

**การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์
สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็ก : กรณีศึกษาธุรกิจขนาดเล็กในเมืองสงขลา**
**Productivity in Industrial Photo-Coating With Resin
for Small Scale Product Industrial : A Case Study of Business in Songkhla**
วีรัชย์ มัญจรัรักษ์^{1*}
Weerachai Madtraruk^{1*}

^{1*}อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

^{1*}Lecturer of Faculty Industrial Technology Songkhla Rajabhat University

* ผู้ติดต่อประสานงาน : หมายเลขโทรศัพท์ 08-1969-7033 และ E-mail: we_rak@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กรอบรูปวิทยาศาสตร์ สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็ก วิธีการดำเนินงานเริ่มจากศึกษาปัญหา เลือกขนาดผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา เลือกลูกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่ม ทำการเก็บข้อมูลวิธีปัจจุบัน จัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิต จับเวลา เพื่อหาเวลามาตรฐาน เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิต ทำการตรวจตรา และวิเคราะห์งาน โดยทำการปรับปรุง พัฒนางาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตามวิธีที่เสนอ จากนั้นประเมินสรุปผลการปรับปรุง ซึ่งพบว่า เวลาที่ใช้ ในการผลิต วิธีปัจจุบัน 112 นาที/หน่วย โดยวิธีที่เสนอ 79 นาที/หน่วย ซึ่งลดเวลาลงได้ 33 นาที/ หน่วย โดยวิธีที่เสนอส่งผลต่อต้นทุนผันแปรในการผลิต จากเดิม 52 บาท/หน่วย เป็น 48 บาท/หน่วย ซึ่งช่วยลดต้นทุนได้ 4 บาท/หน่วย

คำสำคัญ : การเพิ่มผลผลิต การเคลือบรูปวิทยาศาสตร์ ธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

Abstract

The objective of this research is to improve productivity in the production process of photo coating for small scale product industrial. Starting doing research with study problem, selecting product size, selecting sampling by random, collect the data, creating production process chart, set up standard time, analyze production costs, perform monitoring and work analysis. The development work to improve. To optimize the proposed method. Summary results from the evaluation, which found that improvements at the current methods used to produce 112 minutes per unit offered by 79 minutes per unit, which has reduced the time to 33 minutes per unit offered by the impact of variable costs. The former cost was 52 baht per unit and the present cost after improvement 48 baht per unit, which reduces cost 4 baht per unit.

Keywords : Productivity , Photo-Coating With Resin , Small Scale Product Industrial

บทนำ

การดำเนินธุรกิจใดๆ ก็ตามโดยส่วนใหญ่สิ่งที่มีมุ่งหวังก็คือกิจการมีผลกำไรเพิ่มขึ้น มีความมั่นคง และเจริญอยู่ได้ โดยเฉพาะธุรกิจอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการผลิตจำนวนมาก (mass production) จึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินตามหลักคือ ต้องมีลูกค้า มีการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ดีขึ้น รวมถึงมีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะในปัจจุบันมีการแข่งขันที่ค่อนข้างรุนแรง ไม่ว่าจะเป็อุตสาหกรรมขนาดใหญ่หรือเล็ก ต่างพยายามในการสร้างความได้เปรียบในธุรกิจโดยการคิดหาเทคนิควิธีการ เพื่อให้ได้แนวทางที่ดีที่สุด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาวิจัยและพัฒนาไปอย่างไม่หยุดนิ่ง แนวคิดที่ว่า วันนี้ต้องดีกว่าเมื่อวาน พรุ่งนี้จะต้องดีกว่าวันนี้ จึงสอดคล้องกับคำว่า การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม

วันชัย ริจิรวนิช (2550, น. 18-25) กล่าวว่าการบริหารงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการวัดผลการดำเนินงาน ส่วนใหญ่ก็จะใช้เฉพาะผลผลิตหรือผลกำไรเป็นตัววัด โดยไม่รู้ว่าตัวเลขผลกำไรหรือขาดทุนได้มาอย่างไรซึ่งอาจจะไม่สามารถกำหนดต้นทุนผลิตภัณฑ์ได้โดยเฉพาะในการบริหารของธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ดังนั้นการจัดการทางการผลิต ถ้าสามารถรับรู้ผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องก็สามารถปรับปรุงกระบวนการให้เกิดผลผลิตที่สูงขึ้นได้ ซึ่งจะมีหน่วยวัดที่มีความหมายคล้ายๆ กัน 3 หน่วย คือ ประสิทธิภาพ (efficiency) ประสิทธิผล (effectiveness) และผลิตภาพ (productivity) โดยมีความหมายไม่ต่างกับการเพิ่มผลผลิต ซึ่งมีสูตรคือ output/input โดยอาจจะทำได้ถึง 5 แนวทาง คือ 1) output เพิ่ม input เท่าเดิม 2) output เพิ่ม input ลดลง 3) output เพิ่ม input เพิ่มน้อยกว่าเดิม 4) output คงที่ input ลดลง และ 5) output ลดลง input ลดลงมากกว่า ซึ่งแนวทางเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่ธุรกิจมุ่งหวังที่จะทำได้

ปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทพร้อมกับเทคโนโลยีทางด้านภาพถ่าย จากการศึกษาพบว่าสถานประกอบการทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่จะใช้คนงานประมาณ 1-9 คน ซึ่งตามการจัดแบ่งขนาดอุตสาหกรรม ของสถาบัน Stanford ประเทศสหรัฐอเมริกา จัดเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็ก (ธีระชัย สุขสด, 2544, น. 5) ซึ่งธุรกิจเหล่านี้กระจายทั่วไปทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์เป็นธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็กจึงขาดความสนใจในการปรับปรุงพัฒนาจากฝ่ายต่างๆ ซึ่งในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่าสถานประกอบการ การผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์โดยส่วนใหญ่ผู้ประกอบการอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการทำงานเป็นสำคัญ โดยยังมีทัศนคติที่ไม่ปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง คิดว่า “แค่นี้ก็ได้อยู่แล้ว” และไม่ได้สนใจความสูญเสีย (waste) ที่เกิดขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นศัตรูสำคัญของการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตในงานอุตสาหกรรม

จากการศึกษาปัญหากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กรอบรูปวิทยาศาสตร์ ในธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็กในเมืองสงขลา รวมถึงจากสื่อต่างๆ พบว่าโดยส่วนใหญ่ในกระบวนการผลิต ยังมีความสูญเสียและขาดประสิทธิภาพอยู่หลายส่วน ซึ่งจากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการศึกษางานเพื่อการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็กในเมืองสงขลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาการทำงานเพื่อการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กรอบรูปวิทยาศาสตร์

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดของวันชัย จิรวินิช (2543, น.15) ที่กล่าวว่ากระบวนการเพิ่มผลผลิตนั้นเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง โดยมีวงจรของการเพิ่มผลผลิตหรือวงจรผลิตภาพ (productivity cycle) คือ 1) การวัดผลงาน (measurement) 2) การประเมินผลงาน (evaluation) 3) การวางแผน (planning) และ 4) การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต (productivity improvement) ซึ่งการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมมีเทคนิควิธีการมากมาย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวิธีการศึกษาการทำงาน (work study) ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมาก โดยได้มีการศึกษาตามขั้นตอนการดำเนินงานของ วันชัย จิรวินิช (2550, น. 13) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิจิตร ตัณฑสุทธิ (2547, น. 72) ตามรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

1. การวัดผลงาน

ในการวัดผลงานเริ่มจากการเลือกงานที่จะศึกษาและการสุ่มงาน โดยศึกษาปัญหาและเก็บข้อมูล ใช้ผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหา เลือกงานที่ใช้ศึกษา โดยผู้วิจัยเลือกกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กรอบรูปวิทยาศาสตร์ ขนาด 10 x 12 นิ้ว แบบมีขอบลาย ซึ่งเป็นขนาดของผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการผลิตสูงสุดในการเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานใช้วิธีการสังเกตอย่างสุ่ม (random observation) คือการสังเกตโดยการสุ่มเวลา ในช่วงเวลา 09.00-12.00 น. วันละ 1 ครั้ง โดยการไปสังเกตเพื่อนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยให้ได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด สำหรับขนาดตัวอย่าง (sample size) นั้นกำหนดขึ้นเพื่อหาจำนวนที่แน่นอนในการสังเกตงาน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือร้านสองทะเล กรอบรูปและร้านผาผนัง คิดเป็น 50% จากทั้งหมด 4 แห่ง ในเมืองสงขลา ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวทางปรับปรุงคือ output คงที่ input ลดลง

2. การประเมินผลงาน

ในการประเมินงานเริ่มจากการบันทึกงานหรือการเก็บข้อมูลการทำงานที่เกี่ยวข้องในวิธีปัจจุบัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความบกพร่องและสาเหตุความบกพร่อง โดยศึกษาเพิ่มเติมจากสื่อ VCD กรรมวิธีการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ ของศูนย์ผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาประกอบการพิจารณา เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลทั่วไปในกระบวนการผลิต และทำการศึกษางานต่างๆ ดังนี้

2.1 เก็บข้อมูลโดยการจัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิต (flow process chart) ซึ่งเป็นวิธีปัจจุบัน และบันทึกการจับเวลาเพื่อหาเวลายามาตรฐาน

