

บทที่ 6

ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล

6.1 ผลการทดลอง เรื่อง กำลังไฟฟ้าสูงสุด

ผลการทดลอง เรื่อง กำลังไฟฟ้าสูงสุด แสดงดังตารางที่ 6.1 ซึ่งประกอบไปด้วยขนาด ความกว้างและความลึกของรอยเชื่อม เปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมและการตรวจสอบ ความเป็นระเบียบของรีวภายในวงเชื่อม หลุมเข็ม และรูรีว

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 50 เท่า เพื่อแสดงลักษณะของรอยเชื่อมของแต่ละ เองไนเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.1

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 175 เท่า เพื่อแสดงลักษณะของรอยเชื่อมของแต่ละ เองไนเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.2

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 175 เท่า เพื่อแสดงลักษณะความกว้างและความลึก ของรอยเชื่อมของแต่ละ เองไนเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.3

ตารางที่ 6.1 ผลการทดลอง เรื่อง กำลังไฟฟ้าสูงสุด

| เงื่อนไขที่ | กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์) | ชั้นที่ | ความกว้าง (ไมโครเมตร) | ความลึก (ไมโครเมตร) | การซ้อนทับ (เปอร์เซ็นต์) |
|-------------|---------------------------------|---------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1 | 0.57 | 1 | 617 | 88 | 77 |
| | | 2 | 618 | 88 | 77 |
| | | 3 | 620 | 92 | 78 |
| | | 4 | 622 | 93 | 78 |
| 2 | 0.65 | 1 | 624 | 100 | 79 |
| | | 2 | 625 | 101 | 79 |
| | | 3 | 625 | 101 | 79 |
| | | 4 | 627 | 102 | 80 |
| 3 | 0.72 | 1 | 633 | 103 | 80 |
| | | 2 | 633 | 104 | 81 |
| | | 3 | 634 | 105 | 81 |
| | | 4 | 635 | 105 | 81 |
| 4 | 0.81 | 1 | 653 | 109 | 81 |
| | | 2 | 655 | 110 | 81 |
| | | 3 | 657 | 110 | 82 |
| | | 4 | 660 | 112 | 82 |
| 5 | 1.00 | 1 | 675 | 118 | 82 |
| | | 2 | 677 | 119 | 82 |
| | | 3 | 678 | 120 | 82 |
| | | 4 | 680 | 120 | 83 |

ตารางที่ 6.1 ผลการทดลอง เรื่อง กำลังไฟฟ้าสูงสุด (ต่อ)

| เงื่อนไขที่ | ชั้นที่ | ความเป็นระเบียบ ของรีวภายในวงเชื่อม | หลุมเชื่อม | รูรีว |
|-------------|---------|--|----------------|----------------|
| 1 | 1-4 | ไม่ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 2 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 3 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 4 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 5 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |



เงื่อนไข 0.57 กิโลวัตต์



เงื่อนไข 0.65 กิโลวัตต์



เงื่อนไข 0.72 กิโลวัตต์

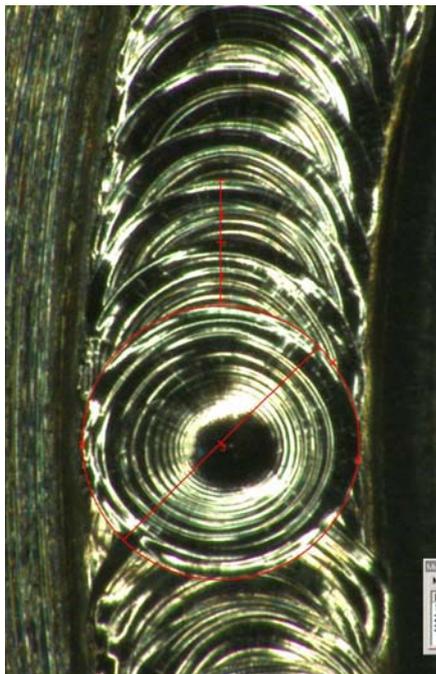


เงื่อนไข 0.81 กิโลวัตต์

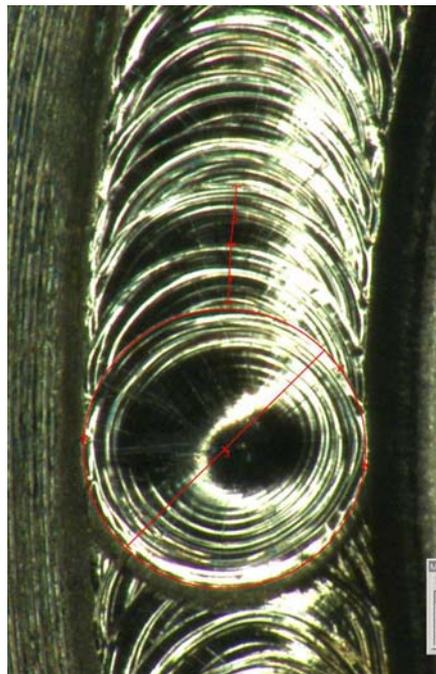


เงื่อนไข 1.00 กิโลวัตต์

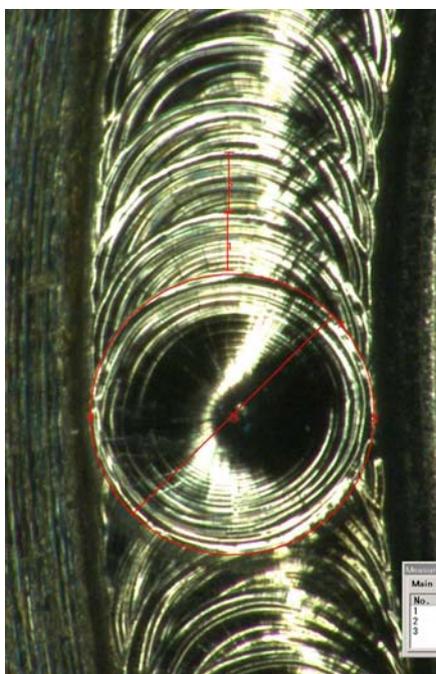
ภาพที่ 6.1 แนวการเชื่อมที่กำลังขยาย 50 เท่า



