

การควบคุมความเร็วดีซีมอเตอร์ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

Speed Control of DC Motor by Programmable Logic Control

ทศพร พรหมสิทธิ์¹ และประสิทธิ์ นงนิติน²

¹สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

833 ถ.พระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โทรศัพท์ : 02-2152989 ต่อ 230 E-mail: oh_romeo88@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นการศึกษาการปรับแต่งตัวควบคุมแบบพีไอ เพื่อต้องการควบคุมความเร็วรอบของดีซีมอเตอร์ให้คงที่ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของดีซีมอเตอร์ และหลักการแบบพีไอ ป้อนค่าให้พีแอลซีใช้ในการควบคุม การสั่งการและบันทึกผลการทดสอบบนคอมพิวเตอร์แบบอัตโนมัติ จากการทดสอบพบว่าพีแอลซีสามารถปรับความเร็วดีซีมอเตอร์ให้เข้าสู่เป้าหมายได้สมบูรณ์แบบ ทั้งแบบปรับความเร็วรอบคงที่หรือการปรับความเร็วรอบแบบขั้นบันได การทดสอบการตอบสนองของขณะมีโหลดแบบทันทีทันใดและปลดโหลดแบบทันทีทันใด ยังคงให้ผลการตอบสนองต่อการทำงานที่รวดเร็วสู่เป้าหมาย คำสำคัญ: มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, ตัวควบคุมแบบพีไอ, แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

Abstract

This paper studies on the adjusting PI controller. In order to control the constant speed of the DC motor. Mathematical model and PI principles are used for setting on the PLC controller. Output command signal and testing results are sent and recorded on the computer automatically. The experiment showed that the PLC can be adjust speed DC motor converges to the target devices, both variable speed constant or variable speed ladder. The response test while take load and disconnect the load immediately, found that the response of its still wok fast to the speed setpoint.

Keywords: DC Motor, PI Controller, Mathematical Model

1. บทนำ

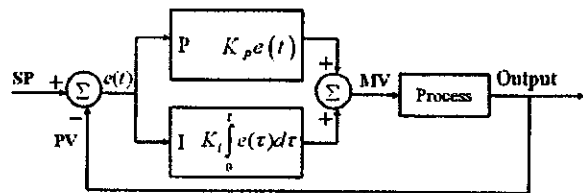
ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้เกิดหลักการและทฤษฎีการควบคุมแบบใหม่ขึ้นมาตลอด โดยทั้งหมดต้องการลดความยุ่งยาก และลดขั้นตอนการทำงานทั้งเวลาการทำงาน การใช้คนในการควบคุมดูแล แต่อย่างไรก็ตามการใช้เทคนิคพีไอดี หรือ พีไอ นั้นก็ยังเป็นที่นิยม และยังคงใช้งานอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรม เพราะมีโครงสร้างการทำงานที่ง่าย และให้เสถียรภาพการควบคุมที่ยอมรับได้

แต่มีข้อเสีย คือความยุ่งยากในการปรับค่าตัวแปรในการควบคุม เช่น การปรับตั้งค่าพีไอที่เหมาะสมกับระบบหรือความไม่เป็นเชิงเส้น ซึ่งจะต้องไม่เกิดการกระชาก และได้ความเร็วรอบที่สม่ำเสมอ [7]

2. ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ตัวควบคุมแบบ PI

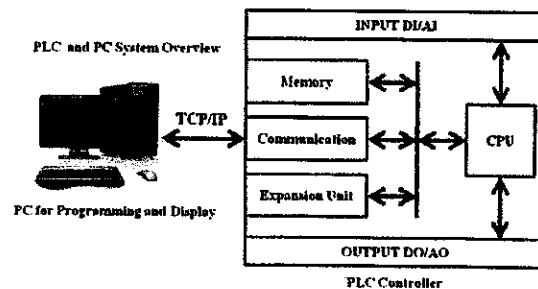
การออกแบบระบบควบคุมด้วยพีไอ เพื่อให้ได้ผลการตอบสนองที่ดี และรวดเร็ว ต้องมีการปรับแต่งค่าตัวควบคุมให้เหมาะสม การจำลองระบบนี้ ใช้โปรแกรม Matlab ในการคำนวณค่าพีไอที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้งานจริง และบล็อกไดอะแกรมของระบบควบคุม ดังรูปที่ 1. [1]



