

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน ระบบอัตโนมัติภายใต้การทำงานของ เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ นั้นก็คือ Programmable Logic Controller (PLC) เข้ามามีบทบาทและมีอิทธิพลต่อการทำงานในชีวิตประจำวันของเรา เนื่องจาก เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ สามารถตอบสนองการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ เพื่อความ ปลอดภัย สะดวก และ รวดเร็ว ดังนั้น เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจทางด้านอุตสาหกรรม และทางด้านสาธารณสุขโรค เช่น อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ อุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ สามารถปรับเปลี่ยนการควบคุมเพื่อตอบสนองตามกลไกของภาคอุตสาหกรรมหรือภาคส่วนต่างๆ ที่ทำงานในแต่ละด้านที่แตกต่างกันไป ช่วยลดขั้นตอน และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีความถูกต้องแม่นยำ รวมถึงลดต้นทุนในการดำเนินงาน

งานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี มีหน้าที่ให้บริการและสนับสนุนงานด้านการศึกษา เช่น การผลิตสื่อการเรียนการสอน ดูแลซ่อมบำรุงโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียน เผยแพร่ ควบคุมระบบโทรทัศน์รวม (SMATV) ภายในมหาวิทยาลัยการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ในห้องประชุม รวมถึงการให้บริการถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

สำหรับการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ในห้องประชุม งานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ในห้องประชุมสำหรับกิจกรรมของคณะ สำนัก และหน่วยงานต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ซึ่งมีบุคลากรในการปฏิบัติงานไม่เพียงพอที่จะให้บริการคณาจารย์ นักศึกษา รวมถึงบุคลากร ให้ได้รับการบริการที่ดี รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ งานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบควบคุมห้องประชุมโดยมีแนวคิดที่จะนำระบบ เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้มาพัฒนาในการควบคุมห้องประชุมเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว อีกทั้งช่วยอำนวยความสะดวกในการให้บริการลดเวลาและ ลดขั้นตอนในการทำงานลง ซึ่งถ้านำระบบควบคุมอัตโนมัตินี้ มาใช้ จะทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ดูแลระบบ มีความ ปลอดภัย และ ง่าย

ต่อการซ่อมบำรุง รักษาอุปกรณ์ไฮดรอลิก รวมถึงการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดการผิดพลาดของ อุปกรณ์ต่างๆ