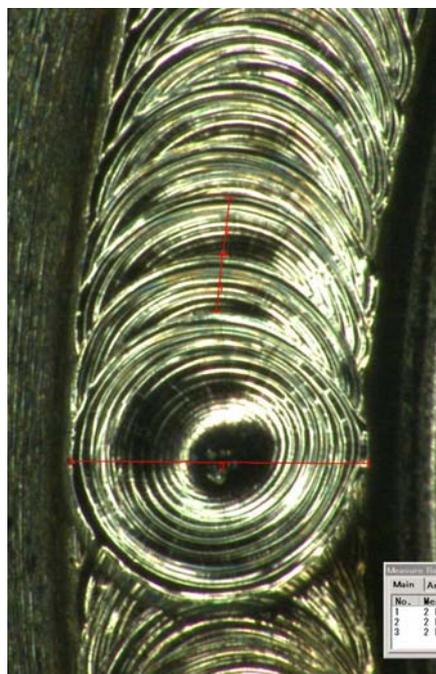
เงื่อนไข 0.57 กิโลเมตร



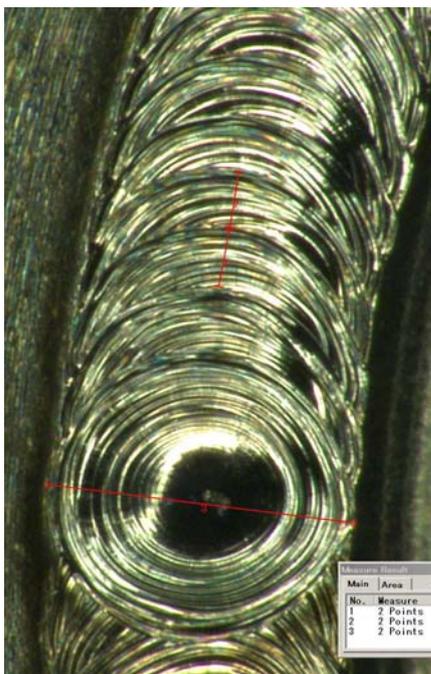
เงื่อนไข 0.65 กิโลเมตร



เงื่อนไข 0.72 กิโลเมตร

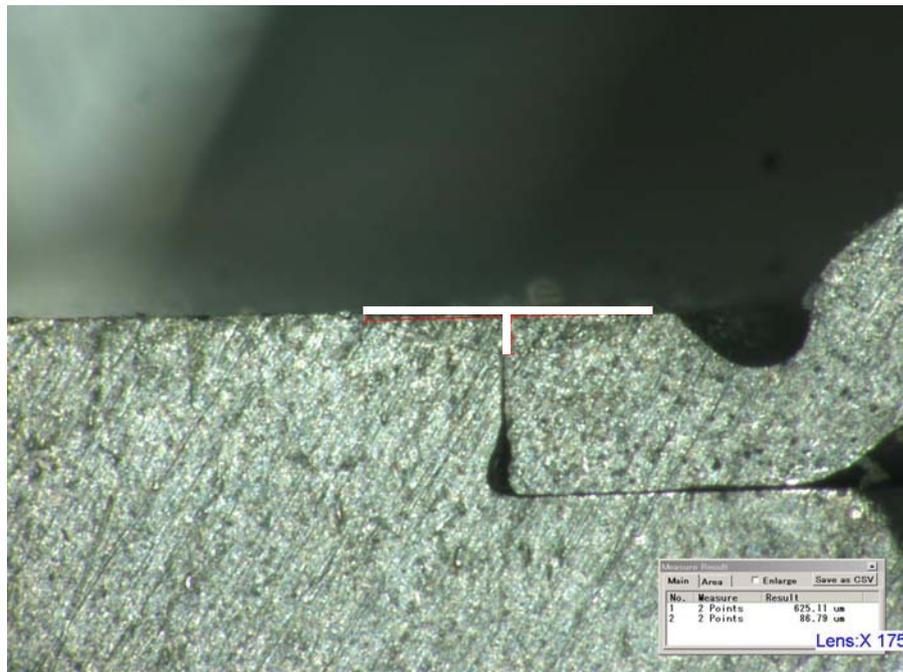


เงื่อนไข 0.81 กิโลเมตร

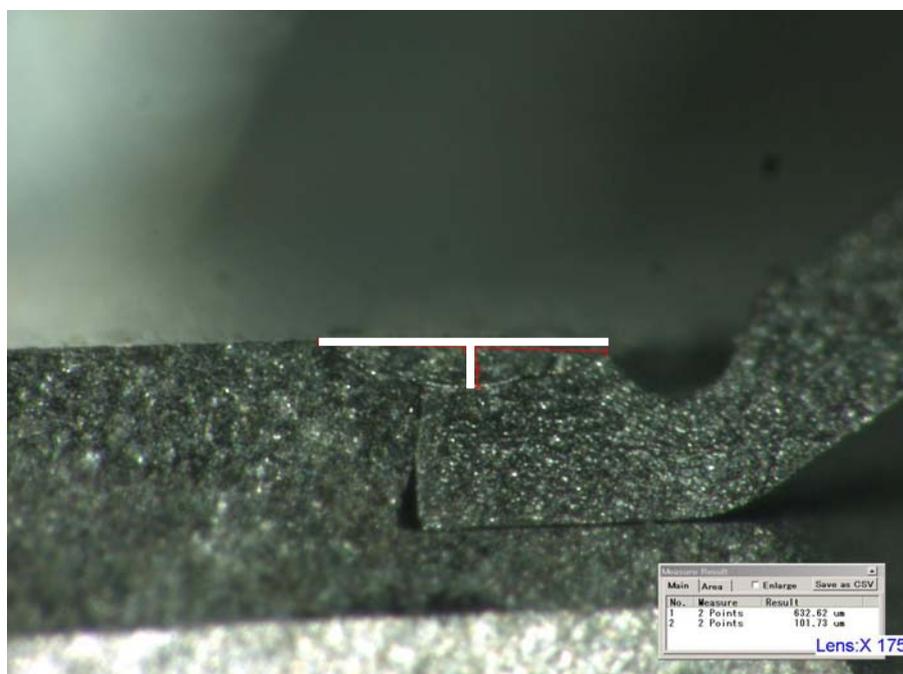


เส้นใย 1.00 กิโลวัตต์

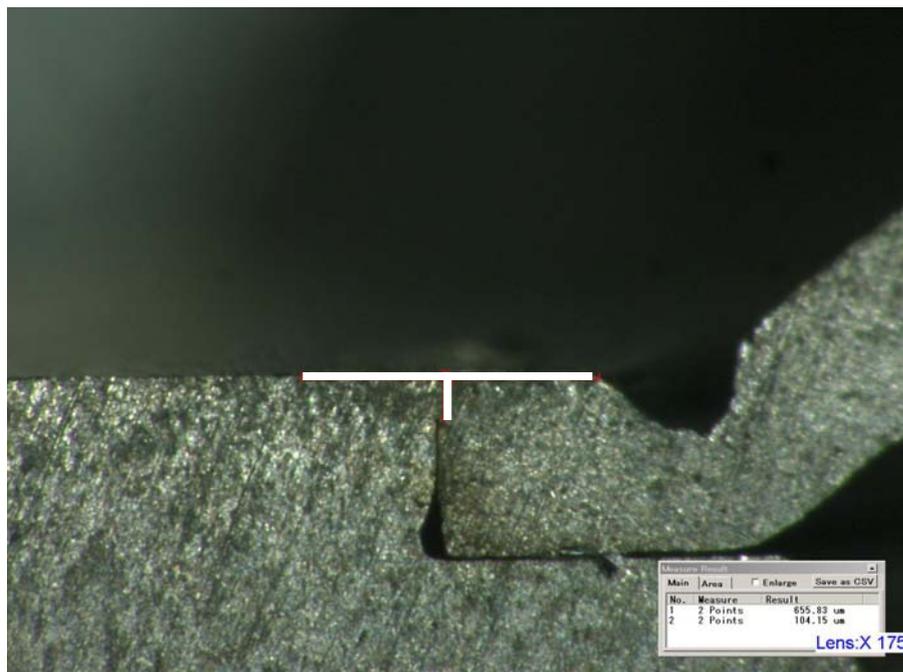
ภาพที่ 6.2 แนวการเชื่อมที่กำลังขยาย 175 เท่า



