บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาระบบงานเดิม

4.2 ผลการออกแบบระบบใหม่

4.3 ผลการประเมินความเป็นไปได้ของระบบ

4.4 ผลการทดลองวงจรการพัฒนาระบบเพื่อการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์

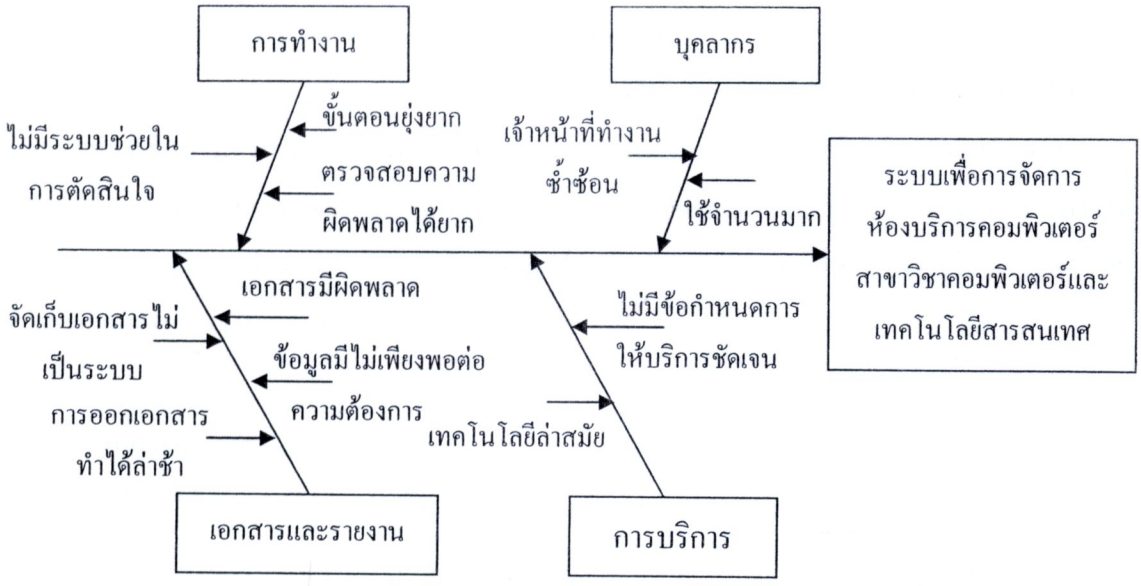
4.1 ผลการศึกษาระบบงานเดิม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบงานเดิมเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุปัญหา ตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อหากำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน ซึ่งใช้เทคนิคในการรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศโดยการสัมภาษณ์ (Interviewing) การสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ รวมทั้งพิจารณาจากเอกสารการทำงาน รายงานและแบบฟอร์มต่าง ๆ โดยสรุปประเด็นปัญหาที่สำคัญได้ ดังนี้

1) ไม่มีฐานข้อมูลบันทึกผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้บริการไม่ตระหนักถึงความรับผิดชอบในการใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์ ทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหายเป็นจำนวนมาก

2) ไม่มีฐานข้อมูลบันทึกการเข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้บริหารขาดข้อมูลในการตัดสินใจเมื่อต้องมีการปรับปรุงหรือพัฒนา

จากการศึกษาระบบงานเดิม ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดจากการทำงาน ซึ่งสามารถนำมาเขียนเป็น Cause and Effect Diagram ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดง Cause and Effect Diagram ของระบบงานเดิม

4.2 ผลการออกแบบระบบใหม่

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบงานเดิม พร้อมทั้งวิเคราะห์กระบวนการต่าง ๆ ตลอดจนศึกษาสภาพปัญหาและอุปสรรคแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาทำการออกแบบระบบใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การออกแบบระบบใหม่

จากการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงของระบบงานเดิม และกำหนดความต้องการของระบบแล้วนั้น สามารถนำมาจำลองแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) ด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ที่จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่เข้าและออกจากระบบ รวมทั้งข้อมูลที่ไหลอยู่ภายในระบบ โดยมีขั้นตอนการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลสำหรับระบบเพื่อการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

4.2.1.1 สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram) เพื่อแสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกของระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก.

4.2.1.2 สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram) ทำให้ทราบถึงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกของระบบ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลตามขั้นตอนภาพรวมการทำงานของระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก.

