

อุตสาหกรรมเครื่องประดับเงินแท้เป็นอุตสาหกรรมที่มีรูปแบบการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Make to order) โดยผลิตภัณฑ์เครื่องประดับเงินมีความหลากหลาย (Multi-Product) อาทิเช่น จี้ สร้อย ต่างหู แหวน กำไล เป็นต้น กิจกรรมการผลิตเครื่องประดับเงินมีความซับซ้อนและมีหลายขั้นตอน (Multi-Process) เช่น กิจกรรมหล่อโลหะ แต่งตัวเรือน ขัดเงา ฝังอัญมณีและชุบเคลือบผิว เป็นต้น จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในโซ่อุปทานพบว่าอุตสาหกรรมเครื่องประดับเงินขาดการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม ทำให้มีต้นทุนแรงงาน ต้นทุนผู้รับจ้างช่วงและต้นทุนการเก็บรักษาวัตถุดิบหรือสินค้าคงคลังสูง ส่งผลให้ต้นทุนในโซ่อุปทานสูง ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำกรวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) โดยสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการวางแผนการผลิตรวมเพื่อหาค่าที่เหมาะสมด้านจำนวนแรงงาน การทำงานล่วงเวลา การจ้างผู้รับจ้างช่วง จำนวนที่ผลิตและสินค้าคงคลังเพื่อลดต้นทุนการผลิต (Minimize Total Cost) ซึ่งแบบจำลองภายใต้เงื่อนไขด้านความสามารถในการผลิตสูงสุด ชั่วโมงทำงานล่วงเวลาสูงสุดทั้งวันปกติและวันหยุด ซึ่งขึ้นกับจำนวนแรงงานและการทำงานในวันหยุดที่เป็นตัวแปรตัดสินใจ ส่งผลให้แบบจำลองนี้ไม่เป็นรูปแบบเชิงเส้น (Non-Linear) ดังนั้นในการแก้ปัญหาจึงได้ทำให้แบบจำลองเป็นเชิงเส้น (Linear) โดยการกำหนดสถานการณ์ออกเป็น 5 สถานการณ์ด้านจำนวนแรงงาน แบ่งเป็นสถานการณ์จำนวนแรงงานรองรับความต้องการขั้นต่ำ ระหว่างขั้นต่ำและเฉลี่ย เฉลี่ย ระหว่างเฉลี่ยและสูงสุดและสูงสุดตามลำดับ และกำหนดให้ทุกสถานการณ์ให้ไม่มีการทำงานในวันหยุด ในการหาค่าที่เหมาะสมได้ใช้โปรแกรม Solver ในการหาคำตอบ ผลลัพธ์ที่ได้ต้นทุนต่ำที่สุด คือ สถานการณ์ที่ 3 ซึ่งจากการประยุกต์วิธีการตัวอย่างข้อมูลสามารถลดต้นทุนจากวิธีปัจจุบันได้มากกว่า 15.45%

Silver jewelry industry is Make-to-Order type in various forms of arts such as pendants, necklaces, earrings, rings and so on. Its production is complicated; for instances, silver casting, body tumbling, polishing, gem setting etc. According to the recent study about the supply chain business, silver jewelry industry lacks of optimal planning which causes high labor costs, sub-contractor costs, holding costs, inventory costs. Altogether this results in an expensive supply chain cost. Therefore, this research aims at conducting an aggregate planning by developing the mathematical model of aggregate plan to determine appropriate numbers of workers, working overtime, sub-contractor hiring, number of production and number of inventory to minimize the total costs. The model was formulated under constraints of maximum production capacity, maximum overtime hours in regular days and holidays. These conditions depend on the decision variables like the number of workers and working on holidays demonstrating the model as a non-linear pattern. Therefore, the solution is found to make a linear model by defining 5 scenarios towards number of workers sorted by the numbers of workers being able to produce the lowest, between lowest and average, average, between average and highest and highest level of demand respectively. Each situation was specified that there were no working holidays. The optimal result was determined by “Excel Solver Program”. The situation 3 was discovered to save the lowest costs. And this applied methods and sampled data can reduce costs more than 15.45% in comparison with the current method.