



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการพาณิชย์
กระทรวงอุตสาหกรรม

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์/โทรสาร 0 2202 3609
www.dpim.go.th



คู่มือ

การกำหนดลำดับชั้นคุณภาพเศษเหล็ก



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม

จัดพิมพ์โดย กลุ่มอุตสาหกรรมโล่การ สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์/โทรสาร 0 2202 3609
www.dpim.go.th

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2553 จำนวน 2,000 เล่ม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทร. 0-2218-3563, 0-2215-1991-2
<http://www.cuprint.chula.ac.th>

คำนำ

คู่มือการกำหนดลำดับชั้นคุณภาพเศษเหล็กฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งมีการศึกษาในด้านการสร้างความมั่นคงของวัตถุดิบแร่และโลหะให้กับภาคอุตสาหกรรมของประเทศ สาระสำคัญของคู่มือฉบับนี้ประกอบด้วยข้อกำหนดประเภทเศษเหล็ก พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดโดยสังเขปของเศษเหล็กที่มีการใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของประเทศไทย

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้พัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดประเภทเศษเหล็กและการนำเศษเหล็กไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมร่วมกับศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าทั้งภาครัฐและเอกชนมาอย่างต่อเนื่อง โดยอ้างอิงจากประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เรื่อง การกำหนดลำดับชั้นคุณภาพเศษเหล็ก ลงวันที่ 29 กันยายน 2549 เพื่อผลักดันให้เกิดการจัดทำมาตรฐานเศษเหล็กของประเทศไทยที่มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการกำหนดลำดับชั้นคุณภาพเศษเหล็กฉบับนี้ จะเป็นเอกสารสำคัญสำหรับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการวัตถุดิบ เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ตลอดจนช่วยให้ผู้ประกอบการมีหลักเกณฑ์อ้างอิงที่ชัดเจนสำหรับการซื้อขายเศษเหล็กในท้องตลาด



(นายสมเกียรติ ภู่งอชัยฤทธิ์)
อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

คุณลักษณะของเศษเหล็ก ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า

เนื่องจากเศษเหล็ก ถือเป็นวัตถุดิบหมุนเวียนที่สามารถนำกลับมาหลอมและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กหรือเหล็กกล้าได้อีก ดังนั้นคุณลักษณะของเศษเหล็กที่เป็นที่ต้องการจึงเกี่ยวข้องกับสภาพของเศษเหล็กทั้งในเชิงกายภาพและเชิงเคมี โดยเศษเหล็กที่มีคุณภาพจะช่วยให้ได้น้ำเหล็กที่สะอาดและลดการสิ้นเปลืองพลังงานในการหลอมลง

การหลอมเศษเหล็กนิยมใช้เตาไฟฟ้า (ทั้งชนิดที่ใช้อาร์คไฟฟ้าและชนิดเหนี่ยวนำ) ซึ่งหากเศษเหล็กมีความหนาและมีความหนาแน่นปรากฏที่สูงพอเหมาะ จะช่วยลดความสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าและการสูญเสียเนื้อเหล็กไปกับตะกั่วลงได้ เศษเหล็กคุณภาพดีควรมีสนิมแดงหรือผิวดำน้อยที่สุด เนื่องจากสนิมแดงหรือผิวดำ (จากการรีดร้อน) เป็นสารประกอบออกไซด์ของเหล็กที่จะแยกตัวออกเป็นก๊าซในระหว่างการหลอม ทำให้สูญเสียน้ำหนักเหล็กบางส่วนไป

เศษเหล็กบางประเภท อาจเป็นอันตรายและก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในกระบวนการหลอม ได้แก่

- 1) เศษเหล็กที่อยู่ในรูปภาชนะหรือถังที่ยังปิดอยู่ ซึ่งอาจจะระเบิดและสร้างความเสียหายได้ในระหว่างการหลอม
 - 2) เศษเหล็กที่ปนเปื้อนสารกัมมันตภาพรังสี
 - 3) เศษเหล็กที่มีวัตถุระเบิดปะปนมาด้วย
 - 4) เศษเหล็กที่มีสิ่งปลอมปน อาทิเช่น อีฐ หิน หวาย และพลาสติก ติดมาในปริมาณที่สูง
 - 5) เศษเหล็กที่มีของเหลวปนเปื้อน เช่น น้ำและน้ำมัน ซึ่งของเหลวเหล่านี้จะเดือดและกลายเป็นไอปะทุขึ้นมาในระหว่างการหลอม และอาจสร้างความเสียหายได้
- ธาตุผสมในเหล็กและสารเคลือบผิวบางชนิดที่ไม่สามารถแยกออกจากน้ำเหล็กในระหว่างการหลอม จัดเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่ไม่ต้องการ ดังนั้นเศษเหล็กประเภทที่ได้จากเหล็กกล้าผสมสูง (เช่น เหล็กกล้าเครื่องมือ และเหล็กกล้าปลอดสนิม เป็นต้น) หรือเหล็กเคลือบดีบุก จึงไม่เป็นที่ต้องการในตลาดซื้อขายเศษเหล็กทั่วไป



การกำหนดลำดับชั้นคุณภาพเศษเหล็ก

สามารถแบ่งเศษเหล็กตามลักษณะทางกายภาพและความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน ได้จำนวน 10 ประเภท ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เศษเหล็กหนาพิเศษ

- 1.1 เศษเหล็กหนาพิเศษประเภทที่ 1 (Spot No. 1)
- 1.2 เศษเหล็กแผ่นหนาและเศษเหล็กรูปพรรณ (Plate and structural steel)

2. เศษเหล็กหนา

- 2.1 เศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 (No. 1 Heavy melting steel)
- 2.2 เศษเหล็กหนาประเภทที่ 2 (No. 2 Heavy melting steel)

3. เศษเหล็กจากกระบวนการผลิต (Process scrap)

- 3.1 เศษปลายเหล็กจากกระบวนการผลิตเหล็กกล้า (Bar crops and plate scrap)
- 3.2 เศษเหล็กแผ่นจากการตัดขอบ และการบีบขึ้นรูป (Busheling)

4. เศษเหล็กถูกอัด

- 4.1 เศษเหล็กถูกอัดประเภทที่ 1 (No. 1 Bundles)
- 4.2 เศษเหล็กถูกอัดประเภทที่ 2 (No. 2 Bundles)

5. เศษเหล็กขี้ (Shredded scrap)

6. เศษเหล็กหล่อ (Cast iron scrap)

7. เศษขี้กลึง

- 7.1 เศษขี้กลึงเหล็กกล้า (Machine shop turnings)
- 7.2 เศษขี้กลึงเหล็กหล่อ (Iron borings)

8. เศษเหล็กเบา (Light scrap)

9. เศษเหล็กคละ (Mixed scrap)

10. เศษเหล็กกระป๋อง

- 10.1 เศษเหล็กกระป๋องประเภทที่ 1 (Steel can bundle)
- 10.2 เศษเหล็กกระป๋องประเภทที่ 2 (Steel can scrap)

1. เศษเหล็กหนาพิเศษ



1.1 เศษเหล็กหนาพิเศษประเภทที่ 1 (Spot No. 1)

เศษเหล็กชนิดนี้ เป็นเศษเหล็กแผ่นที่มีความหนามากกว่า 6 มิลลิเมตร และเป็นเศษเหล็กที่มาจากแหล่งเดียวกัน อาทิเช่น เศษเหล็กเรือซึ่งได้จากการตัดเรือที่ปลดระวางแล้ว คุณลักษณะสำคัญของเศษเหล็กประเภทนี้ขึ้นอยู่กับความหนาของเหล็ก นอกจากนี้ ผิวของเศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 ควรมีความสะอาด ปราศจากสนิม เพลิง หรือสารอินทรีย์ที่เกาะอยู่บนผิวเหล็ก



1.2 เศษเหล็กแผ่นหนาและเศษเหล็กรูปพรรณ (Plate and structural steel)

คือเศษเหล็กที่ได้จากการตัดเหล็กแผ่นหนา เช่น การเจียนขอบ การตัดหัว/ท้าย เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงเหล็กรูปพรรณต่างๆ อีกด้วย เศษเหล็กแผ่นหนาและเศษเหล็กรูปพรรณจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 80 เซนติเมตร และกว้างไม่เกิน 60 เซนติเมตร อาทิเช่น เหล็กรูปพรรณที่มีขนาดตั้งแต่ 2 นิ้วขึ้นไป ท่อแป๊บที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วขึ้นไป

2. เศษเหล็กหนา



2.1 เศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 (No. 1 Heavy melting steel)

เศษเหล็กประเภทนี้ เป็นเศษเหล็กกล้าที่ค่อนข้างหนา โดยมีความหนามากกว่า 5 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 80 เซนติเมตร และกว้างไม่เกิน 60 เซนติเมตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเศษเหล็กเก่าจากครุ่เรือ เศษเหล็กประเภทนี้อาจมีชิ้นเคลือบสังกะสีหรือผิวร้อน (เหล็กดำ) ก็ได้ ตัวอย่างเศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 ได้แก่ ท่อแป๊บที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำกว่า 1 นิ้ว ไซขนาดใหญ่ แบบหล่อคอนกรีต และนั่งร้านเหล็ก เป็นต้น



2.2 เศษเหล็กหนาประเภทที่ 2 (No. 2 Heavy melting steel)

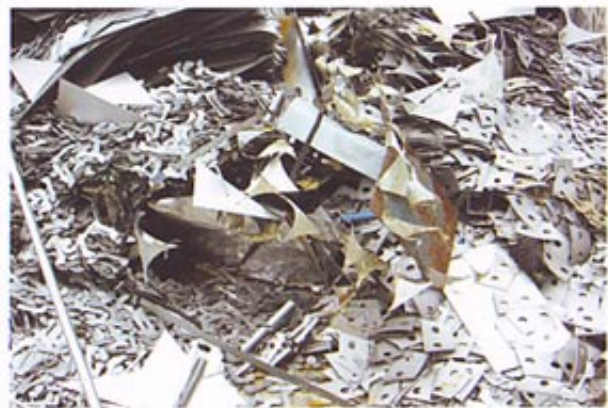
เศษเหล็กหนาประเภทที่ 2 มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกับเศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 แต่จะมีความหนามากกว่า 3 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 80 เซนติเมตรและกว้างไม่เกิน 60 เซนติเมตร ตัวอย่างเศษเหล็กประเภทนี้ ได้แก่ ฉากพับ ชั้นวางของ ถัง 200 ลิตร โครงรถจักรยานยนต์ เป็นต้น

3. เศษเหล็กจากกระบวนการผลิต



3.1 เศษปลายเหล็กจากกระบวนการผลิตเหล็กดัด (Bar crops and plate scrap)

เศษเหล็กประเภทนี้ ได้แก่ ส่วนหัวหรือส่วนท้ายของเหล็กที่ต้องตัดออกในระหว่างการรีดร้อนเหล็กทรงยาวต่างๆ ตัวอย่างเศษเหล็กประเภทนี้ ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้างทั้งชนิดเหล็กข้ออ้อยและเหล็กเส้นกลม รวมถึงเหล็กหลอด เป็นต้น



3.2 เศษเหล็กแผ่นจากการตัดขอบ และการบีมขึ้นรูป (Busheling)

เศษเหล็กประเภทนี้ เป็นเศษเหล็กจากกระบวนการผลิตที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบ อาทิเช่น เศษเหล็กจากการบีม การเจาะ และการตัดขอบ เศษเหล็กประเภทนี้เป็นเศษเหล็กใหม่ที่ไม่มีส่วนหรือชิ้นเคลือบใดๆ ทั้งนี้ควรมีความกว้างและความยาวไม่เกินกว่า 30 เซนติเมตร เศษเหล็กประเภทนี้ยังรวมถึงเศษเหล็กจากกระบวนการผลิตที่ใช้เหล็กรีดร้อน เช่น เหล็กแผ่นรีดร้อนที่ดัดกรดเคลือบน้ำมันอีกด้วย ตัวอย่างเศษเหล็กประเภทนี้ ได้แก่ แผ่นบีม และเม็คบีม เป็นต้น

4. เศษเหล็กอัด



4.1 เศษเหล็กอัดประเภทที่ 1 (No. 1 Bundles)

เศษเหล็กอัดประเภทที่ 1 ผลิตจากเศษเหล็กใหม่ ซึ่งส่วนมากเป็นเศษเหล็กจากกระบวนการผลิต (ประเภทที่ 3.2) ที่ไม่มีผิวเคลือบ ขนาดของลูกอัดควรเหมาะสมสำหรับป้อนสู่เตาหลอม โดยลูกอัดขนาดใหญ่ควรมีขนาดอยู่ที่ประมาณ 60x60x60 เซนติเมตร และลูกอัดขนาดเล็กควรมีขนาดอยู่ที่ประมาณ 30x30x30 เซนติเมตร นอกจากนี้การอัดเป็นลูกอัดควรแน่นพอที่จะทำให้ลูกอัดมีน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลกรัมต่อลูกบาทก์เมตร



4.2 เศษเหล็กอัดประเภทที่ 2 (No. 2 Bundles)

เศษเหล็กประเภทนี้ มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกับเศษเหล็กชนิดอัดประเภทที่ 1 แต่ต่างกันที่เศษเหล็กอัดประเภทที่ 2 ผลิตจากเศษเหล็กเก่า

5. เศษเหล็กขี้



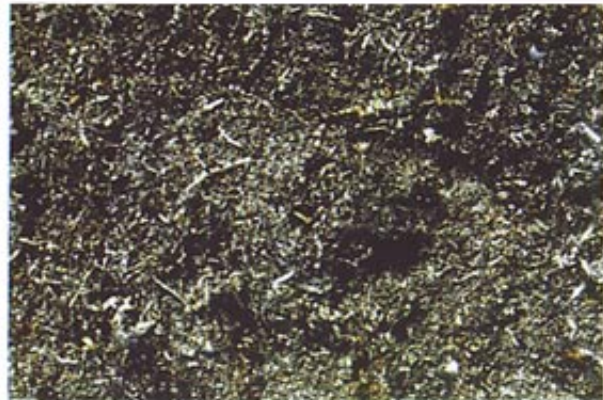
เศษเหล็กประเภทเศษเหล็กขี้ (Shredded scrap) เป็นเศษเหล็กที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงสภาพเพื่อเพิ่มความหนาแน่นโดยการฉีกขี้ เศษเหล็กที่ใช้ผลิตเศษเหล็กขี้มักเป็นเศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 และอาจรวมถึงเศษเหล็กจากกระบวนการผลิต ทั้งนี้ความหนาแน่นปรากฏของเศษเหล็กขี้ควรมิใช่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

6. เศษเหล็กหล่อ



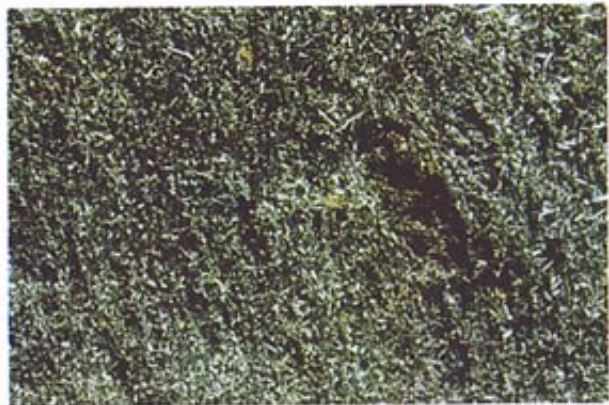
เศษเหล็กประเภทเหล็กหล่อ (Cast iron scrap) เป็นชิ้นงานหล่อที่ผ่านการใช้งานแล้ว ซึ่งผลิตจากเหล็กหล่อชนิดที่ไม่มีธาตุผสม ตัวอย่างของเศษเหล็กประเภทนี้ได้แก่ เสื้อสูบ เพือง มอเตอร์ และท่อเหล็กหล่อที่ทำจากเหล็กหล่อเทาหรือเหล็กหล่อเหนียว เป็นต้น

7. เศษขี้กลึง



7.1 เศษขี้กลึงเหล็กกล้า (Machine shop turnings)

เศษเหล็กประเภทนี้ เป็นเศษเหล็กที่ได้จากการตกแต่งชิ้นส่วนเหล็กกล้าด้วยเครื่องมือกล อาทิเช่น การกลึง การเจาะ หรือการกัด เป็นต้น เศษขี้กลึงนั้นจะต้องเป็นเศษใหม่ที่ไม่มียึดเหนี่ยวหรือผิวออกไซด์ รวมทั้งไม่มีน้ำมันปะปนมากเกินไป



7.2 เศษเหล็กหลอม (Iron borings)

เศษเหล็กประเภทนี้เป็นเศษเหล็กที่ได้จากการค่นแต่งชิ้นส่วนเหล็กหล่อชนิดที่ไม่มีการเติมธาตุผสมด้วยเครื่องมือกล อาทิเช่น การกลึง การเจาะ การกัด เศษชิ้นงานนั้นจะต้องเป็นเศษใหม่ที่ไม่มียาหรือฟิวออกไซด์ รวมทั้งไม่มีน้ำมันปะปนมามากเกินไป

8. เศษเหล็กบาง



เศษเหล็กประเภทเศษเหล็กบาง (Light scrap) จะมีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกับเศษเหล็กหนาประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 แต่จะมีความหนาของชิ้นเหล็กต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 80 เซนติเมตรและกว้างไม่เกิน 60 เซนติเมตร ตัวอย่างของเศษเหล็กประเภทนี้ ได้แก่ ปืน ฝาปั๊ม (ชนิดที่ไม่มีหู) และแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีที่ยังไม่แปรรูป เป็นต้น



10.2 เศษเหล็กกระป๋องประเภทที่ 2 (Steel can scrap)

เศษเหล็กประเภทนี้เป็นของเสียจากโรงงานผลิตกระป๋องหรือจากการเก็บรวบรวมกระป๋องเก่าจากแหล่งที่ไม่มีການป้อนเป็นเศษขยะอื่นๆ เศษเหล็กกระป๋องประเภทที่ 2 จะต้องไม่มีผิวเคลือบสีใดๆ

ผู้จัดทำและคณะทำงานตรวจสอบ การจัดทำคู่มือการกำหนดลำดับชั้นคุณภาพเศษเหล็ก

1. สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
2. ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
4. กลุ่มอุตสาหกรรมจัดการของเสียและวัสดุเหลือใช้ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
5. สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย
6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

