

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษา และการพัฒนาโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตที่สามารถที่จะสรุปผลการวิจัย โดยแบ่งออกเป็นประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

7.1.1 ต้นทุนการผลิตนั้นเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งเสริมในด้านการแข่งขัน ซึ่งสำหรับองค์กรที่ต้องมีการออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะพบว่าในระหว่างการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะเกิดค่าใช้จ่ายเพียงประมาณ 6-15% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด แต่ทว่า 70-80%ของค่าใช้จ่ายในการผลิตจะถูกกำหนด และตัดสินใจในช่วงนี้ ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงการลงทุนในเวลาและค่าใช้จ่ายต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ในการประมาณการต้นทุนที่มีความถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริง และสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

7.1.2 ในอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ การประมาณการต้นทุนจะอาศัยประสบการณ์ (Intuitive method) ของผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ และวิศวกรการผลิต ประกอบกับข้อมูลในการผลิต ข้อมูลทางบัญชี การจัดซื้อ และการขาย ในการประมาณต้นทุน ซึ่งวิธีดังกล่าวมักจะทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ความล่าช้าในกระบวนการออกแบบ และการประมาณต้นทุนผิดพลาด เป็นต้น นอกจากนี้การประมาณต้นทุนการผลิตด้วยวิธีดังกล่าวยังไม่สนับสนุนในด้านการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในแง่ของต้นทุนการผลิต ทำให้ปัจจัยในด้านต้นทุนการผลิตมักถูกละเลยไป

7.1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ ออกแบบ และสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมาณการต้นทุนการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยจะมุ่งเน้นเพื่อใช้ในการประมาณการต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่ ยังไม่เคยทำการผลิตมาก่อน โดยรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ประมาณการจะต้องได้รับการออกแบบซึ่งมีการกำหนดขนาดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ประเภทวัสดุที่ใช้ และขั้นตอนกระบวนการผลิตแล้วอย่างชัดเจน ซึ่งประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัยนี้คือ แนวทางในการประมาณการต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นระบบและสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว โดยที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุน เพื่อสนับสนุนงานในด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

7.1.4 ในงานวิจัย จะนำข้อมูลจากโรงงานตัวอย่างมาใช้ในประกอบเป็นกรณีศึกษา โดยโรงงานตัวอย่างที่ใช้คือโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา ซึ่งการศึกษาโรงงานตัวอย่าง จะพิจารณาที่สภาพการผลิตของอาคารผลิตเก้าอี้ PPI ซึ่งเป็นอาคารผลิตสินค้าในหมวดเก้าอี้ ซึ่งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการประมาณการต้นทุนของโรงงานตัวอย่างคือ ในการประมาณต้นทุนจะใช้วิธีประมาณการ

โดยอาศัยประสบการณ์ ซึ่งใช้เวลานานเนื่องจากต้องอาศัยข้อมูลประกอบจากหลายหน่วยงาน และวิธีดังกล่าวยังไม่เอื้ออำนวยต่อการปรับปรุงแก้ไขแบบผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้การประมาณด้วยวิธีดังกล่าวไม่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตที่แท้จริง ทำให้การออกแบบบางครั้งมีต้นทุนที่สูงเกินไป

7.1.5 วิธีการประมาณการของโปรแกรมประมาณการต้นทุนในงานวิจัย จะประกอบด้วยการประมาณการด้วยกันอยู่ 4 ส่วนคือ เวลาการผลิต ต้นทุนวัสดุทางตรง ต้นทุนแรงงานทางตรง และต้นทุนสูญเสียการผลิต โดยในการประมาณการจะพิจารณาที่กระบวนการแปรรูป โดยในแต่ละกระบวนการแปรรูปจะได้รับการคำนวณหาอัตราต้นทุนแรงงานทางตรง และอัตราต้นทุนสูญเสียการผลิต ในอัตราบาทต่อชั่วโมงเครื่องจักร และคำนวณร่วมกับเวลาการผลิตประมาณการของแต่ละกระบวนการ ซึ่งเวลาการผลิตได้รับการจัดให้อยู่ในรูปความสัมพันธ์กับปัจจัยการแปรรูป ซึ่งคือคุณลักษณะของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในระหว่างการผลิต อาทิเช่น ในกระบวนการตัดจะมีปัจจัยการแปรรูป คือ ความยาวตัด เป็นต้น และสำหรับต้นทุนวัสดุทางตรง จะทำการคำนวณแยกออกเป็นในแต่ละชิ้นส่วนก่อนที่จะมีการประกอบรวมเข้าด้วยกัน

7.1.6 ในการประมาณการเวลาการผลิต จะแบ่งย่อยการประมาณการเวลาออกเป็น 3 ส่วนคือ เวลาปรับตั้งเครื่องจักร เวลาปฏิบัติงาน และเวลาจัดเตรียมชิ้นงาน ซึ่งเวลาการผลิตของแต่ละกระบวนการแปรรูปจะจัดอยู่ในรูปความสัมพันธ์กับปัจจัยการแปรรูป ซึ่งจะได้จากการวิเคราะห์หาปัจจัยการแปรรูปที่มีความเหมาะสมกับแต่ละกระบวนการแปรรูป โดยใช้วิธีเลือกปัจจัยการแปรรูปที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (Coefficient of variation) ของอัตราเวลาการปฏิบัติงานต่อปัจจัยการแปรรูปที่มีค่าน้อยที่สุด

7.1.7 ในการประมาณต้นทุนวัสดุทางตรง ได้อาศัยข้อมูลราคาวัสดุทางตรง โดยแบ่งแยกวิธีการคำนวณออกด้วยกัน 4 วิธีคือ วิธีค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าล่าสุด โดยหาค่าราคาของวัสดุต่อหน่วยในแต่ละรายการ ซึ่งวิธีค่าเฉลี่ยจะเป็นการหาค่าเฉลี่ยของราคาวัสดุต่อหน่วยข้อมูลที่มีทั้งหมด ค่าสูงสุดจะเป็นการใช้ค่าราคาวัสดุต่อหน่วยสูงสุด ค่าต่ำสุดจะใช้ค่าราคาวัสดุต่อหน่วยต่ำสุด และค่าล่าสุดจะใช้ราคาต่อหน่วยวัสดุของการจัดซื้อครั้งสุดท้ายในฐานะข้อมูล เป็นตัวกำหนดอัตราประมาณการต้นทุนวัสดุทางตรงต่อหน่วยวัสดุ

7.1.8 ในการประมาณการต้นทุนแรงงานทางตรง พนักงานปฏิบัติงานจะถูกจัดประเภททักษะแรงงานของแต่ละคน และนำข้อมูลค่าจ้างแรงงาน และชั่วโมงการทำงาน มาคำนวณหาอัตราต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมงตามแต่ละประเภททักษะแรงงาน จากนั้นจึงทำการสำรวจความต้องการใช้แรงงานของแต่ละกระบวนการแปรรูป ถึงจำนวนและทักษะแรงงานที่ใช้ โดยจะพิจารณาแยกแต่ละกลุ่มเครื่องจักรการผลิต แล้วจึงจะนำมาคำนวณหาอัตราต้นทุนแรงงานทางตรงของแต่ละกระบวนการแปรรูป

7.1.9 ในการประมาณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต ค่าใช้จ่ายการผลิตแต่ละค่าจะถูกนำพิจารณาหาตัวปันส่วนต้นทุน เพื่อที่จะปันค่าใช้จ่ายต่างๆเหล่านี้ให้กับแต่ละกระบวนการแปรรูป ซึ่งสามารถสรุปตัวปันส่วนได้ 3 ตัวคือ ชั่วโมงทำงานเครื่องจักร พลังงานไฟฟ้าเครื่องจักร และพื้นที่การทำงานของเครื่องจักร จากนั้นจึงนำไปหาอัตราโสหุ้ยต่อชั่วโมงเครื่องจักรของแต่ละกระบวนการ โดยอาศัยข้อมูลชั่วโมงการทำงานที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ค่าใช้จ่ายการผลิตจะได้รับการจัดหมวดหมู่ เพื่อใช้ในการตรวจสอบที่มาของต้นทุนโสหุ้ยการผลิตของแต่ละกระบวนการ ซึ่งประกอบด้วยหมวดหมู่ต่างๆ ได้แก่ ค่าวัสดุทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าพลังงาน ค่าซ่อมบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคา และค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

7.1.10 เนื่องจากในระหว่างการผลิตลักษณะที่จำเป็นจำเป็นต้องมีการประมาณต้นทุนการผลิตอยู่บ่อยครั้ง รวมถึงข้อมูลที่ใช้ในการประมาณการมาจากหลายหน่วยงาน และมีข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยประมาณการต้นทุนการผลิต เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาจะประกอบด้วยโครงสร้างอยู่ด้วยกัน 4 ส่วนคือ ส่วนข้อมูลรหัส ข้อมูลค่านางาน การประมาณการ และรายงาน โดยส่วนข้อมูลรหัสจะใช้ในการจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ส่วนข้อมูลค่านางานจะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลการค่านางานของโรงงานในแต่ละเดือน ส่วนการประมาณการจะใช้ประมวลผลและจัดการฐานข้อมูลของการประมาณการต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ และส่วนรายงานจะใช้ในการสรุปและจัดพิมพ์ผลการประมาณการต้นทุนการผลิต

7.1.11 ในการใช้โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต ให้ผลการประมาณการต้นทุนผลิตภัณฑ์ โดยจะแสดงผลของต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ สรุปต้นทุนของแต่ละชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ และสรุปต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อมูลที่ใส่เข้าไปในโปรแกรมจะประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง โดยผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นตัวอย่างคือ แก้ว จำนวน 1 ตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลที่ป้อนได้แก่ ปัจจัยการแปรรูปของแต่ละชิ้นส่วน จำนวนผลิตต่อรุ่น วัสดุทางที่ใช้ในแต่ละชิ้นส่วน รวมถึงกระบวนการผลิตที่ใช้ สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการประมาณต้นทุนผลิตจะประกอบด้วยข้อมูลการค่านางานของโรงงานตัวอย่าง โดยจะใช้ข้อมูลจากอาคารผลิตแก้ว PP1 ซึ่งเป็นอาคารที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง สำหรับข้อมูลค่าใช้จ่ายการผลิตจะได้จากการสมมติโดยประมาณ เนื่องจากข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนถือเป็นความลับของทางโรงงานตัวอย่าง ซึ่งผลการประมาณการต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้คือ ต้นทุนวัสดุทาง เท่ากับ 197.57 บาท ต้นทุนแรงงานทางตรงเท่ากับ 124.15 บาท และต้นทุนโสหุ้ยการผลิตเท่ากับ 12.41 บาท ซึ่งได้ต้นทุนการผลิตรวมเท่ากับ 334.13 บาทต่อผลิตภัณฑ์แก้วตัวอย่าง 1 ตัว

7.1.12 การเปรียบเทียบผลการทดสอบโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต ทำโดยการเปรียบเทียบกับวิธีคิดต้นทุนกระบวนการมาตรฐานของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายการผลิตนั้นได้มาจากการสมมติขึ้นโดยประมาณ โดยผลการประมาณการที่นำมาเปรียบเทียบสามารถคิดเป็นผลต่างของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างต่อแก้วตัวอย่าง 1 ตัวได้ดังนี้ เวลาการผลิตประมาณการที่ได้จาก

โปรแกรมน้อยกว่าวิธีของโรงงานร้อยละ 17.52 หรือคิดเป็น 0.52 ชั่วโมง ต้นทุนแรงงานทางตรงที่ได้จากโปรแกรมน้อยกว่าวิธีของโรงงานอยู่ร้อยละ 21.63 หรือคิดเป็น 34.26 บาท ต้นทุนวัสดุการผลิตที่ได้จากโปรแกรมน้อยกว่าวิธีของโรงงานร้อยละ 1.07 หรือคิดเป็น 0.13 บาท และต้นทุนการผลิตรวมที่ได้จากโปรแกรมน้อยกว่าวิธีของโรงงานร้อยละ 9.33 หรือคิดเป็น 34.49 บาท

7.1.13 โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตได้ถูกนำไปทำการทดสอบประมาณการต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน เพื่อเป็นการทดสอบความถูกต้องของการประมาณการต้นทุนการผลิต ซึ่งในการทดสอบนั้นพบว่า โปรแกรมประมาณการต้นทุนสามารถประมาณการต้นทุนการผลิตใกล้เคียงกับต้นทุนที่เกิดขึ้น

7.2 ข้อจำกัดของโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต

โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดในการใช้งานต่างๆ ดังต่อไปนี้

7.2.1 ผู้ใช้งานโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต สำหรับการสนับสนุนงานในด้านการออกแบบจำเป็นต้องมีความเข้าใจในกระบวนการผลิตของโรงงานเป็นอย่างดี โดยจะต้องสามารถกำหนดลำดับการผลิต และเลือกเครื่องจักรการผลิตได้อย่างเหมาะสม

7.2.2 การบันทึกข้อมูลลงไปในตารางฐานข้อมูลนั้น ได้กำหนดให้มีการออกแบบให้สามารถบันทึกรายการข้อมูลที่ละเอียดกร ซึ่งจากการที่ต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมาก การบันทึกข้อมูลจึงอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

7.2.3 การประมาณการต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ ยังไม่สามารถคำนวณ ครอบคลุมกระบวนการผลิตทั้งหมด กล่าวคือ โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตสามารถใช้ในการประมาณการต้นทุนการผลิตในส่วนการแปรรูปและประกอบเท่านั้น ไม่สามารถประมาณการต้นทุนในการเตรียมไม้ การทำสี และการบรรจุได้

7.2.4 การประมาณการต้นทุนการผลิตของโปรแกรม ไม่สามารถพิจารณาถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดหมายได้ เช่น ต้นทุนของเสีย เป็นต้น

7.3 ปัญหาและอุปสรรคในงานวิจัย

ในระหว่างการค้าเนงานวิจัยนั้นมีปัญหา และอุปสรรคในงานวิจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

7.3.1 เนื่องจากงานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับต้นทุน และรูปแบบของผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง ดังนั้นข้อมูลบางส่วนถือเป็นความลับของทางโรงงาน จึงไม่สามารถนำมาใช้แสดงในงานวิจัยได้ ดังนั้นจึงต้องทำการแก้ไขโดยอาศัยการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ของโรงงานที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนโดยตรง เพื่อสอบถามข้อมูลโดยประมาณมาใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการทดสอบโปรแกรม

7.3.2 เนื่องจาก ลักษณะการทำงานของกระบวนการต่างๆในการผลิต ไม่ได้ทำทุกขั้นตอนเสร็จในอาคารผลิตเดียว จำเป็นที่จะต้องอาศัยเครื่องจักรที่มีการใช้งานร่วมกันในอาคารผลิตอื่นๆด้วย ซึ่งทำให้การเก็บข้อมูลสำหรับการประมาณการมาจากเพียงอาคารผลิตตัวอย่างเท่านั้น ดังนั้นในการประมาณการต้นทุนการผลิต จึงทำการประมาณการเฉพาะส่วนที่มีการผลิตในอาคารผลิตตัวอย่าง ซึ่งกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นในอาคารตัวอย่างนั้น จะเป็นกระบวนการผลิตหลักของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

7.3.3 อุปสรรคในการพัฒนาโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต เกิดจากข้อจำกัดในด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมของผู้ทำวิจัย ทำให้การพัฒนาไม่สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว และสมบูรณ์ครบถ้วน

7.3.4 เนื่องจากที่ตั้งโรงงานตัวอย่างอยู่ในบริเวณที่เดินทางได้ลำบาก จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประมาณการ

7.4 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต พบว่าจะต้องมีการปรับปรุงและทำการพัฒนาต่อไป ซึ่งข้อเสนอแนะในการพัฒนา สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

7.4.1 โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิต ควรจะสามารถทำการวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนของผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะสามารถสามารถนำไปพิจารณาในการเลือกที่จะทำการปรับปรุงรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นไปที่ชิ้นส่วนที่ใช้เวลาในการผลิตนาน หรือชิ้นส่วนที่มีต้นทุนสูงก่อนได้ รวมถึงควรมีความสามารถวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆ (Sensitivity analysis)

7.4.2 โปรแกรมประมาณการนี้ น่าที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานในด้านการผลิตอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะการผลิตชิ้นส่วนทางกล (Machining) ได้

7.4.3 โปรแกรมควรมีระบบที่สนับสนุนผู้ใช้ในการกำหนดเลือกเครื่องจักรการผลิตที่เหมาะสม โดยอยู่ในรูปแบบคำแนะนำ ในระหว่างการประมาณการ ซึ่งรวมไปถึงคำแนะนำในการใช้งานของโปรแกรมเองด้วย

7.4.4 ควรพัฒนาโปรแกรม ให้มีระบบปรับปรุงข้อมูลที่สามารถประมวลผลจากระบบฐานข้อมูลได้ในทันที หรือเป็นแบบ On-line transaction processing เพื่อที่ให้การใช้งานและผลที่ได้จากการใช้งานได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความทันสมัยตลอดเวลา โดยอาจมีการเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ในกรณีที่ต้องการมีขนาดใหญ่ หรือมีการทำงานหลายฝ่ายเกี่ยวข้องกัน