บทที่ 4

การศึกษาทางด้านวิศวกรรม

การศึกษาทางด้านวิศวกรรมเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ขั้นตอนและระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการจัดตั้งโรงงาน กรรมวิธีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต วัตถุดิบที่ใช้ และปัจจัยต่าง ๆ ในการผลิต เช่น การจัดกำลังคน การจัดรูปองค์การและการบริหารงานของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ว่าโครงการนี้มีความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือไม่ประการใด

การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานต้องพิจารณากันอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ เพราะจะยากต่อการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง การเลือกที่ตั้งจะเป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายอันจะส่งผลให้โครงการประสพความสำเร็จหรือล้มเหลวได้ หลักสำคัญในการเลือกที่ตั้งโรงงาน คือ เลือกสถานที่ซึ่งจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานน้อยที่สุด โดยมีปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องพิจารณาดังนี้

วัตถุดิบ วัตถุดิบที่ใช้จะนำเข้าจากต่างประเทศโดยทางเรือค้นท่าเรือคลองเตย หรือท่าเรือสัตหีบ ฉนั้นโรงงานควรอยู่ใกล้ท่าเรือ

ตลาด ตลาดจำหน่ายของสินค้าในโครงการ คือ โรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์ ร้านจำหน่ายก๊าซ ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งซึ่งจะกระจายอยู่ทั่วไปตามบานสมุทรปราการ พระประแดง ธนบุรี ปทุมธานี สำโรง บางปู การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการส่งสินค้า

การขนส่ง เป็นผลต่อเนื่องจากแหล่งวัตถุดิบและตลาดต้องคำนึงถึงระยะทางและเส้นทางว่ามีความหนาแน่นและความสะดวกของการจราจรเพียงไร

แรงงาน สำหรับโครงการนี้ต้องใช้ทั้งแรงงานประเภทใช้ฝีมือและช่างฝีมือ

การสาธารณูปโภค ต้องพิจารณาถึงคือ ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ โดยเฉพาะน้ำประปาและไฟฟ้าจัดเป็นสิ่งจำเป็นต่อโครงการนี้

ปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินงาน เช่น ธนาคาร, โรงพยาบาล, โรงเรียน, สถานบันเทิง, ที่อยู่อาศัย บริเวณอุตสาหกรรม ใกล้เคียงตลอดจนสิ่งจูงใจอื่น ๆ

ลำดับขั้นในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

ในการดำเนินการทั่วไปจะแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 เลือกบริเวณหรือเขตทั่ว ๆ ไปก่อน โดยพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ 5 ประเภทคือ

1. บริเวณควรอยู่ใกล้ตลาด
2. บริเวณควรอยู่ใกล้วัตถุดิบ
3. ลักษณะการคมนาคมที่เหมาะสม
4. ความพร้อมของสาธารณูปโภค
5. สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 เลือกแหล่งชุมชนจากบริเวณที่ได้เลือกไว้แล้วในขั้นตอนที่ 1 โดยพิจารณาถึงความต้องการดังนี้

1. แรงงานมีเพียงพอหรือไม่
2. ค่าแรงไม่สูงกว่าที่อื่น
3. มีอุตสาหกรรมป้อนวัตถุดิบให้โครงการหรือไม่
4. ภาษีและกฎหมายท้องถิ่นมีผลต่อการดำเนินงานหรือไม่
5. สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 เลือกที่ตั้งที่แน่นอนจากขั้นตอนที่ 2 โดยคำนึงถึง

1. ขนาดและราคาของที่ดินเหมาะแก่การก่อสร้าง และมีที่ดินสำหรับขยายงานในอนาคต
2. การขนส่งวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานและการขนส่งสินค้าไปสู่ลูกค้าทำได้สะดวก 3.

3. สภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกของทำเลที่ตั้ง

การเปรียบเทียบทำเลที่ตั้ง

สำหรับโครงการนี้จะมุ่งพิจารณาทำเลในนิคมอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นเขตพื้นที่ซึ่งจัดสรรสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเข้าไปอยู่รวมกันอย่างเป็นสัดส่วน โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภค และสาธารณูปการครบครัน เช่น ถนน ท่อระบายน้ำ โรงกำจัดน้ำเสียส่วนกลาง ระบบป้องกันน้ำท่วม ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ นอกเหนือจากนั้นยังประกอบด้วยบริการอื่น ๆ ที่จำเป็น เช่นที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข ธนาคาร ศูนย์การค้า ที่พักอาศัยสำหรับคนงาน สถานีบริการน้ำมัน และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ อีก

ทำเลที่จะทำการพิจารณาเปรียบเทียบคือ ก. นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ข. นิคมอุตสาหกรรมบางปู โดยวิธีให้คะแนนต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการผลิต และการดำเนินงานของโครงการแล้วพิจารณาต่อไปว่า ในแต่ละปัจจัยนั้นทำเลใดควรจะได้คะแนนเท่าไร ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 อนึ่งการให้คะแนนปัจจัยต่าง ๆ สำหรับแต่ละคนอาจจะแตกต่างกันไป

i 17761190

ตารางที่ 4.1

การเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโดยวิธีการให้คะแนน

ปัจจัยที่พิจารณา	คะแนนเต็ม	ทำเล ก.	ทำเล ข.
ใกล้ลูกค้า	400	300	350
ใกล้วัตถุดิบ	300	200	250
ราคาที่ดินและค่าก่อสร้าง	200	125	150
การหาแรงงานง่าย	150	120	120
การคมนาคมสะดวก	125	90	100
ไฟฟ้า, น้ำประปา, โทรศัพท์	100	90	90
สภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก	80	70	75
คะแนนรวม	1,355	995	1,135
คิดเป็นร้อยละ	100	73.43	83.76

จากผลของการเปรียบเทียบ พบว่า ทำเล ข. คือ นิคมอุตสาหกรรมบางปู จะถูกเลือกเป็นทำเลที่ตั้งโรงงาน

นิคมอุตสาหกรรมบางปู ตั้งอยู่ที่ตำบลบางปูใหม่และตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ กิโลเมตรที่ 34 ถนนสุขุมวิท สามารถเดินทางเข้าสู่กรุงเทพมหานครด้วยเวลา 15 นาที โดยใช้ทางด่วนของการทางพิเศษแห่งประเทศ และอยู่ห่างจากสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้

จังหวัดสมุทรปราการ 5 กม.

ถนนสายบางนา–ตราด (ไปภาคตะวันออก) 10 กม.

โครงการสนามบินนานาชาติหนองงูเห่า 16 กม.

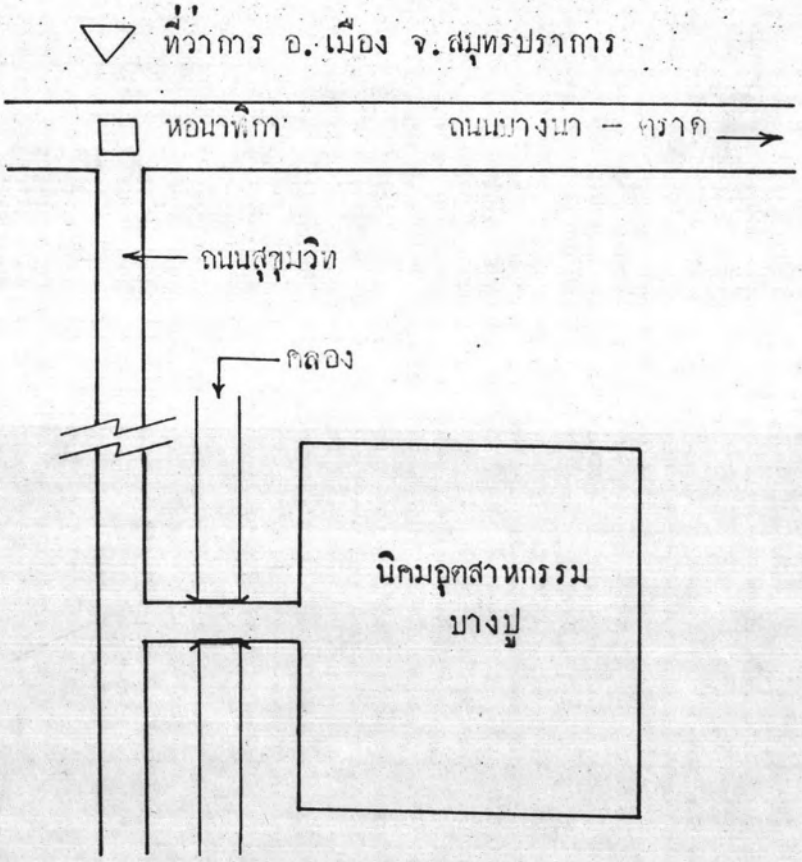
สนามบินนานาชาติดอนเมือง 55 กม.

ท่าเรือคลองเตย 26 กม.

ท่าเรือแหลมฉบัง 90 กม.

ท่าเรือน้ำลึกสัตหีบ 110 กม.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 แผนผังสังเขปแสดงที่ตั้งโรงงาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการจัดตั้งโรงงาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการจัดตั้งโรงงาน สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้ คือ

ระยะเวลาในการก่อสร้างอาคารโรงงาน แยกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1.	การขออนุญาตตั้งโรงงานและขอส่งเสริมการลงทุน ประมาณ	3 เดือน
2.	การจัดหาเงินทุนดำเนินงาน ประมาณ	4 เดือน
3.	การติดต่อต่างประเทศและการออกแบบขั้นต้น	4 เดือน
4.	การวิเคราะห์รายละเอียดด้านวิศวกรรม	6 เดือน
5.	การจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	3 เดือน
6.	การก่อสร้าง	8 เดือน

ระยะเวลาในการติดตั้งเครื่องจักรและทดลองโรงงาน แยกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1.	การจัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องจักร	6 เดือน
2.	การติดตั้งเครื่องจักร	5 เดือน
3.	การทดลองโรงงาน	3 เดือน
4.	การจัดหาแรงงาน	3 เดือน
5.	การฝึกหัดผู้ปฏิบัติงาน	3 เดือน

จากกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นนำมาเขียนเป็นแผนภูมิเพื่อจะได้พิจารณาง่ายขึ้น และเห็นว่ามีกิจกรรมอะไรบ้างที่สามารถดำเนินการไปพร้อม ๆ กันได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

จากแผนภูมิพบว่ามีหลายกิจกรรมที่สามารถดำเนินการไปพร้อม ๆ กันได้ รวมระยะเวลาในการจัดตั้งโรงงานประมาณ 15 เดือน

ตารางที่ 4.2 แผนภูมิแสดงการดำเนินการจัดตั้งโรงงาน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินงาน (เดือน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
การก่อสร้างอาคาร																								
1. ขออนุญาตและขอส่งเสริมฯ																								
2. จัดหาเงินทุน																								
3. ติดต่อต่างประเทศและออกแบบขั้นต้น																								
4. วิเคราะห์รายละเอียดทางวิศวกรรม																								
5. จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง																								
6. ดำเนินการก่อสร้าง																								
การติดตั้งเครื่องจักรและทดลอง																								
1. จัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องจักร																								
2. ติดตั้งเครื่องจักร																								
3. ทดลองโรงงาน																								
4. จัดหาแรงงาน																								
5. ฝึกหัดปฏิบัติงาน																								
ระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น																								

กรรมวิธีการผลิต

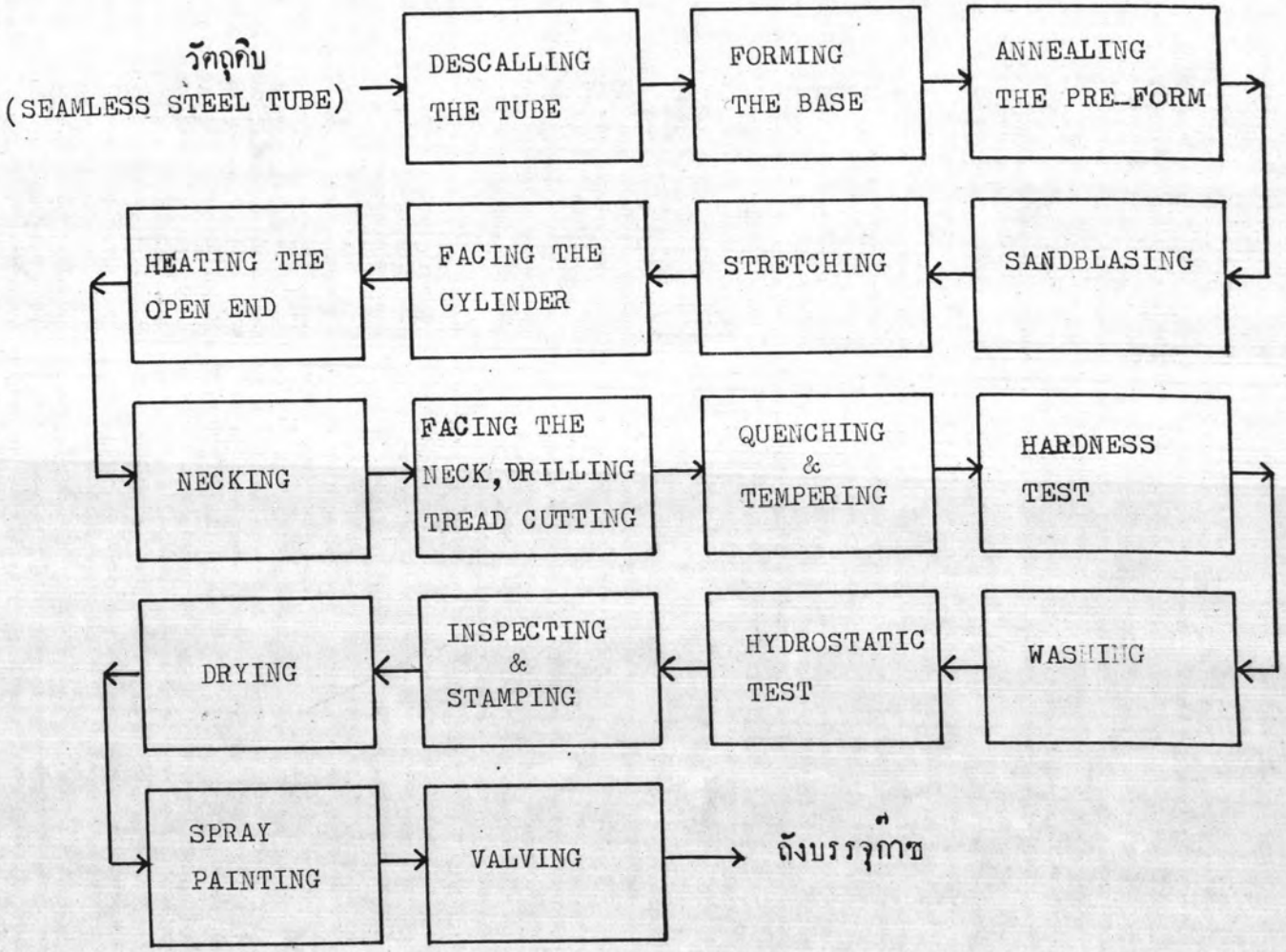
ในการศึกษา เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตนี้จะเป็นการศึกษาโดยสังเขปจากเอกสารต่าง ๆ เท่าที่มีการเผยแพร่ ส่วนในรายละเอียดเกี่ยวกับเทคนิคการผลิต ขนาดของเครื่องจักรหรือส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตนั้น จะต้องมีการศึกษาโดยละเอียดอีกครั้งจากบริษัทผู้ขายเทคโนโลยี เมื่อมีการตัดสินใจลงทุนในโครงการนี้

จากการศึกษาพบว่าในการผลิตสินค้าตามโครงการนี้ สามารถใช้วัตถุดิบสำหรับทำตัวถังบรรจุก๊าซได้ 3 ลักษณะ (14) คือ

1. จากวัตถุดิบสภาพเป็นแท่ง (BILLETS)
2. จากวัตถุดิบสภาพเป็นแผ่น (PLATES)
3. จากวัตถุดิบสภาพเป็นท่อไม่มีตะเข็บ (SEAMLESS TUBE)

สำหรับกรณีที่ใช้วัตถุดิบตามข้อ 1 และข้อ 2 นั้นจะต้องนำมาแปรสภาพให้เป็นท่อเช่นเดียวกับข้อ 3 ก่อน แล้วจึงเข้าสู่กรรมวิธีการผลิตแบบเดียวกันจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย สำหรับขั้นตอนในการทำท่อไม่มีตะเข็บโดยเริ่มจากเหล็กแท่งหรือเหล็กแผ่นนั้น ต้องอาศัยเครื่องจักรและวิธีการที่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ไม่เหมาะสำหรับผลิตเพียงเพื่อป้อนโครงการนี้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

สำหรับโครงการนี้จะใช้กรรมวิธีการผลิตจากวัตถุดิบเป็นท่อ และมีขั้นตอนโดยสรุป (2) ดังแสดงในรูปที่ 4.2 อนึ่งขณะทำการผลิตตัวถังบรรจุก๊าซนั้นส่วนหนึ่งจะทำการผลิตฝา โดยการนำแท่งทองเหลืองมาตัดและกลึง เพื่อประกอบกับตัวถังก๊าซในภายหลัง



รูปที่ 4.2 แสดงกรรมวิธีการผลิตถังบรรจุก๊าซ

คำอธิบายขั้นตอนการผลิต

1. เริ่มจากวัตถุดิบซึ่ง เป็นท่อเหล็กและผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ แล้ว จะถูกนำไปตัดตามขนาดที่ต้องการ

2. ขึ้นรูปก้นถังโดยวิธีตีขึ้นรูป (FORGING) ได้เป็นท่อทรงกระบอกปลายด้านหนึ่งปิด เรียกชิ้นงานนี้ว่า "THE PRE_FORM"

3. นำไปอบอ่อน (ANNEALING) เพื่อลดความแข็ง

4. ทำความสะอาดโดยการเป่าทราย

5. ยืดท่อให้ได้ความหนาตามที่ต้องการ (ดูรูปที่ 4.3)

6. กลึงปาดผิวหน้าท่อทรงกระบอกให้เรียบร้อย

7. เข้า เตา เผา เพื่อให้ความร้อนกับปลายท่อด้านเปิดปลาย

8. ขึ้นรูปคอถังที่ปลายท่อด้านเปิด โดยวิธีหมุนขึ้นรูป (SPINNING) (ดูรูปที่ 4.4)

9. กลึงปาดหน้า เจาะรู และทำเกลียว เพื่อใช้ประกอบลิ้น

10. นำถังไปชุบแข็งและอบคืนไฟ (QUENCHING & TEMPERING)

11. ทดสอบความแข็ง

12. ล้างทำความสะอาด

13. ทดสอบแรงดัน (HYDROSTATIC TEST)

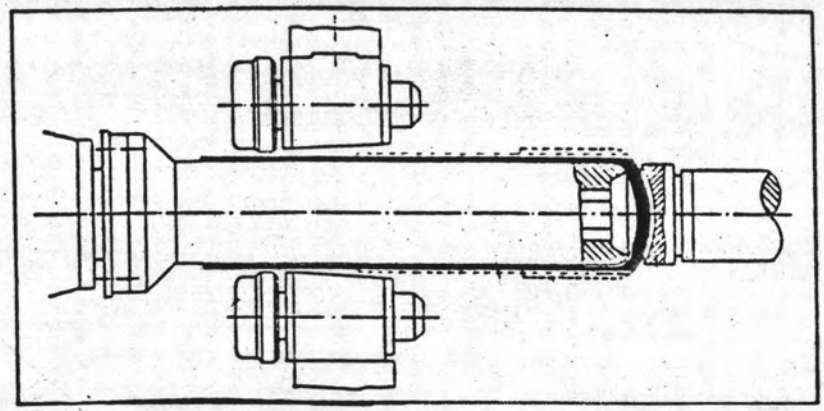
14. ตรวจสอบหารอยร้าว ตรวจสอบการรั่วซึม และตรวจหาข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมทั้งการตรวจน้ำหนัก ความจุ แล้วส่งถังที่ผ่านการตรวจไปประทับตราและทำเครื่องหมายต่าง ๆ

15. ทำให้ถังแห้งโดยวิธีเป่าอากาศร้อนเข้าในถัง

16. ส่งไปโรงงานทำการพ่นสีตามประเภทของก๊าซที่ใช้บรรจุ

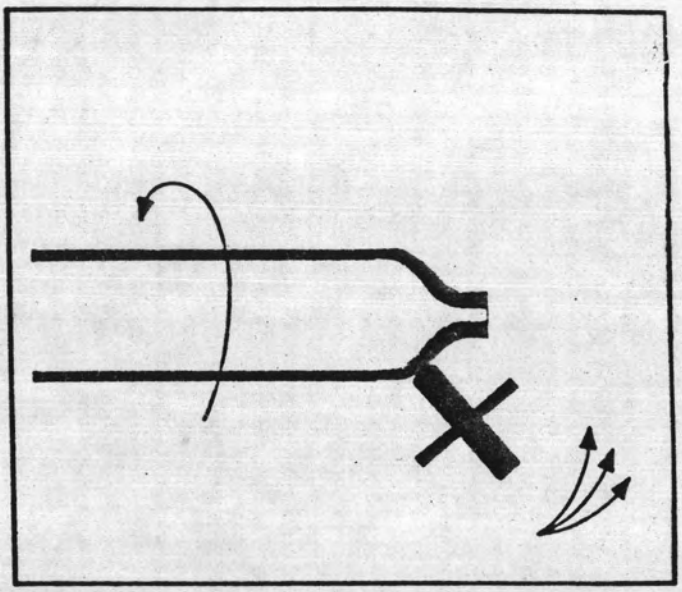
17. ประกอบลิ้นเข้ากับตัวถัง

18. ส่งเข้าคลังสินค้าพร้อมออกจำหน่าย



รูปที่ 4.3 Stretch pressing a pre-form

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.4 แสดงการขึ้นรูปคอถังโดยวิธีหมุนขึ้นรูป

การควบคุมคุณภาพ นับเป็นงานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพและมาตราฐานของถังบรรจุก๊าซที่ผลิตออกมา การควบคุมคุณภาพของโครงการนี้จะดำเนินไปพร้อม ๆ กับการผลิตตามขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจากวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย โดยมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

1. ตรวจสอบส่วนประกอบของวัตถุดิบให้เป็นไปตามมาตราฐาน

2. ตรวจสอบความหนาของท่อวัตถุดิบให้ได้ตามต้องการโดยใช้เครื่องอุลตร้าโซนิค

3. ตรวจพินิจบริเวณผิวท่อวัตถุดิบทั้งด้านในและด้านนอกเพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น รอยบุน รอยบุบเว้า รอยทิ่มแทง หรือบากต่าง ๆ ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมได้

4. ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ และอุณหภูมิต่าง ๆ ของเตาเผาให้ถูกต้องก่อนใช้งาน

5. ทดสอบความแข็งของชิ้นงานหลังจากการชุบแข็งและอบคืนไฟเพื่อให้ได้ค่าความแข็งที่ถูกต้อง

6. ทดสอบโดยวิธีการทำลาย (DESTRUCTIVE TEST) โดยการสุ่มตัวอย่างนำมาทดสอบเพื่อหาค่าความต้านทานต่าง ๆ เช่น ความเค้นแรงดึง ฯลฯ ตามมาตราฐานที่กำหนดไว้

7. ตรวจวัดความถูกต้องของเกลียวสำหรับใส่ลิ้น

8. ทดสอบหารอยร้าวที่บริเวณคอถังก๊าซด้วยวิธีที่เหมาะสม

9. ตรวจสอบความถูกต้องของปริมาตรถังก๊าซ

10. ทดสอบแรงดันและทดสอบการรั่วซึมบริเวณลิ้นโดยใช้อากาศอัด

11. ตรวจสอบน้ำหนักของถังก๊าซโดยการชั่ง

12. ตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จรูปขั้นสุดท้ายเพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น รอยกระแทก รอยบุบเว้านูน หรือ รอยถูกทิ่มแทงต่าง ๆ ที่บริเวณผิวด้านในและด้านนอกต้องไม่เกินมาตราฐานที่กำหนดไว้

สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตรวจหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ของถังบรรจุก๊าซตามข้อ 3 และข้อ 12 ดูที่ภาคผนวก ง.

รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิต

สินค้าที่จะผลิตตามโครงการนี้เป็นถังก๊าซสำหรับบรรจุก๊าซออกซิเจน, ก๊าซอาร์กอน, ก๊าซไนโตรเจน และ ฯลฯ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 204 มม. สูง 1,535 มม. ขนาดความจุ 40 ลิตร บริษัท FRITZ WERNER ประเทศเยอรมัน ผู้ขายเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตถังก๊าซได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสรุปดังนี้

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้

AUTOMATIC BAND SAWING M/C

DESCALING PLANT

SHOT BLASING MACHINE FOR INTERNAL SHOT BLASING

AUTOMATIC NECK FORMING AND ENCLOSING M/C

COOLING WATER AGGREGATE

COVEYOR - FURNACE HEAT TREATMENT PLANT

HARDNESS TESTING EQUIPMENT

UNIVERSAL HYDRAULIC TESTING M/C

MAGNETIC PARTICLE INSPECTION EQUIPMENT

MULTIPURPOSE M/C FOR NECK MACHINING

FLOOR TYPE WEINHTING M/C

PRESSURE TESTING

DRYING

STAMPING M/C

GUILLOTINE SHEARS

TRIMMING M/C

COLUMN TYPE DRILLING M/C

PLATE BENDING M/C

WELDING EQUIPMENT

SHINKING PRESS

HEATING FURNACE

AUTOMATIC LATHE WITH 2 SLIDES

SPRAY PAINTING PLANT

FORK LIFTS

COLUMN JIB CRANE

PORTABLE ULTRASONIC WALL THICKNESS INDICATOR

RIGID GLASS FIBRE ENDOSCOPE

COATING THICKNESS INDICATOR

DOUBLE GIRDER TRABELLING CRANE

ROLLER CONVEYOR

COMPRESSOR

BORING AND MILLING M/C

<u>วัตถุดิบที่ใช้</u>

- SEAMLESS STEEL TUBE 34 CrMO4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 204 มม. หนา 5.6 มม. จำนวน 4,438 ตัน

- STEEL TUBE ST.37 ϕ 88.9 มม. x 20 มม. จำนวน 150 ตัน

- สี ทินเนอร์ และอื่น ๆ

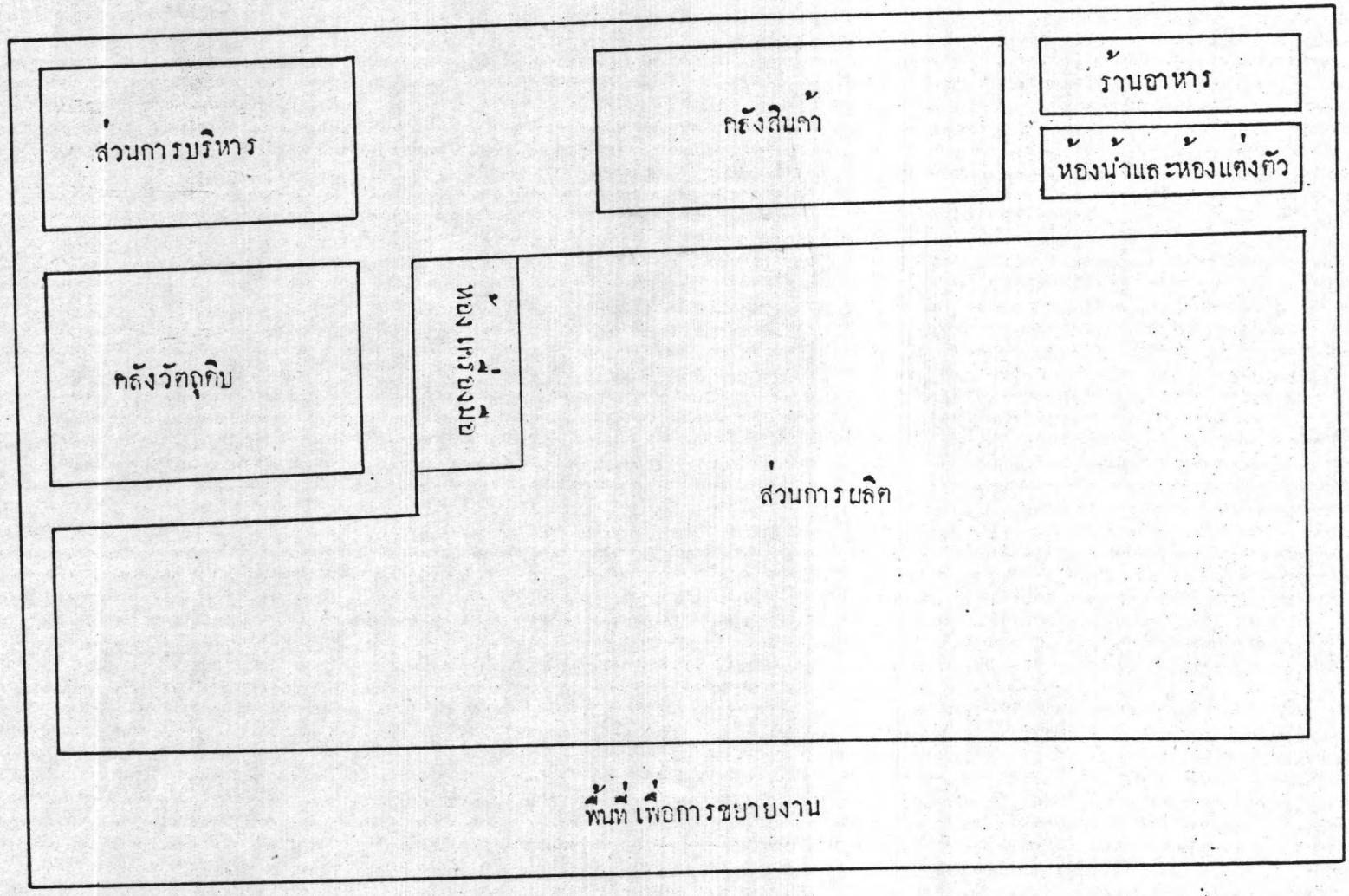
<u>รายละเอียดอื่น ๆ</u> ใช้พื้นที่เพื่อการผลิตประมาณ 9,000 ตารางเมตร กำลังไฟฟ้าที่ติดตั้งประมาณ 2,000 กิโลวัตต์ ปริมาณน้ำที่ใช้ประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตร ต่อชั่วโมง ทำงาน 2 กะ ใช้คนงานกะละ 80 คน

การวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงานจะสอดคล้องตามขั้นตอนการผลิต โดยมีองค์ประกอบพอสังเขป คือ 1. ส่วนการบริหาร เป็นสถานที่ทำงานของฝ่ายบริหารต่าง ๆ จะอยู่บริเวณด้านหน้าของโรงงาน ใช้พื้นที่ประมาณ 144 ตารางเมตร 2. ส่วนโรงงานผลิต จะจัดวางเครื่องจักรอุปกรณ์ตามขั้นตอนการผลิต 3. คลังเก็บวัตถุดิบ 4. คลังสินค้าสำหรับเก็บผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จแล้วสำหรับแผนผังโรงงานโดยสรุปจะเป็นไปตามรูปที่ 4.5 และเมื่อมีการตัดสินใจลงทุนในโครงการนี้จะต้องทำการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับการติดตั้งและจัดวางเครื่องจักร เพื่อความเหมาะสมต่อไป

ผลกระทบของโรงงานต่อสภาพแวดล้อม

โครงการนี้เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการแปรรูปเหล็กโดยอาศัยกรรมวิธีทางกลเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับสถานที่ตั้งอยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสถานที่ที่จัดเตรียมเพื่อการอุตสาหกรรม มีการป้องกันมลภาวะต่าง ๆ เช่น โรงกำจัดน้ำเสีย ฯลฯ โครงการนี้จึงมีผลต่อสภาพแวดล้อมน้อยมาก



รูปที่ 4.5 ผังโรงงานแสดงหน่วยงานต่าง ๆ

✓ การจัดรูปองค์การและการบริหาร

การจัดรูปองค์การและการบริหารงานของโครงการ เป็นการศึกษา เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพดีที่สุด ความสำเร็จของโครงการส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการบริหารและความสามารถของฝ่ายจัดการ สำหรับโครงสร้างขององค์การจะเป็นที่รวมของบุคคลเพื่อการตัดสินใจด้านการบริหารและการดำเนินการต่าง ๆ รูปแบบขององค์การจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหน้าที่ต่าง ๆ และเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา มีการขยายตัว และประสิทธิภาพที่ไม่คงที่ขึ้นอยู่กับการบริหาร การจัดองค์การจะยึดถือหลักประหยัดและความคล่องตัวในการดำเนินการ เพื่อรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.6 กำลังคนในแต่ละฝ่ายนี้ได้จากการสอบถาม และคาดประมาณโดยอาศัยจากการศึกษาด้านการตลาดและด้านวิศวกรรมที่ผ่านมาประกอบกัน รวมถึงการเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมการผลิตที่ใกล้เคียงกัน ตัวเลขที่แท้จริง เมื่อจัดตั้งโรงงานอาจจะต้องพิจารณาในรายละเอียดอีกครั้ง เพื่อความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ

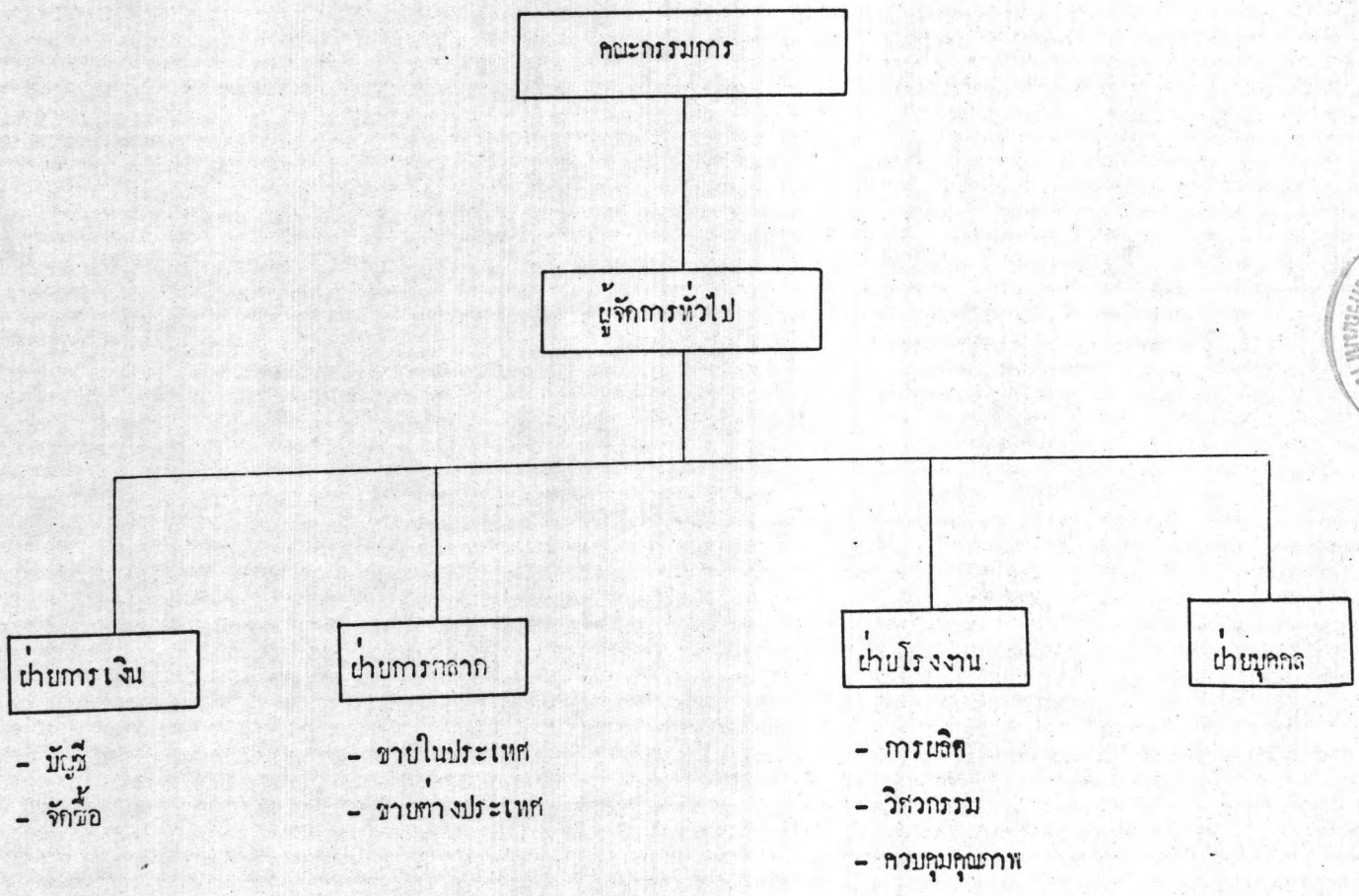
จากแผนภูมิในรูปที่ 4.6 สามารถแจกแจงหน้าที่ได้ดังนี้

ผู้จัดการทั่วไป เป็นผู้ควบคุมการบริหารงานทั้งหมด ทำหน้าที่วางแผนงาน แจกแจงความรับผิดชอบให้ฝ่ายต่าง ๆ ตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ติดตามประสานงานเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ ต้องเป็นผู้มีประสพการณ์ในการบริหารงานผลิตมาเป็นอย่างดี

ฝ่ายการเงิน รับผิดชอบด้านการเงินและบัญชีต่าง ๆ เช่น การเบิกจ่ายเงิน การจัดทำบัญชีต้นทุน บัญชีกำไรขาดทุน ฯลฯ รวมถึงการจัดซื้อต่าง ๆ

ฝ่ายการตลาด ทำหน้าที่ติดต่อลูกค้า จัดจำหน่ายและจัดส่งสินค้า รวบรวมข้อมูลด้านความต้องการต่าง ๆ ของลูกค้า แบ่งความรับผิดชอบเป็นขายในประเทศ และขายต่างประเทศ

ฝ่ายโรงงาน รับผิดชอบเกี่ยวกับโรงงานทั้งหมด แบ่งออกเป็น 3 หน่วยงาน คือ 1. การผลิต ทำหน้าที่ผลิตสินค้า 2. วิศวกรรม รับผิดชอบเกี่ยวกับเทคนิคการผลิต วางแผน ควบคุมการผลิต และซ่อมบำรุงต่าง ๆ 3. ควบคุมคุณภาพทำหน้าที่ตรวจสอบสินค้า



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงการจัดองค์การ

ให้ได้ตามข้อกำหนด

ฝ่ายบุคคล รับผิดชอบด้านการจัดหาบุคคล แรงงานสัมพันธ์ การจัดอบรม รับผิดชอบด้านความปลอดภัยและสวัสดิการต่าง ๆ

การจัดสรรแรงงาน

แรงงานจัดเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามโครงการ แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ เช่น พนักงานเพื่อการผลิตโดยตรง เจ้าหน้าที่ธุรการ ช่างเทคนิค และเจ้าหน้าที่บริหารระดับต่าง ๆ สำหรับโครงการนี้ประมาณว่าต้องใช้กำลังคนทั้งหมด 231 คน แยกตามลักษณะได้ดังนี้

ผู้จัดการทั่วไป	1 คน
หัวหน้าฝ่าย	4 คน
หัวหน้าหน่วย	10 คน
ช่างเทคนิค	20 คน
พนักงานธุรการ	11 คน
คนงาน	185 คน

ตารางที่ 4.3

การแจกแจงกำลังคน

ผู้จัดการทั่วไป 1 คน					
	หัวหน้าฝ่าย	หัวหน้าหน่วย	ช่างเทคนิค	ธุรการ	คนงาน
ฝ่ายการเงิน	1	2	–	3	–
ฝ่ายการตลาด	1	2	–	5	5
ฝ่ายโรงงาน	1	6	20	–	180
ฝ่ายบุคคล	1	–	–	3	–

สรุป

จากการศึกษาด้านวิศวกรรมที่ผ่านมา ประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับเป็นแนวทางปฏิบัตินับเป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจการผลิต นอกเหนือจากการจำหน่ายและการเงิน เพื่อช่วยลดอัตราเสี่ยงในการประกอบการทั้งนี้มิได้หมายความว่าจะสามารถลดปัญหาด้านการผลิตลงไปได้ทั้งหมด โดยเหตุที่โรงงานผลิตถังบรรจุก๊าซประเภทนี้เป็นโรงงานที่ยังไม่เคยมีในประเทศไทย หรือประเทศในกลุ่มอาเซียน หรือใกล้เคียงมาก่อน จึงอาจมีปัญหาบ้างในด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งอาจจำเป็นต้องว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเข้ามาเป็นที่ปรึกษาในระยะแรก โดยอาจจะขอความร่วมมือผ่านรัฐบาล

ปัญหาที่จะตามมาเป็นขั้นตอนเมื่อธุรกิจมีการขยายตัวคือ ปัญหาการจัดการซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเปลี่ยนแปลงได้ แต่อย่างไรก็ตามถ้าให้ความสนใจศึกษาติดตามปัญหาอย่างใกล้ชิดก็จะสามารถควบคุมปัญหาดังกล่าวได้ ส่วนด้านแรงงานนั้น ปัจจุบันประเทศไทยมีแรงงานที่มีความรู้ความสามารถเป็นจำนวนมาก ประกอบกับอัตราค่าจ้างค่อนข้างต่ำ ทำให้มีโอกาสในการคัดเลือกแรงงานที่มีคุณภาพ ปัญหาด้านนี้จึงไม่มีผลต่อโครงการ สำหรับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก็ไม่มีเช่นกัน

จะเห็นได้ว่าปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นไม่ถึงกับเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน และมีความเป็นไปได้ทางด้านวิศวกรรม