รูปที่ 1. บล็อกไดอะแกรมของระบบควบคุม

2.2 ตัวควบคุมพีแอลซี

พีแอลซี เป็นอุปกรณ์ควบคุมที่มีความสามารถในการทำงานสูง มีความแม่นยำในการทำงาน และมีความน่าเชื่อถือสูง สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อการแสดงผล และสั่งการดังรูปที่ 2.



รูปที่ 2. การต่อร่วมระหว่าง PLC และอุปกรณ์ภายนอก

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

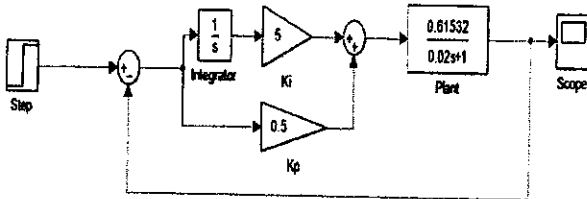
3. แนวทางการทดสอบ

3.1 การจำลองระบบ

การจำลองระบบควบคุมคิซิมอเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Matlab เป็นโมเดลในการวิเคราะห์ การออกแบบระบบควบคุม ก่อนที่จะนำไปป้อนให้กับระบบควบคุมจริง โดยที่แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของคิซิมอเตอร์ที่ใช้ได้มาจากเทคนิคการหาระบบเอกลักษณ์ (Identification System) ตามสมการที่ 1-2 จากนั้นนำมาทดสอบกับโปรแกรม Matlab แสดงดังรูปที่ 3. [3-4]

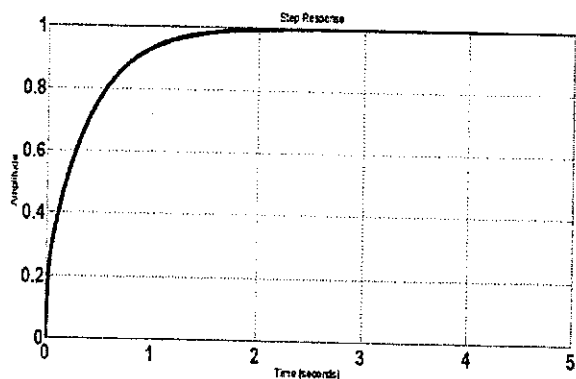
$$\text{ระบบเอกลักษณ์ของคิซิมอเตอร์} = \frac{0.61532}{0.02s+1} \quad (1)$$

$$\text{ค่าตัวควบคุมพีโอ} = 0.5 + \frac{5}{s} \quad (2)$$



รูปที่ 3. การจำลองระบบที่ใช้ในการ โปรแกรม Matlab

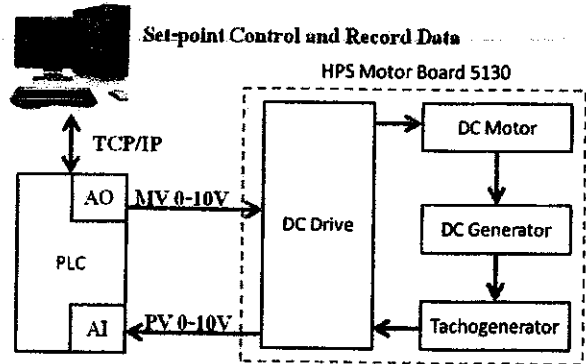
จากการจำลองทางคณิตศาสตร์ของคิซิมอเตอร์โดยใช้โปรแกรม Matlab ได้ผลตอบสนองของ 2.3 วินาที แสดงดังรูปที่ 4.



