บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการจัดตั้งหน่วยงานทำแบบ แทนการจ้างทำของซึ่งเป็นวิธีปัจจุบันที่บริษัทดำเนินอยู่ โดยทำการศึกษาในด้านการตลาด ด้านวิศวกรรมและด้านการเงิน ผลการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ในการลงทุนสามารถให้ผลตอบแทนเป็นที่น่าพอใจ โดยในแต่ละด้านสรุปเป็นผลการศึกษาได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์ด้านการตลาด

จากการศึกษาแนวโน้มของอุตสาหกรรมที่ใช้วัสดุทนไฟในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมเซรามิก ประกอบกับแนวโน้มของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product) และข้อมูลพิกัดภาษีสินค้าวัสดุทนไฟภายใต้พันธสัญญาขององค์กรการค้าโลก (WTO) และเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ทางฝ่ายการตลาดของบริษัทซึ่งจะวางแผนการพยากรณ์ยอดขายในช่วงปี 2544 ถึงปี 2548 สามารถสรุปการพยากรณ์ยอดขายวัสดุทนไฟได้ดังนี้ ปี 2544 ยอดขาย 78,982 ตัน ปี 2545 ยอดขาย 85,286 ตัน ปี 2546 ยอดขาย 93,050 ตัน ปี 2547 ยอดขาย 98,630 ตันและปี 2548 ยอดขาย 106,219 ตัน ซึ่งจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของยอดขาย 6.9% ต่อปีโดยเฉลี่ย

2. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านวิศวกรรม

2.1 เครื่องจักรที่ใช้ในการทำแบบ

เครื่องจักรที่ใช้ในการทำแบบจะประกอบไปด้วย เครื่องตัดเหล็ก เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องเจาะ เครื่องเจียรแนวราบ เครื่องเจียรแนวโค้ง

ในส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการชุบแข็งจะประกอบด้วย เตาอบชุบแบบควบคุมบรรยากาศ อ่างชุบน้ำมันและเตาอบชุบคืนไฟ

โดยใช้เงินลงทุนในส่วนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการทำแบบทั้งสิ้น 9,179,000 บาท

2.2 การเลือกกรรมวิธีการชุบแข็งของเหล็กและชนิดของเหล็กที่เลือกใช้

จากการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการชุบแข็ง 3 วิธีคือ การชุบแข็ง Nitriding และ Carburizing สรุปได้ว่าควรใช้วิธีการชุบแข็งเนื่องจากจะได้ความแข็งทั่วทั้งแผ่น ต่างจากอีก 2 วิธีที่ได้ความแข็งเฉพาะผิวหน้าของเหล็ก อีกทั้งยังเหมาะสำหรับนำไปใช้งานในระยะยาวและงานที่ถูกขัดสี

การเลือกใช้คุณภาพของเหล็กเพื่อใช้ในการชุบแข็ง โดยที่ความแข็งหลังการอบชุบแข็งมากกว่า 55 HRC คือเหล็ก D-2 และ D-6 ซึ่งจะใช้ในการทำฝาแบบข้าง ส่วนฝาแบบบนและล่างซึ่งไม่ต้องชุบแข็งจะใช้เหล็ก SCM-4

2.3 การจัดสถานที่ในการทำแบบ

จากการศึกษาการวางผังโรงงานเพื่อจัดทำแบบ พื้นที่ที่ต้องการเพิ่มเติมขั้นต่ำทั้งหมดประมาณ 63 ตารางเมตร และมีการลงทุนปรับปรุงสถานที่ 500,000 บาท

2.4 ต้นทุนในการทำแบบโดยวิธีใหม่ และวิธีการจ้างทำของแบบเดิม

ต้นทุนในการทำแบบโดยวิธีใหม่จะประกอบไปด้วยค่าวัตถุดิบ คือ ค่าเหล็กและค่าหินเจียร และค่าใช้จ่ายในการผลิต คือ ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ค่าจ้างพนักงาน ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและค่าใช้จ่ายตัดบัญชี โดยสามารถคำนวณต้นทุนการทำแบบในแต่ละปีได้จากยอดขายที่พยากรณ์ไว้ โดยมีค่าใช้จ่ายตั้งแต่ปี 2544 ถึงปี 2548 ตามลำดับดังนี้ 16.18 ล้านบาท 18.35 ล้านบาท 20.42 ล้านบาท 21.82 ล้านบาทและ 23.87 ล้านบาท

ต้นทุนการทำแบบโดยวิธีการจ้างทำของ จะคำนวณโดยการกระจายค่าใช้จ่ายของการจ้างทำของในอดีตไปตามกลุ่มของวัสดุทนไฟประเภทที่มีรูปร่าง และคำนวณเป็นอัตราบาทต่อตันเพื่อที่สามารถประมาณค่าใช้จ่ายตามยอดขายที่พยากรณ์ไว้ได้ ซึ่งสามารถประมาณการค่าใช้จ่ายตั้งแต่ปี 2544 ถึงปี 2548 ตามลำดับดังนี้ 22.10 ล้านบาท 24.58 ล้านบาท 27.01 ล้านบาท 28.20 ล้านบาทและ 30.37 ล้านบาท

3. การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน

จากการนำข้อมูลต้นทุนการผลิตที่ผ่านการศึกษาความเป็นไปได้ทางวิศวกรรมมาใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน โดยใช้หลักการของต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Basis) เพื่อศึกษาดูว่าการประหยัด (Cost saving) ที่เกิดขึ้นในแต่ละปีเทียบกับเงินลงทุนจะมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยประเมินจากเครื่องมือทางการเงินที่สำคัญ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value) อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal rate of return) ระยะเวลาคืนทุน (Payback period)

โครงการจัดตั้งหน่วยงานทำแบบ ใช้เงินลงทุนเริ่มต้นทั้งสิ้น 9,779,000 บาท โดยมาจากแหล่งเงินกู้ระยะยาว 8,000,000 บาท และส่วนของเจ้าของ 1,779,000 บาท

จากการคำนวณเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน สรุปได้ดังนี้

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับ 6,655,127 บาท ที่อัตราลดค่า 15%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนของโครงการเท่ากับ 46.96%
- ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 1 ปี 8 เดือน 22 วัน

ในส่วนของการวิเคราะห์ความไวของโครงการโดยการกำหนดให้ยอดขายวัสดุทนไฟและราคาค่าเหล็กเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลง 10% ตามลำดับ สรุปผลได้ดังนี้

<u>ยอดขายเพิ่มขึ้น 10%</u>

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 8,889,441 บาท ที่อัตราลดค่า 15%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 57.10%
- ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1 ปี 5 เดือน 10 วัน

<u>ยอดขายลดลง 10%</u>

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 4,420,812 บาท ที่อัตราลดค่า 15%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 36.62%
- ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 1 เดือน 7 วัน

<u>ราคาค่าเหล็กเพิ่มขึ้น 10%</u>

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 3,158,510 บาท ที่อัตราลดค่า 15%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 31.20%
- ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 3 เดือน 6 วัน

<u>ราคาค่าเหล็กลดลง 10%</u>

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 10,151,743 บาท ที่อัตราลดค่า 15%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 61.48%
- ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1 ปี 4 เดือน 18 วัน

สรุปว่าโครงการมีความเป็นไปได้ทางด้านการตลาด ด้านวิศวกรรมและด้านการเงิน นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ในส่วนของความไวของโครงการยังพบว่ามีความเป็นไปได้สูงมาก และมีระดับความไหวตัวต่อความเสี่ยงไม่สูงมากนัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

อภิปรายผล

โครงการจัดตั้งหน่วยงานทำแบบมีความเป็นไปได้ในการลงทุน เนื่องจากมีความเป็นไปได้ในการลงทุนในด้านการตลาด ด้านวิศวกรรมและด้านการเงิน โดยเฉพาะในส่วนของการศึกษาด้านการเงินโครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงถึง 6,655,127 บาท อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน 46.96% และระยะเวลาคืนทุนเร็ว เนื่องจากเป็นการคิดค่าใช้จ่ายแบบต้นทุนส่วนเพิ่ม พิจารณาแต่ต้นทุนของการทำแบบ คือ เหล็ก หินเจียร ค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ค่าจ้างพนักงานที่เพิ่มขึ้น ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและค่าใช้จ่ายตัดบัญชี ทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายอื่นที่ใช้ในการดำเนินการกรณีลงทุนใหม่ทั้งโครงการเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ค่าที่ดิน ค่าตัวอาคาร ค่าอุปกรณ์สำนักงาน ค่าระบบสาธารณูปโภค เป็นต้น ส่งผลให้มีต้นทุนของโครงการน้อยกว่ากรณีที่เป็นโครงการใหม่ ทำให้อัตราผลตอบแทนของโครงการค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับโครงการอื่น เช่น โครงการลงทุนตั้งโรงงานผลิตใบเลื่อย ในอำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง ซึ่งต้องมีการลงทุนในที่ดินและตัวอาคาร โดยมีเงินลงทุนในโครงการทั้งสิ้น 15,000,000 บาท มีอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ที่ 27.03%

การวิเคราะห์ความไวของโครงการ โดยกำหนดตัวแปรการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณคือ ยอดขายวัสดุทนไฟและราคาค่าเหล็ก เพิ่มขึ้นและลดลงจากที่พยากรณ์ 10% พบว่าเมื่อกำหนดให้ยอดขายวัสดุทนไฟและราคาค่าเหล็กมีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เท่ากัน การเปลี่ยนแปลงของราคาค่าเหล็กส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของยอดขายวัสดุทนไฟ และในการศึกษาพบว่าทุกกรณีของการเปลี่ยนแปลงจะมีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ แสดงว่าโครงการมีระดับความไหวตัวต่อความเสี่ยงไม่สูงมากนัก ดังนั้นหากทางบริษัท สยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ จำกัด ต้องการที่จะลดต้นทุนในการผลิตวัสดุทนไฟ โครงการจัดตั้งหน่วยงานทำแบบจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการพิจารณาการลดต้นทุนการผลิต โดยการลงทุนส่วนใหญ่จะเป็นการลงทุนในด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการอบชุบแข็ง

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาโครงการจัดตั้งหน่วยงานทำแบบ คิดค่าใช้จ่ายของโครงการโดยใช้หลักการต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Basis) ซึ่งอาจส่งผลให้อัตราผลตอบแทนของโครงการมีอัตราที่สูงและมีระยะเวลาคืนทุนเร็ว ดังนั้นหากจะทำการจัดตั้งหน่วยงานทำแบบควรศึกษาต้นทุนการทำแบบเพิ่มเติม โดยต้องมีการปันส่วนต้นทุนคงที่ของโรงงานให้คิดรวมอยู่ในต้นทุนของการทำแบบ

2. จากผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน มีข้อสังเกตประการหนึ่งคือ เมื่อพิจารณาเงินสดในงบกระแสเงินสดล่วงหน้า หรืองบดุลล่วงหน้า จะพบว่าโครงการถือเงินสดไว้ค่อนข้างมากไม่ได้นำเงินสดดังกล่าวไปลงทุนด้านอื่น ทั้งนี้เนื่องจากการประเมินผลโครงการด้วยวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ และวิธีอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน อยู่ภายใต้สมมติฐานว่ามีการนำกระแสเงินสดรับระหว่างงวดกลับไปลงทุนซ้ำ (Reinvestment) ในโครงการนั้น ๆ หรือโครงการอื่นที่ได้รับอัตราผลตอบแทนที่เท่ากัน อย่างไรก็ตามในการดำเนินการจริงบริษัทอาจนำเงินสดดังกล่าวไปลงทุนในด้านอื่น

3. จากการวิเคราะห์ความไวของโครงการพบว่าราคาค่าเหล็กที่เปลี่ยนแปลง จะส่งผลต่อผลตอบแทนของโครงการ ดังนั้นควรที่จะมีวิธีการสั่งซื้อเหล็กที่รัดกุม เช่น ควบคุมการสั่งซื้อโดยใช้ตัวแบบปริมาณสั่งประหยัดสุด (Economic Order Quantity Model) โดยพิจารณาถึงต้นทุนการสั่งซื้อ ต้นทุนผลิตภัณฑ์ และต้นทุนการเก็บรักษา หรือตกลงทำสัญญาซื้อขายเหล็กระยะยาวเพื่อให้ไม่เกิดความผันผวนของราคาวัตถุดิบที่ใช้ของโครงการ

4. ทักษะของพนักงานชุบแข็ง เนื่องจากการอบชุบแข็งเป็นศาสตร์ที่มีความละเอียด ถ้าชนิดของเหล็กที่จะนำไปชุบแข็งไม่เปลี่ยนแปลง ก็สามารถที่จะเขียนวิธีขั้นตอนการชุบแข็งไว้ แต่ถ้ามีการเปลี่ยนชนิดเหล็กใหม่ก็จะต้องทำการศึกษาขั้นตอนการชุบแข็งใหม่ เพราะเหล็กแต่ละชนิดจะมีขั้นตอนการชุบแข็งที่ไม่เหมือนกัน ในการอบชุบจะมีปัญหาทางโลหะวิทยา ต้องหาผู้ชำนาญการมาเขียนวิธีขั้นตอนให้ใหม่ทุกครั้งที่เปลี่ยนชนิดเหล็กที่ชุบแข็ง โดยอาจขอคำปรึกษาจากบริษัท นวโลหะ จำกัด หรือบริษัท บี.เค.เจ. เอนจิเนียริ่ง จำกัด และพนักงานอบชุบแข็งจะต้องมีความรู้ความชำนาญ ดังนั้นควรที่จะมีการส่งไปอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการชุบแข็งอยู่อย่างสม่ำเสมอ

5. ปัญหาในด้านของความปลอดภัย เนื่องจากเป็นเตาที่ใช้เตาอุณหภูมิสูง จึงอาจเกิดอุบัติเหตุจากความร้อนได้ถ้าไม่ระวัง เนื่องจากเหล็กที่อุณหภูมิ 100 – 300 $^{\circ}$C จะดูลักษณะภายนอกไม่ต่างไปจากเหล็กที่เย็นแล้ว ถ้าพนักงานประมาทไปสัมผัสเข้าอาจเกิดการบาดเจ็บและชิ้นงานเสียหายได้ จึงต้องมีการตั้งมาตรการด้านความปลอดภัยขึ้นมารองรับตรงจุดนี้ด้วย เช่น การกำหนดขั้นตอนมาตรฐานการทำงาน หรือการทำกิจกรรม 5 ส.

6. ผิดขนาดภายหลังการชุบแข็ง สามารถแก้ไขโดยการเผื่อขนาดไว้ภายหลังเสร็จสิ้นการชุบแข็งแล้วจึงนำมาเจียรให้ได้ขนาดแน่นอนขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติที่ต้องกระทำอยู่แล้ว แต่ความรู้เชิงวิชาการจะช่วยในการเผื่อขนาดได้ถูกต้องมากที่สุด เป็นการประหยัดขั้นตอนการเจียรขั้นสุดท้ายให้น้อยลงได้

เหล็กกล้าที่ใช้ทำการชุบแข็งอยู่มักจะเป็นเหล็กกล้าเครื่องมือเย็น (Tool Steels) จะพบว่าโครงสร้างที่ได้ประกอบด้วย Martensite , Austenite เหลือค้าง และ Carbide ที่ไม่สลายตัวอีกจำนวนหนึ่ง

จากข้อมูลเชิงวิชาการที่ปรากฏการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างต่าง ๆ ของเหล็กมีการเปลี่ยนแปลงปริมาตร ในขณะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังนี้

ตารางที่ 52 % การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเหล็กในการเปลี่ยนโครงสร้างแต่ละชนิด

การเปลี่ยนโครงสร้าง (Transformation)	% การเปลี่ยนแปลงปริมาตร
Spheroidized pearlite → Austenite	4.64 – 2.21 (%)
Austenite → Martensite	4.64 – 0.53 (%)
*** Spheroidized pearlite → Martensite	1.68 (%)
Austenite → Lower bainite	4.64 – 1.43 (%)
Spheroidized pearlite → Lower bainite	0.78 (%)
Austenite → Upper bainite	4.64 – 2.21 (%)
Spheroidized pearlite → Upper bainite	0 (%)

*** = เป็นโครงสร้างที่ต้องการมาก