

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ประสิทธิภาพงานก่อสร้าง เริ่มต้นสนใจอย่างจริงจังหลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลง เมื่อต้องมีการสร้างอาคารที่ถูกทำลายจากสงคราม เป็นการพัฒนาประเทศให้กลับคืนสู่สภาพเดิมให้เร็วที่สุด ดังนั้น ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอ การศึกษาแนวความคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ที่มีผู้วิจัยและนำเสนอมาก่อน

#### 2.1 ความหมายของประสิทธิภาพงานก่อสร้าง

ประสิทธิภาพงานก่อสร้าง โดยทั่วไป ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

Thomas, et al. ( 1990 ) กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพในแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ ในทอมของหน่วยการเงินดังสูตรของศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทยแต่ระบุว่าจะมีประโยชน์ในการตัดสินใจเฉพาะเจ้าของโครงการ ดังนั้น จึงเสนอสูตรที่ใช้ได้ทั้งเจ้าของโครงการ และผู้รับเหมา ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพ} &= \frac{\text{ผลผลิต ( Output )}}{\text{( แรงงาน + เครื่องจักร + วัสดุ )}} && \text{หรือ} \\ &= \frac{\text{พื้นที่เป็นตารางเมตร}}{\text{หน่วย เงิน}} \end{aligned}$$

แต่ในโครงการก่อสร้างผู้รับเหมา สนใจเฉพาะประสิทธิภาพแรงงาน ดังสูตร

$$\text{ประสิทธิภาพแรงงาน} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ต้นทุนแรงงาน}} \quad \text{หรือ}$$

$$\text{ประสิทธิภาพแรงงาน} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ชั่วโมงทำงาน}} \quad \text{หรือ}$$

$$\text{ประสิทธิภาพแรงงาน ( หน่วย )} = \frac{\text{ต้นทุนแรงงานหรือชั่วโมงทำงาน}}{\text{ผลผลิต}}$$

## 2.2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีดังนี้

### 2.2.1 ด้านการจัดการงานสนาม ( Site Management )

Forster ( 1989 ) ได้กล่าวว่า การวางแผนหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยปราศจากการโยกย้าย มีจุดมุ่งหมายเพื่อ

1. การรวมวัสดุ ที่ส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างไว้เป็นที่เป็นทางจนงานแล้วเสร็จ จะทำให้งานก่อสร้างดำเนินไปได้ตลอดเวลา
2. การปรับปรุงสภาพเวลาการทำงาน เช่น บังคับด้านเสียง ฝุ่น แสงสว่าง
3. การปรับปรุงวัสดุคงเหลือ โดยการสั่งวัสดุในช่วงเวลา สั้น ๆ ถ้าเป็นไปได้
4. ลดขบวนการวัสดุคงคลัง โดยวิธีสมดุลย์ ตารางเวลาที่มีประสิทธิภาพ และ ตำแหน่งห้องเก็บและพื้นที่การกองที่ดี
5. ความปลอดภัยในสนาม
6. การใช้กำลังคนให้เป็นประโยชน์มากที่สุด

Forster ( 1989 ) ยังได้แยกปัจจัย หรือองค์ประกอบที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการวางแผนหน่วยงานก่อสร้างไว้ 9 ประการคือ

1. สาธารณูปโภคของเดิม
2. รั้วรอบโครงการและประตูทางเข้าออก
3. ทางเข้าและทางออก
4. ป้ายสัญญาณ
5. การจัดสำนักงานสนาม
6. โรงเก็บวัสดุ
7. โรงงาน
8. การจัดบริการชั่วคราว
9. ตำแหน่งของเครื่องจักร

นิพนธ์ พันธุ์ศักดิ์ และ วิสุทธิ์ ขาวเขียว ( 2534 ) ได้กล่าวไว้ว่า การประสานงานระหว่างกลุ่มดำเนินงานใด จะมีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วยหลักการดังนี้

1. ทุกกลุ่มดำเนินงาน ควรรู้ขอบเขต และหน้าที่หลักในการทำงานของทุกกลุ่มให้ชัดเจน
2. ควรมีการกำหนดระดับความรับผิดชอบของกลุ่มดำเนินงานนี้ต่องานทุกประเภทในรูปแบบของระบบเอกสารเช่น การจัดทำแผนภูมิความรับผิดชอบในการดำเนินงานและประสานงาน
3. การประสานงาน ควรเน้นให้มีการใช้เอกสาร เป็นเครื่องมือสำคัญในการประสานงานระหว่างกลุ่ม ดังนั้นควรมีการวางแผนงานล่วงหน้าว่ากลุ่มดำเนินงานใด ควรจัดทำเอกสารชนิดใดในช่วงเวลาใด ของงานก่อสร้าง และกำหนดวิธีการนำเอกสารดังกล่าว มาติดต่oprสานงานกันอย่างมีระบบที่ชัดเจน

### 2.2.2 การจัดการด้านวัสดุ ( Materials Management )

Tersine และ Campbell ( 1978 ) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบการจัดการวัสดุเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน ( Planning ) การได้มาซึ่งวัสดุ ( Acquisition ) การเก็บรักษาวัสดุ การเคลื่อนย้าย และการควบคุมวัสดุ และผลิตผลท้ายสุด ( Control of Materials and Final Products ) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่บุคคล สิ่งอำนวยความสะดวก ( Facilities ) และเงินทุน ( Fund ) โดยคำนึงถึงเป้าหมายขององค์การด้วย

Chandler ( 1978 ) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง ประกอบด้วยส่วนสำคัญของงาน 9 ส่วนด้วยกัน คือ

1. การวางแผนให้ได้มาซึ่งวัสดุ
2. การออกไปสั่งซื้อวัสดุ
3. การตรวจสอบวัสดุที่มาถึง ณ หน่วยงาน
4. การจัดวางวัสดุ ณ หน่วยงาน
5. การดำเนินการเกี่ยวกับใบรับของและใบส่งของ
6. การควบคุมการใช้วัสดุ
7. การวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้น
8. การจ่ายเงินค่าวัสดุเหล่านั้น
9. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงานระหว่างการก่อสร้าง

Apple ( 1972 ) อธิบายครอบคลุมถึงจุดประสงค์ของการมีวัสดุไว้ในสต็อกและ การวางแผน การวางแผน ปัจจัยสำหรับเงื่อนไข ปัญหาการวิเคราะห์วัสดุคงคลัง ชนิดของเครื่องจักรวัสดุคงคลัง ความสำคัญของการออกแบบวัสดุ

ทวีสุข ดวงสุขเกษม ( 2532 ) ได้ทำการศึกษาระบบการจัดการวัสดุ สำหรับโครงการก่อสร้างอาคาร โดยได้ทำการศึกษาถึงปัญหาเกี่ยวกับการจัดการวัสดุและทำการเสนอระบบการจัดการวัสดุเชิงอุดมคติ จึงประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 7 ส่วน ดังนี้คือ

1. การวางแผนการใช้วัสดุ
2. การจัดหาและจัดซื้อวัสดุ
3. การขนส่งวัสดุจากภายนอกโครงการ
4. การรับวัสดุและขนถ่ายลง
5. การเก็บรักษา และควบคุมวัสดุคงคลัง
6. การเบิกจ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโครงการ
7. การนำวัสดุไปใช้งาน

### 2.2.3 การจัดการด้านเครื่องจักร ( Equipment Management )

Merrihew ( 1971 ) ได้กล่าวไว้ว่า การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่เหมาะสม จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้นในเวลาเดียวกัน ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการบำรุงรักษาจะต่ำลง

### 2.2.4 การจัดการด้านแรงงาน ( Manpower Management )

Liu ( 1991 ) กล่าวว่า การเพิ่มขึ้นของฝีมือแรงงาน เป็นวิธีการที่จะเพิ่ม ฝีมือแรงงานเฉพาะทางตามความต้องการของงาน การหมุนเวียนงานจะช่วยให้คนงานได้เรียนรู้งานที่แตกต่างกันมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ต้องเกี่ยวพัน การศึกษา งาน และแรงกระตุ้นของคนงาน ในการเรียนรู้งานใหม่ ๆ ด้วย

## 2.3 องค์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง

James Choromokos และ Keith E. Mckee ( 1981 ) ได้ทำการจำแนกองค์ประกอบ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง โดยวิธีการออกแบบสอบถามสำรวจบริษัทก่อสร้างชั้นนำที่ทำการก่อสร้างอาคารสูง งานก่อสร้างทางด้านวิศวกรรมโยธาและงานก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม ได้แบ่งออกได้ 7 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านการจัดการ
2. องค์ประกอบด้านวัสดุ
3. องค์ประกอบด้านงานวิศวกรรม
4. องค์ประกอบด้านเทคนิคการก่อสร้าง
5. องค์ประกอบด้านกฎข้อบังคับของทางราชการและท้องถิ่น
6. องค์ประกอบด้านแรงงาน
7. องค์ประกอบด้านเครื่องจักร

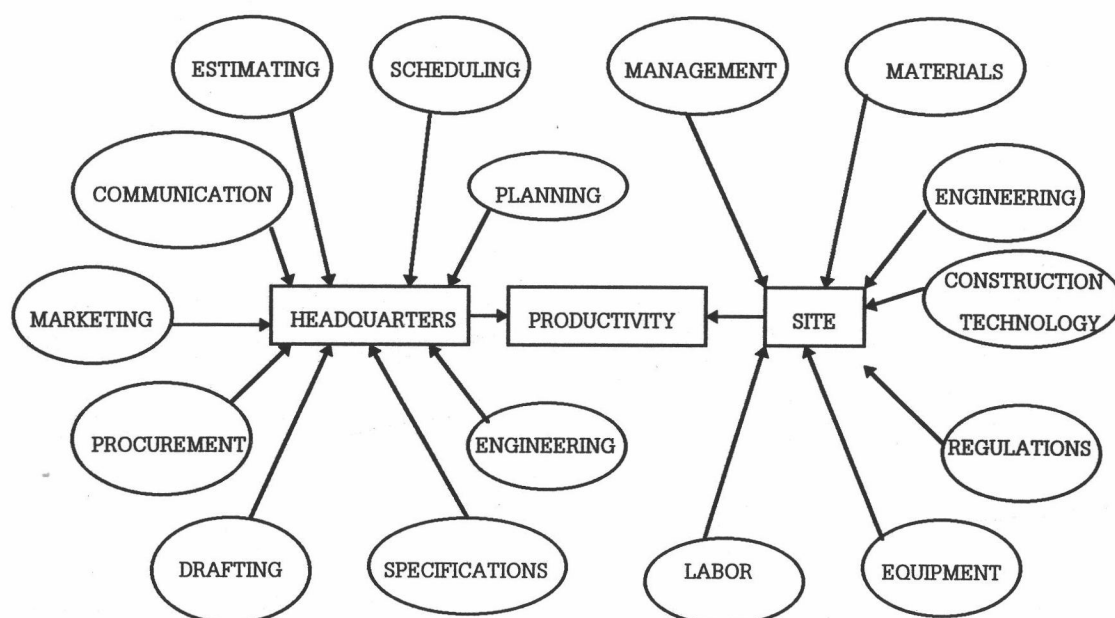
Maloney ( 1983 ) ได้แบ่งองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง ดังนี้

1. องค์ประกอบในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งจะกำหนด ความซับซ้อนและยุ่ง - ยากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของแรงงาน
2. องค์ประกอบในการจัดการของฝ่ายบริหารโครงการ ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพแรงงาน การจัดการเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร และข้อมูลในการทำงาน การเรียงลำดับของงาน และจัดวาง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะสัมพันธ์กับการจัดการ และจะส่งผลให้ประสิทธิภาพงานต่ำลง
3. องค์ประกอบของกฎระเบียบ เทศบัญญัติส่วนราชการ มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพงาน กฎแห่งความปลอดภัยด้านสุขภาพ และการทำงาน พบว่าเป็นส่วนสำคัญที่กระทบต่อประสิทธิภาพแรงงานมาก
4. รูปแบบของการจัดระเบียบขององค์กรแรงงาน

Sumanth ( 1984 ) ได้แบ่งกลุ่มองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง และเสนอแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในบริษัท และการจัดระเบียบขององค์กรดังนี้

1. ปรับปรุงข้อกำหนดด้านเทคโนโลยี
2. ปรับปรุงข้อกำหนดด้านวัสดุ
3. ปรับปรุงข้อกำหนดด้านลูกจ้าง
4. ปรับปรุงข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์
5. ปรับปรุงข้อกำหนดด้านงาน

David Arditi ( 1985 ) ได้ทำการศึกษารองคร์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้างโดยใช้แบบจำลองประสิทธิภาพ ( Productivity Model ) ที่ทำการวิเคราะห์ดังนี้ ( ดังแสดงในรูป 2.1 )



รูปที่ 2.1 - Productivity Factors Proposed by David Arditi

จากแบบจำลองประสิทธิภาพ ( Productivity Model ) พิจารณาการแบ่งองค์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพ ออกเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย

1. องค์ประกอบทางด้าน สำนักงาน แบ่งออกเป็น 9 ส่วน คือ
  - 1.1 ด้านการวางแผน
  - 1.2 ด้านตารางกำหนดเวลา
  - 1.3 ด้านการประมาณราคา
  - 1.4 ด้านการติดต่อ
  - 1.5 ด้านการตลาด
  - 1.6 ด้านการจัดหา
  - 1.7 ด้านงานแบบ
  - 1.8 ด้านรายการประกอบแบบ
  - 1.9 ด้านวิศวกรรม

2. องค์ประกอบทางด้าน งานสนาม แบ่งออกเป็น 7 ส่วน คือ
  - 2.1 ด้านการจัดการ
  - 2.2 ด้านวัสดุ
  - 2.3 ด้านวิศวกรรม
  - 2.4 ด้านเทคนิคการก่อสร้าง
  - 2.5 ด้านกฎข้อบังคับระเบียบทางราชการ
  - 2.6 ด้านเครื่องจักร
  - 2.7 ด้านแรงงาน

James T. O'Connor ( 1985 ) ได้ทำการศึกษาขั้นตอนการปรับปรุงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง โดยทำการวิเคราะห์ 2 องค์ประกอบหลักคือ

1. ผลกระทบจากการก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 5 ประเภทคือ
  - 1.1 แรงงานในการก่อสร้าง
  - 1.2 ความต้องการด้านวัสดุ
  - 1.3 เครื่องมือและเครื่องจักร
  - 1.4 ข้อมูล
  - 1.5 เวลา
2. ผลกระทบทางด้านวิศวกรรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ
  - 2.1 ด้านกำลังคน
  - 2.2 ด้านข้อมูล

Thomas และ Yiakoumis ( 1988 ) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง โดยได้อ้างอิงถึงทฤษฎีประสิทธิภาพ และรูปแบบขององค์ประกอบ โดยได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 4 ประเภทหลักคือ

1. องค์ประกอบจากการออกแบบ แบ่งออกเป็น
  - 1.1 ความสามารถการก่อสร้าง
  - 1.2 คุณภาพของเอกสาร
  - 1.3 ความต้องการข้อกำหนด
  - 1.4 ความต้องการควบคุมคุณภาพ

2. องค์ประกอบจากการจัดการ แบ่งออกเป็น
  - 2.1 การควบคุมการจัดการ
  - 2.2 โครงสร้างแรงงาน
  - 2.3 วิธีการ และ กำหนดงาน
3. องค์ประกอบจากสนาม แบ่งออกเป็น
  - 3.1 การเข้าถึง และ การวางผัง
4. องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น
  - 4.1 ภูมิอากาศ และ การวางผัง

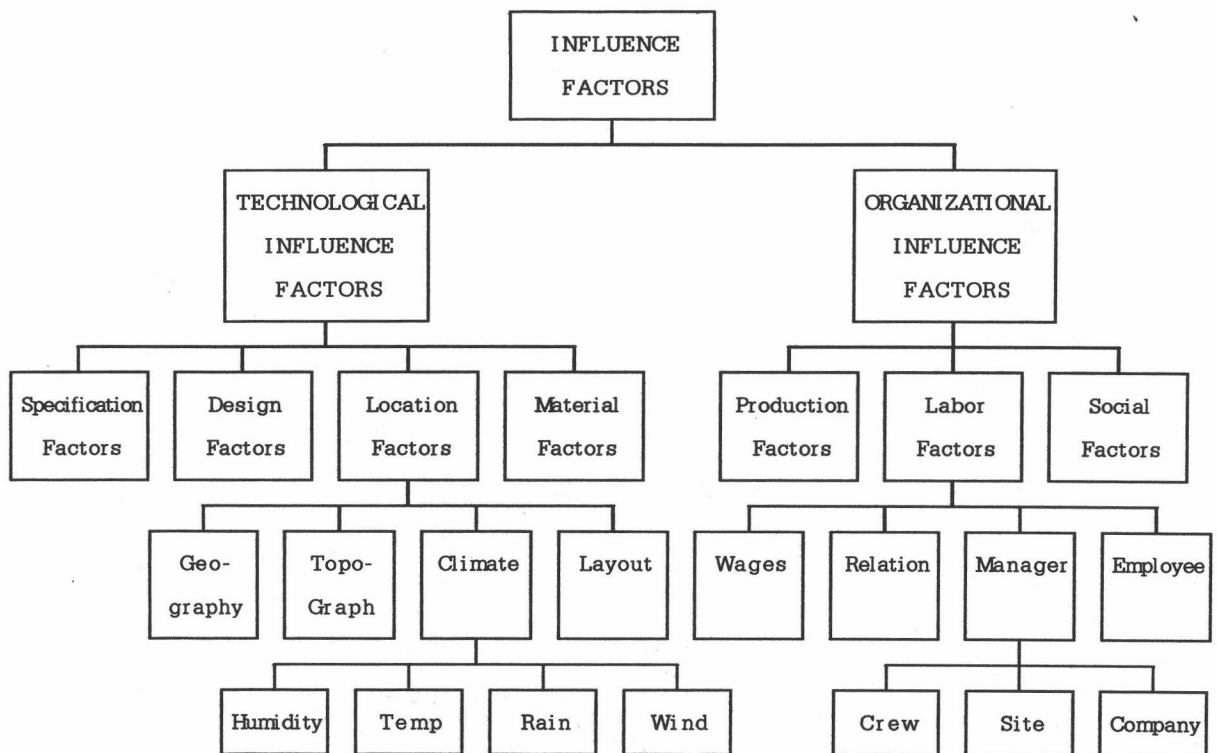
Olomolaiye และ Ogunlana ( 1989 ) ได้จัดองค์ประกอบหลักออกเป็น 4 กลุ่มคือ

1. วิธีการ และ เทคโนโลยี
2. การจัดการสนาม และ การใช้แรงงานให้เป็นประโยชน์
3. สิ่งแวดล้อมของการทำงาน
4. แรงจูงใจและการกระตุ้นด้านการเงิน

Zohar Herbsman และ Ralph Ellis ( 1990 ) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้าง โดยได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 2 ประเภทหลักคือ ( ดังแสดงในรูป 2.2 )

1. องค์ประกอบทางด้านเทคนิค ได้จำแนกออกเป็น 4 ประเภทย่อย
  - 1.1 องค์ประกอบเฉพาะ
  - 1.2 ข้อมูลทางด้านการออกแบบ
  - 1.3 คุณสมบัติทางด้านสถานที่
  - 1.4 องค์ประกอบทางด้านวัสดุ
2. องค์ประกอบทางการบริหาร ได้จำแนกออกเป็น 3 ประเภทย่อย
  - 2.1 องค์ประกอบจากผลิตรกรรม
  - 2.2 องค์ประกอบจากแรงงาน
  - 2.3 องค์ประกอบทางด้านสังคม





รูปที่ 2.2 A schematic chart for classification of Construction Productivity Influence Factors

## 2.4 สรุป

การวัดประสิทธิภาพ หมายถึง การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างการปฏิบัติกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และจากการศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพงานก่อสร้างจะเห็นได้ว่า มีการจำแนกและจัดกลุ่มองค์ประกอบที่สำคัญโดยพิจารณาจากส่วนการนำเข้า (Input) ประกอบด้วย

1. การจัดการงานสนาม (Site Management)
  - 1.1 การวางแผนงานและตารางกำหนดเวลา (Planning and Scheduling)
  - 1.2 การวางผังงานก่อสร้าง (Site Layout)
  - 1.3 วิธีปฏิบัติในสนาม (Site Practice)
  - 1.4 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)
2. การจัดการวัสดุ (Materials Management)
  - 2.1 การวางแผนการใช้วัสดุ (Materials Planning)
  - 2.2 การจัดหาวัสดุ (Procurement)
  - 2.3 การส่งมอบวัสดุ (Delivery)
  - 2.4 การเก็บวัสดุ (Storage)

3. การจัดการเครื่องจักร ( Equipment Management )
  - 3.1 การวางแผนการใช้เครื่องจักร ( Equipment Planning )
  - 3.2 ความสามารถของเครื่องจักร ( Capacity )
  - 3.3 การบำรุงรักษาเครื่องจักร ( Maintainability )
4. การจัดการแรงงาน ( Manpower Management )
  - 4.1 การวางแผนการใช้แรงงาน ( Manpower Planning )
  - 4.2 การหมุนเวียนแรงงาน ( Turnover )
  - 4.3 การฝึกฝนแรงงาน ( Training )
  - 4.4 การปรับปรุงฝีมือแรงงาน ( Skill Improvement )
  - 4.5 การควบคุมคุณภาพฝีมือแรงงาน ( Quality Control )

องค์ประกอบทั้งหมด ได้จัดแบ่งโดยยึดถือจากขั้นตอนการปฏิบัติของการจัดการ เพื่อได้ดำเนินการอย่างสอดคล้องและต่อเนื่องในการดำเนินการ