

# การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ (Prototype) ก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

THE CHOICE OF PROTOTYPING BEFORE REAL PRODUCTION OF THAILAND'S INDUSTRIAL SECTOR

## นิตนา ฐานิตนกร

อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการธุรกิจสมัยใหม่  
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ  
E-mail : nittana.t@bu.ac.th

## นันท์นัช หงษ์โต

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย  
บริษัท แอปพลิแคต กรุ๊ป  
E-mail : nanthanuthongto@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ (Prototype) ก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากพนักงานในกลุ่มบริษัทหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการออกแบบสินค้าและมีการใช้ชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริง ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 240 คน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 25-30 ปี มีประสบการณ์ในการทำงาน 1-5 ปี ส่วนใหญ่ทำงานในแผนกวิจัยและพัฒนา ในตำแหน่งวิศวกร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบริษัท พบว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบมาเป็นระยะเวลา 2-5 ปี โดยใช้ยี่ห้อ Uprint มากที่สุด ซึ่งมีการอบรมหลังการขายของผู้จำหน่าย ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนหรือสั่งซื้อเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบ โดยสั่งซื้อเพราะต้องการเทคโนโลยีสมัยใหม่กว่าเดิม โดยมีระยะเวลาในการเปลี่ยน 5-10 ปี และระดับราคาของเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบที่ใช้ในโรงงานส่วนใหญ่ คือ 700,000-2,000,000 บาท ผลการศึกษายังพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยมากที่สุด คือ ปัจจัยด้านการใช้ในการนำเสนอลูกค้า รองลงมาตามลำดับ คือ ปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง ปัจจัยด้านการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ปัจจัยด้านการทดสอบ การประกอบก่อนผลิตจริง และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ปัจจัยด้านการลดระยะเวลาในการผลิต ส่วนปัจจัยด้านการสื่อสารภายในแผนก ปัจจัยด้านการบริการหลังการขาย และปัจจัยด้านผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ ไม่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

**คำสำคัญ :** การทำชิ้นงานต้นแบบ การผลิตจริง ภาคอุตสาหกรรม

## ABSTRACT

This study aimed to examine the choice of prototyping before real production of Thailand's industrial sector. A close-ended questionnaire was utilized as a research tool for collecting data from 240 employees who worked in one of these departments: a) research and development, b) production, and c) engineering in the industrial factories or companies in Bangkok metropolitan area. The data analysis was conducted through the use of multiple regressions. The findings shown that most of the respondents were male engineers with age 25-30 years old and they had 1-5 years of working experiences in research and development department. Moreover, the company profiles revealed that most of the companies had implemented prototyping machines for 2-5 years by using Uprint brand with after sale training from dealers. The reason for changing or ordering a new prototyping machine was because of requiring for modern prototyping technology. The periods for changing a new machine were 5-10 years and the cost of prototyping machines were ranging between 700,000-2,000,000 baht. Additionally, the results shown that factors affecting the choice of prototyping before real production of Thailand's industrial sectors most was the product mockup presentation, followed in order by the prove of concept, the cost reduction aspect, the functional testing, and the production time reduction. However, the internal communication tool, the after sale service, and the advantage of prototyping had no significant effect on the choice of prototyping before real production of Thailand's industrial sector.

**KEYWORDS :** Prototyping, Real production, Industrial sector

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการขยายตัวของอุตสาหกรรมในภาคต่างๆ ถือเป็นกำลังสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยให้มีการพัฒนาและการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจนั้น หมายถึง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง เพื่อให้ระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ซึ่งอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจนั้นสามารถวัดได้จาก การขยายตัวของปริมาณสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริงของระบบเศรษฐกิจ ดังนั้น หน่วยงานภาคอุตสาหกรรมจึงสามารถที่เป็นตัวชี้วัดว่า การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับใด เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมนั้น เป็นกลุ่มผู้ผลิตรายใหญ่ที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและผลิตสินค้าที่มีปริมาณมาก

จากการสำรวจของธนาคารแห่งประเทศไทยเกี่ยวกับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศ พบว่า

การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ช่วงปี พ.ศ. 2540-2550 มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.8 ต่อปี สำหรับตัวเลขในไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2551 ภาคอุตสาหกรรมมีการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 9.7 สูงกว่าอัตราการขยายตัวในปี พ.ศ. 2550 ที่ร้อยละ 5.7 และในปี พ.ศ. 2552 ภาคอุตสาหกรรมยังเป็นภาคที่ขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจต่อไป เนื่องจากนโยบายรัฐบาลที่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี อิเล็กทรอนิกส์ และยานยนต์ ซึ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการปรับตัวให้มีประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น มีมูลค่าสูงขึ้น สำหรับการพัฒนานวัตกรรมความสามารถการแข่งขันของผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมไทย มีจุดอ่อนที่ควรปรับตัวหลายด้าน และจุดอ่อนที่สำคัญ คือ ผลิตภาพการผลิตที่ต่ำ มีการเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปสู่ภาคการผลิตน้อย มีการสร้างนวัตกรรมและการพัฒนาความสามารถของอุตสาหกรรมในระยะยาวน้อย การถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับต่ำ การผลิต

ส่วนใหญ่มีการเพิ่มมูลค่าในระดับพื้นฐาน และเป็นการรับจ้างผลิต ไม่มีตราสินค้าเป็นของตนเอง ทำให้การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมเป็นการเติบโตเชิงปริมาณขาดความเข้มแข็งและยืดหยุ่นต่อการปรับตัว การร่วมมือในลักษณะคลัสเตอร์ยังไม่เหนียวแน่นมากนัก รวมทั้งขาดแรงงานที่มีทักษะ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2551)

นอกจากนี้ ภาคอุตสาหกรรมที่มีขีดความสามารถสูงควรได้รับการพัฒนาต่อยอดเรื่องการวิจัยและพัฒนา และพัฒนาปัจจัยแวดล้อมให้สนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้น ภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้ จึงหันมาให้ความสนใจในการกระบวนการผลิตสินค้า เพื่อให้ได้ปริมาณมากที่สุดในแต่ละช่วงเวลาหนึ่ง เทคโนโลยีจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และบทบาทของเทคโนโลยีที่ภาคอุตสาหกรรมนำมาใช้ และให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้น คือ การใช้ต้นแบบชิ้นงานหรือโปรโตไทป์ (Prototype) เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตที่มากยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ (What is Rapid Prototype?, 2554) ต้นแบบชิ้นงานเป็นเทคโนโลยีการสร้างชิ้นงานต้นแบบ 3 มิติโดยตรงจากคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้หลักการขึ้นรูปทีละชั้น (Layer Manufacturing) ตามภาพตัดขวางของชิ้นงาน (แอนดรูว์ เดนต์, 2554) จนได้ชิ้นงานต้นแบบที่มีความสมบูรณ์ เทคโนโลยีนี้สามารถสร้างชิ้นงานต้นแบบที่มีรูปทรงซับซ้อนได้ในระยะเวลาอันสั้น โดยระบบการทำงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน จะประกอบด้วยโปรแกรมการทำงานที่รับข้อมูลเข้า มีกระบวนการคำนวณ การพิมพ์และการแสดงผลลัพธ์ (Monch, Stehli, Zimmermann, and Habenicht, 2006)

เหตุผลหลักในการนำตัวต้นแบบมาใช้งานในภาคอุตสาหกรรมนั้น ได้แก่ 1) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ทำให้รู้ถึงความต้องการของผู้ใช้ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น 2) เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเป็นไปได้ของการออกแบบระบบหรือผลิตภัณฑ์ให้เห็นถึงผลกระทบของระบบหรือผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ และหาทางเลือกใหม่เพื่อแก้ไขผลกระทบนั้น และ 3) เพื่อใช้เป็นตัวแทนระบบหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้งาน และให้นักวิเคราะห์ได้ประมาณเวลาและสิ่งที่ออกแบบ (Perner, 2008) ดังนั้น ด้วยระบบการปฏิบัติการและระบบการทำงานที่สามารถควบคุมได้ การทำต้นแบบชิ้นงานหรือโปรโตไทป์ จึงส่งผลดีต่อภาคการผลิตของอุตสาหกรรมหลายๆ ด้าน ซึ่งภาคอุตสาหกรรม

ควรให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานหรือในภาคการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม (แอนดรูว์ เดนต์, 2554) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย เพื่อนำผลที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีหรือชิ้นงานต้นแบบ เพื่อให้อุตสาหกรรมไทยสามารถนำผลิตผลทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจของประเทศในอนาคตต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 ตัวแปร คือ ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ดังนี้

1. **ตัวแปรอิสระ** ได้แก่ การตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต การใช้ในการนำเสนอลูกค้า การสื่อสารภายในแผนก การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง การบริการหลังการขาย การลดเวลาในการผลิต และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ (Monch et al., 2006)

2. **ตัวแปรตาม** ได้แก่ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริง (Perner, 2008)

## สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ คือ ปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต การใช้ในการนำเสนอลูกค้า การสื่อสารภายในแผนก การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง การบริการหลังการขาย การลดระยะเวลาในการผลิต และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมไทย

## นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

1. **ชิ้นงานต้นแบบ หรือ โปรโตไทป์ (Prototype)** หมายถึง การออกแบบชิ้นงานต้นแบบเพื่อเป็นตัวอย่างของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะมีการผลิตจริง โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งประกอบมีกระบวนการคำนวณการพิมพ์และการแสดงผลลัพธ์

2. **เครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototyping Machine)** หมายถึง เครื่องจักรหรือเครื่องมือที่ใช้สร้างชิ้นงานต้นแบบ โดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ และใช้พลาสติกเป็นวัสดุ

3. **ภาคอุตสาหกรรม (Industrial Sector)** หมายถึง บริษัท โรงงาน หรือสถานประกอบการที่มีการแปรรูปหรือการผลิตสิ่งของจากวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือสินค้าใหม่ โดยการใช้เครื่องจักรหรือแรงคน เพื่อให้ผลิตได้ครั้งละมาก ๆ

4. **การตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง (Prove of Concept)** หมายถึง ความสามารถในการสร้างชิ้นงานสามมิติเพื่อทำการตรวจสอบทางด้านกายภาพและนำไปแก้ไขเบื้องต้นก่อนทำให้ผู้ออกแบบสามารถเห็นถึงรูปทรงสามมิติ และตรวจสอบโครงสร้างการทำงานได้เบื้องต้นช่วยให้นักออกแบบสามารถตัดสินใจปรับเปลี่ยนแก้ไขการออกแบบได้อย่างรวดเร็ว

5. **การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต (Production Cost Reduction)** หมายถึง การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยชิ้นงานต้นแบบสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของขั้นตอนการออกแบบและลดค่าใช้จ่ายในการทำการว่าจ้างการทำตัวแบบสามมิติ (3D Model) ซึ่งจะมีผลต่อการลดต้นทุนในการผลิตต่อชิ้น

6. **การใช้ในการนำเสนอลูกค้า (Product Mockup Presentation)** หมายถึง การนำชิ้นงานต้นแบบซึ่งสร้างเป็นชิ้นงานจำลองสามมิติ ไปใช้เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอสินค้าให้กับลูกค้า ชิ้นงานสามมิติจะมีความสมจริง ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสนทนาระหว่างที่ประชุม ตามหน่วยงานหรือแผนกต่าง ๆ นอกจากนี้ การนำเสนองานโดยใช้ชิ้นงานต้นแบบสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าได้

7. **การสื่อสารภายในแผนก (Internal Communication Tool)** หมายถึง การที่ชิ้นงานต้นแบบสามารถที่จะนำชิ้นงานไปขจัดผิว เพ้นท์สี ชุบโครมเพลท เพื่อให้ชิ้นงานมีความสวยงามและสมจริงมากยิ่งขึ้น ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถวิเคราะห์ผลงาน

ที่ได้จากการผลิตชิ้นงานต้นแบบร่วมกันของฝ่ายตรวจสอบผลิตภัณฑ์ได้ทันที ชิ้นงานจำลองสามมิติจะมีความสมจริงซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสนทนาระหว่างที่ประชุมตามหน่วยงานหรือแผนกต่าง ๆ

8. **การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง (Functional Testing)** หมายถึง การที่ชิ้นงานต้นแบบสามารถนำไปทดสอบการใช้งานต่างๆ ได้ (Test Form) ทำให้ผู้ออกแบบสามารถชมการทดสอบรูปแบบที่เหมาะสมและขบวนการทำงานผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ นอกจากนี้ ความถูกต้องแม่นยำของชิ้นงานสามมิตียังสามารถที่จะทำการประกอบเข้าด้วยกันได้เป็นอย่างดี (Assembly)