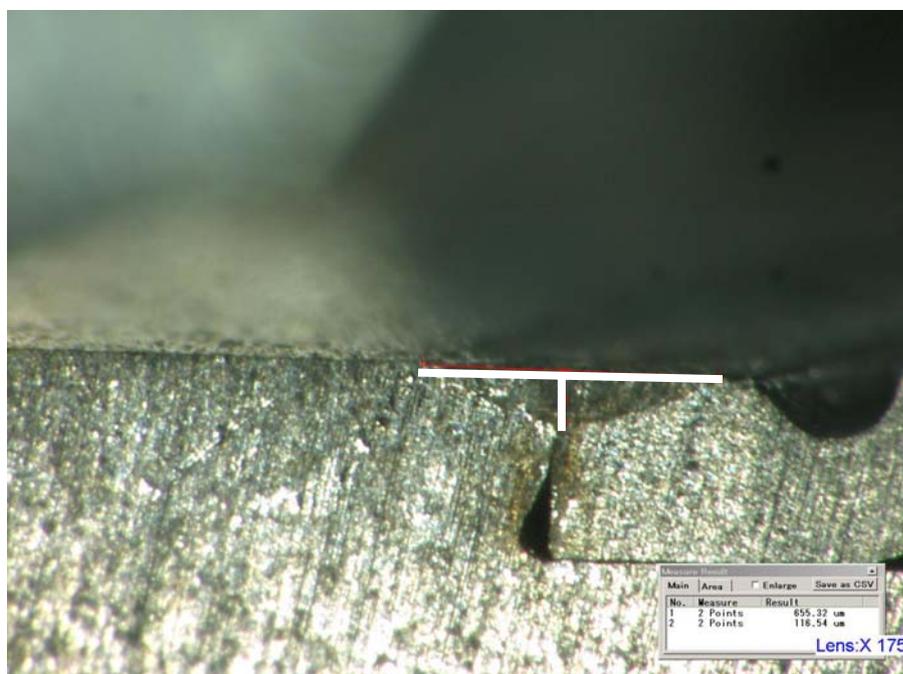
เงื่อนไข 0.57 กิโลวัตต์



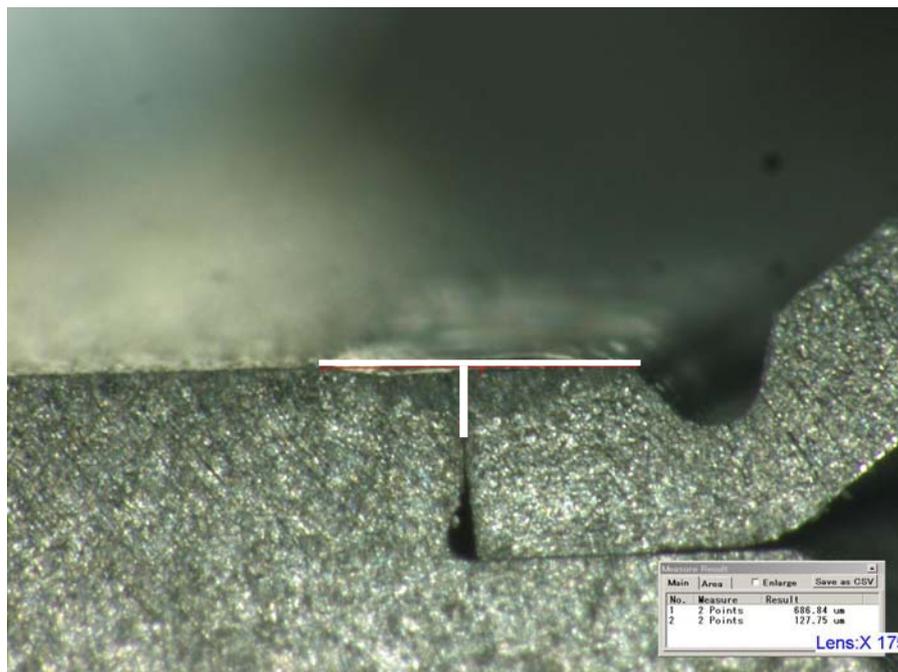
เงื่อนไข 0.65 กิโลวัตต์



เงื่อนไข 0.72 กิโลวัตต์



เงื่อนไข 0.81 กิโลวัตต์



เงื่อนไซ 1.00 กิโลวัตต์

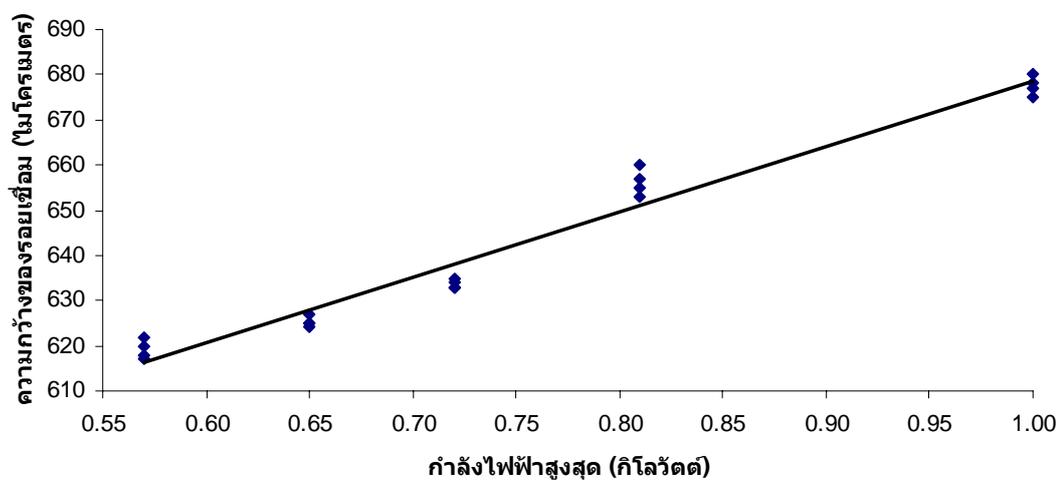
ภาพที่ 6.3 ความกว้างและความลึกของรอยเชื่อมที่กำลังขยาย 175 เท่า

6.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง เรื่อง กำลังไฟฟ้าสูงสุด

ในส่วนของขนาดความกว้างและความลึกของรอยเชื่อมพบว่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดมีอิทธิพลดังนี้ คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุดแปรผันโดยตรงต่อขนาดความกว้างและความลึกของรอยเชื่อม เนื่องจากกำลังไฟฟ้าสูงสุดส่งผลโดยตรงต่ออัตราการถ่ายเทความร้อนบริเวณรอยเชื่อมซึ่งที่ กำลังไฟฟ้าสูงสุดมากกว่าก็จะมีกระจายความร้อนออกไปได้มากกว่าจึงทำให้ขนาดของรอยเชื่อมใหญ่กว่า และลึกกว่าเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นจะทำให้อุณหภูมิบริเวณรอยเชื่อมมีค่ามากกว่าจุดหลอมเหลวแต่ไม่เกินจุดเดือดของวัสดุเนื่องจากเมื่อพิจารณาจากภาพความลึกของรอยเชื่อมพบว่าเป็นการเชื่อมแบบ conduction โดยกำลังไฟฟ้าสูงสุดมีความสัมพันธ์กับความขนาดความกว้างและความลึกของรอยเชื่อมเป็นเชิงเส้นดังกราฟตามภาพที่ 6.4 และ 6.5 ตามลำดับ

