



สรุป และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการลงทุนผลิตเหล็กดงจากสินแร่ภายในประเทศด้วยเตาถลุงไฟฟ้า เป็นการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับความต้องการเหล็กดงในอนาคต แห่่งแร้เพื่อใช้ใน ประเทศที่นำมาแปรสภาพได้ เครื่องจักร และวิธีการผลิตเหล็กดงด้วยเตาถลุงไฟฟ้า ตลอดจนอู่ทาง และความเหมาะสมในการตั้งโรงงานผลิตเหล็กดงดังกล่าว โดยแบ่งการ ศึกษาและวิจัยออกเป็นด้านต่าง ๆ คือ การศึกษาค้นการตลาด การศึกษาลำดับวิศวกรรม การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และการศึกษาค้นการลงทุนซึ่งผลของการศึกษาและวิจัยใน แต่ละด้านพอสรุปได้ดังนี้

ก. การศึกษาค้นการตลาด จากการศึกษาค้นการตลาดปรากฏว่าความ ต้องการใช้เหล็กดงของประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการ พัฒนาประเทศทั้งในด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่ผ่านมา ทำให้มีการใช้เครื่องจักร กลแทนแรงงานของคน และสัตว์เป็นจำนวนมาก จึงเป็นผลทำให้โรงงานหล่อเหล็กทั่วไป ภายในประเทศหันมาหล่อขึ้นส่วนของเครื่องจักรกลโรงงานอุตสาหกรรม ชิ้นส่วนเครื่องมือ ทางการ เกษตร ตลอดจนชิ้นส่วนของยานพาหนะกันอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น นอกจากนี้รัฐ บาลยังได้ส่งเสริมให้มีการผลิตเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กขึ้นภายในประเทศ เพื่อใช้ สำหรับยานยนต์ เครื่องมือทางการ เกษตรและอื่น ๆ โดยกำหนดเงื่อนไขว่าผู้ผลิตจะต้อง ใช้น้ำมันภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของชิ้นส่วนทั้งหมดรวมทั้งได้มีการกำหนด แนวทางหลักในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2524 - 2529) ในส่วนที่เกี่ยวกับการปฏิรูปโครงสร้างอุตสาหกรรมโดยตั้ง เป้าหมายที่จะลดการ นำเข้าวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากต่างประเทศ พร้อมทั้งเร่งการส่งออกซึ่งสิ่ง เหล่านี้ นับว่า มีส่วนเกี่ยวพันโดยตรงกับปริมาณความต้องการใช้เหล็กดงในอนาคตทั้งสิ้น

จากการศึกษาคำนวณการตกได้ประเมินว่าในปี พ.ศ. 2524 จะมีความ  
ต้องการใช้เหล็กถลุงภายในประเทศประมาณ 72,136 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็น 76,537  
ตัน ในปี พ.ศ. 2525 ในขณะที่ได้ประเมินว่าปริมาณเหล็กถลุงที่ผลิตได้ในประเทศจะมี  
จำนวนเท่ากับ 59,624 ตันต่อปี ในช่วงเวลาดังกล่าว ดังนั้นจะเกิดการขาดแคลนเหล็ก  
ถลุงในปี พ.ศ. 2524 ประมาณ 12,512 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 16,913 ตัน  
ในปี พ.ศ. 2525 โดยแนวโน้มของการขาดแคลนนี้จะเพิ่มขึ้นทุกปี ดังนั้นรัฐทางการ  
ลงทุนตั้งโรงงานผลิตเหล็กถลุงขนาดกำลังผลิตปกติ 13,200 ตันต่อปี จึงยังมีช่องทางที่  
ในการที่จะดำเนินงานตามโครงการนี้อย่างจริงจัง

ข. การศึกษาคำนวณวิศวกรรม ตามโครงการที่ศึกษานี้จะทำการผลิตเหล็ก  
ถลุงโดยใช้สินแร่ภายในประเทศด้วยเตาถลุงไฟฟ้า มีกำลังผลิตตามปกติประมาณ  
13,200 ตันต่อปี ในปีแรก (พ.ศ. 2524) จะทำการผลิตเพียงร้อยละ 75 ของกำลัง  
ผลิตปกติ และในปีต่อ ๆ ไปจะขยายการผลิตให้เต็มตามกำลังผลิตปกติ

การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน จากการพิจารณาถึงแหล่งแร่ แหล่งพลังงานรวม  
ทั้งแหล่งน้ำจืดและปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าทำเลที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสม  
ควรเป็นที่ดินบริเวณท่ามดเสม็ดเหนือ อำเภอบางค้อ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ระยะเวลาในการดำเนินงานตามโครงการ เริ่มตั้งแต่การเจรจาหาแหล่งเงิน  
ทุน การจัดหาและเตรียมที่ดิน การก่อสร้างอาคารโรงงานและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ  
คาดว่าจะใช้ระยะเวลาประมาณ 8 เดือน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2523 เป็น  
ต้นไป ซึ่งจะแล้วเสร็จและเริ่มทดลองทำการผลิตได้ประมาณต้นเดือนกรกฎาคม 2524

จำนวนแรงงานที่ต้องใช้ในการดำเนินงานตามโครงการนี้รวมทั้งสิ้นประมาณ  
58 คน เป็นแรงงานที่ใช้ในการผลิตจำนวน 46 คน แรงงานค้ำมนบริหารและธุรการ  
จำนวน 12 คน

ค. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ในการศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับต้น  
ทุน และส่วนประกอบของต้นทุนต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตเหล็กถลุงตามโครงการปรากฏว่า

ต้นทุนการผลิตเหล็กถลุงโดยเฉลี่ยประมาณ 4,085 บาทต่อตัน ในขณะที่ราคาขายใน  
ท้องตลาดประมาณ 4,700 บาทต่อตัน สูงกว่าต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 615  
บาท ต่อตัน หรือประมาณร้อยละ 15.06

จากการศึกษาส่วนประกอบของต้นทุนปรากฏว่า ค่าวัตถุดิบและค่าไฟฟ้าซึ่งเป็น  
ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตมีจำนวนถึงร้อยละ 90 ของต้นทุนทั้งหมด  
ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10 เป็นต้นทุนอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดกำลัง  
ผลิตของโครงการ จึงทำให้การ เปลี่ยนแปลงขนาดกำลังผลิตของโครงการที่ไม่มากนักจะ  
มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตเพียง เล็กน้อย เท่านั้น

เนื่องจากประมาณร้อยละ 59 ของต้นทุนการผลิตเป็นค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า  
ดังนั้นโรงงานผลิตเหล็กถลุงที่ตั้งอยู่ในเขตจ่ายไฟของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จึงควรมี  
ขนาดของ เตาถลุงที่ไร้มอดแปลงไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 4,000 KVA. เพราะเป็นขนาดที่  
จัดอยู่ในประเภทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีความต้องการพลังไฟฟ้าตั้งแต่ 4,000  
กิโลวัตต์ขึ้นไป จะเสียค่าไฟฟ้าในอัตราพิเศษ

ง. การศึกษาด้านการลงทุน ตามโครงการที่ศึกษานี้จะต้องใช้เงินลงทุน  
ทั้งสิ้นประมาณ 22,889,100 บาท เป็นเงินลงทุนที่ได้จากการเรียกหุ้นจำนวน  
15,389,100 บาท ส่วนที่เหลืออีก 7,500,000 บาท เป็นเงินกู้ระยะยาวจากบริษัท  
เงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยเสียดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 13.5 ต่อปี ระยะเวลา  
ชำระคืน 5 ปี มีระยะปลอดการชำระเงินกู้ตลอดปี พ.ศ. 2524 คิดเป็นอัตราส่วน  
ของการลงทุนของผู้ถือหุ้นต่อหนี้สินเท่ากับ 2.05 ต่อ 1

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าการดำเนินงานตามโครงการในช่วง 10 ปีแรก  
มีอัตราผลตอบแทนการลงทุนสูง เป็นที่น่าพอใจอย่างมากคือ

ระยะเวลาคืนทุนเมื่อคิดผลตอบแทนเป็นเงินสดในมูลค่าปัจจุบัน (อัตราดอกเบี้ย  
ร้อยละ 15 ต่อปี) เท่ากับ 7 ปี 2 เดือน

อัตราผลตอบแทนการลงทุนทั้งสิ้นร้อยละ	24 ต่อปี
อัตราผลตอบแทนการลงทุนของผู้ถือหุ้นร้อยละ	32.59 ต่อปี
ระดับปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุน (พ.ศ. 2525)	4,967.24 คัน

จากการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในเชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนและระยะเวลาคืนทุน เนื่องจากราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสูงขึ้น และค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตสูงขึ้น ปรากฏว่าระยะเวลาคืนทุนของโครงการมีค่าสูง แมว่าอัตราการเพิ่มจะไม่มาก เพราะในภาวะปกติระยะเวลาคืนทุนมีค่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของอายุโครงการอยู่แล้ว

จ. ประโยชน์ของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจของประเทศ หากมีการลงทุนผลิตเหล็กถลุงตามโครงการที่ศึกษาจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศในทางต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มพูนรายได้ประชาชาติให้สูงขึ้นในรูปของค่าจ้างแรงงาน ดอกเบี้ย และกำไรปีละประมาณ 8,013,277 บาท
2. การดำเนินงานตามโครงการนี้จะทำให้รัฐมีรายได้ค่าน้ำภาษีอากรปีละประมาณ 4,275,579 บาท
3. โครงการนี้ช่วยให้คนมีงานทำเพิ่มขึ้น 58 คน
4. โครงการนี้ช่วยให้มีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มากแปรสภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติยิ่งขึ้น
5. โครงการนี้จะช่วยสนับสนุนโรงงานหล่อเหล็กในการผลิตชิ้นส่วน เครื่องยนต์ เครื่องมือทางการเกษตร และเครื่องจักรกลอื่น ๆ ขึ้นใช้เองภายในประเทศ
6. โครงการนี้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (พ.ศ. 2525) ประมาณร้อยละ 28 ของรายได้

เมื่อ :  $มูลค่าเพิ่ม = รายได้ - (ค่าวัตถุดิบที่ใช้ + ค่าสินค้าหรือบริการที่มาจากแหล่งอื่น)$

### ฉ. อุปสรรคและข้อขัดข้องในการดำเนินงานตามโครงการ

1. ด้านวัตถุดิบ เนื่องจากการประกอบกิจการเหมืองแร่เหล็กภายในประเทศ จะต้องได้รับประทานบัตรการทำเหมืองแร่เหล็กก่อน ดังนั้นต่อไปในอนาคต เมื่อความต้องการแร่เหล็กภายในประเทศมีมากขึ้น อาจจะทำให้ผู้ผลิตสามารถกำหนดราคาจำหน่ายได้ เนื่องจากเจ้าของประทานบัตรการทำเหมืองแร่เหล็ก และเจ้าของโรงงานถลุงเหล็กเป็นคนละส่วนกัน ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตเหล็กถลุงสูงขึ้น

2. ด้านพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากการผลิตเหล็กถลุงด้วยเตาถลุงไฟฟ้า เป็นกิจการที่มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูง ดังนั้นการที่ไฟฟ้าดับเนื่องจากการเกิดพายุหรือฝนตกหนัก ซึ่งมักเกิดขึ้นบ่อยในต่างจังหวัด และแต่ละครั้งต้องเสียเวลาในการแก้ไข เป็นระยะเวลานาน ตลอดจนมาตรการประหยัดไฟฟ้าทำให้โรงงานต้องหยุดการผลิตหรือลดการผลิตลง สิ่งเหล่านี้จะเป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้นเนื่องจากโรงงานจะต้องเสียค่าความต้องการพลังไฟฟ้าซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่คงที่ต่อเดือนอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามผู้ท้าววิทยานิพนธ์ได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญในปัญหาดังกล่าวนี้ จึงได้พยายามเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานให้อยู่ใกล้กับแหล่งผลิตไฟฟ้าที่จะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อลดปัญหาดังกล่าว

### ข้อเสนอแนะ

ก. ในการผลิตเหล็กถลุงจากสินแร่ในประเทศด้วยเตาถลุงไฟฟ้าตามโครงการที่ศึกษานี้ ประมาณ 59 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการผลิตเป็นค่าไฟฟ้า ดังนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเตาถลุงจึงเป็นส่วนที่ผู้ลงทุนควรจะต้องพิจารณาเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีคุณภาพดีเพื่อขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้งาน แม้ว่าหม้อแปลงไฟฟ้าดังกล่าวจะมีราคาสูงกว่าหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไปในขนาดเดียวกันมากก็ตาม เพราะการเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีคุณภาพดีจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลงได้ทางหนึ่ง

ข. ในการผลิตเหล็กถลุงจากสินแร่ในประเทศด้วยเตาถลุงไฟฟ้าตามโครงการที่ศึกษานี้ ผู้ลงทุนควรจะต้องติดต่อเพื่อขอสัมประทานบัตรการทำเหมืองแร่เหล็กและเปิดทำเหมืองแร่จากแหล่งแร่เหล็กที่บ้านเนินไร่ ซึ่งอยู่ห่างจากท่าเลที่ตั้งโรงงานเพียง 15

กิโลเมตรเอง เพื่อนำแร่เหล็กที่ได้มาป้อนโรงงานตามโครงการ ซึ่งจะทำได้แร่เหล็กที่มีคุณภาพตามต้องการในปริมาณที่พอเพียงสม่ำเสมอ และยังอาจจะทำให้ราคาถูกลงกว่าเดิมอีกด้วย

### งานวิจัยที่ควรคำนึงงานต่อ

จากผลการศึกษาและวิจัยที่ผ่านมาปรากฏว่า โครงการผลิตเหล็กถลุงจากสินแร่เหล็กในประเทศด้วยเตาถลุงไฟฟ้า เป็นโครงการลงทุนที่สามารถให้ผลตอบแทนแก่ผู้ลงทุนในอัตราที่สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ และยังเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศในด้านต่าง ๆ อีกด้วย แม้ว่าจะมีอุปสรรค และข้อขัดข้องบ้างในการดำเนินงานตามโครงการแต่ก็เป็นข้อขัดข้องที่สามารถแก้ไขให้ดูวงไปได้

เพื่อเป็นการสนับสนุนให้การศึกษาและวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมประเภทนี้มากยิ่งขึ้นจึงควรได้รับการสนับสนุนจากส่วนของงานวิจัยอื่น ๆ ที่ควรคำนึงการต่อไปคือ

ก. การศึกษาค้นการผลิตและการลงทุนตั้งโรงงานหลอมขึ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ โดยใช้น้ำเหล็กที่ได้จากเตาถลุงของโรงงานตามโครงการที่ศึกษา ซึ่งยังอยู่ในสภาพที่หลอมละลาย ไปผ่านกรรมวิธีเพื่อป้อนน้ำเหล็กให้มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ เพราะการกระทำต่อเนื่องในลักษณะเช่นนี้จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายทางค่านพลังงานที่ต้องนำไปใช้ในการหลอมแท่งเหล็กถลุง และยังทำให้สามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้ในราคาของขึ้นส่วนหล่อ ซึ่งมีราคาสูงกว่าราคาจำหน่ายของเหล็กถลุงอีกด้วย

ข. การศึกษามัธยมศึกษาวิศวกรรมที่ยังไม่สามารถหาผลผลิตได้ในส่วนนี้ควรจะได้มีการวิจัย เมื่อมีการทดลองผลิต ได้แก่ การศึกษาถึงส่วนผสมของวัตถุดิบที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เหล็กถลุงที่มีคุณภาพตามต้องการ โดยมีต้นทุนการผลิตคงที่หรือลดลง การปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ตลอดจนการพัฒนาทางด้านเทคนิคและวิศวกรรม เพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น