

ในอุตสาหกรรมการผลิตนั้น เพื่อเพิ่มกำไร ลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต ลดสินค้าคงคลัง รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้น วิธีการและเครื่องมือต่างๆจึงถูกค้นคว้าวิจัยและนำมาประยุกต์ใช้ในขบวนการผลิตเพื่อการวางแผน โดยการผลิตแบบระบบผลิตแบบทันเวลาพอดีชนิดใช้กัมบังเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและทันเวลาที่กำหนด งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์คือ โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบจำนวนเต็ม (Integer linear programming) ของระบบผลิตแบบทันเวลาพอดีชนิดใช้กัมบัง แบบจำลองถูกพัฒนาขึ้นมาโดยใช้หลักการของระบบกัมบังเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตตลอดระบบห่วงโซ่อุปทาน ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาสมการคณิตศาสตร์อย่างง่ายและรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบผลิตแบบทันเวลาพอดีชนิดไม่ใช้กัมบังขึ้น โดยมีการอ้างอิงจากรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีชนิดใช้กัมบังต้นแบบ ซึ่งสามารถใช้งานได้ไม่แตกต่างกันแม้ไม่ใช้ระบบกัมบัง โดยทั้ง 2 รูปแบบทางคณิตศาสตร์มีสมการเป้าหมายคือ เพื่อหาค่าใช้จ่ายต่ำสุดที่เกิดขึ้นจากจำนวนกัมบังเริ่มต้นที่ใช้ตั้งผลิต และการจัดการกับวัสดุคงคลังในระบบซึ่งได้แก่งานระหว่างผลิต ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ค่าใช้จ่ายดังกล่าวนี้หมายรวมถึงค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและดูแลรักษา และเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน จึงได้สร้างโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นมาโดยมีการรับค่าและแสดงผลด้วย โปรแกรมวิซวลเบสิก 6.0 และมีการประมวลผลด้วยโปรแกรมลิงโก (Lingo) ซึ่งจากการแก้ปัญหาตัวอย่างการผลิต จะเห็นได้ว่า สมการคณิตศาสตร์อย่างง่ายสามารถใช้คำนวณหาจำนวนกัมบังเริ่มต้นที่ใส่เข้าไปในระบบเพื่อเตรียมตั้งผลิต (injection kanban) และใช้ทดแทนการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้ดี ในขณะที่รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีชนิดใช้กัมบังและรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบผลิตแบบทันเวลาพอดีชนิดไม่ใช้กัมบังสามารถใช้ได้กับปัญหาที่มีความหลากหลายมากกว่า อีกทั้งยังให้รายละเอียดของตัวแปรเพื่อใช้ประโยชน์มากกว่า โดยผลเฉลยและผลลัพธ์ที่ได้ในกระบวนการของสองรูปแบบมีค่าเท่ากัน ซึ่งทำให้สามารถใช้แทนกันได้

In Production industries, many methods and tools are studied and applied to assist in manufacturing. Just-in-time philosophy with kanban (JIT-kanban) system is one of the tools which is popularly used to increase productivity by reducing cost and delivering to customer in time. This thesis develops a mathematical model, an integer linear programming, of JIT-kanban system. The model uses a kanban control system to plan and allocate production and delivery throughout the supply chain. In addition, this thesis develops a simple mathematical formula and presents a new mathematical model of JIT without kanban system based on the original model with kanban. Both mathematical models can be used in similar conditions while the new one is easier to use. The objective functions of both mathematical models are to minimize cost of injection kanban, cost of finished-goods inventory, and cost of work-in-process inventory in the system. To facilitate user, Visual basic 6.0 interface is mobilized. Case studies of optimization model of JIT-kanban without kanban using Visual basic interface shows that the results of simple mathematical formula illustrate the same solutions of injection kanban. It means that we can use the simple mathematical formula rather than the sophisticated mathematical model. However, the mathematical models, both with and without kanban, can be used in more various problems with giving more details of variables where both mathematical models give the same solutions.