9. **การบริการหลังการขาย (After Sale Service)** หมายถึง การที่ผู้จำหน่ายหรือผู้ให้บริการเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบมีการให้บริการและติดตามผลหลังการขาย ในเรื่องการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องจักรที่ใช้ในการสร้างชิ้นงานต้นแบบ การให้บริการอย่างรวดเร็วเมื่อเครื่องมีปัญหา และการให้คำแนะนำที่ดีโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

10. **การลดเวลาในการผลิต (Production Time Reduction)** หมายถึง การที่เครื่องทำชิ้นงานต้นแบบสามารถช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละแผนก เช่น ในระบบโลจิสติกส์ด้านการผลิต และลดระยะเวลาในการติดต่อประสานงานกับซัพพลายเออร์หลายราย นอกจากนี้ ชิ้นงานต้นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อทำการตรวจสอบทางด้านกายภาพและนำไปแก้ไขเบื้องต้นสามารถช่วยลดเวลาในการออกแบบได้อย่างมาก และช่วยลดระยะเวลาที่เกิดจากความผิดพลาดในขั้นตอนการออกแบบ

11. **ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ (Advantage of Prototyping)** หมายถึง ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบในด้านการเพิ่มอัตราการผลิตได้มากยิ่งขึ้น ทำให้ภาคอุตสาหกรรมรองรับความคิดสร้างสรรค์ด้านการออกแบบได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของตลาด และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมนั้น ๆ

## ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยเป็นงาน

วิจัยที่ใช้ระเบียบวิธีเชิงปริมาณ โดยมีวิธีการวิจัยเป็นเชิงสำรวจ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในแผนกใดแผนกหนึ่งใน 3 แผนก ได้แก่ แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) แผนกผลิต (Production) และแผนกวิศวกรรม (Engineering) ของบริษัทหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการออกแบบสินค้าและมีการใช้ชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 622 คน มีการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970) ได้จำนวนตัวอย่าง 240 คน และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยมีลำดับดังนี้

ขั้นที่ 1 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มเป้าหมายตรงตามวัตถุประสงค์การศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในแผนกใดแผนกหนึ่ง ได้แก่ แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แผนกผลิตและแผนกวิศวกรรมของบริษัทหรือโรงงานที่มีการออกแบบสินค้าก่อนการผลิตจริงในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีทั้งหมด 10 บริษัท ได้แก่ 1) บริษัทพานาโซนิค จำกัด 2) บริษัท ฮาตาริ จำกัด 3) บริษัทเซ็งไต้บลาสแรว์ จำกัด 4) บริษัทแอลเอ ไบซิเคิล จำกัด 5) บริษัทโรยัลคิง จำกัด 6) บริษัททีเอดับบิวไอ จำกัด 7) บริษัทชนะธรรการไฟฟ้า จำกัด 8) บริษัทมาลาพลาส จำกัด 9) บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ จำกัด 10) บริษัทไทยซัมซุงอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

ขั้นที่ 2 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตา (Quota Sampling) เป็นการเลือกโดยกำหนดจำนวนไว้ล่วงหน้า ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละบริษัทหรือโรงงาน ทั้ง 10 บริษัท จำนวนเท่า ๆ กันเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่ครอบคลุมบริษัทหรือโรงงานทั้งหมดในเขตกรุงเทพมหานครที่มีการออกแบบสินค้าก่อนการผลิตจริง คือ บริษัทละ 24 คน รวมเป็นจำนวน 240 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) โดยการแจกแบบสอบถามจำนวน 24 ชุด ให้กับกลุ่มตัวอย่างใน 3 แผนก ได้แก่ แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

แผนกผลิต และแผนกวิศวกรรม ของทั้ง 10 บริษัท รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 240 ชุด

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามปลายปิด โดยแบ่งคำถามออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของบริษัทหรือโรงงาน

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ (Prototype) ก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ (Prototype) ก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

### การทดสอบเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

1. การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบแบบสอบถามและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความถูกต้อง ความเหมาะสม ความชัดเจน ความครอบคลุมในเนื้อหาของข้อคำถามและภาษาที่ใช้เพื่อให้คำถามที่ใช้ในการวิจัยมีความถูกต้อง และสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนทุกประเด็นตามวัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

2. การหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดสอบ (Try Out) กับประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ชุด เพื่อหาความเชื่อมั่นหรือความน่าเชื่อถือของผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ที่ได้แสดงถึงระดับความคงที่และความสอดคล้องภายในของแบบสอบถาม ผลการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ดังตารางที่ 1 พบว่า คำถามในแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของตัวแปรในแต่ละด้านมีค่าอยู่ระหว่าง

ตารางที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของอัลฟาของตัวแปรแต่ละด้าน

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์อัลฟา (n = 30)	
ตัวแปรอิสระ	- การตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง	0.6907
	- การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต	0.8167
	- การใช้ในการนำเสนอลูกค้า	0.7801
	- การสื่อสารภายในแผนก	0.8349
	- การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง	0.8333
	- การบริการหลังการขาย	0.7992
	- การลดเวลาในการผลิต	0.7932
	- ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ	0.7539
ตัวแปรตาม	- การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ	0.8403

0.6907-0.8403 สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาใหม่หรือเป็นการศึกษาในขั้นต้น ดังนั้น ค่า Cronbach's Alpha ที่มีค่าสูงกว่า 0.60 ให้ถือว่าสามารถนำแบบสอบถามไปใช้ได้ (Nunnally, 1978) ผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลภาคสนามจำนวน 240 ชุด

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 57.5 และเป็นเพศหญิง จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 42.5 โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 25-30 ปี จำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 69.6 มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 1-5 ปีมากที่สุด จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 65.0 ส่วนใหญ่ทำงานในแผนกวิจัยและพัฒนา จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 และปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งวิศวกรมากที่สุด จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 57.5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบริษัทหรือโรงงานในภาคอุตสาหกรรม พบว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบมาเป็นระยะเวลา 2-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.8 โดยให้ยี่ห้อ Uprint มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.0 ส่วนใหญ่มีการอบรมหลังการขายของผู้จำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 87.9 และส่วนใหญ่มีการเปลี่ยน หรือสั่งซื้อเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบโดยสั่งซื้อ เพราะต้องการเทคโนโลยีสมัยใหม่กว่าเดิม คิดเป็นร้อยละ 44.5

โดยมีระยะเวลาในการเปลี่ยนเครื่องสร้างชิ้นงานใหม่เป็นเวลา 5-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 67.1 และส่วนใหญ่ระดับราคาของเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบที่บริษัทหรือโรงงานใช้ คือ ตั้งแต่ 700,000-2,000,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 81.7

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regressions Analysis) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรอิสระทั้งหมดซึ่งประกอบด้วย การตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต การนำเสนอลูกค้า การสื่อสารภายในแผนก การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง การบริการหลังการขาย การลดเวลาในการผลิต และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ เมื่อนำตัวแปรทั้ง 8 ตัวแปรมารวมกันพบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีความแม่นยำในการพยากรณ์ หรือสามารถอธิบายถึงอิทธิพลที่มีต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ ก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ได้ร้อยละ 87.40% ส่วนที่เหลืออีก 12.60% เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลกระทบระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามแยกเป็นรายคู่ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้ คือ ปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง ด้านการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ด้านการใช้ในการนำเสนอลูกค้า ด้านการทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง และด้านการลดเวลาในการผลิต มีผลกระทบต่อทางเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

( $p < .05$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนปัจจัยด้านการสื่อสารภายในแผนก ด้านการบริการหลังการขาย และด้านผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ ไม่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการวิเคราะห์หัตถดถอยพหุคูณยังพบว่า ตัวแปรที่มีส่งผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยนั้นมี 5 ตัวแปร ซึ่งตัวแปรแต่ละตัวจะมีระดับการส่งผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยมากที่สุด คือ ปัจจัยด้านการใช้ในการนำเสนอลูกค้า ( $\beta = 0.493$ ) รองลงมาตามลำดับ คือ ปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง ( $\beta = 0.289$ ) ปัจจัยด้านการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ( $\beta = 0.249$ ) และปัจจัยด้านการทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง ( $\beta = 0.231$ ) ส่วนตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ปัจจัยด้านการลดระยะเวลาในการผลิต ( $\beta = 0.133$ ) ส่วนปัจจัยด้านการสื่อสารภายในแผนก ปัจจัยด้านการบริการหลังการขาย และปัจจัยด้านผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ ไม่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

## การอภิปรายผล

จากสมมติฐานที่ว่า ปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต การใช้ในการนำเสนอลูกค้า การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง และการลดระยะเวลาในการผลิตมีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า มีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริงมีส่วนช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถตัดสินใจปรับเปลี่ยนแก้ไขการออกแบบได้ดียิ่งขึ้น เพราะขั้นตอนการออกแบบถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการที่จะทำให้ชิ้นงานได้มาตรฐานหรือมีรูปแบบตามที่ต้องการ การตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง สามารถสร้างชิ้นงานจำลองแบบสามมิติ เพื่อทำการตรวจสอบทางด้านกายภาพและนำไปแก้ไขเบื้องต้นก่อน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการตัดสินใจซื้อของ Kotler (1996) ในเรื่องการประเมินผลทางการเลือก โดยพิจารณาเปรียบเทียบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ เช่น คุณภาพ และประสิทธิภาพสูง เป็นต้น

ปัจจัยด้านการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตมีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบสามารถทำการออกแบบและนำเสนอรูปแบบที่ต้องการได้ทันทีส่งผลต่อการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวันชัย รัตนวงษ์ และชนะ เยี่ยงกมลสิงห์ (2547) ที่ศึกษาเรื่องการใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรอิสระกับการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริง

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	SE B	$\beta$		
H1: การตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง	0.231	0.049	0.289	4.745	0.000*
H2: การลดค่าใช้จ่ายในการผลิต	0.231	0.072	0.249	3.204	0.002*
H3: การใช้ในการนำเสนอลูกค้า	0.417	0.053	0.493	7.813	0.000*
H4: การสื่อสารภายในแผนก	0.069	0.041	0.081	1.674	0.090
H5: การทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง	0.207	0.040	0.231	5.150	0.000*
H6: การบริการหลังการขาย	-0.026	0.081	-0.030	-0.327	0.744
H7: การลดระยะเวลาในการผลิต	0.132	0.059	0.133	-2.344	0.020*
H8: ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบ	-0.039	0.040	-0.041	-0.990	0.323

Note:  $R^2 = .874$ ;  $AR^2 = .876$ ; \* $p < .05$

เทคนิค Analytic Hierarchy Process ในการตัดสินใจเลือกสร้างต้นแบบชิ้นส่วนรถยนต์ และพบว่า ปัจจัยด้านต้นทุนในการผลิตมีผลต่อการตัดสินใจเลือกสร้างต้นแบบชิ้นส่วนรถยนต์เป็นอย่างมาก ส่วนปัจจัยด้านการใช้ในการนำเสนอลูกค้ามีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย เนื่องจากการใช้ต้นแบบชิ้นงานมานำเสนอถึงระยะเวลา และกระบวนการในการผลิตแต่ละชิ้นจะทำให้ลูกค้าเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตยิ่งขึ้น และด้วยความแข็งแกร่งของ ABS Plastic สามารถที่จะนำชิ้นงานไปขัดผิว เพ้นท์สี ชุบโครมเพลท เพื่อให้ชิ้นงานมีความสวยงามและสมจริง ทำให้สามารถนำเสนอให้ลูกค้าได้เห็นแบบจำลองของผลิตภัณฑ์ที่บริษัทจะผลิตเสร็จในอนาคตอย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การใช้ชิ้นงานต้นแบบในการนำเสนอลูกค้า จึงสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าในเรื่องของคุณภาพของสินค้าที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น (นภาพร ลิขิตวงศ์ขจร, 2551)

ปัจจัยด้านการทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริงมีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของกลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทั้งนี้ เนื่องจากการใช้ชิ้นงานต้นแบบสามารถนำไปทดสอบการใช้งานต่างๆ ได้ เช่น ทำการประกอบ (Test Form, Fit, Snap, Assembly) เพื่อลดความผิดพลาดในการที่จะนำชิ้นงานต้นแบบไปผลิตจริงและลดค่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน

ปัจจัยทางด้านการลดระยะเวลาในการผลิตมีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทั้งนี้ เนื่องจากการใช้ชิ้นงานต้นแบบช่วยลดเวลาในการผลิต และมีผลทำให้บุคลากรมีเวลาเพิ่มขึ้นในการไปพัฒนาศักยภาพของพนักงานในด้านอื่นๆ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับสุวรรณี รุ่งจตุรงค์ (2551) ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตกรุงเทพมหานคร และพบว่า ในการเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชี ผู้จัดการฝ่ายบัญชีจะได้รับประโยชน์ในเรื่องการลดระยะเวลาและการลดปัญหาของการจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจมากที่สุด

จากสมมติฐานที่ว่า ปัจจัยด้านการสื่อสารภายในแผนกบริการหลังการขาย มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ผลการศึกษา

พบว่า ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยด้านการสื่อสารภายในแผนกนั้น โดยส่วนใหญ่ในแต่ละฝ่ายขององค์กรจะมีการประสานงานในเรื่องเกี่ยวกับข้อกำหนดและรูปแบบต่างๆ ของชิ้นงานอยู่แล้ว โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิตชิ้นงานต้นแบบเข้ามาช่วยในการสื่อสารภายในแผนก ส่งผลให้ปัจจัยการสื่อสารภายในแผนกไม่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ปัจจัยด้านการบริการหลังการขายไม่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนการผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย เนื่องจากชิ้นงานต้นแบบเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งผู้ใช้หรือผู้ซื้อเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบจะมุ่งประเด็นไปที่ความทันสมัยของเทคโนโลยี และคุณสมบัติของเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบมากกว่า โดยบริการหลังการขายเป็นสิ่งที่ผู้ใช้หรือผู้ซื้อจะให้ความสำคัญในกรณีที่เครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบมีปัญหาเท่านั้น (ดุจดาว ดวงสว่าง, 2549; พัชรินทร์ ตัญคำ, 2550)

ปัจจัยทางด้านผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำชิ้นงานต้นแบบไม่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบก่อนผลิตจริงของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีความรู้เป็นอย่างดีอยู่แล้วเกี่ยวกับคุณสมบัติของการใช้ชิ้นงานต้นแบบในด้านที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ภาคอุตสาหกรรมมุ่งเน้นที่จะขยายฐานกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายโดยนำชิ้นงานต้นแบบไปใช้ในการนำเสนอลูกค้ามากกว่า

## ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พบประเด็นที่นำมาเป็นข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยดังนี้

ผลการวิจัย พบว่า ภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้วิธีการสร้างชิ้นงานต้นแบบมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตควรพิจารณาปัจจัยหลักๆ ดังต่อไปนี้ 1) ปัจจัยด้านการใช้ในการนำเสนอลูกค้า 2) ปัจจัยด้านการตรวจสอบการออกแบบก่อนผลิตจริง 3) ปัจจัยด้านการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต 4) ปัจจัยด้านการทดสอบการประกอบก่อนผลิตจริง และ 5) ปัจจัยด้านการลดระยะเวลาในการผลิต ดังนั้น ผู้ผลิตหรือจำหน่ายเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านชิ้นงานต้นแบบ ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาสินค้าอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาแบบชิ้นงานต้นแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการสร้างความได้เปรียบ



ในเรื่องของผลิตภัณฑ์ และสามารถเข้าถึงอุตสาหกรรมต่างๆ มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ผลการศึกษาพบว่า ภาคอุตสาหกรรมให้ความสำคัญในเรื่องการใช้นวัตกรรมต้นแบบในการนำเสนอแก่ลูกค้ามากที่สุด เนื่องจากชิ้นงานจำลองสามมิติ สามารถสร้างการรับรู้ที่ดีต่อลูกค้า และการสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า โดยเฉพาะในเรื่องการใช้นวัตกรรมต้นแบบชิ้นงานสามารถนำมาใช้ในการนำเสนอถึงระยะเวลาในการผลิตแต่ละชิ้นได้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีดังกล่าวจึงสามารถตอบสนองผู้บริโภคในด้านรูปแบบของชิ้นงานที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการขยายฐานลูกค้าจึงควรนำชิ้นงานต้นแบบไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือหรือเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ทางการตลาดของธุรกิจได้เป็นอย่างดี

### ข้อจำกัดในการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาในหัวข้อการทำชิ้นงานต้นแบบในภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย เป็นงานวิจัยที่มีการศึกษาวิจัยน้อย จึงทำให้เอกสารข้อมูลอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อดังกล่าวมีจำนวนน้อยมาก นอกจากนี้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำชิ้นงานต้นแบบส่วนใหญ่ มักจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ระบบและการจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อตอบสนองงานเฉพาะด้าน เช่น งานทางด้านการบัญชี เป็นต้น จึงเป็นผลทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถหาข้อมูลสนับสนุนงานวิจัยชิ้นนี้ได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

นอกจากนี้ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เจาะลึกและครอบคลุมถึงปัจจัยอื่นๆ ในการศึกษาครั้งต่อไป จึงควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกทำชิ้นงานต้นแบบ เพื่อสามารถนำไปกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดให้กับผู้ประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องต่อไป นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้ชิ้นงานต้นแบบหลากหลายประเภทในสถานประกอบการหรืออุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อทราบถึงความพึงพอใจและประโยชน์ของต้นแบบชิ้นงานแต่ละประเภท อันจะเป็นประโยชน์ใน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกของชิ้นงานต้นแบบในแต่ละประเภท และทำให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคที่ผู้บริโภคได้รับเพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของชิ้นงานต้นแบบในแต่ละประเภทต่อไป

### บรรณานุกรม

- การใช้คอมพิวเตอร์ผลิตชิ้นงานต้นแบบอย่างเร่งด่วน. 2554. เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2554 จาก <http://www.vcharkarn.com/varticle/165>
- ตุจดาว ดวงสว่าง. 2549. "ปัจจัยที่ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีของสำนักงานรับจัดทำบัญชี กรณีศึกษาสำนักงานบัญชีในเขตอำเภอเมืองและอำเภอแก่งคอยจังหวัดสระบุรี." โครงการเฉพาะบุคคล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี.
- ตัวต้นแบบ (Prototype) คืออะไร. 2553. เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2553 จาก [http://www.bcoms.net/system\\_analysis/lesson81.asp](http://www.bcoms.net/system_analysis/lesson81.asp)
- นภาพร ลิขิตวงศ์ขจร. 2551. "ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้ซอฟต์แวร์ทางการบัญชีของหน่วยธุรกิจในจังหวัดขอนแก่น." โครงการเฉพาะบุคคล คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัชรินทร์ ด้อยคำ. 2550. "ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเรียกใช้บริการด้านไอทีกรณีบริษัทขนาดเล็กและกลางในเขตกรุงเทพมหานคร." ภาคนิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วันชัย รัตนวงษ์ และชนะ เยี่ยงกมลสิงห์. 2547. "การใช้เทคนิค AHP ในการตัดสินใจเลือกสร้างต้นแบบชิ้นส่วนรถยนต์ จากเครื่อง CNC และ RP." โครงการวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- สุวรรณี รุ่งจตุรงค์. 2551. "ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตกรุงเทพมหานคร." รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2551. "แนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมเป้าหมาย

ใน 5 ปี (2550-2554) และการพัฒนาที่รองรับ." เข้าถึงเมื่อ 1 กรกฎาคม 2551 จาก <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=207>

แอนดรูว์ เดนต์. 2554. "รู้รูปแบบการผลิตในอนาคต...ต้องสร้างโรงงานต้นแบบได้รวดเร็ว." เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2554 จาก <http://www.tcdc.or.th/articles.php?lang=th&act=view&id=16>

Kotler, P. 1996. **Marketing Management : Analysis, Planning, Implementation, and Control.** New Jersey: Prentice Hall.

Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. 1970. "Determining sample size for research activities." **Educational and Psychological Measurement.** 30: 607-610.

Monch, L., Stehli, M., Zimmermann, J., and Habenicht, I. 2006. "FABMAS multi-agent-system prototype for production control of water fabs: design, implementation and performance assessment." **Production Planning & Control.** 17, 7: 701 - 716.

Nunnally, J. C. 1978. **Psychometric Theory.** 2nd ed. New York: McGraw-Hill.

Perner, P. 2008. Prototype-based classification. **Applied Intelligence.** 28, 3: 238-246.

What is Rapid Prototype? 2554. เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2554 จาก <http://www.etcservice.com/public/products/3dprinter/>



### >> นิดนา สุานิตนง

จบการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ร่วมกับ University of Nebraska - Lincoln ประเทศสหรัฐอเมริกา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต Colorado State University ประเทศสหรัฐอเมริกา และหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปัจจุบันทำงานในตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการธุรกิจสมัยใหม่ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ



### >> นันทน์ หงษ์โต

จบการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ และหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิทยาการสารสนเทศคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจุบันทำงานในตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย บริษัท แอปพลีแคด กรุ๊ป