รูปที่ 4. การตอบสนองที่ได้จากการจำลองระบบ

3.2 ระบบทดสอบโดยรวม

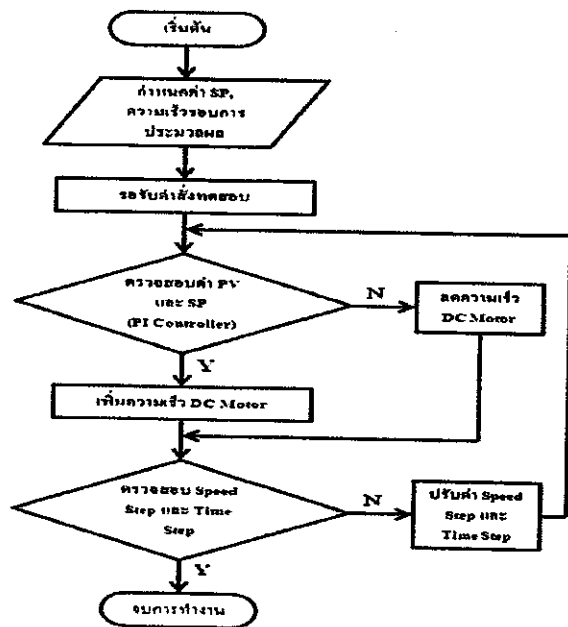
ระบบทดสอบโดยรวมประกอบด้วย 1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับสั่งการ และบันทึกข้อมูลการทำงานของระบบ 2. ทีแอลซีทีที่มีอนาล็อกอินพุต 0-10 โวลต์ สำหรับรับค่าความเร็วรอบ และเอาพุต 0-10 โวลต์ สำหรับส่งสัญญาณคำสั่งควบคุม 3. ชุดควบคุมมอเตอร์ HPS Motor Board 5130 ซึ่งภายในจะประกอบด้วยชุดขับเคลื่อนคิซิมอเตอร์, คิซิมอเตอร์, คิซิมอเตอร์ และเทคโนโลยีมอเตอร์ ดังรูปที่ 5.



รูปที่ 5. การจำลองระบบที่ใช้ในควบคุม

ทำการทดสอบโดยป้อนค่า SP (Set-point) ที่คอมพิวเตอร์ ข้อมูลจะถูกส่งไปที่แอลซี เพื่อใช้ในการประมวลผล เมื่อสั่งให้เริ่มต้นการทดสอบทีแอลซี จะส่งค่า MV (Manipulated Value) ไปที่ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ จากนั้นเทคโนโลยีมอเตอร์ จะส่งสัญญาณความเร็วรอบมอเตอร์ PV (Process Variable) กลับมาที่ทีแอลซี เพื่อใช้ประมวลผลการควบคุมต่อไป แสดงดังรูปที่ 5. [2]

3.3 โปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ



รูปที่ 6. โฟลว์ชาร์ตการทำงานของระบบควบคุม

จากรูปที่ 6. เป็นการทำงานทางซอฟต์แวร์ของระบบโดยรวม โดยจะมีส่วนสำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนการควบคุมของ พีโอ และส่วนของการปรับ Speed Step และ Time Step ที่เป็นโปรแกรมภายในทีแอลซี

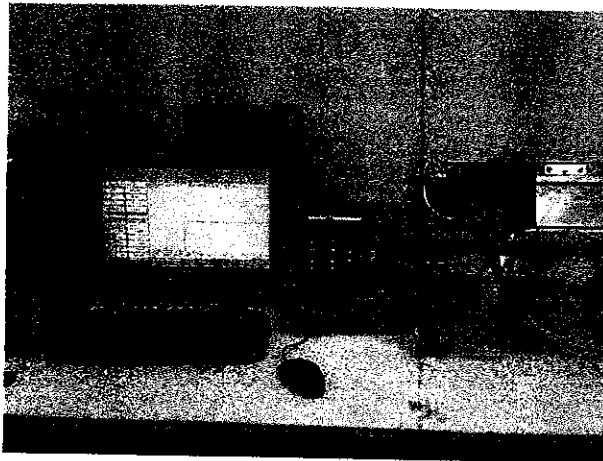
บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

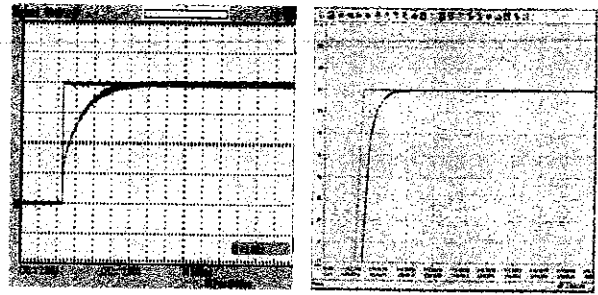
Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

3.4 การติดตั้งระบบทดสอบ

ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ โดยใช้พีแอลซี จะมีแบบร่างในการประกอบ และมีอุปกรณ์จริง แสดงดังรูปที่ 7.



รูปที่ 7. ระบบการทดสอบทั้งหมด

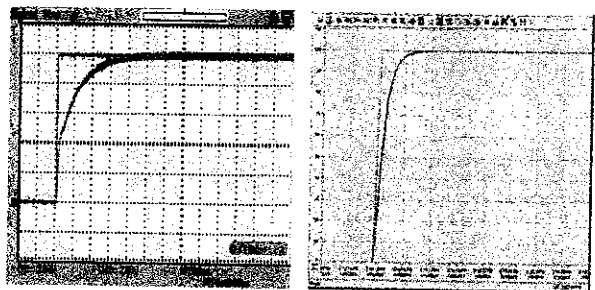


(ก)

(ข)

รูปที่ 9. การตอบสนองที่ความเร็วรอบ 80 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบตัวควบคุมแบบฟีดแบ็คที่ได้จากโปรแกรม Matlab โดยการป้อนที่ระดับความเร็ว 100% ของระบบควบคุมที่ออกแบบสามารถปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ ให้ผู้เข้าสู่เป้าหมายได้ในเวลา 2.4 วินาที แสดงดังรูปที่ 10.



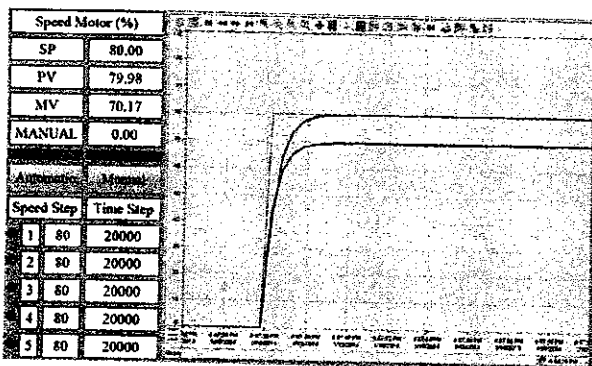
(ก)

(ข)

รูปที่ 10. การตอบสนองที่ความเร็วรอบ 100 เปอร์เซ็นต์

3.5 โปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ

โดยทำการป้อนค่า SP โดยกำหนดค่าความเร็วที่ Speed Step และ ค่าเวลาในการทดสอบ Time Step และเมื่อกด Automatic ก็จะมีเริ่มทำการทดสอบ และบันทึกข้อมูลทั้งหมดไว้บนคอมพิวเตอร์ แสดงดังรูปที่ 8.



