

**การทดสอบประกายไฟโดยใช้เครื่องเจียรในแบบมือถือและเทียบเคียง
ลักษณะประกายไฟกับมาตรฐาน JIS G 0566: 1980
SPARK TEST BY HAND GRIDING AND COMPARE SPARK
CHARACTERISTIC WITH JIS G 0566: 1980**

จอมภพ ละออ และ ประจักษ์ ลำจวน
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

Jomphop La-or and Prajak Lamjuan
Department of Industrial Engineering Technology, Faculty of Engineering
Kasem Bundit University, 1761 Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทดสอบประกายไฟโดยใช้เครื่องเจียรในแบบมือถือและเทียบเคียงลักษณะประกายไฟกับมาตรฐานการทดสอบประกายไฟ JIS G 0566: 1980 จากการศึกษาพบว่า หัวเจียรในที่เหมาะสมต่อการทดสอบคือแบบทรงกระบอกและทรงกลม ค่ามุมเอียงที่เหมาะสมคือ 45 - 60 องศา จะได้ความยาวเส้นลำแสงประกายไฟของเหล็กกล้า JIS SS400 และ JIS S45C มีความยาวสูงสุดเฉลี่ย 110 เซนติเมตร ส่วนเหล็กกล้า JIS SKD11 มีความยาวสูงสุดเฉลี่ย 30 เซนติเมตร เมื่อนำภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟมาเทียบเคียงกับมาตรฐาน JIS G 0566: 1980 พบว่า มีลักษณะเส้นลำแสงและลักษณะการแตกประกายอันมีลักษณะเฉพาะที่เกิดจากอิทธิพลของธาตุเจือมีความคล้ายคลึงกันอย่างเด่นชัด จากการทดสอบประกายไฟโดยผู้ทดสอบ 10 คน ทำการทดสอบประกายไฟเพื่อระบุชนิดของเหล็กกล้าคนละ 3 ชนิด รวมการทดสอบทั้งหมด 30 ครั้ง มีผู้ตอบถูกต้อง 9 คน ตอบผิดพลาด 1 คน รวมจำนวนความถูกต้องจากการทดสอบ 28 ครั้ง คิดเป็นความถูกต้องของการทดสอบประกายไฟโดยใช้เครื่องเจียรในแบบมือถือประมาณ 93%

คำสำคัญ: การทดสอบประกายไฟ, JIS G 0566: 1980

ABSTRACT

This article describes for studying of the spark tests by using a hand grinding and comparing a spark's characteristic with JIS G 0566: 1980. The study shows that a good grinding head

is a cylindrical and circular shape with a bevel angle 45-60 degree. In this condition the average maximum length of the stream line for JIS SS400 and JIS S45C is 110 cm. however in JIS SKD11 is 30 cm. Hence when using a spark test photograph compare with JIS G 0566: 1980 the spark's characteristic of streamline and alloying element effective shape is clearly resemble. From spark test experimental in 10 men with 3 steel type identification of 30 testing its correct 9 men and incorrect 1 man. Therefore the total of correction is 28 testing, it's correction effective of a spark testing by using a hand grinding approximately 93%

KEYWORDS: Spark Test, JIS G 0566: 1980

1. บทนำ

การจำแนกกลุ่มและชนิดของเหล็กกล้าว่าเป็นเหล็กกล้ากลุ่มใดชนิดใดนั้นมักจะใช้ส่วนผสมทางเคมีในเหล็กกล้าเป็นเครื่องชี้วัด ในปัจจุบันการพิสูจน์ทราบส่วนผสมทางเคมีของเหล็กกล้าจำเป็นต้องใช้เครื่อง Spectrometer และกระบวนการเตรียมชิ้นทดสอบภายในห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุเพื่อให้ได้มาซึ่งส่วนผสมทางเคมีอย่างละเอียดของเหล็กกล้านั้น แต่มีข้อจำกัดคือใช้เวลานานในการเตรียมชิ้นทดสอบและมีค่าใช้จ่ายสูง แต่ในบางกรณีที่ต้องการทราบกลุ่มหรือชนิดของเหล็กกล้าอย่างคร่าว ๆ ยกตัวอย่างเช่น งานเชื่อมซึ่งต้องการทราบชนิดของโลหะอย่างเร่งด่วนเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเลือกวิธีและมาตรฐานอ้างอิงในการเชื่อม สามารถใช้วิธีการทดสอบประกายไฟช่วยในการจำแนกได้

การจำแนกชนิดของเหล็กกล้าโดยการทดสอบประกายไฟนั้น จำเป็นจะต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญซึ่งต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการทำการทดสอบเป็นอย่างมาก จึงจะสามารถจำแนกชนิดของเหล็กกล้าได้อย่างถูกต้อง มีงานวิจัยที่พยายามพัฒนาแนวทางเพื่อที่จะทำให้การทดสอบได้ผลดียิ่งขึ้น ดังเช่น จอมภพ ละออง และ รศ.สมนึก วัฒนศรีกุล [1] ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการจำแนกชนิดของเหล็กกล้า ซึ่งได้ศึกษาข้อมูลจากภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟและนำมากำหนดเป็นตัวแปรเพื่อประมวลผลโดยโครงข่ายประสาทเทียม พบว่าวิธีการดังกล่าวสามารถทำนายผลถูกต้อง 18.5% จากการทดสอบเหล็กกล้า 27 ชนิด นอกจากนี้จอมภพ ละออง และ นราธิป แสงชัย [2] ทำการวิจัยเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์จัดแบ่งกลุ่มข้อมูลในการจำแนกชนิดของเหล็กกล้าด้วยภาพถ่ายประกายไฟ ด้วยเทคนิคในการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มข้อมูลวิธีต่างๆพบว่าสามารถทำนายผลถูกต้อง 80% จำนวน 19 ชนิดเหล็กกล้า จากการทดสอบเหล็กกล้าทั้งหมด 27 ชนิด ทั้งนี้การทดสอบประกายไฟที่เคยมีการวิจัยทำการทดสอบกับเครื่องเจียรในแบบตั้งโต๊ะซึ่งพบว่าไม่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง ณ

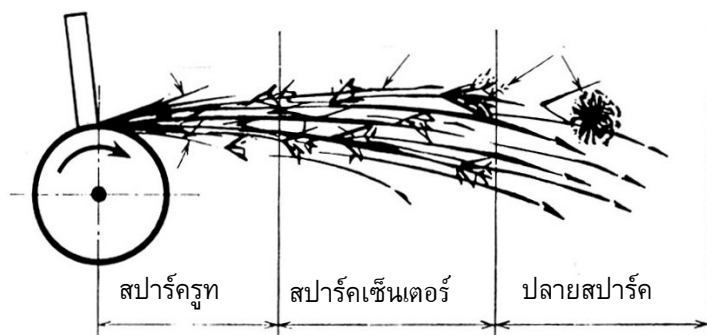
สถานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งต้องการความคล่องตัวและต้องสามารถหาอุปกรณ์ในการทดสอบได้ง่าย ดังนั้นบทความนี้จึงมีความสนใจในการใช้เครื่องเจียระไนแบบมือถือมาทำการทดสอบประกายไฟเพื่อศึกษาลักษณะของประกายไฟว่าสามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานการทดสอบประกายไฟ JIS G 0566: 1980 ได้หรือไม่

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทดสอบประกายไฟ [3-4]

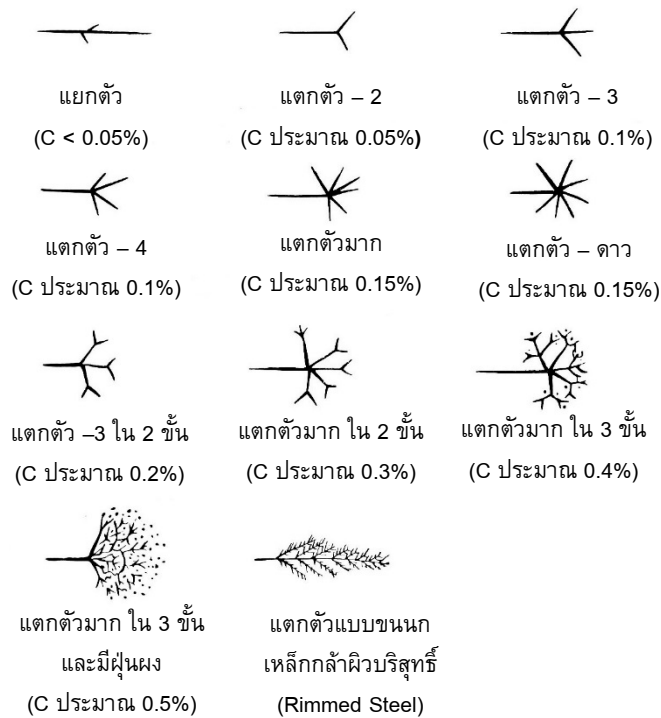
เหล็กกล้าแต่ละชนิดจะมีปริมาณคาร์บอนและสารเจือที่แตกต่างกัน เมื่อนำไปเจียระไนกับล้อหินเจียระไนจะเกิดเป็นประกายไฟพุ่งออกมา คาร์บอนและสารเจือในเหล็กเมื่อเสียดสีกับหินเจียระไนจะเกิดความร้อนสูง และเมื่อถูกกับออกซิเจนในอากาศจะลุกไหม้หรือเปลี่ยนสภาพเกิดเป็นสีและประกายไฟในลักษณะต่าง ๆ สิ่งที่สามารถพิจารณาได้จากประกายไฟที่ได้มาจากการเจียระไนนับพิจารณาเป็นสามช่วง (รูปที่ 1) คือ

- 1) สปาร์ครูท (root of spark) ประกอบด้วย มุมของประกายไฟ (angle of streamline)
- 2) เส้นลำแสง (streamline) ประกอบด้วย สี ความสว่าง ความยาว ความหนา จำนวนเส้นลำแสง
- 3) ประกายไฟ (burst) ประกอบด้วย รูปร่าง ขนาด จำนวนประกายไฟ และผงเหล็ก

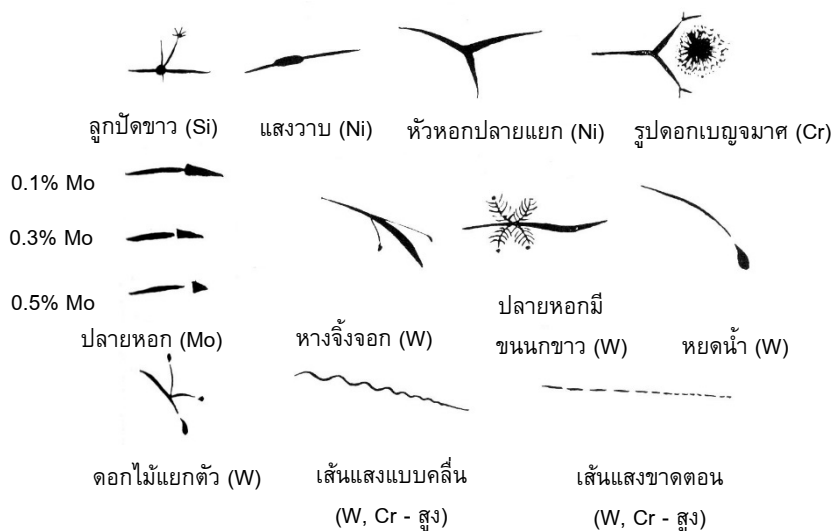


รูปที่ 1 รูปร่างและการเรียกชื่อรอยสปาร์ค [3]

เหล็กกล้าที่มีปริมาณคาร์บอนและสารเจือแตกต่างกัน ประกายไฟที่ได้จากการเจียระไนจะแตกต่างกันออกไป (รูปที่ 2 และ รูปที่ 3) ดังนั้นเราสามารถใช้ความแตกต่างของลักษณะประกายไฟเพื่อช่วยในการจำแนกชนิดของเหล็กกล้าได้



รูปที่ 2 ลักษณะการแตกตัวของแสงสปาร์คของเหล็กกล้าคาร์บอน [3]



รูปที่ 3 ลักษณะสปาร์คของสารเจือชนิดต่าง ๆ [3]

3. วิธีการทดสอบ

3.1 สร้างชุดทดสอบประกายไฟ แสดงดังรูปที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย

3.1.1 เครื่องเจียรไนแบบมือถือ ขนาด 260 วัตต์ ความเร็วรอบปลอดภัย 25,000 รอบต่อนาที ขนาดหัวจับก้านหินเจียรไน 6 มิลลิเมตร ซึ่งจับยึดกับแท่นเลื่อนขึ้นลงในแนวตั้ง ควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้นลงด้วยการกดคันโยก สามารถเลื่อนกลับตำแหน่งได้เองด้วยสปริง

3.1.2 ปากกาจับงานแบบปรับเอียงองศาได้ซึ่งติดตั้งบนแท่นสามารถหมุนได้รอบตัว

3.1.3 ฉากกันแสงทำจากวัสดุทึบแสงทาสีดำ ขนาด กว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร



รูปที่ 4 ชุดทดสอบประกายไฟ

3.2 หัวเจียรไนขนาดก้านจับ 6 มิลลิเมตร ชนิดสารขัดถูเคมีนิยมออกไซด์ จำนวน 3 อัน มีรูปร่างและขนาดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 หัวเจียรไน [5]

หัวเจียรไนทรงกระบอก	หัวเจียรไนทรงกลม	หัวเจียรไนทรงกรวย

3.3 ขั้นตอนทดสอบและวัสดุ

3.3.1 จัดเตรียมขั้นตอนทดสอบเหล็กกล้าที่จะทำการทดสอบประกายไฟขนาด กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร หนา 15 มิลลิเมตร

3.3.2 วัสดุขั้นตอนทดสอบมี 3 ชนิด อ้างอิงตามมาตรฐาน JIS ทำการทดสอบหาส่วนผสมทางเคมีด้วยเครื่อง Spectrometer เพื่อยืนยันชนิดและส่วนผสมของเหล็กกล้าที่นำมาทดสอบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ส่วนผสมทางเคมีของเหล็กกล้ามาตรฐาน JIS [6] เทียบกับผลทดสอบ Spectrometer ของขั้นตอนทดสอบ

วัสดุ ขั้นตอนทดสอบ	สารเจือ								ผลการ เปรียบเทียบ
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	W	
1 JIS SS400 ขั้นตอนทดสอบ	0.28	0.40	0.60	-	-	-	-	-	ตรง มาตรฐาน
ผลทดสอบ Spectrometer	0.17	0.32	1.10	-	-	-	-	-	
2 JIS S45C ขั้นตอนทดสอบ	0.42 - 0.48	0.15 - 0.35	0.60 - 0.90	-	-	-	-	-	ตรง มาตรฐาน
ผลทดสอบ Spectrometer	0.48	0.21	0.70	-	-	-	-	-	
3 JIS SKD11 ขั้นตอนทดสอบ	1.4 - 1.6	<0.4	<0.6	11-13	-	0.8 - 1.2	0.2 - 0.5	-	ตรง มาตรฐาน
ผลทดสอบ Spectrometer	1.42	0.36	0.365	12.54	0.33	0.83	0.78	-	

3.4 การทดสอบประกายไฟโดยใช้เครื่องทดสอบประกายไฟ (รูปที่ 5) ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการทดสอบประกายไฟโดยกำหนด

3.4.1 ใช้หัวเจียรระโน 3 แบบ คือ ทรงกระบอก ทรงกลม และทรงกรวย

3.4.2 กำหนดมุมเอียงในการเจียรระโน 5 มุม คือ 0 15 30 45 และ 60 องศา

3.4.3 การกดคันโยกเพื่อเจียรระโนแต่ละครั้งใช้เวลา 5 วินาที

3.4.4 ทดสอบในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70 %



รูปที่ 5 การเจียรไนชิ้นทดสอบด้วยเครื่องทดสอบประกายไฟ

3.5 การถ่ายภาพประกายไฟด้วยกล้องดิจิทัล [7-8] โดยปรับตั้งพารามิเตอร์ในกล้องถ่ายภาพที่ใช้ในการทดสอบ ดังต่อไปนี้

3.5.1 ความไวแสงคงที่ ISO 100

3.5.2 ช่องรับแสงคงที่ f 3.5

3.5.3 ใช้ระบบวัดแสงอัตโนมัติ ไม่ชดเชยแสง ไม่ใช้แฟลช การถ่ายภาพใช้ขาตั้งกล้อง

3.5.4 ทำการถ่ายภาพ 10 ภาพ ต่อชนิดเหล็ก

3.5.5 ใช้ความเร็วชัตเตอร์คงที่ $1/4$ วินาที

3.5.6 ใช้จากบังแสงเพื่อลดแสงรบกวนการถ่ายภาพ

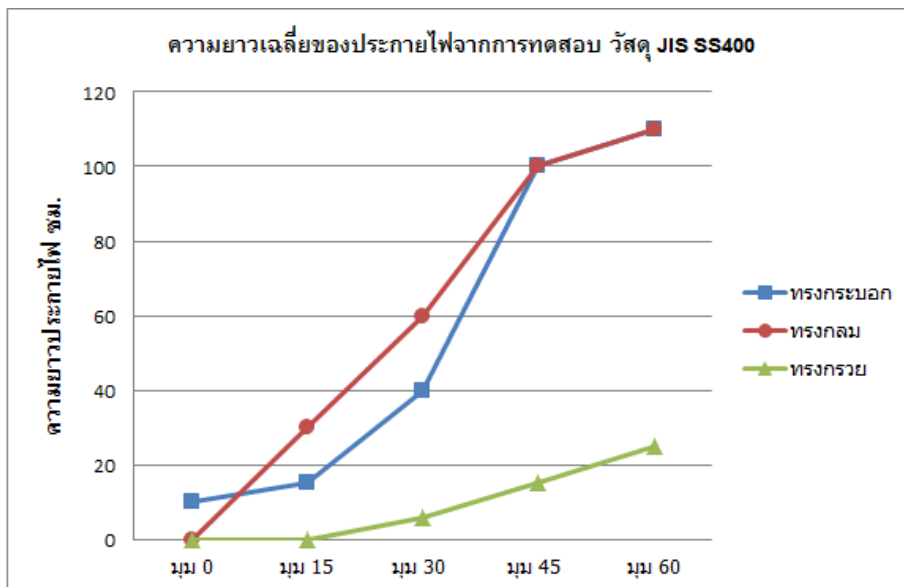
3.5.7 คัดเลือกภาพถ่ายที่ดีที่สุดของเหล็กกล้าแต่ละชนิด ซึ่งมองเห็นลักษณะประกายไฟอย่างชัดเจนสามารถระบุชนิดของเหล็กกล้าได้ โดยเทียบเคียงกับมาตรฐานการทดสอบประกายไฟ [4] จำนวน 3 ภาพ เก็บไว้เป็นต้นแบบเพื่อใช้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบครั้งต่อไป

3.6 นำภาพถ่ายที่ได้มาทำการวัดความยาวของเส้นลำแสงของประกายไฟ โดยใช้โปรแกรมการประมวลผลภาพ [1] เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาระบุชนิดของเหล็กกล้า

3.7 ทดสอบความแม่นยำของการทดสอบประกายไฟ โดยให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทำการทดสอบประกายไฟเหล็กกล้า 3 ชนิดคือ JIS SS400 JIS S45C และ JIS SKD11 โดยการสุ่มเลือกแล้วทำการถ่ายภาพ (รวมการทดสอบ 30 ครั้ง) จากนั้นนำภาพถ่ายมาเปรียบเทียบกับภาพถ่ายต้นแบบที่ทดสอบไว้แล้ว จากนั้นจึงให้ระบุชนิดของเหล็กกล้าจากการทดสอบประกายไฟ แล้วจึงทำการสรุปผล [9]

4. ผลการทดลอง

4.1 ผลการศึกษาภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟวัสดุ JIS SS400 ในส่วนของการวัดความยาวเส้นลำแสงประกายไฟเมื่อทดสอบด้วยหัวเจียรระไนและมุมเจียรระไนแบบต่าง ๆ เทียบเคียงกับกฎเกณฑ์ทั่วไปข้อ 7.1.5 ที่ระบุใน JIS G 0566: 1980 [4] เพื่อใช้อ้างอิงในการระบุชนิดเหล็กกล้า

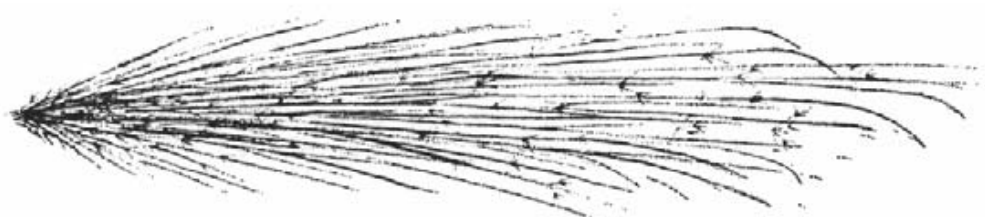


รูปที่ 6 ความยาวเฉลี่ยของประกายไฟ วัสดุ JIS SS400

4.2 ผลการศึกษาภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟวัสดุ JIS SS400 ในส่วนของการพิจารณาสี และลักษณะประกายไฟ ที่มุมเจียรระไน 45 และ 60 องศา หัวเจียรระไนทรงกระบอกและทรงกลม มีลักษณะการแตกของประกายไฟเป็นลักษณะแฉกแบบดาว และแบบ 3 แฉก 2 ชั้น เกิดกระจายอยู่ทั่วไป เส้นลำแสงมีความยาวสูงสุด เฉลี่ย 110 เซนติเมตร และมีสีส้ม ประกายไฟมีความสว่างมาก (รูปที่ 7) โดยเทียบเคียงกับมาตรฐาน [4] (รูปที่ 8) และการแตกตัวของประกายไฟจากการทดสอบ เทียบกับมาตรฐาน [4] (รูปที่ 9)



รูปที่ 7 ภาพถ่ายประกายไฟ JIS SS400 จากการทดสอบ



Approximately 0.2 % C steel	C	Si	Mn
	0.23	0.23	0.43

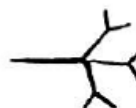
รูปที่ 8 ภาพประกายไฟ JIS SS400 ตามมาตรฐาน [4]



Star-bursts
(C approx. 0.15 %)

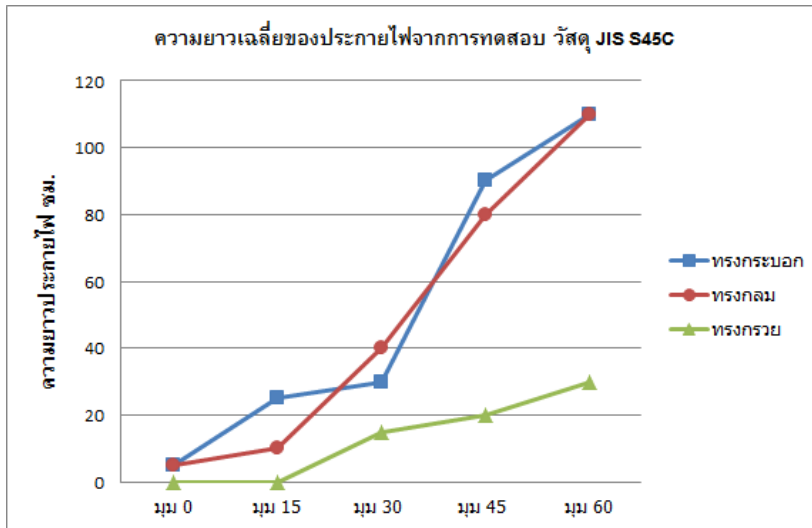


3-bursts in 2 steps
(C approx. 0.2 %)



รูปที่ 9 การแตกตัวของประกายไฟแบบดาวและแบบสามกิ่งสองชั้นจากอิทธิพลคาร์บอน

4.3 ผลการศึกษาภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟวัสดุ JIS S45C ในส่วนของการวัดความยาวเส้นลำแสงประกายไฟเมื่อทดสอบด้วยหัวเจียระไนและมุมเจียระไนแบบต่าง ๆ เทียบเคียงกับกฎเกณฑ์ทั่วไปข้อ 7.1.5 ที่ระบุใน JIS G 0566: 1980 [4] เพื่อใช้อ้างอิงในการระบุชนิดเหล็กกล้า

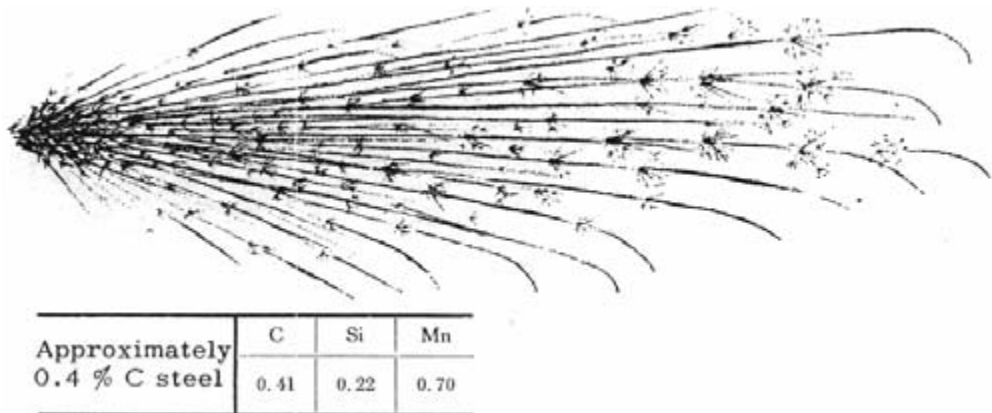


รูปที่ 10 ความยาวเฉลี่ยของประกายไฟ วัสดุ JIS S45C

4.4 ผลการศึกษาภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟวัสดุ JIS S45C ในส่วนของการพิจารณาสีและลักษณะประกายไฟ ที่มุมเจียระไน 45 และ 60 องศา หัวเจียระไนทรงกระบอกและทรงกลม มีลักษณะการแตกของประกายไฟเป็นแบบหลายแฉก 3 ชั้น เกิดกระจายอยู่ทั่วไป เส้นลำแสงมีความยาวสูงสุดเฉลี่ย 110 เซนติเมตร และมีสีส้ม ประกายไฟมีความสว่างมาก (รูปที่ 11) โดยเทียบเคียงกับมาตรฐาน [4] (รูปที่ 12) และการแตกตัวของประกายไฟจากการทดสอบเทียบกับมาตรฐาน [4] (รูปที่ 13)



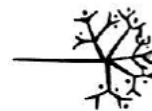
รูปที่ 11 ภาพถ่ายประกายไฟ JIS S45C จากการทดสอบ



รูปที่ 12 ภาพประกายไฟ JIS SS400 ตามมาตรฐาน [4]

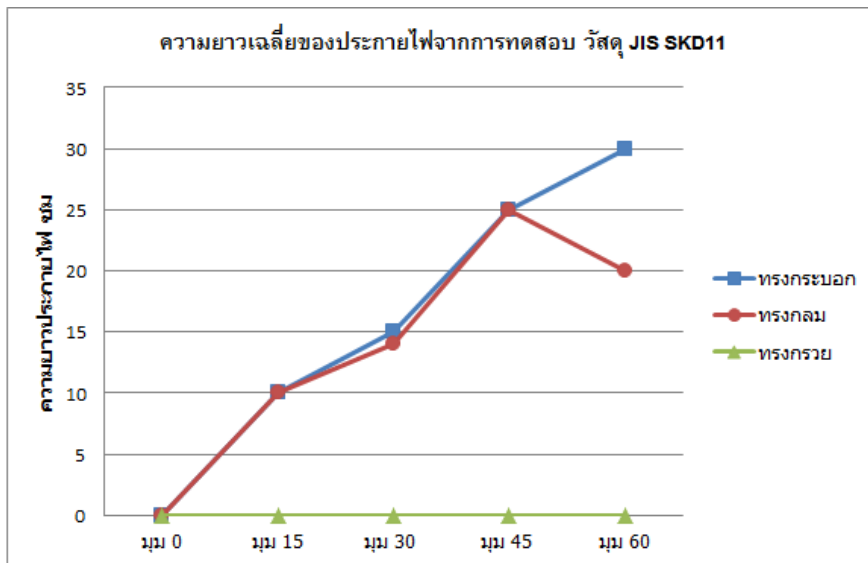


Multiple-bursts
in 3 steps
(C approx. 0.4 %)



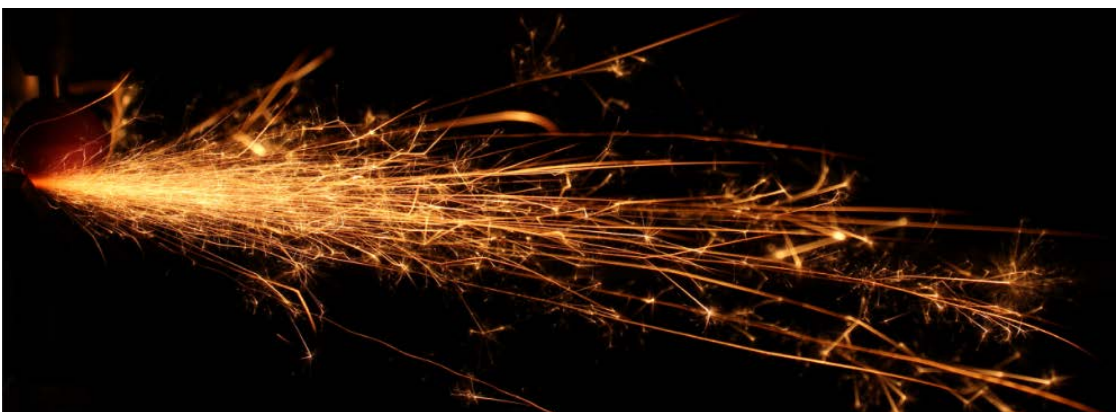
รูปที่ 13 การแตกตัวของประกายไฟแบบหลายกิ่งสามชั้นจากอิทธิพลคาร์บอน

4.5 ผลการศึกษาภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟวัสดุ JIS SKD11 ในส่วนของการวัดความยาวเส้นลำแสงประกายไฟเมื่อทดสอบด้วยหัวเจียระไนและมุมเจียระไนแบบต่าง ๆ เทียบเคียงกับกฎเกณฑ์ทั่วไปข้อ 7.1.5 ที่ระบุใน JIS G 0566: 1980 [4] เพื่อใช้อ้างอิงในการระบุชนิดเหล็กกล้า



รูปที่ 14 ความยาวเฉลี่ยของประกายไฟ วัสดุ JIS SKD11

4.6 ผลการศึกษาภาพถ่ายการทดสอบประกายไฟวัสดุ JIS SKD11 ในส่วนของการพิจารณา สี และลักษณะประกายไฟ ที่มุมเจียรใน 45 และ 60 องศา หัวเจียรในทองกระบอกลและทองกลม มีลักษณะการแตกของประกายไฟเป็นแบบดอกเบญจมาศ เกิดกระจายอยู่ทั่วไป เส้นลำแสงสั้น เล็ก บาง มีความยาวสูงสุดเฉลี่ย 30 เซนติเมตร และมีสีแดงเข้ม (รูปที่ 15) โดยเทียบเคียงกับ [4] (รูปที่ 16) และการแตกตัวของประกายไฟจากการทดสอบเทียบกับมาตรฐาน [4] (รูปที่ 17-19)

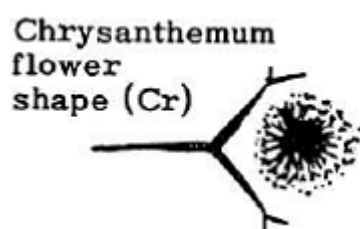


รูปที่ 15 ภาพถ่ายประกายไฟ JIS SKD11 จากการทดสอบ

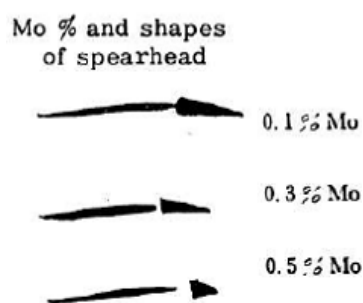
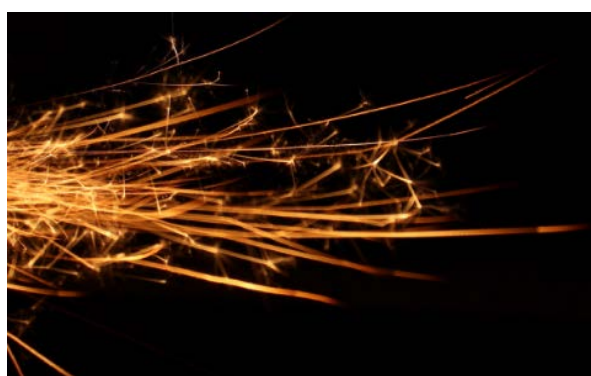


SKD 11	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	1.48	0.22	0.41	11.60	0.88	0.26

รูปที่ 16 ภาพประกายไฟ JIS SKD11 ตามมาตรฐาน [4]



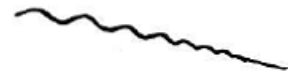
รูปที่ 17 การแตกตัวของประกายไฟรูปดอกเบญจมาศจากอิทธิพลของธาตุโครเมียม



รูปที่ 18 การแตกตัวของประกายไฟรูปปลายหอกจากอิทธิพลของธาตุโมลิบดีนัม



Wavy streamline (W; high-Cr)



รูปที่ 19 การเกิดลักษณะเส้นหยักจากอิทธิพลของธาตุโครเมียม

4.7 ผลทดสอบความแม่นยำของการทดสอบประกายไฟ ทำการทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบ 10 คน จากการคัดเลือกบุคคลที่มีพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมมาทำการทดสอบประกายไฟซึ่งใช้เหล็กกล้า 3 ชนิดคือ JIS SS400 JIS S45C และ JIS SKD11 โดยการสุ่มเลือกแล้วทำการถ่ายภาพ (รวมการทดสอบ 30 ครั้ง) เมื่อได้ภาพถ่ายแล้ว นำภาพถ่ายมาเปรียบเทียบกับภาพถ่ายต้นแบบที่เคยทดสอบไว้ จากนั้นให้ระบุชนิดของเหล็กกล้าจากการทดสอบประกายไฟ [9] จากการทดสอบประกายไฟพบว่า มีผู้ตอบถูกต้อง 9 คน ผิดพลาด 1 คน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประกายไฟโดยผู้ทดสอบ

ผู้ทดสอบ	ขั้นที่ 1	ผลทดสอบ	ขั้นที่ 2	ผลทดสอบ	ขั้นที่ 3	ผลทดสอบ	ถูกต้อง (ครั้ง)
1	S45C	✓	SS400	✓	SKD11	✓	3
2	S400	✓	SKD11	✓	S45C	✓	3
3	S45C	✓	SS400	✓	SKD11	✓	3
4	SKD11	✓	S45C	✓	SS400	✓	3
5	SS400	✗	SKD11	✓	S45C	✗	1
6	SS400	✓	S45C	✓	SKD11	✓	3
7	S45C	✓	SKD11	✓	SS400	✓	3
8	SS400	✓	S45C	✓	SKD11	✓	3
9	S45C	✓	SKD11	✓	SS400	✓	3
10	SKD11	✓	SS400	✓	S45C	✓	3
✓ = ชนิดเหล็กถูกต้อง ✗ = ชนิดเหล็กไม่ถูกต้อง							รวม
							28

5. สรุป

จากการทดสอบประกายไฟโดยใช้เครื่องเจียรในแบบมือถือ พบว่าหัวเจียรในที่เหมาะสมต่อการทดสอบคือแบบ ทรงกระบอกและทรงกลม ค่ามุมเอียงที่เหมาะสมต่อการทดสอบคือ 45-60 องศา จะได้ความยาวเส้นลำแสงประกายไฟของเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ JIS SS400 และ เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง JIS S45C มีความยาวสูงสุดเฉลี่ย 110 เซนติเมตร ส่วนเหล็กกล้าเจือสูง JIS SKD11 มีความยาวสูงสุดเฉลี่ย 30 เซนติเมตร ทำให้สามารถถ่ายภาพและนำมาศึกษาลักษณะเส้นลำแสงและลักษณะการแตกประกายไฟได้อย่างชัดเจน

เมื่อนำภาพถ่ายมาเทียบเคียงกับมาตรฐานการทดสอบประกายไฟ JIS G 0566: 1980 พบว่ามีลักษณะเส้นลำแสงและลักษณะการแตกประกายไฟอันมีลักษณะเฉพาะที่เกิดจากอิทธิพลของธาตุเจือ มีความคล้ายคลึงกันอย่างเด่นชัด จากการทดสอบประกายไฟโดยผู้ทดสอบ 10 คน ทำการทดสอบประกายไฟเพื่อระบุชนิดของเหล็กกล้า คนละ 3 ชนิด รวมการทดสอบทั้งหมด 30 ครั้ง มีผู้ตอบถูกต้อง 9 คน ตอบผิดพลาด 1 คน รวมจำนวนความถูกต้องจากการทดสอบ 28 ครั้ง คิดเป็นความถูกต้องของการทดสอบประกายไฟโดยใช้เครื่องเจียรในแบบมือถือประมาณ 93%

References

- [1] Jomphop La-or and Somnuk Wattanasriyakul. (2008). "The Feasibility Study Steels Identification with Spark Test Image Analysis by Image Processing Technique and Neural Network". **IE Network** 2008. 20-22/10/2008. Songkhla: 870. (In Thai)
- [2] Jomphop La-or and Narathip Sangsai. (2008). "A Comparison of Data Classification Techniques to identified the kind of Steel via the Quantitative Data of Spark Test Image". **OR Network** 2008. 24-25/07/2008. Bangkok: 275. (In Thai)
- [3] Somnuk Wattanasriyakul. (2006). **Material Testing**. 1st Edition. Bangkok: GREEN WORLD MEDIA. (In Thai)
- [4] JSA. (1980). **JIS G 0566: 1980, Method of spark test for steels**. Japan: Japan Standard Association.
- [5] SUN RISE GROUP. (2014). **Diamond Mount Point 6mm**. [online]. Sited 25/10/2015. http://sunrise.gr.com/th/srt_d.php?id=000276. (In Thai)
- [6] BANGKOK SPECIAL STEEL. (2014). **SS400, S45C, SKD11 Properties and Application**. [online]. Sited 30/10/2015. Available: <http://www.bssteel.co.th/product.php>. (In Thai)

- [7] Surachate Wongsad, Somnuk Wattanasriyakul and Pramuk Jenkittiyon. (2007). "The Development of Spark Testing for Steel Identify by Digital Photographing". **IE Network 2007**. 24-26/10/2007. Phuket: 1364. (In Thai)
- [8] Prasert Rienpradub, Somnuk Wattanasriyakul and Pramuk Jenkittiyon. (2012). "Steel Identification by Spark Test using Web Camera". **IE Network 2012**. 17-19/10/2012. Phetchaburi: 1488. (In Thai)
- [9] Surachate Wongsad, Pramuk Jenkittiyon and Somnuk Wattanasriyakul. (2008). "Development of Computer Software for Determining Carbon Steel Type". **IE Network 2008**. 20-22/10/2008. Songkhla: 635. (In Thai)

ประวัติผู้เขียนบทความ



จอมภพ ละเอียด ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต โทรศัพท์ 02-320-2777 ต่อ 1216 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 090-135-4077 โทรสาร 02-321-4444 E-mail: jomphopl@gmail.com จบการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต และ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ประจักษ์ ลำจวน ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต โทรศัพท์ 02-320-2777 ต่อ 1216 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 085-838-3574 โทรสาร 02-321-4444 E-mail: prajakl@gmail.com จบการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล และ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