ในส่วนของเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมพบว่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดมีอิทธิพลดังนี้ คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุดแปรผันโดยตรงต่อเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม เนื่องจากขนาดความกว้างของรอยเชื่อมที่เปลี่ยนไป ยกตัวอย่างคือ เมื่อกำลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่ามากกว่าขนาดกว้างของรอยเชื่อมมากกว่าจึงทำให้มีการซ้อนทับกันของรอยเชื่อมที่มากกว่าตามไปด้วย และสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมกับกำลังไฟฟ้าสูงสุดเป็นเชิงเส้นดังกราฟตามภาพที่ 6.6

ในส่วนของจุดบกพร่องบริเวณรอยเชื่อมพบว่า กำลังไฟฟ้าสูงสุดมีอิทธิพลต่อความเป็นระเบียบของรี้วภายในวงเชื่อมแต่ไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดหลุมเข็มและรูรี้วบริเวณรอยเชื่อม โดยกำลังไฟฟ้าสูงสุดแปรผันโดยตรงต่อความเป็นระเบียบของรี้วภายในวงเชื่อม ซึ่งรี้วภายในวงเชื่อม นั้นเกิดจากการกระเพื่อมและการเย็นตัวอย่างรวดเร็วของโลหะที่หลอมเหลว ซึ่งในกรณีที่ กำลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่ามากกว่าจะมีการกระเพื่อมที่มากกว่าและมีเวลาในการเย็นตัวที่มากกว่าซึ่งส่งผลให้รี้วของรอยเชื่อมเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบมากกว่า



ภาพที่ 6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าสูงสุดกับความกว้างของรอยเชื่อม

จากกราฟในภาพที่ 6.4 สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าสูงสุดกับความกว้างของรอยเชื่อมได้ดังนี้

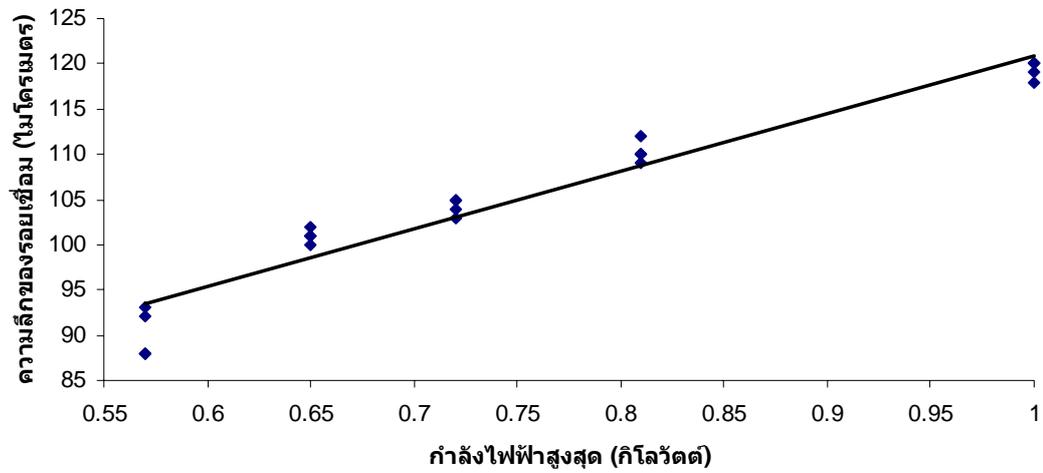
$$W = 143.94 * P + 534.44$$

มีค่า

$$R^2 = 0.967$$

โดยที่ W คือ ความกว้างของรอยเชื่อม (ไมโครเมตร)

P คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์)



ภาพที่ 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าสูงสุดกับความลึกของรอยเชื่อม

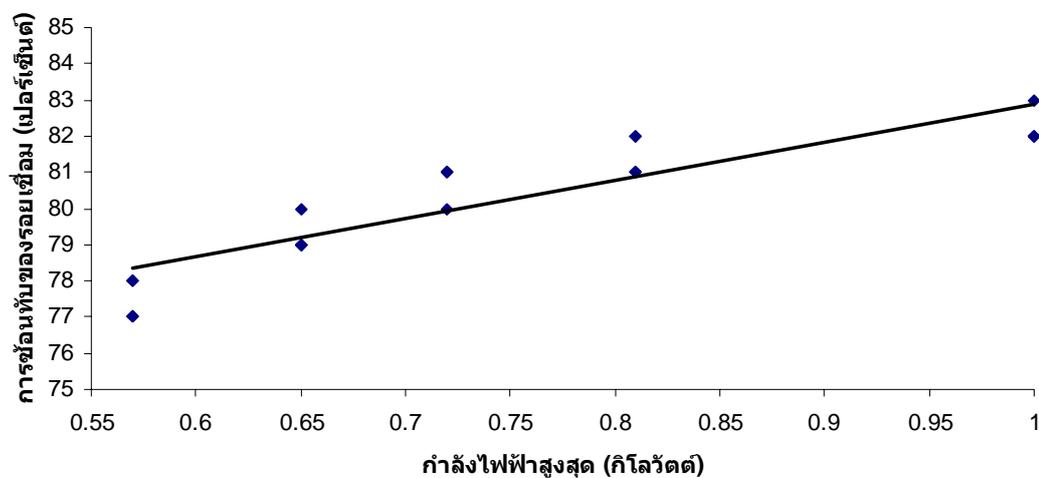
จากกราฟในภาพที่ 6.5 สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าสูงสุดกับความลึกของรอยเชื่อมได้ดังนี้

$$D = 63.574 * P + 57.319$$

มีค่า

$$R^2 = 0.9348$$

โดยที่ D คือ ความลึกของรอยเชื่อม (ไมโครเมตร)
P คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์)



ภาพที่ 6.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าสูงสุดกับเปอร์เซ็นต์การเชื่อมต่อของรอยเชื่อม

จากกราฟในภาพที่ 6.6 สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าสูงสุดกับการเชื่อมต่อของรอยเชื่อมได้ดังนี้

$$S = 10.558 * P + 72.332$$

มีค่า

$$R^2 = 0.7899$$

โดยที่ S คือ การเชื่อมต่อของรอยเชื่อม (เปอร์เซ็นต์)
P คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์)

6.3 ผลการทดลอง เรื่อง จำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาที

ผลการทดลองตอน เรื่อง จำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาที แสดงดังตารางที่ 6.2 ซึ่งประกอบไปด้วยขนาดความกว้างของรอยเชื่อม เปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม และการตรวจสอบความเป็นระเบียบของริ้วภายในวงเชื่อม หลุมเชื่อม และรูรั่ว

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 50 เท่า เพื่อแสดงลักษณะของรอยเชื่อมของแต่ละเงื่อนไขเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.7

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 175 เท่า เพื่อแสดงลักษณะของรอยเชื่อมของแต่ละเงื่อนไขเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.8