2.2 เก็บข้อมูลกระบวนการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานและการเคลื่อนย้ายในการทำงาน

2.3 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต สรุปปัญหาของงานตัวอย่างในประเด็นต่างๆ

3. การวางแผน

ในการวางแผนเป็นการตรวจตราและการวิเคราะห์งาน โดยทำการตรวจตราข้อมูลอย่างถี่ถ้วนใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการวิเคราะห์งานซึ่งเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้เข้าไปปัญหาและเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ การตั้งคำถาม การแบ่งแยกความสำคัญและประเภทของปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบงานและช่วยกำหนดทางเลือกใหม่ โดยพิจารณาว่างานใดที่ตัดได้หรือสมควรขจัดทิ้ง ปัจจัยใดที่ลดลงได้ โดยดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิตและเวลามาตรฐาน วิเคราะห์การเคลื่อนที่ และการใช้ปัจจัยต่างๆ

4. การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต

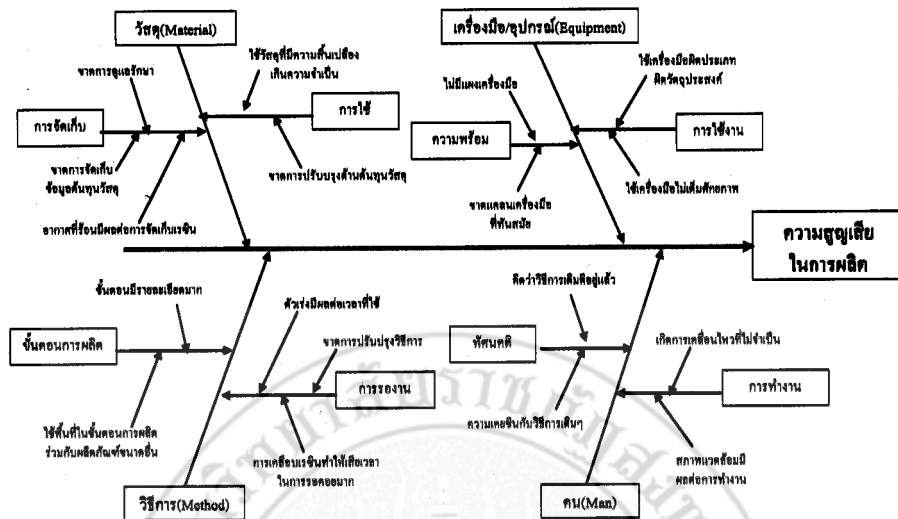
ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยทำการปรับปรุงหรือพัฒนางานด้วยวิธีการที่เหมาะสมในเชิงปฏิบัติ ความมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งอาศัยเทคนิคการ ลด ละ รวบรวมงาน เพื่อปรับปรุงงานให้มีขั้นตอนที่มีความซับซ้อนยุ่งยากให้น้อยลง ลดงานที่ไม่จำเป็นและตัดลดความสูญเสียต่างๆ จากการกำหนดรู้ส่วนงานที่เรียกว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพ เวลาส่วนเกิน รวมทั้งการกำหนดแหล่งที่มาของความสูญเสีย โดยผู้วิจัยพิจารณาปรับปรุงพัฒนางานจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ และดำเนินการทดลองวิธีการทำงาน และดำเนินการสร้างแผนภูมิกระบวนการผลิตในวิธีที่เสนอ รวมถึงการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ

หลังจากการปรับปรุงจะเป็นการเปรียบเทียบประเมินผลและการตั้งนิยาม โดยในขั้นตอนการเปรียบเทียบประเมินผลการปรับปรุงงานจะเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน ซึ่งจะต้องทำการวัดผลงานของวิธีการปัจจุบัน โดยมีเกณฑ์วัดผลงาน ซึ่งเป็นเวลาทำงาน ระยะเวลาที่ต้องเคลื่อนย้าย จำนวนขั้นตอนที่ทำ ผลผลิตที่ได้ อัตราผลิตภาพ เป็นต้น โดยผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จากการสร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต และการใช้ปัจจัยสำหรับการผลิต วิธีการปัจจุบันและวิธีที่เสนอ โดยการสรุปเกี่ยวกับปริมาณ จำนวน อัตราส่วน ซึ่งจะมีการตั้งนิยาม ในวิธีการเสนอที่สามารถจะบ่งชี้ให้รู้ได้ตลอดเวลา

จากนั้นก็เป็นการสรุปผลเพื่อการประยุกต์ใช้การศึกษาการทำงาน โดยการประยุกต์ใช้เป็นขั้นตอนที่เป็นกิจกรรมการกำหนดมาตรฐานขั้นตอนวิธีการทำงาน เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการทำงานและถือเป็นเกณฑ์ปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานและระบบงาน ใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดแผนงานและเครื่องมือในการควบคุมงาน โดยผลักดันให้มีการนำผลและวิธีการที่ได้จากการปรับปรุงไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ต่อไป

