.5461	37.46
	7.9601	23.24



กราฟที่ 4.5

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่โครงมีการเซตัวไปเริ่มแรกของโครง H30

10T = 2.81 sec

T_{ธรรมชาติ} = 0.281 sec

f_{ธรรมชาติ} = 3.559 Hz

peak ที่	time (sec)	Acc (m/s ²)	ζ
0	0.00	10.488710	0.090707
1	0.29	9.900187	0.102168
2	0.57	9.276750	0.097553
3	0.85	8.718150	0.084929
4	1.13	8.259300	0.107977
5	1.41	7.710625	0.083451
6	1.69	7.311675	0.104094
7	1.97	6.842850	0.088303
8	2.25	6.468787	0.070595
9	2.53	6.184500	0.096655
10	2.81	5.815425	-

$$\zeta = (1/2\pi j) \times \ln(a_i/a_{i+j})$$

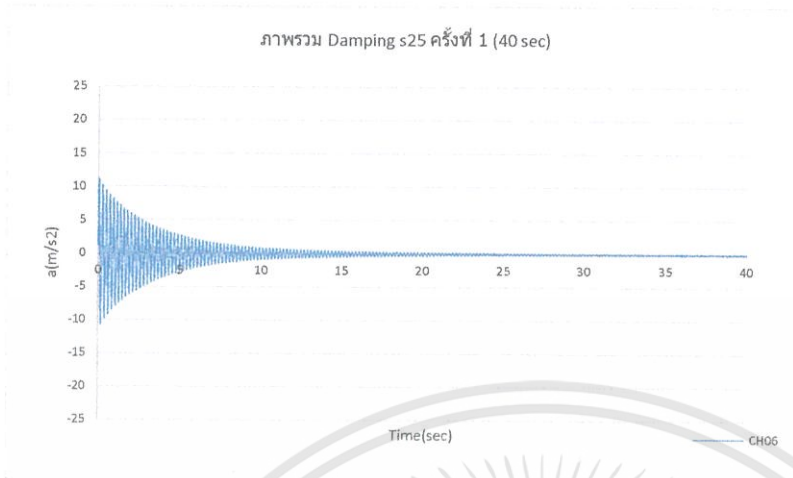
ตารางที่ 4.5 แสดงค่า peak to peak ของการทดลองครั้งที่ 2 หน้าที่ 66

ζ_{H30} = 0.070595 ถึง 0.107977

ζ_{H30av} = 0.092643

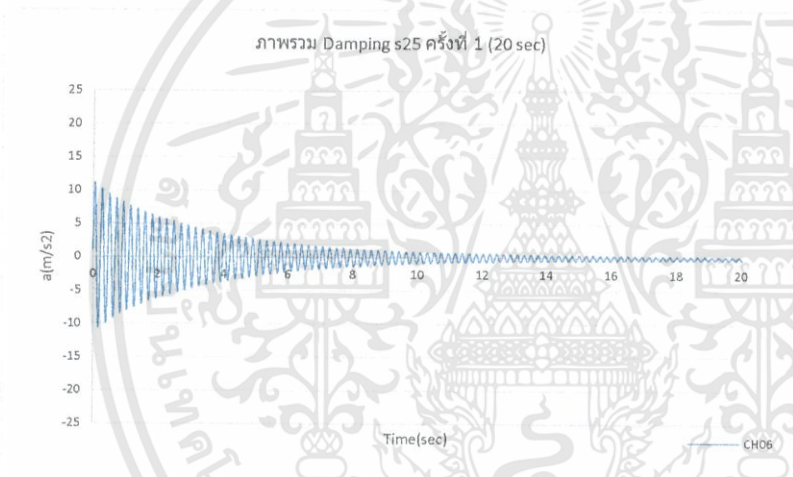
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s25 รหัส test 265
 ครั้งที่ 1 No 7

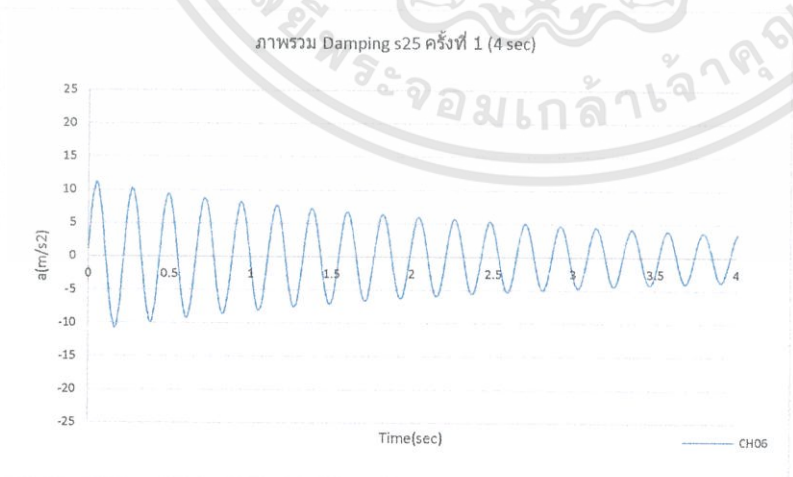


$S_{เริ่ม} = 44.84 \text{ mm}$
 $a_{max} = 10.9768 \text{ m/s}^2$

กราฟที่ 4-S25-H25-1-1



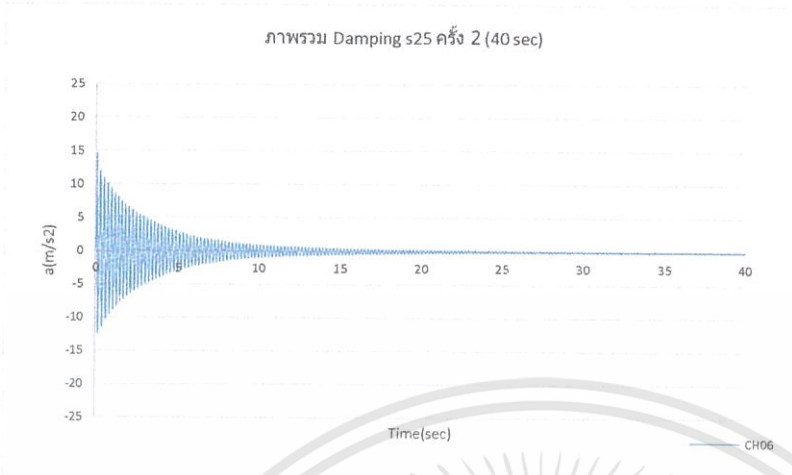
กราฟที่ 4-S25-H25-1-2



กราฟที่ 4-S25-H25-1-3

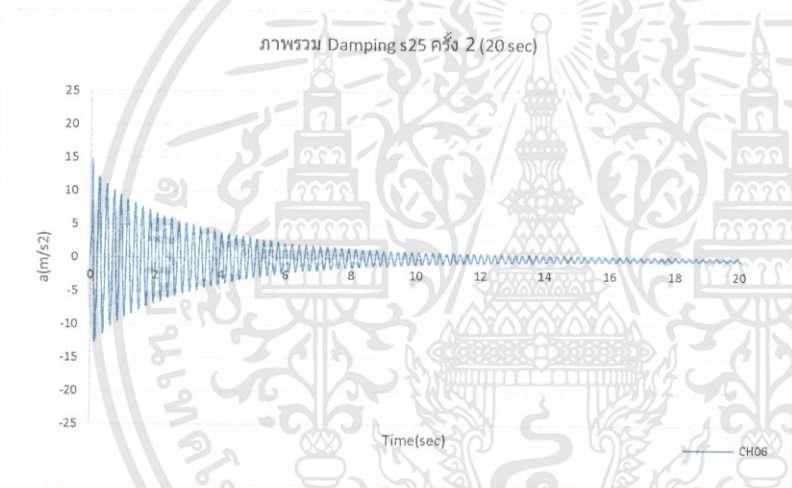
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครง s25 รหัส test 266
 ครั้งที่ 2 No 8

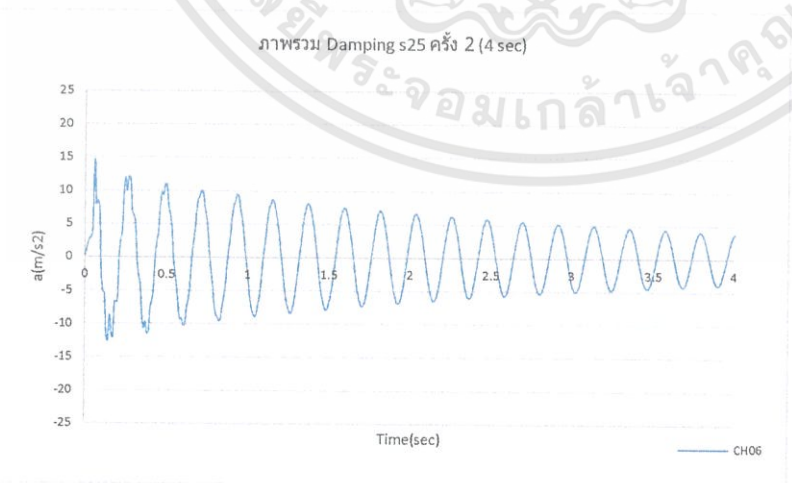


$S_{เริ่ม}$ = 43.24 mm
 a_{max} = 10.2470 m/s^2

กราฟที่ 4-S25-H25-2-1



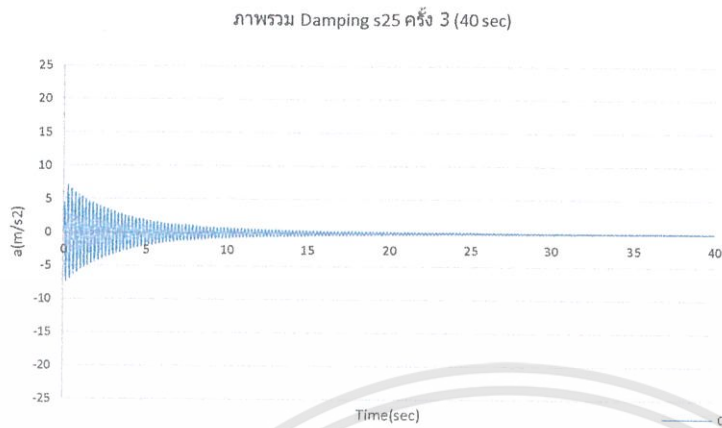
กราฟที่ 4-S25-H25-2-2



กราฟที่ 4-S25-H25-2-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

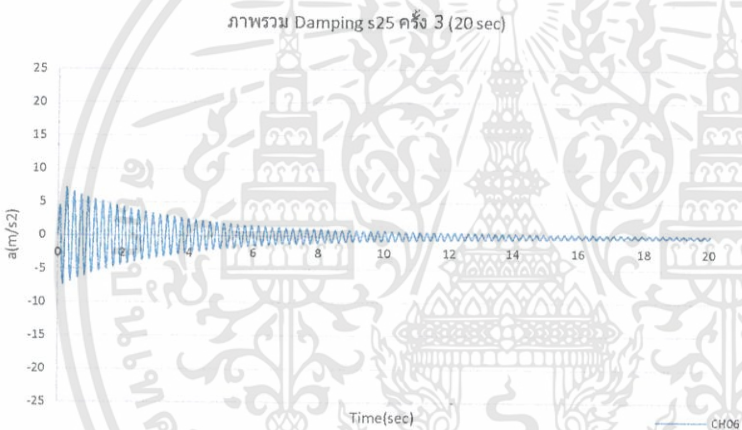
จำนวนโครง s25 รหัส test 272
 ครั้งที่ 3 No 9



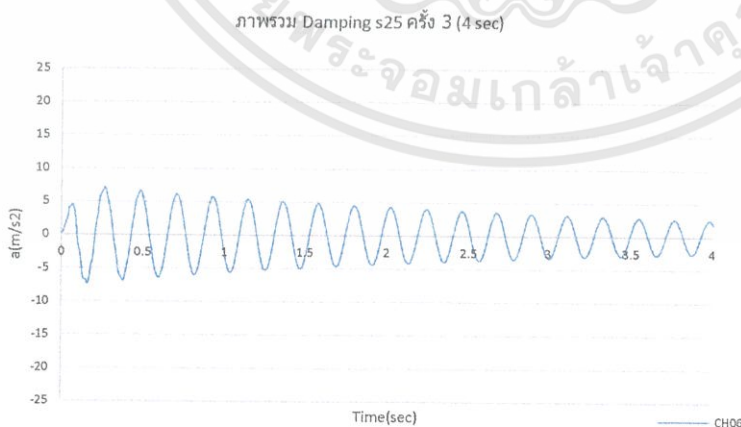
$$s_{\text{เริ่ม}} = 21.80 \text{ mm}$$

$$a_{\text{max}} = 6.5575 \text{ m/s}^2$$

กราฟที่ 4-S25-H25-3-1



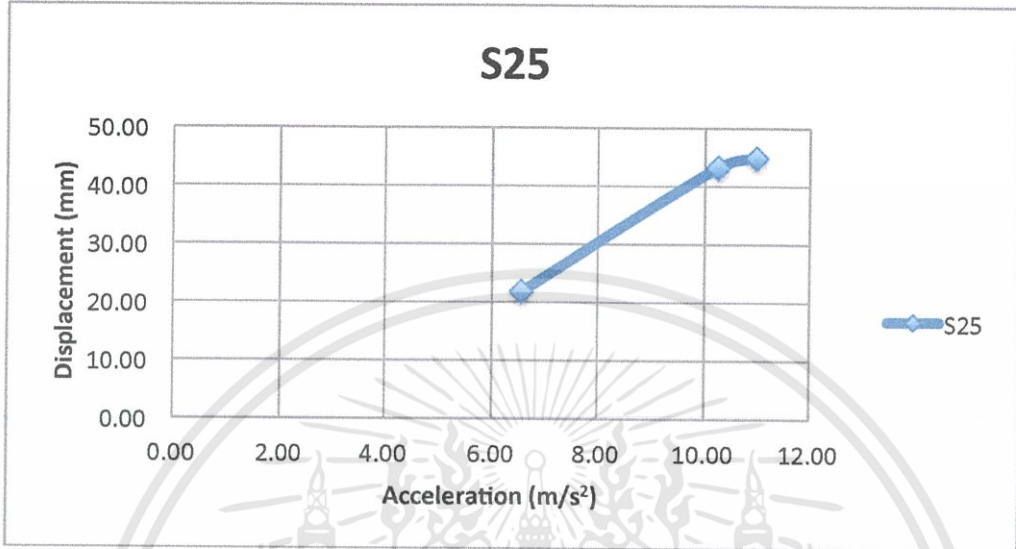
กราฟที่ 4-S25-H25-3-2



กราฟที่ 4-S25-H25-3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S25	a (m/s ²)	s (mm)
	10.9768	44.84
	10.2470	43.24
	6.5575	21.80



กราฟที่ 4.6

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งสูงสุดที่ยอดแรกกับระยะที่โครงมีการเซตัวไปเริ่มแรกของโครง H25

10T = 2.19 sec

T_{ธรรมชาติ} = 0.219 sec

f_{ธรรมชาติ} = 4.566 Hz

peak ที่	time (sec)	Acc (m/s ²)	ζ
0	0.00	6.087998	0.096381
1	0.22	5.725678	0.098207
2	0.44	5.378667	0.093646
3	0.66	5.067378	0.094537
4	0.88	4.771399	0.093445
5	1.10	4.495831	0.078602
6	1.32	4.276398	0.094643
7	1.54	4.026346	0.100713
8	1.76	3.776294	0.105344
9	1.98	3.531345	0.081527
10	2.19	3.352737	-

$$\zeta = (1/2\pi j) \times \ln(a_i/a_{i+j})$$

ตารางที่ 4.6 แสดงค่า peak to peak ของการทดลองครั้งที่ 3 หน้า 71

ζ_{H25} = 0.078602 ถึง 0.105344

ζ_{H25av} = 0.093705

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิสูจน์ว่า $\frac{x_i}{x_{i+j}} = \frac{a_i}{a_{i+j}}$

$$y(t) = e^{-\zeta\omega t} \sin\omega t$$

$$\dot{y}(t) = e^{-\zeta\omega t} \omega \cos\omega t + \sin\omega t e^{-\zeta\omega t} (-\zeta\omega)$$

$$\ddot{y}(t) = [\omega e^{-\zeta\omega t} (-\omega \sin\omega t) + \omega \cos\omega t e^{-\zeta\omega t} (-\zeta\omega)]$$

$$+ [-\zeta\omega \sin\omega t e^{-\zeta\omega t} (-\zeta\omega) + (-\zeta\omega) e^{-\zeta\omega t} \omega \cos\omega t]$$

$$\frac{y(t)}{y(t+2\pi)} = \frac{e^{-\zeta\omega t} \sin\omega t}{e^{-\zeta\omega(t+2\pi)} \sin\omega(t+2\pi)} \quad \frac{\ddot{y}(t)}{\ddot{y}(t+2\pi)} = \frac{[-\omega \sin\omega t - \zeta\omega \cos\omega t - \zeta\omega \zeta \sin\omega t - \zeta\omega \cos\omega t] \omega e^{-\zeta\omega t}}{[-\omega \sin(\omega t + 2\pi) - \zeta\omega \cos(\omega t + 2\pi)] - \zeta\omega \zeta \sin(\omega t + 2\pi) - \zeta\omega \cos(\omega t + 2\pi) \omega e^{-\zeta\omega(t+2\pi)}}$$

$$\frac{y(t)}{y(t+2\pi)} = \frac{e^{-\zeta\omega t} \sin\omega t}{e^{-\zeta\omega t} e^{-\zeta\omega 2\pi} \sin\omega t} \quad \frac{\ddot{y}(t)}{\ddot{y}(t+2\pi)} = \frac{\omega e^{-\zeta\omega t}}{\omega e^{-\zeta\omega(t+2\pi)}}$$

$$\frac{y(t)}{y(t+2\pi)} = \frac{1}{e^{-\zeta\omega 2\pi}} \quad \frac{\ddot{y}(t)}{\ddot{y}(t+2\pi)} = \frac{e^{-\zeta\omega t}}{e^{-\zeta\omega t} e^{-\zeta 2\pi\omega}}$$

$$\frac{y(t)}{y(t+2\pi)} = e^{2\pi\zeta\omega} \quad \frac{\ddot{y}(t)}{\ddot{y}(t+2\pi)} = e^{2\pi\zeta\omega}$$

$$\frac{y(t)}{y(t+2\pi)} = e^{2\pi\zeta\omega} = \frac{\ddot{y}(t)}{\ddot{y}(t+2\pi)}$$

ดังนั้น $\frac{y(t)}{y(t+2\pi)} = \frac{\ddot{y}(t)}{\ddot{y}(t+2\pi)}$

นั่นคือ $\frac{x_i}{x_{i+j}} = \frac{a_i}{a_{i+j}}$

เพื่อพิสูจน์ว่า $\zeta = \frac{1}{2\pi j} \ln\left(\frac{x_i}{x_{i+j}}\right) = \frac{1}{2\pi j} \ln\left(\frac{a_i}{a_{i+j}}\right)$

ซึ่งสามารถนำไปหา Damping Ratio ได้เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 การหาค่าความแข็ง(K) ของโครงสร้าง

$$M_{AB} = \frac{2EI}{\frac{X}{Y}L} \left(2(0) + \theta - \frac{3\Delta}{\frac{X}{Y}L} \right) + 0$$

$$M_{BA} = \frac{2EI}{\frac{X}{Y}L} \left(2\theta + 0 - \frac{3\Delta}{\frac{X}{Y}L} \right) + 0$$

$$M_{BC} = \frac{2EI}{L} \left(3\theta - \frac{3(0)}{L} \right) + 0$$

$$M_{CB} = \frac{2EI}{L} \left(3\theta - \frac{3(0)}{L} \right) + 0$$

$$M_{DC} = \frac{2EI}{\frac{X}{Y}L} \left(2(0) + \theta - \frac{3\Delta}{\frac{X}{Y}L} \right) + 0$$

$$M_{CD} = \frac{2EI}{\frac{X}{Y}L} \left(2\theta + 0 - \frac{3\Delta}{\frac{X}{Y}L} \right) + 0$$

$$M_{NF} = \frac{2EI}{L} \left(2\theta_N + \theta_F + \frac{3\Delta}{L} \right) + FEM$$

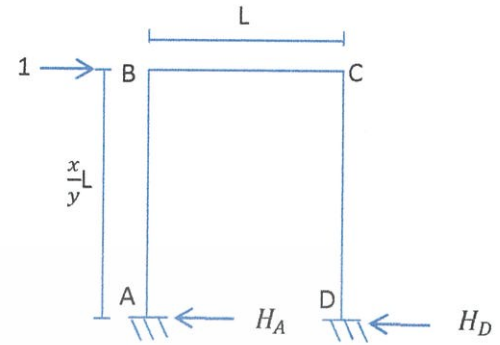
$$\sum M_B = 0 \rightarrow M_{AB} + M_{BA} + H_A \left(\frac{X}{Y}L \right) = 0$$

$$H_A = \frac{-(M_{AB} + M_{BA})}{\frac{X}{Y}L}$$

$$H_A = \frac{-\left(\frac{6EI}{\frac{X}{Y}L} \theta - \frac{12EI}{\left(\frac{X}{Y}L \right)^2} \Delta \right)}{\frac{X}{Y}L}$$

$$\sum M_C = 0 \rightarrow M_{CD} + M_{DC} + H_D \left(\frac{X}{Y}L \right) = 0$$

$$H_D = \frac{-(M_{CD} + M_{DC})}{\frac{X}{Y}L}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$H_D = \frac{-\left(\frac{6EI}{\frac{X}{Y}L}\theta - \frac{12EI}{\left(\frac{X}{Y}L\right)^2}\Delta\right)}{\frac{X}{Y}L}$$

$$\sum F_X = 0 \quad \rightarrow \quad ; 1 - H_A - H_D = 0$$

$$1 + \frac{6}{\frac{X^2}{Y^2}L} \frac{EI}{L} \theta - \frac{12}{\frac{X^2}{Y^2}L^2} \frac{EI}{L} \Delta + \frac{6}{\frac{X^2}{Y^2}L} \frac{EI}{L} \theta - \frac{12}{\frac{X^2}{Y^2}L^2} \frac{EI}{L} \Delta = 0$$

$$1 + \frac{12}{\frac{X^2}{Y^2}L} \frac{EI}{L} \theta - \frac{24}{\frac{X^2}{Y^2}L^2} \frac{EI}{L} \Delta = 0$$

$$M_{BA} + M_{BC} = 0$$

$$\left(\frac{4Y}{X} + 6\right) \frac{EI}{L} \theta - \frac{6Y^2}{X^2L} \frac{EI}{L} \Delta = 0 \quad \dots \dots (1)$$

$$M_{CB} + M_{CD} = 0$$

$$\left(\frac{4Y}{X} + 6\right) \frac{EI}{L} \theta - \frac{6Y^2}{X^2L} \frac{EI}{L} \Delta = 0 \quad \dots \dots (2)$$

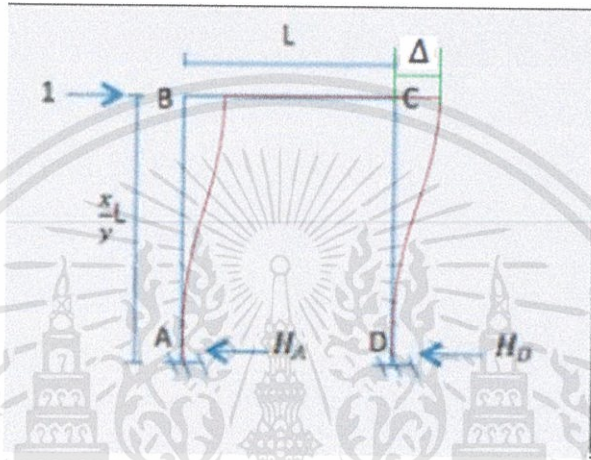
$$1 - H_A - H_D = 0$$

$$\frac{12}{\frac{X^2}{Y^2}L} \frac{EI}{L} \theta - \frac{24}{\frac{X^2}{Y^2}L^2} \frac{EI}{L} \Delta = -1 \quad \dots \dots (3)$$

$$\frac{EI}{L} \begin{bmatrix} \frac{4Y}{X} + 6 & -\frac{6Y^2}{X^2L} \\ \frac{12Y^2}{X^2L} & -\frac{24Y^2}{X^3L^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \Delta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} \left(\frac{4Y}{X} + 6\right)L^2 & \left(\frac{-6Y^2}{X^2}\right)L \\ \left(\frac{12Y^2}{X^2}\right)L & \frac{-24Y^2}{X^3L^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \Delta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$



ค่านิจสปริง ; $F = kx$

ใส่แรงไป $1 = k\Delta$

$$\frac{1}{\Delta} = k$$

ทำการแก้สมการหา $\Delta = \frac{n EI}{v L^3}$

$$k = \frac{v L^3}{n EI}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\text{แทนค่าหา } f_{\text{ธรรมชาติ}} = f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{vL^3}{mEI}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{m \left(\frac{nEI}{vL^3} \right)}$$

การหา Inverse ของ A

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} \left(\frac{4Y}{X} + 6\right)L^2 & \left(\frac{-6Y^2}{X^2}\right)L \\ \left(\frac{12Y^2}{X^2}\right)L & \frac{-24Y^2}{X^3L^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta \\ \Delta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} \left(\frac{4Y}{X} + 6\right)L^2 & \left(\frac{-6Y^2}{X^2}\right)L \\ \left(\frac{12Y^2}{X^2}\right)L & \frac{-24Y^2}{X^3L^2} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{24Y^3(Y+6X)L^2} \begin{bmatrix} -24 \frac{Y^3}{X^3} & 6 \frac{Y^2}{X^2} L \\ -12 \frac{Y^2}{X^2} L & 2 \left(\frac{2Y+3X}{X}\right) L^2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{24X}{24(Y+6X)L^2} & \frac{-6X^2}{24Y(Y+6X)L} \\ \frac{12X^2}{24Y(Y+6X)L} & \frac{-X^4}{24Y^3(Y+6X)} \left(\frac{4Y}{X} + 6\right) \end{bmatrix}$$

$$\frac{EI}{L^3} [A^{-1}] \times [A] \begin{bmatrix} \theta \\ \Delta \end{bmatrix} = [A^{-1}] \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$[I] \begin{bmatrix} \theta \\ \Delta \end{bmatrix} = [A^{-1}] \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} \frac{L^3}{EI}$$

$$\begin{bmatrix} \theta \\ \Delta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{6X^2}{24Y(Y+6X)L} \\ X^4 \left(\frac{4Y}{X} + 6\right) \\ 24Y^3(Y+6X) \end{bmatrix} \frac{L^3}{EI}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $X = 5$ $Y = 3$

$$\theta_{H25} = \frac{25 L^3}{346L EI}$$

$$\Delta_{H25} = \frac{875 L^3}{3564 EI}$$

$$K_{H25} = \frac{3564 EI}{875 L^3}$$

เมื่อ $X = 6$ $Y = 3$

$$\theta_{H30} = \frac{1 L^3}{13L EI}$$

$$\Delta_{H30} = \frac{16 L^3}{39 EI}$$

$$K_{H30} = \frac{39 EI}{16 L^3}$$

เมื่อ $X = 7$ $Y = 3$

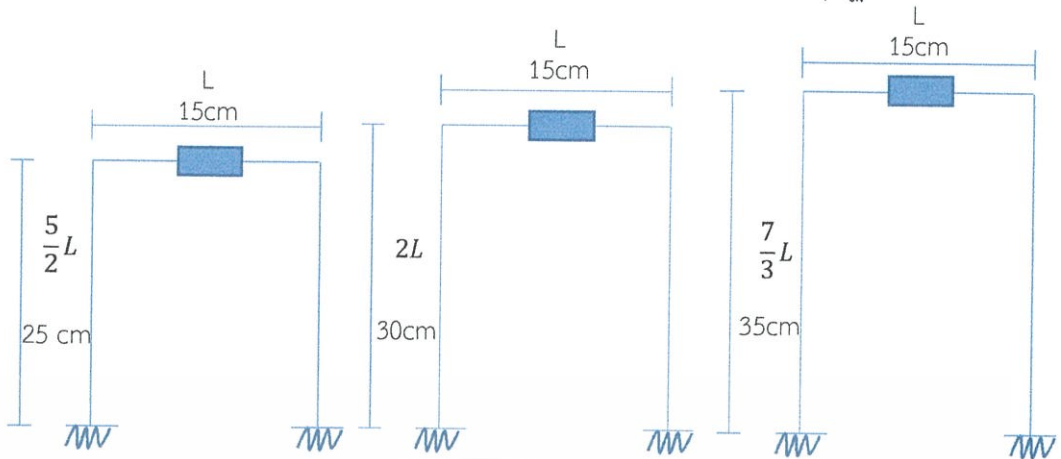
$$K_{H35} = \frac{540 EI}{343 L^3}$$

$$\theta_{H35} = \frac{49 L^3}{540L EI}$$

$$\Delta_{H35} = \frac{343 L^3}{540 EI}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคาบการสั่นธรรมชาติระหว่างการทดลองและทฤษฎี



$$K_{H25} = \frac{3564EI}{875L^3}$$

$$= 4.0731 \frac{EI}{L^3}$$

$$K_{H30} = \frac{39EI}{16L^3}$$

$$= 2.4375 \frac{EI}{L^3}$$

$$K_{H35} = \frac{540EI}{343L^3}$$

$$= 1.5743 \frac{EI}{L^3}$$

$$\frac{EI}{L^3} = \frac{2 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 9.81 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \times 1.8 \times 10^{-4} \text{cm}^4}{15^3 \text{cm}^3}$$

$$= 104.64 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{m}}$$

$$= 104.64 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{1.25 \text{cm} \times 0.12^3 \text{cm}}{12} = 1.8 \times 10^{-4} \text{cm}^4$$

มวล(m_{Hxx}) ข้อมูลดิบที่เกิดจากการชั่งน้ำหนักตุ้มถ่วงน้ำหนักที่อยู่บนยอดโครงสร้างข้อแข็งแต่ละความสูง

$$m_{H25} = 0.54174 \text{ kg}$$

$$m_{H30} = 0.55329 \text{ kg}$$

$$m_{H35} = 0.56243 \text{ kg}$$

$$K_{H25} = 426.209 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$K_{H30} = 255.060 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$K_{H35} = 164.735 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$T_{H25} = 2\pi \sqrt{\frac{m_{H25}}{K_{H25}}}$$

$$T_{H30} = 2\pi \sqrt{\frac{m_{H30}}{K_{H30}}}$$

$$T_{H35} = 2\pi \sqrt{\frac{m_{H35}}{K_{H35}}}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{0.54174}{426.209}}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{0.55329}{255.060}}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{0.56243}{164.735}}$$

ทฤษฎี $T_{H25} = 0.22400 \text{ sec}$

$T_{H30} = 0.29264 \text{ sec}$

$T_{H35} = 0.36713 \text{ sec}$

ทดลอง $T_{H25} = 0.220 \text{ sec}$

$T_{H30} = 0.281 \text{ sec}$

$T_{H35} = 0.369 \text{ sec}$

error(%) $e_{H25} = 1.786 \%$

$e_{H30} = 3.978 \%$

$e_{H35} = 0.509 \%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 คุณสมบัติของแต่ละโครงข้อแข็ง

จากกราฟที่แสดงมาเราสามารถหา Damping ratio ของแต่ละโครง หาได้จากสูตร $\zeta = \frac{1}{2\pi j} \ln \left(\frac{a_i}{a_{i+j}} \right)$ ซึ่งรายการคำนวณอยู่ในหน้าถัดไป เมื่อทำการคำนวณแต่ละโครงแล้วจะได้ว่า

$$\zeta_{H25_{รวม}} = 0.114516 \quad \zeta_{H25_{เดี่ยว}} = 0.093705$$

$$\zeta_{H30_{รวม}} = 0.107607 \quad \zeta_{H30_{เดี่ยว}} = 0.092643$$

$$\zeta_{H35_{รวม}} = 0.071114 \quad \zeta_{H35_{รวม}} = 0.077143$$

ซึ่งค่า damping ratio นี้ เป็นค่าที่วัดจากโครงสร้างโดยตรงไม่สามารถคำนวณจากการวิเคราะห์โครงสร้างได้ แต่จะเห็นว่า ζ (damping ratio) มีค่าน้อยลง หากโครงมีความสูงมากขึ้น

จากกราฟการหาคาบธรรมชาติของโครงแต่ละโครงหาได้จากการหาเวลาที่เกิดจากจุดยอดหนึ่งถึงจุดยอดถัดไป ซึ่งจะมีค่าสม่ำเสมอ เราจะได้

คาบธรรมชาติ	คาบที่หาได้ทางทฤษฎี	ERROR
$T_{H25} = 0.220 \text{ sec}$	$T_{H25} = 0.22400 \text{ sec}$	1.786 %
$T_{H30} = 0.281 \text{ sec}$	$T_{H30} = 0.29264 \text{ sec}$	3.978%
$T_{H35} = 0.367 \text{ sec}$	$T_{H35} = 0.36713 \text{ sec}$	0.035%

ซึ่งทั้งสามโครงมีความสอดคล้องกับการคำนวณในหน้าที่ 79 และจะเห็นได้ว่ามีค่า ERROR เกิดขึ้น แต่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ แสดงว่าโมเดลทางคณิตศาสตร์ในรายการคำนวณสอดคล้องกับผลการทดลองเบื้องต้น กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Displacement กับ Peak แรกของอัตราเร่ง ที่มีความสัมพันธ์กันแบบเป็นเส้นตรง ดังกราฟ เนื่องจากเมื่อยิ่งผลึกโครงให้ Displacement มาก อัตราเร่งที่เกิดในช่วงแรกก็จะมากตามไปด้วย

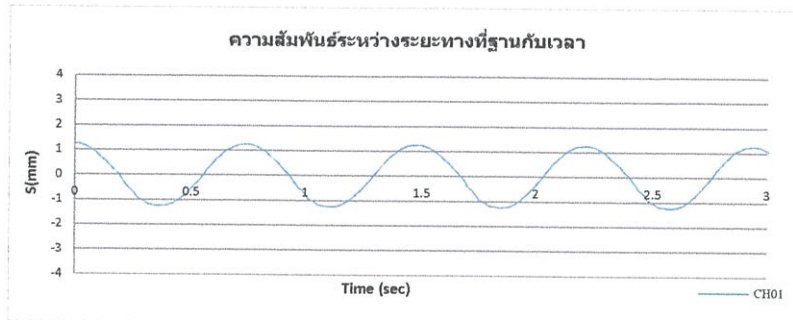
4.4 ผลการทดลองความเร่งตอบสนองที่การสั่นที่ฐานความถี่คงที่ต่างๆ

(การสั่นแบบ Simple Harmonic)

มี 5 ความถี่ดังนี้

1. ความถี่ f_{\min}
2. ความถี่ $f_{H25Raso}$
3. ความถี่ $f_{H30Raso}$
4. ความถี่ $f_{H35Raso}$
5. ความถี่ f_{\max}

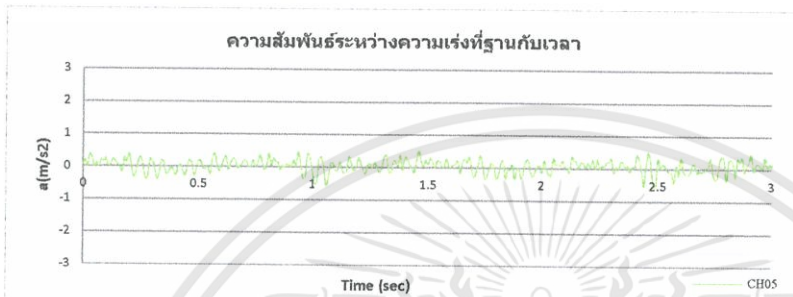
ความถี่ f min จำนวนโครง R รหัส test 107
ครั้งที่ 2 NO. 98



S_{max} = 1.254 mm
 S_{min} = -1.253 mm
Disp. = 2.508 mm
5T = 3.68 sec
T(คาบ) = 0.736 sec
f(ความถี่) = 1.359 Hz

กราฟที่

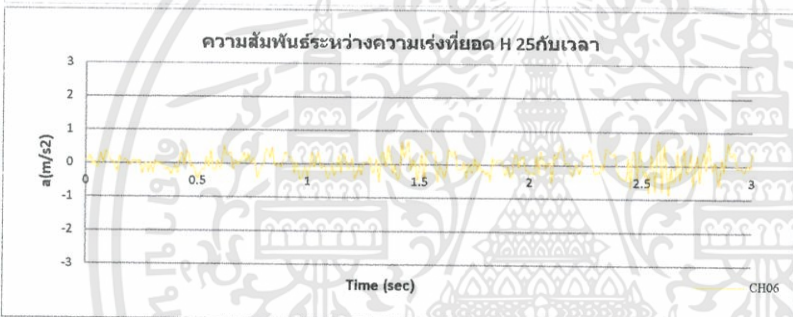
4-f_{min}-R-S-Disp.ฐาน



a_{max} = 0.6957 m/s²
 a_{min} = -0.5627 m/s²
 a_{max} = 0.0709 g
 a_{min} = -0.0574 g

กราฟที่

4-f_{min}-R-S-Acc.ฐาน



a_{max} = 0.8369 m/s²
 a_{min} = -0.9696 m/s²
 a_{max} = 0.0853 g
 a_{min} = -0.0988 g

กราฟที่

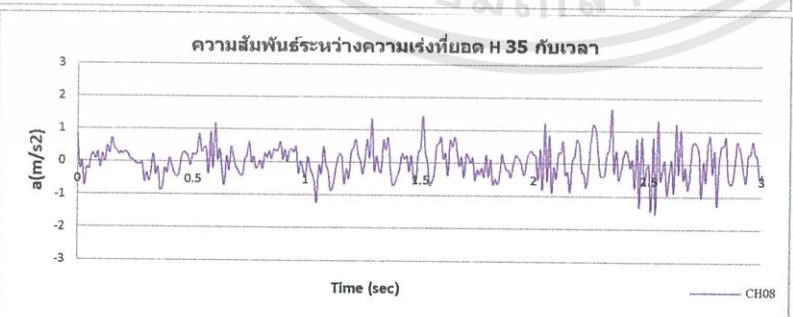
4-f_{min}-R-S-Acc.H25



a_{max} = 2.2544 m/s²
 a_{min} = -2.9875 m/s²
 a_{max} = 0.2298 g
 a_{min} = -0.3045 g

กราฟที่

4-f_{min}-R-S-Acc.H30



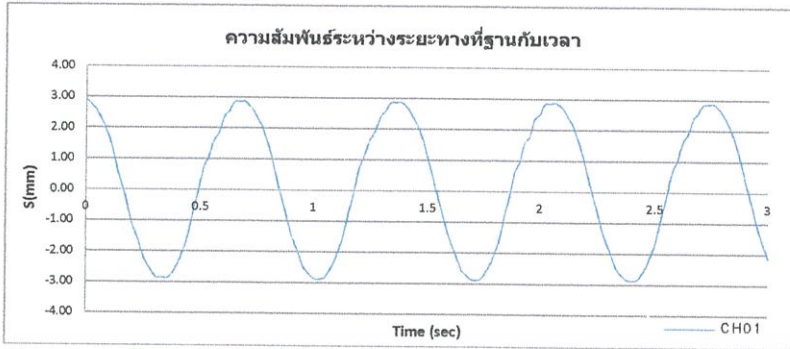
a_{max} = 1.6626 m/s²
 a_{min} = -1.5257 m/s²
 a_{max} = 0.1695 g
 a_{min} = -0.1555 g

กราฟที่

4-f_{min}-R-S-Acc.H35

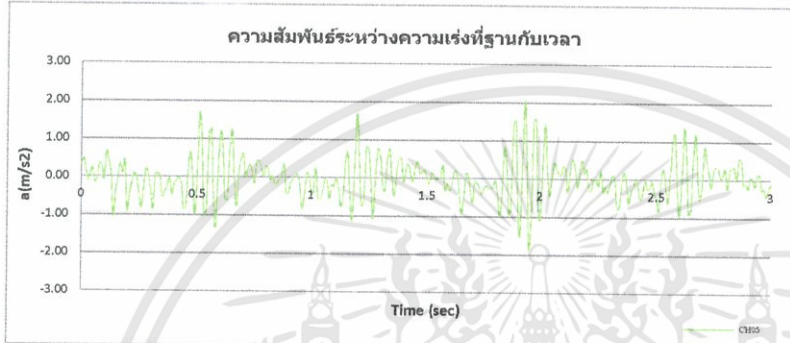
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง R รหัส test 121
 ครั้งที่ 3 NO. 102



S_{max} = 2.888 mm
 S_{min} = -2.890 mm
 Disp. = 5.778 mm
 $4T$ = 2.75 sec
 T = 0.6875 sec
 f = 1.455 Hz

กราฟที่ 4-f_{min}-R-B-Disp.ฐาน



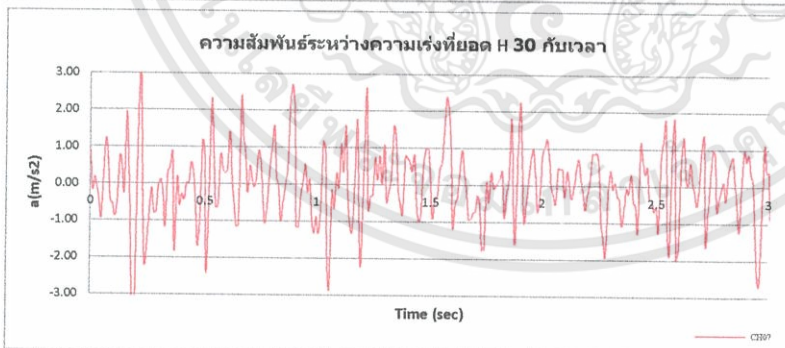
a_{max} = 2.0411 m/s²
 a_{min} = -1.8365 m/s²
 a_{max} = 0.2081 g
 a_{min} = -0.1872 g

กราฟที่ 4-f_{min}-R-B-Acc.ฐาน



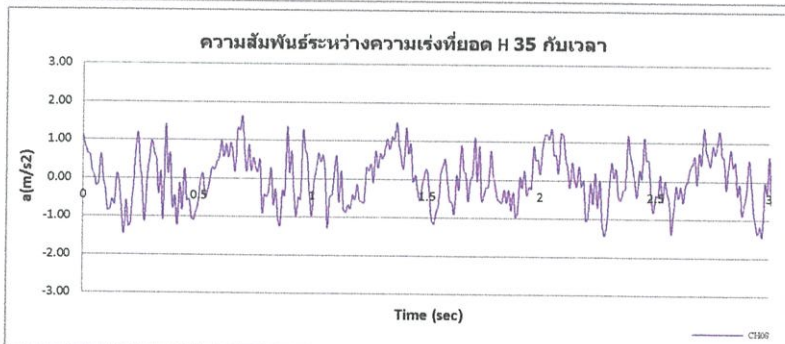
a_{max} = 1.6687 m/s²
 a_{min} = -1.6075 m/s²
 a_{max} = 0.1701 g
 a_{min} = -0.1639 g

กราฟที่ 4-f_{min}-R-B-Acc.H25



a_{max} = 3.4863 m/s²
 a_{min} = -3.6957 m/s²
 a_{max} = 0.3554 g
 a_{min} = -0.3767 g

กราฟที่ 4-f_{min}-R-B-Acc.H30

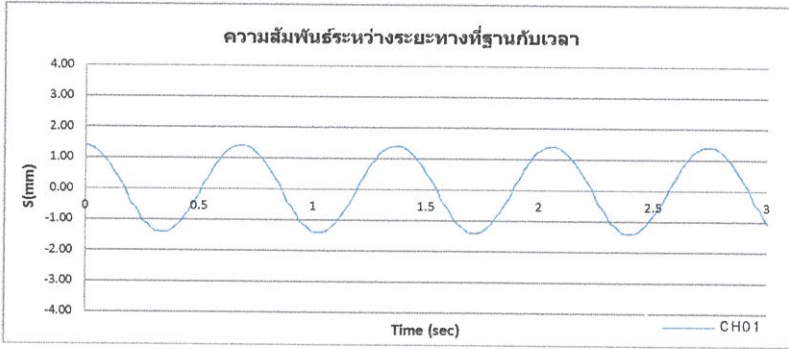


a_{max} = 1.7031 m/s²
 a_{min} = -1.8096 m/s²
 a_{max} = 0.1736 g
 a_{min} = -0.1845 g

กราฟที่ 4-f_{min}-R-B-Acc.H35

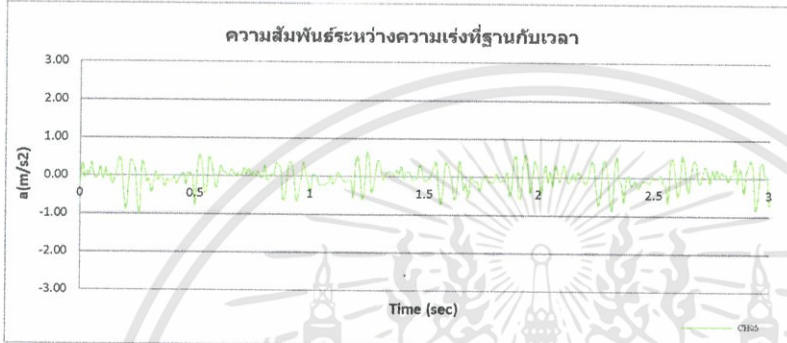
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S35 รหัส test 132
 ครั้งที่ 1 NO. 106



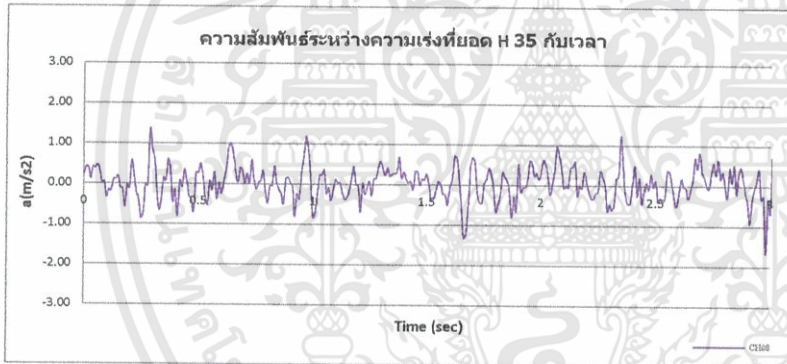
S_{max} = 1.415 mm
 S_{min} = -1.415 mm
 Disp. = 2.830 mm
 4T = 2.75 sec
 T = 0.6875 sec
 f = 1.455 Hz

กราฟที่ 4-f_{min}-S35-S-Disp.ฐาน



a_{max} = 0.7060 m/s²
 a_{min} = -1.0180 m/s²
 a_{max} = 0.0720 g
 a_{min} = -0.1038 g

กราฟที่ 4-f_{min}-S35-S-Acc.ฐาน

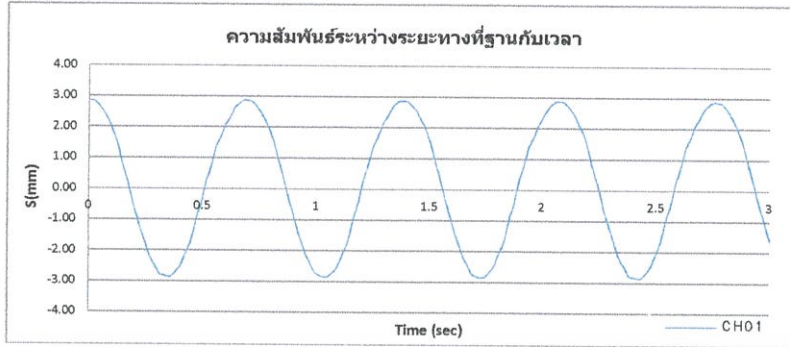


a_{max} = 1.8755 m/s²
 a_{min} = -1.6676 m/s²
 a_{max} = 0.1912 g
 a_{min} = -0.1700 g

กราฟที่ 4-f_{min}-S35-S-Acc.H35

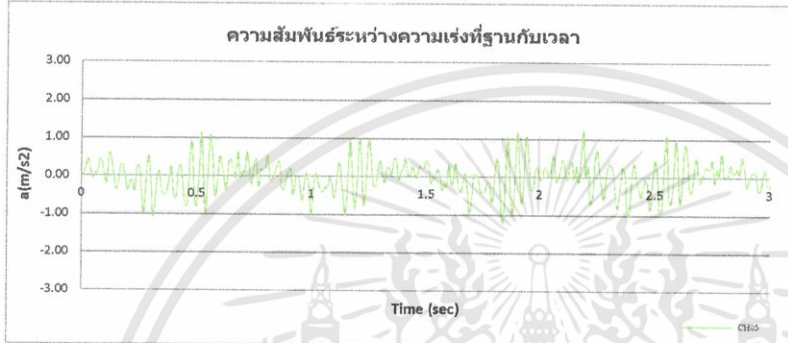
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S35 รหัส test 127
 ครั้งที่ 1 NO. 103



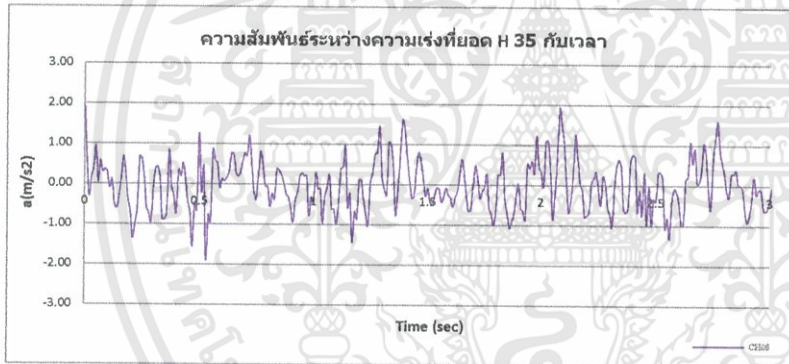
S_{max} = 2.877 mm
 S_{min} = -2.864 mm
 Disp. = 5.741 mm
 4T = 2.76 sec
 T = 0.69 sec
 f = 1.449 Hz

กราฟที่ 4-f_{min}-S35-B-Disp.ฐาน



a_{max} = 1.3147 m/s²
 a_{min} = -1.3556 m/s²
 a_{max} = 0.1340 g
 a_{min} = -0.138 g

กราฟที่ 4-f_{min}-S35-B-Acc.ฐาน

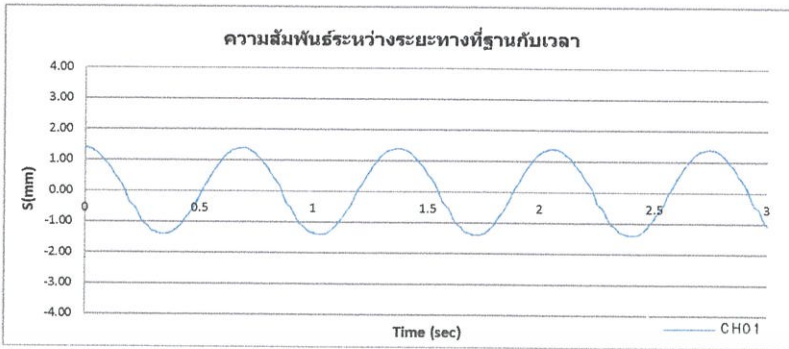


a_{max} = 2.0833 m/s²
 a_{min} = -1.8805 m/s²
 a_{max} = 0.2124 g
 a_{min} = -0.192 g

กราฟที่ 4-f_{min}-S35-B-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

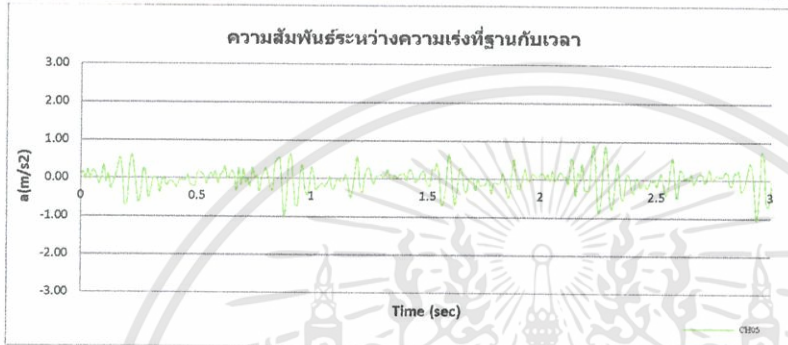
ความถี่ f_{min}	จำนวนโครง	S30	รหัส test	136
	ครั้งที่	1	NO.	109



$S_{max} = 1.408 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.406 \text{ mm}$
 $Disp. = 2.814 \text{ mm}$
 $4T = 2.74 \text{ sec}$
 $T = 0.685 \text{ sec}$
 $f = 1.460 \text{ Hz}$

กราฟที่

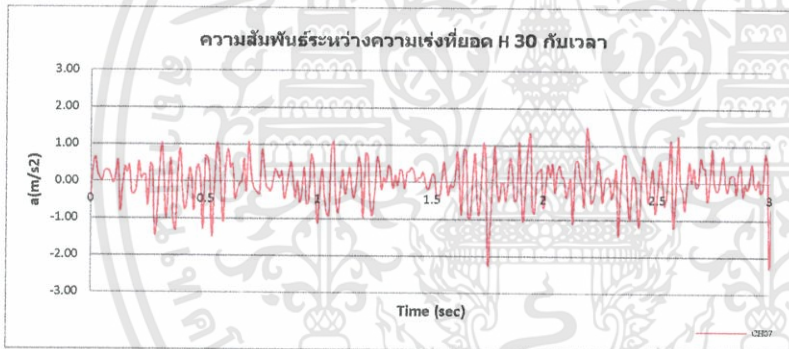
4-f_{min}-S30-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 0.9106 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.0538 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.0928 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1074 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{min}-S30-S-Acc.ฐาน



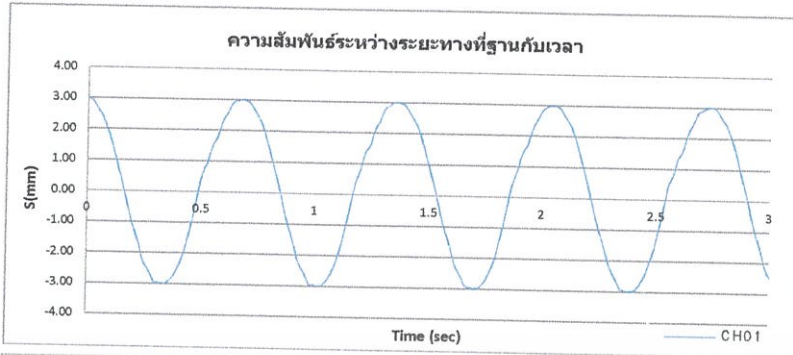
$a_{max} = 2.0648 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.3042 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2105 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2349 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{min}-S30-S-Acc.H30

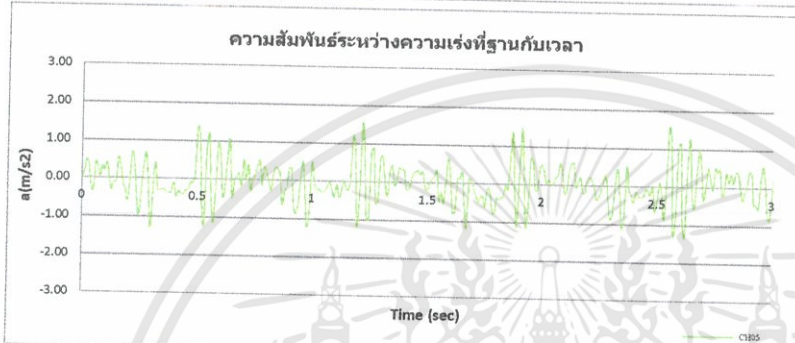
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S30 รหัส test 147
 ครั้งที่ 3 NO. 114



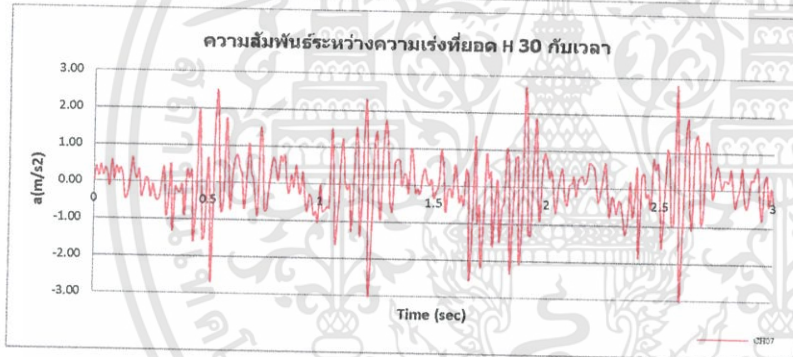
S_{max} = 3.009 mm
 S_{min} = -3.000 mm
 Disp. = 6.010 mm
 $4T$ = 2.73 sec
 T = 0.6825 sec
 f = 1.465 Hz

กราฟที่ 4- f_{min} -S30-B-Disp.ฐาน



a_{max} = 2.3276 m/s^2
 a_{min} = -2.0462 m/s^2
 a_{max} = 0.2373 g
 a_{min} = -0.2086 g

กราฟที่ 4- f_{min} -S30-B-Acc.ฐาน

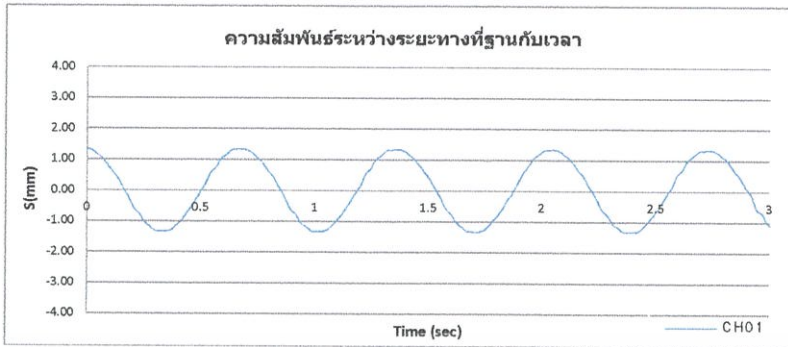


a_{max} = 3.7257 m/s^2
 a_{min} = -3.0424 m/s^2
 a_{max} = 0.3798 g
 a_{min} = -0.3101 g

กราฟที่ 4- f_{min} -S30-B-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

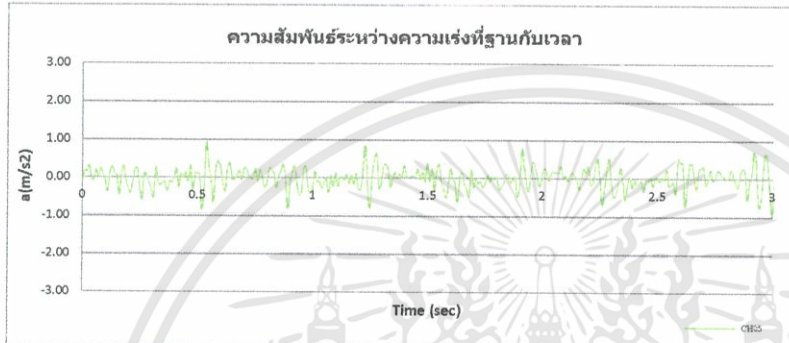
ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S25 รหัส test 159
ครั้งที่ 3 NO. 120



S_{max} = 1.348 mm
 S_{min} = -1.341 mm
Disp. = 2.689 mm
4T = 2.73 sec
T = 0.6825 sec
f = 1.465 Hz

กราฟที่

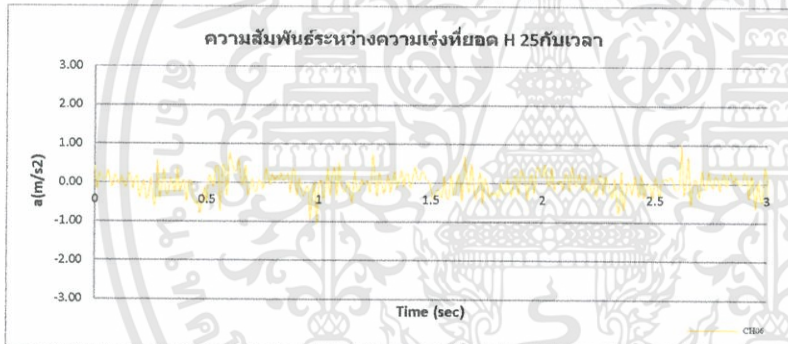
4-f_{min}-S25-S-Disp.ฐาน



a_{max} = 0.9310 m/s²
 a_{min} = -0.9413 m/s²
 a_{max} = 0.0949 g
 a_{min} = -0.0960 g

กราฟที่

4-f_{min}-S25-S-Acc.ฐาน



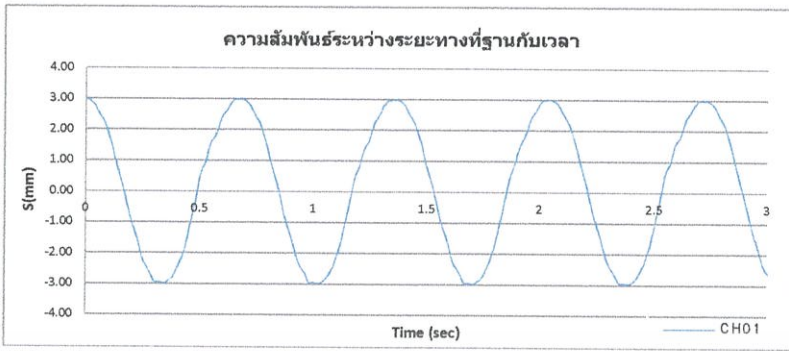
a_{max} = 1.1482 m/s²
 a_{min} = -1.0461 m/s²
 a_{max} = 0.1170 g
 a_{min} = -0.1066 g

กราฟที่

4-f_{min}-S25-S-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

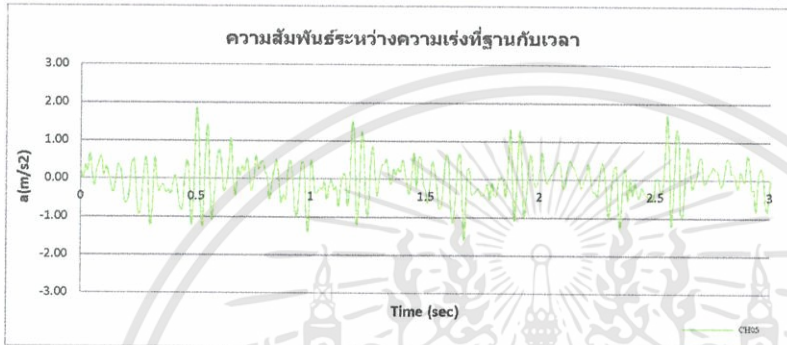
ความถี่	f_{min}	จำนวนโครง	S25	รหัส test	150
		ครั้งที่	3	NO.	117



$S_{max} = 2.995 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.982 \text{ mm}$
 $Disp. = 5.977 \text{ mm}$
 $4T = 2.73 \text{ sec}$
 $T = 0.6825 \text{ sec}$
 $f = 1.465 \text{ Hz}$

กราฟที่

4-f_{min}-S25-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.8314 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.5756 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1867 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1606 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{min}-S25-B-Acc.ฐาน



$a_{max} = 1.6483 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.2707 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1680 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1295 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{min}-S25-B-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่ความถี่ f_{min}

จำนวน โครง	ขนาด ลูกเบี้ยว	Disp. ที่ฐาน CH 01 (มิลลิเมตร)	Acc. ที่ฐาน CH 05(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H25 CH 06(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H30 CH 07(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H35 CH 08(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	คาบการสั่น ที่ฐาน T (วินาที)
R	ลูกเบี้ยว B	2.508	0.6957	0.9696	2.9875	1.6626	0.736
R	ลูกเบี้ยว S	5.778	2.0411	1.6687	3.6957	1.8096	0.688
S35	ลูกเบี้ยว B	2.830	1.0180	-	-	1.8755	0.688
S35	ลูกเบี้ยว B	5.741	1.3556	-	-	2.0833	0.690
S30	ลูกเบี้ยว S	2.814	1.0538	-	2.3042	-	0.685
S30	ลูกเบี้ยว B	6.010	2.3276	-	3.7257	-	0.683
S25	ลูกเบี้ยว S	2.689	0.9413	1.1482	-	-	0.683
S25	ลูกเบี้ยว B	5.977	1.8314	1.6483	-	-	0.683

หมายเหตุ

R หมายถึง โครงรวมโดยการทดลองโยกพร้อมกันทั้งหมด

Sxx หมายถึง โครงเดียวโดยการทดลองจะโยกทีละโครงไม่มีโครงอื่นมาเกี่ยวข้อง

ลูกเบี้ยว S หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดเล็ก

ลูกเบี้ยว B หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดใหญ่

วิเคราะห์ผลการทดลองความถี่ f_{min}

ความถี่ f_{min} เป็นความถี่ที่ทำให้เกิดความเร่งที่ฐานน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับ ความถี่อื่นๆ ผลตอบสนองโครงรวมและโครงเดียวความเร่งไม่ต่างกันมาจึงไม่มีผลในการทดลองจึงไม่ มีการวิเคราะห์ผลอันเนื่องมาจากโครงข้างๆเป็นตัวเร่งอีกโครงให้โยกมากขึ้นหรือมีการหน่วงจากโครงด้านข้าง ทำให้มีการโยกน้อยลง

Frame H25 ซึ่งเตี้ยที่สุดมีการเคลื่อนตัวไปพร้อมฐาน ความเร่งที่เกิดขึ้นมีค่าน้อย

Frame H30 มีผลการตอบสนองที่รุนแรงกว่าโครงอื่น เนื่องจากอาจมีบางจังหวะที่ ลูกเบี้ยว เคลื่อนที่แล้วไปใกล้ความถี่ธรรมชาติ (อาจเป็นผลที่เกิดจากการคลาดเคลื่อนในการทดลอง)

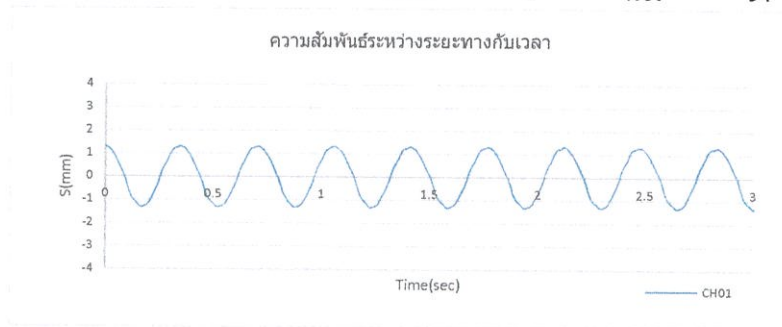
Frame H35 ความเร่งเกิดขึ้นก็น้อย นั่นเป็นเพราะการที่ฐานค่อยๆเคลื่อนที่ช้า แต่อย่างไรก็ตามมีค่าความเร่งตอบสนองที่ยอดสูงกว่าความเร่งของโครง H25อยู่แสดงว่า Frame นี้ได้รับผลกระทบมากกว่า ซึ่งเกิดความเร่งที่ยอดสูงกว่าที่ฐาน

สามารถนำคิดต่อไปได้ว่าถ้าอาคารสูงถูกแผ่นดินไหวที่มีความถี่ต่ำจะเกิดผลกระทบมากกว่า อาคารเตี้ย และอาคารเตี้ยไม่ค่อยมีผลกระทบเนื่องจากมีการเคลื่อนตัวไปทั้งองค์อาคาร

*ในที่นี้พิจารณาเพียงแผ่นดินไหวที่เกิดแบบต่อเนื่องที่แบบ Simple Harmonic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

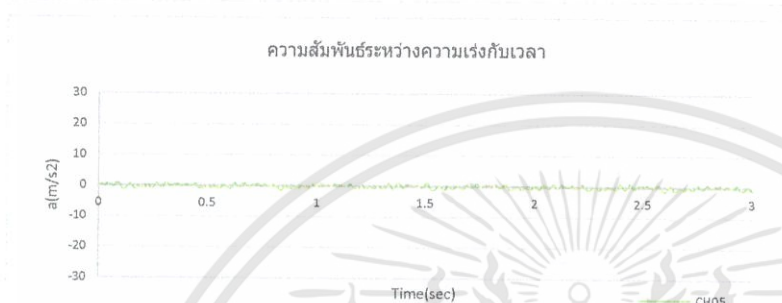
ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง R รหัส test 96
ครั้งที่ 1 NO. 94



$S_{max} = 1.330$ mm
 $S_{min} = -1.332$ mm
Disp = 2.662 mm
10T = 3.54 sec
T = 0.354 sec
f = 2.8249 Hz

กราฟที่

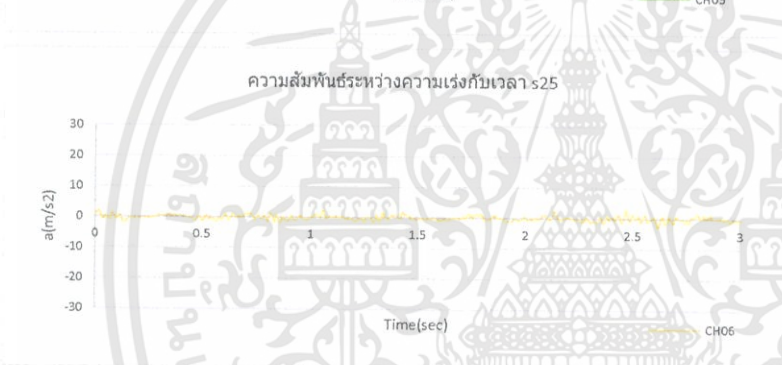
4-H35 Raso-R-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.3812$ m/s²
 $a_{min} = -1.4579$ m/s²
 $a_{max} = 0.1408$ g
 $a_{min} = -0.1486$ g

กราฟที่

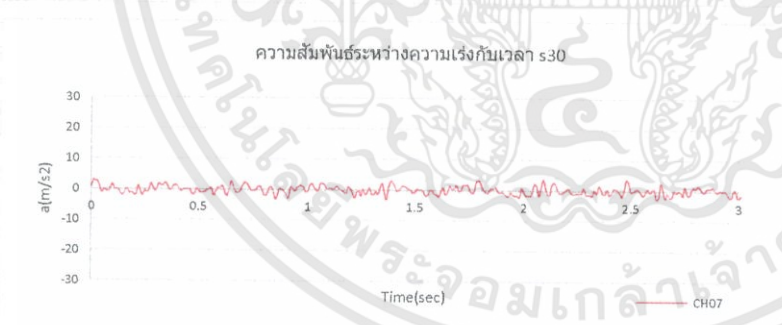
4-H35 Raso-R-S-Acc.ฐาน



$a_{max} = 2.9496$ m/s²
 $a_{min} = -2.7353$ m/s²
 $a_{max} = 0.3007$ g
 $a_{min} = -0.2788$ g

กราฟที่

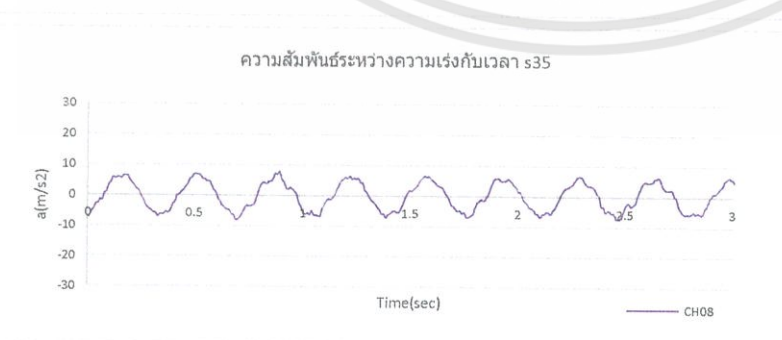
4-H35 Raso-R-S-Acc.H25



$a_{max} = 3.6758$ m/s²
 $a_{min} = -4.1596$ m/s²
 $a_{max} = 0.3747$ g
 $a_{min} = -0.4240$ g

กราฟที่

4-H35 Raso-R-S-Acc.H30



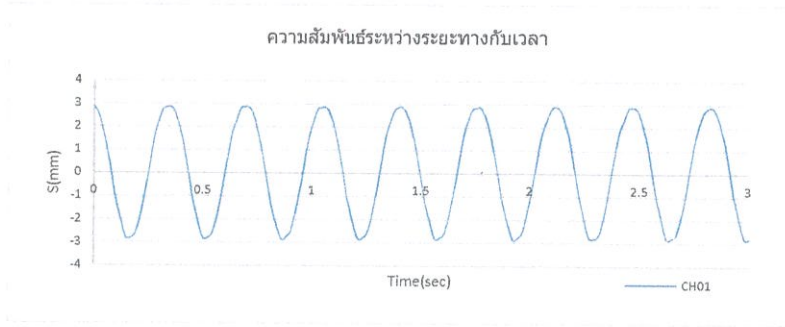
$a_{max} = 7.9580$ m/s²
 $a_{min} = -7.8921$ m/s²
 $a_{max} = 0.8112$ g
 $a_{min} = -0.8045$ g

กราฟที่

4-H35 Raso-R-S-Acc.H35

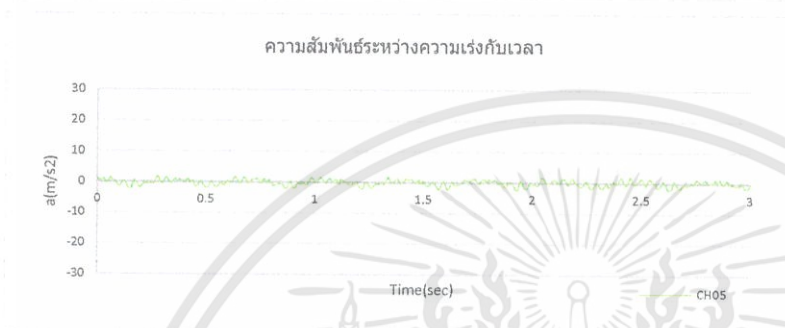
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง R รหัส test 93
 ครั้งที่ 1 NO. 91



$S_{max} = 2.895 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.894 \text{ mm}$
 $Disp = 5.789 \text{ mm}$
 $10T = 3.53 \text{ sec}$
 $T = 0.353 \text{ sec}$
 $f = 2.8329 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-R-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.0360 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.4146 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2075 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2461 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-R-B-Acc.ฐาน



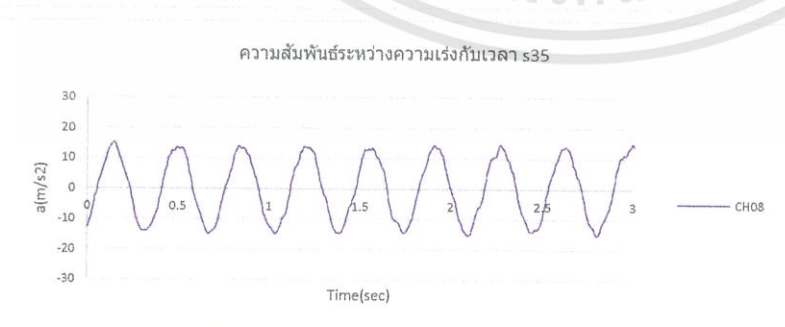
$a_{max} = 3.0466 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.0772 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.3106 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3137 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-R-B-Acc.H25



$a_{max} = 6.5037 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -5.0773 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.6630 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.5176 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-R-B-Acc.H30

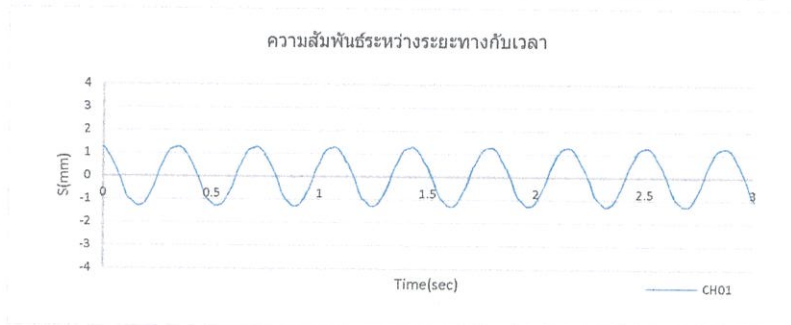


$a_{max} = 15.2419 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -15.1152 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.5537 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.5408 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-R-B-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง s35 รหัส test 70
 ครั้งที่ 1 NO. 73



$S_{max} = 1.290 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.285 \text{ mm}$
 $Disp = 2.575 \text{ mm}$
 $10T = 3.58 \text{ sec}$
 $T = 0.358 \text{ sec}$
 $f = 2.7933 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S35-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.1101 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.5910 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1132 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1622 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S35-S-Acc.ฐาน

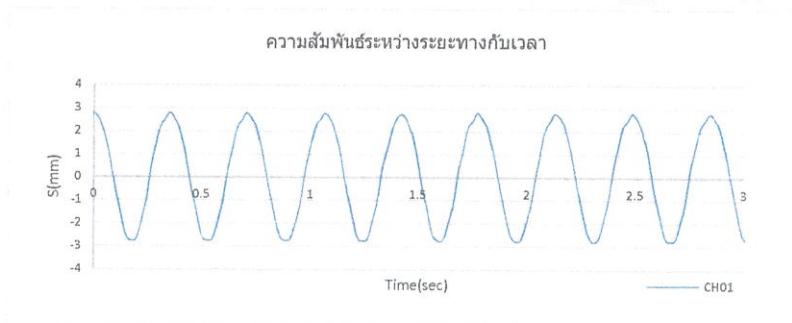


$a_{max} = 14.6488 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -14.8262 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.4933 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.5113 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S35-S-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง s35 รหัส test 79
 ครั้งที่ 2 NO. 77



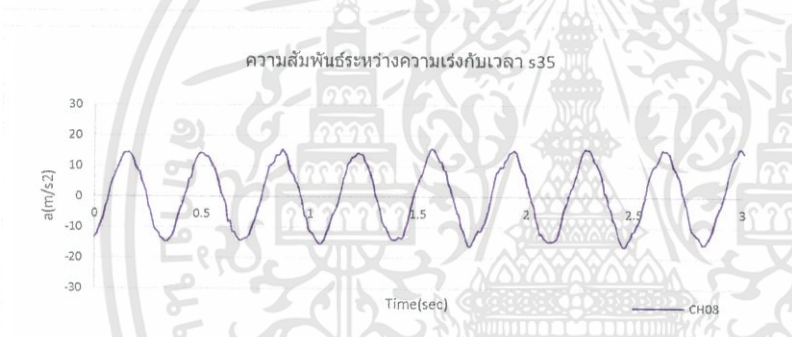
$S_{max} = 2.794 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.794 \text{ mm}$
 $Disp = 5.588 \text{ mm}$
 $10T = 3.55 \text{ sec}$
 $T = 0.355 \text{ sec}$
 $f = 2.8169 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S35-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 3.2535 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.1870 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.3317 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3249 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S35-B-Acc.ฐาน

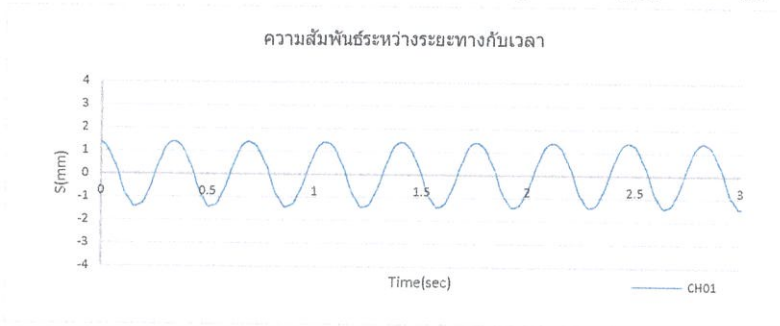


$a_{max} = 16.8436 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -17.5127 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.7170 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.7852 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S35-B-Acc.H35

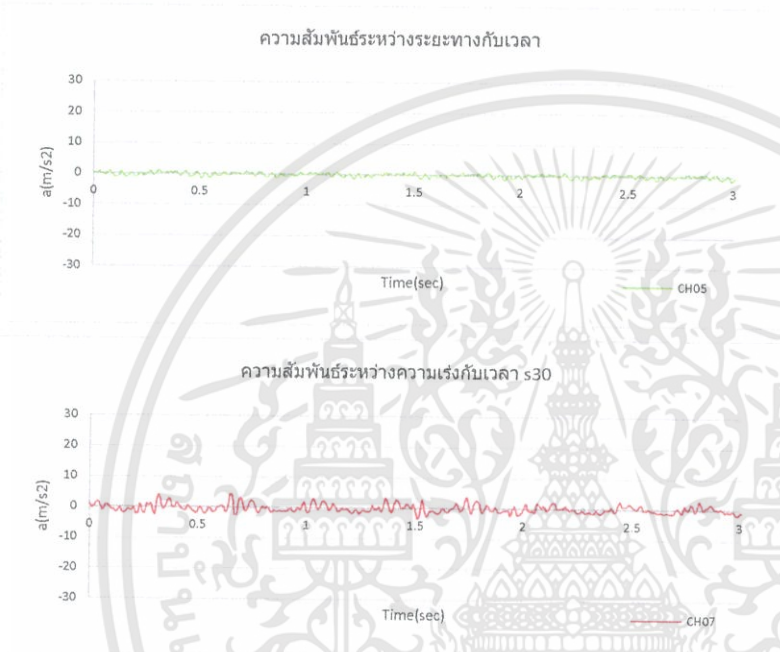
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง s30 รหัส test 86
 ครั้งที่ 3 NO. 84



$S_{max} = 1.413 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.415 \text{ mm}$
 $Disp = 2.828 \text{ mm}$
 $10T = 3.54 \text{ sec}$
 $T = 0.354 \text{ sec}$
 $f = 2.8249 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S30-S-Disp.ฐาน



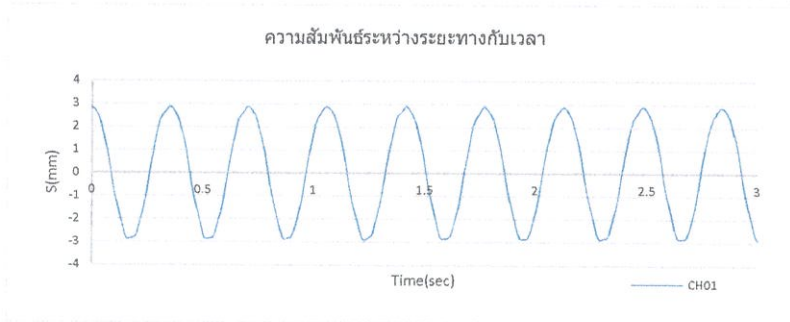
$a_{max} = 1.1357 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.5961 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1158 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1627 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S30-S-Acc.ฐาน

$a_{max} = 4.2693 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.3716 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4352 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3437 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S30-S-Acc.H30

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง s30 รหัส test 83
 ครั้งที่ 3 NO. 81



$S_{max} = 2.907 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.904 \text{ mm}$
 $Disp = 5.811 \text{ mm}$
 $10T = 3.54 \text{ sec}$
 $T = 0.354 \text{ sec}$
 $f = 2.8249 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S30-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.1588 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.5987 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2201 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2649 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S30-B-Acc.ฐาน

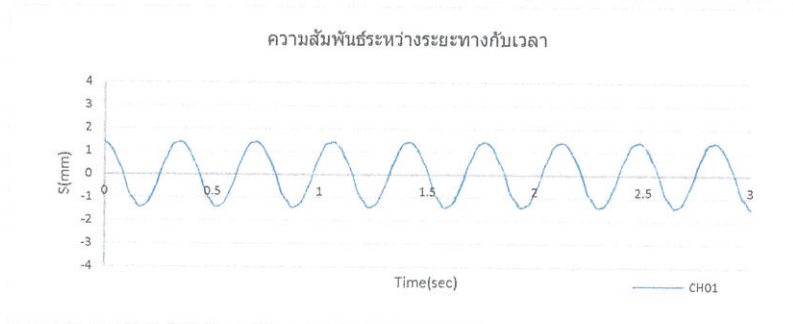


$a_{max} = 4.4289 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.2743 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4515 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4357 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S30-B-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง s25 รหัส test 88
 ครั้งที่ 2 NO. 86



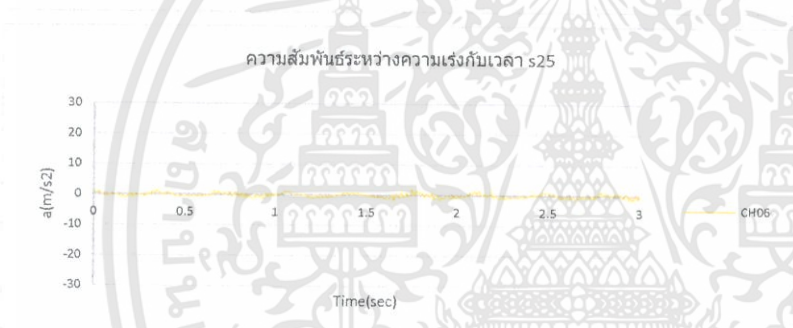
$S_{max} = 1.429 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.429 \text{ mm}$
 $Disp = 2.858 \text{ mm}$
 $10T = 3.55 \text{ sec}$
 $T = 0.355 \text{ sec}$
 $f = 2.8169 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S25-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.6216 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.6933 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1653 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1726 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S25-S-Acc.ฐาน

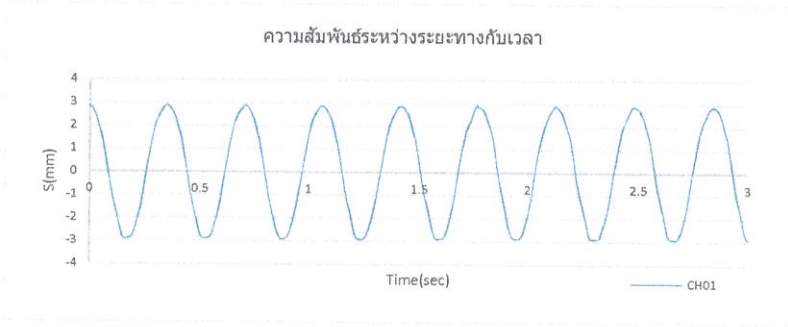


$a_{max} = 2.4036 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.1841 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2450 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2226 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S25-S-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H35 Raso จำนวนโครง s25 รหัส test 90
 ครั้งที่ 1 NO. 88



$S_{max} = 2.909 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.913 \text{ mm}$
 $Disp = 5.822 \text{ mm}$
 $10T = 3.55 \text{ sec}$
 $T = 0.355 \text{ sec}$
 $f = 2.8169 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S25-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.6141 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.2126 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2665 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3275 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S25-B-Acc.ฐาน



$a_{max} = 2.6281 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.4444 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2679 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2492 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H35 Raso-S25-B-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่ความถี่ $f_{H35Reso}$

จำนวน โครง	ขนาด ลูกเบี้ยว	Disp. ที่ฐาน CH 01 (มิลลิเมตร)	Acc. ที่ฐาน CH 05 (a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H25 CH 06(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H30 CH 07(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H35 CH 08(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	คาบการ สั่นที่ฐาน T (วินาที)
R	ลูกเบี้ยว S	2.662	1.4579	2.9496	3.6758	7.9580	0.354
R	ลูกเบี้ยว B	5.789	2.4146	3.0772	6.5037	15.2419	0.353
S35	ลูกเบี้ยว S	2.575	1.5910	-	-	14.8262	0.358
S35	ลูกเบี้ยว B	5.588	3.2535	-	-	17.5127	0.355
S30	ลูกเบี้ยว S	2.828	1.5961	-	4.2693	-	0.354
S30	ลูกเบี้ยว B	5.811	2.5987	-	4.4289	-	0.354
S25	ลูกเบี้ยว S	2.858	1.6933	2.4036	-	-	0.355
S25	ลูกเบี้ยว B	5.822	2.6141	2.6281	-	-	0.355

หมายเหตุ

R หมายถึง โครงรวมโดยการทดลองโยกพร้อมกันทั้งหมด

Sxx หมายถึง โครงเดียวโดยการทดลองจะโยกทีละโครงไม่มีโครงอื่นมาเกี่ยวข้อง

ลูกเบี้ยว S หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดเล็ก

ลูกเบี้ยว B หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดใหญ่

วิเคราะห์ผลการทดลองความถี่ $f_{H35Reso}$

จากกราฟผลการตอบสนองที่ความถี่ H35 Resonance จะเห็นได้ว่าเมื่อเราสั่นฐานที่คาบ 0.355 ± 0.03 Hz ซึ่งตรงหรือใกล้เคียงกับความถี่ธรรมชาติของ Frame H35 นั้นจะเห็นได้ว่าเกิดความเร่งสูงมาก เมื่อเทียบกับอีกสองโครงที่มี คณะความถี่ธรรมชาติกัน

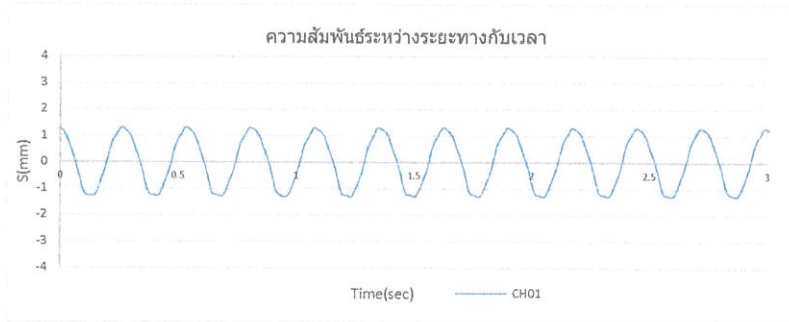
ผลตอบสนองโครงรวมและโครงเดียวความเร่งต่างกันแต่ไม่มากจึงอาจมีผลในการทดลองจึงมีการวิเคราะห์ผลอันเนื่องมาจากโครงข้างๆเป็นตัวเร่งอีกโครงให้โยกมากขึ้นหรือมีการหน่วงจากโครงด้านข้างทำให้มีการโยกน้อยลง ในที่นี้เห็นได้ว่าตัวที่ทดลองเป็นโครงรวมจะเห็นความเร่งน้อยกว่าโครงเดี่ยวอาจเกิดจากเมื่อเกิดการโยกแรงๆโครงข้างๆก็อาจจะมาโยกและมาหน่วงโครง H35 ที่เกิดการสั่นพ้องอยู่

เกิดความเร่งที่ฐานเพียง ($a_{max} = 2.0-3.3 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B) ($a_{max} = 1.1-1.5 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S)

แต่เกิดความเร่งที่ยอด H35 มากถึง ($a_{max} = 15-18 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B) ($a_{max} = 7-15 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S)

และผลการตอบสนองของโครง Frame อื่นดูได้จากกราฟ และค่าตัวเลขที่เกิดขึ้น

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง R รหัส test 209
 ครั้งที่ 2 NO. 50



$S_{max} = 1.316 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.309 \text{ mm}$
 $Disp = 2.625 \text{ mm}$
 $10T = 2.72 \text{ sec}$
 $T = 0.272 \text{ sec}$
 $f = 3.6765 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.8314 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.4555 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1867 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2503 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-S-Acc.ฐาน



$a_{max} = 2.3678 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.9700 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2414 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3028 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-S-Acc.H25



$a_{max} = 15.7206 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -15.7854 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.6025 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.6091 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-S-Acc.H30

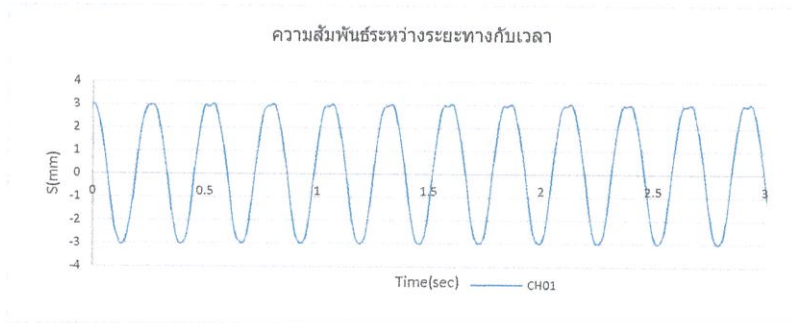


$a_{max} = 3.3860 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.6054 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.3452 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2656 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-S-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง R รหัส test 219
 ครั้งที่ 2 NO. 53



$S_{max} = 3.061 \text{ mm}$
 $S_{min} = -3.056 \text{ mm}$
 $Disp = 6.118 \text{ mm}$
 $10T = 2.66 \text{ sec}$
 $T = 0.266 \text{ sec}$
 $f = 3.7594 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 4.0464 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.3534 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4125 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4438 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-B-Acc.ฐาน



$a_{max} = 7.5322 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -6.9147 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.7678 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.7049 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-B-Acc.H25



$a_{max} = 17.4463 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -17.5211 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.7784 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.7860 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-B-Acc.H30

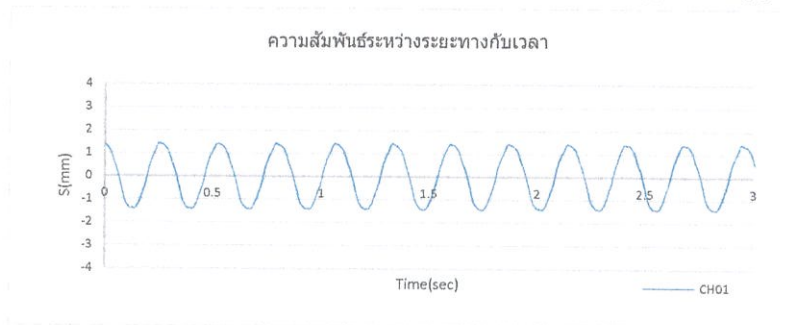


$a_{max} = 4.8508 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.9877 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4945 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.5084 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-R-B-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง s35 รหัส test 249
 ครั้งที่ 1 NO. 70



$S_{max} = 1.438$ mm
 $S_{min} = -1.435$ mm
 Disp = 2.874 mm
 10T = 2.68 sec
 T = 0.268 sec
 f = 3.7313 Hz

กราฟที่

4-H30 Raso-S35-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.9286$ m/s²
 $a_{min} = -1.9849$ m/s²
 $a_{max} = 0.1966$ g
 $a_{min} = -0.2023$ g

กราฟที่

4-H30 Raso-S35-S-Acc.ฐาน



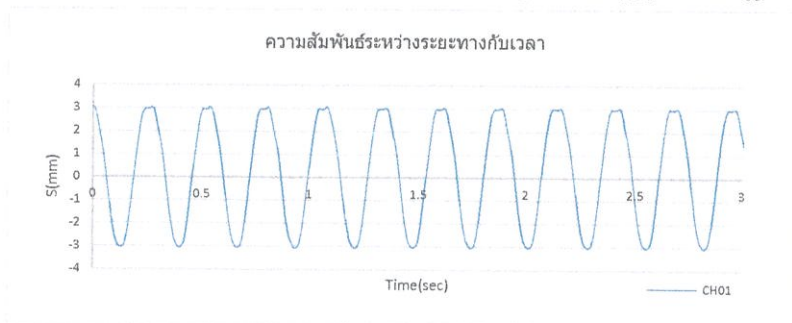
$a_{max} = 3.0818$ m/s²
 $a_{min} = -3.0463$ m/s²
 $a_{max} = 0.3142$ g
 $a_{min} = -0.3105$ g

กราฟที่

4-H30 Raso-S35-S-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง s35 รหัส test 248
 ครั้งที่ 3 NO. 69



$S_{max} = 3.071 \text{ mm}$
 $S_{min} = -3.071 \text{ mm}$
 $Disp = 6.141 \text{ mm}$
 $10T = 2.70 \text{ sec}$
 $T = 0.270 \text{ sec}$
 $f = 3.7037 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S35-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 3.9083 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.2664 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.3984 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4349 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S35-B-Acc.ฐาน

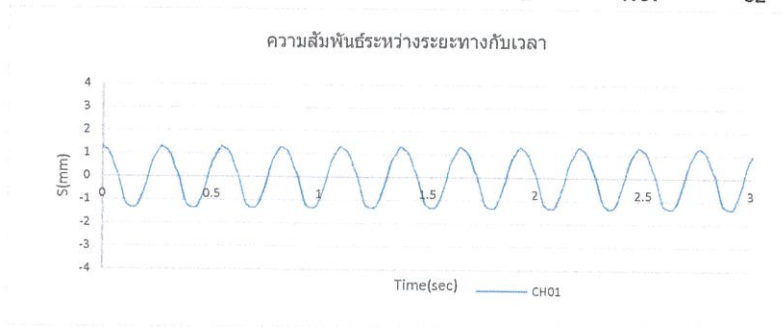


$a_{max} = 4.4099 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -5.1905 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4495 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.5291 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S35-B-Acc.H35

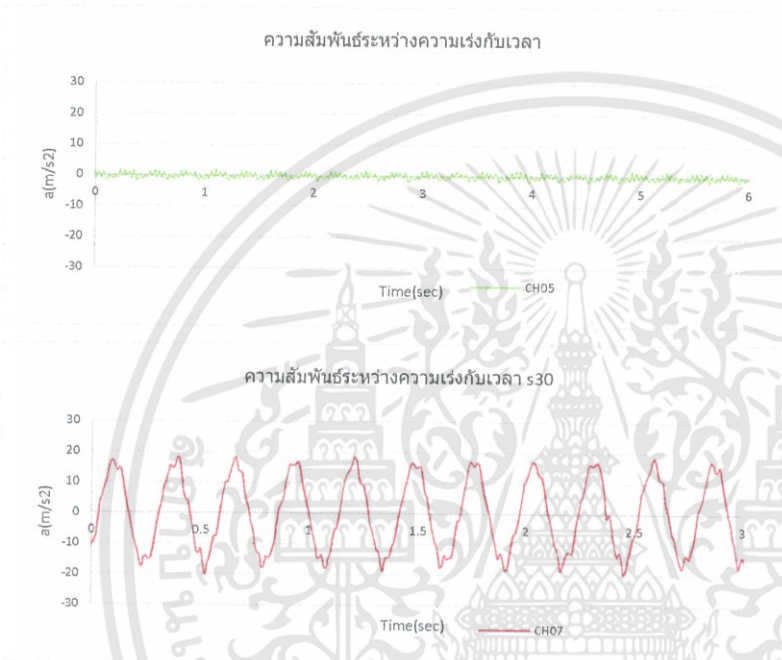
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง s30 รหัส test 239
 ครั้งที่ 2 NO. 62



$S_{max} = 1.327 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.362 \text{ mm}$
 $Disp = 2.689 \text{ mm}$
 $10T = 2.76 \text{ sec}$
 $T = 0.276 \text{ sec}$
 $f = 3.6232 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S30-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.0155 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.0667 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2055 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2107 \text{ g}$

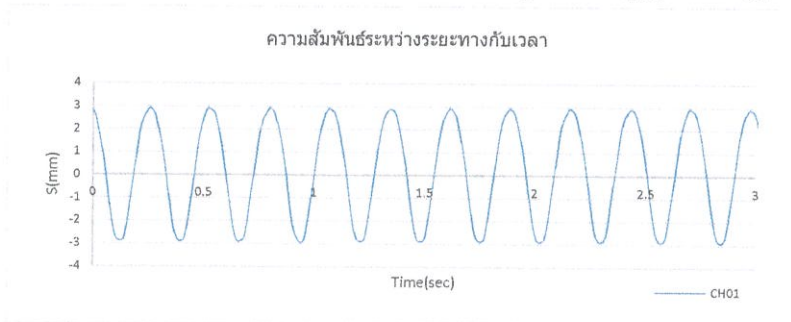
กราฟที่ 4-H30 Raso-S30-S-Acc.ฐาน

$a_{max} = 19.2119 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -20.2692 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.9584 \text{ g}$
 $a_{min} = -2.0662 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S30-S-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง s30 รหัส test 244
 ครั้งที่ 2 NO. 65



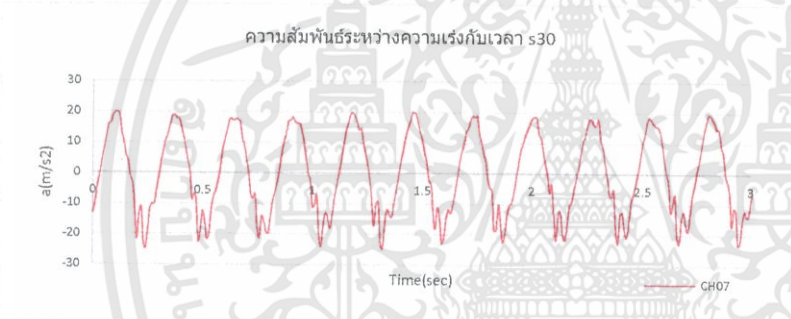
$S_{max} = 2.942 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.949 \text{ mm}$
 $Disp = 5.891 \text{ mm}$
 $10T = 2.7 \text{ sec}$
 $T = 0.27 \text{ sec}$
 $f = 3.7037 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S30-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 3.2586 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.8111 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.3322 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3885 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S30-B-Acc.ฐาน

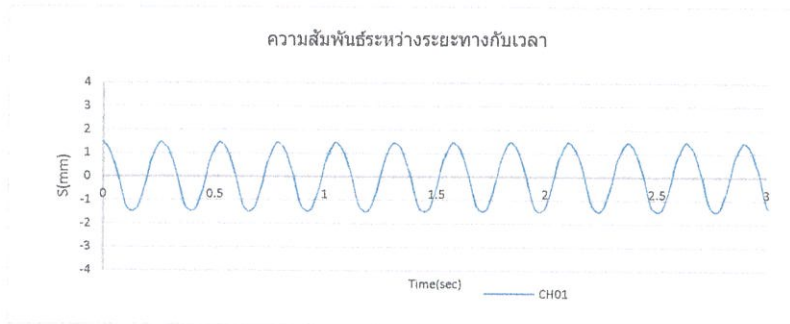


$a_{max} = 20.2243 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -24.8378 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 2.0616 \text{ g}$
 $a_{min} = -2.5319 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S30-B-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง s25 รหัส test 229
 ครั้งที่ 1 NO. 58



$S_{max} = 1.493 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.493 \text{ mm}$
 $Disp = 2.986 \text{ mm}$
 $10T = 2.63 \text{ sec}$
 $T = 0.263 \text{ sec}$
 $f = 3.8023 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S25-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 1.7188 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -1.8979 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.1752 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.1935 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S25-S-Acc.ฐาน

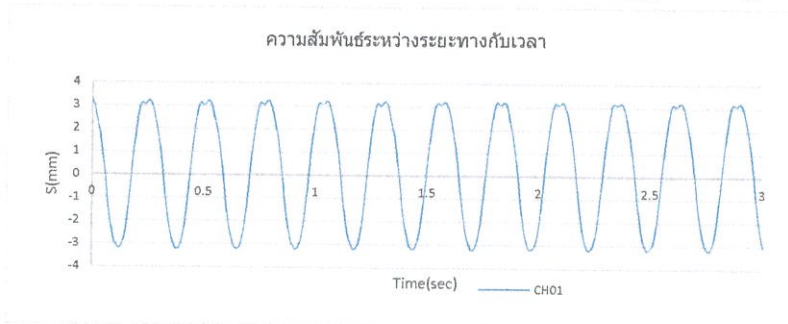


$a_{max} = 4.5009 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.5416 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4588 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3610 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S25-S-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f H30 Raso จำนวนโครง s25 รหัส test 228
 ครั้งที่ 3 NO. 57



$S_{max} = 3.228 \text{ mm}$
 $S_{min} = -3.214 \text{ mm}$
 $Disp = 6.441 \text{ mm}$
 $10T = 2.63 \text{ sec}$
 $T = 0.263 \text{ sec}$
 $f = 3.8023 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S25-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 4.4813 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.7549 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4568 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3828 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S25-B-Acc.ฐาน



$a_{max} = 10.6196 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -7.6904 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.0825 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.7839 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H30 Raso-S25-B-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่ความถี่ $f_{H30Reso}$

จำนวน โครง	ขนาด ลูกเบี้ยว	Disp. ที่ฐาน CH 01(a _{peak}) (มิลลิเมตร)	Acc. ที่ฐาน CH 05(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H25 CH 06(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H30 CH 07(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H35 CH 08(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	คาบการ สั่นที่ฐาน T (วินาที)
R	ลูกเบี้ยว S	2.625	2.4555	2.9700	15.7854	3.3860	0.272
R	ลูกเบี้ยว B	6.118	2.3534	7.5322	17.5211	4.9877	0.266
S35	ลูกเบี้ยว S	2.874	1.7849	-	-	3.0818	0.268
S35	ลูกเบี้ยว B	6.141	4.2664	-	-	5.1905	0.270
S30	ลูกเบี้ยว S	2.689	2.0667	-	20.2692	-	0.276
S30	ลูกเบี้ยว B	5.891	3.8111	-	24.8378	-	0.270
S25	ลูกเบี้ยว S	2.986	1.8979	4.5009	-	-	0.263
S25	ลูกเบี้ยว B	6.441	4.4813	10.1696	-	-	0.263

หมายเหตุ

R หมายถึง โครงรวมโดยการทดลองโยกพร้อมกันทั้งหมด

Sxx หมายถึง โครงเดียวโดยการทดลองจะโยกทีละโครงไม่มีโครงอื่นมาเกี่ยวข้อง

ลูกเบี้ยว S หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดเล็ก

ลูกเบี้ยว B หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดใหญ่

วิเคราะห์ผลการทดลองความถี่ $f_{H30Reso}$

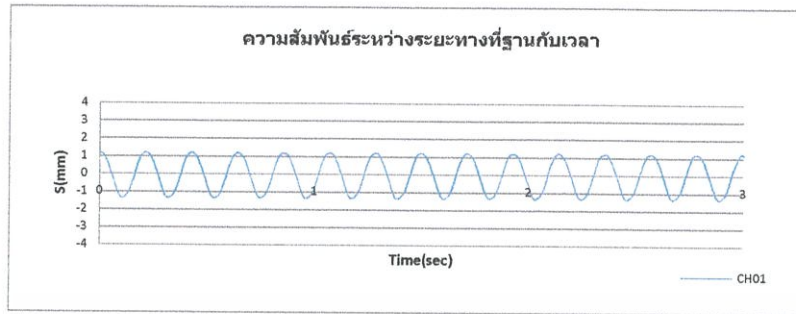
จากกราฟผลการตอบสนองที่ความถี่ H30 Resonance จะเห็นได้ว่าเมื่อเราสั่นฐานที่คาบ 0.270 ± 0.07 Hz ซึ่งตรงหรือใกล้เคียงกับความถี่ธรรมชาติของ Frame H30 นั้นจะเห็นได้ว่าเกิดความเร่งสูงมาก เมื่อเทียบกับอีกสองโครงที่มี คณะความถี่ธรรมชาติกัน

ผลตอบสนองโครงรวมและโครงเดียวความเร่งต่างกันแต่ไม่มากจึงอาจมีผลในการทดลองจึงมีการวิเคราะห์ผลอันเนื่องมาจากโครงข้างๆเป็นตัวเร่งอีกโครงให้โยกมากขึ้นหรือมีการหน่วงจากโครงด้านข้างทำให้มีการโยกน้อยลง ในที่นี้เห็นได้ว่าตัวที่ทดลองเป็นโครงรวมจะเห็นความเร่งน้อยกว่าโครงเดียวอาจเกิดจากเมื่อเกิดการโยกแรงๆโครงข้างๆก็อาจจะมาโยกและมาหน่วงโครง H30 ที่เกิดการสั่นพ้องอยู่

เกิดความเร่งที่ฐานเพียง ($a_{max} = 2.0667 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S) ($a_{max} = 3.8111 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B)

แต่เกิดความเร่งที่ยอด H30 มากถึง ($a_{max} = 20.2692 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S) ($a_{max} = 24.8378 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B) และผลการตอบสนองของโครง Frame อื่นดูได้จากกราฟ และค่าตัวเลขที่เกิดขึ้น

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง R รหัส test 201
ครั้งที่ 1 NO. 46



$$S_{\max} = 1.235 \text{ mm}$$

$$S_{\min} = -1.377 \text{ mm}$$

$$\text{Disp.} = 2.612 \text{ mm}$$

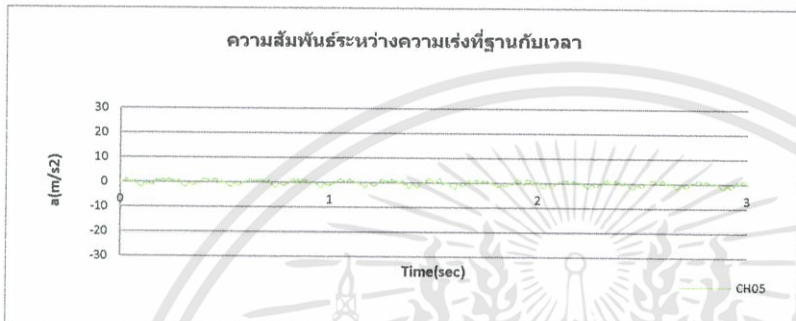
$$10T = 2.140 \text{ sec}$$

$$T = 0.214 \text{ sec}$$

$$f = 4.6729 \text{ Hz}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-R-S-Disp.ฐาน



$$a_{\max} = 1.9490 \text{ m/s}^2$$

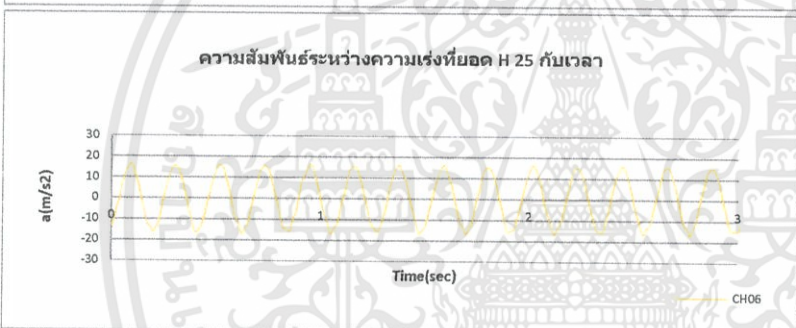
$$a_{\min} = -2.5578 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 0.1987 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -0.2607 \text{ g}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-R-S-Acc.ฐาน



$$a_{\max} = 16.6871 \text{ m/s}^2$$

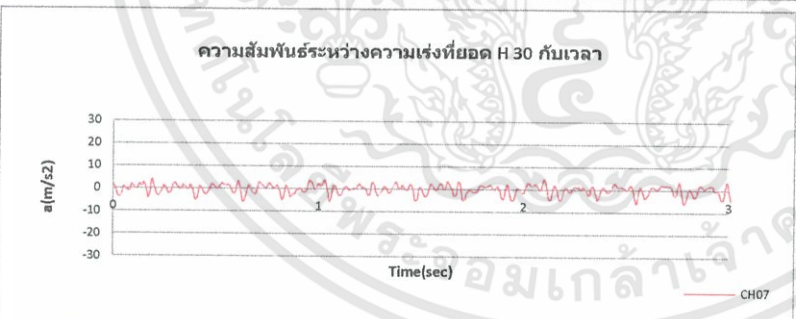
$$a_{\min} = -17.269 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 1.70103 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -1.7603 \text{ g}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-R-S-Acc.H25



$$a_{\max} = 4.6234 \text{ m/s}^2$$

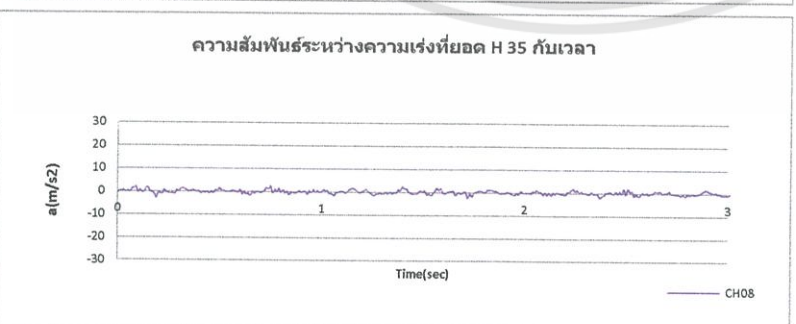
$$a_{\min} = -6.6035 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 0.4713 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -0.6731 \text{ g}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-R-S-Acc.H30



$$a_{\max} = 2.31644 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\min} = -2.8132 \text{ m/s}^2$$

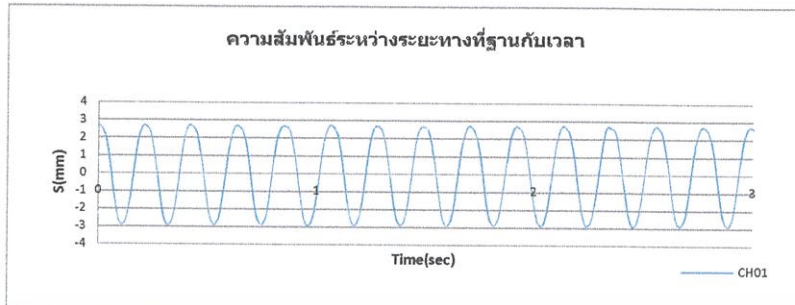
$$a_{\max} = 0.23613 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -0.2868 \text{ g}$$