4.2.2 ออกแบบระบบ

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงขั้นตอนของปัญหาของระบบงานเดิม และรวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบ ในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.2.2.1 การออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล (Input Design) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยศึกษาจากระบบงานเดิมที่มีอยู่ โดยออกแบบให้มีความสอดคล้องกับระบบงานเดิมเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.2.2.2 การออกแบบส่วนการประมวลผล (Process Design) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบให้มีกระบวนการทำงานต่าง ๆ ตามขั้นตอนการทำงานของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดังแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ที่ได้กล่าวมาแล้ว รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.2.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลจากเอกสารเดิมที่มีอยู่ ซึ่งปรับให้มีความสัมพันธ์กับระบบงานใหม่ โดยแสดงรายละเอียดใน Data Dictionaries รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.3 ผลการประเมินความเป็นไปได้ของระบบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินความเป็นไปได้ของระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่วิเคราะห์และออกแบบขึ้น โดยได้นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเป็นไปได้ของระบบในการนำไปพัฒนาได้จริง ซึ่งผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.1

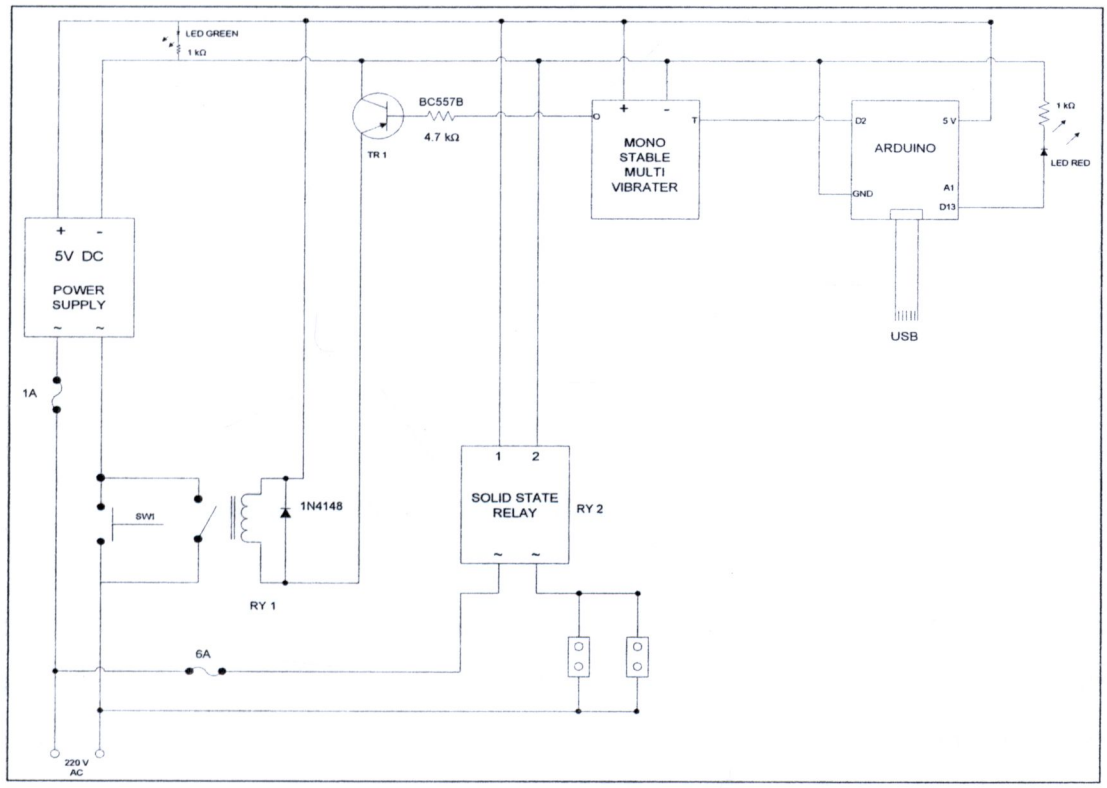
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความเป็นไปได้ของระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

หัวข้อ	ความเป็นไปได้ของระบบ			ระดับความคิดเห็น		
	พัฒนาได้จริง	ไม่แน่ใจ	ควรปรับปรุง	μ	σ	พัฒนาได้จริง
1. การเข้าสู่ระบบ	3	-	-	1.0	0.00	พัฒนาได้จริง
2. การแสดงข้อมูลสถานะของผู้ใช้บริการ	3	-	-	1.0	0.00	พัฒนาได้จริง
3. สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตามต้องการ	3	-	-	1.0	0.00	พัฒนาได้จริง
4. ระบบสามารถช่วยลดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูล	3	-	-	1.0	0.00	พัฒนาได้จริง
5. การกำหนดสิทธิการเข้าใช้งาน	3	-	-	1.0	0.00	พัฒนาได้จริง
6. ความปลอดภัยของข้อมูล	3	-	-	1.0	0.00	พัฒนาได้จริง

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การประเมินความเป็นไปได้ของระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่าระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่วิเคราะห์และออกแบบขึ้นสามารถนำไปพัฒนาได้จริง

4.4 ผลการทดลองวงจรการพัฒนาระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์

4.4.1 วงจรรวมของการพัฒนาระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.2 แผนผังวงจรรวมของการพัฒนาระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์

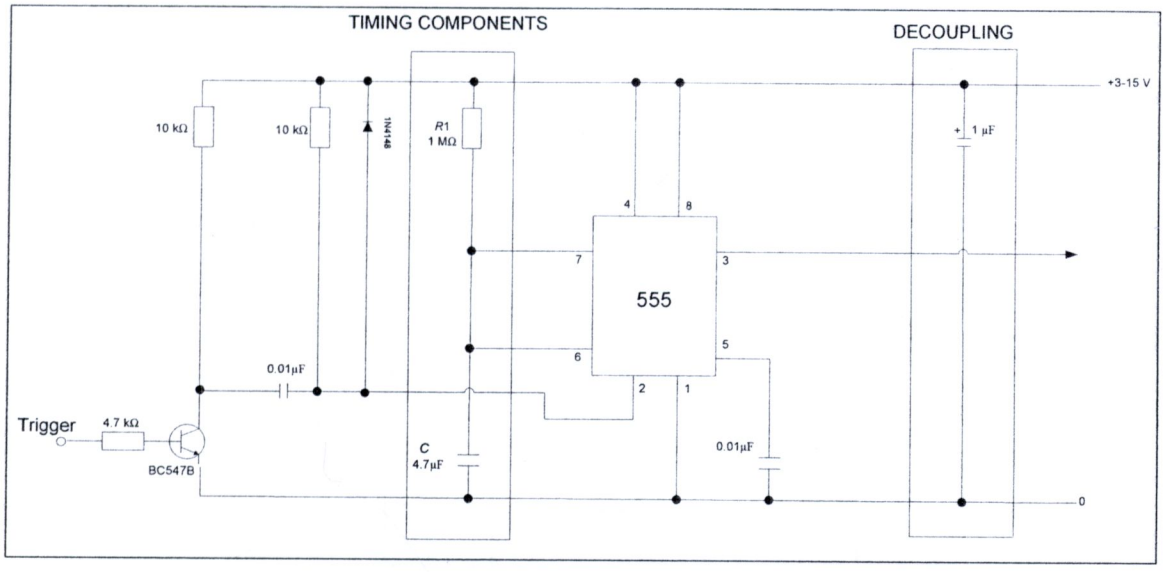
จากแผนผังวงจรนี้เป็นการรวบรวมวงจรย่อยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมต่อกัน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยวงจรย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

1.วงจร MONOSTABLE MULTIVIBRATOR

2.วงจร SOLID STATE RELAY

3.วงจร ARDUINO

4.4.2 วงจร MONOSTABLE MULTIVIBRATOR

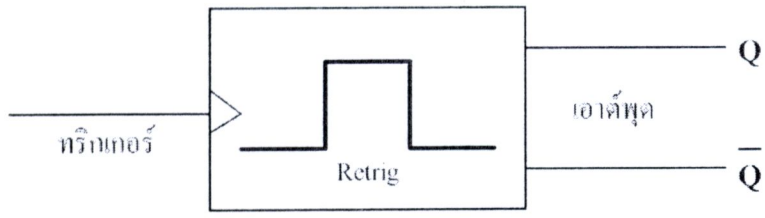


รูปที่ 4.3 แผนผังวงจร MONOSTABLE MULTIVIBRATOR

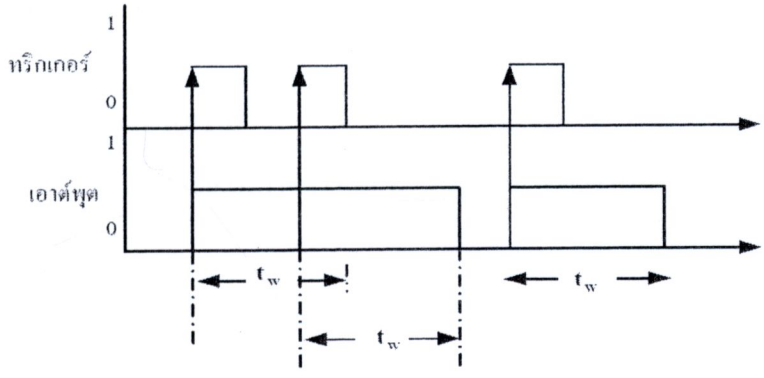
วงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ (Monostable Multivibrator) หรือวงจรวันช็อต (One Shot) เป็นวงจรที่ใช้สร้างสัญญาณพัลส์ให้มีค่าความกว้างของสัญญาณ หรือคาบเวลาของสัญญาณตามที่กำหนด นั่นคือเมื่อมีทริกเกอร์ที่อินพุต เอาต์พุตจะเปลี่ยนสภาวะไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง แล้วกลับคืนสภาวะเดิม ซึ่งเป็นคุณสมบัติของวงจรตั้งเวลานั่นเอง นอกจากจะใช้เป็นวงจรตั้งเวลาแล้ว ยังสามารถใช้เป็นวงจรหน่วงเวลา (Delay) การทำงานของวงจรลอจิกได้อีกด้วย ในการทดลองนี้ จะใช้ไอซีไทม์เมอร์ เบอร์ 555 มาทำงานเป็นวงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์

4.4.2.1 วงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเดอร์ แบบทริกซ้ำได้ (Retriggerable Monostable Multivibrator)

เป็นวงจรที่เมื่อมีการทริกอินพุตแล้วเอาพุตจะเปลี่ยนสภาวะจาก “0” เป็น “1” ในระหว่างที่เอาต์พุตยังคงเป็น “1” อยู่ถ้ามีการทริกเข้ามาอีกจะวงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเดอร์จะถือว่าจุดที่มีการทริกครั้งที่สอง เป็นจุดเริ่มต้นของการนับเวลา tw ใหม่ และทำให้สัญญาณที่เอาต์พุตมีคาบเวลากว้างขึ้นไปเรื่อย ๆ ทุก ๆ ครั้งที่มีการทริกเข้ามาในขณะที่ เอาต์พุตยังไม่เป็นลอจิก “0”



รูปที่ 4.4 แสดงโมโนสเตเบิล แบบทริกซ้ำได้ แสดงบล็อกไดอะแกรม



รูปที่ 4.5 แสดงโมโนสเตเบิล แบบทริกซ้ำได้ แสดงไดอะแกรมแกรมเวลา

4.4.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

มีดังต่อไปนี้

1. Switching Power Supply ขนาด 5V. 1A.	จำนวน 1 ตัว
2. Filter ขนาด 1 A.	จำนวน 1 ตัว
3. Filter ขนาด 6 A.	จำนวน 1 ตัว
4. หลอดไฟ LED สีเขียว	จำนวน 1 ตัว
5. หลอดไฟ LED สีแดง	จำนวน 1 ตัว
6. Relay ขนาด 5 V.	จำนวน 1 ตัว
7. Transistor รหัส BC547B	จำนวน 1 ตัว
8. Transistor รหัส BC557B	จำนวน 1 ตัว
9. Diode รหัส 1N4148	จำนวน 2 ตัว
10. เต้ารับปลั๊กไฟ	จำนวน 2 เต้า
11. IC รหัส NE555	จำนวน 1 ตัว
12. Resistor ขนาด ¼ W. 5% 4.7 k□	จำนวน 2 ตัว
13. Resistor ขนาด ¼ W. 5% 1 k□	จำนวน 3 ตัว

14. Resistor ขนาด ¼ W. 5% 10 k□	จำนวน 1 ตัว
15. Resistor ขนาด ¼ W. 5% 1 μ□	จำนวน 1 ตัว
16. Capacitor ขนาด 0.01 μF เซรามิก	จำนวน 2 ตัว
17. Capacitor ขนาด 4.7 μF อิเล็กโตรไลท์	จำนวน 1 ตัว
18. Capacitor ขนาด 1 μF อิเล็กโตรไลท์	จำนวน 1 ตัว
19. กล่องพลาสติก	จำนวน 1 กล่อง
20. สายไฟ 220 V.	จำนวน 1 เส้น
21. แผงวงจร	จำนวน 2 แผ่น

4.4.4 ขั้นตอนการทดลองอุปกรณ์

ขั้นตอนการทดลองอุปกรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองควบคุมการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ซึ่งอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานด้วยภาษา C++ ลงบนอุปกรณ์ Arduino ET-Easy168 STAMP

2. เสียบปลั๊กไฟของเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเต้ารับกล่องอุปกรณ์

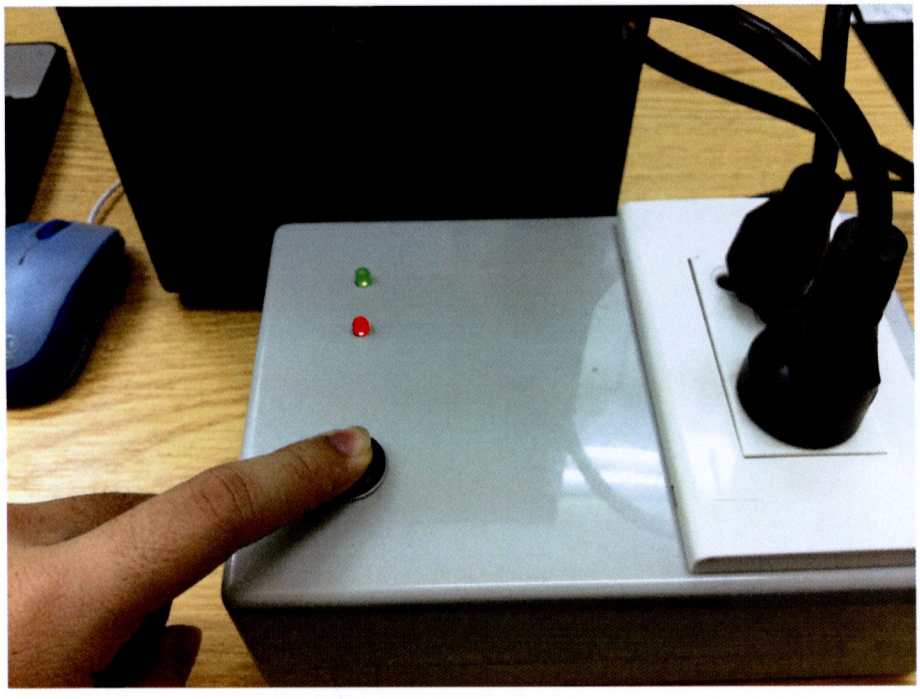
3. กดปุ่มสวิตซ์สีเขียวที่กล่องอุปกรณ์ 1 ครั้ง และกดปุ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพ โดยหลอดไฟ LED สีเขียวจะติดค้างอยู่ตลอดเวลา ส่วนหลอดไฟ LED สีแดงจะกระพริบ 1 ครั้ง สลับกับดับไป 10 วินาที และจะกระพริบอีกครั้ง

4. หลอดไฟ LED สีแดงจะกระพริบทั้งหมด 62 ครั้ง เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที หากไม่มีสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน แผงวงจรที่ควบคุมกระแสไฟฟ้า จะตัดกระแสไฟฟ้าทั้งหมด เครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกปิดทันที ส่วนหลอดไฟ LED ทั้ง 2 ดวง จะดับทั้งหมดพร้อมกัน

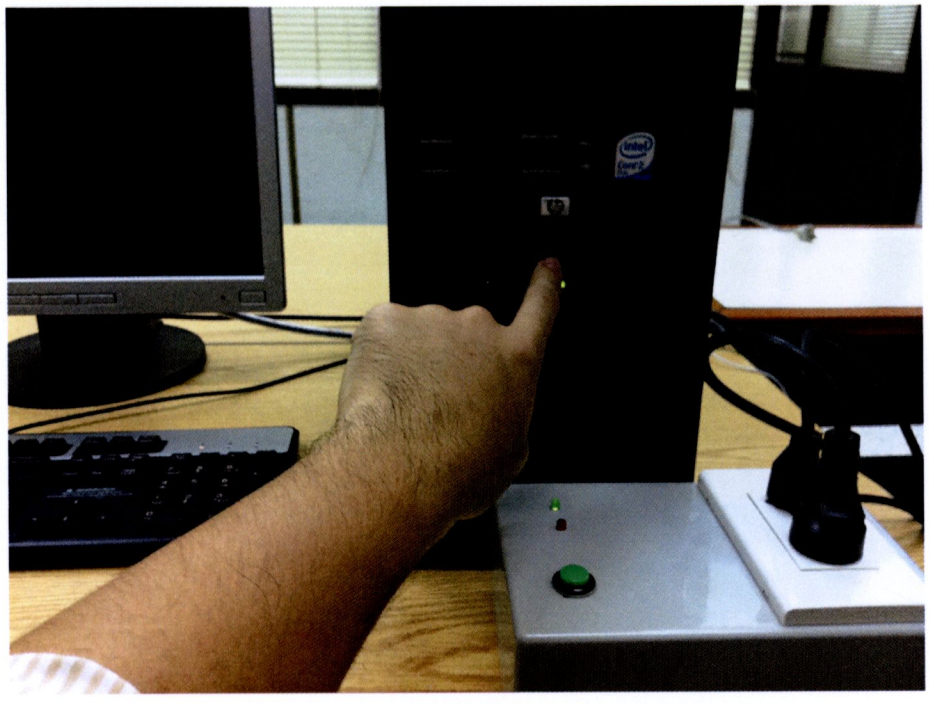
4.4.5 ผลการทดลอง

จากผลการทดลองอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่าสามารถใช้งานได้จริง ตามที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบขึ้น

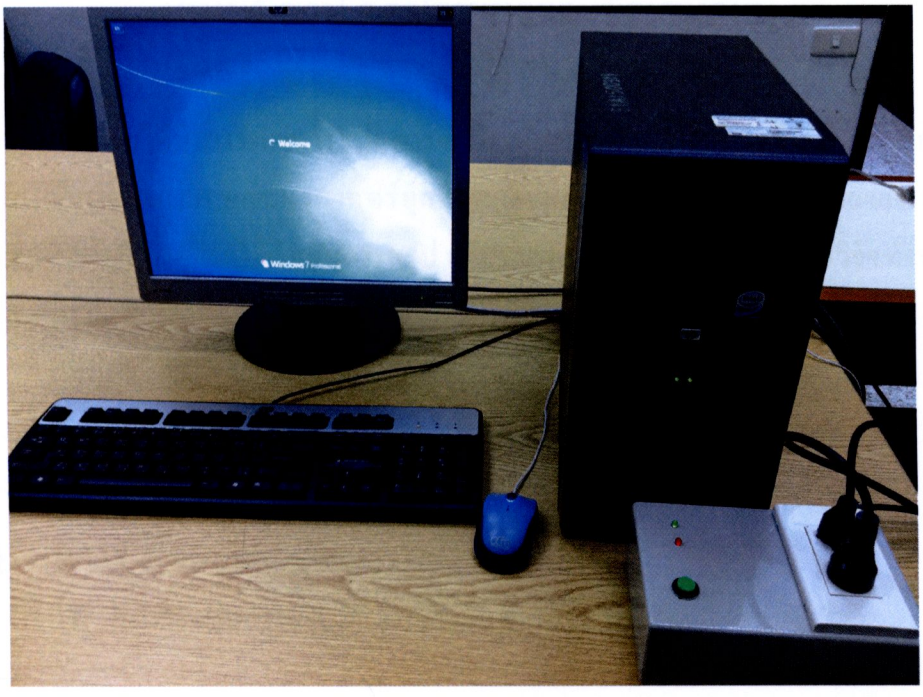
1. กดปุ่มสวิตซ์สีเขียว 1 ครั้ง หลอดไฟ LED สีเขียวจะติดค้าง ส่วนหลอดไฟ LED สีแดงจะกระพริบ 1 ครั้งและดับ 10 วินาที จากนั้นจะติดอีกครั้งหนึ่ง ขณะนี้กล่องอุปกรณ์ได้เริ่มทำงานแล้ว โดยจะเริ่มจับเวลาทันที ดังภาพต่อไปนี้



2. กดปุ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพ ดังภาพต่อไปนี้



3. เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที หากไม่มีสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกส่งออกมา วงจร MCU จะส่งสัญญาณ 1 ออกมาเข้า trigger ของ Monostable multivibrator หลังจากนั้น Monostable multivibrator จะส่งสัญญาณ 1 ออกมาทาง Output ทำให้ Transistor หยุดทำงาน และ Relay จะทำการตัดไฟเลี้ยงวงจรทั้งหมด



4. หลังจาก Relay ตัดไฟเลี้ยงวงทั้งหมดนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพจะถูกปิดโดยอัตโนมัติทันที