

2102331: การทดลองระบบควบคุมป้อนกลับ
ห้องปฏิบัติการพื้นฐานระบบควบคุม
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการทดลอง CS02
การออกแบบเพื่อปรับปรุงสมรรถนะของระบบควบคุม

Section: 1 2 3

Student name:

S1 ID

S2 ID

S3 ID

Instructor

Experiment date Starting time Finishing time

Extra experiment date Starting time Finishing time

Lab grade

Prelab or Quiz grade

completeness and correctness = / 30

Teamwork grade

punctuality = / 10

cooperation and discipline = / 10

Report grade

experiment results = / 25

data analysis and discussion = / 25

Total = / 100

ผลการทดลอง

1 การป้อนกลับความเร็วเชิงมุมและตำแหน่งเชิงมุมในการควบคุมมอเตอร์

ค่าอัตราขยาย K_1 และ K_2 ที่ปรับจนผลตอบของระบบมีลักษณะตามที่กำหนด

$$K_1 = \dots\dots\dots K_2 = \dots\dots\dots$$

1.1 กราฟผลการทดลอง

- กราฟ 1.1 ผลตอบสนองของตำแหน่งเชิงมุมเมื่อประมาณระบบเป็นเชิงเส้นและตั้งค่า K_1 และ K_2 จนระบบมีสมรรถนะตามกำหนด
- กราฟ 1.2 ผลตอบสนองของตำแหน่งเชิงมุมเมื่อประมาณระบบเป็นเชิงเส้นและมีสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ
- กราฟ 1.3 ผลตอบสนองของตำแหน่งเชิงมุมของระบบไม่เป็นเชิงเส้นและตั้งค่า K_1 และ K_2 ตามกราฟ 1.1
- กราฟ 1.4 ผลตอบสนองของตำแหน่งเชิงมุมเมื่อระบบมีองค์ประกอบไม่เป็นเชิงเส้น และมีสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ

1.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง

2 การหาพารามิเตอร์เพื่อปรับจูนตัวควบคุม PID ในกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อน

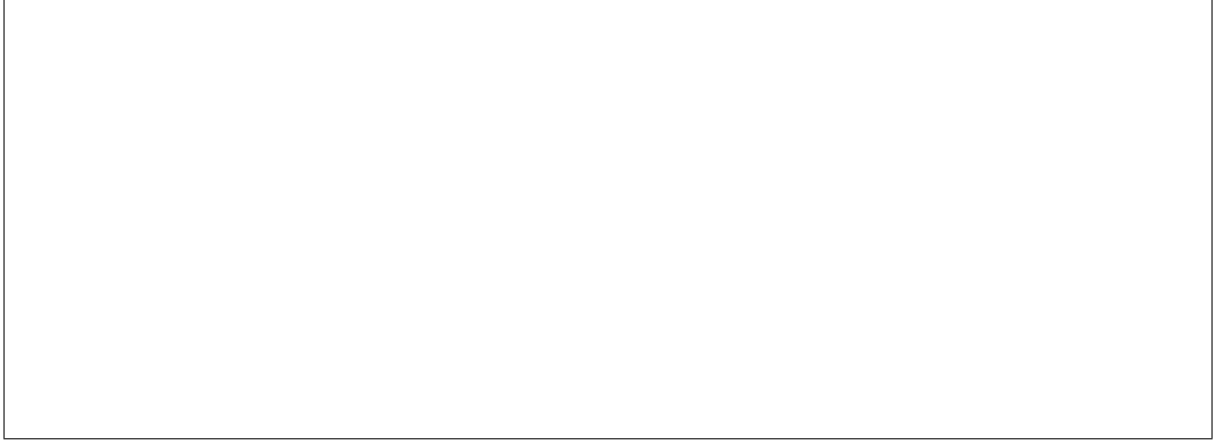
ค่าอัตราขยายและคาบธรรมชาติ

$$K_0 = \dots\dots\dots T_0 = \dots\dots\dots$$

2.1 กราฟผลการทดลอง

- กราฟ 2.1 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อตั้งค่า K_0 จนผลตอบสนองเริ่มแกว่งด้วยแอมพลิจูดคงที่