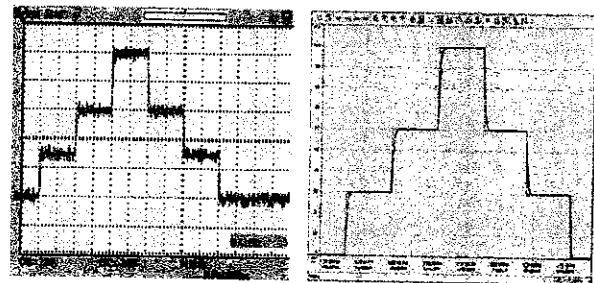
รูปที่ 8. การแสดงผลและบันทึกข้อมูลบนคอมพิวเตอร์

4. ผลการทดสอบ

4.1 ผลการทดสอบตัวควบคุมแบบ ฟีดแบ็ค

การทดสอบตัวควบคุมแบบฟีดแบ็คที่ได้จากโปรแกรม Matlab โดยการป้อนที่ระดับความเร็ว 80% ของระบบควบคุมที่ออกแบบสามารถปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ ให้ผู้เข้าสู่เป้าหมายได้ในเวลา 2.3 วินาที แสดงดังรูปที่ 9.

4.2 ผลการทดสอบปรับความเร็วรอบแบบขั้นบันได



(ก)

(ข)

รูปที่ 11. การปรับความเร็วรอบแบบขั้นบันได

การทดสอบปรับความเร็วรอบแบบขั้นบันได ที่ระดับความเร็ว 30, 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งช่วงขาขึ้น และขาลง (ก.) ผลการควบคุมที่ได้จากออสซิลโลสโคป (ข.) ผลการควบคุมที่บันทึกและแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ แสดงดังรูปที่ 11. [5-6]

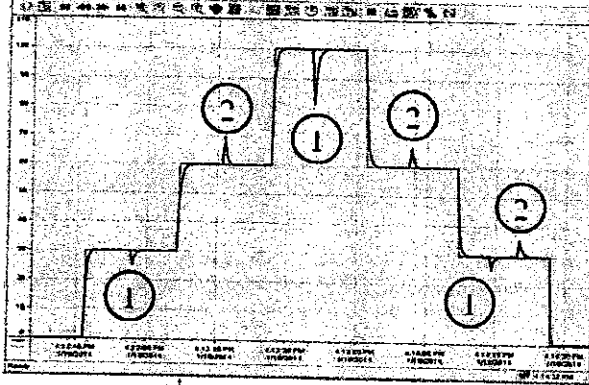
บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

4.3 ผลการทดสอบในกรณีเปลี่ยนแปลงโหลดแบบทันทีทันใด

ในการทดสอบโดยการต่อโหลด และปลดโหลดให้กับมอเตอร์ ในขณะที่มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วคงที่ ที่ระดับความเร็ว 30, 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งช่วงขาขึ้น และขาลง แสดงดังรูปที่ 12.



รูปที่ 12. การจำลองการรบกวนระบบ

การทดสอบการรบกวนระบบ โดยทำการต่อโหลดชนิดหลอดไฟ พบว่าระบบควบคุมสามารถกลับเข้าสู่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว และมีความเร็วรอบที่สม่ำเสมอ

- 1.) คือ ช่วงเวลาที่ต่อ โหลดแบบทันทีทันใด
- 2.) คือ ช่วงเวลาที่ปลด โหลดแบบทันทีทันใด

5.สรุปผลการทดลอง

5.1 ผลการทดสอบการควบคุมความเร็วดีซีมอเตอร์

ในการควบคุมความเร็วดีซีมอเตอร์ ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระบบควบคุมที่สร้างขึ้นสามารถควบคุมความเร็วของดีซีมอเตอร์ได้ตั้งแต่ 0-80%, 0-100% และพบว่าระบบควบคุมที่แอลซีสามารถควบคุมให้ความเร็วเข้าสู่เป้าหมายได้ภายใน 2.3 วินาที และ 2.4 วินาทีตามลำดับ
2. ระบบการควบคุมความเร็วแบบขั้นบันไดสามารถเข้าสู่เป้าหมายได้อย่างดี แม้ในขณะมีโหลดหรือไม่มีโหลดแบบทันทีทันใด
3. ระบบการบันทึกผลการทดสอบ และแสดงผลการทดสอบบนคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงค่าได้ใกล้เคียงกับการวัดด้วยออสซิลโลสโคป ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำการทดสอบได้สะดวก และสามารถย้อนดูข้อมูลการทดสอบย้อนหลังได้ง่าย

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ทีมงานวิจัยอาจารย์พิษณุ ศรีธงชัย และ รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต ที่ให้คำชี้แนะในการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจน

อาจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ให้ความสนใจ และในการสนับสนุนอุปกรณ์การวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Parviz Amiri, Mahsa Bagheri, "Speed Control of DC Motor by Programmable Logic Control with High Accuracy" Universal Journal of Control and Automation 1 (4): 91-97, 2013.
- [2] SIEMENS System Manual, "SIMATIC PID Temperature Control" Edition 12/2003.
- [3] Santi WANGNIPPARNTO and Satean TUNYASRIRUT, "Simulation of control speed DC motor by using DSP board for electrical engineering education," International Conference on Simulation Technology (IJSST2012), 27-28 September, Integrated Research Center, Kobe Univ., Japan, 454-457, 2012.
- [4] Mohd Shakir, Abraham T Mathew, "Programmable Logic Control Based Simultaneous Speed Control for Brushless DC Motor & Linear Induction Motor" IRNet Transactions on Electrical and Electronics Engineering, 51-56.
- [5] ทศพร พรหมสิทธิ์, "การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนด้วยพีแอลซี", การประชุมวิชาการ วิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 35 (EECON35), 12-14 ธันวาคม 2555 ณ นครนายก, หน้า 571-574
- [6] สันติ หวังนิพนานโต และ ทศพร พรหมสิทธิ์, "การควบคุมอุณหภูมิแบบขั้นบันไดในภาชนะเปิดด้วยพีแอลซี" การประชุมวิชาการ วิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 35(EECON35), 12-14 ธันวาคม 2555 ณ นครนายก, หน้า 575-578
- [7] เรืองยศ เกตุรักษา, ฉานิน หาญณรงค์, สัญญา สมัยมาก และ วิชยาทิพย์สุวรรณพร "การปรับแต่งตัวควบคุมที่โอทีที่เหมาะสมด้วยวิธีกลุ่มอนุภาคสำหรับการควบคุมตำแหน่งดีซีมอเตอร์", การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5, 12-14 ธันวาคม 2555 ณ ประจวบคีรีขันธ์, หน้า 277-280



ประวัตินักเขียนบทความ

ทศพร พรหมสิทธิ์ สนใจงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง ระบบไฟฟ้ากำลัง ด้านพลังงานทดแทน และระบบควบคุมอัตโนมัติ



ประสิทธิ์ นางทิน สนใจงานวิจัยทางด้านระบบควบคุม การประมวลผลภาพ การประยุกต์พีแอลซี และการแปรรูปพลังงาน

EENET2014

The 6th Conference of Electrical Engineering Networks of Rajabhat Mahasarakham University of Technology

Technology Research Innovation for Responding to the Energy Network of AEC

Call for Papers : March 26-28, 2014

มหัศจรรย์ไทย ประชุมออนไลน์ด้วยทวิตเตอร์



คณะกรรมการวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

1.ดร.ดร.โสม ใสใจใจ (ดร.โสม)	ประธานกรรมการ
2.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
3.ดร.ดร.ภาณุ นิ่มสิน (ดร.ภาณุ)	กรรมการ
4.ดร.ดร.สิริชัย วัชร (ดร.สิริชัย)	กรรมการ
5.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
6.ดร.ดร.พรเทพ ใสใจใจ (ดร.พรเทพ)	กรรมการ
7.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
8.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
9.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
10.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
11.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
12.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
13.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ

คณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการประจำปีเครือข่าย

1.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	ประธานกรรมการ
2.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
3.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
4.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
5.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
6.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
7.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
8.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
9.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
10.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
11.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
12.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
13.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
14.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
15.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
16.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ
17.ดร.ดร.สุภา อัครกุล (ดร.สุภา)	กรรมการ