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบควบคุม ห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถ โปรแกรมได้ เพื่อนำมาใช้ควบคุมอุปกรณ์ ภายในห้องประชุม เช่น ระบบเครื่องปรับอากาศ ระบบเครื่องเสียง ระบบแสงสว่าง โปรเจคเตอร์ จอรับภาพ และโทรทัศน์ เป็นต้น โดยระบบควบคุมดังกล่าว สามารถเลือกการทำงานได้ 2 แบบ คือ 1. แบบควบคุมด้วยมือ 2. แบบอัตโนมัติ ซึ่งทั้งสองแบบนี้สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมระบบภาพ อีสระ (External Control) ที่อยู่ภายนอกห้องควบคุม โดยชุดควบคุมระบบภาพอีสระ (External Control) นี้ เป็นชุดควบคุมที่ออกแบบมาเพื่อให้ ผู้ใช้บริการ สามารถ ควบคุมโปรเจคเตอร์ และ จอรับภาพ ภายในห้องประชุมได้ด้วยตนเอง และระบบมีสวิตซ์เลือกเวลา เปิด-ปิด ได้ตามเวลาการ ให้บริการของ ห้องประชุม 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ได้โดยอัตโนมัติทำให้ลด ขั้นตอนและ เวลาในการปฏิบัติ งานของบุคลากรงานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งในบางครั้งมีงานที่ต้องบริการ หลายแห่ง พร้อมกัน รวมถึงทำให้ระบบควบคุมห้องประชุมมีความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฮดรอลิก สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบควบคุมห้องประชุม 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี โดยมีสถานะบอกความผิดปกติของระบบอุปกรณ์ไฮดรอลิก รวมถึง ช่วยยืดอายุการใช้งานได้ อย่างคุ้มค่า จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษา ค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า สามารถนำแนวคิดทฤษฎีในเรื่องของการควบคุมอุปกรณ์ ไฟฟ้า ระบบ อัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ มาปรับใช้เพื่อการวิจัย นอกจากนี้ วิเชษฐ ทิพย์ประเสริฐ , รังสิต เกาแก้ว , และอาทิตย์ ยาวุฑฒิ (2545) ได้ศึกษาการ ควบคุมระบบไฟฟ้า แบบอัตโนมัติสำหรับ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ ผลการวิจัย โครงการนี้ เป็น การสร้างระบบควบคุมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติภายในอาคารคณะไฟฟ้า เพื่อให้การใช้ไฟฟ้าอยู่ในขอบเขต ที่เหมาะสม ห้องที่ใช้ระบบควบคุมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติควบคุมนั้น ประกอบไปด้วย ห้องปัญหาเฉพาะ ช่าง ห้องพักรุคณะไฟฟ้า ห้องพักรูไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการออกแบบแสงสว่าง ห้องปฏิบัติการติดตั้ง ไฟฟ้า และห้องสโตร์ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ สร้างระบบควบคุมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติเพื่อควบคุม การใช้ห้อง ให้เป็นไปตามตารางเวลา โดยมีขอบเขตของโครงการดังนี้ ทำการสร้างระบบควบคุมไฟฟ้า แบบอัตโนมัติภายในอาคารคณะไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable logic controller) เป็นตัวควบคุม มีเงื่อนไขการควบคุมให้เป็นไปตามตารางเวลา ผลที่ได้ จากการ สร้างระบบควบคุมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติขึ้นมาใช้งานพบว่า สามารถควบคุมการใช้ไฟฟ้า ของห้องที่ ติดตั้งระบบให้เป็นไปตามตารางเวลาได้ โดยมีขอบเขตของโครงการดังนี้ ทำการสร้างระบบควบคุม ไฟฟ้าแบบอัตโนมัติภายในอาคารคณะไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(Programmable logic controller) เป็นตัวควบคุม มีเงื่อนไขการควบคุมให้เป็นไปตามตารางเวลา ผลที่ได้จากการสร้างระบบควบคุมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติขึ้นมาใช้งานพบว่า สามารถควบคุมการใช้ไฟฟ้าของห้องที่ติดตั้งระบบให้เป็นไปตามตารางเวลาได้ งานวิจัยของกันตภณ มะหาหมัด (2553) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการประหยัดพลังงานในห้องเรียน ผลการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้า และประเมินผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติกับห้องเรียน วิธีการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า โดยใช้พีแอลซีควบคุมให้ทำงานตามช่วงเวลาของการใช้ห้องเรียน และทำการเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานก่อนและหลังการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ ในช่วงระยะเวลา 7 วัน โดยวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า การควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 16.62 kWh ต่อสัปดาห์ คิดเป็น 5.86 เปอร์เซ็นต์ เป็นเงิน 62.32 บาท ซึ่งมีระยะเวลาคืนทุน 6.2 ปี ดังนั้นวิธีการนี้จึงเป็นแนวทางสำหรับการอนุรักษ์พลังงานของห้องเรียนได้ และงานวิจัยของสมชาย ริดมัต และศิริวรรณ จันทน์โทน (2547) ได้ศึกษาระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างทางเดินชั้น 5 - 6 อาคารอนุสรณ์ 10 ปี เขตจันทบุรี ผลการวิจัย โครงการนี้นำเสนอระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างทางเดินชั้น 5-6 อาคารอนุสรณ์ 10 ปี เขตจันทบุรี เป็นระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติ ซึ่งอาศัยวงจรตรวจจับแสงสว่างทำงานสัมพันธ์กับวงจรตรวจจับการเคลื่อนไหวเป็นตัวควบคุมการทำงานของหลอดไฟระเบียงทางเดินชั้น 5 และชั้น 6 โดยนำเทคโนโลยีไอซี CPLD ซึ่งเป็นไอซีวงจรรวมดิจิทัลที่สามารถโปรแกรมได้มาช่วยในส่วนของวงจรมติทริกเกอร์เพื่อทำให้วงจรตรวจจับแสงสามารถจับแสงได้อย่างแม่นยำ ระบบควบคุมไฟฟ้านี้สามารถอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาภาคสมทบ ซึ่งต้องใช้ระเบียบทางเดินในการสัญจรยามค่ำคืน ทำให้เกิดความปลอดภัยและสามารถลดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยไม่จำเป็นได้อีกด้วย นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสามารถเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในการพัฒนาระบบ ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โดย เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้สำหรับนักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างรูปแบบ ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อสร้างรูปแบบความปลอดภัยของระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะของบุคลากรงานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เพื่อศึกษาตามวัตถุประสงค์ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญระบบควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้า จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 ท่าน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาจากคุณวุฒิและประสบการณ์ หรือทำงานทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ ทางด้านไฟฟ้า และทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี
2. บุคลากรผู้ใช้ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ของงานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 4 ท่าน