ตารางที่ 6.2 ผลการทดลอง เรื่อง จำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาที

| เงื่อนไขที่ | กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์) | ชั้นที่ | ความกว้าง (ไมโครเมตร) | การซ้อนทับ (เปอร์เซ็นต์) |
|-------------|---------------------------------|---------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 | 10 | 1 | 629 | 57 |
| | | 2 | 629 | 58 |
| | | 3 | 632 | 59 |
| | | 4 | 638 | 59 |
| 2 | 12 | 1 | 628 | 64 |
| | | 2 | 630 | 65 |
| | | 3 | 636 | 65 |
| | | 4 | 637 | 65 |
| 3 | 14 | 1 | 630 | 69 |
| | | 2 | 630 | 70 |
| | | 3 | 635 | 70 |
| | | 4 | 636 | 70 |
| 4 | 16 | 1 | 628 | 73 |
| | | 2 | 630 | 74 |
| | | 3 | 631 | 75 |
| | | 4 | 633 | 76 |
| 5 | 18 | 1 | 629 | 76 |
| | | 2 | 632 | 77 |
| | | 3 | 634 | 77 |
| | | 4 | 638 | 77 |
| 6 | 20 | 1 | 633 | 80 |
| | | 2 | 633 | 81 |
| | | 3 | 634 | 81 |
| | | 4 | 635 | 81 |

ตารางที่ 6.2 ผลการทดลอง เรื่อง จำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาที (ต่อ)

| เงื่อนไขที่ | ชั้นที่ | ความเป็นระเบียบ ของรีจิสเตอร์ภายในวงเชื่อม | หลุมเข็ม | รีจิสเตอร์ |
|-------------|---------|---|----------------|----------------|
| 1 | 1-4 | ไม่ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 2 | 1-4 | ไม่ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 3 | 1-4 | ไม่ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 4 | 1-4 | ไม่ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 5 | 1-4 | ไม่ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 6 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |



เงื่อนไข 10 พัลส์ต่อวินาที



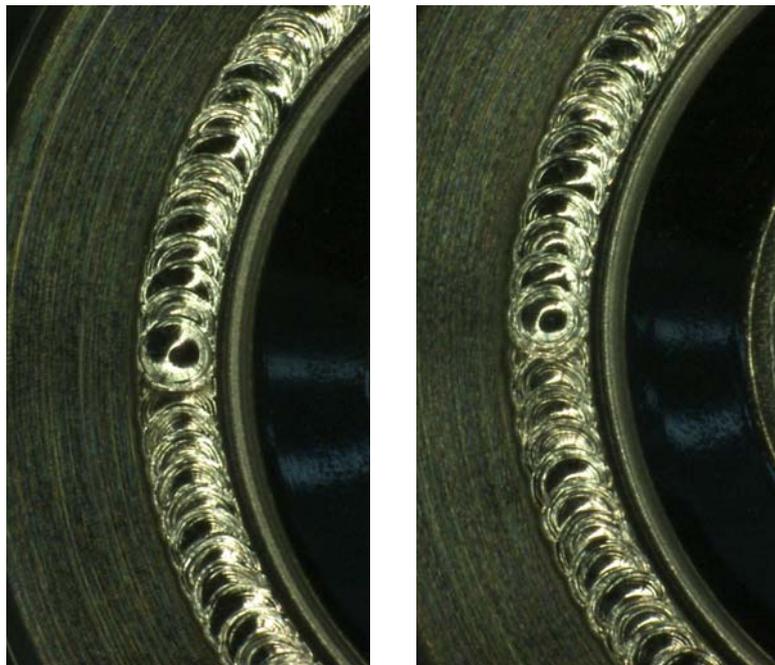
เงื่อนไข 12 พัลส์ต่อวินาที



เงื่อนไข 14 พัลส์ต่อวินาที



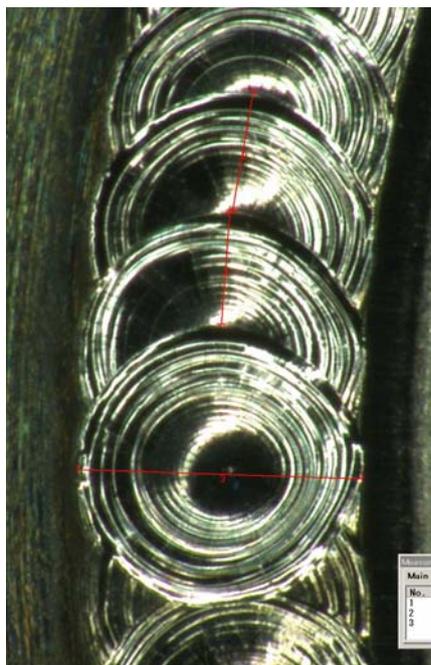
เงื่อนไข 16 พัลส์ต่อวินาที



เงื่อนไข 18 พัลส์ต่อวินาที

เงื่อนไข 20 พัลส์ต่อวินาที

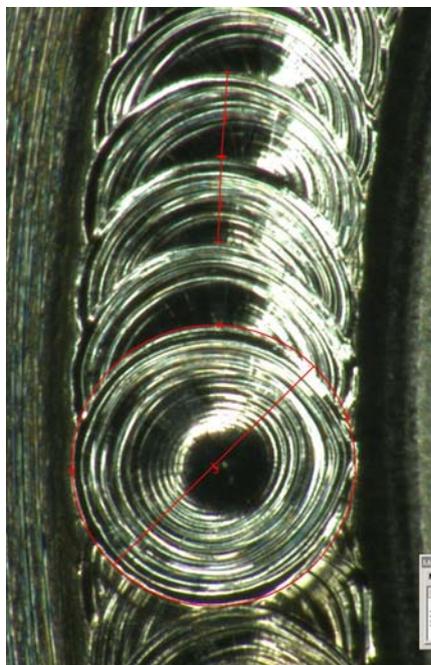
ภาพที่ 6.7 แนวการเชื่อมที่กำลังขยาย 50 เท่า



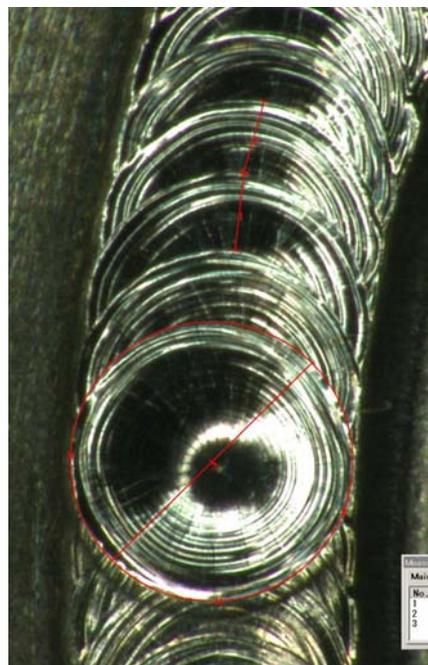
เงื่อนไข 10 พัลส์ต่อวินาที



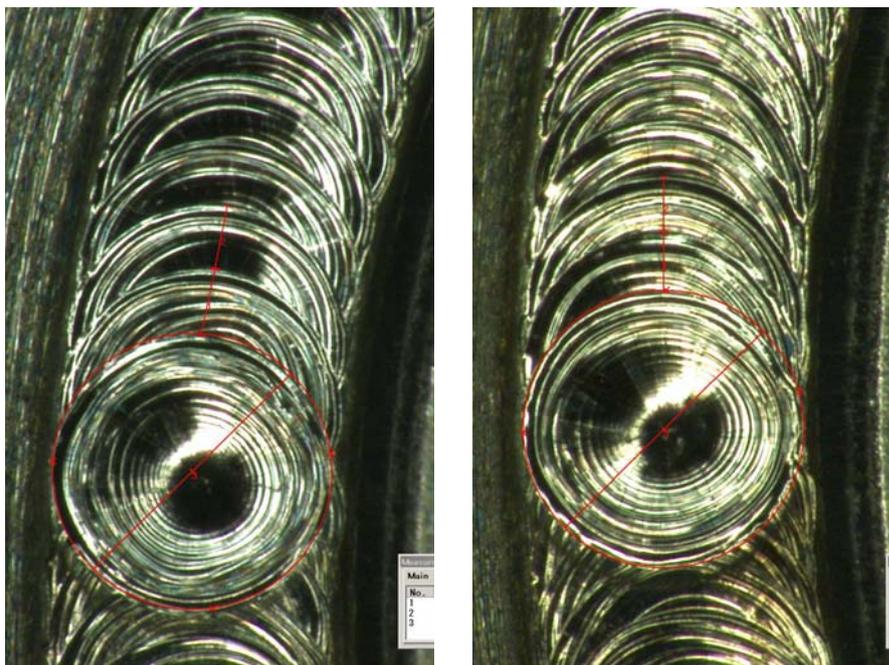
เงื่อนไข 12 พัลส์ต่อวินาที



เงื่อนไข 14 พัลส์ต่อวินาที



เงื่อนไข 16 พัลส์ต่อวินาที



เงื่อนไข 18 พัลส์ต่อวินาที

เงื่อนไข 20 พัลส์ต่อวินาที

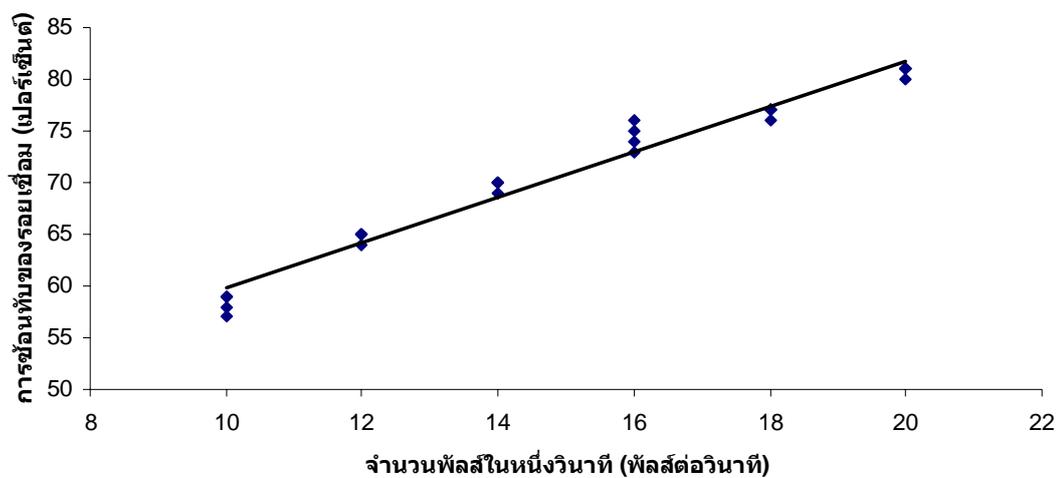
ภาพที่ 6.8 แนวการเชื่อมที่กำลังขยาย 175 เท่า

6.4 วิเคราะห์ผลการทดลอง เรื่อง จำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาที

ในส่วนของขนาดความกว้างของรอยเชื่อมพบว่าจำนวนพัลส์ต่อวินาทีไม่มีอิทธิพลต่อขนาดความกว้างของรอย ถึงแม้ว่าจำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาทีจะมีผลต่อกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสะสมของรอยเชื่อมแต่มีผลกระทบน้อยมากเมื่อเทียบกับกำลังไฟฟ้าสูงสุดซึ่งในการทดลองนี้ทุกเงื่อนไขมีกำลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากันดังนั้นขนาดความกว้างของรอยเชื่อมจึงมีค่าใกล้เคียงกัน

ในส่วนของเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมพบว่าจำนวนพัลส์ต่อวินาทีมีอิทธิพลอย่างมากต่อรอยเชื่อมโดยจำนวนพัลส์ต่อวินาทีแปรผันโดยตรงกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม โดยมีเพียงเงื่อนไขที่ 18 และ 20 เท่านั้นที่เปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมเกิน 75 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดความแข็งแรงของรอยเชื่อม และพบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพัลส์ต่อวินาทีกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมเป็นเชิงเส้นดังกราฟในภาพที่ 6.9

ในส่วนของจุดบกพร่องบริเวณรอยเชื่อมพบว่า จำนวนพัลส์ต่อวินาทีมีอิทธิพลต่อความเป็นระเบียบของรูปร่างในวงเชื่อมแต่ไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดหลุมเข็มและรูรั่วบริเวณรอยเชื่อม โดยจำนวนพัลส์ต่อวินาทีแปรผันโดยตรงต่อความเป็นระเบียบของรูปร่างในวงเชื่อม เนื่องจากจำนวนพัลส์ต่อวินาทีมีผลต่อความห่างของแต่ละพัลส์ทำให้การกระเพื่อมที่เกิดขึ้นในแต่ละพัลส์ในแต่ละเงื่อนไขแตกต่างกันและยังมีผลเนื่องมาจากเวลาที่ใช้ในการเย็นตัวอีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่จำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาทีมีค่าน้อยกว่าระยะห่างระหว่างพัลส์มีค่ามากกว่าการกระเพื่อมของน้ำโลหะจะมีผลน้อยกว่าจึงทำให้มีรูที่ไม่เป็นระเบียบ



ภาพที่ 6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาทีกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม

จากกราฟในภาพที่ 6.9 สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาทีกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมได้ดังนี้

$$S = 2.1893 * P + 37.952$$

มีค่า $R^2 = 0.9697$

โดยที่ S คือ ความกว้างของรอยเชื่อม (ไมโครเมตร)

P คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์)

6.5 ผลการทดลอง เรื่อง ความเร็วในการเชื่อมชิ้นงาน

ผลการทดลองตอนเรื่อง ความเร็วในการเชื่อมชิ้นงาน แสดงดังตารางที่ 6.3 ซึ่งประกอบไปด้วยขนาดความกว้างของรอยเชื่อม เปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม และการตรวจสอบความเป็นระเบียบของรี้วภายในวงเชื่อม หลุมเชื่อม และรูรี้ว

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 50 เท่า เพื่อแสดงลักษณะของรอยเชื่อมของแต่ละเงื่อนไขเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.10

ภาพถ่ายด้วยกล้องกำลังขยาย 175 เท่า เพื่อแสดงลักษณะของรอยเชื่อมของแต่ละเงื่อนไขเชื่อมแสดงดังภาพที่ 6.11

