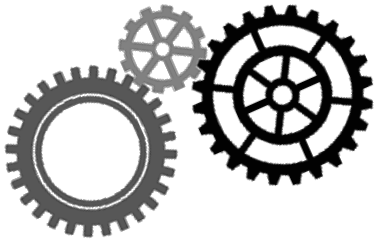


หน่วยที่ 13

การตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

การตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

การตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพเป็นการตรวจสอบด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้ทราบว่าเป็นวัสดุชนิดใด มีความสมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่ โดยจะไม่มีผลกระทบต่อรูปร่างและคุณสมบัติของวัสดุที่ตรวจสอบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- **การตรวจสอบด้วยประสาทสัมผัส** คือการตรวจสอบด้วยสายตาเพื่อดูลักษณะภายนอกของผิวงาน หรือการยกเพื่อให้รู้ถึงน้ำหนักของงาน หรือการเคาะเพื่อให้ได้ยินเสียงก้องกังวานหรือเสียงทึบ เป็นต้น

- **การตรวจสอบด้วยแม่เหล็ก** เป็นการนำแม่เหล็กไปดูดโลหะนั้น จะทราบได้ว่าวัสดุนั้นเป็นโลหะเหล็กหรือไม่

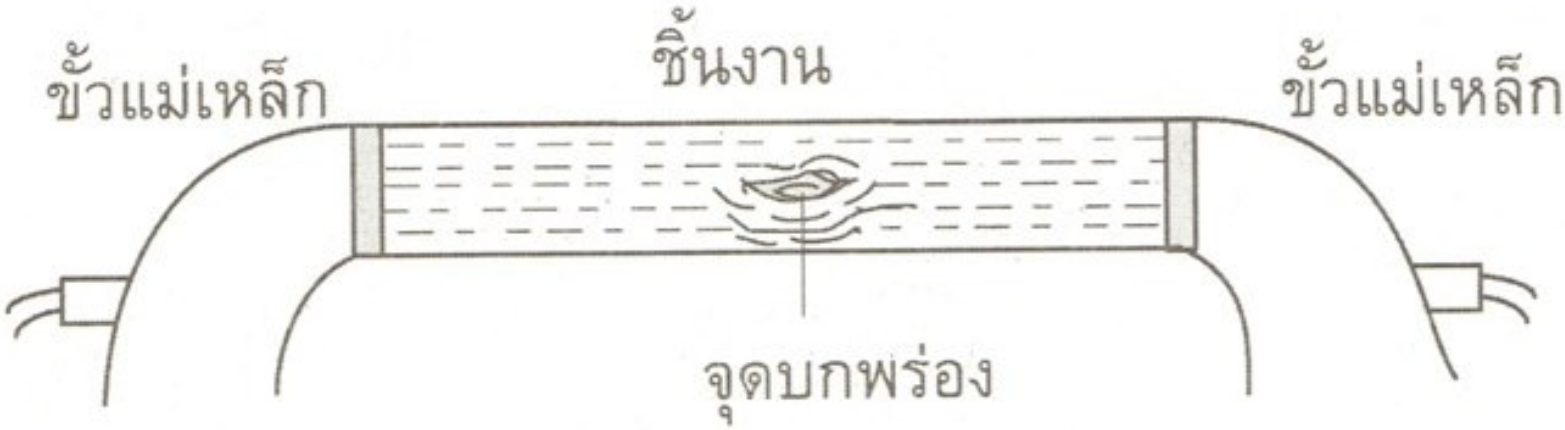
- **การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม** เหมาะสำหรับผิวงานที่มีรอยร้าวภายนอก โดยการจุ่มชิ้นงานลงบนสารเหลวที่มีความสามารถซึมลึกได้ดี เมื่อนำมาเช็ดให้แห้ง รอยสีจะปรากฏตรงที่มีรอยแตกร้าว

- **การตรวจสอบด้วยน้ำมัน** เหมาะสำหรับงานรอยร้าวภายนอกลึก ทำได้โดยการนำวัสดุไปต้มในน้ำมันประมาณ 5 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น เช็ดน้ำมันออก โรยด้วยแป้งแล้วนำไปอบให้ร้อน น้ำมันจะซึมออกตรงรอยร้าวมองเห็นรอยเปียกที่แห้ง

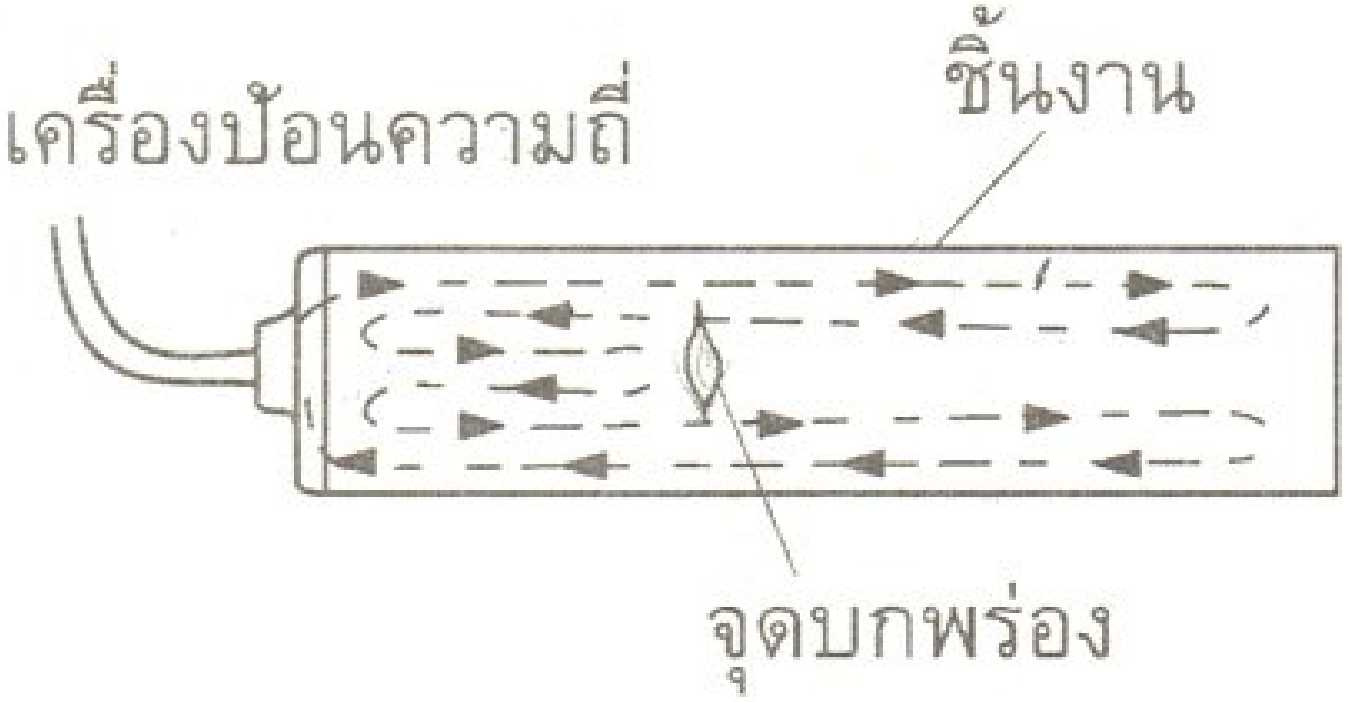
- **การตรวจสอบด้วยเส้นแรงแม่เหล็ก** ใช้ได้เฉพาะชิ้นงานเหล็ก โดยการนำชิ้นงานไปยึดติดกับเครื่องตรวจสอบ ปล่อยกระแสไฟจากเครื่องผ่านชิ้นงาน จุดที่เกิดรอบแตกร้าวจะมีเส้นแรงแม่เหล็กที่ผิดปกติ

- **การตรวจสอบด้วยคลื่นความถี่** เพื่อหารอยแตกร้าว รูพรุน รอยผุกร่อน หรือสารมลทินในเนื้อโลหะ ทำได้โดยการปล่อยคลื่นความถี่อุลตราโซนิกผ่านชิ้นงาน ภาพคลื่นความถี่บนจอเครื่องจะแสดงให้ทราบว่าบริเวณใดของชิ้นงานที่เกิดการชำรุด

- **การตรวจสอบด้วยรังสีเอกซเรย์** ทำได้โดยฉายรังสีเอกซเรย์ผ่านชิ้นงาน สามารถอ่านผลความบกพร่องภายในได้จากฟิล์มเอกซเรย์ นิยมใช้กับงานแนวเชื่อมและงานโลหะที่หนาไม่มากนัก



ภาพที่ 13.1 การตรวจสอบด้วยเส้นแรงแม่เหล็ก



ภาพที่ 13.2 การตรวจสอบด้วยคลื่นความถี่

การตรวจสอบแบบทำลายสภาพ

การตรวจสอบแบบทำลายสภาพเป็นการตรวจสอบหาชนิด ความแข็ง ความเหนียว ความสามารถในการรับแรงดึง แรงกด แรงเฉือน แรงบิด และแรงกระแทกของวัสดุ ด้วยวิธีการต่างๆดังต่อไปนี้

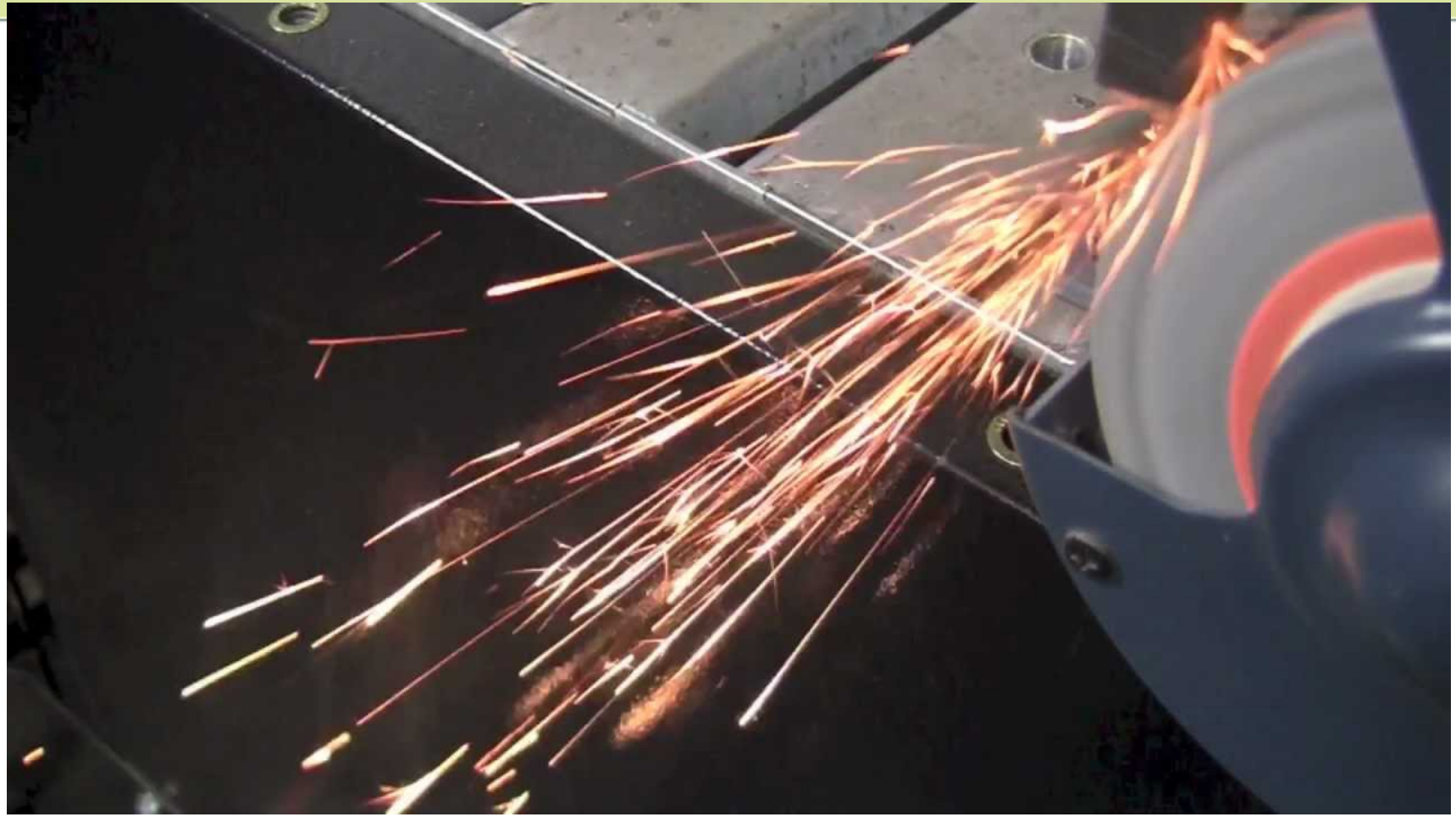
- **การขูดหรือการตะไบ** โดยใช้โลหะคมที่มีความแข็ง ขีด ขูด ลงบนผิวงาน หรือใช้ตะไบถูที่ผิวงาน เพื่อให้ทราบความอ่อนหรือแข็งของชิ้นงาน และทำให้ทราบว่าชิ้นงานนั้นทำจากวัสดุชนิดใด

- **การตรวจสอบบนโต๊ะงาน** ทำได้หลายวิธี เช่น วิธีหักโลหะแท่งแล้วตรวจดูเนื้อโลหะ ถ้าเม็ดเกรนหยาบแสดงว่าเป็นโลหะอ่อน ถ้าละเอียดแสดงว่าเป็นโลหะแข็ง วิธีพับโลหะแผ่นไปมาโดยให้นับจำนวนครั้งที่พับ ถ้ายิ่งมากแสดงว่าโลหะนั้นยิ่งเหนียว ด้วยวิธีตีให้แบนและยืดตัว ถ้ามีรอยปริง่ายแสดงว่าโลหะนั้นไม่เหมาะกับการขึ้นรูป ด้วยวิธีตีแผ่ปากท่อให้ยุบตัว ถ้ามีรอยปริช้าแสดงว่าโลหะเหนียว ถ้าปริเร็วแสดงว่าโลหะนั้นเปราะ

- **การเจียระไน** โดยวิธีนำโลหะไปเจียระไนด้วยหินเจียระไน และสังเกตประกายไฟที่เกิดขึ้น นำมาเทียบกับตารางมาตรฐาน

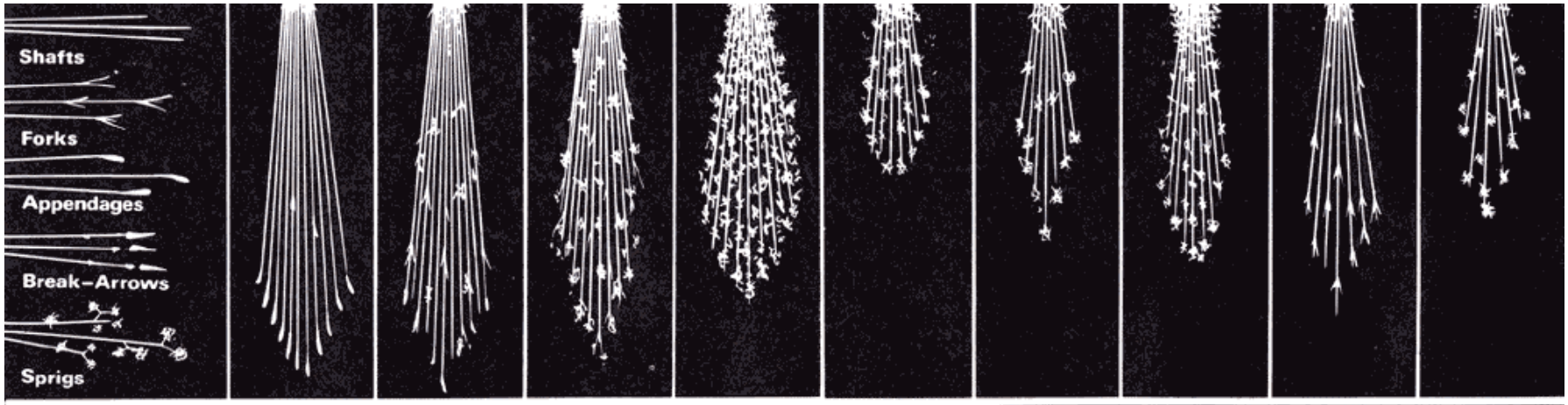
- **การตรวจสอบความแข็งของผิวงานในห้องปฏิบัติการ** ด้วยวิธีต่างๆคือ ตรวจสอบแบบบริเนล(Brinell Test) โดยใช้ลูกบอลเหล็กแข็งกดลงบนผิวงานประมาณ 30 วินาที แล้ววัดรอยกด นำไปคำนวณหาค่าความแข็งมาตรฐาน, ตรวจสอบแบบวิกเคอร์(Vickers Test) สำหรับงานโลหะแข็ง ใช้ปลายจิกกดเป็นเพชรรูปพีระมิดมุม 136 องศา กดลงบนผิวงาน แล้วนำไปคำนวณหาค่าความแข็งมาตรฐาน, ตรวจสอบแบบร็อกเวลล์(Rockwell Test) ใช้ลูกบอลเล็กหรือกรวยเพชรปลายแหลมมุม 120 องศา กดลงบนผิวงาน แล้วนำไปเทียบกับค่าความแข็งของเพชร

- **การตรวจสอบความสามารถในการรับแรง** เป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อกำหนดค่าความสามารถในการรับแรงดึง แรงกด แรงเฉือน แรงบิด แรงดัดงอ แรงกระแทก อัตราการยืดตัว นำค่าที่ได้มาคิดต่อ 1 หน่วยพื้นที่เพื่อประกอบการพิจารณาในการนำโลหะไปใช้งาน



ภาพที่ 13.3 การทดสอบโลหะด้วยการเจียระไน

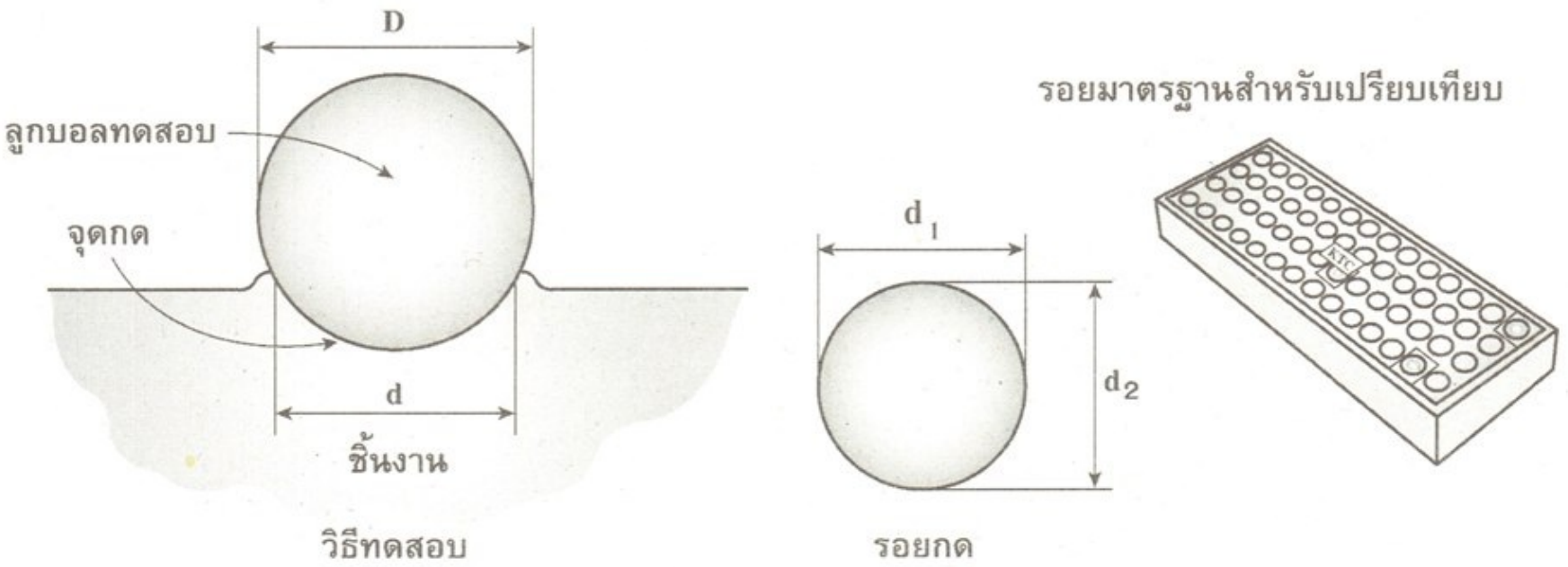
ที่มา https://www.youtube.com/watch?v=7PWCh6fdXdw



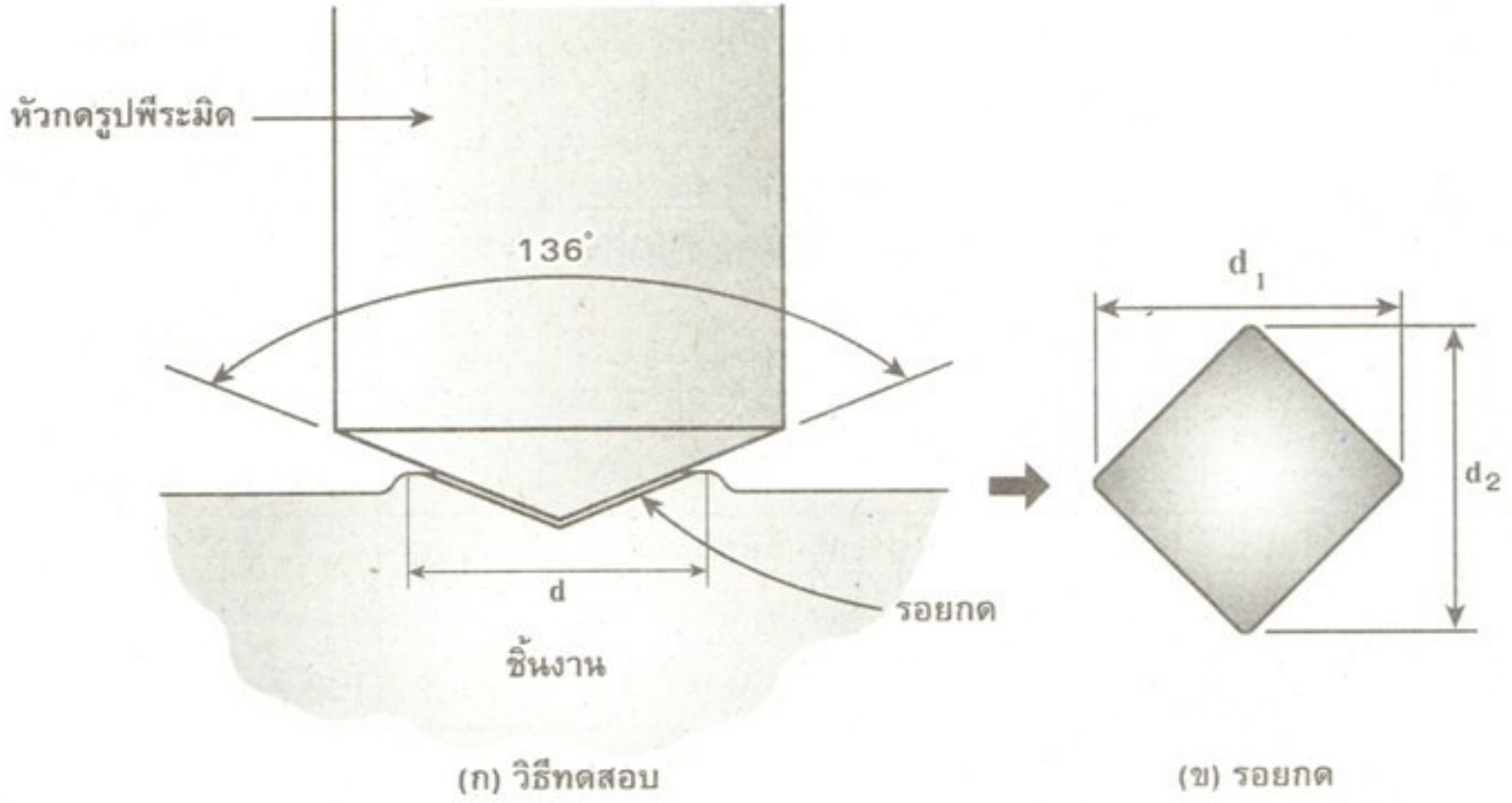
CHARACTERISTICS OF SPARK TEST	LOW C. STEEL (0.1%C)	MILD STEEL (0.25%C)	MED. C. STEEL (0.4%C)	HIGH C. STEEL (0.7%C)	GREY CAST IRON	MALLEABLE CAST IRON	AUSTENITIC MANG. STEEL	HIGH ALLOY STEELS 18/18 Stain	HIGH ALLOY STEELS Die Steel
Volume of Stream	Large	Large	Large	Med. Large	Small	Moderate	Mod. Large	Moderate	Small
Relative Length	1.6m	1.8m	1.6m	1.4m	0.6m	0.75m	1.1m	1.3m	0.9m
Colour at Wheel	Straw	White	White	White	Red	Straw	White	Straw	Red
Colour at end	Straw-white	White	White	White	Straw	Straw	White	White	
DESCRIPTION OF SPARK STREAM (COMPARE WITH KNOWN SAMPLES)	As carbon increases in iron, spark changes from long straw shafts with appendages to forked shafts and some sprigs, number of sprigs increasing with carbon content.			Mass of small fine repeating sprigs.	Many small repeating sprigs.	Longer shaft than grey iron, small repeating sprigs.	Many fine repeating sprigs.	Alloys reduce spark length of comparable carbon steel.	

ภาพที่ 13.4 ตารางประกายไฟบอกชนิดของโลหะ

ที่มา http://bbs.homeshopmachinist.net/threads/65000-Help-identifying-this-piece-of-steel/page2



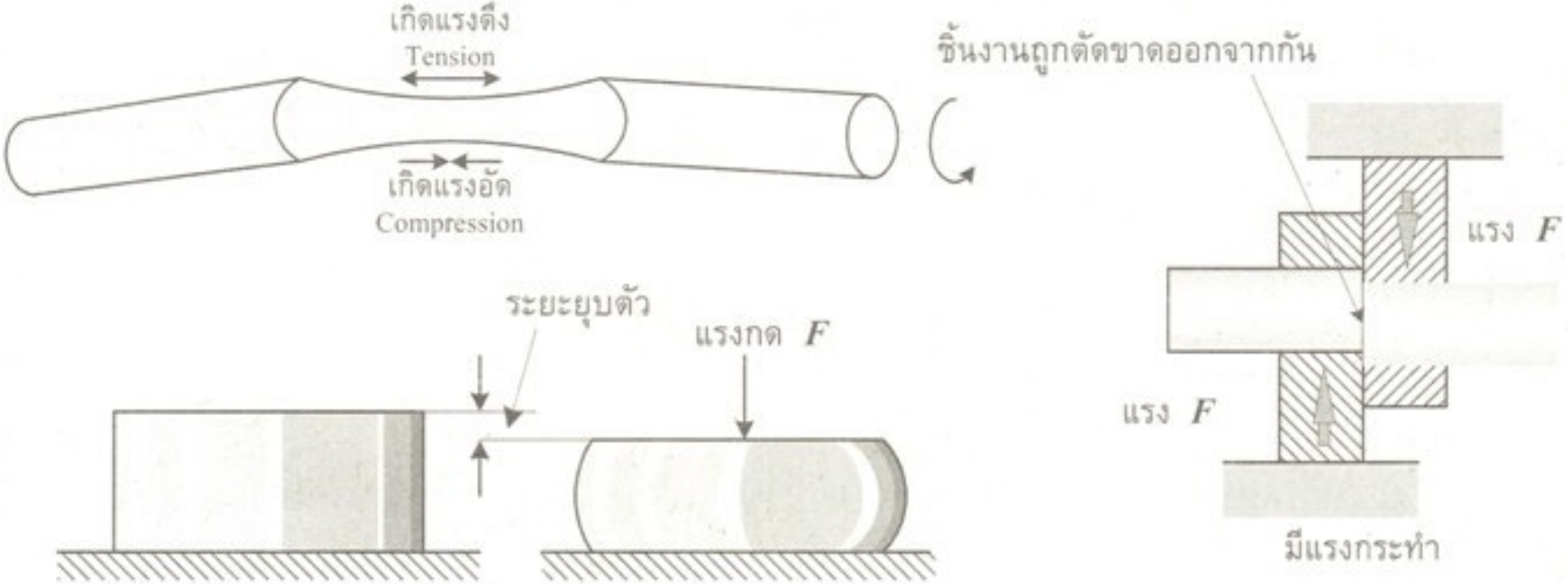
ภาพที่ 13.5 การตรวจสอบแบบบริเนล



ภาพที่ 13.6 การตรวจสอบแบบวิกเคอร์

ภาพที่ 13.7 อุปกรณ์เครื่องตรวจสอบแบบร็อกเวลล์

ที่มา http://www.finegrouptest.com/rockwell_hardness_tester.htm



ภาพที่ 13.8 การตรวจสอบความสามารถการรับแรงดึง แรงกด แรงเฉือน