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะ ที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบห้องประชุม 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ การพัฒนาระบบห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ประกอบด้วย

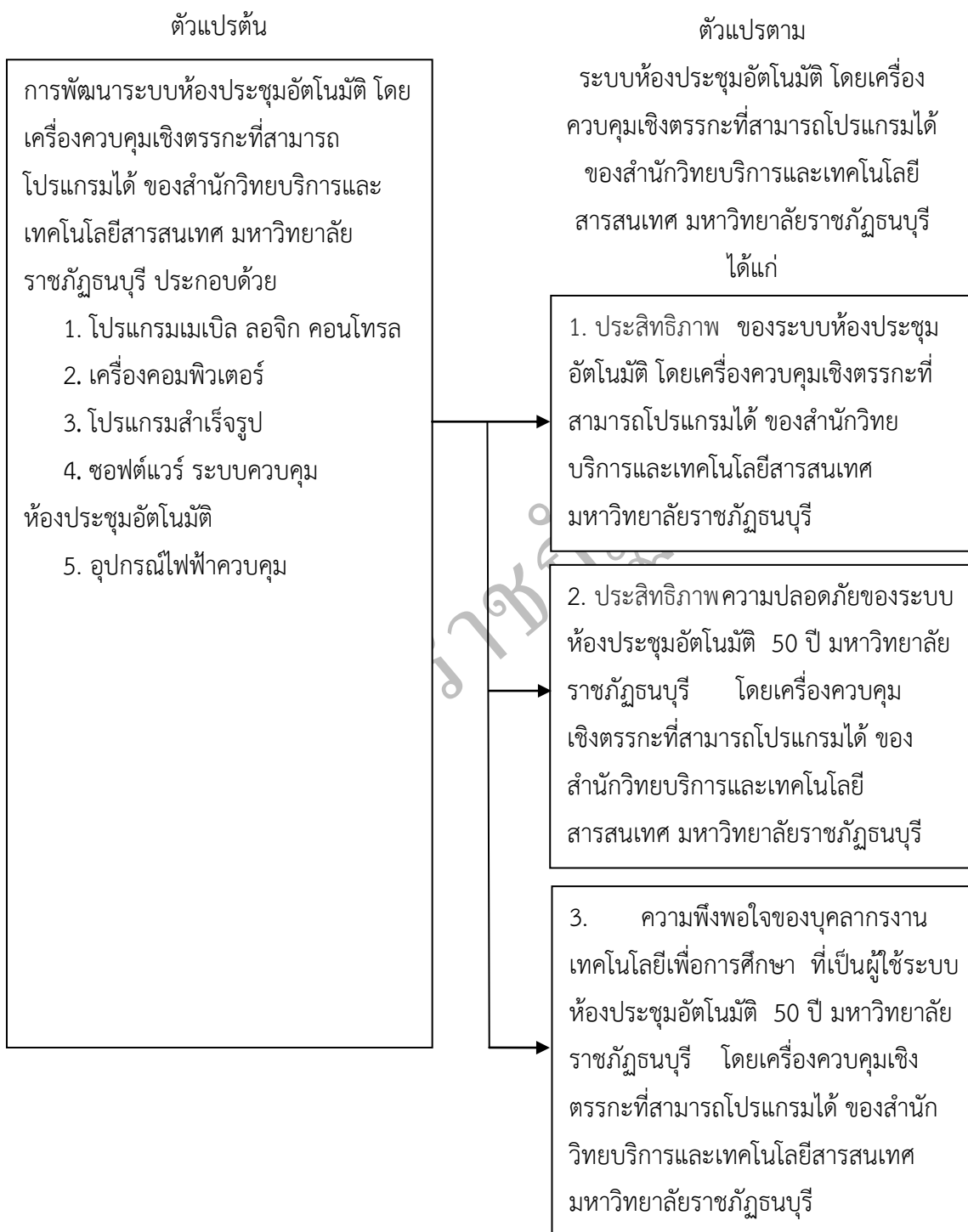
1. โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. โปรแกรมสำเร็จรูป