ตารางที่ 6.3 ผลการทดลอง เรื่อง ความเร็วในการเชื่อมชิ้นงาน

| เงื่อนไขที่ | กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์) | ชั้นที่ | ความกว้าง (ไมโครเมตร) | การซ้อนทับ (เปอร์เซ็นต์) |
|-------------|---------------------------------|---------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 | 3 | 1 | 631 | 89 |
| | | 2 | 635 | 90 |
| | | 3 | 636 | 90 |
| | | 4 | 636 | 90 |
| 2 | 4 | 1 | 630 | 86 |
| | | 2 | 631 | 86 |
| | | 3 | 637 | 87 |
| | | 4 | 637 | 87 |
| 3 | 5 | 1 | 630 | 82 |
| | | 2 | 632 | 82 |
| | | 3 | 632 | 83 |
| | | 4 | 635 | 83 |
| 4 | 6 | 1 | 633 | 80 |
| | | 2 | 633 | 81 |
| | | 3 | 633 | 81 |
| | | 4 | 634 | 81 |
| 5 | 7 | 1 | 632 | 75 |
| | | 2 | 632 | 75 |
| | | 3 | 635 | 77 |
| | | 4 | 635 | 78 |
| 6 | 8 | 1 | 630 | 72 |
| | | 2 | 633 | 72 |
| | | 3 | 635 | 72 |
| | | 4 | 637 | 73 |

ตารางที่ 6.3 ผลการทดลอง เรื่อง ความเร็วในการเชื่อมชิ้นงาน (ต่อ)

| เงื่อนไขที่ | ชั้นที่ | ความเป็นระเบียบ ของรีวกายในวงเชื่อม | หลุมเชื่อม | รูรั่ว |
|-------------|---------|--|----------------|----------------|
| 1 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 2 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 3 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 4 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 5 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |
| 6 | 1-4 | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ | ผ่านการตรวจสอบ |



เงื่อนไขที่ 3 รอบต่อนาที



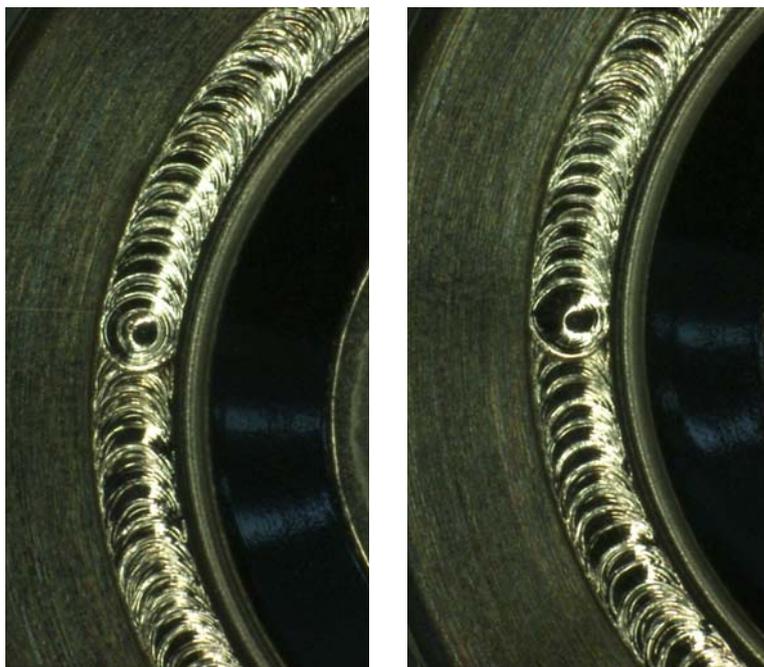
เงื่อนไขที่ 4 รอบต่อนาที



เงื่อนไขที่ 5 รอบต่อนาที



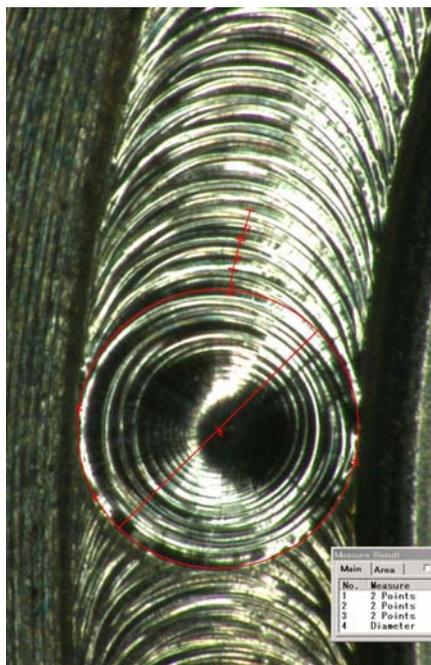
เงื่อนไขที่ 6 รอบต่อนาที



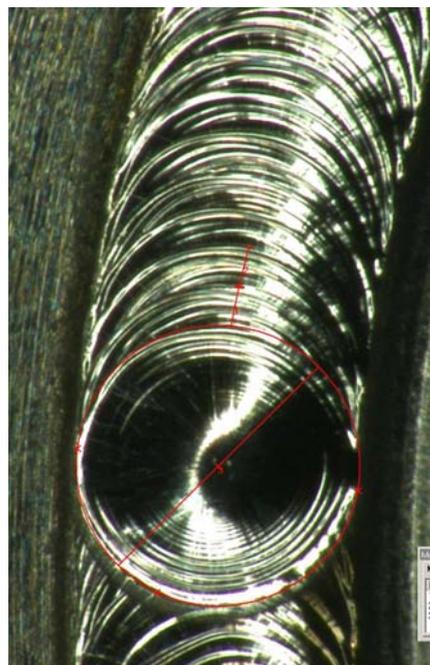
เงื่อนไขที่ 7 รอบต่อนาที

เงื่อนไขที่ 8 รอบต่อนาที

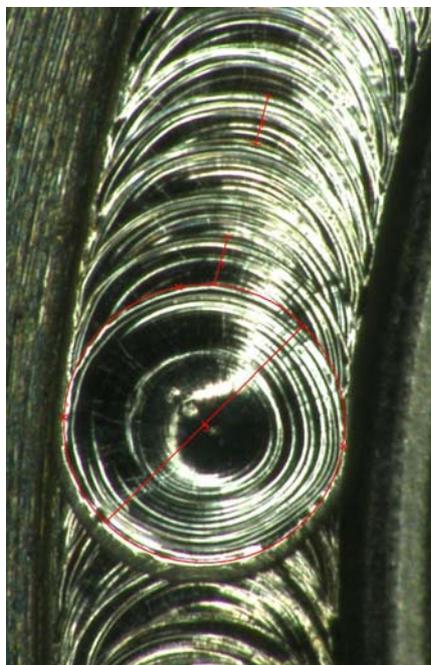
ภาพที่ 6.10 แนวการเชื่อมที่กำลังขยาย 50 เท่า



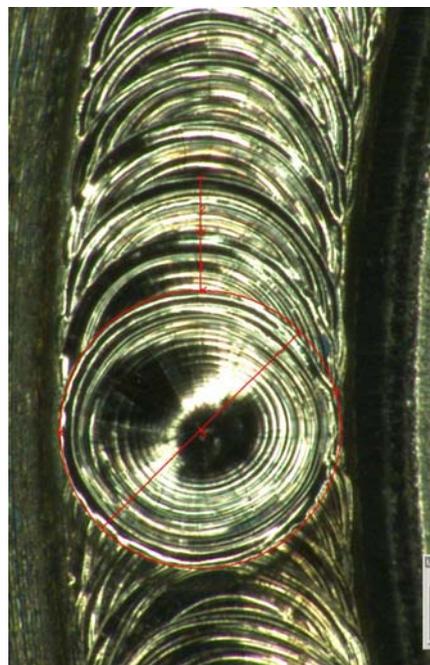
เงื่อนไขที่ 3 รอบต่อนาที



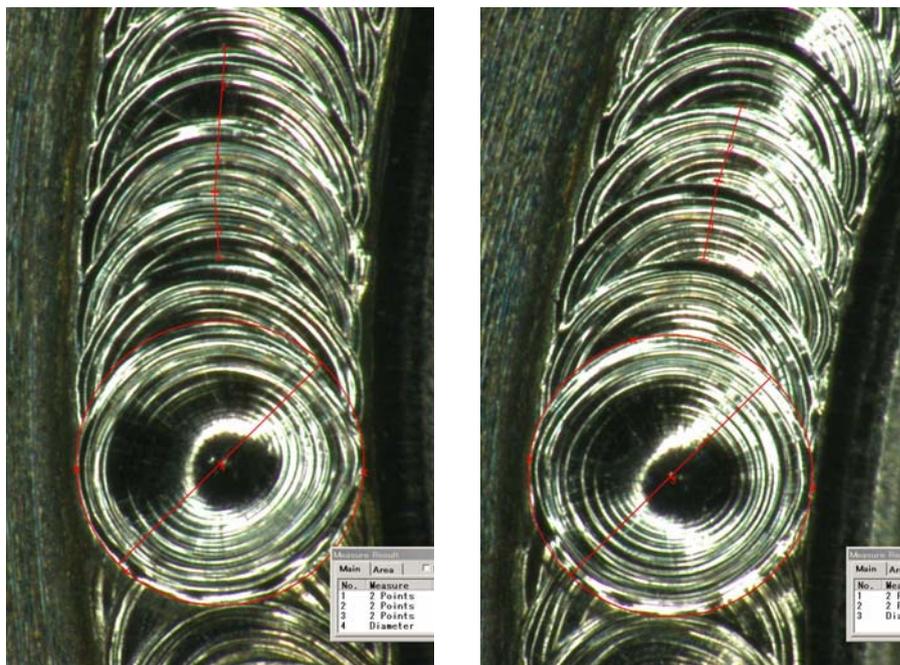
เงื่อนไขที่ 4 รอบต่อนาที



เงื่อนไขที่ 5 รอบต่อนาที



เงื่อนไขที่ 6 รอบต่อนาที



เงื่อนไขที่ 7 รอบต่อนาที

เงื่อนไขที่ 8 รอบต่อนาที

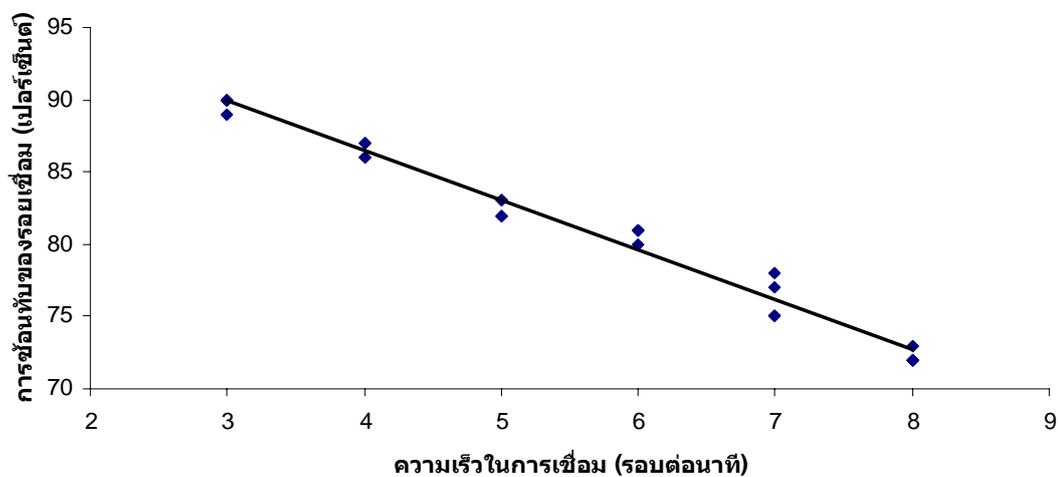
ภาพที่ 6.11 แนวการเชื่อมที่กำลังขยาย 175 เท่า

6.6 วิเคราะห์ผลการทดลอง เรื่อง ความเร็วในการหมุนขึ้นงาน

ในส่วนของขนาดความกว้างของรอยเชื่อมพบว่า ความเร็วในการหมุนขึ้นงานไม่มีอิทธิพลต่อขนาดความกว้างของรอยเชื่อม ถึงแม้ว่าความเร็วในการหมุนขึ้นงานจะมีผลต่อกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสะสมของรอยเชื่อมแต่มีผลกระทบน้อยมากเมื่อเทียบกับกำลังไฟฟ้าสูงสุดซึ่งในการทดลองนี้ทุกเงื่อนไขมีกำลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากัน ดังนั้น ขนาดความกว้างของรอยเชื่อมจึงมีค่าใกล้เคียงกัน

ในส่วนของเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมพบว่า ความเร็วในการเชื่อมขึ้นงานมีอิทธิพลต่อรอยเชื่อมโดยความเร็วในการเชื่อมขึ้นงานแปรผกผันกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการเชื่อมขึ้นงานนั้นส่งผลต่อระยะห่างของแต่ละพัลส์ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อความเร็วที่ใช้ในการหมุนขึ้นงานมากกว่าจะมีระยะห่างของแต่ละพัลส์ที่น้อยกว่าจึงทำให้มีการซ้อนทับกันมากขึ้น โดยมีเพียงเงื่อนไขที่ 8 รอบต่อนาทีเท่านั้นที่เปอร์เซ็นต์การซ้อนทับมีค่าไม่ถึง 75 เปอร์เซ็นต์ และพบความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการเชื่อมกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมดังกราฟในภาพที่ 6.12

ในส่วนของจุดบกพร่องบริเวณรอยเชื่อมพบว่า ความเร็วในการหมุนขึ้นงานไม่มีผลต่อการเกิดจุดบกพร่องบริเวณรอยเชื่อมด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับเรื่องขนาดความกว้างของรอยเชื่อม เนื่องจากความเร็วในการหมุนขึ้นงาน ไม่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นและเวลาที่ใช้ในการเย็นตัวในแต่ละพัลส์



ภาพที่ 6.12 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการเชื่อมกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อม

จากกราฟในภาพที่ 6.12 สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพัลส์ในหนึ่งวินาทีกับเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับของรอยเชื่อมได้ดังนี้

$$S = -3.4286 \cdot P + 100.19$$

มีค่า $R^2 = 0.978$

โดยที่ S คือ ความกว้างของรอยเชื่อม (ไมโครเมตร)

P คือ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (กิโลวัตต์)