บทที่ 4
ผลการทดสอบ

การทดสอบโครงงานเรื่อง ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมการปลูกหัวไชเท้าด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งครั้งนี้ เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของระบบที่สร้างขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและผิดพลาดของระบบที่สร้างขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้นมีผลการดำเนินงานดังนี้

4.1 การทดสอบการทำงาน

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพ

4.1 การทดสอบการทำงาน

การจัดการทดสอบโครงงานเรื่อง ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมการปลูกหัวไชเท้าด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง เป็นการจัดทำการทดสอบประสิทธิภาพ และคุณภาพของอุปกรณ์ รวมถึงหาข้อผิดพลาดของอุปกรณ์ เพื่อเอาข้อผิดพลาดนั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด โดยสามารถแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1.1 การทดสอบอุปกรณ์วัดค่าอุณหภูมิ จะจำลองสภาพแวดล้อมด้วยเครื่องปรับอากาศ ใช้เทอร์โมมิเตอร์และตัวเซ็นเซอร์ในการตรวจอุณหภูมิ แล้วเปรียบเทียบค่าที่ได้ โดยตั้งอุณหภูมิด้วยเครื่องปรับอากาศตามค่าที่ทดสอบ นำเทอร์โมมิเตอร์วัดค่า แล้วเปรียบเทียบกับตัวเซ็นเซอร์ว่าได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกันหรือไม่

4.1.2 การทดสอบอุปกรณ์วัดความชื้นในดิน จะทำการทดสอบโดยการวัดค่าความชื้นในดิน ณ ไร่ปลูกหัวไชเท้า จังหวัดราชบุรี แปลงมีขนาดพื้นที่ 6 x 1.2 เมตร โดยทำการวัดค่าความชื้นในดิน (%) ทั้งหมด 4 จุด ได้แก่ จุด A, B, C, D จำนวน 4 ช่วงเวลา แต่ละจุดมีระยะห่าง 1.5 เมตร ดังตารางที่ 4-2

หลังจากวัดค่าความชื้นในดินดังตารางที่ 4-2 ได้นำดินในแต่ละจุด มาทดสอบหาค่าความชื้นในดิน (%) ที่ห้องทดลองแล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ทดสอบ ณ ไร่ปลูกหัวไชเท้า ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-1 การทดสอบอุปกรณ์วัดค่าอุณหภูมิ DHT22

ลำดับ	ค่าที่ทดสอบ	เทอร์โมมิเตอร์	DHT22
1	20	20	19.90
2	23	23	23
3	25	25	25
4	27	27	27.30
5	30	30	30.20
6	33	33	33.20

ตารางที่ 4-2 การทดสอบค่าความชื้นในดิน

ลำดับ	จุดที่ทดสอบ	ช่วงเวลา	ค่าที่ทดสอบ (%) ณ ไร่หัวไชเท้า จังหวัดราชบุรี
ก่อนรดน้ำ			
1	A	08.00 น.	71
2	B	08.15 น.	70
3	C	08.30 น.	68
4	D	08.45 น.	69
หลังรดน้ำ			
5	A	09.15 น.	74
6	B	09.30 น.	75
7	C	09.45 น.	72
8	D	10.00 น.	74
ก่อนรดน้ำ			
9	A	16.30 น.	69
10	B	16.45 น.	70
11	C	17.00 น.	69
12	D	17.15 น.	69
หลังรดน้ำ			
13	A	17.45 น.	72
14	B	18.00 น.	75
15	C	18.15 น.	71

ตารางที่ 4-2 การทดสอบค่าความชื้นในดิน (ต่อ)

16	D	18.30 น.	75

ตารางที่ 4-3 การเปรียบเทียบค่าความชื้นในดิน

ลำดับ	ค่าที่ทดสอบ (%) ณ ไร่หัวไชเท้า จังหวัดราชบุรี	ค่าที่ทดสอบ (%) ในห้องทดลอง
1	71	85
2	70	81
3	68	81
4	69	82
5	74	82
6	75	87
7	72	80
8	74	85
9	69	84
10	70	84
11	69	81
12	69	80
13	72	85
14	75	87
15	71	87
16	75	82

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้จัดได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ เพื่อเอาข้อผิดพลาดนั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด การทดสอบเว็บไซต์จะใช้ PageSpeed Insights ของ Developers.google โดยใส่ URL ของเว็บไซต์ในแต่ละหน้า เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและความเร็วของเว็บไซต์

4.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเว็บไซต์ แบ่งเป็น 6 หน้า

4.2.1.1 หน้าจอ Dashboard

4.2.1.2 หน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 1

4.2.1.3 หน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 2

4.2.1.4 หน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายในโรงเรือน

4.2.1.5 หน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน

4.2.1.6 หน้าจอคณะผู้จัดทำ

ตารางที่ 4-4 การทดสอบหน้าจอ Dashboard

การทดสอบครั้งที่	ผลการทดสอบ (%)
1	91
2	63
3	61
4	62
5	62
6	61
7	63
8	65
9	63
10	63
ค่าเฉลี่ยรวม	65.6

จากตาราง 4-2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของหน้าจอ Dashboard โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากับ 65.6 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-5 การทดสอบหน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 1

การทดสอบครั้งที่	ผลการทดสอบ (%)
1	82
2	75
3	74
4	74
5	73
6	72
7	71
8	71
9	71
10	71
ค่าเฉลี่ยรวม	73.4

จากตาราง 4-3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของหน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 1 โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากับ 73.4 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-6 การทดสอบหน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 2

การทดสอบครั้งที่	ผลการทดสอบ (%)
1	92
2	85
3	78
4	77
5	75
6	75
7	76
8	75
9	76
10	74
ค่าเฉลี่ยรวม	78.3

จากตาราง 4-4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของหน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 2 โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากับ 78.3 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-7 การทดสอบหน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายในโรงเรือน

การทดสอบครั้งที่	ผลการทดสอบ (%)
1	82
2	75
3	73
4	76
5	74
6	68
7	67
8	70
9	71
10	72
ค่าเฉลี่ยรวม	72.8

จากตาราง 4-5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของหน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายในโรงเรือน โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากับ 72.8 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-8 การทดสอบหน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน

การทดสอบครั้งที่	ผลการทดสอบ (%)
1	89
2	69
3	69
4	70
5	63
6	64
7	67
8	69

ตารางที่ 4-8 การทดสอบหน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน

9	72
10	71
ค่าเฉลี่ยรวม	70.9

จากตาราง 4-6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของหน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากับ 70.9 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-9 การทดสอบหน้าจอคณะผู้จัดทำ

การทดสอบครั้งที่	ผลการทดสอบ (%)
1	94
2	91
3	93
4	92
5	90
6	90
7	89
8	90
9	91
10	93
ค่าเฉลี่ยรวม	91.3

จากตาราง 4-7 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของหน้าจอคณะผู้จัดทำ โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากับ 91.3 เปอร์เซ็นต์

4.2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วเว็บไซต์

4.2.2.1 ค่าเฉลี่ยมาตรฐาน

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (4\text{-}1)$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อมูล

ที่มา : (ภัทรา นิคมานนท์, 2537)

4.2.2.1 การแบ่งเกณฑ์คะแนนประสิทธิภาพ (4-2)

0 ถึง 49 : ช้า

50 ถึง 89 : ปานกลาง

90 ถึง 100 : เร็ว

ที่มา : (https://developers.google.com/web/tools/lighthouse/v3/scoring, 2563)

ตารางที่ 4-10 ผลการประสิทธิภาพ และความเร็วเว็บไซต์

หน้าเว็บไซต์	ค่าเฉลี่ยรวม 10 ครั้ง (%)	ความเร็วอยู่ในระดับ
หน้าจอหน้า Dashboard	65.6	ปานกลาง
หน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 1	73.4	ปานกลาง
หน้าจอดูข้อมูลค่าความชื้นในดินตัวที่ 2	78.3	ปานกลาง
หน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายในโรงเรือน	72.8	ปานกลาง
หน้าจอดูข้อมูลอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน	70.9	ปานกลาง
หน้าจอคณะผู้จัดทำ	91.3	เร็ว

จากตาราง 4-8 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ และความเร็วของเว็บไซต์ โดยผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยความเร็วอยู่ในระดับใดของเว็บไซต์ โดยค่าความเร็วแบ่งได้ 3 ระดับ คือ 0 ถึง 49 ความเร็วอยู่ในระดับช้า 50 ถึง 89 ความเร็วอยู่ในระดับปานกลางและ 90 ถึง 100 ความเร็วอยู่ในระดับเร็ว สรุปผลได้ว่าหน้าจอในแต่ละหน้าจอนั้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ยความเร็วอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากเว็บไซต์เป็นการแสดงข้อมูลที่ดึงจากฐานข้อมูลถ้าข้อมูลในฐานข้อมูลมีจำนวนมากจะทำให้ประสิทธิภาพและความเร็วของเว็บไซต์ลดลง