2.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง



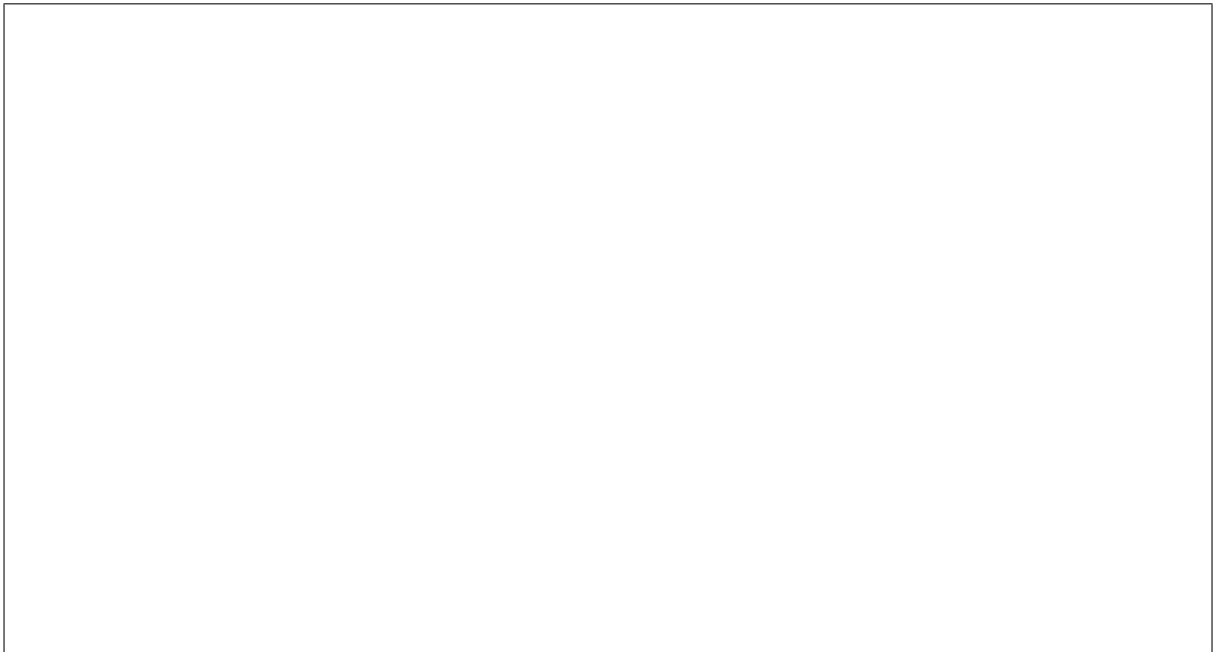
3 การควบคุมแบบ P ในกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อน

ค่าอัตราขยายที่ได้จากวิธี Ziegler-Nichols และ Shinskey $K_p = \dots\dots\dots$

3.1 กราฟผลการทดลอง

- กราฟ 3.1 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ P ด้วยวิธี Ziegler-Nichols และ Shinskey
- กราฟ 3.2 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ P ด้วยวิธี Ziegler-Nichols และ Shinskey และมีสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ

3.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง



4 การควบคุมแบบ PI ในกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อน

ค่าพารามิเตอร์ในตัวควบคุม PI ที่ได้จากวิธี Ziegler-Nichol

$$K_p = \dots\dots\dots T_i = \dots\dots\dots$$

ค่าพารามิเตอร์ในตัวควบคุม PI ที่ได้จากวิธี Shinsky

$$K_p = \dots\dots\dots T_i = \dots\dots\dots$$

4.1 กราฟผลการทดลอง

- กราฟ 4.1 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PI ด้วยวิธี Ziegler-Nichol
- กราฟ 4.2 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PI ด้วยวิธี Ziegler-Nichol และมีสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ
- กราฟ 4.3 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PI ด้วยวิธี Shinsky
- กราฟ 4.4 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PI ด้วยวิธี Shinsky และมีสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ

4.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง

5 การควบคุมแบบ PID ในกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อน

ค่าพารามิเตอร์ในตัวควบคุม PI ที่ได้จากวิธี Ziegler-Nichol

$$K_p = \dots\dots\dots T_i = \dots\dots\dots T_d = \dots\dots\dots$$

ค่าพารามิเตอร์ในตัวควบคุม PID ที่ได้จากวิธี Shinskey

$$K_p = \dots\dots\dots T_i = \dots\dots\dots T_d = \dots\dots\dots$$

ค่าพารามิเตอร์ในตัวควบคุม PID ที่ได้จากการปรับจูนเองจนมีผลตอบเป็น QAD

$$K_p = \dots\dots\dots T_i = \dots\dots\dots T_d = \dots\dots\dots$$

5.1 กราฟผลการทดลอง

- กราฟ 5.1 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PID ด้วยวิธี Ziegler-Nichol
- กราฟ 5.2 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PID ด้วยวิธี Shinskey
- กราฟ 5.3 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PID เอง
- กราฟ 5.4 ผลตอบสนองสัญญาณขาออกเมื่อปรับจูนตัวควบคุมแบบ PID เอง และมีสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ

5.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง

6 สรุปผลการทดลอง