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผู้วิจัยได้จากการสรุปจากวิธีการดำเนินงานในขั้นตอนการวัดผลงาน การประเมินผลงาน การวางแผน และการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยจากการดำเนินงานที่ได้ศึกษาปัญหาและเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในเบื้องต้น ผู้วิจัยวิเคราะห์หาสาเหตุของความสูญเสียที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตในการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ โดยใช้ผังก้างปลา (fishbone chart) ดังแสดงในรูปที่ 1






































รูปที่ 1 ผังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์สาเหตุของความสูญเสียในการผลิต

จากรูปที่ 1 สาเหตุของความสูญเสียที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตในการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่าง สรุปลงโดยภาพรวมมี 4 ประการ อันได้แก่สาเหตุจาก วัสดุ เครื่องมือ/อุปกรณ์ วิธีการ และคน โดยจากการเก็บรวบรวมข้อมูล การแจกแจงความถี่ของสาเหตุโดยใช้ฮิสโตแกรม ซึ่งสาเหตุสำคัญจะเป็นวิธีการที่ส่งผลต่อเวลาที่สูญเสียและการใช้วัสดุที่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิต จากการศึกษาปัญหาเพื่อให้ได้ผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยจึงมีเงื่อนไขของการเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์คือ ในการปฏิบัติงานดังกล่าวต้องเป็นเวลาที่ไม่มีฝนตกหรือความชื้น ซึ่งจะส่งผลต่อเวลาในกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก

ทั้งนี้จากขั้นตอนการดำเนินงานจากการวัดผล การประเมินผลงาน การวางแผน และการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปลงโดยภาพรวมในการแสดงผลข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ผลการศึกษาการทำงาน และผลการวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิต

1. ผลการศึกษาการทำงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ เลือกวิธีการสังเกตอย่างสุ่ม (random observation) เพื่อให้ได้ข้อมูลในกระบวนการผลิตที่ถูกต้องและเป็นจริงมากที่สุด จากกลุ่มตัวอย่าง โดยเก็บข้อมูลจับเวลาการทำงานรวมทั้งหมด 6 ตัวอย่างในการสุ่ม (คือ 116, 106, 114, 112, 110, 115 นาที) นำไปคำนวณหาขนาดตัวอย่างในการจับเวลาการทำงานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าขนาดหาค่าเฉลี่ยของการปฏิบัติงานได้ 112 นาที และเปิดตารางเพื่อหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม (วิจิตร ตัณฑสุทธิ, 2547, น. 261) โดยตารางแสดง นาที/วัฏจักร ซึ่งถ้าเกิน 40 นาที จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 3 ก็ถือว่าเพียงพอแล้ว โดยในการเก็บข้อมูลการวิจัยได้สุ่มตัวอย่างจำนวน 2 แห่งๆ ละ 3 ตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกช่วงเวลาที่ปฏิบัติงานที่มีอากาศปกติตอนกลางวัน เวลา 09.00-12.00 น. วันละ 1 ครั้ง หลังจากนั้นสรุปลงจัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 2 เป็นวิธีปัจจุบัน

แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)									
แผนภูมิหมายเลข 01 แผ่นที่ 1 ใน 1 กรรมวิธี : กระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์	สัญลักษณ์	ความหมาย	ปัจจุบัน	เสนอ	ลดลง				
	สถานที่ : ร้านสองทะเลกรอบรูป อ.เมือง จ.สงขลา ผู้บันทึก : นายวีรัชย์ มัญจราษฎร์ ผู้ตรวจ : นางสาวโสธญา จิโนวงศ์ วันที่ : วันอาทิตย์ ที่ 1 พฤศจิกายน 2552 เวลา : 09.00 - 12.00 น.	    	การปฏิบัติการ การเคลื่อนย้าย การรอคอย การตรวจสอบ การเก็บรักษา	15.47 0.36 95.00 0.23 0.14					
วิธี : (/) วิธีปัจจุบัน () วิธีที่เสนอ ชนิด : (/) คน () วัสดุ () เครื่องจักร		ระยะเวลา (นาที) ระยะทาง (ฟุต)	112						
รายการ	จำนวน (เงิน)	ระยะทาง (ฟุต)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
1. ทำความสะอาด ทากาวให้ทั่วด้านหลังแผ่นไม้			0.33						
2. ตัดกระดาษลวดลาย และกรีดส่วนเกินออกทั้ง 4 ด้าน			1.05						
3. ชิดตำแหน่งรูป ทากาวให้ทั่วรูปภาพ ติดลงบนแผ่นไม้			1.37						
4. ตรวจสอบความเรียบร้อย ความสะอาด สมดุลของภาพ			0.08						
5. ตัดขอบคืนของทั้ง 4 ด้าน และกรีดมุมทั้ง 4 มุม			1.45						
6. ตัดกระดาษกาวย่นรอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้าน (ครั้งที่ 1)			0.25						
7. นำไปวางไว้ที่มีแสงแดดหรืออากาศโปร่ง ที่จัดเตรียมไว้		10	0.12						
8. รอเวลาให้ชิ้นงานที่ผลิตแห้ง			5.00						
9. นำกลับมาวางไว้บนพื้นที่สำหรับเคลือบรูป ครั้งที่ 1		10	0.12						
10. เทเรซิน+ตัวเร่งในแก้วที่เตรียมไว้ ใช้ไม้กวนให้เข้ากัน			0.50						
11. เทเรซินลงบนภาพเพื่อทำการเคลือบ (ครั้งที่ 1)			0.06						
12. ใช้ฟิสิ่มไม้ลาร่วมกับชิ้นงาน ใช้ลูกกลิ้งรีดให้ทั่ว			0.10						
13. ตรวจสอบการเกิดฟองอากาศ (ครั้งที่ 1)			0.04						
14. รอให้เรซินที่เคลือบบนชิ้นงานแข็งตัว			45.00						
15. คึงฟิสิ่มไม้ลาร่วมออกจากชิ้นงาน			0.05						
16. แกะกระดาษกาวย่นออกพร้อมตกแต่งขอบชิ้นงาน			2.05						
17. ตัดกระดาษกาวย่นรอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้าน (ครั้งที่ 2)			0.25						
18. นำไปวางไว้บนพื้นที่สำหรับเคลือบรูป ครั้งที่ 2		10	0.12						
19. เทเรซิน+ตัวเร่งในแก้วที่เตรียมไว้ ใช้ไม้กวนให้เข้ากัน			0.50						
20. เทเรซินลงบนภาพเพื่อทำการเคลือบ (ครั้งที่ 2)			0.06						
21. ใช้ฟิสิ่มไม้ลาร่วมกับชิ้นงาน ใช้ลูกกลิ้งรีดให้ทั่ว			0.10						
22. ตรวจสอบการเกิดฟองอากาศ (ครั้งที่ 2)			0.04						
23. รอให้เรซินที่เคลือบบนชิ้นงานแข็งตัว			45.00						
24. คึงฟิสิ่มไม้ลาร่วมออกจากชิ้นงาน			0.05						
25. แกะกระดาษกาวย่นออกพร้อมตกแต่งขอบชิ้นงาน			2.05						
26. ใช้ผ้าชุบน้ำมันสนเช็ดทำความสะอาดชิ้นงาน			0.30						
27. ตัด PVC ทั้ง 4 ด้าน อบมุมด้วยปากกา Permanent สีดำ			0.42						
28. ตัดมุมเขว่น พร้อมขัดด้วยกระดาษทรายที่จัดเตรียมไว้			1.48						
29. ตรวจสอบความเรียบร้อยสวยงามของชิ้นงาน			0.07						
30. จัดเก็บเพื่อรอการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า			0.14						

รูปที่ 2 แผนภูมิกระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ (flow process chart) วิธีปัจจุบัน

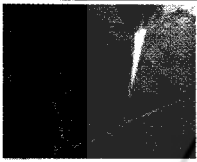
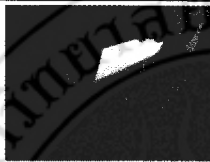
จากรูปที่ 2 แผนภูมิกระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ โดยวิธีปัจจุบัน พบว่ามีรายการ (description) โดยสรุปเป็นจำนวน 30 รายการ ซึ่งใช้เวลารวม 112 นาที (1 ชั่วโมง 52 นาที)

หลังจากนั้นทำการตรวจตราข้อมูลรวมถึงการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและเวลามาตรฐาน วิเคราะห์การเคลื่อนที่และการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ทำการปรับปรุงพัฒนางานด้วยวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในเชิงของแง่ปฏิบัติ ความประหยัดและมีประสิทธิภาพ ดำเนินการสร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต และสรุปผลข้อมูลวิธีที่เสนอใหม่ขึ้นมา โดยการทดลองเปรียบเทียบประเมินผลการปรับปรุงดังแสดงในรูปที่ 3

แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)									
แผนภูมิหมายเลข 02 แผ่นที่ 1 ใน 1		สัญลักษณ์	ความหมาย	ปัจจุบัน	เสนอ	ลดลง			
กรรมวิธี : กระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์									
สถานที่ : ร้านสองทะเลกรอบรูป อ.เมือง จ.สงขลา		○	การปฏิบัติการ	15.47	12.47	3			
ผู้บันทึก : นายวีรชัย มัญจรัญย์		◻	การเคลื่อนย้าย	0.36	0.36	-			
ผู้ตรวจ : นางสาวโสธญา จิโนวงศ์		D	การรอคอย	95.00	65.00	30			
วันที่ : วันอาทิตย์ ที่ 29 พฤศจิกายน 2552		□	การตรวจสอบ	0.23	0.23	-			
เวลา : 09.00 - 12.00 น.		▽	การเก็บรักษา	0.14	0.14	-			
วิธี : () วิธีปัจจุบัน (/) วิธีที่เสนอ			ระยะทาง (ฟุต)						
ชนิด : (/) คน () วัสดุ			เวลา (นาที)	112	79	33			
() เครื่องจักร									
รายการ	จำนวน (ชิ้น)	ระยะทาง (ฟุต)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	◻	D	□	▽	
1. ทำความสะอาด ขัดคัมหมงรูป ทากาวด้านหน้าแผ่นไม้			0.48	○					
2. ตัดรูปและกระดาษลาตายแบบหุ้มขอบ			1.26	○					
3. ตรวจสอบความเรียบร้อย ความสะอาด สมดุลของภาพ			0.08						
4. ดัดขอบคัมหมงทั้ง 4 ด้าน และรีดมุมทั้ง 4 มุม			1.45	○					
5. นำไปวางไว้ที่มืงแสงแดดหรืออากาศโปร่ง ที่จัดเตรียมไว้		10	0.12						
6. รอเวลาให้สีแห้งที่ผลิตแห้ง			5.00						
7. นำกลับมามาวางไว้บนพื้นที่สำหรับเคลื่อนรูป ครั้งที่ 1		10	0.12						
8. เทเรซิน+ตัวเร่ง(เพิ่ม)ในแก้วที่เตรียมไว้ กวนให้เข้ากัน			0.50	○					
9. เทเรซินลงบนภาพเพื่อทำการเคลือบ (ครั้งที่ 1)			0.06	○					
10. ใช้ฟิล์มไมลาร์มาทับชิ้นงาน ใช้ลูกกลิ้งรีดให้ทั่ว			0.10	○					
11. ตรวจสอบการเกิดฟองอากาศ (ครั้งที่ 1)			0.04						
12. รอให้เรซินที่เคลือบบนชิ้นงานแข็งตัว			30.00						
13. คึงฟิล์มไมลาร์ออกจากชิ้นงาน			0.05	○					
14. ตกแต่งขอบชิ้นงาน ตัดกระดาษกาว 3M			2.24	○					
15. นำไปวางไว้บนพื้นที่สำหรับเคลื่อนรูป ครั้งที่ 2		10	0.12						
16. เทเรซิน+ตัวเร่ง(เพิ่ม)ในแก้วที่เตรียมไว้ กวนให้เข้ากัน			0.50	○					
17. เทเรซินลงบนภาพเพื่อทำการเคลือบ (ครั้งที่ 2)			0.06	○					
18. ใช้ฟิล์มไมลาร์มาทับชิ้นงาน ใช้ลูกกลิ้งรีดให้ทั่ว			0.10	○					
19. ตรวจสอบการเกิดฟองอากาศ (ครั้งที่ 2)			0.04						
20. รอให้เรซินที่เคลือบบนชิ้นงานแข็งตัว			30.00						
21. คึงฟิล์มไมลาร์ออกจากชิ้นงาน			0.05	○					
22. แกะกระดาษกาว 3M ออกพร้อมตกแต่งขอบชิ้นงาน			1.23	○					
23. ตัด PVC ทั้ง 4 ด้าน ลบมุมด้วยปากกา Permanent สีดำ			0.42	○					
24. ตัดมุมเขว่น หรือมาคังคืดด้วยนอตสกรูที่จัดเตรียมไว้			1.48	○					
25. ตรวจสอบความเรียบร้อยสวยงามของชิ้นงาน			0.07						
26. จัดเก็บเพื่อรอการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า			0.14						

รูปที่ 3 แผนภูมิกระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ (flow process chart) วิธีที่เสนอ

จากรูปที่ 3 แผนภูมิกระบวนการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ โดยวิธีที่เสนอ โดยสรุปพบว่ามีรายการเป็นจำนวน 26 รายการ ซึ่งใช้เวลารวม 79 นาที (1 ชั่วโมง 19 นาที) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีปัจจุบัน พบว่าสามารถลดลงได้ 4 ขั้นตอน กล่าวคือขั้นตอนการทากาว การกรีดขอบ การติดขอบกาว่น การใช้น้ำมันสน โดยทั้งนี้ส่งผลให้เวลาลดลงได้ 33 นาที โดยจากการศึกษามีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนคือขั้นตอนของการเคลือบด้วยเรซิน ซึ่งจะต้องทำการเคลือบ 2 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งแรงและความแวววาวของชิ้นงาน โดยขั้นตอนดังกล่าวไม่สามารถลดลงได้ เพราะจะส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจของลูกค้า โดยทั้งนี้มีส่วนอย่างแสดงให้เห็นโดยเปรียบเทียบ ขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 4 และรูปที่ 5

			
ทากาวที่แผ่นไม้/ติดกระดาษ	กรีดขอบ/ทากาวที่รูป/ติดรูป	ทากาวที่แผ่นไม้/ติดรูป	ติดกระดาษส่วนพื้นที่เหลือ
วิธีปัจจุบัน		วิธีที่เสนอ	

รูปที่ 4 การติดกระดาษลายและรูป (วิธีที่เสนอช่วยลดวัสดุและลดขั้นตอนการผลิตได้มากกว่า)

			
ติดขอบกาว่นเคลือบครั้งที่ 1	ติดขอบกาว่นเคลือบครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1 ใช้กระดาษลายหุ้มขอบ	ครั้งที่ 2 ติดขอบด้วยกาว 3M
วิธีปัจจุบัน		วิธีที่เสนอ	

รูปที่ 5 การป้องกันเรซินติดขอบไม้ (วิธีที่เสนอช่วยลดวัสดุและเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันเรซินได้ดีกว่า)

จากรูปที่ 4 และ 5 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการผลิตกระดาษลายและรูป และขั้นตอนการป้องกันเรซินติดขอบไม้ โดยแสดงให้เห็นว่าวิธีปัจจุบัน ทากาว 2 ครั้ง ส่วนวิธีที่เสนอ ลดเหลือ 1 ครั้ง ในการใช้วัสดุได้ปรับปรุงโดยใช้กระดาษกาว 3M แทนการใช้กระดาษกาว่นในครั้งที่ 2 ช่วยส่งผลให้ไม่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำมันสนทำความสะอาดชิ้นงาน เทคนิควิธีการผลิตอื่นๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานบางกลุ่มตามที่ได้ศึกษาจากแหล่งต่างๆ คือ การติดขอบ PVC บางรายใช้วิธีการแบ่งเป็น 4 ส่วน และติดตามความกว้างยาวของงาน จำนวน 4 ครั้ง ซึ่งสามารถปรับปรุงโดยติดขอบ PVC ใช้วิธีการติดตามความยาวทั้ง 4 ด้าน ต่อเนื่องรอบขอบงานเพียงครั้งเดียวไม่มีการแบ่งออก มีข้อดีคือลดเวลา ขั้นตอนการตัดแบ่งและเพิ่มความแข็งแรงของขอบที่เป็นเส้นเดียวกัน และการตัดขอบดินทองเป็นมุม 90 องศา ทั้ง 4 มุม โดยปรับปรุงใหม่เป็นการตัดขอบเป็นมุม 45 องศา แทน ซึ่งช่วยเพิ่มความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์

2. ผลการวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิต

ในการวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตผู้วิจัยพิจารณาเก็บข้อมูลเฉพาะในส่วนของต้นทุนผันแปร (variable cost) โดยจากวิธีปัจจุบันและวิธีที่เสนอ ซึ่งพิจารณาในแง่ของความประหยัดและมีประสิทธิภาพ โดยวิธีที่เสนอเมื่อทำการเปรียบเทียบส่งผลให้ต้นทุนการผลิตผันแปรลดลงได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตผันแปรตามวิธีปัจจุบันและวิธีที่เสนอ

ลำดับ	ประมาณการใช้วัสดุ ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ ก่อนปรับปรุง ตามวิธีปัจจุบัน	ต้นทุนก่อน ปรับปรุง (บาท)	ประมาณการใช้วัสดุ ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ หลังปรับปรุง ตามวิธีที่เสนอ	ต้นทุนหลัง ปรับปรุง (บาท)	ต้นทุน ที่ลดลง (บาท)	การ เปลี่ยนแปลง
1	แผ่นไม้ MDF ขนาด 10 x 12 นิ้ว	15	แผ่นไม้ MDF ขนาด 10 x 12 นิ้ว	15	-	คงเดิม
2	กระดาษ 11 x 13 นิ้ว จำนวน 1 แผ่น	2	กระดาษ 2 x 13, 2 x 11 นิ้ว อย่างละ 2 แผ่น	1	1	ลดปริมาณ
3	กาว (latex)	2	กาว (latex)	1	1	ลดปริมาณ
4	เรซิน (สำหรับเคลือบ 2 ครั้ง)	12	เรซิน (สำหรับเคลือบ 2 ครั้ง)	12	-	คงเดิม
5	ตัวเร่ง (hardener)	2	ตัวเร่ง (hardener)	3	-1	เพิ่มปริมาณ
6	ขอบ PVC ประมาณ 37 นิ้ว	3	ขอบ PVC ประมาณ 37 นิ้ว	3	-	คงเดิม
7	ขอบคันทอง ประมาณ 45 นิ้ว	2	ขอบคันทอง ประมาณ 45 นิ้ว	2	-	คงเดิม
8	กระดาษกาวย่น ประมาณ 74 นิ้ว	4	กระดาษกาว 3M ประมาณ 37 นิ้ว	2	2	เปลี่ยนวัสดุ
9	น้ำมันสน , ปากกา permanent	2	ปากกา permanent	1	1	ไม่ใช้น้ำมันสน
10	ชาดิ่ง , หนูแขวน , น็อต , สกรู	8	ชาดิ่ง , หนูแขวน , น็อต , สกรู	8	-	คงเดิม
	รวมต้นทุนการผลิตต่อ 1 หน่วย	52	รวมต้นทุนการผลิตต่อ 1 หน่วย	48	4	ลดลง

จากตารางที่ 1 แสดงต้นทุนการผลิตผันแปรก่อนการปรับปรุงตามวิธีปัจจุบันและหลังการปรับปรุงตามวิธีที่เสนอ ซึ่งมีรายการต้นทุนวัสดุโดยสรุปจำนวน 10 รายการ พบว่าวิธีที่เสนอส่งผลให้มีต้นทุนผันแปรลดลง 4 บาท/หน่วย คือสามารถลดกระดาษลวดลายได้ 1 บาท/หน่วย ลดกาวได้ 1 บาท/หน่วย ลดกระดาษกาวย่นได้ 2 บาท/หน่วย ลดการใช้ น้ำมันสนได้ 1 บาท/หน่วย โดยจากการทดลองตามวิธีการที่เสนอมีการเพิ่มตัวเร่ง 1 บาท/หน่วย ซึ่งส่งผลให้ลดเวลาการรอคอยลง

สรุป

การศึกษาการทำงานเพื่อการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตกรอบรูปวิทยาศาสตร์ สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดเล็กครั้งนี้พบปัญหาและสาเหตุของความสูญเสียในวิธีการที่ส่งผลต่อเวลาและการใช้วัสดุที่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตผันแปร เป็นผลทำให้เกิดความสูญเสียเปล่า โดยหลังจากการศึกษาวิเคราะห์ปรับปรุงตามวิธีที่เสนอ พบว่าสามารถลดเวลาได้ 33 นาที/หน่วย โดยวิธีที่เสนอยังส่งผลต่อต้นทุนผันแปรในการผลิตลดลง 4 บาท/หน่วย ซึ่งการศึกษาครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางในการใช้เครื่องมือสำหรับการบริหารและดำเนินงานของธุรกิจให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการดำเนินงานครั้งต่อไป ดังนี้

1. การสุ่มงานเพื่อการเก็บบันทึกข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจะต้องเลือกช่วงปฏิบัติงานที่มีอากาศปกติซึ่งเป็นเวลาตอนกลางวัน ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีห้องปฏิบัติการทดลองที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตลอดเวลา
2. การคิดต้นทุนในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยคิดเฉพาะต้นทุนการผลิตผันแปร ในการศึกษาครั้งต่อไป จึงควรมีการคิดต้นทุนคงที่ ค่าแรง ค่าวัสดุ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารด้วย
3. การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกงานเฉพาะกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กรอบรูปวิทยาศาสตร์ ขนาด 10 x 12 นิ้ว ซึ่งมีปริมาณการผลิตสูงสุด ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรศึกษาผลิตภัณฑ์ทุกขนาด
4. การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการเพิ่มผลผลิตด้วยฐานดำเนินงานเป็นสำคัญ ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรพิจารณาเทคนิคการเพิ่มผลผลิตด้านอื่นๆ เช่น จากการมีส่วนร่วมของกิจกรรมกลุ่ม จากฐานด้านเทคโนโลยี จากฐานด้านพนักงาน จากฐานด้านผลิตภัณฑ์ หรือจากฐานด้านวัสดุ เป็นต้น
5. การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพบตัวแปรที่มีผลต่อกระบวนการผลิต ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการผลิต เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ธีระชัย สุขสด. (2544). การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- วิจิตร ตัณฑสุทธิ. (2547). การศึกษาการทำงาน. (พิมพ์ครั้งที่ 6) กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วันชัย ธีรวิช. (2543). การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม : เทคนิคและกรณีศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย