

## บทที่ 3

### การศึกษาลักษณะการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของเครื่องมือบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

#### 3.1 บทนำ

สำหรับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยนี้ ได้กำหนดให้มีการศึกษากระบวนการของกิจกรรมการดำเนินงานในองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่ต้องทำการศึกษาอยู่ 2 ประการคือ

1. เพื่อจำแนกลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในเบื้องต้น โดยให้มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ดังที่ได้ทำการศึกษาไว้ในบทที่ 2

2. เพื่อนำผลที่ได้จากการจำแนกลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงานของแต่ละองค์กร ซึ่งมีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ดังกล่าวข้างต้น ไปเป็นข้อมูลในการวิจัยในขั้นตอนต่อไป คือทำการกำหนดประเภทของเครื่องมือบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับแต่ละกิจกรรมการดำเนินงาน

ในการศึกษากระบวนการของการดำเนินงานในองค์กรด้านการก่อสร้าง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึง ลักษณะของกิจกรรมและในขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆขององค์กร โดยมุ่งเน้นศึกษาในกิจกรรมการดำเนินงานหลักของแต่ละองค์กร ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหลักของ ผู้ประกอบการรับเหมาก่อสร้าง คือ การรับเหมาก่อสร้าง ดังนั้นจึงทำการศึกษาในแต่ละขั้นตอนของการรับเหมา เริ่มตั้งแต่การประมูลงานจนกระทั่งงานแล้วเสร็จ หรือกิจกรรมของผู้ประกอบการธุรกิจด้านการออกแบบงานด้านวิศวกรรมโยธา มีกิจกรรมหลักคือการรับจ้างออกแบบงานด้านวิศวกรรม ดังนั้นจึงทำการศึกษาลักษณะการดำเนินงานของการออกแบบ เริ่มตั้งแต่การหาข้อมูลต่างๆ เพื่อทำการออกแบบจนกระทั่งงานก่อสร้างที่ได้ออกแบบไว้แล้วเสร็จ เป็นต้น

การศึกษาในขั้นตอนนี้ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล โดยแหล่งข้อมูลที่ใช้สำหรับศึกษา มาจาก 2 แหล่ง คือ  
1) ศึกษาจาก หนังสือ บทความทางวิชาการ หรือจากสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ. ที่ มีการกล่าวถึงลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และ 2) ศึกษาจากการสัมภาษณ์ ผู้ที่

ปฏิบัติงานในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง โดยมุ่งเน้นสัมพันธภาพในหัวข้อที่เกี่ยวกับลักษณะ และขั้นตอนการดำเนินงานขององค์กร

2. หาข้อสรุปเพื่อกำหนดลักษณะและขั้นตอนการดำเนินงานขององค์กรที่ได้จากการศึกษาข้อมูลทั้ง 2 แหล่งข้างต้นให้มีความสอดคล้องกัน

3. จำแนกลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงานของแต่ละองค์กร ที่ตรงกับคุณสมบัติของเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภทคือ 1) คุณสมบัติในด้านการเรียกใช้ข้อมูล ข่าวสารต่างๆจากระยะไกล (Information Access) 2) คุณสมบัติในด้านการรับส่งแฟ้มเอกสารข้อมูล (Files Transfer) และ 3)คุณสมบัติในด้านการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย (Communication) โดยแต่ละประเภทมีการแบ่งย่อยลงไปตามความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือแต่ละชนิด ดังที่มีการแบ่งประเภทไว้ในบทสรุปของบทที่ 2 ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการวิจัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้สามารถแสดงขั้นตอนการศึกษาอยู่ในรูปของแผนภูมิ ดังรูปที่ 3.1

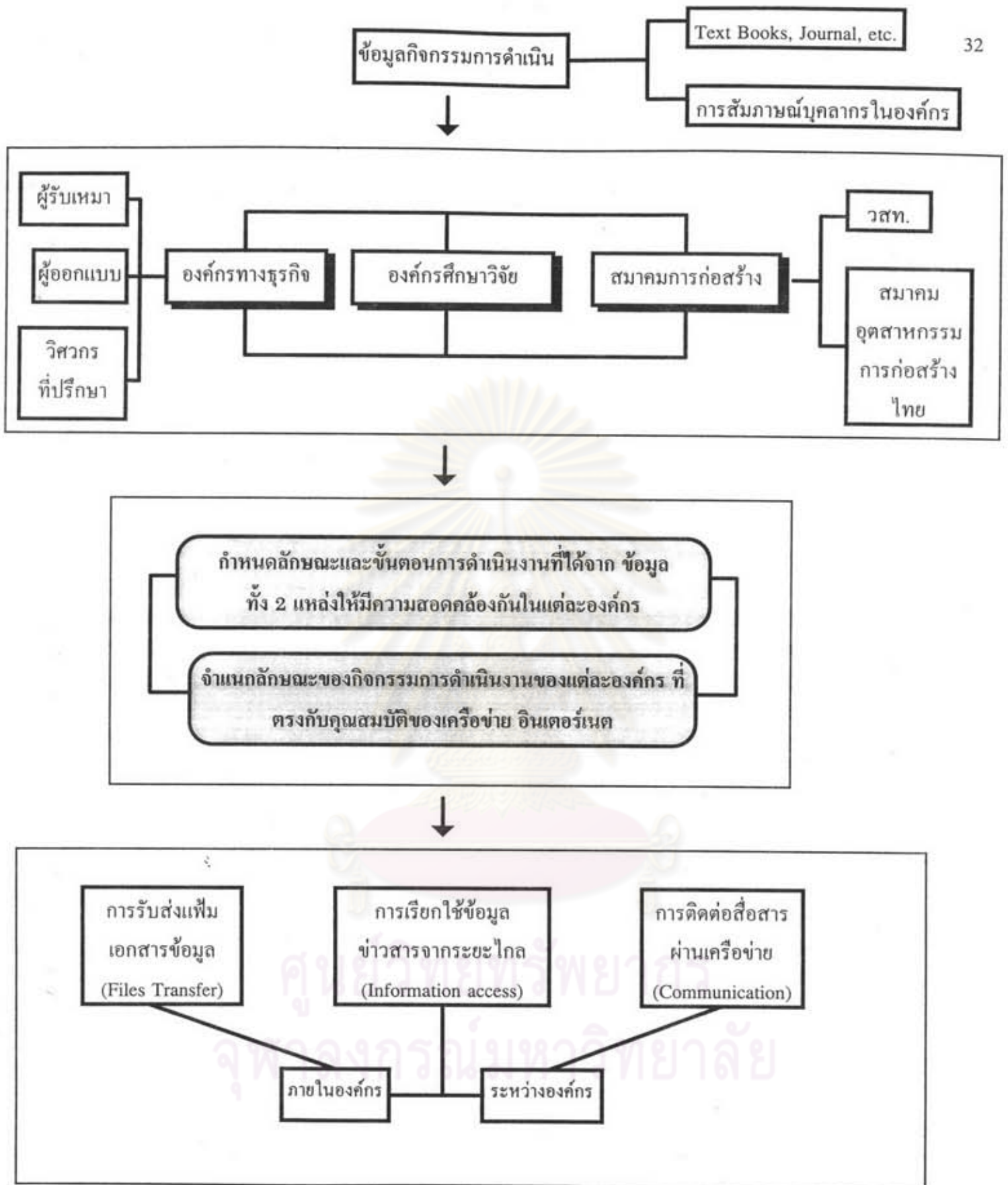
### องค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

ในการวิจัยเพื่อนำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้เครือข่าย อินเทอร์เน็ต ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง การวิจัยได้จำแนกองค์กรที่อยู่ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ออกเป็น 3 ประเภทขององค์กรคือ 1) องค์กรการศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง 2) องค์กรที่ประกอบธุรกิจด้านการก่อสร้าง และ 3) สมาคมหรือองค์กรด้านการก่อสร้าง

เหตุผลของการที่กำหนดขอบเขตของการวิจัยให้อยู่ในองค์กรทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว เนื่องจากต้องการให้มีความสอดคล้องกับการจำแนกประเภทขององค์กรที่มีอยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะของการแบ่งประเภทองค์กร ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการแบ่งประเภทขององค์กรที่อยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

ลำดับ	ลักษณะขององค์กร	โดเมนบนอินเทอร์เน็ต	ตัวอย่าง	ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต
1	องค์กรการศึกษา	***.ac ***.edu	- วิศวกรรมโยธา จุฬาฯ - สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	- www.eng.chula.ac.th/cechula - www.ait.ac.th
2	องค์กรทางธุรกิจ	***.co ***.com	- บริษัทเครือซิเมนต์ไทย จำกัด	- www.cementhai.co.th
3	องค์กรประเภทสมาคม	***.or ***.org	- ASCE - ACI	- www.asce.org - www.aci.org



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดง ขั้นตอนการศึกษาลักษณะขั้นตอนการดำเนินงานขององค์กรที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากรูปแบบขององค์กรทั้ง 3 ประเภทข้างต้น ในการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาในแต่ละประเภทขององค์กร โดยจำกัดขอบเขตของการศึกษาดังนี้คือ

1. องค์กรการศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง

ทำการวิจัยในส่วนของ วิทยาลัย หรือ มหาวิทยาลัยที่มีการทำวิจัยด้านการก่อสร้าง

2. องค์กรประกอบธุรกิจด้านการก่อสร้าง

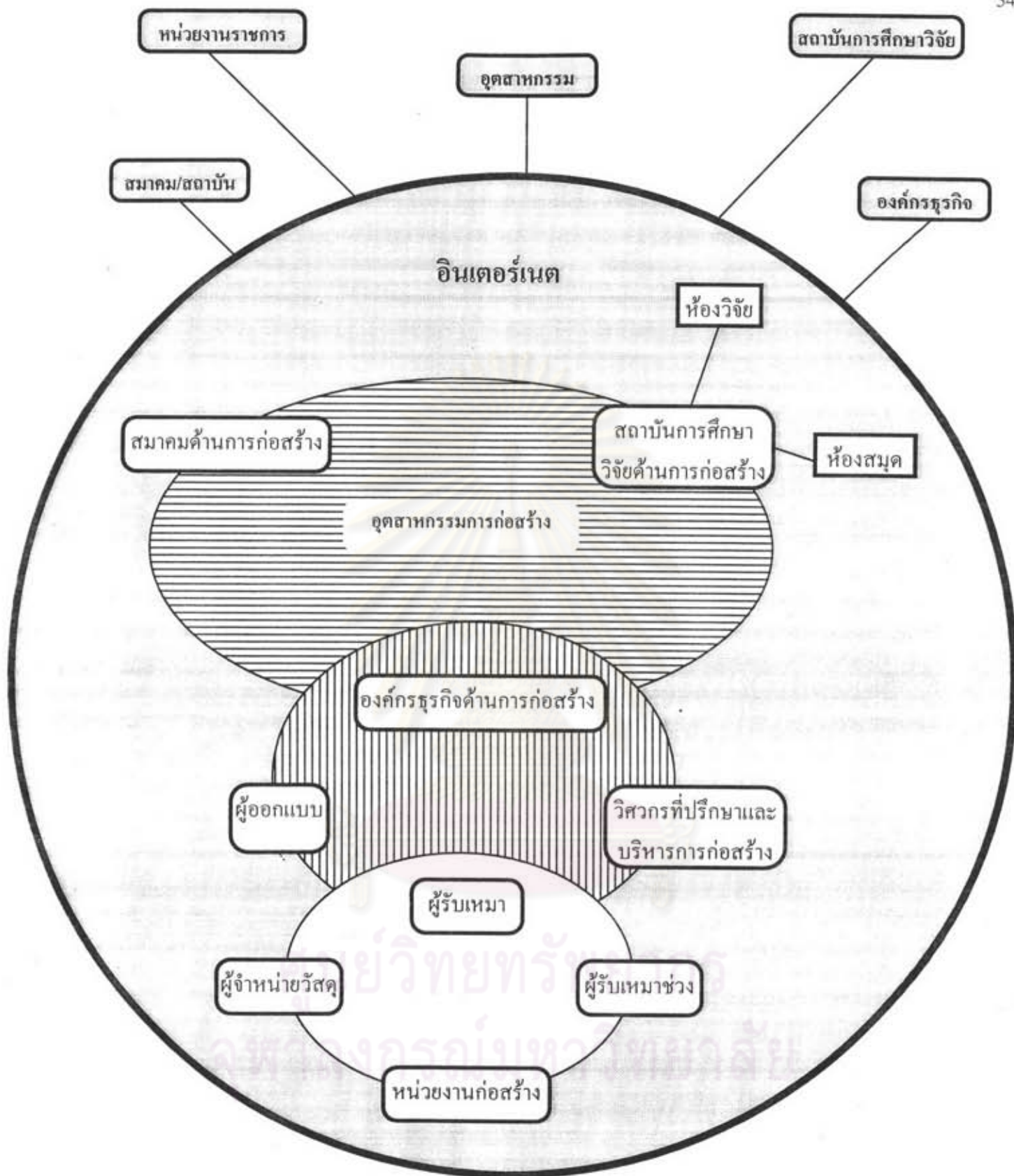
ทำการวิจัยในส่วนของ 2.1) ผู้รับเหมาก่อสร้าง 2.2) ผู้ออกแบบงานด้านวิศวกรรมโยธา 2.3) องค์กรของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง และมีการศึกษาในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอื่นเช่น ผู้จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง หรือ ผู้รับเหมาช่วง เป็นต้น

3. สมาคมหรือองค์กรด้านการก่อสร้าง

ทำการวิจัยในส่วนของ 3.1) วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และ 3.2) สมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย ซึ่งเหตุผลที่ทำการวิจัย ใน 2 สมาคมดังกล่าวนี้เนื่องจาก ต้องการให้ครอบคลุมทั้งสมาคมที่ดั่งขึ้น โดยไม่แสวงหาผลกำไรและสมาคมที่ดั่งขึ้นเพื่อรักษาผลประโยชน์ในเชิงธุรกิจของสมาชิก

และจากการศึกษาลักษณะกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กรประเภทต่างๆในเบื้องต้น พบว่า ระหว่างองค์กรมีการดำเนินงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมการดำเนินงานของแต่ละองค์กรโดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ดังแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์กรบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ตามรูปที่ 3.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้างบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.2 การศึกษาการดำเนินงานของผู้รับเหมา

ในการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานได้ดังนี้

#### 3.2.1 ขั้นตอนการประมาณราคา

#### 3.2.2 ขั้นตอนการประมูล

#### 3.2.3 ขั้นตอนการวางแผน

#### 3.2.4 ขั้นตอนการก่อสร้าง

โดยในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงานของผู้รับเหมาสามารถแบ่งขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูล ข่าวสาร และการติดต่อสื่อสาร ได้โดยมีรายละเอียดดังนี้ ( Tioc Feoksoen Suntaro ,1993 )

#### 3.2.1 ขั้นตอนการประมูลงาน

ในขั้นตอนของการประมูลงานของผู้รับเหมาสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังนี้

##### ก. การสำรวจข้อมูลการประกวดราคา

ข้อมูลในการประกวดราคาผู้รับเหมาสามารถหาข้อมูลได้จากการประกาศการประกวดราคาในสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสารการประกวดราคาของหน่วยงานราชการ หรือ สยามกรับเหมา วิทยุ หรือ โทรทัศน์ โดยข้อมูลในการประกาศประกวดราคาได้แก่ ข้อมูลทั่วไปที่ตั้งของโครงการ ชื่อเจ้าของงาน เงื่อนไขการประมูล วัน เวลา และสถานที่ ในการยื่นซองประมูล

##### ข. ขั้นตอนการศึกษาเพื่อตัดสินใจยื่นซองประมูล

สามารถแบ่งการศึกษาข้อมูลเพื่อการตัดสินใจดังนี้

##### 1. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลทั่วไป

โดยข้อมูลที่ทำการศึกษาได้แก่ ชื่อโครงการที่ตั้งของโครงการชื่อและที่อยู่ของ เจ้าของงาน สถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ วิศวกรที่ปรึกษา และผู้ประมาณราคากลาง, มูลค่างานโดยประมาณ รายละเอียดของ Nominate Sub-Contractor รูปแบบของสัญญาที่ใช้ ระยะเวลาในการก่อสร้างโครงการเสร็จสมบูรณ์ และรายละเอียดจำนวนเงินมัดจำของ

##### 2. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลของหน่วยงานก่อสร้าง(Site Visiting)

ข้อมูลที่ต้องการใช้ในการประมูลที่ได้จากการเยี่ยมชมหน่วยงานก่อสร้างได้แก่ ข้อมูลการขอใช้ น้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ และการบริการด้านอื่น ข้อมูล ลม ฟ้าอากาศ ภูมิหมายสำหรับท้องถิ่น ข้อมูลทางเข้าหน่วยงาน ข้อมูลของสถานที่ตั้งที่พักคนงาน ข้อมูลสภาพผิวดินและการระบายน้ำของหน่วยงาน ข้อมูลการบริการการขนส่ง ข้อมูลการให้เช่าที่พักสำหรับ

บุคลากร ข้อมูลราคา การขนส่ง ของวัสดุก่อสร้างในท้องถิ่น ข้อมูลการเช่าเครื่องมือเครื่องจักรในท้องถิ่น และข้อมูลผู้รับเหมาช่วงในท้องถิ่น

### 3. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลในส่วนของบริษัทฯ

ข้อมูลในส่วนของบริษัทฯที่ใช้ในการตัดสินใจในการประมูล ได้แก่ ข้อมูลโครงการอื่นที่บริษัทดำเนินการอยู่ ข้อมูลแหล่งเงินของบริษัทที่ใช้ในการดำเนินโครงการและข้อมูลทรัพยากรของบริษัทที่มีอยู่

### 4. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลคุณสมบัติของบริษัท (Prequalification)

ข้อมูลที่ต้องการได้แก่ ผลงานที่ผ่านมา จำนวนเครื่องมือเครื่องจักรที่มีสถานะทางการเงิน และจำนวนบุคลากร

#### 3.2.2 ขั้นตอนการประมาณราคา

จากการศึกษาในขั้นตอนของการประมาณราคางานของผู้รับเหมาสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังนี้

##### ก. การจัดหาข้อมูลที่ใช้ในการประมาณราคา

ซึ่งข้อมูลที่ต้องการทราบได้แก่ข้อมูลทั่วไปของสัญญาจ้าง แบบ (Drawing) รายการประกอบแบบ (Specification) บัญชีรายการวัสดุและแรงงาน ข้อกำหนดของสัญญา ข้อมูลผู้รับเหมาช่วง ข้อมูลวัสดุ ข้อมูลของบุคลากร ข้อมูลทรัพยากร (วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร) ข้อมูลผลการทำงานของแรงงาน (Labor Productivity) ข้อมูลผลการทำงานของเครื่องจักร ข้อมูลการใช้วัสดุ ข้อมูลการเผื่อการใช้วัสดุ ข้อมูลเงื่อนไขต่างๆของหน่วยงาน ข้อมูลการหมุนเวียนของกระแสเงินสด ข้อมูลการแบ่งงาน (WBS) ข้อมูลสัญญากับผู้รับเหมาช่วง ข้อมูลสัญญากับ Suppliers ข้อมูลการจัดส่ง วัสดุ และเครื่องจักร และข้อมูลของลม ฟ้า อากาศ

##### ข. การประมาณปริมาณงาน (Quantity Surveying)

เป็นการถอดปริมาณงานโดยอาศัย แบบ (Drawing) รายการประกอบแบบ (Specification) และข้อตกลงอื่นของผู้ว่าจ้าง เพื่อนำปริมาณงานดังกล่าวใช้ในการประมาณราคาก่อสร้าง ทั้งนี้อาจใช้การถอดปริมาณโดยวิธีกรรมคาว หรือใช้โปรแกรมช่วยในการประมาณราคาก็ได้

##### ค. การจัดทำรายการประมาณราคา

เป็นการรวบรวมปริมาณงานที่ถอดได้จากข้างต้นเป็นหมวดหมู่ กำหนดราคาต่อหน่วยของแต่ละงาน และสรุปราคาของงานก่อสร้าง เพื่อนำไปใช้ในการยื่นประมูลต่อไป

### 3.2.3 ขั้นตอนการวางแผนงานก่อสร้าง

ขั้นตอนการวางแผนการก่อสร้างเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่ทำให้โครงการประสบความสำเร็จ เพราะแผนงานก่อสร้างมีผลกระทบต่อการทำงานในขั้นตอนอื่นๆทั้งระบบ เช่น ขั้นตอนการประมาณราคา ขั้นตอนการจัดทำแผนงาน (Scheduling) ขั้นตอนการก่อสร้าง และ การควบคุมโครงการ จากการศึกษาสามารถลำดับขั้นการทำงานสำหรับการวางแผนงานก่อสร้างได้ดังนี้

- ก. ทำการจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการวางแผน โดยข้อมูลต่างๆได้จาก
  - รายการประมาณราคา
  - แบบ (Drawing)
  - รายการประกอบแบบ (Specification)
  - และรายงานจากการตรวจเยี่ยมหน่วยงาน(Site Visiting Report)
- ข. แบ่งงานออกเป็นงานย่อยๆ(Activities) โดยแต่ละงานแบ่งออกตามลำดับขั้นตอนของการก่อสร้าง โดยที่จำนวนของงานย่อยๆได้จาก BOQ และ แบบ
- ค. กำหนดระยะเวลา(Duration) ของแต่ละงานย่อย โดยอาศัยประสบการณ์หรือข้อมูลเดิม ปริมาณงาน และจำนวนทรัพยากร
- ง. กำหนดราคาราคานต้นทุน(Cost) ของแต่ละงาน โดยอาศัยข้อมูลราคาค่าแรงงาน ค่าเช่า หรือซื้อเครื่องมือเครื่องจักร และราคาวัสดุที่มีอยู่ หรือสืบหาจากแหล่งอื่น
- จ. กำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละงานเข้าด้วยกัน ทำการคำนวณแผนงานวิกฤต (Critical Path Method) และระยะเวลาของโครงการ
- ฉ. จัดเตรียมรายงานต่างๆที่ใช้สำหรับดำเนินโครงการ ได้แก่ แผนงานหลัก แผนงานการใช้วัสดุ แผนงานการใช้แรงงาน แผนงานการใช้เครื่องมือเครื่องจักร แผนงานการใช้ผู้รับเหมาช่วง แผนงานการส่งข้อมูลต่างๆให้กับวิศวกรที่ปรึกษา แผนงบประมาณ และการหมุนเวียนเงินสด
- ช. จัดเตรียมแผนงานย่อยในแต่ละสัปดาห์เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานในขั้นตอนการก่อสร้าง โดยอาศัยแผนงานในข้อ ฉ.



### 3.2.4 ขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้าง

เมื่อผ่านขั้นตอน การประมาณราคา การวางแผนงาน การยื่นขอประมูล และ ประกาศผลการประมูลแล้ว ในกรณีที่ชนะการประมูล ผู้รับเหมาจะต้องเริ่มทำการก่อสร้างตามแบบ และรายการประกอบแบบที่กำหนด และตามแผนงานที่วางไว้ ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังนี้

ก. การวางแผนผังหน่วยงานก่อสร้าง (Site Layout Planing) โดยการวางแผนผังต้อง ทำก่อนที่ทำการก่อสร้างเริ่มขึ้น ซึ่งในการวางแผนผังจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการวางแผนผังได้ดังนี้

1. ข้อมูลถนนทางเข้าหน่วยงาน ซึ่งใช้ในการขนส่งวัสดุ แรงงาน เครื่องมือเครื่องจักร และอื่นๆ รวมทั้งกำหนดตำแหน่งทางเข้าออก หน่วยงาน
2. ข้อมูลที่อยู่ของผู้จำหน่ายวัสดุ เช่น โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ ผู้จำหน่ายเสาเข็ม เป็นต้น
3. จัดหาพื้นที่สำหรับจัดเก็บวัสดุ (storage of material) ที่มีความสะดวกในการใช้งาน
4. จัดหาตำแหน่งสำนักงานของหน่วยงาน(Site Office) โดยตำแหน่งของสำนักงานแต่ละหน่วยงานมีความแตกต่างกัน

ข. เมื่อเริ่มทำการก่อสร้าง

สิ่งที่หน่วยงานก่อสร้างต้องดำเนินการร่วมกับสำนักงานส่วนกลางคือ

1. การจัดเตรียมรายงานที่เกี่ยวกับสถานะภาพของงานที่ทำอยู่
2. ติดต่อประสานงานกับเจ้าของงานเกี่ยวกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นและแผนงานในการแก้ไขปัญหา
3. ติดตามและควบคุมการดำเนินโครงการ
4. จัดหาผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ เพื่อช่วยในการจัดเตรียมแผนงาน การประมาณราคางาน เพิ่มลด การต่อรองค่าชดเชยความเสียหาย หรือจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร

ค. การจัดการหน่วยงานก่อสร้าง โดยสามารถแบ่งการจัดการได้ดังนี้

1. การสร้างสำนักงานของหน่วยงาน จัดหาน้ำปะปา และไฟฟ้าชั่วคราว ซึ่งอาจจัดหาโดยให้โดยเจ้าของงาน

2. จัดหาสถานที่ทดสอบวัสดุ เช่น การทดสอบคอนกรีต เหล็กเสริม และวัสดุอื่นๆที่ต้องการทดสอบตามรายการประกอบแบบ หรือ การทดสอบทางปฐพีกลศาสตร์
3. จัดการประชุมหน่วยงาน (Meeting) เพื่อช่วยในการจัดการ การประสานงาน และการตรวจสอบงาน (Inspection) ของผู้รับเหมา เป็นให้เป็นไปตามแผนงาน (Schedule)
4. จัดทำข้อมูลแผนการดำเนินงาน (Schedule) ความก้าวหน้าของงาน (Progress of work) และข้อมูลในการจัดทำารควบคุมราคา (Cost Control) ให้สำหรับสำนักงานกลาง (Head Office)
5. จัดทำแบบสำหรับดำเนินการก่อสร้าง (Shop Drawing) ตามแผนงานที่วางไว้
6. จัดเตรียม Progress-Payment สำหรับเบิกจ่ายของงาน ตรวจสอบ และอนุมัติ Progress Payment ของ ผู้รับเหมาช่วงหรือ Supplier
7. จัดเก็บรูปภาพซึ่งแสดงความก้าวหน้าของงาน หรือภาพที่เป็นข้อมูลสำหรับการชดเชยความเสียหาย (Claim) รวมทั้งอุบัติเหตุต่างๆ
8. จัดเตรียมข้อมูลสำหรับระบบการควบคุมโครงการ (Project Control System)
9. ติดต่อกับผู้ออกแบบเพื่อผู้ออกแบบได้ทราบ ข้อมูลแผนงานก่อสร้างและความก้าวหน้าของงาน เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลง แบบ ( Drawings) หรือ รายการประกอบแบบ (Specifications)
10. จัดทำ " as built" Drawing เพื่อแสดงถึงแบบที่มีการก่อสร้างจริง และเป็นข้อมูลที่แสดงถึงแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไป
11. จัดทำ รายงานประจำวัน (Daily Report) รายงานความก้าวหน้าของ รายงานประจำสัปดาห์ (Weekly Progress Report) รายงานความล่าช้าของงาน (delay) รายการชดเชย (Claims) และรายงานการเปลี่ยนแปลง (Change Orders)

### ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของผู้รับเหมา

จากการจำแนกลักษณะการดำเนินงานของผู้รับเหมาที่สอดคล้องกับความสามารถของเครื่องมือ

บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สามารถจำแนกออก ตามผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3.1-3.4

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการในขั้นตอนการประมูลงานของผู้รับเหมา

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสารข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งแฟ้มเอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	การสำรวจข้อมูลการประกวดราคา		▲						
2.	ข้อมูลทั่วไปของโครงการก่อสร้าง		▲						
3.	การสำรวจข้อมูลของหน่วยงานก่อสร้าง								
	3.1 ข้อมูล ลม พืช อากาศ		▲						
	3.2 ข้อมูลราคาวัสดุ และ ค่าเช่าเครื่องจักร	▲	▲				●		
	3.3 ข้อมูลผู้รับเหมาช่วงในท้องถิ่น			■	■		●		
	3.4 ข้อมูลกฎหมายในท้องถิ่น			■					
4.	การศึกษาข้อมูลส่วนตัวขององค์กร								
	4.1 ข้อมูลโครงการอื่นที่กำลังดำเนินงาน	▲							
	4.2 ข้อมูลแหล่งเงินทุนขององค์กร	▲							
	4.3 ข้อมูลทรัพยากรขององค์กร	▲							

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการในขั้นตอนการประมาณราคาของผู้รับเหมา

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสารข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งแฟ้มเอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	ข้อมูลผู้รับเหมาช่วง	▲	▲				●		
2.	ข้อมูลบุคลากรขององค์กร	▲							
3.	ข้อมูลการทำงานของแรงงานและเครื่องจักร			■	■				
4.	ข้อมูลข้อมูลราคาวัสดุ และ ค่าแรงงาน	▲	▲				●		
5.	ข้อมูลราคาค่าเช่าเครื่องจักร เครื่องมือ	▲	▲				●		
6.	ข้อมูลแบบฟอร์ม BOQ			■				*	
7.	โปรแกรมช่วยในการถอดปริมาณงาน				■				*

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการในขั้นตอนการวางแผนงานของผู้รับเหมา

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสาร ข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งแฟ้มเอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	ข้อมูลทรัพยากรขององค์กร	▲	▲						
2.	ข้อมูลแหล่งให้เช่าเครื่องมือเครื่องจักร	▲	▲						
3.	ข้อมูลการกำหนดระยะเวลาของงาน			■					
4.	การใช้โปรแกรมช่วยการคำนวณแผนงาน				■				*
5.	การจัดทำรายงานแผนงาน(Schedule)			■					
6.	การจัดส่งแผนงานให้วิศวกรที่ปรึกษา						●		*
7.	การจัดทำแผนงบประมาณ และ Cash flow			■					
8.	การจัดทำแผนงานการใช้ทรัพยากร			■					

ตารางที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการในขั้นตอนการก่อสร้างของผู้รับเหมา

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสาร ข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งแฟ้มเอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	การจัดทำแผนที่และแผนผังของหน่วยงาน			■				*	
2.	การจัดเตรียมแผนงานก่อสร้าง			■				*	
3.	การเก็บข้อมูลงานเพิ่ม - ลด	▲							
4.	การประมาณราคางานเพิ่มลด	▲						*	
5.	การจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	▲	▲				●	*	
6.	การจัดหาจัดเช่าเครื่องมือเครื่องจักร	▲	▲				●	*	
7.	การทดสอบวัสดุ		▲						*
8.	การจัดทำ Shop Drawing							*	
9.	การเปลี่ยนแปลงแบบ, รายการประกอบแบบ					●	●	*	*
10.	การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเรื่องปัญหาหน้างาน					●		*	
11.	การทำสัญญากับผู้รับเหมาช่วง และ Suppliers			■				*	
12.	ข้อมูลทรัพยากรของหน่วยงาน	▲							
13.	การประชุมระหว่างหน่วยงานกับ Head Office					●			
14.	การส่งข่าวสารภายในองค์กร					●			

### 3.3 การศึกษาการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง

จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ พบว่าในการดำเนินงานในองค์กรของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง สามารถแบ่งลักษณะของการดำเนินงานได้ดังนี้ ( C. Maxwell Standey , 1990 )

#### 3.3.1 การให้คำปรึกษางานด้านวิศวกรรม

เป็นการดำเนินงานด้านการให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ด้านวิศวกรรม เพื่อแก้ไขปัญหา โครงการที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม หรือการปฏิบัติการที่ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรม

#### 3.3.2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำรายงานความเป็นไปได้ของโครงการ ซึ่งรายงานมีลักษณะเป็น รายงานเบื้องต้น (priliminary) รายงานเกี่ยวกับโครงการ (project) การวางแผนงาน (planning) หรือ รายงานด้านวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคำนวณความเป็นไปได้ และการวางแผนเพื่อปรับปรุงโครงการ ซึ่งอาจเป็นเพียงงานด้านวิศวกรรมก็ได้ หรืออาจเกี่ยวข้องกับงานด้านเศรษฐศาสตร์ (economic) หรือด้านการเงิน (financing)

#### 3.3.3 การศึกษาเกี่ยวกับด้านผลกระทบ

เป็นการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลกระทบด้านต่างๆซึ่งเป็นผลมาจากการก่อสร้างโครงการ ได้แก่การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม การศึกษาผลกระทบด้านสังคม การศึกษาผลกระทบกับการเกษตร และการศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และด้านวิศวกรรม

#### 3.3.4 งานด้านการออกแบบ

สำหรับงานด้านวิศวกรรมเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้าง งานระบบประปา ไฟฟ้า งานสุขาภิบาล งานด้านการทาง งานด้านชลศาสตร์ ฯลฯ ซึ่งวิศวกรที่ปรึกษาสามารถจัดทำให้อยู่ในรูปของแบบ (drawing) แผนผัง (plane) รายการประกอบแบบ (Specification) ซึ่งให้สำหรับขั้นตอนการประมูลงาน การประมาณราคา และขั้นตอนการก่อสร้าง

#### 3.3.5 งานด้านการจัดหาและเตรียมการ

วิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะการดำเนินงานด้านการจัดหาและเตรียมการที่สามารถแบ่งได้เป็นดังนี้คือ

- ก. งานด้านการให้คำปรึกษาแก่เจ้าของงานเพื่อ สืบราคา เลือกใช้ และ จัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และการจัดเตรียมการประกวดราคาเพื่อจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ดังกล่าว
- ข. งานให้คำปรึกษาด้านกฎหมาย
- ค. การจัดเตรียมเอกสารสัญญาเพื่อ ใช้สำหรับใช้ในการจัดจ้างผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วย
  - การจัดเตรียมเอกสารการประกวดราคา
  - แบบฟอร์มการเสนอราคา
  - แบบฟอร์มของสัญญา
  - แบบและรายการประกอบแบบ
- ง. งานให้คำแนะนำการเปิดซองประกวดราคา
- จ. การต่อรองราคาประมูล
- ฉ. งานการจัดเตรียมสัญญา



3.3.6 งานในขั้นตอนการก่อสร้างโครงการ

การดำเนินงานในขั้นตอนของการก่อสร้างโครงการ วิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะของการดำเนินงานดังนี้

- ก. การให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาเมื่อเริ่มงาน
- ข. งานตรวจเยี่ยมหน่วยงาน
- ค. งานตรวจสอบ Shop drawing จากผู้รับเหมา
- ง. งานตีความและชี้แจง เกี่ยวกับ งวดของสัญญา เงื่อนไขของสัญญา แบบก่อสร้าง (Drawing) และรายการประกอบแบบ (Specification)
  - จ. การจัดทำรายงานความก้าวหน้าของงานแก่เจ้าของงาน
  - ฉ. การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกจ่ายเงินแต่ละงวดของงาน
  - ช. งานดูแลการเปลี่ยนแปลงระหว่างการก่อสร้าง ได้แก่การเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติมแบบก่อสร้าง (Change Drawing) รายการประกอบแบบ (Change Specification) หรือสัญญาก่อสร้าง (Change Contract)

3.3.7 งานด้านการตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง (Site Inspection)

การดำเนินงานในขั้นตอนของการตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะของการดำเนินงานดังนี้

- ก. งานตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุ ฝีมือแรงงาน และเครื่องจักรเครื่องมือของผู้รับเหมา ซึ่งใช้ในการก่อสร้าง
- ข. การดูแลและป้องกันความเสียหาย (Defect) และความล่าช้าของงาน (Delays)
- ค. การปรับปรุงแผนงานก่อสร้าง
- ง. งานตรวจสอบปริมาณงานตามสัญญาจ้าง

3.3.8 งานด้านบริหารการก่อสร้าง

การดำเนินงานในขั้นตอนของการบริหารการก่อสร้าง วิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะของการดำเนินงานดังนี้

- ก. การจัดทำราคาก่อสร้างโครงการ
- ข. การประสานงานกับผู้รับเหมา
- ค. การจัดเก็บข้อมูล และ ควบคุมราคาก่อสร้าง (Cost control)
- ง. การจัดทำแผนงานก่อสร้าง

3.3.9 งานด้านการทดสอบ (Testing)

3.3.10 งานด้านการสำรวจ (Survey)

3.3.11 งานด้านปฐพีกลศาสตร์

3.3.12 งานทางด้านอนุญาโตตุลาการ

**ผลการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง**

จากการจำแนกลักษณะการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้างที่สอดคล้องกับความสามารถของเครื่องมือ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถจำแนกออกได้ตามผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3.5 และตารางที่ 3.6

**ตารางที่ 3.6 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง**

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสาร ข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งหนังสือสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	การให้คำปรึกษาด้านวิศวกรรม								
	1.1 ฐานข้อมูลเทคนิคการก่อสร้าง			■	■			*	*
	1.2 ข้อมูลการศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้างใหม่				■				*

ตารางที่ 3.7 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง (ต่อ)

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสารข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งแฟ้มเอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
2	การศึกษาคือความเป็นไปได้ของโครงการ								
	2.2 ข้อมูลด้านการเงิน		▲						
	2.3 ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์		▲						
3.	การศึกษาคือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม								
	3.1 ข้อการค้นคว้าวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม				■				*
4.	งานด้านการออกแบบ								
	4.1 ข้อกำหนดด้านการออกแบบ			■	■				
	4.2 ข้อมูลการวิจัยด้านการออกแบบ				■				*
	4.3 ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ			■	■				*
	4.4 ข้อมูลจากการสำรวจบริเวณก่อสร้าง							*	
	4.5 โปรแกรมช่วยในการออกแบบ			■					*
5.	งานด้านการจัดหาและเตรียมการ								
	5.1 การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง							*	
	5.2 การให้คำปรึกษาด้านกฎหมายก่อสร้าง			■					
	5.3 การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์			■	■				
6.	งานในขั้นตอนการก่อสร้าง								
	6.1 การตรวจสอบ Shop Drawing						●		*
	6.2 การจัดทำรายงานความก้าวหน้าต่อเจ้าของงาน								*
	6.3 การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง						●		*
7.	งานด้านบริหารการก่อสร้าง								
	7.1 การจัดทำแผนงานก่อสร้าง			■					*
	7.2 การประสานงานกับผู้รับเหมาและ Suppliers		▲				●		
8.	งานด้านอื่น								
	8.1 งานสำรวจ			■				*	
	8.2 งานด้านปฐพีกลศาสตร์		▲		■				
	8.3 งานด้านการทดสอบวัสดุ			■			●		*



### 3.4 การศึกษาการดำเนินงานผู้ออกแบบ

จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ พบว่าในการดำเนินงานในองค์กรของผู้ออกแบบสามารถแบ่งลักษณะของการดำเนินงานได้ดังนี้ (Frank Muler ,1986 )

#### 3.4.1 การรวบรวมข้อมูลการออกแบบเบื้องต้น

การรวบรวมข้อมูลการออกแบบเบื้องต้นเป็นการหาข้อมูลจากฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ซึ่งสามารถแบ่งข้อมูลที่วิศวกรผู้ออกแบบจำเป็นต้องใช้ได้ดังนี้คือ

ก. ข้อมูลการออกแบบจากสถานที่ก่อสร้าง ได้แก่ ข้อมูลด้านปฐพีกลศาสตร์ ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ ข้อมูลระดับน้ำผิวดินและใต้ดิน ข้อมูลลม ฟ้า อากาศ ซึ่งได้จากการสำรวจ ทดสอบ และค้นหาจากแหล่งที่เก็บสถิติของข้อมูลดังกล่าว

ข. ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม ได้แก่ ข้อมูลแผนผัง แปลน รูปตัดของโครงสร้าง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการออกแบบจากสถาปนิกผู้ออกแบบ

ค. ข้อมูลตำแหน่งการจัดวางเครื่องจักรและงานระบบ ได้แก่ ข้อมูลแผนผัง ตำแหน่งการจัดวางเครื่องจักร และระบบการผลิต สำหรับการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้จากฝ่ายจัดวางระบบการผลิตของโรงงานหรือเจ้าของงาน

ง. ข้อมูลงบประมาณการก่อสร้างและความต้องการของเจ้าของงาน ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบให้อยู่ในงบประมาณและตรงกับความต้องการการใช้งานของเจ้าของงาน

#### 3.4.2 การเลือกระบบและรูปแบบสำหรับการออกแบบ

เป็นการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่ออกแบบ เช่นการเลือกใช้การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือโครงสร้างเหล็กสำหรับการออกแบบสะพาน การใช้เลือกใช้เสาเข็มตอกหรือเสาเข็มเจาะ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจได้จากข้อมูลการออกแบบเบื้องต้นดังกล่าวข้างต้น

#### 3.4.3 การเลือกใช้ทฤษฎีและข้อกำหนดในการออกแบบ

เมื่อทราบระบบและวิธีการออกแบบที่เหมาะสมกับงานที่ออกแบบแล้ว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเลือกใช้ทฤษฎีการออกแบบ และข้อกำหนดการออกแบบให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งทฤษฎีและข้อกำหนดสามารถ ค้นหาได้จากหนังสือคู่มือการออกแบบ (Hand Book) Journal หรือเอกสารการค้นคว้าวิจัยด้านการออกแบบ และจากหนังสือหรือเอกสารข้อกำหนดซึ่งจัดทำโดยองค์กรที่เป็นผู้ออกมาตรฐานข้อกำหนดการออกแบบ เช่น ASTM ACI วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือ ข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

#### 3.4.4 ขั้นตอนการคำนวณออกแบบ

ในขั้นตอนการคำนวณออกแบบผู้ออกแบบสามารถออกแบบโดยใช้การคำนวณแบบธรรมดา หรือใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณซึ่งจำเป็นต้องจัดหาโปรแกรมเพื่อใช้สำหรับช่วยในการคำนวณออกแบบ ซึ่งผู้ออกแบบสามารถจัดทำรายการคำนวณให้เป็นมาตรฐานสำหรับองค์กร

#### 3.4.5 ขั้นตอนการตรวจสอบรายการคำนวณ

เป็นขั้นตอนของการ ตรวจสอบรายการคำนวณให้ถูกต้องก่อนการเขียนแบบ ซึ่งอาจต้องใช้วิศวกรผู้ออกแบบซึ่งมีประสบการณ์การออกแบบค่อนข้างสูง โดยอาจมีการปรับปรุงหรือแก้ไขการคำนวณให้เหมาะสมการขั้นตอนการก่อสร้างด้วย

#### 3.4.6 ขั้นตอนการเขียนแบบ

การเขียนแบบผู้เขียนแบบ (Draft Man) ต้องใช้ข้อมูลจากรายการคำนวณซึ่งทำการตรวจสอบแล้วข้างต้น โดยการเขียนแบบอาจใช้วิธีเขียนแบบธรรมดา หรือ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบซึ่งผู้เขียนจำเป็นต้องจัดหาโปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ เช่น Auto CAD หรือ โปรแกรม CAD&CAM อื่นๆ ซึ่งการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์มีข้อดีคือสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบได้ง่าย และ การเขียนมีความรวดเร็วแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้เขียน

#### 3.4.7 ขั้นตอนการตรวจสอบแบบ

เมื่อเขียนแบบเสร็จ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องมีการตรวจสอบแบบให้ถูกต้องตรงกับรายการคำนวณ และทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขก่อนจัดส่งให้เจ้าของงาน

#### 3.4.8 ขั้นตอนการแก้ไขเพิ่มเติมแบบ

ในระหว่างการประชุมงาน หรือการก่อสร้าง แบบก่อสร้างอาจมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยอาจเกิดจากความต้องการของเจ้าของงาน หรือ บางครั้งเกิดจากความต้องของผู้รับเหมา ต้องการปรับปรุงแบบเพื่อให้เหมาะสมกับขั้นตอนการก่อสร้าง ซึ่งต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของงาน วิศวกรที่ปรึกษา และผู้ออกแบบ ดังนั้นในขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องติดต่อบริษัท และมีการรับ ส่ง แบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขบ่อยครั้ง

#### 3.4.9 การจัดทำรายการประกอบแบบ (Specification)

ในการออกแบบผู้ออกแบบจำเป็นต้องกำหนด ข้อมูลที่ใช้ประกอบแบบ ใช้เพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับการก่อสร้าง เช่น ข้อมูลกำลังวัสดุ ข้อมูลคุณสมบัติวัสดุ-อุปกรณ์ เป็นต้น

### ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของผู้ออกแบบ

จากการจำแนกลักษณะการดำเนินงานของวิศวกรผู้ออกแบบที่สอดคล้องกับความสามารถของเครื่องมือบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สามารถจำแนกออก ตามผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.8 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการของผู้ออกแบบ

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสารข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่ง เอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ		เปลี่ยนแปลงบางครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	การรวบรวมขข้อมูลเบื้องต้น								
	1.1 ข้อมูลจากสถานที่ก่อสร้าง					●		*	
	1.2 ข้อมูลด้านสถาปัตยกรรม					●	●	*	*
	1.3 ข้อมูลผังการวางเครื่องจักร					●	●	*	*
	1.4 ข้อมูลงบประมาณการก่อสร้าง						●		
2.	การเลือกใช้วิธีการออกแบบ			■					
3.	การเลือกใช้ทฤษฎีและข้อกำหนดในการออกแบบ			■	■				
4.	ขั้นตอนการคำนวณออกแบบ							*	*
5.	ขั้นตอนการตรวจสอบรายการคำนวณ							*	
6.	ขั้นตอนการเขียนแบบ							*	*
7.	ขั้นตอนการตรวจสอบแบบ							*	
8.	ขั้นตอนการแก้ไขเพิ่มเติมแบบ						●		*
9.	การจัดทำรายการประกอบแบบ			■	■				

### 3.5 การศึกษาการดำเนินงานขององค์กรการศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง

จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ พบว่าในการดำเนินงานในองค์กรการศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง สามารถแบ่งลักษณะของการดำเนินงานได้ดังนี้

#### 3.5.1 การค้นหาข้อมูลผลงานการวิจัยที่ผ่านมา

การค้นหาว่าข้อมูลผลงานวิจัยที่ผ่านมา เป็นขั้นตอนหนึ่งของการวิจัย โดยการค้นคว้าสามารถหาข้อมูลได้จาก หนังสือ (Text Book) , Journal , เอกสารการประชุมทางวิชาการ งาน

วิจัย (Thesis) ฯลฯ ซึ่งแหล่งของข้อมูลดังกล่าวมักเก็บอยู่ตามห้องสมุดของสถาบันวิจัย ห้องสมุดของสถานศึกษาด้านการก่อสร้าง หรือสมาคมด้านการก่อสร้าง ซึ่งอาจอยู่ไกลออกไปจากสถาบันวิจัย ทำให้การค้นหาค่อนข้างใช้เวลานาน

### 3.5.2 การค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การค้นคว้าเพื่อนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการทำวิจัยบางครั้งผู้วิจัย จำเป็นต้องค้นหาจาก หนังสือ หรือ Journal จากสถาบันวิจัยหรือห้องสมุดแห่งอื่น หรืออาจจำเป็นต้องจัดซื้อถ้าจำเป็น ซึ่งต้องใช้เวลาในการจัดหาเหมือนกัน

### 3.5.3. การเก็บข้อมูลสนาม

ในการทำวิจัยบางครั้งผู้วิจัยจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลบางอย่างจากนอกองค์กร ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้จาก การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม หรือการจัดสัมมนานอกสถานที่เพื่อให้ได้ข้อมูลการวิจัยด้านอื่นซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

### 3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัยผู้วิจัยจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา หรือเก็บจากข้อมูลสนาม ซึ่งการวิเคราะห์บางครั้งจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งอาจใช้ โปรแกรมที่เขียนขึ้นเอง หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปก็ได้ซึ่งจำเป็นต้องจัดหาจากนอกองค์กร

### 3.5.5 การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ในการเผยแพร่ผลงานวิจัยของสถาบันวิจัยสามารถทำได้โดย การพิมพ์เผยแพร่บทความเรื่องที่ทำการวิจัยลงใน นิตยสาร Journal หรือเอกสารการประชุมทางวิชาการ หรืออาจรวบรวมเป็นหนังสือเพื่อเผยแพร่ผลงานการวิจัย ซึ่งผลงานการวิจัยด้านการก่อสร้างอาจอยู่ในรูปของ

ก. บทความที่มีเนื้อหาของผลงานวิจัยที่ต้องการเผยแพร่

ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือ Soft ware ที่ได้จากการค้นคว้าวิจัย ซึ่งต้องการเผยแพร่

### 3.5.6 การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง

สถาบันการศึกษาและค้นคว้าวิจัยมักมีบุคลากรหรือเครื่องมือที่สามารถใช้ในการทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างซึ่งจำเป็นต้องได้รับการทดสอบจากองค์กรหรือสถาบันที่น่าเชื่อถือเพื่อให้ตรงกับข้อกำหนดในการก่อสร้าง เช่นการทดสอบกำลังคอนกรีต เหล็กเสริม หรือการ

ทดสอบเครื่องดึงลวด Post-tension เป็นต้น ซึ่งสถาบันวิจัยต้องออกเอกสารและจัดทำรายงานผล  
งานวิจัยต่อผู้ที่ให้บริการทดสอบของสถาบันเพื่อเป็นการรับรองผลการทดสอบ

**ผลการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานของสถาบันศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง**

จากการจำแนกลักษณะการดำเนินงานของสถาบันศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้างที่สอดคล้อง  
กับความสามารถของเครื่องมือ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถจำแนกออกได้ตามผลการวิ  
เคราะห์ในตารางที่ 3.8

**ตารางที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการขององค์กรศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง**

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสาร ข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งแฟ้มข้อมูล	
		เปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง		เปลี่ยนแปลงไม่บ่อยครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	การค้นหาข้อมูลผลงานการวิจัยที่ผ่านมา	▲	▲						
2.	การค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย			■				*	*
3.	การเก็บข้อมูลสนาม						●		*
4.	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์				■				*
5.	การเผยแพร่ผลงานวิจัย								
	5.1 บทความ	▲	▲						
	5.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์							*	*
6.	การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง		▲						*

### 3.6 การศึกษาการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพและสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ พบว่าในการดำเนินงานในสมาคมวิชาชีพและสมาคม  
ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ซึ่งในที่นี้ได้ศึกษาในกรณีของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและ  
สมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย สามารถแบ่งลักษณะของการดำเนินงานได้ดังนี้

#### 3.6.1 เผยแพร่เสนอข้อมูลของสมาคม

ข้อมูลที่สมาคมต้องการเผยแพร่ได้แก่ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลโครงสร้างคณะกรรมการ  
ต่างๆของสมาคม ข้อมูลกิจกรรมประจำปี หรือผลงานที่ทำได้ เป็นต้น

### 3.6.2 การเสนอข่าวการจัดการประชุมสัมมนาทางวิชาการต่างๆ

เป็นการเผยแพร่ข่าวการจัดการประชุมสัมมนาของสมาคม โดยอาจเผยแพร่ข่าวเฉพาะสมาชิกของสมาคม หรือบุคคลทั่วไป โดยระบุ วัน เวลาและสถานที่ ของการสัมมนา ซึ่งอาจใช้สื่อในการช่วยเผยแพร่ เช่นจดหมาย ไปรษณียบัตร เอกสารแผ่นพับ หรือเผยแพร่ทาง วิทยุ โทรทัศน์ก็ได้เช่นกัน

### 3.6.3 เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร หรือบทความ ซึ่งได้จากจากการจัดการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ หรือการวิจัย

เป็นการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร หรือบทความ ซึ่งได้จากการประชุมสัมมนา หรือจากการทำการวิจัยของสมาคม ซึ่งอาจเผยแพร่ในรูปของ บทความในนิตยสารของสมาคม , Journal ทางวิชาการ หรือรวบรวมเป็นหนังสือเพื่อจำหน่ายแก่สมาชิกหรือบุคคลทั่วไป

### 3.6.4 การจัดข้อมูลสำหรับสมาชิกและบุคคลทั่วไป

ข้อมูลที่สมาคมสามารถจัดทำขึ้นเพื่อสมาชิกและบุคคลทั่วไป ได้แก่ ข้อกำหนดในการออกแบบ (Code) ของ วสท. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ข้อกำหนดกรุงเทพมหานครว่าด้วยการออกแบบ เป็นต้น ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ที่ต้องการใช้งาน โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพื่อให้ข้อมูลมีความทันสมัยอยู่เสมอ

### 3.6.5 การจัดทำบรรณานุกรมสมาชิก

เพื่อให้สมาชิกของสมาคมสามารถติดต่อสื่อสารหรือกระจายข่าวด้านต่างๆแก่สมาชิกของสมาคม สมาคมสามารถจัดทำบรรณานุกรมซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมาชิก เช่น ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ หรือข้อมูลด้านอื่นที่ต้องการเผยแพร่ ซึ่งจัดทำในรูปของหนังสือบรรณานุกรม

### 3.6.6 การจัดทำข้อมูลสำหรับสาธารณะ

สมาคมสามารถจัดทำข้อมูลสาธารณะที่เป็นประโยชน์สำหรับบุคคลทั่วไปหรือสมาชิก ซึ่งเป็นข้อมูลที่ทันสมัย เช่นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการก่อสร้าง วัสดุก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์ และเครื่องจักรเครื่องมือสมัยใหม่ที่น่าสนใจ หรือราคากลางของวัสดุก่อสร้าง ซึ่งสามารถจัดทำในรูปของหนังสือ เอกสารวิชาการ หรือ เอกสารบทความข้อมูลนั้น โดยเฉพาะ

## 3.6.7 การกระจายข่าวสารหรือติดต่อกับสมาชิก

ในการการกระจายข่าวสารหรือติดต่อกับสมาชิกของสมาคม สามารถประยุกต์ใช้จดหมายหรือไปรษณีย์บัตรโดยสมาคมส่งข่าวไปยังที่อยู่ของสมาชิกซึ่งได้ลงทะเบียนไว้กับสมาคม

ผลการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพและสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

จากการจำแนกลักษณะการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพและสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ที่สอดคล้องกับความสามารถของเครื่องมือ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถจำแนกออกได้ตามผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.10 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินการขององค์กรวิชาชีพและสมาคมด้านการก่อสร้าง

ลำดับ	การดำเนินงาน	ด้านข่าวสาร ข้อมูล				ติดต่อสื่อสาร		รับส่งเพิ่มเอกสาร	
		เปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง		เปลี่ยนแปลงไม่บ่อยครั้ง		ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก
		ในองค์กร	นอกองค์กร	ในองค์กร	นอกองค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร	องค์กร
1.	เผยแพร่เสนอข้อมูลของสมาคม		▲						
2.	การเสนอข่าวการจัดการประชุมสัมมนาทางวิชาการต่างๆ		▲			●			
3.	เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร หรือบทความ		▲					*	
4.	การจัดทำข้อมูลสำหรับสมาชิกและบุคคลทั่วไป		▲					*	
5.	การจัดทำบรรณานุกรมของสมาชิก	▲				●			
6.	การจัดทำข้อมูลสำหรับสาธารณะ			■	■				
7.	การกระจายข่าวสารหรือติดต่อกับสมาชิก					●			

## หมายเหตุ

▲ = ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

■ = ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงบางครั้ง

● = การติดต่อสื่อสาร

\* = การรับส่งเพิ่มเอกสาร

### 3.7 บทสรุป

จากการศึกษากิจกรรมการดำเนินงานหลักขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง เพื่อจำแนกลักษณะการดำเนินงานเบื้องต้นให้มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ตั้งแต่เริ่มกิจกรรมการดำเนินงาน จนกระทั่งงานแล้วเสร็จ ของแต่ละองค์กร มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต ในหลายขั้นตอน ดังสรุปไว้ในตารางที่ 3.2-3.10 และพบว่า มีบางขั้นตอนการดำเนินงานจำเป็นต้องมีการประสานงานระหว่างองค์กร เช่น ในขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง องค์กรที่เกี่ยวข้องคือ ผู้ออกแบบ เจ้าของงาน วิศวกรที่ปรึกษา ผู้รับเหมา และ หน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้กำหนด เครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับ ขั้นตอนการดำเนินงานดังกล่าวต่อไป



ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย