บทที่ 5

การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น

จากบทที่แล้วได้ทราบถึงผลกระทบของการออกแบบชิ้นงาน การตัดชิ้นงานตามแบบและทราบถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้น เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาแล้วส่วนใหญ่จะเกิดจากพนักงานที่ปฏิบัติงานตัดและวิธีการทำงานที่ยังไม่ถูกต้อง ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการปรับปรุงเพื่อทำการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งในส่วนของความสูญเสียเนื่องมาจากของเสียปกติ (Normal Spoilage) ความสูญเสียเนื่องมาจากของเสียผิดปกติ (Abnormal Spoilage) และความสูญเสียเนื่องมาจากเศษวัสดุ Scrap ที่เกิดขึ้น

5.1 การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียเนื่องมาจากของเสียผิดปกติ

จากการศึกษาลักษณะของความสูญเสียที่เกิดขึ้น และสาเหตุของความสูญเสียเนื่องมาจากของเสียผิดปกติ (Abnormal Spoilage) ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 คือ พนักงานตัดตัดชิ้นงานผิด ชิ้นงานเป็นรอยขูดขีดหรือบุบก่อนที่จะส่งให้แผนกพับ เมื่อทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุต่าง ๆ แล้วพบว่า เกิดจากสาเหตุหลัก ๆ คือ ไม่มีการตรวจสอบระหว่างผลิต วิธีการทำงานยังไม่ถูกต้อง เครื่องจักรอุปกรณ์ไม่เหมาะสม และพนักงานยังขาดความเข้าใจในการทำงาน ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เป็นสาเหตุหลัก ๆ ที่ทำให้เกิดความสูญเสียขึ้นในลักษณะต่าง ๆ ตามมา ในการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นนี้จะศึกษาสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสีย แล้วจึงแบ่งออกตามปัจจัยการผลิตในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1) ปัจจัยที่เกี่ยวกับคน
2) ปัจจัยเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machine and Equipment)
3) ปัจจัยเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบ (Measurement)
4) ปัจจัยเกี่ยวกับวัตถุดิบ (Material)

5.1.1 ปัจจัยเกี่ยวกับคน

- ปัญหาที่เกิดขึ้น

ต้นกำเนิดของการขจัดความผิดพลาดหรือความสูญเสีย คือ คน จึงจำเป็นที่จะต้องให้การศึกษาแก่คน ตั้งแต่พื้นฐานในการทำงาน วิธีการทำงานที่ถูกต้อง จนถึงการฝึกฝนให้มีความชำนาญในงานที่ตนเองรับผิดชอบ จากการศึกษาถึงพื้นฐานการศึกษาของพนักงานตัดตั้งแต่ระดับหัวหน้าแผนกตัด ถึงพนักงานรายวันแล้วพบว่า พื้นฐานการศึกษาจบระดับต่ำกว่าระดับปวช. หรือ ม.6 ใน

ระดับหัวหน้าแผนกตัดจะอาศัยประสบการณ์ในการทำงานด้านนี้มาหลายปี จะมีความชำนาญในด้านเทคนิคการผลิตแต่ขาดพื้นฐานทางด้านการบริหารงานในแผนกตนเอง ซึ่งจะสรุปปัญหาออกได้เป็นหัวข้อย่อย ๆ ดังนี้

ก) หัวหน้าหน่วยงานตัดบางครั้งไม่มีการควบคุม ดูแล มอบหมายงาน ให้พนักงานตัดดำเนินการตัดชิ้นงานกันเอง ทำให้เกิดความผิดพลาดในการตัดของพนักงานตัด

ข) ไม่มีการฝึกอบรมพนักงานใหม่ที่จะเริ่มทำงาน ให้รู้จักวิธีการทำงานที่ถูกต้องก่อนการปฏิบัติงาน

ค) พนักงานรายวันมีการเข้า – ออกเป็นอัตราที่สูง

ง) พนักงานแต่ละคนมีความชำนาญและความสามารถในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน

• ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

จากปัญหาดังกล่าวที่เกี่ยวกับคนและจะมีผลทำให้เกิดความสูญเสียขึ้นนั้น ทำให้ต้องมีการปรับปรุงและแก้ไขบางอย่างในองค์กรก่อนที่จะทำการออกแบบระบบต่าง ๆ ซึ่งจะไม่เพียงแต่เป็นการลดความสูญเสียลงเท่านั้นแต่เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตขึ้นอีกด้วย การปรับปรุงที่ได้เสนอแนะมีดังนี้

ก) จัดอบรมสัมมนาพนักงานรายเดือนทั้งหมดในบริษัท ที่เป็นระดับหัวหน้าแผนกหรือหัวหน้าคนงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้พนักงานทุกคนมีความเข้าใจกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของตนเอง และให้เข้าใจถึงระบบประสานงานภายในแผนก เพื่อให้เข้าใจถึงเป้าหมายของบริษัทในแนวทางที่เหมือนกัน

ข) ในกรณีที่พนักงานเริ่มเข้าทำงานใหม่ โดยเฉพาะพนักงานที่ทำรายวันในแผนกที่ทำการผลิต จะทำการอบรมพนักงานใหม่ซึ่งจะอบรมโดยช่างที่ชำนาญ หรือหัวหน้าแผนกนั้น ๆ ให้รู้ถึงหน้าที่ ความรับผิดชอบ วิธีการทำงานที่ถูกวิธี และเทคนิคต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน ทั้งในด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติงานจริง เพื่อเป็นการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานที่ทำการผลิต ในการฝึกอบรมจะแบ่งตามความรับผิดชอบของพนักงานใหม่ที่จะมาทำงาน โดยให้แต่ละแผนกที่มีการรับพนักงานใหม่เข้ามารับผิดชอบในการอบรม ของแผนกแต่ละแผนก นอกเหนือจากการฝึกอบรมและการให้ความรู้แล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ การทดลองงานหรือการฝึกงานนั่นเอง โดยทั่วไปแล้วการฝึกงานหรือการทดลองงานเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับพนักงานใหม่หรือพนักงานที่ย้ายงาน เพราะเป็นการทดลองการทำงานกับสถานีการทำงานจริง บรรยากาศรอบข้างเป็นของจริงจะทำให้พนักงานเกิดความคุ้นเคยและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

ค) การฝึกอบรมและการให้ความรู้แก่พนักงาน การแก้ไขปัญหาเนื่องจากความสามารถของพนักงานที่แตกต่างกันนี้ การฝึกอบรมและการให้ความรู้เป็นการแก้ไขปัญหาระยะยาวของพนักงาน แต่การที่จะได้ผลหรือไม่นั้นความตั้งใจจริงและการเอาใจใส่ต่อเนื้อหาในการอบรมรวมทั้งการดำเนินงานในภาคปฏิบัติก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน การตรวจสอบและการประเมินผลการดำเนินงานของพนักงานเป็นระยะถือว่าเป็นการวัดผลสำเร็จของการอบรมได้เป็นอย่างดี

5.1.2 ปัจจัยเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machine and Equipment)

• ปัญหาที่เกิดขึ้น

ความสูญเสียเนื่องมาจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ เป็นความสูญเสียที่ส่งผลกระทบโดยตรงกับชิ้นงานในกระบวนการผลิต ทำให้ชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการผลิตมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน เกิดความสูญเสียขึ้นในกระบวนการผลิต จากการวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียเนื่องมาจากเครื่องจักรและอุปกรณ์พบว่า ความเสียหายที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ นั้นมักจะไม่ได้เกิดผลเสียหายจากตัวเครื่องจักรเองแต่เกิดความสูญเสียจาก เครื่องมือ (Tool) และอุปกรณ์ (Equipment) เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น ใบมีดตัด Jig Fixture เป็นต้น เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานโดยตรงและความเที่ยงตรงของชิ้นงานรวมทั้งคุณภาพผิวที่ไม่ได้มาตรฐานเป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ สำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหาความสูญเสียที่มีสาเหตุเกิดมาจากเครื่องจักรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ จะเน้นเฉพาะที่ทำให้เกิดของเสียขึ้นในแต่ละจุดของสายการผลิต ในที่นี้คือในส่วนของหน่วยงานตัด ซึ่งจะทราบสาเหตุของปัญหาแล้วว่ามีสาเหตุเกิดจากอะไร และมีเครื่องจักรใดบ้าง ดังนั้นแนวทางในการแก้ไข คือการวางแผนการบำรุงรักษาให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตของหน่วยงานตัดโดยตรง ซึ่งก่อนที่จะแก้ไขปัญหาความสูญเสียนั้น จะทำการแบ่งส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดความสูญเสียออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ก) เครื่องตัด

ข) เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยในการผลิต เช่น เครื่องมือจับยึดชิ้นงาน

ค) ทักษะและความชำนาญของพนักงานที่ดูแล และควบคุมเครื่องจักรในการผลิต

• ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

จากการศึกษาโครงสร้างรวมเพื่อทำให้เกิดของเสียเป็นศูนย์ ที่มีปัจจัยเกิดจากเครื่องจักรนั้นจะมีวิธีที่ไม่ทำให้เกิดของเสียอยู่ 2 แนวทางคือ ประการแรก คือ การควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ กล่าวคือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่เพียงแต่ผลิตสิ่งของหรือชิ้นงานเท่านั้น แต่ต้องมีกลไกที่ไม่ให้เกิดความสูญเสียขึ้นด้วย ถ้าหากเกิดความสูญเสียขึ้นเครื่องจักรจะต้องมีกลไกการหยุดเองโดยอัตโนมัตินั้นเอง ซึ่งหมายถึง ถ้าพนักงานเผลอเรอ เครื่องจักรก็สามารถหลบหลีกความผิดพลาดได้

ประการที่สอง คือ การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ การที่สมรรถนะของเครื่องจักรอุปกรณ์สามารถทำให้ถูกนำมาใช้ได้อย่างเต็มที่นั้นจะสามารถทำให้ของเสียลดลงได้ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้นได้ แต่การบำรุงรักษาไม่ใช่เป็นหน้าที่ของหน่วยงานบำรุงรักษาเท่านั้น แต่ควรกระทำโดยพนักงานที่อยู่ใกล้ชิดเครื่องจักร ซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องจักรนั้น ๆ และจะได้ทราบถึงสภาพของเครื่องจักรนั้น ๆ เป็นอย่างดี

ในการแก้ปัญหาเพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียขึ้นในโรงงานตัวอย่างนั้น ไม่สามารถนำหลักการของการลดของเสียให้เป็นศูนย์ได้ทั้งหมด เพราะมีปัจจัยที่จำกัดหลายอย่าง ทั้งทางด้านบุคลากร เครื่องมือ เครื่องจักรและเงินทุน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนะและทำการปรับปรุงเพื่อแก้ปัญหาเนื่องมาจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังนี้

ก) กำหนดให้พนักงานประจำเครื่องตัดเป็นผู้ดูแลรักษาเครื่องจักรด้วยพนักงานตัดเอง โดยกำหนดให้ในตอนเช้าก่อนที่พนักงานจะเริ่มทำงานกับเครื่องจักร โดยพนักงานตัดจะต้องทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องจักรที่จุดต่าง ๆ ก่อนที่จะเริ่มทำงานกับเครื่องจักร และในตอนเย็นก่อนที่จะเลิกงานประมาณ 15 นาที จะให้พนักงานประจำเครื่องทำความสะอาดเครื่องจักรของตนเอง ทำความสะอาดบริเวณรอบ ๆ เครื่องจักรของตนเอง และจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์การผลิตในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ ให้เป็นระเบียบ โดยจะมีหัวหน้าหน่วยงานตัดคอยควบคุมดูแลและตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้งหนึ่ง

ข) หยุดการทำงานของเครื่องจักรทันทีที่เกิดของเสียขึ้นในระหว่างการผลิต และแจ้งให้หัวหน้าหน่วยงานตัดทราบ เพื่อดำเนินการตรวจสอบชิ้นส่วนระหว่างผลิต เมื่อเกิดของเสียที่มีสาเหตุมาจากความบกพร่องของเครื่องจักร การเลื่อนของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน หรือเครื่องจักรมีอาการผิดปกติ เป็นต้น แล้วดำเนินการแจ้งไปยังหัวหน้าฝ่ายผลิตรับทราบ เพื่อประสานงานกับแผนกหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วจัดทำรายงานไปยังผู้จัดการฝ่ายผลิตและผู้จัดการโรงงานรับทราบต่อไป

ค) การวางแผนในการตรวจสอบเครื่องมือตัดและเครื่องมือในการขึ้นรูป คือ ใบมีดตัด ซึ่งเครื่องตัดที่ใช้จะเป็นแบบเครื่องตัดโลหะแผ่น (Square shears) ซึ่งเครื่องตัดโลหะแผ่นนี้อาจจะเป็นประเภทใช้มือโยก ใช้เท้าเหยียบ และจะมีใบมีดเป็นตัวตัดชิ้นงาน และมีเกจสำหรับวัดความยาวของชิ้นงานที่จะตัดอยู่บนตัวเครื่องด้วย และจะตัดชิ้นงานออกมาเป็นเส้นตรง ๆ แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ใบมีดที่ใช้กับเครื่องตัดแบบนี้ จำเป็นต้องให้หน่วยงานภายนอกที่เป็นเจ้าของเครื่องตัดที่ใช้งานอยู่เข้ามาทำการปรับแต่งและ Calibrate เครื่องจักร ปรับแต่งใบมีด หรือเปลี่ยน เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยกำหนดระยะเวลาในการปรับแต่งและ Calibrate 1 ปี และมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลเครื่องจักร คือ หน่วยงานซ่อมและบำรุงรักษา

ง) การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอะไหล่ ทำเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรและทำให้เกิดข้อบกพร่องจากอะไหล่ได้ ซึ่งการบำรุงรักษามีขั้นตอน ดังนี้

(1) หน่วยงานซ่อมและบำรุงรักษาทำหน้าที่ในการพิจารณาว่าอะไหล่ชนิดใดของเครื่องตัดมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนอะไหล่บ้าง

(2) หน่วยงานซ่อมและบำรุงรักษาจะแจ้งให้ฝ่ายผลิตทราบว่าจะต้องเปลี่ยนอะไหล่ชนิดใดบ้าง โดยให้ฝ่ายผลิตตรวจดู Stock ว่ามีอะไหล่ดังกล่าวอยู่ใน Stock หรือไม่

(3) ถ้ามีให้ทำการตรวจเช็คอะไหล่ และเตรียมการเปลี่ยนอะไหล่ให้แก่ฝ่ายผลิตโดยทดลองติดตั้งและทดสอบเครื่องจักรที่ทำการเปลี่ยนอะไหล่ ถ้าเครื่องจักรมีปัญหากับอะไหล่ใหม่ให้ทำการปรับปรุงและซ่อมแซม หากเครื่องจักรไม่สามารถที่จะทำงานได้อย่างเหมาะสมกับอะไหล่ใหม่ให้ติดต่อกับผู้ขายเครื่องจักรเพื่อทำการตรวจสอบและปรับปรุง

(4) ถ้าไม่มีอะไหล่ใน Stock ให้ทำการออกใบขอซื้อแจ้งไปยังหน่วยงานจัดซื้อเพื่อติดต่อผู้ขายอะไหล่ทำการจัดหาอะไหล่เพื่อเตรียมดำเนินการซ่อมแซม

(5) เมื่อมีการเปลี่ยนอะไหล่ และติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการบันทึกเป็นเอกสารการจัดเปลี่ยนอะไหล่ซ่อมบำรุง

เครื่องจักรเป็นทรัพยากรการผลิตที่มีความสำคัญสูง โดยเฉพาะเมื่อเครื่องจักรหยุดงานจะทำให้เกิดความสูญเสียในการผลิตขึ้น เกิดเวลาสูญเสียในการทำงาน ในการเปลี่ยนอะไหล่หรือสร้างระบบดูแลรักษาเครื่องจักรและการจัดเก็บอะไหล่ของเครื่องจักรก่อนที่จะเกิดความเสียหายก็เป็นการป้องกันความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรได้

5.1.3 ปัจจัยเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบ (Measurement)

• ปัญหาที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาถึงคุณภาพและของเสียที่เกิดในลักษณะต่าง ๆ ของโรงงานตัวอย่าง พบว่า ทางโรงงานมีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านคุณภาพอยู่ คือ หน่วยงานควบคุมคุณภาพ (QA.) ซึ่งมีการตรวจสอบในส่วนของ Finish Goods แต่ยังไม่มีการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการตรวจวัตถุดิบ ซึ่งวัตถุดิบหลักคือแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม และการตรวจสอบในขั้นตอนของแต่ละกระบวนการผลิต จึงทำให้เกิดของเสียขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาของคุณภาพเสนอแนะกับผู้บริหารโรงงาน เพื่อให้หน่วยงานควบคุมคุณภาพ (QA.) ที่รับผิดชอบด้านคุณภาพโดยตรงให้มีส่วนในการทำหน้าที่รับผิดชอบด้านคุณภาพเพิ่มมากขึ้นในด้านการตรวจสอบและทดสอบวัตถุดิบ การตรวจสอบและทดสอบชิ้นงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต เพื่อป้องกันลดความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นได้

• ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

ในการปรับปรุงปัญหาเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบนี้ จะเริ่มต้นแก้ไขปัญหาโดยการตรวจสอบคุณภาพตามจุดสำคัญตลอดสายการผลิต เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบไปจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องหรือภาวะผิดมาตรฐานและจัดให้มีการแก้ไขเสียโดยเร็วที่สุด โดยในแต่ละจุดจะมีเจ้าหน้าที่ QA. ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบชิ้นงานที่ผ่านการผลิตในจุดนั้น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ก่อนที่จะจัดส่งให้ขั้นตอนการผลิตถัดไป และทำหน้าที่ตรวจสอบให้คำแนะนำพนักงานซึ่งกำลังปฏิบัติงานอยู่ด้วย เพื่อให้เกิดความถูกต้องของชิ้นงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด สำหรับการตรวจสอบคุณภาพตามจุดสำคัญตลอดสายการผลิต เริ่มตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบ การตรวจสอบระหว่างผลิต จะกล่าวถึงวิธีการตรวจสอบได้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

5.1.3.1 การปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบ

การตรวจวัตถุดิบเป็นขั้นตอนการทำงานที่จัดทำขึ้น เพื่อให้รู้สภาพของวัตถุดิบก่อนที่จะนำไปจัดเก็บใน Stock หรือก่อนที่จะนำไปผลิตเป็นสินค้าต่อไป โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ หน่วยงานควบคุมคุณภาพ (QA) และมีการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบ ดังนี้คือ

(1) จัดให้มีระบบและมาตรฐานการตรวจสอบวัตถุดิบ พร้อมบันทึกผลเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า วัตถุดิบมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนที่จะนำไปใช้

(2) ในกรณีที่นำไปใช้ก่อนทราบผลการตรวจหรือกรณีเร่งด่วน จะต้องทำการบันทึกเพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่า เมื่อมีปัญหาในเรื่องคุณภาพผลิตภัณฑ์สามารถสอบกลับได้

(3) จัดให้มีการนำหลักการทางสถิติมาใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ

• ขั้นตอนการตรวจสอบวัตถุดิบ

1) เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพ รับทราบกำหนดการนำวัตถุดิบเข้าจัดเก็บจากแผนก Materials / Store

2) เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพปฏิบัติการตรวจสอบ ทำการตรวจสอบวัตถุดิบโดยการสุ่มตัวอย่างตามแผนการสุ่มตัวอย่าง (MIL – 105 E/ทุกตัว) โดยในช่วงเริ่มต้นให้ทำการเลือกใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบปกติ ซึ่งนิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องด้วยเหตุผลของความง่ายในการจัดการ ซึ่งในภายหลัง ถ้าหากประวัติคุณภาพแสดงให้เห็นว่าคุณภาพของ Lot หรือ Batch อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากหรือไม่ดีมาก รวมถึงความสามารถในการฝึกฝนพนักงานตรวจสอบให้สามารถตัดสินใจตามวิธีการของแผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ และแผนการชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิงได้แล้ว ก็จะทำการเปลี่ยนแผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวเป็นแผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่และแผนการชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิงแทน เพราะจะให้ผลทางเศรษฐกิจที่ดีกว่า

3) เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพทำการบันทึกผลการตรวจสอบในใบบันทึกผลการตรวจสอบ โดยมีขั้นตอนการบันทึก ดังนี้

- เขียนชื่อบริษัทผู้จำหน่ายหรือผู้ส่ง วัตถุดิบ ลงที่หลังข้อความ *"ชื่อบริษัทผู้ส่ง"*

- เขียนชื่อผู้ตรวจสอบ ลงที่หลังข้อความ *"ผู้ตรวจสอบ"*

- เขียนชื่อลักษณะเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ ลงที่หลังข้อความ *"เครื่องมือที่ใช้"*

- เขียนเลขลำดับกำกับใบตรวจสอบ ลงที่หลังข้อความ *"รายงานเลขที่"*

- เขียนวัน/เดือน/ปี ที่ทำการรับสินค้า ลงที่หลังข้อความ *"สินค้าเข้าวันที่"*

- เขียนวัน/เดือน/ปี ที่ทำการตรวจสอบสินค้า ลงที่หลังข้อความ *"วันที่ตรวจสอบ"*

- เขียน ID หรือ Item ลงในช่อง *"Item / ID"*

- เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในช่อง *"รายการ"*

- เขียนจำนวนวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ลงในช่อง *"จำนวน"*

- เขียนจำนวนที่สุ่มตรวจ ลงในช่อง *"สุ่มตรวจ"* (ในกรณีที่มีของจำนวนมาก ๆ)

- ใส่เครื่องหมายถูก (√) ลงในช่อง *"ตรวจสอบแบบ"* ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อการตรวจสอบย่อย ๆ ได้ ดังนี้ (เลือกได้มากกว่าหนึ่งช่อง)

• การตรวจสอบแบบสายตา มีรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ลักษณะวัสดุและฉลากสินค้า

ตรวจดูรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าว่าตรงตามที่สั่งหรือไม่

ตรวจดู Sticker หรือฉลากต่าง ๆ ที่มีข้อมูลให้มานั้น ตรงตามที่ต้องการหรือไม่

- ข้อกำหนดที่ติดมากับชิ้นงาน

ตรวจดูข้อกำหนดในการใช้งาน

ตรวจดูข้อกำหนดทางด้านไฟฟ้าและทางกล

- รอยตำหนิ

ตรวจดูรอยตำหนิต่าง ๆ ที่สามารถเห็นได้ชัดเจน

ตรวจดูสภาพของยางว่าสามารถใช้งานได้เป็นปกติหรือไม่ (สำหรับอุปกรณ์ที่มียางมาเกี่ยวข้อง)

- รายตำหนิจากการประกอบ

ตรวจดูบริเวณรอยของการประกอบแบบต่าง ๆ เช่น

บริเวณแนวเชื่อม

บริเวณแนวหมุดย้ำ

บริเวณน็อตยึด

บริเวณทากาว

- สีของวัสดุ

ตรวจดูสีของผลิตภัณฑ์หรือวัสดุว่าตรงตาม Spec. หรือไม่

ตรวจดูความเรียบร้อยความสวยงามของสี

- ความเรียบร้อยภายใน

ตรวจดูสภาพความเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์หรือวัสดุภายในอุปกรณ์ว่าอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยหรือไม่

- ความเรียบร้อยภายนอก

ตรวจดูจำนวนรูว่าครบและตรงตามต้องการหรือไม่

ตำแหน่งที่จะไปประกอบกับงานอื่นตรงกันหรือไม่

- แยกจำนวนผ่านกับไม่ผ่าน

ตรวจคัดแยกจำนวนผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่ผ่านกับไม่ผ่านแยกออกจากกัน

• การตรวจสอบแบบการนับ มีรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ความครบถ้วนของอุปกรณ์

ตรวจเช็คความเรียบร้อยและความครบถ้วนของอุปกรณ์

- นับจำนวนอุปกรณ์

ตรวจนับจำนวนของอุปกรณ์ทั้งหมด

- แยกวัสดุหรืออุปกรณ์จำพวกเดียวกัน

จัดแบ่งวัสดุหรืออุปกรณ์ให้อยู่ในจำพวกเดียวกัน แล้วแบ่งเป็นหมวดหมู่

- แยกจำนวนผ่านกับไม่ผ่าน

ตรวจคัดแยกจำนวนผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่ผ่านกับไม่ผ่านแยกออกจากกัน

• การตรวจสอบแบบการวัด มีรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ความกว้าง

ตรวจเช็คความกว้างของวัสดุด้วยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม

- ความยาว

ตรวจเช็คความยาวของวัสดุด้วยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม

- ความสูง

ตรวจเช็คความสูงของวัสดุด้วยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม

- ความหนา

ตรวจเช็คความหนาของวัสดุด้วยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม

- ระยะเวลาการทำงานตามกำหนด

ตรวจเช็คสำหรับอุปกรณ์ที่มีเวลาหรือโปรแกรมเข้ามาเกี่ยวข้อง ว่าตรงตามที่กำหนดหรือไม่

- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการทำงาน

ตรวจเช็คดูการทำงานโดยรวมว่าอุปกรณ์ทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพหรือไม่

• การตรวจสอบระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ความสะดวกในการใช้งาน

ตรวจเช็คการใช้งานของวัสดุด้วยอุปกรณ์ว่าสะดวกหรือไม่

- สายไฟฟ้า

ตรวจเช็คการเดินสายไฟของวัสดุด้วยอุปกรณ์

ตรวจเช็คความเรียบร้อยของสายไฟและ Spec. การใช้งาน

ตรวจเช็คการแบ่งแยกสีของสายไฟ

- กระแสไฟฟ้า

ตรวจเช็คดูและวัดกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ใช้ ว่าตรงตาม Spec. การใช้งานหรือไม่

- กำลังไฟฟ้า

ตรวจเช็คดูและวัดกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ใช้ ว่าตรงตาม Spec. การใช้งานหรือไม่

- ความผิดปกติเมื่อใช้งาน

ตรวจเช็คและวัดอุปกรณ์เมื่อเริ่มใช้งาน ว่ามีความผิดปกติในการใช้งานหรือไม่

• การตรวจสอบทางกล มีรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ระบบการทำงานของอุปกรณ์

ตรวจเช็คระบบโดยรวมทั้งหมดก่อนเริ่มใช้งานอุปกรณ์

- ระบบความดันของอุปกรณ์

ตรวจเช็ครอยรั่วหรือตำหนิต่าง ๆ ที่อาจเป็นอันตรายเมื่อใช้งาน

ตรวจเช็คระบบการทำงานของความดัน

- ระบบทำความร้อนของอุปกรณ์

ตรวจเช็คระบบการทำความร้อนสมดุลกันหรือไม่

ตรวจเช็คการถ่ายเทความร้อนมีปัญหาหรือไม่

- ระบบทำความเย็นของอุปกรณ์

ตรวจเช็คระบบการทำความเย็นสมดุลกันหรือไม่

ตรวจเช็คการถ่ายเทความเย็นมีปัญหาหรือไม่

- ระบบการไหลเวียนของน้ำ

ตรวจเช็ครอยรั่วหรือตำหนิต่าง ๆ ที่อาจเป็นอันตรายเมื่อนำไปใช้งาน

ตรวจเช็คระบบการไหลเวียนของน้ำ

• การตรวจสอบแบบอื่น ๆ มีรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ตรวจเฉพาะงาน

กำหนดหรือตรวจในงานหรือวัสดุที่ต้องตรวจเป็นพิเศษ

- แล้วแต่จะระบุ

เป็นส่วนที่จะเพิ่มเติมในการตรวจสอบถ้ามีข้อผิดพลาด หรือต้องการตรวจให้ละเอียดมากขึ้น

- เขียนรายละเอียดของจุดบกพร่องที่ตรวจพบจากวิธีการตรวจแบบต่าง ๆ ลงในช่อง *"จุดบกพร่อง"*

- ใส่เครื่องหมายถูก (√) ลงในช่อง *"ผ่าน"* (ถ้าตรวจสอบแต่ละวิธีแล้วให้ผ่าน)

- ใส่เครื่องหมายถูก (√) ลงในช่อง *"ไม่ผ่าน"* (ถ้าตรวจสอบแต่ละวิธีแล้วให้ไม่ผ่าน)

- เขียนปัญหาที่พบของการตรวจสอบแล้วไม่ผ่านลงในช่อง *"ปัญหาที่พบ"*

- เขียนจำนวนวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ ไม่ผ่าน ลงในช่อง *"หมายเหตุ"* (สามารถเขียนอย่างอื่นลงไปได้)

(หมายเหตุ ใบบันทึกผลการตรวจสอบ 1 ใบใช้กับ 1 บริษัท และ ใบรายงานผลการตรวจสอบ 1 ใบ ใช้ตรวจวัตถุดิบได้ 3 รายการ)

เอกสารแบบฟอร์มใบรายงานผลการตรวจสอบ – แรกเข้า (Incoming Inspection) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.1 ข้างล่างดังต่อไปนี้

ใบรายงานผลการตรวจสอบ - แรกเข้า (Incoming Inspection)

รายงานเลขที่_____

ชื่อบริษัทผู้ส่ง_____ ◯ วัตถุดิบ ◯ ครุภัณฑ์ ◯ ชิ้นส่วน สินค้าเข้าวันที่____/____/____

ผู้ตรวจสอบ_____ วันที่ตรวจสอบ____/____/____

เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบ 1) _____ 2)_____ 3)_____ 4)_____ 5)_____

ลำดับที่	Item / ID	รายการ	จำนวน	สุ่มตรวจ	ตรวจสอบแบบ	จุดบกพร่อง	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ปัญหาที่พบ	หมายเหตุ
1					◯ สายตา					
					◯ การนับ					
					◯ การวัด					
					◯ ระบบไฟฟ้า					
					◯ ทางกล					
					◯ อื่น ๆ					
2					◯ สายตา					
					◯ การนับ					
					◯ การวัด					
					◯ ระบบไฟฟ้า					
					◯ ทางกล					
					◯ อื่น ๆ					
3					◯ สายตา					
					◯ การนับ					
					◯ การวัด					
					◯ ระบบไฟฟ้า					
					◯ ทางกล					
					◯ อื่น ๆ					

รูปที่ 5.1 ใบรายงานผลการตรวจสอบ - แรกเข้า (Incoming Inspection)

5.1.3.2 การปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิต

เป็นงานควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต ซึ่งได้กำหนดจุดการตรวจสอบตามหน่วยงานของส่วนผลิต และมีเจ้าหน้าที่ QA. รับผิดชอบในการตรวจสอบชิ้นงานที่ผ่านการผลิตในแต่ละจุดให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ก่อนที่จะจัดส่งให้ขั้นตอนการผลิตถัดไป และทำหน้าที่ตรวจสอบให้คำแนะนำพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ด้วย เพื่อให้เกิดความถูกต้อง โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบคือ หน่วยงานควบคุมคุณภาพ (QA.) และหน่วยงานผลิต และมีการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิต ดังนี้คือ

- จัดให้มีระบบมาตรฐานการตรวจสอบปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลถึงคุณภาพ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสินค้าระหว่างผลิตมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนด

- ควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต ขณะที่พนักงานกำลังผลิตของแต่ละหน่วยงานที่รับผิดชอบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานและความเหมาะสมของวิธีการทำงาน

- ทำการตรวจสอบชิ้นงานที่ทำการผลิตเสร็จแล้ว ก่อนที่จะส่งไปผลิตในขั้นตอนแผนกถัดไป โดยชิ้นงานเหล่านั้น เจ้าหน้าที่ตรวจนับจะจัดนำมาวางไว้ในพื้นที่รอคอยตรวจสอบโดยจัดทำเอกสารใบรายงานผลการตรวจสอบ

- ทำการตรวจสอบตามแผนการสุ่มตัวอย่าง

- บันทึกผลการตรวจสอบในใบรายงานผลการตรวจสอบ

ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิต

ในการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิต จะกำหนดให้มีจุดตรวจสอบแต่ละจุดแยกตามกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆ คือ

(1) หน่วยงานตัด

(2) หน่วยงาน Layout

(3) หน่วยงานพับ

(4) หน่วยงานประกอบ

(5) หน่วยงานขัด

ซึ่งในแต่ละหน่วยงานมีขั้นตอนในการตรวจสอบดังนี้

• หน่วยงานตัด มีขั้นตอนและรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ให้ใช้ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานตัด ในการตรวจสอบคุณภาพงานตัด ตามรูปที่ 5.2 ข้างล่างดังต่อไปนี้

ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานตัด

ผู้ตรวจสอบ_____ รายงานเลขที่_____

เครื่องตัดที่ตรวจสอบ ☐ เครื่องที่ 1 ☐ เครื่องที่ 2 ☐ เครื่องที่ 3 วันที่____/____/____

พนักงาน_____

รหัสเครื่องมือตรวจสอบ_____

Job_____ ลักษณะงาน_____

Items	จำนวน	Sampling No.	ความกว้าง		ความยาว		ความหนา		เส้นทแยงมุม		มุม		ชนิดวัตถุดิบ	รอยตำหนิ	ผลการตรวจสอบ	หมายเหตุ
			ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้	ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้	ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้	ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้	ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้				

รูปที่ 5.2 ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานตัด

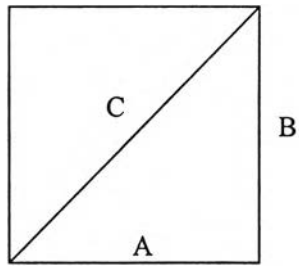
- เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในเอกสารให้ครบถ้วน

- เขียนค่าของความกว้าง ความยาว ความหนา เส้นทแยงมุม และมุมองศาของงานที่จะทำการวัดลงในช่องขนาดจริง และเขียนค่าที่วัดได้จริงลงในช่องค่าที่วัดได้ โดยการวัดขนาดของชิ้นงานนั้นให้ใช้ ตลับเมตร ฉาก เวอร์เนียคาลิปเปอร์และเครื่องมืออื่น ๆ ที่เหมาะสมกับงานที่ตรวจสอบ เป็นเครื่องมือในการวัด อ่านค่าเป็น มิลลิเมตร (mm.) หรือ เซนติเมตร (cm.) แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่าตัวเลขที่แบบกำหนด โดยมีมาตรฐานที่ยอมให้มีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้ในงานตัด ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.1 ข้างล่าง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ค่าความผิดพลาดของมาตรฐานในงานตัด

ขนาดที่ทำการตัด	น้อยกว่า 500 มม.	1,000 – 2,000 มม.	3,000 มม. ขึ้นไป
ค่าความผิดพลาดในเรื่องของขนาดที่ทำการตัด	< 0.3 มม.	< 1.0 มม.	< 2.0 มม.
ค่าความผิดพลาดในเรื่องของเส้นทแยงมุมที่ทำการตัด	< 0.5 มม.	< 1.0 มม.	< 2.0 มม.
ค่าความผิดพลาดในเรื่องของมุมของชิ้นงานที่ทำการตัด	< 1.0 องศา	< 1.0 องศา	< 1.0 องศา

สูตรหาความยาวของเส้นทะแยงมุม



ความยาวเส้นทแยงมุม $= \sqrt{A^2 + B^2}$

- ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่อง *"ชนิดวัตถุดิบ"* เมื่อตรวจสอบแล้วว่าตัดงานได้ถูกต้องตรงกับวัตถุดิบที่กำหนดในแบบและทำเครื่องหมาย (x) เมื่อวัตถุดิบไม่ตรงตามแบบที่กำหนด

- ทำการตรวจสอบรอยตำหนิที่เกิดขึ้นกับชิ้นงาน หากทำการตรวจสอบแล้วไม่พบรอยตำหนิให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่อง *"รอยตำหนิ"* และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วพบรอยตำหนิบนชิ้นงาน

- เขียนข้อกำหนดเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษลงในช่อง *"หมายเหตุ"* และทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนดที่

เพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษแล้ว และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

- สรุปผลการตรวจสอบของงานทุก Job ลงในช่อง *"ผลการตรวจสอบ"* โดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนด และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

• หน่วยงาน Layout มีขั้นตอนและรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ให้ใช้ใบบันทึกผลการตรวจสอบงาน Layout ตามรูปที่ 5.3 ในการตรวจสอบคุณภาพงาน Layout

- เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในเอกสารให้ครบถ้วน

- เขียนค่าของการลงเส้น การเจาะ - ตัด และมุมองศาของชิ้นงานที่จะทำการวัดลงในช่องขนาดจริง และเขียนค่าที่วัดได้จริงลงในช่องค่าที่วัดได้ โดยการวัดขนาดของชิ้นงานนั้นให้ใช้ ตลับเมตร ฉาก เวอร์เนียคาลิปเปอร์และเครื่องมืออื่น ๆ ที่เหมาะสมกับงานที่ตรวจสอบ เป็นเครื่องมือในการวัด อ่านค่าเป็น มิลลิเมตร (mm.) หรือ เซนติเมตร (cm.) แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่าตัวเลขที่แบบกำหนด โดยมีมาตรฐานที่ยอมให้มีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้ในงาน Layout ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.2 ข้างล่าง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.2 ค่าความผิดพลาดของมาตรฐานในงาน Layout

ขนาดที่ทำการตัด	น้อยกว่า 500 มม.	1,000 – 2,000 มม.	3,000 มม. ขึ้นไป
ค่าความผิดพลาดในเรื่องของการลงเส้น	± 0.3 มม.	± 1.0 มม.	± 2.0 มม.
ค่าความผิดพลาดในเรื่องของการเจาะ – ตัด	± 0.5 มม.	± 1.0 มม.	± 2.0 มม.
ค่าความผิดพลาดในเรื่องของมุมของชิ้นงานที่ทำการตัด	± 1.0 องศา	± 1.0 องศา	± 1.0 องศา

- เขียนข้อกำหนดเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษลงในช่อง *"หมายเหตุ"* และทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนดที่เพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษแล้ว และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

- สรุปผลการตรวจสอบของงานทุก Job ลงในช่อง *"ผลการตรวจสอบ"* โดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนด และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

ใบบันทึกผลการตรวจสอบงาน Layout

ผู้ตรวจสอบ_____ รายงานเลขที่_____

พนักงาน_____ วันที่_____/_____/_____

รหัสเครื่องมือตรวจสอบ_____

Job_____

Items	ลักษณะงาน	จำนวน	Sampling No.	การลงเส้น		การเจาะ - ตัด		มุม		ผลการตรวจสอบ	หมายเหตุ
				ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้	ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้	ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้		

รูปที่ 5.3 ใบบันทึกผลการตรวจสอบงาน Layout

• หน่วยงานพับมีขั้นตอนและรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ให้ใช้ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานพับตามรูปที่ 5.4 ในการตรวจสอบคุณภาพงานพับ

- เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในเอกสารให้ครบถ้วน

- ตรวจสอบความถูกต้องของขนาดความกว้าง ความยาว และความสูงของชิ้นงานที่พับเสร็จ โดยเขียนค่าของขนาดความกว้าง ความยาว และความสูงของชิ้นงานลงในช่อง *"ค่าที่วัดได้"* และเขียนค่าของขนาดที่แบบกำหนด ลงในช่อง *"ขนาดจริง"* และวิธีการวัดขนาดให้ใช้ตลับเมตรเป็นเครื่องมือในการวัด อ่านค่าเป็นมิลลิเมตร (mm.) แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่าขนาดที่แบบกำหนด ในทุก ๆ ด้าน โดยมีมาตรฐานที่ยอมให้มีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้ในงานพับ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.3 และตารางที่ 5.4 ข้างล่าง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.3 ค่าความผิดพลาดความยาวของมาตรฐานในงานพับ

ความยาวของวัสดุและพิกัดความเผื่อในงานพับ					
ความยาวของวัสดุ	< 100	101 – 200	201 - 300	301 - 500	> 501
พิกัดความเผื่อ	± 1.0	± 1.0	± 1.0	± 2.0	± 2.0

ตารางที่ 5.4 ค่าความผิดพลาดความกว้างของมาตรฐานในงานพับ

ความกว้างของวัสดุและพิกัดความเผื่อในงานพับ					
ความกว้างของวัสดุ	< 500	501 - 1000	1001 - 2000	2001 - 3000	> 3001
พิกัดความเผื่อ	± 1.0	± 1.0	± 1.0	± 2.0	± 3.0

- ตรวจสอบความถูกต้องของมุมของชิ้นงานที่พับเสร็จ โดยเขียนค่าของขนาดมุมของชิ้นงานลงในช่อง *"ค่าที่วัดได้"* และเขียนค่าของขนาดที่แบบกำหนด ลงในช่อง *"ขนาดจริง"* และวิธีการวัดขนาดให้ใช้ตลับเมตรเป็นเครื่องมือในการวัด อ่านค่าเป็นมิลลิเมตร (mm.) แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่าขนาดที่แบบกำหนด ในทุก ๆ ด้าน โดยมีมาตรฐานที่ยอมให้มีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้ในงานพับ คือ 1 องศา

- ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่อง *"รอยตำหนิ"* เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่ารอยตำหนิที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานนั้นไม่มีผลต่อการใช้งานและไม่มีผลต่อความสวยงามของชิ้นงานเมื่อประกอบสำเร็จ

- เขียนข้อกำหนดเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษลงในช่อง *"หมายเหตุ"* และทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนดที่เพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษแล้ว และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

- สรุปผลการตรวจสอบของงานทุก Job ลงในช่อง *"ผลการตรวจสอบ"* โดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนด และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานพับ

ผู้ตรวจสอบ_____ รายงานเลขที่_____

เครื่องพับที่ตรวจสอบ ☐ เครื่องที่ 1 ☐ เครื่องที่ 2 ☐ เครื่องที่ 3 วันที่____/____/____

พนักงาน_____

รหัสเครื่องมือตรวจสอบ _____

Job_____

Items	ลักษณะ	จำนวน	Sampling No.	ขนาด						มุม		รอยตำหนิ	หมายเหตุ		ผลการตรวจสอบ
				ขนาดจริง			ค่าที่วัดได้			ขนาดจริง	ค่าที่วัดได้				

รูปที่ 5.4 ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานพับ

• หน่วยงานประกอบมีขั้นตอนและรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ให้ใช้ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานประกอบตามรูปที่ 5.5 ในการตรวจสอบคุณภาพงานประกอบ

- เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในเอกสารให้ครบถ้วน

- ตรวจสอบความถูกต้องของขนาดของงาน โดยใช้ตลับเมตรเป็นเครื่องมือในการวัดอ่านค่าเป็นมิลลิเมตรหรือเซนติเมตร แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่าตัวเลขในแบบที่กำหนด ในทุก ๆ ด้าน และมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 1 มิลลิเมตร หากตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำเครื่องหมาย (x) ในช่อง และทำเครื่องหมาย (/) หากเป็นไปตามข้อกำหนด

- ตรวจสอบความสวยงาม ความแข็งแรงของแนวเชื่อมหรือรอยเชื่อม โดยการเชื่อมที่มีการใช้อยู่ในการประกอบของโรงงานตัวอย่าง มีอยู่ 2 วิธี คือ การเชื่อมด้วยอาร์กอน (TIG) และการเชื่อมจุด (SPOT) แนวเชื่อมที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กอน (TIG) ที่ดีจะมีลักษณะของแนวเชื่อมหรือรอยเชื่อมที่มีความนูนสูงจากผิวงานที่ทำการเชื่อมเล็กน้อย และลักษณะของตัวแนวเชื่อมจะมีลักษณะคล้ายกับเกล็ดปลาเรียงกันเป็นแนวยาว มีความมันเงา สะอาด ปราศจากหลุมหรือโพรงที่ตัวแนวเชื่อมเนื้อของชิ้นงานข้างแนวเชื่อมต้องไม่เกิดการกัดแหว่งที่เกิดจากความร้อนในการเชื่อม ไม่เกิดรอยร้าวที่แนวเชื่อมและปลายแนวเชื่อม แนวเชื่อมมีความกว้างของแนวที่สม่ำเสมอกันตลอดแนว แนวเชื่อมต้องสามารถรับแรงที่จะเกิดในจุดนั้น ๆ ได้ โดยไม่เกิดความเสียหายที่บริเวณแนวเชื่อม (แรงที่แนวเชื่อมแต่ละแนวสามารถรับได้ สามารถหาได้โดยการทดสอบบนเครื่องทดสอบมาตรฐาน) แนวการเชื่อมที่เกิดจากการเชื่อมจุด (SPOT) ที่ดีจะมีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ ที่เกิดจากความร้อนและแรงกด ชิ้นงานที่ทำการเชื่อมต้องไม่เกิดการทะลุหรือยุบตัวจนเป็นรอยบุ๋มลึกลงไปในเนื้อของชิ้นงานและไม่เกิดการกระจายของน้ำโลหะเกิดขึ้นในบริเวณแนวเชื่อม เมื่อทดลองดึงจะต้องติดกัน ไม่หลุดออกจากกัน เมื่อทำการตรวจสอบงานเชื่อมแล้วพบว่าไม่เป็นไปตามหลักการข้างต้นให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่อง *"Item"* ถ้าตรวจสอบแล้วเป็นไปตามหลักการข้างต้นให้ทำเครื่องหมาย (/) ในช่องเดียวกัน

- การทำความสะอาดรอยเชื่อม/การกัดกรดรอยเชื่อม การกัดกรดรอยเชื่อมจะกัดกรดด้วยกรดเคมีที่ทำปฏิกิริยากับโลหะโดยกรดที่ใช้อยู่มี 2 ชนิด คือ กรดแห้งและกรดน้ำ กรดแห้งจะเป็นกรดที่มีความรุนแรง ความเข้มข้นสูง มักใช้กับงานที่ขนาดใหญ่เคลื่อนย้ายได้ยาก หรืองานที่อยู่ในบริเวณที่ไม่สามารถยกมาทำความสะอาดโดยการใช้กรดน้ำได้ การทำความสะอาดรอยเชื่อมด้วยการใช้กรดแห้งทำได้โดยใช้ผ้าชุบกับน้ำกรดแล้วนำไปเช็ดที่บริเวณนั้น ๆ แต่กรดแห้งมักส่งผลให้งานหรือรอยเชื่อด่างขาวกว่าผิวของงานบริเวณอื่น ส่วนกรดน้ำจะเป็นกรดชนิดเดียวกันกับที่ใช้เติมในแบตเตอรี่รถยนต์ ใช้ไฟฟ้าในการกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยา ทำให้การทำความสะอาดทำได้เร็วขึ้นและไม่ก่อให้เกิดรอยด่างขาวที่ชิ้นงาน แต่ต้องใช้น้ำล้างออกตลอดเวลา การกัดกรดรอยเชื่อมที่ไม่ดีจะทำให้เนื้อของโลหะถูกกัดกร่อนเห็นได้ด้วยตาเปล่า เป็นรอยสีที่แตกต่างจากเนื้อโลหะเดิม ทำให้เกิดเป็นรู

พรุนเล็ก ๆ ส่วนการกัดกรดรอยเชื่อมที่ดี รอยเชื่อมที่กัดกรดแล้วจะต้องสะอาดไม่มีรอยดำที่เกิดจากความร้อนจากการเชื่อมและต้องไม่มีรอยด่างที่เกิดจากการกัดกรด หากตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามหลักการให้ทำเครื่องหมาย (x) และทำเครื่องหมาย (/) เมื่อเป็นไปตามหลักการ

- การบิดเบี้ยวเสียรูปทรงของผลิตภัณฑ์ วัดโดยใช้เครื่องมือวัด คือ ตลับเมตร และฉากวัดมุม-องศา และเริ่มวัดจากเส้นทแยงมุมของงานโดยใช้ตลับเมตรวัด มีค่าความผิดพลาด ± 1 มิลลิเมตร จุดต่อมาเป็นการวัดความกว้าง ความยาวและความสูงเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยมีค่าความผิดพลาดต่างกันไม่เกิน ± 1 มิลลิเมตร และจุดต่อมาเป็นการวัดมุมฉาก โดยเมื่อวัดแล้วงานจะต้องได้ฉาก หากทำการวัดในจุดต่าง ๆ แล้วพบว่าไม่เป็นไปตามหลักการให้ทำเครื่องหมาย (x) และทำเครื่องหมาย (/) เมื่อเป็นไปตามหลักการ

- อุปกรณ์ชิ้นส่วนที่ต้องทำการประกอบครบ อุปกรณ์ของงานแต่ละชิ้นจะมีกำหนดอยู่ในแบบที่แนบมากับใบสั่งงาน เช่น SS.20 GA BODY MIDDLE & UNDER PLAIN SHELF, SS.18 GA WARMER PAN. SS. ROD SLATTED PROTECTER LAYER, SS.16 GA. TOP PLATE เป็นต้น อุปกรณ์ที่ต้องประกอบจะเป็นอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า ระบบประปา และระบบแก๊ส หากทำการตรวจสอบแล้วพบว่ามีการประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ครบตามที่ใบสั่งงานกำหนด ให้ทำเครื่องหมาย (/) และถ้าอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบไม่ครบตามที่กำหนดให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ

- การบุบโก่งของตัวงาน การตรวจสอบจะเน้นเฉพาะความเสียหายที่เกิดจากการประกอบเท่านั้น การเชื่อมอาจทำให้ตัวงานโก่งหรือบุบได้หากมีการเชื่อมไม่ดีเพราะเมื่อทำการเชื่อมชิ้นงานจะได้รับความร้อนและเกิดการขยายตัวและเมื่อเย็นตัวลงจะเกิดการหดตัวซึ่งการขยายตัวหรือการหดตัวจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ตัวงานบุบหรือโก่งได้ ส่วนการบุบโก่งที่เกิดจากการกระแทกนั้นมักจะเกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะประกอบหรือการใช้แรงในการเคาะเพื่อให้ชิ้นงานต่อเข้ากันได้สนิท หากทำการตรวจสอบแล้วไม่พบว่ามีส่วนใดของตัวงานบุบหรือโก่ง ให้ทำเครื่องหมาย (/) และถ้าตัวงานเกิดการบุบหรือโก่งให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ

- ตัวงานไม่โยกเมื่อมีแรงมากระทำ งานประกอบโดยทั่ว ๆ ไปต้องประกอบให้มีความแข็งแรงไม่มีการโยกไปมาได้ แต่งานบางอย่างอาจถูกออกแบบมาเพื่อโยกไปมาได้ ลักษณะของการโยกบอกได้ถึงการประกอบที่ไม่แข็งแรงโดยส่วนมากจะเกิดกับงานที่ประกอบโดยไม่มีการเชื่อม การโยกคือการเอนไปมาของงานในด้านต่าง ๆ อาจจะโยกในทางด้านหน้าและด้านหลังหรือด้านซ้ายและด้านขวาหรืออาจจะโยกทั้งสี่ด้าน งานประกอบที่ดีตัวงานจะต้องมีความแข็งแรงไม่โยกไปมาได้เมื่อทดลองใช้มือโยกในทิศทางต่าง ๆ หากตรวจสอบตัวงานแล้วไม่พบการโยกที่สามารถนำไปใช้งานได้ให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบและทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบเมื่อพบว่าตัวงานมีการโยกที่ไม่สามารถนำไปใช้งานได้

- อุปกรณ์ล้อต่าง ๆ ใช้งานได้ดี อุปกรณ์ล้อคืออุปกรณ์ที่ต้องเกิดการหมุน เช่น ล้อรถยนต์ หรือล้อของรถจักรยานยนต์ทั่วไป ลักษณะของล้ออาจมีหลายรูปแบบ ชิ้นส่วนประกอบของล้อที่สำคัญ ได้แก่ ยาง ลูกปืน เพลา เบรก การตรวจสอบล้อจะตรวจสอบได้จากการทดลองเข็นงานที่ติดล้ออยู่เพื่อดูการทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบมากับล้อว่าสามารถใช้งานได้ตามหน้าที่เป็นปกติหรือไม่ เช่น ลูกปืนของล้อเมื่อล้อทำงานหรือหมุนลูกปืนจะต้องเป็นตัวที่ช่วยให้ล้อหมุนได้ดี โดยไม่มีการติดขัด และลูกปืนต้องไม่แตกชำรุด เบรกต้องใช้งานได้เป็นปกติ หากตรวจสอบแล้วพบล้อที่ชำรุดหรือไม่สามารถใช้งานได้เป็นปกติให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่องที่ตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (/) เมื่อล้อสามารถใช้งานได้เป็นปกติ

- การหล่อลื่นอุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนที่จำเป็น การหล่อลื่นอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำเพื่อให้อุปกรณ์นั้น ๆ ใช้งานได้ดีขึ้นหรือรักษาสภาพอุปกรณ์ และยังเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดสนิม อุปกรณ์ที่ต้องทำการหล่อลื่นเช่น ล้อ รางเลื่อน บานพับที่ต้องทำการทำงานได้ดีขึ้น เช่น การหล่อลื่นที่ล้อจะช่วยให้ล้อหมุนได้ดีขึ้น สะดวกขึ้น การตรวจสอบอาจตรวจสอบได้จากการทดลองการทำงานของอุปกรณ์นั้น ๆ ว่าใช้งานได้ดีหรือไม่ หากใช้งานได้ดีไม่มีความฝืดหรือติดขัด ให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (x) เมื่ออุปกรณ์นั้น ๆ ใช้งานได้ไม่ดี

- อุปกรณ์ต้องถอดเข้าออกได้ ในงานบางชนิดหรืองานบางอย่างอาจมีบางชิ้นส่วนที่ต้องสามารถถอดเข้าออกได้ เพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ เช่น เพื่อการตรวจสอบ เพื่อการตรวจซ่อม เพื่อการทำความสะอาด อุปกรณ์ที่ต้องถอดได้ ได้แก่ พวกตัวกรองฝุ่น ตัวดักไขมัน ตัวกรองเศษอาหาร เป็นต้น การถอดเข้าออกได้ของอุปกรณ์แต่ละอย่างจะมีลักษณะการถอดเข้าออกที่แตกต่างกันออกไปแต่ต้องอยู่ในหลักการเดียวกัน คือ ต้องถอดออกได้โดยไม่ยากนัก อาจเป็นการใช้มือดึงออกหรือคลายเกลียวต่าง ๆ ควรทำการตรวจสอบโดยการทดลองถอดอุปกรณ์นั้น ๆ ออกดูและพิจารณาความยากง่าย ความคล่องตัวเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น ถ้าเป็นอุปกรณ์ที่ต้องคลายเกลียว เกลียวนั้นจะต้องไม่เป็นสนิม แตกหรือชำรุด เมื่อตรวจสอบแล้วสามารถทำการถอดได้จริงและใช้งานได้ตามปกติ ดังนั้นเมื่อทำการตรวจสอบแล้วอุปกรณ์สามารถถอดเข้าออกได้อย่างสะดวก ให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบและทำเครื่องหมาย (x) เมื่ออุปกรณ์เกิดความผิดปกติในการถอดเข้าออก

- การทาสีอุปกรณ์ที่อาจเกิดสนิม อุปกรณ์ที่นำมาทาสีส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์ที่เสริมความแข็งแรงซึ่งส่วนใหญ่จะทำด้วยเหล็ก การใช้อุปกรณ์เสริมความแข็งแรงก็เพื่อให้ตัวงานสามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น สีที่ใช้ทาส่วนมากจะเป็นสีน้ำมันกันสนิมซึ่งใช้ตัวทำละลายจำพวกทินเนอร์หรือน้ำมันสน หากตรวจสอบแล้วพบอุปกรณ์ที่ไม่ได้ทากันสนิมให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (/) เมื่อไม่พบอุปกรณ์ที่ไม่ได้ทากันสนิม

- สรุปผลการตรวจสอบของงานทุก Job ลงในช่อง *"ผลการตรวจสอบ"* โดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนด และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานประกอบ

ผู้ตรวจสอบ_____ รายงานเลขที่_____

พนักงาน_____ วันที่_____/_____/_____

รหัสเครื่องมือตรวจสอบ _____

Job_____

Items	รายการตรวจสอบ	Item				
1	ขนาดของงานหลังทำการประกอบตามแบบ					
2	ความสวยงามของรอยเชื่อม/ความแข็งแรง/ระยะ					
3	การทำความสะอาดรอยเชื่อม/การกัดกรด					
4	การบิดเบี้ยว/เสียรูปทรงของผลิตภัณฑ์					
5	อุปกรณ์/ชิ้นส่วนที่ต้องทำการประกอบครบตามใบสั่งงาน					
6	ระยะของการติดตั้งอุปกรณ์ถูกต้อง					
7	ความคล่องตัวของอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้					
8	อุปกรณ์ล็อคต่างๆ ใช้งานได้ดี					
9	อุปกรณ์เปิด-ปิด ใช้งานได้ดี					
10	การทาสีเพื่อป้องกันสนิม					
11	อุปกรณ์ที่ถอดเข้า-ออกได้ ใช้งานได้สะดวก					
12	การบุบโก่งของผลิตภัณฑ์					
13	ผลิตภัณฑ์ไม่โยกเมื่อมีแรงมากระทำ					
14	การหล่อลื่นของอุปกรณ์ในส่วนที่จำเป็น					
15	อุปกรณ์ล้อต่างๆ ใช้งานได้ดี					
16						
17						
18						
19						
20						
21						
	ผลการตรวจสอบ					

รูปที่ 5.5 ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานประกอบ

• หน่วยงานขัดมีขั้นตอนและรายละเอียดในการตรวจสอบดังนี้

- ให้ใช้ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานประกอบตามรูปที่ 5.5 ในการตรวจสอบคุณภาพงานประกอบ

- เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงในเอกสารให้ครบถ้วน คือ เขียนชื่อผู้ตรวจสอบลงในช่อง *"ผู้ตรวจสอบ"* เขียนผู้รับผิดชอบงานขัดลงในช่อง *"ผู้รับผิดชอบงานขัด"* เขียนเลขที่ของรายงานในช่อง *"เลขที่รายงาน"* เขียนวันที่ตรวจสอบในช่อง *"วันที่ตรวจสอบ"* เขียนรหัสเครื่องมือตรวจสอบที่ใช้ในช่อง *"รหัสเครื่องมือตรวจสอบ"* เขียนหมายเลขลำดับที่ของงาน (Job Number) ที่จะตรวจสอบในช่อง *"Job"* เช่น P-033/99, X-41/030, U-025/99 เขียนชื่อของงานที่ต้องการตรวจสอบลงในช่อง *"ลักษณะงาน"* เช่น Worktable

- ให้ทำการตรวจสอบการทำการลบรอยขีดข่วนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานว่าได้ทำการลบรอยดังกล่าวแล้วหรือไม่ หากทำการลบรอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นหมดแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่าไม่มีการลบรอยดังกล่าว

- ให้ทำการตรวจสอบผิดด้านที่กำหนดให้ขัดว่าได้มีการขัดตามที่กำหนดหรือไม่ ทิศทางของลายขัดถูกต้องหรือไม่ หากทำการขัดถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบพบว่าไม่มีการขัดตามข้อกำหนด

- ตรวจสอบว่ามีรอยตำหนิหลงเหลืออยู่ที่ชิ้นงานอีกหรือไม่ เช่น รอยบุบ คราบสนิม และรอยตำหนิอื่น ๆ หากตรวจสอบแล้วไม่พบรอยตำหนิใด ๆ หลงเหลืออยู่ ให้ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วพบรอยตำหนิ

- ตรวจสอบความสะอาดของชิ้นงานว่าได้มีการเช็ดล้างทำความสะอาดคราบสกปรกต่าง ๆ ออกแล้วหรือไม่ หากยังไม่มีการทำความสะอาดหรือทำความสะอาดได้ไม่ดี ให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ และทำเครื่องหมาย (/) เมื่อมีการทำความสะอาดเป็นอย่างดีแล้ว

- เขียนข้อกำหนดเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษลงในช่องของข้อกำหนดเพิ่มเติมและทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่างานถูกต้องตามข้อกำหนดหรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษแล้ว และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามที่กำหนด

- สรุปผลการตรวจสอบของงานทุก Job ลงในช่อง *"ผลการตรวจสอบ"* โดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ทำการตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องตามข้อกำหนด และทำเครื่องหมาย (x) เมื่อตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามกำหนด

ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานขัด

ผู้ตรวจสอบ_____ รายงานเลขที่_____

พนักงาน_____ วันที่_____/_____/_____

รหัสเครื่องมือตรวจสอบ _____

Job_____ ลักษณะงาน_____

Items	จำนวน	Sampling No.	การลบรอย	ผิวด้านโชว์	รอยตำหนิ	ความสะอาด	ข้อกำหนดเพิ่มเติม			ผลการตรวจสอบ

รูปที่ 5.6 ใบบันทึกผลการตรวจสอบงานขัด

ในการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิตที่ได้กล่าวมาแล้ว ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่า ชิ้นงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ให้ทำการแยกชิ้นงานไว้ต่างหาก และให้เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพจัดทำใบรายงานการตรวจสอบ (Corrective Action Report) แล้วนำเสนอผู้บังคับบัญชา เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป ใบรายงานการตรวจสอบสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.7 ดังนี้

Corrective Action Request

รายงานเลขที่_____

วันที่_____/_____/_____

Job No._____

Items_____

ลักษณะงาน_____

พนักงาน_____

หน่วยงานที่เกิดข้อบกพร่อง_____

ลักษณะข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น	จำนวน (Quantity)

พนักงานตรวจสอบ_____วันที่ตรวจสอบ_____/_____/_____ เวลาที่ตรวจสอบ_____

สาเหตุของปัญหา (Analysis of cause)

หัวหน้าแผนก_____ ผิดจากหน่วยงาน_____

การดำเนินงานชิ้นงานที่มีข้อบกพร่อง

☐ ยอมให้ใช้ได้ ☐ นำไปซ่อมแก้ไข ☐ ให้ใช้ได้จัดเป็นรุ่นพิเศษ ☐ ใช้ไม่ได้

น้ำหนักของของเสียที่เกิดขึ้นในกรณีที่ใช้ไม่ได้_____กิโลกรัม

บันทึกเพิ่มเติมหรือขั้นตอนการซ่อม

การป้องกันปัญหาในการผลิตครั้งต่อไป (Corrective Action)

ผู้จัดการฝ่ายผลิตรับทราบ_____ วันที่_____/_____/_____

อนุมัติโดย ผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ_____วันที่_____/_____/_____

รูปที่ 5.7 ใบรายงานการตรวจสอบ (Corrective Action Report)

เมื่อได้ทราบถึงขั้นตอนในการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิตในแต่ละหน่วยงานผลิตไปแล้ว ต่อไปจะกล่าวถึงเกณฑ์และข้อกำหนดในการตรวจชิ้นงานระหว่างผลิต ซึ่งในการตรวจชิ้นงานระหว่างผลิตนั้น เจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมคุณภาพทุกคนมีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานไม่เท่าเทียมกัน ซึ่งเป็นผลให้การตัดสินใจในการพิจารณาว่าชิ้นงานใดได้คุณภาพหรือไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดถึงข้อกำหนดของการตรวจสอบในขั้นตอนการผลิตเป็น 3 ระดับคือ

1) ระดับ A หมายถึง ข้อกำหนดในการตรวจสอบแบบสำคัญ (Major)

2) ระดับ B หมายถึง ข้อกำหนดในการตรวจสอบแบบผ่อนผัน (Minor)

3) ระดับ C หมายถึง ข้อกำหนดในการตรวจสอบแบบเคร่งครัด (Critical)

ซึ่งแนวทางข้อกำหนดของการตรวจสอบในขั้นตอนการผลิต สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพในการทำงานต่าง ๆ กันจะแสดงได้ดังตารางที่ 5.5 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.5 ลักษณะการตรวจสอบและการตัดสินใจในขั้นตอนการผลิต

หน่วยงาน	ลักษณะงาน	ระดับความสำคัญ		
		A	B	C
งานตัด	1. ตรวจสอบว่าแบบถูกต้องตามแบบชิ้นส่วนประกอบหรือไม่			X
	2. ชนิดวัตถุดิบถูกต้องตามแบบชิ้นส่วนประกอบวัตถุดิบและความหนา	X		
	3. ขนาดตามแบบ (กว้าง x ยาว x หนา)	X		
	4. แผ่นที่ตัดได้มุมฉาก	X		
	5.จำนวนแผ่นถูกต้อง	X		
Layout	1. ตรวจสอบชนิด ขนาด มุมฉากและจำนวนแผ่นถูกต้องตามแบบ			X
	2. ตรวจสอบอีกครั้งว่าในแผ่นคลี่กำหนดเส้นพับถูกต้องตามแบบประกอบหรือไม่	X		
	3. ขีดเส้นขนาด มุม ได้ตามแบบและชัดเจน	X		
	4. การตัดมุมหรือเจาะรูต้องแต่งขอบให้เรียบร้อย	X		
งานพับ	1. ตรวจสอบชนิด จำนวนและเส้นพับจากแผนก Layout ถูกต้องตามแบบหรือไม่			X
	2. ตรวจสอบทิศทางการพับและขนาดบางจุดก่อนทำการพับ	X		

ตารางที่ 5.5 (ต่อ) ลักษณะการตรวจสอบและการตัดสินใจในขั้นตอนการผลิต

หน่วยงาน	ลักษณะงาน	ระดับความสำคัญ		
		A	B	C
งานพับ	3. ตำแหน่งพับตรงตามแบบ ไม่พับกลับด้าน	X		
	4. มุม รัศมี ได้ตามแบบและสม่ำเสมอตลอดความยาว	X		
	5. รอยต่อชน เข้ากันได้สนิท (โดยเฉพาะผิวโค้ง)	X		
ประกอบ	1. ตรวจสอบขนาดที่พับแล้ว โดยเฉพาะส่วนขนาดที่แสดงในแบบชิ้นส่วน			X
	2. ขอบ มุม บริเวณชิ้นงานต้องไม่คม (ยกเว้นส่วนที่เป็นรอยต่อ)			X
	3. รอยเชื่อมแข็งแรง ไม่เป็นตามด	X		
	4. ความกว้าง ความยาว ความสูง ตรงตามแบบที่กำหนด	X		
	5. รอยต่อชนต่าง ๆ ต้องสนิท ถ้ามีช่องว่างต้องไม่มากจนน่าเกลียด	X		
	6. โครงสร้างเสริมความแข็งแรงที่เป็นเหล็กต้องทาสีกันสนิมให้เรียบร้อย	X		
	7. ประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ครบตามแบบ			X
	8. ชิ้นส่วนที่ต้องสวมกัน ควรถอดและประกอบได้ง่าย	X		
	9. พื้นผิวหรือผนังชิ้นงานต้องไม่ยุบโก่ง (กรณีที่มีการแก้ไขพื้นโก่งด้วยการใช้ไฟเป่า แล้วกัดกรดให้ขาวสะอาด)	X		
	10. การเก็บกุญแจ ควรเสียบไว้ที่รูกุญแจก่อนจนผลิตเสร็จเพื่อทดสอบการใช้งาน		X	
	14. ชิ้นงานที่มีขาและเสา ต้องตั้งได้ฉากกับพื้นหรือมุมตามที่แบบกำหนด	X		
	15. ชิ้นส่วนที่เป็นสนิมง่ายให้เคลือบจารบีหรือทาน้ำมัน	X		
	16. ประตูบานเปิดที่ล็อคด้วยกลอนต้องใส่กลอนได้ง่ายเมื่อปิดสนิท	X		
ขัด	1. ตรวจสอบการกัดกรด มุมต่าง ๆ และรอยเจียรแต่งจากแผนกประกอบ	X		
	2. ลบรอยขูดขีดทั้งหมด ยกเว้น Sticker ที่ระบุรายละเอียดต่าง ๆ	X		

ตารางที่ 5.5 (ต่อ) ลักษณะการตรวจสอบและการตัดสินใจในขั้นตอนการผลิต

หน่วยงาน	ลักษณะงาน	ระดับความสำคัญ		
		A	B	C
ขัด	3. ผิวโชว์ทุกด้านและลายขัด ต้องขัดให้ตรงตามที่แบบกำหนด	X		
	4. ขัดเก็บรอยขูดขีด รอยตำหนิ รอยนูน ต่าง ๆ ได้หมด	X		
	5. ลบคมตามมุมหรือขอบด้านที่ต้องสัมผัสบ่อย ๆ ไม่ให้คม			X
	6. ในกรณีที่ต้องเคลือบผิว หรือขัดผิวด้วยน้ำยา ให้ตรวจสอบความเรียบร้อยและความเงางามด้วย	X		

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วถึงการตรวจสอบวัตถุดิบแรกเข้าและการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิต ซึ่งทำโดยพนักงานควบคุมคุณภาพ เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพแล้วจะต้องมีป้ายซึ่งบ่งบอกถึงสถานะการตรวจสอบของพนักงานควบคุมคุณภาพติดอยู่กับชิ้นงานหรือวัตถุดิบนั้นด้วย และลักษณะของป้ายที่ทำการติดสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.8 ดังต่อไปนี้

QC. INSPECTION

CHECK SHEET

อนุมัติโดย_____

วันที่ตรวจสอบ____/____/____

ตรวจสอบโดย_____

ผลการตรวจสอบ

☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

แก้ไขโดย_____

วันที่ทำการแก้ไข____/____/____

ผลการแก้ไข

☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

รูปที่ 5.8 ป้ายแสดงสถานะการตรวจสอบวัตถุดิบ

5.1.4 ปัจจัยเกี่ยวกับวัตถุดิบ (Material)

ปัญหาที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาถึงปัจจัยเกี่ยวกับวัตถุดิบของโรงงานตัวอย่าง พบว่า วัตถุดิบหลักที่ใช้จะเป็นแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งตามลักษณะโครงสร้างหรือลักษณะทั่ว ๆ ไปของวัตถุดิบชนิดนี้ จะเกิดปัญหาทางด้านคุณภาพของวัตถุดิบค่อนข้างน้อย ปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับวิธีการในการจัดการวัตถุดิบเหล่านี้ ซึ่งจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบสามารถแบ่งออกได้เป็นหัวข้อย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

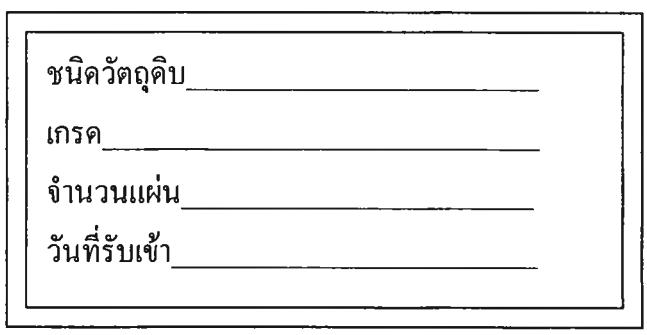
(1) ไม่มีการจัดวางและแยกประเภทของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมให้เป็นหมวดหมู่ และเป็นระเบียบ บ่อยครั้งที่หาแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมตามขนาดที่ต้องการหรือใกล้เคียงไม่พบทั้ง ๆ ที่มีอยู่ใน Stock และถูกทิ้งไว้นาน อีกทั้งยังเกิดความไม่เป็นระเบียบ ทำให้ยากแก่การขนถ่ายวัตถุดิบและเคลื่อนย้ายชิ้นงานอื่น ๆ ด้วย

(2) การเคลื่อนย้ายขาดประสิทธิภาพทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหาย

• ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

ในการปรับปรุงปัจจัยทางด้านการจัดเก็บและแยกประเภทของวัตถุดิบ จะแยกเป็นหัวข้อในการปรับปรุง ดังนี้

1) การปรับปรุงทางด้านการจัดเก็บวัตถุดิบที่เป็นแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็ม แก้ไขปรับปรุงโดยการจัดทำป้ายเพื่อบ่งบอกถึงชนิดของวัตถุดิบและสถานะการตรวจสอบวัตถุดิบชนิดนั้น ๆ เพื่อการนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ลักษณะป้ายที่บ่งบอกสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.9 ข้างล่างดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.9 ป้ายแสดงชนิดของวัตถุดิบ

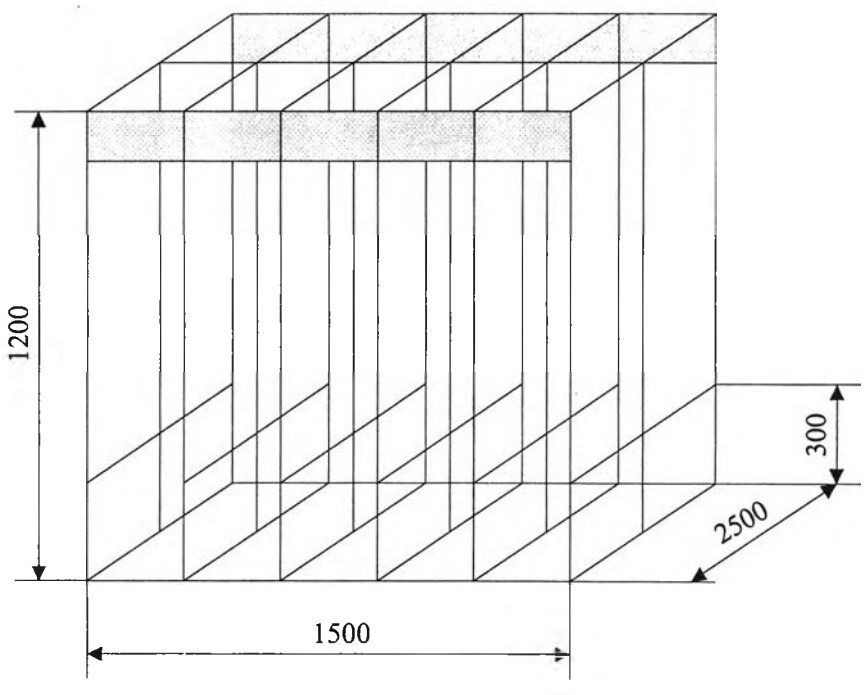
2) การปรับปรุงทางด้านการจัดเก็บวัตถุดิบที่เป็นเศษวัสดุของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งมีอยู่มากมายหลายขนาดจัดเก็บปะปนกันไป ในกรณีนี้จะทำการแก้ไขปรับปรุงจัดหมวดหมู่ของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกันให้อยู่ด้วยกันโดยมีรหัสกำหนดในการจัดเก็บ จัดทำสถานที่

เก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และออกแบบสถานที่เก็บใหม่ ซึ่งในการจัดหมวดหมู่ของเศษวัสดุแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมสามารถจัดได้เป็นกลุ่ม ๆ ตามขนาด ชนิดของวัตถุดิบและเกรดของวัตถุดิบดังตารางที่ 5.6 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5.6 การกำหนดรหัสของเศษวัสดุแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม

ประเภท	รายละเอียด	รหัส
ขนาด	ด้านกว้าง 100 – 500 มิลลิเมตร ด้านยาว 100 – 500 มิลลิเมตร	A1
	ด้านกว้าง 100 – 500 มิลลิเมตร ด้านยาว 500 – 1,000 มิลลิเมตร	A2
	ด้านกว้าง 100 – 500 มิลลิเมตร ด้านยาว 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป	A3
	ด้านกว้าง 500 – 1,000 มิลลิเมตร ด้านยาว 500 – 1,000 มิลลิเมตร	A4
	ด้านกว้าง 500 – 1,000 มิลลิเมตร ด้านยาว 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป	A5
	ด้านกว้าง 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป ด้านยาว 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป	A6
ชนิดวัตถุดิบ	SS – 3042B	M01
	SS – 304 HL – PVC, SS – 304BA – PVC	M02
	SS – 430HL – PVC, SS – 430BA – PVC	M03
	316L, EG, GI, CRS, อื่น ๆ	M04
เกรด	11, 14, อื่น ๆ	01
	16	02
	18	03
	20	04
	22	05

และในด้านของสถานที่เก็บได้ทำการแก้ไขปรับปรุงโดยการสร้างที่จัดเก็บใหม่ จากการคำนวณจากตารางที่ 5.6 จะได้ว่าต้องทำที่จัดเก็บแผ่นเศษวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมจำนวน 12 อัน ดังรูปที่ 5.10 ต่อไปนี้



รูปที่ 5.10 ที่จัดเก็บเศษวัสดุแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม

ในการปรับปรุงเรื่องการขนย้ายที่ขาดประสิทธิภาพของพนักงาน ปรับปรุงแก้ไขโดยให้การอบรมแก่พนักงานในเรื่องการขนย้ายวัสดุที่ถูกต้อง

5.2 การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียเนื่องมาจากของเสียปกติและความสูญเสียเนื่องมาจากเศษวัสดุ Scrap ที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาลักษณะการผลิตและความสูญเสียที่เกิดขึ้นของโรงงานตัวอย่างซึ่งเป็นงานที่มีลักษณะเป็นแบบ Job Shop โดยผลิตตามความต้องการของลูกค้าและผลิตภัณฑ์จะมีหลากหลายรุ่นและชนิด จากสาเหตุของความสูญเสียเนื่องมาจากของเสียปกติ (Normal Spoilage) ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 และการศึกษาถึงผลกระทบของการออกแบบชิ้นงานและการตัดชิ้นงานในบทที่ 4 พอที่จะสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาทำการแก้ไขได้ดังนี้ คือ

1) ยังไม่มีมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตัดชิ้นงาน และการเลือกใช้เศษวัสดุ Scrap ในการนำมาตัด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดเศษวัสดุ Scrap ขึ้น

2) พนักงานยังไม่มีมาตรฐานในการคัดแยกขนาดของเศษที่ยังใช้ได้ และใช้ไม่ได้ เนื่องจากการเก็บข้อมูลพบว่ายังมีขนาดที่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก

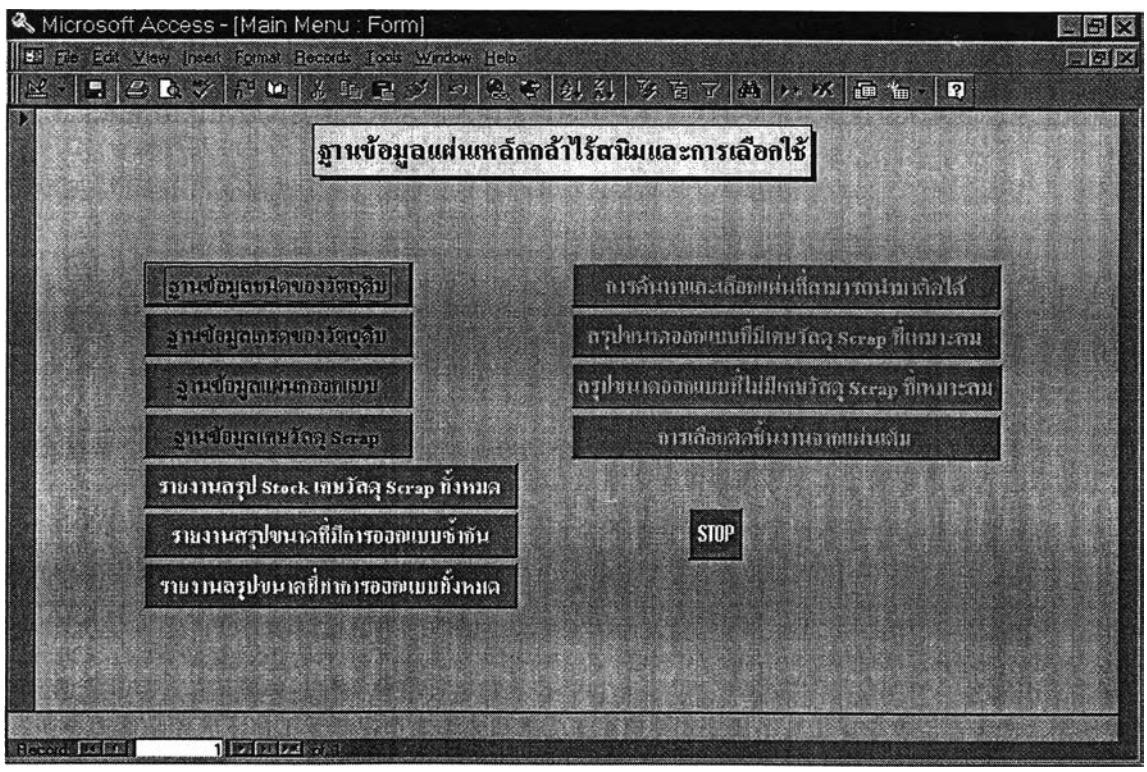
• ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

จากปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการตัดชิ้นงานของพนักงานตัดที่ยังไม่มีมาตรฐานในการตัดชิ้นงานและการเลือกเศษวัสดุ Scrap มาใช้อย่างเหมาะสม วิธีการที่นำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหานี้คือ

(1) จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเลือกใช้เศษวัสดุ Scrap ที่เก็บใน Stock และช่วยในการตัดชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งจะใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการจัดการฐานข้อมูลเศษวัสดุ Scrap และในโปรแกรม Microsoft Visual Basic เพื่อช่วยตัดสินใจในการตัดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็ม รายละเอียดของแต่ละโปรแกรมและขั้นตอนการทำงานมีดังต่อไปนี้

โปรแกรม Microsoft Access ที่จัดทำขึ้นนี้เป็นโปรแกรมสำหรับการจัดการฐานข้อมูล (Database) หน้าที่หลักของโปรแกรมนี้คือ ช่วยให้สามารถจัดเก็บและเรียกค้นข้อมูลออกมาใช้งานได้อย่างเป็นระบบภายในเวลาที่รวดเร็วและไม่ยุ่งยากซ้ำซ้อน ซึ่งการทำงานของโปรแกรมมีดังนี้

1) เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา จะปรากฏหน้าจอฐานข้อมูลแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมและการเลือกใช้สำหรับการเลือกใช้งานปุ่มต่าง ๆ ดังรูปที่ 5.11 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.11 หน้าจอฐานข้อมูลแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมและการเลือกใช้

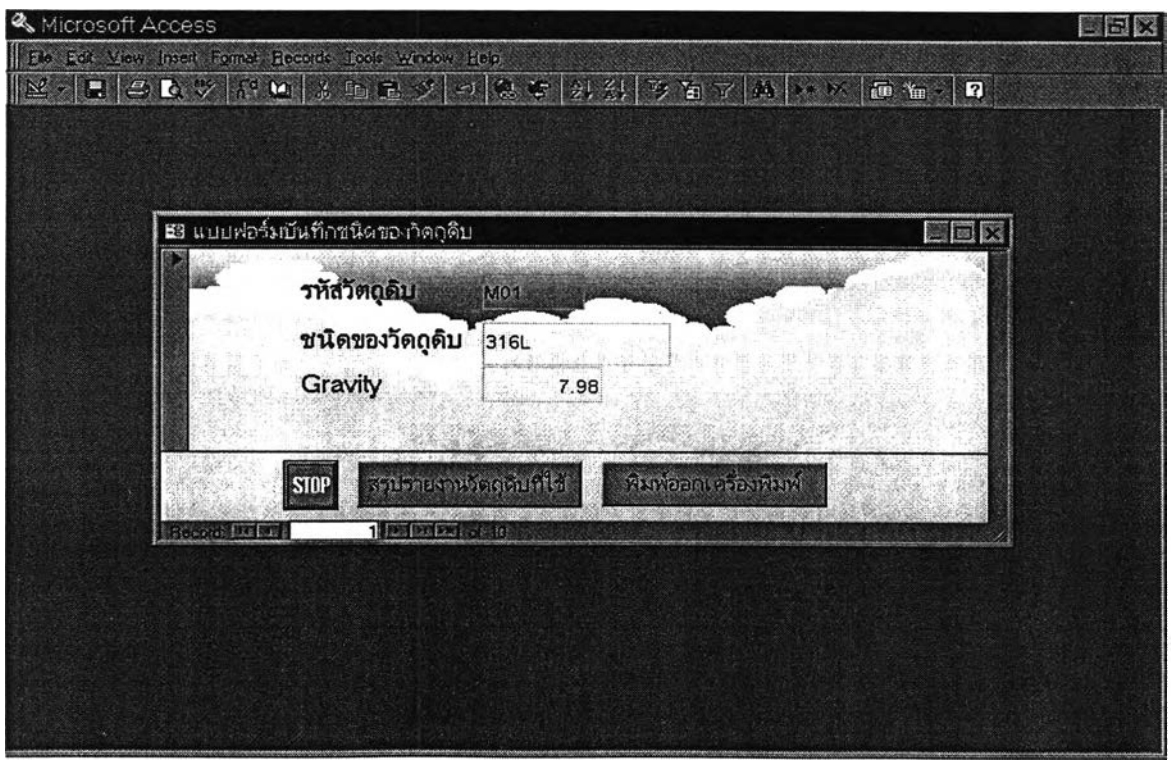
ในหน้าจอของโปรแกรมจะประกอบด้วยปุ่มเลือกใช้งานปุ่มต่าง ๆ ดังนี้

- ฐานข้อมูลชนิดวัตถุดิบ

- ฐานข้อมูลเกรดของวัตถุดิบ
- ฐานข้อมูลแผนกออกแบบ
- ฐานข้อมูลเศษวัสดุ Scrap
- รายงานสรุป Stock เศษวัสดุ Scrap ทั้งหมด
- รายงานสรุปขนาดที่มีการออกแบบซ้ำกัน
- รายงานสรุปขนาดที่ทำการออกแบบทั้งหมด
- การค้นหาและเลือกแผ่นที่สามารถนำมาตัดได้
- สรุปขนาดออกแบบที่มีเศษวัสดุ Scrap ที่เหมาะสม
- สรุปขนาดออกแบบที่ไม่มีเศษวัสดุ Scrap ที่เหมาะสม
- การเลือกตัดชิ้นงานจากแผ่นเต็ม

2) ปุ่มฐานข้อมูลชนิดวัตถุดิบ เป็นแบบฟอร์มเอาไว้สำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของชนิดวัตถุดิบที่เป็นแผ่น เช่น แผ่น Stainless ชนิดต่าง ๆ แผ่นเหล็กชนิดต่าง ๆ และ Gravity ของวัตถุดิบแต่ละชนิด ซึ่งแบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูล จะประกอบด้วยช่องสำหรับการป้อนข้อมูลของรหัสวัตถุดิบ ชนิดของวัตถุดิบ และ Gravity

หน้าจอแบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลชนิดของวัตถุดิบสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.12 ข้างล่างต่อไปนี้

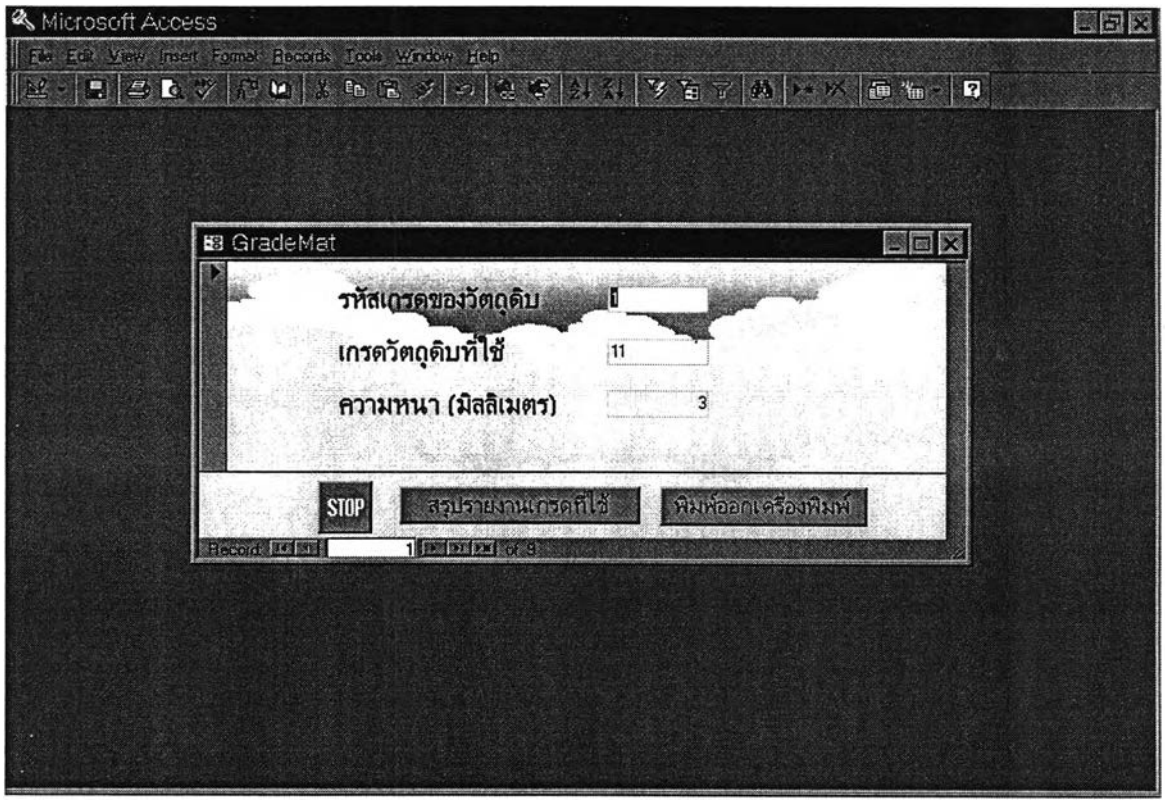


รูปที่ 5.12 แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลชนิดของวัตถุดิบ

3) ปุ่มฐานข้อมูลเกรดวัตถุดิบ เป็นแบบฟอร์มเอาไว้สำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลเกรดของวัตถุดิบแผ่น Stainless ชนิดต่าง ๆ แผ่นเหล็กชนิดต่าง ๆ ซึ่งแบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูล จะประกอบด้วย

- รหัสเกรดของวัตถุดิบ
- เกรดวัตถุดิบที่ใช้
- ความหนา (มิลลิเมตร)

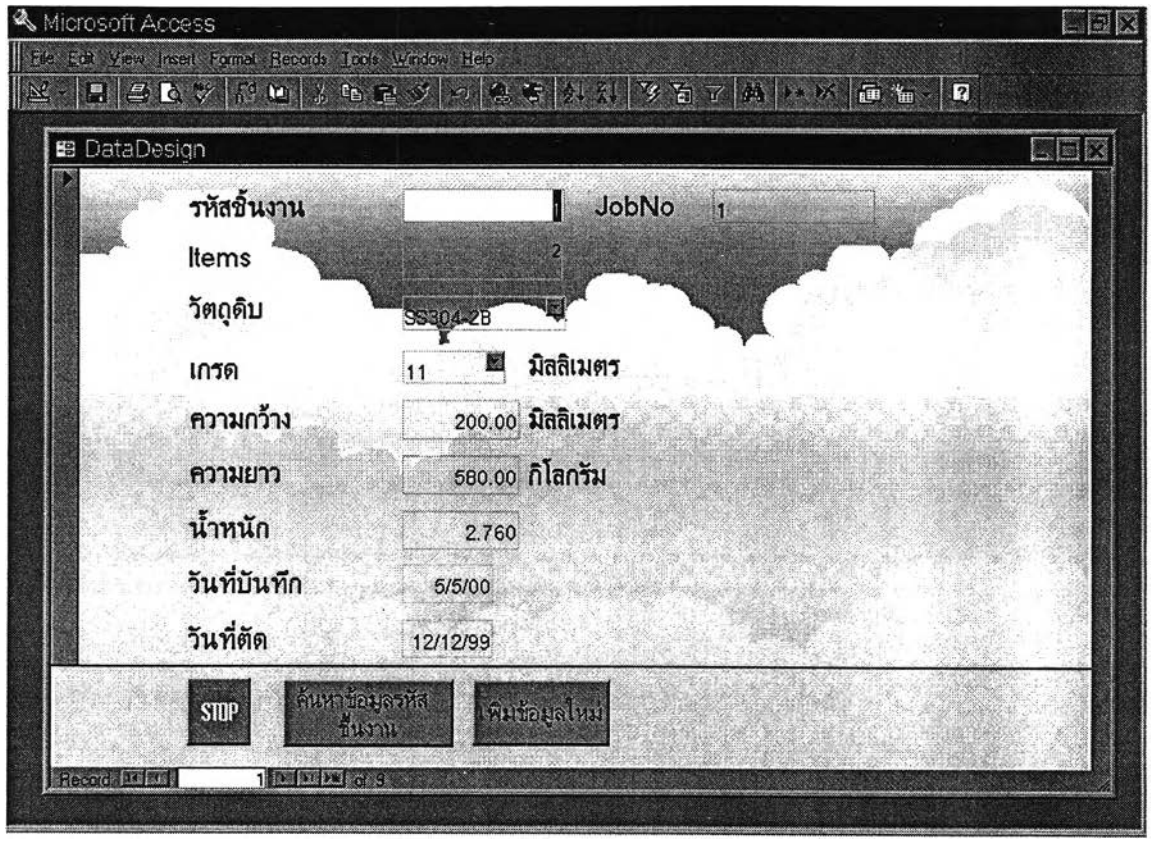
แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลเกรดของวัตถุดิบสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.13 ข้างล่างต่อไปนี้



รูปที่ 5.13 แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลเกรดของวัตถุดิบ

4) ปุ่มฐานข้อมูลแผนกออกแบบ เป็นแบบฟอร์มของหน่วยงานออกแบบเอาไว้สำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของขนาดที่ได้ทำการออกแบบไว้เพื่อทำการตัด ซึ่งแบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูล จะประกอบด้วย รหัสชิ้นงาน Job No. วัตถุดิบ เกรด ความกว้างของขนาดที่ออกแบบ ความยาวของขนาดที่ออกแบบ น้ำหนักรวม วันที่บันทึก วันที่ตัด

แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของขนาดที่ทำการออกแบบสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.14 ต่อไปนี้

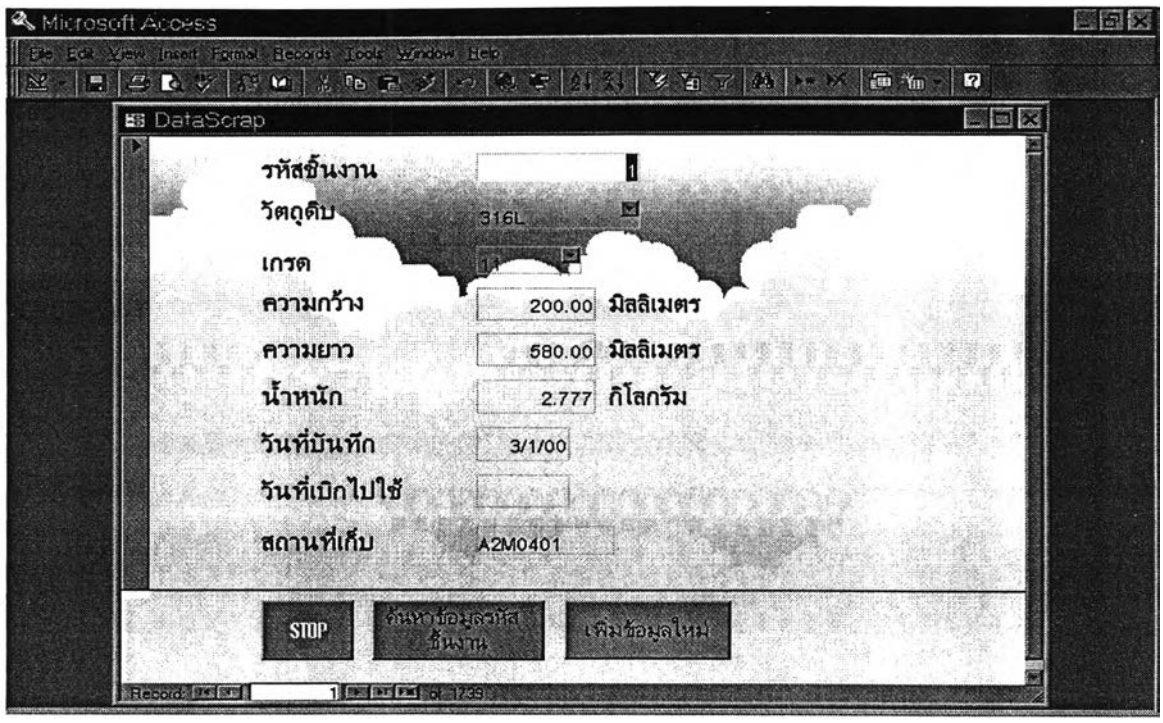


รูปที่ 5.14 แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลของขนาดที่ทำการออกแบบ

5) ปุ่มฐานข้อมูลเศษวัสดุ Scrap เป็นแบบฟอร์มของหน่วยงานตัด-พับเอาไว้สำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของเศษวัสดุ Scrap ที่ถูกเบิกใช้ไปและเศษวัสดุ Scrap ที่เพิ่มขึ้นใหม่ ซึ่งแบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูล จะประกอบด้วย

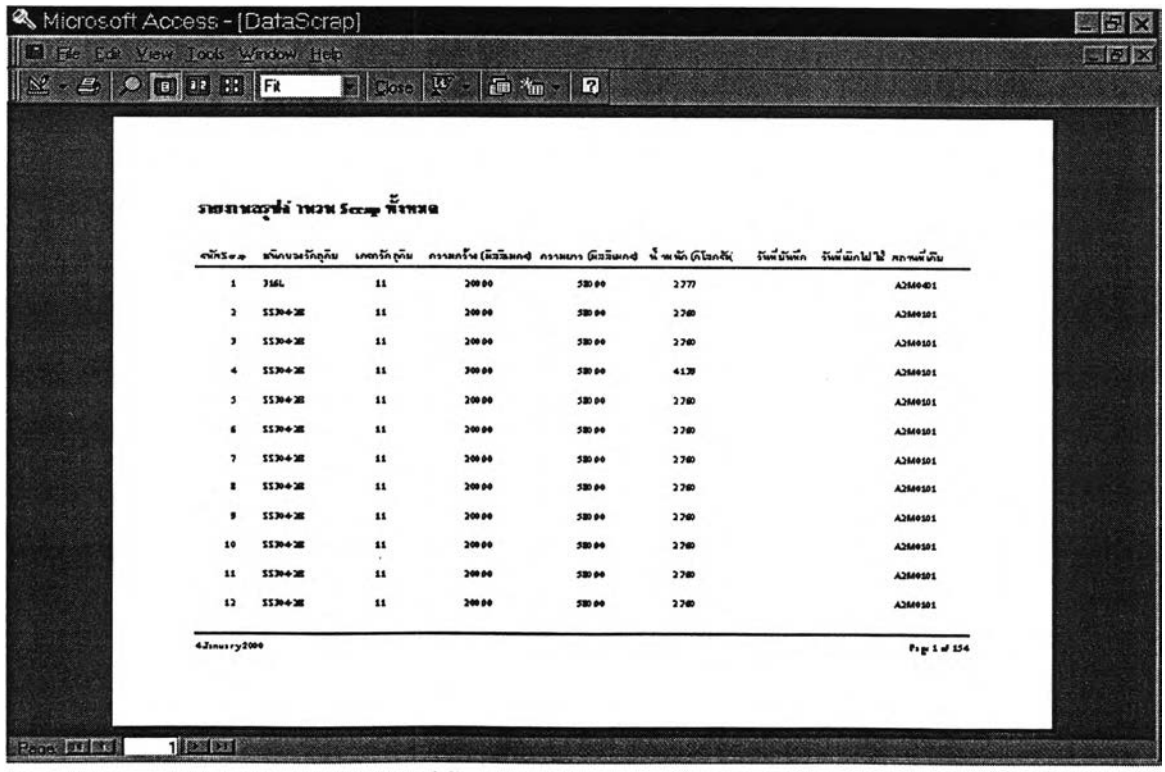
- รหัสชิ้นงาน
- วัตถุดิบ
- เกรด
- ความกว้าง (มิลลิเมตร)
- ความยาว (มิลลิเมตร)
- น้ำหนัก (กิโลกรัม)
- วันที่บันทึก
- วันที่เบิกไปใช้
- สถานที่เก็บ

แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลฐานข้อมูลเศษวัสดุ Scrap สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.15 ข้างล่างต่อไปนี้



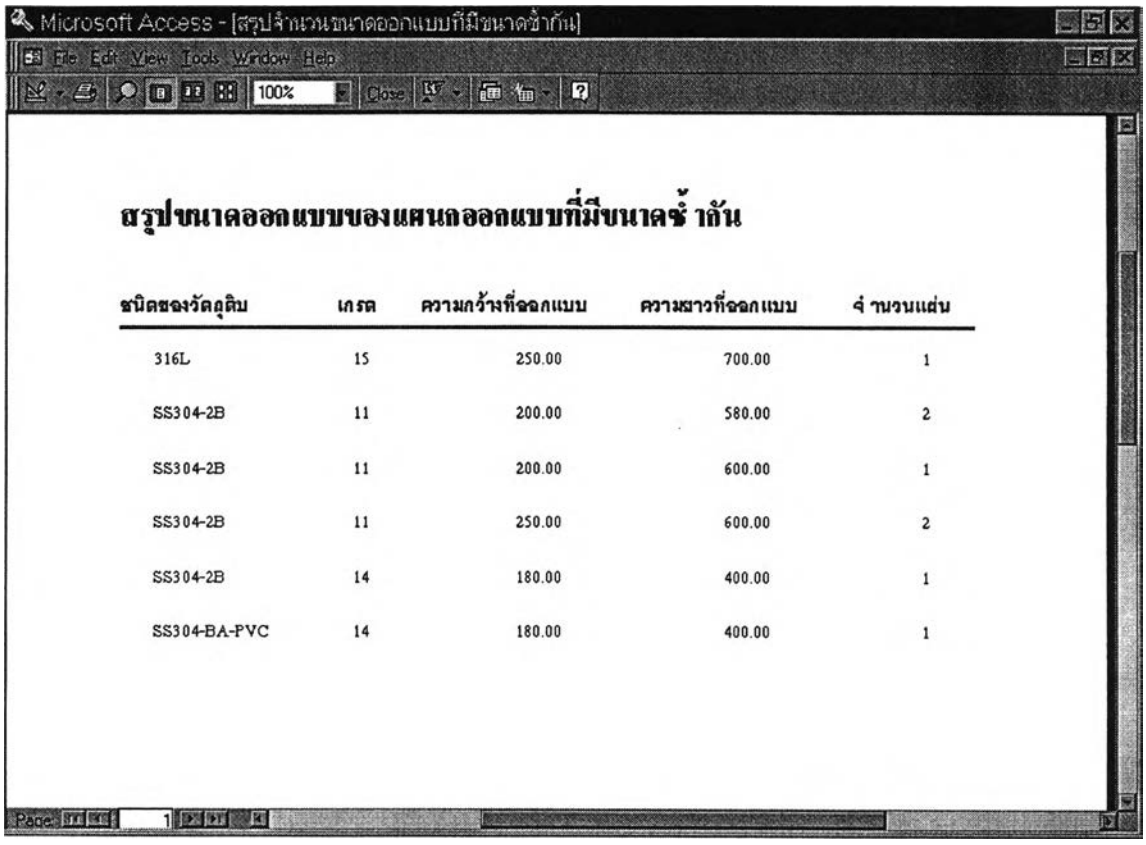
รูปที่ 5.15 แบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูลเศษวัสดุ Scrap

6) ปุ่มรายงานสรุปจำนวนเศษวัสดุ Scrap ทั้งหมด เป็นรายงานสำหรับแสดงข้อมูลของเศษวัสดุ Scrap ทั้งหมดที่ทำการบันทึกไว้ และสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.16 ข้างล่างต่อไปนี้



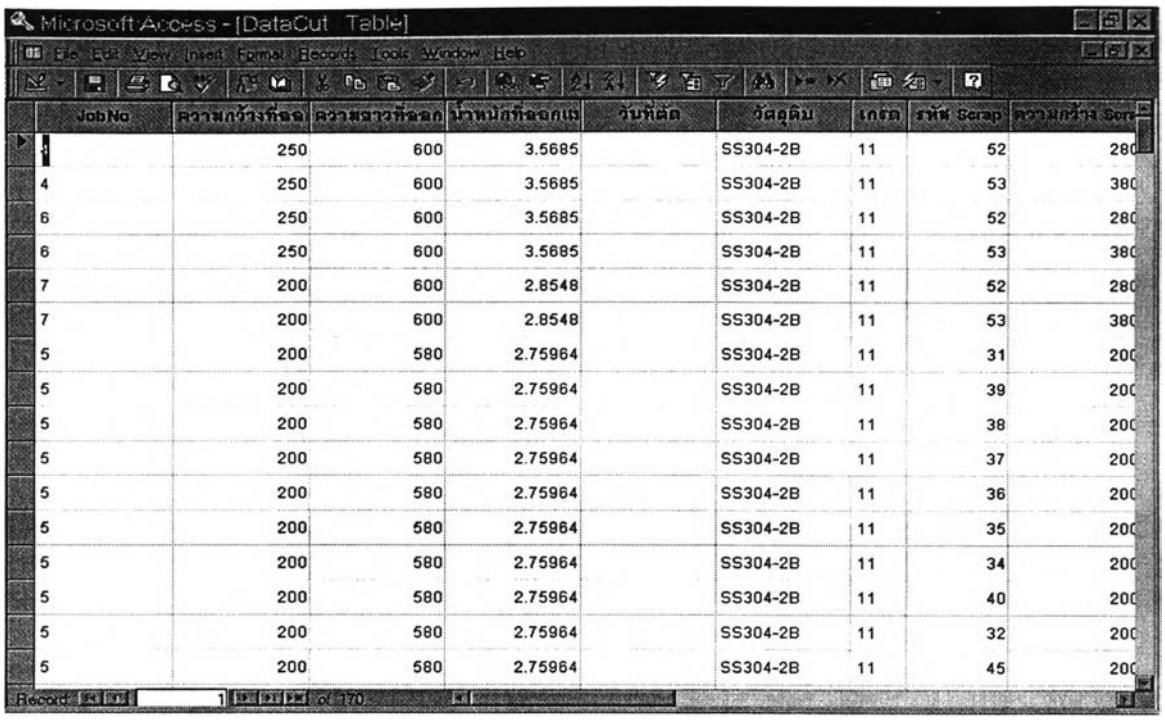
รูปที่ 5.16 รายงานสรุปจำนวนเศษวัสดุ Scrap

7) ปุ่มรายงานสรุปขนาดที่มีการออกแบบซ้ำกัน เป็นรายงานสำหรับแสดงข้อมูลผลรวมของขนาดแผ่นที่ทำการออกแบบเป็นขนาดที่เหมือนกันของแผนกออกแบบที่ได้ทำการออกแบบและทำการบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นสิ่งช่วยตัดสินใจในการสั่งตัดพิเศษ และรายงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.17 ข้างล่างต่อไปนี้



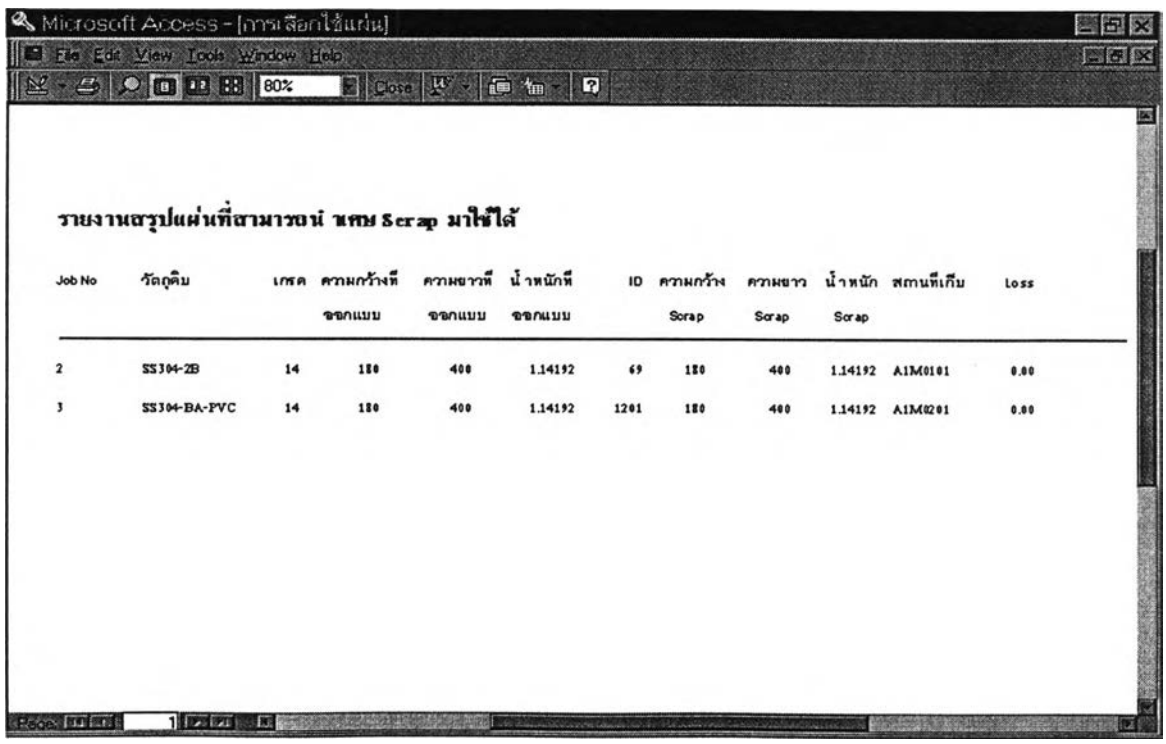
รูปที่ 5.17 รายงานสรุปขนาดออกแบบที่มีขนาดซ้ำกัน

8) ปุ่มการค้นหาและเลือกแผ่นที่สามารถนำมาตัดได้ เป็นฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลของเศษวัสดุ Scrap ที่เก็บใน Stock ที่เหมาะสมที่สามารถนำมาใช้ตัดได้กับขนาดที่ได้ทำการออกแบบเพื่อทำการตัด คำนวณ Loss ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ตามที่กำหนด (ได้จากการเปรียบเทียบน้ำหนัก) ในที่นี้กำหนดไว้ไม่เกิน 10% และให้ผู้ใช้งานได้ทำการเลือกใช้เศษ Scrap โดยการ click เลือกในช่องเลือกใช้ ในกรณีที่มีแผ่นที่เหมาะสมที่สามารถนำมาทำการตัดได้หลายแผ่น และรายงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.18 ข้างล่างต่อไปนี้



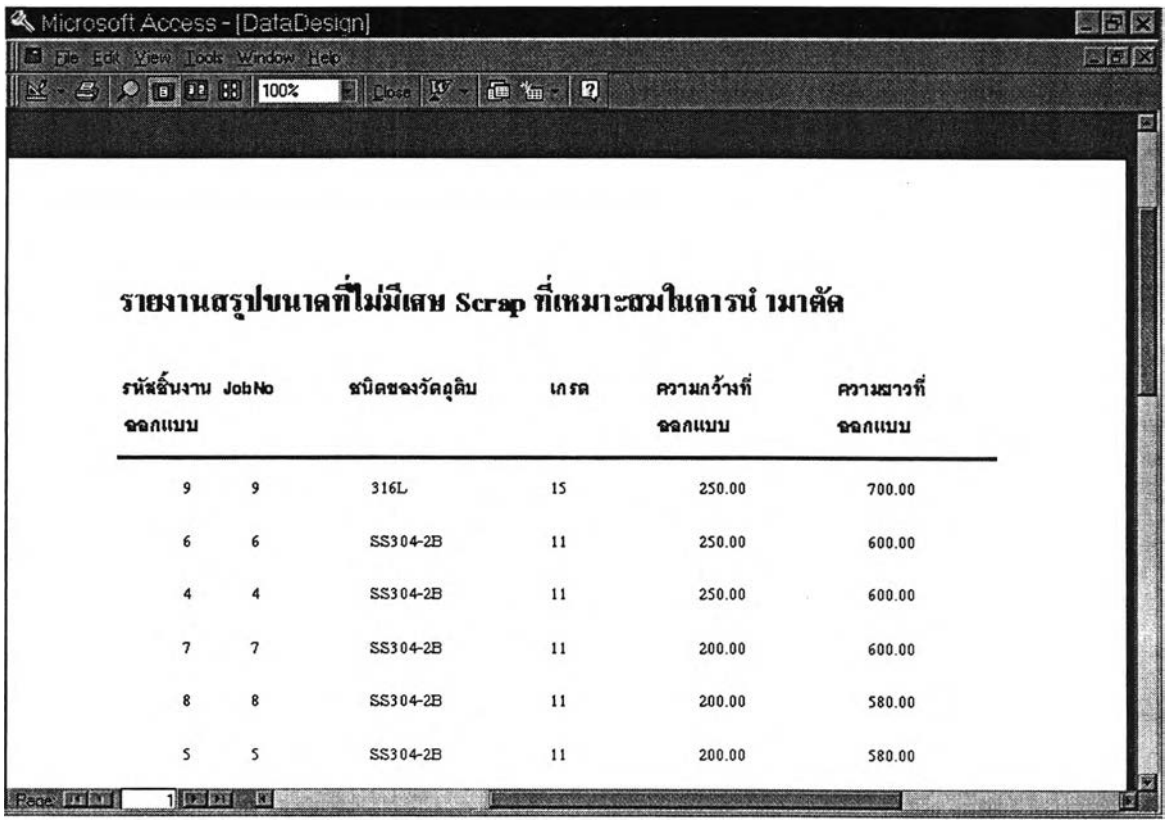
รูปที่ 5.18 รายงานแสดงการค้นหาเศษวัสดุ Scrap ที่เหมาะสม

9) รายงานสรุปขนาดออกแบบที่มี Scrap ที่เหมาะสม เป็นรายงานสำหรับแสดงข้อมูลของเศษ Scrap ที่ทำการเลือกไว้เพื่อนำมาตัด และรายงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.19 ข้างล่างต่อไปนี้



รูปที่ 5.19 รายงานสรุปเศษวัสดุ Scrap ที่สามารถนำมาใช้ได้

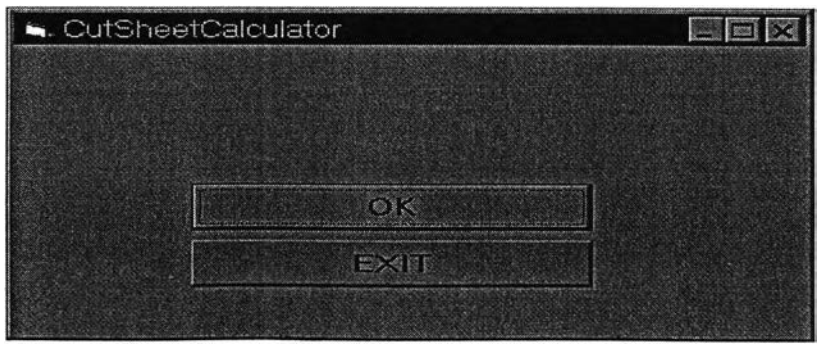
10) ปุ่มสรุปขนาดออกแบบที่ไม่มี Scrap ที่เหมาะสม เป็นรายงานสำหรับแสดงข้อมูลของขนาดที่ทำการออกแบบไว้เพื่อนำมาตัดที่ไม่มีเศษ Scrap ที่เหมาะสมในการนำมาตัดใช้ได้และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปตัดชิ้นงานจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มต่อไป



รูปที่ 5.20 รายงานสรุปขนาดออกแบบที่ไม่สามารถนำเศษวัสดุ Scrap มาใช้ได้

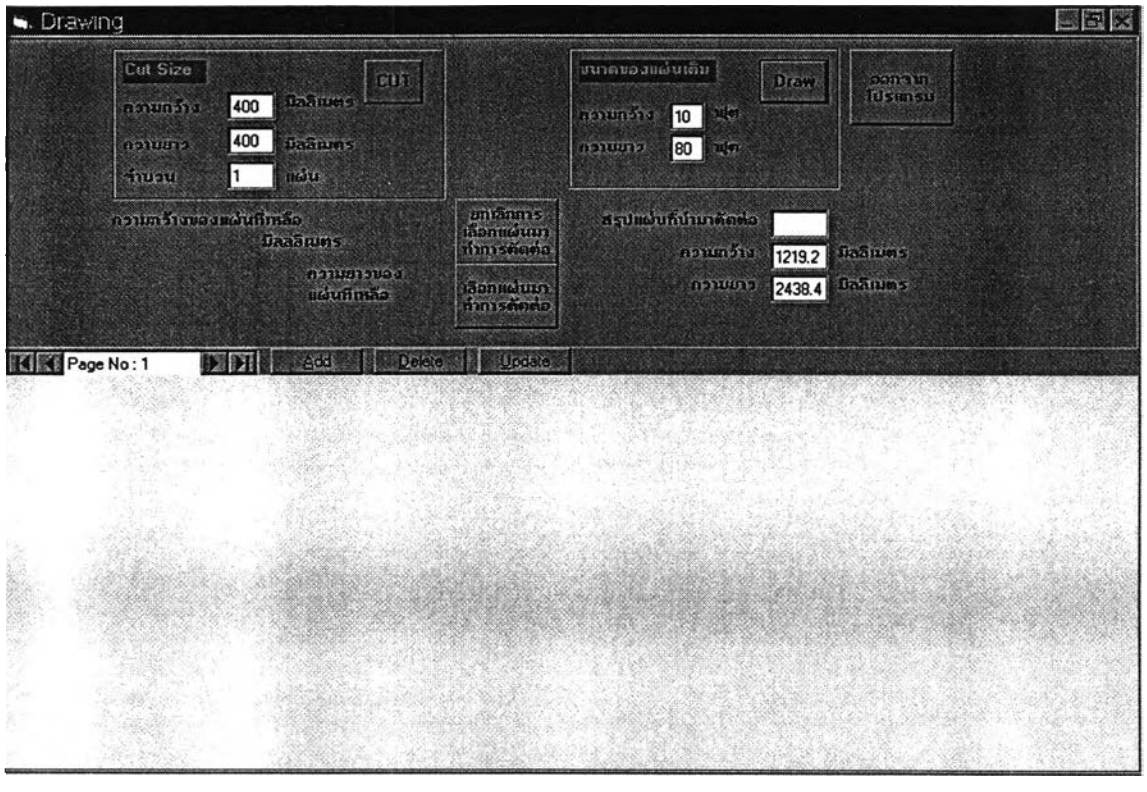
11) ปุ่มการเลือกตัดชิ้นงานจากแผ่นเต็ม เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยพนักงานตัดในการตัดสินใจเลือกตัดชิ้นงานจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็ม ซึ่งรายละเอียดของโปรแกรมมีดังนี้

- เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะปรากฏหน้าจอในการเข้าสู่โปรแกรมในการเลือกตัดชิ้นงานดังรูปที่ 5.21 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.21 หน้าจอเข้าสู่โปรแกรม

- เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้ว จะปรากฏหน้าจอของโปรแกรมสำหรับการเลือกตัดชิ้นงานจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มดังรูปที่ 5.22 ต่อไปนี้



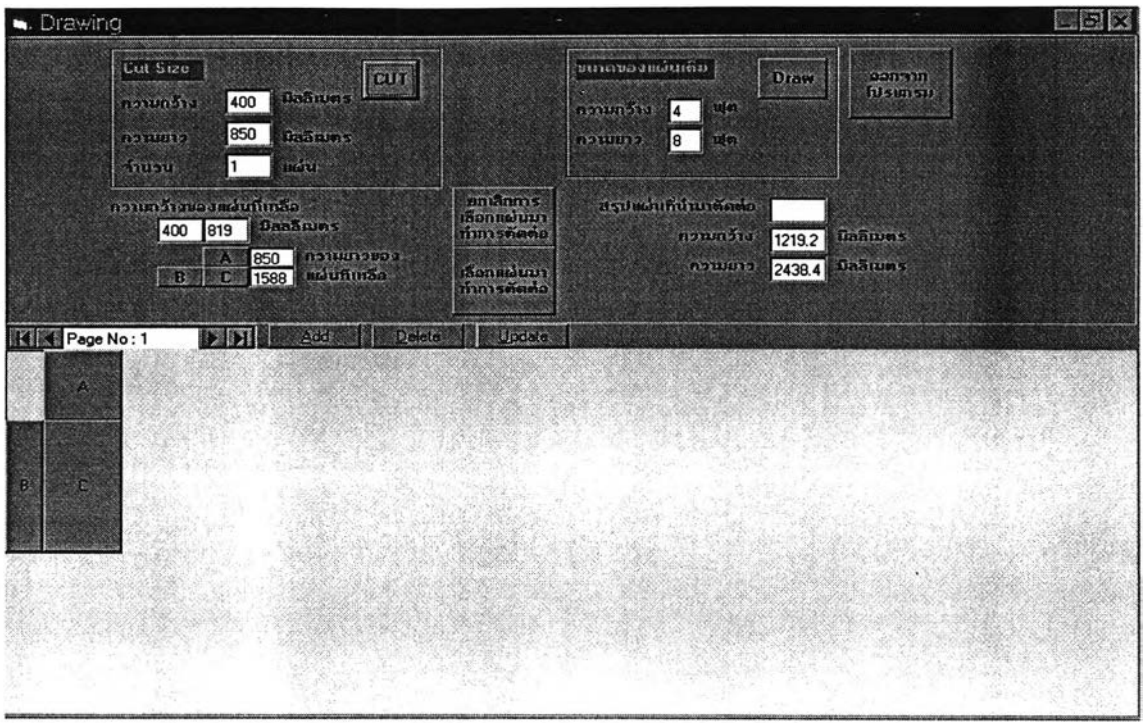
รูปที่ 5.22 หน้าจอโปรแกรมการเลือกตัดชิ้นงาน

- ขั้นตอนการใช้งานของโปรแกรม มีดังนี้

ก) เริ่มจากป้อนข้อมูลของขนาดความกว้าง ความยาวของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่จะนำมาทำการตัดเป็นแผ่นย่อย ๆ ในช่องของ *"ขนาดของแผ่นเต็ม"* โดยมีหน่วยของความกว้างและความยาวเป็นหน่วยฟุต เช่น ป้อนขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต ขนาด 5 ฟุต x 10 ฟุต ขนาด 4 ฟุต x 10 ฟุต เป็นต้น

ข) จากนั้นให้ทำการป้อนข้อมูลความกว้าง ความยาวและจำนวนแผ่นของขนาดชิ้นงานแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่จะตัดเป็นแผ่นย่อย ๆ ตามแบบที่ได้ทำการออกแบบในช่องของ *"Cut Size"* โดยมีหน่วยของความกว้างและความยาวที่ทำการป้อนเป็นหน่วยมิลลิเมตร

ค) กดปุ่ม *"Cut"* เพื่อแสดงรูปภาพการวางชิ้นงานที่ต้องการตัดตามแบบบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มในหน้าจอสีฟ้าด้านล่าง ในหน้าจอสีฟ้าจะเกิดรูปภาพของชิ้นงานที่จะทำการตัดและชิ้นงานที่เหลือจากการตัดครั้งแรก และขนาดที่เหลือจากการตัดครั้งแรกจะปรากฏขึ้นในส่วนของความกว้างของแผ่นที่เหลือและความยาวของแผ่นที่เหลือ ซึ่งตัวอย่างของการตัดและขนาดที่เหลือแสดงได้ดังรูปที่ 5.23 ดังนี้



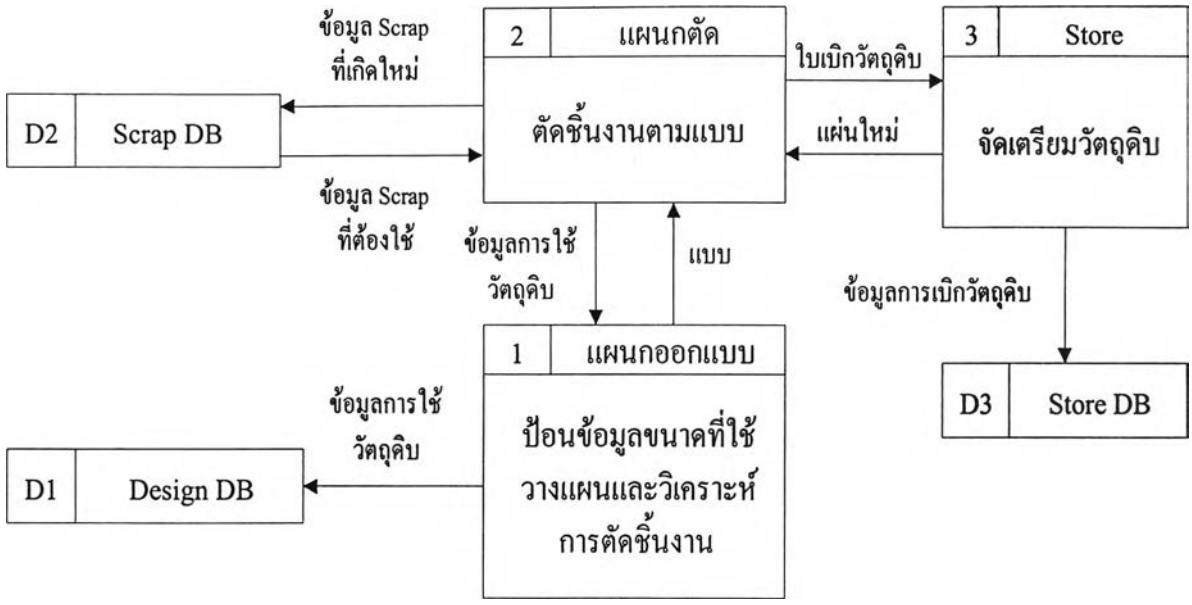
รูปที่ 5.23 แสดงการตัดชิ้นงานและขนาดที่เหลือจากการตัดครั้งแรก

ง) เมื่อทำการวางชิ้นงานแผ่นแรกที่ต้องการตัดแล้ว เมื่อจะทำการวางชิ้นงานต่อไปเพื่อทำการตัดครั้งที่สองหรือครั้งต่อ ๆ ไปให้กดปุ่ม *"Add"* เพื่อเก็บข้อมูลของการตัดครั้งต่อ ๆ ไป และดำเนินการตัดครั้งที่สองต่อไป

จ) เลือกขนาดออกแบบที่ต้องการตัดชิ้นต่อไปมาทำการตัดจากขนาดที่เหลือจากการตัดครั้งแรก โดยทำการ Click เลือกขนาดที่จะนำมาทำการตัดต่อตามตัวอักษรที่ปรากฏ เช่น A, B, C เมื่อ Click เลือกแล้ว ให้กดปุ่ม *"เลือกแผ่นมาทำการตัดต่อ"* ซึ่งข้อมูลของขนาดของแผ่นที่เลือกจะไปปรากฏในส่วนของสรุปแผ่นที่นำมาทำการตัดต่อ โดยมีหน่วยความกว้างและความยาวเป็นหน่วยมิลลิเมตร

<u>หมายเหตุ</u> ในการวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็ม ควรจะวางชิ้นงานที่ต้องการตัดให้ด้านที่มีขนาดที่ยาวมากกว่า วางบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มในด้านที่มีขนาดที่ยาวน้อยกว่า เพื่อให้เหลือพื้นที่น้อยที่สุดในแต่ละด้าน เช่น ต้องการตัดชิ้นงานขนาด 400 มิลลิเมตร x 800 มิลลิเมตร วางบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต ดังนั้นควรจะวางชิ้นงานโดยให้ด้าน 800 มิลลิเมตร วางในแนวด้านเดียวกับความยาว 4 ฟุต

จากรายละเอียดของโปรแกรมที่ได้กล่าวมาข้างต้น หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับโปรแกรมก็คือ หน่วยงานออกแบบ หน่วยงานตัดและหน่วยงาน Store ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมดังกล่าว สามารถแสดงเป็นขั้นตอนการทำงานได้ดังรูปที่ 5.24 ดังนี้



รูปที่ 5.24 ขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานออกแบบและหน่วยงานตัดที่เกี่ยวกับโปรแกรม

รายละเอียดขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานแต่ละหน่วยงานจะมีรายละเอียด ดังนี้

ก) หน่วยงาน Store ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของวัตถุดิบที่เป็นเหล็กแผ่น หรือแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม เกรดของวัตถุดิบแต่ละชนิดลงในฐานข้อมูลชนิดของวัตถุดิบและฐานข้อมูลเกรดของวัตถุดิบ เพื่อเป็นฐานข้อมูลให้กับแผนกออกแบบในการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบขนาดชิ้นงานเพื่อทำการตัด ซึ่งในฐานข้อมูลชนิดวัตถุดิบจะประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

- รหัสวัตถุดิบ เช่น M01, M02 เป็นต้น
- ชนิดของวัตถุดิบ เช่น 316L, SS304-2B ฯลฯ
- Gravity เช่น 7.93 ฯลฯ

และในฐานข้อมูลเกรดของวัตถุดิบจะประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

- รหัสเกรดของวัตถุดิบ เช่น 01, 02, 03 เป็นต้น
- เกรดวัตถุดิบที่ใช้ เช่น 11, 14, 16 ฯลฯ
- ความหนา(มิลลิเมตร) เช่น 3, 2 ฯลฯ

ข) หน่วยงานออกแบบทำการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับขนาดชิ้นงานที่ทำการออกแบบพร้อมทั้งรายละเอียดของวัสดุที่ใช้ในฐานข้อมูลแผนกออกแบบ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลของขนาดในการออกแบบเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานตัด ดังนี้

- ทำการค้นหาข้อมูลขนาดออกแบบที่มีจำนวนที่ซ้ำกันมาก ๆ เพื่อทำการสั่งตัดพิเศษ โดยดูได้จากรายงานสรุปขนาดที่มีการออกแบบซ้ำกัน

- ทำการค้นหาข้อมูลขนาดออกแบบที่แผนกออกแบบทำการป้อนข้อมูลไว้โดยจะค้นหาขนาดออกแบบที่สามารถนำเศษวัสดุ Scrap มาใช้ตัดได้ โดยทำการค้นหาจากฐานข้อมูลค้นหาแผ่นที่สามารถนำมาตัดได้ ข้อมูลแผ่นเศษวัสดุ Scrap ที่สามารถนำมาตัดได้จะแสดงออกมาให้ผู้ค้นหาทำการเลือกใช้โดยทำเครื่องหมายในช่องเลือกใช้ และจะทำการ Print รายงานสรุปขนาดออกแบบที่มี Scrap ที่เหมาะสมออกมาเพื่อส่งให้กับหัวหน้าหน่วยงานตัดนำไปทำการเขียนใบเบิกเพื่อให้พนักงานตัดนำไปตัดเป็นชิ้นงานต่อไป

- ทำการจัดวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็ม สำหรับขนาดออกแบบที่ไม่สามารถนำ Scrap มาใช้ได้ โดยดูจากรายงานสรุปขนาดออกแบบที่ไม่มี Scrap ที่เหมาะสมออกมา และดำเนินการจัดวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กล้าไร้สนิมแผ่นเต็มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเขียน Layout คร่าว ๆ ของการตัด ส่งให้กับหัวหน้าหน่วยงานตัดนำไปทำการเขียนใบเบิกเพื่อให้พนักงานตัดนำไปตัดเป็นชิ้นงานต่อไป

ค) หัวหน้าหน่วยงานตัดรับแบบชิ้นงานและรายงานสรุปการใช้เศษวัสดุ Scrap จากหน่วยงานออกแบบเพื่อนำมาเขียนใบเบิกเพื่อทำการเบิกวัสดุจาก Store ทำการตัดชิ้นงานตามแบบที่ได้รับและเมื่อตัดเสร็จแล้วจะบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวันที่เบิกใช้เศษวัสดุ Scrap ลงในฐานข้อมูลเศษวัสดุ Scrap ในช่องวันที่เบิกไปใช้ และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ตัดลงในฐานข้อมูลแผนกออกแบบในช่องวันที่ตัด

ช) หัวหน้าหน่วยงานตัดทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเศษวัสดุ Scrap ที่มีอยู่เดิมและที่เกิดขึ้นใหม่ ลงในฐานข้อมูลเศษวัสดุ Scrap เพื่อเป็นฐานข้อมูลไว้ใช้สำหรับการค้นหาแผ่นเศษวัสดุ Scrap ที่เหมาะสมในการนำมาตัดใช้งาน

(2) สร้างมาตรฐานการคัดแยกเศษที่ทำการทิ้งได้โดยกำหนดให้เศษวัสดุที่สามารถทำการทิ้งได้ ในที่นี้จากการเก็บข้อมูลขนาดที่ทำการออกแบบและสอบถามจากผู้จัดการฝ่ายผลิต หัวหน้าหน่วยงานตัดและพนักงานตัด สรุปได้ว่าขนาดของเศษวัสดุที่สามารถทำการทิ้งได้ให้อยู่ในช่วงระหว่างความกว้าง 0 – 100 มิลลิเมตรและความยาวอยู่ในช่วงระหว่าง 0 – 100 มิลลิเมตร

(3) การพิจารณาสั่งตัดชิ้นงานพิเศษตามแบบที่ได้ทำการออกแบบไว้โดยหน่วยงานหรือบริษัทภายนอก ตามที่ได้กล่าวมาแล้วถึงผลกระทบของการออกแบบชิ้นงานเพื่อทำการตัดในบทก่อน เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการผลิตเป็นส่วนมาก คือ ผลิตภัณฑ์ประเภทโต๊ะทำงาน (Work Table) ผลิตภัณฑ์ประเภท Sink Table และผลิตภัณฑ์ประเภทตู้เย็นยืน และความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการนำชิ้นงานแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มมาทำการตัด ซึ่งขนาดที่ใช้งานเป็นส่วนมากของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ประเภทสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.7 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.7 สรุปขนาดที่ทำการออกแบบของผลิตภัณฑ์หลักที่ทำการผลิต

ชิ้นส่วน	วัตถุดิบ	ขนาดที่ใช้ผลิตเป็นส่วนใหญ่
พื้นบนของโต๊ะทำงาน	SS304-2B เกรด 16	ด้านกว้าง 800 – 900 มิลลิเมตร ด้านยาว 1,500 – 1,600 มิลลิเมตร
พื้นล่างของโต๊ะทำงาน	SS304-2B เกรด 20	ด้านกว้าง 600 – 700 มิลลิเมตร ด้านยาว 1,300 – 1,400 มิลลิเมตร
Stiffener	SS304-2B เกรด 16	ด้านกว้าง 123 มิลลิเมตร ด้านยาว 1100 – 1200 มิลลิเมตร
พื้นบนของ Sink Table	SS304-2B เกรด 16	ด้านกว้าง 900 – 1000 มิลลิเมตร ด้านยาว 1800 – 1900 มิลลิเมตร
Sink	SS304-2B เกรด 16	ด้านกว้าง 1100 – 1200 มิลลิเมตร ด้านยาว 1200 – 1300 มิลลิเมตร
Stiffener	SS304-2B เกรด 16	ด้านกว้าง 123 มิลลิเมตร ด้านยาว 700 – 800 มิลลิเมตร
แผ่นบนและแผ่นล่างของตู้เย็น	SS304-2B เกรด 22	ด้านกว้าง 600 – 700 มิลลิเมตร ด้านยาว 600 – 700 มิลลิเมตร
	SS430BA-PVC เกรด 22	ด้านกว้าง 600 – 700 มิลลิเมตร ด้านยาว 600 – 700 มิลลิเมตร
แผ่นข้างของตู้เย็น	SS430HL-PVC เกรด 22	ด้านกว้าง 800 – 900 มิลลิเมตร ด้านยาว 2000 – 2100 มิลลิเมตร
	SS430BA-PVC เกรด 22	ด้านกว้าง 600 – 700 มิลลิเมตร ด้านยาว 1500 – 1600 มิลลิเมตร
แผ่นหลังของตู้เย็น	SS304-2B เกรด 22	ด้านกว้าง 600 – 700 มิลลิเมตร ด้านยาว 1500 – 1600 มิลลิเมตร

ตารางที่ 5.7 (ต่อ) สรุปขนาดที่ทำการออกแบบของผลิตภัณฑ์หลักที่ทำการผลิต

ชิ้นส่วน	วัตถุดิบ	ขนาดที่ใช้ผลิตเป็นส่วนใหญ่
แผ่นหลังของตู้เย็น	SS430BA-PVC เกรด 22	ด้านกว้าง 400 – 500 มิลลิเมตร ด้านยาว 1500 – 1600 มิลลิเมตร
ประตูของตู้เย็น	SS304HL-PVC เกรด 22	ด้านกว้าง 700 – 800 มิลลิเมตร ด้านยาว 800 – 900 มิลลิเมตร
	SS430BA-PVC เกรด 22	ด้านกว้าง 600 – 700 มิลลิเมตร ด้านยาว 700 – 800 มิลลิเมตร
Stiffener	SS304-2B เกรด 16	ด้านกว้าง 100 – 200 มิลลิเมตร ด้านยาว 600 – 700 มิลลิเมตร

จากตารางที่ 5.7 ดังกล่าวเมื่อนำมาสรุปรวมเป็นขนาดแยกตามชนิดของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ที่ใช้จะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.8 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.8 สรุปรวมขนาดแยกตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ของผลิตภัณฑ์หลัก

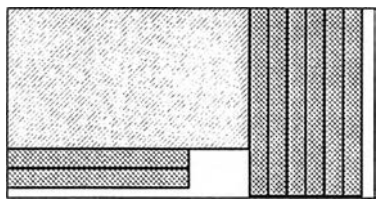
ชนิดของวัตถุดิบ	เกรด	ขนาดที่ใช้ผลิตเป็นส่วนใหญ่
SS304-2B	16	800 – 900 มิลลิเมตร 1,500 – 1,600 มิลลิเมตร
		123 มิลลิเมตร 1,100 – 1,200 มิลลิเมตร
		900 – 1000 มิลลิเมตร 1,800 – 1,900 มิลลิเมตร
		1,100 – 1,200 มิลลิเมตร 1,200 – 1,300 มิลลิเมตร
		123 มิลลิเมตร 700 – 800 มิลลิเมตร
		100 – 200 มิลลิเมตร 600 – 700 มิลลิเมตร

ตารางที่ 5.8 (ต่อ) สรุปรวมขนาดแยกตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ของผลิตภัณฑ์หลัก

ชนิดของวัตถุดิบ	เกรด	ขนาดที่ใช้ผลิตเป็นส่วนใหญ่
SS304-2B	20	600 – 700 มิลลิเมตร 1,300 – 1,400 มิลลิเมตร
SS304-2B	22	600 – 700 มิลลิเมตร 600 – 700 มิลลิเมตร
		600 – 700 มิลลิเมตร 1,500 – 1,600 มิลลิเมตร
SS430BA-PVC	22	600 – 700 มิลลิเมตร 600 – 700 มิลลิเมตร
		600 – 700 มิลลิเมตร 1,500 – 1,600 มิลลิเมตร
		400 – 500 มิลลิเมตร 1,500 – 1,600 มิลลิเมตร
		600 – 700 มิลลิเมตร 700 – 800 มิลลิเมตร
SS430HL-PVC	22	800 – 900 มิลลิเมตร 2,000 – 2,100 มิลลิเมตร
SS304HL-PVC	22	700 – 800 มิลลิเมตร 800 – 900 มิลลิเมตร

ในส่วนของขนาดวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต เป็นส่วนใหญ่ เมื่อเทียบเป็นขนาดมิลลิเมตรจะได้ประมาณ 1,219.2 มิลลิเมตร x 2,438.4 มิลลิเมตร เมื่อพิจารณาถึงขนาดที่ใช้ในการผลิตเป็นส่วนใหญ่กับขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่นำมาใช้ในการผลิต จะเห็นได้ว่ามีบางขนาดและชนิดของวัตถุดิบที่สามารถจะทำการลดขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มลงมาให้ใกล้เคียงกับขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้ในการผลิตเป็นส่วนใหญ่ได้ ซึ่งสรุปการลดขนาดได้เป็นหัวข้อย่อย ๆ ของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตเป็นส่วนใหญ่ได้ดังนี้

ก) ผลิตภัณฑ์โต๊ะทำงาน ชิ้นงานพื้นบนของโต๊ะทำงาน ใช้วัตถุดิบชนิด SS304-2B เกรด 16 ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 900 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 1,600 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถทำการลดความสูญเสียของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่จะทำการตัดได้โดยการวางขนาดที่ทำการออกแบบของชิ้นส่วนพื้นบนและชิ้นส่วน Stiffener ไว้บนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่จะทำการตัดแผ่นเดียวกันตามรูปที่ 5.25 ดังนี้

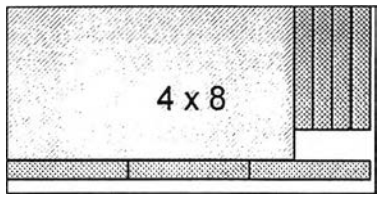


รูปที่ 5.25 การวางขนาดที่ออกแบบบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมของโต๊ะทำงาน

จากรูป จะเห็นได้ว่าการวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต 1 แผ่นสามารถวางชิ้นส่วนของพื้นบนโต๊ะทำงานได้ 1 ชิ้นและวางชิ้นส่วนของ Stiffener ได้ 7 ชิ้นโดยจะคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 15.4%

ส่วนชิ้นงานพื้นล่างของโต๊ะทำงาน จะใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด SS304 - 2B เกรด 20 จำนวน 1 ชิ้น ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 700 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 1,400 มิลลิเมตร ซึ่งในการวางชิ้นงานสามารถลดขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มทางด้านความยาวลงมาได้อีกเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยการเปลี่ยนมาใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 5 ฟุต แทน เมื่อเทียบเป็นขนาดมิลลิเมตรจะได้ประมาณ 1,219.2 มิลลิเมตร x 1,524 มิลลิเมตร และเมื่อคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 47.26% ซึ่งลดลงจากเดิม 19.74% คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่ลดลง 29.46%

ข) ผลิตภัณฑ์ Sink Table ชิ้นงานพื้นบนของ Sink Table ใช้วัตถุดิบชนิด SS304-2B เกรด 16 จำนวน 1 ชิ้น ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 1,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 1,900 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถทำการลดความสูญเสียของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่จะทำการตัดได้โดยการวางขนาดที่ทำการออกแบบของชิ้นส่วนพื้นบน และชิ้นส่วน Stiffener ไว้บนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่จะทำการตัดแผ่นเดียวกันตามรูปที่ 5.26 ดังนี้

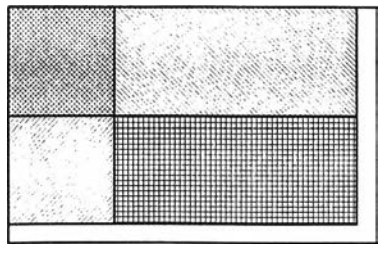


รูปที่ 5.26 การวางขนาดที่ออกแบบบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมของ Sink Table

จากรูป จะเห็นได้ว่าการวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต จำนวน 1 แผ่นสามารถวางชิ้นส่วนของพื้นบนของ Sink Tableได้ 1 ชิ้นและวางชิ้นส่วนของ Stiffener ได้ 7 ชิ้นโดยจะคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 12.92%

ส่วนชิ้นงาน Sink ของ Sink Table จะใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด SS304 - 2B เกรด 20 จำนวน 1 ชิ้น ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 1,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 1,300 มิลลิเมตร ซึ่งในการวางชิ้นงานสามารถลดขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มทางด้านความยาวลงมาได้อีกเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยการเปลี่ยนมาใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 7 ฟุต แทน เมื่อเทียบเป็นขนาดมิลลิเมตรจะได้ประมาณ 1,219.2 มิลลิเมตร x 2,133.6 มิลลิเมตร และเมื่อคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 40.02% ซึ่งลดลงจากเดิม 14.98% คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่ลดลง 27.24%

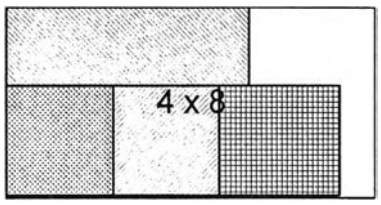
ค) ผลิตภัณฑ์ตู้เย็นยืน ชิ้นงานพื้นบน พื้นล่างและแผ่นหลังของตู้เย็นยืน ใช้วัตถุดิบชนิด SS304-2B เกรด 22 จำนวนอย่างละ 1 ชิ้น ขนาดที่ใช้ในการผลิตพื้นบนและพื้นล่างส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 700 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 700 มิลลิเมตร และขนาดที่ใช้ในการผลิตแผ่นหลังส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 700 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 1,600 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถทำการลดความสูญเสียของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่จะทำการตัดได้โดยการวางขนาดที่ทำการออกแบบของชิ้นส่วนพื้นบนไว้บนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่จะทำการตัดแผ่นเดียวกันตามรูปที่ 5.27 ดังนี้



รูปที่ 5.27 การวางขนาดที่ออกแบบบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมของตู้เย็นยืน

จากรูป จะเห็นได้ว่าการวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 5 ฟุต x 8 ฟุต จำนวน 1 แผ่นสามารถวางชิ้นส่วนของพื้นบน พื้นล่างของตู้เย็นยืนได้ 1 ชิ้นและวางชิ้นส่วนของแผ่นหลังได้ 2 ชิ้นโดยจะคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 13.35%

ชิ้นงานพื้นบน พื้นล่าง แผ่นหลังและประตูของตู้เย็นยืน ใช้วัตถุดิบชนิด SS430BA-PVC เกรด 22 จำนวนอย่างละ 1 ชิ้น ขนาดที่ใช้ในการผลิตพื้นบนและพื้นล่างส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 700 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 700 มิลลิเมตร ขนาดที่ใช้ในการผลิตแผ่นหลังส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 500 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 1,600 มิลลิเมตร และขนาดที่ใช้ในการผลิตประตูส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 700 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 800 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถทำการลดความสูญเสียของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่จะทำการตัดได้โดยการวางขนาดที่ทำการออกแบบของชิ้นส่วนพื้นบนไว้บนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่จะทำการตัดแผ่นเดียวกันตามรูปที่ 5.28 ดังนี้



รูปที่ 5.28 การวางขนาดที่ออกแบบบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมของตู้เย็นยืน

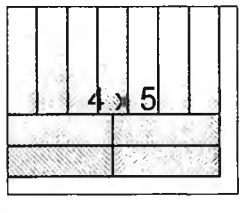
จากรูป จะเห็นได้ว่าการวางชิ้นงานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต จำนวน 1 แผ่นสามารถวางชิ้นส่วนของพื้นบน พื้นล่างของตู้เย็นยืนได้ 1 ชิ้น วางชิ้นส่วนของแผ่นหลัง 1 ชิ้นและวางชิ้นส่วนของประตู 1 ชิ้นโดยจะคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 21.29%

ชิ้นส่วนแผ่นข้างของตู้เย็นยืน ใช้วัตถุดิบชนิด SS430HL-PVC เกรด 22 ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 900 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 2,100 มิลลิเมตร ซึ่งขนาดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มที่ใช้คือขนาด 4 ฟุต x 8 ฟุต นั้นเหมาะสมในการใช้งานอยู่แล้ว

ชิ้นส่วนประตูของตู้เย็นยืน ใช้วัตถุดิบชนิด SS304HL-PVC เกรด 22 ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 800 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 900 มิลลิเมตร ซึ่งในการวางชิ้นงานสามารถลดขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มทางด้านความยาวลงมาได้อีกเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยการเปลี่ยนมาใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 5 ฟุต แทน เมื่อเทียบเป็นขนาดมิลลิเมตรจะได้ประมาณ 1,219.2 มิลลิเมตร x 1,524 มิลลิเมตร และเมื่อคิดเป็นความสูญเสียที่เกิด

ขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 61.25% ซึ่งลดลงจากเดิม 14.75% คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่ลดลง 19.41%

ชิ้นส่วน Stiffener ของตู้เย็นยืน ใช้วัตถุดิบชนิด SS304-2B เกรด 16 ขนาดที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่จะมีความกว้างประมาณ 200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 700 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชิ้น ซึ่งในการวางชิ้นงานสามารถลดขนาดของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นเต็มทางด้านความยาวลงมาได้อีก เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยการเปลี่ยนมาใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 4 ฟุต x 5 ฟุต แทน เมื่อเทียบเป็นขนาดมิลลิเมตรจะได้ประมาณ 1,219.2 มิลลิเมตร x 1,524 มิลลิเมตร และเมื่อคิดเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 17.12% ซึ่งลดลงจากเดิม 62.88% คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่ลดลง 78.6% โดยการวางขนาดที่ทำการออกแบบของชิ้นส่วน Stiffener ไว้บนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมที่จะทำการตัดแผ่นเดียวกันสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.29 ดังนี้



รูปที่ 5.29 การวางขนาดที่ออกแบบบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมของตู้เย็นยืน