4. ซอฟต์แวร์ ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ
5. อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม

3.3.2 ตัวแปรตาม คือ ระบบควบคุมอัตโนมัติ ห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะ ที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของระบบห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะ ที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
2. ประสิทธิภาพ ความปลอดภัยของระบบห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
3. ความพึงพอใจของบุคลากรงานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่ เป็นผู้ใช้ระบบห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย



งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ประกอบด้วย 1) โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล 2) เครื่องคอมพิวเตอร์ 3) โปรแกรม

สำเร็จรูป 4) ซอฟต์แวร์ ระบบควบคุม 5) อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม และตัวแปรตาม คือ ระบบห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพ ของระบบห้องประชุมอัตโนมัติ โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2) ประสิทธิภาพ ความปลอดภัยของระบบห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 3) ความพึงพอใจของบุคลากรงานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ที่เป็นผู้ใช้ระบบห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี โดยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

5. นิยามศัพท์

1. เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ หมายถึง เครื่องควบคุมทางไฟฟ้าที่สามารถโปรแกรมได้ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (PLC) เป็นอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน่วยความจำในการเก็บโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ควบคุมทางไฟฟ้า สามารถควบคุมได้ทั้งแอนะล็อก และดิจิทัล
2. ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ทำงาน หรือลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยภาษาที่ใช้สั่งการเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อควบคุมการทำงานของ ระบบควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ
3. ห้องประชุมอัตโนมัติ หมายถึง ห้องประชุม ที่มีชุดคำสั่ง หรือโปรแกรม พร้อมระบบกลไกในการควบคุมห้องประชุม 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
4. ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี หมายถึง ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้
5. ความปลอดภัยของระบบควบคุม หมายถึง ระบบป้องกันอุปกรณ์ไฮดรอลิก และเมื่อเกิดปัญหาต่อระบบสามารถตัดการทำงานของ ระบบ ไฟฟ้าควบคุมก่อนที่จะเกิดอันตรายต่อ

อุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ พร้อมทั้งส่งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ และ เปิด-ปิดตามเวลาที่กำหนด

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้รูปแบบระบบ ควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะ ที่สามารถโปรแกรมได้ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการระบบห้องประชุม 50 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
3. ช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนในการปฏิบัติงานของงานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ ที่มีราคาสูง
5. เป็นแนวทางในการพัฒนา ระบบควบคุมห้องประชุมอัตโนมัติ ด้วยเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้
6. เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าและอ้างอิงในการศึกษา วิจัย สำหรับคณาจารย์ นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป