

เอกสารประกอบการสอน

วิชา การวางแผนและควบคุมการผลิตโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

นิภาภัทร์ กุณฑล

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ปีการศึกษา **2558**

## คำนำ

เอกสารประกอบการสอนวิชา การวางแผนและควบคุมการผลิตโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เป็นวิชาหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะด้านบังคับของนักศึกษาชั้นปีที่ **3** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต **4** ปี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. **2555** โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนและควบคุมโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร สามารถนำ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้ เนื้อหาในเอกสารฉบับนี้ประกอบด้วย การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวางแผน การผลิต การพยากรณ์การผลิตและการควบคุมต้นทุนการผลิต

ขอขอบพระคุณผู้แต่งเอกสารตำราที่นำมาใช้ในการอ้างอิงทุกท่าน ขอบใจนักศึกษาที่ให้ คำแนะนำเพื่อปรับปรุงเอกสารให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้คงเป็นแนวทางใน การเรียนรู้และประกอบการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมของนักศึกษาได้

นิภาภัทร์ กุณฑล

**25 ธันวาคม 2558**

# สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| หน่วยที่ 1 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร     | 1    |
| ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม             | 1    |
| การวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม | 4    |
| การวางผังโรงงาน   | 10   |
| หน่วยที่ 2 การวางแผนกำลังการผลิต                        | 23   |
| ระบบการผลิต   | 23   |
| กำลังการผลิต  | 25   |
| การวางแผนกำลังการผลิต                                   | 26   |
| การเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิต                              | 29   |
| การควบคุมการผลิต  | 31   |
| การควบคุมคุณภาพการผลิต                                  | 35   |
| หน่วยที่ 3 การพยากรณ์การผลิต                            | 37   |
| การพยากรณ์การผลิตแบบเดินหน้า                            | 37   |
| การพยากรณ์การผลิตแบบย้อนกลับ                            | 45   |
| หน่วยที่ 4 ต้นทุนการผลิต                                | 50   |
| ต้นทุนการผลิต   | 50   |
| การควบคุมต้นทุนการผลิต                                  | 55   |

## หน่วยที่ 1

### การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมเป็นสถานที่ผลิตสินค้าและบริการที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค สถานที่ตั้งและการวางผังโรงงาน ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยในโรงงานเป็นปัจจัยสำคัญต่อต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายสินค้าและบริการนั้น ๆ (เป็รื่อง กิจรัตน์ภร, 2536) นอกจากการพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมแล้ว เราควรตอบคำถามก่อนว่า จะดำเนินการผลิตที่ไหน การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบการผลิตอย่างไร จึงจะเหมาะสมและเอื้อต่อการผลิตการขนส่งและการบริหารมากที่สุด (Hughes, 1985) ในความเป็นจริงแล้วไม่สามารถตอบคำถามได้ง่ายนักเพราะมีปัจจัยหลายประการที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการผลิต ผู้บริหารต้องพิจารณารายละเอียดอย่างรอบคอบและคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางสังคมและสิ่งแวดล้อมก่อนกดำเนินการหรือสั่งการใด ๆ

#### ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

เมื่อตัดสินใจได้แล้วว่าจะผลิตสินค้าหรือบริการชนิดใด จำเป็นต้องเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ พิชิต สุขเจริญพงษ์ (2533) ได้กล่าวถึงทำเลที่ตั้งที่มีอิทธิพลต่อการจัดปัจจัยการผลิต ดังนี้

**1. แหล่งวัตถุดิบ** เป็นปัจจัยสำคัญที่มีบทบาทต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมโดยพิจารณาจากธรรมชาติและชนิดของวัตถุดิบ โรงงานบางประเภทตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งหรือต้นทุนค่าขนส่งจากแหล่งวัตถุดิบไปยังโรงงาน รวมทั้งลดระยะเวลาในการขนส่งวัตถุดิบด้วย สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2537) กล่าวถึงการพิจารณาแหล่งวัตถุดิบ ไว้ดังนี้

**1.** โรงงานควรอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบมากกว่าแหล่งตลาด เมื่อวัตถุดิบผ่านกรรมวิธีการผลิตในโรงงานแล้วต้นทุนวัตถุดิบเปลี่ยนแปลงน้อยมากหรือไม่เปลี่ยนแปลง เช่น โรงงานไม้หิน โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานถลุงแร่ เป็นต้น

**2.** โรงงานควรอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบมากกว่าแหล่งตลาด เมื่อวัตถุดิบผ่านกรรมวิธีการผลิตในโรงงานและกลายเป็นสินค้าสำเร็จรูปแล้วต้นทุนเปลี่ยนแปลงมาก แต่ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบ เช่น โรงงานน้ำตาลควรอยู่ใกล้ไร่อ้อย โรงงานสับปะรดควรอยู่ใกล้ไร่สับปะรด

**3.** โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ เมื่อวัตถุดิบเป็นของที่เน่าเสียหรือเสียหายได้ง่าย เช่น กุ้ง ปลา ผลไม้ ผักสดชนิดต่าง ๆ เป็นต้น โดยเป็นแหล่งที่มีวัตถุดิบมากพอในการเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตของโรงงานอาหารกระป๋อง เพื่อให้วัตถุดิบคุณภาพดีใช้ในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวัตถุดิบและการขนส่งวัตถุดิบอย่างรวดเร็ว หากต้องการจำหน่ายสินค้าที่ผลิตได้ในตลาดทันทีเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งนั้น โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้ตลาดและใช้วัตถุดิบที่หาง่ายและมีจำหน่ายทั่วไป

**2. แหล่งแรงงาน** ในด้านแรงงานนั้นต้องพิจารณาความต้องการของแรงงานในอุตสาหกรรมที่เราผลิตสินค้าและบริการก่อนว่าควรใช้แรงงานประเภทใดมากที่สุด ทำให้ที่ตั้งนั้นมีแรงงานเพียงพอหรือไม่ โดยพิจารณาค่าจ้างแรงงานและจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วย เพราะคนงานมักจะเปรียบเทียบค่าจ้างแรงงานของแต่ละโรงงานเป็นอันดับแรก นอกจากนี้ควรคำนึงถึงสวัสดิการต่าง ๆ เช่น ที่พักอาศัย อาหาร เครื่องแต่งกาย รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่จะมีผลต่อการเคลื่อนย้ายแรงงานซึ่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้

**3. แหล่งจำหน่าย** แหล่งจำหน่ายหรือที่ตั้งของตลาดเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานผลิตสินค้าซึ่งจำเป็นต้องส่งไปจำหน่ายยังตลาดหรืออาศัยวัสดุต่าง ๆ จากตลาดเข้ามาประกอบเป็นสินค้านั้น ๆ หากโรงงานอยู่ใกล้แหล่งจำหน่ายย่อมมีประโยชน์โดยตรงในการลดต้นทุนการผลิตและขนส่ง ในบางครั้งลูกค้าจะเข้ามาซื้อสินค้าจากโรงงานโดยตรงทำให้ผู้ผลิตไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าไปสู่ตลาด โดยเฉพาะโรงงานที่ผลิตสินค้าที่เน่าเสียได้ง่ายควรอยู่ใกล้แหล่งจำหน่ายเพราะต้องใช้เวลาขนส่งสินค้าจากแหล่งผลิตไปสู่ตลาดที่จำหน่ายอย่างรวดเร็ว

**4. ที่ดิน** ถ้าเป็นที่ดินในเขตเมืองจะมีราคาสูงและมีค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ด้วย โรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะตั้งไกลจากเขตเมืองออกไปอยู่ตามเขตชนบทหรือเขตชานเมือง เพราะมีราคาที่ดินที่ถูกกว่า นอกจากนี้ควรพิจารณาราคากรรมสิทธิ์ดิน ค่าก่อสร้างควบคู่กับราคาที่ดินด้วย ในปัจจุบันรัฐบาลได้กำหนดเขตนิคมอุตสาหกรรม เพื่อควบคุมระบบการทำงานในโรงงานที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพแวดล้อมทั้งทางน้ำและทางอากาศด้วย

นิคมอุตสาหกรรม เป็นเขตที่รัฐบาลหรือภาคเอกชนจัดไว้ให้กับกลุ่มนักลงทุนทางอุตสาหกรรมที่สามารถเข้ามาดำเนินกิจการอยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยจัดสรรที่ดิน สิ่งสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ไว้ให้บริการอย่างพร้อมเพียง โดยกิจการนิคมอุตสาหกรรมได้เริ่มต้นขึ้นในประเทศอังกฤษและสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี พ.ศ. **2439** โดยมีเหตุผลเพื่อแก้ไขปัญหาการว่างงานและปรับปรุงแหล่งเสื่อมโทรมให้กลายเป็นที่ดินที่เกิดประโยชน์ขึ้น ต่อมาได้มีการตั้งนิคมอุตสาหกรรมขึ้นทั่วโลก ส่วนในประเทศไทยรัฐบาลมีนโยบายในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมขึ้นในปี พ.ศ. **2504** โดยได้กำหนดพื้นที่ชานเมืองกรุงเทพมหานครเป็นเขตย่านอุตสาหกรรม เช่น ปทุมธานี สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา ต่อมากิจการโรงงานอุตสาหกรรมก้าวหน้ามากขึ้นมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น ราคาที่ดินเพิ่มสูงขึ้น ประชากรย้ายถิ่นเข้ามาอยู่มากขึ้น ทำให้มีสภาพความเป็นอยู่แออัดและมีสภาพแวดล้อมเป็นพิษมากขึ้น (พอพันธ์ วัชจิตพันธ์, **2521**)

พอพันธ์ วัชจิตพันธ์ (**2521**) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ทั่วไปของการตั้งนิคมอุตสาหกรรม ดังนี้

1. อำนวยความสะดวกในด้านที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสมแก่ผู้ลงทุนอย่างพร้อมเพียง
2. ส่งเสริมให้อุตสาหกรรมสามารถพึ่งพาและสนับสนุนซึ่งกันและกันได้
3. เพื่อแก้ไขความแออัดและสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในเขตตัวเมืองได้
4. เป็นการกระจายความเจริญทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมไปสู่ภูมิภาค

5. เป็นการจัดวางผังเมืองที่แยกเขตที่อยู่อาศัย ย่านการค้า ย่านอุตสาหกรรมให้เป็นสัดส่วนเพื่อการขยายตัวของเมืองในอนาคตที่ถูกต้องตามเกณฑ์การวางผังเมือง

5. การขนส่ง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการกำหนดค่าใช้จ่ายในการลงทุนซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าให้สูงขึ้นหรือลดลงได้ การขนส่งควรพิจารณาอย่างละเอียดเพราะปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ทั้งวัตถุดิบ คน เครื่องจักร อุปกรณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่โรงงานต้องอาศัยการขนส่งทั้งสิ้นและหลังจากได้สินค้าและบริการแล้วก็ต้องขนส่งสินค้าจากแหล่งผลิตไปสู่ตลาดอีกด้วย

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2537) ได้กล่าวถึง การขนส่งว่าควรพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1. ทางเลือกของการขนส่ง
2. ระยะทาง
3. เวลา
4. ลักษณะและสภาพของเส้นทาง
5. ปัญหาเรื่องการจราจร
6. แนวโน้มในอนาคต
7. ลักษณะภูมิประเทศ
8. ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
9. อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง

6. พลังงานในการผลิต โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งจะมีการเลือกใช้พลังงานเพื่อเป็นแหล่งต้นกำลังและเชื้อเพลิงที่แตกต่างกันไปอาจจะเป็นพลังงานจากเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำมัน เครื่องยนต์และแก๊ส เป็นต้น โรงงานส่วนมากต้องการแหล่งต้นกำลังจากกระแสไฟฟ้าฝ่ายผลิตมากกว่าการผลิตกระแสไฟฟ้ามาใช้อเอง เพราะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า แต่ในบางครั้งโรงงานอาจจะมีเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าสำรองไว้ เพื่อกรณีฉุกเฉินที่จะมีผลกระทบต่อการผลิตต่อเนื่องหรืออัตโนมัติ

7. ระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบน้ำ ระบบไฟฟ้า ระบบบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะ

8. นโยบายของรัฐบาล เช่น การกำหนดเขตนิคมอุตสาหกรรม ระบบภาษีและกฎหมาย ภาษีการค้า ภาษีบำรุงที่ดิน

9. ปัจจัยอื่น ๆ ปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม เช่น สภาพเศรษฐกิจ สภาพสังคม การกีดกันทางการค้า