กราฟที่

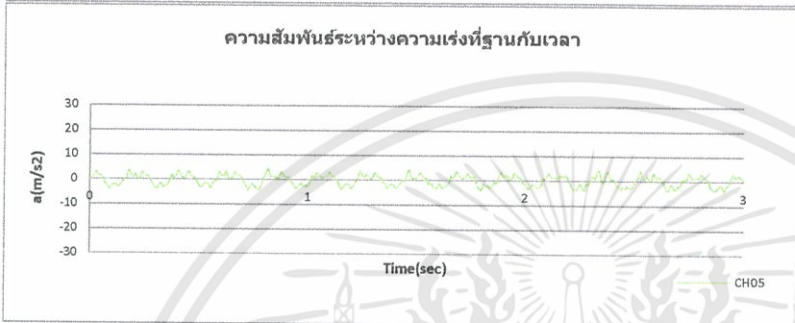
4-H25 Raso-R-S-Acc.H35

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง R รหัส test 197
 ครั้งที่ 1 NO. 43



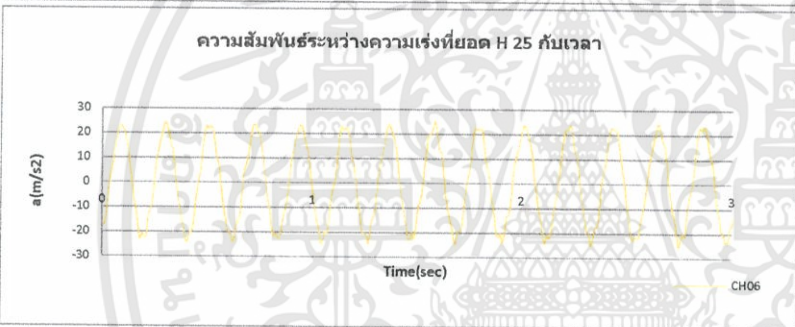
$S_{max} = 2.755 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.914 \text{ mm}$
 $Disp. = 5.669 \text{ mm}$
 $10T = 2.130 \text{ sec}$
 $T = 0.213 \text{ sec}$
 $f = 4.69484 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-R-B-Disp.ฐาน



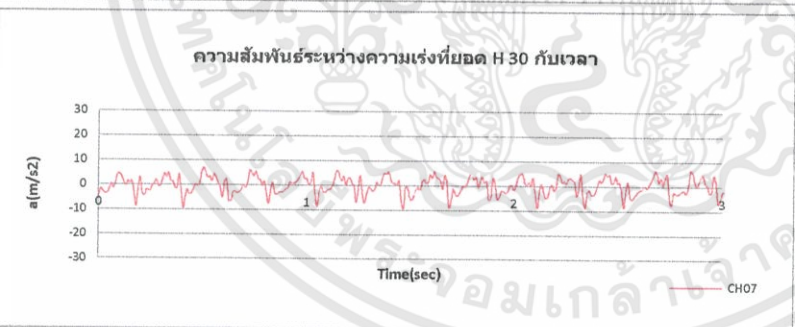
$a_{max} = 4.5887 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.5427 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4678 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4631 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-R-B-Acc.ฐาน



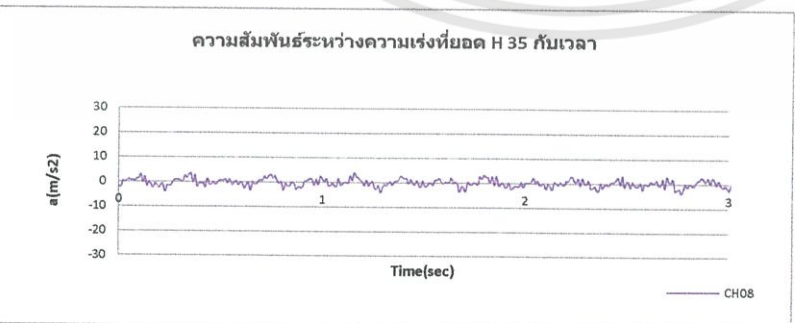
$a_{max} = 25.3471 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -25.48 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 2.5838 \text{ g}$
 $a_{min} = -2.5973 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-R-B-Acc.H25



$a_{max} = 7.0573 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -10.3142 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.7194 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.0514 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-R-B-Acc.H30

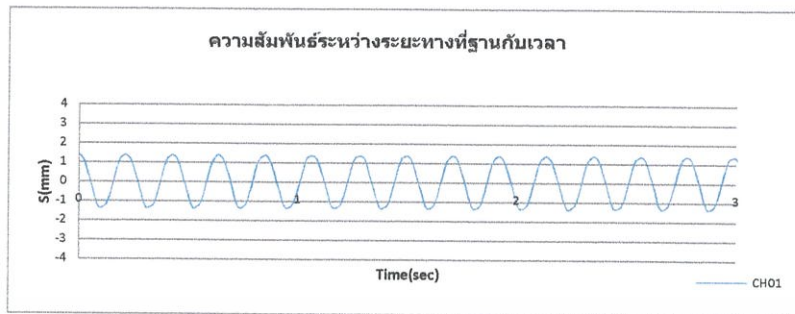


$a_{max} = 4.06011 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.9689 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.41387 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4046 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-R-B-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

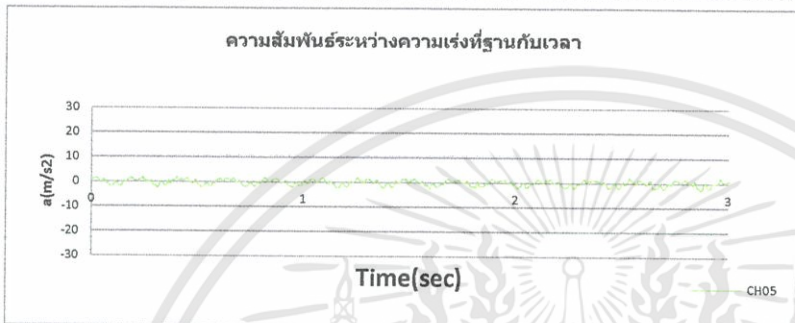
ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S35 รหัส test 192
ครั้งที่ 3 NO. 39



$S_{max} = 1.404 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.380 \text{ mm}$
 $Disp. = 2.784 \text{ mm}$
 $10T = 2.130 \text{ sec}$
 $T = 0.213 \text{ sec}$
 $f = 4.69484 \text{ Hz}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S35-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.2304 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.7010 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2274 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2753 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S35-S-Acc.ฐาน



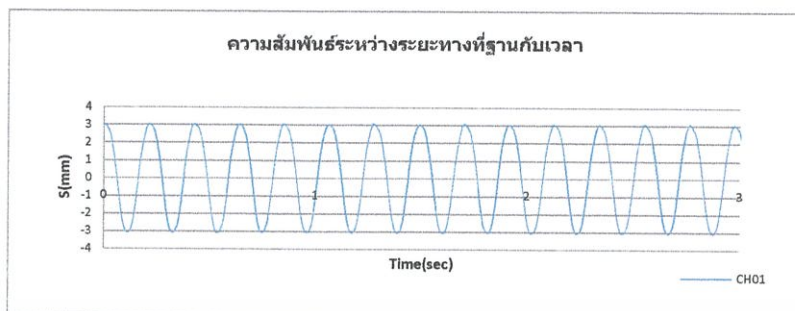
$a_{max} = 3.35048 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.4012 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.34154 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3467 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S35-S-Acc.H35

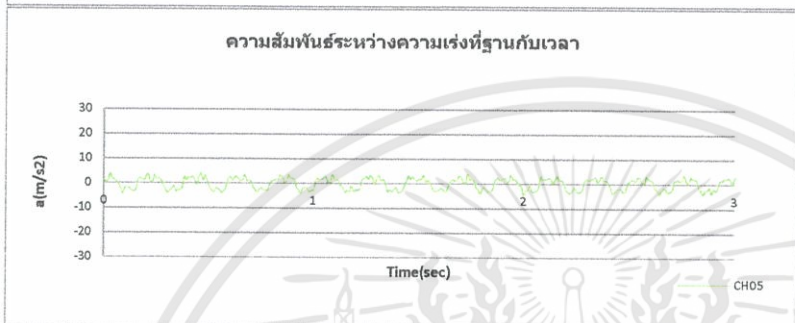
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S35 รหัส test 195
 ครั้งที่ 2 NO. 41



$S_{max} = 3.097 \text{ mm}$
 $S_{min} = -3.086 \text{ mm}$
 $Disp. = 6.183 \text{ mm}$
 $10T = 2.130 \text{ sec}$
 $T = 0.213 \text{ sec}$
 $f = 4.69484 \text{ Hz}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-S35-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 4.1692 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.2818 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4250 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4365 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-S35-B-Acc.ฐาน

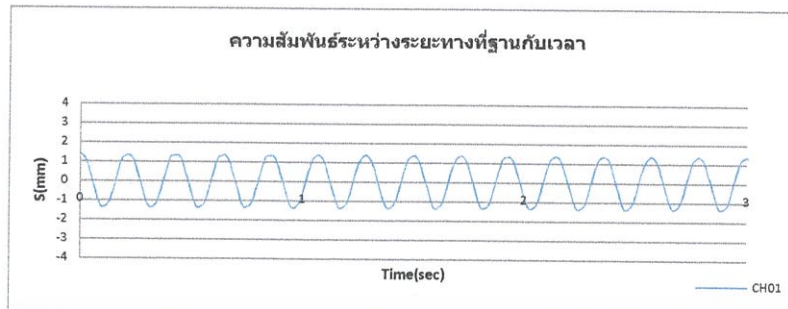


$a_{max} = 4.79509 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.79 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4888 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4883 \text{ g}$

กราฟที่ 4-H25 Raso-S35-B-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

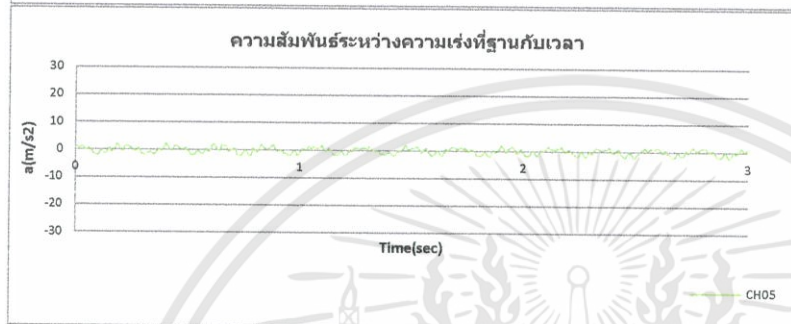
ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S30 รหัส test 187
 ครั้งที่ 2 NO. 35



$S_{max} = 1.395 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.383 \text{ mm}$
 $Disp. = 2.778 \text{ mm}$
 $10T = 2.140 \text{ sec}$
 $T = 0.214 \text{ sec}$
 $f = 4.6729 \text{ Hz}$

กราฟที่

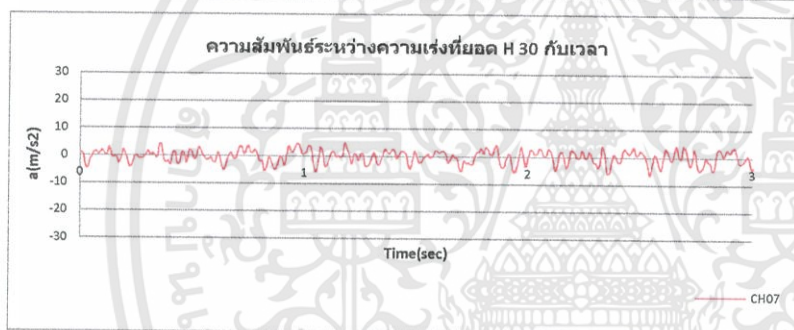
4-H25 Raso-S30-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.4248 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.4350 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2472 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2482 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S30-S-Acc.ฐาน



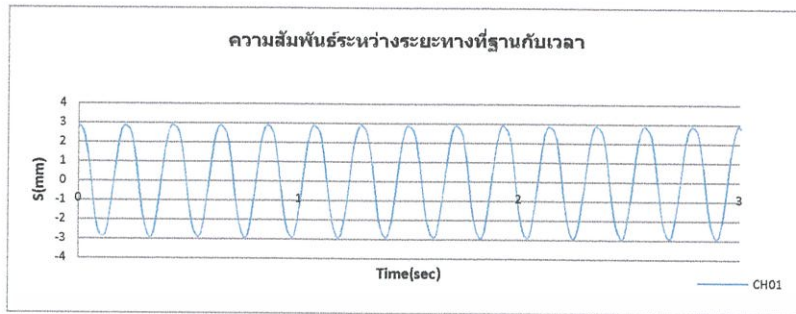
$a_{max} = 5.20695 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -6.6134 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.53078 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.6742 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S30-S-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S30 รหัส test 185
ครั้งที่ 3 NO. 33



$$S_{\max} = 2.935 \text{ mm}$$

$$S_{\min} = -2.924 \text{ mm}$$

$$\text{Disp.} = 5.860 \text{ mm}$$

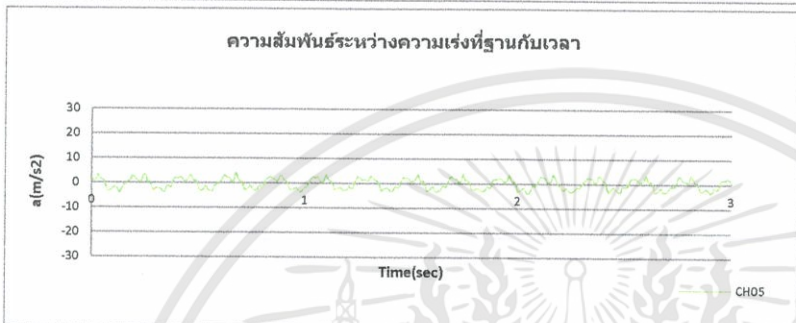
$$10T = 2.140 \text{ sec}$$

$$T = 0.214 \text{ sec}$$

$$f = 4.6729 \text{ Hz}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-S30-B-Disp.ฐาน



$$a_{\max} = 4.2511 \text{ m/s}^2$$

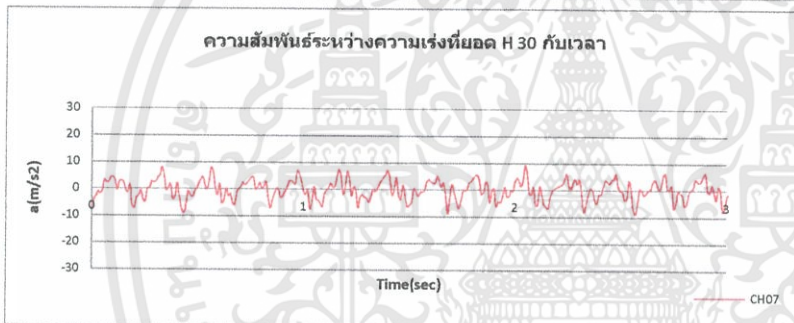
$$a_{\min} = -4.0311 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 0.4333 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -0.4109 \text{ g}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-S30-B-Acc.ฐาน



$$a_{\max} = 9.16703 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\min} = -9.4513 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 0.93446 \text{ g}$$

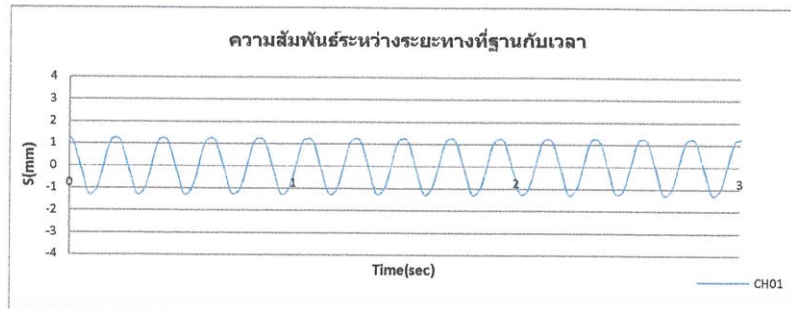
$$a_{\min} = -0.9634 \text{ g}$$

กราฟที่

4-H25 Raso-S30-B-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

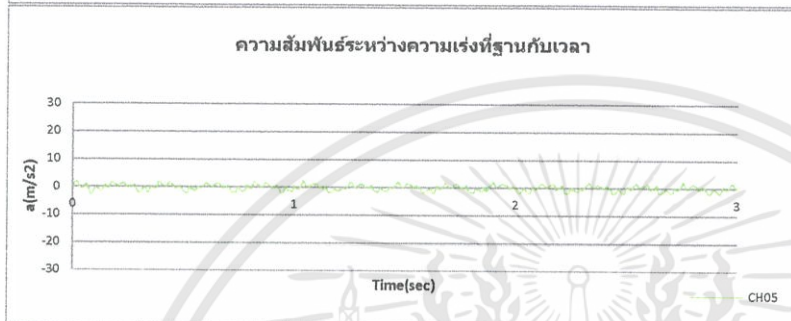
ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S25 รหัส test 176
ครั้งที่ 3 NO. 27



$S_{max} = 1.280 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.297 \text{ mm}$
 $Disp. = 2.576 \text{ mm}$
 $10T = 2.140 \text{ sec}$
 $T = 0.214 \text{ sec}$
 $f = 4.6729 \text{ Hz}$

กราฟที่

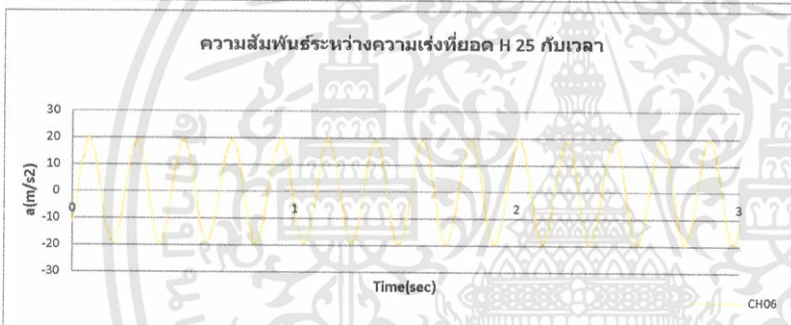
4-H25 Raso-S25-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.7624 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.6652 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2816 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2717 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S25-S-Acc.ฐาน



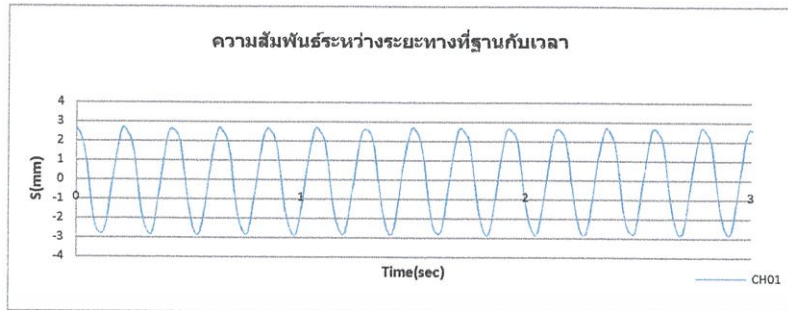
$a_{max} = 20.3818 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -20.438 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 2.07765 \text{ g}$
 $a_{min} = 0.21179 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S25-S-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

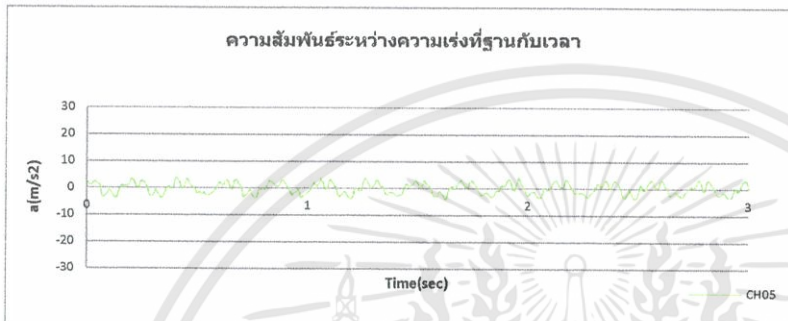
ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S25 รหัส test 179
ครั้งที่ 1 NO. 28



$S_{max} = 2.714 \text{ mm}$
 $S_{min} = -2.867 \text{ mm}$
 $Disp. = 5.581 \text{ mm}$
 $10T = 2.140 \text{ sec}$
 $T = 0.214 \text{ sec}$
 $f = 4.6729 \text{ Hz}$

กราฟที่

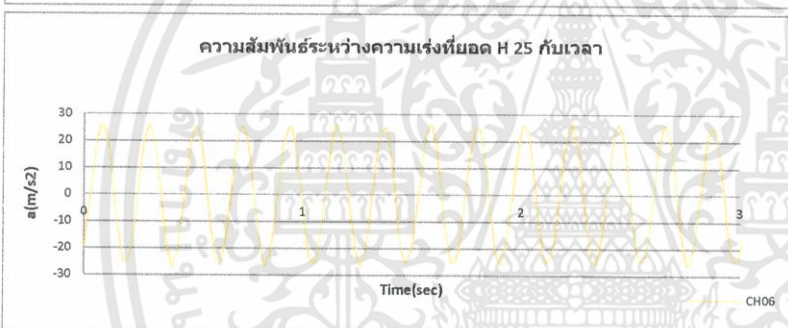
4-H25 Raso-S25-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 4.2562 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.0925 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4339 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4172 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S25-B-Acc.ฐาน



$a_{max} = 27.1434 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -27.087 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 2.76691 \text{ g}$
 $a_{min} = -2.7612 \text{ g}$

กราฟที่

4-H25 Raso-S25-B-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่ความถี่ $f_{H25Reso}$

จำนวน โครง	ขนาด ลูกเบี้ยว	Disp. ที่ฐาน CH 01(a _{peak}) (มิลลิเมตร)	Acc. ที่ฐาน CH 05(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H25 CH 06(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H30 CH 07(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H35 CH 08(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	คาบการ สั่นที่ฐาน T (วินาที)
R	ลูกเบี้ยว S	2.612	2.5578	17.2690	6.6035	2.8132	0.214
R	ลูกเบี้ยว B	5.669	4.5887	25.4800	10.3142	4.0601	0.213
S35	ลูกเบี้ยว S	2.784	2.7010	-	-	3.4012	0.213
S35	ลูกเบี้ยว B	6.183	4.2818	-	-	4.795	0.213
S30	ลูกเบี้ยว S	2.778	2.4350	-	6.6134	-	0.214
S30	ลูกเบี้ยว B	5.860	4.2511	-	9.4513	-	0.214
S25	ลูกเบี้ยว S	2.576	2.7624	20.4380	-	-	0.214
S25	ลูกเบี้ยว B	5.581	4.2562	27.1434	-	-	0.214

หมายเหตุ

R หมายถึง โครงรวมโดยการทดลองโยกพร้อมกันทั้งหมด

Sxx หมายถึง โครงเดียวโดยการทดลองจะโยกทีละโครงไม่มีโครงอื่นมาเกี่ยวข้อง

ลูกเบี้ยว S หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดเล็ก

ลูกเบี้ยว B หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดใหญ่

วิเคราะห์ผลการทดลองความถี่ $f_{H25Reso}$

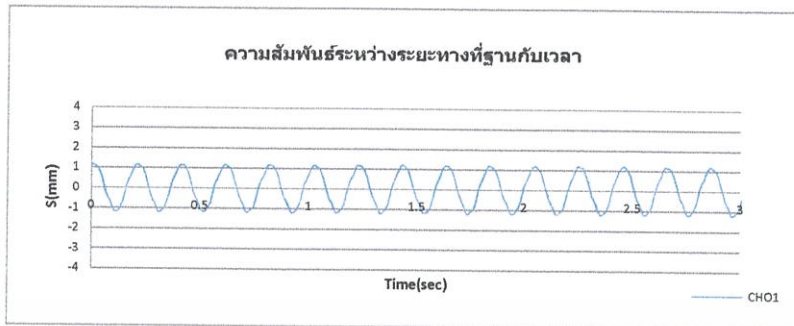
จากกราฟผลการตอบสนองที่ความถี่ H25 Resonance จะเห็นได้ว่าเมื่อเราสั่นฐานที่คาบ 0.214 ± 0.01 Hz ซึ่งตรงหรือใกล้เคียงกับความถี่ธรรมชาติของ Frame H25 นั้นจะเห็นได้ว่าเกิดความเร่งสูงมาก เมื่อเทียบกับอีกสองโครงที่มี คณะความถี่ธรรมชาติกัน

ผลตอบสนองโครงรวมและโครงเดี่ยวความเร่งต่างกันแต่ไม่มากจึงอาจมีผลในการทดลองจึงมีการวิเคราะห์ผลอันเนื่องมาจากโครงข้างๆเป็นตัวเร่งอีกโครงให้โยกมากขึ้นหรือมีการหน่วงจากโครงด้านข้างทำให้มีการโยกน้อยลง ในที่นี้เห็นได้ว่าตัวที่ทดลองเป็นโครงรวมจะเห็นความเร่งน้อยกว่าโครงเดี่ยวอาจเกิดจากเมื่อเกิดการโยกแรงๆโครงข้างๆก็อาจจะมากโยกและมาหน่วงโครง H325ที่เกิดการสั่นพ้องอยู่

เกิดความเร่งที่ฐานเพียง ($a_{max} = 20.4380 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S) ($a_{max} = 2.7624 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B)

แต่เกิดความเร่งที่ยอด H30 มากถึง ($a_{max} = 4.2562 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S) ($a_{max} = 27.1434 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B) และผลการตอบสนองของโครง Frame อื่นดูได้จากกราฟ และค่าตัวเลขที่เกิดขึ้น

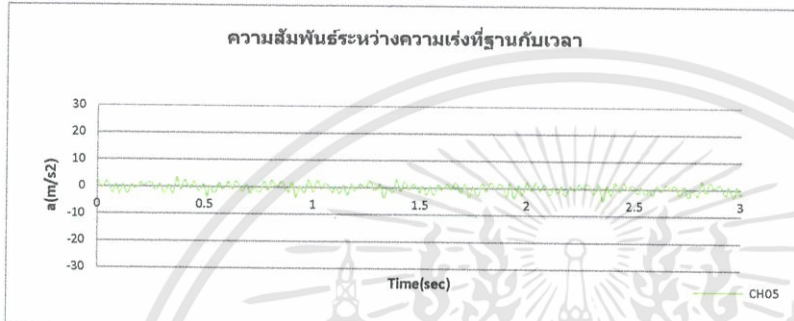
ความถี่	max	จำนวนโครง	R	รหัส test	41
		ครั้งที่	2	NO.	2



$S_{max} = 1.222 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.226 \text{ mm}$
 $Disp = 2.448 \text{ mm}$
 $10T = 2.05 \text{ sec}$
 $T = 0.205 \text{ sec}$
 $f = 4.8780 \text{ Hz}$

กราฟที่

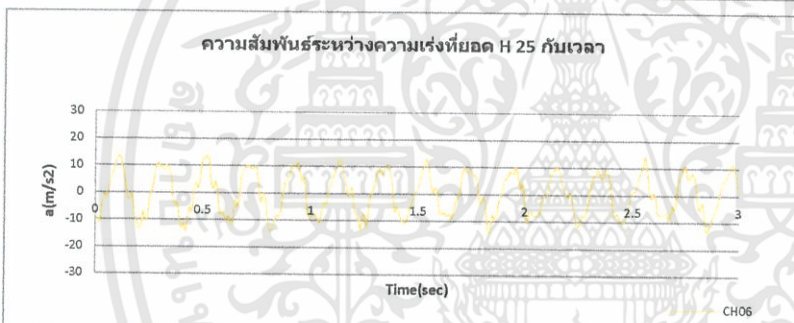
4-f_{max}-R-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 3.8060 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.9979 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.3880 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.5095 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-R-S-Acc.ฐาน



$a_{max} = 14.2938 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -14.9725 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.4571 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.4571 \text{ g}$

กราฟที่

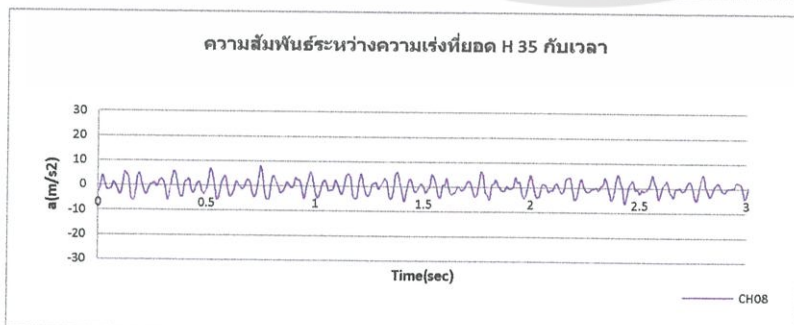
4-f_{max}-R-S-Acc.H25



$a_{max} = 21.2517 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -20.7680 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 2.1663 \text{ g}$
 $a_{min} = -2.1170 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-R-S-Acc.H30



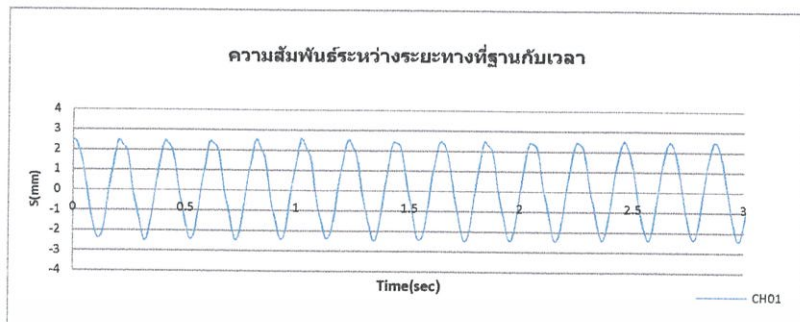
$a_{max} = 8.1354 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -7.9631 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.8293 \text{ g}$
 $a_{min} = 0.0845 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-R-S-Acc.H35

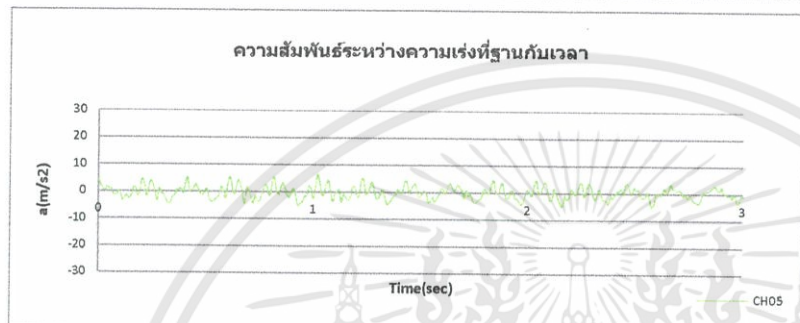
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ max จำนวนโครง R รหัส test 43
 ครั้งที่ 1 NO. 4



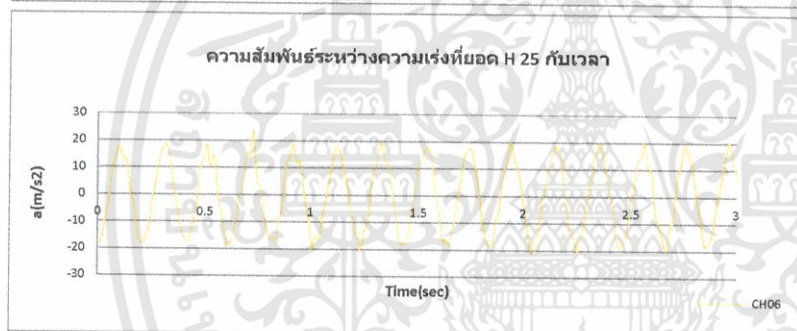
$S_{max} = 2.609$ mm
 $S_{min} = -2.496$ mm
 Disp. = 5.105 mm
 $10T = 2.04$ sec
 $T = 0.204$ sec
 $f = 4.9020$ Hz

กราฟที่ 4-f_{max}-R-B-Disp.ฐาน



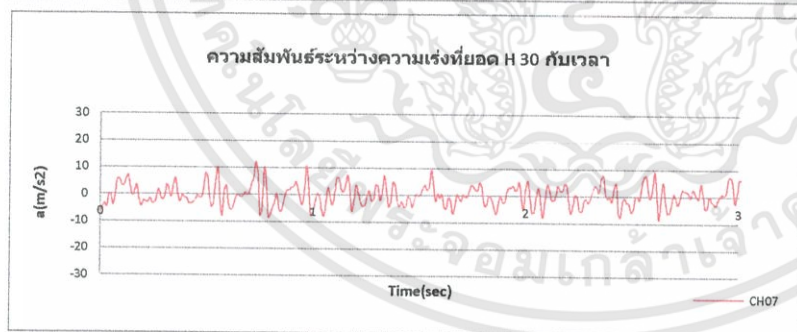
$a_{max} = 7.7553$ m/s²
 $a_{min} = -5.8932$ m/s²
 $a_{max} = 0.7905$ g
 $a_{min} = -0.6007$ g

กราฟที่ 4-f_{max}-R-B-Acc.ฐาน



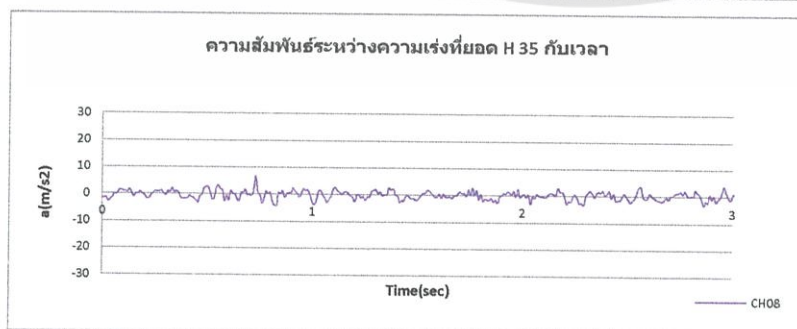
$a_{max} = 23.9438$ m/s²
 $a_{min} = -22.632$ m/s²
 $a_{max} = 2.44075$ g
 $a_{min} = -2.3071$ g

กราฟที่ 4-f_{max}-R-B-Acc.H25



$a_{max} = 22.1096$ m/s²
 $a_{min} = -21.5660$ m/s²
 $a_{max} = 2.2538$ g
 $a_{min} = -2.1984$ g

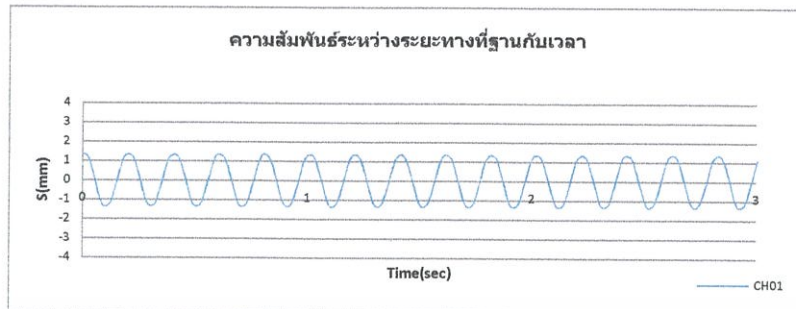
กราฟที่ 4-f_{max}-R-B-Acc.H30



$a_{max} = 7.9327$ m/s²
 $a_{min} = -8.8603$ m/s²
 $a_{max} = 0.8086$ g
 $a_{min} = -0.9032$ g

กราฟที่ 4-f_{max}-R-B-Acc.H35

ความถี่ f_{max} จำนวนโครง S35 รหัส test 66
ครั้งที่ 1 NO. 22



$$S_{max} = 1.371 \text{ mm}$$

$$S_{min} = -1.365 \text{ mm}$$

$$Disp. = 2.736 \text{ mm}$$

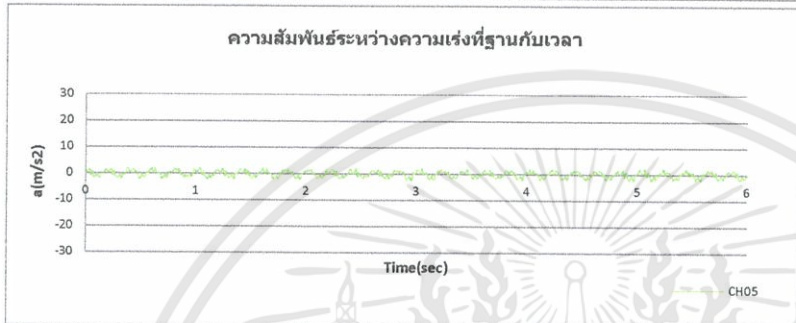
$$10T = 2.020 \text{ sec}$$

$$T = 0.202 \text{ sec}$$

$$f = 4.9505 \text{ Hz}$$

กราฟที่

4-f_{max}-S35-S-Disp.ฐาน



$$a_{max} = 2.3276 \text{ m/s}^2$$

$$a_{min} = -2.4606 \text{ m/s}^2$$

$$a_{max} = 0.2373 \text{ g}$$

$$a_{min} = -0.2508 \text{ g}$$

กราฟที่

4-f_{max}-S35-S-Acc.ฐาน



$$a_{max} = 4.22738 \text{ m/s}^2$$

$$a_{min} = -4.1919 \text{ m/s}^2$$

$$a_{max} = 0.43093 \text{ g}$$

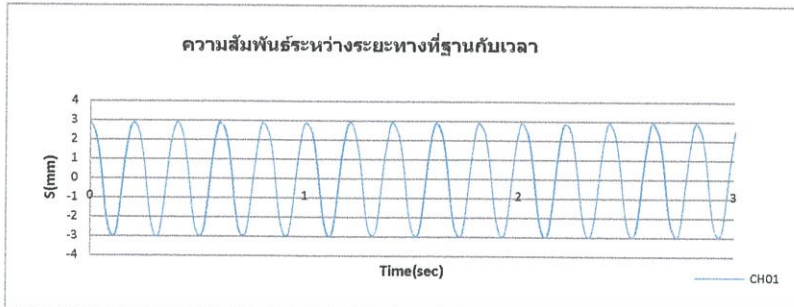
$$a_{min} = -0.4273 \text{ g}$$

กราฟที่

4-f_{max}-S35-S-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

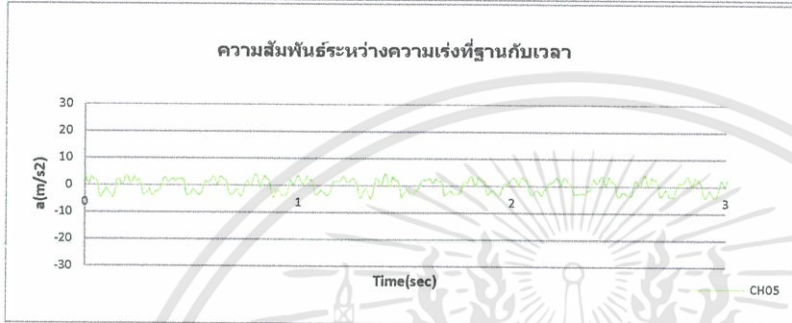
ความถี่ max จำนวนโครง S35 รหัส test 65
 ครั้งที่ 3 NO. 21



$S_{max} = 2.946 \text{ mm}$
 $S_{min} = -3.009 \text{ mm}$
 $Disp. = 5.955 \text{ mm}$
 $10T = 2.020 \text{ sec}$
 $T = 0.202 \text{ sec}$
 $f = 4.9505 \text{ Hz}$

กราฟที่

4-f_{max}-S35-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 5.2537 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.9724 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.5355 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.5069 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-S35-B-Acc.ฐาน



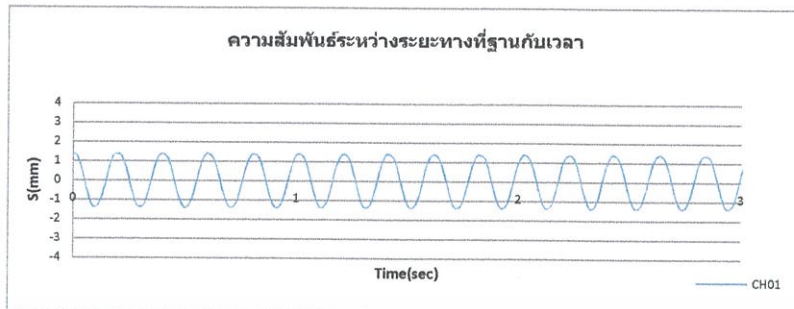
$a_{max} = 3.50254 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -3.3961 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.35704 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3462 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-S35-B-Acc.H35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

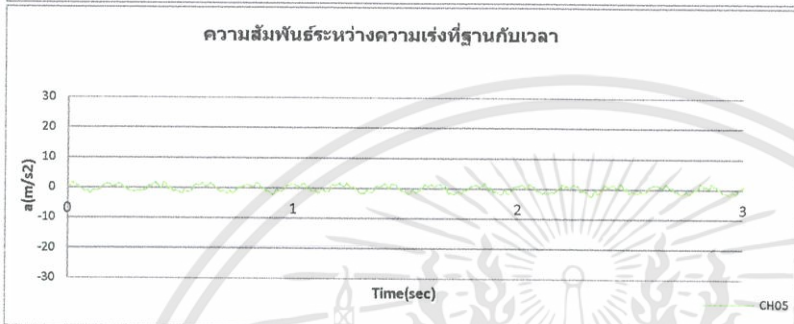
ความถี่ max จำนวนโครง S30 รหัส test 57
ครั้งที่ 3 NO. 15



$S_{max} = 1.416 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.398 \text{ mm}$
Disp. = 2.814 mm
10T = 2.030 sec
T = 0.203 sec
f = 4.92611 Hz

กราฟที่

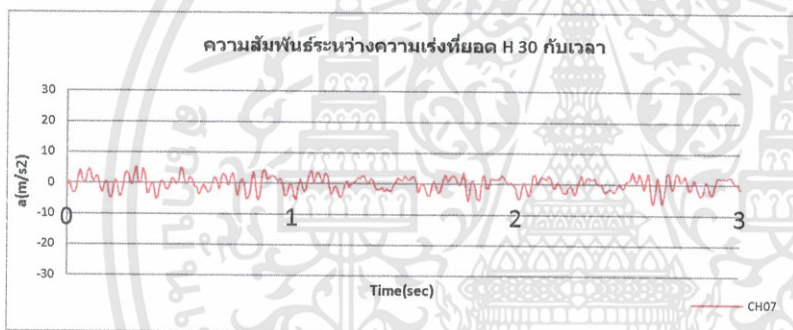
4-f_{max}-S30-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.1639 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.9722 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2206 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.3030 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-S30-S-Acc.ฐาน



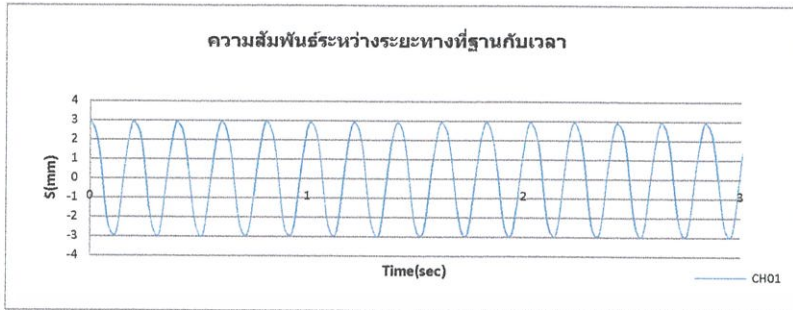
$a_{max} = 5.17204 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -6.9326 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.52722 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.7067 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-S30-S-Acc.H30

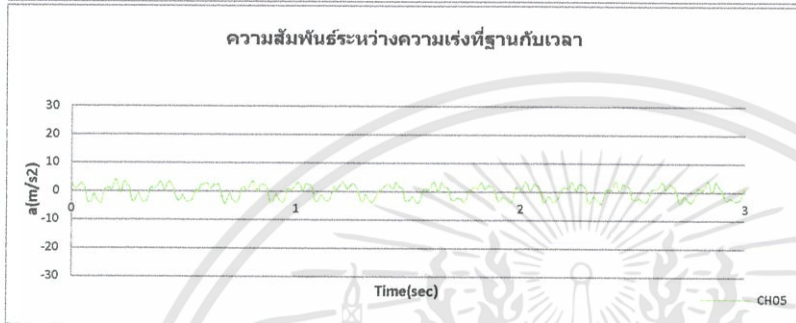
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ max จำนวนโครง S30 รหัส test 58
 ครั้งที่ 1 NO. 16



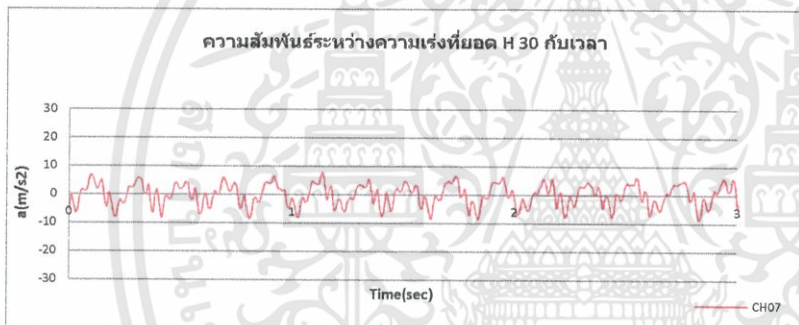
$S_{max} = 2.969 \text{ mm}$
 $S_{min} = -3.002 \text{ mm}$
 $Disp. = 5.971 \text{ mm}$
 $10T = 2.030 \text{ sec}$
 $T = 0.203 \text{ sec}$
 $f = 4.92611 \text{ Hz}$

กราฟที่
 4-f_{max}-S30-B-Disp.ฐาน



$a_{max} = 4.1385 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -4.4864 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.4219 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.4573 \text{ g}$

กราฟที่
 4-f_{max}-S30-B-Acc.ฐาน

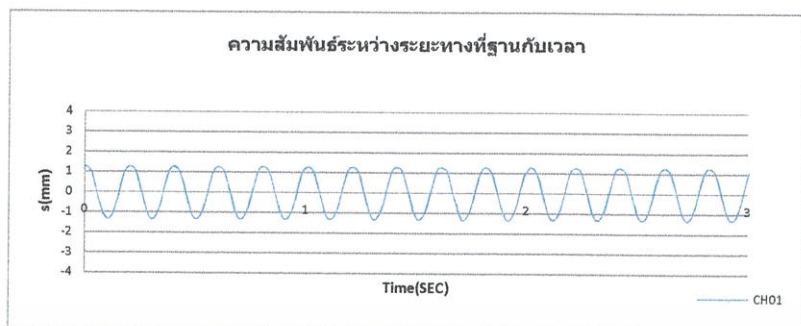


$a_{max} = 7.75058 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -9.3067 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.79007 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.9487 \text{ g}$

กราฟที่
 4-f_{max}-S30-B-Acc.H30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

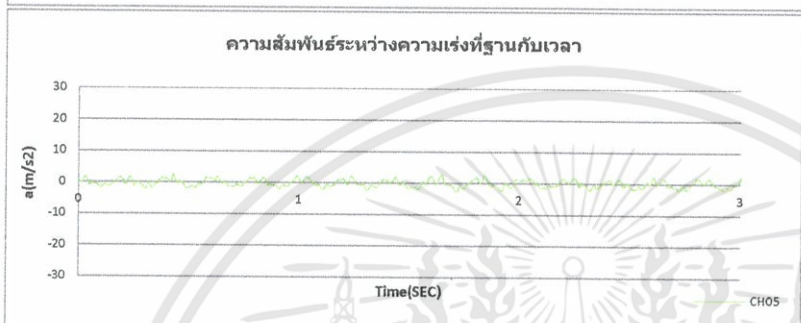
ความถี่ max จำนวนโครง S25 รหัส test 53
 ครั้งที่ 3 NO. 12



$S_{max} = 1.289 \text{ mm}$
 $S_{min} = -1.353 \text{ mm}$
 $Disp. = 2.642 \text{ mm}$
 $10T = 2.02 \text{ sec}$
 $T = 0.202 \text{ sec}$
 $f = 4.9505 \text{ Hz}$

กราฟที่

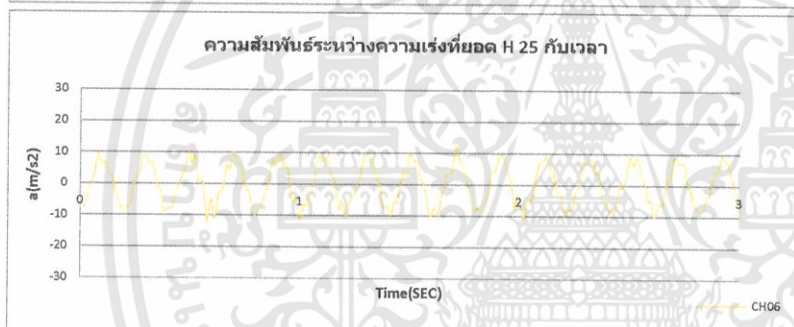
4-f_{max}-S25-S-Disp.ฐาน



$a_{max} = 2.7471 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -2.5629 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 0.2800 \text{ g}$
 $a_{min} = -0.2613 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-S25-S-Acc.ฐาน



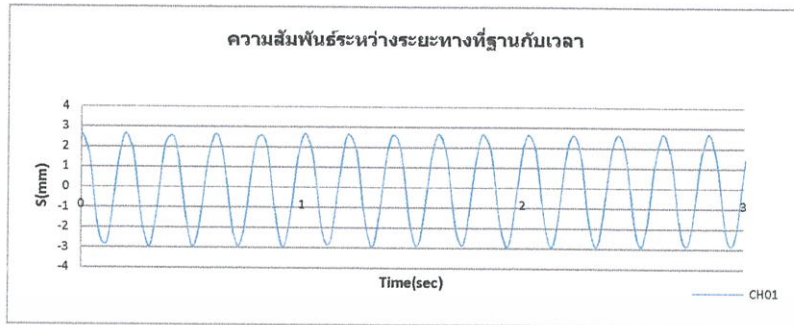
$a_{max} = 12.8241 \text{ m/s}^2$
 $a_{min} = -12.069 \text{ m/s}^2$
 $a_{max} = 1.30725 \text{ g}$
 $a_{min} = -1.2303 \text{ g}$

กราฟที่

4-f_{max}-S25-S-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ max จำนวนโครง S25 รหัส test 49
ครั้งที่ 2 NO. 8



$$S_{\max} = 2.734 \text{ mm}$$

$$S_{\min} = -2.937 \text{ mm}$$

$$\text{Disp.} = 5.670 \text{ mm}$$

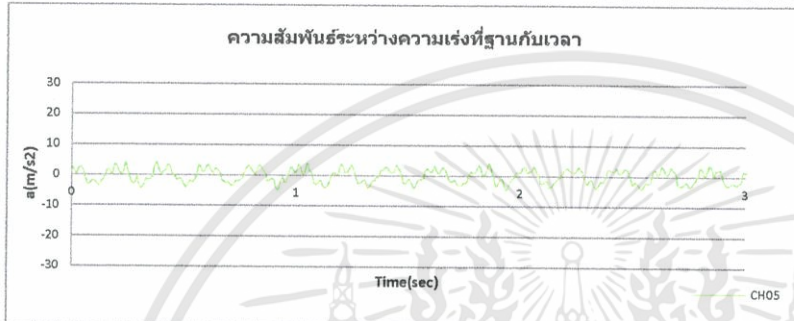
$$10T = 2.03 \text{ sec}$$

$$T = 0.203 \text{ sec}$$

$$f = 4.9261 \text{ Hz}$$

กราฟที่

4-f_{max}-S25-B-Disp.ฐาน



$$a_{\max} = 4.5529 \text{ m/s}^2$$

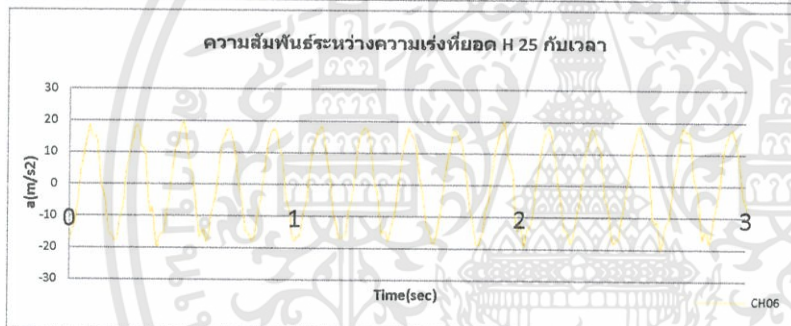
$$a_{\min} = -4.6296 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 0.4641 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -0.4719 \text{ g}$$

กราฟที่

4-f_{max}-S25-B-Acc.ฐาน



$$a_{\max} = 20.2134 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\min} = -20.729 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\max} = 2.06049 \text{ g}$$

$$a_{\min} = -2.113 \text{ g}$$

กราฟที่

4-f_{max}-S25-B-Acc.H25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ผลการทดลองผลการตอบสนองของโครงข้อแข็งที่ความถี่ f_{max}

จำนวน โครง	ขนาด ลูกเบี้ยว	Disp. ที่ฐาน CH 01(a _{peak}) (มิลลิเมตร)	Acc. ที่ฐาน CH 05(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H25 CH 06(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H30 CH 07(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	Acc. ที่ยอด H35 CH 08(a _{peak}) (เมตรต่อวินาที ²)	คาบการ สั่นที่ฐาน T (วินาที)
R	ลูกเบี้ยว S	2.448	4.9979	14.9725	21.2517	8.1354	0.205
R	ลูกเบี้ยว B	5.105	7.7553	23.9438	22.1096	8.8603	0.204
S35	ลูกเบี้ยว S	2.736	2.4606	-	-	4.2274	0.202
S35	ลูกเบี้ยว B	5.955	5.2537	-	-	3.5025	0.202
S30	ลูกเบี้ยว S	2.814	2.9722	-	6.9326	-	0.203
S30	ลูกเบี้ยว B	5.971	4.4864	-	9.3067	-	0.203
S25	ลูกเบี้ยว S	2.642	2.7471	12.8241	-	-	0.202
S25	ลูกเบี้ยว B	5.670	4.6296	20.7290	-	-	0.203

หมายเหตุ

R หมายถึง โครงรวมโดยการทดลองโยกพร้อมกันทั้งหมด

Sxx หมายถึง โครงเดียวโดยการทดลองจะโยกทีละโครงไม่มีโครงอื่นมาเกี่ยวข้อง

ลูกเบี้ยว S หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดเล็ก

ลูกเบี้ยว B หมายถึง ลูกเบี้ยวที่มีขนาดใหญ่

วิเคราะห์ผลการทดลองความถี่ f_{max}

ความถี่ f_{max} เต็มประสิทธิภาพของเครื่องที่จะสามารถสร้างได้ เราจะเห็นได้ว่า มีความเร่งเกิดขึ้นที่ฐานมากที่สุด ($a_{max} = 2.45-5.00 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว S)

($a_{max} = 4.49-7.75 \text{ m/s}^2$, ลูกเบี้ยว B)

เมื่อความถี่เกิดขึ้นที่ฐานสูงขึ้น ดังค่าตัวเลขจากกราฟที่ได้ปรากฏไว้ในผลการทดลอง จากการสังเกต ที่ฐานเกิดการสั่นที่ความถี่สูงนั้นมีผลต่อ H25 มากกว่า H35

นั่นเป็นเพราะการที่ใส่ความถี่สูงเข้าไปความถี่นั้นยังมีค่า) อัตราส่วนของความถี่ที่ใส่ต่อความถี่ธรรมชาติ 0.9 อยู่ในช่วง (กับ 1.1 ซึ่งกำลังขยายทางพลวัตยังมากอยู่ แต่ Frame H35 เกิดผลตอบสนองความเร่งที่ยอดน้อยนั้นเป็นเพราะ r เกิน 1 ไปมาก ทำให้กำลังขยาย ทางพลวัตไม่มาก จึงทำให้ผลตอบสนองมีค่าความเร่งต่ำ นั่นคือ Frame สูงสุดเร่งเกิดการนิ่งตัว ถ้ามีความถี่เข้ามาที่ฐานเป็นความถี่สูง สามารถนำคิดต่อไปได้ว่าถ้าอาคารสูงถูกแผ่นดินไหวที่มีความถี่สูงจะเกิดผลกระทบน้อยกว่า อาคารเตี้ย

*ในที่นี้พิจารณาเพียงแผ่นดินไหวที่เกิดแบบต่อเนื่องที่แบบ Simple Harmonic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 กล่าวนำ

จากการทดลองที่ทำมาในบทที่ 4 เราจะเห็นถึงผลการสั่นฐานของโครงสร้างที่ต้านด้วยความถี่ธรรมชาติของโครงสร้างเอง และพบว่าถ้าเกิดการสั่นเช่นนี้จริงในธรรมชาติเป็นเรื่องที่อันตรายมาก ๆ สำหรับอาคารที่มี Damping Ratio ต่ำเนื่องจากจะทำให้เกิดกำลังขยายทางพลวัตสูงดังรูปที่ 3.2 หน้า 34 ที่ได้มีการเขียนกราฟความสัมพันธ์เอาไว้ ในโครงการพิเศษนี้ จึงอยากให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา หรือนักศึกษาที่มีความสนใจในด้านนี้จะได้เข้าใจพฤติกรรมทางพลศาสตร์ของโครงสร้างที่มีได้อยู่กับที่เพียงอย่างเดียว

5.2 ผลการทดลอง

5.2.1 ผลการทดลอง Damping Ratio ของโครงสร้าง

ในการหาคาบธรรมชาติ เราได้หาคาบธรรมชาติของ H25 H30 และ H35 มีค่าเท่ากับ 0.220 sec 0.281 sec และ 0.367 sec ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับรายการคำนวณที่มีการคำนวณไว้ในบทที่ 4 และเราได้ทำการนำทั้ง 3 โครงมาสั่งด้วยความถี่ (คาบการสั่น) ทั้ง 5 ความถี่ และสังเกตพฤติกรรมและวัดผลอัตราเร่งที่เกิดขึ้นบริเวณยอดด้วยอุปกรณ์วัดความเร่ง (accelerator) เก็บข้อมูลโดย Data Logger ซึ่งผลเราก็นำมาเขียนกราฟให้ดูในบทที่ 4 ซึ่งการทดลองพบว่าเมื่อเกิดการสั่นในแต่ละความถี่ให้การตอบสนองของแต่ละโครงที่ความถี่เดียวกันต่างกันออกไป แต่ในช่วงผลของการสั่นพ้องของโครงสร้างนั้น จะเห็นจากการทดลองว่า เราใส่ความเร่งที่ฐานไปเพียงไม่เท่าไร แต่ค่าความเร่งของที่โครงนั้นเกิดการสั่นพ้องอย่างมากหลายเท่าตัวเมื่อเทียบกับฐาน ซึ่งค่าต่างๆได้จากที่ได้แสดงไว้ข้างกราฟในบทที่ 4 และในตารางภาคผนวก

5.2.2 ผลการทดลองการตอบสนองของโครงข้อแข็ง

การศึกษาผลตอบสนองนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเพียงหนึ่งด็กีเท่านั้น และมีแรงกระทำที่ฐานเป็นแบบ Simple Harmonic ซึ่งในการสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างจริง จะมีหลายด็กีในการวิเคราะห์มากเนื่องจากมีมวลกระจายอยู่ตลอดตัวอาคาร และการเกิดแผ่นดินไหวหรือแรงลมนั้นไม่ได้มีการทำต่อตัวอาคารแบบ Simple Harmonic กรอบการอธิบายจึงเป็นเพียงการวิเคราะห์เบื้องต้นว่าการสั่นตัวของเปลือกโลกที่เรียกว่าแผ่นดินไหว ถ้ามีการขยับตัวและเกิดความถี่สูง และผลการตอบสนองของโครง H25 ก่อนข้างรุนแรงกว่าอีก 2 โครง ในทางตรงกันข้ามถ้าเกิดแผ่นดินไหวในช่วงความถี่ต่ำ(คาบยาว)จะมีผลกระทบต่ออาคารสูงมากกว่าอาคารเตี้ย เนื่องจากความสูงของอาคารทำให้เกิด Stiffness ที่ต่ำ ทำให้คาบการโยกธรรมชาติสูงดังสมการในหน้าที่ 78

การที่อาคารเกิดการโยกตัวมากๆ จะทำให้เกิดความเร่งมากขึ้นตามไปด้วยดังกราฟ ในหน้า 52,56 และ60 ได้แสดงไว้ให้ดู ดังนั้นการคำนวณอาคารในการก่อสร้างอาคารจริงจึงมีข้อกำหนด Displacement ไม่ให้เกินค่าที่กำหนด ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 2 ในหน้าที่ 29 เพราะถ้าเกินอาจมีปัญหาวัดวัสดุเช่นคอนกรีตร้าว และอาจเกิดอัตราเร่งที่มีค่าสูงในทิศทางทั้งบวกและลบกลับไปกลับมาทำให้เกิดความไม่สะดวกสบายและเวียนศีรษะกับผู้ใช้อาคารได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ให้ทำการต่อโครงข้อแข็งขึ้นไปเป็นสองชั้น แล้ววิเคราะห์การเคลื่อนที่แต่ละ Mode Shapes จะารู้พฤติกรรมการสั่นไหวมากขึ้น
2. ปรับปรุงการเคลื่อนที่ของลูกเบี้ยวโดยการขับของมอเตอร์ให้คงที่มากขึ้น
3. ทำให้ลูกเบี้ยวมีการสั่นที่ฐานน้อยลงอีก (เป็น 1 mm และ 0.5 mm)
4. ศึกษาจากผลการทดลองในปริณญาานิพนธ์นี้และทำการเปรียบเทียบกับโปรแกรมจำลองการตอบสนองข้อโครงข้อแข็ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง R รหัส test 107 NO 98

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	1.254	0.0460	0.1123	0.1247	0.8313
0.05	1.150	-0.0153	-0.1276	-0.6933	-0.2281
0.10	0.835	0.2609	0.2449	0.2145	-0.1673
0.15	0.395	0.0460	0.2092	0.3142	0.7147
0.20	-0.117	0.4041	-0.0408	0.2195	0.2382
0.25	-0.678	0.2865	-0.3062	0.3791	-0.0152
0.30	-1.059	0.1842	-0.2756	-0.1746	-0.3396
0.35	-1.234	0.1432	-0.0816	-0.5935	-0.1673
0.40	-1.217	-0.2660	-0.0612	-0.4788	0.1115
0.45	-0.966	0.0307	0.3776	-0.4738	0.1115
0.50	-0.540	0.1995	-0.4236	-0.2394	0.2332
0.55	-0.042	-0.2353	-0.1021	-0.7232	0.4410
0.60	0.529	0.0307	-0.1276	0.8180	1.1709
0.65	0.961	0.2507	0.3470	0.1696	0.1673
0.70	1.190	0.1995	0.1786	-0.1197	-0.2484
0.75	1.244	0.0205	0.1786	0.7431	0.6133
0.80	1.101	0.0614	0.0102	-0.6833	0.0507
0.85	0.762	0.1432	-0.0153	0.4938	0.1064
0.90	0.298	0.0256	0.3674	0.0998	0.0760
0.95	-0.242	0.0614	0.0306	-0.3741	0.3143
1.00	-0.778	-0.1023	-0.3368	1.1122	-0.4258
1.05	-1.134	0.0000	0.3368	0.1845	-1.2216
1.10	-1.245	-0.0921	-0.2501	-0.8130	-0.2585
1.15	-1.188	-0.0563	-0.2501	-0.3392	0.2737
1.20	-0.900	0.3018	0.1684	0.3591	0.3143
1.25	-0.464	0.1228	0.0204	-0.2045	-0.3497
1.30	0.079	0.0102	-0.1327	-0.6983	-0.2332
1.35	0.613	0.2046	-0.0612	0.0200	0.3954
1.40	1.020	0.3274	-0.4440	-0.8778	-0.3802
1.45	1.223	0.2251	0.6940	0.8329	-0.2636
1.50	1.244	0.1023	-0.0255	1.2968	0.4308
1.55	1.043	0.2046	0.3572	-0.9027	-0.5424
1.60	0.659	0.0256	-0.1378	-0.0648	0.1217
1.65	0.209	0.1893	0.2501	0.2993	0.7907
1.70	-0.390	-0.2762	0.0816	0.2993	0.2737
1.75	-0.911	-0.3376	0.2092	0.0499	-0.1977
1.80	-1.184	-0.3172	-0.2858	0.0000	-0.4004
1.85	-1.249	-0.0358	0.0970	0.4339	-0.3802
1.90	-1.123	-0.0102	-0.0306	-0.0748	-0.4207
1.95	-0.789	-0.1125	-0.0816	0.6883	-0.1774
2.00	-0.306	-0.1330	-0.2552	-0.4389	0.2737

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	0.263	0.3274	0.4185	0.9576	1.2317
2.10	0.757	0.0614	-0.5154	0.4988	-0.4511
2.15	1.111	0.2097	0.4440	0.1995	-0.2433
2.20	1.239	0.1842	-0.1684	-1.0324	0.5728
2.25	1.198	0.0153	0.3062	1.4364	0.6894
2.30	0.926	0.3121	-0.1837	-0.6284	-0.3852
2.35	0.506	0.1739	0.4644	0.5636	-0.2484
2.40	0.007	0.0665	-0.3215	-0.4738	0.4156
2.45	-0.586	0.2200	-0.6379	-1.2219	0.7705
2.50	-1.045	0.3172	0.1072	-0.5087	-0.0558
2.55	-1.214	-0.0818	-0.0459	1.7207	-0.4917
2.60	-1.227	0.3479	0.6430	-1.3616	0.1014
2.65	-0.994	0.1381	-0.3674	-1.5461	-0.4461
2.70	-0.586	-0.0512	-0.1939	-0.0998	0.6742
2.75	-0.079	-0.3069	0.3113	1.5611	-0.5322
2.80	0.515	-0.3632	0.7553	0.7781	-1.2773
2.85	0.957	0.3274	-0.5715	-0.1845	-0.4055
2.90	1.211	0.2353	0.3113	-0.0150	0.5322
2.95	1.242	0.1023	-0.0306	0.7082	0.3092
3.00	1.089	0.0921	0.3776	-0.8728	-0.3041
3.05	0.715	-0.0460	-0.2501	0.9277	0.4156
3.10	0.249	-0.2200	0.2296	-0.2843	0.0710
3.15	-0.320	-0.0205	0.0306	-0.2693	-0.0406
3.20	-0.870	-0.3786	-0.1123	0.2494	-0.2129
3.25	-1.177	-0.3632	0.2041	-0.4090	-0.5829
3.30	-1.241	-0.0665	-0.3878	-0.6484	-0.2129
3.35	-1.136	0.0512	0.1531	-0.1147	0.5119
3.40	-0.812	-0.1432	-0.3827	0.1696	-0.1318
3.45	-0.326	0.1279	0.2296	0.2394	-0.0253
3.50	0.251	0.4297	-0.2347	0.0349	-0.2991
3.55	0.756	0.2762	-0.2398	-0.1596	-0.7248
3.60	1.098	0.0460	0.5613	-0.7382	0.3041
3.65	1.237	0.0409	-0.3062	-0.5387	0.1419
3.70	1.203	0.0870	0.3827	1.2968	0.1875
3.75	0.918	0.0972	-0.1939	-0.6733	-0.6235
3.80	0.512	0.0921	0.3215	0.5736	0.3751
3.85	0.012	0.1330	-0.3980	0.3840	-0.0760
3.90	-0.601	0.0614	0.3266	0.3392	-0.4714
3.95	-1.028	0.2251	-0.3776	0.7930	-0.0253
4.00	-1.217	0.2455	-0.2552	-0.7781	-0.4815

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ตารางที่ $f-f_{min}$ -R-S เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ min จำนวนโครง R รหัส test 107 NO 98 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	-1.233	-0.5474	0.4491	0.5087	-0.6032
4.10	-1.000	-0.3734	-0.0357	0.5037	-0.4106
4.15	-0.581	-0.3581	-0.1786	0.5985	-0.1875
4.20	-0.056	-0.3530	0.0868	1.5810	0.8414
4.25	0.531	-0.2814	0.2552	0.9327	-0.3548
4.30	0.971	0.1893	0.0357	-0.1047	-0.1470
4.35	1.225	0.4706	0.1276	-0.8529	0.6843
4.40	1.239	0.1125	0.0510	-0.1796	0.7502
4.45	1.068	0.0307	0.1225	1.3516	0.1318
4.50	0.689	-0.1944	0.3011	0.1097	0.0203
4.55	0.221	-0.0767	-0.5052	-0.0449	-0.0406
4.60	-0.351	-0.3325	0.8369	0.6284	0.4917
4.65	-0.887	-0.5525	-0.3470	0.9377	-0.0101
4.70	-1.183	-0.3223	0.2705	0.3491	-0.3751
4.75	-1.247	-0.2046	-0.2756	-0.0748	-0.4207
4.80	-1.122	0.0051	0.1990	0.2444	0.1064
4.85	-0.787	-0.1023	-0.1480	0.1097	-0.0760
4.90	-0.306	-0.1637	-0.0153	-0.1446	-0.3548
4.95	0.262	0.3581	0.3521	0.5786	0.5576
5.00	0.768	-0.1432	-0.1582	2.0349	0.0760

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	1.108	0.1586	0.5154	0.7980	-0.2991
5.10	1.237	0.1125	-0.0868	-0.2394	-0.0203
5.15	1.189	0.1484	0.3317	1.9900	0.5981
5.20	0.923	0.1637	-0.3011	-0.2494	-0.7147
5.25	0.507	0.3888	0.1684	-0.5736	0.3447
5.30	0.004	0.2097	-0.1225	0.1845	0.7603
5.35	-0.611	0.1279	0.0816	0.3491	-0.2940
5.40	-1.047	0.0307	0.0970	1.2918	-0.3650
5.45	-1.222	0.1790	-0.6277	0.3791	-0.1318
5.50	-1.225	-0.0205	0.1990	-0.1995	-0.5880
5.55	-0.978	0.0000	-0.3521	0.1696	0.0101
5.60	-0.554	0.0256	0.1480	-0.1596	0.2281
5.65	-0.038	-0.3683	-0.4644	-0.3242	0.7958
5.70	0.554	-0.1432	-0.1276	0.2344	0.9276
5.75	0.982	0.1739	0.5971	1.4863	0.1115
5.80	1.214	0.0818	0.0000	-0.1646	-0.4207
5.85	1.245	0.0716	0.0561	-0.6035	0.0760
5.90	1.061	0.1944	-0.2092	0.7032	1.0391
5.95	0.678	-0.1484	0.3929	-0.3541	-0.4461
6.00	0.209	-0.0767	-0.0561	0.7182	0.0760



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ตารางที่ ผ-f_{min}-R-S เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง R รหัส test 121 NO 102

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	2.874	0.3069	-0.0561	0.9027	1.1101
0.05	2.493	0.2558	0.7297	-0.9227	0.0507
0.10	1.669	-0.0716	0.5052	-0.5387	-0.2686
0.15	0.312	-0.3683	0.0306	-0.2045	0.1064
0.20	-1.100	-0.8952	-0.4338	-3.1172	-1.2520
0.25	-2.157	-0.4451	-0.1582	-1.6309	0.3903
0.30	-2.790	-0.3376	0.3521	-0.0249	0.9783
0.35	-2.874	-0.5167	-0.5001	0.4688	-1.0594
0.40	-2.380	-0.1893	-0.4644	-0.2643	-0.4613
0.45	-1.289	-0.7469	-0.6787	0.3042	-0.5677
0.50	0.375	0.1228	0.1531	0.8529	-0.5778
0.55	1.508	1.1357	0.9288	-0.6234	-0.0203
0.60	2.379	1.2073	0.1276	0.4190	0.9935
0.65	2.873	1.2380	-0.7348	-1.0823	0.5981
0.70	2.834	0.6139	0.4848	0.4988	0.7096
0.75	2.321	-0.1739	0.4644	0.5935	0.3041
0.80	1.367	0.2916	0.3776	1.0075	-0.4714
0.85	-0.044	-0.1228	-0.5715	-0.4289	-1.0442
0.90	-1.375	-0.3990	-0.7961	1.9401	0.1774
0.95	-2.347	-0.1535	0.6634	0.5586	-0.5373
1.00	-2.838	-0.3734	-0.1633	-0.8678	-0.9631
1.05	-2.849	-0.3734	-0.5409	-1.9900	0.6235
1.10	-2.182	-0.2251	-0.6379	-0.0848	0.1875
1.15	-0.907	0.4041	-0.1174	-1.0823	-0.8718
1.20	0.709	1.7137	0.2858	-2.2145	-0.1369
1.25	1.703	0.7980	0.1582	-0.2843	0.2180
1.30	2.490	0.6343	0.6481	1.0873	0.6640
1.35	2.863	0.0205	-0.9339	1.1771	1.1050
1.40	2.745	-0.1228	0.6328	0.7182	0.2991
1.45	2.146	0.3121	0.1990	-0.9925	0.1115
1.50	1.020	0.0102	0.3062	0.1047	0.2585
1.55	-0.340	-0.0153	-0.3164	0.6035	-0.6640
1.60	-1.611	-0.3325	-0.4287	-1.1372	-0.5474
1.65	-2.552	-0.9157	0.2756	0.3192	0.8870
1.70	-2.870	-0.6446	-0.3419	-0.7182	0.1369
1.75	-2.710	-0.2507	-0.2501	0.0599	-0.4106
1.80	-1.936	-0.0358	-0.1123	0.0898	-0.2078
1.85	-0.524	0.4144	-0.4134	0.2344	-0.5981
1.90	0.861	-0.6190	0.0663	2.2593	-0.7907
1.95	1.771	-1.8365	0.5767	0.7930	-0.1774
2.00	2.570	-1.0947	0.1225	0.8429	0.1723

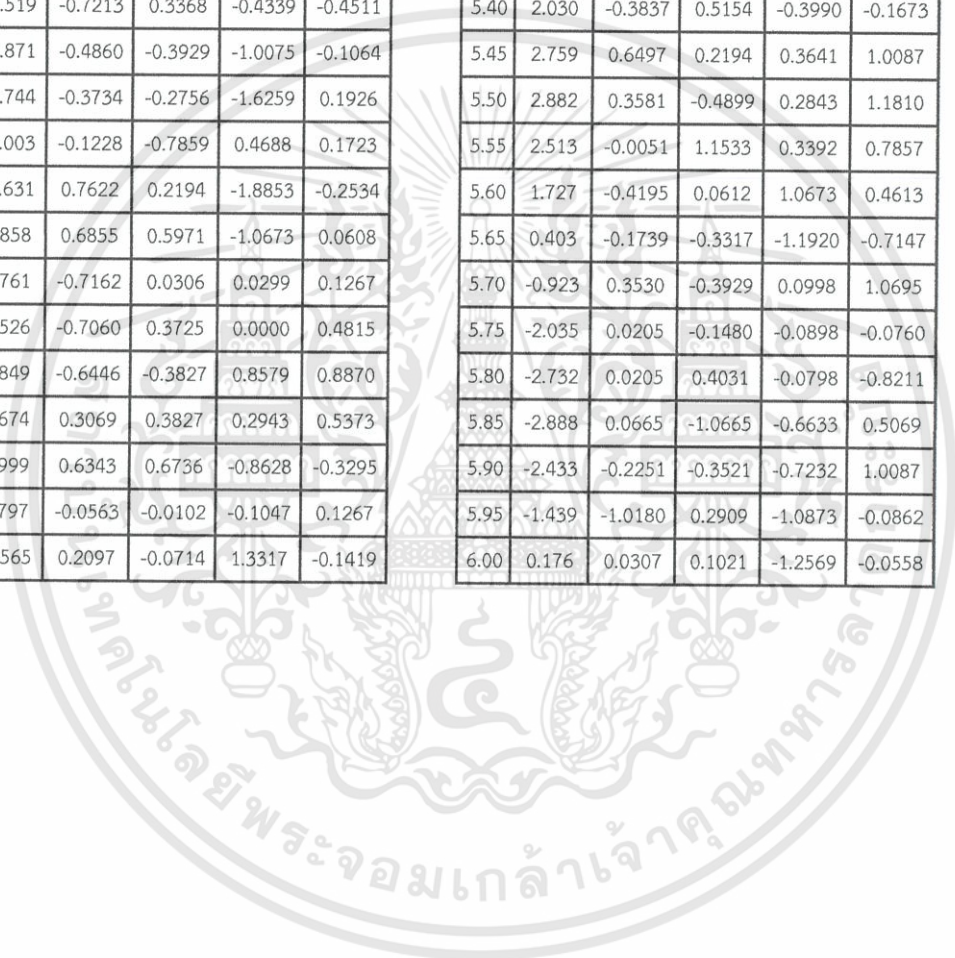
Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	2.871	-0.0153	0.0919	-0.2294	1.3331
2.10	2.659	0.3581	0.5613	-0.2993	1.1760
2.15	1.950	0.2967	0.0510	0.4140	0.0355
2.20	0.695	0.2762	0.3725	-0.2244	-1.0442
2.25	-0.653	-0.1688	-0.5818	0.4040	-0.6995
2.30	-1.836	-0.1432	0.1888	0.4190	-0.1723
2.35	-2.654	-0.1279	-0.1837	-1.0773	-0.5119
2.40	-2.871	-0.1995	-0.0561	-0.3990	0.3903
2.45	-2.560	-0.0205	-0.8930	0.3192	1.1151
2.50	-1.689	-0.4962	-0.2960	-0.5686	-0.3852
2.55	-0.173	-0.6241	-0.4236	-1.2020	-0.3345
2.60	1.109	-0.9515	1.6687	-1.6658	-0.4410
2.65	2.040	-0.8287	0.0102	0.6384	0.3497
2.70	2.756	-0.0512	-0.0459	1.0075	0.4410
2.75	2.876	0.2762	-0.4236	-0.9975	0.9175
2.80	2.512	0.3018	0.7348	0.1197	0.5728
2.85	1.696	0.0000	0.4746	0.0349	0.4917
2.90	0.345	-0.2353	-0.1888	0.6833	-0.2991
2.95	-0.998	0.1432	-0.6430	-2.3990	-1.3635
3.00	-2.082	-0.1177	0.5920	0.3890	0.6437
3.05	-2.749	-0.0665	-0.4593	0.4788	-0.0912
3.10	-2.874	0.0153	-0.0561	-0.4239	0.0203
3.15	-2.402	-0.2353	-1.1380	-1.9002	0.3295
3.20	-1.331	-0.7060	0.5767	0.9526	-0.2636
3.25	0.281	-0.0870	0.6787	2.2444	-1.1405
3.30	1.502	1.0027	-0.6379	0.9077	-0.6894
3.35	2.329	1.2277	0.4797	0.5237	0.6336
3.40	2.840	0.9617	-0.3164	-1.3167	0.5221
3.45	2.848	0.5729	0.3929	-0.1446	0.5272
3.50	2.351	-0.1586	0.7399	0.6234	0.3700
3.55	1.414	0.3581	-0.1225	-1.1920	-0.6589
3.60	0.048	-0.2455	0.1021	-0.3042	-0.4917
3.65	-1.292	-0.4655	-0.0970	0.6534	-0.6894
3.70	-2.300	-0.3939	0.3674	-0.5935	-0.5170
3.75	-2.823	-0.4195	-0.8777	-0.2793	0.8059
3.80	-2.854	-0.5269	0.3317	1.9052	0.7705
3.85	-2.225	-0.2814	-0.2552	0.5436	-0.8211
3.90	-1.015	-0.0102	-0.3215	-0.0898	-0.4714
3.95	0.650	1.1766	-0.6124	1.2968	-0.2484
4.00	1.696	1.6881	1.3778	-0.4738	-0.2028

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ตารางที่ ผ-f_{min}-R-B เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ min จำนวนโครง R รหัส test 121 NO 102 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	2.452	0.9617	-0.4440	0.7382	0.2686
4.10	2.865	0.1432	-0.2705	-0.7781	0.1064
4.15	2.771	0.1381	0.3623	0.5237	0.9631
4.20	2.193	0.1637	0.5052	0.3342	0.7654
4.25	1.117	0.0512	0.0663	1.0075	-0.0912
4.30	-0.248	-0.1381	-0.2603	-0.2494	-0.5221
4.35	-1.558	-0.5064	-0.4134	1.7406	0.0355
4.40	-2.519	-0.7213	0.3368	-0.4339	-0.4511
4.45	-2.871	-0.4860	-0.3929	-1.0075	-0.1064
4.50	-2.744	-0.3734	-0.2756	-1.6259	0.1926
4.55	-2.003	-0.1228	-0.7859	0.4688	0.1723
4.60	-0.631	0.7622	0.2194	-1.8853	-0.2534
4.65	0.858	0.6855	0.5971	-1.0673	0.0608
4.70	1.761	-0.7162	0.0306	0.0299	0.1267
4.75	2.526	-0.7060	0.3725	0.0000	0.4815
4.80	2.849	-0.6446	-0.3827	0.8579	0.8870
4.85	2.674	0.3069	0.3827	0.2943	0.5373
4.90	1.999	0.6343	0.6736	-0.8628	-0.3295
4.95	0.797	-0.0563	-0.0102	-0.1047	0.1267
5.00	-0.565	0.2097	-0.0714	1.3317	-0.1419

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-1.810	0.0460	-0.8063	-0.8030	-0.8516
5.10	-2.633	-0.5371	0.4644	-0.0948	0.4562
5.15	-2.874	-0.0665	-0.8318	-0.5187	0.7755
5.20	-2.591	-0.1893	-0.4746	-3.3765	-0.6995
5.25	-1.733	-0.0102	1.1737	-0.3441	0.7096
5.30	-0.202	-0.5985	-1.6075	1.6758	0.2078
5.35	1.009	-1.4221	0.8420	0.1895	0.2332
5.40	2.030	-0.3837	0.5154	-0.3990	-0.1673
5.45	2.759	0.6497	0.2194	0.3641	1.0087
5.50	2.882	0.3581	-0.4899	0.2843	1.1810
5.55	2.513	-0.0051	1.1533	0.3392	0.7857
5.60	1.727	-0.4195	0.0612	1.0673	0.4613
5.65	0.403	-0.1739	-0.3317	-1.1920	-0.7147
5.70	-0.923	0.3530	-0.3929	0.0998	1.0695
5.75	-2.035	0.0205	-0.1480	-0.0898	-0.0760
5.80	-2.732	0.0205	0.4031	-0.0798	-0.8211
5.85	-2.888	0.0665	-1.0665	-0.6633	0.5069
5.90	-2.433	-0.2251	-0.3521	-0.7232	1.0087
5.95	-1.439	-1.0180	0.2909	-1.0873	-0.0862
6.00	0.176	0.0307	0.1021	-1.2569	-0.0558



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ตารางที่ ผ-f_{min}-R-B นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S35 รหัส test 132 NO 106

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	1.404	-0.1842	0.2382
0.05	1.250	0.3632	0.3852
0.10	0.855	-0.0921	-0.3295
0.15	0.300	-0.0051	0.1926
0.20	-0.460	-0.8901	-0.1217
0.25	-1.024	-0.7366	-0.8566
0.30	-1.337	-0.0716	0.8566
0.35	-1.401	0.0102	0.1521
0.40	-1.188	-0.1125	-0.1419
0.45	-0.724	0.0614	0.0507
0.50	-0.153	-0.7622	0.2686
0.55	0.527	-0.3683	0.0608
0.60	1.088	-0.0409	-0.2433
0.65	1.365	0.1381	0.7553
0.70	1.393	0.0409	0.0152
0.75	1.161	0.1177	-0.1318
0.80	0.724	0.2967	-0.4714
0.85	0.162	0.3632	-0.1318
0.90	-0.535	0.0921	0.0355
0.95	-1.102	-0.4144	0.3092
1.00	-1.395	-0.4911	-0.8211
1.05	-1.385	-0.2046	0.3548
1.10	-1.095	-0.1944	0.1166
1.15	-0.591	-0.1177	-0.3193
1.20	0.095	0.3837	-0.0152
1.25	0.736	0.6343	0.0760
1.30	1.202	0.4399	0.5829
1.35	1.393	0.1279	0.2636
1.40	1.366	0.2711	0.3193
1.45	1.064	-0.0870	0.3244
1.50	0.531	-0.1125	0.2686
1.55	-0.036	0.3888	0.0811
1.60	-0.687	0.3223	-0.0558
1.65	-1.157	0.3990	-0.5829
1.70	-1.404	0.0256	0.6843
1.75	-1.329	-0.1023	0.0558
1.80	-0.962	-0.1381	-0.6691
1.85	-0.424	-0.0972	0.1064
1.90	0.266	0.5627	0.5272
1.95	0.871	0.2149	0.6083
2.00	1.266	0.0051	0.3396

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	1.407	0.1586	0.0253
2.10	1.310	0.1023	-0.0659
2.15	0.939	0.1177	0.5930
2.20	0.389	-0.1739	0.0912
2.25	-0.316	-0.3837	-0.1470
2.30	-0.879	0.0205	-0.4663
2.35	-1.257	-0.0767	1.2368
2.40	-1.409	-0.2097	0.0456
2.45	-1.238	-0.0818	-0.1470
2.50	-0.813	-0.0205	0.1166
2.55	-0.247	-0.1995	0.3700
2.60	0.414	-0.4860	-0.1977
2.65	0.986	-0.3683	-0.0963
2.70	1.318	-0.1484	0.3447
2.75	1.399	0.2251	0.5778
2.80	1.227	0.0716	-0.0304
2.85	0.814	0.5116	-0.1977
2.90	0.253	0.1688	-0.4156
2.95	-0.463	-0.5678	0.4156
3.00	-1.056	-0.7162	-0.6640
3.05	-1.343	-0.0870	-1.3432
3.10	-1.404	-0.1535	0.3092
3.15	-1.154	-0.0870	0.6235
3.20	-0.691	-0.1279	-0.7755
3.25	-0.055	-0.2865	-0.5221
3.30	0.603	0.0307	0.1673
3.35	1.110	0.3376	0.3700
3.40	1.377	0.1739	0.1723
3.45	1.396	0.1790	0.6894
3.50	1.132	0.0051	0.2180
3.55	0.660	0.2046	0.0608
3.60	0.095	0.3888	0.2788
3.65	-0.574	0.3376	-0.1014
3.70	-1.118	-0.3479	-0.2180
3.75	-1.398	-0.4604	0.5474
3.80	-1.370	-0.0818	-0.3802
3.85	-1.052	-0.3018	-0.5221
3.90	-0.527	-0.1381	0.2636
3.95	0.162	0.7060	-0.2028
4.00	0.775	0.5729	0.2180

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	1.230	0.4502	0.0253
4.10	1.391	0.1228	0.1977
4.15	1.347	0.0358	0.2028
4.20	1.011	0.0921	0.4004
4.25	0.500	-0.0972	0.0608
4.30	-0.125	0.3683	-0.1369
4.35	-0.741	0.4655	-0.2382
4.40	-1.188	0.3376	0.5576
4.45	-1.403	0.2200	-0.7248
4.50	-1.303	-0.0818	-0.4511
4.55	-0.915	-0.1790	0.2180
4.60	-0.372	-0.2200	0.1926
4.65	0.289	-0.1484	-0.5221
4.70	0.897	-0.3427	-0.2281
4.75	1.291	-0.1688	0.5272
4.80	1.397	0.0102	0.5272
4.85	1.274	0.0307	0.1723
4.90	0.894	0.0000	0.4765
4.95	0.333	0.0153	-0.1064
5.00	-0.396	-0.6804	-0.2382
5.05	-0.963	-0.1842	0.3497
5.10	-1.303	-0.2814	-0.4359
5.15	-1.401	-0.2507	-0.5525
5.20	-1.213	-0.1074	-0.0760
5.25	-0.744	-0.0409	0.0456
5.30	-0.174	-0.4041	-0.6488
5.35	0.497	-0.0256	0.2484
5.40	1.046	0.0716	-0.2737
5.45	1.347	-0.1177	0.0659
5.50	1.401	0.0358	0.7806
5.55	1.197	0.3427	0.9580
5.60	0.752	0.0870	0.1166
5.65	0.205	0.3581	-0.0152
5.70	-0.529	-0.2660	0.0760
5.75	-1.099	-1.0180	-0.7248
5.80	-1.389	-0.5678	0.3143
5.85	-1.381	-0.0716	-0.0608
5.90	-1.107	-0.1381	-0.1926
5.95	-0.599	-0.1228	-0.3447
6.00	0.076	0.3939	-0.1217

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ทางวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S35 รหัส test 127 NO 103

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	2.863	-0.0870	1.9312
0.05	2.631	-0.0460	0.9479
0.10	1.955	0.0256	0.2991
0.15	0.708	-0.3683	-0.2991
0.20	-0.628	-0.3837	-0.6843
0.25	-1.809	0.2660	0.6539
0.30	-2.609	0.0409	-0.0710
0.35	-2.864	-0.4195	-0.8820
0.40	-2.547	-0.4809	-0.7248
0.45	-1.659	-0.7827	-0.4359
0.50	-0.301	-0.8083	1.2621
0.55	1.131	0.1381	-0.9479
0.60	2.083	0.4962	0.1267
0.65	2.708	0.4297	0.7603
0.70	2.863	0.1330	0.7755
0.75	2.542	0.2558	-0.3802
0.80	1.804	0.2046	-0.0608
0.85	0.515	0.2967	0.3497
0.90	-0.819	0.1381	-0.5829
0.95	-1.998	-0.1995	0.2788
1.00	-2.725	-0.9873	-0.4410
1.05	-2.858	-0.4144	-0.3041
1.10	-2.436	-0.5781	-0.9833
1.15	-1.454	-0.9822	-0.5626
1.20	0.013	-0.1637	0.1064
1.25	1.367	0.9310	0.0507
1.30	2.214	0.4246	0.1825
1.35	2.775	0.0512	0.3497
1.40	2.853	0.2097	1.3280
1.45	2.425	0.1125	0.4359
1.50	1.596	0.4092	-0.0912
1.55	0.268	0.1842	-0.1064
1.60	-1.060	0.3274	-0.3143
1.65	-2.162	-0.4195	0.6336
1.70	-2.787	-0.6088	0.0507
1.75	-2.823	-0.3990	-0.0507
1.80	-2.254	-0.1637	-0.6640
1.85	-1.122	0.0716	-0.6894
1.90	0.352	1.1715	0.0304
1.95	1.548	0.6190	0.4106
2.00	2.317	-0.0358	0.3193

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	2.836	0.2762	-0.8414
2.10	2.821	0.4655	0.9783
2.15	2.294	-0.0409	1.2520
2.20	1.370	0.0153	-0.7553
2.25	0.032	0.7060	-0.1115
2.30	-1.299	0.3427	-0.7451
2.35	-2.329	-0.1944	0.4258
2.40	-2.812	0.0460	0.7705
2.45	-2.740	-0.2046	0.3193
2.50	-2.070	0.4604	-0.3954
2.55	-0.831	1.0896	-0.8110
2.60	0.537	0.2149	-0.4207
2.65	1.678	-0.3069	1.0797
2.70	2.466	-0.1432	0.4359
2.75	2.863	0.4502	0.6032
2.80	2.742	0.0716	0.2534
2.85	2.152	0.1177	0.3852
2.90	1.040	-0.2353	-0.9124
2.95	-0.303	-0.3376	-0.0912
3.00	-1.543	-0.2558	-0.2585
3.05	-2.436	0.4451	-0.0051
3.10	-2.828	0.0256	0.7096
3.15	-2.650	-0.0102	0.5778
3.20	-1.937	-0.0307	-0.0811
3.25	-0.661	0.1279	-0.1267
3.30	0.752	-0.8799	-0.0456
3.35	1.854	-0.2711	0.2484
3.40	2.592	0.3376	0.8364
3.45	2.874	0.2455	0.1673
3.50	2.655	-0.1586	0.1825
3.55	2.037	0.4553	-0.0152
3.60	0.832	0.1177	-0.5474
3.65	-0.519	-0.2558	0.0963
3.70	-1.752	-0.1842	-0.4106
3.75	-2.598	-0.4553	0.1064
3.80	-2.855	-0.3786	0.0963
3.85	-2.590	-0.3837	-0.0304
3.90	-1.757	-0.4553	0.0000
3.95	-0.391	-0.9055	-1.6068
4.00	1.018	-0.4962	-0.5322

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	2.019	-0.3786	0.6742
4.10	2.685	0.2097	1.3534
4.15	2.857	0.1330	1.1202
4.20	2.580	0.2097	-0.2991
4.25	1.820	0.1228	-0.1825
4.30	0.568	0.0051	-0.7147
4.35	-0.753	0.0102	-0.1521
4.40	-1.945	-0.0205	-0.2180
4.45	-2.709	-0.6804	-0.1115
4.50	-2.862	-0.2046	0.1064
4.55	-2.450	-0.6497	-0.4613
4.60	-1.490	-1.0794	-0.0558
4.65	-0.009	-0.5883	-0.8009
4.70	1.356	0.9464	0.0051
4.75	2.191	0.3734	0.7806
4.80	2.769	0.1228	0.9225
4.85	2.857	0.2711	1.7791
4.90	2.453	0.4553	-0.1014
4.95	1.618	0.5064	-0.3244
5.00	0.272	0.0102	-0.2788
5.05	-1.053	0.2711	-1.0492
5.10	-2.160	-0.6343	0.4055
5.15	-2.776	-0.5423	0.5373
5.20	-2.817	-0.3325	-0.1622
5.25	-2.254	-0.3683	-1.1506
5.30	-1.149	-0.2046	-0.1521
5.35	0.289	0.9259	0.1470
5.40	1.548	0.8543	-0.5018
5.45	2.334	0.3888	0.7958
5.50	2.833	0.1893	0.8161
5.55	2.827	0.5883	1.2267
5.60	2.311	-0.0512	0.2382
5.65	1.381	0.4144	-0.1419
5.70	0.027	0.0409	-0.9327
5.75	-1.266	-0.0665	-0.5778
5.80	-2.290	-0.3376	0.9428
5.85	-2.795	0.1842	0.1369
5.90	-2.756	-0.1535	-0.8211
5.95	-2.085	0.5064	-0.6437
6.00	-0.871	1.0129	-0.1267

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในโครงการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S30 รหัส test 136 NO 109

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	1.397	0.0512	-0.4389
0.05	1.260	0.1995	0.0150
0.10	0.864	0.3530	-0.0399
0.15	0.319	0.0614	0.3940
0.20	-0.407	-0.6804	-0.1197
0.25	-1.018	-0.6241	-0.6384
0.30	-1.310	-0.3325	0.2544
0.35	-1.393	-0.0460	0.5935
0.40	-1.206	-0.1279	-0.2544
0.45	-0.743	-0.0307	-0.7781
0.50	-0.119	0.1279	0.6783
0.55	0.528	0.0512	1.0324
0.60	1.053	0.0921	0.8778
0.65	1.340	0.2097	-0.0449
0.70	1.399	0.2609	0.3392
0.75	1.168	0.0358	0.8579
0.80	0.742	0.2814	0.0249
0.85	0.192	0.5064	-0.4389
0.90	-0.507	0.4962	-0.4389
0.95	-1.085	0.0818	-0.5935
1.00	-1.339	0.2865	-1.1172
1.05	-1.389	-0.1228	-0.9177
1.10	-1.104	-0.2353	-0.1796
1.15	-0.607	0.1125	-0.1895
1.20	0.114	0.5627	-0.9626
1.25	0.688	0.2814	-0.2743
1.30	1.164	0.1125	0.0100
1.35	1.372	0.0256	-0.0898
1.40	1.355	0.1381	0.2893
1.45	1.046	-0.0870	0.1247
1.50	0.548	-0.1586	0.2244
1.55	-0.082	0.0818	0.5387
1.60	-0.688	0.4041	0.0150
1.65	-1.187	0.2200	0.8728
1.70	-1.385	-0.0102	-0.4439
1.75	-1.349	-0.1739	-2.2145
1.80	-0.976	-0.0921	-0.5137
1.85	-0.447	-0.3734	0.6683
1.90	0.244	-0.2455	-0.3042
1.95	0.852	-0.0307	-0.6584
2.00	1.257	0.1432	-0.6783

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	1.399	0.2404	-0.2743
2.10	1.294	0.0614	-0.3990
2.15	0.905	-0.4348	0.6135
2.20	0.402	-0.2814	0.9327
2.25	-0.365	-0.8594	0.2693
2.30	-0.918	-0.5883	-0.4239
2.35	-1.303	-0.5269	0.7481
2.40	-1.393	-0.3632	0.1397
2.45	-1.256	-0.1330	0.1397
2.50	-0.826	-0.1790	-0.2943
2.55	-0.216	-0.2046	0.4688
2.60	0.461	0.2558	-0.0549
2.65	1.002	0.1637	0.0249
2.70	1.327	0.1330	0.4239
2.75	1.388	0.0460	0.0299
2.80	1.213	0.2097	-0.0050
2.85	0.813	0.1586	-0.2943
2.90	0.272	0.2353	-0.1746
2.95	-0.466	-0.4348	0.0848
3.00	-1.049	-0.3990	-2.3042
3.05	-1.321	0.0153	-1.8703
3.10	-1.392	-0.0614	-0.3691
3.15	-1.168	-0.2046	0.2993
3.20	-0.668	0.1381	0.4888
3.25	0.006	0.5729	-0.1247
3.30	0.631	0.5116	-0.3840
3.35	1.107	0.1074	0.2843
3.40	1.360	0.0205	0.0000
3.45	1.374	0.2097	0.1845
3.50	1.116	0.0153	0.2743
3.55	0.650	0.2149	0.2793
3.60	0.078	0.5781	0.1097
3.65	-0.582	0.7725	-0.0200
3.70	-1.129	0.3530	-0.6035
3.75	-1.360	-0.0205	-0.8479
3.80	-1.367	-0.2609	-1.6708
3.85	-1.037	-0.0307	-0.1746
3.90	-0.527	0.0614	-0.1197
3.95	0.175	0.3121	-1.1571
4.00	0.756	0.0307	-1.0025

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	1.204	-0.1074	0.1646
4.10	1.393	0.1484	0.0449
4.15	1.332	0.0665	0.1746
4.20	0.996	-0.0153	0.2195
4.25	0.489	-0.3376	-0.2893
4.30	-0.213	-0.2046	-0.1397
4.35	-0.793	0.1739	-0.4040
4.40	-1.237	-0.0409	1.1022
4.45	-1.399	-0.2046	0.1496
4.50	-1.299	-0.1023	-0.4539
4.55	-0.888	0.1023	-0.2943
4.60	-0.330	-0.4297	0.7132
4.65	0.366	0.2046	0.4988
4.70	0.924	0.5474	0.1945
4.75	1.307	0.4911	0.1047
4.80	1.394	-0.0460	0.3092
4.85	1.268	0.2762	-0.1347
4.90	0.883	0.1330	-0.0349
4.95	0.350	0.2558	-0.2893
5.00	-0.399	-0.6241	0.1197
5.05	-0.976	-0.4399	-0.4688
5.10	-1.318	-0.5576	-0.1796
5.15	-1.392	-0.2046	1.3516
5.20	-1.221	-0.1944	0.8180
5.25	-0.741	0.0512	-0.7082
5.30	-0.114	0.4399	-0.4140
5.35	0.538	0.4092	1.0574
5.40	1.035	0.1381	0.0399
5.45	1.343	-0.1177	0.4688
5.50	1.386	0.1279	0.8379
5.55	1.171	0.0921	-0.1696
5.60	0.747	0.2507	-0.3092
5.65	0.184	0.5729	-0.0549
5.70	-0.497	0.6036	0.2893
5.75	-1.060	-0.1023	0.8678
5.80	-1.343	-0.0767	-0.5586
5.85	-1.379	-0.0665	-1.3117
5.90	-1.118	-0.1893	-0.1247
5.95	-0.618	0.0563	0.1596
6.00	0.078	0.3427	-0.0898

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ตารางที่ ผ-f_{min}-S30-S นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S30 รหัส test 147 NO 114

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	2.997	-0.0051	0.0399
0.05	2.592	-0.3172	0.3591
0.10	1.724	0.2097	0.4090
0.15	0.394	-0.0972	-0.3192
0.20	-1.057	-0.5832	0.3242
0.25	-2.284	-0.9464	-0.4090
0.30	-2.949	-1.2942	0.0549
0.35	-2.989	-0.2865	-1.3267
0.40	-2.458	-0.0972	-0.9077
0.45	-1.254	-0.2865	-0.5935
0.50	0.519	1.3761	0.6584
0.55	1.563	1.2022	0.6185
0.60	2.454	0.6548	-0.7282
0.65	2.956	-0.4502	0.2294
0.70	2.953	0.5320	0.1097
0.75	2.406	0.1535	-0.7431
0.80	1.310	0.1739	0.3791
0.85	-0.049	0.3069	0.0150
0.90	-1.410	0.3325	-0.0249
0.95	-2.478	0.0563	-0.2993
1.00	-2.958	0.4962	-0.0200
1.05	-2.877	-0.2660	1.4913
1.10	-2.161	-0.4092	1.2070
1.15	-0.693	-0.1330	0.1796
1.20	0.763	-1.1612	2.3042
1.25	1.780	-1.0027	1.4314
1.30	2.714	0.6804	0.9676
1.35	3.009	0.4451	0.6683
1.40	2.814	0.3274	0.9776
1.45	2.162	0.2762	0.2544
1.50	0.885	-0.2046	-0.3392
1.55	-0.576	-0.4758	-0.6983
1.60	-1.836	0.0512	0.1995
1.65	-2.697	0.2916	0.1995
1.70	-2.991	-0.1381	-0.5137
1.75	-2.738	-0.5985	0.3940
1.80	-1.797	-0.3683	-0.5536
1.85	-0.128	-0.1432	-0.7880
1.90	1.208	0.1381	2.6284
1.95	2.145	0.7060	1.8354
2.00	2.850	0.5371	0.7082

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	2.986	0.0409	-0.0549
2.10	2.625	-0.2251	0.0648
2.15	1.812	-0.0307	0.2843
2.20	0.491	0.1484	0.6534
2.25	-0.963	-0.2762	0.2943
2.30	-2.202	-0.8799	-0.3940
2.35	-2.914	-1.0999	-1.2419
2.40	-2.980	-0.4246	0.5486
2.45	-2.519	-0.0921	-0.1197
2.50	-1.378	-0.3376	-0.2943
2.55	0.402	1.5807	-0.9426
2.60	1.432	1.1357	-1.1920
2.65	2.373	-0.1586	1.2319
2.70	2.920	-0.3376	1.2868
2.75	2.969	0.5167	0.6484
2.80	2.475	0.3939	0.2145
2.85	1.455	0.3990	0.0549
2.90	0.083	0.4246	0.2843
2.95	-1.306	0.1484	-0.7930
3.00	-2.427	-0.1944	-0.2793
3.05	-2.963	0.2302	-0.4389
3.10	-2.922	-0.3837	0.7182
3.15	-2.233	-0.0051	0.5087
3.20	-0.849	0.2302	1.9352
3.25	0.686	-0.1177	-1.9900
3.30	1.669	-1.7393	-1.0574
3.35	2.593	-0.6497	0.1047
3.40	2.984	0.2149	0.1397
3.45	2.883	0.5934	-0.0349
3.50	2.224	0.6190	0.3541
3.55	0.999	-0.1330	0.9127
3.60	-0.433	0.0563	0.2693
3.65	-1.706	0.3888	0.5087
3.70	-2.621	0.6395	-0.5586
3.75	-2.991	-0.1484	-0.5137
3.80	-2.786	-0.2507	0.5287
3.85	-1.892	0.0153	0.3042
3.90	-0.325	-0.6599	1.8653
3.95	1.043	-1.0078	-2.7082
4.00	2.074	0.5269	-1.1272

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	2.845	1.1152	-1.2319
4.10	3.006	0.1739	0.1546
4.15	2.690	-0.2558	0.5187
4.20	1.931	0.3325	-0.0050
4.25	0.602	-0.0665	-0.4389
4.30	-0.857	-0.2353	0.3192
4.35	-2.094	-0.7008	-0.5636
4.40	-2.874	-0.4604	-0.5935
4.45	-2.985	0.0460	-1.8155
4.50	-2.599	-0.2660	-0.5586
4.55	-1.482	-0.6190	0.0050
4.60	0.231	0.0665	0.8329
4.65	1.437	1.1152	0.5586
4.70	2.339	0.7111	-0.8130
4.75	2.934	0.6753	-0.1446
4.80	2.970	0.0870	0.3242
4.85	2.501	-0.2814	0.2195
4.90	1.504	-0.0102	0.2643
4.95	0.139	0.2814	0.1247
5.00	-1.254	-0.0205	0.6933
5.05	-2.400	-0.5832	-0.4938
5.10	-2.952	-0.6650	-1.2818
5.15	-2.938	-0.3172	-1.4564
5.20	-2.295	-0.2660	0.6434
5.25	-0.982	0.1688	-0.1446
5.30	0.750	1.4170	0.7980
5.35	1.696	0.3325	0.4289
5.40	2.551	0.0409	-0.1945
5.45	2.961	-0.3939	0.8628
5.50	2.903	0.3172	0.4140
5.55	2.295	0.5320	0.0200
5.60	1.105	0.0102	0.0798
5.65	-0.269	0.1790	-2.0000
5.70	-1.586	0.1893	0.2793
5.75	-2.594	-0.1637	0.3940
5.80	-2.985	0.1637	0.1197
5.85	-2.821	-0.2404	-0.6933
5.90	-1.976	-0.1842	-0.2943
5.95	-0.451	-0.2251	-0.0100
6.00	0.949	-1.3710	2.6683

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของวิศวกรรมสถานนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{min}-S30-B
 ไม่ว่าจะผิดใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S25 รหัส test 159 NO 120

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	1.337	-0.1125	0.4185
0.05	1.151	-0.0716	0.1021
0.10	0.725	-0.0205	0.0868
0.15	0.188	0.0460	0.2449
0.20	-0.492	-0.2558	-0.3776
0.25	-1.001	-0.2865	0.1327
0.30	-1.303	-0.3274	-0.0816
0.35	-1.336	-0.1330	-0.0153
0.40	-1.084	-0.0205	0.0510
0.45	-0.614	0.1432	-0.5358
0.50	-0.030	0.1125	-0.5052
0.55	0.632	0.3121	0.4134
0.60	1.101	0.2660	0.7502
0.65	1.319	-0.0460	0.0510
0.70	1.311	0.2251	0.1072
0.75	1.050	0.2455	-0.1429
0.80	0.579	-0.1125	0.0510
0.85	-0.005	0.0460	0.1633
0.90	-0.662	-0.1228	-0.3215
0.95	-1.119	-0.4041	-0.0714
1.00	-1.334	-0.2097	0.0102
1.05	-1.297	-0.1074	-0.3266
1.10	-0.950	0.1432	-0.0204
1.15	-0.437	0.1023	-0.4746
1.20	0.140	-0.2865	-0.0204
1.25	0.747	-0.8031	0.2705
1.30	1.183	-0.0870	-0.0510
1.35	1.333	0.0256	-0.0970
1.40	1.275	0.3376	0.2143
1.45	0.925	0.0870	0.0663
1.50	0.449	0.3990	-0.1276
1.55	-0.171	0.3734	-0.3572
1.60	-0.757	0.2507	-0.2603
1.65	-1.176	0.1586	0.6787
1.70	-1.333	-0.2507	-0.4082
1.75	-1.242	-0.1177	-0.0561
1.80	-0.836	0.0307	-0.3419
1.85	-0.268	0.1023	-0.1378
1.90	0.373	-0.1944	0.3521
1.95	0.936	0.2097	0.2449
2.00	1.275	0.1381	0.1990

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	1.342	0.1637	-0.1582
2.10	1.170	0.0665	0.2654
2.15	0.781	-0.0205	-0.0663
2.20	0.251	0.3223	-0.1684
2.25	-0.417	0.0051	0.1786
2.30	-0.933	-0.1893	-0.1684
2.35	-1.273	-0.1074	0.3266
2.40	-1.327	-0.0409	-0.2705
2.45	-1.128	-0.0307	-0.3317
2.50	-0.671	0.0307	0.1531
2.55	-0.107	-0.1893	0.1327
2.60	0.575	0.4144	-0.1531
2.65	1.065	0.3888	0.6889
2.70	1.320	0.3325	-0.3470
2.75	1.328	-0.0153	0.0357
2.80	1.086	0.0000	0.1429
2.85	0.625	-0.2404	0.0408
2.90	0.085	-0.0818	0.3113
2.95	-0.628	-0.5627	-0.6277
3.00	-1.075	-0.9413	0.2092
3.05	-1.331	-0.5320	0.6226
3.10	-1.306	-0.0716	-0.6328
3.15	-0.997	0.0563	-0.2501
3.20	-0.509	-0.2916	0.1123
3.25	0.084	-0.2046	0.1276
3.30	0.695	-0.1177	-0.5154
3.35	1.153	-0.0870	0.4236
3.40	1.331	-0.1944	0.1684
3.45	1.289	0.2149	-0.0204
3.50	0.973	0.0256	0.4134
3.55	0.498	0.2455	-0.0561
3.60	-0.124	0.2865	0.1021
3.65	-0.726	0.2200	0.1990
3.70	-1.153	-0.0614	-0.7399
3.75	-1.334	0.1074	0.0051
3.80	-1.273	-0.2660	-0.2756
3.85	-0.883	-0.2455	-0.0408
3.90	-0.340	0.0818	-0.3827
3.95	0.267	-0.3223	0.3368
4.00	0.859	-0.2097	-0.1582

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	1.236	0.1688	0.0306
4.10	1.337	0.1023	0.0868
4.15	1.220	0.0767	0.0408
4.20	0.842	0.1228	0.1684
4.25	0.342	-0.0256	-0.0561
4.30	-0.313	0.0358	0.1327
4.35	-0.861	0.2097	-0.4644
4.40	-1.245	-0.1944	0.1786
4.45	-1.337	-0.0256	0.0868
4.50	-1.166	-0.0205	-0.1480
4.55	-0.742	-0.2660	-0.0970
4.60	-0.179	-0.1586	-0.2296
4.65	0.517	0.7929	0.0765
4.70	1.033	0.6395	-0.2807
4.75	1.308	0.2814	0.2296
4.80	1.322	-0.1074	0.0102
4.85	1.125	-0.0614	0.0561
4.90	0.695	-0.0665	0.0765
4.95	0.138	-0.0972	-0.2449
5.00	-0.545	-0.7520	0.4644
5.05	-1.026	-0.6650	-0.0765
5.10	-1.323	-0.5985	0.1837
5.15	-1.328	-0.0205	-0.4236
5.20	-1.065	0.0256	-0.3470
5.25	-0.579	-0.1688	0.1021
5.30	-0.009	-0.1842	0.1531
5.35	0.637	0.5525	-0.2654
5.40	1.103	0.0716	-0.4644
5.45	1.306	-0.1432	0.3827
5.50	1.317	0.2916	-0.2398
5.55	1.017	0.0409	-0.0204
5.60	0.559	0.0460	0.3419
5.65	-0.029	-0.1279	0.2654
5.70	-0.676	-0.0716	-0.0510
5.75	-1.120	0.0767	-1.0461
5.80	-1.327	0.1944	0.0816
5.85	-1.297	-0.3837	0.1123
5.90	-0.937	-0.1637	0.0510
5.95	-0.410	0.1074	-0.2347
6.00	0.168	-0.2353	-0.2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ร่างที่ ผ- f_{min} -S25-S นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{min} จำนวนโครง S25 รหัส test 150 NO 117

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	2.986	0.2762	-0.0510
0.05	2.639	0.1279	0.7144
0.10	1.827	0.0870	0.3215
0.15	0.475	-0.0512	-0.1531
0.20	-0.988	-0.6190	-0.2807
0.25	-2.231	-0.9259	0.1225
0.30	-2.922	-1.2175	0.3521
0.35	-2.975	-0.1637	-1.1839
0.40	-2.489	-0.1074	-0.3674
0.45	-1.329	0.1381	-0.7961
0.50	0.472	1.8314	0.8369
0.55	1.612	1.4119	-0.2347
0.60	2.454	0.7776	0.3623
0.65	2.970	1.0692	-0.4899
0.70	2.953	0.3632	0.1990
0.75	2.392	-0.0256	0.8318
0.80	1.329	0.1790	0.1429
0.85	-0.041	0.5116	-0.4236
0.90	-1.415	0.2404	-0.3419
0.95	-2.484	-0.2149	0.1990
1.00	-2.955	0.4655	0.0051
1.05	-2.869	-0.2814	-0.6022
1.10	-2.175	-0.2916	-0.6124
1.15	-0.682	0.1177	-0.0919
1.20	0.767	-1.1612	0.0357
1.25	1.765	-0.9515	0.9237
1.30	2.651	0.0972	-0.1225
1.35	2.981	-0.1330	-0.0255
1.40	2.830	0.5167	0.8165
1.45	2.142	0.7008	0.7399
1.50	0.810	-0.3018	-0.1429
1.55	-0.600	-0.2814	-0.2858
1.60	-1.854	0.5013	-0.4389
1.65	-2.691	0.6753	0.6226
1.70	-2.982	-0.3990	-0.4695
1.75	-2.706	-0.4246	-0.5562
1.80	-1.745	-0.4297	-0.4899
1.85	-0.091	-0.4553	0.6073
1.90	1.238	0.2046	-0.2909
1.95	2.190	0.3683	0.6022
2.00	2.878	0.2711	-0.3623

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	2.988	0.1432	0.2245
2.10	2.561	-0.2251	0.7399
2.15	1.699	0.3018	0.3776
2.20	0.330	0.1177	-0.2756
2.25	-1.095	-0.4297	-0.5256
2.30	-2.317	-0.9822	0.2501
2.35	-2.942	-1.2226	-0.0204
2.40	-2.953	-0.4348	-0.0459
2.45	-2.406	-0.3223	-0.5154
2.50	-1.134	0.0051	-0.0357
2.55	0.625	1.7137	-0.5205
2.60	1.665	1.0692	0.6328
2.65	2.506	0.3172	0.0612
2.70	2.972	0.5781	-0.2245
2.75	2.914	0.3479	0.3827
2.80	2.314	0.1893	0.5715
2.85	1.151	-0.0460	0.3368
2.90	-0.214	0.6343	-1.2707
2.95	-1.564	0.1484	-0.1480
3.00	-2.584	-0.1586	-0.3980
3.05	-2.950	0.2251	0.3113
3.10	-2.816	-0.4041	-0.3776
3.15	-2.011	-0.2865	-0.4082
3.20	-0.480	0.0256	-0.1276
3.25	0.958	-0.6088	0.6736
3.30	1.910	-0.9566	0.4185
3.35	2.715	-0.4348	-0.0561
3.40	2.983	-0.0818	-0.0561
3.45	2.730	0.2762	0.8981
3.50	1.984	0.6036	0.6175
3.55	0.621	0.1688	-0.5818
3.60	-0.863	-0.2711	-0.4695
3.65	-2.097	-0.5320	-0.1786
3.70	-2.835	-0.4553	0.1123
3.75	-2.974	-0.2251	-0.3674
3.80	-2.600	-0.2558	-0.4185
3.85	-1.515	-0.3479	-0.2347
3.90	0.227	0.4399	0.4644
3.95	1.393	0.8390	0.0663
4.00	2.307	0.4962	0.3164

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	2.928	0.4553	-0.5256
4.10	2.970	0.0409	0.2041
4.15	2.476	-0.1381	0.7553
4.20	1.509	0.1842	0.2501
4.25	0.134	0.4041	-0.5052
4.30	-1.277	-0.0563	-0.4644
4.35	-2.386	-0.3172	0.2347
4.40	-2.953	-0.3479	-0.0255
4.45	-2.919	-0.3376	-0.3368
4.50	-2.312	-0.2455	-0.6634
4.55	-0.923	-0.1995	0.2603
4.60	0.713	0.8287	-0.2705
4.65	1.726	0.3121	1.0104
4.70	2.604	0.4246	-0.6277
4.75	2.986	-0.1586	0.0102
4.80	2.872	0.3837	0.4185
4.85	2.259	0.4553	0.6532
4.90	0.983	-0.2609	-0.1123
4.95	-0.450	-0.1688	-0.3113
5.00	-1.723	0.2762	-0.2756
5.05	-2.627	0.4502	0.0714
5.10	-2.967	0.0256	-0.6481
5.15	-2.756	-0.3121	-0.8369
5.20	-1.872	-0.1228	0.0765
5.25	-0.250	-0.3632	0.1174
5.30	1.096	-0.6395	1.6126
5.35	2.073	-0.2302	-0.2858
5.40	2.820	0.0153	-0.0970
5.45	2.984	0.2967	-0.1735
5.50	2.642	-0.0256	0.5103
5.55	1.842	0.2609	0.4542
5.60	0.497	0.1228	-0.0153
5.65	-0.960	-0.3888	-0.2552
5.70	-2.205	-0.7162	-0.0357
5.75	-2.894	-0.8390	0.1276
5.80	-2.969	-0.2762	-0.6685
5.85	-2.509	-0.0460	-0.2603
5.90	-1.354	-0.3274	-0.7399
5.95	0.367	0.6599	0.2756
6.00	1.530	1.0334	0.4746

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของบุคลากรที่ปฏิบัติงานนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{min}-S25-B
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง R รหัส test 96 NO 94

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	1.313	0.5678	0.6787	0.8180	-7.1622
0.05	0.769	0.3581	0.5256	-1.0873	-2.6256
0.10	-0.328	0.2609	-0.7348	1.6110	3.4113
0.15	-1.177	0.3990	-0.6532	-1.6858	5.9052
0.20	-1.177	-0.5218	-0.6379	-1.7805	4.9522
0.25	-0.236	-0.9208	-0.2501	-0.4389	0.1318
0.30	0.890	-0.4553	0.7757	-0.4788	-4.8052
0.35	1.316	0.3990	1.0921	2.1995	-6.2498
0.40	0.840	0.2711	0.7553	1.3466	-2.9855
0.45	-0.208	0.4553	-0.2960	0.0000	1.7741
0.50	-1.149	-0.0409	-1.1329	-0.1446	6.9443
0.55	-1.209	-0.7162	-0.3215	0.0698	5.4287
0.60	-0.331	-0.7571	0.3470	0.4589	-1.1202
0.65	0.819	-0.2507	0.4031	2.7581	-4.6886
0.70	1.304	0.2762	1.3217	1.2918	-7.7502
0.75	0.901	-0.0614	0.3470	-0.3342	-3.4214
0.80	-0.120	0.5729	-1.5411	-1.9052	3.2086
0.85	-1.112	0.2455	-1.4952	-2.9426	4.6988
0.90	-1.226	-0.1739	-0.4542	-1.3416	5.5554
0.95	-0.405	-0.6036	0.8114	0.7431	2.2810
1.00	0.744	-0.1023	0.4848	-0.3491	-5.3577
1.05	1.305	0.2865	1.1788	-0.3741	-6.2498
1.10	0.976	0.2558	-0.0663	0.4738	-2.8588
1.15	0.020	0.5525	0.4644	0.2643	0.6336
1.20	-1.062	-0.1432	-0.8471	0.2793	6.1383
1.25	-1.251	0.0358	-1.3625	-1.8454	5.5453
1.30	-0.511	-0.5678	-1.2452	-1.2718	1.2773
1.35	0.649	-0.6548	0.2449	2.2743	-3.5836
1.40	1.268	-0.4809	1.0972	2.3042	-6.0775
1.45	1.027	0.0563	0.9186	1.1920	-5.2006
1.50	0.122	0.6701	-0.5818	-0.7880	1.8349
1.55	-1.037	-0.5576	-0.3623	-1.8005	5.2918
1.60	-1.271	-0.0460	-0.8420	-1.3666	5.6416
1.65	-0.591	0.0409	0.0714	-0.6185	2.9399
1.70	0.596	0.1739	0.0714	-0.0349	-3.1122
1.75	1.260	-0.1484	-0.0970	0.5087	-5.2513
1.80	1.105	0.5832	0.6736	2.6334	-3.6647
1.85	0.186	0.3018	1.1074	0.6484	-0.5373
1.90	-0.987	-0.5985	-1.0768	-0.4738	5.9204
1.95	-1.294	-0.1535	-0.4644	-1.2419	5.7277
2.00	-0.650	0.1637	-0.3827	-0.3591	1.6626

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	0.519	0.3683	-0.0970	2.2344	-3.3150
2.10	1.237	-0.2149	-0.1429	1.2569	-6.7212
2.15	1.132	-0.0921	-0.0816	1.6209	-5.6771
2.20	0.263	-0.3121	0.4236	0.5736	0.7755
2.25	-0.943	-1.1050	-0.0816	-0.7631	3.8371
2.30	-1.312	-0.8594	-1.2196	-1.0424	6.3411
2.35	-0.743	-0.1637	0.8165	1.5461	3.3454
2.40	0.482	0.9566	0.3674	-1.3017	-3.1427
2.45	1.235	0.7264	-1.1482	-0.7032	-5.3679
2.50	1.180	0.5116	1.5309	-0.0449	-3.3201
2.55	0.339	-0.3530	-0.0459	-0.7431	-1.8856
2.60	-0.872	-1.3096	0.5460	0.4589	4.9776
2.65	-1.327	-1.1408	-1.4238	0.3840	5.9761
2.70	-0.818	-0.1739	0.9798	0.2095	2.1948
2.75	0.350	0.6190	-0.2960	1.4863	-2.7777
2.80	1.218	0.6804	1.8933	0.8479	-5.7125
2.85	1.234	0.6139	0.6175	0.7830	-5.5250
2.90	0.442	-0.1177	0.2194	-0.2594	0.1875
2.95	-0.805	-0.8441	-1.0002	-1.3865	3.5938
3.00	-1.326	-0.9208	-0.4542	-1.9601	5.7379
3.05	-0.896	-0.0102	-0.4644	-2.6783	4.2324
3.10	0.278	0.8031	-0.5205	-1.2968	-2.6611
3.15	1.182	0.8799	0.1990	-0.1845	-5.7379
3.20	1.265	0.3683	1.9443	1.1072	-3.8827
3.25	0.502	0.0153	-0.0051	-0.2594	-1.5409
3.30	-0.719	-0.8390	-0.1123	-0.1496	4.2020
3.35	-1.307	-0.7366	-0.3419	0.2993	5.7987
3.40	-0.979	-0.4604	2.2709	2.5037	2.6966
3.45	0.166	0.2507	1.0155	1.1222	-1.6068
3.50	1.157	0.9873	-0.0051	2.1845	-3.6090
3.55	1.277	0.2455	0.0153	2.4140	-7.1825
3.60	0.603	0.1586	0.4389	-0.8828	-0.5981
3.65	-0.607	-0.4144	0.2960	-1.5411	5.0232
3.70	-1.291	-0.2200	-1.1788	-2.8828	5.2057
3.75	-1.038	-0.6753	-0.3470	-3.1770	3.6850
3.80	0.066	-0.0665	-0.4593	-0.7781	-0.1166
3.85	1.087	0.6548	1.3370	0.0998	-5.8393
3.90	1.301	0.4860	0.7451	-0.7531	-4.2933
3.95	0.674	0.2762	-0.6430	0.5935	-1.3483
4.00	-0.480	-0.4297	-0.8726	1.0873	2.4634

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกาตำราที่ ผ-H35 Raso-R-S นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง R รหัส test 96 NO 94 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	-1.243	-0.3632	0.0765	0.6933	5.9508
4.10	-1.113	-1.0845	-1.1278	1.1022	4.0500
4.15	-0.072	-0.8850	0.4542	-0.6434	-1.4902
4.20	1.019	0.3069	-0.2909	0.7980	-4.3085
4.25	1.312	0.6292	1.1839	2.2244	-6.0876
4.30	0.749	0.6088	0.4797	0.4140	-1.6879
4.35	-0.350	0.2455	-0.2245	0.3890	3.8422
4.40	-1.198	0.2097	-0.8165	-1.4214	5.6264
4.45	-1.149	-0.2507	-0.6634	-1.9302	3.7763
4.50	-0.191	-0.9617	-0.5460	-0.1297	-0.6742
4.55	0.915	-0.1688	0.7144	-0.1047	-3.9891
4.60	1.327	0.5627	0.6226	-0.0449	-5.4692
4.65	0.811	0.1688	0.9594	1.3017	-1.8907
4.70	-0.242	0.2149	-1.1329	0.7980	1.1608
4.75	-1.166	0.1125	-0.7451	0.3990	6.2650
4.80	-1.174	-0.5423	-0.0663	0.5686	4.0398
4.85	-0.286	-0.5832	0.2960	-1.1022	-0.3497
4.90	0.850	-0.4348	-0.1429	-0.2444	-4.5264
4.95	1.327	0.2251	0.4236	2.4987	-6.4779
5.00	0.896	0.2097	1.2094	0.6683	-3.0058

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-0.098	0.8134	0.3725	-0.2494	2.5040
5.10	-1.110	0.2762	-0.7195	-1.1372	5.9964
5.15	-1.212	-0.1125	-0.1327	-1.2170	4.3947
5.20	-0.386	-0.5116	1.6024	1.8454	-0.6944
5.25	0.757	-0.6241	1.0717	1.7406	-4.3896
5.30	1.294	0.1125	1.0104	1.1072	-6.8530
5.35	0.955	0.1586	0.1378	0.5636	-3.3403
5.40	-0.003	0.3786	-0.1378	0.1596	3.0109
5.45	-1.076	0.0256	-0.1990	-0.5935	5.5554
5.50	-1.238	-0.2404	-0.2194	-0.6284	5.2563
5.55	-0.457	-0.2558	-0.6430	-0.3641	0.6336
5.60	0.685	-0.2302	-0.5358	1.7257	-4.2172
5.65	1.277	-0.0512	1.2503	2.1097	-5.3222
5.70	1.005	-0.0972	1.1737	1.9302	-4.7343
5.75	0.088	0.3172	-0.4848	-0.4140	1.4547
5.80	-1.060	-0.2916	-0.2909	-1.0025	6.5590
5.85	-1.268	-0.1177	-0.6022	-1.2968	4.5163
5.90	-0.546	-0.0716	-0.1684	-0.2494	1.4091
5.95	0.625	0.2302	2.2198	1.1272	-3.5482
6.00	1.252	-0.0870	-0.1786	-0.0399	-7.4765

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกา^รตำ^รางที่ ผ-H35 Raso-R-S[ั]น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง R รหัส test 93 NO 91

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	2.880	0.6753	1.1431	1.0773	-12.4946
0.05	1.574	0.3479	0.1837	0.7631	-1.1962
0.10	-1.088	-1.3710	-0.1429	0.4938	9.2100
0.15	-2.814	-2.2406	-0.9645	-0.6185	15.2419
0.20	-2.367	-1.4938	-1.0768	-0.6783	6.6199
0.25	0.053	-0.4860	-0.8267	0.4688	-4.1260
0.30	2.300	-0.2916	-0.0970	-1.0075	-13.7517
0.35	2.875	0.5729	1.3319	0.9576	-11.9421
0.40	1.751	0.1330	2.6740	0.7731	-2.6611
0.45	-0.876	-1.1664	-2.3372	-0.7581	10.4874
0.50	-2.750	-1.6114	-0.7859	-2.6035	13.5793
0.55	-2.509	-1.6063	-0.7399	-2.1546	9.9146
0.60	-0.178	0.3018	0.1378	-1.6509	-3.8928
0.65	2.165	0.0051	2.0923	2.8977	-12.7024
0.70	2.878	-0.0767	1.9035	1.9152	-13.3208
0.75	1.870	-0.2507	0.1225	0.7681	-2.1542
0.80	-0.616	-0.1637	-0.5001	0.3142	7.7603
0.85	-2.600	-0.6395	-0.9543	-1.5661	13.2803
0.90	-2.592	-1.6421	-1.3064	-2.2145	8.8704
0.95	-0.466	-0.1739	-1.6483	-0.4988	-1.9566
1.00	2.059	0.0972	-0.9798	-1.0374	-11.9776
1.05	2.858	0.0563	1.9035	1.4414	-13.4729
1.10	2.061	0.9362	0.6889	2.6783	-5.1651
1.15	-0.375	-0.0665	0.0204	1.2319	7.6742
1.20	-2.503	-0.8799	-2.8373	-2.1297	13.9037
1.25	-2.661	-1.1459	-1.4952	-3.4015	11.4099
1.30	-0.607	-0.2814	-0.2858	-0.3741	-1.6575
1.35	1.978	0.6139	0.9032	4.3192	-12.1043
1.40	2.872	-0.1586	1.3370	4.3890	-13.8023
1.45	2.181	1.0180	1.0921	0.0349	-5.1651
1.50	-0.174	0.4348	-0.0255	0.0648	7.0710
1.55	-2.356	-0.1484	-2.0310	-1.7955	13.3208
1.60	-2.731	-0.4297	-0.5154	-3.7307	10.3860
1.65	-0.933	-0.9413	-0.6787	1.3766	0.8414
1.70	1.793	0.7366	-0.2092	1.1970	-10.3353
1.75	2.833	-0.0358	1.8116	2.3691	-14.1369
1.80	2.326	0.9566	1.4085	2.7082	-6.3005
1.85	0.084	-0.3325	-0.6838	-1.2170	5.5858
1.90	-2.203	0.0358	-1.2554	-1.7307	13.7162
1.95	-2.736	0.1637	-3.0772	-3.3267	11.6937
2.00	-1.113	-0.2916	-0.4593	-2.2344	0.4815

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	1.604	1.6268	0.4899	1.9501	-10.1934
2.10	2.859	1.0589	1.9035	3.6110	-15.1152
2.15	2.444	1.1561	0.7706	-0.0100	-6.1687
2.20	0.328	-0.1125	0.0255	-0.4339	5.3222
2.25	-2.057	0.2660	-1.7708	-0.3791	11.0551
2.30	-2.798	-0.2814	-0.3674	0.2643	12.0080
2.35	-1.323	-1.3352	-0.9084	-0.2195	2.8943
2.40	1.502	1.0845	-0.5001	1.3466	-9.0681
2.45	2.841	2.0360	0.6430	1.0873	-13.8480
2.50	2.584	1.6421	1.0614	2.4888	-8.8552
2.55	0.546	0.5781	-0.3623	1.3566	4.2122
2.60	-1.867	0.6497	-0.6379	-1.0524	12.8950
2.65	-2.786	0.5883	-1.0461	-3.5162	12.6213
2.70	-1.527	-0.4758	-1.8933	-1.0773	3.6597
2.75	1.235	1.1510	-0.6685	-0.3840	-9.4939
2.80	2.752	0.7111	2.1076	2.5835	-14.9580
2.85	2.639	0.2558	1.8779	0.8279	-8.8197
2.90	0.785	0.4706	-0.6073	0.5686	2.2252
2.95	-1.713	-0.4962	-0.2858	0.6683	11.4960
3.00	-2.825	-0.3786	-1.4034	0.5835	15.1659
3.05	-1.737	-0.2097	-0.9696	-2.5037	2.7777
3.10	0.968	0.3325	-0.4746	-1.0773	-6.7770
3.15	2.709	1.0947	1.2043	-0.8080	-13.7618
3.20	2.738	1.0640	0.3572	3.0224	-9.1036
3.25	1.018	1.0538	0.6124	0.5087	0.7958
3.30	-1.573	-0.5013	-0.4440	-2.0249	11.8661
3.35	-2.859	-1.4273	-2.1331	-2.0100	13.1485
3.40	-1.898	0.1535	-1.7095	-2.8778	4.8154
3.45	0.705	0.7111	0.3470	-2.8878	-7.8313
3.50	2.653	1.4324	2.5975	3.5112	-13.5286
3.55	2.814	1.3249	1.2605	-0.2643	-9.6662
3.60	1.240	1.2482	-0.9339	0.8828	1.0391
3.65	-1.388	-0.8338	-0.8471	-0.7930	9.9805
3.70	-2.877	-2.0872	-1.6432	-2.6833	14.3802
3.75	-2.084	-0.6957	-3.0414	-3.6110	4.7140
3.80	0.494	-0.1739	0.3878	-1.5860	-4.6582
3.85	2.523	-0.0716	1.4238	1.6309	-14.3548
3.90	2.856	0.9464	1.8218	2.5536	-11.2375
3.95	1.423	0.5576	0.7961	0.9576	-1.6017
4.00	-1.249	-1.5244	-1.7810	-1.8454	10.7307

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกา **ตารางที่ ผ-H35 Raso-R-B** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง R รหัส test 93 NO 91 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	-2.878	-2.2457	-0.5818	-2.9426	13.9595
4.10	-2.248	-1.6268	-0.7093	-3.3716	7.8060
4.15	0.239	-0.6139	0.3368	0.9526	-4.8863
4.20	2.398	0.1330	2.6026	4.7830	-13.2803
4.25	2.872	0.1842	2.2505	2.1297	-12.6619
4.30	1.637	0.3734	-0.8879	1.5611	-0.6539
4.35	-1.032	-1.0794	0.1990	-0.4489	8.7690
4.40	-2.791	-1.8621	-1.0308	-1.1920	13.7466
4.45	-2.420	-1.8877	-0.5511	-1.3965	6.5489
4.50	-0.058	-0.4348	0.0408	1.3017	-2.0782
4.55	2.276	-0.1842	0.0102	1.7905	-13.9291
4.60	2.872	0.3837	2.7965	3.7157	-11.8204
4.65	1.768	-0.2711	1.2911	2.5985	-3.9993
4.70	-0.819	-1.0947	-1.9800	-1.3766	9.9551
4.75	-2.736	-1.9235	-0.8726	-3.6159	13.6401
4.80	-2.542	-2.0565	-0.6430	-0.3491	9.8943
4.85	-0.264	-0.1484	-0.4287	-1.8155	-3.0463
4.90	2.183	0.1177	1.9698	4.1995	-12.1094
4.95	2.881	0.2251	1.9800	3.9102	-13.4526
5.00	1.946	0.6036	0.3572	-0.1496	-2.3367

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-0.564	0.1790	1.0461	-2.3292	7.4714
5.10	-2.583	-0.9515	-0.2705	0.0549	13.2955
5.15	-2.605	-1.9286	-0.3011	-1.1172	8.5511
5.20	-0.499	-0.6292	-1.1482	0.7182	-0.4055
5.25	2.021	-0.3939	-1.0870	0.5786	-11.9320
5.30	2.858	-0.0665	1.8422	2.2145	-12.9204
5.35	2.064	0.6395	0.3980	2.5187	-6.8277
5.40	-0.314	0.6599	-0.7195	-0.9177	7.8465
5.45	-2.434	-0.1944	-2.2556	-3.5012	13.3462
5.50	-2.661	-0.7827	-1.3115	-0.6783	10.8118
5.55	-0.744	0.1432	-1.9239	-3.3416	-2.0883
5.60	1.895	1.3198	1.2758	-2.2045	-11.4960
5.65	2.847	-0.1790	2.3474	1.5611	-13.4881
5.70	2.248	0.8748	0.6736	0.5387	-4.5315
5.75	-0.059	-0.0102	0.4236	0.9526	-5.4033
5.80	-2.317	-0.3325	-1.2707	0.3292	13.4526
5.85	-2.717	-0.1381	-0.9186	-2.6184	10.7104
5.90	-0.976	-0.4706	-0.8267	-0.4589	1.4193
5.95	1.699	0.7980	-0.5154	0.4040	-10.6952
6.00	2.830	0.0358	0.8471	2.0150	-12.9356

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกาตำรางที่ ผ-H35 Raso-R-Bัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง S35 รหัส test 70 NO 73

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	1.257	0.5678	4.6633
0.05	0.527	-0.0818	14.2788
0.10	-0.641	-0.3786	12.5098
0.15	-1.237	-0.6548	1.8349
0.20	-1.016	-0.8645	-9.1137
0.25	0.023	-0.3632	-14.8262
0.30	1.038	0.6343	-9.4635
0.35	1.273	0.4809	2.3570
0.40	0.725	0.6139	13.5337
0.45	-0.339	0.6241	13.1840
0.50	-1.141	0.4911	4.2324
0.55	-1.173	-0.3786	-6.4222
0.60	-0.263	-0.9413	-14.2231
0.65	0.854	-0.0102	-11.5011
0.70	1.280	0.6088	0.4967
0.75	0.868	0.1177	10.6597
0.80	-0.075	-0.1330	13.5185
0.85	-1.040	-0.0614	7.9124
0.90	-1.244	-0.3683	-4.4910
0.95	-0.497	-0.4348	-13.5337
1.00	0.643	-0.6343	-12.4540
1.05	1.234	-0.7264	-2.3671
1.10	1.046	0.2711	7.3852
1.15	0.149	0.3325	13.9798
1.20	-0.966	-1.2277	10.4316
1.25	-1.259	-0.2865	-1.9515
1.30	-0.674	0.0307	-11.6278
1.35	0.491	0.5934	-13.6959
1.40	1.218	0.2711	-6.2752
1.45	1.163	0.3683	6.1282
1.50	0.383	-0.0921	12.9204
1.55	-0.804	-1.2380	10.6749
1.60	-1.265	-1.3045	1.7791
1.65	-0.874	-0.1432	-9.5496
1.70	0.269	0.6395	-13.2701
1.75	1.140	0.6395	-8.5764
1.80	1.268	0.2404	3.5380
1.85	0.536	0.1586	11.7089
1.90	-0.591	-0.1381	12.7024
1.95	-1.216	-0.5371	4.5163
2.00	-1.040	-0.5678	-6.9544

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	-0.028	-0.4041	-13.5337
2.10	1.008	0.2865	-10.3657
2.15	1.273	0.2404	0.3143
2.20	0.719	0.3939	10.6800
2.25	-0.285	0.6497	13.2245
2.30	-1.115	0.5320	7.3852
2.35	-1.160	-0.2097	-4.2223
2.40	-0.272	-0.6650	-12.6315
2.45	0.813	-0.1023	-11.5924
2.50	1.266	0.1381	-2.7017
2.55	0.879	0.0972	9.0782
2.60	-0.053	-0.2251	14.6488
2.65	-1.037	-0.2097	8.0543
2.70	-1.227	-0.3632	-3.0666
2.75	-0.508	-0.4092	-11.0399
2.80	0.635	-0.1177	-13.2346
2.85	1.230	-0.2251	-5.0384
2.90	1.063	0.3274	7.0507
2.95	0.177	-0.0665	13.0420
3.00	-0.938	-1.4017	10.4874
3.05	-1.249	-0.2149	0.2940
3.10	-0.702	0.0000	-9.3671
3.15	0.460	0.6804	-14.1268
3.20	1.210	0.4297	-7.5525
3.25	1.187	0.6650	4.0398
3.30	0.392	0.0102	12.3577
3.35	-0.788	-0.6804	11.7850
3.40	-1.273	-1.2226	3.6090
3.45	-0.874	-0.0205	-7.5322
3.50	0.249	0.6753	-14.0913
3.55	1.129	0.5781	-10.0768
3.60	1.257	0.2251	1.2672
3.65	0.553	0.0358	11.1919
3.70	-0.555	0.1944	14.1825
3.75	-1.177	-0.2507	6.3968
3.80	-1.015	-0.5116	-6.5388
3.85	-0.005	-0.0767	-13.7162
3.90	1.027	0.6292	-11.4099
3.95	1.266	0.2865	-1.0847
4.00	0.694	0.3172	9.0884

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	-0.300	0.7315	13.0572
4.10	-1.115	0.4246	9.2049
4.15	-1.160	-0.4451	-3.1224
4.20	-0.275	-0.4092	-11.6025
4.25	0.833	-0.1177	-12.8038
4.30	1.260	0.1228	-3.0311
4.35	0.874	-0.1023	6.2802
4.40	-0.084	-0.1688	13.1941
4.45	-1.049	-0.4502	10.6698
4.50	-1.202	-0.2967	-0.4055
4.55	-0.485	-0.5218	-10.5431
4.60	0.679	0.0767	-14.2535
4.65	1.230	-0.0256	-6.4779
4.70	1.032	0.3325	5.4439
4.75	0.134	0.3069	12.4490
4.80	-0.958	-0.9157	11.0652
4.85	-1.246	-0.0870	2.6561
4.90	-0.647	-0.0665	-8.1963
4.95	0.510	0.4911	-13.8378
5.00	1.219	0.3837	-9.1340
5.05	1.158	0.7111	2.5293
5.10	0.294	0.0665	11.3490
5.15	-0.836	-0.8594	12.3628
5.20	-1.251	-0.8901	4.5366
5.25	-0.810	-0.1330	-5.4388
5.30	0.319	0.6701	-13.1333
5.35	1.171	0.6088	-10.3860
5.40	1.235	0.4246	-0.6285
5.45	0.482	-0.0512	10.1731
5.50	-0.638	-0.5832	12.8393
5.55	-1.219	-0.8134	6.9240
5.60	-0.991	-0.7213	-2.9754
5.65	0.053	-0.2149	-12.1043
5.70	1.054	0.5832	-12.3020
5.75	1.265	0.3786	-3.0717
5.80	0.668	0.4144	7.8060
5.85	-0.385	0.1074	13.0268
5.90	-1.143	0.4348	8.8603
5.95	-1.076	-0.4451	-1.0442
6.00	-0.200	-0.4092	-10.8371

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกตาร่างที่ ผ-H35 Raso-S35-S ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	2.778	1.8160	-13.0826
0.05	1.868	0.6190	-3.4062
0.10	-0.477	-1.1510	8.5054
0.15	-2.522	-1.7905	14.2991
0.20	-2.652	-1.7649	8.9059
0.25	-0.663	-2.0820	-2.5902
0.30	1.839	0.4860	-11.8002
0.35	2.773	1.1050	-13.9645
0.40	2.028	0.7366	-3.8016
0.45	-0.238	-0.6599	6.2296
0.50	-2.408	-1.7393	14.2129
0.55	-2.730	-1.0743	10.3657
0.60	-0.979	-1.9746	-0.6589
0.65	1.610	-0.5525	-11.5417
0.70	2.719	0.2967	-13.3614
0.75	2.211	1.4579	-6.0217
0.80	0.045	-0.3479	7.2940
0.85	-2.208	-1.0538	13.6756
0.90	-2.734	-0.4041	9.8385
0.95	-1.263	-1.0334	1.0036
1.00	1.354	-0.2353	-11.2679
1.05	2.601	-0.6036	-15.1152
1.10	2.319	0.6241	-5.9863
1.15	0.342	0.2149	5.8798
1.20	-1.920	0.0921	13.0522
1.25	-2.755	-0.0102	11.9472
1.30	-1.477	-0.3786	0.9225
1.35	1.043	0.1381	-9.9551
1.40	2.562	0.7827	-13.8632
1.45	2.398	0.5269	-8.6575
1.50	0.669	0.5167	4.5518
1.55	-1.735	-0.1842	14.2687
1.60	-2.759	-0.7366	11.6329
1.65	-1.651	0.4348	2.8436
1.70	0.871	0.2967	-9.4989
1.75	2.417	-1.3454	-15.4041
1.80	2.494	-0.4502	-9.8233
1.85	0.908	0.5474	4.5569
1.90	-1.531	0.4604	11.7647
1.95	-2.775	-1.1152	14.7705
2.00	-1.848	-0.0153	4.1716

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	0.546	0.0358	-9.1137
2.10	2.361	-0.5167	-14.5677
2.15	2.597	-0.3018	-10.6850
2.20	1.185	0.9003	2.1694
2.25	-1.287	-0.4144	13.2651
2.30	-2.763	-1.0282	14.1014
2.35	-2.087	-0.4041	5.5858
2.40	0.397	2.1946	-7.0760
2.45	2.326	2.1486	-16.1441
2.50	2.689	0.9720	-10.9841
2.55	1.434	0.4399	0.2585
2.60	-1.038	-0.6190	10.6090
2.65	-2.720	-1.3198	15.0594
2.70	-2.273	-1.0999	7.1521
2.75	0.172	1.3608	-6.7770
2.80	2.231	1.6830	-13.5692
2.85	2.744	1.0692	-12.2107
2.90	1.602	0.0256	-1.9870
2.95	-0.769	-0.5832	11.7292
3.00	-2.625	-1.3096	14.9580
3.05	-2.431	-1.7086	9.4178
3.10	-0.188	-0.8645	-5.5655
3.15	2.070	1.7240	-13.8176
3.20	2.773	1.5449	-13.0065
3.25	1.778	0.3018	-3.0869
3.30	-0.618	-0.9975	10.6445
3.35	-2.556	-1.3147	14.6235
3.40	-2.614	-1.6216	8.4142
3.45	-0.608	-1.4989	-3.2288
3.50	1.895	1.7956	-14.7654
3.55	2.764	2.0104	-13.3462
3.60	1.989	0.8594	-2.8841
3.65	-0.269	-0.0716	7.3295
3.70	-2.412	-1.8416	16.0732
3.75	-2.700	-1.5705	10.4823
3.80	-0.901	-2.3583	-3.5735
3.85	1.640	0.2455	-12.6264
3.90	2.731	0.6650	-13.9392
3.95	2.118	0.8031	-6.4729
4.00	-0.023	0.2967	8.9262

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	-2.201	-0.7469	14.9479
4.10	-2.742	-0.9208	10.5583
4.15	-1.193	-2.2509	0.3345
4.20	1.446	-0.6088	-13.9950
4.25	2.648	-0.2865	-13.6959
4.30	2.262	0.7469	-6.5235
4.35	0.291	-0.0716	6.6199
4.40	-2.026	-0.4144	15.7082
4.45	-2.745	-0.0051	11.9979
4.50	-1.431	-0.4758	0.7400
4.55	1.201	-1.1817	-12.0131
4.60	2.578	-0.6701	-15.9971
4.65	2.400	0.8850	-5.9001
4.70	0.593	0.0870	5.6365
4.75	-1.804	-0.0614	14.9935
4.80	-2.745	-0.0051	13.8632
4.85	-1.631	0.3837	2.3975
4.90	0.983	0.1484	-12.5047
4.95	2.465	-0.5013	-15.0746
5.00	2.486	-0.4195	-8.6676
5.05	0.841	0.9003	3.1477
5.10	-1.592	0.1995	14.9428
5.15	-2.761	-1.0231	14.2687
5.20	-1.798	0.0870	3.1325
5.25	0.719	1.0640	-9.1847
5.30	2.403	0.2046	-16.7625
5.35	2.591	0.3427	-9.8081
5.40	1.113	1.0436	2.9146
5.45	-1.330	0.0972	13.2245
5.50	-2.739	-0.8134	15.2622
5.55	-1.987	0.5371	3.7813
5.60	0.533	2.4760	-7.3447
5.65	2.306	1.0896	-16.4736
5.70	2.647	0.2814	-11.8052
5.75	1.351	0.9259	3.1579
5.80	-1.098	0.0205	10.3961
5.85	-2.678	-0.9003	15.5460
5.90	-2.168	-0.6753	7.8060
5.95	0.281	1.6421	-8.3787
6.00	2.187	0.8748	-14.3092

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับกิตติารำงที่ ผ-H35 Raso-S35-B ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง S30 รหัส test 86 NO 84

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	1.380	0.4706	0.9426
0.05	0.691	-0.2865	0.0798
0.10	-0.588	-0.8748	-0.7282
0.15	-1.391	-1.1152	-1.8254
0.20	-1.148	-0.9668	-0.1746
0.25	-0.003	-0.0460	-1.9052
0.30	1.129	0.8390	-2.2294
0.35	1.399	0.4297	0.4140
0.40	0.788	-0.2353	1.2768
0.45	-0.469	-1.0282	0.4539
0.50	-1.345	-0.8083	-0.7581
0.55	-1.207	-1.0027	-0.3242
0.60	-0.147	-0.1688	0.2195
0.65	1.038	0.3376	4.2693
0.70	1.413	0.0972	3.2269
0.75	0.886	0.3632	2.3042
0.80	-0.313	-0.1535	0.4040
0.85	-1.274	-0.2404	-0.7182
0.90	-1.268	-0.7418	-1.0025
0.95	-0.299	-0.3274	-0.9825
1.00	0.946	0.1330	-1.3267
1.05	1.401	0.1842	-0.5536
1.10	0.982	0.5116	-0.7731
1.15	-0.169	0.2507	-0.8130
1.20	-1.188	0.1790	-1.2818
1.25	-1.313	-0.8645	-0.8928
1.30	-0.405	-0.8390	0.9576
1.35	0.825	-0.2097	0.5337
1.40	1.405	0.0409	1.1222
1.45	1.076	0.6599	0.6584
1.50	0.005	1.1357	-1.4863
1.55	-1.140	0.3427	-2.6234
1.60	-1.316	0.0000	-1.6409
1.65	-0.507	-0.5781	-1.2569
1.70	0.730	-0.2967	0.1247
1.75	1.393	0.3325	0.5686
1.80	1.141	0.5013	0.9526
1.85	0.119	0.8850	-0.5736
1.90	-1.052	0.4041	-0.8678
1.95	-1.346	0.0460	-0.0399
2.00	-0.621	-0.4604	0.1197

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	0.616	0.1688	-1.0474
2.10	1.376	0.6855	-0.2494
2.15	1.210	0.4041	0.2943
2.20	0.253	0.9720	-0.0100
2.25	-0.996	-0.3376	-1.0175
2.30	-1.363	0.1688	-0.7830
2.35	-0.721	-0.1586	-1.4863
2.40	0.547	0.3632	0.6584
2.45	1.354	0.5781	0.9875
2.50	1.277	0.5678	0.9227
2.55	0.364	0.4655	-0.1397
2.60	-0.926	-0.3837	-0.5087
2.65	-1.377	0.2200	-1.2120
2.70	-0.802	0.2353	-0.0200
2.75	0.410	0.2046	0.1247
2.80	1.310	0.1177	0.8180
2.85	1.305	0.5934	0.8529
2.90	0.453	0.3018	0.0748
2.95	-0.882	-0.7622	-0.7830
3.00	-1.413	-0.7469	-0.7980
3.05	-0.897	-0.0972	-2.8329
3.10	0.346	0.6088	-1.2369
3.15	1.291	0.9362	0.2294
3.20	1.332	0.5576	1.1920
3.25	0.549	0.0256	1.5860
3.30	-0.749	-0.6650	-0.3940
3.35	-1.398	-0.7929	-2.4189
3.40	-0.982	-0.0460	-1.1372
3.45	0.194	0.4092	1.4165
3.50	1.234	0.9413	0.0948
3.55	-1.368	0.4297	0.8778
3.60	0.636	-0.3581	-0.0249
3.65	-0.655	-0.7725	-0.7631
3.70	-1.385	-0.9362	-1.4713
3.75	-1.087	-0.7366	0.1097
3.80	0.045	-0.1381	0.4040
3.85	1.148	0.1074	3.8753
3.90	1.379	-0.0102	3.2568
3.95	0.727	-0.2558	0.8778
4.00	-0.511	-0.4144	-0.2993

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	-1.363	-0.9055	-0.3641
4.10	-1.173	-1.0231	1.0923
4.15	-0.092	-0.3172	-0.3242
4.20	1.090	0.5883	-0.2195
4.25	1.401	0.3581	0.8130
4.30	0.816	-0.1279	0.1297
4.35	-0.394	-0.1790	-0.7531
4.40	-1.291	-0.5218	-2.1197
4.45	-1.243	-1.0027	-0.1496
4.50	-0.202	-0.5064	0.5586
4.55	0.983	0.2558	-0.3591
4.60	1.401	0.2609	1.3017
4.65	0.944	0.4246	-1.3666
4.70	-0.216	-0.0665	2.3541
4.75	-1.244	-0.0205	0.7781
4.80	-1.296	-0.9924	0.0748
4.85	-0.346	-0.6701	0.0100
4.90	0.877	-0.3325	3.0374
4.95	1.391	0.2149	3.2269
5.00	1.024	0.8185	1.6060
5.05	-0.077	0.7929	-0.5137
5.10	-1.177	0.2660	-1.5960
5.15	-1.321	-0.2097	-1.5362
5.20	-0.474	-0.7725	-0.3142
5.25	0.772	-0.4809	-1.0274
5.30	1.390	0.3325	-0.0599
5.35	1.079	0.9975	0.4788
5.40	0.039	0.9055	-0.2793
5.45	-1.121	0.2200	-1.8903
5.50	-1.324	-0.0102	-0.9975
5.55	-0.530	-0.2916	-0.5387
5.60	0.685	-0.0818	1.6110
5.65	1.385	0.5781	1.2369
5.70	1.165	0.3837	0.4439
5.75	0.166	0.8031	-1.2170
5.80	-1.055	0.0358	-0.8579
5.85	-1.359	0.0870	-0.8429
5.90	-0.644	-0.4809	-0.0349
5.95	0.605	0.2046	0.3441
6.00	1.370	0.4962	1.5611

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	2.868	1.3147	1.9401
0.05	1.789	-0.4604	1.5212
0.10	-0.761	-1.2431	-0.5387
0.15	-2.688	-1.5040	-2.0748
0.20	-2.660	-1.9388	-0.8279
0.25	-0.526	-0.4297	-1.4314
0.30	2.063	1.2329	1.7955
0.35	2.877	1.2840	2.1197
0.40	1.982	0.5064	1.4115
0.45	-0.521	-1.0743	-0.6683
0.50	-2.552	-1.0180	-2.3840
0.55	-2.759	-1.8774	-2.4788
0.60	-0.825	-1.4170	-0.6284
0.65	1.872	0.8441	-0.3890
0.70	2.868	1.1050	1.3267
0.75	2.158	0.9617	1.0274
0.80	-0.198	0.1944	0.0499
0.85	-2.379	-0.3581	-2.2194
0.90	-2.796	-0.9924	-1.7406
0.95	-1.069	-1.3812	0.6085
1.00	1.661	0.0409	2.8878
1.05	2.813	0.2097	1.7506
1.10	2.351	1.3403	1.3566
1.15	0.145	0.8338	-0.9227
1.20	-2.140	0.4758	-1.4863
1.25	-2.795	0.0358	-2.0848
1.30	-1.345	-0.7213	-2.1646
1.35	1.334	-0.3786	0.0898
1.40	2.698	-0.9310	0.8678
1.45	2.466	0.7673	1.5860
1.50	0.426	-0.0102	0.0948
1.55	-1.969	0.2251	-1.1721
1.60	-2.840	0.0921	-2.6783
1.65	-1.605	-0.9822	-0.1147
1.70	1.076	-0.5525	-0.9227
1.75	2.640	-0.5525	2.7082
1.80	2.560	0.6292	1.8304
1.85	0.706	0.3018	0.1247
1.90	-1.767	0.5883	-1.5860
1.95	-2.840	0.5423	-1.3716
2.00	-1.744	-0.1688	0.2494

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	0.989	0.5371	2.1347
2.10	2.609	0.5269	2.2593
2.15	2.632	-0.0205	2.1147
2.20	0.997	1.2840	0.4140
2.25	-1.550	0.4451	-1.6608
2.30	-2.857	-0.4860	-3.3167
2.35	-1.946	0.6855	-3.0474
2.40	0.657	1.0640	1.1322
2.45	2.496	0.3172	2.0748
2.50	2.727	0.0307	2.3840
2.55	1.284	1.3710	0.4788
2.60	-1.347	-0.0512	-0.0499
2.65	-2.846	-1.0027	-1.7406
2.70	-2.163	-0.1074	-0.0249
2.75	0.428	1.3659	1.0873
2.80	2.399	0.6753	2.9077
2.85	2.798	0.7622	2.0000
2.90	1.470	0.6753	1.9202
2.95	-1.191	-1.0027	-1.2768
3.00	-2.863	-2.3992	-1.3815
3.05	-2.355	-1.2584	-2.2244
3.10	0.085	0.2097	-1.2020
3.15	2.408	2.1537	0.0848
3.20	2.860	1.5398	2.5586
3.25	1.617	-0.1842	1.9252
3.30	-0.975	-1.7188	0.8479
3.35	-2.796	-2.1127	-2.1197
3.40	-2.518	-1.4477	-2.0748
3.45	-0.168	0.4604	0.1347
3.50	2.199	1.4733	3.7307
3.55	2.862	0.8287	2.5536
3.60	1.775	-0.1842	0.5287
3.65	-0.757	-1.6472	0.3142
3.70	-2.715	-1.9849	-2.2344
3.75	-2.677	-1.8007	-1.6259
3.80	-0.542	-0.2865	-0.6085
3.85	2.093	2.0309	1.6708
3.90	2.898	1.7035	1.6110
3.95	2.024	1.2431	1.6359
4.00	-0.435	-0.1893	-0.4988

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	-2.510	-0.3632	-2.1895
4.10	-2.746	-1.7700	-2.7381
4.15	-0.843	-1.5091	-0.5187
4.20	1.802	1.0231	-0.4838
4.25	2.857	0.8850	3.2818
4.30	2.168	0.6343	2.0648
4.35	-0.146	0.3581	-0.3940
4.40	-2.337	-0.6548	-1.2469
4.45	-2.813	-1.0640	-2.4389
4.50	-1.126	-1.3659	-0.2195
4.55	1.622	0.1125	2.8030
4.60	2.790	-0.3069	2.5137
4.65	2.355	1.4579	1.6160
4.70	0.134	0.7725	-0.2095
4.75	-2.143	0.0716	-2.7780
4.80	-2.815	-0.2762	-2.8429
4.85	-1.350	-0.9668	-1.5112
4.90	1.403	-0.1739	1.0274
4.95	2.740	-0.3069	1.7107
5.00	2.487	1.3556	1.3716
5.05	0.460	0.3683	-0.0648
5.10	-1.944	0.3018	-2.0798
5.15	-2.820	0.1228	-3.7755
5.20	-1.597	-0.5064	-1.0175
5.25	1.119	-0.1381	0.9426
5.30	2.607	-0.8185	2.8479
5.35	2.560	0.5832	2.0898
5.40	0.768	1.0436	0.3791
5.45	-1.716	0.6650	-0.5885
5.50	-2.835	0.5167	-0.9426
5.55	-1.813	0.0358	0.0000
5.60	0.897	0.2455	0.5736
5.65	2.551	-0.3223	0.9027
5.70	2.673	0.3121	2.2643
5.75	1.056	1.4273	1.2070
5.80	-1.533	0.1739	-1.2918
5.85	-2.848	-0.2711	-0.8628
5.90	-1.953	0.6343	-3.0424
5.95	0.722	0.6855	-0.5187
6.00	2.488	0.3325	3.5960

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	1.426	0.6855	0.7706
0.05	0.802	0.0256	-0.2245
0.10	-0.421	-0.0665	0.1378
0.15	-1.320	-0.5883	-0.9492
0.20	-1.209	-0.9873	0.0919
0.25	-0.156	-0.7366	-0.2041
0.30	0.999	0.0102	0.1837
0.35	1.418	0.1637	1.5258
0.40	0.890	0.1688	0.7042
0.45	-0.292	0.1586	-0.3164
0.50	-1.262	-0.1842	-0.6277
0.55	-1.265	-0.8799	-0.7246
0.60	-0.295	-0.8492	-0.0816
0.65	0.916	-0.3888	0.7399
0.70	1.407	0.0563	0.3776
0.75	0.976	0.6088	0.7604
0.80	-0.109	1.0589	-0.7859
0.85	-1.148	0.5781	-0.6175
0.90	-1.304	-0.5371	-0.9032
0.95	-0.444	-0.4451	0.7297
1.00	0.797	-0.7213	0.2347
1.05	1.390	-0.3121	1.0053
1.10	1.077	0.7008	0.2501
1.15	0.039	0.8031	-0.0663
1.20	-1.094	0.5781	-1.1788
1.25	-1.334	0.1177	-0.1990
1.30	-0.522	-0.0153	-0.1582
1.35	0.694	0.0051	-0.1429
1.40	1.382	-0.1279	0.7910
1.45	1.152	0.1944	1.0717
1.50	0.156	0.1279	-0.1225
1.55	-1.033	-0.0153	-0.5256
1.60	-1.346	0.3734	-1.0614
1.65	-0.613	0.3069	-1.6636
1.70	0.608	0.0409	-0.2143
1.75	1.368	-0.2455	2.0208
1.80	1.234	-0.3479	1.1176
1.85	0.306	0.8441	-0.3725
1.90	-0.965	-0.0665	-1.6840
1.95	-1.360	0.4911	-0.0459
2.00	-0.696	0.4911	-0.9135

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	0.517	0.7162	-0.3929
2.10	1.362	0.3888	1.4595
2.15	1.269	0.2967	0.5052
2.20	0.383	-0.1228	-0.4899
2.25	-0.919	-1.2994	0.0204
2.30	-1.388	-0.3223	-0.4848
2.35	-0.807	0.1995	-0.0561
2.40	0.425	0.9157	0.1888
2.45	1.327	0.6804	0.6277
2.50	1.313	0.2865	1.0665
2.55	0.471	-0.0972	-0.0357
2.60	-0.858	-1.0589	-0.3980
2.65	-1.413	-0.9362	-1.1023
2.70	-0.901	-0.3121	-0.6430
2.75	0.305	0.8594	-0.7808
2.80	1.301	1.3352	0.4593
2.85	1.360	0.7060	0.1174
2.90	0.555	0.2967	0.3929
2.95	-0.752	-1.1357	0.1888
3.00	-1.429	-1.3608	-0.2143
3.05	-0.991	-0.6804	-0.1990
3.10	0.192	0.1688	0.0357
3.15	1.254	1.1357	0.2756
3.20	1.395	0.4399	1.2605
3.25	0.643	-0.1432	-0.0816
3.30	-0.660	-0.9822	-0.1072
3.35	-1.398	-1.2636	-0.2909
3.40	-1.085	-0.9720	-0.8063
3.45	0.039	-0.3018	-0.1225
3.50	1.162	0.6753	1.4085
3.55	1.416	0.8390	0.1480
3.60	0.741	-0.0818	-0.0612
3.65	-0.510	-0.3581	0.1531
3.70	-1.355	-0.4246	-0.9594
3.75	-1.169	-0.6957	-0.9645
3.80	-0.089	-0.3274	-0.1429
3.85	1.065	0.1535	0.1786
3.90	1.418	0.5934	0.8930
3.95	0.813	0.0767	-0.0102
4.00	-0.391	-0.2097	0.1072

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	-1.327	-0.4297	-0.6379
4.10	-1.227	-1.1254	0.1888
4.15	-0.203	-0.8083	0.1327
4.20	0.985	-0.0256	0.9543
4.25	1.409	0.3069	0.3878
4.30	0.905	0.5474	-0.0255
4.35	-0.227	0.5167	-0.4134
4.40	-1.219	0.6139	-0.5256
4.45	-1.274	-0.5423	-0.7910
4.50	-0.328	-1.0078	-1.0870
4.55	0.885	-0.3530	0.6685
4.60	1.413	0.1944	0.0102
4.65	1.001	0.4144	0.5103
4.70	-0.072	0.5423	0.0459
4.75	-1.149	0.9464	-0.6889
4.80	-1.305	-0.1023	-1.7351
4.85	-0.441	-0.5371	0.7604
4.90	0.780	-0.5116	0.3827
4.95	1.399	-0.0563	0.9339
5.00	1.091	0.7111	0.2756
5.05	0.064	0.4809	-0.0153
5.10	-1.085	0.5064	-1.0053
5.15	-1.320	0.2660	-0.5460
5.20	-0.532	0.3274	-0.3827
5.25	0.704	0.1125	0.1327
5.30	1.380	-0.1842	0.1480
5.35	1.141	0.0460	1.0717
5.40	0.149	0.1688	0.2041
5.45	-1.043	0.0256	-0.5256
5.50	-1.326	0.0460	-0.2092
5.55	-0.613	0.1893	0.6787
5.60	0.639	0.6906	-0.0357
5.65	1.362	-0.0563	0.0816
5.70	1.188	0.0614	0.0663
5.75	0.264	0.3786	0.8573
5.80	-1.004	-0.6599	0.0561
5.85	-1.382	-0.0614	-0.4899
5.90	-0.689	0.2762	0.0561
5.95	0.535	0.6190	0.5818
6.00	1.338	0.4655	0.5001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H35 Raso จำนวนโครง S25 รหัส test 90 NO 88

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	2.862	0.6241	1.7402
0.05	1.717	-0.3990	0.6685
0.10	-0.923	-1.3096	-2.0106
0.15	-2.834	-2.2611	-1.7810
0.20	-2.624	-1.6830	-0.4746
0.25	-0.343	0.0307	-0.5818
0.30	2.127	1.1919	0.3827
0.35	2.899	1.3812	1.3625
0.40	1.903	-0.6804	0.9798
0.45	-0.643	-1.2482	-0.8369
0.50	-2.707	-2.1588	-1.3727
0.55	-2.727	-1.6063	-1.0717
0.60	-0.657	-0.4553	-0.4797
0.65	1.947	0.4911	1.0359
0.70	2.871	0.5525	2.0055
0.75	2.105	0.4502	0.3317
0.80	-0.309	0.0614	-0.0510
0.85	-2.510	-0.9668	-2.1994
0.90	-2.818	-1.0436	-0.1480
0.95	-0.969	-1.5551	-1.1992
1.00	1.697	0.6701	0.1684
1.05	2.857	0.8492	1.8933
1.10	2.310	1.3403	1.3727
1.15	-0.018	0.1893	0.6226
1.20	-2.347	-0.5576	-1.6024
1.25	-2.871	-0.9668	-1.3676
1.30	-1.272	-1.2533	-1.2401
1.35	1.491	1.1254	-0.0561
1.40	2.804	1.3301	1.0104
1.45	2.448	1.5807	1.4187
1.50	0.313	0.4092	0.1276
1.55	-2.080	0.7060	-1.6993
1.60	-2.882	-1.0282	-1.0053
1.65	-1.547	-1.1971	-0.6685
1.70	1.264	0.2865	0.1684
1.75	2.745	0.6957	1.9137
1.80	2.584	1.3403	1.5156
1.85	0.636	0.5269	0.0612
1.90	-1.878	0.6855	-0.8981
1.95	-2.879	-0.3837	-1.2094
2.00	-1.800	-0.4144	-0.7859

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	1.070	0.9720	0.0561
2.10	2.594	0.7366	1.6432
2.15	2.654	0.5320	1.6840
2.20	0.975	1.8109	-0.5613
2.25	-1.589	0.8748	-1.3778
2.30	-2.862	0.8901	-1.5922
2.35	-2.021	-0.0512	-1.6891
2.40	0.706	0.4144	-1.0563
2.45	2.498	-0.3121	1.5922
2.50	2.749	0.9106	1.4493
2.55	1.280	2.3020	0.1480
2.60	-1.394	0.1842	-0.9849
2.65	-2.871	0.4860	-0.9135
2.70	-2.216	-0.0460	-1.5871
2.75	0.435	0.6753	-0.7144
2.80	2.387	0.0307	1.8779
2.85	2.823	0.5525	1.5054
2.90	1.534	1.7086	0.7246
2.95	-1.189	-0.6753	-0.3215
3.00	-2.881	-1.3301	-0.7195
3.05	-2.394	-0.7162	-0.8114
3.10	0.090	0.0818	-0.6583
3.15	2.144	-0.2455	0.6685
3.20	2.843	0.5064	1.5922
3.25	1.769	0.4706	0.7195
3.30	-0.942	-0.9157	-0.5562
3.35	-2.829	-1.6728	-0.9696
3.40	-2.577	-1.2380	-1.3982
3.45	-0.262	-0.8645	-0.4338
3.50	2.161	-0.3530	1.5309
3.55	2.898	1.2636	2.1178
3.60	1.874	-0.5371	0.7348
3.65	-0.753	-1.5858	-0.8471
3.70	-2.751	-2.2764	-0.2347
3.75	-2.691	-1.6779	-0.7042
3.80	-0.565	-0.1228	-0.7910
3.85	1.988	0.9617	0.0357
3.90	2.887	1.0589	1.9596
3.95	2.071	0.0051	1.9545
4.00	-0.432	-0.2865	-0.7195

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	-2.593	-1.4273	-1.1380
4.10	-2.799	-1.2124	-1.5003
4.15	-0.886	-0.6650	-0.4389
4.20	1.786	1.0282	-0.3113
4.25	2.823	0.3223	1.5973
4.30	2.207	0.7827	1.0461
4.35	-0.145	0.1995	-0.4950
4.40	-2.407	-0.5371	-0.6481
4.45	-2.862	-1.2687	-1.0155
4.50	-1.180	-1.5091	-0.9696
4.55	1.606	0.6548	0.6889
4.60	2.802	0.3530	1.9086
4.65	2.387	1.5193	0.8828
4.70	0.174	0.7162	-0.2654
4.75	-2.208	0.1279	0.5409
4.80	-2.885	-0.7162	-0.9390
4.85	-1.416	-1.3659	-0.6226
4.90	1.392	0.9566	-0.2756
4.95	2.773	0.8441	1.7912
5.00	2.507	1.0129	1.6585
5.05	0.518	0.4297	-0.7399
5.10	-1.971	0.9157	-1.4442
5.15	-2.874	0.2916	-1.4391
5.20	-1.686	-0.7162	-0.6685
5.25	1.064	-0.0153	-0.6430
5.30	2.634	-0.2149	1.0665
5.35	2.621	0.3274	2.1127
5.40	0.826	1.0180	-0.6991
5.45	-1.742	0.1995	-0.1123
5.50	-2.890	0.6139	-1.4136
5.55	-1.916	0.0409	-1.0410
5.60	0.756	0.2967	-0.7451
5.65	2.555	-0.2404	2.0617
5.70	2.704	0.3069	1.5003
5.75	1.134	1.6319	0.0919
5.80	-1.533	-0.1484	-1.0359
5.85	-2.907	-0.4451	-1.0665
5.90	-2.108	-0.0409	-1.2350
5.95	0.487	0.2916	-0.1480
6.00	2.521	1.1817	0.6736

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับกดตำราที่ ผ-H35 Raso-S25-B ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H30 Raso จำนวนโครง R รหัส test 209 NO 50

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	1.266	0.6548	1.5003	-9.0822	-0.8870
0.05	0.356	0.1432	0.9135	5.0773	0.0355
0.10	-1.137	-1.3812	-1.0002	15.3964	1.0188
0.15	-1.169	-1.5193	-2.0157	8.3241	1.2672
0.20	0.142	-0.7622	0.5358	-7.7506	0.8921
0.25	1.244	0.2814	1.8065	-12.8478	-2.0579
0.30	0.936	0.9310	1.5360	-2.0848	-0.5930
0.35	-0.450	0.6139	-0.0051	13.6608	0.7755
0.40	-1.252	0.3786	-1.6738	11.2418	-0.0659
0.45	-0.561	-0.1023	-0.8165	-1.4863	0.4714
0.50	0.885	0.5320	1.0053	-14.3889	0.5272
0.55	1.238	0.0716	1.3472	-11.3117	-0.8566
0.60	0.267	-0.1177	0.0255	4.7232	-0.4410
0.65	-1.201	-1.6728	-0.6889	14.0249	0.9631
0.70	-1.098	-0.7418	-1.6891	5.0075	0.2382
0.75	0.294	-0.0102	-0.0102	-8.5436	-0.0456
0.80	1.298	1.2175	1.8830	-12.9675	-0.4156
0.85	0.850	0.8901	0.7195	-2.4838	-0.2788
0.90	-0.596	0.0307	-1.2707	10.6832	0.9681
0.95	-1.301	-0.8952	-1.0768	15.0922	1.8552
1.00	-0.460	-0.3888	-0.0714	-0.5586	-1.3838
1.05	0.926	-0.2967	1.0921	-13.5510	-1.8552
1.10	1.199	0.0665	1.7657	-9.5411	0.0862
1.15	0.177	0.4092	0.2705	5.5311	-0.2078
1.20	-1.244	-1.7188	-1.4799	14.0199	0.5981
1.25	-1.016	-0.4758	-1.2605	5.6608	2.7726
1.30	0.471	1.7598	-1.2350	-11.8304	-0.6184
1.35	1.307	1.8314	1.8116	-12.4388	-1.9971
1.40	0.738	0.4451	0.7399	-0.5786	0.2839
1.45	-0.735	-0.2455	-1.0155	13.7356	0.3193
1.50	-1.291	-1.0385	-1.3880	10.2344	0.2382
1.55	-0.375	-0.6088	-0.6940	-4.0149	0.8465
1.60	1.013	0.2353	1.3268	-15.1221	-0.6742
1.65	1.160	0.2455	1.3727	-8.0897	-0.9073
1.70	0.063	0.1995	0.3521	8.3541	0.2382
1.75	-1.209	-0.1484	-1.3013	12.7181	1.0239
1.80	-0.918	0.1432	-1.1890	2.5287	-0.2484
1.85	0.588	1.4273	0.3419	-9.6758	0.8364
1.90	1.312	1.5398	1.3829	-13.4862	-0.2686
1.95	0.643	0.4809	0.2552	-0.7431	-1.1912
2.00	-0.876	-0.9668	-0.4338	12.0897	1.2672

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	-1.290	-0.9771	-1.2656	10.3391	1.4041
2.10	-0.242	-0.4144	-0.9492	-5.9152	-1.1506
2.15	1.072	-0.2865	1.0921	-12.7680	-0.5626
2.20	1.113	0.6855	1.6534	-6.5735	0.6894
2.25	-0.048	1.0180	-1.2401	6.8379	0.0152
2.30	-1.224	0.0256	-1.1125	13.0373	-0.4258
2.35	-0.843	0.1893	-0.3827	1.5112	2.0478
2.40	0.682	1.5551	-0.2092	-12.7082	-1.7386
2.45	1.296	0.6701	1.9137	-11.2269	-1.2165
2.50	0.535	-0.4144	0.7042	1.5761	0.3396
2.55	-0.982	-1.4170	-0.9135	12.6184	-0.8769
2.60	-1.252	-1.0743	-2.0310	8.2593	1.3230
2.65	-0.136	-0.8185	0.1123	-6.1795	0.9580
2.70	1.141	0.1228	-1.0155	-14.7331	-1.3078
2.75	1.074	0.4860	1.5871	-4.9875	-0.5424
2.80	-0.180	0.4809	0.1888	10.4089	0.8414
2.85	-1.241	0.1023	-1.4493	12.4887	0.0304
2.90	-0.755	-0.0870	-1.5411	-0.3641	0.4663
2.95	0.779	1.1408	1.4544	-11.4663	-0.0203
3.00	1.266	0.2200	1.6024	-11.4762	-0.2332
3.05	0.435	-0.2865	0.6991	2.1646	-1.1912
3.10	-1.096	-2.1946	-1.2809	13.0523	1.5511
3.15	-1.238	-1.1510	-1.2350	8.2793	-0.1470
3.20	-0.011	-0.9310	-0.6889	-7.6159	-0.3954
3.25	1.182	0.0767	1.2503	-13.2368	-0.2129
3.30	1.019	0.8185	1.1227	-4.8728	0.2129
3.35	-0.297	0.9003	-1.0053	7.9700	-0.0253
3.40	-1.244	0.2814	-1.6075	13.2069	0.9986
3.45	-0.661	0.0512	-1.0002	0.5686	0.8059
3.50	0.833	1.0180	0.5052	-11.3964	-1.1810
3.55	1.265	0.4706	1.4901	-10.0448	-1.5764
3.60	0.369	-0.0358	0.2909	4.3641	-0.7147
3.65	-1.115	-1.4631	-0.9951	13.6757	0.5626
3.70	-1.166	-0.9975	-1.6840	7.1870	1.5206
3.75	0.117	-0.8134	0.3827	-7.6907	0.3548
3.80	1.238	0.2353	0.9900	-12.8628	-0.6843
3.85	0.949	0.8594	1.6993	-3.0474	-0.3295
3.90	-0.433	0.6701	-0.2296	12.8628	-0.6640
3.95	-1.279	0.1535	-1.6585	10.5236	-0.3599
4.00	-0.549	0.1637	-0.3521	-1.9352	0.6691

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ตารางที่ ผ-H30 Raso-R-S

ความถี่ H30 Raso จำนวนโครง R รหัส test 209 NO 50 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	0.907	0.9822	0.6889	-15.1620	-0.4917
4.10	1.235	0.3734	1.7351	-10.3042	-0.5018
4.15	0.269	0.0153	-0.0919	5.3765	0.1875
4.20	-1.169	-0.9924	-0.8522	14.5735	0.9124
4.25	-1.119	-0.9924	-1.8116	6.7730	-0.5018
4.30	0.253	-0.0870	-0.0868	-8.7082	0.1014
4.35	1.284	1.2533	1.6381	-13.6807	-0.8364
4.40	0.886	0.9413	0.8012	-2.4439	-0.2028
4.45	-0.558	0.6804	-0.8573	10.9925	1.3128
4.50	-1.274	0.0000	-1.5207	11.7406	1.2064
4.55	-0.497	-0.2251	-0.8522	-1.7057	0.1419
4.60	0.947	0.4758	1.0002	-11.2817	-0.8668
4.65	1.224	0.5525	1.5820	-8.1496	-1.2672
4.70	0.192	0.0563	0.3572	5.7755	-0.4055
4.75	-1.215	-1.4170	-1.3625	14.3690	1.4497
4.80	-1.051	-1.0385	-1.4748	5.3217	1.4598
4.85	0.402	0.1739	-0.3572	-10.2393	-0.1217
4.90	1.301	1.3403	1.5871	-11.5910	-0.6691
4.95	0.782	0.6701	1.5258	-0.7132	-0.1064
5.00	-0.710	-0.1330	-0.7042	12.8628	-0.6792

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-1.279	-0.8799	-1.7555	10.2244	0.4917
5.10	-0.397	-0.3990	-0.6022	-2.7032	2.2810
5.15	1.002	0.1125	0.9951	-14.1994	-1.2114
5.20	1.194	0.4860	1.7555	-7.0523	-2.0123
5.25	0.108	0.2097	0.1429	7.8503	1.9312
5.30	-1.218	-0.5678	-1.0002	15.2418	0.1673
5.35	-0.976	-0.6139	-1.0972	3.6159	0.4511
5.40	0.522	0.9617	0.3623	-10.3940	0.0659
5.45	1.312	1.5654	1.1227	-13.4962	-1.1658
5.50	0.683	0.0665	0.7093	-0.6234	-0.5272
5.55	-0.813	-0.8799	-0.8828	13.1570	1.0695
5.60	-1.285	-1.1817	-1.0410	10.2094	0.6336
5.65	-0.335	-0.7213	-0.4797	-4.5586	-0.2078
5.70	1.047	-0.1432	1.1176	-13.3865	-1.1151
5.75	1.149	0.5934	1.6687	-6.7930	-0.9479
5.80	-0.003	0.2353	-0.1174	7.6409	-0.1014
5.85	-1.224	-0.2865	-1.1890	14.1645	1.5460
5.90	-0.880	-0.1125	-0.5307	2.9376	0.9175
5.95	0.611	1.4068	-0.3521	-11.7007	-1.6930
6.00	1.282	0.6753	2.0310	-13.1321	-0.2991



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ตารางที่ ผ-H30 Raso-R-S

ความถี่ H30 Raso จำนวนโครง R รหัส test 219 NO 53

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	3.020	0.3479	7.5169	-13.4613	-0.2180
0.05	1.238	1.6523	-1.5207	0.5835	-1.3889
0.10	-2.411	-1.7598	-2.9088	15.8603	3.2339
0.15	-2.695	-1.5091	-4.8888	7.4264	3.3099
0.20	0.838	2.1588	-1.9953	-12.7630	0.1875
0.25	2.963	0.2762	6.9810	-14.2992	-1.0188
0.30	2.067	0.1995	1.9239	-6.5486	-2.1593
0.35	-1.485	-1.8365	-1.6891	9.9950	0.6184
0.40	-2.986	-0.3479	-6.1084	10.8777	1.8400
0.45	-0.050	1.7751	-1.9239	-5.2917	1.2976
0.50	2.975	3.3968	4.8020	-12.9226	-1.5308
0.55	2.834	3.8930	2.5005	-14.1296	-0.0760
0.60	-0.089	1.1101	1.1125	6.7032	0.6691
0.65	-2.881	-0.5320	-6.0012	14.3241	0.9631
0.70	-1.568	-0.8952	-0.9135	1.7955	0.8059
0.75	2.247	2.0514	0.3776	-13.5211	-2.9247
0.80	3.035	1.2584	6.5065	-15.9051	-1.5004
0.85	1.018	0.9617	-0.0612	2.4588	-0.1115
0.90	-2.547	-2.5578	-4.0876	15.8802	2.5648
0.95	-2.623	-3.4275	-1.3166	9.9501	1.4041
1.00	1.198	0.4502	-0.8879	-5.0374	-0.5677
1.05	2.933	-1.0487	4.1590	-14.5535	-2.8740
1.10	2.001	0.0716	5.2664	-3.2269	-0.5778
1.15	-1.615	-1.3505	-4.4142	13.1171	1.3078
1.20	-2.963	-1.4068	-2.6179	13.3565	3.6647
1.25	-0.100	0.5064	-2.6536	0.9576	0.6995
1.30	2.884	1.5193	2.2964	-12.7431	-1.6980
1.35	2.759	2.5680	4.4805	-7.1222	-0.8972
1.40	-0.349	0.5474	-0.6277	8.9276	-1.1303
1.45	-2.960	-1.6421	-4.7459	14.6283	1.3939
1.50	-1.365	-1.9081	-4.3938	7.9551	3.4062
1.55	2.453	1.6012	3.2507	-9.5112	-1.5815
1.60	3.061	1.5091	4.4652	-13.5261	-1.2114
1.65	0.871	0.6497	0.8114	3.4563	0.8465
1.70	-2.658	-2.8699	-3.4650	14.9027	0.7654
1.75	-2.526	-4.3534	-3.5467	13.6608	-1.5865
1.80	1.405	-0.4246	0.5460	-4.6583	-0.8211
1.85	2.935	-1.1919	5.4246	-16.4388	-2.7219
1.90	1.850	-0.2558	3.5569	-1.2170	-0.5373
1.95	-1.767	-1.7751	-4.1437	13.9700	2.2962
2.00	-2.958	-2.3225	-3.2864	16.6632	2.1188

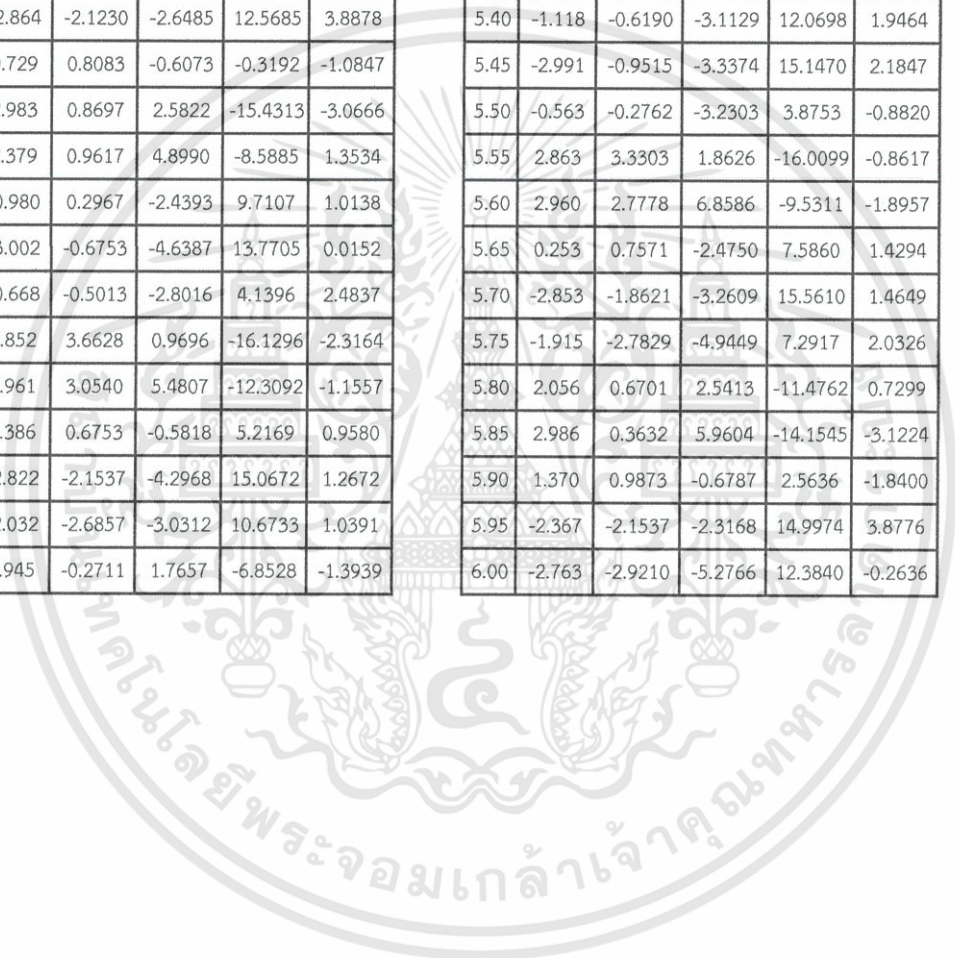
Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	0.183	-0.0102	-1.0870	-0.8030	0.0355
2.10	2.928	2.5220	3.9549	-16.3041	-2.4381
2.15	2.661	1.5398	2.9955	-6.4139	-2.7017
2.20	-0.469	0.0051	-1.9443	9.5910	-2.1644
2.25	-3.006	-1.4579	-4.4397	15.9101	2.8132
2.30	-1.226	-1.0794	-2.9649	4.0648	2.4077
2.35	2.494	1.2431	1.8779	-9.9152	0.1977
2.40	3.008	0.8850	6.0880	-11.4214	-1.5865
2.45	0.679	0.0051	-0.9135	3.9252	-0.3041
2.50	-2.708	-2.3583	-3.5416	15.3017	1.3331
2.55	-2.415	-3.2024	-5.2817	8.3241	2.3722
2.60	1.540	0.3427	1.0053	-10.2393	-2.1948
2.65	2.955	-0.9464	5.3174	-16.5685	-1.8298
2.70	-1.787	0.8952	0.7706	-5.0025	1.2114
2.75	-1.848	-1.4989	-1.5820	12.9875	1.1861
2.80	-2.919	-1.9286	-5.5573	12.2044	-0.5778
2.85	0.349	1.2840	-0.2705	-7.7905	-0.7046
2.90	2.981	2.6038	5.3889	-15.6957	-1.1050
2.95	2.583	1.2073	1.5513	-6.6583	-2.6814
3.00	-0.630	0.2814	-0.6022	8.0897	0.2636
3.05	-3.010	-1.5296	-4.5622	15.9750	4.4504
3.10	-1.047	-0.6548	-0.8981	-2.1496	-1.3787
3.15	2.634	3.4070	1.1839	-17.0074	-1.3230
3.20	3.000	2.2048	4.7357	-14.3540	-2.5597
3.25	0.577	0.7622	0.3368	0.1796	-1.3534
3.30	-2.739	-2.2099	-5.0470	15.1022	2.2252
3.35	-2.283	-2.2304	-3.1639	2.3591	1.6828
3.40	1.743	0.9566	2.1178	-12.3590	-0.7603
3.45	2.941	-2.7420	3.5313	-12.6932	0.1115
3.50	1.690	1.4835	3.2711	-5.1321	0.0253
3.55	-2.018	-1.8365	-3.0006	13.4214	0.4106
3.60	-2.909	-1.1664	-4.5724	8.7281	2.7118
3.65	0.616	2.1486	-1.2043	-8.6882	-2.3925
3.70	2.985	0.8031	4.0519	-12.2244	-1.4547
3.75	2.442	1.3249	2.3117	-7.5261	1.5206
3.80	-0.790	0.3427	-0.1786	7.7905	-1.1810
3.85	-3.003	-0.1842	-5.0674	14.5635	3.3555
3.90	-0.868	-0.1023	-0.6991	-1.4813	1.0543
3.95	2.728	2.8340	2.7914	-12.5236	-4.0905
4.00	3.003	2.8033	2.9853	-12.3141	-1.4243

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการค้ารายที่ พ-H30 Raso-R-B ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H30 Raso จำนวนโครง R รหัส test 219 NO 53 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	0.492	0.7264	1.9851	3.2369	-1.7791
4.10	-2.795	-2.1997	-4.7765	15.4363	1.1962
4.15	-2.167	-2.7215	-0.4185	7.8503	1.0391
4.20	1.745	0.1023	-0.6685	-9.2917	0.1622
4.25	2.972	0.0460	5.2613	-13.9201	-1.1912
4.30	1.588	1.2533	1.4034	1.5162	-3.3353
4.35	-2.103	-1.1919	-3.2405	14.3640	1.5511
4.40	-2.864	-2.1230	-2.6485	12.5685	3.8878
4.45	0.729	0.8083	-0.6073	-0.3192	-1.0847
4.50	2.983	0.8697	2.5822	-15.4313	-3.0666
4.55	2.379	0.9617	4.8990	-8.5885	1.3534
4.60	-0.980	0.2967	-2.4393	9.7107	1.0138
4.65	-3.002	-0.6753	-4.6387	13.7705	0.0152
4.70	-0.668	-0.5013	-2.8016	4.1396	2.4837
4.75	2.852	3.6628	0.9696	-16.1296	-2.3164
4.80	2.961	3.0540	5.4807	-12.3092	-1.1557
4.85	0.386	0.6753	-0.5818	5.2169	0.9580
4.90	-2.822	-2.1537	-4.2968	15.0672	1.2672
4.95	-2.032	-2.6857	-3.0312	10.6733	1.0391
5.00	1.945	-0.2711	1.7657	-6.8528	-1.3939

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	2.970	0.1228	4.8428	-14.8827	-4.2122
5.10	1.446	1.3403	2.1790	1.0274	-1.7285
5.15	-2.279	-1.9542	-3.4089	14.0697	1.8096
5.20	-2.836	-3.1512	-3.7406	14.2244	0.3092
5.25	0.941	1.4221	1.7861	-0.5436	1.5815
5.30	2.963	0.4195	2.8475	-14.9974	-2.4280
5.35	2.245	-0.5269	5.0725	-3.1172	-2.8132
5.40	-1.118	-0.6190	-3.1129	12.0698	1.9464
5.45	-2.991	-0.9515	-3.3374	15.1470	2.1847
5.50	-0.563	-0.2762	-3.2303	3.8753	-0.8820
5.55	2.863	3.3303	1.8626	-16.0099	-0.8617
5.60	2.960	2.7778	6.8586	-9.5311	-1.8957
5.65	0.253	0.7571	-2.4750	7.5860	1.4294
5.70	-2.853	-1.8621	-3.2609	15.5610	1.4649
5.75	-1.915	-2.7829	-4.9449	7.2917	2.0326
5.80	2.056	0.6701	2.5413	-11.4762	0.7299
5.85	2.986	0.3632	5.9604	-14.1545	-3.1224
5.90	1.370	0.9873	-0.6787	2.5636	-1.8400
5.95	-2.367	-2.1537	-2.3168	14.9974	3.8776
6.00	-2.763	-2.9210	-5.2766	12.3840	-0.2636



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	1.390	0.4911	-0.6235
0.05	0.430	-0.5218	-2.0883
0.10	-1.194	-1.5091	-0.2788
0.15	-1.251	-1.3608	0.8059
0.20	0.231	0.2097	0.5018
0.25	1.423	1.6881	0.0456
0.30	0.966	0.8441	-0.4511
0.35	-0.649	-0.1790	0.5829
0.40	-1.401	-0.7673	1.4852
0.45	-0.496	-0.7060	-0.3852
0.50	1.037	-0.0614	-0.6083
0.55	1.309	0.7469	-2.9754
0.60	0.078	1.1152	1.1303
0.65	-1.312	-0.1279	2.2607
0.70	-1.022	-0.6088	1.1557
0.75	0.588	1.1766	-0.4765
0.80	1.402	0.8134	-1.4953
0.85	0.589	-0.1432	-2.1137
0.90	-1.068	-1.2994	-0.7400
0.95	-1.384	-0.8185	0.6133
1.00	-0.141	-0.9924	-0.3143
1.05	1.287	0.7008	-0.4613
1.10	1.137	0.7929	0.0608
1.15	-0.341	0.4399	-0.3548
1.20	-1.390	-0.2762	1.1050
1.25	-0.699	0.2609	0.1622
1.30	0.888	0.1023	-0.6184
1.35	1.355	0.3888	-2.2353
1.40	0.291	-0.0665	-1.0847
1.45	-1.244	-1.1561	1.5105
1.50	-1.176	-1.2482	1.0898
1.55	0.386	0.4297	-0.5221
1.60	1.424	1.3812	-1.4547
1.65	0.811	0.7366	1.1455
1.70	-0.861	-1.2175	0.5119
1.75	-1.429	-0.7980	0.3295
1.80	-0.388	-1.1817	-1.5156
1.85	1.105	-0.3990	-0.8718
1.90	1.237	0.9055	-1.3483
1.95	-0.097	1.0282	0.0253
2.00	-1.363	-0.0460	1.6423

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	-0.908	-0.0256	1.1101
2.10	0.733	1.5858	0.1622
2.15	1.401	0.6753	-0.5018
2.20	0.508	-0.7725	-2.1542
2.25	-1.140	-1.9849	0.9732
2.30	-1.312	-1.2124	0.1217
2.35	0.091	0.2149	0.3802
2.40	1.376	1.1715	-0.1673
2.45	1.037	0.2711	0.0862
2.50	-0.535	0.0256	0.9073
2.55	-1.402	-0.3990	-0.1064
2.60	-0.574	0.0000	-0.3295
2.65	0.982	-0.6139	-2.1340
2.70	1.341	0.4655	-0.6640
2.75	0.205	1.3403	0.0862
2.80	-1.299	-0.4604	-0.8161
2.85	-1.093	-0.4809	3.0818
2.90	0.549	1.5347	-0.5576
2.95	1.409	1.4170	0.2534
3.00	0.688	0.4604	-0.8617
3.05	-0.991	-0.9822	-0.6184
3.10	-1.402	-0.5678	0.8769
3.15	-0.238	-1.2891	0.3903
3.20	1.218	0.1228	-0.5981
3.25	1.187	0.6650	-2.1999
3.30	-0.244	0.7571	1.6828
3.35	-1.366	-0.0358	2.4229
3.40	-0.779	-0.1637	-0.3143
3.45	0.799	-0.0102	-1.1303
3.50	1.354	-0.4246	-1.6676
3.55	0.380	-0.2149	0.3954
3.60	-1.207	-1.6216	-0.2585
3.65	-1.243	-1.5142	1.5308
3.70	0.252	0.1279	-0.0101
3.75	1.402	1.0589	-1.0695
3.80	0.955	0.8697	-0.3751
3.85	-0.718	-0.2916	0.2991
3.90	-1.412	-0.6599	1.5257
3.95	-0.491	-0.8543	-0.7350
4.00	1.063	-0.5576	-0.2129

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	1.296	0.6855	-2.3012
4.10	0.019	1.1459	0.3396
4.15	-1.332	0.2046	1.9312
4.20	-0.993	-0.3069	1.2368
4.25	0.644	1.4528	-0.2332
4.30	1.395	0.6701	-0.9884
4.35	0.547	-0.2404	0.6640
4.40	-1.127	-1.8058	-0.5829
4.45	-1.359	-1.2533	-0.2991
4.50	-0.023	-0.4399	-0.0710
4.55	1.341	1.0692	0.1064
4.60	1.126	0.7213	0.4511
4.65	-0.414	0.2916	0.6640
4.70	-1.388	-0.6855	0.4055
4.75	-0.633	0.1330	0.7705
4.80	0.941	0.2046	-2.0377
4.85	1.348	-0.1432	-2.7473
4.90	0.292	0.5781	-0.9428
4.95	-1.255	-0.7571	0.1419
5.00	-1.140	-1.0078	1.6474
5.05	0.444	1.2891	-0.2180
5.10	1.431	1.6728	-0.9073
5.15	0.785	0.5525	-0.6184
5.20	-0.907	-1.0078	0.9276
5.25	-1.409	-0.7162	-0.7350
5.30	-0.361	-1.2380	-0.1571
5.35	1.166	0.0921	-1.1709
5.40	1.224	0.9259	0.8110
5.45	-0.164	0.9362	0.2585
5.50	-1.382	0.1228	0.7451
5.55	-0.841	0.0000	1.2419
5.60	0.768	0.9003	-0.8161
5.65	1.376	0.2404	-0.7451
5.70	0.442	-0.7622	-1.5308
5.75	-1.193	-1.4119	0.2686
5.80	-1.276	-1.0334	0.7654
5.85	0.158	-0.1228	-0.5778
5.90	1.388	0.9924	-0.0507
5.95	0.994	0.9771	-0.9529
6.00	-0.654	-0.4399	1.0188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ระบุไว้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ พ-H30 Raso-S35-S
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	3.064	1.8672	0.9783
0.05	0.987	1.4886	2.6459
0.10	-2.556	-1.6933	3.5583
0.15	-2.717	-3.5707	1.1303
0.20	1.079	-0.0102	-0.6894
0.25	2.958	-0.2660	-1.2621
0.30	2.036	-0.8390	-1.3534
0.35	-1.432	-2.1639	2.7372
0.40	-3.058	-1.6677	3.0210
0.45	-0.441	0.9771	0.2534
0.50	2.870	2.5373	-2.7878
0.55	2.888	3.4019	-2.1796
0.60	0.136	0.5525	0.3802
0.65	-2.878	-1.8621	1.7031
0.70	-2.045	-2.4401	1.6017
0.75	1.965	1.0487	-1.2875
0.80	2.967	-0.0563	-0.1014
0.85	1.496	2.0974	-0.8059
0.90	-2.162	-2.3788	0.9783
0.95	-2.950	-2.1025	3.5177
1.00	0.511	-0.0563	0.4055
1.05	2.975	2.1076	1.4598
1.10	2.439	1.0129	-0.6437
1.15	-0.780	0.3530	0.2028
1.20	-3.033	-0.9208	0.9428
1.25	-1.215	-0.8594	0.2028
1.30	2.587	1.8263	-2.6003
1.35	3.022	1.2277	-2.8639
1.40	0.782	1.2073	0.4562
1.45	-2.697	-1.8467	2.1948
1.50	-2.584	-3.8879	2.1340
1.55	1.401	0.4706	0.4663
1.60	2.944	-1.1510	-2.6814
1.65	1.867	-0.6088	-1.7285
1.70	-1.685	-2.3276	0.0760
1.75	-3.031	-1.1459	2.8689
1.80	-0.177	0.7469	2.0478
1.85	2.941	3.2893	-0.1875
1.90	2.800	3.9083	-0.5778
1.95	-0.141	0.2455	-0.6742
2.00	-2.933	-1.6421	1.2317

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	-1.821	-2.1844	0.5626
2.10	2.218	1.2533	-2.1644
2.15	2.985	-0.3018	-3.8574
2.20	1.329	2.0002	1.6828
2.25	-2.328	-2.5373	1.2672
2.30	-2.881	-3.0489	2.6206
2.35	0.702	0.1432	-1.0797
2.40	2.958	-0.0256	-3.2795
2.45	2.226	-0.6395	-1.4446
2.50	-1.076	-0.7366	0.1369
2.55	-3.038	-0.8390	2.2911
2.60	-0.896	0.0102	1.4193
2.65	2.780	3.2279	-1.6930
2.70	3.002	2.3481	-1.2165
2.75	0.557	1.0129	-1.3179
2.80	-2.758	-2.1690	2.7980
2.85	-2.400	-1.9235	1.9768
2.90	1.604	1.3301	-0.9428
2.95	2.972	-1.1459	-3.3454
3.00	1.740	0.3888	-1.7031
3.05	-1.854	-2.1281	1.5358
3.10	-2.989	-0.7469	2.1390
3.15	0.053	0.2046	0.4461
3.20	2.972	2.2202	-1.8501
3.25	2.703	2.7982	-0.1369
3.30	-0.375	0.5832	0.1318
3.35	-2.988	-1.6012	2.5091
3.40	-1.606	-1.6626	0.2129
3.45	2.301	1.5603	-1.3939
3.50	3.014	0.6957	-0.9529
3.55	1.093	1.3710	-2.8284
3.60	-2.447	-1.8672	2.9247
3.65	-2.764	-2.4043	2.6966
3.70	0.874	-0.0460	-0.2281
3.75	2.931	0.1586	-4.0196
3.80	2.147	-0.9720	-2.1188
3.85	-1.257	-1.1050	0.3903
3.90	-3.042	-0.9055	1.5511
3.95	-0.630	-0.2353	0.5424
4.00	2.808	2.9977	-0.8414

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	2.956	3.7293	0.6285
4.10	0.342	0.8492	0.9884
4.15	-2.827	-2.2509	2.8385
4.20	-2.225	-3.1154	0.0304
4.25	1.829	0.7469	-1.0290
4.30	2.960	-1.9593	-0.7705
4.35	1.679	1.7956	-2.7980
4.40	-1.954	-1.4426	3.7002
4.45	-2.983	-1.6677	2.3975
4.50	0.263	1.2636	1.0087
4.55	2.975	2.4248	-5.0435
4.60	2.612	2.0462	-4.7647
4.65	-0.566	0.6548	1.8552
4.70	-3.017	-1.2380	1.1050
4.75	-1.379	-0.5576	2.5445
4.80	2.465	2.6703	-1.4497
4.85	3.031	1.6370	0.0000
4.90	0.957	1.4375	0.9681
4.95	-2.586	-1.5296	2.6003
5.00	-2.705	-3.7446	2.7169
5.05	1.176	0.0614	-1.6372
5.10	2.953	-0.8799	-0.2585
5.15	2.004	-0.5627	-0.9073
5.20	-1.481	-2.0207	1.5967
5.25	-3.071	-1.8314	1.4953
5.30	-0.474	0.0000	-0.4004
5.35	2.869	2.2918	-3.0666
5.40	2.899	3.1563	-2.7321
5.45	0.109	0.3990	2.0377
5.50	-2.864	-2.2048	1.4446
5.55	-2.043	-2.3839	0.9833
5.60	1.950	1.3710	-1.1101
5.65	2.963	-0.4144	-2.6966
5.70	1.481	0.8185	-1.1557
5.75	-2.145	-1.5654	3.1528
5.80	-2.952	-1.8877	0.8516
5.85	0.417	-0.7366	2.2556
5.90	2.972	2.1486	0.0152
5.95	2.434	1.1971	-1.2013
6.00	-0.805	0.5013	-1.0492

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิตติกรรมคุณที่ ผ-H35 Raso-S35-B ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	1.316	1.3914	-10.4289
0.05	0.563	0.0512	6.4289
0.10	-0.971	-1.1305	16.9824
0.15	-1.320	-0.5218	8.0748
0.20	-0.264	-0.8185	-10.1845
0.25	1.047	-0.2251	-14.1346
0.30	1.144	0.6088	-2.7731
0.35	0.006	1.6933	13.2817
0.40	-1.276	-0.1177	18.1346
0.45	-0.952	-0.4706	0.1746
0.50	0.599	1.0999	-11.6508
0.55	1.318	1.4938	-10.0598
0.60	0.613	-0.0409	6.5735
0.65	-0.890	-0.9310	17.1670
0.70	-1.320	-0.3172	7.1920
0.75	-0.324	-0.7162	-10.6334
0.80	1.038	-0.3018	-14.2742
0.85	1.169	0.6753	-3.4414
0.90	0.056	0.6190	12.9276
0.95	-1.284	-0.8185	16.8029
1.00	-0.994	-1.0436	0.1446
1.05	0.505	1.0640	-14.2842
1.10	1.327	1.9951	-12.9525
1.15	0.682	0.2353	4.6633
1.20	-0.830	-0.9617	16.6184
1.25	-1.321	-0.5218	9.3266
1.30	-0.366	-0.5013	-8.4538
1.35	0.969	-0.6139	-14.5037
1.40	1.163	0.1842	-5.6558
1.45	0.086	0.6599	11.6508
1.50	-1.252	-0.6701	15.0473
1.55	-1.037	-0.7622	0.3641
1.60	0.489	1.3454	-17.3515
1.65	1.323	1.7905	-14.2992
1.70	0.752	0.4911	2.9626
1.75	-0.744	-0.6599	16.6383
1.80	-1.332	-0.8134	7.8553
1.85	-0.411	-0.5116	-8.2793
1.90	0.960	-0.2404	-17.9450
1.95	1.190	0.1432	-5.9152
2.00	0.163	0.4655	11.5311

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	-1.240	-0.7111	14.2593
2.10	-1.071	-0.9771	0.3541
2.15	0.413	0.3581	-14.3191
2.20	1.310	1.3505	-12.4588
2.25	0.790	0.5934	3.9800
2.30	-0.696	-0.5116	16.1695
2.35	-1.337	-0.5525	11.4363
2.40	-0.464	0.2404	-7.4713
2.45	0.965	0.3939	-19.3316
2.50	1.193	-0.4092	-6.6932
2.55	0.174	0.1688	11.2019
2.60	-1.243	-0.9566	15.5909
2.65	-1.116	-1.2891	1.3516
2.70	-0.311	-0.0563	-14.2493
2.75	1.273	1.0999	-14.4139
2.80	0.824	0.2865	2.6534
2.85	-0.625	-0.3223	17.2069
2.90	-1.335	-0.5985	11.6807
2.95	-0.533	0.0460	-7.3167
3.00	0.888	-0.1125	-13.8054
3.05	1.205	-0.5116	-5.6159
3.10	0.245	0.0614	11.6009
3.15	-1.226	-1.3863	17.9251
3.20	-1.162	-1.0180	2.0150
3.25	0.270	0.0512	-13.2717
3.30	1.271	0.9720	-11.9201
3.35	0.880	0.8287	1.5362
3.40	-0.588	-0.1586	14.9725
3.45	-1.341	-0.1995	12.1994
3.50	-0.558	0.1177	-6.8279
3.55	0.876	0.1586	-15.9101
3.60	1.227	-0.5167	-8.6882
3.65	0.277	-0.3069	9.9750
3.70	-1.232	-1.5858	18.2742
3.75	-1.198	-1.2329	3.5910
3.80	0.214	0.1688	-13.4712
3.85	1.268	1.3454	-12.5535
3.90	0.911	0.7111	0.8878
3.95	-0.489	0.3018	14.9675
4.00	-1.335	-0.1023	10.1346

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	-0.643	-0.1177	-6.0598
4.10	0.836	0.4195	-19.4912
4.15	1.229	-0.2609	-10.3441
4.20	0.302	-0.3581	8.5586
4.25	-1.201	-1.4682	15.0623
4.30	-1.246	-1.2124	3.1022
4.35	0.119	0.0256	-13.9251
4.40	1.223	0.7469	-15.8852
4.45	0.933	0.4451	-0.6334
4.50	-0.427	0.3121	14.8328
4.55	-1.346	-0.4758	11.1720
4.60	-0.688	0.0716	-5.8753
4.65	0.796	0.5627	-17.6458
4.70	-1.221	-0.5116	-10.3142
4.75	-0.349	-0.6036	9.2817
4.80	-1.188	-1.8416	16.1545
4.85	-1.266	-1.2175	4.1446
4.90	0.019	-0.9617	-10.9625
4.95	1.188	0.5627	-14.6184
5.00	1.004	1.0640	-0.1347
5.05	-0.375	0.3683	15.5909
5.10	-1.341	-0.3274	12.7580
5.15	-0.732	0.2251	-6.2444
5.20	0.785	1.4119	-13.1121
5.25	1.249	0.3223	-9.2917
5.30	0.369	-0.6906	9.4563
5.35	-1.138	-1.6370	17.9799
5.40	-1.263	-0.3734	7.8952
5.45	0.014	-0.7008	-9.3715
5.50	1.180	0.4092	-12.8678
5.55	1.038	1.6421	-1.2070
5.60	-0.275	1.2533	14.7879
5.65	-1.302	0.6446	14.4687
5.70	-0.810	-0.1432	-2.8379
5.75	0.754	1.1459	-15.7954
5.80	1.262	0.2711	-10.7481
5.85	0.414	-0.5474	8.4987
5.90	-1.094	-1.2431	17.3765
5.95	-1.288	-0.4758	5.8304
6.00	-0.103	-0.5883	-11.7206

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H30 Raso จำนวนโครง S30 รหัส test 244 NO 65

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	2.835	1.8672	-12.9077
0.05	0.670	1.4324	8.2294
0.10	-2.632	-2.3736	19.6907
0.15	-2.330	-3.2024	5.9750
0.20	1.145	1.4170	-21.6757
0.25	2.870	0.8697	-18.7979
0.30	1.891	0.4655	-0.9327
0.35	-1.466	-1.2942	15.9600
0.40	-2.890	-1.2277	14.9126
0.45	-0.571	-0.2762	-8.5436
0.50	2.487	0.0563	-12.3790
0.55	2.716	1.5142	-7.7456
0.60	0.140	0.1125	11.6309
0.65	-2.793	-2.5476	17.6957
0.70	-1.924	-1.4835	4.2045
0.75	1.586	1.5193	-18.0847
0.80	2.927	2.1844	-19.7405
0.85	1.577	1.0334	1.5611
0.90	-1.958	-2.3020	17.2817
0.95	-2.917	-2.1844	13.8553
1.00	-0.027	-0.1125	-11.0573
1.05	2.684	1.0640	-16.8578
1.10	2.502	1.8825	-8.0947
1.15	-0.328	0.7162	13.5461
1.20	-2.859	-1.3147	17.1520
1.25	-1.499	0.0409	2.7980
1.30	1.888	0.4451	-9.2119
1.35	2.888	0.6343	-13.6308
1.40	1.172	0.8543	3.9900
1.45	-2.271	-2.3327	19.6158
1.50	-2.734	-3.0694	9.7955
1.55	0.471	-1.4733	-13.1520
1.60	2.755	0.6446	-20.8278
1.65	2.216	0.7060	-5.3416
1.70	-0.843	-0.4144	13.7655
1.75	-2.882	-1.2329	18.8677
1.80	-0.969	0.6701	-1.7805
1.85	2.258	1.6421	-10.1246
1.90	2.837	0.7264	-10.2643
1.95	0.731	1.0640	7.8354
2.00	-2.571	-2.2406	18.1894

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	-2.422	-3.5707	7.6658
2.10	1.028	-0.8185	-13.1022
2.15	2.879	1.2942	-21.7256
2.20	1.933	0.0972	-1.0923
2.25	-1.341	-0.8850	15.9351
2.30	-2.873	-1.1408	17.7356
2.35	-0.496	1.4784	-6.5785
2.40	2.504	2.2918	-13.2917
2.45	2.734	1.5551	-9.0573
2.50	0.323	1.2380	10.2992
2.55	-2.718	-1.6575	16.5485
2.60	-2.002	-1.5347	4.1895
2.65	1.459	0.9310	-6.9675
2.70	2.924	2.0104	-16.8428
2.75	1.624	1.0180	0.8728
2.80	-1.771	-0.9464	19.2468
2.85	-2.852	-1.1817	14.5585
2.90	-0.101	-1.0692	-6.5436
2.95	2.641	1.5244	-22.1196
3.00	2.557	1.4886	-7.9451
3.05	-0.215	1.0129	12.7131
3.10	-2.824	-1.0692	17.8503
3.15	-1.550	-0.4399	2.0499
3.20	1.869	1.0180	-9.1221
3.25	2.913	1.4426	-11.1620
3.30	1.270	0.8492	4.3840
3.35	-2.213	-2.4094	17.1869
3.40	-2.785	-2.8750	9.9800
3.45	0.357	-2.1741	-7.6209
3.50	2.726	0.7264	-23.8602
3.55	2.279	1.0794	-6.0399
3.60	-0.753	-0.4297	13.4164
3.65	-2.920	-1.6370	18.2892
3.70	-1.112	0.0614	-1.2668
3.75	2.179	2.1332	-15.1720
3.80	2.840	0.1842	-10.4588
3.85	0.842	0.4553	7.7157
3.90	-2.496	-2.0769	16.7530
3.95	-2.493	-3.4275	7.9750
4.00	0.879	-1.4989	-6.0598

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	2.835	0.1944	-21.0273
4.10	2.022	0.2558	-1.8454
4.15	-1.305	-1.4682	16.9525
4.20	-2.942	-1.3966	16.0997
4.25	-0.704	-0.4962	-2.2045
4.30	2.393	2.1639	-23.8901
4.35	2.788	1.1254	-12.7231
4.40	0.456	1.1101	8.8528
4.45	-2.693	-1.5858	18.5186
4.50	-2.154	-2.4913	5.4414
4.55	1.319	0.2455	-9.1670
4.60	2.923	0.9208	-11.9201
4.65	1.735	1.0385	0.0748
4.70	-1.653	-0.8185	17.0523
4.75	-2.898	-1.1357	13.4613
4.80	-0.249	-0.9873	-3.4663
4.85	2.607	1.4119	-22.6283
4.90	2.635	1.9030	-9.5162
4.95	-0.066	0.6753	10.7082
5.00	-2.829	-1.6012	18.9326
5.05	-1.677	-0.9208	2.8030
5.10	1.775	2.2560	-14.9226
5.15	2.937	1.9695	-11.5560
5.20	1.400	0.8748	3.4913
5.25	-2.100	-2.1025	16.9176
5.30	-2.838	-2.0616	13.1520
5.35	0.179	-0.5525	-7.0872
5.40	2.740	0.2967	-15.2418
5.45	2.394	2.6397	-6.0598
5.50	-0.534	0.5064	13.4413
5.55	-2.907	-1.1561	16.5136
5.60	-1.242	0.3530	0.5985
5.65	2.054	3.0387	-24.7330
5.70	2.876	0.9464	-17.3415
5.75	1.020	0.9362	6.2194
5.80	-2.410	-2.1946	19.1819
5.85	-2.612	-2.3174	7.8254
5.90	0.815	2.0872	-13.8104
5.95	2.840	0.8236	-14.0199
6.00	2.099	0.3376	-4.1546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการศึกษา **ตารางที่ ผ-H30 Raso-S30-B** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	1.470	1.1050	2.6281
0.05	0.561	0.3888	0.5613
0.10	-1.185	-1.1305	-1.9545
0.15	-1.357	-0.8850	-1.9596
0.20	0.202	0.0205	0.3164
0.25	1.415	1.0231	0.9696
0.30	0.915	0.2558	1.7759
0.35	-0.765	-0.5423	-1.1992
0.40	-1.438	-0.7571	-2.7863
0.45	-0.325	-1.1408	-0.9594
0.50	1.218	0.1279	2.4444
0.55	1.216	0.4758	2.2301
0.60	-0.238	0.5781	-0.4082
0.65	-1.466	-0.6957	-2.2607
0.70	-0.768	0.3121	-1.7708
0.75	0.911	0.4655	2.7353
0.80	1.390	0.0818	2.1280
0.85	0.280	0.5116	0.2296
0.90	-1.346	-0.9259	-2.3372
0.95	-1.129	-1.0589	-1.7044
1.00	0.600	0.9924	0.4644
1.05	1.477	1.4477	2.2505
1.10	0.677	0.2404	0.6889
1.15	-1.083	-0.9975	-1.2452
1.20	-1.382	-0.9566	-2.4393
1.25	0.058	-0.1790	0.4440
1.30	1.363	0.8185	2.9139
1.35	1.021	0.3990	1.7912
1.40	-0.625	-0.6088	-0.4389
1.45	-1.473	-0.9106	-2.5924
1.50	-0.466	-0.7469	-0.2347
1.55	1.132	-0.1637	0.2807
1.60	1.302	0.6650	2.4342
1.65	-0.069	0.7980	-0.4236
1.70	-1.413	-0.8543	-2.0412
1.75	-0.863	-0.2251	-1.7912
1.80	0.843	1.2482	0.3776
1.85	1.420	0.2353	3.4242
1.90	0.363	0.1228	0.2909
1.95	-1.294	-0.8748	-2.2913
2.00	-1.254	-0.9106	-2.0004

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	0.457	0.7111	1.5411
2.10	1.482	1.4324	2.2147
2.15	0.794	0.2404	2.0208
2.20	-0.983	-1.1971	-1.5513
2.25	-1.421	-0.8645	-2.5107
2.30	-0.086	-0.7520	-0.2960
2.35	1.320	0.6343	0.8318
2.40	1.101	0.9106	2.5311
2.45	-0.475	0.0000	-1.6891
2.50	-1.471	-0.2046	-2.2964
2.55	-0.611	-0.2149	-1.6279
2.60	1.047	0.1944	2.1484
2.65	1.330	0.2200	1.6279
2.70	-0.075	0.4399	0.5971
2.75	-1.390	-0.4604	-3.0466
2.80	-0.960	-0.6446	-1.6024
2.85	0.761	0.7418	1.7095
2.90	1.440	0.7162	1.4901
2.95	0.486	0.1637	1.2860
3.00	-1.243	-1.6370	-1.5820
3.05	-1.304	-1.0589	-1.9188
3.10	0.342	1.0334	-0.5460
3.15	1.471	1.7188	2.8067
3.20	0.868	0.1023	0.7859
3.25	-0.850	-0.9413	-0.4082
3.30	-1.460	-0.2558	-2.9292
3.35	-0.228	-0.7418	0.0408
3.40	1.257	0.2507	3.3476
3.45	1.204	1.2277	0.8930
3.50	-0.317	0.5320	0.3521
3.55	-1.462	-0.4604	-2.5618
3.60	-0.713	0.2967	-1.2911
3.65	0.971	0.6395	1.1788
3.70	1.354	0.0460	2.5464
3.75	0.200	0.6343	0.1786
3.80	-1.355	-0.9720	-2.0974
3.85	-1.080	-0.9566	-1.9086
3.90	0.650	0.5934	0.3368
3.95	1.485	1.1612	3.5262
4.00	0.613	0.0358	-0.3776

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	-1.187	-1.7393	-1.0717
4.10	-1.373	-1.3147	-2.0106
4.15	0.158	0.1586	0.6430
4.20	1.399	0.9975	2.0310
4.25	0.980	0.5013	2.8475
4.30	-0.705	-0.5423	-1.6789
4.35	-1.452	-0.1842	-2.5107
4.40	-0.388	-0.9975	-2.1688
4.45	1.157	-0.1023	2.2403
4.50	1.260	0.7622	2.5158
4.55	-0.150	0.9106	-0.0357
4.60	-1.431	-0.2455	-2.1127
4.65	-0.815	0.0051	-1.7146
4.70	0.897	0.9157	2.0821
4.75	-1.395	0.0000	2.3831
4.80	0.299	0.3069	0.8573
4.85	-1.332	-1.0947	-2.5158
4.90	-1.169	-1.0743	-1.4136
4.95	0.528	0.7827	0.1123
5.00	1.476	1.4784	1.9035
5.05	0.705	0.1228	1.4136
5.10	-1.052	-0.9617	-1.3880
5.15	-1.407	-0.9566	-2.7097
5.20	0.016	-0.6548	-0.5818
5.25	1.345	0.7264	2.6689
5.30	1.065	1.1101	1.3115
5.35	-0.588	-0.2507	-0.8216
5.40	-1.482	-1.0078	-2.7455
5.45	-0.513	-0.2558	-0.6175
5.50	1.104	-0.1484	2.3168
5.55	1.298	0.4246	1.3625
5.60	-0.044	0.7929	-0.0051
5.65	-1.401	-0.4758	-2.2147
5.70	-0.894	-0.2814	-1.6483
5.75	0.830	1.2789	0.2398
5.80	1.437	0.4246	3.4599
5.85	0.397	-0.0307	0.1480
5.90	-1.304	-1.1715	-1.3625
5.95	-1.262	-1.3556	-2.2811
6.00	0.421	0.5423	0.4950

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H30 Raso จำนวนโครง S25 รหัส test 228 NO 57

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	3.228	2.2457	4.2866
0.05	0.793	0.9259	-1.5820
0.10	-2.862	-1.8365	-4.9296
0.15	-2.505	-2.8443	-3.9345
0.20	1.975	0.7264	1.0257
0.25	3.121	-0.6190	3.5364
0.30	1.778	2.0207	3.4701
0.35	-2.194	-1.7495	-2.5924
0.40	-3.012	-1.9746	-6.1033
0.45	0.956	1.9388	-2.3015
0.50	3.049	-1.1510	8.5171
0.55	2.412	0.0256	3.8069
0.60	-1.295	-1.6421	-3.2762
0.65	-3.195	-1.4631	-4.5060
0.70	-0.468	-0.6292	-3.4956
0.75	3.118	4.1948	5.8992
0.80	3.007	2.5987	5.4042
0.85	-0.027	0.3734	-0.1276
0.90	-3.043	-1.8109	-5.0572
0.95	-1.839	-3.7549	-3.9702
1.00	2.609	2.0411	1.1176
1.05	3.220	2.0207	8.4150
1.10	1.147	1.9184	-0.6226
1.15	-2.662	-1.0947	-3.9702
1.20	-2.699	-2.1844	-2.5056
1.25	1.685	1.9184	-0.3419
1.30	3.070	-1.6728	7.2005
1.35	2.018	0.6036	3.5416
1.40	-1.938	-2.7010	-4.1743
1.45	-3.110	-1.5858	-5.6644
1.50	0.374	1.2431	-0.1786
1.55	3.154	1.5244	5.7104
1.60	2.698	1.4989	5.3634
1.65	-0.918	-0.6548	-2.0004
1.70	-3.214	-2.5834	-4.5928
1.75	-0.987	-1.5500	-2.2556
1.80	2.974	2.9415	-1.2758
1.85	3.156	2.9977	9.5173
1.90	0.398	1.0589	-2.2198
1.95	-2.968	-1.2942	-5.7614
2.00	-2.252	-2.3020	-2.1127

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	2.232	0.9055	2.9955
2.10	3.181	-0.6957	5.4042
2.15	1.434	2.0258	0.6736
2.20	-2.457	-1.4068	-2.3270
2.25	-2.877	-2.2099	-7.3893
2.30	1.151	1.0436	2.5413
2.35	3.107	-0.7520	3.5416
2.40	2.171	-0.2404	5.0929
2.45	-1.583	-1.9490	-4.1233
2.50	-3.128	-0.6650	-4.1335
2.55	-0.051	0.3939	-1.3625
2.60	3.149	3.3405	3.9090
2.65	2.870	2.3890	3.4446
2.70	-0.448	0.2916	-0.3674
2.75	-3.140	-0.8287	-5.4348
2.80	-1.439	-2.2918	-4.7459
2.85	2.760	2.3992	7.0423
2.90	3.203	2.1486	3.3731
2.95	0.804	1.1766	1.9545
3.00	-2.881	-1.8877	-5.4705
3.05	-2.532	-2.5629	-4.8582
3.10	1.914	0.7980	0.9900
3.15	3.103	-0.7418	6.0778
3.20	1.775	1.0692	1.4544
3.25	-2.180	-1.8672	-4.2968
3.30	-3.018	-1.4938	-4.7510
3.35	0.928	2.1281	-2.7863
3.40	3.098	-0.5883	10.0123
3.45	2.429	0.0205	2.9037
3.50	-1.294	-1.5091	-3.9090
3.55	-3.192	-1.3863	-4.3683
3.60	-0.686	-1.6881	-2.7046
3.65	3.087	3.4326	4.9092
3.70	3.029	2.5783	4.5724
3.75	0.071	1.0385	1.6075
3.80	-3.012	-1.6319	-6.3125
3.85	-1.899	-2.6294	-3.1537
3.90	2.518	1.2533	1.5718
3.95	3.199	2.0514	6.8433
4.00	1.211	2.5066	-0.7093

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	-2.637	-1.6370	-4.1692
4.10	-2.746	-2.9824	-3.1537
4.15	1.522	1.2073	-2.0157
4.20	3.084	-1.9490	8.0884
4.25	2.011	0.0972	3.2201
4.30	-1.936	-3.0847	-2.9241
4.35	-3.106	-1.9439	-6.8688
4.40	0.256	1.1050	-0.1582
4.45	3.182	3.0336	5.6389
4.50	2.726	2.0258	4.7204
4.55	-0.798	-0.4399	-1.2196
4.60	-3.201	-2.7164	-5.2052
4.65	-1.161	-1.9951	-2.3474
4.70	2.913	2.4197	-0.6430
4.75	3.167	2.0258	9.6908
4.80	0.489	0.5627	-3.2966
4.85	-2.927	-1.4938	-4.0417
4.90	-2.271	-2.6755	-2.7046
4.95	2.174	1.0436	0.4389
5.00	3.162	-0.5013	7.6444
5.05	1.544	2.7266	1.4034
5.10	-2.383	-0.9566	-2.2556
5.15	-2.904	-2.4504	-6.5167
5.20	1.253	2.8647	1.5207
5.25	3.065	-1.5347	2.9853
5.30	2.272	-0.4451	6.1084
5.35	-1.566	-2.3839	-5.1745
5.40	-3.160	-0.8901	-3.7049
5.45	-0.154	-0.2455	-0.5767
5.50	3.178	4.3073	0.8063
5.55	2.907	3.3098	5.8226
5.60	-0.324	0.7264	-1.6432
5.65	-3.090	-1.4119	-6.1696
5.70	-1.574	-2.1741	-2.9547
5.75	2.727	2.0360	4.6846
5.80	3.182	2.1383	5.0470
5.85	0.861	1.3198	0.8522
5.90	-2.831	-2.0309	-4.6897
5.95	-2.555	-2.6192	-4.4754
6.00	1.803	1.2022	3.0619

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกตาร้างที่ ผ-H30 Raso-S25-B ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง R รหัส test 201 NO 46

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	1.204	0.3990	-13.3191	2.1496	-0.5576
0.05	0.159	0.3274	5.9145	0.7382	0.2129
0.10	-1.327	-2.2867	16.3707	1.2070	-0.3599
0.15	-0.503	-1.0538	-3.0925	2.5586	1.5460
0.20	1.121	0.8901	-16.4014	0.8628	-0.6437
0.25	0.672	0.7008	0.2347	1.2668	-0.5930
0.30	-1.121	-1.2994	15.5594	2.5935	0.1014
0.35	-0.946	-1.2482	3.5977	1.1172	0.1622
0.40	0.872	1.7188	-16.2330	-4.8628	0.1014
0.45	1.043	1.1868	-6.2717	-2.6234	-0.8972
0.50	-0.600	0.2609	13.4467	0.6085	1.3686
0.55	-1.235	-0.6855	9.0631	1.4663	-0.0811
0.60	0.411	0.3530	-10.7369	1.0823	0.7806
0.65	1.169	0.6088	-12.2423	-0.4838	-1.7335
0.70	-0.091	0.2762	8.8488	-0.0948	-0.4562
0.75	-1.345	-0.8390	13.7018	1.0274	2.2607
0.80	-0.141	-0.5218	-5.8839	1.3815	-0.3903
0.85	1.187	1.2687	-15.9676	-0.4988	-0.3447
0.90	0.402	-0.2711	3.8171	-0.3541	-0.2332
0.95	-1.260	-1.3863	16.6514	2.6933	-0.3244
1.00	-0.724	-1.2175	-0.3521	2.1696	0.2129
1.05	1.060	1.4886	-17.1260	-5.3715	-0.6437
1.10	0.847	1.4017	-2.5260	-2.8229	0.0355
1.15	-0.911	-0.8287	15.1205	-0.4489	1.4395
1.20	-1.101	-0.4962	6.4146	2.2843	0.1926
1.25	0.700	1.2380	-13.7324	-2.1746	-1.0442
1.30	1.144	1.5347	-9.3693	-1.7307	-0.7603
1.35	-0.356	0.7980	11.3442	-1.5062	-0.6995
1.40	-1.291	-0.4451	10.9053	0.2344	2.3164
1.45	0.147	0.0818	-8.4150	2.1646	-0.8313
1.50	1.191	0.0409	-13.7427	0.7781	0.1723
1.55	0.145	0.1995	6.5065	2.3940	-0.4410
1.60	-1.360	-2.5578	15.5185	2.3741	-0.3548
1.65	-0.436	-0.4195	-3.8733	0.0798	0.6387
1.70	1.148	1.1971	-16.8606	-4.2344	0.0811
1.75	0.664	0.8441	0.3521	-1.0723	-0.1977
1.80	-1.127	-1.1254	15.2021	1.6509	0.0760
1.85	-0.896	-0.8645	2.8322	0.2843	0.6894
1.90	0.919	1.9490	-15.6104	-4.1995	-0.3497
1.95	1.015	1.1050	-6.2921	-4.2494	-1.0391
2.00	-0.635	0.6548	12.9108	-1.2070	-0.0355

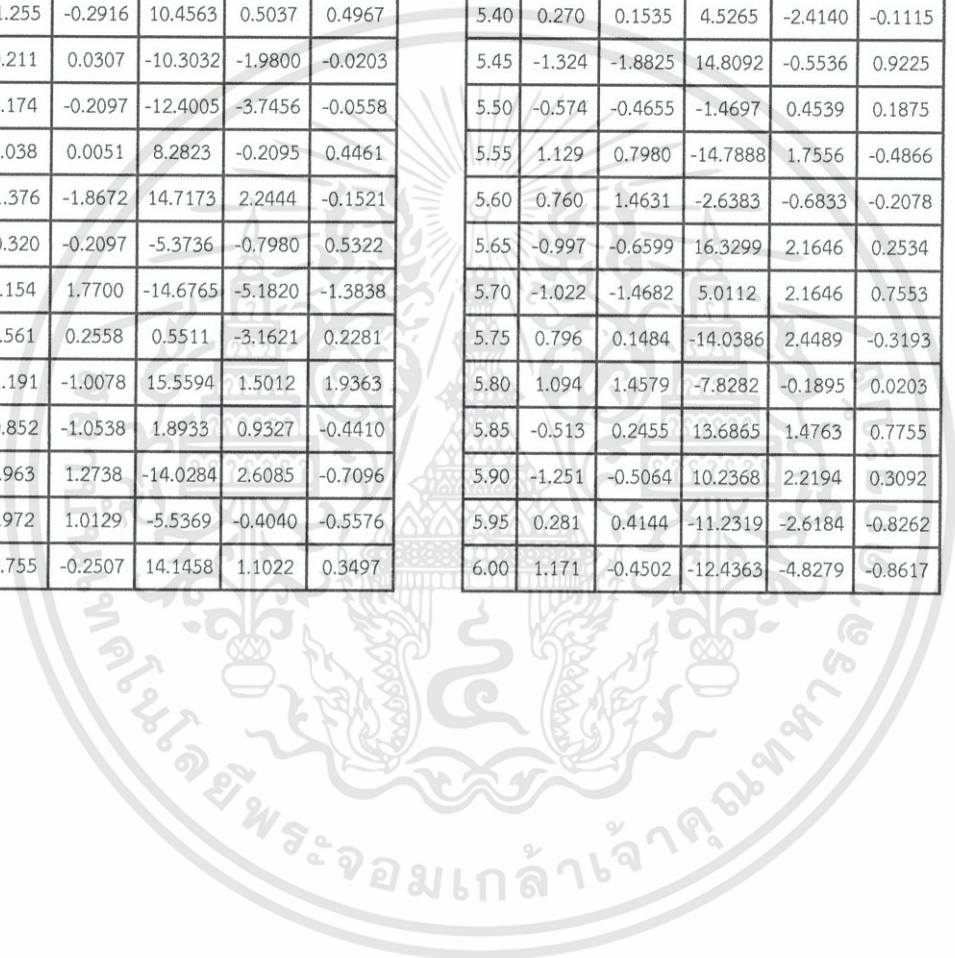
Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	-1.202	-0.5832	9.2774	2.0798	0.4562
2.10	0.505	0.7827	-10.5175	4.6234	0.2078
2.15	1.180	0.3274	-11.0635	2.0349	-0.4967
2.20	-0.116	0.2353	9.4050	0.2394	-0.8161
2.25	-1.324	-0.3121	13.2783	1.5761	0.7350
2.30	-0.128	-0.1279	-6.9708	0.2145	0.0253
2.35	1.165	0.2660	-15.7176	-1.8105	-0.4511
2.40	0.356	-0.4246	3.7559	-0.0349	0.1064
2.45	-1.294	-2.0258	16.3503	2.6982	0.7198
2.50	-0.686	-1.0487	-0.5869	0.3491	-0.5626
2.55	1.093	1.7342	-16.5698	-5.8055	-0.3143
2.60	0.829	1.5347	-2.0974	-2.3691	0.2382
2.65	-0.933	-0.8031	15.0542	0.2394	0.6691
2.70	-1.077	-1.1664	-5.9502	2.1446	0.2180
2.75	0.697	0.4706	-12.7220	0.9726	-0.4866
2.80	1.105	1.2738	-9.4867	-0.3541	-0.2991
2.85	-0.421	0.4246	12.5587	0.8229	-0.2788
2.90	-1.263	-0.3274	11.2166	1.3865	1.2875
2.95	0.231	0.9873	-9.9817	-1.0524	-0.2028
3.00	1.199	-0.1842	-14.6765	-1.1072	-0.6995
3.05	0.078	0.2916	7.4199	-0.4938	-0.0203
3.10	-1.346	-1.4477	14.7531	1.3965	0.5474
3.15	-0.347	-0.2200	-4.8735	-0.0798	-0.1470
3.20	1.143	1.0743	-16.1105	-5.4264	-1.3280
3.25	0.600	0.5934	0.0408	-3.7456	-0.3092
3.30	-1.198	-1.5500	16.1615	-0.4638	1.6271
3.35	-0.893	-1.7495	2.0770	-0.6334	0.2281
3.40	0.943	1.2994	-15.0644	0.1796	-0.5474
3.45	0.991	1.0078	-5.4603	-0.2643	-1.0695
3.50	-0.733	-0.4962	13.3548	1.5262	-0.4106
3.55	-1.191	-1.1664	9.0988	1.2968	1.5511
3.60	0.502	-0.0409	-11.4565	2.5736	0.3447
3.65	1.166	0.1535	-10.9462	0.8579	-0.7400
3.70	-0.163	-0.1023	9.9970	1.5661	0.4714
3.75	-1.321	-0.5781	13.0690	1.7057	-0.4511
3.80	-0.050	-0.0972	-8.5477	-0.8080	1.2824
3.85	1.162	0.6446	-14.6306	-5.3366	-1.3939
3.90	0.300	0.1739	4.3683	-1.9401	-0.5829
3.95	-1.305	-1.8825	15.1664	1.5112	1.8501
4.00	-0.638	-0.8236	-0.4644	1.6259	-1.1303

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการดำรงที่ ผ-H25 Raso-R-S ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง R รหัส test 201 NO 46 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	1.119	1.8416	-15.4879	-2.5237	0.4511
4.10	0.800	1.7495	-2.0821	-2.0648	-0.4562
4.15	-0.955	-0.5883	15.5389	-0.0399	0.1977
4.20	-1.041	-0.6957	5.0878	1.2269	0.6894
4.25	0.736	0.5423	-13.1150	1.8304	-1.1050
4.30	1.099	0.9055	-8.5987	1.0823	0.7198
4.35	-0.446	0.6139	13.0946	1.3267	0.0456
4.40	-1.255	-0.2916	10.4563	0.5037	0.4967
4.45	0.211	0.0307	-10.3032	-1.9800	-0.0203
4.50	1.174	-0.2097	-12.4005	-3.7456	-0.0558
4.55	0.038	0.0051	8.2823	-0.2095	0.4461
4.60	-1.376	-1.8672	14.7173	2.2444	-0.1521
4.65	-0.320	-0.2097	-5.3736	-0.7980	0.5322
4.70	1.154	1.7700	-14.6765	-5.1820	-1.3838
4.75	0.561	0.2558	0.5511	-3.1621	0.2281
4.80	-1.191	-1.0078	15.5594	1.5012	1.9363
4.85	-0.852	-1.0538	1.8933	0.9327	-0.4410
4.90	0.963	1.2738	-14.0284	2.6085	-0.7096
4.95	0.972	1.0129	-5.5369	-0.4040	-0.5576
5.00	-0.755	-0.2507	14.1458	1.1022	0.3497

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-1.177	-0.6036	8.1905	1.1571	0.9529
5.10	0.557	0.3939	-12.4873	0.6284	0.0456
5.15	1.149	0.6497	-10.4716	-0.6933	0.1723
5.20	-0.211	-0.0205	10.3899	0.9177	-0.3092
5.25	-1.320	-0.2200	13.2834	1.6110	-0.1166
5.30	-0.038	-0.2660	-8.8233	-0.5935	0.3954
5.35	1.190	0.6036	-14.2836	-4.7780	-0.4613
5.40	0.270	0.1535	4.5265	-2.4140	-0.1115
5.45	-1.324	-1.8825	14.8092	-0.5536	0.9225
5.50	-0.574	-0.4655	-1.4697	0.4539	0.1875
5.55	1.129	0.7980	-14.7888	1.7556	-0.4866
5.60	0.760	1.4631	-2.6383	-0.6833	-0.2078
5.65	-0.997	-0.6599	16.3299	2.1646	0.2534
5.70	-1.022	-1.4682	5.0112	2.1646	0.7553
5.75	0.796	0.1484	-14.0386	2.4489	-0.3193
5.80	1.094	1.4579	-7.8282	-0.1895	0.0203
5.85	-0.513	0.2455	13.6865	1.4763	0.7755
5.90	-1.251	-0.5064	10.2368	2.2194	0.3092
5.95	0.281	0.4144	-11.2319	-2.6184	-0.8262
6.00	1.171	-0.4502	-12.4363	-4.8279	-0.8617



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการดำรงที่ ผ-H25 Raso-R-S ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง R รหัส test 197 NO 43

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	2.731	1.4835	-17.6057	-4.6733	-1.8400
0.05	0.796	1.5449	8.9406	-1.4414	1.1810
0.10	-2.800	-2.4197	21.7290	4.4688	1.3736
0.15	-0.927	-0.7315	-6.3738	0.6933	-0.0304
0.20	2.592	0.8697	-22.1832	3.1920	-2.5243
0.25	1.793	2.2202	0.7399	-2.4489	-1.5713
0.30	-2.367	-3.2791	24.3061	-0.5786	0.7400
0.35	-2.082	-2.3225	3.0925	1.5511	2.9754
0.40	2.128	2.1895	-23.3467	-2.1546	-0.5778
0.45	2.434	2.0616	-6.5830	-3.5361	-0.9580
0.50	-1.371	-1.5603	23.0201	5.1820	0.5829
0.55	-2.687	-1.6830	10.0582	1.6808	1.0999
0.60	1.177	3.0284	-19.3867	-5.0523	-0.1521
0.65	2.636	0.3069	-15.5389	-3.0224	-3.3910
0.70	-0.072	0.9157	12.2525	-0.0449	0.9225
0.75	-2.866	-1.6216	19.8562	3.6010	3.0514
0.80	0.283	0.7980	-11.0227	1.5162	0.1875
0.85	2.687	1.5705	-22.0862	-3.3317	-0.0963
0.90	1.027	0.8134	8.6651	-1.4464	-2.2860
0.95	-2.755	-3.3456	23.1834	1.4414	1.0188
1.00	-1.265	-2.6703	-3.6436	2.7830	1.3686
1.05	2.487	2.5578	-23.3008	-8.6034	-0.4004
1.10	2.067	3.4121	-1.5922	-1.8753	-0.5525
1.15	-2.132	-3.2586	21.6320	6.0399	0.8364
1.20	-2.362	-3.4940	6.8126	2.6783	0.1064
1.25	1.898	2.8443	-20.4685	-1.4713	0.3650
1.30	2.526	0.9362	-12.6455	-0.8678	-1.9160
1.35	-1.005	-1.0487	17.7486	0.3491	-0.8668
1.40	-2.798	-2.1792	15.9217	5.5810	2.2100
1.45	0.850	-0.2200	-15.5747	1.9900	0.0304
1.50	2.664	1.1101	-17.2332	-4.5735	0.8516
1.55	0.295	1.1919	14.2274	-1.6359	-0.8465
1.60	-2.897	-2.6959	20.3461	4.5885	-0.2737
1.65	-0.419	-1.4273	-9.6500	1.9302	-0.0456
1.70	2.694	2.0360	-19.5908	-6.0897	-1.6575
1.75	1.413	1.4017	3.7253	-1.3566	0.0659
1.80	-2.603	-3.8060	22.0250	4.5037	3.2339
1.85	-1.635	-1.7240	0.4491	3.7406	-0.8769
1.90	2.328	1.2584	-20.2899	3.0972	-1.5561
1.95	2.254	2.9773	-5.8226	-2.1247	-1.2064
2.00	-1.771	-0.9924	21.5402	-1.5960	0.1470

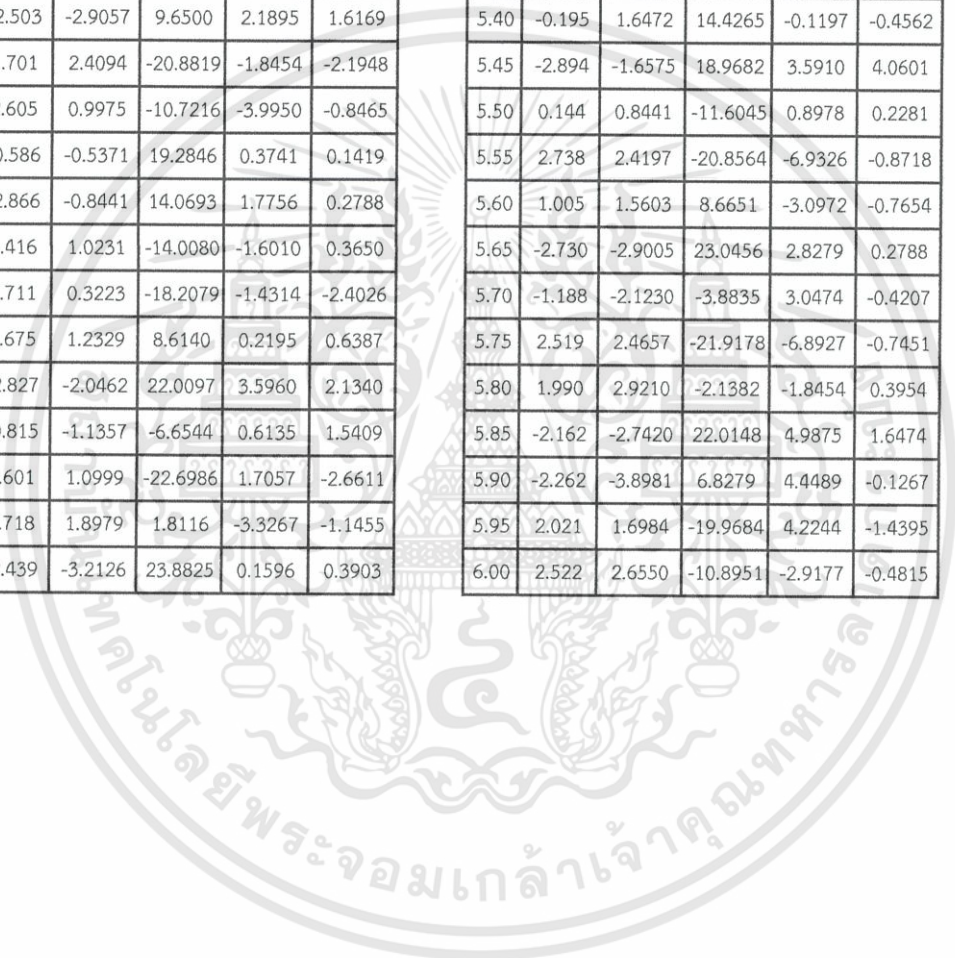
Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	-2.514	-2.6192	10.3338	1.4214	-0.0101
2.10	1.620	2.1486	-21.3922	-2.8279	-2.3874
2.15	2.614	1.0487	-11.3952	-4.9326	0.1571
2.20	-0.528	-0.0563	19.4275	-0.4589	0.9884
2.25	-2.842	-0.8645	14.0999	1.0424	0.5981
2.30	0.350	0.5678	-14.1968	-3.9501	-0.2180
2.35	2.683	-0.2865	-17.2944	-2.9676	-2.5547
2.40	0.654	0.7878	8.7161	0.3591	-0.1014
2.45	-2.830	-2.3276	21.8566	4.2294	1.7234
2.50	-0.896	-1.4221	-6.8637	1.3267	0.7046
2.55	2.605	0.6548	-21.5861	1.8603	-1.1810
2.60	1.731	2.0155	1.5003	-1.8853	-0.3193
2.65	-2.408	-3.5144	24.5357	0.2843	1.3432
2.70	-2.025	-1.9593	1.5207	1.7706	2.8132
2.75	2.153	3.2126	-25.2399	-5.1571	-2.4127
2.80	2.398	1.6779	-5.4756	-2.5686	-1.4294
2.85	-1.396	-2.2457	23.1987	6.4389	1.2672
2.90	-2.661	-1.9286	10.3746	3.8304	2.4634
2.95	1.284	3.3763	-18.8815	-2.3840	-1.2520
3.00	2.659	0.6548	-16.3912	-2.2045	-2.6155
3.05	-0.088	1.1971	13.5743	1.0524	-0.7755
3.10	-2.913	-2.0565	19.9378	3.5212	3.0210
3.15	-0.055	0.3223	-11.4054	0.7232	-0.3092
3.20	2.755	2.5169	-22.1015	-2.6085	-1.8146
3.25	1.127	1.2840	7.9149	-1.2868	-0.2028
3.30	-2.716	-3.1461	23.7753	2.2843	0.6691
3.35	-1.265	-1.8109	-4.6489	1.5262	2.0681
3.40	2.484	3.7344	-24.2448	-10.3142	-1.1557
3.45	2.025	2.5322	-0.6328	-2.7581	-1.4953
3.50	-2.111	-2.7522	21.7902	6.3740	1.4497
3.55	-2.333	-3.8674	7.0066	5.3117	-0.2686
3.60	1.964	2.6806	-20.1879	-0.1796	0.6133
3.65	2.537	1.6933	-13.6610	-2.9875	0.0253
3.70	-0.993	-0.7980	17.7027	-1.4115	0.2839
3.75	-2.789	-2.0616	16.0544	4.4439	0.9783
3.80	0.811	-0.2865	-15.3348	1.8953	-1.7082
3.85	2.678	1.3403	-17.0342	-4.2992	0.5373
3.90	0.274	1.2584	14.7582	-0.1646	-0.9884
3.95	-2.905	-2.6294	19.9429	3.9551	1.3686
4.00	-0.425	-1.1305	-9.2315	0.3591	-0.8668

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง R รหัส test 197 NO 43 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	2.642	1.1561	-19.9940	-5.3616	-0.0608
4.10	1.407	1.5807	4.0263	-0.6983	-0.1369
4.15	-2.606	-3.3814	22.2903	5.5710	1.7133
4.20	-1.649	-2.4913	0.7144	4.5785	-0.4765
4.25	2.354	1.2073	-20.5196	3.2269	-1.7994
4.30	2.251	3.4275	-5.5267	-2.1247	-0.6691
4.35	-1.787	-0.9771	21.4177	-1.2818	1.3280
4.40	-2.503	-2.9057	9.6500	2.1895	1.6169
4.45	1.701	2.4094	-20.8819	-1.8454	-2.1948
4.50	2.605	0.9975	-10.7216	-3.9950	-0.8465
4.55	-0.586	-0.5371	19.2846	0.3741	0.1419
4.60	-2.866	-0.8441	14.0693	1.7756	0.2788
4.65	0.416	1.0231	-14.0080	-1.6010	0.3650
4.70	2.711	0.3223	-18.2079	-1.4314	-2.4026
4.75	0.675	1.2329	8.6140	0.2195	0.6387
4.80	-2.827	-2.0462	22.0097	3.5960	2.1340
4.85	-0.815	-1.1357	-6.6544	0.6135	1.5409
4.90	2.601	1.0999	-22.6986	1.7057	-2.6611
4.95	1.718	1.8979	1.8116	-3.3267	-1.1455
5.00	-2.439	-3.2126	23.8825	0.1596	0.3903

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-1.968	-2.8392	2.4240	1.9551	2.8841
5.10	2.209	4.0720	-25.0052	-9.5012	0.4866
5.15	2.401	1.9286	-5.9553	-3.8753	-2.2658
5.20	-1.443	-2.1895	21.9178	5.3765	0.9073
5.25	-2.627	-2.6857	11.2728	4.5287	2.1390
5.30	1.291	2.6448	-18.5651	0.0648	0.6539
5.35	2.644	1.2738	-17.1719	-2.9925	-2.5800
5.40	-0.195	1.6472	14.4265	-0.1197	-0.4562
5.45	-2.894	-1.6575	18.9682	3.5910	4.0601
5.50	0.144	0.8441	-11.6045	0.8978	0.2281
5.55	2.738	2.4197	-20.8564	-6.9326	-0.8718
5.60	1.005	1.5603	8.6651	-3.0972	-0.7654
5.65	-2.730	-2.9005	23.0456	2.8279	0.2788
5.70	-1.188	-2.1230	-3.8835	3.0474	-0.4207
5.75	2.519	2.4657	-21.9178	-6.8927	-0.7451
5.80	1.990	2.9210	-2.1382	-1.8454	0.3954
5.85	-2.162	-2.7420	22.0148	4.9875	1.6474
5.90	-2.262	-3.8981	6.8279	4.4489	-0.1267
5.95	2.021	1.6984	-19.9684	4.2244	-1.4395
6.00	2.522	2.6550	-10.8951	-2.9177	-0.4815



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	1.396	1.5296	-1.2723
0.05	0.086	-0.0409	-0.4207
0.10	-1.370	-1.3761	2.2303
0.15	-0.208	0.0818	-1.2114
0.20	1.332	0.4860	-0.3497
0.25	0.599	0.0614	-0.0558
0.30	-1.260	-1.3301	0.1774
0.35	-0.793	-1.7547	-1.0036
0.40	1.162	1.8877	-1.5967
0.45	1.072	1.5296	-1.2317
0.50	-0.833	-0.8697	1.6524
0.55	-1.163	-0.8185	-0.6285
0.60	0.772	1.0129	0.0456
0.65	1.323	1.1919	1.0036
0.70	-0.288	0.3427	-0.8262
0.75	-1.291	-0.0051	0.5221
0.80	0.200	-0.4911	-1.1455
0.85	1.368	0.3734	-0.5373
0.90	0.245	-0.2711	1.4446
0.95	-1.357	-2.0002	0.5576
1.00	-0.391	0.2097	1.2114
1.05	1.320	1.3352	-2.3164
1.10	0.769	0.6088	-1.2368
1.15	-1.177	-1.8723	0.8313
1.20	-0.935	-1.9184	0.3548
1.25	1.077	1.9593	1.3179
1.30	1.199	1.2994	0.1774
1.35	-0.666	-0.1023	-1.2723
1.40	-1.240	-0.3837	1.2064
1.45	0.571	-0.0870	-1.8248
1.50	1.366	1.1357	-1.0644
1.55	-0.102	0.3683	0.3295
1.60	-1.332	-0.6036	0.1166
1.65	0.000	-0.5678	1.0239
1.70	1.377	0.4144	-1.3787
1.75	0.396	0.0512	-1.2723
1.80	-1.343	-1.3710	1.3230
1.85	-0.586	-1.2022	0.7755
1.90	1.241	1.1152	-0.8211
1.95	0.929	1.2840	0.8820
2.00	-1.057	-1.1919	-0.3802

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	-1.060	-1.8672	1.2013
2.10	0.940	1.4835	-0.1723
2.15	1.269	0.8338	-0.5474
2.20	-0.488	0.4553	1.2925
2.25	-1.259	-0.0358	-0.2889
2.30	0.424	0.1995	0.0203
2.35	1.395	1.0027	0.4765
2.40	0.080	-0.1023	-0.0051
2.45	-1.340	-1.0334	2.7929
2.50	-0.191	0.4706	-1.2723
2.55	1.326	0.5627	-0.7451
2.60	0.574	0.2302	0.7198
2.65	-1.254	-1.6165	-0.0051
2.70	-0.780	-1.6063	1.3686
2.75	1.191	1.4170	-1.1101
2.80	1.044	1.5244	-1.1253
2.85	-0.872	-1.5296	1.0594
2.90	-1.173	-1.4733	-0.7553
2.95	0.746	0.2046	-0.4106
3.00	1.343	1.0538	1.1303
3.05	-0.281	1.1408	-0.6539
3.10	-1.293	-0.1074	1.5612
3.15	0.211	0.2200	-1.2571
3.20	1.384	0.3683	-1.2875
3.25	0.224	0.5985	1.4598
3.30	-1.362	-2.1946	-0.9833
3.35	-0.392	-0.1739	1.7386
3.40	1.291	0.1893	-0.8870
3.45	0.768	0.1739	-1.0746
3.50	-1.146	-1.3659	0.8465
3.55	-0.940	-1.8467	-0.7046
3.60	1.066	1.9695	1.1151
3.65	1.160	1.0078	-0.5474
3.70	-0.697	-0.5525	-1.6119
3.75	-1.237	-0.8850	1.7994
3.80	0.611	0.5064	-0.9124
3.85	1.370	1.6779	-0.7096
3.90	-0.063	0.5269	1.1455
3.95	-1.302	0.2404	-0.9479
4.00	-0.002	-0.3837	-0.5424

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	1.368	1.1203	-0.6387
4.10	0.402	0.2251	-1.3280
4.15	-1.345	-2.4555	1.6372
4.20	-0.586	-1.0845	1.2723
4.25	1.263	0.9720	-0.1115
4.30	0.927	1.4938	0.6843
4.35	-1.044	-1.6216	-1.2571
4.40	-1.068	-1.7649	1.6524
4.45	0.913	0.9003	-0.9225
4.50	1.279	0.7878	-0.9225
4.55	-0.458	1.3403	1.6524
4.60	-1.269	-0.1944	-0.1419
4.65	0.394	0.2251	1.1760
4.70	1.401	1.0334	-0.9986
4.75	0.077	-0.1279	-0.7096
4.80	-1.370	-1.9490	2.1948
4.85	-0.222	0.3325	-0.3143
4.90	1.329	0.1995	-0.9022
4.95	0.588	-0.2967	-1.0695
5.00	-1.248	-1.0027	-0.1115
5.05	-0.797	-1.4835	1.4953
5.10	1.152	1.4682	-2.0782
5.15	1.066	1.7240	-1.4649
5.20	-0.869	-1.5244	1.0138
5.25	-1.173	-1.1612	-0.1419
5.30	0.782	0.9975	0.1521
5.35	1.334	0.9771	-0.1977
5.40	-0.269	0.6036	-0.2028
5.45	-1.312	0.3376	-0.4714
5.50	0.147	-0.4041	-1.9109
5.55	1.373	0.0051	-0.2585
5.60	0.270	-0.1125	2.2455
5.65	-1.363	-2.3225	0.2484
5.70	-0.403	-0.0153	0.8414
5.75	1.305	0.6241	-0.6640
5.80	0.802	0.7725	-0.5829
5.85	-1.132	-1.6779	-0.0912
5.90	-0.949	-1.9235	0.1521
5.95	1.032	1.9644	1.5713
6.00	1.193	0.7111	-1.3179

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตาร่างที่ ผ-H25 Raso-S35-S
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	3.047	1.3914	-1.0442
0.05	1.046	1.6165	-0.2940
0.10	-2.938	-1.8365	0.9479
0.15	-1.148	-3.0745	-0.4106
0.20	2.844	2.6703	0.2484
0.25	1.978	1.5705	-0.9479
0.30	-2.503	-4.0618	2.0934
0.35	-2.229	-2.7164	1.3128
0.40	2.265	2.3174	-1.3432
0.45	2.664	2.6192	-2.1948
0.50	-1.485	-1.6728	-0.2129
0.55	-2.841	-2.7010	4.2831
0.60	1.399	2.7931	-3.2744
0.65	2.945	1.0282	-4.1818
0.70	-0.241	0.5576	0.3143
0.75	-3.056	-1.8007	3.1781
0.80	0.163	0.7008	2.2810
0.85	3.060	2.8238	-3.0616
0.90	1.027	2.1486	-2.5750
0.95	-2.944	-2.0309	1.3128
1.00	-1.119	-2.8238	-0.7603
1.05	2.838	2.5118	0.4258
1.10	2.001	1.7956	0.2737
1.15	-2.470	-3.4991	2.3621
1.20	-2.214	-2.6192	1.7538
1.25	2.254	2.8033	-2.4026
1.30	2.652	2.3532	-2.1644
1.35	-1.552	-2.9619	2.2911
1.40	-2.842	-3.4377	1.5815
1.45	1.501	3.1768	-0.2991
1.50	2.988	1.8160	-1.4649
1.55	-0.233	0.5371	-1.6828
1.60	-3.072	-1.8365	3.3251
1.65	0.170	1.1561	0.6336
1.70	3.078	2.7420	-3.8574
1.75	1.016	1.9797	-0.8009
1.80	-2.938	-1.8825	1.8450
1.85	-1.099	-2.5271	-0.1774
1.90	2.833	2.1588	0.0203
1.95	1.967	1.7444	-0.0101
2.00	-2.553	-4.2818	1.1760

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	-2.209	-3.2689	2.5699
2.10	2.286	1.9439	-1.5156
2.15	2.653	2.0411	-2.1694
2.20	-1.520	-2.1179	2.2100
2.25	-2.831	-2.9005	2.6358
2.30	1.380	2.2304	-2.0833
2.35	2.944	0.6548	-3.3606
2.40	-0.267	0.8543	-0.6843
2.45	-3.060	-1.8774	2.6915
2.50	0.175	1.0794	1.6828
2.55	3.097	2.7266	-1.9363
2.60	1.016	1.7802	-0.6539
2.65	-2.964	-2.3583	2.2404
2.70	-1.068	-2.4760	-1.3534
2.75	2.841	2.3378	-0.2180
2.80	1.967	2.2355	-0.9327
2.85	-2.528	-4.0464	1.2368
2.90	-2.145	-1.8109	2.1593
2.95	2.312	2.5373	-1.4497
3.00	2.650	2.5578	-2.0377
3.05	-1.562	-2.1179	1.3280
3.10	-2.841	-3.1768	0.7654
3.15	1.462	2.5783	-1.7842
3.20	2.950	0.7571	-2.0883
3.25	-0.291	0.5678	-0.0456
3.30	-3.063	-2.3276	2.9906
3.35	0.167	0.8185	1.9667
3.40	3.066	2.3225	-1.9464
3.45	1.021	1.8160	-1.8603
3.50	-2.950	-1.8365	1.9667
3.55	-0.907	-2.6908	-0.9986
3.60	2.908	2.6192	1.2064
3.65	1.906	0.7366	0.3903
3.70	-2.534	-3.4837	1.5156
3.75	-2.134	-3.1103	1.4700
3.80	2.267	1.9797	-0.6640
3.85	2.647	1.4835	-3.0666
3.90	-1.567	-2.2509	1.3534
3.95	-2.830	-3.3558	1.1101
4.00	1.418	2.1946	-1.8957

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	2.949	0.8236	-1.9008
4.10	-0.289	0.7980	0.1571
4.15	-3.074	-1.9490	2.1948
4.20	0.164	0.8492	2.0326
4.25	3.078	3.0694	-2.9805
4.30	0.993	1.6063	-1.8755
4.35	-2.935	-1.8212	1.2064
4.40	-1.062	-2.8033	0.0304
4.45	2.856	2.0309	-0.4714
4.50	1.921	1.1254	0.3041
4.55	-2.534	-4.0771	1.2824
4.60	-2.172	-2.9466	0.7350
4.65	2.228	2.1537	-0.7705
4.70	2.636	2.0155	-2.3621
4.75	-1.549	-2.3839	1.6980
4.80	-2.839	-3.2586	2.2607
4.85	1.391	2.3685	-1.4598
4.90	2.942	0.6753	-2.9095
4.95	-0.294	0.6036	-0.5069
5.00	-3.072	-2.0514	2.0529
5.05	0.202	0.8441	1.9667
5.10	3.072	2.5425	-1.7335
5.15	0.971	1.7137	-1.3078
5.20	-2.963	-1.8774	2.1137
5.25	-1.083	-2.7522	0.2078
5.30	2.811	1.7649	-0.4308
5.35	1.942	1.6728	-0.5728
5.40	-2.509	-3.4786	1.8096
5.45	-2.195	-2.6550	0.4663
5.50	2.217	2.2099	-1.7741
5.55	2.655	2.1127	-1.5713
5.60	-1.534	-2.3532	1.5460
5.65	-2.850	-3.0233	0.9884
5.70	1.388	2.7778	-1.6626
5.75	2.956	0.6497	-2.4786
5.80	-0.238	0.7264	-0.6032
5.85	-3.086	-1.9235	3.3049
5.90	0.195	1.3301	1.5764
5.95	3.089	3.2842	-2.9450
6.00	1.019	1.2636	-0.3650

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-H25 Raso-S35-B
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	1.395	1.3403	1.2469
0.05	0.188	0.0870	-0.2244
0.10	-1.356	-1.9849	1.9401
0.15	-0.296	0.4604	-0.4788
0.20	1.277	0.2251	0.5187
0.25	0.675	0.4348	0.1147
0.30	-1.166	-1.4886	1.6658
0.35	-0.854	-1.6933	3.8653
0.40	1.159	2.3378	-3.1122
0.45	1.173	1.5244	1.3267
0.50	-0.715	-0.5371	-0.3292
0.55	-1.220	-0.7827	-0.4988
0.60	0.617	0.3427	-2.1845
0.65	1.355	1.6779	-2.1895
0.70	-0.085	0.2762	1.4264
0.75	-1.308	-0.3734	3.7257
0.80	0.024	-0.0256	-1.9401
0.85	1.323	0.1790	-1.9252
0.90	0.371	-0.3223	-0.9975
0.95	-1.328	-1.8723	1.6259
1.00	-0.553	-0.4706	1.0374
1.05	1.245	0.5883	-5.7007
1.10	0.911	1.6728	-3.1920
1.15	-0.997	-1.3608	0.2643
1.20	-1.051	-1.7393	0.5736
1.25	0.909	1.2073	0.8928
1.30	1.244	0.6395	-0.3242
1.35	-0.470	0.0716	0.9576
1.40	-1.277	-0.6190	2.5436
1.45	0.387	-0.1023	1.1920
1.50	1.373	0.9157	0.0100
1.55	0.110	-0.0409	0.9277
1.60	-1.367	-1.3198	1.5212
1.65	-0.213	0.5064	-1.0723
1.70	1.308	0.6906	-5.1521
1.75	0.628	-0.0307	-2.6583
1.80	-1.219	-1.5910	1.3367
1.85	-0.778	-1.7240	3.1421
1.90	1.192	2.1025	-0.8329
1.95	1.119	1.7956	-3.0125
2.00	-0.773	-0.8031	0.2693

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	-1.173	-0.7418	3.0573
2.10	0.709	0.8492	2.3042
2.15	1.337	1.1101	2.0150
2.20	-0.198	0.6292	2.3541
2.25	-1.320	-0.1842	-0.1696
2.30	0.084	-0.6395	-2.0399
2.35	1.366	0.4809	-5.6159
2.40	0.324	-0.4502	-1.6658
2.45	-1.367	-2.1281	1.2768
2.50	-0.487	-1.2636	2.4439
2.55	1.241	0.2404	-2.4788
2.60	0.862	1.5347	0.3042
2.65	-1.028	-1.0640	2.1446
2.70	-0.978	-1.4784	3.2319
2.75	1.001	1.7956	-2.3641
2.80	1.228	1.2942	-1.4763
2.85	-0.540	-0.0409	3.2568
2.90	-1.262	-0.4041	1.8105
2.95	0.490	-0.4195	-1.9900
3.00	1.369	1.0129	-4.0399
3.05	0.009	0.0716	-3.1022
3.10	-1.364	-1.2584	0.9626
3.15	-0.146	-0.0409	3.2768
3.20	1.323	0.0409	0.2195
3.25	0.496	-0.1228	-0.1995
3.30	-1.292	-2.2304	0.7182
3.35	-0.678	-0.6599	-3.3865
3.40	1.247	1.9388	-0.3591
3.45	1.020	1.7240	-1.3367
3.50	-0.906	-1.0231	4.0798
3.55	-1.131	-1.5398	-1.1671
3.60	0.798	0.1484	-2.7980
3.65	1.311	0.9413	-2.6982
3.70	-0.326	0.6190	-0.6085
3.75	-1.286	-0.2507	1.7656
3.80	0.276	0.1688	0.9077
3.85	1.359	0.3121	-2.1895
3.90	0.192	-0.0051	0.9177
3.95	-1.358	-1.6677	3.0174
4.00	-0.303	0.0460	-0.5436

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	1.286	0.3632	-1.6858
4.10	0.686	0.6088	-0.9077
4.15	-1.176	-1.3096	1.2070
4.20	-0.879	-2.1639	1.7955
4.25	1.122	2.1127	-4.7980
4.30	1.155	1.5961	-3.3416
4.35	-0.718	-0.4502	-0.8978
4.40	-1.194	-0.8390	3.3317
4.45	0.657	0.6395	2.0798
4.50	1.344	1.4886	0.5137
4.55	-0.146	0.1995	2.3142
4.60	-1.308	-0.4860	2.8529
4.65	0.088	0.1279	-2.8628
4.70	1.353	0.8543	-4.2992
4.75	0.363	0.3427	-3.1072
4.80	-1.348	-2.4350	3.9302
4.85	-0.501	-0.0256	1.4115
4.90	1.280	1.2942	-4.0299
4.95	0.859	1.4426	-2.0499
5.00	-1.039	-0.7827	-0.1147
5.05	-1.012	-1.7291	1.7656
5.10	0.959	1.3045	1.6309
5.15	1.239	0.8338	0.6933
5.20	-0.515	0.1944	2.4588
5.25	-1.255	-0.2353	0.0948
5.30	0.445	-0.5371	-1.2519
5.35	1.352	0.8441	-1.8903
5.40	0.048	-0.0307	-0.9526
5.45	-1.353	-0.7673	1.1222
5.50	-0.115	0.4144	-0.5636
5.55	1.334	1.3147	-2.4638
5.60	0.553	0.4144	-3.6409
5.65	-1.233	-1.4528	0.6683
5.70	-0.692	-1.1715	-0.4140
5.75	1.206	1.5500	-0.2893
5.80	1.012	1.5193	0.9975
5.85	-0.898	-1.5142	1.8903
5.90	-1.142	-1.9337	1.7057
5.95	0.834	0.9720	-3.4863
6.00	1.306	1.0692	-2.5636

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	2.876	1.9490	-7.2069
0.05	0.707	1.4989	-0.6633
0.10	-2.760	-1.7802	4.3940
0.15	-0.904	-0.9362	2.6733
0.20	2.760	2.3583	-7.1421
0.25	1.836	3.3507	-4.8578
0.30	-2.290	-1.9490	2.6733
0.35	-1.947	-1.3812	-0.3890
0.40	2.197	1.8672	2.2344
0.45	2.584	2.2355	-1.0274
0.50	-1.452	-2.5834	2.0898
0.55	-2.740	-2.9773	3.1671
0.60	1.150	0.4246	1.8753
0.65	2.810	0.7162	-1.8055
0.70	-0.162	0.3479	1.0923
0.75	-2.906	-2.2406	4.4588
0.80	-0.115	-1.0538	0.2594
0.85	2.884	1.7956	-3.8354
0.90	1.164	1.3454	-2.3541
0.95	-2.638	-2.1179	2.6833
1.00	-1.405	-1.6472	-0.7980
1.05	2.588	2.0769	1.0524
1.10	2.249	3.5605	-1.4713
1.15	-1.978	-2.3685	1.1771
1.20	-2.347	-2.3378	1.0673
1.25	1.871	2.6345	-0.6484
1.30	2.712	1.0743	-3.1122
1.35	-0.908	-0.4144	0.3641
1.40	-2.866	-2.7215	7.1022
1.45	0.648	0.7622	-2.0349
1.50	2.865	0.9157	-5.7456
1.55	0.443	1.2380	-1.0973
1.60	-2.804	-1.2124	3.2020
1.65	-0.673	-0.7725	1.0474
1.70	2.827	2.0974	1.9850
1.75	1.675	1.5193	-0.5786
1.80	-2.408	-2.1332	4.4289
1.85	-1.883	-1.3198	-0.8579
1.90	2.255	1.9951	0.4090
1.95	2.483	1.6933	1.0923
2.00	-1.606	-3.2126	2.9426

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	-2.671	-3.8623	9.1670
2.10	1.328	1.5500	-5.2868
2.15	2.796	0.5320	-6.0249
2.20	-0.296	-0.5627	0.9626
2.25	-2.915	-3.3149	6.1496
2.30	0.034	-0.3223	2.2145
2.35	2.896	2.3532	-1.8005
2.40	1.058	1.7086	-1.6509
2.45	-2.634	-1.3659	2.5636
2.50	-1.262	-0.9362	-0.1945
2.55	2.646	2.5118	0.1746
2.60	2.163	3.7958	0.0798
2.65	-2.093	-2.8033	2.9376
2.70	-2.296	-2.8647	5.5661
2.75	1.924	3.0080	-6.4040
2.80	2.687	1.1357	-5.6109
2.85	-1.039	-1.6575	4.0648
2.90	-2.857	-3.3558	6.3990
2.95	0.795	1.6626	-3.5711
3.00	2.866	1.0231	-2.2494
3.05	0.379	1.3914	0.3142
3.10	-2.785	-1.5858	2.0499
3.15	-0.573	-0.4348	-2.4489
3.20	2.848	3.0745	-1.4663
3.25	1.600	1.8570	-1.3416
3.30	-2.479	-2.2304	0.8828
3.35	-1.816	-1.7905	1.0823
3.40	2.355	2.2151	-6.1745
3.45	2.471	3.1001	-3.5711
3.50	-1.661	-3.1052	2.1945
3.55	-2.624	-3.3405	6.8279
3.60	1.366	1.5551	-7.0025
3.65	2.774	0.6701	-5.7257
3.70	-0.412	0.3172	2.0349
3.75	-2.920	-2.5015	1.2070
3.80	0.218	0.2097	-0.2843
3.85	2.913	2.1076	-1.7107
3.90	0.933	1.2073	0.1297
3.95	-2.693	-1.8160	5.3067
4.00	-1.186	-2.0514	0.4838

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	2.659	1.9439	-5.2070
4.10	2.094	3.5860	-5.4114
4.15	-2.140	-2.1997	2.6883
4.20	-2.271	-2.8085	7.3117
4.25	1.982	2.9568	-7.1172
4.30	2.627	0.6650	-6.5985
4.35	-1.114	-2.1076	2.3292
4.40	-2.856	-2.7471	2.9726
4.45	0.834	1.8365	-3.5561
4.50	2.866	1.6165	-3.2718
4.55	0.274	1.3454	1.1920
4.60	-2.806	-0.2762	2.7631
4.65	-0.495	-0.4604	-0.4439
4.70	2.895	3.6116	-3.4962
4.75	1.519	1.9388	0.1247
4.80	-2.487	-1.3710	5.1521
4.85	-1.744	-1.9184	3.0972
4.90	2.340	1.6933	-9.4513
4.95	2.426	2.5885	-5.5960
5.00	-1.752	-2.8954	2.4439
5.05	-2.609	-3.4019	5.6309
5.10	1.497	2.4299	-5.6309
5.15	2.757	0.3325	-4.1845
5.20	-0.456	0.2762	2.3840
5.25	-2.917	-3.0489	2.1047
5.30	0.201	0.0921	0.8628
5.35	2.912	2.4299	-1.4763
5.40	0.901	1.3249	-0.2993
5.45	-2.716	-1.4170	4.7980
5.50	-1.119	-1.0640	1.3915
5.55	2.673	2.2048	-7.9551
5.60	2.032	3.4735	-2.1646
5.65	-2.171	-2.4913	2.3840
5.70	-2.200	-3.3405	5.1371
5.75	1.975	2.0923	-6.1197
5.80	2.634	0.7776	-5.2917
5.85	-1.203	-2.4964	2.4339
5.90	-2.862	-2.9159	1.4813
5.95	0.929	1.5449	0.4539
6.00	2.892	2.3429	-0.4239

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาร่วมกัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ พ-H25 Raso-S30-B
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ H25 Raso จำนวนโครง S25 รหัส test 176 NO 27

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	1.262	0.3479	-11.5687
0.05	-0.054	-0.1944	13.2885
0.10	-1.278	-0.5525	14.6408
0.15	-0.066	0.5627	-12.3444
0.20	1.247	0.6548	-15.6767
0.25	0.448	-0.2302	6.5728
0.30	-1.241	-2.0769	18.7029
0.35	-0.653	-0.4246	-4.1590
0.40	1.098	1.6114	-19.3152
0.45	0.970	1.0896	-0.1225
0.50	-0.795	-0.8850	18.9529
0.55	-1.047	-0.7520	5.2052
0.60	0.750	0.8185	-18.0599
0.65	1.239	1.1715	-7.5883
0.70	-0.237	0.0716	15.3807
0.75	-1.212	0.1432	12.6404
0.80	0.127	-0.1432	-13.3956
0.85	1.234	0.0818	-15.0235
0.90	0.246	0.0716	11.0023
0.95	-1.273	-1.7188	16.7739
1.00	-0.428	0.5423	-8.0833
1.05	1.201	0.8390	-18.1007
1.10	0.804	1.3608	2.3219
1.15	-1.000	-1.5500	20.3818
1.20	-0.904	-1.0794	0.2705
1.25	0.914	1.6012	-19.4224
1.30	1.170	1.1305	-5.8941
1.35	-0.476	0.6753	18.1058
1.40	-1.151	-0.6343	9.1958
1.45	0.370	-0.0256	-16.2636
1.50	1.256	0.2711	-13.1354
1.55	0.013	0.5064	13.2936
1.60	-1.289	-1.0845	16.3044
1.65	-0.156	0.5985	-10.6757
1.70	1.237	0.3376	-16.8709
1.75	0.545	-0.1023	5.5267
1.80	-1.184	-1.5654	19.7286
1.85	-0.706	-1.2942	-2.3219
1.90	1.062	2.1639	-19.4632
1.95	1.042	1.0436	-2.3780
2.00	-0.745	-0.1842	19.4224

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	-1.092	-1.2840	5.0572
2.10	0.614	0.0000	-16.6922
2.15	1.236	0.9157	-10.1297
2.20	-0.168	-0.0512	14.7276
2.25	-1.255	0.1279	13.2681
2.30	0.060	-0.6753	-12.4516
2.35	1.247	0.5729	-15.3144
2.40	0.345	-0.1023	9.7265
2.45	-1.230	-1.6370	17.4322
2.50	-0.493	-0.0512	-4.6540
2.55	1.186	1.5705	-19.6469
2.60	0.853	1.6779	1.6687
2.65	-0.969	-1.7342	19.4990
2.70	-0.989	-1.4375	3.0261
2.75	0.822	0.7264	-18.9121
2.80	1.203	1.5193	-5.9553
2.85	-0.371	0.4348	18.0191
2.90	-1.184	-0.3786	10.0378
2.95	0.251	-0.3223	-14.6663
3.00	1.242	0.2865	-12.9364
3.05	0.129	0.0563	11.8851
3.10	-1.286	-2.1179	16.0748
3.15	-0.303	0.2200	-8.4507
3.20	1.239	1.2584	-18.2538
3.25	0.684	0.3018	4.8990
3.30	-1.097	-2.1639	19.9174
3.35	-0.848	-1.9081	-0.2960
3.40	0.958	0.9515	-19.4275
3.45	1.136	1.0487	-3.1792
3.50	-0.559	0.6139	18.8151
3.55	-1.153	-0.9055	7.1545
3.60	0.449	-0.2762	-16.2330
3.65	1.269	0.7162	-11.7678
3.70	-0.021	0.3223	14.7122
3.75	-1.248	-0.3376	14.4367
3.80	-0.102	0.2200	-11.9872
3.85	1.217	0.2967	-16.0901
3.90	0.509	-0.0460	7.3587
3.95	-1.220	-2.2253	19.5704
4.00	-0.679	-0.8236	-4.2713

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	1.094	2.0053	-20.3103
4.10	1.000	0.7929	-0.3113
4.15	-0.759	-0.5781	19.4377
4.20	-1.072	-0.8850	4.8428
4.25	0.664	0.8031	-19.0856
4.30	1.252	0.9566	-8.5579
4.35	-0.184	-0.1177	15.7584
4.40	-1.237	0.1688	12.9466
4.45	0.082	-0.2046	-13.1201
4.50	1.256	0.3581	-15.9013
4.55	0.353	-0.4962	10.7726
4.60	-1.252	-1.8621	17.5036
4.65	-0.478	0.0205	-6.8331
4.70	1.200	1.5858	-18.8407
4.75	0.853	1.0640	2.4597
4.80	-0.962	-1.4631	20.1164
4.85	-0.958	-1.5551	1.2094
4.90	0.868	1.2789	-20.1113
4.95	1.183	0.9208	-4.9092
5.00	-0.393	0.9310	18.4222
5.05	-1.178	-0.5781	8.4201
5.10	0.282	0.1228	-15.8145
5.15	1.267	0.4502	-12.6200
5.20	0.109	0.1177	13.1201
5.25	-1.275	-1.9388	16.1513
5.30	-0.281	0.0051	-8.3589
5.35	1.205	0.3274	-19.2744
5.40	0.639	0.4144	5.8686
5.45	-1.139	-1.7700	19.9531
5.50	-0.778	-1.5551	-0.5767
5.55	1.058	2.7624	-19.4326
5.60	1.100	1.4119	-3.3783
5.65	-0.645	0.5013	19.2336
5.70	-1.112	-1.0692	7.1750
5.75	0.545	-0.2865	-16.3861
5.80	1.259	0.9157	-11.4514
5.85	-0.084	0.9310	15.0184
5.90	-1.239	0.1535	14.0284
5.95	-0.030	0.3837	-12.9415
6.00	1.230	0.6241	-16.1207

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-H25 Raso-S25-S
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	2.686	2.5987	-19.4734
0.05	0.419	1.6933	14.3856
0.10	-2.716	-0.6241	21.9535
0.15	-0.632	0.2916	-11.1350
0.20	2.625	3.4070	-24.0152
0.25	1.607	2.3276	5.6746
0.30	-2.309	-2.4299	25.6023
0.35	-1.853	-1.8979	0.3164
0.40	2.076	3.3405	-27.0873
0.45	2.312	3.3968	-4.5673
0.50	-1.449	-2.0667	24.0917
0.55	-2.630	-2.5476	10.4767
0.60	1.087	2.0258	-22.9742
0.65	2.539	0.8748	-15.3042
0.70	-0.311	0.6599	19.0805
0.75	-2.813	-2.2509	18.9325
0.80	-0.194	-0.0460	-14.5336
0.85	2.655	1.8877	-22.7802
0.90	1.077	1.9542	8.8182
0.95	-2.497	-1.2891	25.3726
1.00	-1.416	-1.6012	-3.8630
1.05	2.308	1.4733	-25.7962
1.10	2.076	3.2433	-0.9849
1.15	-1.895	-2.6345	26.1687
1.20	-2.409	-3.8009	5.4909
1.25	1.552	2.0411	-24.7041
1.30	2.483	0.9055	-10.5532
1.35	-0.850	-1.1050	21.6474
1.40	-2.834	-2.6141	15.3450
1.45	0.557	1.7444	-19.3408
1.50	2.691	2.3532	-19.3408
1.55	0.547	1.3249	13.9315
1.60	-2.673	-1.0947	22.7139
1.65	-0.790	0.2097	-10.3287
1.70	2.603	3.1870	-24.2703
1.75	1.720	2.8954	3.0670
1.80	-2.209	-2.0718	25.1838
1.85	-1.981	-2.0820	1.8065
1.90	1.946	1.4477	-25.0205
1.95	2.351	1.9286	-6.1084
2.00	-1.418	-2.7062	24.2908

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	-2.720	-3.1205	11.0431
2.10	0.865	-0.0665	-21.2085
2.15	2.564	0.6497	-16.5953
2.20	-0.161	0.0205	18.3661
2.25	-2.817	-1.7137	18.4426
2.30	-0.295	-0.3581	-13.6355
2.35	2.669	3.2944	-21.7494
2.40	1.232	2.5425	7.9047
2.45	-2.486	-1.7598	24.8572
2.50	-1.445	-1.0334	-3.5620
2.55	2.312	2.3941	-24.3469
2.60	2.129	2.9568	-2.0770
2.65	-1.793	-2.0974	25.5461
2.70	-2.465	-3.0131	7.5067
2.75	1.349	0.4502	-23.3722
2.80	2.447	-0.7111	-11.3187
2.85	-0.749	-1.1152	21.0911
2.90	-2.838	-2.7778	17.0597
2.95	0.175	-0.9259	-17.1107
3.00	2.611	0.5064	-20.1011
3.05	0.494	0.3376	14.4571
3.10	-2.717	-1.3198	22.7037
3.15	-0.958	-0.9003	-8.7671
3.20	2.472	2.1076	-23.4794
3.25	1.826	3.3354	1.7504
3.30	-2.153	-2.0104	25.2859
3.35	-2.118	-2.9312	2.3117
3.40	1.759	0.8952	-24.5612
3.45	2.336	0.0972	-7.7465
3.50	-1.257	-2.5987	24.2193
3.55	-2.769	-2.5015	12.4363
3.60	0.710	0.5525	-19.2438
3.65	2.614	0.7366	-17.9629
3.70	0.086	0.9413	17.3199
3.75	-2.747	-1.0896	20.9431
3.80	-0.521	-0.4758	-12.4975
3.85	2.630	2.9415	-23.0303
3.90	1.354	2.2406	7.1852
3.95	-2.405	-1.2533	25.2399
4.00	-1.656	-1.0180	-2.7200

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	2.089	1.8877	-24.7909
4.10	2.231	2.2048	-3.0210
4.15	-1.678	-2.7010	24.9542
4.20	-2.578	-3.5400	9.1294
4.25	1.259	1.2840	-23.3977
4.30	2.520	0.1228	-13.3344
4.35	-0.489	-0.1995	19.1570
4.40	-2.850	-2.9619	19.9735
4.45	0.011	0.0000	-15.4675
4.50	2.680	2.7266	-22.8160
4.55	0.860	1.2380	12.2117
4.60	-2.625	-1.9542	24.3112
4.65	-1.158	-0.6957	-6.8075
4.70	2.389	2.3020	-24.9899
4.75	1.917	3.7037	0.1684
4.80	-2.051	-1.8621	26.0360
4.85	-2.220	-3.1359	3.1996
4.90	1.640	1.4119	-24.7245
4.95	2.394	0.4706	-9.2723
5.00	-1.129	-2.2816	21.8821
5.05	-2.789	-2.5373	14.1152
5.10	0.625	0.3683	-19.3050
5.15	2.627	1.1817	-18.6978
5.20	0.267	0.6855	14.3805
5.25	-2.797	-1.6933	22.3975
5.30	-0.616	-1.0538	-11.6096
5.35	2.472	0.9566	-24.0305
5.40	1.413	1.5500	6.7310
5.45	-2.409	-2.4401	25.7094
5.50	-1.790	-1.3198	-1.8524
5.55	2.250	3.9134	-26.1432
5.60	2.336	4.2562	-3.9906
5.65	-1.542	-1.6012	24.2959
5.70	-2.598	-2.1997	9.7724
5.75	1.202	1.6114	-23.1119
5.80	2.537	0.6241	-14.1254
5.85	-0.391	-0.4144	18.4885
5.90	-2.858	-3.0694	19.3101
5.95	-0.102	-0.5269	-14.8909
6.00	2.589	0.7008	-22.9333

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-H25 Raso-S25-B
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{max} จำนวนโครง R รหัส test 41 NO 2

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	1.187	2.7522	-8.4252	4.1297	-2.7878
0.05	0.384	1.2073	-1.3676	5.3067	-1.5713
0.10	-1.101	-2.8392	12.8598	-8.2842	-3.7256
0.15	-0.368	-0.3837	-2.3219	-12.9476	-4.5315
0.20	1.100	1.5858	-12.9057	-7.3416	0.9986
0.25	0.515	1.5756	-2.1586	-6.3491	0.6589
0.30	-1.006	-1.1101	9.8694	2.9526	1.9008
0.35	-0.493	-2.5834	6.7463	7.5012	5.8291
0.40	1.040	2.0462	-12.9568	-4.4189	1.4395
0.45	0.657	2.0974	-6.9912	3.0524	-0.6437
0.50	-0.918	0.5474	12.4107	0.8878	-1.6930
0.55	-0.675	-1.9900	1.5054	-8.1246	-5.5706
0.60	0.950	0.4246	-8.1088	1.2569	-1.0442
0.65	0.792	1.8518	-2.7761	-2.0798	0.6184
0.70	-0.798	-0.3121	9.6296	2.3890	1.9920
0.75	-0.804	-1.8314	9.4509	10.8029	8.1354
0.80	0.826	-0.1535	-8.5273	2.9775	1.2672
0.85	0.886	1.7802	-8.4507	2.1496	-2.3418
0.90	-0.690	1.9951	6.1135	-0.5137	-0.1369
0.95	-0.900	-1.0231	7.4914	-5.3167	-5.0232
1.00	0.736	-1.7291	-8.2364	-6.6284	-2.8132
1.05	0.995	1.1664	-4.6438	-3.4015	1.2773
1.10	-0.612	0.3632	6.2360	3.7905	1.0999
1.15	-0.979	-1.3505	7.0066	7.8703	5.0536
1.20	0.606	-0.2455	-6.8484	1.2419	2.7219
1.25	1.051	0.6599	-8.1701	3.3217	-2.4939
1.30	-0.512	-0.2149	6.0012	-0.5187	0.5170
1.35	-1.033	0.2046	10.5634	-2.6334	-4.7951
1.40	0.554	0.3069	-4.5571	-2.3641	-2.5192
1.45	1.098	-0.5525	-8.3487	0.2444	0.5626
1.50	-0.443	-1.7547	2.0361	-3.1022	0.0760
1.55	-1.115	0.6343	10.2164	8.6234	3.7002
1.60	0.445	-0.5729	-5.6185	0.6733	0.6742
1.65	1.147	-0.4706	-7.2260	-4.1446	-2.0022
1.70	-0.310	-0.9003	1.6585	1.0474	1.1101
1.75	-1.098	0.5627	9.5275	-7.8304	-3.2846
1.80	0.335	1.4579	-2.6434	-1.9302	-3.1072
1.85	1.141	0.2558	-7.3944	4.1147	0.7907
1.90	-0.227	-1.2942	3.0721	0.8429	-0.5829
1.95	-1.176	-2.3174	7.8128	4.6134	2.2658
2.00	0.245	2.4197	-3.3476	-0.5287	4.9370

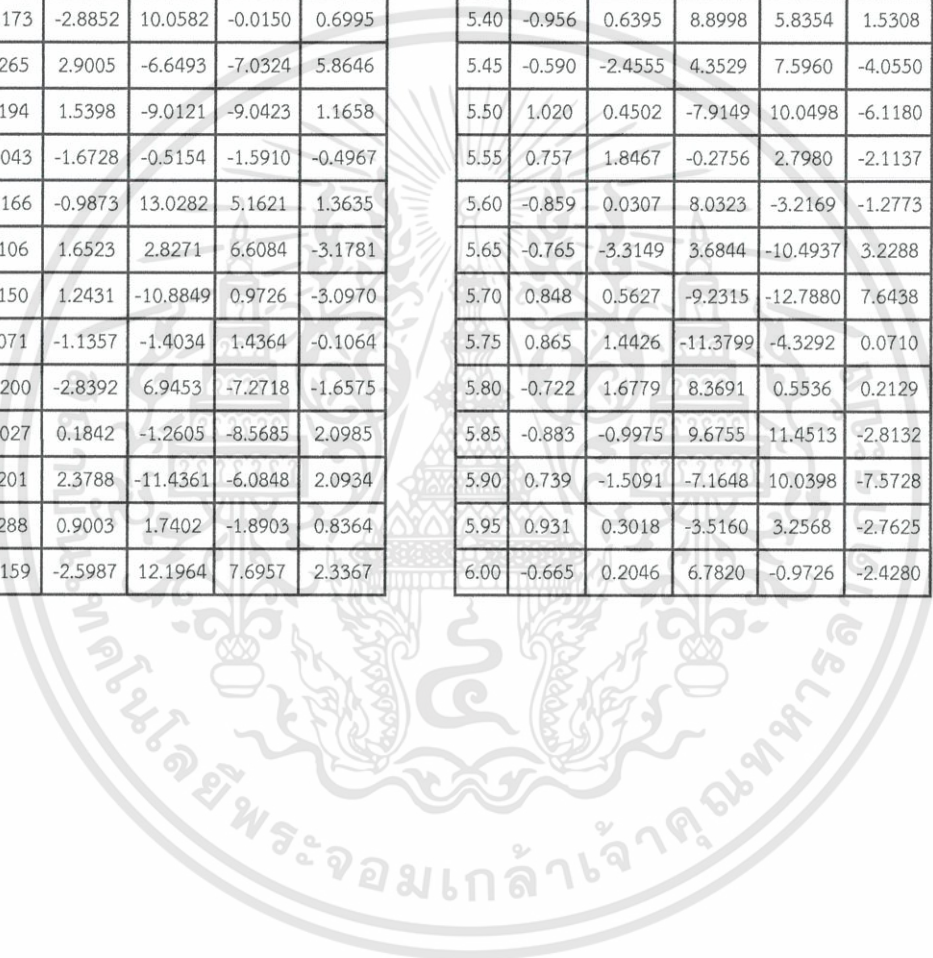
Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	1.195	1.1971	-7.6904	-7.4912	1.2114
2.10	-0.013	-1.8877	-0.2143	-0.6933	-0.8921
2.15	-1.198	-0.8287	10.5379	-2.4140	-1.0188
2.20	0.057	0.8031	-0.5869	-0.9027	-4.8103
2.25	1.192	1.1561	-11.4667	3.0125	-0.8921
2.30	0.135	-0.9310	1.1431	-0.0349	0.1470
2.35	-1.195	-4.6347	6.8892	5.8553	1.2267
2.40	-0.120	0.2404	0.6940	1.4464	5.4794
2.45	1.167	2.3941	-10.1654	-8.6134	0.4004
2.50	0.285	1.0231	1.4391	-0.5037	-2.2100
2.55	-1.148	-1.8672	10.7880	0.7731	1.8045
2.60	-0.240	0.4604	0.8267	6.0698	-2.2455
2.65	1.183	1.8621	-6.7412	7.6059	-2.1999
2.70	0.498	0.6753	-5.2919	1.0623	-0.8566
2.75	-1.064	-2.7317	11.0992	4.9177	0.0608
2.80	-0.528	-2.3583	3.5416	-2.9825	5.4388
2.85	1.067	2.2560	-13.3242	-11.1521	0.5829
2.90	0.636	1.8621	-3.1996	-3.1920	-1.3584
2.95	-0.933	-0.3530	8.5885	0.6484	2.2911
3.00	-0.637	-1.9184	1.9494	4.7730	-1.9464
3.05	0.961	0.7418	-7.2668	10.0099	-4.0246
3.10	0.761	1.4273	-1.7351	2.4838	-0.9580
3.15	-0.837	0.0512	11.1452	3.7406	0.5018
3.20	-0.793	-2.9466	5.5675	10.5486	5.5503
3.25	0.908	-0.2200	-10.4052	-6.3641	3.9739
3.30	0.915	2.0155	-6.6085	-1.8554	-0.9631
3.35	-0.698	1.6268	7.7873	3.2319	1.7335
3.40	-0.914	-0.9464	10.7114	8.1396	1.7082
3.45	0.723	-0.9003	-9.7418	7.4414	-5.2716
3.50	0.961	0.2609	-5.9349	3.4514	-1.0391
3.55	-0.607	0.5985	7.7516	0.3092	-0.8262
3.60	-0.962	-2.4555	3.7355	-2.4339	2.9906
3.65	0.642	-0.7469	-8.8335	-11.3815	3.8675
3.70	1.029	1.2584	-8.9610	-4.4389	-0.1977
3.75	-0.525	1.0282	8.7518	1.2070	1.9059
3.80	-1.033	-0.1995	9.9561	2.0000	-0.9377
3.85	0.542	-0.2200	-5.0878	10.1346	-3.7813
3.90	1.098	0.4502	-6.3074	1.8554	-1.0543
3.95	-0.471	-3.1205	3.1027	-0.7880	-1.4801
4.00	-1.092	-0.0409	11.7014	0.7830	2.2404

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของศูนย์การเรียนรู้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ max จำนวนโครง R รหัส test 41 NO 2 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	0.456	0.6292	-9.6296	-10.3940	2.5091
4.10	1.097	-0.5218	-9.5224	-7.6608	-0.1267
4.15	-0.370	-1.9746	4.7153	1.3716	1.7994
4.20	-1.108	-0.2711	6.9810	-0.5237	-0.2484
4.25	0.346	1.4068	-0.1837	4.2593	-3.8269
4.30	1.133	-0.0307	-10.2674	7.7356	-2.0630
4.35	-0.209	-0.5883	4.8377	1.7805	-0.7400
4.40	-1.173	-2.8852	10.0582	-0.0150	0.6995
4.45	0.265	2.9005	-6.6493	-7.0324	5.8646
4.50	1.194	1.5398	-9.0121	-9.0423	1.1658
4.55	-0.043	-1.6728	-0.5154	-1.5910	-0.4967
4.60	-1.166	-0.9873	13.0282	5.1621	1.3635
4.65	0.106	1.6523	2.8271	6.6084	-3.1781
4.70	1.150	1.2431	-10.8849	0.9726	-3.0970
4.75	0.071	-1.1357	-1.4034	1.4364	-0.1064
4.80	-1.200	-2.8392	6.9453	-7.2718	-1.6575
4.85	-0.027	0.1842	-1.2605	-8.5685	2.0985
4.90	1.201	2.3788	-11.4361	-6.0848	2.0934
4.95	0.288	0.9003	1.7402	-1.8903	0.8364
5.00	-1.159	-2.5987	12.1964	7.6957	2.3367

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-0.278	1.0129	1.3472	4.1496	-6.1991
5.10	1.148	1.2891	-7.2923	8.8329	-5.3729
5.15	0.446	0.4809	-1.4799	0.4888	0.5930
5.20	-1.031	-2.0155	8.1088	-2.0948	-0.5170
5.25	-0.418	-2.3429	4.2356	-4.7930	2.9652
5.30	1.062	2.5322	-12.5945	-10.8728	3.9689
5.35	0.593	2.8392	-5.6798	-3.0623	0.6083
5.40	-0.956	0.6395	8.8998	5.8354	1.5308
5.45	-0.590	-2.4555	4.3529	7.5960	-4.0550
5.50	1.020	0.4502	-7.9149	10.0498	-6.1180
5.55	0.757	1.8467	-0.2756	2.7980	-2.1137
5.60	-0.859	0.0307	8.0323	-3.2169	-1.2773
5.65	-0.765	-3.3149	3.6844	-10.4937	3.2288
5.70	0.848	0.5627	-9.2315	-12.7880	7.6438
5.75	0.865	1.4426	-11.3799	-4.3292	0.0710
5.80	-0.722	1.6779	8.3691	0.5536	0.2129
5.85	-0.883	-0.9975	9.6755	11.4513	-2.8132
5.90	0.739	-1.5091	-7.1648	10.0398	-7.5728
5.95	0.931	0.3018	-3.5160	3.2568	-2.7625
6.00	-0.665	0.2046	6.7820	-0.9726	-2.4280



ความถี่ f_{max} จำนวนโครง R รหัส test 43 NO 4

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
0.00	2.471	4.2971	-17.2944	-6.5237	-1.6322
0.05	0.870	1.1203	-2.8730	0.0249	-1.2621
0.10	-2.082	-0.2353	18.0293	3.6409	1.1506
0.15	-0.797	-1.7188	1.5769	-0.4190	-1.2013
0.20	2.424	4.6296	-17.8660	-2.3192	-0.5170
0.25	1.284	3.1768	-2.9904	-3.0424	1.0492
0.30	-1.817	-0.8799	16.7535	0.0449	-0.4917
0.35	-1.076	-1.3198	4.3836	5.9551	1.1608
0.40	2.226	2.9261	-15.7941	-1.3117	-1.6423
0.45	1.467	2.7982	-6.3891	-0.2743	-3.2339
0.50	-1.686	1.0896	16.3503	6.2444	2.8081
0.55	-1.442	-2.0872	12.1964	9.9600	3.3302
0.60	2.089	2.9619	-18.0599	-3.3616	-2.2911
0.65	1.817	4.4864	-7.7975	-0.3242	-2.4381
0.70	-1.347	0.4758	15.6155	1.1521	-0.0406
0.75	-1.686	-3.4326	4.8479	-7.5361	-0.0811
0.80	1.747	-1.4273	-14.4979	-7.1222	0.7147
0.85	1.863	1.6063	-9.4458	-6.1845	0.2737
0.90	-1.187	-0.0870	13.8906	2.9077	0.6539
0.95	-2.010	-3.8009	12.6812	-3.6259	0.2281
1.00	1.445	-2.4657	-14.2683	-6.3192	-2.5952
1.05	1.963	-0.3939	-10.8492	-7.8304	-0.1774
1.10	-1.101	-0.6599	12.0178	0.4988	2.1340
1.15	-2.107	-1.8570	10.5991	3.7257	0.9580
1.20	1.234	-0.6446	-10.4971	3.8653	-2.5800
1.25	2.135	-0.3683	-11.9106	-0.0898	-1.9566
1.30	-0.768	-2.0565	9.9204	3.3516	1.9515
1.35	-2.352	-3.5707	12.3801	-4.2942	0.0304
1.40	0.969	-0.3121	-9.7418	-4.1496	-0.2686
1.45	2.349	1.2431	-15.4420	-1.2319	-0.1267
1.50	-0.396	-0.4195	10.8135	0.7332	-1.1455
1.55	-2.358	-1.6575	17.1107	9.4563	1.8450
1.60	0.740	1.4784	-6.8228	0.4489	0.4815
1.65	2.371	0.5423	-16.4728	-6.5885	-0.4663
1.70	-0.245	-2.2202	5.8584	0.3641	1.2875
1.75	-2.462	-3.8930	17.5445	3.4863	0.1825
1.80	0.381	1.3710	-6.6595	-2.5337	0.5626
1.85	2.351	0.4758	-18.4732	-4.8479	-0.9175
1.90	0.001	-1.9900	6.2360	-2.2145	-0.0152
1.95	-2.412	-2.1281	16.5085	2.1097	0.5170
2.00	0.085	1.1919	-2.6434	3.1122	0.3295

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
2.05	2.394	0.0000	-17.0290	0.1995	-0.1825
2.10	0.271	-2.2560	2.7251	4.1995	-0.3396
2.15	-2.358	-3.7855	18.6876	3.9202	0.6285
2.20	-0.229	1.4017	-1.1278	-2.1596	-0.0811
2.25	2.437	3.6372	-20.4736	-5.0224	0.6336
2.30	0.634	-0.4911	0.9747	-0.3392	0.1419
2.35	-2.135	-2.3839	19.4632	6.5187	1.0492
2.40	-0.562	-0.3888	1.6483	-1.8753	1.0492
2.45	2.396	3.3763	-19.0601	-1.9002	-1.5409
2.50	0.989	1.1101	-0.2092	-4.6334	-1.1151
2.55	-1.963	0.4604	15.9217	7.4414	3.3606
2.60	-0.797	0.1074	7.7516	9.4014	1.0543
2.65	2.265	1.2175	-16.4881	-1.6559	-1.5865
2.70	1.277	1.4528	-8.3589	-0.5387	0.1521
2.75	-1.817	-0.3837	18.7998	2.0299	1.9870
2.80	-1.167	-2.6959	5.8890	0.0200	0.3295
2.85	2.110	1.9286	-18.3252	-4.0249	-1.3483
2.90	1.484	2.5527	-6.0931	-1.1272	-0.9479
2.95	-1.660	-1.7188	16.4626	6.9326	1.8552
3.00	-1.481	-0.8338	8.2007	6.6134	0.6640
3.05	1.907	0.5218	-11.5687	1.1771	-1.9667
3.10	1.789	1.8160	-10.0225	-0.8180	-0.2686
3.15	-1.384	-0.9003	14.0693	-0.2594	1.4953
3.20	-1.727	-1.5807	10.5226	-0.5686	-0.1926
3.25	1.639	-0.4144	-15.7073	-4.6932	-0.5069
3.30	1.839	-0.0102	-8.3027	-6.6683	0.0608
3.35	-1.233	-1.6575	9.8286	2.9327	1.2875
3.40	-1.975	-1.4938	12.5128	3.4214	0.3700
3.45	1.447	0.8083	-12.3291	3.1272	-1.1202
3.50	1.983	-0.4860	-12.7169	0.3242	0.7603
3.55	-1.019	-3.1205	12.5332	-3.5062	-1.1709
3.60	-2.193	-0.6088	12.0637	4.5586	6.7212
3.65	1.137	0.7571	-8.8386	8.0748	-3.8675
3.70	2.050	-1.6472	-13.8192	1.4015	-4.4251
3.75	-0.789	-2.4094	11.6912	7.8204	1.8146
3.80	-2.165	-1.4221	14.5489	8.5386	2.8132
3.85	0.908	2.8647	-7.4352	13.9500	-5.9052
3.90	2.174	-1.6728	-14.0693	0.0349	-2.6915
3.95	-0.514	-4.4762	7.5067	-2.8878	0.2636
4.00	-2.200	0.4706	10.1858	4.3192	2.5699

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{max}-R-B
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ max จำนวนโครง R รหัส test 43 NO 4 (ต่อ)

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
4.05	0.648	2.4197	-6.4962	-4.9825	-7.9986
4.10	2.394	1.6575	-17.8149	-1.7556	1.1912
4.15	-0.116	-1.1561	6.7973	1.5860	2.8335
4.20	-2.210	-4.5785	18.6110	3.2120	-8.0949
4.25	0.218	1.8672	-11.1656	0.8728	7.9327
4.30	2.343	1.5551	-9.9306	-5.3217	-4.1919
4.35	0.146	-1.4426	0.0306	-1.7007	-3.3353
4.40	-2.394	-5.1719	17.6363	0.0798	2.1441
4.45	-0.196	0.7315	1.0359	-10.1945	-1.7437
4.50	2.380	1.8570	-21.2034	-3.4464	0.1064
4.55	0.495	-0.6088	4.6438	-0.4339	2.7372
4.60	-2.258	-3.4070	18.1466	2.9227	1.5561
4.65	-0.492	-2.0258	-0.3470	11.7905	-0.1318
4.70	2.429	2.5220	-14.3652	-5.3117	-1.5815
4.75	0.793	-0.2200	-5.0010	1.5012	-2.5547
4.80	-2.119	-1.3096	19.4887	5.4114	0.3143
4.85	-0.704	-1.2329	3.1486	-0.5436	-1.8501
4.90	2.352	2.3174	-18.1824	-3.6808	-3.7408
4.95	1.122	2.1434	-3.7661	-1.9202	0.2585
5.00	-1.943	-3.2484	17.2179	1.2369	0.0355

Time	CH01	CH05	CH06	CH07	CH08
5.05	-0.986	-0.5269	4.5622	4.1696	2.8689
5.10	2.233	1.6012	-16.1105	0.3192	-1.4041
5.15	1.352	1.7751	-6.8279	0.2544	-1.0644
5.20	-1.764	-0.7929	17.9884	1.3815	0.1723
5.25	-1.291	-0.3786	5.9655	-1.5162	0.4207
5.30	2.019	0.1432	-13.1762	-6.5885	-3.7053
5.35	1.653	1.9695	-12.6302	-4.0199	-2.3215
5.40	-1.503	0.3121	15.9625	3.1920	3.7915
5.45	-1.577	-3.0642	9.9357	5.6060	0.3903
5.50	1.808	0.4195	-16.2585	-1.6708	-0.6032
5.55	1.746	1.0231	-7.7924	-0.4389	0.8414
5.60	-1.369	-0.9771	12.6965	1.5112	-0.9225
5.65	-1.735	-1.3301	5.9094	-3.8703	-3.3150
5.70	1.660	2.3327	-11.5228	-8.6783	-3.8371
5.75	1.963	1.2738	-13.2834	-7.2967	0.0456
5.80	-1.115	-1.1664	10.5838	-0.7930	3.9131
5.85	-1.944	-1.6216	16.8913	11.6009	4.2578
5.90	1.484	1.1971	-10.3542	10.2294	-0.0558
5.95	2.124	1.5654	-10.4205	0.6434	-3.0666
6.00	-0.822	0.6139	10.2011	3.6459	-0.4207



ความถี่

f_{max}

จำนวนโครง S35

รหัส test

66

NO

22

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	1.348	0.3581	0.6032
0.05	0.249	-0.9157	-3.4620
0.10	-1.345	-1.3914	1.2520
0.15	-0.183	0.2353	1.3990
0.20	1.346	0.7725	-1.7031
0.25	0.305	-0.7315	-0.1622
0.30	-1.304	-1.4733	2.3164
0.35	-0.236	-0.5627	-0.7451
0.40	1.318	0.4860	-2.1390
0.45	0.375	0.3786	1.3331
0.50	-1.310	-1.5142	1.6220
0.55	-0.313	0.0870	-1.9261
0.60	1.343	1.9030	-2.1289
0.65	0.452	0.0614	2.0782
0.70	-1.318	-1.4835	-0.0558
0.75	-0.394	0.1535	0.5829
0.80	1.343	1.7291	1.1101
0.85	0.558	1.5244	-0.5474
0.90	-1.248	-0.5934	-0.7400
0.95	-0.464	-0.3479	2.6662
1.00	1.285	0.7418	-0.1166
1.05	0.560	0.2507	-0.1267
1.10	-1.285	-2.1332	-0.2534
1.15	-0.535	-0.5934	1.6271
1.20	1.285	1.3556	-1.9160
1.25	0.663	1.1050	-0.9986
1.30	-1.241	-1.6268	2.2201
1.35	-0.603	-0.1484	0.5322
1.40	1.240	1.6472	-1.4345
1.45	0.718	0.9975	0.4815
1.50	-1.212	-1.9439	1.9667
1.55	-0.674	-1.0538	-1.5358
1.60	1.237	1.6575	-0.7603
1.65	0.811	0.7264	2.3975
1.70	-1.179	-2.1946	-0.4714
1.75	-0.735	-1.6575	-1.8704
1.80	1.198	0.7929	0.9022
1.85	0.838	0.3888	0.6640
1.90	-1.171	-1.9644	-2.2151
1.95	-0.813	-2.0360	1.2976
2.00	1.163	0.6241	0.7046

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	0.932	1.6268	-1.8400
2.10	-1.096	-1.7905	0.5018
2.15	-0.874	-1.6063	1.1962
2.20	1.140	1.2891	-0.6742
2.25	0.963	1.2994	-1.9363
2.30	-1.077	-1.4375	1.2571
2.35	-0.927	-1.1254	1.6423
2.40	1.112	1.8877	-2.8335
2.45	1.047	2.2406	0.5170
2.50	-0.966	-0.8645	3.3251
2.55	-0.966	-1.2022	-1.6017
2.60	1.051	1.2636	-2.6662
2.65	-1.065	1.4273	3.3505
2.70	-0.946	-0.9259	-0.7705
2.75	-1.026	-1.9542	-3.2136
2.80	1.010	1.3812	1.1658
2.85	1.115	0.9924	1.3280
2.90	-0.899	-1.1510	-2.1796
2.95	-1.093	-2.4197	1.4294
3.00	0.961	1.4119	1.2013
3.05	1.176	2.1025	-2.3671
3.10	-0.804	-0.7111	0.3650
3.15	-1.113	-1.9337	3.5127
3.20	0.868	0.6701	-1.4243
3.25	1.188	0.8492	-0.9681
3.30	-0.777	-0.6292	-0.4714
3.35	-1.174	-1.4528	2.1847
3.40	0.819	1.1152	-1.7994
3.45	1.227	1.3454	-0.9022
3.50	-0.691	-0.7315	1.6980
3.55	-1.209	-1.4579	-2.1238
3.60	0.743	0.6650	-0.9175
3.65	1.257	0.6241	0.1875
3.70	-0.618	-0.7520	-0.2484
3.75	-1.229	-1.0129	-1.6727
3.80	0.689	1.0845	0.9732
3.85	1.280	0.5576	0.2382
3.90	-0.553	-0.4655	-1.6372
3.95	-1.255	-0.9259	0.6742
4.00	0.610	0.3888	1.4142

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	1.279	0.2711	-1.8298
4.10	-0.474	-0.1125	-2.2911
4.15	-1.284	-1.5040	2.8740
4.20	0.510	0.1125	0.4714
4.25	1.296	0.3786	-2.7625
4.30	-0.399	-0.1995	0.6589
4.35	-1.304	-0.6088	0.4156
4.40	0.450	0.6292	-0.4308
4.45	1.312	0.9106	-1.1506
4.50	-0.328	-0.1177	1.8907
4.55	-1.312	-0.7571	-0.2382
4.60	0.375	0.2609	-1.2672
4.65	1.323	0.3325	1.6271
4.70	-0.192	0.3632	2.0478
4.75	-1.298	-0.3888	-2.0833
4.80	0.308	0.1228	1.3078
4.85	1.343	0.2558	2.4989
4.90	-0.144	0.8031	-2.8639
4.95	-1.320	-0.2404	-0.6488
5.00	0.230	0.1842	2.4330
5.05	1.329	0.6906	-1.5967
5.10	-0.067	1.0947	-2.5597
5.15	-1.316	-0.8236	2.2607
5.20	0.178	0.1484	0.9580
5.25	1.359	1.0640	-3.7002
5.30	-0.019	0.6292	-0.6640
5.35	-1.338	-1.4017	3.6343
5.40	0.102	0.0307	-1.5764
5.45	1.371	1.7598	-2.3367
5.50	0.092	-0.2251	1.1658
5.55	-1.340	-1.0129	1.7589
5.60	0.041	0.4451	-2.0478
5.65	1.351	1.4579	-0.0304
5.70	0.122	-0.3734	2.3164
5.75	-1.352	-1.3301	-0.4967
5.80	-0.073	-0.7060	0.1369
5.85	1.349	0.4144	1.3635
5.90	0.205	-0.7213	-2.1441
5.95	-1.338	-0.9106	-0.9986
6.00	-0.136	-0.0716	1.5308

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{max}-S35-S
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{max} จำนวนโครง S35 รหัส test 65 NO 21

Time	CH01	CH05	CH08
0.00	2.946	3.9492	-0.7705
0.05	0.520	2.1025	1.5156
0.10	-2.927	-1.1561	0.0710
0.15	0.035	1.9746	0.5018
0.20	2.888	3.1256	-1.2672
0.25	0.681	2.3583	-0.4004
0.30	-2.940	-1.2687	1.0391
0.35	-0.367	-1.0640	0.7857
0.40	2.873	2.0104	1.1253
0.45	0.859	2.2816	-1.2368
0.50	-2.909	-1.5449	-0.1115
0.55	-0.429	-0.5167	-0.1318
0.60	2.913	3.4326	-2.3874
0.65	0.961	2.2355	-1.5358
0.70	-2.906	-2.0360	0.9783
0.75	-0.620	0.8901	1.1658
0.80	2.890	4.0720	-2.0478
0.85	1.120	2.4708	-0.4004
0.90	-2.846	-1.7291	1.5764
0.95	-0.775	-1.2891	-0.2788
1.00	2.843	3.7702	-2.3316
1.05	1.234	2.0565	0.5880
1.10	-2.798	-1.6421	2.6003
1.15	-1.003	-1.7342	-0.5829
1.20	2.779	2.3071	-0.8617
1.25	1.366	2.2816	-0.5880
1.30	-2.790	-2.9773	0.9428
1.35	-1.100	-1.0947	0.6843
1.40	2.823	3.5042	-0.2585
1.45	1.534	2.1076	-0.2686
1.50	-2.727	-2.0820	0.2636
1.55	-1.230	-1.9849	2.0681
1.60	2.671	2.1076	-1.6271
1.65	1.610	2.1281	-2.5445
1.70	-2.676	-2.1383	1.1354
1.75	-1.447	-2.8340	3.4113
1.80	2.698	3.3968	-0.8972
1.85	1.733	2.6703	-0.7958
1.90	-2.579	-1.7802	1.9414
1.95	-1.616	-1.1664	1.5815
2.00	2.557	2.8954	-1.6220

Time	CH01	CH05	CH08
2.05	1.839	3.4223	-1.3534
2.10	-2.535	-2.9005	2.8943
2.15	-1.705	-1.4273	0.8566
2.20	2.530	2.7778	-0.5069
2.25	1.947	3.0284	-0.1318
2.30	-2.458	-2.9364	1.8400
2.35	-1.886	-1.5449	0.4511
2.40	2.399	1.0282	-0.1622
2.45	2.050	3.4735	-1.0644
2.50	-2.365	-3.8418	1.1405
2.55	-2.000	-3.5912	1.4649
2.60	2.311	0.3990	-0.8617
2.65	2.171	3.2535	-1.2267
2.70	-2.266	-3.1819	-0.1014
2.75	-2.163	-3.6474	0.7248
2.80	2.211	1.6728	-0.8820
2.85	2.254	3.0182	-0.8516
2.90	-2.205	-4.2664	0.3954
2.95	-2.277	-4.0771	2.1745
3.00	2.146	1.3096	-0.7198
3.05	2.340	3.2944	-2.2404
3.10	-2.075	-3.6679	1.3230
3.15	-2.388	-3.4581	1.7589
3.20	1.988	2.1792	-1.0746
3.25	2.380	2.2099	-1.5916
3.30	-1.950	-4.1181	2.2049
3.35	-2.483	-4.0516	1.0797
3.40	1.860	-0.2149	-1.3838
3.45	2.444	1.8672	-1.7538
3.50	-1.846	-3.5860	0.4258
3.55	-2.635	-4.2408	0.4613
3.60	1.766	1.1612	-0.6894
3.65	2.487	0.8799	-0.5626
3.70	-1.710	-3.6167	0.9580
3.75	-2.655	-4.2204	0.6640
3.80	1.705	1.3505	-1.1912
3.85	2.563	0.7827	-1.7538
3.90	-1.545	-3.5758	0.9986
3.95	-2.751	-3.4479	2.1999
4.00	1.549	1.7393	0.2788

Time	CH01	CH05	CH08
4.05	2.588	0.8850	-1.6727
4.10	-1.383	-3.0182	0.0101
4.15	-2.804	-3.6679	1.0949
4.20	1.463	0.6139	-1.3838
4.25	2.652	0.3939	-1.6879
4.30	-1.244	-3.3303	1.7386
4.35	-2.866	-3.6781	0.6995
4.40	1.328	1.4273	-0.5626
4.45	2.690	0.7111	-0.0101
4.50	-1.119	-1.5398	-1.0442
4.55	-2.868	-3.0489	0.3396
4.60	1.303	0.9310	0.5373
4.65	2.781	0.2200	-0.3041
4.70	-0.937	-1.3914	-0.3193
4.75	-2.923	-2.6243	2.8233
4.80	1.037	1.8365	0.1926
4.85	2.795	2.0565	-1.9616
4.90	-0.725	0.8645	-0.6285
4.95	-2.924	-1.7188	2.6054
5.00	0.925	2.0360	-0.6843
5.05	2.748	0.3325	-2.0427
5.10	-0.604	0.2762	0.8718
5.15	-2.979	-2.5629	1.2064
5.20	0.909	2.2253	-1.4294
5.25	2.799	1.3863	-1.0847
5.30	-0.432	0.6753	1.3078
5.35	-2.998	-2.7829	-0.1977
5.40	0.668	1.9081	-0.3903
5.45	2.820	1.3147	0.3497
5.50	-0.242	1.5603	1.2621
5.55	-2.993	-2.9261	-0.3650
5.60	0.523	1.4375	-0.0760
5.65	2.885	2.7880	-0.8566
5.70	0.005	2.1434	1.6119
5.75	-2.968	-1.7137	1.3686
5.80	0.370	1.8979	0.8414
5.85	2.865	2.7675	-2.4178
5.90	0.148	2.5936	-0.4765
5.95	-2.949	-1.3556	1.0695
6.00	0.262	1.8877	-0.3092

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{max}-S35-B
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{max} จำนวนโครง S30 รหัส test 57 NO 15

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	1.390	0.9259	-1.1471
0.05	0.034	0.2711	2.2943
0.10	-1.373	-1.8365	4.6334
0.15	0.039	-0.0870	-1.5312
0.20	1.374	0.6343	-4.6384
0.25	0.170	-0.0665	-1.8304
0.30	-1.365	-1.2226	2.7282
0.35	-0.088	-0.6753	2.4439
0.40	1.388	1.3249	-5.0424
0.45	0.281	-0.4195	-2.1396
0.50	-1.376	-1.2942	0.7930
0.55	-0.213	-0.9413	2.0299
0.60	1.399	1.7905	-2.0698
0.65	0.450	0.8748	0.2045
0.70	-1.348	-1.3454	3.1122
0.75	-0.342	-0.5320	-0.7880
0.80	1.382	1.1561	-4.9825
0.85	0.544	0.8901	-5.4214
0.90	-1.313	-1.5654	1.8105
0.95	-0.461	-0.7469	1.4464
1.00	1.354	1.4273	-0.5586
1.05	0.691	1.5040	-1.4564
1.10	-1.269	-0.6701	0.4888
1.15	-0.599	-1.1817	3.2219
1.20	1.282	1.3710	-0.8579
1.25	0.783	1.0692	0.8130
1.30	-1.227	-1.5654	2.0199
1.35	-0.711	-1.2533	0.6284
1.40	1.260	1.0129	-1.7307
1.45	0.916	1.2840	-2.2743
1.50	-1.141	-0.9873	1.2818
1.55	-0.840	-1.2380	2.4189
1.60	1.190	0.7571	-1.4514
1.65	0.987	1.3863	-1.3067
1.70	-1.079	-1.3198	0.7631
1.75	-0.927	-1.7342	-0.3641
1.80	1.102	0.9975	-0.9426
1.85	1.115	1.9695	0.3092
1.90	-0.968	-0.8952	1.6259
1.95	-1.030	-1.4733	1.9252
2.00	1.021	0.8338	-0.9975

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	1.162	1.7751	-1.7307
2.10	-0.860	-0.9055	0.0698
2.15	-1.110	-0.9515	2.6384
2.20	0.966	1.5398	-0.2793
2.25	1.240	1.4784	-0.6085
2.30	-0.749	-0.8952	2.8030
2.35	-1.157	-0.4655	1.5362
2.40	0.858	1.0743	-1.8653
2.45	1.260	0.1586	-2.5187
2.50	-0.680	-1.4119	0.6584
2.55	-1.230	-0.5678	0.8628
2.60	0.758	0.9310	3.4913
2.65	1.329	0.5985	-1.1222
2.70	-0.543	-0.5883	-0.7781
2.75	-1.290	-0.7162	1.4414
2.80	0.607	0.1995	1.4115
2.85	1.352	0.4911	0.6833
2.90	-0.380	-0.2149	1.9850
2.95	-1.315	-0.7264	2.3541
3.00	0.502	0.8492	-1.2918
3.05	1.363	0.8236	-3.0524
3.10	-0.258	0.5474	-1.6459
3.15	-1.352	-1.0180	4.1496
3.20	0.342	0.8031	-2.7780
3.25	1.368	1.0231	-4.6932
3.30	-0.134	0.4144	-1.0524
3.35	-1.362	-1.4886	0.2544
3.40	0.236	0.6650	-1.6309
3.45	1.395	0.4962	-2.0449
3.50	0.009	-0.6395	0.6284
3.55	-1.382	-1.8365	1.5162
3.60	0.061	-0.2916	-2.8429
3.65	1.377	0.2814	-2.8130
3.70	0.145	-0.3376	-0.8329
3.75	-1.385	-2.0565	3.5112
3.80	-0.025	-0.1995	-0.9426
3.85	1.416	1.3352	-0.9576
3.90	0.267	-0.1330	0.8678
3.95	-1.365	-1.3863	4.2095
4.00	-0.208	-0.9464	2.8229

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	1.384	1.2329	-2.8628
4.10	0.416	0.7520	-0.4838
4.15	-1.343	-1.0640	1.7656
4.20	-0.311	-0.2558	-0.8279
4.25	1.405	2.1639	-3.6359
4.30	0.563	1.2277	-4.1297
4.35	-1.316	-1.2789	1.7805
4.40	-0.475	-0.9720	-1.8454
4.45	1.338	0.4911	-3.3616
4.50	0.657	1.3454	-1.7955
4.55	-1.316	-1.8518	1.7656
4.60	-0.528	-0.3632	1.3915
4.65	1.313	1.6319	-1.3416
4.70	0.768	1.0896	0.7581
4.75	-1.224	-1.6523	3.1920
4.80	-0.704	-1.1459	-2.8329
4.85	1.271	1.2891	-1.8953
4.90	0.896	0.8952	0.7880
4.95	-1.168	-1.1868	2.8728
5.00	-0.802	-1.2789	1.5162
5.05	1.213	0.9157	0.2045
5.10	0.997	1.4989	1.2519
5.15	-1.074	-1.2942	2.5237
5.20	-0.916	-1.4835	0.4938
5.25	1.119	0.8390	-0.6733
5.30	1.068	1.6063	-1.3117
5.35	-1.001	-1.0487	1.4913
5.40	-1.001	-1.1459	0.5237
5.45	1.072	1.5142	-1.0673
5.50	1.160	1.7086	-2.6234
5.55	-0.891	-0.6906	2.2444
5.60	-1.110	-1.1254	3.1770
5.65	0.958	0.9413	3.1272
5.70	1.230	1.0538	1.9002
5.75	-0.811	-1.1561	2.5486
5.80	-1.160	-1.1612	2.7880
5.85	0.858	0.8799	-2.1147
5.90	1.274	0.9157	-2.0648
5.95	-0.679	-1.1612	1.8953
6.00	-1.191	-0.8850	-1.1920

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{max}-S30-S
 ไม่ว่าจะผิดใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่

f_{max}

จำนวนโครง S30

รหัส test

58

NO

16

Time	CH01	CH05	CH07
0.00	2.949	3.1819	-5.2668
0.05	0.755	2.3327	0.5985
0.10	-2.845	-0.8390	6.9725
0.15	-0.310	0.5729	5.0673
0.20	2.924	4.0976	-6.7431
0.25	0.951	2.1179	-2.9925
0.30	-2.809	-0.7111	4.0399
0.35	-0.632	0.3172	0.3491
0.40	2.905	3.6832	1.6010
0.45	1.212	2.8340	-1.1970
0.50	-2.738	-1.1152	2.3641
0.55	-1.012	-0.9464	-0.8728
0.60	2.770	2.7727	-5.9451
0.65	1.456	2.2611	-1.2868
0.70	-2.709	-2.0667	6.0548
0.75	-1.234	-2.0207	4.0548
0.80	2.716	2.8238	-4.8927
0.85	1.681	2.6141	-2.7681
0.90	-2.659	-2.8596	3.9451
0.95	-1.501	-2.3839	1.9202
1.00	2.597	2.5476	-1.2020
1.05	1.879	2.7215	-0.9626
1.10	-2.473	-2.6499	4.3840
1.15	-1.770	-2.7522	2.4489
1.20	2.451	2.3174	-4.0648
1.25	2.042	2.7420	-3.0773
1.30	-2.359	-3.4275	3.2070
1.35	-2.023	-2.8289	5.5960
1.40	2.333	2.2151	-5.3217
1.45	2.184	3.3149	-5.7656
1.50	-2.239	-3.3456	2.2544
1.55	-2.189	-3.8827	1.1072
1.60	2.168	1.1459	0.0100
1.65	2.354	3.3098	-0.1895
1.70	-1.967	-2.9722	4.3092
1.75	-2.373	-3.7344	5.0972
1.80	1.945	2.0053	-7.0523
1.85	2.433	1.8518	-3.7556
1.90	-1.803	-3.1768	4.0100
1.95	-2.564	-3.6014	6.4838
2.00	1.734	0.8185	-1.1771

Time	CH01	CH05	CH07
2.05	2.548	1.2687	-4.1346
2.10	-1.585	-3.4377	0.6933
2.15	-2.727	-3.4479	0.6733
2.20	1.598	1.4426	-0.2993
2.25	2.614	0.5218	-0.1945
2.30	-1.374	-3.0336	3.0723
2.35	-2.803	-3.2177	3.1970
2.40	1.424	0.7827	-4.6883
2.45	2.730	0.9310	-4.8379
2.50	-1.026	-1.9593	2.8878
2.55	-2.914	-3.2535	6.1147
2.60	1.088	1.0129	0.6683
2.65	-2.747	0.8492	-4.6334
2.70	-0.779	-0.1228	0.3042
2.75	-2.935	-2.7880	4.4788
2.80	0.919	1.3403	-1.4214
2.85	2.802	0.5269	-0.8828
2.90	-0.508	0.3581	1.7307
2.95	-2.991	-2.8852	4.6434
3.00	0.754	1.3352	-4.0748
3.05	2.881	1.8570	-6.5735
3.10	-0.211	1.5193	1.2918
3.15	-2.978	-3.3098	5.9900
3.20	0.472	0.6753	2.9227
3.25	2.888	2.1946	-5.9900
3.30	0.113	1.3914	-1.6409
3.35	-2.977	-2.3532	3.6459
3.40	0.125	0.9566	-1.8254
3.45	2.969	3.7446	0.3840
3.50	0.491	2.0565	1.2519
3.55	-2.916	-1.5603	3.6309
3.60	0.002	2.4504	-1.9252
3.65	2.938	4.0157	-5.9900
3.70	0.707	2.2151	-0.9027
3.75	-2.869	-1.1868	6.3591
3.80	-0.308	0.4758	4.6783
3.85	2.889	2.7931	-6.4538
3.90	0.911	1.8621	-3.0923
3.95	-2.861	-1.6984	4.6932
4.00	-0.633	0.1074	0.8379

Time	CH01	CH05	CH07
4.05	2.924	4.1385	-0.3441
4.10	1.205	2.5987	-0.5885
4.15	-2.788	-1.4426	3.6159
4.20	-0.951	-0.5167	-0.5387
4.25	2.842	3.2944	-6.2992
4.30	1.435	2.3071	-1.9800
4.35	-2.725	-1.1612	4.4289
4.40	-1.162	-1.5961	4.5835
4.45	2.761	3.3507	-8.9725
4.50	1.610	2.9108	-4.3641
4.55	-2.633	-2.1690	4.6932
4.60	-1.410	-2.1383	2.7980
4.65	2.583	1.8212	-0.6135
4.70	1.770	2.0462	-1.3117
4.75	-2.598	-3.4019	3.4164
4.80	-1.673	-3.1410	1.0823
4.85	2.514	2.0104	-5.4563
4.90	1.968	2.6243	-3.9701
4.95	-2.450	-3.5553	3.9701
5.00	-1.937	-3.2944	4.2494
5.05	2.434	2.1997	-6.6533
5.10	2.140	3.6730	-6.5785
5.15	-2.336	-3.9544	3.1820
5.20	-2.079	-2.8392	2.2244
5.25	2.261	1.6728	0.9875
5.30	2.267	3.3047	-1.7057
5.35	-2.114	-2.9824	3.0623
5.40	-2.286	-2.9517	1.2718
5.45	2.046	1.0385	-2.4539
5.50	2.405	2.3736	-1.6658
5.55	-1.942	-2.8852	4.5087
5.60	-2.455	-3.2944	6.3491
5.65	1.832	0.8236	-6.9626
5.70	2.417	0.7827	-6.0149
5.75	-1.810	-4.2153	2.4638
5.80	-2.608	-4.2153	5.8703
5.85	1.740	1.0487	1.0374
5.90	2.539	0.7827	-1.9800
5.95	-1.571	-3.2331	1.5362
6.00	-2.733	-3.0949	3.1820

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{max}-S30-B
 ไม่ว่าจะผิดใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{max} จำนวนโครง S25 รหัส test 53 NO 12

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	1.272	0.5320	-7.7975
0.05	0.167	-0.8697	0.6991
0.10	-1.327	-1.9490	6.1696
0.15	-0.181	-0.6395	-0.0612
0.20	1.258	0.9413	-8.1343
0.25	0.245	-1.2584	1.6585
0.30	-1.325	-2.1332	9.1958
0.35	-0.242	-0.0512	-1.0870
0.40	1.262	1.3403	-7.7057
0.45	0.342	-0.3427	0.3011
0.50	-1.309	-1.7240	9.9153
0.55	-0.326	-0.4758	0.3164
0.60	1.252	1.3301	-4.6540
0.65	0.399	-0.1535	-2.5567
0.70	-1.298	-1.2380	10.2164
0.75	-0.382	0.0818	-0.8012
0.80	1.264	1.9030	-9.9817
0.85	0.481	1.0436	-1.4187
0.90	-1.275	-1.1612	7.1086
0.95	-0.451	-0.9003	3.2405
1.00	1.216	1.3198	-11.0992
1.05	0.525	0.8697	-0.7042
1.10	-1.239	-1.7393	7.0168
1.15	-0.539	-0.8492	2.2709
1.20	1.219	1.4221	-8.2466
1.25	0.607	1.0436	-3.0772
1.30	-1.217	-1.5193	9.1652
1.35	-0.590	-1.4733	1.8575
1.40	1.200	0.9873	-6.7106
1.45	0.668	0.0972	-3.3119
1.50	-1.170	-1.7342	9.4918
1.55	-0.662	-1.2431	2.1280
1.60	1.208	2.2867	-9.9102
1.65	0.748	2.7471	-2.3219
1.70	-1.125	-1.2124	7.3689
1.75	-0.725	-1.6319	4.3376
1.80	1.162	1.4579	-8.4405
1.85	0.833	1.9849	-4.5571
1.90	-1.087	-1.1305	6.8024
1.95	-0.776	-0.5371	3.3170
2.00	1.086	1.1050	-3.7253

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	0.883	1.5296	-5.5369
2.10	-1.080	-1.3454	7.6393
2.15	-0.833	-0.9362	4.9194
2.20	1.114	1.5756	-7.3485
2.25	0.944	2.0053	-3.5160
2.30	-1.033	-0.4553	6.7310
2.35	-0.889	-1.4170	3.7916
2.40	1.076	1.0436	-5.8890
2.45	0.997	1.3710	-2.9343
2.50	-1.006	-0.6650	8.9355
2.55	-0.948	-1.4579	4.7204
2.60	1.031	1.4119	-4.8020
2.65	1.042	1.5142	-6.5830
2.70	-0.931	-1.2329	8.5069
2.75	-0.984	-1.6216	6.5013
2.80	0.959	1.7035	-6.8586
2.85	1.080	1.3710	-4.5724
2.90	-0.883	-0.9208	4.5367
2.95	-1.033	-1.6012	6.5473
3.00	0.925	2.2253	-8.0170
3.05	1.120	1.9030	-7.0882
3.10	-0.815	-0.7213	5.4654
3.15	-1.070	-0.2660	6.1288
3.20	0.865	1.7086	-7.0525
3.25	1.130	0.8338	-6.1084
3.30	-0.765	-0.9464	6.2309
3.35	-1.112	-0.1074	6.4350
3.40	0.812	1.4682	-4.3019
3.45	1.172	0.6906	-7.7414
3.50	-0.670	-0.4758	7.1443
3.55	-1.130	-0.7315	5.7818
3.60	0.740	0.4144	-5.8328
3.65	1.175	0.4246	-6.3942
3.70	-0.600	-0.6650	4.9500
3.75	-1.158	-0.3683	6.5881
3.80	0.670	0.7315	-5.6236
3.85	1.189	1.1664	-6.8177
3.90	-0.551	0.3734	0.2245
3.95	-1.200	-0.1893	9.8031
4.00	0.615	0.6957	-5.7206

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	1.216	-0.0051	-6.9504
4.10	-0.468	-0.1330	3.4650
4.15	-1.222	-0.6650	5.6338
4.20	0.559	0.7418	-3.1639
4.25	1.223	0.2404	-8.2823
4.30	-0.396	0.5576	5.3327
4.35	-1.239	-0.3479	7.5067
4.40	0.496	1.1715	-2.9496
4.45	1.242	-0.0563	-7.2311
4.50	-0.346	0.3683	4.7306
4.55	-1.262	-1.0180	7.7720
4.60	0.442	1.0231	-4.3989
4.65	1.253	0.3427	-6.0778
4.70	-0.274	0.7571	3.1639
4.75	-1.273	-0.9617	8.4967
4.80	0.374	0.9003	-3.9039
4.85	1.253	0.1535	-5.7257
4.90	-0.190	0.1739	0.3674
4.95	-1.291	-0.4911	9.7571
5.00	0.278	0.0460	-2.7506
5.05	1.250	-0.2762	-7.0678
5.10	-0.156	-0.1995	2.8322
5.15	-1.311	-1.3403	7.2260
5.20	0.221	-0.0205	-1.9545
5.25	1.253	-0.1893	-8.5783
5.30	-0.102	-0.4502	2.7965
5.35	-1.325	-1.4938	8.6702
5.40	0.143	0.2967	-2.5464
5.45	1.259	0.6753	-7.7414
5.50	-0.012	-0.5218	3.1588
5.55	-1.337	-1.9746	10.2368
5.60	0.070	-0.1381	-4.7153
5.65	1.278	0.8492	-6.7922
5.70	0.054	-0.8492	1.7708
5.75	-1.319	-1.8621	9.0631
5.80	-0.015	-0.0102	-3.3834
5.85	1.284	0.3888	-8.4711
5.90	0.149	-0.4195	0.1327
5.95	-1.325	-1.6881	7.9915
6.00	-0.081	-0.2609	0.2194

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ ผ-f_{max}-S25-S
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ f_{max} จำนวนโครง S25 รหัส test 49 NO 8

Time	CH01	CH05	CH06
0.00	2.690	3.1666	-16.9882
0.05	0.365	1.8416	4.2611
0.10	-2.796	-1.6984	15.4267
0.15	-0.118	0.3683	-2.1229
0.20	2.659	3.2535	-17.7588
0.25	0.528	1.2942	2.4903
0.30	-2.820	-2.8801	18.4783
0.35	-0.415	-1.1203	-3.2609
0.40	2.512	0.5474	-16.3810
0.45	0.703	0.5627	-0.6481
0.50	-2.812	-2.7062	18.3559
0.55	-0.701	-1.3863	1.3574
0.60	2.541	2.6857	-14.2377
0.65	1.022	1.9951	-2.9190
0.70	-2.680	-2.0769	17.2995
0.75	-0.951	-1.4938	0.9084
0.80	2.504	2.0718	-15.8196
0.85	1.209	1.8518	-4.2203
0.90	-2.587	-1.3352	17.1464
0.95	-1.184	-2.2304	4.9194
1.00	2.438	0.9310	-17.7537
1.05	1.499	4.0720	-6.0268
1.10	-2.507	-1.9542	16.3554
1.15	-1.270	-1.5091	5.3787
1.20	2.404	3.5553	-16.7688
1.25	1.733	3.4888	-6.2768
1.30	-2.308	-1.5551	16.6565
1.35	-1.581	-1.5910	4.9143
1.40	2.274	2.7317	-14.5745
1.45	1.849	3.3968	-8.0986
1.50	-2.175	-1.3761	15.8196
1.55	-1.799	-1.2738	7.8435
1.60	2.083	1.4784	-13.5130
1.65	1.930	2.2713	-8.7263
1.70	-2.124	-1.6626	15.0031
1.75	-1.972	-2.0462	10.4665
1.80	2.010	1.2533	-14.3244
1.85	2.105	1.5858	-8.0629
1.90	-1.938	-2.5834	13.4773
1.95	-2.188	-2.1792	8.4252
2.00	1.841	1.2124	-10.9411

Time	CH01	CH05	CH06
2.05	2.188	1.6575	-11.7524
2.10	-1.725	-2.3429	13.2579
2.15	-2.343	-2.2713	11.4973
2.20	1.721	2.0258	-13.8702
2.25	2.286	1.5756	-11.1197
2.30	-1.558	-2.5066	11.9872
2.35	-2.502	-2.6243	12.0178
2.40	1.578	2.3378	-10.2266
2.45	2.349	1.2226	-12.2628
2.50	-1.344	-2.5885	11.4616
2.55	-2.569	-2.8289	12.6812
2.60	1.333	2.3020	-11.8545
2.65	2.391	0.9055	-11.9617
2.70	-1.133	-2.3020	9.1192
2.75	-2.707	-3.1666	17.1515
2.80	1.148	2.9824	-10.6961
2.85	2.540	2.7368	-14.9266
2.90	-0.825	-0.9668	9.6755
2.95	-2.771	-2.2713	15.2838
3.00	0.961	1.2482	-5.8124
3.05	2.569	1.5551	-15.9064
3.10	-0.609	-0.9822	6.6391
3.15	-2.879	-4.2664	16.3912
3.20	0.770	2.3941	-9.2621
3.25	2.594	1.7547	-13.4569
3.30	-0.384	0.1074	5.4858
3.35	-2.877	-3.4121	17.1515
3.40	0.459	0.9310	-7.4148
3.45	2.619	1.7956	-17.2842
3.50	-0.120	-0.0563	3.5671
3.55	-2.874	-2.9005	16.7484
3.60	0.196	0.1228	-3.3936
3.65	2.690	3.3661	-16.9525
3.70	0.213	1.7444	3.3323
3.75	-2.854	-2.6192	17.2026
3.80	-0.040	0.3376	-4.5265
3.85	2.687	3.5502	-16.6106
3.90	0.392	0.8083	2.5873
3.95	-2.840	-3.0029	15.8094
4.00	-0.209	-0.8901	-1.6993

Time	CH01	CH05	CH06
4.05	2.652	3.0182	-19.5398
4.10	0.648	1.4221	1.8320
4.15	-2.790	-2.5680	18.6518
4.20	-0.587	-1.7137	1.7606
4.25	2.596	2.3225	-16.2942
4.30	0.961	2.1741	-1.9698
4.35	-2.685	-1.8979	17.8047
4.40	-0.809	-1.7393	0.3827
4.45	2.537	1.7547	-16.8606
4.50	1.183	2.6141	-2.4444
4.55	-2.644	-2.4913	17.0342
4.60	-0.989	-0.6395	1.8728
4.65	2.465	2.3276	-17.8813
4.70	1.367	3.4121	-4.6030
4.75	-2.530	-1.1868	15.5594
4.80	-1.226	-2.4964	8.4762
4.85	2.415	2.1281	-20.7288
4.90	1.600	4.1539	-5.4399
4.95	-2.390	-1.1408	17.2230
5.00	-1.455	-2.1997	6.4197
5.05	2.340	2.7778	-17.4883
5.10	1.783	3.4940	-6.0472
5.15	-2.296	-2.1486	16.3605
5.20	-1.700	-1.3659	6.6544
5.25	2.143	0.8645	-16.6310
5.30	1.872	2.3174	-8.2007
5.35	-2.175	-1.5654	16.3350
5.40	-1.871	-1.8007	9.1448
5.45	2.041	1.7495	-16.0288
5.50	1.975	1.5551	-8.0935
5.55	-2.044	-2.4043	13.1150
5.60	-2.083	-2.5220	11.0635
5.65	1.877	0.8185	-15.5951
5.70	2.125	1.1203	-9.5887
5.75	-1.828	-2.7113	13.8498
5.80	-2.304	-2.9005	10.8849
5.85	1.761	0.8031	-12.9108
5.90	2.230	1.4017	-11.7984
5.95	-1.649	-2.1332	12.3954
6.00	-2.446	-2.5066	13.3956

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และที่ยังมี f_{max} S25-B