EENET เป็นเครือข่ายความร่วมมือด้านวิศวกรรมไฟฟ้าของคณาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่งและสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน จัดการประชุมเพื่อพัฒนาผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มจัดประชุมวิชาการครั้งแรกเมื่อปี 2551 จนถึงปัจจุบัน โดยมี 2556 เป็นครั้งที่ 6 ซึ่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้ก้าวเข้ามาเป็นเจ้าภาพดำเนินการจัดประชุม

- ไฟฟ้ากำลัง (PW)
- ไฟฟ้าสื่อสาร (CM)
- คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (CP)
- การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DS)
- นวัตกรรมสีเขียว (IN)
- อิเล็กทรอนิกส์ (EL)
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PE)
- ระบบควบคุมและการวัด (CT)
- พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน (ES)
- ทวิสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า (GN)

การประชุมวิชาการและการประชุมออนไลน์โดยผู้สนับสนุน บทความที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีไฟฟ้า

บทความจัดทำเป็นภาษาไทยความยาวไม่เกิน 4 หน้ากระดาษ A4 ตามรูปแบบของ EENET Template ส่งผ่านระบบการออนไลน์ โดยขั้นตอนและรายละเอียดในการส่งบทความสามารถดูได้ที่ <http://www.eenet2014.org>

การพิจารณาบทความดำเนินการโดยผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาจำนวน 3 ท่านต่อบทความ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะได้รับการคัดเลือกจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐทั่วประเทศ บทความที่ผ่านการพิจารณา จะได้รับการตีพิมพ์ในเอกสารประชุม (Proceedings) ของ EENET2014 และจะต้องนำเสนอในที่ประชุม บทความตีพิมพ์ในแต่ละสาขาจะได้รับการคัดเลือกให้ลงตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการในเครือวิทย EENET

หมดเขตรับบทความ	12 มกราคม 2557
ประกาศผลการพิจารณาบทความ	15 กุมภาพันธ์ 2557
หมดเขตรับบทความฉบับสมบูรณ์	28 กุมภาพันธ์ 2557
การลงทะเบียนล่วงหน้า	1-28 กุมภาพันธ์ 2557
การนำเสนอบทความ	26-28 มีนาคม 2557

ดร.พิทักษ์ บุญขุน ไทโทรศัพท์ 0-8505-37350
 ผศ.สมคิด สีสานชัยพงษ์ โทรศัพท์ 0-8920-96222
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
 เขต 1 ถนนราชดำเนินนอก ตำบลหนอง อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 90000
 โทรศัพท์ โทรสาร 0-7431-7168 E-mail : eenet2014@gmail.com



การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๖

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗

เรื่อง ผลการพิจารณาบทความ EENET2014

เรียน นาย ทศพร พรหมสิทธิ์
นาย ประสิทธิ์ นางทิน

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเพื่อเข้าร่วมงานประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๖ (EENET2014) ระหว่างวันที่ ๒๖ - ๒๘ มีนาคม ๒๕๕๗ ณ มาร์ทีม ปาร์ค แอนด์ รีสอร์ท จังหวัดกระบี่ ในหัวเรื่อง

" การควบคุมความเร็วดีซีมอเตอร์ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ "

ในการนี้ คณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการประจำเครือข่ายมีความยินดีที่จะเรียนให้ท่านทราบว่า บทความเรื่องดังกล่าวได้ " ผ่านการพิจารณา " โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้นำเสนอในการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๖ (EENET2014) แล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ลงชื่อ

(รองศาสตราจารย์มนัส อนุศิริ)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
ประธานกรรมการดำเนินงาน
การประชุมวิชาการ EENET2014

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
๑ ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ๙๐๐๐๐
โทรศัพท์และโทรสาร ๐๗๕-๓๑๗๑๖๘